

통계청

표준생산능력 산식개선 연구

1995. 12.

韓國生産性本部

제 출 문

통계청장 귀하

귀 청에서 의뢰한 “표준생산능력 산식
개선 연구”의 최종보고서를 다음과 같
이 제출합니다.

1995. 12. .

한국생산성본부 회장
이 동 훈

책임연구원

한국생산성본부	컨설팅사업단	책임전문위원	조 성 기(경제학박사)
홍익대학교	산업공학과	교수	유 일 근(산업공학 박사)

연구 원

한국생산성본부	컨설팅사업단 [~]	전문위원	김 현 석(경영학박사)
한국외국어대학교	세계경영대학원	강사	오 성 현
홍익대학교	대학원 산업공학과	박사과정	오 경 환
홍익대학교	대학원 산업공학과	석사과정	유 인 수
홍익대학교	대학원 산업공학과	석사과정	임 형 태

연구 자문

日本	通商産業省 統計解析課	事務官	佐佐木宏子
日本	名城大學 商學部	教授	勝浦正樹(經濟學博士)
U.S.	Bureau of the Census,		Elinor J. Champion
U.S.	Federal Reserve Board,		Michael F. Mohr
U.S.	Federal Reserve Board,		Charles E. Gilbert

02 - 24 - 1114

목 차

제 1 장 서 언	1
제 1 절 연구의 목적과 의의	1
제 2 절 연구의 내용과 방법	4
1. 연구의 내용	4
2. 연구의 방법	6
가. 자료수집	6
1) 문헌정보	6
2) 인적정보	7
3) 사업체정보	7
4) 연구 및 조사방법과 내용의 확정	8
나. 이론연구	8
다. 사업체조사	9
1) 조사방법과 내용	9
가) 조사대상	9
나) 조사사업체(협회)의 선정 및 접촉	13
2) 조사내용 및 소요시간	14
3) 조사절차	14
4) 조사결과의 활용	14
제 2 장 생산능력과 가동률에 관한 개념 및 이론적 고찰	15
제 1 절 개 념	15
1. 생산능력	15
가. 생산능력 개념의 특성	15
1) 특성 1 : 획일적인 정의의 어려움	15
2) 특성 2 : 생산능력의 가변성	16
3) 특성 3 : 實測의 어려움	16
나. 생산능력 개념의 분류 및 비교	17
1) 생산능력 개념의 분류	17
가) 기술적 능력	17
나) 최적능력	17
다) 현실능력	18

2) 개념의 비교	19
가) 기술개념과 비용개념	19
나) 기술적 능력과 최적(적정)능력 그리고 현실능력의 관계 ...	21
2. 표준 생산능력	22
가. 표 준	22
나. 표준생산능력의 의미	23
1) 기술적 능력	24
2) 최적능력	25
3. 가동률	25
제 2 절 생산능력과 가동률 측정방법의 고찰 및 검토	26
1. 이론적 배경	26
가. 측정방법의 종류	26
나. 측정의 일반적인 목적	27
1) 가동률과 디플레이션갭	27
2) 가동률과 생산설비 이용지표	28
3) 가동률과 수익지표	29
다. 측정결과의 활용	30
2. 측정방법의 검토	30
가. 기술적 개념의 방식	30
나. 와튼(Wharton)방식	32
다. 비용개념의 방식	33
라. 현행 가동률지수의 검토	35
1) 가동률지수 검토의 필요성	35
2) 가동률지수의 작성방법	36
3) 가동률지수의 문제점	36
3. 시사점	37
제 3 장 외국의 생산능력 및 가동률 측정	39
제 1 절 미국의 생산능력 및 가동률 통계	40
1. 생산능력과 가동률 측정의 역사	40
2. 미국의 생산능력 및 가동률지수의 개념	41
3. 미국의 생산능력 및 가동률지수의 활용	43
4. 미국의 생산능력 및 가동률조사	43
가. 센서스국(Census Bureau)의 설비능력 및 가동률조사	43
나. 미국 센서국의 가동률 통계개선	50
다. FRB의 생산능력 및 가동률지수 작성절차	50

제 2 절 일본의 생산능력 및 가동률 통계	53
1. 생산능력과 가동률 측정의 역사	53
2. 생산능력 및 가동률지수 작성절차	54
3. 생산능력 및 가동률지수의 개념	56
4. 생산능력 및 가동률지수의 활용	56
5. 생산능력 및 가동률 통계의 내용	57
가. 업종분류	57
나. 가중치의 작성	57
다. 산식과 계절조정 방법 및 접속방법	57
라. 實稼動率에 대한 논의	59
마. 생산능력과 가동률 지수의 업종·품목수의 추이	60
바. 종합산식	60
사. 일본의 생산능력조사 품목확충 및 산정기준에 관한 작업일지	61
아. 생산능력 조사품목의 확충 및 산정기준	61
제 3 절 본 연구에의 시사점	65
1. 미국의 방법으로 부터의 시사점 검토	65
2. 일본의 방법으로 부터의 시사점 검토	66
3. 통계조사와 활용에의 시사점 정리	66
가. 통계조사	67
나. 통계활용	67
다. 통계개선	68
제 4 장 신 표준생산능력산식의 이론적 구성	69
제 1 절 적정생산능력의 개념	69
1. 현행 표준생산능력	69
2. 현행 생산능력의 개념의 의미 : 적정생산능력의 기술적 조사	70
3. 신생산능력 개념 : 적정생산능력	70
제 2 절 신산식의 기본형	71
1. 신산식 도출을 위한 정리	71
가. 정리 1 : 사업체의 적정생산능력의 결정방법	71
나. 정리 2 : 가동률의 정의와 경제분석에서의 가동률의 역할	72
다. 정리 3 : 생산능력과 가동률 및 경기와의 관계	74
2. 신 표준생산능력산식의 도출	74
3. 신 표준생산능력산식의 전제와 기본형	77
4. 현행산식과 신산식의 비교	80
제 3 절 생산능력산식 개선의 일반원칙	83

1. 개선의 일반사항	83
가. 개선의 목적과 전제	83
1) 개선의 목적	83
가) 측정오차의 축소	83
나) 통계의 연속성	83
2) 개선안 작성의 전제	83
가) 품목분류와 조사범위	83
나) 대상사업체	84
나. 개선의 기본원칙	84
1) 생산물측정의 원칙	84
2) 기계공업의 조립능력 측정원칙	84
3) 계절상품	86
다. 조사방법의 개선	86
1) 조사방법의 추가	86
2) 응답자의 개선	87
2. 개선산식의 일반적 기준	87
가. 조사단위	87
나. 지정설비	90
다. 표준조업시간	90
라. 표준조업일수	95
마. 표준생산능력 산식	96
제 5 장 품목별 표준생산능력 산식개선 연구	103
제 1 절 연구대상품목 및 연구방법	103
1. 연구대상품목	103
2. 연구방법	104
가. 상장기업의 자료조사와 분석	104
나. 통계청 7월, 8월 자료와 비교분석	105
다. 전화 Survey 조사결과와 분석	105
라. 사업체조사	106
마. 미국과 일본의 산식	106
바. Pilot Survey	106
1) 조사목적	106
2) 조사내용	107
3) 조사대상	107
4) 조사결과	108

제 2 절 품목별 연구	136
1. 시유	137
2. 사료	142
3. 방적사	147
4. 직물	152
5. 염색가공직물	157
6. 메리야스외의	163
7. 합판	168
8. 인조가죽	173
9. 플라스틱압출제품	178
10. 플라스틱사출제품	183
11. 안전유리	188
12. 레미콘	193
13. 콘크리트전주 및 파일	198
14. 강관	203
15. 회주물	208
16. 건물용 샷시 및 창틀	213
17. 금속패널제품	218
18. 산업용보일러	223
19. 금속캔	228
20. 나사제품	233
21. 선박용내연기관	238
22. 베어링	243
23. 지게차	248
24. 크레인	253
25. 엘리베이터	258
26. 차량용 에어컨	263
27. 패키지형 에어컨	268
28. 경운기	273
29. 선반	278
30. 굴삭기	283
31. 직기	288
32. 컴퓨터	293
33. 전동기	298
34. 변압기	303
35. 회로차단기	308

36. 배전반	313
37. 축전지	318
38. 인쇄회로기판	323
39. 축전기	328
40. 집적회로	334
41. 트랜지스터	339
42. 유선전화기	344
43. 전화교환기	349
44. TV수상기	354
45. 라디오카세트	359
46. 시계	364
47. 자동차 내연기관	369
48. 승용차	374
49. 트럭	379
50. 콘테이너	386
제 6 장 결 어	3910
참고문헌	394
부 록	398
1. 미국 Bureau of the Census의 조사자료	398
가. 1978년 조사표	398
나. 1988년 조사표	399
다. 1992년 조사표	401
2. 일본 통상산업성의 품목별 조사자료	403
가. 1995년의 품목별 조사표	403
나. 일반적 산정기준	422
다. 품목별 생산능력 산정기준(1995)	424
라. 조사지침	425
3. 본 연구에서 사용된 조사자료	427
가. 기초조사표	427
나. 사업체 방문조사표	429
다. Pilot Survey 조사표	435

제 1 장 서 언

제 1 절 연구의 목적과 의의

우리 나라의 생산능력과 가동률측정은 1970년 이전에는 한국생산성본부에서 김광진교수 등이 '전력사용량'을 대용변수로 가동률을 측정한 것으로 채집되고 있으나 관련 자료는 실제로 발견할 수 없었다. 최초의 것으로 발견된 측정결과는 한국생산성본부 생산성연구소의 보고서이다. 한국생산성본부 생산성연구소는 1965년 6월에 "중소기업의 가동실태조사"라는 연구물을 통해 금액 베이스의 가동률 조사치를 발표하고 있다. 한국생산성본부는 생산능력을 '1일당 최대한의 작업가능 시간을 분기별로 3개월간 정상적인 조건하에서 계속 생산하는 최대생산능력'으로 규정하고 있고, '물량'으로는 측정이 곤란하여 '금액'으로 측정, 발표하고 있다. 조사대상은 1963년도판 <광공업센서스보고서>의 '종업원 50-199인'의 877개 사업체 중 285개 사업체로부터 조사표를 우편으로 받아 분기별 생산능력과 실 생산액을 이용해 가동률을 산정한 것이다.

현재의 형태로 생산능력과 가동률을 측정한 것은 1971년 한국산업은행에서 시작된 것으로 나타나고 있으나 산업은행 관계자와의 인터뷰 및 도서관 자료수집결과 그 구체적인 실체를 발견할 수 없었다. 우리 나라의 생산능력 및 가동률 통계는 1971년도에 일본의 통계조사 방법을 바탕으로 편제된 것으로 평가되어진다. 그 이후 수차례의 개편을 거쳤으나 방법론에 대한 근본적인 변화가 없었으며 도입당시의 방법론에 충실하게 개편을 해 온 것으로 생각된다.

통계청의 <조사지침서>는 통계청의 전신인 경제기획원 조사통계국의 자료이며 연구자가 입수한 것은 1976년, 1977년, 1981년, 1993년분이었다. 그 <조사지침서>에는 현행산식의 개념과 품목별 형태, 사업체에 대한 조사지침, 조사표형태 등이 제시되어 있어 현행 생산능력과 가동률 조사의 연원과 현황을 알 수 있다. 그러나 지침서에는 산식의 구체적인 제정원리와 과정이 생략되어 있어 <조사지침서>가 조사품목을 늘려 산식을 새롭게 도출하거나 진부화된 과거의 산식을 개선하는데 필요한 자료라고는 평가할 수가 없었다. 즉, 현행 산식은 1975년 한국산업은행에서 통계청에 이관된 이후의 외관상 변화를 추적할 수 있는 1976년, 1980년, 1985년, 1990년을 기준년으로 하는 개편작업을 수행한 결과인데 이 개편의 과정도 앞서 밝힌 바와 같이 최초 도입당시의 방법을 그대로 사용한다 그쳤던 것이다.

아 물론 통계청 내에서 생산능력 및 가동률 통계에 관한 다양한 문제점과 검토의 근본적인 필요성을 끊임없이 통감하고 있었지만 시간과 비용의 제약도 있었고, 생산능력 및 가동률 통계의

개선에 대한 연구가 국내에서 전혀 이루어지지 않았기 때문에 문제의 해결이 쉽지가 않았다. 더욱이 과거 소품종 대량생산시스템 위주의 경제발전수준에서는 생산능력과 가동률 통계의 현행 형태가 업계의 현실을 그래도 반영할 수 있었기 때문에 생산능력 및 가동률 통계가 1971년 이래 산식의 구성요소, 조사지침 등 통계의 주요부분이 대부분 그대로 사용되어올 수 있었던 것도 사실이다. 그러나 산업의 현실은 다품종 소량생산 또는 변종변량생산으로 생산품목이 변화하고 규격이 다양해지며 사업체별로 특성화가 이루어지는 등 매우 급격히 변화하고 있어 현행산식이 가동률 수준을 제대로 파악한다는 용도에서 상당부분 실용성을 잃게 됨에 따라 산식의 개선과 산식의 근본적인 개선을 위한 이론정립이 불가피하게 되었던 것이다.

한편 생산능력 및 가동률지수의 편제결과가 경기동행지수로 사용되는 경기동향의 기초자료 임을 염두에 둘 필요가 있다. 또한 생산능력의 측정결과 편제된 가동률지수가 업종 또는 품목의 가동률 수준을 올바르게 나타내고 있다면 가동률의 변동이 생산자물가지수의 변동과 일치하는 것은 당연한 일이다. 즉, 가동률과 경기의 상태가 무관한 것으로 나타나는 원인을 이론적으로 살펴보면 생산능력이 잘못 추계 되었다는 것 이상이 아닐 수 있다. 가동률과 물가를 같은 방향으로 움직이게 하는 요인은 많으나 양자를 변동시키는 요인이 공통적인 것은 아니다. 요인은 같아도 변화의 크기와 방향은 같지 않은 것이다. 통계청의 가동률과 한국은행이나 통계청에서 발표하는 불가관계없이 나타날 경우 그 이유는 두 통계의 대상범위의 차이에서 비롯된 것이라는 평가도 가능하다. 그렇다 하더라도 생산능력과 가동률지수가 널리 활용되지 않고 있는 것은 “가동률지수가 경기를 반영하는가?”에 대한 고찰과 경기 반영도를 높이는 가동률지수의 편제라는 과제를 제시한다고 볼 수 있다.

이같은 논의를 토대로 축약시켜 정리해 보면 현행 생산능력 및 가동률산식의 문제점은 이론연구의 미비로 인한 통계의 신 상황에의 적용성과 발전성의 정체, 산식의 진부함으로 인한 조사의도와 결과의 불일치 발생, 산식의 애매모호함으로 인한 사업체 조사내용의 불일치, 응답자의 이해부족과 부정확한 응답으로 인한 비표본오차의 증대 등으로 집약될 수 있다.

이론연구의 미비는 현실반영도가 미흡하거나 과거의 진부한 기준에 의거한 개선을 지속케 하였다. 이것이 생산능력 및 가동률 통계가 업종과 품목의 가동률 수준을 왜곡시키고 집계된 편제 결과의 현실 경기반영도를 낮게한 가장 근본적인 원인이라 할 수 있다. 예를 들면 품목별 “표준조업시간”과 “표준조업일수”가 “특정한 시간”으로 정해진 이유나 기계공업의 생산능력 산식이 단순히 “월간 기계공업능력” 등으로 제시한 것에 대한 근본적인 이유인 산식의 일반원칙과 원리를 밝히지 못해 산식개선이 근본적으로 어려운 실정에 이르렀던 것이다. 산식의 진부함이나 애매모호함 또한 현상적인 문제점이지만 이론의 미비와 궤적을 함께 한다. 이론과 그에 따른 기준의 미비로 인해 25년전의 산식과 내용상의 변동이 없는 진부한 조사지침이 사용되었고 새로운 품목이 추가될 경우 과거와 같은 형태이거나 모호한 산식을 유지시킬 수밖에 없어 본래의 조사의도와는 다른 조사결과가 나타나게 되었다. 진부하거나 모호한 산식을 제공한 결과는 사업체가 나름대로

로의 응답을 하게 하는 결과를 가져와 일관성 있는 응답이나 정확한 응답을 얻기 어렵게 하였던 것이다. 그러한 결과들은 통계조사의 현실성결여로 인한 응답자의 불만과 불이해를 가져오게 하는 측면도 있어 조사결과의 오차를 발생케 한 한 이유가 되었다. 사실 외견상 아무런 문제가 없어 보이는 생산능력 및 가동률통계는 통계 자체에 문제가 없어서라기보다는 통계를 이용한 연구와 활용이 적었고 비교가능한 유사통계가 없었으며, 집계된 통계의 속성상 집계된 결과가 제조업 가동률의 추세를 대체로 반영하는 것으로 보였기 때문이라고 해석할 수 있다.

본 연구는 이와 같은 문제점들을 근본적으로 해결하기 위한 작업의 일환으로 현행 생산능력 산식을 전반적으로 검토·개선하여 생산능력 및 가동률 통계 편제결과와 현실 경기반영도와 주요 업종 및 품목별 가동률 수준의 편제결과를 개선시키는 데에 목적을 두고 있다. 통계청은 “생산능력 및 가동률 통계가 측정기준과 활용도 양측면에서 현실 대응에 뒤처지게 된 이유를 생산능력과 가동률에 대한 이론이 정비되어 있지 않아 현실의 변화에 따라 표준생산능력산식을 바꾸고자 할 때 목적에 맞는 변화를 이루어낼 수 없었다”라는 데에 착안하여 생산능력과 가동률에 대한 근본적인 이론과 원칙부터 찾아 정리하고, 세부적으로는 이를 이용하여 품목별 산식을 구체적으로 재검토하는데 목적을 두고 있다. 구체적으로는 ① 산업생산의 기여도가 높은 품목으로서 표준생산능력 산식이 없는 품목과 ② 설비투자의 급격한 진전, 기술의 발달, 제품의 고부가가치화, 노동관행의 변화, 원재료 및 에너지 수급조건의 변화, 법과 제도의 변화 등으로 인해 기존 표준생산능력 산식이 부적합한 품목으로 지적된 50개 품목의 표준생산능력산식을 신규도출 또는 개선시키는 것을 목적으로 하였다.

이같은 연구는 과거에 몇 명의 인적자원으로만 전달되어 오던 생산능력과 가동률 통계의 노하우(Know-How)를 체계적으로 분석, 개선하고 동시에 표준생산능력 산식의 현실적합성을 검토하여 생산능력과 가동률 통계가 어떠한 원리 하에서 편제되어야 하는 가에 대한 노화이(Know-Why)를 문자로 구체화한 내용을 보고서로 제시하였으며, 그간의 진부화된 생산능력 통계의 개념을 획기적으로 전환시킨 것이다. 이는 그간 자료축적이 모자라 현실대응이 미흡하였던 생산능력과 가동률 통계를 근본적으로 발전시킬 수 있는 토대를 마련하였다는 데에 그 의의를 들 수 있다. 이는 새로운 품목의 표준생산능력산식을 만들거나 개선할 필요가 있을 경우 본 연구의 성과를 사용하여 일관성 있는 개선이 가능하게 되었다는 것을 의미한다.

제 2 절 연구의 내용과 방법

1. 연구의 내용

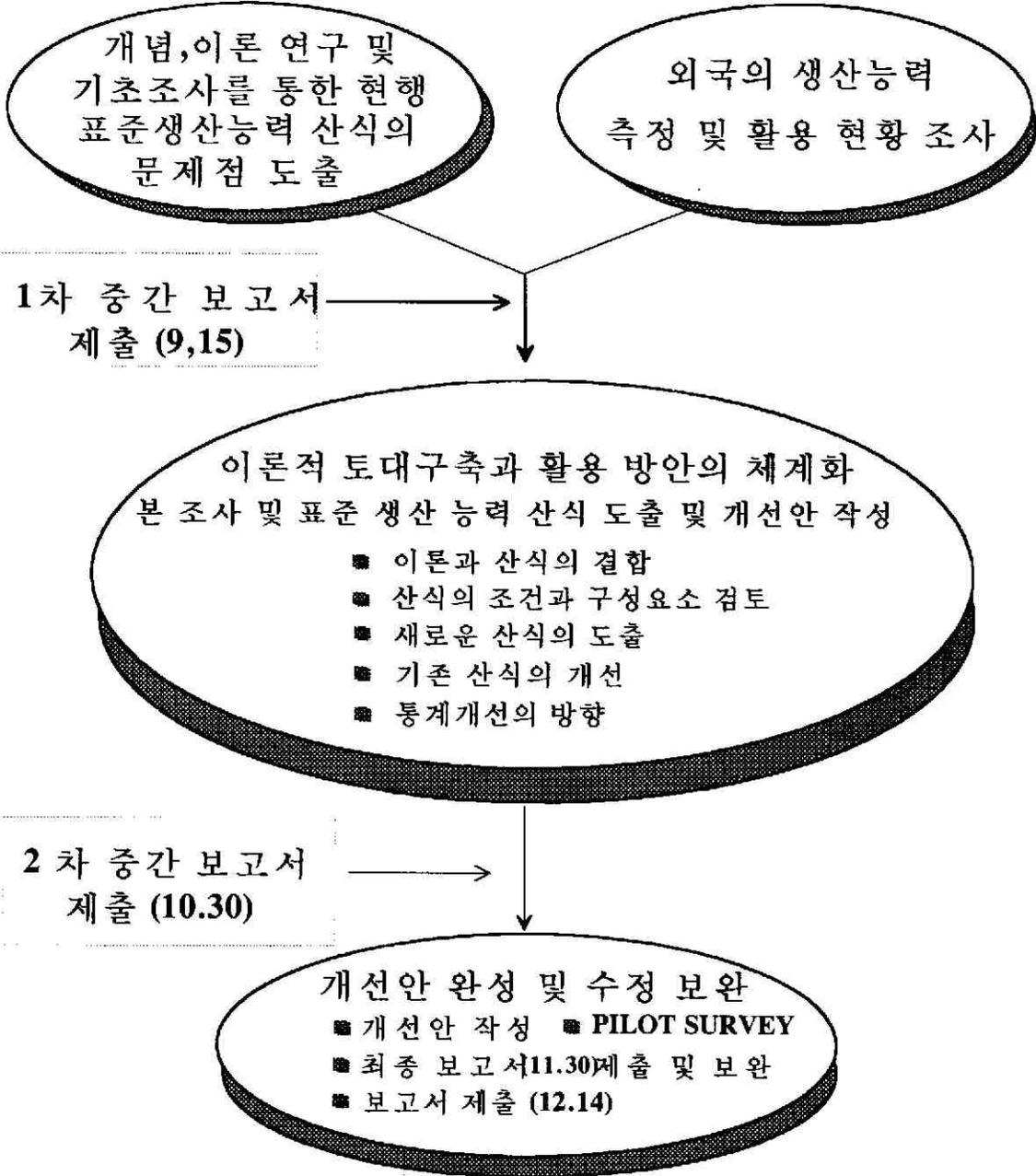
이와 같은 목적을 달성하기 위해 본 연구에서는 당초에 연구의 범위와 내용을 다음과 같이 설정한 바 있다.

- ㉔ 생산능력 및 가동률 측정의 목적제시
- ㉕ 표준생산능력 산식의 이론적 배경 및 개념정립
- ㉖ 외국의 생산능력 측정방법에 대한 연구
- ㉗ 생산능력 및 가동률 조사의 부문별 검토를 통해 취약부문을 보강
- ㉘ 기존 조사단위의 측정 적합성 검토 및 개선
- ㉙ 제품 생산공정에 대한 일반적 검토를 통해 애로공정 등을 파악하여 표준생산능력산식 보완
- ㉚ 기존 조사대상 사업체의 조업일수 및 시간을 검토·분석하여 현실적으로 사용편리한 표준생산능력 산식을 도출
- ㉛ 가동률과 제경제지표와의 관계연구를 통해 경기측정의 유용성제고
- ㉜ 신구지수의 비교분석 및 차이원인 분석을 통한 새로운 산식의 적합성 검토

당초에 계획된 연구의 내용을 작업순서별로 재작성하고 흐름도를 제시하면 다음과 같다.

- ㉔ 개념, 이론 연구 및 기초조사를 통한 생산능력 산식의 문제점 도출
- ㉕ 외국의 생산능력 측정 및 활용 실태조사
- ㉖ 이론적 토대 구축 및 활용방안의 체계화
- ㉗ 본 조사 및 표준생산능력 산식도출 및 개선안 작성
- ㉘ 개선안의 완성 및 수정보완

연구의 흐름도



2. 연구의 방법

본 연구의 연구방법은 자료수집, 수집된 문헌연구를 통한 이론의 개발과 Phone Survey, 사업체방문조사, 기타 자료수집을 통한 경험적 연구를 병용하였다. 그 결과 표준생산능력 측정의 일반적인 원칙을 생성하고 연구대상인 50개 품목의 산식개선 안을 마련하게 되었다.

가. 자료수집

1) 문헌정보

문헌은 국내의 문헌과 외국의 문헌정보로 나누어 수집정리하였다. 국내문헌으로는 주요문헌은 통계청의 각년도 <생산능력 및 가동률 조사지침>과 기존의 본 연구관련 연구용역 결과보고서 및 가동률을 활용한 연구논문 등 몇에 불과하며, 그 이외의 자료는 전무한 수준이다.

국내문헌에 대한 검토결과 국내문헌의 조사 및 연구성과는 본 연구에서 필요한 생산능력 및 가동률 측정과 조사에 필요한 개념적 토대나 이론적 기초를 전혀 다루지 못하고 있었으며, 특히 연구논문의 경우 생성된 가동률 통계를 이용하여 총요소생산성의 측정과 변동연구에 활용하거나 생산함수를 이용한 가동률을 추계한 것에 그치고 있어(현행방식의 조사치를 자신의 연구와 단순 비교 하고 있을 뿐 조사치를 추계에 활용하지 않고 있다.) 본 연구의 목적을 달성하는데 필요한 과거의 연구성과는 전무하였다.

주요 국내문헌정보 수집처는 다음과 같다. ㉠ 통계청, ㉡ 국회도서관, ㉢ 표준과학연구소, ㉣ 한국생산성본부, ㉤ 산업은행, ㉥ 한국은행, ㉦ 증권거래소, ㉧ 한국개발연구원, ㉨ 한국사회과학도서관

해외자료는 국내문헌에 비해 연구성과가 월등히 탁월하여 연구에 크게 도움이 되었다. 특히 미국의 경우는 '60년대에 국회의 생산능력관련 청문회 자료가 있는 등 민관에서 동시에 생산능력과 가동률에 관한 실용적인 연구가 진행되고 있음을 확인할 수 있었다. 주요 해외문헌 조사처는 다음과 같다. ㉠ U.S. LIBRARY OF CONGRESS, ㉡ U.S. FEDERAL RESERVE BOARD, ㉢ U.S. CENSUS BUREAU, ㉣ 日本 通商産業省(MITI) 統計解析課 ㉤ 日本 慶應義塾大學校 도서관

2) 인적정보

국내에는 통계개선에 실제로 필요한 지식과 정보를 가진 전문가를 통계청의 실무자 이외에 찾아볼 수 없었으므로, 주로 정보는 통계청 내부와 해외 전문가에 의존할 수 밖에 없다. 대부분의 국내전문가는 주로 가동률 통계를 이용한 실적이 있는 연구자에 불과하므로 본 통계의 개선에 직접적인 도움이 되지 않는다. 주요 해외전문가들 중 일부는 본 연구의 진행과정에서 통신망을 이용한 질의응답을 통해 연구에 참여하였다. 해외전문가는 日本의 경우 通商産業省 統計解析課의 실무자들과 미국의 경우 U.S. Bureau of the Census와 U.S. Federal Reserve Board의 실무자들이다.

본 연구는 특성상 이론적인 연구가 아닌 통계조사에의 실용을 위한 연구이므로 연구결과를 가지고 여러가지 의사결정을 내려야 할 경우 사업체에 대한 실제 월별 “조사가능성”이 가장 중요한 고려사항이다. 본 연구에서 필요한 인적정보 중 실용화와 관련된 정보는 우리나라의 경우 당연히 각 사업체의 내부에 있었다.

3) 사업체정보

사업체의 정보는 ① 50개 품목에 대한 통계청의 1995년 7월과 8월의 조사자료, ② 증권거래소 사업보고서내의 생산능력관련 조사자료, ③ 기계공업진흥회, 방직협회 등 협회의 조사정보, ④ 사업체 대표 / 공장장 / 생산(관리)부장 / 과장 등에 대한 Pilot Phone Survey결과, ⑤ 사업체에 대한 통계청의 1994년도 표준생산능력산식 미적용사유 조사자료, ⑥ 사업체 대표 / 생산(관리)부장. 과장.대리 등 실무자와에 대한 인터뷰 및 현장방문조사 ⑦ 개선된 표준생산능력산식의 적용가능성에 대한 Pilot Survey 결과 등을 통해 자료가 수집되었다.

사업체의 내부정보는 사업체에서 활용하는 정보가 통계청에서 필요한 정보와 차이가 커 조사가 어려운 경우도 있었고, 사업체에서 외부에 공표를 꺼리기 때문에 입수가 불가능한 때도 있었다. 이는 연구주체가 통계청이 아닌 다른 연구기관이 될 경우 발생할 수 있는 한 난점이다. 조사대상 사업체의 명단과 위치 등에 대한 정보상의 오류 등으로, 통계청의 내부정보가 현실의 사업체정보와 다른 경우가 많아 조사에 애로가 많았다. 생산능력조사가 현장 보다는 본사위주로 이루어지는 경우가 상당수 되어 생산능력 및 가동률 통계조사가 기초적인 부분에서도 어느정도의 문제점이 있음을 시사하였다. 또한 사업체에 대한 과거의 조사결과가 실제와 달라 연구결과의 타당성 검토에서 많은 난관이 있었다. 이는 조사원의 교육훈련과 응답자의 지정이 현재와는 달라져야 한다는 점에서 많은 시사점을 준다.

4) 연구 및 조사방법과 내용의 확정

진행된 연구의 경험에 의하면 이론정립과 통계청산식과의 논리적연결이 문헌연구로만 가능한 것이 아니라 자료에 대한 계량적 분석, 사업체 방문조사, 전화조사 등을 통한 현장정보 등으로 완성된다. 사업체에 대한 실사의 중요성은 본 연구가 이론연구에 그치는 것이 아니라 표준생산능력산식의 구체적 도출 및 개선을 목표로 하는 것이므로 불문가지의 사실이다.

연구의 초기에 수집된 자료는 연구의 방향을 설정하기 위한 것으로 다음과 같다. ① 생산능력과 가동률 측정의 역사(최초측정시기, 개편과정, 측정주체) ② 생산능력 및 가동률 측정목적과 활용 ③ (표준)생산능력산식의 이론적 배경 및 개념/개선방법과 과정 (표준의 의미와 설정방법, 최대생산능력과 표준생산능력의 관계, 산식개선 조직과 기간 및 시스템), ④ 미국의 생산능력 및 가동률 측정절차/범위/연구성과, ⑤ 일본의 생산능력 및 가동률 측정절차/산식(개선과정)/범위/연구성과, ⑥ 미국과 일본의 (품목별) 조사표 양식, ⑦ 일본의 품목별 생산능력 산식, ⑧ 가동률과 제경제지표(인플레이션, 고용, 성장, 투자수익율, 경영성과 등)와의 관계 ⑨ 생산능력 및 가동률의 결정요인 ⑩ 가동률과 생산성과 관계

본 조사에서 수집·활용한 사업체에 대한 조사내용은 다음과 같다. 이 조사는 부록의 조사표에 반영되어 있다. ① 제품의 특성 및 세부분류/종류/조사범위 ② 공정도/주요설비 및 설비의 수/에로공정/에로설비/타공장과 차이 및 원인 ③ 조사단위/제품의 규격/규격 및 품질(가격)과 작업시간과의 관계/가격의 폭 ④ 최대생산능력의 제조조건과 산출과정 및 결과/월평균생산량/Pitch Time/Cycle Time ⑤ 일평균조업시간/일최대조업시간/일적정조업시간/조업시간의 변동요인/타공장과 차이 및 원인 ⑥ 월평균조업일수/월최대조업일수/월적정조업일수/타공장과 차이 및 원인 ⑦ 적정생산능력/적정생산능력산식/생산능력변동요인/타공장산식과의 차이 및 원인 ⑧ 혼합생산의 측정방법/계절상품의 능력측정/외주부문과 비중 ⑨ 가동률의 변경방법/가동률의 수준과 산식/가동률과 경기와의 관계 ⑩ 생산및 수요조건:시장경쟁상태/수요/기술변화/투자여건/노동수급여건/원재료수급여건/부품공급여건/에너지수급여건/경영개선/법.제도여건

나. 이론연구

이론의 정리는 표준생산능력산식의 작성원리를 파악하기 위한 기본개념과 경제학이론 및 공학이론으로 부터 새로운 산식의 개념과 기본형을 정립하는 수준까지 진전되었다. 이는 개선산식이 개념상 현행산식과 완전히 다르다는 의미가 아니라 과거에 정리되지 않았던 개념이 보다 명확히 제시·설명 되었다는 것을 의미한다. 개선산식의 도출 및 현행산식 개선의 근본목적은 추상적인 이론정립으로 부터 시작하여 산식작성의 일반적 원칙을 정립하고 그 원칙에 의거 품목별로 구체적

산식개선이 이루어지는 것이 올바른 방향인 것으로 생각된다. 그 이유는 현행산식이 이론이 없이 작성되어서 현실에 산식이 적용되지 않아 변경해야 할 경우에 현실에 적합한 산식을 작성할 수 있는 응용능력이 상실되었기 때문이다. 이는 현행산식으로 생산능력 및 가동률 통계를 편제하는 노하우만으로는 불가능한 일이 된다.

즉, 산출된 기본형을 바탕으로 산식작성의 일반적 원칙이 논의되고 자료조사, 사업체실사 등의 현실연구와 병행되어 품목별로 새로운 산식을 도출하고 낙후된 산식을 개선하는 과정이 지속되는 것이다. 이러한 과정은 일회로 끝난 것이 아니라 반복을 거듭하면서 일반원칙도 부분적으로 수정이 가능하다. 품목별로 특수한 상황이 전개되어 품목별 지침이 필요한 경우에는 기술적인 측정을 취해서는 특수한 경우가 일반적인 경우에 우선하게 될 것이다. 이렇게 과정을 거쳐 작성된 산식개선의 일반적 원칙은 향후 새로운 품목에 대한 산식도출 및 현행산식 개선사업의 사업방법에 대한 구상을 제시할 수 있을 것이며 품목별 특수한 경우를 구체화하여 품목별 산식이 나타나게 되는 것이다.

다. 사업체조사

1) 조사방법과 내용

가) 조사대상

조사대상은 통계청의 50개 품목 현행조사업체를 대상으로 하였다. 그러나 <조사대상 사업체 명단 상의 변화>는 생산공장(공정)의 합병·이전, 생산중지, 사업체의 소멸, 대규모 사업체의 시장 진입, 사업체의 생산품목변경, 공장폐쇄직전의 영세사업체의 포함, 품목정의에서 제외된 품목생산 사업체의 포함 등으로 어느 정도 문제를 안고 있는 것으로 밝혀졌다. (이 변화내용은 사업체에서의 응답에 기초한 것으로 주관성으로 인한 오류가 있을 수 있어 재조사를 요한다고 생각된다. 그러나 문제의 유형을 아는 데는 도움이 된다고 생각한다.) 조사대상업체의 명단문제는 사소한 듯하지만 원칙적인 문제를 제기하여 주었다. 이는 통계조사의 비표본오차 문제와 관련된다. 조사통계는 이론도 중요하지만 통계조사의 원칙을 지킬 수 있어야 결과가 만족스럽게 된다. 즉, 조사대상 사업체 명단 및 사업체정보의 재작성필요하다.

<조사대상 주요사업체의 변화>

품목명	사업체명	변화내역
합판	보르네오가구	생산중단
메리야스외의	팬코	생산시설(80%)의 해외이전
안전유리	한국유리공업	안전유리생산안함
건물용샷시 및 창틀	한일엔지니어링	영세업체로 조사대상제외요구
	신동방산업	조사개념제외 품목생산업체
지게차	한라중공업	공장이전
	삼성지게차	삼성중공업2공장으로 합병
트랜지스터	아남산업	생산중지
선박용내연기관	대우중공업	시장진입
	한라중공업	시장진입
크레인	삼성중공업1공장	거제도로 공장이전
굴삭기	현대중장비산업	현대중공업에 합병
TV수상기	남성전기	생산중지
시계	라미시계	전공정의주
	오트론	전공정의주
컨테이너	대성효성콘테이너사업부	생산중지
	홍명공업	생산중지

또한 조사과정에서 조사표 작성자의 지정 및 준수가 필요함을 시사한 바도 있었다. 명단대상 업체 방문시 조사표 작성자가 대부분 총무, 경리 및 회계, 기획을 담당하는 일정한 자격요건이 구비되지 않은 하급 사무직 직원인 경우가 많았으므로 능력변화에 대한 정보가 제한적인 응답자를 대상으로 하고 있음이 밝혀졌다. 통계조사결과의 일관성, 정확성을 높이려면 보다 지식과 정보 및 경험이 풍부한 보다 상위직급의 응답자에게 응답이 요구되고 훈련되어야 할 것이다.

<품목별 주요 조사대상사업체>

품목명	사업체명
시유	건국우유/삼육우유/해태유업/빙그레/서울우유/연세유업/부산경남우유/매일유업
사료	제일곡산/두산종합식품/부국사료/부천축협/홍성사료/삼양유지사료/동방유량/제일제당/대한제당
방적사	경방/일화모직/방림방적/갑을방적/태광산업/충남방적/한국방모공업협동조합

직물	일화모직/신영섬유/방림방직/태광산업/충남방직/갑을방직
염색가공직물	갑을/미광염직/대한화섬/황해염직공업사/한일섬유/신흥염직/동국염공/태경물산
메리야스외의	팬코/혜양섬유/백양
합판	이전산업/대성목재/선창산업/성창기업
인조가죽	덕성화학/국제화성/대진합성화학/두림화성/신신화학/원풍
플라스틱압출	삼영화학공업/이화/SKC/LG화학/신신화학/울촌화학/세청화학/금강/한국종합수지/한국보훈복지공단
플라스틱사출	내소날플라스틱/동양나일론/아시아기계/덕유/두산유리
안전유리	한국유리공업/국영유리/대원안전유리/한국안전유리공업/금강/아원유리공업/성우특수유리
레미콘	성신양회/아주산업/강원산업/삼표레미콘
콘크리트전주 및 파일	동진산업/아주파이프/효신콘크리트/새한콘크리트
강관	부산파이프/삼미종합특수강/현대강관
회주불	효성중공업/대우중공업/LG전선
건물용샤시 및 창틀	경남금속/서울알미늄/풍진금속/현대알미늄/남선알미늄
금속패널제품	동양판넬/기린/은성화학/연합인슈
산업용보일러	삼성중공업1공장/강원보일러/선웨이보일러/로보트보일러
금속캔	우성제관/두산제관/승일제관
나사제품	한국볼트공업/대길통상/영신금속
선박용내연기관	한국중공업/쌍용중공업/현대중공업
베어링	대림금속/한화기계/제일베어링

지게차	삼성중공업2공장/대우중공업/한라중공업
크레인	삼성중공업2공장/현대중공업/효성중공업
엘리베이터	현대엘리베이터/후지테크코리아/금성기전
차량용에어컨	만도기계/LG전선/풍성전기
패키지용에어컨	만도기계/범양냉동공업/LG 전자
경운기	아시아종합기계/대동공업/동양물산기업/국제종합기계
선반	화천기계공업/대우중공업/현대정공
굴삭기	삼성중공업2공장/대우중공업/LG 전선
직기	쌍용중공업/삼호기계/한진섬유기계
컴퓨터	LG전자/삼성전자/대우통신
전동기	효성중공업/대우중공업/이천전기
변압기	효성중공업/이천전기/전화전기
회로차단기	효성중공업/LG산전/선도전기
배전반	효성중공업/선도전기/광명전기
축전지	경원산업/남일전지상사/세방전지
인쇄회로기판	LG 전자/대덕산업/코리아씨키트
축전기	신한전자/한국트라콘/진영전자
집적회로	아남산업/모토로라코리아/LG반도체
트랜지스터	모토로라코리아/삼성전자/한국전자
유선전화기	오트론/나우정밀/정풍물산
전화교환기	한화전자/LG정보통신/대우통신

TV수상기	삼원전자/삼성전자/홍양
라디오카세트	LG전자/남성전기공업/세풍전자
시계	시그너스시계/삼성시계/라미시계/오리엔트시계
자동차용내연 기관	현대자동차/대우중공업/기아자동차
승용차	현대자동차/기아자동차소하리/기아자동차아산
트럭	현대자동차/삼성중공업2공장/기아자동차
컨테이너	진도/현대정공/효성금속공업/대성효성컨테이너

나) 조사사업체(협회)의 선정 및 접촉

통계청의 품목별 조사사업체 명단을 대상으로 품목의 특성을 감안하고 통계청의 경험을 바탕으로 한 추천에 의거 품목별로 대기업 2개에 중소기업 1개를 기준으로 최소 3개 이상의 사업체조사를 원칙으로 하였다. 품목별로 차등을 두었지만 품목내의 생산공정, 생산방법, 소재, 완제품의 형태 등의 차이로 인해 생산능력산식을 달리 검토해야 할 필요가 인정될 경우에는 최대 10개 이상의 사업체를 조사하였다. 즉, 조사대상 사업체의 갯수는 필요에 따라 조정함을 원칙으로 하였다.

조사 사업체와의 접근방법으로는 서울통계사무소, 인천통계사무소의 협조로 생산능력조사의 사업체 응답자를 통해 소개받은 현장의 책임자 또는 경험많은 실무자를 대상으로 하였다. 또한 일부는 한국생산성본부의 사업체 조사망을 사용하거나 개별사업체 경영진 또는 생산(관리)책임자와의 직접접촉을 도모하였다. 조사과정에서 사업체의 비밀, 영세성과 폐업을 전제로한 3-4회에 까지 조사에 불응하는 사업체, 심지어는 조사거부 사업체도 상당수 있었다.

2) 조사내용 및 소요시간

부록에 제시된 조사표들을 기초로 조사 하였으며, 면담시간은 현장방문을 포함하여 통상 1시간에서 3시간까지 소요되었다. Phone Survey의 경우도 2시간을 넘는 조사가 필요한 경우가 많았다. 특히 최종 Pilot Survey의 경우 기존의 조사결과에 오류가 많아 조사시간이 지체된 경우가 상당수 되었다.

3) 조사절차

방문조사는 먼저 조사에 응할 것을 요구하는 공문을 발송하고, 생산관리, 경영합리화, 기획, 총무 담당 이사, 실장, 부장, 과장, 팀장 등 과의 사전 인터뷰내용전달 및 약속한 후 인터뷰 및 주요 설비 또는 애로공정을 견학하는 순서로 하였다. 개선산식의 타당성 검토를 위한 Pilot Survey는 기존의 조사사업체와 신규사업체에 직접 전화를 걸어 생산관리담당자와 생산능력 및 가동률 통계조사 응답자를 대상으로 개선산식에 의거 생산능력 산출을 요청한 후 1995년 8월의 생산능력이 불변임을 가정하고 11월의 그것과 비교한 후 차이가 나는 원인을 규명하는 순으로 하였다.

4) 조사결과의 활용

면담조사표를 기초로한 연구원 검토표작성결과와 기초사된 상장기업조사, '95년 7월과 8월의 조사, '94년 통계청조사자료, Phone Survey, 외국의 산식조사 등에 대한 비교표작성자료를 기초자료로 하여 연구원들의 집단회의를 통해 품목별 개선기준 및 개선안 작성되었다. 품목별 개선안의 작성은 표준생산능력산식 작성의 일반적 원칙을 정리하는데에 피드백되어 중요한 기초자료로 구실하였다.

제 2 장 생산능력과 가동률에 관한 개념 및 이론적 고찰

제 1 절 개념

1. 생산능력

가. 생산능력 개념의 특성

생산능력이라는 말은 일반적으로 많이 쓰이고 있으나, 그 의미를 정확히 파악하기는 용이하지 않다. 그 語義는 “생산을 해낼 수 있는 힘”이라고 이해할 수 있다. 그러나 이런 막연한 어의만으로는 생산능력을 완전히 이해하였다고 할 수 없다. 그 이유는 그 어의만으로는 생산능력의 실제 의미를 이해하는데 거의 도움이 안되기 때문이다. 그 실제의 의미를 파악하기 위해서는 생산에 관한 다각적인 이해가 필요하다. 생산능력의 의미를 이해를 위하여 먼저 그 고유한 특성을 알아보는 것이 도움이 될 것이다. 그 특성은 劃一的인 정의가 어렵고, 可變的이며, 實測의 어려움 등으로 지적될 수 있다.

1) 특성1 : 획일적인 정의의 어려움

생산능력은 주어진 조건을 어떻게 상정하느냐에 따라 그 의미가 다르게 되고, 그 정의도 다르게 된다. 크게 둘로 나누어 생산능력을 기술적으로 이해하느냐, 또는 경제적으로 이해하느냐에 따라 생산능력의 의미와 가정 및 정의가 다르게 된다. 기술적 견해로 보는 생산능력은 우선 경제적 제약으로부터 자유로운 상태에서 최선의 기술적인 성과라고 할 수 있다. 경제적 견해의 생산능력은 경제적 제약조건 하에서 기술적인 최선의 성과로 이해할 수 있다. 즉 기술적 생산능력은 경제적 생산능력을 능가할 가능성이 있다.

앞의 두 가지 견해도 다시 여러 가지 경우로 나누어질 수 있다. 기술적 견해는 주어지는 조건이 이상적이냐, 또는 현실적인 조건이냐에 따라 그 의미가 달라진다. 또한 현실의 무수한 경우마다 모두 각각의 의미를 가지고 있으므로 그 수만큼의 기술적 견해의 생산능력이 존재한다. 경제적 생산능력 역시 마찬가지이다. 이렇게 수많은 생산능력의 개념은 어떤 기준을 설정하지 않는 한, 현실적으로 유용한 정의조차 내리기 어렵다는 결론에 도달하게 될 것이다.

2) 특성2 : 생산능력의 가변성

생산능력은 어떻게 변화되는가? 기업은 장기적으로 설비수준을 변경시킬 수 있다. 설비수준의 변경은 생산능력 자체를 변화시키는 가장 중요한 요소 중의 하나이다. 따라서 극단적으로 말해 장기적으로는 생산능력의 한계가 존재하지 않는다고 할 수 있다. 통상의 상황에서 생산요소의 조합 변경과 그 비율의 변경이 비교적 자유스럽기 때문에, 그런 변화 역시 생산능력 자체의 변화를 초래한다. 즉 단기적으로도 가변생산요소의 질과 양을 변화시켜 투입하면, 생산능력이 변화된다.

특히 급속히 변화하는 경제에서는 설비수준의 변경과 생산요소의 투입조합 및 그 비율이 상대적으로 단기에 변화될 것이다. 그런 변경은 가정의 변화를 의미하며, 가정의 변화는 다른 생산능력의 정의를 요구하게 된다. 또한 동일한 설비를 갖추고 있다고 할지라도, 異時點間(또는 사업체간) 다른 노동관리 및 노동규약 또는 생산물의 구성(Product Mix) 등이 다르면, 서로 다른 생산능력을 갖게 된다. 이런 경우의 한 예를 들어보자.

미국 조사자들의 표현을 빌어보면 다음과 같다. 미국의 응답자는 센서스국에서 사용하고 있는 실제적인 생산능력에 가까운 개념을 이용하고 있다고 한다. 그들은 생산능력을 “당해 사업체에서 기계설비를 주어진 것으로 전제하고, 정상적인 혼합생산물의 비율과 설비의 유지·보수 등으로 인한 정지시간을 감안하였을 때, 현실적인 고용자의 작업수준에 의하여 달성되는 최대의 생산수준”으로 정의하고 있으며, 미국에서는 이런 정의를 생산능력으로 보는 경영자가 많다고 한다. 이런 정의를 따를 때, 기업마다 노동관리 및 노동규약 그리고 제품의 구성이 다를 수 있으므로 각기 다른 생산능력을 나타낼 것이다.

이상의 점 등을 고려할 때, 어떤 조건 예를 들어 생산기간, 조업수준 등을 고정시키지 않으면, 생산능력의 정의 조차 내리기 거의 불가능하며, 생산능력이 단기적으로 변화 가능하다는 점을 유의할 필요가 있다. 생산능력이 계속 단기적으로 변한다는 것은 가정의 변화에 따른 가동률의 변화를 초래하는 것이므로, 가동률지수 등의 해석에 유의하여야 할 것이다.

3) 특성3 : 實測의 어려움

생산능력의 개념을 잘 정의하기가 어렵지만, 설령 그 개념이 잘 정의된다고 할지라도, 실제 조사에서 그 개념의 활용시 적용상 애매모호성을 피하기 어렵다. 외나하면 생산능력의 정의를 획일적으로 내리기 어려운 상황 하에서 각 기업 등에서 각양 각색의 정의가 가능하기 때문이다. 따라서 조사자와 응답자의 의사소통이 올바르게 이루어지지 않을 가능성이 크다. 이런 오차를 줄이거나 제거하는 방안이 강구되어야 할 것이다. 그 한 방법으로 통계기관이 생산능력의 개념과 그 유용성을 홍보하는 방법이 있을 것이다. 조사의 어려움은 외국의 경우도 마찬가지이다. 그 예로 미국 센서스국의 조사담당자인 E. J. Champion이나 일본의 Sasaki Hiroko도 실제조사시 발생하는

어려움을 토로한 바 있다.

이상을 전제로 하면, “생산능력이란 애매모호한 개념이며, 생산능력 및 가동률의 추정은 여러 목적에 따른 각각의 근사치에 지나지 않는다”라는 정의를 내리는 것도 틀리다고 할 수 없게 된다. 그러므로 생산능력 및 가동률은 많은 상이한 목적에 쓰이며, 목적에 따라 다른 정의와 가정이 이용된다는 점을 인정하지 않을 수 없게 된다. 예를 들어 미국과 같이 인플레이션의 압력을 측정하고, 군수산업으로의 전용을 고려하는 경우, 당연히 미국 나름대로 목적에 따른 정의와 가정이 존재하게 된다. 따라서 우리나라도 역시 각 목적에 따른 생산능력 및 가동률의 활용도를 구체적으로 설정하면, 그 목적의 수만큼 생산능력과 가동률의 정의와 가정이 있을 수 있는 것이다.

나. 생산능력 개념의 분류 및 비교

1) 생산능력 개념의 분류

앞에서 고찰하여 보았듯이 생산능력의 개념은 애매모호한 개념이다. 그러나 그 앞에 접두사가 붙으면, 보다 구체화된 개념이 된다. 수 많은 접두사가 가능하다. 여기에서는 연구의 목적상 세 가지의 개념으로 집약하여 설명하기로 한다. 그 세 가지 개념은 기술적 (최대)생산능력(=이론능력), 최적능력(=적정생산능력), 현실능력으로 집약될 수 있다.

가) 기술적 능력

기술적 생산능력은 “플랜트가 기술적으로 가능한 최대의 생산량을 생산할 수 있는 능력”을 말한다. 즉 최소한의 작업정지시간을 고려한 상태에서 기계의 물리적인 최대조업속도라는 공학적인 최대치를 생산해 낼 수 있는 능력을 의미한다. 그리고 표준조업시간 및 일수 등을 인위적으로 정하여 측정된 설비의 객관적인 생산능력 역시 기술적 생산능력에 포함된다. 왜냐하면 인위적인 조건의 규정 자체는 기업의 최적화 행위가 고려되지 않고, 설비의 성능만으로 생산능력을 측정하는 결과가 되기 때문이다.

나) 최적능력

사업체의 생산능력은 생산에 필요한 생산요소의 투입에 의존하지만, 기계적으로 생산 가능한 최대의 생산량으로 표시되지는 않는다. 왜냐하면 기업은 자체의 목표가 있고, 그 목표에 따라 생산능력을 스스로 결정할 수 있기 때문이다. 또한 그 목표달성의 수단도 여러 가지가 존재한다. 기

업이 어떤 생산량을 생산하는데는 자본과 노동의 여러 조합 중에서 선택하게 된다. 사업체가 어떤 조합을 결정하는지는 기업의 목표와 밀접한 관련이 있다. 기업의 목표가 이윤극대화에 있다면, 그 기업은 최소비용의 원칙을 따를 것이다. 만일 기업의 목표가 시장점유율의 확대에 있다면, 허용하는 비용조건 하에 최대생산량을 생산하는데 알맞은 생산능력을 갖출 것이다. 이렇게 사전적으로 결정되는 기업의 생산능력은 최적의 의미를 갖는다. 대부분의 기업은 이윤극대화를 무시할 수 없으므로, 통상적으로 이윤극대화의 원칙에 따른다고 본다. 따라서 본 연구는 최적의 의미를 이윤극대화의 원칙에 따르는 경제적 개념으로 논의하기로 한다.

경제적 개념에 의한 기업체의 생산능력은 주어진 조건 하에서 단위비용을 최소화하는 작업수준을 말한다. 그 수준을 벗어난 생산능력의 증대는 단위생산비용의 증가를 초래하게 되어 경제적 최적화를 달성하지 못하게 된다. 따라서 경제적 최적화를 달성시키는 생산능력은 기존의 일부의 설비를 의도적 유희상태로 유지시키는 행위를 포괄한다. 그런 설비의 유희는 기업의 경제적 최적화를 위한 유희로써 최적생산능력의 산출에서 제외된다. 바로 이점이 기술적 생산능력과 최적생산능력과 개념적 차이를 나타내주는 중요한 요소이다. 즉 기술적 생산능력의 개념에는 설비의 의도적 유희라는 개념이 없이, 유희는 모두 의도하지 않은 유희로 취급하게 된다. 따라서 최적능력은 “기업체의 경제적 최적화를 만족시키는 조건을 만족시키면서 기술적으로 최대의 생산량을 생산해 낼 수 있는 힘”이라고 정의할 수 있다. 특히 현행산식의 개선을 위한 연구에서 최적생산능력 개념의 도입이 필요하다.

다) 현실능력

현실의 생산능력은 기업체에서 현실적으로 생산한 생산량을 말한다. 이런 능력은 기술적 능력 및 최적능력과 차이가 있다. 기술적 능력은 기술적으로 가능한 최대생산량이므로 현실능력을 상회하게 된다. 또한 현실능력은 최적능력을 역시 하회할 가능성이 크다. 그 가능성은 외적 요인과 내적 요인으로 발생될 수 있다. 외적 요인으로는 사전적으로 계획된 생산능력이 수요를 증가하는 경우가 있다. 내적 요인으로는 의도하지 않은 작업의 중단 및 태만 등에 의하여 계획된 생산량을 생산하지 못하는 경우를 예로 들 수 있다. 그런 괴리는 사전적으로 계획한 최적화 행위가 수행되지 않은 결과로 발생하는 것이다. 따라서 현실능력은 최적능력을 하회할 가능성이 크다. 물론 현실능력이 최적능력을 상회할 가능성을 배제하는 것은 아니다. 그러나 그런 경우는 해당 기업의 생산능력을 과소평가한 계획의 결과로 보아야 할 것이다.

2) 개념의 비교

가) 기술개념과 비용개념

하나의 사업체 내에서도 어떤 개념으로 접근하느냐에 따라 생산능력의 정의가 달라지게 된다. 즉 기술개념으로 볼 때와 비용개념으로 볼 때가 각각 다르게 된다. 기술개념으로 접근하면, 생산능력을 “최소한의 작업정지시간을 고려한 상태에서 설비의 물리적인 최대조업속도라는 공학적인 최대치”로 이해하는 입장에 서게 된다. 반면에 경제적 개념으로 접근하면, 생산능력을 “단위 생산비용을 최소화하는 작업수준 또는 그 수준을 초과하면 단위비용이 극단적으로 증대하는 작업수준”으로 이해하는 입장에 서게 된다. 다시 이 두 개념에 의한 생산능력의 정의를 설명해 보자.

(1) 기술개념의 접근

기술개념으로 접근할 때, 생산기술에 의하여 생산능력이 비교적 명확한 개념규정이 가능할 수 있는 경우가 있다. 예를 들어, 용광로는 연속적으로 가동되므로 월간 산출량에 상한선이 분명히 있다고 할 수 있다. 물론 조사에 의하면 용광로의 경우도 작업정지시간 등을 줄여 생산능력의 100%이상의 조업수준을 장기간 유지하는 경우도 있다. 그렇다 하더라도 용광로와 같은 설비는 물리적인 능력이 일정한 단기에 있어서는 생산능력이 개념적으로 비교적 분명할 수 있다. 그러나 대부분의 경우 생산설비의 물리적인 능력으로 생산능력을 측정하는 일은 어렵다. 즉 용광로의 예를 일반화 할 수 없는 것이다.

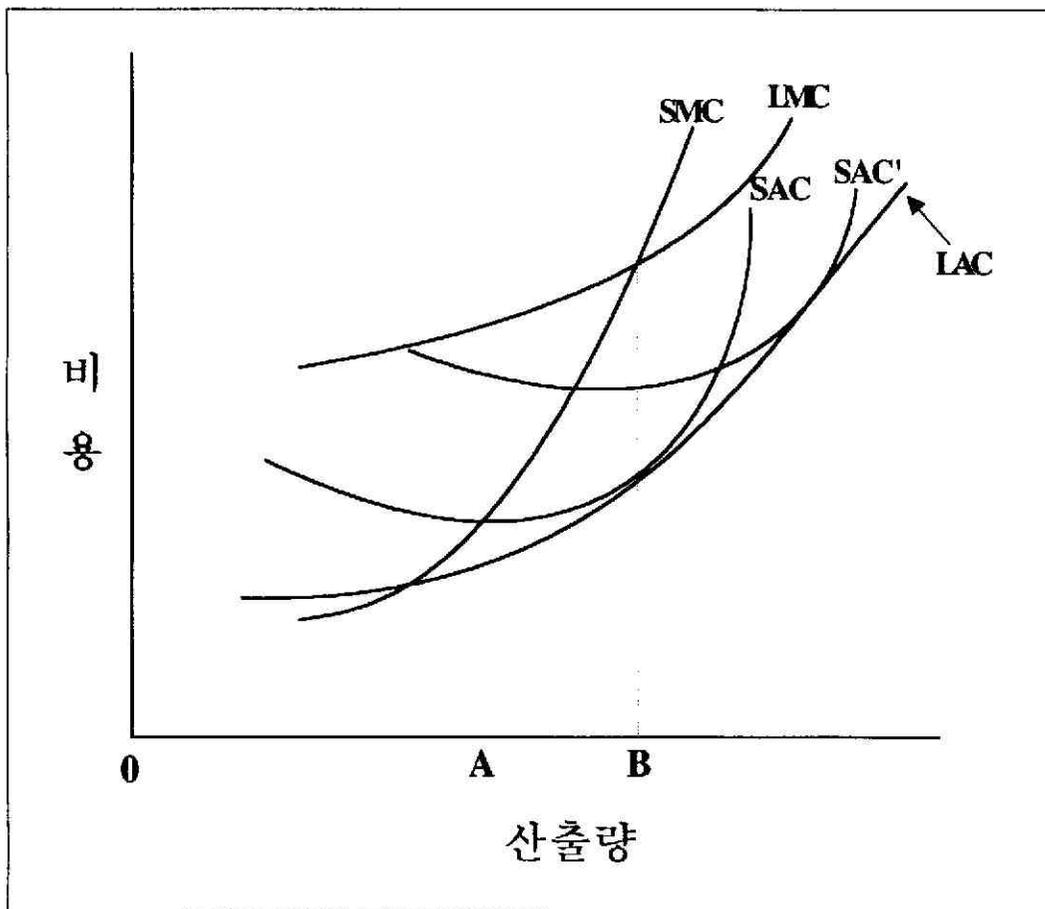
(2) 경제적 개념의 접근

경제적 개념으로 생산능력을 정의할 경우에는 비용을 반드시 고려해야 한다. 단기적이라도 평상시와는 달리 높은 비용을 들여야만 생산이 가능한 산출수준을 생산능력으로 보는 입장을 대부분의 경제학자들은 찬성을 하지 않을 것이다. 비용개념에 따르는 생산능력의 정의는 통상 다음의 두 가지 수준으로 생각될 수 있다. ① 단기의 평균비용이 최소가 되는 산출량수준, ② 단기한계비용과 장기한계비용이 같아지는 산출량의 수준이 그것이다. ①의 정의는 생산능력을 과소평가하여 가동률을 과대평가하는 결과를 낳게 된다. 따라서 ②의 정의가 더 적합하다고 할 수 있다. 이런 내용을 모델을 이용한 비용개념으로 설명하여 본다.

G. J. Stigler는 ②의 정의가 ①의 정의보다 기업의 의사결정과 직접적인 관계를 가지고 있기 때문이 설득력이 있다고 한다. 둘의 관계를 그의 저서에 나타난 표를 통해 살펴보면, 표의 SAC와 SMC는 현재의 설비에 대응하는 단기평균비용과 단기한계비용이고, SAC'는 별도의 설비수준에

대응하는 단기평균비용을 나타내고 있다. 또한 LAC와 LMC는 장기평균비용과 장기한계비용을 각각 나타내고 있다. 이 때 단기평균비용을 최소로 하는 생산량수준은 표의 A 점이며, 단기와 장기의 한계비용이 같은 수준은 B점이다. 이 기업의 보유한 설비수준을 기준으로 볼 때, B점에는 단기비용의 최소화를 실현하고 있지 않으나, 이 설비수준은 산출가능한 설비 하에서 OB라는 생산량을 최소의 비용을 달성하고 있는 것이다. 달리 생각해 보면 산출량수준 OB에서 단기평균비용을 최소화 시키는 설비수준은 표의 SAC'로 나타나는 것인데, 그 때의 평균비용은 SAC에 대응하는 설비의 평균비용보다는 높다. 따라서 '단기평균비용을 최소로 하는 수준을 생산능력'으로 하는 정의는 기업의 가동률을 과대평가, 즉 생산능력을 과소평가하는 경향을 갖게 된다. 따라서 '단기한계비용과 장기한계비용이 일치하는 산출량수준을 생산능력'으로 정의하는 것이 더 적합하다는 것이다.

이런 정의는 이론적으로 잘 정리되어 비교적 넓게 이용되고 있다. 그러나 이런 경제적 개념의 생산능력은 생산능력과 가동률을 실측하는 데 어려움을 겪게 된다. 현행산식이 기술개념을 채택하고 있는 이유도 이런점이 중요하게 작용하고 있다고 판단된다.



나) 기술적 능력과 최적(적정)능력 그리고 현실능력의 관계

-
- ㉑ 생산능력: 정상적인 가동계획을 상정하여 사전에 계획된 최적생산수준(완전가동능력)
 - ㉒ 의도하지 않은 설비유휴 = 최적생산수준 - 현실생산량
· 단기의 경기변동, 투자수요의 변동, 고용의 변동을 설명
 - ㉓ 의도한 설비유휴 = 불적 최고생산수준 - 최적생산수준
· 원재료, 부품과 요소가격의 변동 특히, 임금의 주야간 차이에서 발생
· 경제성장분석과 생산성분석에 이용
-

기술적 최대생산능력과 현실의 생산수준의 괴리를 가시적으로 나타내는 가장 중요한 요인인 설비의 유휴는 설비의 의도한 유휴와 의도하지 않은 유휴가 포함되어 있다. 가동률을 계산할 때에는 이런 설비의 유휴를 구분하여야 한다. 왜냐하면, 이런 구분은 기술적 능력과 최적능력을 구분하는데 유효하기 때문이다. 최적생산능력은 기업이 경제적 최적을 고려한 의도적인 설비의 유휴를 결정한 상태 하에서 100% 가동능력을 의미한다. 따라서 현행의 방법에서 생산능력 대비 현실의 생산수준의 비율을 나타내는 가동률이 이것들을 의식적으로 식별하고 계산한 개념인가 아닌가를 밝힐 필요가 있다.

기업에서 “설비를 사용하는가? 유휴화 하는가?”는 의사결정은 경제적 상황에 따라 변하는 것이다. 수요의 갑작스런 변동이 없더라도 최적의 설비유휴량은 항상 존재하며, 그같은 유휴설비의 존재는 그러한 의사결정이 지불하는 경제적 비용에 달려있다.

설비의 유휴에는 두 가지가 있다. 첫번째는 의도하지 않은 유휴이다. 이는 생각지 않은 수요 부족, 원재료 구입난, 기계의 고장 등에서 발생한다. Michael Mohr에 의하면 미국의 경우 갑작스런 수요부족으로 설비의 유휴가 발생할 때, 때때로 과잉설비의 문제가 논의된다고 한다. 우리나라의 경우는 생산에 필요불가결한 원재료가 수입되지 않아, 설비의 유휴가 발생하기도 한다. 생산능력에 대한 가동률은 이와 같은 의도하지 않는 설비의 유휴와 밀접하게 관련된 개념이다. 생산능력에 대한 가동률은 정상적인 가동계획을 상정할 때, 사전에 계획된 최적생산수준(완전가동능력이라고도 칭한다.)에 대한 현실의 생산수준의 비율로 나타나게 된다. 따라서 이 개념은 단기의 경기변동과 투자수요의 변동, 고용의 변동을 이해하는 데에 도움이 된다.

두번째는 의도한 설비의 유휴이며, 이런 유휴는 앞에서 언급한 바와 같이 불적·기술적 최대생산수준과 최적생산수준과의 괴리이다. Chenery와 Manne는 “수요의 증가가 예상될 때, 기업은 규모의 경제를 이루기위해 설비를 도입한다”고 하는 제품시장의 시장구조에 관련한 가설을 제시하

고, 의도한 설비유휴의 존재에 대해 설명을 하고 있다. 또 다른 관점에서 Marris는 생산과정에 투입되는 재화와 생산요소가격의 변동, 특히 노동시장에 있어서 주·야간의 임금격차 등이 의도적인 설비의 유휴를 발생시킨다고 하고 있다. 기업은 상대적으로 적은 자본스톡을 24시간 가동하여 기술적으로는 일정 수준의 생산목표를 달성할 수 있다. 그러나 주·야간의 임금격차가 크다면, 2 교대를 선택하지 않고 상대적으로 큰 자본스톡을 사용한 1 교대를 선택하여 가동할 가능성이 크다. 그 결과 야간에는 설비의 의도적인 유휴상태가 되며, 그 의도적인 설비의 유휴는 물적·기술적 생산수준과 최적생산수준의 사이의 괴리를 발생시키는 요소가 된다. 즉 그 괴리는 기업의 이윤극대화행동 혹은 비용최소화행동에 의하여 나타난 설비의 유휴인 것이다. 또한 그 개념은 설비의 생산성분석이나 경제성장분석에 필요한 것이다.

2. 표준 생산능력

가. 표 준

표준(Standard)이란 사전에 정의한 바에 따르면 동양계의 사전에서는 “사물을 알기 위한 측도, 기준, 근거, 규범, 또는 규격”, “타의 규범이 되는 준칙 또는 비추어 보는 복인, 방법”, “사물을 처리하는데 알맞는 목표, 방법 또는 원칙”, “사물과 자연의 법칙”, “일정수준, 평균적 또는 보편적인 것” 등으로 표기하고 있다.

서양에서는 표준의 개념을 “A rule, principle, model, or means of judgement, estimation, or comparison”, “An authoritative or recognized example of correctness, perfection, or some definite degree of any quality”, “Criterion that is established by authority, custom, or general consent as a model or example to be followed” 등으로 나타내고 있다.

사전적인 표준의 의미를 종합해 보면 동서양을 막론하고 “인간사회와 자연사물을 총괄한 판단의 基準”을 의미하고 있다. 표준의 의미는 判斷을 위한 총괄적 基本概念으로서 정확함을 의미하며, 인간이 만들어낸 어떤 과학·기술적 산물에 국한되는 것이 아니라 자연계와 인문사회도 포괄되는 넓은 개념으로 이해되고 있다.

표준의 종류는 측정표준과 참조표준과 성문표준이 있다. 측정표준은 길이, 시간 등과 같은 물리적 양의 크기를 나타내기 위해 국제 공통으로 사용되고 있는 것이다. 측정의 표준은 국제단위계의 7개 단위기준과 2개의 보충단위 및 이들의 조합으로 이루어지는 유도단위를 현시하기 위한 표준과 측정계량단위 및 표준기준불을 말한다.

대표적인 참조표준은 표준참고자료이다. 이것은 첨단 데이터와 정보의 정확도와 신뢰도를 분석·심사하여 참조표준으로 설정하고, 그것의 정확성과 신뢰성을 공인함으로써 국가사회의 모든 분

야에서 믿고 널리 지속적으로 사용 또는 반복활용이 가능하도록 마련된 자료를 말한다.

성문표준은 국가사회의 모든 분야에서 총체적인 이해성, 안전성, 효율성, 경제성을 높이기 위해 강제 또는 자율적으로 일정기간 적용하는 문서화된 규정, 용어, 부호, 기호 등을 말한다.

생산능력의 표준은 위의 사전적 의미와 諸基準下에서 검토될 때 “우리나라 제조업의 생산능력을 산업별로 측정할 수 있도록 하는데 필요한 규격으로, 관련전문가에 의해 정확도와 신뢰도가 입증된 것을 통계청의 권위 하에서 시행하도록 규정한 것”으로 볼 수 있을 것이다. 즉, 표준생산능력산식은 각 산업의 생산능력을 측정하기 위해 그 측정의 기초가 되는 品目の 조사대상 사업체들에 대해 통일적으로 적용할 수 있도록 하는 “대표적인 생산능력산식”을 의미하는 것이다.

그러므로 개별 사업체의 정보를 집계해서 산업의 통계를 산출하는 경우, 그 측정을 위한 표준은 측정을 위한 기준이므로, 집계를 전제로 할 경우에는 반드시 필요한 것이다. 물론 측정하고자 하는 생산능력과 가동률의 개념 및 종류에 따라 표준의 구체적인 형태는 달라질 것이다.

생산능력의 표준은 ... “우리나라 제조업의 생산능력을 산업별로 측정할 수 있도록 하는데 필요한 규격으로, 관련전문가에 의해 정확도와 신뢰도가 입증된 것을 통계청의 권위 하에서 시행하도록 규정한 것”으로 볼 수 있을 것이다. 즉, 표준생산능력산식은 각 산업의 생산능력을 측정하기 위해 그 측정의 기초가 되는 品目の 조사대상 사업체들에 대해 통일적으로 적용할 수 있도록 하는 “대표적인 생산능력산식”을 의미하는 것이다.

나. 표준생산능력의 의미

표준생산능력은 산업별 생산능력을 측정하기 위하여 설정되는 표준으로써의 생산능력을 말한다. 표준은 물리적 표준과 경제적 표준으로 나누어 고찰할 수 있다. 생산능력의 물리적 표준은 주어진 조건 하에서 생산설비의 최대속도를 측정한 생산능력이다. 생산능력의 경제적 표준은 생산능력의 물리적 능력을 무시한 것은 아니지만, 경제적 최적화의 조건이 우선하는 개념으로 받아들일 수 있다. 따라서 그것은 경제적 최적화의 조건을 충족시키는 조건 하에서 최대의 생산량을 달성하는 능력을 말한다. 앞에서 설명한 기술적 능력은 물리적 표준으로 삼을 수 있고, 최적능력은 경제적 표준으로 삼을 수 있다. 이 두 가지 가능한 표준이 각각 어떤 의미를 갖는가 설명하기로 한다.

1) 기술적 능력

앞에서 기술적 능력을 기술적으로 최대생산량을 생산해 낼 능력으로 정의하였다. 생산능력이 기술적인 최대생산량이라고 한다면, 그 생산량은 통상 달성되지 못하므로, 정확한 실측이 어렵다는 문제가 발생한다. 또한 실측이 가능하다고 할 경우 이런 기술적 능력은 물리적 표준의 의미를 갖는다. 물리적 표준이 경제적 표준을 포괄한다고 보장하지는 못한다. 왜냐하면 물리적 성능과 경제적 효율은 일치하지 않는 것이 일반적이기 때문이다. 기업은 경제활동의 한 주체임에 틀림이 없다. 따라서 기업의 생산활동은 말할 필요없이 경제행위를 하는 것이다. 이런 견해로 볼 때, 기술적 능력을 표준생산능력으로 삼기 위해서는 어떤 조건이 전제되어야 할 것이다. 다시 말해서 기술적 능력이 최적능력을 포괄하는 조건이 갖추어져야 현실적으로 의미있는 표준생산능력으로 쓰일 수 있을 것이다.

기술적 능력이 최적능력을 포괄하기 위해서는 어떤 조건이 필요한가? 모든 기업들이 완전한 정보와 완전한 지식을 가지고 있어야 한다. 또한 금융자원의 입수가능성이 동일하여야 한다. 품목별 질적 특성이 유사하여 데이터를 객관화하여도 의미가 있어야 한다. 최소한 이런 조건이 충족될 때, 기술적 최대치가 경제적 최적의 의미를 갖게 될 것이다. 이런 조건은 아직 현실에서 찾은 적이 없는 이상적인 최적상태(기계적 최대 = 경제적 최적)인 것이다. 만일 이런 상태가 현실성이 있다면, 이미 누구나 인정하는 표준이 알려져 있으므로, 현실능력만 측정하면 실용성 있는 가동률을 어렵지 않게 구할 수 있을 것이다.

그러나 현실을 그렇지 못하다. 현실의 기업은 생산함수에 관하여 많은 無知의 旅路를 가고 있으므로, 각각 상이한 가치판단에 따른 상이한 목표를 설정한다. 또한 금융자원 등의 제약 등이 상이하므로, 기업 자체의 주관적 판단 하에 경제적 최적을 추구할 수밖에 없다. 따라서 그런 기술적 최대생산수준의 측정이 가능하다 할지라도, 기업이 결정하는 최적생산수준과는 상당한 차이가 존재할 가능성이 크다. 즉 기술적 능력을 표준생산능력으로 삼는다면, 그 표준은 경제적 의미를 별로 포함하지 못하게 될 가능성이 크다. 또한 데이터의 수집과정, 처리과정, 산식의 도출과정 등 각각에서 통계의 특성상 데이터의 객관화가 필연적이기 때문에, 현장정보와 최종적으로 제공되는 정보의 괴리는 표준 자체의 문제와 함께 더욱 더 크게 될 것이다. 즉 기업의 경제행위하는 관점에서 기술적 능력은 표준능력으로써 부적합하다는 결론을 내릴 수 있다. 이런 점은 기술적 능력에 의한 표준생산력을 사용하는 정책시행과 생산현장의 의사결정이 부조화가 될 가능성을 크게 내포하게 된다는 것을 시사한다.

2) 최적능력

기술적 능력과 경제적 최적능력이 일치한다면, 경제적 최적능력을 논의할 필요조차 없게 된다. 그러나 양자는 일치하지 않은 것이 자명하다. 따라서 기업에 유효한 최적능력의 개념이 필요하다. 우선 최적의 개념은 생산비를 생각하게 한다. 앞에서 경제적 개념에 관하여 설명하였으므로, 생산비에 의한 최적능력의 설명은 생략하기로 한다. 여기에서는 비용개념의 모델에 의한 최적능력의 실용성을 검토하여 본다.

생산비에 의한 최적능력은 기업의 경제행위를 염두에 둔 것이므로, 그 개념을 표준으로 삼는 것은 타당하다고 판단된다. 그러나 비용개념에 의한 생산능력 역시 현실적 측정이 어려운 이론적 표준의 성격이 강하다. 또한 비용개념의 적용이 현실의 질적 측면에 의한 변화를 모두 반영하여 주지 못한다는 점도 지적할 수 있다. 예를 들어 노동 및 다른 투입의 질적 차이에 의한 기업간의 생산능력 차이를 비용개념으로는 파악하기 어렵기 때문이다. 왜냐하면 비용은 생산요소들을 추상하기 때문이다.

우리는 추상수준이 높은 이론적 수준의 표준보다는 현실 설명력이 있는 최적을 표준으로 삼아야 한다. 앞의 비용이론은 최적능력의 개념을 이해하기 위하여 그 자체로써 가치가 있지만, 현실 측정의 어려움에 더하여 현실의 최적을 찾는 데는 지적 도구로 활용될 뿐이다. 실제로 여러 경우에 비용 대신 금액 및 이윤 등을 사용하기도 한다. 우리의 경우 어떤 방식으로 최적생산능력을 측정하여 타당한 표준으로 삼는가가 과제인 것이다. 본 연구는 현장정보에 기반을 둔 즉 기업의 주관적인 의사결정에 기반을 둔 생산량을 기준으로 새로운 표준생산능력을 찾고자 한다. 그렇게 함으로써 우리는 우리나라 기업의 의사결정에 현실적인 지표가 될 수 있으리라 판단한다.

3. 가동률

생산요소가 충분히 가변적이고 즉시 조정 가능한 세계에서는 가동률문제는 거의 발생하지 않을 것이다. 그러나 현실의 생산설비는 준고정적(quasi-fixed)인 것이어서 생산요소의 조정에 시차가 발생(거래적비용이 발생)하므로 가동률이 의미를 갖게 된다. 가동률의 의미를 구체화하기 위해서는 “현실적으로 유용한 생산능력 및 가동률이 무엇인가?”라는 질문과 더 근본적으로 “어떤 개념의 생산능력 및 가동률이 유용한가?”라는 질문에 대한 답변이 구체화 되어야 한다. 그렇지 않고는 목적과 수단이 일치하지 않게 되어, 실용성있는 가동률을 산출하지 못하게 된다.

가동률은 현실 생산량을 생산능력으로 나눈 비율이다. 이와 같이 가동률의 개념은 간단하지만, 어떤 생산능력을 사용하느냐에 따라 그 의미 및 값이 달라진다. 만일 기술적 생산능력을 사용하게 된다면, 생산능력이 과대하게 평가되어 가동률은 과소평가될 가능성이 높다. 그리고 최적능력을 생산능력으로 삼는다면, 개념적으로는 적정가동률을 구할 수 있다. 그러나 문제는 최적생산능

력의 산출에 있다. 앞서서도 언급하였듯이 생산능력을 현실적으로 파악하기가 쉽지 않기 때문에, 의미있는 가동률을 산출하기가 용이하지 않다.

만일 어떤 목적의 생산능력을 사업체별로 또는 품목별로 정확하게 구할 수 있다면, 가동률의 문제는 거의 해결된다. 그렇지만 목적별로 생산능력을 다르게 정의할 수 있으므로, 그에 따라 그 의미가 달라진다는 점도 유의하여야 한다. 따라서 가동률의 정의 및 파악 방법을 구체화하는 것이 무엇보다 중요하다. 현실에 있어서는 각 사업체마다 가동률을 산출하는 조사방식 자체가 다르고(사업체에서는 기술적 최대생산능력에 대한 적정생산능력을 의미하는 가용도 개념을 가동률로 사용하는 경우도 있다) 산업별 통계에서 사용하는 가동률과 개별 사업체에서 사용하는 가동률 개념이 다른 경우가 많다. 그러므로 현행의 가동률을 해석할 때는 주의를 기울여야 한다. 또한 통계에서 사용하는 가동률이 의미를 갖기 위해서는 타당성 있는 표준생산능력의 설정이 무엇보다 중요하다는 점이 시사된다.

본 연구의 4장에서 밝히는 것이 바로 통계청의 생산능력과 가동률은 구체적으로 무엇이며, 어떤 개념하에서 산출되어야 하는 것인가이다.

제 2 절 생산능력과 가동률 측정방법의 고찰 및 검토

1. 이론적 배경

가. 측정방법의 종류

생산능력과 가동률은 투입에 의한 방법과 산출에 의한 방법이 가능하다. 투입에 의한 산출방법은 사용기술 및 설비 등의 차이로 인하여 기준 자체의 상이성을 나타내기 쉽다. 이런 기준 자체의 상이성은 산출된 가동률의 실용성을 더욱 제약하게 만든다. 이런 이유 때문에 주로 산출에 의한 방식이 채택되고 있는 것으로 보인다.

생산능력과 가동률의 측정방법은 생산능력의 측정방법에 의해 구분된다. 생산능력의 측정방법은 크게 3가지로 나누어 정리할 수 있다. 첫째는 기계적 성능을 중심으로 기술적 측면에서 각 사업체의 생산능력(생산량)을 조사하는 방법이고, 둘째는 생산량으로 부터 추계하는 방법이다. 그 대표적인 방법은 현실생산량의 최고치를 직선으로 맺어 그 값을 생산능력으로 하는 Wharton School방법(Peak Trend Method)이 있다. 셋째는 적정생산능력에 관한 모델을 설정하여 추계하는 방법인데, 그 대표적인 것이 단기평균비용곡선의 최저점을 생산능력으로 한 비용개념에 기초를 둔 접근방법이다.

나. 측정의 일반적인 목적

생산능력 및 가동률 측정의 일반적인 목적은 경기동향과 설비이용수준을 파악하여 적절한 정책을 수립하는 데 있다고 할 수 있다. 현실 경제의 복잡성을 감안할 때, 기술적 접근에 의한 개념은 경기동향 및 설비이용의 변화요인을 파악하기 어렵기 때문에, 적절한 정책을 수립하는 데 상대적으로 도움이 될 것으로 판단된다. 왜냐하면 기술적 개념의 접근으로는 기업의 설비유휴가 의도적인 것인지, 의도하지 않은 것인지를 구분하기 어렵기 때문이다. 따라서 어느 정도 수준에 도달한 경제는 경제적 개념으로 접근하는 생산능력 및 가동률의 개념이 더 적합하다고 판단된다.

생산능력과 가동률을 측정하여 그 결정요인을 분석하여 보면, 장·단기의 경제변동을 설명할 수 있다. 경제적 개념으로 정상적인 가동계획을 상정하여 생산능력을 사전(Ex-Ante)에 계획된 최적능력(미국의 완전가동능력 개념)으로 측정하면, 준고정적인 생산설비는 의도하지 않은 유휴와 의도한 유휴로 구분하여 설명할 수 있게 된다. 왜냐하면 양자의 유휴의 식별은 경제적 비용에 의하여 가능하기 때문이다. 이때 의도하지 않은 설비의 유휴는 최적생산능력에서 현실의 생산능력을 뺀 것으로 단기의 경기변화, 투자수요, 고용의 변동 등을 반영하는 것으로, 가동률은 사실 이러한 의도하지 않은 단기의 경기반영 척도로서 가동률을 구하고 있는 것이다.

또한 장기의 경기변동 역시 생산능력 및 가동률을 이용하여 설명이 가능하다. (이 때의 가동률 개념은 통계청이 목적하는 바 가동률 개념과 다르다.) 사업체가 의도한 설비의 유휴는 최고생산능력(=이론능력)에서 최적생산능력을 뺀 것이다. 이것은 사업체가 이윤극대화 및 비용극소화를 목적으로 사전에 의도한 행동의 결과인 것이다. 그러므로 그 궤리는 장기의 경제변동을 의미하는 성장요인분석이나 자본생산성을 분석하는 데에 사용될 수 있다.

가동률 측정의 목적을 활용과 관련지어 보다 상세히 설명하기 위해 다시 살펴보면 다음과 같다.

1) 가동률과 디플레이션갭

가동률은 디플레이션갭을 파악케 함으로써 인플레이션을 감지케 한다. 실제산출량을 잠재산출량으로 나누어 산출되는 디플레이션갭은 거시경제정책과 금리예측에서 사용되는 중요한 지표이다. 단기 경기정책은 완전고용의 달성과 불가안정이 주요목표이다. 그러므로 실업율과 인플레이션에 대한 압력을 고찰할 필요가 있다.

실업율이 높아질 때는 공급이 수요보다 큰 경우이다. 이때 실제생산량은 잠재생산량 보다 작으므로 디플레이션갭이 발생한다. 물가의 상승이 예상되는 경우는 설비와 노동을 완전히 가동하

여도 공급이 수요를 따라갈 수 없는 상황을 의미하므로 실제생산량이 잠재생산량 보다 커 인플레이션 갭이 발생한다.

Fisher effect는 명목이자율은 실질이자율을 기대인플레이션율로 나눈 값을 설명한다. 실제생산량이 잠재생산량 보다 커 인플레이션갭이 발생할 때 노동에 대한 수요가 늘어나고 제품수요가 공급보다 커 압박을 받아 인플레이션율이 높아진다. 반대로 실제생산량이 잠재생산량 보다 작아 디플레이션갭이 발생할 때에는 노동의 공급이 수요보다 크고 제품의 공급이 수요보다 커 인플레이션율은 낮아진다. 다시 말하면 디플레이션갭은 인플레이션의 동향을 밝혀주므로 금리에측과도 밀접한 관계를 가진다.

“그러면 디플레이션 갭이란 어떻게 관찰할 수 있는가?” 디플레이션 갭은 현실의 생산량, 노동, 자본설비를 완전히 가동할 경우 사라지므로 가동률은 디플레이션갭과 밀접한 관계를 가진다. 즉, 가동률지수의 동향을 살펴봄으로써 디플레이션갭을 간접적으로 파악할 수 있게 된다. 가동률은 실제생산량을 생산능력으로 나눈 것이지만 실제생산량을 잠재생산량으로 나눈 것으로도 볼 수 있기 때문이다.

가동률이 상승하면 디플레이션갭이 작아지고 가동률이 낮아지면 디플레이션갭은 커진다. 즉, 가동률이 낮아져 디플레이션갭이 커지면 노동의 공급이 수요보다 크고 제품의 공급이 수요보다 커 인플레이션율은 낮아진다. 가동률은 인플레이션율과 같은 방향으로 움직이게 된다.

2) 가동률과 생산설비 이용지표

가동률은 실제설비에 대한 이용도를 나타내므로 물가 뿐 아니라 설비투자의 예측에도 많은 유용성이 있다. 설비투자와 물가를 예측함으로써 생산설비의 이용상태를 살펴보는 것은 중요한 일이다. 생산설비의 이용도가 높아져 현재의 생산능력으로 수요를 대응할 수 없을 경우에는 설비투자를 하여 생산능력을 높인다. 이 때 기업의 수익이 늘어날 가능성이 있으므로 설비투자는 가능하다. 반대로 설비의 이용도가 낮아져 현재의 생산설비로도 생산능력이 과잉인 경우에는 설비투자를 억제하여 생산설비의 증대를 억제함으로써 고정비용의 부담을 줄이고 수익의 악화를 방지한다. 이 때 설비투자는 소극적인 것이 된다. 즉, 생산설비의 이용상황과 설비투자간의 밀접한 관계가 성립한다.

생산설비의 이용빈도가 높아지면 수요 공급이 충분히 대응할 수 없어 제품수급에 압박이 가해져 물가가 상승한다. 생산설비의 이용빈도가 낮아지면 생산능력에 여유가 생겨 물가는 하락한다.

가동률은 실생산량을 생산능력으로 나눈 값으로 정의되나 자본투입량을 생산으로 나눈 자본계수가 일정하다고 가정하면 실제의 자본투입량을 완전가동시의 자본투입량으로 나눈 것과 같게 된다. 자본투입량은 자본스톡에 생산설비의 이용도를 곱한 것으로 정의되기 때문에, 이것은 실제의

생산설비 이용도를 완전가동시의 생산설비이용도로 나눈것과 같게 된다. 결국 가동률은 실제의 생산설비 이용도와 같아진다.

3) 가동률과 수익지표

기업의 수익도 경기의 향방을 결정하므로 정책담당자나 관련연구자의 주요 관심사이다. 기업의 수익은 현금의 흐름을 통해 설비투자에 영향을 미친다. 기업의 수익증가는 인건비 부담을 경감하여 고용확대의 유인을제공하고, 수익의 감소는인건비부담을 높여 고용억제의 유인을 준다. 기업수익의 변동은 고용에 영향을 미쳐 소득의 변화와 개인소비의 증감에 영향력이 있다. 개인소비와 설비투자가 GDP에 차지하는 비중이 크므로 기업수익의 변동은 GDP에 영향을 크게 미친다고 할 수 있다.

“그러면 생산량을 생산능력으로 나눈 가동률은 기업수익과 어떠한 관계를 갖는 것인가?” 기업의 생산설비로 인해 부담하는 감가상각비는 원재료 등의 변동비와 달라 단기적으로는 생산량의 변동에 영향을 받지 않는 고정비 중의 하나이다. 생산량이 증가하여 가동률이 상승하더라도 매출액은 증가하지만 감가상각비의부담은 변동이 없기 때문에 기업의 고정비 부담은 경감하여 기업의 수익은 증가한다. 반대로 생산량이 감소하여 가동률이 저하하는 경우 생산량의 감소에 따라 매출액은 감소하지만 감가상각비는 거의 불변이므로 기업의 고정비 부담은 무거워져 기업의 수익은 악화된다. 따라서 가동률과 기업의 수익간에는 정의 상관관계가 성립한다. (가동률의 상승에 따라 인건비부담이 상승할 가능성이 있으므로 반드시 고정비가 증가하지 않는 것은 아니다. 공장의 기계설비를 완전가동하면 설비가동상태를 감시하는 인력이 추가로 필요해져 잔업시간의 증가로 인건비 부담이 증가할 수있다.)

이와같이 가동률은 제경기지표와 중요한 관계를 맺고 있지만 실무상의 이유로 일정한 한계를 가진다. 소비자물가지수는 가동률지수를 산출하는데 포함되지 않은 서비스의 생산과 서비스가격에 의해 영향을 받는다. 더욱이 도매물가지수는 수입원재료가격, 환율, (수입물가), 단위노동비용, 조세의 변동, 수입품의 국내시장점유도와 관련이 된다. 가동률지수에 포함되지 않는 품목의 중요성 증가한다는 이유도 여기에 있다. 현재로선 시기상조이지만 제조업 품목이던 서비스업의 품목이던 품목의 누락은 생산능력에 관한 정확한 정보전달에 미흡하게 된다.

다. 측정결과의 활용

생산능력 및 가동률의 측정결과는 다각도로 활용될 수 있다. 위에서 언급한 불가, 고용과 같은 경제정책지표, 금리지표, 설비이용도, 수익지표와의 관계분석, 생산성분석 등을 통한 정책과 투자행동분석에도 활용될 수 있다.

미국의 경우는 가동률을 경제지표와의 관계 뿐 아니라 戰時의 동원능력을 평가하는데 활용하고 있고, 일본은 주로 경기지표나 생산성과의 관계를 분석하는 데 사용하고 있다. 또한 단순히 산업분류에 의한 통계 뿐 아니라, 산업의 특성별로 분류한 분석결과도 발표하고 있거나, 가동률을 사용하여 자본스톡, 투자, 총요소생산성의 측정 등과 같은 분석결과를 꾸준히 생산하고 있어 활용자에게 유인을 제공하고 있기도 하다. 우리나라에서도 통계적으로 발표되고 있는 생산능력과 가동률지수에 대한 활용도를 제고하기 위한 분석이 끊임없이 시도되고 있으나 실용적인 단계에까지는 이르지 못하고 있다. 그러나 향후 통계해석기능의 강화로 많은 활동이 기대되고 있다.

2. 측정방법의 검토

가. 기술적 개념의 방식

기술적 개념에 의한 생산능력 및 가동률의 산출방식은 생산설비의 물리적·기계적 성능을 측정 기준으로 삼는다. 통상 정상조건하에서 생산설비의 최대생산량을 표준생산능력으로 본다. 그 측정 방법은 설비의 최대생산속도에 표준조업시간 및 조업일수를 곱하여 최대생산량을 구하는 것이다. 조사대상의 설비는 주요설비 또는 애로설비를 정하여 측정의 기준으로 삼는다. 그 정상조건하에서의 최대생산량 대비 현실의 생산량 비율이 가동률인 것이다.

이런 방식은 객관성을 증시한 것이다. 그 이유는 실제 조사상 기업체의 주관적 판단에 의한 오차를 제거하기 위한 것이다. 즉 적정생산능력을 모색한다는 신념을 객관성에 두고 있는 것이다. 그러나 주관적 오류를 피하고 적정생산능력을 구한다는 신념은 많은 장점이 있어서 인정할 수 있으나, 실제 통계를 작성할 때에는 적정보다는 기계적 능력만을 측정하게 되어 문제를 낳는다. 이렇게 설비의 능력만으로 측정된 기술적 접근방법은 품목별 객관적 특성이 유의하다는 것을 전제로 하여야 한다. 따라서 현실의 조사대상 품목이 비교적 공통의 특성을 가지고 있을 때는 타당성이 있다고 판단할 수도 있다. 그러나 품목의 질적 다양성의 범위가 넓은 경우에는 품목별 객관적 특성을 정하기 어렵기 때문에, 인위적인 객관성을 지정하여야 한다. 이런 인위적인 객관성의 지정은 복잡다단한 현실과 동떨어진 결과를 낳는 괴리 큰 원인이 된다. 이런 시각으로 현행산식을 검토하여 본다.

현행 산식은 품목별 객관적 특성이 있다는 전제 하에 다음과 같은 조사상의 특징을 갖는다. 따라서 기술적 개념의 생산능력 및 가동률을 구하는 방식을 채택하고 있다고 평가된다.

- ① 생산능력을 주로 설비능력 측면에서 포착하고 있다.
- ② 주요설비 또는 애로설비를 설정하여 측정의 기준으로 삼아 조사하고 있다.
- ③ 표준조업시간과 표준조업일수를 특정한 숫자로 고정시키고 있다.
- ④ 노동력은 각 생산설비에서의 표준적 질과 표준적 인원을 전제로 한다.
- ⑤ 원재료 및 연료 등의 제약을 고려하지 않는다

조사상 이런 특성을 갖는 현행산식은 기술적 접근법으로 판단이 된다. 현행산식을 중심으로 기술적 방식을 검토하여 보자. 현행의 기술적 산식은 몇가지 장점을 가진다. 즉 “정상적인 상품구성”, “현실적인 작업패턴” 등의 개념을 사용하여 조사하므로, 경제적 개념으로부터 나오는 애매모호함을 제거할 수 있다. 또한 비용개념의 생산능력을 기준으로 측정한 가동률에 비해 현실적 가측성이 높다. 그러나 특히 현행 사용되는 기술적 방식의 문제점은 비용개념이 갖는 애매모호함을 제거하려다, 기본개념 자체를 바꾸어 버리는 오류를 낳게 될 수 있다는 단점을 가지고 있다. 현행산식은 기술적 방식이 갖는 장점을 유지하면서 개선해야 할 필요가 있다.

결국 현행방식의 중요한 과제는 “설비의 생산능력을 어떻게 판정하는가?” 이다. 그런데 설비가 설치된 시점에서는 생산능력을 측정할 수 있지만, 가동 이후에 투입과 산출의 양측면에서 가격체계가 크게 변하면, 조업방법이 변하므로 생산능력 또한 변하게 된다. 기술진보가 현저할 때에도 생산능력은 변화된다. 따라서 과연 현행산식의 생산능력이 ‘생산능력의 실체’를 반영하는 것인가를 주시할 필요가 있다.

또한 주요설비 이외의 설비가 증강되었을 때, 가동률이 영향을 받을 수 있고 애로설비가 바뀌었을 경우에도 가동률이 바뀔 수 있다. 현재 지침서의 지정설비가 상당부분 틀리는 것도 이러한 경우의 극단적인 예라고 볼 수가 있다. 현행방식은 사업체의 정보변화를 시기적절하게 반영할 수 없다는 단점을 가지고 있다. 지정설비의 문제, 특정시간의 문제, 특정일수의 문제는 동일한 맥락에서 문제를 제기할 수 있다. 즉, 고정은 문제를 낳는다. (현장의 조사원들도 이 문제를 심각하게 느끼고 있었다.)

설비의 기술적 생산능력에 대해 노동력, 중간투입물 등 생산요소는 설비가 완전가동되도록 조정된다고 할 수 없다. 다른 생산요소 등의 제약조건을 생각해 보더라도 전체 제약조건을 망라할 수 있는 것이 아니기 때문에, 실무적으로는 조사가 되지 않는다. 즉, 현행산식은 기술개념산식으로 생산요소가격의 변화와 요소간의 대체가 무시된다는 한계를 갖는다고 볼 수 있다. 이는 특히 현행의 가동률통계가 목표로 하는 거시경제적 관점에 있어서 큰 제약이 된다고 볼 수 있다.

나. 와튼(Wharton)방식

와튼방식은 각 업종의 생산지수의 정점(peak)을 그 시점의 표준생산능력으로(가동률 100%) 보는 한편, 정점과 정점 사이의 생산능력에 대해서는 그 사이의 직선보간법을 사용하여 표준생산능력을 정한다. 즉 생산지수와 정점과 정점을 연결해서 얻은 생산능력을 기준으로 가동률을 산출하는 것이다. 미국에서는 35년 이상 이 방식으로 산정결과를 발표하고 있으며, 일본에서는 1957년 이래 통산성 광공업생산지수를 이용하여 계측한 결과를 발표·연구하고 있다. 그 산정방법을 간명히 살펴보면 다음과 같다.

- (1) 계절을 조정한 월별지수를 4분기별로 평균한다
- (2) 4분기 지수에서 각 업종의 정점치를 확정한다. 정점의 결정에서는
 - (가) 직전직후의 값을 웃돌고 있다.
 - (나) 4분기가 두번 동일한 경우는 두 번째 값을 정점으로 한다
 - (다) 4분기가 세번 동일한 경우는 중간값을 정점으로 한다
 - (라) 근소한 정점은 무시한다
- (3) 정점과 정점을 직선으로 맺어 그 직선상의 값을 생산능력으로 하고, 각 4분기의 실적치를 나눈 비율을 가동률로 한다
- (4) 마지막 정점 이후는 그 때 까지의 직선을 연장하여, 최근의 실적이 그 직선보다 낮을 때에는 최근의 4/4분기와 그 이전의 정점을 연결한 직선상의 점을 생산능력으로 한다
- (5) 쇠퇴산업의 경우는 그 기간 중의 최대생산량을 생산능력으로 한다

와튼방식은 기준을 별도로 설정하여 경기변동을 살펴보고자 하는 목적을 달성하기 위한 방법을 찾은 것으로 가동률을 경기변동이라는 하나의 척도로 사용할 경우에는 장점을 가질 것으로 보인다. 그러나 만약에 가동률을 가동률 그 상태로 산정 또는 관찰하면서 해석하고자 한다면 와튼방식은 몇가지 문제를 가진 것으로 평가할 수 있을 것이다.

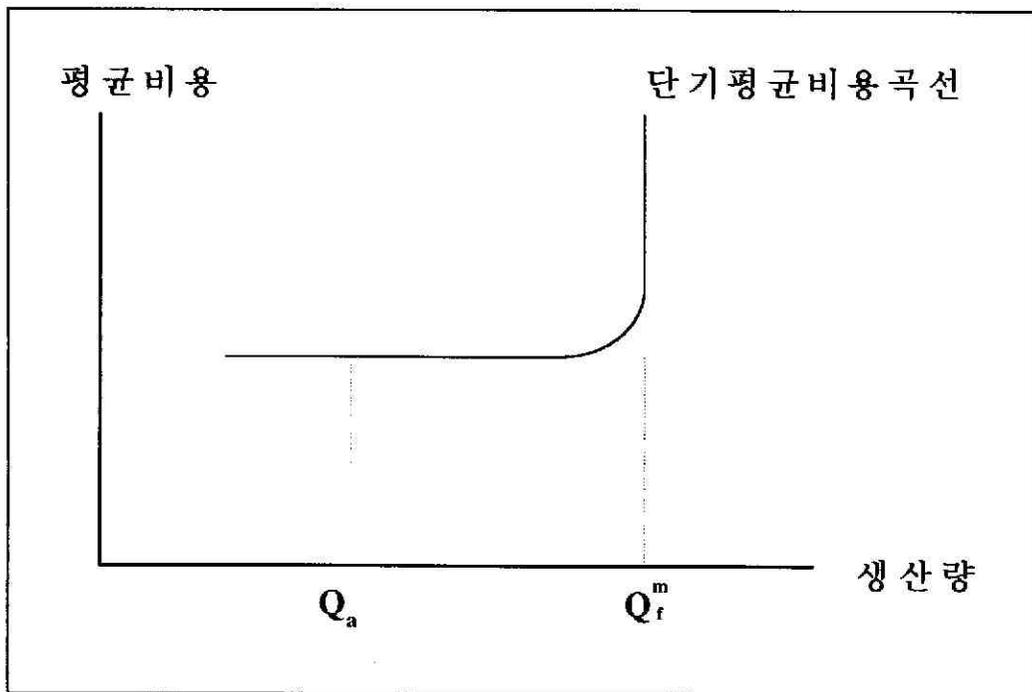
와튼방식의 문제점을 살펴보려면 생산능력과 설비, 즉 자본스톡과의 관계를 논리적으로 살펴보면 알 수 있다. 예를 들어 현행의 가동률 변화율과 국민계정의 투자액의 변화율을 비교해 보면 양자가 높은 상관성을 가지고 있다. 그런데 가동률의 기초가 되는 생산능력은 자본스톡 K에 의존하고, 이 K를 결정하는 것은 과거의 투자이다. 그런데 다시 그 자본은 과거 가동률에 의존한다. 결국 금기의 가동률이 과거의 가동률과 무관하게 독립적으로 정의될 수는 없음을 알 수 있다. 다시 말하면, 가동률은 과거의 가동률의 변동결과에 의해 결정된다. 이 점은 생산능력에 대한 다른 표현인 잠재적 GNP를 정의할 때 중대한 논점이 된다. 즉, 어느 해의 잠재적 GNP수준은 명확히 정

의할 수 없다. 그 이유는 전기, 또는 전전기의 GNP의 경로에 의하여 금기의 수준이 변하기 때문이다. 잠재적 GNP를 정의하려면, GNP가 항상 그 이전의 시간 경로 전체를 정의하지 않으면 안 된다. 이 점을 고려할 경우 와튼방식처럼 정점을 직선으로 맺는 방식이 논리적으로는 오류가 있음을 분명히 알 수 있다.

이상의 와튼방식은 그같은 논리적 오류이외에도 산업생산지수 이상의 정보가 포함되지 않았다는 한계와 현실에서 잠재적GNP가 실질GNP보다 위에 있지 않는 것이므로 문제가 존재한다.

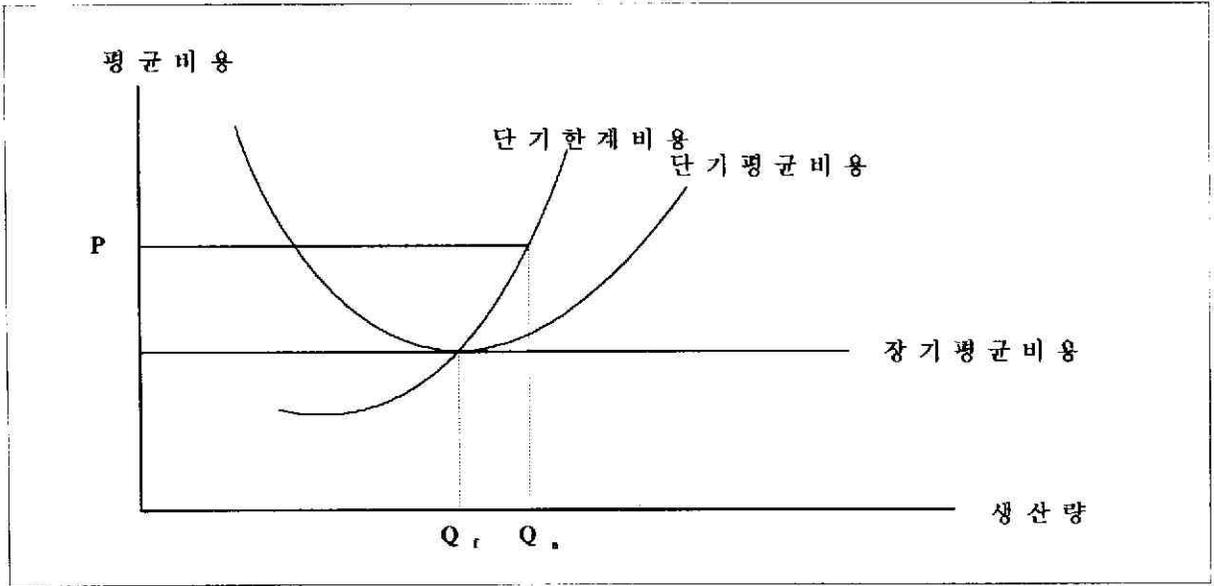
다. 비용개념의 방식

비용방식은 단기평균비용곡선과 장기평균비용곡선의 접점에 대응하는 생산수준을 생산능력으로 하고, 이것을 현실생산량과 비교한 것을 가동률로 한 것이다. 생산함수를 장기적으로 一次同次라고 가정하면 장기평균비용곡선은 직선으로 되기 때문에 장기평균비용곡선은 단기평균비용곡선의 최저점과 접하게 된다. 이때 주의할 것은 단기평균비용의 최소점이 기업의 단기적으로 이윤극대화행동과 일치한다고 볼 수 없다는 것이다.

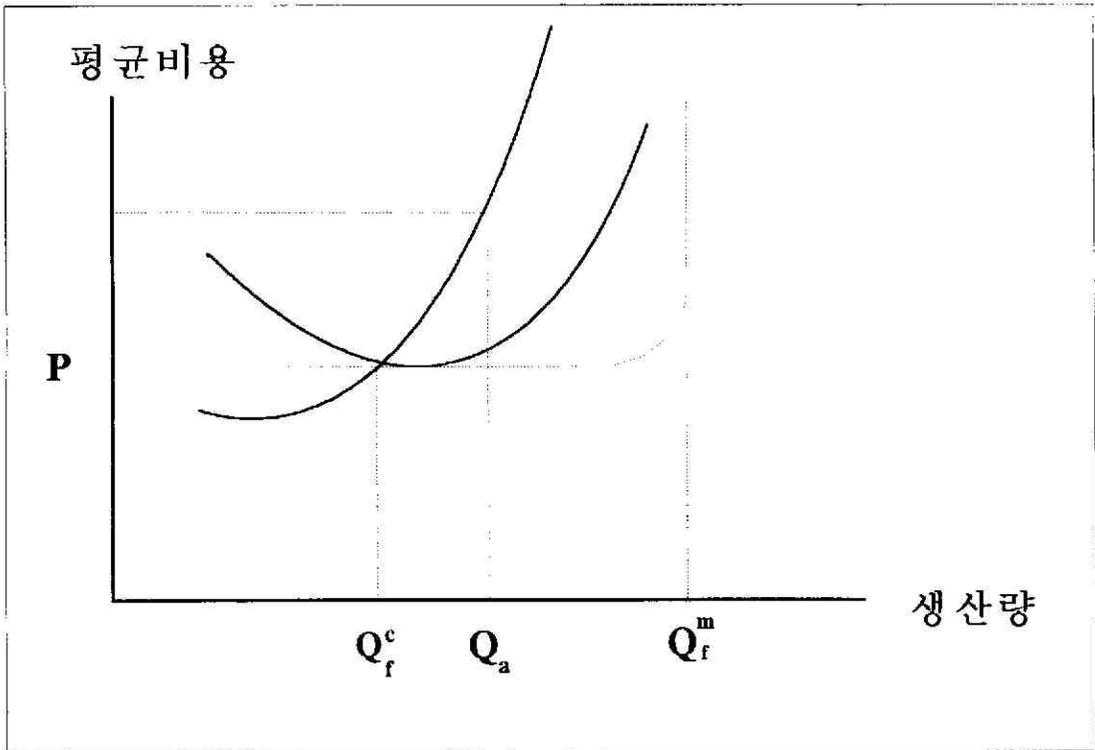


예를 들어 표를 보면, 제품가격이 상승하면 기업의 생산량 수준은 Q_a 의 수준으로 결정된다. 이때 생산능력을 Q_f 라고 하면 가동률은 다음과 같이 계산된다.

$$U = Q_a / Q_f$$



여기에서 시설투자와의 관계를 알아보자. 할인율 등을 포함한 가격체계가 장기적으로 일정한 정태적 기대(static expectation)에서 $U > 1$ 의 경우는 다음기에 시설투자가 행하여져 단기평균비용곡선이 우측으로 이동하게 된다. 또한 $U < 1$ 의 경우는 설비를 축소하여 평균비용곡선이 좌측으로 이동하게 되는 것이다. 즉, 단기평균비용의 최소점에 대응하는 생산수준을 생산능력으로 생각하는 방법은 기업이 Q_1 에서 실제의 생산이 행하여지는 상황에 놓여져 있을 경우 그 기업에서 자본스톡 등의 준고정적 생산요소를 증감시켜 생산기술을 변경시키고자하는 동기가 유발되지 않는 것이다. 결국 그 점에서 가동률이 100%인 점이 구해진다.



현행방식과 같은 기술적 개념의 가동률을 비용개념의 가동률과 비교해 보자. 통상의 생산범위에서는 거의 평평하고, 최대생산능력의 수준에서 급격히 상승하는 逆L자형 비용곡선으로 생각하면 현행방식의 단기평균비용곡선을 이해하기가 쉽다. 두 개념의 가동률을 비교해 보면, 비용개념의 생산능력을 Q_f^C 라고 하고, 적정조건하에서의 최대생산능력을 Q_f^m 라고하면 현행방식의 가동률은 Q_a/Q_f^m 이고, 비용개념에 의한 가동률은 Q_a/Q_f^C 로 정의 되는 것이다.

이러한 비용산식은 통상 경기를 잘 반영한다는 평가가 있으나 요소가격의 결정을 외생적으로 보는 한계를 가지고 있다. 즉, 경제이론에 의거하여 보다 철저히 분석해 보면, 비용방식은 가격과 생산물의 외생적 결정을 가정한 것으로 요소대체를 강조하였다는 장점을 가지지만, 현실과 다르다는 한계를 가진다.

라. 현행 가동률지수의 검토

1) 가동률지수 검토의 필요성

우리나라에서 공표되고 있는 가동률지수는 통계청이 작성하고 있는 가동률지수가 유일하다. 이 가동률지수는 제조업 200품목(1990년 기준지수)에 대응하는 개별 사업체의 가동률을 통계청이 직접 조사하여, 개별 사업체의 생산능력과 산출량을 품목별로 집계하여 가동률을 구한 후 각 품목의 가동률을 기준시의 부가가치에 가중평균한 라스파이레스지수이다.

가동률지수가 물가지수 및 수량지수 등과 상이한 점은 가동률이 “率”을 대상으로 한 rate지수라는 점이다. 가동률지수의 가장 큰 문제점은 가동률을 측정하는 방법이라고 말할 수 있다. 가동률은 생산량을 생산능력으로 나누는 것으로, 그 산정에서 “생산능력을 어떻게 정의하고, 어떻게 조사하는가”가 중요한 일이다.

가동률의 정의 및 파악방법에는 몇 개의 선택방법이 존재하고 있으므로 가동률지수를 작성함에 있어서 현행의 방식이 최고라 말할 수는 없다. 특히 각 사업체마다의 가동률을 산출하기 위한 조사방식자체가 달라 가동률지수의 수준을 잘못 측정할 가능성도 있다.

또한 가동률을 통계에서 사용하는 가동률과 사업체에서 사용하는 가동률의 개념이 다른 경우가 많다. 사업체에서는 기술적 최대생산능력에 대한 적정생산능력을 의미하는 가용도의 개념을 가동률로 사용하는 경우도 많이 있다. 따라서 어떤 방법으로는 현행의 가동률지수의 수준이 타당한 것인가 아닌가를 검토할 필요가 있다고 생각된다.

2) 가동률지수의 작성방법

그것은 변수간의 “比率”로 표현된 比率指數라는 점이 물가지수 및 수량지수 등과 상이한 점이다. 가동률지수는 다음과 같은 산식에서 산출되고 있는 것으로 검토되었다.

$$U_t = \sum \frac{p_{i0} q_{i0}^q}{\sum p_{i0} q_{i0}^q} \times \frac{q_{it}^q / q_{i0}^c}{q_{i0}^q / q_{i0}^c} = \sum \frac{w_{i0}}{\sum w_{i0}} \times \frac{r_{it}}{r_{i0}}$$

여기에서 첨자 0는 기준시, t는 비교시, i는 품목, n은 품목 수를 나타낸다. 또한 p는 품목의 단위, q^q 는 생산량, q^c 는 생산능력을 나타낸다. 따라서, 제 i품목의 기준시 부가가치 $W_{i0} = p_{i0}q_{i0}^q$ 의 부가가치총액 $\sum W_{i0} = \sum p_{i0}q_{i0}^q$ 에 대한 비율이 가중치로 사용되고 있다. $r_{i0} = q_{i0}^q/q_{i0}^c$, $r_{it} = q_{it}^q/q_{i0}^c$ 는 각각 제 i품목의 기준시, 비교시의 개별 실가동률이다. 따라서 위 식의 두 번째 항은 개별 품목의 기준시를 1로 한 가동률(지수)이며, 그것을 W_{i0} 를 가중치로 하여 n품목에 대하여 종합하고 있다. 결국 가동률지수는 기준시를 1 (또는 100)으로 한 개별 품목의 가동률을 부가가치로 가중한 라스파이레스지수이다.

이 산식에서 문제가 되는 것은 가동률의 분모에 해당되는 생산능력 q^c 이다. q^c 가 사업체별 또는 품목별로 정확히 구하여지면, 가동률지수에 대한 문제는 거의 해결된다. 그러나 앞에서도 언급하였듯이 생산능력을 어떤 목적으로 정의하느냐에 따라 생산능력이 달라지므로, 그에 따라 가동률의 해석이 달라진다는 점을 유의하여야 한다. 또한 여러번 언급하지만, 생산능력을 현실적으로 파악하는 것도 용이하지 않다.

3) 가동률지수의 문제점

가동률지수의 작성에 관한 문제점을 검토해 본다. 여기에서 지적되는 문제점은 본 연구의 범위를 벗어나는 것이다. 단지 가동률지수에 이러한 문제점이 있다는 것을 정리한 것이며 추가연구에서 해결해야 할 과제들이라 생각한다.

① 실가동률의 문제 : 예를 들어 특정한 시점의 가동률지수의 수준이 90이라고 하는 것은 설비의 90%가 가동되고 있다는 것이 아니고, 기준시의 (실)가동률을 100으로 할 때, 그 시점의 가동률이 90이다. 이 점은 사용자가 가동률지수의 수준을 오해하는 중요한 원인의 하나가 되고 있다. 또한 경기의 판단지표로서 실무적으로 이용되는 것이 가동률의 목적 중 하나라면, 가동률지수가 아닌 실가동률이 공표되는 편이 감각적으로 이해하기가 쉬우므로 검토를 요한다. 가동률변화

를 나타내는 가동률지수는 실제 경기가 나빠 가동률이 낮은 경우에도 그 이전 보다 좋다면 100% 이상이 되어 경기를 호도할 수 있다.

② 조사품목의 문제 : 현행의 가동률지수를 산출하는 생산능력은 사업체에 대한 직접조사를 기초로 파악하기 때문에, 조사대상품목은 조사가 가능한 품목에 한정되고 있다. 이는 생산수량만 파악하면 되는 산업생산지수에 비하여 가동률지수(또는 생산능력지수)의 조사품목이 적은 원인이기도 하다. 그러나 조사가 가능한 품목만을 조사하는 것은 바람직한 방식이라고는 할 수 없다. 물론 품목 수가 적어도 제조업을 대표할 수 있는 품목이 채택되면, 별 문제 없이 가중치를 확대하여 대표성을 확보하는 방법도 활용가능하다. 조사품목수가 적으면 소수 기업의 가동률은 특수한 요인으로 크게 변화될 수 있다(응답의 부적절함을 포함). 그 변화는 전체 가동률지수가 크게 변화시키는 결과를 초래할 수 있다. 실무적으로는 한계가 있겠지만, 이론적으로는 산업생산지수의 조사품목 정도까지 포괄범위를 넓히는 일이 바람직하다고 생각된다.

③ 가동률 측정방법의 문제 : 현행방식의 가동률지수는 개별 품목에 대해 특정한 기준을 정하고, 사업체에 대하여 생산능력과 실생산량을 조사하여 산출하는 것이다. 이것은 기술적 의미의 가동률이다. 그러나 그 이외에도 가동률을 측정하는 방법은 많이 있다. 다른 측정방법을 동시에 병용하는 것이 필요하다. 즉, 미국에서와 같이 보다 개략적으로 기업의 가동률을 조사하는 방법을 생각할 수 있다.

3. 시사점

현행방식은 가장 기술적 개념에 가까운 것으로 통상적으로 기술적 개념의 방법이 갖는 한계인 대표율 문제가 있다. (일본의 경우 이 문제를 가장 크게 거론하고 있다.) 또한 외국의 경험을 볼 때, 타 방식에 비해 가동률이 비교적 낮은 수준으로 나타난다는 특징을 가지고 있다.

와튼방식은 설비 뿐 아니라 근래의 상대가격변동에 따르는 비용최적화 행동을 포함시킨 개념으로 현행방식 보다 가동률이 높게 나타나는 것으로 알려져 있다. 이는 투입산출구조의 변화를 비교적 반영하는 것이므로, 현행방식에 비해 수요와 공급 갭의 축소나 평균자본계수의 증대경향을 잘 반영한다고 한다.

비용방식은 설비투자에 부합하는 움직임을 보이며, 노동조정과 매출액이익율의 변화를 잘 설명하고, 와튼방식과 비슷한 변화를 보이는 것으로 알려져 있다.

이상의 생산능력과 가동률의 측정하는 각 방식은 크게 두가지 나누는 것이 가능하다. 하나는 측정방법에 관한 분류이고 또 하나는 측정기준에 관한 분류이다. 측정방법은 조사에 의한 것과 추계에 의한 것으로 구분되며, 측정기준은 불량기준과 금액기준으로 구분된다. 금액기준은 생산가치 또는 매출액으로 측정되는 경우와 부가가치로 측정되는 경우로 구분된다고 조사되고 있다.

조사에 의한 것은 주로 기술적, 공학적 개념에 의한 것으로 이루어지지만, 경제적 개념에 의한 조사를 실시할 수도 있다. 실제로 미국의 경우는 한계비용과 한계수입이 마주치는 점에서의 생산 및 판매가치를 질문하여 조사한 적도 있었다. 추계에 의한 것은 조사자료를 그대로 이용하지 않고, 생산능력의 결정에 관계되는 경제변수들을 함께 사용하여 추계치를 구한다. 이 방식은 조사치가 경제변수와 높은 상관관계를 나타내지 않아, 이론과 상이한 결과를 나타낸다는 판단에서 비롯된 방법이다. 일본의 경우도 통산산업성의 통계가 경기지표와 밀접한 관계를 나타내지 않아, 많은 측면에서 개선되어야 한다는 의견이 분분한 실정이다.

물량기준의 측도는 조사가 객관적으로 이루어 질 경우 현실을 잘 반영한다는 장점이 있으나 조사에 인력이 많이 필요하고, 실제로 객관적인 자료가 쉽지 않다는 단점을 가진다. 가치기준의 측도는 측정단위가 일정하므로 조사가 용이하다는 장점을 가지지만, 응답에 응답자의 자의성이 포함될 가능성이 높다는 단점을 동시에 가진다.

어느 것이나 장단점이 있기 때문에, 서로 보완적으로 연구될 필요가 있다. 실제로 미국과 일본의 경우 두가지 지표가 보완적으로 사용되고 있다. 이것은 어쩌면 혼란이 있을 것으로 생각되지만, 선택의 여지가 있어 오류에서 벗어날 수 있다는 점과 개선의 필요성을 발견할 수 있다는 장점이 있다. 따라서 이런 점은 우리나라도 추계치를 생성하여 서로 보완적인 연구를 진행하여야 할 필요성이 있다는 것을 시사하여 준다.

제 3 장 외국의 생산능력 및 가동률 측정

외국의 생산능력측정방법은 앞에서 구축한 신산식의 이론형 뿐만 아니라 조사지침의 세부적인 내용을 작성하는 과정에서 많은 유익한 시사점을 제시할 것이다. 먼저 연구성과가 가장 많은 미국과 우리나라가 1971년에 거의 모방하다시피 도입한 일본의 생산능력 및 가동률 통계조사방법론을 비교해 보면 다음과 같다.

미국의 경우는 다양한 통계가 있었으나 '80년대에 대부분 작성이 중지되었고 총조사(Census)로써 다른 생산능력 및 가동률 통계의 기준(Benchmark)로 이용되는 센서국의 설비능력조사(Survey of Plant Capacity)가, 일본의 경우 조사통계로서 유일한 통산성의 생산능력 및 가동률지수가 비교의 대상이 될 만하다.

<미국과 일본의 생산능력 및 가동률 통계조사 비교>

	미국	일본
조사주체	상무성 센서스국	통상산업성 조사통계국
조사연혁	1973년 이후	1956년 3월에 1950년 기준 지수를 연간베이스로 작성
조사목적	경기, 투자, 고용 FRB 등의 단기가동률통계의 벤치마킹자료로 활용	수급동향파악을 위한 가동률 측정, 자본생산성 파악을 위한 자본계수의 산정
조사대상	사업체 9400개 표본조사	사업체 전수(일부 산업은 일정 규모이상)
조사대상의 구분	표준산업분류 4digit	165개 품목
조사주기 및 조사대상기간	년간조사(CENSUS) 전년도 4/4분기	월별조사
조사방법	우편설문조사	통계청 조사조직 및 업체단체를 통한 조사
응답율	84%(1992)	-
조사단위	시장가치	물적수량(일부 금액조사)
개념	경제적 개념	기술적 개념

센서스국의 통계는 상대적으로 오래지는 않았지만 그 이전에 유사통계가 같은 상무성의 BEA에서 발표되다가 센서스국으로 이관된 형식을 가진 것이고, 통산성 통계는 고유성이 계속 확보하고 있는 통계이다. 우리나라의 경우도 통계청의 통계가 이들과 비견할 수 있는 통계이고 지속성과 발전이 요구되는 통계인 것이다. 이와같은 양국의 조사통계는 모두 대규모 표본이고 사업체에 대한 실사통계라는 점에서 이점이 있으나 불황시 변동폭이 실제보다 작게 나타난다는 단점을 가지고 있는 것으로 보고되고 있다.

제 1 절 미국의 생산능력 및 가동률 통계

미국의 통계자료들과 연구자료들이 통계청의 통계개선 내용과 방향에 대해 일정한 시사점을 줄 것은 앞에서 검토한 바와 같다. 특히 통계청의 담당자들은 지수의 활용방안에 있어서 미국의 통계가 일정한 정보를 제시할 것으로 생각하고 있었기 때문에 검토가 필수적이었지만, 조사결과 미국의 통계는 오히려 조사방법론에서 많은 점을 시사해 주고 있었다. (미국통계에 대한 조사는 주요 자료와 그 자료를 생성한 담당자들에 대한 직접 면담조사를 하였다.)

미국의 통계는 상무성 산하 통계국(Bureau of the Census:이하 센서스국으로 칭함.)의 가동률 지수를 살펴보는 것이 우리나라 통계청의 자료와 성격이 유사한 것으로 중요하며, 센서스국의 통계와 다른 주요통계를 주요자료로 매월 발표하고 있는 연방준비이사회(Federal Reserve Board : 이하 FRB로 약칭함.)의 가동률지표도 매우 중요하다.

1. 생산능력과 가동률 측정의 역사

지금까지의 문헌조사와 인터뷰조사 결과 미국의 생산능력과 가동률통계는 Federal Reserve Board와 Bureau of Census에서 산출되고 있다. 미국에는 60년대와 70년대에 걸쳐 대표적인 생산능력과 가동률 통계가 대체로 7개가 작성되고 있었지만 대부분의 통계는 발표가 중단되었고 FRB와 센서스국의 자료만이 주로 발표되고 있다. 주요 발표기관은 Conference Board, Wharton School of UPen, Bureau of Economic Analysis, Bureau of the Census, McGraw-Hill, Federal Reserve Board, Rinfret-Boston 등이다. 이들의 현황에 대해 FRB의 실무담당자인 Michael Mohr는 “Conference Board의 것은 시기 미상이나 중단되었고, 펜실베니아대학의 Wharton School도 시기 미상으로 중단된 것으로 알려지고 있으며, Bureau of Economic Analysis는 센서스국의 통계와 유사통계로 단일화를 위해 1983년에 중단하였고, McGraw - Hill사는 1988년에 중단하였고, Rinfret - Boston의 것은 私的 연구기관의 것으로 중요한 의미를 부여하고 있지 않다.(1995년 8월

FRB인터뷰.)”고 말하고 있다.

미국의 경우 통계의 개선을 위한 작업이 대체로 정기적으로 실행되었다. 통계의 개선작업이 체계적으로 기록정리되어 있는 곳은 상무성의 센서스국의 경우이다. 센서스국은 통계의 개편이 필요한 경우 통계의 사용자인 FRB, Macgraw-hill, BLS, 국방성 등이 참여한 가운데서 패널토의 형식으로 각 사용자들의 필요에 부응하는 개선요구사항이 발표되고 받아들여진다.

또한 개별 연구자들의 센서스국이나 FRB통계에 대한 비판과 개선을 위한 조언들을 담은 논문도 연구저널 등에서 왕왕 찾아볼 수 있다.

주요통계의 최초발표시점은 다음과 같다. 당연한 일로서 현행의 통계가 최초 통계와 완전히 동일한 형태는 아니다.

<주요 가동률 통계의 최초 발표시점>

발표기관	최초발표시점
연방준비이사회(FRB)	1967년 1월
상무성 통계국 (CB)	1973년

2. 미국의 생산능력 및 가동률지수의 개념

센서스국에서는 생산능력에 대한 개념을 구체적인 가정과 함께 조사표에 명확히 제시하고 있다. 가장 중요한 개념은 완전생산능력(Full Production Capability)과 국가비상생산능력이다.

완전생산능력은 통계청산식의 적정생산능력과 비교가능한 것으로 일정한 가정하에서의 ①설치된 기계와 장비가 사용될 것을 가정한다. 가동될 수 있기 전에 추가적인 조절이 필요한 기계와 장비는 고려하지 않는다. ② 정상적인 정지시간(Down Time), 유지시간, 수리시간, 정비시간을 가정한다. ③ 지난 5년간의 어떠한 기간 동안의 설비가동시간 보다 더 많은 정상적 조건하에서의 설비가동시간과 교대제수는 가정하지 않는다. ④ 잔업수당, 제한적 요인이 되는 노동, 원재료, 설비의 이용가능성을 고려하지 않는다. ⑤ 4/4분기 동안의 생산에서 전형적이고 대표적인 상품구성을 가정한다. 설비가 단기적으로 변화할 것으로 예상되면 금기의 상품구성을 사용한다. ⑥ 4/4분기 동안 정상적인 비율 이상으로 설비이외의 생산적 시설의 활용증대(하청조립 작업 등)를 가정하지 말아야 한다.)즉, 사업체가 정상적인 가동 조건하에서 생산할 수 있을 것으로 합리적으로 기대되는 최대생산수준을 의미하는 것이다.

국가비상생산능력은 일정한 가정하에서의① 가동가능하도록 조절이 필요로 하는 기계와 장비를 포함한)모든 기계와 장비가 가동되는 것을 가정한다. ② 최소의 정지시간과 최대한의 교대제를 가정한다. ③ 최소의 정지시간과 최대한의 교대제를 가정한다. ③ 비상조건하에서의 가능한

최대 교대수와 최대설비가동을 가정한다. 예를들면 주당 168시간에서 설비유지를 위한 정지시간을 뺀 것이다. ④ 산업임금 및 제한적 요소가 되는 노동, 원재료, 전기, 가스, 공업용수 등의 이용가능성을 고려하지 않는다. ⑤ 주당 7일을 가정한다. ⑥ 일일 조업시간을 24시간으로 가정한다. ⑦ 4/4분기 동안의 전형적인 대표적 상품구성을 가정한다. 설비가 단기에 변동가능한 경우에는 금기의 상품구성을 가정한다. ⑧ 4/4분기 동안 정상적인 비율 이상으로 설비이외의 생산적 시설의 활용 증대(하청조립 작업 등)를 가정하지 말아야 한다.) 즉, 다수의 교대제와 같은 국가 비상조건하에서 1년이나 그 이상 유지가능한 것으로 기대할 수 있는 최대 생산수준을 의미하는 것이다. 즉, 국가비상조건은 추가적으로 교대제의 증대를 요구하는 대규모의 과잉수요조건을 창출하는 군사적 사변이나 자연재해를 의미한다.

그러나 미국의 개념은 몇차례의 변화를 겪어 왔는데 완전생산능력은 선호된 가동수준(Preferred level of operation)이라는 용어로 “비용이나 기타 조건을 이유로 넘지 않도록 선호하는 수준, 설비에서 얻는 이윤이 극대화 되는 생산수준, 설비의 한계수입과 한계비용이 일치하는 수준, 현실의 가동과 실제생산능력 사이의 한 수준”을 의미하는 것으로 정의되어왔으며, 국가비상생산능력은 “실제생산능력(practical capacity), 조사기간 중에 합리적인 조업계획과 설치된 기계 및 장비를 가지고 획득할 것으로 기대할 수 있는 최대 생산수준”이라는 용어와 개념으로 정의되어 왔다.

미국의 개념의 변천사에서 배울 점은 미국의 용어변경의 목적 즉, 변경시 가장 중요시한 점이 무엇인가 하는 것이다. 그들의 기준은 다음과 같다.

- ① 산업별 일관성제고: 조사대상 산업으로 부터 일관성 있는 응답을 얻을 수 있는 가능성 증대
- ② 응답의 간편화: 응답자들이 생산능력 수준의 추계치를 작성하는데 있어서의 곤란감축

FRB에서 추계하는 각 산업의 가동률은 계절조정된 산업생산지수를 동산업의 생산능력지수로 나누어 구하고 있다. 생산능력지수는 앞에서 기술한 바와 같이 다양한 생산능력, 가동률, 유관자료로 부터 개발된다. 생산능력과 생산지수는 현재 1987년의 산출물에 대한 비율로 구하고 1992년 이후 1992년의 부가가치 가중치로 집계되고 있다. 참고로 추계치인 FRB통계에 사용된 주요자료는 다음과 같다.

- ① 센서스국의 총조사결과 (이전에는 MacGraw-Hill조사결과)
- ② 미국 산림 및 종이협회
- ③ 알루미늄협회
- ④ Ward사 자동차보고서

3. 미국의 생산능력 및 가동률지수의 활용

센서스국의 통계는 FRB에서 추계치를 구하는 기초자료로 사용되며 다양한 사용자를 갖고 있다. 센서스국의 E. Champion은 “국방성에서는 국가비상능력과 실생산량의 관계에 관심을 갖고 있고 노동성에서는 생산성분석과 성장요인분석에, 농림성 등 제 정부부처에서도 관련 가동률통계를 많이 사용하고 있다”고 대답하고 있다. 그러나 미숫의 경우도 우리나라와 같이 담당자가 6명(전산부문 외주인력 2명포함)에 불과해 다양한 해석은 못하고 있으며 활용은 통계의 사용자들의 몫이다.

FRB는 생산능력과 가동률의 측정결과를 인플레이션, 고용, 성장, 기업의 성과, 주문 등의 경제변수와의 관계분석을 통해 항시적으로 행하고 있으며 경기안정화를 위한 정책제안에 사용하고 있다. 분석은 다음과 같은 관계를 보는데 사용되고 있다. ① 취업율 ② 제조업 국내총생산 ③ 유통업의 성과 ④ 주문 ⑤ 물가

통계의 활용도를 높이기 위해 센서스국은 표준산업분류의 제조업 4digit 산업분류 까지 발표하고 있으며, 내구재와 비내구재의 특수분류도 발표하고 있으며 산업분류이외에 1차가공산업(primary processing industries)와 선진가공산업(advanced processing industries)로 특수분류하여 발표하고 있다. FRB는 표준산업분류 4digit까지의 FRB의 생산능력 및 가동률 추계치는 광업, 제조업, 전기, 가스, 수도업을 망라하고 있으며 특수분류에 대한 발표는 센서스국의 경우와 같다.

서비스산업의 미추계 사유에 대해 FRB는 “서비스산업의 산출물의 추계가 어렵기 때문이다. 1995년 8월 인터뷰.”라고 말하고 있다.

또한 FRB는 지수와 퍼센트 증감율을 발표하고 있으며, 센서스국은 실가동률과 증가율에 대해 발표하고 있다.

4. 미국의 생산능력 및 가동률조사

가. 센서스국(Census Bureau)의 설비능력 및 가동률조사 :

1992년도판 지침을 중심으로

센서스국의 가동률은 두가지의 가동률 산정을 목적으로 이루어지고 있다. 그중 완전생산가동률은 현실가동수준과 완전생산수준의 비율을, 국가비상생산수준에 기초한 가동률은 현실가동수준과 국가비상수준의 비율을 나타낸다.

가동률은 2, 3, 4digit의 산업에 대해 공표하고 있으며 Advanced processing industries와 Primary processing industries 및 내구재와 비내구재로 구분된 통계도 분석하여 발표하고 있다.

총 발표분류는 600개 분류에 조금 못미친다.

추계치는 표본의 변동가능성과 비표본오차를 가지고 있으며 90%의 신뢰구간하에서 검증된다. 센서스국의 설비능력조사는 수차례의 개정을 거쳤으며 1990년 이전의 정의는 앞에서 살펴본 바와 같다.

A. 미국 센서스국 설비능력조사의 조사표 작성지침(1992)

(a) 조사표작성의 소요시간

조사표작성에는 30분에서 8시간(평균 2시간)이 소요될 것으로 추정된다.

(b) 작성주체

본 조사는 사업체조사이다. 본 조사의 표본으로 선택된 사업체만 응답해야 한다. 작성은 공장장이나 기술자가 작성한다.

(c) 조사대상기간

조사대상기간은 4/4분기이다. 비교를 필요로 하는 항목은 전년도 동일 기간 동안의 자료를 비교 작성한다.

(d)작성방법

시장가치를 달러로 기록한다.

(e)사업체명과 주소기입

이미 기재된 사업체명과 주소를 확인하고 틀리면 정정한다.

(f)가동상태

조사년도말의 플랜트 가동상태를 작성한다.

가. 가동중

나. 휴지중

1)조사대상의 전기간중에 설비가 일시적으로 휴지중이면 실제가동 ㅁ으로 작성한다.

2)조사대상기간중 일부분만 휴지중이었다면 설비가 가동중이었던 기간 의 실제 가동에 대해 작성한다. 두 경우 모두 조사년도 최대 분기의 완전생산능력을 작성한다.

다. 판매 또는 대여설비

설비가 다른 기업에 팔리거나 대여되었다면 그 행위가 발생한 시기를 작성 한다.

라. 영구가동중지

4/4분기 중 어떤 시점에 이 설비가 가동되었다면 가동상태란을 작성한다. 설비의 4/4분기 완전생산능력을 작성한다.

마. 계절적 가동

1)계절적으로 휴지중인 설비는 휴지중인 설비에 준하여 작성한다.

2)4/4분기 중에 일시적으로 휴지중인 것이 아니라 가동상태가 계절요인으로 근본적으로 변하는것이라면 가동상태를 모두 작성한다. 완전생산 능력은당해년도 최대 분기의 생산능력을 작성한다.

(g) 소유권이전

그해 또는 그해의 일부 기간 중에 가동자가 변한 경우에 새 이름으로 작성 한다.

(h) 실제 가동

당해년도 4/4분기의 실제 설비가동을 기재한다.

가. 주당조업일수

주당조업일수를 기록하는 경우에 조사기간 중의 가장 전형적인 형태를 기재한다.

나. 일설비가동시간

하루동안에 설비가 가동된 전형적인 시간수를 작성한다. 노동력이 작업한 시간을 기재하는 것이 아니다. 설비가 가동하는 변동폭이 큰 경우에는 최대주당조업일수와 일일 조업시간을 기재한다.

(i) 생산의 시장가치

4/4분기동안의 매출액이 아니라 4/4분기동안의 생산된 것에 대해 추계된 판매가치로 생산가치를 기재한다. 설비의 생산이 설비간 이전만을 포함한다면 다음의 방법(2)를 사용한다.

<시장가치 추정방법>

- (1) 생산된 품목의 매출액을 추계한다. 그 때 4/4/분기에 생산된 제품의 전체개수와 판매가격을 곱해서 구한다.
- (2) 실제 생산비용의 장부가격과 간접비용과 이윤을 포함한 마크업을 추계하여 더한다.
- (3) 4/4분기의 F.O.B.가격 출하가치에 4/4분기동안의 완성품재고에서 이전의 재고로 부터의

출하량을 뺀 값을 더한다.

(j) 사용된 정의와 가정

가. 완전생산능력(Full Production Capability)

사업체가 정상적인 가동 조건하에서 생산할 수 있을 것으로 합리적으로 기대되는 최대 생산수준

<완전생산능력의 제가정>

- (1) 설치되어 가동준비가 된 기계 및 장비가 사용될 것을 가정한다. 가동될 수 있기 전에 추가적인 조절이 필요한 기계와 장비는 고려하지 않는다.
- (2) 정상적인 정지시간(Down Time), 유지시간, 수리시간, 정비시간을 가정 한다.
- (3) 지난 5년간의 어떠한 기간 동안의 설비가동시간 보다 더 많은 정상적 조건하에서의 설비가동시간과 교대제수는 가정하지 않는다.
- (4) 잔업수당, 제한적 요인이 되는 노동, 원재료, 설비의 이용가능성을 고려 하지 않는다.
- (5) 4/4분기 동안의 생산에서 전형적이고 대표적인 상품구성을 가정한다.설비가 단기적으로 변화할 것으로 예상되면 금기의 상품구성을 사용한다.
- (6) 4/4분기 동안 정상적인 비율 이상으로 설비이외의 생산적 시설의 활용증대(하청조립 작업 등)를 가정하지 말아야 한다.

나.국가비상생산

다수의 교대제와 같은 국가 비상조건하에서 1년이나 그 이상 유지가능한 것으로 기대할 수 있는 최대 생산수준. 국가비상조건은 추가적으로 교대제의 증대를 요구하는 대규모의 과잉수요조건을 창출하는 군사적 사변이나 자연재해를 의미한다.

<국가비상생산의 가정>

- (1) 가동가능하도록 조절이 필요로 하는 기계와 장비를 포함한)모든 기계와 장비가 가동되는 것을 가정한다.
- (2) 최소의 정지시간과 최대한의 교대제를 가정한다.
- (3) 비상조건하에서의 가능한 최대 교대수와 최대설비가동을 가정한다.예를 들면 주당 168시간에서 설비유지를 위한 정지시간을 뺀 것이다.
- (4) 잔업임금 및 제한적 요소가 되는 노동, 원재료,전기, 가스, 공업용수 등의 이용가능성을 고

려하지 않는다.

(5) 주당 7일을 가정한다.

(6) 일일 조업시간을 24시간으로 가정한다.

(7) 4/4분기 동안의 전형적인 대표적 상품구성을 가정한다. 설비가 단기에 변동가능한 경우에는 금기의 상품구성을 가정한다.

(8) 4/4분기 동안 정상적인 비율 이상으로 설비이외의 생산적 시설의 활용 증대(하청조립 작업 등)를 가정하지 말아야 한다.

(j) 설문서의 항목

Ⓐ 응답자 인적사항, Ⓑ 가동상태, Ⓒ 새로운 소유자, Ⓓ 4/4분기생산가치, Ⓔ 주당조업일수, Ⓕ 일일설비가동시간, Ⓖ 완전생산능력과 실제생산량의 비율, Ⓗ 완전생산능력변동요인, Ⓘ 완전히 가동되지 않은 원인, Ⓛ 완전가동 달성소요기간, Ⓚ 국가비상능력과 실제생산량의 비율, Ⓛ 국가비상능력 달성소요기간, Ⓜ 검사자 성명

B.자료의 질적문제

센서스국은 생산능력 측정의 어려움을 다음과 같이 정리하고 있다.

① 사업체는 각기 자체 생산능력 측정방식을 가지고 있다. 예를들어 정유공장에서는 수리에 필요한 시간을 제외한 일일 최대 정제능력을 측정하는 데 반하여 어떤 산업에서는 작업자가 작업할 수 있는 최대생산능력으로 측정하고 있다. 센서스국에서 조사통계를 만들기 위해 표을 설정하고 있는데 시장가치기준으로 실생산량, 최대생산량, 국가비상시 최대생산량 등을 구분제시하고 있다.

② 완전생산능력의 비현실성 : 완전생산능력은 원재료나 노동력의 수급 등 모든 제약조건이 정상적이라고 가정하여 생산할 수 있는 최대생산능력을 말하는 것이므로 사업체에서 실제로 응답할 수 없는 생산능력일 수 있다. 그 응답이 어려울 뿐만 아니라 이에 대한 주관적인 의견이 응답되어 올바른 결과를 얻을 수 없게 된다.

③ 국가비상시 최대생산능력의 비현실성 : 이 개념도 사업체에서 이해하기 곤란한 것으로 최대생산능력과 혼동이 발생하기 쉽다. 센서스의 담당자가 이에 대한 상담에 응하고 있으나 주관적인 요인이 많이 작용한다.

④ 연도별 자료가 변한다. 연도별로 생산능력과 가동률이 변하는 경우가 많다. 어떤 경우는 실제로 변하는 경우도 있으며 어떤 경우에는 표본오차가 발생하여 생겨날 수도 있다. 어떤 경우에는 응답자의 판단차이로 차이가 발생할수도 있다.

<표본오차와 비표본오차 문제>

미국의 조사결과는 확률표본을 추출한 표본조사의 방법을 사용하므로 표본오차와 비표본오차가 발생한다. 비표본오차는 다양한 응답과 취급상의 오류, 즉 수집, 보고, 옮겨적기, 무응답에서 나타나는 편의 등에서 발생한다. 그 중 생산능력조사는 정의상, 개념에 대한 이해의 문제로 인한 오차가 가장 장 크다고 보고 있다. 통상 표준편차에 위의 오차 중 일부는 포함될 수 있는 모든 오차가 이 표준편차내에 포함되기는 어렵다. 가동률이나 가동률의 연도별 변화에 대한 표준편차는 그것이 주어진 확률 내에서의 신뢰구간 설정에 이용된다.

- 예를들면 (1) ±10사이에는 67%가 포함될 확률이 있다.
- (2) ±20사이에는 95%가 포함될 확률이 있다.
- (3) ±30사이에는 99%가 포함될 확률이 있다.

C. 미국 생산능력 및 가동률 통계의 조사표본과 추계절차

<조사표본>

생산능력조사에 포함된 표본수는 약 9400개의 제조업 사업체를 포함하는 확률표본으로 1991년 제조업연간총조사(ASM)의 표본사업체 중에서 추출한 것이다. 제조업연간총조사는 약 63698개의 확률표본로 1987년의 제조업 총조사 결과인 348,000개 사업체에서 추출한 것이다.

1992년의 패널은 ASM프로그램에 의해 다시 보완된 것이다. 1992년의 조사에서는 약 94개의 사업체에 설문서가 발송되었으며 응답율은 84%인 7896개 사업체이다.

표본의 선택은 두단계로 나누어 이루어졌으며 ASM의 선택이 첫단계이고 ASM의 설비능력 조사팀의 선택이 두번째 선택이다. 선택의 확률은 ASM의 가중치에 의해 구하였다. 신뢰도의 조건은 표본의 크기가 9,400개를 넘지 않는다는 한계내에서 이루어졌다. 선택을 할 때 각 사업체의 가중치는 선택확률의 역수이다.이 가중치와 ASM가중치의 결과가 사업체에 대한 최종 조사가중치이다. 구성가중치가 500을 넘으면 조정된다.

<추정절차>

추정된 완전생산비율은 다음과 같이 계산된다.

$$R_j = \frac{\sum_i WT_{ij} VPA_{ij}}{\sum_i WT_{ij} VPF_{ij}}$$

여기에서 R_j 는 4digit의 j산업의 가동률, WT_{ij} 는 j산업 i사업체의 가중치, VPA_i 는 j산업 i사업체의 실제 생산가치, VPF_{ij} 는 완전생산가치이다. 국가비상시의 생산율은 동일한 방법으로 계산되며 VPF 대신 VPE를 산입할 뿐이다. 이 방법은 개별 무응답자의 자료추정에는 사용하지 않으며 이 과정은 무응답자의 가동률이 무응답자 가동률의 평균과 같다는 가정하에서 이루어진다. 2, 3digit 산업에 대한 측정비율은 다음과 같다.

$$R_{(k)} = \frac{\sum_j VA_j}{\sum_j \left(\frac{VA_j}{R_j} \right)}$$

여기에서 $R_{(k)}$ 는 (2,3digit이나 전체산업) k산업군의 가동상태, VA_j 는 4digit j산업의 부가가치, VA_j/R_j 는 완전생산이나 국가비상생산수준으로 조정된 j 산업의 부가가치이다.

부가가치는 상품원가와 판매가격의 차이를 나타낸다. 부가가치는 집계된 2, 3digit 산업의 측정에 사용되며 이중측정되지 않아야 한다. 4digit산업의 가동률 측정에서 분산은 다음과 같이 계산한다.

$$\sigma^2(R_j) = \sigma^2(A_j/B_j) = \frac{1}{B_j^2} [\sigma^2(A_j) + R_j^2 \sigma^2(B_j) - 2R_j \sigma(A_j, B_j)]$$

여기에서

$$A_j = \sum_i (WT_{ij})(VPA_{ij})$$

$$B_j = \sum_i (WT_{ij})(VPF_{ij})$$

$$\sigma^2(A_j) = \text{Variance of } A_j = \sum_i (WT_{ij})(WT_{ij}-1)(VPA_{ij})^2$$

$$\sigma^2(B_j) = \text{Variance of } B_j = \sum_i (WT_{ij})(WT_{ij}-1)(VPF_{ij})^2$$

$$\sigma^2(A_j, B_j) = \text{Covariance of } A_j \text{ and } B_j = \sum_i (WT_{ij})(WT_{ij}-1)(VPA_{ij})(VPF_{ij})$$

보다 높은 집계치의 분산추계치는 다음과 같다.

$$\sigma^2(R_{(k)}) = \frac{1}{\left[\sum_j \left(\frac{VA_j}{R_j} \right) \right]^2} \left[\sum_j \sigma^2(VA_j) + R_{(k)}^2 \left[\sum_j \left(\frac{VA_j^2}{R_j^4} \right) (\sigma^2(R_j)) \right] - 2R_{(k)} \sum_j \left(\frac{1}{R_j} \sigma^2(VA_j) \right) \right]$$

여기에서 $\sigma^2(VAj)$ 는 j산업의 부가가치에 대해 ASM이 계산한 분산이다. 1992년과 1991년의 연간분산의 변화추계치는 다음과 같다.

$$\sigma_{92-91} = \sqrt{\sigma_{92}^2 + \sigma_{91}^2}$$

나. 미국 센서국의 가동률 통계개선

(1) 목적

- 조사결과의 유용성증대
- 공표의 명확화와 단순화
- 응답자의 부담을 줄이는 것

(2) 개선의 배경

센서스국의 설비가동률통계는 70년대에 개발된것으로 세부산업분류에 대한 직접조사측도이다.

센서스국은 4-DIGIT표준산업분류에 대한 두가지 가동률 추계조사 개발하여 1)설비의 경제적 효율적인 생산수준과 2)설비의 최대생산능력 (Maximum Production Capability)을 조사하여 왔으나 응답자의 조사개념과 정의에 대한 이해도 문제가 조사의 가장 중요한 문제로 인식되어왔다. 혼란의 원인은 다음과 같은 이유에서였다. “노동의 이용가능성이 충분하다는 가정하에서는 2교대를 선호하는 경우 선호하는 생산가치를 실제생산의 2배로 작성할 수 있다. 노동,원재료, 다른 공급조건을 고려하지 않으면 실제생산의 3배의 최대생산으로 할 수 있다.” “경제적으로 바람직한 수준과 완전생산수준을 구분하지 못한다. 바람직한 수준과 최대생산능력을 동일하게 생각하는 응답자가 절반이다.” 또한 응답자의 부담을 줄이기 위한 목적으로 1) 과거 가동률 추계결과의 검토하고 2) 조사표내에 응답결과 점검 검토항목을 이용해야 한다.

다. FRB의 생산능력 및 가동률지수 작성절차

FRB는 센서스국의 조사자료를 기초로 생산능력 지수를 산출하여, 매월의 광공업생산지수를 그 계수로 나누어 가동률을 산출하고 있다. FRB의 가동률은 주로 센서스국에서 조사된 가동률을 2차 가공하는 형태로 작성되고 있다. 그 자료가공을 통한 측정방법은 ① 가동률의 작성방법 ② 업종별 부가가치 가중치 ③ 센서스국의 통계자료 변경, 업종분류의 변경 등에 관한 것이다.

그 절차는 다음과 같다.

제 1단계: 생산능력지수의 예비추계

먼저 FRB는 다른기관에서 구한 가동률과 FRB에서 발표하고 있는 생산지수를 토대로 년말의 생산능력지수를 추계한다. 예를들면 어떤 산업의 경우 다른기관에서 얻은 조사치 가동률 U_t , FRB가 작성한 산업생산지수를 IP_t 라고 하면 년말의 생산능력지수 IC_t 는 다음의 식으로 구할 수 있다.

$$IC_t = IP_t / U_t$$

예를들면 1987년 12월의 생산지수가 100이고, 조사로 구한 가동률이 80%이었을 때 1987년의 잠정적 생산능력지수는 125가 된다. 생산지수의 개편이 있을 때에는 동시에 생산능력지수가 개편된다.

제 2단계: 생산능력지수의 가공

잠정 생산능력지수(Preliminary Implied Capacity Indexes)의 변동을 불적 단위로 측정된 생산능력자료와 자본스톡자료의 변동에 연동시킨다.

잠정 생산능력지수는 경기확대기에 급상승하며 경기후퇴기에 급격히 하락하는 경향을 보인다. 이는 조사치 가동률이 생산지수만큼 순환적인 변동을 나타내지 않기 때문이다. 즉, 잠정생산능력지수의 변동은 생산지수의 변동에 크게 영향을 받는다. 이러한 변동은 물량단위로 구한 조사치 생산능력과 자본스톡의 변동과 연동하지 않기 때문에 이하의 식으로 IC_t 를 구한다.

$$\log (IC_t / K_t) = a + \sum b f(t) + e_t$$

IC_t : 잠재 생산능력지수

K_t : 물량단위로 측정된 산업의 생산능력 혹은 자본스톡

$f(t)$: 시간의 함수

e_t : 오차항

a, b : 추계된 파라메타

제 3단계: 월별 지수의 추계

제 1단계와 2단계를 통해 작성된 생산능력지수는 매년 12월로 밖에 작성되지 않는다. 그래서 매년 12월의 생산능력 수준을 직선으로 연결하여 직선보간하여 월별 지수를 구한다.

제 4단계: 연간 생산능력의 조정

앞에서 기술한 대로 FRB는 센서스국와 Macgraw-Hill사 자료 등 복수의 다른 자료원(data

source)에서 구한 가동률을 사용하여 잠정 생산능력지수를 산출한다. 서로 상이한 자료원에서 가동률을 사용하여 구한 가동률은 서로 차이가 발생한다. 또한 수준이 서로 다른 가동률에서 얻어지는 생산능력지수도 당연히 수준차이가 생기기 마련이다.

센서스국에서 작성한 생산능력지수는 Macgraw-Hill사의 조사자료를 기초로 작성한 생산능력지수보다 수준이 높게 나타난다. 그 수준을 하향으로 수정하는 작업이 제 4단계의 작업이다.

센서스국의 가동률조사에서는 응답자가 “당해 사업체에서 주어진 기계설비를 전제로 하여, 정상적인 혼합생산물 비율과 설비의 유지, 보수 등의 정지시간을 가정했을 때 현실적인 고용자의 조업수준에 의해 달성되는 최대생산수준”이라는 기술적 측면의 생산능력을 가정하고 응답을 한 것이다.

센서스국의 가동률은 집계시 사업체 단위로 집계된다. 예를들어 자동차제조업의 경우 개별 사업체의 생산능력 합계가 전체의 생산능력으로 구해진다. 그러나 이와같은 집계방법에서는 자동차제조업의 잠재적인 애로가 고려되지 않는다. 자동차산업 전체의 생산은 엔진이나 트랜스미터와 같은 주요부품의 생산능력에 제한된다고 생각하는 것이 적절할 수 있다.

이러한 이유로 센서스국의 가동률 조사에서 얻어지는 생산능력지수는 비교적 소수의 대기업이 자발적으로 응답하고 있는 Macgraw-Hill사의 가동률 조사자료를 통해 얻을 수 있는 생산능력지수 보다 높다고 생각된다.

FRB는 이러한 조정을 “기술적 측면에서 파악하는 방법으로 부터 경제학적 측면, 즉 비용측면에서 생산능력을 파악하는 방법”으로의 변경(moving the capacity estimates from peak engineering concept toward an economic concept)이라고 일컫고 있다.

또한 각각의 분류마다 매월의 계수에 대해 계절조정을 한다.

제 5단계: 생산능력지수의 집계 주요 분류별 통합

제 4단계까지의 과정에서 산출된 지수는 부가가치가중치에 기초를 두고 주요 분류에 대해 각각 가중평균한다.

제 6단계: 가동률의 산출

매월 산출되는 광공업 생산지수를 제 5단계까지의 과정에 의해 산출된 생산능력지수로 나누어 가동률을 산출한다.

제 2 절 일본의 생산능력 및 가동률 통계

1. 생산능력과 가동률 측정의 역사

일본의 생산능력 및 가동률 측정은 1956년 3월경에 '통상산업성'이 1950년 기준지수를 연간 베이스로 작성하면서 시작되었다. 매 5년 별로 기준년이 변경되었으며 1975년 부터는 확대율을 적용하여 대표도를 제고하고 있다. 산업분류는 업종분류를 기준으로 하고 있으며 1980년 부터 특수분류를 하고 있고 1975년 부터 원지수이외에 계절조정지수를 발표하고 있다. 계절조정은 최초에는 연관비율법을 사용하였으나 최근에는 MITI 3법을 사용하고 있다.

일본의 생산능력.가동률지수의 역사

	가중치	분류	발표시	공표시기	계절조정법
1950년기준지수 (1953년3월)	가중치 확대율적용없음	업종분류 (원지수)	1956년3월	1950~54년기준 55년~분기기준	연관비율법
1955년기준지수	가중치 확대율적용없음	업종분류 (원지수)	1958년	1955년~ 분기기준	연관비율법
1960년기준지수	가중치 확대율적용없음	업종분류 (원지수)	1962년1월	1959년 II ~ 분기기준	MITI법 I
1965년기준지수	가중치 확대율적용없음	업종분류 (원지수)	1968년1월	1959년 II ~ 분기기준	MITI법 II
1970년기준지수	가중치 확대율적용없음	업종분류 (원지수)	1972년12월	1968년 I 기 ~ 분기기준	
1975년기준지수	확대율을 적용한 가중치	업종분류 특수분류 (원지수) (계절조정지수)	1978년2월	1973년1월 ~ 월기준	MITI법 III
1980년기준지수	확대율을 적용한 단식가중치	업종분류 특수분류 (원지수) (계절조정지수)	1983년2월	1978년 ~ 월기준	MITI법 III
1985년기준지수	확대율을 적용한 단식가중치	업종분류 특수분류 (원지수) (계절조정지수)	1988년2월	1983년1월 ~ 월기준	MITI법 III R
1990년기준지수	확대율을 적용한 단식가중치	업종분류 특수분류 (원지수) (계절조정지수)	1993년5월	1988년1월 ~ 월기준	MITI법 III R

2. 생산능력 및 가동률지수 작성절차

조사는 통상산업성의 조사통계부 생산동태조사실에서 담당하고 있으며, 해석 즉, 편제와 분석은 통계해석과에서 담당하고 있다. 담당인력은 통계조사실의 경우 약 100여명이며, 생산능력과 가동률이 생산, 출하, 재고 통계와 함께 조사되고 있기 때문에 생산능력과 가동률의 통계조사인력을 별도로 분리하기는 어렵다.

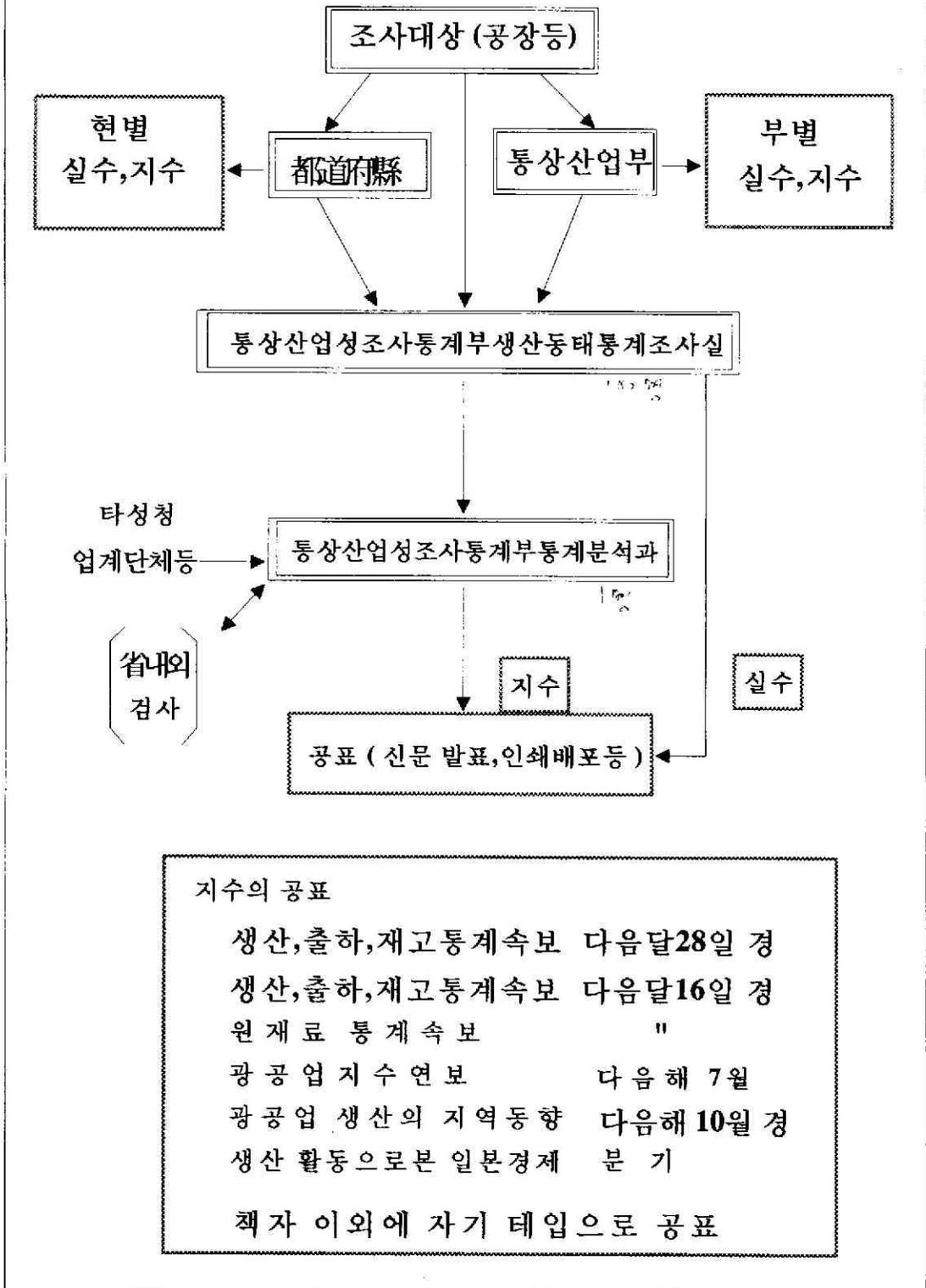
통계편제와 해석을 담당하는 인력은 1명에 불과하며 그것도 1995년 현재는 금년도 신규채용인력이 담당하고 있는 실정이다. 일본의 경우도 통계해석에 대한 인력부족을 호소하고 있다. 그러나 일본은 기준년도를 바꾸거나 품목을 확장할 경우 인력을 대폭확충하고 있어 실제로 인력이 추가로 필요할 경우 인력운용의 유연성이 강하다.

예를들면 '기준년 변경'과 '품목변경(추가를 통한 증대)'의 경우에는 일차적으로 통상산업성 조사통계국 내의 산업별 전문인력 4-5명으로 구성된 전문위원회를 5개 분과(예: 기계통계조사분과, 조선통계조사분과 등)로 구성한다. 이들은 現業을 병행하여 수행하지만 자료수집과 다수의 회합을 거쳐 생산능력과 가동률 통계의 개선작업에 상당부분의 시간을 할애한다. (현실의 정확한 조사를 목표로 하는 경우 이와같은 정보의 집중작업은 필요불가결하다.) 그 다음에 각 분과는 대상품목의 해당사업체 전문인력 및 업계단체의 인력과 연합하여 타당성을 검토한 후 해당품목을 생산하는 사업체의 실무자를 초빙한 자리에서 품목별 심의를 실행한다. 또한 관련 학계의 학자들과 사용자들이 참여함으로써 일본의 생산능력과 가동률 통계의 개선은 통계청, 업계단체, 사업체, 학계의 전문인력이 참여하여 작업을 수행한다. 이러한 작업기간은 통상 1년 정도 지속된 후 개선안이 작성된다.

작성된 개선안에 의한 통계작성작업은 즉시 실행되지만 공표도 즉시 이루어지지 않는다는 예를들면 1995년 부터 새로 작성되기 시작한 17개 품목의 경우 공표는 1998년 부터 할 예정이다. 평상시 작성된 생산능력과 가동률 통계의 발표시점은 조사시점 이후 2달 후이다.

일반적인 생산능력과 가동률 지수 작성절차는 다음과 같다.

광공업지수작성의 절차



지수의 공표

생산, 출하, 재고 통계속보 다음달 28일 경
 생산, 출하, 재고 통계속보 다음달 16일 경
 원재료 통계속보 " "
 광공업지수연보 다음해 7월
 광공업 생산의 지역동향 다음해 10월 경
 생산 활동으로본 일본경제 분기
 책자 이외에 자기 테입으로 공표

3. 생산능력 및 가동률지수의 개념

일본에서는 가동률을 “대상이 되는 사물을 현실로 나타내는 힘을 그것이 본래 소유하고 있는 능력 (완전 가동시의 능력)에 비교하여 일정한 비율로 나타내는 것”이라고 정의하고 있다. 이것을 현행 광공업지수체계중에서 생산활동에 대비시켜 보면 생산능력에 대비하여 실제로 얼마만큼 생산이 되었는가 하는 것이다.

일본에서는 “완전 가동시”에 대한 정의를 기본적으로 ① 비용개념과 ② 기술개념으로 구분하여 파악하고 있다. 비용개념의 생산능력은 이윤극대화만을 목적으로 하는 기업이 생산설비하에 있어서 평균총비용이 최소가되는 생산량으로 생각하고 있으며, 기술개념의 생산능력은 생산설비와 각종 생산조건하에서 기술적으로 가능한 최대생산량을 나타낸다고 설명하고 있다.

또한 가동률은 (현재에 존재하는) 적정가동률과 관련지어 파악할 경우 비용개념의 생산능력이 바람직하고, 공급능력과 관련지어 파악할 경우 기술개념의 생산능력이 유효하다고 생각하고 있다.

그러나 기업행동분석등의 경우 가격변동 등 경제적인 현상과 관련시켜 보면 비용개념이 보다 확실하다고 생각하나 그것을 통계적, 객관적으로 파악하는 것이 불가능하고, 현실에서 기업이 반드시 이윤의 극대화를 목표로 행동하는 것으로 생각하기 어렵다는 판단하에서 기술개념의 생산능력을 채용하고 있다.

과거 일본의 생산능력조사결과는 두개의 다른 목적으로 사용되고 있었다. 첫번째는 수급동향을 파악하기위한 가동률산정이며, 두번째는 자본의 생산성을 파악하기 위한 자본계수산정이다. 최근에는 자본계수를 가동률과 관련지어 통계청에서는 수급동향파악을 위한 가동률변화를 보다 명확히 하기위하여 지수화하여 분석하고 있다.

4. 생산능력 및 가동률지수의 활용

활용측면을 살펴보면 통상산업성에는 가동률지수를 설비투자 전년동월대비자료 및 자본스톡추이와 연관지어 <광공업생산활동분석>에 분기별로 발표하고 있다. 즉, 통산성에서도 통계작성기관의 관례대로 발표를 위주로 하는 것이지 분석은 학계와 전문연구기관의 몫으로 남기고 있다.

5. 생산능력 및 가동률 통계의 내용

가. 업종분류

일본의 업종분류는 생산지수의 업종분류에 준하나 이래 업종은 그와 다르다.

- ① 업종분류중 플라스틱제품공업과 시료품, 담배등의 공업은 제외
- ② 수송기계공업 중에서 강선과 철도차량은 제외하고, 따라서 같은 종류의 기계공업에서 강선과 철도차량은 제외
- ③ 화학공업에서 의약품은 제외
- ④ 기타공업중에서 고무제품공업만을 포함

나. 가중치의 작성

(1) 가중치의 산정에 있어서는 기준년의 공업통계표를 중요한 기초자료로 사용하고 있다.

부가가치액 생산지수의 가중치 기준액을 기초로 하며, 세분류업종에 있어서는 가동률과 생산능력지수의 조사품목에 포함되어 있지 않은 세분류업종의 가중치 기준액을 조정하여 구한다. 또한 가동률과 생산능력지수 채용품목이 포함되어 있어도 대표성이 문제가 있다고 생각되는 경우에는 세분류업종의 가중치 기준액을 조정하여 업종별 가중치 기준액을 구한다.

(2) 가동률지수의 개별 부가가치생산액의 산출은 원칙적으로 생산수량 \times 단가 \times 부가가치율로 구하고 또한 생산능력지수의 개별 부가가치평가액의 산출은 원칙적으로 생산능력의 수량 \times 단가 \times 부가가치율로 구한다. 더욱이 단가 및 부가가치율은 생산지수와 정의가 동일한 품목에 대하여서는 같은 것을 사용하고 정의가 다른 품목에 대해서는 추계를 한다. 금액계열의 품목은 부가가치율만을 사용한다.

(3) 가동률지수의 품목별 가중치 기준액의 산출은 업종별로 확대율을 구하여 품목별 부가가치액에 곱하여 구한다. 또한 생산능력지수의 품목별 가중치 기준액도 같은 확대율을 품목별 부가가치평가액에 곱하여 구한다.

다. 산식과 계절조정 방법 및 접속방법

(1) 산식

가동률지수의 산식은 개별품목마다 계산한 품목별 실가동률을 지수화하고 기준시 부가가치생

산액 가중치로 종합한 생산자 제품재고율지수 및 원재료재고율지수와 같다. 산식은 다음과 같다.

$$I R t = \sum \frac{P_{i0} Q_{i0}^Q}{\sum P_{i0} Q_{i0}^C} \times \frac{Q_{it}^Q}{Q_{it}^C} = \sum \frac{W_{i0}}{\sum W_{i0}} \times \frac{Q_{it}^Q}{Q_{i0}^C}$$

$I R t$ = 가동률 지수

P_{i0} = 품목별 1990년 평균단위당 부가가치액

Q_{i0}^Q = 품목별 1990년 월평균 생산량

Q_{i0}^C = 품목별 1990년 월평균 생산능력

Q_{it}^Q = 품목별 비교시 생산량

Q_{it}^C = 품목별 비교시 생산능력

W_{i0} = 품목별 1990년 부가가치액 가중치

또한 가동률지수의 산식에 대하여는 먼저 종합하여 비율계산을 하는 방법과 먼저 품목별로 비율계산을 하여서 종합하는 방법이 있으며 1975년 기준부터 후자의 방법으로 변경하고 있으며 1990년에도 후자로 계산하고 한다. 생산능력지수의 산식은 아래와 같다.

$$I t = \frac{\sum P_{i0} Q_{it}}{\sum P_{i0} Q_{i0}} = \sum \frac{W_{i0}}{\sum W_{i0}} \times \left(\frac{Q_{it}}{Q_{i0}} \right)$$

$I t$ = 생산능력지수

P_{i0} = 품목별 1990년 생산능력의 단위당 부가가치 평가액

Q_{i0} = 품목별 1990년 평균생산능력

Q_{it} = 품목별 비교시 생산능력

W_{i0} = 품목별 1990년 생산능력의 부가가치 평가액 가중치

(2) 계절조정방법

계절조정방법에 대해서는 생산지수와 같은 "MITI법 III R"에 의한다.

(3) 접속방법

1985년 기준과의 접속은 접속계수를 사용하여 접속한다.

라. 實稼動率에 대한 논의

일본에서는 기준시를 100으로하는 가동률수준만이 아니라 완전 가동시를 100%로 할 때의 가동수준인 실가동률을 업종별 및 품목별에 공표한다. 현재 년보 및 월보 등에 공표를 하고 있는 것은 화학공업, 농업, 토석제품공업, 펄프, 종이 및 종이공업 등의 개별 품목만의 실가동률을 공표하고 있으며 산업차원과 전업종에 대해서는 공표하고 있지않다.

실가동률의 공표에 대해서는 1978년 “가동률연구회” 에서 검토되어 ① 개별품목의 실가동률에 있어서 100%의 상태라는 의미가 완전하게 통일되지 않아 종합했을 때 수준치의 의미가 애매한 것과 ② 개별품목의 실가동률을 종합할 때의 가중치로서 무엇을 채용하는가에 대한 정의가 불확실하여 공표를 하지 않는다는 결론을 내렸다. 그러나 어느정도 종합한 차원에서는 대수의 법칙에 의하여 사용가능하다고 생각하여 전번 기준과 같은 기준시에 대해서 제조공업, 기계공업, 기계공업을 제외한 종합에 대해 실가동률을 부가가치생산과 생산능력 부가가치평가액 각각의 합계로 계산하고 있다.

이와같이 계산한 1990년 평균의 실가동률 수준은 제조공업 85.2%, 기계공업89.2%, 기계공업을 제외한 종합은 81.7%로 되었다. 이것에다 각각의 지수수준을 곱하면 그 시점에서의 실가동률을 대략 알 수 있다.

마. 생산능력과 가동률 지수의 업종.품목수의 추이

일본 생산능력.가동률지수의 업종.품목수의 추이

기준년	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	확충
제조공업	66	76	130	128	114	123	146	150	167	17
철강업	5	3	3	3	3	4	5	5	5	
바철금속공업	4	4	9	9	9	10	10	10	10	1
금속제품공업				3	4	4	4	4	5	
기계공업	9	7	39	36	36	34	53	52	61	
일반기계공업					10	10	14	14	18	5
전기기계공업					16	15	27	27	31	2
수송기계공업					7	6	7	7	8	
정밀기계공업					3	3	5	4	4	1
요업.토석제품공업	3	2	2	2	3	2	5	5	9	3
화학공업	25	36	58	59	45	50	49	54	54	1
석유.석탄제품공업	2	2			2	2	2	2	2	
석유제품공업			1	1						
석탄제품공업			1	1						
필프.종이가공업공업	5	4	4	3	3	3	4	4	4	
섬유공업	12	17	12	10	8	13	13	13	14	2
고무제품공업	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
가구공업										
기타제품공업										
업종수	9	9	10	11	13	13	13	13	13	

바. 종합산식

일본 생산능력지수의 종합산식은 기준년을 고정가중치로 가중평균하는 라스파레스 산식이다. 여기에서 사용하는 기호는 다음과 같다.

Q	종합지수	첨자	O 기준시
q	수량		t 비교시
w	가중치		i 대상품목(i=1, 2, 3 n)

$$Q_t = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{q_{ti}}{q_{oi}} W_{oi}}{\sum_{i=1}^n W_{oi}} \times 100.0$$

가동률지수의 종합산식은 다음과 같다.

① 1970년 이전은 계절조정 능력생산지수/ 생산능력지수×100.0

② 1975년 기준지수 이후는

R	종합지수	첨자	O	기준시
r	수량		t	비교시
w	가중치		i	대상품목(i=1, 2, 3 n)

$$R_t = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{r_{ti}}{r_{oi}} W_{oi}}{\sum_{i=1}^n W_{oi}} \times 100.0$$

가동률= 능력생산량/생산능력

사. 일본의 생산능력조사 품목확충 및 산정기준에 관한 작업일지

1962년도 : 품목별 생산능력의 산정기준 재검토

1978년도 : 품목별 생산능력 산정기준 재검토 및 신규조사품목 19품목확충

1993년 1월조사: 신규조사품목 16품목 확충

- 경금속판제품(음료용), 라디오카세트 테이프레코더, 수송용에어컨,
- 스테레오, 일본어 워드프로세서, 플렉시블 데스크, 사출성형기,
- 팩시밀리, 전동공구, 유리관, 유리밸브, 펌프, 자기테이프,
- 광학용유리소지, 비디오카메라, 원심력콘크리트제품

1995년 1월조사 품목별 생산능력 산정기준 재검토 및 신규생산능력 17개 품목확충

* 아직 반도체(IC) 제품을 디스플레이터가 개발되지 않아 조사하지 못하고 있음.

아. 생산능력 조사품목의 확충 및 산정기준

생산능력조사 최종품목 능력산정기준

업종및 품목 (가중치)	품목의 범위 (조사단위)	설비의 대상범위	능력산정기준			비고
			1일조업시간	원간조업일수	생산능력산정식	
비철금속공업 (가중치) 전선. 케이블. 광섬유 (9.2)	좌동 (Km core)	생산설비	각 품종 과거실제 가동을 고려한 표준가동시간	각품종의표준 연간가동일수 ×1/12	생산설비의 생산능력	
			노동협약시간	노동협약일수 × 1/12		진공인의 능력
일반기계공업 음료용자동판매기 (24.9)	좌동 (대)	진공흡입설비	노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	최종조립능력	25ton크레인의 생산시간기준
			노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	최종조립능력	
일반기계공업 유압펌프 (9.5)	좌동	조립라인	노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	최종조립능력	
			노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	최종조립능력	
일반기계공업 공압기기 (22.1)	공압실린더 공압밸브	조립라인	노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	최종조립능력	
			노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	최종조립능력	
일반기계공업 공업용미싱 (19.2)	좌동	조립라인	노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	최종조립능력	
			노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	최종조립능력	
(전기기계공업)	위크스테이션(대) 퍼스널 컴퓨터(대)	조립라인	노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	최종조립능력	
			노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	최종조립능력	

업종및 품목 (가중치)	품목의 범위 (조사단위)	설비의 대상범위	능력산정기준			비고
			1일조업시간	월간조업일수	생산능력산정식	
전기기계공업 프린트 (162.6)	양면. 다중배선판 (평방미터)	가공조립공정 (봉입공정)	노동협약시간	노동협약일수 \times 1/12	가공조립공정(봉입공정)능력	
			노동협약시간	노동협약일수 \times 1/12		
전기기계공업 콘덴서 (53.7)	알루미늄 콘덴서(천개) 텐더 콘덴서(천개) 세라믹 콘덴서(천개)	전극단자부의 설비	노동협약시간	노동협약일수 \times 1/12	전극단자의 설비능력	
			노동협약시간	노동협약일수 \times 1/12	전극단자의 설비능력	
			노동협약시간	노동협약일수 \times 1/12	전극단자의 설비능력	
정밀기계공업 가스측정기 (7.2)	좌동(개)	조립라인	노동협약시간	노동협약일수 \times 1/12	최종조립능력	
			표준가동시간	표준연간가동 일수 \times 1/12	소유하고 있는 설비능력의 합계	소유하고 있는 설비수의 합계 조사
요업. 토석제품공업 타일 (30.9)	좌동(평방미터)		표준가동시간	표준연간가동 일수 \times 1/12	소유하고 있는 설비능력의 합계	소유하고 있는 설비수의 합계 조사

업종 및 품목 (가중치)	품목의 범위 (조사단위)	설비의 대상범위	능력산정기준			비고
			1일조업시간	일간조업일수	생산능력산정식	
정밀기계공업 안전유리 (29.0)	합유리와 강화유리 (평방미터)	성형로	통상조업시간	통상연간조업 일수 × 1/12	성형로의 능력	
정밀기계공업 기포콘크리트제품 (16.6)	좌동(평방미터)	Auto graph	24시간	통상연간조업 일수 × 1/12	Autograph	보유율을 고려
화학공업 인쇄잉크 (17.2)	좌동(ton)	인쇄잉크제조설 비등	정례조업시간	연간평균조업 일수	소유하고있는 설비 생산능력합계	
가구공업 금속의자 (14.1)	회전의자(개)	최종조립라인	노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	최종조립능력	
가구금속 금속책상 (13.3)	사무용책상(개)	감판가공설비	노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	감판의 생산능력	
기타제품공업 블렌 (7.0)	블렌심(천개)	잉크제조기	노동협약시간	노동협약일수 × 1/12	잉크 머신	블렌심생산량조사

제 3 절 본 연구에의 시사점

미국과 일본의 생산능력 및 가동률 통계에 대한 조사.분석 결과 다음의 사항이 연구에서의 참조사항으로 결집되었다. 특히 미국에서 수집된 자료는 1960년대에 진행된 미국국회의 '생산능력과 가동률 통계'에 관한 청문회 자료부터 현재 발표되고 있는 통계발표에 이르기 까지 광범위한 것이어서, 여지껏 미국의 자료는 지수편제 결과의 활용을 아는 정도로만 참고로 할 수 있을 것이라는 통념을 부수게 하는 것이었기 때문이다.

1. 미국의 방법으로 부터의 시사점 검토

① 생산능력의 개념에 대한 변화를 꾸준히 이루어 왔다. 이 때 미국에서 초점을 둔 측면은 결과의 유용성, 응답자의 부담을 줄이는 것 등이었다. 이는 개선의 지속적인 노력이 필요하다는 것과 실제조사가능성에 초점을 두어야한다는 것을 시사한다.

② 특정한 시간과 일수를 지정한 경우는 '국가비상'의 경우에 국한되었다. 이는 특정한 지정은 특정한 경우에만 국한해야 할 필요가 있다는 것을 의미하는 것이다.

③ 완전생산능력보다 실제생산량이 작다는 것을 전제로 하고 있다. 이는 정하지 않고 주관적인 설문을 사용할 경우에 가능한 전제이다.

④ 가치로 측정하고 있다. 규격이 차이로 오차를 줄이고 조사단위의 문제를 해결하고 있다. 다만 디스플레이터문제가 남는다.(디스플레이터 문제는 대응변수를 사용할 경우 어느정도 해결이 가능하다. 그러나 조사통계의 정밀성을 추구한다면 해결이 어렵다.)

⑤ 완전생산능력이란 개념의 비현실성이 지적된다. 이는 우리나라의 경우 기술적 개념을 사용함으로써 극복하고 있다.

⑥ 조사항목 중 조사후 사용하지 않는 항목은 조사하지 않는 원칙을 가지고 있다. 이는 응답자의 부담을 줄여 필요한 정보의 정확도를 높이기 위한 것이다.

⑦ 조사지침에서 조사소요시간, 응답자 등을 명시하고 있다. 응답자의 구체적인 거명을 원칙으로 함으로써 조사의 정확도를 제고하는 것이다.

⑧ 다양한 가동률 통계를 발표하고 있다. 과거에는 7개 이상의 가동률 통계를 발표하였지만 통폐합되고 주요 통계는 2개이다. 단일의 가동률통계로는 불충분함을 시사하고 있다.

2. 일본의 방법으로 부터의 시사점 검토

① '정례적인'시간을 원칙으로 하고 있다. 이는 특정한 시간을 지정하는 것이 원칙이 아니고 특수한 경우임을 시사한다.

② '표준상태'라는 용어를 제시하고 있다. 이는 기술적인 개념을 사용하여 통일적인 조사기준을 제시하여 조사를 한다는 것을 의미한다. 그렇다 하더라도 개별 사업체와 개별 품목의 특수성을 인정하고 있다.

③ 일수의 경우 장치산업인 품목, 주휴제를 사용하는 품목, 평균고장일수가 특별한 경우와 같은 개별품목의 특수상황을 제시하고 나머지에 대해서는 구체적인 언급이 없다. 이는 특정한 일수를 표준조업일수로 지적하지 않음을 원칙으로 한다는 것으로 해석할 수 있다.

④ '정례적인', '표준적인', '평균적인'과 같이 애매모호한 용어를 사용한 경우는 특수한 조건을 계속 찾을 것을 요구하고 있다. 이는 추상적인 개념을 원칙으로 하면서 일괄적으로 지정 가능한 것만을 지정하는 것을 원칙으로 하는 것으로 해석할 수 있다.

⑤ 2품목이상을 같은 설비로 생산하는 경우 품목별 구성이 급변하는 품목은 원재료 등의 투입 가능량, 또는 설비가용시간으로 측정하도록 하고 있다. 이는 생산능력을 반드시 산출물로 측정하지 않는 유연성을 원칙으로 한다는 것을 의미한다.

⑥ 생산능력의 추상적 개념의 전제에 복합생산의 경우 1일조업시간과 1년의 조업일수에 대한 조건을 사전에 품목별로 정해둔다. 그러나 기계공업 등은 장치산업에서 볼 수 있는 일률적인 능력 산정 기준이 존재하지 않고 조사대상 사업체의 판단에 의존하는 경우가 많다. 품목별로 일사불란한 조건이 존재할 수 없으며 개별사업체 각각의 경우를 기준으로 해야 함을 시사하고 있다.

⑦ '가동률연구회'를 가지고 있으며, 품목확충이나 생산능력산정기준 작성시 대단위의 개선조치를 가동시키고 있다. 품목별 기술적 개념의 조사를 목표로 하는 경우 다수의 전문인력이 품목별로 참가하여야 함을 시사하고 있다.

3. 통계조사와 활용에의 시사점 정리

미국과 일본의 통계로 부터 각각 산식개선 및 이론구축에 주는 시사점은 차이가 있다. 미국의 경우 개념을 경제적으로 정리한 후 조사를 하고 있어 통계청개선작업에 기여할 것이 없는 것으로 생각하지만 이는 오해이다. 일본의 경우는 지침은 제시되고 있지만 그 상위개념이 제시되고 있지 않아 우리나라에서 그대로 도입하는 것 자체가 노하우(Know-How)는 가져왔지만 노획이(Know-Why)는 모르는 것이어서 여지껏의 개편작업이 단편적이거나 개악으로 치달을 수 있었던 것이 사실이다.

가. 통계조사

① 표준개념은 일관된 통계조사를 위해서는 반드시 필요한 개념이다. 다만 통계의 목적에 따라 달리 규정될 필요가 있다. 특히 표준이 특정한 지정을 반드시 의미하는 것이 아님을 알아야 한다. (표준의 필요성 / 특정의 오류)

② 품목별 생산능력의 기준을 다시 검토하여야 한다. 생산능력계정의 일반적인 조건에 있어서 “표준적”, “적절히”, “평균적”, “평균에 근사한”으로 규정하고 있는 것에 대해서 각 품목별로 가능한 구체화하여야 한다. 이는 품목별 산정지침제시로 나타날 것이다. (품목별 구체화)

③ 산업생산지수와 함께 조사할 필요성을 검토해야 한다. 이를 위해서는 통계청내의 작업흐름을 변경하기 위한 조직개편이 수반될 것이므로 신중히 검토해야 할 것이다. 사업체조사가 기업조사보다 유익하다는 판단이 불명확할 경우에는 충분히 고려할 가치가 있는 제언이다. (통계의 병합 / 통계업무의 리엔지니어링)

④ 통계조사결과의 대표율을 제고하기 위해 확대율을 적용할 필요성도 검토를 요한다. 또한 조사품목의 확대도 고려되어야 한다.

⑤ 조사범위를 재검토할 필요가 있다. 미국은 광업과 전기가스수도업을 조사하고 있다. 서비스 산업에 대한 편제가능성의 검토는 시기상조이다. (조사범위의 확대)

⑥ 조사단위를 재검토할 때 금액기준의 단위도 검토할 필요가 있을 것이다. 미국은 가치기준으로, 일본도 물량조사가 곤란한 품목은 금액으로 조사하고 있다. (조사단위의 다양화)

⑦ 불이용항목의 배제, 응답문항의 단순화 등으로 응답자의 부담을 덜어야 한다. (정확도의 제고)

⑧ 생산능력의 산정기준을 구체화하고 응답자에게 제시될 필요가 있다. (산정기준의 구체화)

⑨ 필요한 응답자를 구체적으로 지적함을 원칙으로 하여야 한다. (응답자의 지정)

⑩ 개별사업체의 상황을 인정할 수 있는 개념적 틀을 갖추어야 한다. (개념)

나. 통계활용

① 생산능력 및 가동률연구회를 구성하여 통계의 활용도를 제고하고, 조사상의 정확도 제고를 이루어야 한다. (연구회의 구성)

② 통계활용도 제고를 위해 업종별 지수이외에 특수분류의 지수 공표를 검토할 필요가 있다. (특수분류의 공표)

③ 산업별 품목별 실가동률의 공표에 대해 검토할 필요가 있다. (실가동률의 공표)

④ 각종 경기지표와 가동률지수와의 품목별 관계연구를 정례화할 필요가 있다. (경기지표와의 관계분석)

⑤ 다른 방식의 측정방법을 실제화할 것을 검토할 필요가 있다. 물론 현행의 가동률지수와 그 조사방식이 무의미하지 않다. 현행의 가동률지수는 경기의 순환점의 파악 등에 이용될 수 있는 등 다양한 이용가치가 있다. 현행의 방식을 폐기하고 다른 방식을 도입하는 것 보다는 Peak Trend Method류의 가동률지수, 실가동률, 가동률 자체의 조사에 의한 가동률통계 등을 현행의 방식과 동시에 일정한 간격으로 산출하여 현행의 가동률지수의 특성과 문제점을 분석할 수 있는 자료로 삼는 것도 고려할 필요가 있다는 것이다. 또한 다른 조사는 통계청 이외의 기관(생산성 통계를 담당하고 있는 KPC 나 국민소득통계를 담당하고 있는 BOK등)에서 작성하도록 요청하는 방법도 생각해 볼 수 있을 것이다. (다양한통계의 검토)

다. 통계개선

① 지수이론에 대한 검토가 필요하다.

② 집계와 문제점을 검토할 필요가 있다.

③ 표본추출방법을 재검토할 필요성이 있다.

④ 조사표양식을 재검토할 필요가 있다.

⑤ 기준년변경, 품목확장시 인력편성을 사전에 제도화할 필요가 있다. 즉, 통계청내 인력운용의 유연성을 제고할 필요가 있다.

제 4 장 신 표준생산능력산식의 이론적 구성

제 1 절 적정생산능력의 개념

1. 현행 표준생산능력

현행 통계청 표준생산능력은 “평균조업시간, 평균조업일수, 설비당 평균능력 등의 개념을 적용한 것이므로, 현실적 능력의 평균개념에 근접한 것으로 볼 수 있다”고 정의된다. 이런 정의는 실무 작업에서 평균이 구체적으로 어떻게 계산되었는가에 대한 설명이 불명확하다는 점에서 문제가 있지만 실무의 조사과정을 생각해서 잘 이해할 수 있도록 규정된 개념이라는 점, 실제 응답자의 자의적 응답을 배제하기 위함을 목표로 한 것이라는 점에서 보면 유용성이 인정되는 것이다.

현행 표준생산능력은 실제로 앞에서 논의한 바와 같이 물적·기술적 최대생산수준과 다르고, 현실생산량과도 다른 최적생산수준 즉 기업의 의도적인 설비유휴와 의도하지 않은 설비유휴 구분하지 않고 모두를 하나로 고려한 생산수준을 의미하는 것이다. 그러므로 현행 표준생산능력은 평균에 의한 최적생산능력의 개념에 단순히 표준이란 개념을 결합시킨 것으로, 산업별 품목별 조사통계 자체를 실현시키기 위한 개념적 도구로써 판단기준일 뿐이다. (그렇다고 해서 개념적 도구가 불필요한 것이 아니며 추상성을 함유하지만, 현실에서 응답자에게 제시될 때에는 별도의 용어로 변화시켜 제시되게 된다.) 개별 사업체의 경우에는 품목별 표준생산능력산식과 다른 생산능력산식을 가질 수 밖에 없으므로, 품목별 표준에 의거하여 통계정보를 수집한다는 관념은 애당초 현실과는 동떨어진 관념일 수밖에 없다. 하지만 통계정보의 집계를 위해서는 일정한 기준이 필요하므로 표준생산능력산식은 필요불가결한 것이다.

문제는 이러한 표준생산능력산식을 이론과 접합시켜 기초논리를 개발하고, 그것을 현실에서 어떻게 조사가능하도록 구체적으로 작성하는가에 있다. 예를 들어 표준생산능력을 “소위 사업체의 모든 상황이 표준적인 상태에 있을 때, 일정한 생산설비와 인력으로 생산가능한 최대생산량이다” 등으로 정의하여, 그 구성요소인 작업일수와 노동시간 등에 대하여 모든 사업체에서 적용할 수 있는 표준적인 규정(조사지침)을 제시하여야 하는 것이다. 또한 품목별 생산능력산식을 준비하여야 하며, 각 사업체가 그 산식에 따라 응답을 할 수 있도록 하여야 한다.

2. 현행 생산능력의 개념의 의미: 적정생산능력의 기술적 조사

현행 통계청 방식의 가동률은 외관상 설비의 물적 생산능력에 대한 현실의 생산량의 비율로 나타나고 있으므로, 기술적 개념이 강하게 표현된 생산능력 개념으로 이루어져 있는 것이다. 즉, 현행방식의 가동률은 특정한 설비를 지정한 것, 최대생산능력을 플랜트가 갖는 최대생산능력이라고 하는 기술개념으로 표현한 것, 현실의 생산능력은 최대생산능력을 하회하는 것으로 '표준화 또는 평준화'하여 그 생산능력을 구한다고 하는 전제하에 산출되고 있다.

현실의 생산능력을 정의할 때, 현행방식에서 표준조업일수와 표준조업시간은 가장 중요한 요소이다. 현행방식에서는 품목별 표준화나 평준화가 가능하다는 의미로 경제적 요인을 정형화하고 있다. 즉, 생산능력 조사를 하기 이전에 이미 조업일수와 조업시간의 형태를 결정하고 있어서, 기본적으로는 기술적인 의미로 생산능력을 결정하고 있는 것이라고 생각된다.

여기에서 '기본적'이란 것은 '외관상'이라는 의미와 결부된다. '외관상'이란 의미는 실제적이 아니라는 의미는 또한 아니다. '기본적'이라거나 '외관상'이라는 의미는 실제조사에서 활용되는 것이라는 의미라고 할 수 있다. 바꾸어 말하면 현행방식에서 구하려고 하는 최적생산수준은 근본적으로는 기술적으로 결정하는 변수가 아니다. 설비투자를 결정하는 단계에서 기업의 최적생산수준은 기술적으로 결정되는 것이 아니라, 사전적인 경제행동으로 결정되는 경제변수이므로 최적조업일수와 조업시간은 설비용량의 크기와 댓수 등 다른 의사결정과 동시에 결정되고 있는 것이다.

그러나 현행방식은 객관성을 너무 중시하여 경제적 요인을 의도적으로 제외시키는 결과를 낳았다. 통상 설비는 물리적으로는 24시간 가동가능한 것이지만, 경제적 이유로 24시간 가동되지 않는다. 예를들어 표준조업시간이 24시간으로 지정된 품목이 있다면 이것은 거의 물리적 특성에 기인한 것이지 경제적 요인에 의거한 것은 아닌 것이다. 경제적으로는 다른 최적수준이 있지만 물리적인 특성을 주로 감안하여 24시간을 조업하는 것인데, 조업시간은 경제상황이 변함에 따라 물리적인 특성 보다는 경제적인 특성에 의해 결정되는 경우(사업체)가 늘어나는 경향이 있다. 그러므로 현행 통계청 방식의 조사개념이 갖는 기술적 의미를 유지하는 의미는 이같은 변화경향을 감안하여 품목별 표준에서 사업체별 표준으로 변화해야 할 필요가 있다.

3. 신생산능력 개념 : 적정생산능력

현실 사업체의 행동을 살펴보면, 개별 사업체는 사전적으로 결정되는 경제적 최적화 행동에서 벗어나지 않기 때문에, 사업체의 최적생산능력은 경제적 최적화 개념으로 접근되어야 할 것이다. 즉, 사업체별 표준을 기본으로하는 생산능력 개념도 잘 살펴보면, 품목별 표준의 개념과 마찬가지로 생산능력의 구성요소인 조업일수와 조업시간을 동일하게 수 밖에 없다. 이는 산식을 개선하

더라도 현행 산식이 갖는 기술적인 외관과 의미를 유지하는 것이 필요하기 때문이다.

생산능력 및 가동률 통계편제의 기본목적이 경기동향을 살펴보는 데에 유용한 정보이어야 하며, 산업과 품목의 가동률 수준을 정확히 파악하는 데에 있음을 감안하면 “그 때 생산능력이란 어떠한 생산능력인가?” 라는 질문이 필요해진다. 이는 가동률 측정의 문제는 생산능력에 대한 파악에 의존할 수 밖에 없으며 그 때의 생산능력은 적정생산능력이라는 답변이 필요해 진다는 것이다.

예를 들어 사업체가 생산량을 변화시키고자 할 때, 경제적 최적화를 기준으로하여, 조업시간의 변경(2교대, 3교대 등 교대제의 변경)이나 설비규모의 변경 또는 두 비율의 적절한 변경을 선택한다. 이런 선택은 사전적으로 결정하는 중요한 의사결정이며 설비규모 결정의 중요한 사전 의사결정 사항이다. 2교대를 선택하면 통상적인 근무시간 이외의 근무를 노동자에게 강제하는 것이기 때문에 노무비가 상승하게 된다. 그 때 설비의 가동률이 상승하여 설비비용은 절감된다. 다시 말하면 자본스톡의 규모, 설비의 가동률, 교대제(노동의 가동률)의 선택은 기업의 이윤극대화행동 또는 비용극소화행동 속에서 동시에 결정되는 것이다. 그러므로 이론상의 최적조업시간은 교대제를 포함하여 사전적으로 결정되는 것이다.

다시 말하면 일정한 수준의 생산을 위해서 어떤 사업체는 “소규모의 자본스톡과 2교대를 선택할 것인가?”와 “대규모 설비와 1교대를 선택할 것인가?”중에서 결정해야 할 것이다. 이러한 의사결정은 생산기술의 규모의 경제성에도 영향을 받으며, 2교대를 도입할 경우에 발생하는 설비의 감가상각도 고려해야 할 것이다. 기존 설비의 생산능력을 결정하는 최적조업시간은 (외관상 기술적인 형태를 취하지만, 그 내면을 고려할 경우에는) 결코 단순히 기술적 개념 만이라고는 볼 수 없으며, 기업의 최적화 행동에서 비롯된 선택이라고 밖에 할 수 없다. (우리나라의 사업체 조사에서 응답된 최적조업시간은 9-11시간, 18시간, 22시간 등 다양하다.)

제 2 절 신산식의 기본형

1. 신산식 도출을 위한 정리

가. 정리 1 : 사업체의 적정생산능력의 결정방법

사업체의 적정생산능력의 결정은 주로 투입의 영향으로 설명할 수 있다. 즉, 최적화계획 하에서 사업체에서 사전에 결정하는 설비의 보유 및 유희는 다음의 경제적 또는 기술적 변화에 의존한다.

- ① 상대적인 생산요소가격 ② 투입재 및 투입요소가격의 변동
- ③ 생산과정의 자본집약도 ④ 자본서비스와 기타 서비스의 대체가능성

설비의 가동률이 높아질수록 생산물 단위당 설비의 코스트는 낮아진다. 그러나 한편 설비의 가동률이 높아짐과 동시에 노동과 같은 투입요소의 가격이 상승하므로 최적치는 양자의 균형점에서 결정된다. 투입물의 가격변동은 교대제에서의 임금과 마찬가지로 설비의 가동률에 영향을 준다. 예를 들어 전기요금의 만일 야간에 대폭 할인되면, 다른 조건이 불변인 경우 설비의 가동률을 높게 되고 전기를 다량 사용하는 업종에서는 전기요금의 인상에 영향을 크게 받는다. 전기요금의 야간할인제와는 달리 잔업, 심야작업, 휴일근무 등에 대한 임금할증율의 증가는 설비가격에 대한 상대가격을 변화시키므로, "종업원의 구속시간을 몇시간 늘리는가? 교대제를 변화시키는가?"에 대한 의사결정을 통해 설비의 가동률에 영향을 준다. 즉, 현실에서는 "잔업을 줄여 11시간 근로를 9시간으로 바꾸는가?, 2교대를 하느냐? 3교대를 하느냐?"와 같은 잔업시간 및 교대제의 형태로 결정되는 조업시간의 지정은 어떠한 규모의 설비투자 결정과 동시에 고려해야 할 중요한 일이다. 만약 2교대를 선택하여 통상 근무시간 이외에 근무를 강화하게 되기 때문에 임금이 체증하므로 노무비가 상승한다. 다른 한편 교대제의 상승으로 인한 설비가동률의 상승은 자본비용을 절감시킨다. 주어진 시간 내에 일정한 생산량을 생산하기 위하여 가동률을 높이면 상대적으로 적은 자본이 필요하게 된다.

다시 말하면 어떤 사업체가 설비가동률을 최대한으로 하지 않고, 설비를 유휴화하는가 여부는 교대제에 영향을 주는 생산규모의 경제성(Scale Economy)과 관계가 있다. 잔업에 대한 임금의 할증율과 규모의 경제성이 교대제에 어떻게 영향을 미치는가는 기업의 비용최소화원리로 분석이 가능하다.

나. 정리 2 : 가동률의 정의와 경제분석에서의 가동률의 역할

신 표준생산능력산식을 도출하기 위해서는 가동률의 개념을 경제이론으로부터 검토할 필요가 있다. 즉, 가동률이 거시경제분석에서 어떠한 역할을 하고 있는가를 먼저 정리할 필요가 있다. 본 연구의 전반에 걸쳐 지적되고 있는 가동률의 중요성이 여기에서 강조된다.

준고정적인 생산요소의 가동률은 그것이 무엇이라고 정의하기는 어렵지 않으나 실제로 그것을 계측하는 일은 많은 어려움이 따른다는 것이다. 앞장에서 논의한 바와 같이 그 계측에는 몇 가지의 다른 방법이 있다. 대표적인 것은 3가지이다: 현행방식(기술적 방식), 와튼방식, 비용방식.

간단히 이를 재고해 보면 세가지 방식은 모두 t기의 실제 생산량을 생산능력량으로 나눈 비율로서 정의되어 있다. 현행방식에서는 사업체별, 품목별, 산업별, 제조업전체 등으로 집계한 가동률은 부가가치를 가중치로 사용한 가중평균으로 구해진다. 생산능력은 사업체마다 조사되는 품목별

생산능력자료로부터 구해진다. 현행방식의 가동률측정에서 생산능력은 가장 작은 측정단위인 개별 품목으로 부터 설비 생산능력을 오로지 기술적으로 수집하는 외관을 가진다. 와튼방식은 각 산업마다 생산지수에 대하여 우선 정점을 확인하고 나서 그 정점을 직선으로 맺어, 그 직선을 생산능력으로 가정한다. 그러므로 정점에서의 가동률은 100%으로 정의하는 것이다. 비용개념에 의한 가동률은 최저평균비용점에 대응하는 생산수준을 생산능력으로 정의한다.

3가지 방법의 장단점에 대하여는 많은 지적이 가능하다. 와튼방식은 가동률 측정의 기준을 별도로 추계하여 선정함으로써 산업생산지수이상의 정보를 포함하고 있지 않다는 단점을 가지고 있다는 한계가 있다. 비용개념으로 측정한 생산능력은 바로 이 점을 보완한 생산능력개념이다. 그러나 거시경제전체에서는 생산능력과 요소가격이 동시적으로 내부적으로 결정되는 내생변수이므로 요소가격의 결정을 외부에서 발생하는 외생변수로 인하여 변한다고 하는 것이 이 방법이 갖는 가정상의 한계가 된다.

그러나 여기에서는 가동률의 활용이란 측면을 생각하여 [거시경제전체에 있어서의 가동률]을 고찰할 때 생기는 문제를 검토한다. 가동률은 여러 수준으로 생각할 수 있다. 즉, "1개의 제품을 만드는 가동률로부터 경제전체의 가동률에 이르기까지 어떠한 가동률을 대상으로 하는가?"를 생각할 수 있다. 본 연구에서는 가동률의 경기동향의 기초자료 즉, 경기지표로서의 기능도 연구 및 조사대상으로 하는 것이므로, 거시경제지표로서의 생산능력 및 가동률과 경기와의 관계를 구명하는 것이 주요 과제의 하나가 된다.

거시가동률에 관심을 가질 때, 품목별 생산설비의 기술적 능력을 기초자료로 집계하는 현행 방식은 많은 제약점을 가질 수 밖에 없다. 한편으로 생각하면 설비의 물리적인 생산능력을 품목별로 한정시키고(지정하고), 원재료 및 에너지 그리고 노동 등의 공급도 특정하게 지정하면, 상당히 정확하고 명확하게 생산능력을 측정할 수 있을 것으로 보일 수 있다. 이와 같은 현행방식이 정의하고 있는 표준생산능력산식도 장점이 많다. 그러나 물리적인 능력이 반드시 경제적 의미에서의 생산능력과 대응하지 않는다는 사실을 보다 깊이 생각하면, 현행산식에 문제가 있음을 생각할 수 있게 된다.

생산능력은 생산요소인 설비와 노동의 결합으로 결정되는 것인데, 요소가격이 바뀌면 요소간에 대체가 행하여져, 일정한 설비에서 나오는 생산능력수준이 바뀐다. 설비의 감가상각을 고려할 경우에도 단순히 기술적 설비능력만으로 측정된 생산능력은 바뀌게 된다. 현행방식에서는 (특정 조업시간과 특정조업일수를 품목 전체의 사업체에 일정하게 장기간 고정시키므로 작업능력의 변화를 통해 수집할 수 있는 개별 사업체의 적정생산능력 변화정보를 수집할 수 없게 되고) 생산능력이 설비의 증설이나 폐기 및 장기적인 휴지 등의 사유 등이 발생했을 때에만, 단속적으로 변화시키게 될 가능성이 크다. 그 방식은 현실의 요소가격 변화 등에 의하여 경제적인 감가상각(반드시 물리적인 감가상각은 아닌지 분명치 않으나)이 연속적으로 발생하고 있다. 결국 생산요소가격의 변화와 요소간의 대체라는 점이 현행현행방식에서는 무시되고 있으며, 이 점이 거시경제분석

에 사용되는 가동률에서는 큰 문제가 된다.

다. 정리 3 : 생산능력과 가동률 및 경기와의 관계

가동률지수가 “경기동향의 기초자료”로 사용된다는 것은 현행산식의 근본적인 조사목적에 명기되어 있다. 이는 단적으로 가동률이 경기의 상태를 반영하는 중요한 지표이지만 경기의 변화를 시차나 기준에 관계없이 완벽하게 반영하는 지표는 아니라는 것을 의미하는 것이다.

가동률은 경기가 좋아질때 상승하게 되므로 단기의 경기는 가동률지수의 변화가 생산능력지수가 불변인 상태하에서 생산량의 변화를 반영하므로 명확히 반영하는 것이 사실이다. 그러나 단기의 경기는 점차 하락하더라도 장기적인 경기의 호황인 업계의 성장이 예상될 경우 사업체에서는 설비의 증설 또는 종업원의 추가확보, 지정조업시간의 변경 등을 도모하게 될 것이다. 이 때 생산능력이 증가하게 되므로 가동률지수는 점차 감소하는 현상이 나타나게 된다. 즉, 이는 생산능력이 증가한 시점과 생산능력이 변화하기 이전 시점이 가동률 측정의 조건들이 바뀌어 나타난 것으로 당연히 발생가능한 현상인 것이다.

2. 신 표준생산능력산식의 도출

신 표준생산능력산식은 거시경제의 분석에 사용되는 생산요소가격의 변화와 요소대체라는 관념을 포괄한 거시가동률의 측정에 사용될 수 있는 것으로써 통계조사의 목적상 기술적 개념에 의한 외관(appearance)을 가지면서, 내면적으로는 경제적인 실재(reality)를 함축한 산식이다.

가동률의 기초는 생산능력이며 경제전체의 생산능력은 기존설비(자본스톡), 노동에 의해 결정된다. 노동서비스의 고용은 실질 임금에 의존하며 실질임금은 내생변수이다. 즉, 경제이론에 의하여 경제전체의 생산능력은 다음과 같이 정의할 수 있다.

설득력을 강화하기 위해 신 표준생산능력산식은 일반적인 경제모델을 원용하여 설명하기로 한다. 경제의 대표적인 사업체는 기존의 설비 K와 노동서비스 L를 사용하여 T 라는 생산물을 산출하였다고 하자. 이러한 생산함수는 통상 Cobb-Douglas型 生産函數라고 한다.

$$Y = K^{1-a} L^a \quad (0 < a < 1) \quad (1)$$

여기에서 K는 설비, L은 노동, Y는 산출량, a는 노동서비스가 산출량에 미치는 영향력을 나타내는 계수이다. 이하의 논의의 결과는 품목, 사업체, 가계가 다수 존재하더라도 바뀌지 않는다. 즉, 대표성을 갖는 설명모델이다. 여기에서 실질임금을 W라하면 사업체의 이윤은 다음과 같이 나

타낼 수 있다.

$$Y - WL = K^{1-a}L^a - WL \quad (2)$$

이 사업체가 이윤을 최대화한 결과는 다음과 같다.

$$aK^aL^{a-1} = a\frac{Y}{L} = W \quad (3)$$

식 (3)이 노동의 수요함수이다. 이때 가계가 재화의 소비와 餘暇로부터 효용을 얻는다고 하자. 간단히 이를 표현하기 위하여 다음과 같은 효용함수 U 를 가정하기로 하자.

$$U = Y^b(1-L)^{1-b} \quad (0 < b < 1) \quad (4)$$

여기에서 노동량을 1로 표준화하면 $1-L$ 은 여가를 나타낸다. 저축을 제외하면 가계는 소득 제약식

$$W + R = Y + (1-L)W \quad (5)$$

에서 효용함수(4)를 최대화한다. (식 (5)에서 R 은 자본소득이고 $Y-WL$ 로 나타낼 수 있다.) 그 결과

$$\left(\frac{1-b}{b}\right)\left(\frac{Y}{L}\right) = W \quad (6)$$

을 얻을 수 있다. 식 (6)이 노동서비스의 공급함수이다. 노동의 수요와 공급함수 (3), (6)으로부터 노동서비스의 고용량 L 과 실질임금수준 W 가 동시에 결정된다. 즉,

$$L = \frac{a}{\frac{1-b}{b} + a} \quad (7)$$

$$W = a^a \left[\frac{1-b}{b} + a\right]^{1-a} K^{1-a} \quad (8)$$

로 된다. 여기에서 (7)식의 L 을 생산함수(1)에 대입함으로써 생산능력 Y^* 가 구해진다.

$$Y^* = \left[\frac{a}{\frac{1-b}{b} + a} \right]^a K^{1-a} \quad (9)$$

여기에서 생산능력 Y^* 는 자본 K , 생산함수의 계수 a , 효용함수의 계수 b 에 의해 결정된다. 여기에서 사업체에 의한 요소간의 대체뿐 아니라, 그러한 대체에 영향을 미치는 실질임금 W 도 내부적으로 결정되는 것에 유의할 필요가 있다.

이상에서 경제이론의 균형개념을 이용하여 거시경제의 생산능력개념을 도출하였다. 여기에서 신 표준생산능력산식을 보다 체계적으로 도출하기 위해서는 다음의 사항을 검토할 필요가 있다.

검토할 사항은 생산요소간의 대체이다. 이미 설명한대로 이 점은 현행방식의 생산능력개념이 갖는 최대 난점이라 생각된다. 경제전체를 살펴보면 자본과 노동 각각을 상대적으로 집약적 내지는 절약적으로 사용하는 부문이 있으므로, 거시적 요소대체가 이루어진다고 생각할 수 있으나 “하나의 산업 내에 더욱이 하나의 사업체내에서 요소간 대체가 얼마만큼이나 이루어질 것인가?”에는 의문의 여지가 있다.

어떤 공정을 생각해 보면, 자본과 노동의 대체는 설비를 변경하기 전에는 가능하여도 어떤 기술이 일단 채용된 후에는 대체가 어렵다고 생각할 수 있다. 이러한 경우를 산식으로 표현하면 단기적인 생산함수는 식 (1)이 아니고 다음의 식(10)으로 나타낼 수 있다.

$$Y = (Ku)^{1-a} (Lh)^a \quad (1 < a < 1) \quad (10)$$

여기에서 K 은 자본설비의 스톡, L 은 노동자의 수, 또한 u 와 h 는 설비의 가동률과 노동자 1인의 노동시간과 작업집약도(Work Intensity)를 나타낸다. K 와 L 은 사전적으로는 대체적이라 할지라도 단기적으로는 고정인 것이 현실이다. 이것이 신 표준생산능력산식의 母胎가 되는 생산함수의 형태인 것이다.

논의를 산식의 도출에서 그치지 말고 가동률의 도출로 연장해보면 앞에서 누차 설명한 바와같이 위의 식(10)에서의 u 와 h 는 대체적은 아니고 보완적임을 알게 된다. 그러므로 설비의 가동률과 작업의 집약도는 같다고, 일반적으로 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$u = h \quad (11)$$

따라서 식 (10)은

$$Y = (K^{1-a}L^a)u \quad (12)$$

로 변형된다. 여기서 $(K^{1-a}L^a)$ 는 주어져 있으므로, 定數이다. (12)식에서 현실의 최적화 행동에 의거 결정된 정상적인 노동시간 등의 조건에 대응하는 u 인, u^* 를 대입하여 얻어지는 Y 를 “생산능력”으로 정의할 수 있다. 즉 생산능력 Y^* 는

$$Y^* = (K^{1-a}L^a) u^* \quad (13)$$

으로 나타낼 수 있고, 식 (12), (13)에서 가동률 u 는

$$u = \frac{u^*Y}{Y^*} \quad (14)$$

로 정의된다. 이것이 현행방식의 가동률이 본래 의미하는 가동률을 설명한 산식인 것이다. (최적화행동에 의거 결정된 정상적인 조건하의 최대생산능력에 대한 실제 생산량의 비율.) 다시 말하면 생산능력은 물론 현행방식의 가동률이 갖는 의미는 가동률이 생산요소의 대체 및 보완성에 근본적으로 의존하고 있다는 것이다.

3. 신 표준생산능력산식의 전제와 기본형

앞에서 도출한 산식에 의해 현행산식에 대해서 감추어져 있던 개념을 새롭게 구체화할 수 있다. 그러나 기본형을 구체화하기 전에 산식의 기본적인 전제들을 살펴볼 필요가 있다. 그 이유는 개선산식은 이론적 추상적에 그치는 것이 아니라 조사의 실용성을 포괄하고 있어야 하기 때문이다. 여기에서 현행산식에 대한 개선산식을 다른 말로 신 표준생산능력산식이라 부르기로 한다.

신 표준생산능력 산식의 내용에 대한 전제

① “거시경제적 경기동향”을 분석하는 기초자료로서 기능하여야 하며 주요업종과 품목별 가동률 수준을 분석할 수 있어야 한다. 이는 본 연구의 근본목적이 업종과 품목별 가동률 수준을 보다 정확하게 측정하여 이를 집계함으로써 생성된 생산능력 및 가동률 통계가 전체 경제의 경기수준의 반영도를 높이는 것이기 때문이다.

② 조사가 가능하면서도 경제이론을 반영하는 것이어야 한다. 이는 정부 일반통계의 조사목적에 의거 실제 사업체를 방문하거나 통신수단을 이용하여 개별 사업체의 정보를 수집가능해야 할 것과 그러한 조사결과가 이론적 실재를 반영할 수 있어야 함을 의미한다.

③ 사업체의 현실을 반영해야 한다. 이는 기본개념의 반영에 있어 필요한 사항이다.

a. 산업별로 일관성있고 산업간에 일반적인 조사가 가능해야 하며 동일한 산업은 물론 다른 산업에 속한 개별 사업체의 특성에 대한 포괄가능해야 한다. 구체적인 표준조업시간과 조업일수를 미리 기술적으로 고정시켜서 제시하면 사업체의 현실과 무관한 결과가 산출되며 실제로 사업체가 통계청이 지정한 지침을 지키지 않는 결과를 낳게 된다. 즉, 적정설비와 적정인력에 대한 사업체의 의사결정은 적정생산능력에 대한 선택이며, 현실에서 준고정적이지만 사업체별로 상당히 다른 것이다. 그러므로 기본개념에 충실한 포괄적인 개념을 제시하거나, 전사업체가 일정한 조업일수나 조업시간을 사용하는(선택하는) 특수한 경우에만 지정된 표준조업일수와 표준조업시간을 제시해야 하는 것이다.

b. 사업체에 통일적으로 적용가능해야 하며 범용성이 있어야 한다. 적어도 사업체에서 통계청이 제시하는 산식을 그대로 사용하지 않더라도 쉽게 그러한 형태로 환산이 가능해야 한다. 이는 표준생산능력산식과 조사지침이 조사통계의 작성에 필요한 통일적인 조사기준을 제시하는 것을 목적으로 하는 것이기 때문이다. 산식은 지나치게 구체적이지 않아야 모든 사업체에서 응답가능한 것이다.

④ 응답가능해야 한다. 이는 응답측의 입장을 고려한 사항이다. 통계조사는 조사가능성이 생명이므로 당연한 사항이다.

a. 사업체에서 오해가 없이 동일한 개념을 가지고 응답할 수 있어야 한다. 개념적으로 충실하더라도 실제로 사업체에서 사용하지 않는 용어와 산식, 방식은 무용지물이다. 예를 들면 애매모호함을 제거하기 위해 산식의 구체성을 제고시키는 것이 그것이다. 생산능력을 산정할 때 사업체별로 다른 산정방법을 사용하는 경우가 많고, 동일한 조업율이란 용어를 사용하더라도 상이한 개념 하에서 사용하는 경우가 많다. 이러한 문제를 제거하기 위해서는 산식에 설비조업도를 구체적으로 반영하여야 할 것이다. 또한 조사표만을 응답자에게 제공하고 동일한 개념 하에서 응답할 것을 요구하는 것은 조사의 기본적 원칙에 벗어나는 일이다. 응답자의 이해를 제고하기 위해 일반적 조사지침 또는 품목별로 구체적인 조사지침을 사업체에 제시해야 할 것이다.

b. 조사가능성으로서 사업체에서 월별로 응답할 수 있어야 한다. 통계조사의 조사주기에 맞추어 이러한 조항은 필수적이다.

⑤ 기존 산식의 외관과 같아야 한다. 통계조사는 역사성이 중요하다. 그 이유는 시계열분석을 사용한 경우 해석상의 이익이 많기 때문이다. 이는 “조사방법”과 “조사결과”의 연속성의 유지하기 위해 필요한 사항이다.

앞에서의 이론구축과 이론과 통계조사에 필요한 전제조건들을 바탕으로 하여 설정한 신 표준 생산능력산식의 기본형은 다음과 같다.

< 산식의 기본형 >

$$C = \text{지정설비의 시(기)간 단위당 최대생산능력} \times \text{설비갯수} \times \\ \text{설비조업율} \times \text{적정조업시간} \times \text{적정조업일수}$$

이와 같은 기본산식에 의거 품목별로 차이 있는 실제 조사산식이 제시되어야 하는 것이다. 이 산식의 기본형은 앞에서 검토한 이론적 문제와 현실 조사의 가능성 문제를 해결할 수 있는 抽象水準이 높은 현행산식의 작성원리를 표현한 실체이다.

다시 말하면 산식의 기본형은 위의 이론전개과정에서 식(10)을 채용하여 설명할 수 있다. 균형하의 최적(적정)생산능력은 설비와 노동의 규모와 그 가동률의 선택에 의해 결정된다. 이는 다음의 식에 나타나 있다.

$$Y = (Ku)^{1-a} (Lh)^a \quad (1 < a < 1)$$

여기에서 상호보완적인 설비조업율과 노동집약도를 하나의 변수 u로 나타내면 다음과 같다.

$$Y^* = (K^{1-a} L^a) u^*$$

두 식을 동시에 살펴보면 최적(적정)생산능력은 적정설비능력과 적정작업능력의 결합으로 이루어진 것을 알 수 있다. 즉, 생산능력은 사업체에서 설비와 작업인력 그리고 그 조업률에 대한 최적의 선택으로 측정되는 것이며 이러한 현실의 최적화 행동의 결과 준고정적으로 일정기간 유지되는 것이다. 이론적 배경과 현실의 사업체행동을 반영한 새로운 표준생산능력산식의 도출산식은 간단히 표현하면 다음과 같다.

$$\text{생산능력} = f(\text{설비능력}, \text{작업능력})$$

여기에서 생산능력은 적정생산능력을, 설비능력은 적정설비능력을, 작업능력은 적정작업능력을 의미한다. 적정생산능력을 다시 설명하면 적정설비능력 × 적정작업능력 즉, 설비와 노동의 결합의

산물이다. 이는 극단적으로 노동이 없을 때에는 생산능력이 0이며 설비가 없을 때의 생산능력도 0임을 의미한다. 단 자동화설비가 거의 완벽하게 구축된 무인화공장이란 특수한 경우에는 노동이 0에 수렴하게 된다. 또한 극도로 원시적 작업환경에서와 같이 맨손으로 작업하는 경우 맨손 등 인간의 신체도 설비일 수 있으므로 이 때 설비는 0으로 수렴하게 된다.

결국 이러한 기본산식을 바탕으로 궁극에 가서는 설비능력과 작업능력을 일정한 가정하에서의 구체적인 능력으로 변형시켜 조사하는 품목별 조사지침을 작성되어야 한다. 그러나 이 때 고려해야 할 가장 중요한 사항은 사업체에 대한 실제 조사가능성이다. 실제로 사업체에서 이해하기 어려운 추상적 개념은 구체적인 사업체의 현실에서 사용하는 용어로 변경되어 제시되어야 하는 것이다. 다시 말하면 추상성이 높은 개념 하에서 산식의 기본형이 작성되어야 하며, 사업체에 대한 조사지침은 위와같은 기본형으로 부터 현실의 특수성을 반영할 수 있는 조사원칙을 반영하는 것이어야 한다.

4. 현행산식과 신산식의 비교

현행 통계청 산식의 작성원칙과 개선 산식의 작성원칙을 간명히 비교해 보면 다음과 같다. 기본개념의 차이와 설비능력의 작성상의 차이는 현행산식과 개선산식을 구분하는 가장 중요한 것이므로 강조하여 설명할 필요가 있다.

현재 산식에서는 생산능력을 주로 설비의 '객관적' 능력으로 보고, 설비의 객관적인 능력을 측정하는 것을 생산능력 측정의 기본적인 대상으로 하고 있다. 현행산식을 다시 설명해 보면 생산능력은 설비의 능력으로 측정해야 하며, 품목별로 객관적인 생산능력이 있다는 것이다. 그러한 관념하에서 생산능력을 측정하고 실제생산량과의 관계를 가동률로 규정하고 있는 것이다.

신산식에서는 생산능력은 원래 경제적 계산하에서 비용개념으로 측정해야 옳지만, 현행산식에서 처럼 객관적으로 측정하고자 할 경우 외관상은 기술적인 산식으로 측정하지만 본질적으로는 주관적인 관념하에서 측정되어야 옳으므로 사업체에서 수집되는 최초의 원시자료는 일단 주관적인 개념하에서 집계되어야 한다는 것이다. 이는 그렇게 하는 것이 원시자료의 수집단계에서 적정을 반영하지 않고 평균, 가중평균 등의 통계기법에 의해 결정된 특정한 시간과 일수, 또는 특정하게 정한 기준(예를들어 24시간, 주간 7일 조업, 매년 1월의 시간과 일수 등) 등을 사용하여 일정한 목적하에서 수집되는 것보다 현실을 정확하게 반영하게 된다는 것을 의미하는 것이다.

예를들어 설명해 보자. '시유'의 경우 우리나라에 동일한 능력을 가진 殺菌機 1대를 가지고 있는 A, B, 2개의 사업체만이 있다고 가정하자. (2사업체에서 시유생산의 애로설비가 살균기라고 하자.) 이 때 A 사업체는 나머지 조건이 정상적인 조건(Normal Condition)일 때 최대 8시간 조업할 수 있고, B사업체는 동일한 조건하에서 최대 16시간 조업할 수 있을 때 우유라는 품목의

생산능력은 어떻게 측정해야 할 것인가?”라는 질문을 해 보자.

현행산식의 경우 살균기는 객관적인 생산능력이 있고 시유를 생산하는 一國內의 사업체들은 적정한 조건하에서의 객관적인 최대조업시간이 동일한 것이므로, 그 표준조업시간이 10시간이라면 우리나라 우유생산 사업체 모두의 생산능력은 ['살균기의 생산능력' × '10시간']으로 (동일하게) 객관적으로 표현해야 하고, 할 수 있다는 것이다.

그러나 신산식에서는 우리나라 시유생산 사업체 전체에 적용가능한(조사가 가능한) 적정한 조건하에서의 객관적인 최대조업시간이란 애당초 공통적으로 제시할 수 없는 것이며, 개별 사업체는 개별 사업체 나름의 적정한 조건하의 최대조업시간을 최적선택(optimal choice)에 의해 사전적으로 별개로 가질 수 밖에 없다는 것이다. 즉, 시유의 1일 생산능력은 A기업의 경우는 [살균기의 최대생산능력 × 설비효율 × 8시간], B기업의 생산능력은 [살균기의 최대 생산능력 × 설비효율 × 16시간]으로 구해 그것을 합한 것이 우리나라 시유의 전체생산능력이라는 것이다. 즉, 이는 표준조업시간은 원래 모든 사업체에 공통적으로 적용할 수 있도록 특정할 수 없다는 것이다. (이는 전체가 두기업이 아니고 수많은 사업체가 시장에 참여하고 있는 경우를 염두에 두고 하는 말이다.)

다시말하면 적정한 조건하에서의 최대 조업시간이 개별 사업체에서 다르게 나타나는 것이므로, 각각 다른 최적조업시간을 적용하는 것 자체가 각각 다른 생산능력을 표현하는 것이며, 객관적으로 특정한 표준조업시간을 사용하여 생산능력을 측정하는 것은 객관적으로 특정한 만큼 부정확하다는 것이다. 이는 특정한 시간을 표준시간으로 지정할 수 있는 경우(예를들어 10시간)는 우리나라의 모든 시유생산 사업체가 요행히도 10시간을 적정한 조건하에서의 최대조업시간으로 선택할 경우에 국한된다는 것을 의미한다.

위에서 언급한 두가지 방식의 차이는 현행 산식에 의한 생산능력은 사전적(ex ante) 최적상태의 생산능력(capacity)을 나타낸 것이 아니라 최적과는 無關한 '특정한 時點에서 (아마) 평균이라는 기준하에서 산출한 기술적인 생산능력'으로 밖에 산출되지 않았다는 판단입니다. 다시말하면 생산능력을 이렇게 고정적인, 정형화할 수 있다는 관념하에서, 특정한 숫자들을 가지고 측정했기 때문에 가동률은 특정한 기준에 대비한 가동률(과 그 변동)을 나타냈을 뿐 최적상태에 대비한 가동률(과 그 변동)을 나타내지 못해, 단순히 특정한 기준에 대비된 생산량의 변동을 나타냈을 뿐 (사업체가 실제로 감수하는) 경기의 변동을 나타내지 못한 것이다.

즉, 현행 산식대로 생산능력을 품목별로 (개별사업체들에게는 공통적으로) 정형화된 틀에 맞추어 구한 결과는 경기를 반영하거나 개별사업체가 실현하는 가동률을 반영할 수없게 되므로 신산식에서는 개별 사업체별로 주관적인 생산능력을 구해, 그것을 품목별로 집계하여 품목의 생산능력과 가동률을 구해야 옳다고 생각한 것이다.

표준조업시간과 일수의 차이를 살펴보면 현행산식을 신산식이 포괄하는 것을 알 수 있다. 이것은 신산식이 현행 현행산식에 비해 추상성이 높음을 반영하는 것이다. 이는 지침에서 제시하

고 있는 현행산식이 본 연구에서 제외된 150개 품목에서 지켜진다고 하더라도, 그러한 경우가 현행산식이 애당초 의도하는 추상성의 하부에 위치하는 경우라는 것을 의미한다. (사업체조사를 해야 할 것으로 생각되지만 본 연구의 실사과정에서 나타난 현상을 감안할 때 나머지 150개 품목에서도 특정조업시간과 특정조업일수가 현장에서 지켜지지 않을 것임을 예상할 수 있다.)

예를 들어 어떤 품목의 표준조업일수가 16시간으로 정해져 있는 경우는 그 품목에 속한 전체 사업체들이 정상적인 조건하의 최대조업시간인 적정조업시간을 16시간으로 선택한 최적행동의 결과인 것이다. 단체협약에서 반드시 8시간만 노동할 것을 결정하였다면 그러한 협약은 정상적인 조건하에서는 지켜질 수밖에 없는 것이고 그것이 적정조업시간이 될 것이다. 통상적인 사업체에서 근로기준법에 의거 8시간 근무를 원칙으로 하고 종업원의 생계보장이나 적정수주 불량을 처리하기 위한 잔업이 정례적인 경우 정상적인 조건하의 최대조업시간인 적정조업시간인 것이다. 단체협약이 없는 사업체라 하더라도 대체로 10시간의 조업시간이 지켜지는 경우는 정례적인 조업시간이, 정례적인 조업시간이 없다하더라도 자주 바뀌기는 하지만 통상 우리 사업체가 15시간 일한다고 할 경우에는 그 시간이 적정조업시간인 것이다. 즉, '적정'이라는 개념을 범용적인 기준으로 정한 후 품목별 사업체별 특수한 경우를 집약하거나 그렇지 못할 경우 개별 사업체의 실체를 사용하면 정확하게 기준을 명시해서 정확하게 틀리는 결과를 얻지 않을 것이 명약관화하다.

< 현행산식과 신산식의 비교 >

비교항목	현행산식	신산식(안)
기본개념	기술개념	외관상 기술개념 내면적 비용개념
설비능력	지정설비의 단위당 생산능력	지정설비의 단위당 최대생산능력 x 설비조업을
표준조업시간	특정 조업시간 (예: 8시간)	적정조업시간 사내지정 조업시간 특정 조업시간(예:8시간 또는 24시간)
표준조업일수	특정 조업일수 (예: 25일)	적정조업일수 사내지정조업일수 특정조업일수(예:25일)

제 3 절 생산능력산식 개선의 일반원칙

1. 개선의 일반사항

가. 개선의 목적과 전제

1) 개선의 목적

가) 측정오차의 축소

개선산식의 작성은 기술개념에 입각한 현행 표준생산능력 산식의 조사결과에서 조사대상 사업체의 부정확한 응답으로 부터 발생하는 생산능력의 측정오차를 가능한한 축소시키는데에 목적을 둔다.

나) 통계의 연속성

현행 산식은 비용개념으로 측정하는 방법이 갖는 문제점을 해소시킬 목적으로 기술개념을 선택한 것이지만 기술개념을 정형화하여 적용한 결과 정보의 왜곡을 가져와 적정수준과 유리된 조사결과를 낳을 수 있었다. 그러나 그렇다고해서 와튼방식이나 비용방식으로 변환하는 것은 통계의 연속성을 유지하기 위한 목적을 생각할 때 불가능한 일이다.

생산능력의 측정방법은 어느 방법을 사용하든지 완전할 수는 없다. 개선을 위한 최선의 방향은 기술개념에 의거한 현행방식을 현실반영도를 높여 개선시키는 것이다.

2) 개선안 작성의 전제

가) 품목분류와 조사범위

기존의 조사품목을 분리하거나 결합하지 않고 현재의 품목분류와 조사범위내에서 개선안을 제시한다.

나) 대상사업체

생산능력과 가동률 통계의 조사지정 사업체는 전수조사의 예산계약상 지정품목의 생산량 80% 수준을 대표하는 사업체를 선정하였다. 지정품목의 사업체수가 적은 경우에 전수조사를 한 경우도 있다. 본 연구에서도 품목별 조사결과와 객관성 유지를 위해 조사대상 이외의 사업체의 경우는 연구대상에서 배제하였다.

나. 개선의 기본원칙

1) 생산물측정의 원칙

가) 생산능력은 산출물로 생산능력을 측정할 수 있는 경우에는 생산능력을 산출물로 측정함을 원칙으로 한다. 즉, 산출물과 투입물이 모두 측정가능한 경우에는 산출물을 측정하는 것이 원칙이다. 생산능력을 투입물로 측정하는 경우는 산출물로 생산능력을 측정하는데에 문제가 있는 경우에 국한한다.

예를들어 조립라인의 조립능력으로 생산능력을 측정하는 지게차의 경우 생산능력은 [적정 총 투입공수(M-H) / 대당 표준투입공수(M-H) × 작업능력]로 구할 수 있다. 그러나 이렇게 해서 구해진 지게차의 적정생산댓수는 조립라인 전체를 지정설비로 하고 측정된 지게차의 최종조립대수와 다를 확률이 높다. 그러므로 산출물로 조립능력을 측정할 수 있는 경우에 상대적으로 객관성이 있다고 해서 오차가 발생할 확률이 높은 투입물(투입공수)로 생산능력을 측정하는 것은 잘못된 선택이다.

나) 노동, 원재료 등의 투입물 또는 주요기계의 사용시간 등으로 부터 적당한 계열을 선택하고 '가능한 투입량' 또는 '가용시간'으로 생산능력을 측정하는 경우는 동일한 품목구성이 지속되지 않는 복합생산물 생산사업체에 국한한다. 그 이유는 동일한 생산라인에서 여러 종류의 산출물이 생산되는 복합생산물의 경우 그전과 동일한 품목구성비율이 계속적으로 유지된다고 볼 수 없으면 적정생산능력을 측정하기 곤란하기 때문이다. 본 연구에서는 그와같은 품목이 없었다.

2) 기계공업의 조립능력 측정원칙

가) 조립능력의 측정은 월말 현재의 보유설비에 원재료와 부품, 노동력, 자금, 에너지 등 생산조건이 정상적인 상태하에서 사내 지정조업시간과 조업일수에 제품을 생산하는 경우의 능력을 측정하는 것이다.

(가공조립업종에서는 사업체에서 수요의 증대에 대응하여 교대제를 변경(예: 1교대 --> 2교대)하여도 생산능력을 즉시 변경해서는 안된다. 수개월 동안 같은 상태가 지속되는 경우에만 생산능력을 변경하기 때문에 그 동안은 생산량증가에 의해 가동률상승 현상이 나타나게 된다. 이는 예를들어 8시간에서 10시간으로 조업시간을 늘렸을 때도 마찬가지이다. 그러므로 가공조립품목은 생산량이 증가한 후 수개월 후에 생산능력이 상승할 것이고, 생산량이 감소하면 수개월 후에야 생산능력이 감소하는 현상이 나타날 것이다. 여기에서 수개월이란 특정한 개월수를 지정하는 것이 아니라 해당 사업체에서 협약 등의 약속에 의해 통상 노사간에 “사내지정 조업시간”으로 확정되는 경우를 의미한다. 이는 대부분의 가동률변화로 나타나는 교대제의 변화나 조업시간의 변화는 장기간 그와같은 교대제나 지정조업시간으로 제도적으로 결정되는 것이 아니라 수요 및 공급 여건의 변화로 나타는 일시적인 가동률 향상조건을 만족시키기 위해 사업체에서 실행하는 것이기 때문이다.)

나)조립공정내에도 애로공정 또는 애로설비가 있으나 특별한 경우를 제외하고는 전체 조립능력을 의미하는 최종조립능력을 산정한다.

조립공정이 주요공정인 품목의 표준생산능력 측정원칙을 조립라인내의 특정애로설비로 측정하지 않고 조립라인의 조립능력으로 측정하는 이유는

- ① 한 사업체내라 할지라도 특정한 애로공정이나 애로설비가 변할 수 있고
- ② 동일 품목내에서 사업체마다 애로설비가 다르며
- ③ 애로공정이나 애로설비의 능력이 최종조립능력과 다를 수 있기 때문이다.

즉, 다음의 경우가 품목내의 대다수 사업체에 공통적으로 적용되는 특별한 경우로 조립공정내의 특정설비를 생산능력의 지정설비로 지정한다.

- ① 애로설비가 장기적으로 변하지 않을 것이 예상되고
- ② 동일품목을 생산하는 대부분의 사업체에서 애로설비가 같고
- ③ 설비능력이 최종조립능력과 큰 차이가 없는 경우 이다.

조립공정내의 애로설비능력이 최종조립능력과 차이가 나는 경우에 설비능력은 통상 조립능력보다 크거나 작게된다. 그러한 차이가 나는 이유는

① 자재 및 반제품 취급상의 손실(예를들어 알미늄새시문 및 창틀의 경우 피막공정이 지난 ‘반제품’이 최종조립공정을 지나는 동안에 최종제품의 규격차이로 인한 손실, 나사홈작업에 의한 손실 등이 발생하게 된다. 피막공정이 3교대를 해야 하는 애로공정이지만 피막공정에 대한 생산능력 측정 보다는 최종조립능력을 측정하는 것이 상대적으로 정확하다.)

- ② 작업인력에서 기인한 손실
- ③ 설비능력 자체의 변화로 인한 손실
- ④ 부품상의 애로로 인한 손실

- ⑤ lot교체로 인한 준비시간 소모
- ⑥ 불량률의 발생
- ⑦ 주문불규칙 및 저조로 인한 손실 등이다.

물론 그러한 손실발생요인들이 크게 문제가 되지 않는다는 가정을 하면 설비능력을 측정하는 것이 조립능력을 측정하는 것과 차이가 없지만 애로설비의 투입공수는 해당 품목의 전체투입공수와 비교할 때 일부분이어서 현실적으로 그러한 손실이 발생할 수 있으므로 조립능력을 측정하는 것이 상대적으로 적합하다.

3) 계절상품

계절상품의 생산능력은 년중 최대생산능력을 산정할 때 즉, 성수기에 대응하는 사내 지정조업시간과 사내 지정조업일수를 사용하여 계산한다. 이는 계절상품의 적정생산능력이 성수기와 비수기에 따라 원칙적으로 각각 다르지만 성수기는 가동률이 높아지고 비수기는 가동률이 낮은 것이 계절상품의 정상적인 특성이므로 계절상품의 품목상의 특성을 가동률 지수로 반영하기 위해 성수기의 적정조업수준을 표준으로 적정생산능력의 산정기준을 일원화한다. 그럼으로써 가동률이 경기의 변동을 반영하게 될 것이고, 성수기에는 가동률이 높고 비수기에는 낮은 것으로 나타나지만 성수기와 비수기는 각각의 최적을 기준으로 할 때에 가동률이 절대적으로 높거나 낮은 것이 아니라는 해석상의 문제가 남게 된다.

외국의 경우를 보면 미국은 우리가 제시한 원칙과 동일한 방법을 사용하고 있다. 그러나 일본에서는 계절성 품목에 대해서도 일반 품목과 동일한 기준을 사용하여 생산능력을 산정하고 있다. 즉, 연간 생산능력/12를 월별 생산능력으로 사용하고 있다. 이렇게 기준을 달리하는 두 방법은 모두 가동률 지수가 경기를 반영하는 것을 보이려 함인데 양자의 차이는 미국의 경우 4/4분기만을 조사하므로 계절요인이 문제가 되지 않아 그러한 가정을 도입하고 있을 뿐이고 일본의 경우 “평균을 중심으로 가동률이 진동한다”고 하는 기준상의 정형화를 선택하고 있음을 알 수 있다.

다. 조사방법의 개선

1) 조사방법의 추가

기존의 조사방법은 조사원의 방문조사를 통한 자계식 및 타계식의 병용조사를 원칙으로 한 것이다. 다만 생산능력의 변화가 없고 응답의 신뢰성이 높은 사업체의 경우 FAX조사나 전화조사를 하고 있다.

일부 품목에 속하는 사업체에서는 조사내용에 대한 응답의 중복으로 인한 낭비를 이유로 정부 타부서 또는 해당품목의 협회를 통한 조사창구의 일원화를 주장하고 있다. 예를들어 자동차용내연기관, 승용차, 트럭, TV수상기 등의 경우 통상산업부를, 방적사, 직물 등은 방직협회가 그 대상이 될 것이다.

이 방법의 추가는 조사비용과 응답자의 낭비를 줄이는 장점이 있으나 조사결과의 시의적절성, 대상업체의 포괄성 등에서 비롯된 조사결과의 신뢰도 확보가 가능한 것인가에 대한 검토가 필요하다. (그러나 예를들어 방직협회에서는 그러한 염려는 기우에 불과하며 통계청의 니즈에 대응할 수 있다고 하므로 충분히 검토할 가치가 있을 것이다.)

2) 응답자의 개선

주요도시에 본사를 가진 사업체의 경우 총무부나 기획부의 생산을 잘모르는 하급직원이 답변하거나 답변에 대한 책임을 거의 주지않음으로써 조사결과의 정확성에 의문이 발생하게 되는 경우가 있다. 더욱이 사업체별 생산능력을 심층적으로 조사해 보면 상당히 많은 업체에서 생산능력을 조작하는 경우를 발견할 수 있다. (조사과정에서 사업체들이 익명을 요구하였기 때문에 개별 사업체의 현황은 밝힐 수 없다.)

응답자를 경험이 많고 사업체의 실정에 정통한 '공장장'이나 '상급 기술자'로 상향 조정하여 전문성 및 책임감 제고로 조사결과의 정확성을 높일 필요가 있다. 통계법으로 조사결과에 대한 비밀을 보장하고 위법에 대한 처벌을 강화한 만큼 응답자의 책임도 강화할 필요가 있다.

본 연구의 조사과정에서도 기존의 조사표 작성자와 현장의 단순관리직, 경리직 등 '하급 기술자'와 '상급 기술자'와의 응답결과에 편차가 큰 것을 확인할 수 있었다.

2. 개선산식의 일반적 기준

가. 조사단위

1) 품목별로 현장에서 많이 사용하는, 쉽게 조사가 가능한, 보편 타당한, 객관성있는 단위를 표준으로 지정함을 원칙으로 하여 대표성과 정확성을 제고한다.

2) 현장에서 직접 측정이 쉽게 가능한 단위를 선택하였다. 즉 환산에 의한 단위는 가능한 차선으로 하였다.

또한 표준규격 단위로의 환산은 특수한 경우를 제외하고는, 소품종 대량생산시스템이었던 과

거에는 활용가능했으나 다품종소량생산시스템을 넘어서 변종변량 생산시스템으로 변화하고 있는
현시점에는 어렵다는 것이 업계의 주장이다.

예를들어 방적사의 경우 24번수로의 환산이 부적절하며 크레인의 경우도 인양중량 25Ton기준
으로의 환산 또한 불가능하다. 다만 콘크리트전주 및 파일의 경우 400mm x 12m규격을 표준으
로, 컨테이너의 경우 20FEET = 1TEU를 기준으로 환산가능하다는 견해이다.

3) 생산품목의 규격이 다양하고 규격의 구성요소가 다양하여 규격과 규격간에 노동투입공수나
가격 등의 차이가 크고 불규칙적일 경우에는 다음과 같은 원칙을 적용하였다.

첫째, 현장에서 사용하는 보편타당한 실물기본단위가 전체적인 생산능력을 표현하는데에 무리
가 없는 경우는 간편하게 실물단위를 기본단위로 지정하였다. 예를 들면, 댓수나 갯수로 비교적
정확한 능력 표현이 가능하다면 간편한 단위인 대 또는 개로 선택하였다. (대와 개중 부품의 개
념이 있고 낮은 차원의 조립으로 생산된 품목의 경우는 개를, 중조립을 한 경우는 대를 단위의명
칭으로 선택하였다.) 이 경우는 규격 차이가 커도 대표규격이 있어 특정규격의 생산집중도가 높
은 경우와 규격과 규격간의 생산비중이 일정하여 실물 기본단위로도 생산량변동을 통한 가동률변
동 파악에 어려움이 없는 경우이다.

둘째, 간편한 실물 기본단위로는 능력 표현이 어려운 경우, 둘째 단계로 도량형(용량)단위를
채택하였다. 즉, 실물 기본단위로는 표현이 어렵지만 규격간의 가격비가 Tolerance level 내에서
일정한 경우 실물단위 대신 무게, 부피, 평방미터, 입방미터, 마력 등의 도량형(용량)단위를 지정
하였다.

셋째, 규격간의 가격차이가 너무 심각하여 Tolerance level 이상인 경우와 규격간의 가격차이
가 지나치게 복잡하고 불규칙적이어서 도량형단위로도 지정할 수 없는 경우에 금액단위를 채택한
다. 금액단위로 지정할 경우 매출액이 아니라 조사대상 월중 생산된 것에 대해 추계한 판매가격
으로 생산금액을 조사한다. 즉, 생산금액은 조사월중 생산한 제품의 총 생산량에 판매가격을 곱하
여 구한다.

수요나 공급의 변화에 의해 가격차이가 심한 품목, 투입공수의 차이가 적은데도 재료비의 차
이로 인해 가격차이가 나는 품목 등 금액이 불합리한 경우는 투입물의 조사단위를 검토할 필요가
있다.

<디플레이터 문제>

가동률지수는 생산능력과 생산량을 동일한 판매가격으로 계산하는 '율지수'이므로 디플레이터
문제는 원칙적으로 사라진다. 그러므로 가동률지수는 디플레이터를 사용하지 않은 상태에서 구할
수 있는 것이다. 미국의 경우 생산능력과 생산량을 가격기준으로 동시에 조사하므로 디플레이터
문제를 전혀 고려하지 않고 있다. 우리나라의 경우도 가동률지수만을 측정대상으로 하고 디플레

이터를 고려하지 않는 것이 통계자료가 부족한 품목별 물가지수 문제를 극복하는 방법이 될 것이다.

그러나 현실적으로 우리나라의 통계는 생산능력지수를 동시에 계산하고 있고, 생산능력지수는 기준년도의 생산능력을 기준으로 지수화하고 있으므로 실질화가 관건이 된다. 이 경우 디플레이터 문제는 생산능력에만 남으나 디플레이터를 사용한다면 생산능력과 생산량에 대해 모두 적용하여야 함은 당연한 일이다. 디플레이터는 품목별 생산자물가지수, 도매물가지수, 수출단가지수, 환율 등의 자료가 구체적으로 구비된 경우에는 관련 자료를 모두 사용하여 실질화할 수 있지만 품목별로 필요한 제물가지수 등 자료가 없는 경우에는 동 품목이 속한 상위분류의 諸指數를 내용변수로 사용하여 실질화할 수 밖에 없다. 어떠한 방법으로든 디플레이터가 전혀 사용불가능하다고 판단되는 품목은 불가피하게 도량형단위나 실물기본단위로 환원하거나 품목자체를 조사에서 제외할 수 밖에 없다. 디플레이터는 품목별 내수, 수출비중을 감안하여 적절한 비중으로 물가상승분을 삭감시켜 실질치를 구해야 할 것이다.

예를들어 전액 수출하는 품목일 경우 '95년 기준의 디플레이터는 다음과 같이 계산할 수 있다.

- ① 경상 원화 기준 수출액 = 95년 달러화 기준 수출액 X 95년 달러화 기준 환율
- ② 불변 원화 기준 수출액 = 95년 달러화 기준 수출액 / 95년 달러화기준 수출단가지수 / 기준년(90년) 달러화 환율

③ 95년 원화 기준 디플레이터=경상 원화기준 수출액 / 불변 원화 기준 수출액 X 100

내수비중과 수출비중이 동일한 품목의 경우는 절반은 수출물량의 경우 위의 95년 원화기준 디플레이터를 사용하여 디플레이트하고, 나머지는 도매물가지수로 디플레이트하여 합치면 총 생산량이 것이다.

일본의 경우 반도체 품목과 같은 가격변화가 극심한 품목은 조사에서 제외하고 있다. 통상산업성의 Sasaki Hiroko씨는 “조사를 하고 싶지만 디플레이터 문제가 해결되지 않을 경우 조사에서 제외할 수 밖에 없다”고 밝히고 있다(1995년 9월 통상산업성 면담). 참고로 일본의 ‘도매물가지수’ 디플레이터 사용기준을 제시하면 다음과 같다. 즉, 일본에서도 동일 품목 자체의 디플레이터가 없어 유사품목이나 상위품목의 디플레이터를 사용하고 있음을 알 수 있다.

품목	도매물가지수(WP1)
섬유기계	섬유기계
바튼식 전화장치	바튼식 전화장치
전자교환기	전화교환장치
반송장치	무선통신장치
공업계기	공업계기

나. 지정설비

1) 지정설비는 그 설비의 생산능력이 바로 전체의 생산능력이 되는 설비로서 가장 시간이 지체되는 애로설비를 지정하였다.

2) 사내 주요설비가 애로설비가 되는 경우가 대부분이나, 애로설비와 주요설비가 중복되는 경우에는 주요설비를 지정설비로 하였다. 최종설비의 능력을 측정하는 것이 애로설비를 측정하는 것과 결과상의 편차가 크지 않고, 사업체에서 관리의 목적상 생산능력을 최종설비로 측정하는 경우는 최종설비를 지정설비로 하였다.

3) 지정설비는 현실적으로는 애로설비가 되나 원칙적으로는 각 사업체가 개별적으로 지정한 사내지정설비로 한다. 즉, 자동화의 진전 등으로 애로설비가 변화하여 지정설비로 지정되지 않은 설비가 애로설비로 된 경우 각 사업체가 새로 지정한 애로설비로 생산능력을 측정할 수 있다.

4) 사업체 실태조사에 의거 품목별로 그 품목내에 포함된 사업체가 공통점을 가지고 있는 것이 확인된 경우는 특정한 공정이나 라인 또는 설비를 표준설비로 지정한다. 즉, 특정설비를 구체적으로 지정할 수 있는 경우에는 특정설비를, 특정설비를 지정할 수 없거나 지정하는 것이 의미가 없고, 가공공정 보다는 조립라인에 애로가 있는 경우에는 조립라인이나 최종(또는 주) 조립라인을 조사대상으로 지정한다.

5) 사업체별로 현장에서 현재 생산능력의 측정에 사용하고 있는 애로설비가 다를 경우에는 많은 사업체가 사용하는 애로설비를 복수 지정하였다.

6) 구산식상의 지정설비 중 사업체에서 사용하지 않는 지정설비는 지정설비를 폐지하였다.

다. 표준조업시간

1) 표준조업시간은 각 사업체가 각기 지정하는 것을 원칙으로 한다. 즉, 사업체별 적정조업시간인 “사내지정 조업시간”을 표준조업시간으로 한다. 다시말하면 표준조업시간은 각 사업체별로 서로 다른, 각사업체의 전형적인 실조업시간이 그 기준이 된다.

이 사내조업시간은 정규적인 조업시간을 의미하는 것으로 이는 다시 통상적인 기본작업시간에 정규적인 잔업시간을 더한 것이다. 이에 대한 결정은 사용자, 관리자, 노동조합 또는 노사협의회에서 제품에 대한 수요와 공급 그리고 경영능력을 총체적으로 감안한 생산계획을 기초로 하여 기

본작업시간과 정규잔업시간을 사업환경과 임금조정 그리고 사업체별 관례에 따라 공동합의 하여 결정하게 된다. 이 때 정규잔업시간은 공동으로 결정하여 장기적으로 지속되는 기본시간과 같은 성격을 갖는다. 그러므로 그때 그때마다의 시황이나 형편에 따라 단기적으로 추가되거나 감소되는 잔업과는 다르며 이는 제외된다. 즉, 정규적인 잔업시간은 사내지정 조업시간에 포함되는 잔업을 의미하며 이는 사업체 별로 크기가 다양할 수 밖에 없다. 즉, 사업체마다 적정조업시간이 다양하므로 생산능력을 계산할 때 사용하는 표준조업시간은 과거와 같이 8시간, 16시간 등 품목별로 특정한 조업시간을 정하지 않는 것을 원칙으로 한다.

2) 사내지정조업시간이 생산능력에 반영되는 시점은 사업체에서 사내지정조업시간을 변경하는 시점과 동일한 시점이다. 이는 적정조업시간의 증가나 감소가 생산능력의 증가나 감소를 의미하는 것이기 때문이다.

또한 현실적으로는 사내지정 조업시간은 단기에 몇시간(예: 1-3시간)의 변화로 나타나는 것이 아니며 대개 장기간 동일한 수준에서 변하지 않으며 교대제의 변화 등 제도적인 변화로 나타나게 된다. 그러므로 “지정조업시간을 개별 사업체에서 변경할 때에 바꾼다”는 말의 현실적 의미는 지정조업시간이 장기간 유지된다는 것과 같은 것이다. 예를들어 사내지정조업시간이 8시간에서 9시간으로 바뀌는 경우는 거의 없으며 11시간에서 19시간으로 바뀌거나 8시간에서 16시간으로 바뀌게 된다. 또한 2교대를 16시간이라고 응답하는 사업체와 20시간으로 응답하는 사업체가 있는 경우는 정말로 16시간인 경우와 20시간인데 단위기초근로시간인 8시간에 단순히 2를 곱하여 16시간이라고 대답하는 경우로 나뉘게 된다. 이 경우 지침을 정확하게 주면 동일한 지정조업시간이 다르게 조사되는 것을 막을 수 있을 것이다.

또한 전년도 회계년도말에 다음해의 사내지정 조업시간을 결정하는 경우에는 정규적 잔업시간도 함께 결정하게 된다. 이는 상당 규모 이상의 사업체에서 행하는 관례이므로 각 사업체에서는 그러한 결정이 이루어지는 회계년도말에 조업시간이 결정되고 이는 내년도의 생산능력을 반영하게 된다. 예외적으로 회계년도말이 아닌 회계년도 중간에 설비의 증설 등이 있어 사내지정조업시간 변경사유가 발생할 때에는 그 변화를 생산능력에 반영한다는 원칙에 따른다.

3) 조업시간을 각 사업체별로 따로 잡은 것은 사업체별 가동률이 각 사업체의 가동현황을 올바르게 표현할 수 있게하기 위함이다. 즉, 가동률인 실생산량/생산가능량을 사업체별로 제대로 조사함으로써 그 사업체의 나아가서 그 품목의 전체의 가동률을 올바르게 나타내어 품목의 경기동향을 알고 이를 기본으로 정부의 정책을 올바르게 세울 수 있게 된다. 만약에 사업체별로 가동률이 올바르게 평가되지 못하면 품목별 가동률이 잘못 집계되어 그 의미를 잃게 된다. 그러나 (현행 처럼) 고정된 기준이 있으면 잘못된 가동률이라 할지라도 그 변화를 나타낼 수는 있다. 즉, 현행 산식으로 과거에 비교한 현재의 상태를 알 수 있지만 실생산능력에 대한 가동상태는 알 수가 없다. 그

러나 개선산식에서 처럼 유연적인 조업시간을 사용하면 표준생산능력이 급격히 변경된 경우 과거에 비교한 현재의 상태변화를 읽기 곤란한 경우도 발생할 수 있으나 이는 현실적으로 별로 발생하지 않는다. 즉, 모든 사업체의 변경이 일시에 나타나지는 않으므로 전체품목을 집계하면 상태변화를 충분히 반영하는데 무리가 없다.

4) 현행산식의 표준조업시간에서는 설비능력을 측정할 때 대개 특정한 시간으로 정해 주었으나, 사업체에 대한 조사결과 특별한 품목 이외에는 통상 사업체마다 일정하지가 않았고 동일 품목내의 사업체간에도 적게는 몇시간에서 많기로는 16시간까지 차이가 있었다. 그리하여 지침서에 특정하게 지정한 표준조업시간 이외에 사업체별로 특수한 경우에 적용하도록 한 예외조항을 적용하는 사업체가 많아졌고, 적정조업시간이 지침서상의 특정조업시간과 다른 경우에 지침서의 특정조업시간을 지키는 사업체와 예외조항에 의거 계산하는 사업체로 나뉘어 일관성있는 응답을 얻을 수 없게 되었다. 그러므로 품목전체의 생산능력크기를 특정한 조업시간으로는 올바르게 평가할 수가 없었다. 즉 과거 표준산식에서는 생산능력의 변화요인 중 하나인 조업시간과 일수가 정해진 관계로 단지 설비능력(기계대수 즉, 규모나 생산성)의 변화로서만 생산능력을 취득가능하여 품목별 가동률 수준을 정확하게 측정하는데 한계를 가지게 되었다. 그러므로 품목별 또는 사업체별로 올바른 생산능력을 평가하고 가동률에 의한 경기반영도를 고려할때 조업시간을 일정한 숫자로 정해 주는 것은 특수한 경우를 제외하면 의미가 없다.

5) 제 조건이 정상적인 상태하에서 일정할 때의 가동률은 [실조업시간에 의한 실생산량 / 사업체별 지정조업시간에 의한 적정생산능력]에 의거 산출되므로 사업체별 품목별 경기상태를 진단할 수 있으며, 단기의 경기변동을 반영한다.

6) 다만 품목별 모든 사업체가 일정한 조업시간을 사용한다면 이는 특수한 경우로 특정한 조업시간을 지정할 수 있다.

7) 현행산식에서는 표준조업시간에 대한 정의가 확실하게 제시되고 있지 않아 애매모호함이 발생되며 이로 인해 사업체마다 사용하는 기준이 달라져 조사결과에서도 오차가 발생한다.

또한, 현 표준조업시간의 이용에 또 다른 문제점은 각 사업체가 조업시간의 정의에 대한 확실한 인식이 없고 또 정의 자체가 애매모호하기 때문에 조업시간의 측정에 있어 일관성이 결여되어 어떤 경우는 휴식시간과 점심시간, 수리시간, 점검시간 등을 제외하고 어떤 곳은 일부를 포함하는 등 정확한 시간의 측정이 어려운 상태이다. 그러므로 여기서 일 조업시간에 대한 정의를 다음과 같이 내린다.

1일 사내 지정조업시간 = 식사시간을 제외한 출근시간부터 퇴근시간까지의 시간

이렇게 정하는 이유는 사업체마다 각각 다른 기준을 사용하고 있어 기준을 지침으로 정해줄 경우 사업체 조사에서 혼동의 여지가 없으며, 또한 구하기가 쉽기 때문이다. 이렇게 기준을 잡은 이유는 이 시간 동안은 설비를 언제라도 가동가능하여 작업이 가능하며 실가동시간 이외의 시간도 실가동시간을 위해 준비하거나 희생되는 작업시간이기 때문이다.

8) 사업체별의 휴식시간이나 설비의 특성에 의한 사업체별 실조업시간과 생산성 차이는 설비 효율 또는 작업효율을 이용함으로써 보정한다.

9) 일시적인 수급관계에 의한 조업시간의 변동, 일시적인 잔업시간의 증가 또는 감소, 행정적 규제에 의한 생산제한, 파업에 의한 생산중지와 파업 후의 일시적인 조업시간 증대 등은 생산능력의 변화로 고려하지 않고 가동률의 변화로 파악된다. (여기에서 '일시적'은 사업체에서 지정시간을 변동하지 않은 상태에서 조업시간이 변한 경우를 모두 포함한다. 실제로는 1개월로 부터 수개월이 될 것이다. 그러므로 가동률의 주된 변동은 조업시간의 일시적인 변동으로 부터 발생할 확률이 크다.)

그러므로 단기적인 가동률 증가로 인한 가동률변화와 생산능력의 증가에 의한 가동률의 변화는 서로 기준생산능력이 다르므로 비교가 간단치 않다. 따라서 생산능력 및 가동률 통계의 해석자는 가동률의 변화로 경기의 상태를 진단할 경우 가동률의 변화가 생산능력이 그 이전과 동일한 경우 변화한 것인지, 생산능력이 감소 또는 증가한 경우에 변화한 것인지를 분별하여야 하며, 실생산량의 변화여부도 동시에 검토하는 분석능력을 키워야 하고 분석을 위한 여타 자료도 충분히 수집하여야 한다.

10) 동일한 품목내의 거의 대부분의 사업체가 특정한 시간을 조업할 경우에는 그 특정한 시간을 표준조업시간으로 지정한다. 그 특정한 조업시간이 적정조업시간이 아닌 사업체에서는 사업체별로 산출된 사내지정 조업시간으로 표준조업시간으로 한다.

<조업일수 기준변경의 우월성에 대한 논리적 근거>

표준조업시간이 품목별 특정조업시간으로 부터 사업체별 사내지정 조업시간으로 변경한 것은 가동률통계의 편제목적인 경기동향을 보다 잘 반영하는 기초자료로서의 기능과 업종 및 품목의 가동률 수준을 보다 정확하게 반영하기 위한 것이다.

여기에서 가동률과 경기와의 관계를 설명시 "사내지정 조업시간의 변화가 생산능력의 변화로

나타나기 때문에 각 사업체별로 지정조업시간이 증가할 경우 생산능력이 증가하여 경기호황시에도 가동률이 같거나 오히려 하락하는 문제점이 발생하는 등 가동률이 경기상황을 제대로 반영할 수 없는 문제점이 예상된다.”라는 질문에 접하게 된다. 이 질문에 대한 답은 “그러한 상황은 예상되는 것이 아니라 당연히 발생되게 된다.”는 것이다.

그러나 개선산식이 현행방식 보다 상대적으로 더 친경기적인 변동이 나타나게 됨을 주지할 필요가 있다. 즉, 현행 방식을 유지시킬 경우 장기간 고정시킨 품목별 특정 표준조업일수를 일정시점에서 증가시킨 경우에 나타나게 되는 반경기적인 가동률 저하 현상이 개별 사업체별로 사전적으로 결정하는 사내지정 조업일수에 의해 개별적으로 다른 시점에서 점진적으로 증가시키는 것은 오히려 가동률지수의 경기반영도에 대한 일정한 개선이라는 것이다. 경기의 관심영역이 거시적 영역인 제조업 전체 또는 집계된 산업군이므로 각 사업체별로 지정조업시간이 증가할 경우 집계된 산업에서 가동률이 같거나 하락하는 현상이 나타나게 될 가능성이 많아 오히려 경기의 변화를 반영하게 가능성이 현행방식 보다 나아지게 된다는 것이다.

즉, 현행산식과 개선산식의 차이점은 표준조업시간을 품목별로 일시에 변화시켜 생산능력을 변화시키는, 개별 사업체의 경제적 의사결정에 의해 상이한 시점에 생산능력을 변화시키는 것에 대한 차이 일 뿐이다. 그러한 차이의 원인은 개선산식이 현실 경제여건과 운영시스템의 변화에 따른 통계수집방법 변화의 필요성을 이해하면 쉽게 알 수 있는 것이다. 다시 말하면 현행산식은 개선산식의 특수한 경우에 해당한다. 개선산식은 논리적으로 가능한 최선의 가동률 통계 편제방법을 만든 것이 아니라 현행산식을 개선시켜 통계의 연속성을 유지시키고자 노력을 가한 것이다. 즉, 개선산식은 개별사업체에서의 사내지정 조업시간 변동이 동일 품목에 속한 전체 사업체에서 동일한 수준에서 일시적으로 전과 다른 어떤 동일한 수준으로 변하는 특수한 경우에 현행산식과 같게 되는 것이다.

다시 말하면 가동률은 사업체의 ‘가동상태’를 올바르게 나타내는 것이 가장 중요한 목표임을 천명할 필요가 있다. 이는 당연히 개선산식이 월등하며 미국의 센서스국에서 실가동률을 발표하고 있고 일본의 경우도 실가동률을 확대를 주장하고 있는 것이 그를 입증한다. 그러므로 사내지정조업시간을 특정조업시간 대신 사용하는 것이 타당한 일이다. 가동률은 현재 사업체의 가동상태를 나타내므로 경기의 상태는 정확히 알게 된다. 그러나 전에 비해 얼마나 좋아졌나 나빠졌는가를 나타내는 변화율은 표준생산능력이 바뀔 때는 비교가 간단치 않다. 즉, 단순히 가동률만 관찰하는 경우에는 경기변화의 판단은 쉽지 않다. 생산량과 생산능력을 가동률과 동시에 관찰할 경우에는 판단이 명확하게 된다. 그러므로 가동률 자체의 의미를 표현할 수 있고 경기의 상태를 정확히 표현할 수 있으며 변화율도 반영할 수 있는 사내지정 조업시간을 사용하는 것이 합리적이다.

라. 표준조업일수

1) 표준조업일수는 각 사업체가 지정한 적정조업일수인 “년간지정 조업일수/12”로 구한다. 이는 원래 조업시간과 같이 사업체별로 월별로 다양한 것을 그대로 반영하는 것이 원칙이나 통계청의 실무적 편의성과 계절지수의 적용관례에 따라 수정한 것이다.

2) 이때 사내지정 조업일수는 통상 노사가 합의한 단체협약에 따라 노무부가 작성한 것을 사용한다. 단체협약상의 연간조업일수 또는 월간조업일수는 월력(Calendar)상의 일수에서 통상 일요일을 포함한 공휴일, 회사창립 기념일, 노사가 특정하게 지정한 연휴, 토요일 휴무, 하계휴가 등을 제외한 Work Calendar상의 일수이다. 이러한 조업일수는 각 사업체의 고용관례에 의해 결정되는 것이다.

3) 각 사업체가 통상 전년도 말에 선택·결정하는 사내지정 조업일수는 관행적으로 결정하고 있어 그 결정요인을 분명히 파악하기 곤란하지만 이론적으로는 각 사업체의 수주 및 판매능력, 설비의 확보량과 질적수준, 원재료조달능력, 기술수준, 종업원수와 노동력의 숙련정도 등을 감안하여 결정되는 것이다. 각 사업체가 정한 지정조업일수는 매월 다른 것이 원칙이지만 적정생산능력이 매월 변화한다는 것이 생산능력 및 가동률지수의 사용자가 이해하기 곤란하고, 산출량을 계절조정하여 월별 지정조업일수의 차이로 인한 가동률의 차이를 제거하므로 월간 차이없이 고정한다. 이는 가동률지수의 경기변동 반영도를 제고시키는 역할을 하지만 경기상태의 반영도는 저하시킨다. 이는 계정조정을 하게 되면 보정된다.

4) 과거에는 무휴일의 공장가동이 많거나 품목별로 동일한 조업일수를 가동한 경우가 많았으나 근래에 와서는 특수한 경우를 제외하고는 거의 월 22 - 26일 범위의 조업일수를 보이고 있고 큰 차이는 없더라도 사업체별로 서로 다른 일수를 조업하고 있다. 따라서 특별한 경우를 제외하고는 월간 조업일수를 특정한 일수로 지정하지 않는다.

5) 동일한 품목내의 거의 대부분의 사업체가 특정한 일수를 조업할 경우에는 그 특정한 일수를 표준조업시간으로 지정한다. 그 특정한 조업일수가 적정조업일수가 아닌 사업체에서는 그 사업체의 연간사내지정 조업일수/12로 생산능력을 산정한다. 즉, 장치산업 등에서도 같이 연속조업이 정례적인 특수한 품목에서는 30일 또는 365일/12로 한다.

6) 지정조업일수의 계산 중 토요일의 경우 종일 조업하면 1일로 반일을 조업하면 0.5일로 취급한다. 그 이유는 토요일 격주 종일 근무시 조업시간은 종전과 같으나 실제로 계산할 때 조업일수

가 실제보다 작아질 수 있고, 사업체마다 사용하는 정의가 달라 일관성 없는 응답이 수집될 수 있기 때문이다.

마. 표준생산능력 산식

1) 표준생산능력산식은 [단위시(기)간당 지정설비의 최대생산능력 × 지정설비댓수 × 설비효율 × 사업체별 사내지정 조업시간 × 사업체별 연간사내지정 조업일수 / 12] 또는 [단위시(기)간당 조립라인의 최대조립능력 × 조립라인수 × 작업효율 × 사업체별 사내지정 조업시간 × 사업체별 연간사내지정 조업일수 / 12]를 원칙으로하고 각 품목의 특성에 따라 조정한다.

산식은 최대생산능력(또는 최대조립능력), 설비효율, 사내지정조업시간, 사내지정조업일수 등 4가지의 구성요소를 가진다. 적정생산능력은 최대생산능력 × 설비효율 또는 최대조립능력 × 작업효율로 정의 된다. 이는 적정생산능력의 개념이 추상적이기 때문에 각 사업체에서 이해가 곤란하여 응답이 일관성을 잃을 가능성이 있어 구체화내지는 객관화 하기 위한 것이다.

2) 최대생산능력

생산능력은 여러가지 가정 하에 각각 정의될 수 있음을 누누이 언급하였다. 여기에서 우리는 이상적 생산능력, 최대생산능력, 적정생산능력, 현실생산능력에 관하여 고찰한다.

설비의 성능을 실험하는 실험실에서는 이상적인 조건을 인위적으로 조성하여 설비의 기술적 최대생산량을 생산해낼 수 있는 힘을 측정할 수 있다. 이때의 생산능력이 이상적 생산능력이다. 그러나 사업체에서의 실제 생산량은 실험실에서의 생산량과 같지 않게 된다. 왜냐하면 실험실의 조건과 사업체의 조건은 일치하지 않기 때문이다. 즉 사업체는 순수한 기술적 생산능력보다는 경제적 최적화라는 조건 하에서 기술적 최대치를 얻는 생산능력을 갖추려 하기 때문에 양자는 일치하지 않는다. 따라서 실험실의 이상적인 최대생산과 사업체의 최대생산은 차이를 나타내게 된다.

사업체의 최대생산능력은 어떻게 정의되는가? 사업체의 최대생산능력은 "사업체의 현조건으로 시간손실(생산성과를 기준으로 한 loss time)이 없다는 가정 하에서(이하에서는 "정상상태"라 칭함) 계산되는 생산능력"으로 정의한다. 이러한 최대생산능력은 어떻게 구하여 지는가? 조업시간에서는 매 시간마다 정규적으로 동일한 비율의 시간손실이 존재하는 것이 아니다. 즉 작업이 정상적으로 가동되는 동안의 어느 시점에서는 시간손실이 존재하지 않는다고 판단할 수 있다. 그 시간대의 생산량은 다른 시간대의 생산량보다 더 많을 것이다. 이런 시간대에서 경험적으로 최대의 생산량을 산출하여 표본으로 삼을 수가 있다. 그 표본은 정상적인 생산활동 중에서 선택하게 되므로 효율의 문제가 배제되고, 단위시간의 최대생산량을 산출하는 생산능력을 나타낸다고 판단할 수 있다. 즉 그 표본은 단위시간당 최대생산능력이 될 수 있다. 이때 단위시간의 최대생산능력은

경험적인 최대생산능력의 평균이 아니다. 왜냐하면 평균개념으로써의 생산능력은 이미 효율이 반영된 값인데 반하여, 여기에서 말하는 단위시간의 최대생산능력은 작업 중에서 직접 단위시간의 최대생산능력을 선택하였기 때문에 효율의 문제는 배제된 값이다.

사업체의 1일 최대생산능력을 구해보자. 사업체의 현조건 하에서 효율의 문제가 배제된 정상상태에 경험적으로 선택한 단위시간의 최대생산능력에 조업시간을 곱하면, 정상상태의 1일 최대생산능력을 구할 수 있다. 이 값은 정상상태를 가정한 값으로써 적정생산능력은 아니다. 왜냐하면 현실의 기업은 시간손실이 존재하기 때문이다. 따라서 최대생산능력에 시간손실을 감안한 효율의 적용결과가 바로 사업체의 적정생산능력이다.

사업체는 현실에서 일정한 생산능력의 유지하게 되므로 현실비를 가지고 정상상태 하에서 최대생산능력을 측정하는 것이 가능하게 된다. 그러므로 최대생산능력은 “현보유설비를 단위시간 동안 정상적인 작업자가 정상상태에서 전혀 間斷없이(잠시도 멈춤없이) 운영하였을 때의 생산능력”을 의미한다. 이는 현 설비를 계속해서 운영할 때 달성가능한 최대치로 측정된다.

최대조립능력은 개개 설비에 의한 생산능력 보다 작업인력에 의한 최종적인 조립능력이 더 중요한 역할을 하는 품목에 적용되는 생산능력의 표현으로, 그 정의는 “현 투입인력으로 단위시간 동안 정상상태에서 간단없이 작업하였을 때의 조립능력”이다. 이 때 정상적인 장비나 상태는 현 사용장비나 현상태를 의미하게 되는데 이는 사업체의 운영이 경제적 불이익이 있는 상태로는 계속될 수 없으므로 지속적인 운영상태(steady state)라면 그 때의 현장비나 상태가 정상적 이라고 볼 수 있기 때문이다.

즉 변화가 심하거나 진행중인 비정상적인 상태는 오래 지속될 수 없으므로 경제적으로 정상적으로 운영되는 실제 현장에서는 “현 투입인원이 단위시간 동안 현장비로 현상태에서 간단없이 작업했을 때의 생산능력”이라고 보아도 좋을 것이다.

설비가 노후화 되었을 때에는 최대생산능력이 감소하게 되며 설비가 진부화 되었을 때에는 최대생산능력 자체는 감소하지 않으나 무부하시간이 많아지고 신설비가 도입될 때 퇴역하게 된다. 또는 퇴역하지 않더라도 신설비에 비해 진부화로 인한 생산능력감소가 추가되게 된다.

최종조립능력은 통상 조업시간(사내지정 조업시간), 조업일수(사내지정 연간조업일수 × 1/12), 정상적인 (표준적인)인원배치, 정상적인 (표준적인) 라인스피드 등을 감안하여 산정한다. 사업체에서는 ① 생산능력 = 종업원수 × 1인의 시간당 최대생산량 × 표준조업시간 × 표준조업일수 ② 생산능력 = 최대 설비가동가능 공수 / 단위생산량당 표준공수 ③ 생산능력=투입가능공수 등의 산식을 사용하여 계산하는 경우도 있다.

<최대생산능력의 정의와 가정>

<정의>

최대생산능력은 “사업체가 현 보유설비를 단위시간동안 정상적인 작업자가 시간손실이 없다

는 가정하에서 잠시도 멈춤없이 운영하였을 때의 생산수준"이다. 다시말하면 사업체가 정상적인 가동 조건하에서 생산할 수 있을 것으로 합리적으로 기대되는 최대생산수준을 말한다.

<가정:조건>

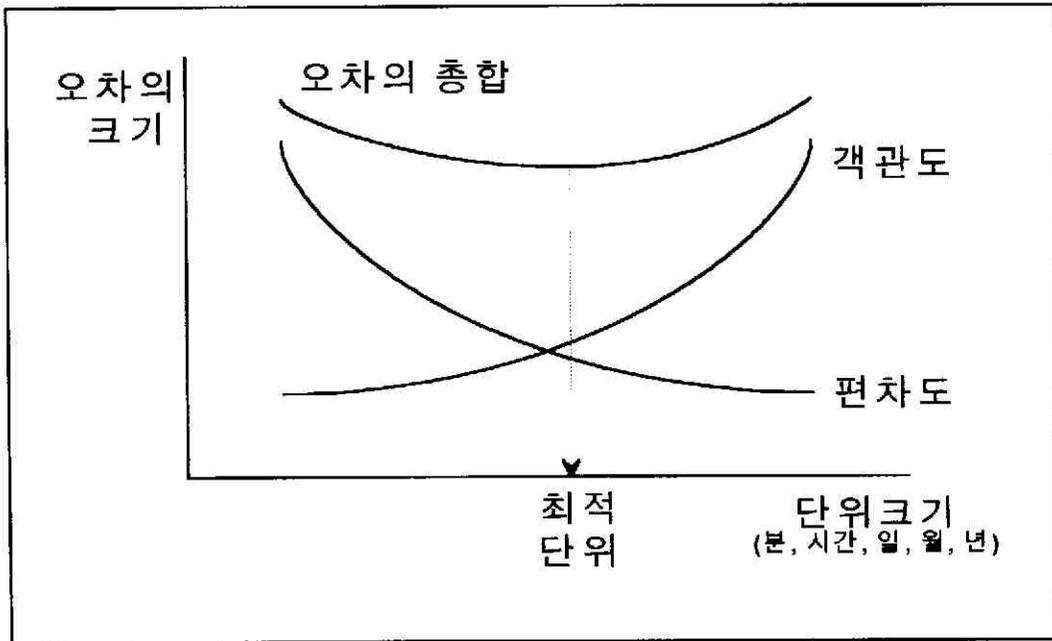
- (1) 설치와 가동준비가 된 기계 및 장비가 사용됨을 가정한다. 가동되기 전에 추가적인 조정이 필요한 기계와 장비는 고려하지 않는다.
- (2) 사내지정 조업시간과 사내지정 조업일수를 가정한다.
- (3) 생산설비에 대한 정상적인 기술조건이 구비되어 있음을 가정한다.
- (4) 정상적인 질과 량의 노동력이 작업함을 가정한다.
- (5) 원재료의 양적 제약과 품질적인 문제가 없다고 가정한다.
- (6) 동일한 생산설비에서 2종류이상의 품목이 생산될 때에는 전형적인 제품구성이 계속됨을 가정한다.
- (7) 자체설비 이외의 생산설비의 활용중대(하청조립 작업 등)를 가정하지 않는다.

3) 생산능력측정 최소단위의 선택기준

생산능력측정의 최적단위는아래 그림처럼 객관도와 편차도에 의거한 오차의 총합이 최소되는 지점의 시간단위를 선택한다. 객관도란 측정단위가 커질수록 생산능력 측정에 주관성이 더 많이 개입하게 되거나 대충 대답하는 경향으로 그 정밀성이 떨어지는 현상을 의미하며, 편차도란 너무 짧은 시간단위를 기준으로 선택시 시간단위간에 생산편차로 인해 오차가 발생할 여지가 크게 됨을 말한다. 즉, 최적단위의 결정은 사업체의 품목생산에 소요되는 Pitch Time과 Cycle Time 및 준비시간으로 인한 시(기)간당 생산량의 편차 등을 고려하여 결정된다.

즉, 준비시간이 크기 때문에 시간당생산능력과 일생산능력과 정확한 의미에서 차이가 있는 경우에는 일생산능력을, 한 품목의 Cycle Time이 몇개월씩 오랜기간이 소요되는 경우라도 Pitch Time이 짧으면 Pitch Time을 감안하여 최소단위를 지정한다. 예를들어 Cycle Time이 긴 조립품목의 경우 라인수의 다소에 따라 Pitch Time이 결정되게 되는데 이 경우 조사대상 사업체의 라인수와 생산량을 참고로 하고 사업체의 실무자의 견해를 다수 청취하여 최적단위를 지정하게 된다.

그러나 사업체의 생산관리 관례상 분당으로 까지 측정하는 경우는 사업체의 관례에 따른다. 이 때 사업체의 관례란 아무런 이유없이 행해온 관례가 아니라 생산능력의 변화에 영향을 미치는 생산관리 상의 필요성에 의해 결정되는 것이다. 예를들어 상대적으로 高價 또는 高附加價値의 제품이나 pitch time이 1분 이하인 품목은 분당 관리할 경우와 하지 않을 경우 생산성적차가 나기 때문이다. 그러나 생산능력조사의 최적단위의 하한선은 '분', 즉 분당 생산능력 또는 조립능력으로 함을 원칙으로 한다. 왜냐하면 분단위 이하는 현실적으로 의미가 없기 때문이다.



Pitch Time은 생산주기라고도 불리우며 어떤상황이 발생한 후 같은 상황이 발생할 때까지의 시간간격이다. 어떤 제품이 한번 생산되고 최종라인에서 같은 제품이 다시 최종라인에서 생산될 때 까지의 시간을 생산주기라고 하며 어떤 작업이 수행되고 같은 작업이 다시 수행될 때 까지의 시간을 작업주기라고 한다. 예를들어 경운기의 주조립라인의 마지막 공정에서 2분 31초 마다 경운기가 한대씩 생산되면 Pitch Time은 2분 31초인 것이다.

Cycle Time은 제품 1 단위 제작하는데 소요되는 전체시간이다. 예를들어 선박용내연기관 1대를 조립하는데 걸리는 전체 생산시간이 14개월이면 이 때 Cycle Time은 14개월이다.

4) 설비효율과 작업효율

효율이란 사업체가 불가피하게 감수하여야 하는 최소한의 시간손실(loss time)을 제거한 가동 시간을 가동가능시간으로 나눈값(실가동시간 ÷ 가동가능시간 = 효율)을 의미하는 것으로 최적 표준을 구하는데 적용된다. 즉 1일의 최대생산능력에 효율을 곱하면 최적생산능력을 구할 수 있다(최대생산능력 × 효율 = 최적생산능력).

또한 효율은 사업체에서 실제로 이해하기 쉽고 생산방식의 특성을 감안하여 설비를 지정하여 생산능력을 측정하는 품목에서는 설비효율이라는 용어를, 조립라인을 대상으로 생산능력을 측정하는 품목은 작업효율이란 용어를 사용한다.

효율의 개념을 산식으로 표현하면 [실가동시간/가동가능시간]으로 현실적으로는 오랜기간동안 축적된 실적기록에 의한 경험적 측정치이다. 이는 사업체별 상태에 따라 개별적인 특성을 가지며

따라서 그 수치는 다르다. 예를들면 효율적인 관리와 조직하에서는 설비효율은 높으며 따라서 생산성도 높게 된다.

즉, 설비효율은 각 사업체별 특성을 반영하는 경험치로서 각 측정시간 단위 즉, 분, 시간, 일, 월 등 어디에도 같은 비율로 적용되어 주어진 시간단위를 실가동시간과 그 외의 시간으로 비례적으로 분리시키는 역할을 하는 일반성을 갖는 수치이다. 그러므로 이 수치는 각 생산능력의 측정 단위와 반드시 일치할 필요가 없는 비례수치인 것이다.

이러한 논리는 작업효율에도 그대로 적용된다. 각 사업체에서 경험적으로 측정된 측정된 수치이며 대부분의 사업체에서는 이를 갖고 있으며 없을 시에는 과학적인 관리측면에서 조사시킬 필요성도 있다. 즉, 설비효율이나 작업효율은 각 사업체의 생산성을 측정·평가하는 주요지표가 되며 관리기법의 향상이나 기술의 발전으로 그 크기는 점차 커져야 하기 때문이다. 이러한 이유도 설비효율과 작업효율을 측정하는 주요 이유 중 하나이다.

최대생산능력과 설비효율 또는 작업효율의 곱을 산식에 구체화시킨 이유는 보통의 최대생산능력을 현장에서 구할 때에는 사업체마다 최대생산능력을 계산하는 개념이 일정하지 않아 사업체 나름대로 적합한 서로 다른 산식하에서 최대생산능력을 제시하기 때문이다. 그러므로 설비별 최대생산능력을 구하고 이에 설비효율 (실가동시간 / 설비가동가능시간) 또는 작업효율(실작업시간 / 작업가능시간)을 곱하는 것을 원칙으로 할 때 정확성과 용이성을 만족시키고 산식의 애매모호함이 사라질 수 있다.

현실적용에 있어서는 “일부 사업체의 경우 최대생산능력을 설비효율이나 작업효율이 이미 감안된 생산능력으로 대답할 수 있다.”는 질문이 가능하다. 그러나 이는 적정생산능력을 최대생산능력과 설비효율 또는 작업효율로 구분한 목적이 애당초 응답사업체의 응답기준차이를 해소하기 위한 것이었다는 것을 이해하면 해결된다.

또한 실제로 각 사업체에서는 설비를 수리시간이나 예방점검시간 등으로 100% 가동하지 못한다는 것을 대부분 인식하고 이를 계산하여 현업에 이용하는 것으로 나타났다. 그러므로 설비효율이나 작업효율의 자료 취득에 무리가 없으며 요구되는 통계수치에 대한 혼동을 없앨수 있어 일관성을 높일 수 있다.

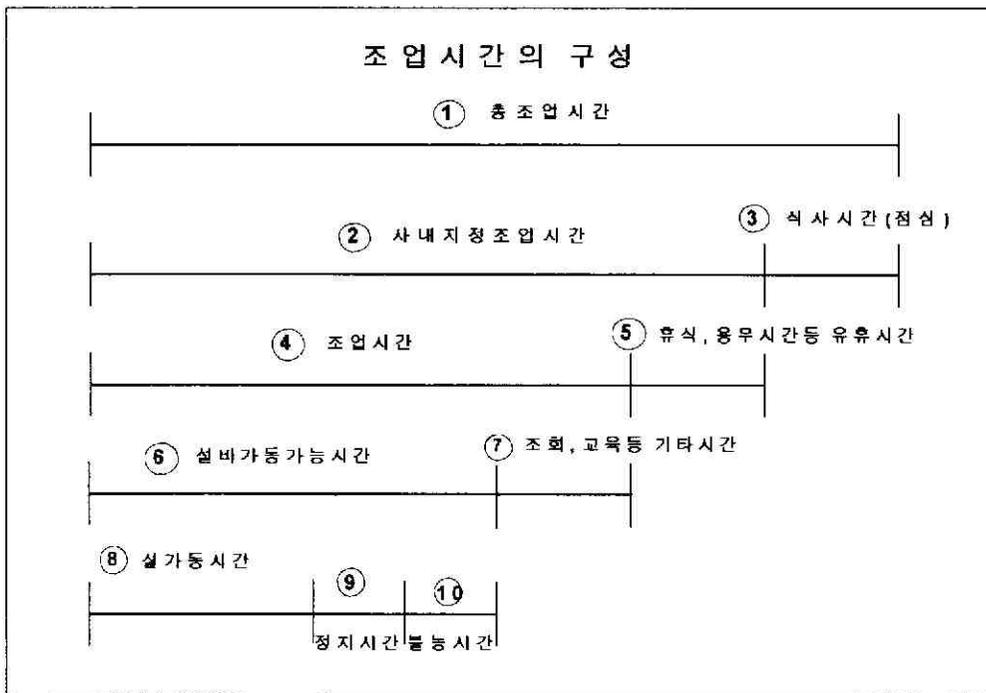
현실 적용시 생산능력은 개별 사업체에서 설비효율이나 작업효율을 포함하여 응답하거나 바로 적정생산능력으로 응답하는 두가지 경우가 있다. 그러므로 실제조사에 있어서 최대생산능력(A)과 설비효율(작업효율)(B)과 적정생산능력(C=A×B)은 다음과 같이 조사될 수 있으며, 최대생산능력(A)과 설비효율(작업효율)(B)을 구분하여 적용 수 없는 사업체에서는 적정생산능력(C=A×B)을 바로 조사할 수 밖에 없다.

질문: 귀 사업체의 생산능력은?

최대생산능력 (A)	1,000	M/T
설비효율/작업효율 (B)	91	%
적정생산능력 (C=A×B)	910	M/T

또한 최대생산능력을 시간당 또는 분당으로 산출하고 설비효율 또는 작업효율은 1일을 대상으로 하여 구한 것이어서 “1일을 기준으로 측정된 설비효율 또는 작업효율이 시간당 또는 분당에 적용 가능한가?”라는 질문이 가능하다. 그러나 1 시간단위 또는 1분단위 내에서 작업중지시간, 용무시간, 교육시간 등을 구분하는 것은 곤란하므로, 최대생산능력을 시간당 또는 분당 구하는 경우 1 일단위로 정상적인 조건하에서 장기적으로 최대로 나타난 설비효율 또는 작업효율이 시간당 또는 분당 동일하게 비례하여 실현될 것을 가정하고 구하면 된다.

또한 통상 사업체에서 가동률이라는 용어를 다양하게 사용하고 있음을 지적할 필요가 있다. 사업체에서 사용하는 가동률은 적정생산능력을 구할 때에 필요한 설비효율(작업효율) 이외에도 생산실적과 생산능력의 비율로 나타내는 경우도 있다. 그러므로 실제 적정생산능력을 계산할 때 필요한 설비효율(작업효율)의 개념에 대한 정의를 조사대상 사업체와 조사원에게 충분히 숙지시킬 필요가 있다.



조업시간의 구성은 위그림을 참조하면 다음과 같다.

① 총조업시간 = 퇴근시간 - 출근시간

② 사내 지정조업시간 = 총조업시간 - 식사시간 = [퇴근시간 - 출근시간] - 식사시간

③ 식사시간 = 점심시간 등

④ 조업시간 = 사내지정조업시간 - 유휴시간 = 잔업을 포함한 실동시간

⑤ 유휴시간 = 작업자 휴식 및 용무시간

⑥ 설비가동가능시간 = 조업시간 - 기타시간

⑦ 기타시간 = 조회, 교육, 지시, 작업변경, 이동시간 등의 운영시간

⑧ 실가동시간 = 실제설비를 가동하는 시간 = 설비가동가능시간 - 정지시간 - 불능시간

여기에서 지정조업시간 ≥ 가동가능시간 ≥ 실가동시간의 관계가 성립한다. 즉, 가동률은 일시적인 수요팽창 등의 경우를 제외하고는 개념적으로 볼 때에 100% 이하가 된다.

⑨ (가)설비효율의 경우

정지시간 = 준비시간, 대기시간, 고장시간, 수리시간, 설비예방보전시간 등 설비정지시간

(나)작업효율의 경우

정지시간 = 준비시간, 대기시간, 지각, 결근, 조퇴시간, 병치료시간, 보건소요시간 등 작업정지시간

⑩ 가동(조업)불능시간 = 불량수정시간, 재료부족, 수주부족 등 부수조건 미비로 인한 가동(조업)불능시간

즉, 설비효율 또는 작업효율 = 실가동시간 / 설비가동가능시간
= 실작업시간 / 작업가능시간
= ⑧ / ⑥

여기에서 작업자 결손시간 = ③ + ⑤ + ⑦, 설비유휴시간 = ④ + ⑩ 이다.

5) 현산식에서 기계공업능력 등으로 광범위하게 표현된 것은 가공능력, 조형능력, 컨베이어라인, 조립대, 조립장, 조립능력, 공정능력 등으로 품목의 특성을 반영하여 구체화할 수 있는 것은 가능한 구체화하였다.

제 5 장 품목별 표준생산능력 산식개선 연구

제 1 절 연구대상품목 및 연구방법

1. 연구대상품목

연구대상품목은 현재 생산능력 산정에 사용되는 200개 품목중 50개 품목이다. 그 50개 품목을 산업중분류로 분류하면 다음과 같다.

< 연구대상품목 >

업종분류	품목수	품목명
15.음식료품	2	시유, 사료
17.섬유제품	4	방적사, 직물, 염색가공직물, 매리야스외의
20.나무 및 목재	1	합판
25.고무 및 플라스틱	3	재생 및 인조가죽, 플라스틱압출, 플라스틱사출
26.비금속광물	3	레미콘, 안전유리, 콘크리트 전주 및 파일
27.제1차금속	2	강관, 회주물
28.조립금속	5	산업용보일러, 금속캔, 나사제품, 금속패널제품, 건축용세시 및 창틀
29.기계 및 장비	11	선박용내연기관, 지게차, 크레인, 선반, 굴삭기, 베어링, 엘리베이터, 차량용에어컨, 패키지형에어컨, 경운기, 직기
30.사무 및 회계용기계	1	컴퓨터
31.기타전기기계	5	전동기, 회로차단기, 배전반, 변압기, 축전지
32.영상음향 통신장비	8	축전기, 집적회로, 전화기, 전화교환기, TV수상기, 라디오 카세트, 인쇄회로기판, 트랜지스터
33.의료,정밀기계	1	시계
34.자동차 및 트레일러	4	자동차용내연기관, 승용차, 트럭, 콘테이너

50개

2. 연구방법

생산능력산식의 개선을 위해서 품목별로 품목의 정의와 조사개념, 현황, 종류 및 규격, 제조공정을 살펴보았으며, 사업체에서의 현행 표준생산능력 산식 사용실태와 현재 사용하고 있는 생산능력산식과 구성요소들의 실태를 비교 분석하였다. 이 자료는 ① 품목별 전화 기초조사의 결과와 ② 증권거래소에 비치된 상장기업의 실태조사 결과 ③ 통계청 1995년 7월과 8월 매월 정기조사 자료와 1994년도에 통계청 산업2과가 조사한 산식 미적용사유서 ④ 본 연구 중 사업체 방문을 통한 산식실태조사 ⑤ 미국과 일본의 산식 ⑥ 본 연구 중 1차 산식개선안 작성 후 시도한 Pilot Survey를 통한 타당성 검토결과 등을 이용하였다.

이러한 자료와 그에 대한 분석 결과는 다음과 같다.

가. 상장기업의 자료조사와 분석

50개 품목에 대한 기초자료 조사로써 여의도 증권거래소 공시실에 비치된 기업별 사업보고서를 이용하여 생산단위, 가동률, 조업시간, 조업일수, 산식 등을 수집하였다.

상장기업에 대한 자료조사는 여의도 증권거래소 공시실을 이용하였다. 50개 품목에 해당하는 모든 사업체의 생산능력과 생산량, 가동률, 조업시간, 조업일수, 그리고 업체별 생산능력산식 등을 입수하였다. 이 자료는 상당히 기업에서 심혈을 기울여 만든 자료이어서 비교적 많고 정확한 자료를 얻을 수 있었다고 생각된다. 다만 회계적 검증이 있음에도 불구하고 외부의 전시용 자료로서 다소 과장이 있을 수 있다.

상장기업의 산식 조사표와 현행 통계청의 표준생산능력 산식표와 비교해 보면 모든 구성요소가 일치하지 않는 경우가 대부분이었으며 특히 조업시간의 경우 표준과 상당히 격차가 있고 일정치가 않았다. 즉 품목에 따라서 표준보다 크거나 작아서 일반적인 경향이나 추세를 찾아내기 어려웠다. 이것은 조업일수도 마찬가지였으며 이는 각 품목에 따라 그간 변화가 있었다는 것을 의미할 수도 있다. 그러나 비교적 통일이 쉬울 것이라 생각되는 조사단위도 실제로는 각 회사별로 (표준과) 달리 다양하게 사용되고 있었다. 따라서 산식에 있어서도 표준산식에 의거하여 계산하는 기업은 드물었고 비슷한 경우 조금씩 변형하거나 다른 산식을 이용하고 있었다. 과연 “이러한 것들은 통일되고 시정이 가능한 것인가?” 라는 본 연구의 의문과 과제는 바로 그러한 것이며 통일은 가능한 항목과 불가능한 항목으로 나뉘며 원칙적으로는 특정한 설비, 특정한시간, 특정한 일수로 통일하기는 쉽지 않을 뿐만 아니라 원칙적으로 틀리다는 것이다. 다만 특정한 경우에만 가능한 것임이 누차 지적되었다.

나. 통계청 7월, 8월 자료와 비교분석

통계청의 월간 자료는 품목별로 많은 사업체의 자료가 기재되어 있기 때문에 서로간의 비교가 비교적 가능했다. 즉 많은 동종의 기업체가 조사 수록되어 있기 때문에 서로간의 조업시간과 조업일수 그리고 가동률의 대비를 손쉽게 비교분석 할 수 있다. 따라서 이의 비교로 그 당시의 품목별 대표적인 조업시간과 조업일수의 산출이 비교적 용이하게 보인다. 그러나 상당한 부분이 서로 상이함이 관찰되고 있어 통일된 특정숫자를 지적하기란 매우 특수한 경우가 아니면 불가능함을 확인할 수 있다. 이는 다른 계절의 자료의 분석하더라도 마찬가지로일 것임을 유추할 수 있다.

통계청 표준산식표와의 비교 결과는 표준산식표에 기재된 조업시간과 조업일수는 상당수 일치하지 않는 것으로 나타났다. 이는 엄밀히 볼 때 전부 같지 않다면 통일된 표준이 될 수 없으므로 품목별로 지정된 표준이 무력하다고 볼 수 있다.

(과일롯 조사에서 발견된 사실로 추후에 확인을 요하는 것이지만 생산능력, 지정설비 등에서 많은 오차가 나고 있는 것으로 조사되었다. 사업체에서는 각각의 생산능력을 밝히지 않으려는 동기와 의도를 상당히 많은 사업체에서 가지고 있고 실행하고 있는 것으로 판단된다.)

다. 전화 Survey 조사결과와 분석

전화 Survey는 주로 경인지역을 대상으로 조사표의 작성과 협조공문의 발송하는 방식으로 품목별로 몇개 업체씩 우선적으로 이루어졌다. 그 이유는 사업체에 대한 기본적인 경향을 직접 현장에서부터 듣고, 차후 본격적인 조사에서 시행착오를 줄이고 원하는 자료와 의견의 수합을 단시간에 최대의 효과를 올리기 위해서이다.

이러한 취지로 설문지가 작성되었으며 몇번의 시행을 통해 수정하였다. 또한 조사의 회수율을 제고시키기 위해 각 사업체의 생산부서장의 성명을 입수하여 그 앞으로 협조공문을 발송하였고 그리고 나서 전화에 의한 실제 조사가 이루어졌다. 그럼에도 불구하고 앞의 분석에서 나타난 바와 같이 여러가지 문제점이 드러났다. 즉 많은 인원과 시간의 투입에도 불구하고 우선 접촉의 어려움이 있었고, 필요한 자료 입수의 어려움, 자료의 신빙성 문제 등이 노출되었다.

예상과는 달리 많은 업체가 비협조적이었고, 생산부서장이 현장상황을 제대로 파악하지 못하여 바로 대답할 수있는 상황이 아닌 것으로 판명되었다. 담당자와의 통화가 수차례 걸쳐도 연결되지 않아 많은 애로사항이 있었다.

그럼에도 불구하고 조사대상업체의 약 25%에 해당하여 현장의 직접적인 자료를 입수할 수 있

였으나 많은 Data를 얻을 수는 없었다. 또한 Data의 신빙성도 확인할 수 없었고 얻어진 자료 또한 설문지의 반도 못 채운 경우가 대부분이었다. 더구나 생산능력산식의 경우 대답한 기업이 별로 없어 이 방법으로 알아본다는것은 사실상 불가능하였고, 따라서 본조사는 시간을 가지며 답할 수 있는 다른 방법을 써야할 것으로 판명되었다. 다만 대부분의 기업체가 적정생산능력의 개념을 가지고 있음이 확인 되었고 이는 각 기업체가 주어진 조건 아래서 어느 정도가 생산되는 것이 바람직하다 또는 이 정도는 생산 되어야 한다 라는 생각을 가지고 있으며 이것은 표준생산능력을 정하는데 상당한 도움이 되었다. 또한 조업일수와 조업시간 등은 상장업체의 조사와 마찬가지로 표준과는 달리 상당히 다양하게 기입되었다. 이는 업체의 주어진 조건에 따라 같은 품목에서도 차이가 다양함을 보여주었다.

라. 사업체조사

사업체조사는 제시된 사업체를 대상으로 하였다. 추상적인 이론구축작업은 사업체조사를 통해 구체안으로 변화가 가능하였다. 조사통계의 특성상 사업체조사는 산식개선작업에서도 가장 중요한 조사방법이다.

사업체조사 중 현장의 실무자와의 면담결과 사업체조사의 맹점이 일부 드러났다. 즉, 조사지침 서상에는 “부득이 사업체(공장)에서 조사할 수 없는 경우는 본사조사도 가능”하다고 하고 기업체 단위가 아닌 개개의 사업체 (공장,작업사무소 등)단위로 조사하는 것을 명기하고 있으나 공단에 소재하지 않은 사업체에 대한 조사는 상당부분 본사의 총무, 기획, 경리부서를 조사대상으로 하고 있는 것으로 나타났으며 이 경우 현장에 대한 이해부족으로 말미암아 상당부분 올바른 자료를 구할 수 없었다. 또한 응답자 중 무성의하게 전화 또는 FAX로 응답하는 경우도 있어 조사결과의 정확도에 대해 신뢰도를 줄이고 있다.

라. 미국과 일본의 산식

미국의 산식은 통상성 센서스국(Census Bureau)의 자료를, 일본의 자료는 통상산업성 조사통계부 통계분석과가 월간조사시 사용하는 품목별 조사지침 1995년 1월 자료를 사용하여 정리하였다. 이는 신산식의 결과를 비교·평가하는데 중요한 기초가 되었다.

마. Pilot Survey

1) 조사목적

Pilot survey는 1차와 2차로 나누어 진행되었다. Pilot Survey의 목적은 개선산식에 대한 타당성검토와 실제적용결과에 대한 차이원인 분석을 거쳐 개선산식의 실용성 파악을 목표로 한 것이다.

1차 파일럿조사는 개선산식에 대한 응답가능성을 위주로 자료수집 가능성을 조사한 것이다. 2차 파일럿 조사는 각 구성항목으로 부터 적정생산능력의 응답결과를 비교하여 조사과정의 객관성, 조사결과의 정확성 등을 기준으로 개선산식의 유효성을 판단하고, 조사결과의 차이와 그 원인을 분석함으로써 시계열상의 문제점을 검토하였다.

그렇다 하더라도 Pilot Survey는 몇가지 제약을 가질 수 밖에 없다. 첫째, 조사기간 상의 제약이다. 개선된 산식은 원래 상당기간 시계열을 관찰하면서 시험적인 운영을 해 보아야 한다. 그러나 본 연구에서는 1회에 한하여 한정적인 사업체에 대해 실험을 할 수 밖에 없는 한계를 가질 수 밖에 없다. 둘째, 조사항목의 변경 중 실험 불가능한 항목이 있다. 조사단위를 변경한 경우나 없었던 항목을 신설한 경우는 현행산식과 조사결과의 비교는 원칙적으로 불가능하다는 한계를 가진다.

2) 조사내용

1차 Pilot Survey는 개선된 산식을 가지고 실시 하였다. 1차 Pilot Survey에서는 개선 산식의 타당성 분석을 통해 실제 사업체 적용시 나타나는 문제점을 추출한 후 개선산식을 보완하기 위해 심층분석이 병행되었다.

2차 Pilot Survey에서는 개선산식에 의해 산출된 조사결과를 기초로 현행산식의 조사결과와 차이를 분석하고 시계열유지상의 문제점을 밝히기 위해 개선산식의 적합성을 검토하였다.

< Pilot Survey의 목적과 조사내용 >

목적구분	조사내용
타당성검토	표준생산능력 개선산식(조사단위, 기초조사대상기간, 지정설비, 사내지정 조업시간, 사내지정 조업일수, 산식)의 적용가능성
차이원인분석	표준생산능력 개선산식의 실사결과 및 차이원인 분석, 시계열상의 문제점 등 개선산식의 적합성 검토

3) 조사대상

Pilot Survey의 대상은 Pilot Survey의 목적에 따라 선택, 결정된다.

가) 타당성 검토

50개 품목 전체를 대상으로 조사대상업체 중 품목별로 3 - 10개, 때에 따라서는 품목의 전대상사업체에 조사내용을 확인하였으며 그 결과를 산식개선안에 피드백시켜 개선안의 문제점을 검토, 보완하는데 사용하였다. 그럼으로써 현재의 개선안이 마련되었다.

나) 차이원인 분석

2차 Pilot Survey는 전체 50개 품목을 대상으로 하였다. 50개 품목을 개선의 유형별로 구분하여 보면 다음과 같다.

<개선 유형별 품목현황>

Pilot Survey의 필요성	Pilot Survey 대상 품목
조사단위의 변경	4, 5, 6, 13, 35, 36, 37, 38, 50 총 9개 품목
지정설비의 변경	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50 총 39개 품목
표준조업시간의 변경	1, 2, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 총 45개 품목
표준조업일수의 변경	전체 50개 품목
표준생산능력산식의 변경	전체 50개 품목

주)번호는 연구대상 품목의 일련번호임.

4) 조사결과

1차 Pilot Survey의 결과는 개선산식의 적용가능성에 대한 응답으로 개선안을 보완하는데 사용되었으므로 개선안에 내포되어 있다. 2차 Pilot Survey 결과는 다음의 표들에 제시된 바와 같다.

조사결과 조사가 가능하고, 개선산식은 현행산식에 비해 조사과정의 객관성이 제고되어 조사결과의 정확성을 유지할 수 있는 것으로 밝혀졌다. 특히 사업체에서는 자신들의 응답가능성을 이유로 개선의 방향에 대해 동의하였다. 또한 연구자들은 사업체에 대해 질문을 할 때 조사지침을

명확히 줄 경우 사업체의 정확한 응답을 얻을 수 있었고 그렇지 않을 경우 응답자의 무성의로 부터 발생하는 오답을 얻는 경험을 하였다. 여기에 조사원이 적합한 훈련을 받고 응답자에게 조사 지침을 명확히 주어야 조사의도에 부합하는 응답을 받아낼 수 있음을 알 수 있었다. 개선산식의 구성에 대한 정확한 설명이 있을 경우 대부분의 사업체들이 정확한 응답을 수월하게 할 수 있었다.

생산능력은 시계열상의 변화가 예상되는 품목도 있지만 개선산식에 대한 학습이 진전될수록 안정화되고 원칙적으로는 큰 변화가 없을 것으로 보인다. 또한 가동률도 원칙적으로는 큰 변화가 없을 것으로 보인다. 그러나 기준이 바뀜으로 인한 충격이 일시적으로는 발생할 것으로 예상된다. 이는 개선산식이 현행산식의 개선을 목적으로 잘못된 점을 바로잡은 것이지 근본적인 변혁을 의도한 것이 아니기 때문이다. 즉 개선산식은 조사의 객관성 제고를 통해 정확한 응답을 얻게 되는 것이므로 조사결과에의 정확도가 제고된다는 점을 감안할 때 그러한 일시적인 충격은 감수해야 할 것이다. 조사대상 사업체와 조사원에 대한 일정기간의 학습이 이루어져 조사방법에 대한 적응이 완료되면 문제는 사라질 것으로 예상된다.

조사결과에 현행산식과 개선산식의 차이가 발생한 주된 이유는 조사단위의 변경, 지정설비의 변경, 표준조업시간과 일수의 변경, 산식의 변경 등 산식구성요소의 차이일 수 밖에 없다. 이같은 조사방법론의 변경은 생산능력의 시계열 유지상의 문제를 낳는 것은 당연하나, Pilot Survey결과 많은 품목에서 가동률의 수준에 그다지 영향이 없는 것으로 나타나고 있어 시계열상의 괴리가 그다지 크지 않을 것을 예상할 수 있다. 변경된 생산능력지수의 괴리 중 세무불이익 등의 오해, 통계에 대한 무관심, 응답자의 업무과중, 현행산식의 비현실성, 조사상의 미흡 등 현행조사과정의 문제로 인해 발생한 것은 시계열의 괴리가 불가피한 것이어서 산식개선의 적용결과와는 무관한 것이다.

개선산식은 아무리 정교하게 검토된 것이라 하더라도 상당히 장기간(1년이상) 시계열을 관찰하면서 보완할 필요가 있다. 일본의 경우 95년에 새로이 작성된 17개 품목을 3년간 실험을 한 후 98년 부터 실용화한다고 한다는 계획을 갖고 있다. 그렇게까지는 못하더라도 일정기간의 점검기간은 불가피할 것으로 본다.

1. 사유

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
빙그레	지정 설비	살균기	살균기	차이없음
	최대생산 능력	시간당 10kl	시간당 16kl x 2대 8kl x 1대	생산설비별로 개별산정하여 집계함.
	설비 효율	-	95% 90%	설비별 설비효율지정
	지정 시간	16	16 12	지정시간의 다양화(특정 설비에서 다양한 규격을 생산)및 변화
	지정 일수	30	28 28	지정일수의 변화
	적정생산 능력	14,496kl	16,038kl	계산과정의 객관화로 변화
	생산량 가동율	4,693kl 32.5%	4,693kl 29.3%	비교를 위해 8월 생산량을 사용 1. 현행조사시 와 개선산식조사시 생산능력이 달리 조사됨. 개선산식은 조사가능하고 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 가동율이 낮아졌음. 3. 차이의 원인이 원인이 현행조사과정의 문제이므로 불가피한 것이고, 시계열상의 문제가 없음.

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
해태유업	지정 설비	포장기	포장기	차이없음
	최대생산 능력	시간당 21.4kl	시간당 24.5kl	지정설비의 능력계산정
	설비 효율	-	79.8	설비효율지정
	지정 시간	16	24	지정시간의 변화
	지정 일수	30	30	차이없음
	적정생산 능력	10,295kl	14,076kl	설비능력조정 및 계산과정의 객관화로 변화
	생산량 가동율	9,050kl 87.9%	9,050kl 64.2%	비교를 위해 8월 생산량을 사용 1. 현행조사시 와 개선산식조사시 생산능력이 달리 조사됨. 이유는 능력계조정이나 이는 산식의 변화보다는 응답의 정확성요구로 인한 것임. 2. 개선산식은 조사가능하고 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 3. 가동율이 낮게 나타났으나 능력조정으로 인한 것임. 4. 조사방법의 변화로 인한 충격은 불가피한 것으로 시계열상의 문제는 곧 안정화 될 것으로 보임.

2. 사료

사업제명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
제일제당	지정 설비	배합기	포장기	지정설비변화
	최대생산 능력	일당 1,998 M/T	시간당 100 M/T	자료개선
	설비 효율	-	85.0%	설비효율지정
	지정 시간	10	24	지정시간의 변화
	지정 일수	25	25	차이없음
	적정생산 능력	49,950M/T	51,000M/T	자료개선 및 지정시간변경으로 인한 생산능력증가
	생산량	42,438M/T	42,438M/T	비교를 위해 8월 생산량을 사용
	가동율	85.0%	83.2%	1. 개선산식은 지정설비변경, 자료개선 및 지정시간의 변경을 반영하였고 조사과정이 객관화되어 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 가동율의 차이가 크지 않음. 3. 시계열적 문제점이 없음.

3. 방직사

사업제명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
충남방직	지정 설비	정방기	정방기	차이없음
	최대생산 능력	시간당 4.9 톤	일당 62.2 톤	측정간격차이
	설비 효율	-	95 %	작업효율지정
	지정 시간	24	24 시간	차이없음
	지정 일수	30	26.5 일	표준조업일수 변경
	적정생산 능력	3,564 톤	1,565 톤	조업일수 감소
	생산량	1,793 톤	1,431 톤	비교시점의 차이
	가동율	50.3 %	91.4 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 조업일수 감소 및 자료개선으로 최대생산능력이 변화되고 비교시점이 상이함. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

4. 직물

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
충남방직	지정 설비	역직기	직기	차이없음
	최대생산 능력	월간 1,572 대	일당(단위:야드) 에어제트: 99,889 서틀: 152,237	측정간격 및 단위 변경
	작업 효율	-	90 % 80 %	작업효율지정
	지정시간	24	24 시간	차이없음
	지정일수	30	25.5 일	표준조업일수 변화
	적정생산 능력	1,572 대	5,652,814 야드	조업일수 및 단위변화
	생산량	555 대	2,295,000야드	비교시점 및 단위 차이
	가동율	35.3 %	40.5 %	1. 개선산식은 조사가가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 일수 및 단위로 최대생산능력변화 하였음. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었으며 시계열 유지상의 문제점이 없을 것임.

5. 염색가공직물

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
갑을	지정 설비	텐터기	텐터기	변화없음
	최대생산 능력	시간당 23,445 M/T	일당 748,800m ²	텐터기 증설, 자료개선 520m ² × 60분 × 24시간으로 계산
	설비 효율	-	85.0%	설비효율지정
	지정 시간	24	24	차이없음
	지정 일수	25	302일 / 12 약 25일	차이없음
	적정생산 능력	14,067,000 M/T	16, 018, 080 M/T	자료개선으로 증가
	생산량	9,399,000 M/T	9,399,000 M/T	비교를 위해 8월 생산량을 사용
	가동율	66.8.0%	58.7%	1. 자료개선으로 현행조사시 와 개선 산식조사시 생산능력이 달리 조사됨. 2. 개선산식은 조사과정이 객관화되어 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 3. 가동율이 약간 낮게 나타남. 4. 차이원인이 자료개선 및 조사방법의 변화로 인한 것으로 시계열 문제점이 없음.

6. 메리야스 외의

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
팬코	지정 설비	편직기	편직기	차이없음
	최대생산 능력	일당 300,000 매	일당 5,780 kg	단위변경
	작업 효율	-	83 %	작업효율지정
	지정 시간	-	22 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	25 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	300,000 매	119,750 kg	단위변경
	생산량 가동율	307,000 매 102.3 %	90,000 kg 75 %	단위 및 비교시점의 차이 1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 단위변경으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행은 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

7. 합판

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
선창산업	지정 설비	건조기	건조기	차이없음
	최대생산 능력	일당 863 m ³	일당 882 m ³	측정간격차이
	작업 효율	-	85.0 %	작업효율지정
	지정 시간	20 시간	22 시간	표준조업시간 변경
	지정 일수	25 일	25 일	표준조업일수 불변
	적정생산 능력	21,589 m ³	18,750 m ³	설비폐지가 불반영, 시간 변경.
	생산량 가동율	12,880 m ³ 59.7 %	14,000 m ³ 74.6 %	비교시점의 차이 1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 설비폐지 미반영 및 시간변경으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

8. 인조가죽

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
대진합성화학	지정 설비	코팅기	코팅기	차이없음
	최대생산 능력	시간당 1,750 m ²	시간당 습식:1,800 m ² 건식:3,200 m ²	측정간격 차이
	작업 효율	-	습식:90 % 건식:95 %	작업효율지정
	지정 시간	8 시간	10 시간	표준조업시간 변경
	지정 일수	25 일	25 일	표준조업일수 불변
	적정생산 능력	350,000 m ²	1,165,000 m ²	코팅기 증설 미반영, 형행은 습식만 조사된 것으로 판단됨.
	생산량	314,000 m ²	700,000 m ²	비교시점의 차이
	가동율	89.7 %	60.0 %	1. 개선산식은 조사가 가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 설비변경 등으로 최대생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 항목변경사항이 현행 기준을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

9. 플라스틱압출

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
울촌화학	지정설비	압출기	압출기	차이없음
	최대생산 능력	일당 67 톤	일당 93 톤	현행산식은 설비능력이 아닌 최종능력으로 산정
	작업효율	-	90 %	작업효율지정
	지정시간	24	24 시간	차이없음
	지정일수	30	25 일	표준조업일수 변화
	적정생산 능력	2,000 톤	2,085 톤	측정지점 및 일수변경, 측정과정 개선
	생산량	1,705 톤	2,100 톤	비교시점의 차이, 현행산식은 압출기 능력이 아닌 최종능력
	가동율	85.2 %	100.7 %	1. 개선산식은 조사가 가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 측정지점 및 일수변경 등으로 최대생산능력변화하고 비교시점이 다름. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 기준을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음 것임.

10. 플라스틱사출

사업제명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
두산유리	지정 설비	사출기	성형기	설비변화
	최대생산 능력	시간당 0.8 톤	일당 17 톤	측정간격 차이 및 자료개선
	작업 효율	-	76 %	작업효율지정
	지정 시간	24 시간	21.5 시간	표준조업시간 변경
	지정 일수	30 일	26일	표준조업일수 변경
	적정생산 능력	555 톤	338 톤	기준설비, 조업시간 및 일수 차이.
	생산량	420 톤	182 톤	비교시점의 차이 1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 설비변경 등으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.
	가동율	75.7 %	53.8 %	

11. 안전유리

사업제명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
한국안전유리공업	지정 설비	강화처리	성형로	설비변경
	최대생산 능력	일당 94 C/S	일당 26,000 C/S	기준설비 차이
	작업 효율	-	75 %	작업효율지정
	지정 시간	24 시간	24 시간	표준조업시간 불변
	지정 일수	30 일	29 일	표준조업일수 변경
	적정생산 능력	68,000 C/S	565,500 C/S	기준설비 차이, 일수변화
	생산량	69,819 C/S	478,500 C/S	비교시점의 차이 1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 기준설비 차이 등으로 최대생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.
	가동율	102.7 %	84.6 %	

12. 레미콘

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
아주산업	지정설비	혼합기	혼합기	차이없음
	최대생산 능력	일당 3.3 m ³	시간당 520 m ³	측정간격차이 및 자료개선
	작업 효율	-	80 %	작업효율지정
	지정시간	8 시간	8 시간	표준조업시간 불변
	지정일수	25 일	25 일	표준조업일수 불변
	적정생산 능력	83,000 m ³	83,200 m ³	라인개조 및 공정개선
	생산량	53,000 m ³	53,000 m ³	비교를 위하여 8월 치를 사용
	가동율	63.9 %	63.7 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 용담 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 최대생산능력의 변화는 거의 없고, 가동률도 비슷함. 3. 시계열 유지상 문제점이 없을 것임

13. 콘크리트 전주 및 파일

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
새한콘크리트	지정설비	회전대	회전대	차이없음
	최대생산 능력	시간당 40 본	시간당 120 본	단위변경
	작업 효율	-	85 %	작업효율지정
	지정시간	16 시간	25 시간	표준조업시간 변경
	지정일수	25 일	25 일	표준조업일수 변경
	적정생산 능력	16,000 본	51,000 본	설비중성 미반영, 단위 및 시간변경.
	생산량	17,193 본	35,000 본	비교시점의 차이
	가동율	107.5 %	68.6 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 용담 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 단위변경 등으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

14. 강관

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
부산파이프	지정 설비	조관기	조관기 도급료	설비부가
	최대생산 능력	분당 104 kg	일당 3,000 톤	측정간격변경 및 자료개선
	작업 효율	-	75 %	작업효율지정
	지정 시간	8 시간	16 시간	표준조업시간 변경
	지정 일수	25 일	28 일	표준조업일수 변경
	적정생산 능력	1,250 톤	62,000 톤	설비증설 미반영
	생산량	989 톤	60,000 톤	비교시점의 차이
	가동율	79.1 %	96.7 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 시간·일수 및 지정설비 부가로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없을 것으로 예상됨.

15. 회주물

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
효성중공업	지정 설비	전기로	조형설비	설비변경
	최대생산 능력	일당 68 톤	시간당 5.6 톤	측정간격변경
	작업 효율	-	60 %	작업효율지정
	지정 시간	24 시간	21 시간	표준조업시간 변경
	지정 일수	25 일	26 일	표준조업일수 변경
	적정생산 능력	1,700 톤	1,834 톤	설비변화 및 공정개선
	생산량	1,473 톤	1,637 톤	비교시점의 차이
	가동율	86.6 %	89.3 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 설비 등의 변화로 생산능력변화하고 비교시점이 다르나 가동율에는 별 차이가 없음. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

16. 건축용새시 및 창틀

사업제명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
남선알미늄	지정 설비	-	피막설비	설비지정
	최대생산 능력	월간 500톤	일당 23톤	수집간격의 변화
	설비 효율	-	90.0%	설비효율지정
	지정 시간	-	9	지정
	지정 일수	-	26	지정
	적정생산 능력	500톤	540톤	산식의 객관화로 변화
	생산량 가동율	300톤 60.0%	300톤 55.5%	비교를 위해 8월 생산량을 사용 1. 개선산식은 자료개선으로 인한 변경을 반영하였고 조사과정이 객관화되어 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 가동율이 약간 낮게 나타남. 3. 시계열유지상 문제가 없음.

17. 금속패널제품

사업제명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
동양패널	지정 설비	전기절단기	접착기	설비변경
	최대생산 능력	시간당 375 m ²	시간당 178 m ²	측정간격변경
	작업 효율	-	73 %	작업효율지정
	지정 시간	8 시간	11 시간	표준조업시간 변경
	지정 일수	25 일	25 일	차이없음
	적정생산 능력	75,000 m ²	130,000 m ²	기준설비변경
	생산량 가동율	62,209 m ² 82.9 %	85,000 m ² 65.4 %	비교시점의 차이 1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 으로 최대생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 계고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

18. 산업용보일러

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
강원보일러	지정 설비	-	조립설비	설비지정
	최대생산 능력	월간 50 T/H	월간 100 T/H	설비보완 반영
	작업 효율	-	80 %	작업효율지정
	지정 시간	-	11 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	24 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	50 T/H	80 T/H	설비보완 반영
	생산량	34 T/H	80 T/H	비교시점의 차이
	가동율	68.0 %	68.9 %	1. 개선산식은 조사가가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 설비보완으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

19. 금속캔

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
일동제관	지정 설비	제동기	제동기	차이없음
	최대생산 능력	시간당 65,500 개	시간당 54,000 개	개념변화 및 자료개선
	작업 효율	-	90 %	작업효율지정
	지정시간	8 시간	11 시간	표준조업시간 변경
	지정일수	25 일	25 일	차이없음
	적정생산 능력	13,115,000 개	13,365,000 개	차이없음
	생산량	11,594,000 개	11,594,000 개	비교를 위해 8월 자료를 사용
	가동율	88.4 %	86.7 %	1. 개선산식은 조사가가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 가동율이 차이 없음. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

20. 나사제품

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
한국볼트공업	지정 설비	성형기	성형기	차이없음
	최대생산 능력	일당 84 톤	시간당 16 톤	측정간격변경, 자료개선
	작업 효율	-	60 %	작업효율지정
	지정 시간	16 시간	11 시간	표준조업시간 변경
	지정 일수	25 일	24 일	표준조업일수 변경
	적정생산 능력	2,091 톤	2,534 톤	조업시간 및 일수 조정
	생산량	1,900 톤	2,730 톤	비교시점의 차이(8월,11월)
	가동율	90.9 %	107.7 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 시간·일수 등으로 최대생산능력변화하고 비교시점이 다름(11월은 특수로 철야근무 라인이 있어 가동률이 증가). 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 기준을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

21. 선박용 내연기관

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
쌍용중공업	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 50,862 HP	일당 3,650 HP	측정간격변경
	작업효율	-	79 %	작업효율지정
	지정 시간	-	10 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	25 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	50,862 HP	72,087 HP	설비증설
	생산량	58,585 HP	58,585 HP	비교를 위해 시점일치시켰음.
	가동율	115.2 %	81.2 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 설비증설로 최대생산능력이 변화하여 가동율이 다르지만, 현행능력이 과소평가된 때문임. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 기준을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

22. 베어링

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
대림금속	지정 설비	연마능력	연마기	설비지정
	최대생산 능력	월간 45,000 kg	시간당 300 kg	측정간격변경
	작업 효율	-	75 %	작업효율지정
	지정 시간	-	8 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	25 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	45,000 kg	45,000 kg	차이없음
	생산량	28,000 kg	28,000 kg	비교를 위해 현행조사치 사용.
	가동율	62.2 %	62.2 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 가동율의 차이가 없음. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 기준을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

23. 지게차

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
대우중공업	지정 설비	컨베이어라인	조립라인	차이없음
	최대생산 능력	월간 1,750 대	일당 85 대	측정간격변경 및 자료개선
	작업 효율	-	88 %	작업효율지정
	지정 시간	-	11 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	22 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	1,750 대	1,645 대	자료개선 및 집계과정 객관화.
	생산량	366 대	366 대	비교를 위해 현행자료 사용.
	가동율	20.9 %	22.2 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 자료개선 등으로 최대생산능력변화하고, 그로 인하여 가동율이 다름. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 기준을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

24. 크레인

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
현대중공업	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 1,485 M/T	월간 958 M/T	연간 계획량 11,500 톤/12로 계산함.
	작업 효율	-	88 %	작업효율지정
	지정 시간	-	8 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	25 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	1,485 M/T	843 M/T	현행은 특수수주틀 능력으로 평가한 것임.
	생산량	1,525 M/T	1,525 M/T	비교를 위해 8月分을 사용.
	가동율	102.7 %	180.9 %	1. 개선산식은 조사가가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 평가기준의 변화로 최대생산능력이 변화하여 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시제열 유지상의 문제점이 없을 것임.

25. 엘리베이터

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
현대엘리베이터	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 340 대	월간 390 대	효율 감안
	작업 효율	-	88 %	작업효율지정
	지정 시간	-	9 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	24 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	340 대	343 대	별 차이 없음.
	생산량	251 대	251 대	비교를 위해 현행자료 사용.
	가동율	73.8 %	73.2 %	1. 개선산식은 조사가가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 가동율에 별 차이 없음. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시제열 유지상의 문제점이 없음.

26. 차량용 에어컨

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
한라공조	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 75,000 대	일당 6,333 대	추정간격변경
	작업 효율	-	82.7 %	작업효율지정
	지정 시간	12 시간	20 시간	표준조업시간 변경
	지정 일수	23 일	21 일	표준조업일수 변경
	적정생산 능력	75,000 대	110,000 대	공정개선 및 설비보완
	생산량	60,408 대	100,000 대	비교시점의 차이
	가동율	80.5 %	90.9 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 공정개선 및 설비보완으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

27. 패키지용 에어컨

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
경원제기	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 3,500 대	시간당 21 대	추정간격변경
	작업 효율	-	82 %	작업효율지정
	지정 시간	-	10 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	26 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	3,500 대	4,477 대	공정개선, 설비보완 미반영
	생산량	729 대	4,000 대	비교시점의 차이
	가동율	20.8 %	89.3 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 설비보완 등으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

28. 경운기

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
대동공업	지정 설비	조립라인	조립라인	변화없음
	최대생산 능력	월당 6375대	일당 350대	수집간격변화와 자료개선
	설비 효율	-	85.0%	설비효율지정
	지정 시간	-	11	지정
	지정 일수	-	22	지정
	적정생산 능력	6,375대	6,545 대	자료개선으로 생산능력증가
	생산량 가동율	2,429대 38.1%	2,429 대 37.1%	비교를 위해 현행 생산량을 사용 1. 개선산식은 자료개선으로 인한 변경. 조사과정이 객관화되어 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 자료개선으로 가동율이 약간 감소. 3. 시계열유지상의 문제는 없음.

29. 선반

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
두산기계	지정 설비	-	조립대	설비지정
	최대생산 능력	월간 16 대	월간 36 대	측정간격변경
	작업 효율	-	85 %	작업효율지정
	지정 시간	-	10.5 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	25 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	16 대	30 대	공정개선
	생산량 가동율	1 대 6.3 %	22 대 73.3 %	비교시점의 차이 1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 공정개선으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

30. 굴삭기

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
삼성중공업	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 300 대	일당 16 대	측정간격변경
	작업 효율	-	90 %	작업효율지정
	지정 시간	-	8 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	22 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	300 대	317 대	별 차이 없음.
	생산량	338 대	338 대	비교를 위해 현행자료 사용.
	가동율	112.7 %	106.6 %	1. 개선산식은 조사가가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 가동율에 별 차이 없음. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

31. 적 기

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
쌍용중공업	지정 설비	조립라인	조립라인	변화없음
	최대생산 능력	월당 400대	월간 440대	조건을 준 자세한 질문으로 자료변화
	설비 효율	-	91.0%	설비효율지정 - 출근율(0.95)과 간접율(0.95)의 곱으로 구함
	지정 시간	-	11 시간	지정
	지정 일수	-	22 일	지정
	적정생산 능력	400대	400 대	차이없음
	생산량	109대	109대	비교를 위해 현행생산량을 사용.
	가동율	27.2	27.2	1. 개선산식은 자료개선으로 인한 변경을 반영하였음. 2. 조사과정이 객관화되어 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 3. 가동율이 불변임. 4. 시계열상문제점이 없음.

32. 컴퓨터

사업채명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
현대전자	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 30,000 대	시간당 156 대	측정간격변경
	작업 효율	-	80 %	작업효율지정
	지정 시간	-	8 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	25 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	30,000 대	24,960 대	사양 복잡화로 조립난이도 미반영
	생산량	5,822 대	5,000 대	비교시점의 차이
	가동율	19.4 %	20 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 사양복잡화로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

33. 전동기

사업채명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
효성중공업	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 250,000 HP	시간당 1,167 HP	측정간격변경
	작업 효율	-	75 %	작업효율지정
	지정 시간	-	10.5 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	22 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	250,000 HP	202,183 HP	자료개선
	생산량	220,100 HP	174,000 HP	비교시점의 차이
	가동율	88.0 %	86.0 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 가동율이 차이가 거의 없음. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

34. 변압기

사업제명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
효성중공업	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 1,200,000 KVA	일당 53,100KVA	측정간격 변경
	작업 효율	-	88.0%	작업효율 지정
	지정 시간	-	10시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	25일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	1,200,000 KVA	1,168,000KVA	거의 차이없음.
	생산량	1,162,000 KVA	1,162,000KVA	비교를 위해 현행자료를 사용
	가동율	96.8 %	99.4%	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 최대생산능력과 가동률의 변화 거의 차이없음. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

35. 회로차단기

사업제명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
대륙	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 60,000대	일당 3,400KVA	수집간격 및 기초단위의 차이
	작업 효율	-	88%	작업효율지정
	지정 시간	-	8시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	22일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	60,000대	65,800 KVA	단위변경
	생산량	31,642대	58,080 KVA	비교시점과 단위의 차이
	가동율	52.7%	88.2%	1. 개선산식은 조사가능하고 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 가동율이 높게 나타난 것은 비교시점이 다른데 원인이 있음. 3. 단위변경으로 생산능력지수는 문제가 있으나 가동율 지수는 문제가 없을 것임.

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
효성중공업	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 40대	일당 130KVA	수집 기초단위의 차이
	작업 효율	-	90%	작업효율지정
	지정 시간	-	9시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	25일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	40대	2,925 KVA	단위변경
	생산량	37대	2,700 KVA	비교시점과 단위의 차이
	가동율	92.5%	92.3%	1. 개선산식은 조사가가능하고 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 가동율이 유사하게 집계됨. 3. 단위변경으로 생산능력은 시계열 유지상의 문제가 있으나 가동율은 문제가 없을 것임.

36. 배전반

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
선도전기	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 1,300 백만원	일당 54 면	측정간격변경, 단위 변경
	작업 효율	-	70 %	작업효율지정
	지정 시간	-	11 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	26 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	1,300 백만원	980 면	단위 변화
	생산량	2,028 백만원	450 면	비교시점 및 단위의 차이
	가동율	156.0 %	45.9 %	1. 개선산식은 조사가가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 단위변화 및 시간일수 지정 등으로 최대생산능력변화하고 비교시점이 달라(면당에 의하면 수주에 따른 것이라 함) 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 을 기준으로 객관화한 것이므로 정확 성이 제고되었고, 시계열 유지상 생산 능력은 단위차이로 문제가 있으나 가동률은 문제점이 없음.

37. 축전지

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
세방전지	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 315,000개	시간당 2,000대	현행산식은 차량용 축전지만을 대상으로 자료수집하여 일부분만 응답됨 --> 조사개념 및 포괄범위를 조사원에게 숙지시킬 필요가 있음.
	작업 효율	-	91%	작업효율지정
	지정 시간	-	11시간	표준조업시간지정
	지정 일수	-	25일	표준조업일수지정
	적정생산 능력	315,000개	500,500대	포괄범위의 차이로 비교기준이 다름.
	생산량	227,666개	450,000대	포괄범위의 차이로 비교기준이 다름.
	가동율	72.3%	89.9%	1. 현행조사시와 개선산식조사시 응답의 포괄범위차이로 달리 조사됨. 2. 개선산식은 조사가능하고 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 3. 시계열유지상의 문제가 있으나 그 원인이 현행조사과정의 문제이므로 불가피함.

38. 인쇄회로기판

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
대덕산업	지정 설비	성형기	인쇄기	지정설비변경
	최대생산 능력	월간 280,000 개	분당 16.5 m'	측정간격변경
	작업 효율	-	85 %	작업효율지정
	지정 시간	-	19 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	24 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	280,000 개	383,724 m'	기준설비변경 및 설비증설
	생산량	371,481 개	370,000 m'	비교시점의 차이
	가동율	132.7 %	96.4 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 지정설비변경 및 설비증설 등으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

39. 축전기

사업체명	구성 항목 지정 설비	현행산식	개선산식	차이원인
삼화콘덴서	최대생산 능력	월간 180,000천개	분당 15,570대	설비지정
	작업 효율	-	79%	수집간격 및 기초단위의 차이
	지정 시간	-	13시간	작업효율지정
	지정 일수	-	25일	표준조업시간 지정
	적정생산 능력	180,000천개	239,855천대	표준조업일수 지정
	생산량	122,323천개	180,000대	라인중설로 인한 능력증대로 비교기준이 다름.
	가동율	68.0%	75.0%	비교기준 월이 다름.
				1. 개선산식은 조사가 가능하고 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 가동율이 약간 높게 나타남. 3. 생산능력 및 가동률 모두 시계열 유지상의 문제점이 없을 것으로 예상됨.

40. 집적회로

사업체명	구성 항목 지정 설비	현행산식	개선산식	차이원인
삼성전자	최대생산 능력	월간 91,300,000 개	분당 270 개	설비지정
	작업 효율	-	90 %	측정간격변경
	지정 시간	-	22.5 시간	작업효율지정
	지정 일수	-	30.5 일	표준조업시간 지정
	적정생산 능력	91,300,000 개	10,005,000 개	표준조업일수 지정
	생산량	138,790,000 개	9,000,000 개	외주생산시스템 강화(설비도 이전)
	가동율	152 %	89.9 %	비교시점의 차이
				1. 개선산식은 조사가 가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 외주강화로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

41. 트랜지스터

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
삼성전자	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 281,400,000 개	분당 2,185,000 개	측정간격변경
	작업 효율	-	90 %	작업효율지정
	지정 시간	-	22.5 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	30.5 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	281,400,000 개	100,000,000 개	외주(설비) 강화
	생산량	345,161,000 개	100,000,000 개	비교시점의 차이
	가동율	122.7 %	100 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 외주강화로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

42. 유선전화기

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
나우정밀	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 136,600 대	시간당 675 대	측정간격변경
	작업 효율	-	90 %	작업효율지정
	지정 시간	-	8 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	22.5 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	136,000 대	109,350 대	자료개선
	생산량	23,787 대	15,000 대	비교시점의 차이(8월,11월)
	가동율	17.4 %	13.7 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 자료개선으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

43. 전화교환기

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
현대전자	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 5,000 회선	시간당 47 회선	측정간격변경
	작업 효율	-	80 %	작업효율지정
	지정 시간	-	10 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	21.5 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	5,000 회선	8,084 회선	라인개조 및 공정개선
	생산량	2,809 회선	7,000 회선	비교시점의 차이
	가동율	56.2 %	86.6 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 라인개조로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

44. TV수상기

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
아남전자	지정 설비	-	콘베이어라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 48,000 대	시간당 388 대	측정간격변경
	작업 효율	-	75 %	작업효율지정
	지정 시간	-	8 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	21 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	48,000 대	48,888 대	별 차이 없음
	생산량	48,428 대	48,428 대	비교를 위해 현행자료 사용
	가동율	100.9 %	99.1 %	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 생산능력과 가동률 각각 차이가 정 거의 없음 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

45. 라디오카세트

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
LG전자	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 205,330 대	시간당 905 대	측정간격변경
	작업 효율	-	94 %	작업효율지정
	지정 시간	-	10 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	21 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	205,330 대	178,647 대	자료개선
	생산량 가동율	150,604 대 73.3 %	150,000 대 84.0 %	비교시점의 차이 1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 자료개선 등으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 을 기준으로 객관화한 것이므로 정확 성이 제고되었고 시계열 유지상의 문 제점이 없음.

46. 시계

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
한국시타즌정밀	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 100,000 개	시간당 615 개	측정간격변경
	작업 효율	-	90 %	작업효율지정
	지정 시간	-	11.5 시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	23.5 일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	100,000 개	149,583 개	공정개선 및 설비보완
	생산량 가동율	125,198 개 125.2 %	140,000 개 93.6 %	비교시점의 차이 1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 설비보완 등으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 을 기준으로 객관화한 것이므로 정확 성이 제고되었고 시계열 유지상의 문 제점이 없음.

47. 자동차용내연기관

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
기아자동차	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 37,500대	시간당 75대	측정간격변경
	작업 효율	-	90%	작업효율지정
	지정 시간	-	19시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	22일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	37,500대	28,215대	현행자료의 산출근거 확인불가
	생산량	18,837대	26,000대	비교시점의 차이
	가동율	50.2%	92.1%	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 기준을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었을 뿐, 시계열 유지상의 문제점이 없을 것으로 예상됨.

48. 승용차

사업체명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
기아자동차	지정 설비	콘베이어	조립라인	차이없음
	최대생산 능력	월간 14,750대	시간당 77대	측정간격변경 실가동시간/대상생산시간으로 계산
	작업 효율	-	90%	작업효율지정
	지정 시간	-	19시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	22일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	14,750대	28,967대	승용차 중심으로 차종변경 등과 설비 보완
	생산량	5,639대	25,000대	비교시점의 차이
	가동율	38.2%	86.3%	1. 개선산식은 조사가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 차종변경 등으로 생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 산식을 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

49. 트럭

사업채명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
삼성중공업2공장	지정 설비	-	조립라인	설비지정
	최대생산 능력	월간 350대	시간당 2.7대	측정간격변경 실가동시간(480분-20분)/Pitch Time으로 계산
	작업 효율	-	88%	작업효율지정
	지정 시간	-	8시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	22일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	350대	418대	라인개조 및 공정개선
	생산량	271대	350대	비교시점의 차이
	가동율	77.4%	83.7%	1. 개선산식은 조사가가능하고, 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2. 라인개조 및 공정개선으로 최대생산능력변화하고 비교시점이 달라 가동율이 차이가 남. 3. 설비지정 및 항목변경사항이 현행 기준을 기준으로 객관화한 것이므로 정확성이 제고되었고 시계열 유지상의 문제점이 없음.

50. 컨테이너

사업채명	구성 항목	현행산식	개선산식	차이원인
진도	지정 설비	유압프레스기	조립라인	지정설비변경
	최대생산 능력	월간 6500대	시간당 19TEU	수집 간격 및 단위변경
	작업 효율	-	99.5%	작업효율지정
	지정 시간	-	9시간	표준조업시간 지정
	지정 일수	-	26일	표준조업일수 지정
	적정생산 능력	6500대	4,424TEU	단위변경
	생산량	4,096대	4,390TEU	비교시점의 차이
	가동율	63%	99.2%	1.개선산식은 조사가가능하고 상대적으로 정확한 응답 및 가동율 산출이 가능하므로 적합함. 2.비교시점의 차이로 가동율의 직접 비교는 불가능하나, 최근의 수요증가로 가동률이 증가(면담에 의함). 2.지정설비 및 단위변경 등으로 인한 차이로 시계열 유지상의 문제점은 불가피함

제 2 절 품목별 연구

여기에서는 50개 품목에 대한 정의, 현황, 특성과, 제조공정(공정도) 그리고 여러방식의 조사결과와 이를 바탕으로 한 현 표준산식의 문제점과 개선사유, 그리고 결론적인 개선산식을 제공하였다.

일련번호	품목명	일련번호	품목명
1	시유	26	차량용에어콘
2	사료	27	패키지용에어콘
3	방적사	28	경운기
4	직물	29	선반
5	염색가공직물	30	굴삭기
6	메리야스외의	31	직기
7	합판	32	컴퓨터
8	인조가죽	33	전동기
9	플라스틱압출	34	변압기
10	플라스틱사출	35	회로차단기
11	안전유리	36	배전반
12	레미콘	37	축전지
13	콘크리트전주 및 파일	38	인쇄회로기판
14	강관	39	축전기
15	회주물	40	집적회로
16	건축용 새시문 및 창틀	41	트랜지스터
17	금속패널제품	42	유선전화기
18	산업용보일러	43	전화교환기
19	금속캔	44	TV수상기
20	나사제품	45	라디오카세트
21	선박용내연기관	46	시계
22	베어링	47	자동차용내연기관
23	지게차	48	승용차
24	크레인	49	트럭
25	엘리베이터	50	컨테이너

1. 시유

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

시유는 음용하기 위해 가공된 액상우유이며시장에서 거래된다는 의미로 시유라 불린다. 가공유와 탈지유가 조사에 포함된다. 시유는 우유 총생산량의 50%이상을 차지하고 있으며 全脂市乳, 低脂市乳, 脫脂市乳, 가공유, 각종음료등 다양하게 생산되고 있다. 조사범위에서 양유와 연유는 제외되고 있다.

2)현황

시장경쟁이 심한 품목이며 기술변화, 시설투자, 노동수급 및 원료구입에 큰 곤란은 없는 업종이다. 우유생산업체가 연세우유, 건국우유 등 학교법인이나 삼육우유 등 종교법인인 경우에 근무시간의 제도적 제약으로 인해 애로공정이나 설비가 다른 사업체 보다 다르게 된다. 주요 사업체는 서울우유안산공장과 1공장, 빙그레, 남양유업, 해태우유 등이다.

3)종류 및 규격

시유의 종류는 백색시유, 가공유, 탈지유로 구분되며 고급과 저급으로도 분류된다.

시유에는 살균유와 멸균유가 있는데 살균유는 저온, 고온단시간, 초고온순간 살균하여 각종 용기에 충전한 우유를 말하며, 멸균유는 모든 미생물을 살균처리하는 무균처리한 것으로 상온에서 1개월이상 저장이 가능한 우유이다. 최근 생산품목의 다양화로 살균기능력의 측정 보다는 포장기로 측정하는 것이 관리상의 편리함을 더하고 있다. 가공유의 경우는 첨가물의 혼합 및 용기에 담는 기능추가로 애로설비가 바뀌는 경우가 있다. 탈지유는 크림분리기를 통해 원유에서 크림을 분리하는 한 공정만을 거친 것으로 생산량이 미미하고 분유나 가공유의 원료로 사용되므로 생산능력을 측정할 의미가 없다는 업계의 의견이다.

4)제조공정

제조공정은 생산공정의 포괄범위 차에 따라 각 사업체별로 조금씩 다르다. 집유와 수유 및 원유저유 공정이 전공정에 추가된 경우와 가공유의 경우 원료혼합공정이, 탈지유의 경우 크림분리공정이 추가된 것에 차이가 있다.

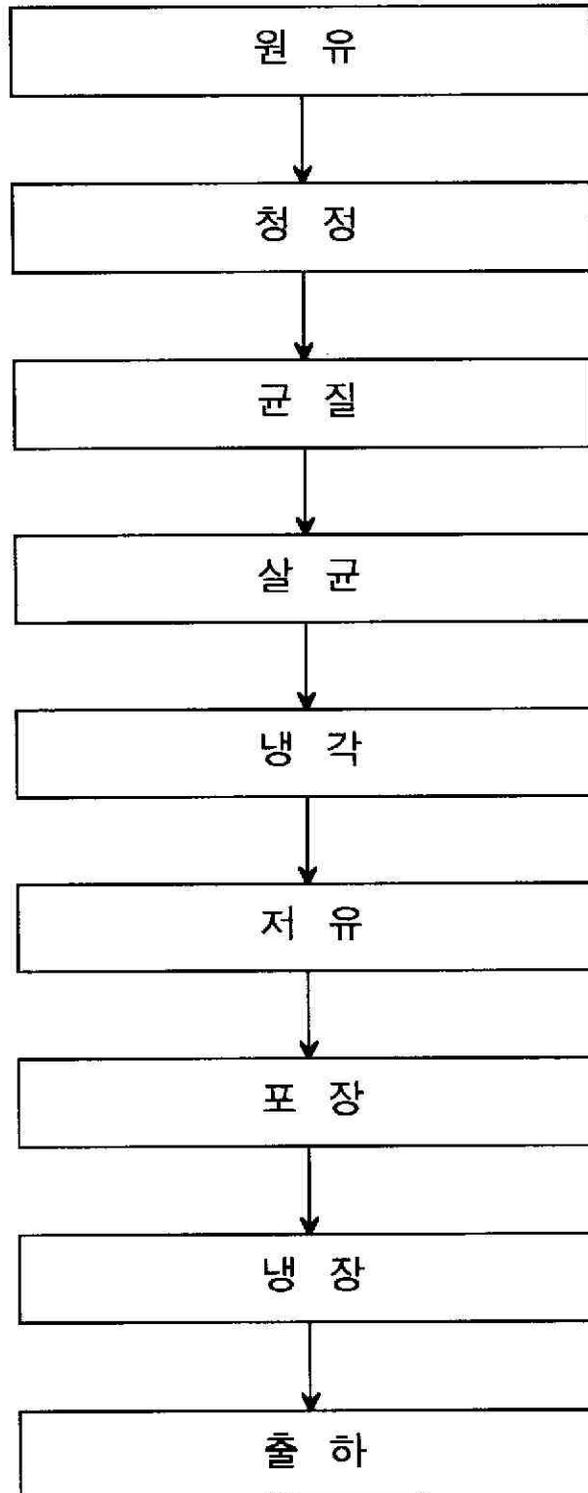
T/S집유 -> 수유 -> 원유저유조 -> 냉각 -> 균질 및 살균 -> 포장 -> 냉장 -> 출고

원유 -> 청정 -> 균질 -> 살균 -> 냉각 -> 저유 -> 포장 -> 냉장 -> 출고

원료혼합 -> 예비가열 -> 균질 -> 살균 ->냉각 -> 포장 -> 냉장 -> 출고

애로공정은 살균공정과 포장공정이 대부분이며 원료 혼합공정인 경우도 있다.

품목명	시 유	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력산식 조사비교표

품목명: 1.시유

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현표준산식		Kl	살균기 포장기	16	30	시간당 기계능력(Kl)×16×30	
2	상장기업 조사자료	해태유업 빙그레 남양유업 건국우유	EA M/T 봉 톤		8.7 14.3 16	15.3 25 30	일최대생산량×년조업일수(184) 일최대생산량×월생산일수×12월 시간당 생산량×조업시간×조업일수	
3	기초 전화 조사 자료			살균기 (lever)				
4	통계청 자체검사안		kl	살균기, 포장기				
5	통계청 월별 자료	22개			8*5 10*2 12*1 16*13 24*1	25*4 28*7 30*11		
6	94년 조사자료	서울우유 삼양식품 부산경남 협동	kg kl kl	살균기 포장기 살균기 살균기	16 16 8	28 28 28	시간당기계능력(kg)×16×28×1/1000 시간당기계능력(kg)×16×28×1/1000 시간당기계능력(kg)×8×28	
7	95년 본조사	삼육우유 건국우유 빙그레 서울우유 부산경남 연세우유	kl kl kl kl kl	살균기,포 장기 살균기 살균기 살균기,충 전기 살균기	8 8.2 20 16 16 8	25 30 28 30 30 25.5	일생산능력×조업일수 없음 시간당생산능력×20×28 시간당생산능력×16×30 시간당생산능력×16×30 시간당생산능력×8×25.5	
8	외국자료	일본 미국						완전생산능력의 시장가치

다. 품목별 현 표준산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	k1	살균기, 포장기	16시간	30일	$C = \text{시간당기계능력}(k1) \times 16 \times 30$
산식개선안	k1	살균기, 포장기, 충전기	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	① 일반 시유(저지방유 포함) 의 경우 $C = \text{살균기 또는 포장기의 1일 최대생산능력}(k1) \times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12)$ ② 가공 우유의 경우 $C = \text{포장기 또는 충전기의 1일 최대생산능력}(k1) \times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 k1는 일반적으로 문제가 없다
설비	유	사업체별 애로설비가 틀리다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 다양하다
조업일수	유	사업체별 조업일수가 다양하다
산식	유	시간당 기계능력이 측정이 바람직하지 못한 것도 있다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	kg이나 톤을 쓰기도 하나 k1가 일반적이고 용이하다
설비	유	사업체별로 애로공정이 다양하여 충전기를 첨가한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	살균기는 시간당 측정이 용이하지 않아 1일생산능력이 더 타당하다. 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비 효율을 도입했다.
기타		

가) 조사단위

시유의 조사단위로는 kl가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 무리가 없으므로 그대로 채택함. 그외에는 kg, 톤, 개 등도 사용됨. Kg은 시유의 비중이 1.03으로 부피와 다소 차이가 있다.

나) 지정설비

생산능력을 측정할 수 있는 애로설비는 각 사업체별로 생산제품과 설비도입 특성에 따라 여러 개가 존재한다. 살균기가 일반적이며 경우에 따라서 포장기가 애로이며 가공우유를 생산하는 곳은 충전기가 애로인 사업체도 있었다. 따라서 충전기를 첨가한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

살균기가 주된 애로 공정인데 이의 cycle time 이 30- 40 분 정도이며 설비수는 사업체에 따라 차이가 있으나 대개 1대나 그 이상을 보유하고 있어 Lot별 Pitch time이 시간당 생산능력으로 측정할 경우 정확성을 위해 소숫점이하를 사용해야 하거나 반올림시 숫자상의 오차가 발생하여 전체적으로는 생산량의 오차가 크게 할 수 있어 바람직하지 못하며 또한 이때 정확성을 고려할 경우 1일 생산량에서 역으로 시간당으로 역산해야 하기 때문에 바람직하지 못하며 1일생산능력 측정이 타당하다. 그러나 포장기나 충전기의 경우는 시간당 측정이 가능하며 종합적으로는 1일 생산능력이 바람직하다. 또한 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입함으로써 좀더 객관화함과 동시에 정확성을 더했다.

2. 사료

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

가축, 가금류를 키우기 위해 영양소를 적당량 배합한 것으로 粗飼料, 濃厚飼料 및 특수사료로 나뉜다. 상품으로 유통되는 것은 주로 농후사료이며 이를 유통사료라고도 칭한다. 유통사료에는 알팔파펠리트 등의 조사료나 음료첨가물과 같은 특수사료도 포함된다. 종래에는 양어의 사료는 餌料라고도 했으나 배합사료와, 실험동물용 고형사료 등이 일찌기 개발되었다.

화학사료 등의 보조사료는 조사에서 제외된다.

2)현황

시장경쟁이 심하지만 기술변화는 심하지 않고 원료획득에 곤란이 없다.

규제당국에서 책정한 허가량이 있으나 허가량대로 생산하지 않는 것이 일반적이다. 허가량에 의거 생산능력을 산정할 경우 대부분의 사업체에서 가동율이 항상 100%를 넘기 때문에 의미가 없다.

주요 사업체로는 제일제당, 대한사료공업, 대한제당, 삼양사, 두산종합식품 등이 있다.

3)종류 및 규격

용도 및 가공상태에 따라 단미사료, 배합사료, 보조사료로 구분되며, 양계용과 양돈용이 주종이고 축우용사료와 특수사료 등임있다. 규격은 지대, 벌크, PP마대 등의 포장용기에 따라 분류되며, 포장단위는 15Kg, 20Kg, 25Kg 등으로 분류된다.

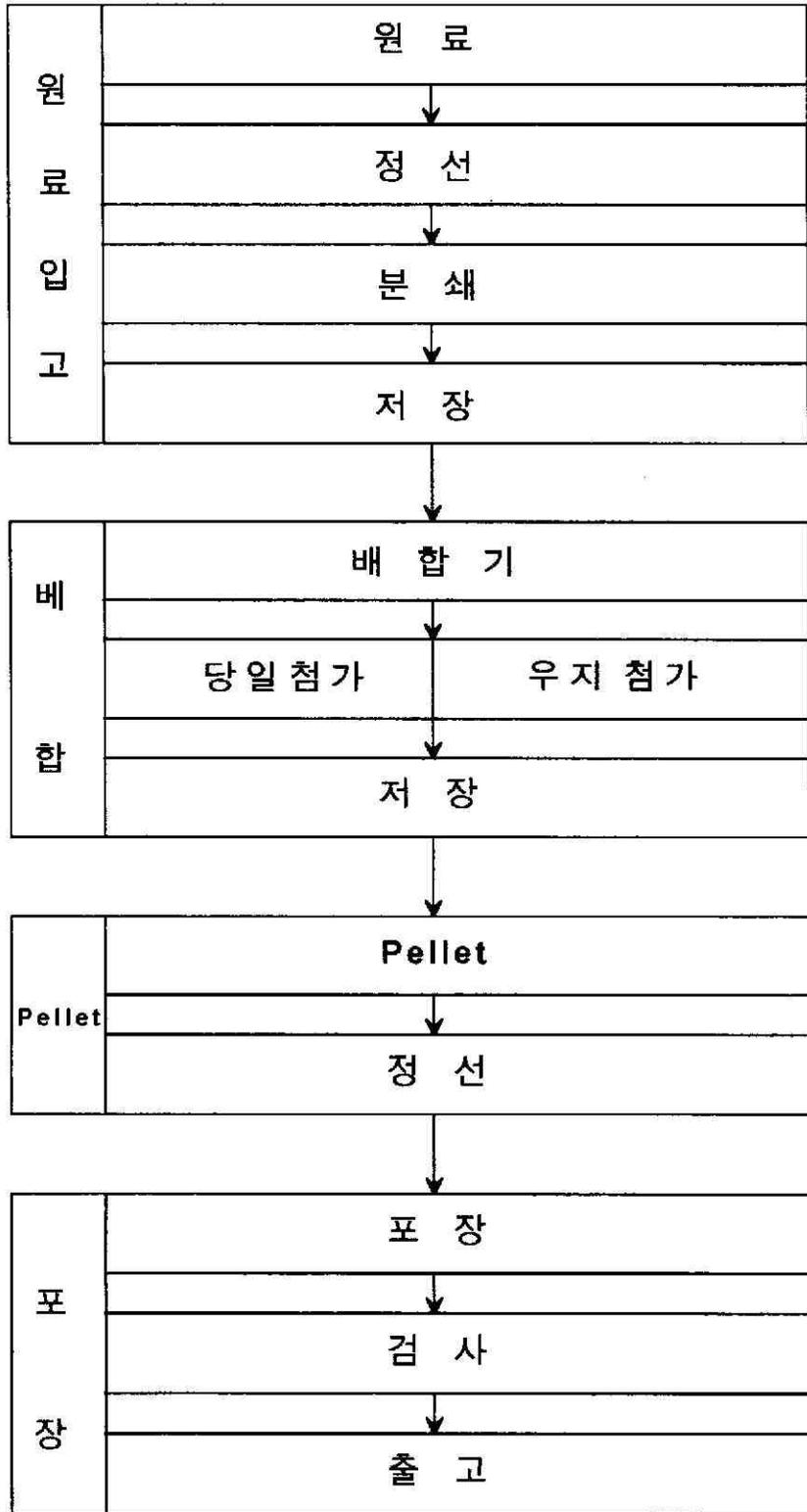
70년대는 물리적가공을 통한 사료가 주종이었기 때문에 분쇄기가 주요설비이었으나 80년대 후반 이후 가공사료인 Pellet(고형사료)와 Flake(찌서 압력을 가한 사료)등이 중심이 되면서 배합기의 능력이 중요해 지고 있다.

최근에는 가공사료가 고가라는 이유에서 가공사료 중심에서 가루(mash)사료의 비중이 증가하고 있으며, 또한 가공사료의 경우도 부상사료(애완견 먹이)와 전분질 분해를 통한 소화력을 높인 양질의 Pellet(130도 에서 가공하여 살균효과까지 있음)사료의 비중이 높아지는 등의 상황을 고려할 때 일부 가공사료의 경우 가공공정이 향후 애로공정이 될 가능성이 높다.

4)제조공정

배합기를 늘려 배합기의 애로를 없앤다 할지라도 저장창고가 부족하여 소용이 없는 경우(예: 부천축협, 두산종합식품 등)가 많다. 애로공정은 배합공정과 저장공정으로 이를 통합하여 배합공정으로 한다. 통상 배합기의 1배치당 생산시간 및 수량은 4M/T / 6분이다.

품목명	사 료	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력산식 조사비교표

품목명: 2.사료

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		M/T	배합기 마쇄기	10	25	1일 공칭능력(M/T)×25	
2	상장기업 조사자료	고려산업 대한제당 동방유량	톤 톤 M/T		11.5 15 24	26 25.3 25	허가능력/일×조업일수×12월 일생산량×조업일수×12월 일생산량×조업일수×12월	
3	기초 전화 조사 자료	흥성사료 두산종합 대주산업	톤 톤 톤	배합기 배합기 분쇄기	10 10 17	25 25 25		
4	통계청 자체검사안		M/T	배합기 마쇄기				
5	통계청 월별자료	34개			8*1 9*1 10*13 13*2 16*2 18*3	20*6 22*1 24*3 26*3 30*1		
6	94년 조사자료	선진 대한사료 배합사료		마쇄기 배합기 배합기	20 20 13	25 25 25	1일공칭능력×25일 시간당능력×20×25 시간당능력×13×25	
7	95년 본조사	두산종합 식품 부천축협 부국사료 천하사료 동방유량	M/T M/T M/T M/T M/T	배합기,저장 창고 배합기 배합기, 분쇄기 배합기	24 10 10 16 24	25 26 24-25 25 26	1일생산능력×25 1일생산능력×26 시간당생산량×10×25 배합기시간당생산량×16×25 시간당생산량×24×26	
8	외국자료	일본 미국						
		미국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 현 표준산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	M/T	배합기, 마쇄기	10시간	25일	$C=1\text{일 공칭능력}(M/T) \times 25$
산식개선안	M/T	배합기 포장기	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C=\text{배합기 또는 포장기의 시간당 최대생산능력}(Kg) \times \text{설비 효율} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	없음
설비	유	마쇄기는 더이상 사용하지 않음
조업시간	유	각 사업체별로 다양함
조업일수	유	각 사업체별로 다양함
산식	유	시간당 생산량 측정이 가능하며 공칭능력 그대로 생산되지 않음
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	보편적이고 타당성이 있음
설비	유	마쇄기를 제외함
조업시간	유	각 사업체별 다양한 조업시간을 반영
조업일수	유	각 사업체별 다양한 조업일수를 반영
산식	유	시간당 생산량이 가능하므로 정확성을 위해 시간으로 수정하며 객관성 제고를 위한 최대생산능력과 설비효율을 도입한다
기타		

가) 조사단위

사료의 측정은 공하 M/T 로 하며 생산측정단위로써 적합함.

나) 지정설비

마쇄기는 70년대 말 까지 사용하였으나 현재는 기술의 발전으로 배합기 안에 함께 설치되어 따로 사용되지 않으므로 제외하였다. 경우에 따라서는 가끔 포장기가 애로가 되는 경우가 있다.

다) 표준조업시간

실 조업시간이 사업체에 따라 8시간 부터 24시간 까지 다양하므로 일정한 시간을 지정하는 것은 의미가 없다. 따라서 각 사업체 별로 결정한 지정조업시간을 기준으로 한다.

라) 표준조업일수

실 조업일수도 사업체에 따라서 그리고 월별로 다양하기 때문에 각 사업체별 결정된 지정조업 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

배합기의 1 Lot 의 Cycle time 이 10분 정도이고 보유 댓수는 1대 이상이다. 배합기의 준비시간과 교체시간은 1분 이내로 시간당 생산량의 편차가 크게 발생할 소지가 없고 정확성과 객관성을 위해서 시간당 생산량을 구하는 것이 타당하다. 또한 객관적 조사 측정을 위하여 최대 생산능력과 설비효율을 도입하였다.(배합기는 배합볼륨과 1회 배합의 사이클타임을 고려하여 산출하고 포장기는 시간당 충전포수를 고려하여 산정함.)

3. 방적사

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

방적사는 제직, 제편에 사용되도록 만들어진 일축방향 섬유집합체이며 섬유가 나란히 간추려져서 꼬임을 받은 것이다.

방적사는 면사, 방모사, 소모사, 합성섬유사 등을 모두 조사한다. 면사는 순면사와 혼방면사로 나뉘며, 방모사는 두껍고 무거운 직물의 원사로 적합한 것으로 방모 중 길이가 짧고 상대적으로 좋지않은 원료를 사용하여 방적한 실이다. 소모사는 길이가 1인치이상되는 길이가 비교적 길고 품질이 우수한 모를 사용하는 것으로 전방(Drawing)공정을 거쳐 실을 뽑는 차이가 있으며, 조직이 치밀하고 클리어 캣 가공직물에 적합하다. 합성섬유사는 인공섬유사이다.

2)현황

시장경쟁이 심해 수주량감소를 많은 업체에서 경험하고 있으나 대개의 사업체가 수요예측에 의한 계획생산을 하고 있어 호불황에 관계없이 설비효율은 일정한 것으로 조사되고 있다. 기술변화는 보통수준이고 노동력의 수급이 쉽지 않아 기능인력이 부족해 업체에서 생산에 애로가 발생한 경험을 갖고 있다.

주요 사업체는 동양나이론, 동남방직, 대농청주공장, 태광산업, 한일합섬, 일신방직 등이다.

3)종류 및 규격

방적사의 종류는 원료, 용도, 실을 다시 가공하는 방법 등에 따라 분류된다. 규격은 번수(실굵기)와 연수(실꼬임)에 따라 나뉘며 20종 - 50종에 걸쳐 사업체별로 다양하다.

과거에 시도한 바 있는 24번수로의 환산은 부적절하다. 이는 과거 대량생산과 달리 최근에는 다품종 소량주문생산으로 바뀌고 있어 특정한 표준규격을 기준으로 환산하는데 불필요한 노력이 많이 든다. 방직협회에서는 comber20의 생산가격을 기준으로 각 사업체, 특히 국가간 가격경쟁력을 비교분석하는데 사용하고 있으나 생산능력 측정의 기준으로 활용하는 것은 바람직하지 못하다는 의견이다.

예를 들어 면사의 경우 20수 제액환산 일추량 (lbs / 8hrs) = [스펀들rpm x 60 x 작업시간 (8시간) x 0.4535 x 작업능률] / [tpi(번수/inch) x 36 x 840 x 번수]이나 생산능력의 환산에 사용하기에는 실용적이지 않다. 또한 60번수를 기준으로 환산하여 생산성을 고려하는 사업체(예:일화모직)도 있으나 생산능력의 집계와는 무관한 일이다.

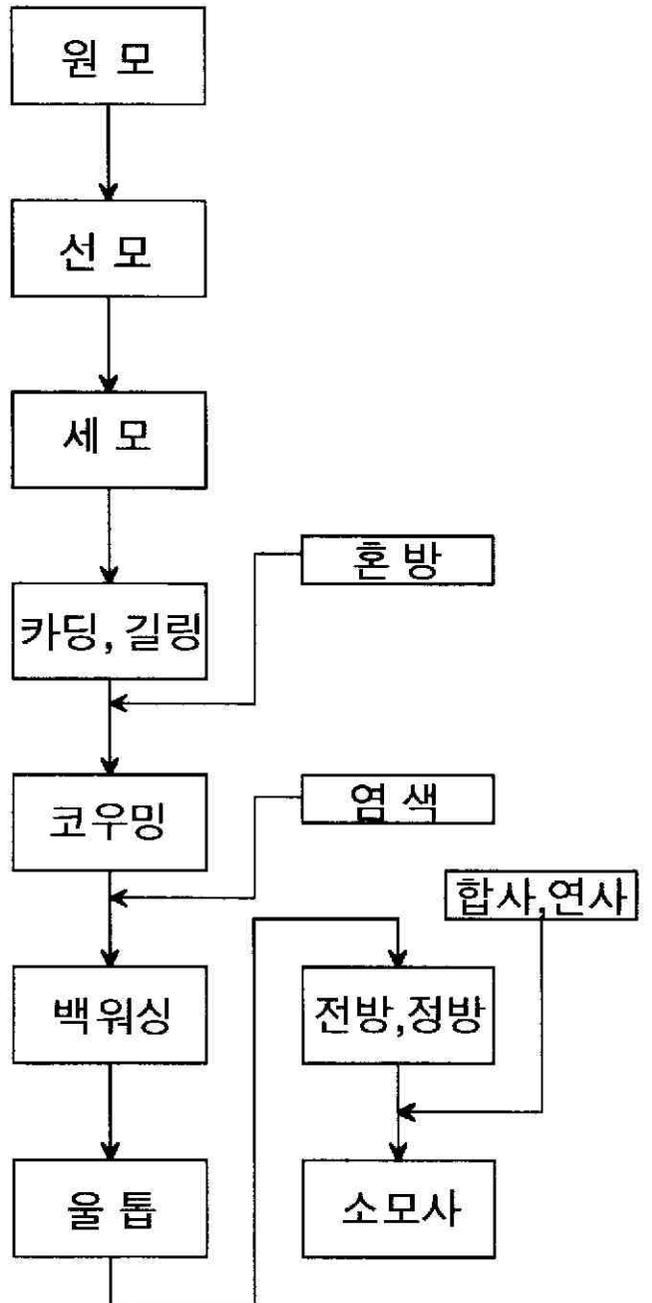
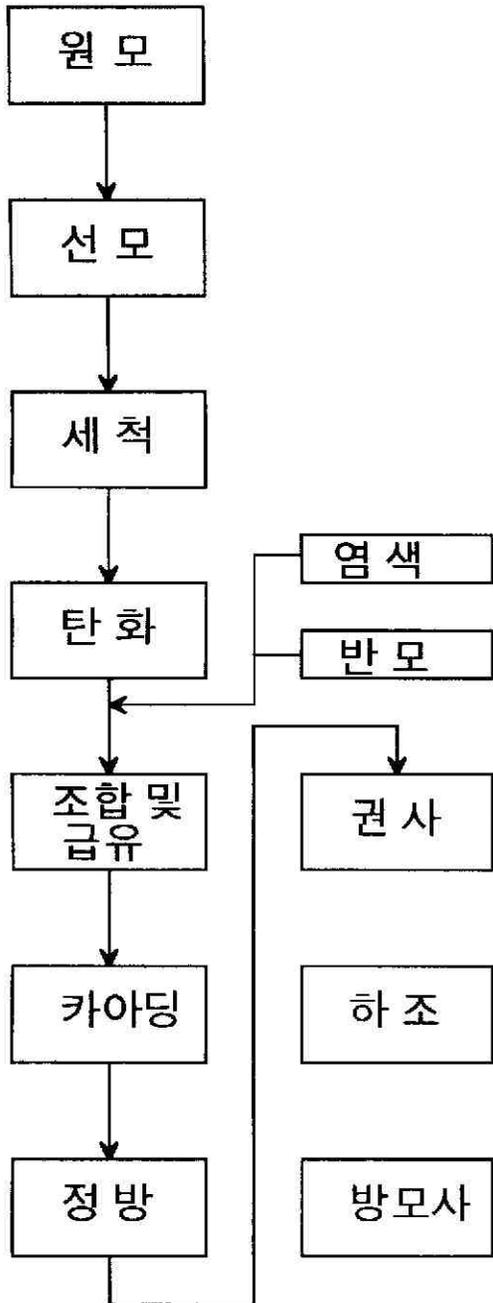
4)제조공정

실의 종류별로 제조공정상의 차이가 있다. 주요공정도를 살펴보면 다음과 같으며 애로공정은 정방공정이다.

품목명	방 적 사	공정도 분류	전 체
-----	-------	--------	-----

방 모 사

소 모 사



나. 품목별 생산능력산식 조사비교표

품목명: 3.방적사

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		M/T	정방기	24	30	월말운전 가능설비 보유추수× 추당 회전수÷번수÷연수	
2	상장기업 조사자료	대한모방	Kg		9	25	보유기계장치×1일1대당생산 능력×가동시간	
		태광산업	Kg		22	28	일평균생산량×년간조업일수	
3	기초 전화 조사 자료	동일방직	Kg		24	30	생산capa×80%	
		대한모방	Kg	정방기	16 24	24 30		
4	통계청 자체검사안							
5	통계청 월별자료	68개			11*2	24*1		
					16*1	25*3		
					22*3	26*3		
					24*62	27*3		
						28*1		
						29*2 30*55		
6	94년 조사자료	금성모방	M/T		16	30	1일 평균생산량×30	
		태광산업	M/T		24	28	1일생산량×28	
		대한방직	M/T	정방기	24	30	시간당기계능력×조업시간× 조업일수	
7	95년 본조사	일화모직	Kg	정방기	24	26	1대당시간당생산량×24×26 설비대수×능력(회전,연수,효율) ×가동일수	
		경방	Kg,추	정방기	24	29		
		방림방직	Kg,추	정방기	24	27		
		태광산업	Kg	정방기	24	28		
		충남방직	Kg,그리	정방기	24	26.5	일생산능력×95%×28 일생산능력×26.5	
8	외국자료	일본(1995)	추	정방기			월말운전가능추수	
		미국	US		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 현 표준산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	M/T	정방기	24시간	30일	$C = \text{월말운전가능설비 보유추수} \times \text{추당회전수} \div \text{번수} \div \text{연수}$
산식개선안	M/T	정방기	24시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{정방기의 1일 최대생산능력 (Kg)} \times \text{설비효율} \times (\text{년간지정조업일수} / 12) \times 1 / 1000$ *정방기의 생산능력을 산정하기 위해 $C = \text{월말운전가능설비 보유추수} \times \text{추당회전수} \div \text{번수} \div \text{연수}$ 를 참고로 함

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	없음
설비	무	없음
조업시간	무	없음
조업일수	유	사업체별 조업일수가 다양하다.
산식	유	보유추수로 측정하는 것이 정확치 못하다.
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	주로도 사용하나 M/T 나 Kg이 일반적으로 변함없음
설비	무	변함없음
조업시간	무	준비시간과 비용이 커서 24시간 작업하므로 변함없음
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다.
산식	유	1일 생산능력산출이 타당하며, 최대생산능력과 설비효율을 도입함.
기타		

가) 조사단위

방적사의 조사단위로서는 추, Kg, M/T 가 많이 쓰이나 생산능력측정이 가장 용이한 M/T 가 적합하다.

나) 지정설비

정방기가 주요설비이며 애로설비이다.

다) 표준조업시간

정방기를 세웠다 다시 가동하는데 상당한 준비시간과 비용이 소요되는 특수한 경우로 계속 24 시간을 가동하며 이는 종전과 동일하다.

라) 표준조업일수

실 조업일수가 각 사업체마다 또 매월별로 다르기 때문에 사업체별로 결정된 지정조업일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

한 추의 생산시간이 20분 이상으로 추의 종류와 크기에 따라 다양하고 완성된 추를 한꺼번에 교체하게 되는데 이때 소요되는 시간이 5분 이상 걸리게 되므로 시간당 측정시 매시간당 편차가 크게 되어 정확한 측정이 어렵게된다. 따라서 1일 생산능력으로 측정하는 것이 타당하다. 또한 객관적 조사 측정을 위해 최대생산능력과 설비효율을 채택하였다.

정방기의 시간당 생산능력은 1추의 시간당 생산능력과 추수의 곱으로 나타낼 수 있으며, 추당 생산능력은 추당회전수/번수/연수로 산정할 수 있다.

4. 직물

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

직물은 경사(warp)와 위사(weft)가 교착하여 형성되며 그 명칭과 종류는 원료, 직물조직, 용도, 무늬, 상표 및 產地, 人名, 실종류에 따라 매우 다양하다. 그러나 보통 섬유의 종류에 따라 면직물, 견직물, 합섬직물, 모직물 등이 있다.

2)현황

시장경쟁이 심하고 대기업이 시장가격을 조정할 수 있는 시장구조를 가지고 있다. 기술변화, 시설투자 및 노동력수급에 생산에 애로가 발생할 정도의 문제는 없는 품목이다. 그러나 품종의 변화가 빠르기 때문에 원자재조달에 애로가 발생할 수 있다.

생산의 특성으로는 제직업만 전문적으로 하는 사업체와 원사겸업체로 이원화되어 있으며 규모면에서도 대기업과 중소기업으로 양극화되어 있으며 중소기업의 비중이 크다. 또한 직물생산량의 약 75%이상을 수출하고 있어 수출의존도가 높은 생산구조를 갖고 있다.

현재 수동직기는 거의 사용하지 않고 고속자동직기를 주로 사용하고 있으며 자동화의 진행추세가 빠르다. 이로 인해 업체당 직기보유대수는 감소하고 있으나 직기당 생산량은 증가하고 있다.

주요 사업체는 동국방직 구미공장, 충남방직, 방림방직, 대농 청주공장 등이다.

3)종류 및 규격

생산능력에 영향을 미치는 종류는 직물조직에 따른 분류로 1중 직물조직과 중직물조직으로 나누고, 1중직물조직은 편직, 능직, 주자직의 3원조직과 변화조직, 특별 1중 직물조직으로 나뉜다. 중직물조직은 위 2중직, 경 2중직, 2중직, 다층직으로 나뉜다.

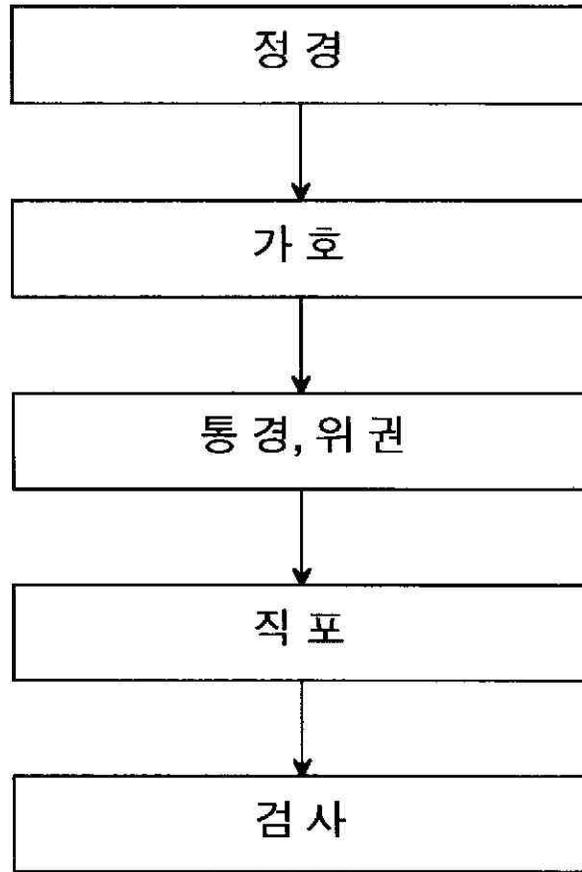
3원조직인 능직(가로 세로가 경사), 평직(가로 세로 직교), 주자직(능직과 유사하나 능이 없으면서 있는 것 처럼 보이는 것) 이외에도 도비직물(작은무늬 즉 다이아몬드 등), 자가드(무늬가 큰 것 즉 장미꽃 무늬) 등 여러 종류가 있으며, 이같이 위사밀도의 차이가 매우 다양(사업체별로 약 80가지 정도)하여 품목의 표준규격(기준위사밀도)을 기준으로 환산하는 것은 어렵고 환산된다 하더라도 응답자에게 과다한 시간을 요구하게 되어 조사결과가 왜곡될 소지가 많다. 방적협회에서도 표준번호로의 환산이 비실용적임을 강조하고 있다.

예를 들어 직기의 생산량은 통상 위사밀도에 따라 다음과 같이 계산된다. 생산량(yds) = 60 × 작업능률 × [(직기의 회전수(rpm) × 작업시간) / (위사밀도(picks/inch) × 36)]

4)제조공정

애로공정은 일반적으로 제직(weaving)공정이며 직기가 주요설비이자 애로설비이다.

품목명	직 물	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력산식 조사비교표

품목명: 4.직물

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대	역직기 수동직기	24	30	월말운전가능설비(직기)보유수	
2	상장기업 조사자료	방림 대한모방 일화모직	야드 야드 야드		24 22	28.6 28 27	기계대수×120야드×조업일수 보유기계대수×1일1대당 생산 능력×가동시간 생산실적÷각 사업장의실제 가동율	
3	기초 전화 조사 자료	대영모방 중원 라전모방	야드 야드 야드	직기 싸이징 염색기	24 24 24	26 25 28		
4	통계청 자체검사안		대	역직기 수동직기	24			
5	통계청 월별자료	86개			8*1 9*1 20*3 24*81	24*1 25*3 28*3 30*79		
6	94년 조사자료						표준산식과 거의다 동일 유연성의 크기때문으로생각됨	
7	95년 본조사	선경인더 스트리 일화모직 신영섬유 방림방직 갑을방직	야드 야드 ㎡ 야드 야드	자동직기 직기,염색기 평직기 직기 직기	24 24 24 24 24	30 26 25 24 29	(직기RPM×24)/(위사밀도×36) ×90%×30×대수 1일생산량×26 (950×24×60)/밀도×가동율 직기대수×1대당생산량×24 직기RPM×60×24×90%÷위 사밀도÷36	
8	외국자료	일본 (1995)	대	직기			월간보유대수	
		미국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 현 표준산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대	역직기, 수동직기	24시간	30일	C = 월말운전가능설비(직기) 보유수
산식개선안	야드	직기	24시간	년간 지정조 업일수 /12	C = 1일 최대생산능력(야드) × 설비효율 × (년간지정조업 일수/12) * 직기의 생산량을 산정하기 위해생 산량(yds) = 60 × 작업효율 × [(직 기의 회전수(rpm) × 작업시간) / (위사밀도(picks/inch) × 36)]을 참 고로 함.

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	유	직기수로는 생산능력 측정의 정확성이 저하된다.
설비	유	현재 수동직기는 사용치 않는다.
조업시간	무	현재도 24시간 종일 가동
조업일수	유	실 조업일수가 사업체별 다양함.
산식	유	월말직기보유수로 측정이 다소 막연하다.
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	유	Yards로 측정이 보편적이고 실용적이다.
설비	유	직기만을 사용.
조업시간	무	변함없음
조업일수	유	다양한 조업시간을 반영한다.
산식	유	시간당 측정은 편차가 많아 1일생산능력으로 하고 객관 성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

직물의 조사단위로서 직기 수인 대로써 생산량을 측정하면 정확하지 못한 경우가 발생하게 된다. 그 이유로는 설비의 사용여부와 노후화 정도에 따른 생산량의 변화를 반영할 수 없기 때문이다. 따라서 실질적으로 많이 사용하고 있는 Yards의 사용이 타당하다.

나) 지정설비

수동직기는 오래전 부터 사용되어지지 않고 모두 자동화된 직기(역직기)를 사용하고 이 직기가 생산량을 좌우한다.

다) 표준조업시간

설비의 효율과 시장여건을 감안하여 전과 변함이 없이 24시간 풀 가동하고 있다.

라) 표준조업일수

과거에는 쉬는 날 없이 가동하였으나 요즘에는 근로여건의 개선으로 공휴일을 제외한 월 25일 정도 가동하고 있다.

마) 표준생산능력산식

1 Lot의 생산 기간이 즉 위사와 횡사의 교체기간이 1시간 이상에서 며칠이상 소요되는 등 다양하다. 따라서 한 Lot의 시간당 측정이 어려우며 1일 생산능력 측정이 타당하다. 또한 객관적 조사 측정을 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다. 회사에 따라서는 수율을 설비효율의 개념으로 사용하고 있다.

5. 염색가공직물

가. 품목별 정의, 현황 및 특성

1)정의 및 조사개념

염색직물은 생지(生地)를 공장에서 기계로 염색 또는 표백가공 처리한 직물을 말한다. 반드시 공장에서 염색기로 염색, 표백, 가공처리한 것만을 조사한다.

2)현황

수출물량이 생산량의 80%를 넘는 사업체도 있으며 해외시장과 국내시장 모두에서 경쟁이 치열하다. 해외시장은 미국, 일본, 중동, 홍콩, 멕시코, 남미 등이며 특히 인도네시아, 중국, 태국 등 후발개도국의 추격이 빠르다. 또한 대형직물 제조업체에서 염색설비를 갖추는 등 신규진입이 지속되고 있어 시장경쟁이 심하고, 소비자선호의 지속적 변화에 대응하여 임가공기술이 변하고 있다. 원재료의 해외의존도가 높아 수급상의 애로로 납기가 지연되는 사례가 발생하고 있다. 노동력부족도 왕왕 발생하는 편이어서 해외인력수입과 감량경영을 통한 생산성향상을 유도하고 있다. 환경법 등의 규제로 생산비가 증대하고 있으나 공단을 이용해 공동대처하고 있다.

전기, 증기, 물 등의 에너지가 많이 필요하나 생산에 애로요인이 되지는 않는다. 증기사용량이 사업체의 가동시간을 결정하는 주요요소이나 전체생산에서 차지하는 정도가 결정적이지 않아 생산능력은 산출측면에서 측정하는 것이 보다 정확하다.

폐수처리시설이 필요하여 자가폐수처리시설이 있거나 공단에서 충분한 폐수처리설비를 갖춘 경우를 제외하고는 주 1회 순번제로 조업을 중단하여 생산애로가 있다. 현재 안산의 반월공단의 경우는 이 문제가 해소되었으나 대구의 비산염색공단에는 아직 폐수문제가 남아 있다.

중·저 부가가치산업이나 임금압박으로 고부가가치 제품을 지향하고 있다.

주요 사업체는 (주)갑을 비산공장, 태경물산 대구공장, 동양염공, 동국화섬공업(주), 한국염공(주), 신흥염직(주) 등이 있다.

3)종류 및 규격

염색가공직물의 종류는 수천종에 이른다. 그 이유는 생지(원사)코드, 폭, 밀도, 색깔, 디자인, 도수, 가공구분 등의 가공종류에 따라 종류가 다양하게 조합되어 구분되기 때문이다.

염색가공직물의 폭은 소폭 44inch와 대폭60inch로 크게 양분되고 있으며 직기의 성능상 60inch를 넘는 경우는 없고 소폭과 대폭의 생산비중은 대개 일정하다.

또한 조사업체에서는 모두 특정한 규격으로 환산하여 조사할 필요성도 느끼지 않으면 환산도 불가능하다고 응답하고 있다.

4)제조공정

염색가공사업체는 단순히 염색만 하는 업체와 직물제조공정과 염색공정을 병행하는 업체로 나뉜다.

제조공정은 물, 염료, 조제(助劑) 등의 매체를 이용하여 실, 직물, 의류제품 등을 물리적 또는 화학적으로 처리하여 제품화하는 과정이다. 그렇지만 원사의 종류, 염색방법, 감량과 비감량여부, 제품의 종류 등에 따라 공정이 각양각색이어서 표준공정을 제시하기가 어려운 것이 염색가공직물의 공정상의 특징이다.

염색방법은 크게 날염과 침염으로 구분하는데 두 방법의 생산량은 다음과 같이 일반적으로 측정된다. (Batch수는 업체에서 '탕수'라는 용어를 사용하며 1일에 평균 4탕을 하고 있다. 그러나 각 기업별로 설비의 이론능력과 적정능력의 경험치를 알고 있으므로 공칭능력의 산식을 제시하는 것은 불필요하다는 생각을 갖고 있다.)

날염기 생산능력=분당 속도(Yds) x 60 x 조업시간 x 설비대수 (속도는 사용소재별, 소재의 두께별로 달라진다.)

염색기의 생산능력 = Batch장(yds/batch) × Batch수(batch/대) × 기계수(대)

감량 CDR 염색기의 생산능력 계산사례를 보면 다음과 같다.

< 염색기의 생산능력 계산사례 >

	이론능력		적정능력		
	속도(Yds)	배대(대)	1일생산능력 (천Yds)	1일생산능력 (천Yds)	설비효율(%)
1994	67.0	2.0	192,960	177,079	91.77
1995	65.7	2.0	189,216	173,473	91.68

염색처리방법에 따라 분류해 보면 날염법, 발염법, 방염법이 있으며 기계종류에 따라서는 롤러(Rotary)날염과 스크린(Flat)날염이 있다.

전체공정은 다음 면에 제시된 공정도와 같으나 이는 전체공정을 한눈에 볼 수 있도록 무리를 감수하면서 표준화한 것이고 실제의 경우를 몇가지 예를들면 다음과 같다.

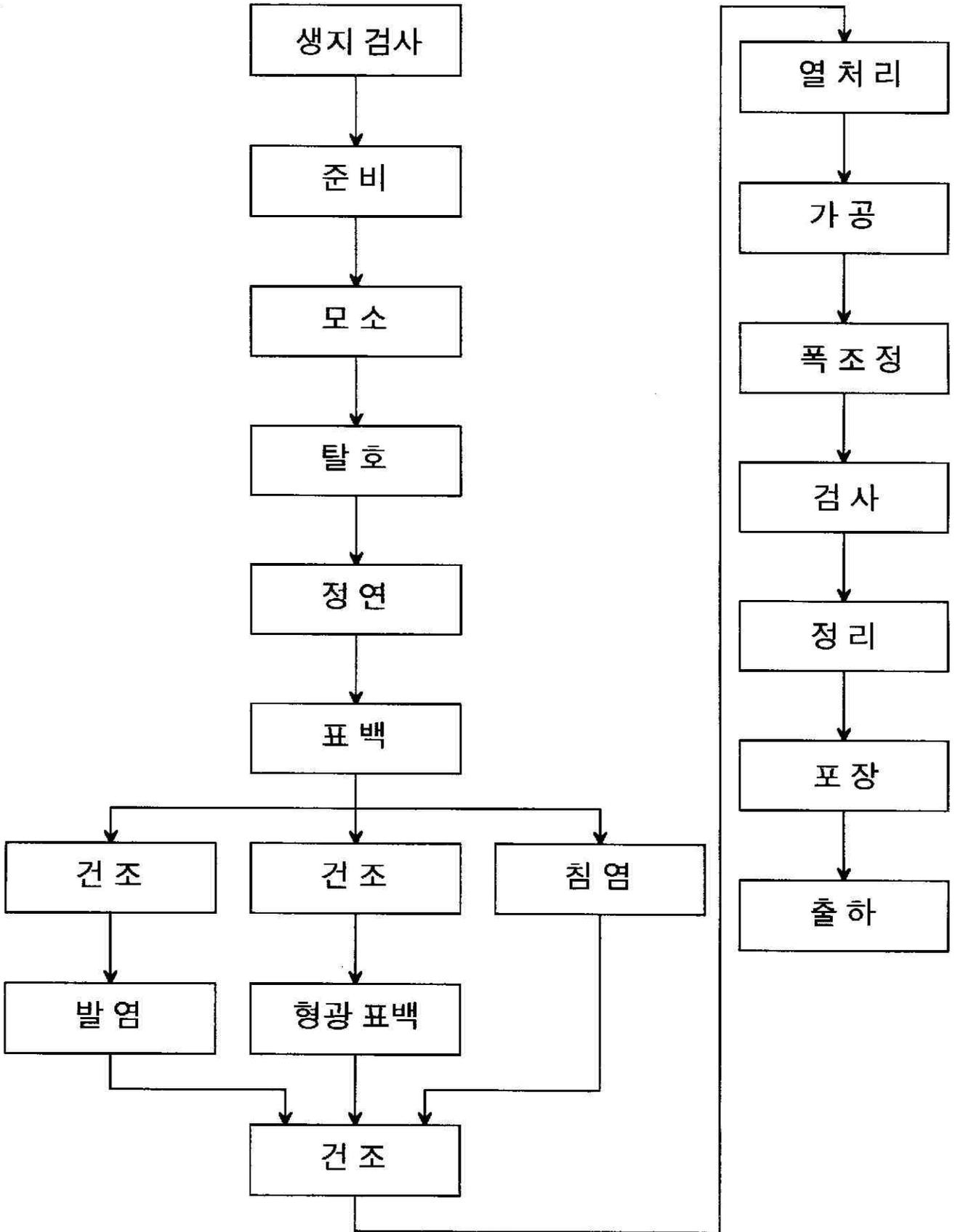
예를들어 나일론의 경우는 생지입고 -> 정련(R/S) -> 염색 -> Final-Set(Tenter) -> 검사 -> 포장 -> 출고 순이고, 폴리에스터의 경우는 해단 -> 정련 -> P/SET -> 염류염색 -> Schusyer -F/Set 순이다.

그러나 모든 제조공정은 건조하고 폭을 조정(tentering)하는 폭 조정공정은 어떤 생산방법을 선택하더라도 모두 거치게 된다. 그러므로 염색가공직물의 지정설비로서 품목별 표준을 설정하려면 텐터기가 가장 적합하다. 주요공정별 주요설비는 다음과 같다.

<염색가공직물의 주요공정별 주요설비>

공정	설비명
전처리	모소기, 연속정련기, Rotary/Washer Winch, 연속감량기, Merchandizing
침염	Cold-Pad Batcher, Jigger, Jet-Dying M/C, 연속염색기
날염	Flat, Rotary
후가공	Tenyer, Coating, Steammer, 연속수세기 Calender, Sanfor, Sanding
검사	검사기, 내포장기, 외포장기

품목명	염색가공직물	공정도 분류	전 체
-----	--------	--------	-----



나. 품목별 생산능력산식 조사비교표

품목명:5.염색 가공직물

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		천 제공 미터	Tenter	24	25	시간당 기계능력(m ²) × 24 × 25 × 1/1,000	
2	상장기업 조사자료	대한방직 대한화섬 중앙염색가공	미터 야드 야드		19.82 24 20	25.12 30.42 23	생산실적 ÷ 각 사업장의 실제 가동율 일생산능력 × 년가동일수 일생산능력 × 조업일수	
3	기초 전화 조사 자료	황해염직 오성섬유	야드 야드	고압기 고압기	8 22	22 26		
4	통계청 자체 검사안		천m ²	Tenter기				
5	통계청 월별자료	37개			20*3 22*2 24*32	25*35 26*1 28*1		
6	94년 조사자료	갑을비산공장 대한방직 유정		Tenter기 " "	24 24 24	25 25 25	현표준과 같음 " "	
7	95년 본조사	신흥염직 한일섬유 동양염공 (안산) 갑을(대구) 동구염공	yds yds yds yds m	모소-silk 기계 염색기 Tenter기 Tenter기 Tenter기 Tenter기	24 24 24 24 24	24 24 27 25 26	기계의시간당생산능력(yds) × 24 × 24 염색기의시간당생산능력 × 24 × 24 Tenter기의1일생산능력 × 27 Tenter기의 1일생산능력 × 25 1일생산능력 × 26	침염
8	외국자료	일본(1995) 미 국	대(se ction) US	횡편기	전형 시간	전형 일수	월간보유대수 완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 현 표준산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	천 m^2	Tenter기	24시간	25일	$C = \text{시간당기계능력}(m^2) \times 24 \times 25 \times 1/1000$
산식개선안	야드	Tenter기	24시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{Tenter기의 1일 최대생산능력(야드)} \times \text{설비효율} \times$ $(\text{년간지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	유	현장에서 통상 사용하는 단위는 야드이다
설비	무	변함없음
조업시간	무	변함없음
조업일수	유	사업체별 조업일수가 다양하다.
산식	유	시간당 측정이 포괄적이지 못하며 의미가 없다.
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	유	일반적이고 용이한 단위인 야드로 변환
설비	무	변함없음
조업시간	무	변함없음
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다.
산식	유	교체준비시간의 반영과 24시간 가동을 고려하면 1일 생산능력의 측정이 타당하다.
기타		

가) 조사단위

염색가공직물의 조사단위가 m^2 에서 Yards로 개선된 이유는 사업체에서의 응답가능성을 감안한 결과이다. 일부 사업체에서는 m^2 을 일상에서 사용하고 있지 않아 통계청의 조사요구시 폭을 규격별로 정확히 환산하지 않고 대충 응답하고 있으므로 주문 및 생산관리시 실제로 사용하고

있는 Yards가 상대적으로 바람직하다.

또한 천²는 폭이 염색가공직물의 폭이 다양한 점을 극복하려 한 것이나 염색가공직물의 폭은 크게 소폭(44inch)와 대폭(60inch)으로 양분되며 대폭과 소폭의 생산비중은 사업체별로 대체로 장기적으로 안정적이어서 길이의 단위인 Yards로 하더라도 폭과 관련된 문제는 해소된다.

나) 지정설비

모든 염색가공직물은 현재에도 최종적으로 Tenter기를 통과하며 이것이 공통적으로 생산능력의 측정에 사용될 수 있는 설비이다.

다) 표준조업시간

전과 변함이 없이 24 시간 풀 가동하고 있다.

라) 표준조업일수

다양한 사업체별 조업일수를 반영하기 위하여 지정조업일수를 도입한다.

마) 표준생산능력산식

Tenter기에 가공직물을 교체하는 준비시간이 소요되기 때문에 분당 생산능력의 측정은 타당치 않고 경우에 따라서는 교체 횟수가 많거나 일정치 않은 경우 시간당 측정도 용이하지 않아 1일 생산능력 측정이 타당하다. 더구나 모든 사업체에서 24시간 가동을 하므로 굳이 시간당으로 계산할 필요가 없어진다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

6. 메리야스외의

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

편성물은 여러가닥의 실로 고리모양을 형성한 편환(loop)을 형성하여 생산되는 것으로 편물, 니트, 메리야스제품이라 부른다. 흔히 손으로 뜨개질하여 만든 것을 편물, 기계로 생산된 제품을 편성물 또는 니트제품으로 부른다.

2)현황

초대형 기업과 영세기업으로 양극화를 보여 대규모 사업체의 경우 경쟁상대가 별로 많지 않다. 기술변화가 그다지 빠르지 않으며 원료수급에는 문제가 없지만 설비투자나 노동력의 구득은 쉽지 않은 품목이다. 정책적으로 주요산업이 아니기 때문에 정부의 지원이 없고 해외투자 등으로 자구책을 강구하고 있는 품목이다. 외주비중이 높을 뿐만 아니라 외주부문이 다양하여 생산능력의 측정이 어려운 품목이다. 주요 사업체는 백양 전주공장, 팬코, 해양섬유 등이다.

3)종류 및 규격

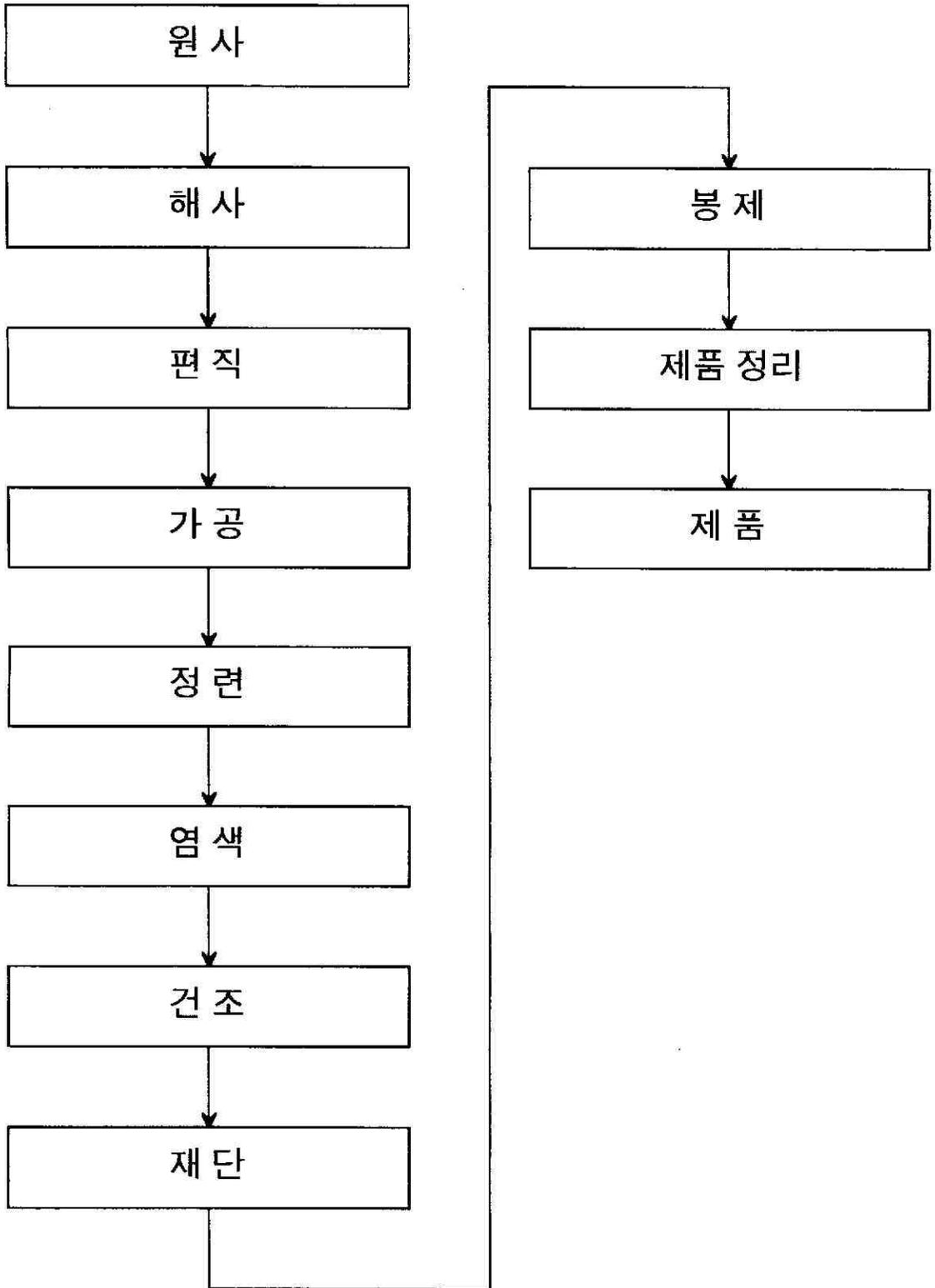
중간제품인 편포를 경편포, 원형편포 및 횡편포라고 부르며, 최종제품을 일괄해서 경편성물, 원형편성물, 횡편성물로 분류하고 있다. 편성물의 밀도는 주로 편직기에 부착되어 있는 편침의 밀도에 따라 정해진다. 이와같이 바늘의 밀도를 나타내는 말로 게이지(gauge)라는 용어가 있다. 흔히 1 in 혹은 2 in 사이의 편침을 말하는 경우도 있고 게이지수가 클수록 밀도는 높다. 원형양 말편기에서는 편침실린더의 직경과 사용편침수로 이러한 규격을 나타낸다. 또한 제품의 규격상 분류는 사람의 키를 기준으로 여러가지가 있다.

4)제조공정

메리야스외의의 생산업체는 편직, 가공, 봉재의 공정 중 사업체의 여건에 따라 일부를 외주에 의해 생산한다. 이 외주가공부문의 대상과 비중이 대규모 사업체를 제외하고는 수시로 변화하고 있어 외주부분에 대한 능력측정의 어려움이 존재한다. 자체에서 상당부분을 소화하고 있는 대규모 사업체의 경우는 애로공정이 염색, 표백 등의 가공공정이고, 그 이외의 사업체는 대부분 편직을 중심으로 자체생산하고 있다는 점에서 편직공정이 애로 공정이다.

대부분의 사업체는 특히 봉재부분을 외주에 의존하고 있는데 외주비율은 백양이 100%, 팬코의 경우 60%, 해양섬유의 경우 80%수준이다. 그러나 이러한 비율도 매우 가변적이므로 조사시점에 불과할 뿐 바뀔 것이다. 또한 외주부문인 봉재의 생산능력을 측정할 수 있는 경우는 협력업체가 안정적인 백양에 불과한 실정이다.

품목명	메리야스 외의	공정도 분류	전 체
-----	---------	--------	-----



나. 품목별 생산능력산식 조사비교표

품목명 :6.메리아스외의

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		천매	편직기	18	25	1일직기능력(매)×25× 1/1000	
2	상장기업 조사자료	유림	개수		8		가동공장수×일평균생산량×가동일	
		백양	매		20	25	일생산능력×가동일수	
		태창	매		24	25	일생산능력×가동일수	
3	기초전화 조사자료	팬코	매	재봉틀	11	25	실적목표/평균단가	
		혜양섬유	매	재봉틀	20	25	최대capa×80%	
		백양	중량 천매	편직기	24	25		
4	통계청 자체검사안			재봉기				
5	통계청 월별자료	8개			10*2	25*8		
					18*5			
					20*1			
6	94년 조사자료	쌍방울		편직기 (환절기)	24	25	1일직기능력(24)×25×1/1000	
		한국보훈 복지공단		편직기	11(주간 만조업)	25	1일직기능력(11)×25	
		전방군제 광주공장		편직기	24	25	1일직기능력×25×1/1000	
7	95년 본조사	팬코	매	편직기, 봉 제기	8	25	없음	
		혜양섬유 백양	매 Kg	편직기 가공공정	20 24	25 25	1일생산능력×25 1일생산능력×조업시간×조업일수	
8	외국자료	일본(1995)	대	공업용미싱			월간보유대수	니트 제품 으로 조사
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 현 표준산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	천매	편직기	18시간	25일	$C = 1\text{일직기능력(매)} \times 25 \times 1/1000$
산식개선안	Kg	편직기, 가공기	지정조 업시간	지정조 업일수	년간 $C = \text{편직기 또는 가공기의 1일}$ $\text{지정조 최대생산능력(Kg)} \times \text{설비효율}$ $\times (\text{년간지정조업일수}/12) \times$ $1/1000$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	유	조사단위 천매는 정확성, 용이성 등에서 문제가 있다
설비	유	사업체별 애로설비가 틀리다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	직기는 설비에서 지정되어 반복되어 있다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	유	'매'를 쓰기도 하나 Kg과 톤이 모든 사업체에 적용가능하다.
설비	유	사업체별로 애로공정이 다양하다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	직기능력보다 생산능력이 더 타당하다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

메리야스외의의 조사단위로는 천매가 산업현장에서 보편적으로 사용되지만 생산량을 표현하는 데에는 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성이 부족하다. 전체 물량의 절반이상을 차지하는 백양의 경우 Kg과 톤이외에 응답이 불가능하다.

나) 지정설비

생산능력을 측정할 수 있는 애로설비는 각 사업체별로 생산 특성에 따라 여러개가 존재한다. 즉 가공공정이 없는 주로 중소형 업체에서는 편직기가 애로설비이고 가공공정이 있는 대형업체의 경우 가공기가 애로공정이다. 따라서 경우에 따른 두가지 설비를 지정하여 사업체 형편에 맞게 지정, 측정토록 하였다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함된다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

직기는 측정지정설비로 지정되었으므로 반복하지 않기 위해 생산능력으로 바꾸어 1일 생산능력으로 표현이 바람직하다. 또한 직기의 준비시간 관계로 시간당 생산량의 편차가 커서 시간당 측정이 곤란하다. 그리고 조사측정의 객관성과 정확성을 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

7. 합판

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

합판은 일반건재 뿐만 아니라 가구, 캐비닛, 차량, 선박, 포장 등 기타의 용도에 가장 널리 사용되고 있는 개량목질재료이다. 합판은 광의로는 단판을 몇장이나 적층하여 접착제로 붙여 한장의 판자로 만든 것을 말하나 표준적인 것은 각층의 단판의 섬유방향을 교호로 직교시킨 홀수매를 합친 것이다. 합판은 일반합판과 가공합판으로 나뉜다. 가공합판은 일반합판에 무늬목, 무늬지 또는 플라스틱필름을 접착하거나 프린팅한 것이다.

2)현황

시장경쟁은 심하나 기술변화는 심하지 않다. 원재료(특수합판의 경우는 상대적으로 어렵다), 부품, 에너지의 어려움은 없으나 노동력 수급에는 곤란이 있다.

주요 사업체는 성장기업, 선창산업, 이견산업, 대성목재, 세풍 합판사업본부 등이다.

3)종류 및 규격

합판은 재료, 제조방법, 제품의 외관과 치수, 구성, 성질과 용도에 따라 구분한다. 보통합판은 2차가공을 하지않은 합판으로 일반용합판, 콘크리트형틀합판, 팔레트용합판, 발판용합판으로 구분한다.

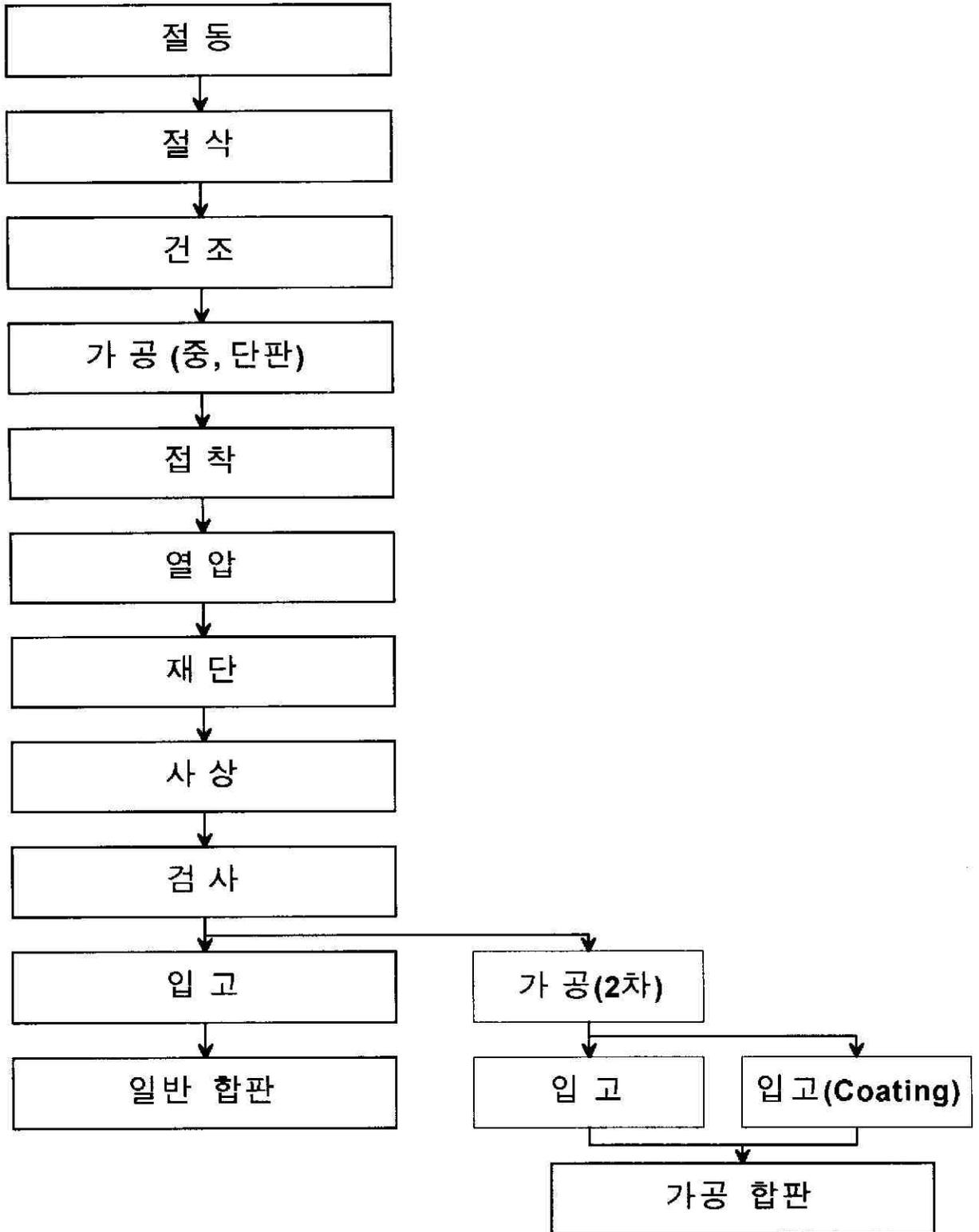
규격은 다양하나 대개 10종 - 몇백종에 이른다.

4)제조공정

사업체별로 애로설비가 다르다.

건조기의 설비능력은 Net의 경우 (건조속도/제품의 폭)×제품재적 (= 폭 × 길이 × 두께), Roller의 경우 (분당투입회수) × (1회당 투입매수) × 제품재적 = (건조속도 / 제품의 폭 × 단수) × (1회당 투입매수) × 제품재적으로 계산한다.

품목명	합 판	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력산식 조사비교표

품목명:7.합판

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		입방 미터	박취기 건조기 냉압기 열압기	20	25	1일공칭능력(입방미터)×30 ①직경×분당회전수×60분×0.55 ×30×1/3, 703.7(입방미터) ②폭×1/4.2×단의수×분당속도 ×4/84×60(분)×1/3×20×30 ③분당속도(m/min)×60(분)×c1 인치×20×30 ④박취당 냉압능력(매)×60(분) ×1냉압시간(분)×20×30×매당 입방미터 ⑤Opening수(매)×60(분)÷1열압 시간(분)×20×30×매당입방미터	
2	상장기업 조사자료	선창 성창 이건산업	매 매 매		24 22 21.49	25 30.4 25	1일생산량(매)×조업일수 1일생산능력×조업일수 1일생산능력×조업일수	
3	기초전화 조사자료	이건산업 대성목재 선창산업	파레트 매 입방미터	건조기 절삭기	24 20	25 25		
4	통계청 자체검사안		m ³	현표준과 같음				
5	통계청 월별자료	10개			9*1 10*2 20*6 22*1	24*1 25*4 26*1 30*4		
6	94년 조사자료							
7	95년 본조사	이건산업 선창산업 대성목재	m ³ m ³ m ³	rotary 열압기 rotary 건조기 rotary, 건 조기, 열압 기	21 22 24	25 25 25	애로설비시간당생산량×25×21× lose time지수 설비능력×22×25 시간당생산능력×24×25	
8	외국자료	일본 미국				전형 시간 전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 현 표준산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	m ³	박취기, 건조기, 냉압기, 열압기	20시간	25일	C= 1일공칭능력(입방미터) × 30
산식개선안	m ³	박취기 (Rotary), 건조기, 열압기	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	C= 박취기 또는 건조기 또는 열압기의 1일 최대생산능력(m ³) × 설비효율 × 지정조업 시간 × (년간지정조업일수 /12)

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 m ³ 는 대표성, 용이성에서 문제가 없다
설비	유	냉압기는 애로가 아니며 사업체별 애로설비가 틀리다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	시간당 측정이 가능하다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	m ³ 가 일반적이고 용이하다
설비	유	사업체별로 대표적인 애로공정을 나열함
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	합판의 설비생산의 피치타임이 매우 짧은 분단위이며 연속생산이므로 시간당 생산능력이 가능하며 또한 타당 하다. 또한 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

합관의 조사단위로는 m^3 가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 타당하다.

나) 지정설비

생산능력을 측정할 수 있는 애로설비는 각 사업체별로 생산제품과 설비도입 특성에 따라 여러 개가 존재한다. 즉 박취기와 건조기 그리고 열압기가 애로설비이다. 하지만 기술의 발전으로 인하여 현재 냉압기는 애로설비가 아니다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다. 합관의 경우 20시간 이상이 대부분이다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

1일 공칭능력보다는 피치타입에 의하면 시간당 생산능력이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

8. 인조가죽

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

가죽을 재생시키거나 직물이나 부직포에 폴리우레탄 등의 합성수지를 부착하여 만든 합성피혁을 말한다. 용도는 주로 구두의 갑피용이며 가방, 의류용, 안가죽용으로 사용된다. 직물이나 종이에 염화비닐수지를 발라서 만든 플라스틱레저는 조사에서 제외된다.

2) 현황

시장경쟁이 심하며 기술변화가 심하지 않다. 자동화로 노동력 수급에도 문제가 없으며 일부원재료의 경우(솔벤트) 향후 애로가 예상되며 현재로는 원재료, 부품, 에너지로 인한 생산애로는 없다. 노동력 수급에는 애로가 있으나 생산에 치명적인 것은 아니다. 주요 사업체는 신신화학, 대우 양산공장, 원풍, 두립화성 등이다.

3) 종류 및 규격

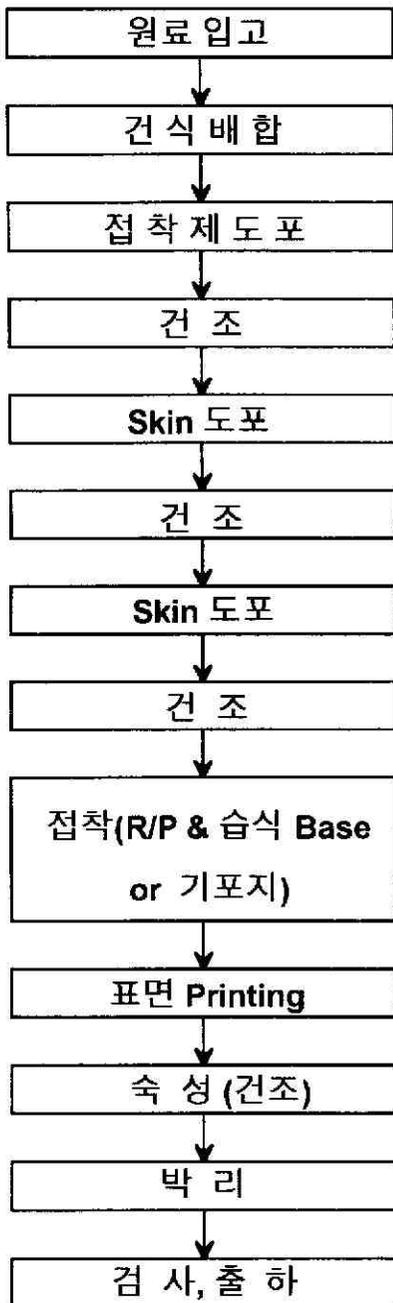
두께 0.4mm - 2.2mm, 폭 36inch - 60inch로 다양하다.

4) 제조공정

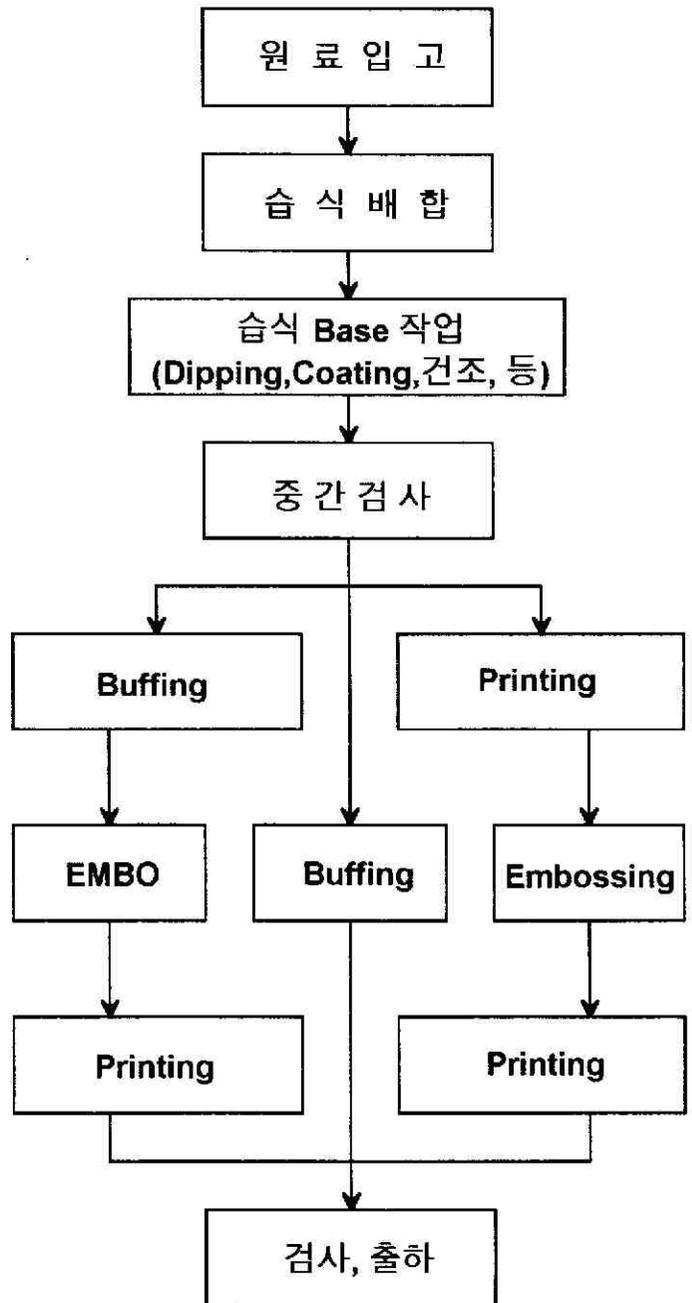
사업체별로 애로설비가 다르다.

품목명	인 조 가 죽	공정도 분류	전 체
-----	---------	--------	-----

건 식 공 정



습 식 공 정



나. 품목별 생산능력산식 조사비교표

품목명:8. 재생및 인조가죽

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		천평방 미터	코팅기	8	25	시간당기계능력(㎡)× 8 × 25 × 1/1,000	
2	상장기업 조사자료							
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체 검사안		천㎡	코팅기				
5	통계청 월별자료							
6	94년 조사자료	덕성화학 공업	천㎡	코팅기	22	25	시간당기계능력×22×25×1/1000	
		동남실업	천㎡	코팅기	8	25	시간당기계능력×8×25×1/1000	
		대우양산 공장	천㎡	코팅기	10	25	시간당기계능력×10×25×1/1000	
7	95년 본조사	덕성화학	㎡	코팅기	10	26	시간당생산능력×10×26	
		국제화성	㎡	건조기	10	25	시간당생산능력×10×25	
		대진합성	㎡	Heating drum	10	25	분당표준생산능력(㎡)×60×10×2 5×라인수	
		두림화성	yds	코팅기	20	25	시간당능력×20×25	
		신신화학 원풍(주)	㎡	압연기	20	25	시간당능력×20×25	
		㎡	발포기	16	24	시간당능력×95%×16×24		
8	외국자료	일 본						
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 현 표준산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	천 m ²	코팅기	8시간	25일	$C = \text{시간당기계능력(m}^2) \times 8 \times 25 \times 1/1000$
산식개선안	천 m ²	코팅기, 압연기, 발포기	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	① PU(폴리우레탄)방식의 경우 $C = \text{코팅기의 시간당 최대생산능력(m}^2) \times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$ ② PVC 카렌다방식의 경우 $C = \text{압연기의 시간당 최대생산능력(m}^2) \times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$ ③ PVC 캐스팅방식의 경우 $C = \text{발포기의 시간당 최대생산능력(m}^2) \times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위는 정확성, 대표성, 용이성에서 문제가 없다
설비	유	사업체별로 품목별 생산방식의 차이에 따라 애로설비가 틀리다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	기계란 용어가 편협하다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	변함 없음
설비	유	사업체별로 애로공정이 다양함을 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	생산능력이 더 일반적이다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

인조가죽의 조사단위로는 천 m^2 가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 타당하다.

나) 지정설비

생산능력을 측정할 수 있는 애로설비는 각 사업체별로 생산제품과 생산방식 특성에 따라 여러 개가 존재한다. 즉 전체 생산방식은 PVC방식과 PU방식으로 나누어지는데 PVC방식은 다시 카렌다 방식과 캐스팅방식으로 나눌수 있는데 카렌다방식의 애로공정은 압연기이고 캐스팅방식의 애로공정은 발포기이며, PU방식의 애로설비는 코팅기이므로 이 세가지 모두를 포함한다. 또한 건조기는 코팅기 안에 내장되어 있어 애로가 아니다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

대개 25일 정도 조업하나 각 사업체별로 조업일수가 일치되지 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

시간당 생산능력이 바람직하다. 다만 분당 측정도 가능하나 범용성과 분당생산량의 가치가 자세할 필요가 적기 때문에 시간당이 적절하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다. (발포기의 업계 평균능력은 약 17M, 압연기는 약 20-25M, 코팅기는 약 3-5M이다.)

9. 플라스틱압출제품

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

플라스틱압출제품은 플라스틱필름, 플라스틱 관 및 봉, 플라스틱레저 및 장판, 플라스틱새시바 등을 조사한다.

2) 현황

시장경쟁이 심하나 기술변화는 심하지 않다. 노동력수급, 원재료, 부품, 에너지의 수급상 애로가 별로 없다. 주요 사업체는 LG화학, S.K.C., 한화종합화학 진해공장 등이 있다.

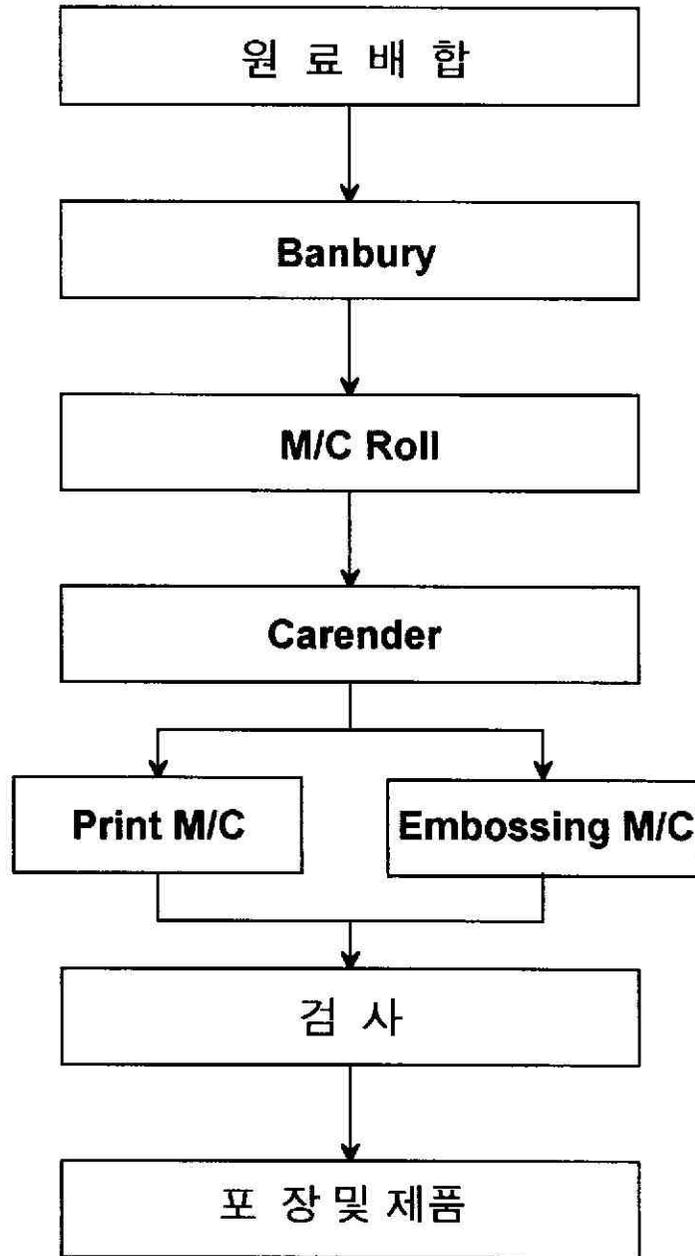
3) 종류 및 규격

4종의 규격이 있다.

4) 제조공정

플라스틱필름은 고가품과 저가품으로 구분되며 고가품의 경우 설비비는 저가이나 다품종소량생산하며 수축정도가 낮은 양질의 제품을 생산해야 하므로 뒤에서 미는 방식인 압출방식으로 생산하고 압출기가 애로설비이다. 저가품의 경우는 설비비가 높아 내량생산으로 박리다매 형태의 영업을 택하고 있어 수축정도는 문제가 되지 않으므로 앞에서 당기는 방식을 사용하여 압연기(카렌다기)가 기준이 된다. 플라스틱 관 및 봉의 경우는 압연방식으로 생산할 수 없으므로 압출기를 기준으로해야 한다. 플라스틱 레저 및 장판의 경우는 대부분의 업체들이 PVC를 원료로 가소제를 투입, 상온에서 가공하여 분말상태에서 압연방식으로 생산하는 것이 일반적이므로 압연기가 기준이 된다. 플라스틱새시바는 특성상 압연방식으로 생산이 불가하므로 압출방식을 선택해야 되며, 기준설비로는 사업체의 여건에 따라 압출기와 금형기를 택하도록 하는 것이 바람직하다. 제품의 종류가 여러가지로 많은 경우 압출기 보다 금형기가 애로설비이기도 하다. (원료의 투입으로 측정 가능하나 최근 대부분의 업체가 다품종을 생산하므로 실제적용상에 한계가 있다. 압연기의 공칭능력은 분당 42m정도 이며 산식은 생산량(m/분) = $3.14 \times 22(22\text{인치 타입}) \times 2.54(\text{cm}) \times \text{분당회전수} \div 100$ / 카렌다의 길이이며, 압출기의 공칭능력은 시간당 1ton정도로 생산량(ton) = 분당속도 x 60분 x 0.02(두께) x 0.9 (비중 : 물질의 점도) x 기계의 폭(평균 6) 이다.)

품목명	플라스틱압출제품	공정도 분류	전 체
-----	----------	--------	-----



나. 품목별 생산능력산식 조사비교표

품목명: 9.플라스틱 압출

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		M/T	압출기 사출기 Calenda기	24	30	1일생산능력(kg)×30×1/ 1,000	
2	상장기업 조사자료	거평	M/T		22	22.3	시간당 생산능력×조업시간× 조업일수	
		삼영화학	M/T			25	일생산능력×조업일수	
		서릉	M/T			25	일생산능력×조업일수	
3	기초전화 조사자료	신성화학	톤	카렌다기	24	25		
		일신화학	톤	압출기	24	30		
4	통계청 자체검사안		M/T	현표준과 동일	24	30		
5	통계청 월별자료	55개			8*1	24*2		
					24*54	25*3		
						27*1		
						28*5		
						30*44		
6	94년 조사자료	코스모산업	M/T	압출기	24	28	시간당생산능력×24×28	
		초성화학 공업 S.K.C	M/T	Calender기 제막기	24	27 30	생산능력×24×27 일생산능력×30×1/1000	
		삼영화학	M/T	압출기 Calender기	24	25	가동율×생산일수×자사표준생산 량(日)	
7	95년 본조사	SKC	M/T	압출기	24	25	1일생산능력×90%×28	
		LG화학	M/T	압출기, 금 형기	24	25	시간당생산능력×85%×24×25	
		한국종합 수지	m	카렌다기, 믹싱기	12	23	시간당생산능력×12×23	
8	외국자료	일본(1995)	ton	축합장치 중합장치 혼합기, 건조기등	24	노동협 약일수/ 12	월생산능력-실일산능력×연간조 업일수×1/12	수지 종류 별로 지정 설비 차이
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 현 표준산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	M/T	압출기, 사출기, 카렌다기	24시간	30일	$C = 1\text{일생산능력(Kg)} \times 30 \times 1/1000$
산식개선안	M/T	압출기, 압연기 (카렌다 기), 금형기	24시간	년간 지정조 업일수 /12	① 플라스틱 필름의 경우 $C = \text{압출기 또는 압연기의 1일 최대생산능력(kg)} \times \text{설비효율} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$ ② 플라스틱관 및 병의 경우 $C = \text{압출기의 1일 최대생산능력(kg)} \times \text{설비효율} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$ ③ 플라스틱 레저 및 장판의 경우 $C = \text{압연기의 1일 최대생산능력(kg)} \times \text{설비효율} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$ ④ 플라스틱 새시바의 경우 $C = \text{압출기 또는 금형기의 1일 최대생산능력(kg)} \times \text{설비효율} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위는 정확성, 대표성, 용이성에서 문제가 없다
설비	유	사출기는 애로설비가 더이상 아니다
조업시간	무	사업체별 조업시간이 일정하게 24 시간임
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	조업일수가 일정하지 않다
기타		

3)현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	변화 없음
설비	유	사출기 제외가 타당
조업시간	무	모든 사업체가 24시간 풀 가동함
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	다양한 조업일수를 반영하고 객관성 제고를 위해 최대 생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

플라스틱압출제품의 조사단위로는 M/T 가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 타당하다. 그외에 압연기의 경우 미터(m) 도 가능하다.

나) 지정설비

사출기는 더 이상 애로설비가 아니기 때문에 제외하였고 생산능력을 측정할 수 있는 애로설비는 각 사업체별로 생산제품과 설비특성에 따라 여러개가 존재한다. 즉 압출기와 압연기를 지정한다. 경우에 따라서는 금형기가 애로인 사업체도 있다.

다) 표준조업시간

전 사업체의 조업시간이 모두 24 시간으로 일치하는 특수 경우로 현 표준과 같다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

설비특성상 중간 교체의 준비시간이 많이 걸려 시간당 생산량의 편차가 커지므로 시간당 생산능력 측정은 곤란하고 1일 생산능력으로 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

10. 플라스틱사출제품

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

플라스틱 사출제품은 스티로폴접시, 일회용컵을 제외한 산업용 운반기구, 플라스틱 상자 등과 음료수 용기 등을 조사한다.

2)현황

시장경쟁이 심하며 기술변화는 심하지 않다. 원재료, 부품, 에너지 사용에는 문제가 없다. 영세업체가 많아 시설투자가 어렵다. 노동력수급상의 애로가 있어 해외인력 도입이 검토되고 있다. 주요 사업체는 내셔널 프라스틱, 덕유, 삼양사 대전공장, 동양나일론 진천공장 등이 있다.

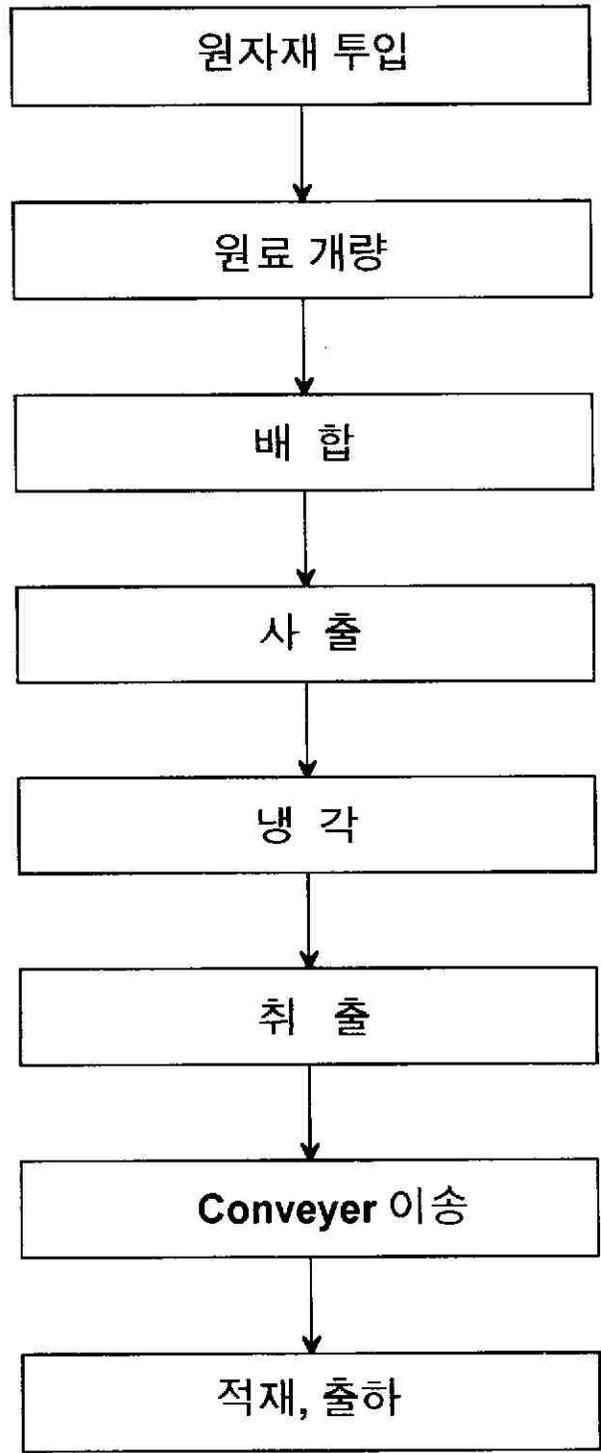
3)종류 및 규격

형태, 중량 및 크기에 따라 200종으로 나뉜다. 규격이 작업시간 및 가격과 상당히 밀접한 관계를 갖고 있는 품목이다.

4)제조공정

제품의 종류로 생산능력의 구분 산정할 수 있으나 사업체의 설비여건에 따라 생산애로의 차이가 있다. 산업용운반기구, 플라스틱박스 등은 사출기가 애로설비이나 음료수용기 등을 생산하는 사업체는 성형기가 애로설비인 경우가 많다.

품목명	플라스틱사출제품	공정도 분류	전 체
-----	----------	--------	-----



나. 품목별 생산능력산식 조사비교표

품목명: 10.플라스틱 사출

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		M/T	사출기	24	30	시간당 사출능력×24× 30× 1/1,000	
2	상장기업 조사자료	내소날 동양나이론 두산유리	M/T M/T 톤			26	일 최대생산능력(196톤)×26일× 12개월×95% (기계당 생산량×총기계수×365) -기계운영시 필요한 loss capa× 가동일수	
3	기초전화 조사자료	내소날 동진 아세아	톤 톤 톤	사출기 사출기 사출기	24 22 24	28 26 25		
4	통계청 자체검사안		M/T	사출기	24			
5	통계청 월별자료	20개			20*1 24*19	15*1 25*1 30*18		
6	94년 조사자료	동양나이론 진천공장 두산유리 음성공장 내소날 플라스틱	M/T M/T M/T	성형기 성형기 사출기	24 24 24	30 15 30	시간당사출능력×24×30×1/1000 1일생산량×15 시간당사출능력×24×30	
7	95년 본조사	아세아기계 내셔널플라 스틱 동양나이론 덕유 두산유리	M/T M/T M/T Kg 병수	사출기 사출기 사출기 성형기	20 24 22.5 24	22 28 26 26	1일생산능력×조업시간×조업일 수 사출기시간당생산능력×24×28 시간당능력×22.5×26 분당능력×60×24×26	영세 생산 증지
8	외국자료	일본(1995) 미 국	ton US\$			노동협 24 전형 시간	월생산능력=실일산능력×연간조 업일수×1/12 완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 현 표준산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	M/T	사출기	24시간	30일	$C = \text{시간당사출능력} \times 24 \times 30 \times 1/1000$
산식개선안	M/T	사출기 성형기	24시간	년간 지정조 업일수 /12	① 산업용 운반기구, 플라스틱 박스의 경우 $C = \text{사출기의 1일 최대생산능}$ $\text{력(kg)} \times \text{설비효율} \times (\text{년간}$ $\text{지정조업일수}/12) \times 1/1000$ ② 음료수용기의 경우 $C = \text{성형기의 1일 최대생산능}$ $\text{력(kg)} \times \text{설비효율} \times (\text{년간}$ $\text{지정조업일수}/12) \times 1/1000$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위는 정확성, 대표성, 용이성에서 문제가 없다
설비	무	문제 없음
조업시간	무	문제 없음
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	시간당 생산량 측정시 편차가 심하다.
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	현 표준과 같다
설비	무	현 표준과 같다
조업시간	무	모두 24시간 가동으로 변화가 없다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	준비시간과 교체시간으로 인해 1일 생산능력이 더 타당하다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

플라스틱 사출제품의 조사단위로는 M/T가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 타당하다.

나) 지정설비

대부분 사업체의 경우 사출기가 애로 공정이며 경우에 따라서는 용기의 경우 성형기가 애로일 수 있다.

다) 표준조업시간

전 사업체의 조업시간이 모두 24 시간으로 일치하는 특수 경우로 현 표준과 같다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

시간당 생산능력 측정시 사출기의 금형 변경으로 인한 준비시간이 크기 때문에 생산량의 편차가 클 가능성이 있으므로 1일 생산능력이 바람직하다. 더우기 제품의 크기에 따라 굳는 속도가 달라 시간별 생산량 측정이 어렵다. 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대 생산능력과 설비효율을 도입하였다.

11. 안전유리

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

안전유리는 사람과 재산을 보호할 목적으로 특수가공한 것으로 압력, 충격, 온도변화에 대한 강도를 높인 것으로 차량용안전유리와 건물용안전유리로 나뉜다. 차량용안전유리는 강화유리, 접합유리를 조사하고 건물용유리는 강화유리, 열선반사유리, 접합유리, 복층유리 색소부유리를 조사한다.

2)현황

시장경쟁과 기술변화가 모두 심하다. 판유리의 공급차질로 원재료의 구득상의 애로가 된 적이 있으며, 전압이 일정치 않아 에너지도 생산의 애로가 될 수 있다. 장치산업으로 시설투자가 어렵고 노동력 수급도 어렵다.

주요 사업체는 금강, 한국안전유리공업, 아원유리공업, 성우특수유리 등이 있다.

3)종류 및 규격

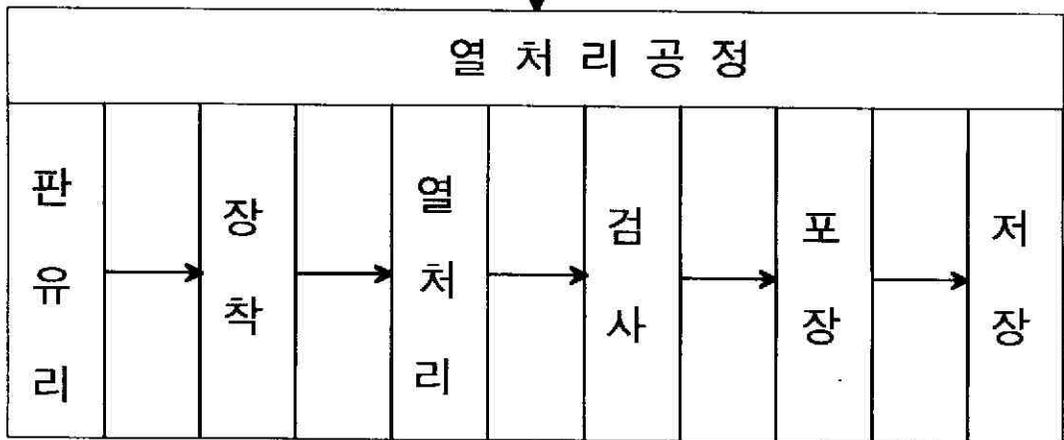
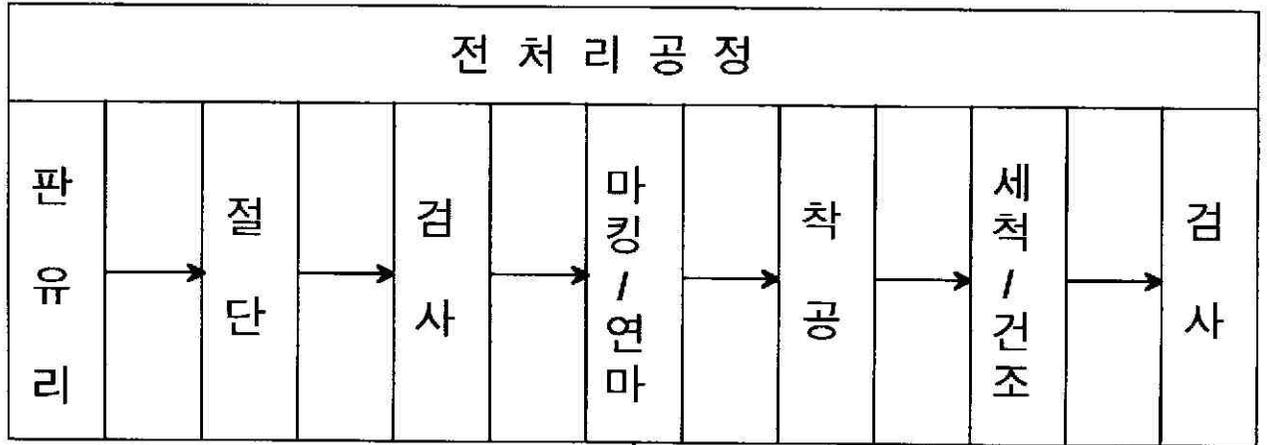
크게 건축용유리와 차량용안전유리로 나뉜다.

4)제조공정

자동차용 유리의 경우 앞, 옆, 뒤 유리를 모두 대량으로 생산하는 업체의 경우각 공정에서 자동화로 앞, 옆, 뒤 유리가 동시에 생산되며 공정별로 여러설비가 친밀하게 연계되어 작업이 이루어 지므로 설비를 기준으로 하기 어렵고 공정을 기준으로능력을 측정해야 한다. 앞유리는 전처리, 성형, 접합공정으로 구분되며, 옆유리는 전처리, 성형공정으로 구분되며, 뒷유리는 전처리, 성형, 납땜공정으로 구분된다. 사업체의 여건에 따라 능력산정의 기준공정에는 차이가 있다. 일부는 전처리공정, 일부는 성형공정 등이다. 중소형업체는 앞, 옆, 뒤중 한가지만 생산하는 업체가 많아 설비로 측정가능하나 애로설비는 다양하다.

건축용유리의 경우 강화유리는 4mm의 경우 사이클타임이 3분 정도이고 1mm증가시 3분씩 추가된다. 6mm가 일반적인 규격이다. 접합유리는 예열의 사이클 타임이 1-3시간 정도이고 식힘이 1-3시간 정도이어서 총 사이클 타임은 2-6시간 정도이다.

품목명	안전 유리	공정도 분류	전 체
-----	-------	--------	-----



나. 품목별 생산능력산식 조사비교표

품목명:11.안전유리

No.	조사분류	사업체명	단위	주요설비 (애로설비)	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		C/S	강화처리제	24	30	1일 생산능력(C/S)×30	
2	상장기업 조사자료							
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안							
5	통계청 월별자료	17개			10*2 20*1 24*14	25*4 30*13		
6	94년 조사자료	삼신안전 유리공업사 한성공업 대원안전 유리공업 국영유리	C/S C/S C/S	강화처리기 " "	8 20	25 25 25	시간당생산능력×8×25 1일생산능력×25 시간당생산능력×20×25	
7	95년 본조사	대원안전 유리 금강	C/S 매 매	재단기 세척기 예열로 강화처리기 벤딩커브설 비, 절단기 전처리공정	8 순수 20(24) 24	25 22.5 26.5	없음 시간당생산능력×20×22.5 시간당능력×24×26.5×가동율× 수율	건축 용 자동 차용
8	외국자료	일본(1995) 미 국	m ² US\$	성형로 	통상 조업 시간	통상연 간조업 일수× 1/12 전형 일수	성형로의 능력 완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 현 표준산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	C/S	강화처리 제	24시간	30일	$C = 1\text{일생산능력}(C/S) \times 30$
산식개선안	C/S	예열로, 강화로, 성형로	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	① 자동차용 유리의 경우 $C = \text{성형로의 1일 최대생산능}$ $\text{력}(C/S) \times \text{설비효율} \times (\text{년간}$ $\text{지정조업일수}/12)$ ② 건축용 강화유리의 경우 $C = \text{강화로의 1일 최대생산능}$ $\text{력}(C/S) \times \text{설비효율} \times (\text{년간}$ $\text{지정조업일수}/12)$ ③ 건축용 점합유리의 경우 $C = \text{예열로의 1일 최대생산능}$ $\text{력}(C/S) \times \text{설비효율} \times (\text{년간}$ $\text{지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 C/S 가 대표적으로 문제가 없다
설비	유	사업체별 제품에 따라 애로설비가 틀리다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	표준시간과 표준일수를 수정
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	매을 쓰기도 하나 C/S가 일반적이고 용이하다
설비	유	사업체의 제품별 애로공정을 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

안전유리의 조사단위로는 C/S가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 대표성 과 측정 용이성에서 타당하다. 그러나 건축용은 바로 C/S의 측정이 가능하나 자동차용으로는 맬을 사용하며 이는 환산이 가능하다.

나) 지정설비

건축용은 강화유리와 접합유리로 나누어지며 강화유리는 강화로가, 접합유리는 예열로가 애로 설비이며 자동차 유리의 경우 성형로가 애로 공정이다. 이와 같이 측정할 수 있는 애로설비는 각 사업체별로 생산제품과 설비특성에 따라 여러개가 존재한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정 한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체 별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

자동차용과 건축용을 합하여 종합적으로는 1일 생산능력이 바람직하다. 이는 예열로 등의 예열 시간이 1 내지 3시간으로 준비시간이 크기 때문에 시간당 측정시 편차가 크기 때문이다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

12. 레미콘

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

레미콘은 정비된 콘크리트 제조설비를 갖춘 공장으로 부터 수시로 구득할 수 있는 시멘트, 물, 골재의 혼합된 굳지 않은 상태의 콘크리트 반죽이다.

2) 현황

응결이 빨라 사용지역까지 근거리에 위치해야 하는 내수위주의 품목이며, 봄과 가을의 성수기에 가동율이 급증하는 경향을 보이는 품목이다.

시장경쟁이 심하며 기술변화는 거의 없는 품목이다. 원재료, 부품, 에너지 문제는 애로가 없으나 시설투자는 쉽지 않다. 노동력의 수급에는 어려움이 없다.

주요 사업체는 경인실업, 성신양회공업, 공영사, 원우아스콘, 아주산업 등이 있다.

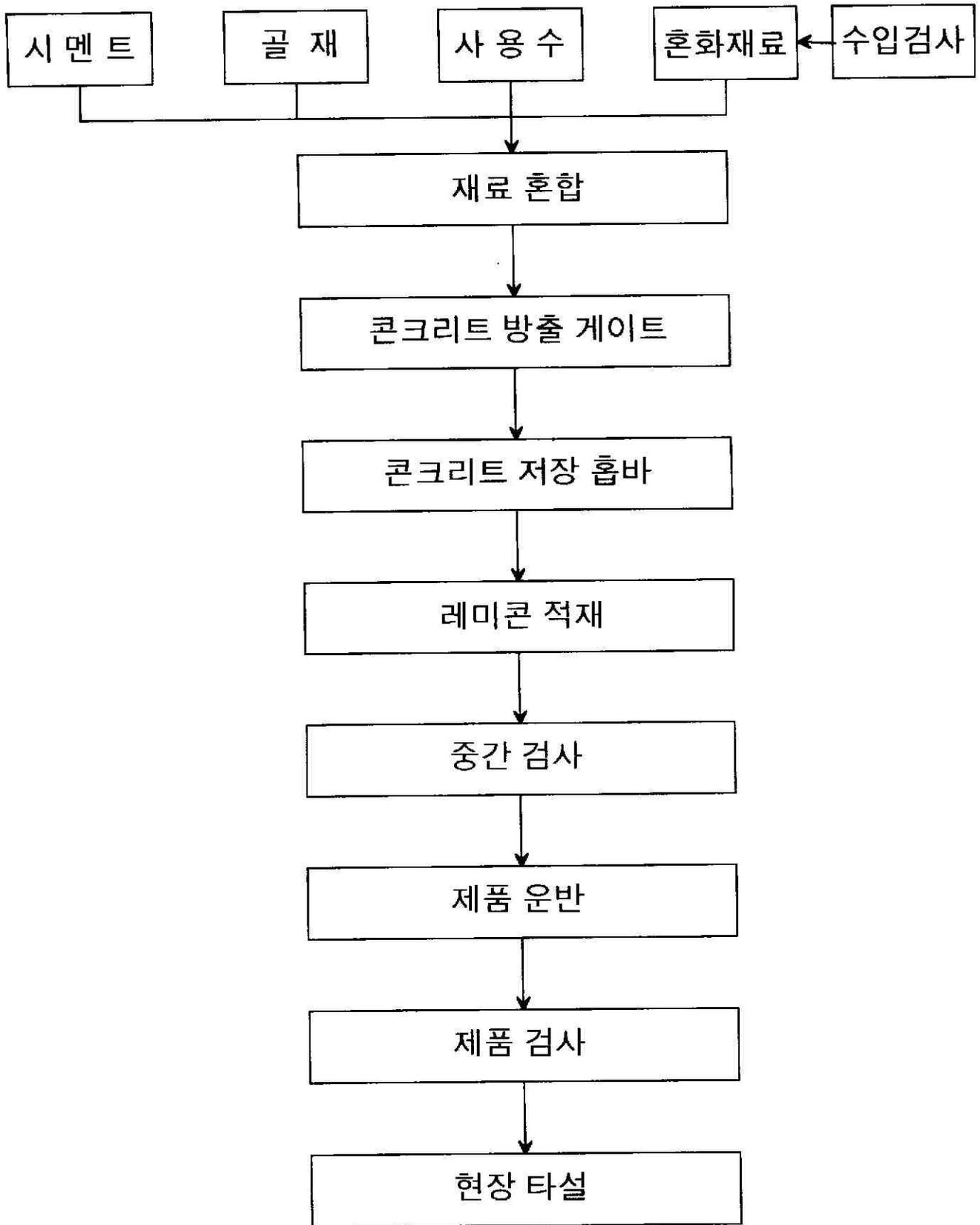
3) 종류 및 규격

60 - 80가지의 규격이 있다.

4) 제조공정

생산방법은 건식과 습식으로 구분되며 국내의 레미콘은 전부 건식이다.

품목명	레 미 콘	공정도 분류	전 체
-----	-------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 12.레미콘

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		천 입방 미터	혼합기	8	25	1일 생산능력×25×1/1,000	
2	상장기업 조사자료	한일시멘트	M/T		21.6	24.8	최대생산능력×가동일수	
		쌍용양회	입방미터		8	25	시간당 생산능력×조업시간× 조업일수	
		동양시멘트	입방미터		8	20.8	시간당 생산능력×조업시간× 조업일수	
3	기초전화 조사자료	강원사업	루베	컴퓨터서	12	25		
		아주산업	루베	혼합기	10	28		
		쌍용양회	입방미터	혼합기	10	28		
4	통계청 자체검사안		천 ³	혼합기				
5	통계청 월별자료	35개			8*18 10*16 12*1	25*34 28*1		
6	94년 조사자료	고려산업	천 ³	혼합기	8	25	시간당생산능력×8×25	
		삼표산업	"	"	10	25	시간당생산능력×10×25	
		경동산업	"	"	9	25	시간당생산능력×9×25	
7	95년 본조사	강원산업	m ³	혼합기	14	28	없음	
		아주산업	m ³	"	8	28	시간당기계능력×8×28	
		한일시멘트	m ³	"	10	25	시간당생산능력×10×25	
		쌍용양회	m ³	"			시간당생산능력×조업시간×조업 일수	
8	외국자료	일 본						
		미 국	US		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	천 m^3	혼합기	8시간	25일	$C = 1\text{일 생산능력} \times 25 \times 1/1000$
산식개선안	천 m^3	혼합기	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{혼합기의 시간당 최대생산} \times \text{설비효율} \times \text{지정} \times \text{조업시간} \times (\text{년간지정조업일} \times \text{수}/12) \times 1/1000$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 천 m^3 는 정확성, 대표성, 용이성에서 문제가 없다
설비	무	문제 없음
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	시간당 측정이 가능하다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	m^3 가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	무	현 표준과 같다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 생산능력 측정이 더 타당하다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

레미콘의 조사단위로는 루배(m^3)가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 타당하다.

나) 지정설비

혼합기로 현 표준과 같다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

혼합기 1대에 약 3 - 3.5 루베 정도 들어가며 원재료 투입에서 배출 완료까지 Cycle time이 35 초 정도 소요되고 혼합기는 대개 2대 이상 보유하고 있어 시간당 생산능력 측정이 가능하며 되도록 객관성을 높이기 위해서는 시간당 생산능력 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

13. 콘크리트전주 및 파일

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

시멘트와 골재를 섞어 철선과 철근을 내장하여 만든 전주와 말뚝으로 원심력 철근 콘크리트 전주와 말뚝, 프리텐션방식 원심력 PC전주와 말뚝으로 나뉜다.

원심력 철근콘크리트 전주는 원심력을 이용하여 제조한 콘크리트 전주로서 용도는 주로 송전, 배전, 통신 및 조명용이다. 프리텐션방식 원심력 PC전주는 토건공사의 기초보강제로 사용한다.

2)현황

주요 사업체는 대림콘크리트공업, 새한콘크리트공업, 영풍공업, 삼화기업 등이 있다.

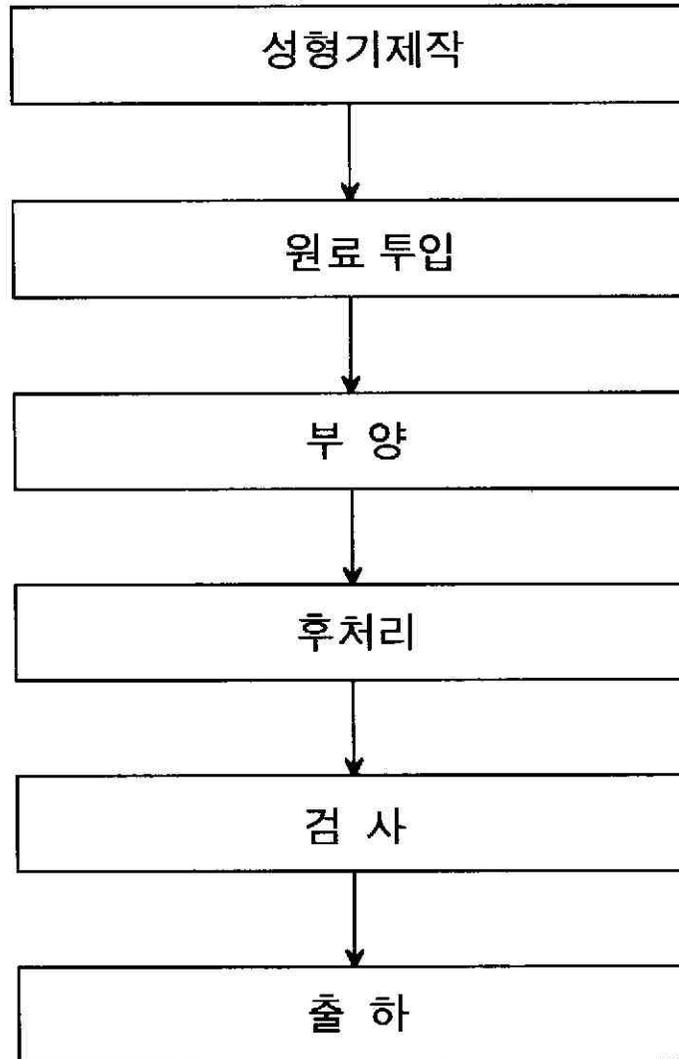
3)종류 및 규격

표준규격은 과거에는 350mm이었으나 현재 55%를 점하고 있는 400mm × 12m (PHC파일의 경우 2.13톤, pc파일의 경우 2.39톤)이다.

4)제조공정

사업체마다 layout, 설비여건이 달라 애로공정이 각각 다르다. 이는 우리 사업체들이 일본의 사업체들로 부터 레이아웃과 설비에 대한 벤치마킹을 행함으로써 각각 상이한 상황을 마련하기 때문이다.

품목명	콘크리트 전주및 파일	공정도 분류	전 체
-----	-------------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명:13.콘크리트 전주 및 파일

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		본	회전대 MOULD	16	25	시간당 회전능력×16×25	
2	상장기업 조사자료	부산산업	본		10	25		
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		본	회전대				
5	통계청 월별자료	28개		10*3 11*1 12*1 16*15 18*1 20*4	22*2 24*1	25*26 26*2		
6	94년 조사자료	효신산업 동진산업 동서산업	본 본 본	회전대 회전대 회전대	20 22	25 25	연간생산량/12 시간당회전능력×20×25 시간당회전능력×22×25	
7	95년 본조사	새한콘크리트 동서산업 대림콘크리트	본 본 본	콘크리트투 입기, 원심 대 원심대 믹서	19 10 16	25 25 25	시간당생산능력×19×25 시간당생산능력×10×25 시간당생산능력×16×25	
8	외국자료	일본 미국						
		미국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	본	회전대 Mould	16시간	25일	$C = \text{시간당회전능력} \times 16 \times 25$
산식개선안	M/T	회전대	지정조 업시간	지정조 업일수 /12	$C = \text{회전대의 시간당 최대생산} \times \text{설비효율} \times \text{지정조업} \times \text{시간} \times (\text{년간지정조업일수} / 12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	유	규격이 다양하여 본으로 측정이 곤란하다
설비	유	문제가 없으나 범위가 작다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	조업시간과 조업일수를 변화
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	유	본을 쓰기도 하나 M/T가 대표성이 있다
설비	유	범위를 넓힘
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	피치 타임이 1분정도로 시간당 생산능력 측정이 타당하다. 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

콘크리트전주 및 파일의 조사단위로는 본을 쓰기도 하나 규격별 무게차가 커서 생산량을 포괄하기가 곤란하여 M/T를 사용하며 이는 생산량을 표현하는데 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 타당하다.

나) 지정설비

회전대 Mould를 포괄적이고 일반적인 회전대로 명칭을 바꾼다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

1본 생산의 Cycle time이 약 12-18분 정도 소요되며 Pitch time은 1분정도로 시간당 생산량 측정이 가능하므로 시간당 측정이 객관성 측면에서 더 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

14. 강관

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

관면 형상이 원형 및 각형으로 내부가 비어있는 강재를 칭하며 가스, 물, 기름 등의 배관, 수송용으로부터 화학공업의 장치용과 건축물의 구조용에 이르기 까지 용도가 다양하다.

2) 현황

무계목강관의 경우는 외국의 수입상과의 경쟁이 심하고 기술변화는 빠르지 않다. 노동력, 원재료, 부품, 에너지 등 전반적인 생산조건에 애로가 거의 없다. 용접강관은 시장경쟁이 상대적으로 심하다.

주요 사업체로는 무계목 강관은 삼미종합특수강이, 용접강관은 현대강관, 부산파이프, 럭키금속, 경안실업, 대양강관, 성원파이프, 한국강관 등이 있다.

3) 종류 및 규격

강관은 무계목강관(Seamless Pipe)와 용접강관(Welding Pipe)으로 나뉘며, 강종별로는 탄소강, 합금강, 스텐레스강, 베어링강, 특수합금강으로, 용도별로는 배관용, 열교환기 보일러용, 기계구조용, 위생용, 시추용 등으로 나뉜다.

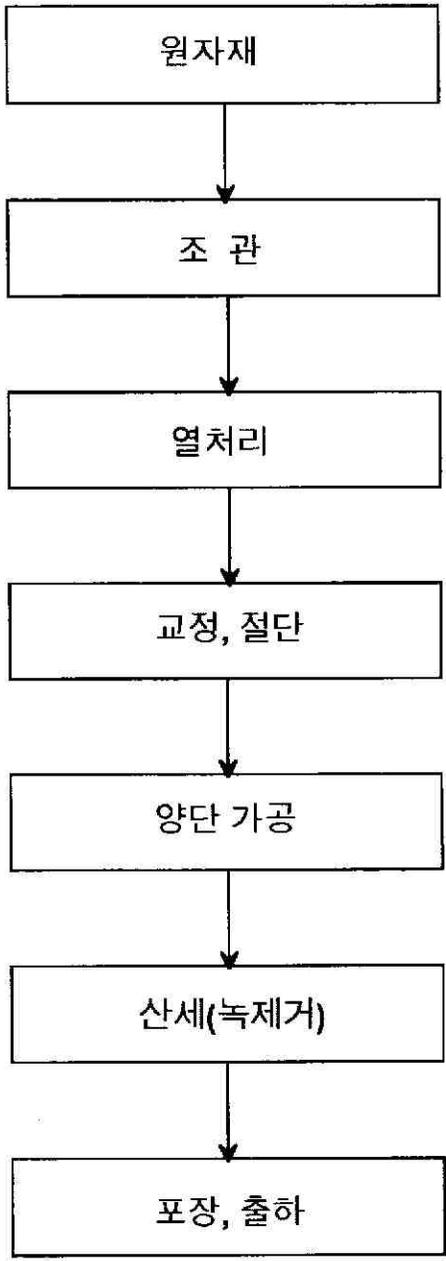
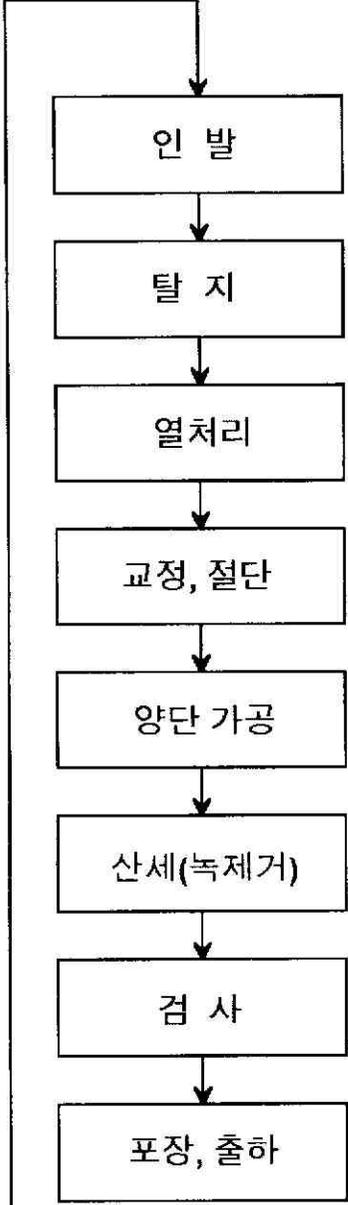
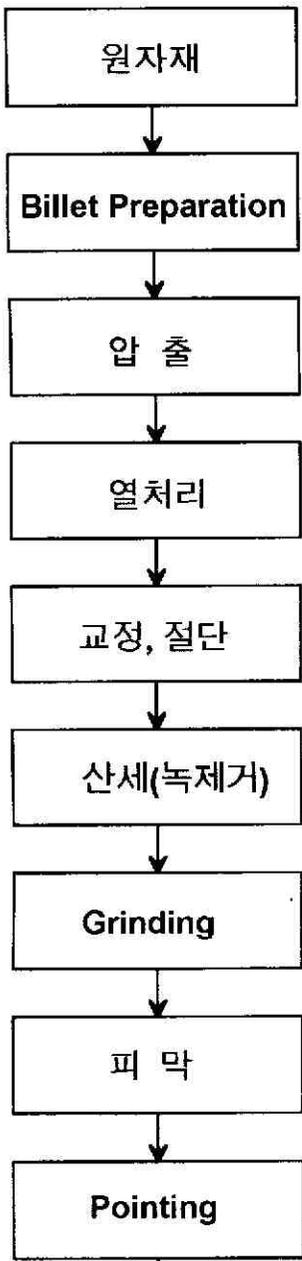
4) 제조공정

용접강관의 생산능력 = 조관기의 스피드(m/분) × 60 × 조업시간 × 조업일수
× 설비효율 × 기준규격당 무게(M/T/m)

품목명	강 관	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----

무계목

용접관



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 14. 강관

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현표준산식		M/T	조관기	8	25	조관기 Speed×60×8×25×조관 기당 평균가동율×기준규격당 무게	
2	상장기업 조사자료	부산파이프 한국주철관 한국강관	톤 톤 톤		16, 24 9	25 24 25	시간당생산량×조업시간×조업일 일생산량×조업일수 조관기수×일생산량×조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		M/T	조관기 EXTUISION PRESSOR	21	28		
5	통계청 월별자료	19개			8*4 10*6 16*1 18*1 20*4 24*3	25*13 27*1 29*1 30*4		
6	94년 조사자료	마산강관 동부제강 동양철강	M/T M/T M/T	조관기 " "	10 10 20	25 27 25	시간당능력×10×25 시간당능력×10×27 시간당능력×20×25	
7	95년 본조사	부산파이프 삼미종합 특수강 현대강관	M/T M/T M/T	조관기 압출기 조관기	16 16 20	25 26 23	조관기speed(m/분)×60×16×25 ×조관기당평균가동율×기준규격 당무게(M/T / m) 시간당생산ton수×(순작업시간/ 가동시간)×(가동시간/Calender 시간) 조관기의연간조관능력/12	대형
8	외국자료	일 본 미 국	US		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	M/T	조관기	8시간	25일	조관기 Speed × 60 × 8 × 25 × 조관기당 평균가동율 × 기준 규격당무게
산식개선안	M/T	압출기, 조관기, 도금로	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	①무계목 강관의 경우 C= 압출기의 시간당 최대생산 능력(kg) × 설비효율 × 지정 조업시간 × (년간지정조업일 수/12) × 1/1000 ②용접 강관의 경우 C= 조관기의 시간당 최대생산 능력(kg) × 설비효율 × 지정 조업시간 × (년간지정조업일 수/12) × 1/1000 ③백관의 경우 C= 도금로의 시간당 최대생산 능력(kg) × 설비효율 × 지정 조업시간 × (년간지정조업일 수/12) × 1/1000

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 M/T는 정확성, 대표성, 용이성에서 문제가 없다
설비	유	사업체의 제품별 애로설비가 틀리다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	시간당 생산 능력 산출이 가능하다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	M/T 가 일반적이고 용이하여 변함이 없다
설비	유	사업체별로 다양한 애로공정을 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 생산능력이 더 타당하다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

강관의 조사단위로는 M/T 가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 타당하다.

나) 지정설비

생산능력을 측정할 수 있는 애로설비는 각 사업체별로 생산제품과 설비도입 특성에 따라 여러 개가 존재한다. 강관의 경우 무게목강관과 용접강관으로 나눌수 있으며 용접강관은 백관과 흑관으로 나눈다. 무게목의 경우는 압출기, 백관의 경우는 도금로, 흑관의 경우는 조관기가 각각 애로 공정이다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

피치 타임이 몇초에서 몇분 정도가 되므로 시간당 생산능력이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

15. 회주물

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

회주물은 전기로에 회주철을 투입하여 용해시킨 후 일정한 형태로 냉각시켜 조형한 회색주철 제품이다. 석탄난로, 맨홀, 기계부품으로 사용된다.

2) 현황

해외시장을 비롯한 시장경쟁이 심하며 기술변화는 크지 않다. 3D 업종으로 노동력수급이 쉽지 않으나 원재료, 부품 구득에는 애로가 없다. 주조공정에 전기사용량이 많아 사용 전기용량에 애로가 발생할 수 있다.

주요 사업체로는 LG전자, 효성중공업, 도투락, 대동금속, 아주금속공업 등이 있다.

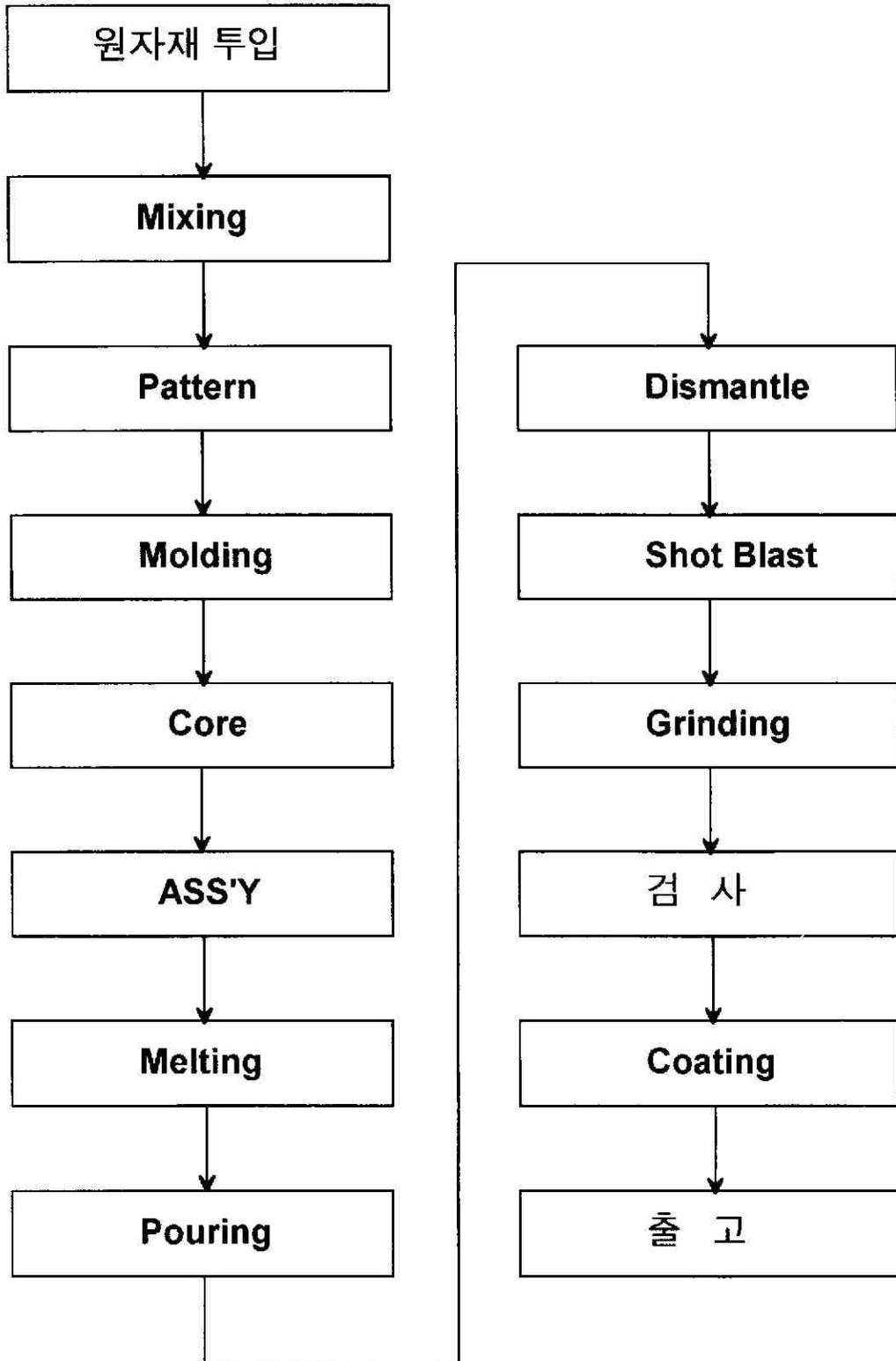
3) 종류 및 규격

회주물은 제품무게에 따라 대형, 중형, 소형으로 구분하며, 표준규격의 경우 4가지 정도로 규격화되어 있다. 주문에 따라 비표준제품을 달리 생산한다.

4) 제조공정

전기로의 생산능력 = 1일 전기로 용해량(Kg) × 용해횟수 × 조업일수 × 1/1000

품목명	회 주 물	공정도 분류	전 체
-----	-------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 15.회주물

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		M/T	전기로	24	25	1일 전기로 용해량×용해회수× 25일×1/1,000	
2	상장기업 조사자료	강원산업 부산주공	톤 톤		20	24	시간당 생산능력×조업시간× 조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		M/T	전기로				
5	통계청 월별자료	22개			8*3 9*2 10*3 20*2 24*12	24*2 25*20		
6	94년 조사자료	봉신중기 금성사 형제합동 공업사 호성중공업	M/T M/T M/T Ton	전기로 전기로 용선로 용해로	10 20 10 8	25 25 25 24	1일용해량×회수×25 시간당생산능력×20×25 시간당생산능력×10×25	
7	95년 본조사	대우중공업	Ton	조형설비	24	26	*자동라인 월생산가동시간×시간당mold수× mold당중량×기계가동율 *수조형라인 생산가동시간×Kg/M.H×작업인원 없음	
8	외국자료	일본 미국			전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	M/T	전기로	24시간	25일	$C = 1 \text{일 전기로 용해량} \times \text{용해 회수} \times 25 \text{일} \times 1/1000$
산식개선안	M/T	전기로, 조형설비	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{시간당 전기로 최대용해량 (kg)} \times \text{설비효율} \times \text{지정조업 시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$ ② 조형설비의 경우 $C = \text{조형설비의 시간당 최대 생산능력(kg)} \times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 M/T 는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	사업체별 애로설비가 틀리다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	시간당 측정이 가능하다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	M/T 가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	사업체별로 애로공정이 다양함을 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 생산능력이 더 타당하다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

회주물의 조사단위로는 M/T가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

회주물의 생산능력을 측정할 수 있는 애로설비는 각 사업체별로 생산제품과 설비도입 특성에 따라 전기로(용해로)와 조형설비가 존재하여 둘을 채택하였다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

피치 타임이 100초 정도로 시간당 측정이 가능하므로 객관성을 위해 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

16. 건물용 샷시 및 창틀

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

샷시문 및 창틀은 철판, 스테인레스 강판, 알루미늄 판 및 알루미늄바를 이용하여 만든 건물용 샷시문 및 창틀을 칭한다.

2)현황

시장경쟁은 심하나 기술변화는 심하지 않다. 원재료와 에너지 수급은 어려움이 없으나 부품조달과 노동력 수급상의 애로가 약간 있다. 전형적인 다품종소량생산품목이다.

컨테이너와 지하철 구조물 등을 동시에 생산하고 있는 사업체도 있지만 동일한 생산라인에서 생산되는 것이 아니므로 생산능력 측정에 특별한 문제가 없다.

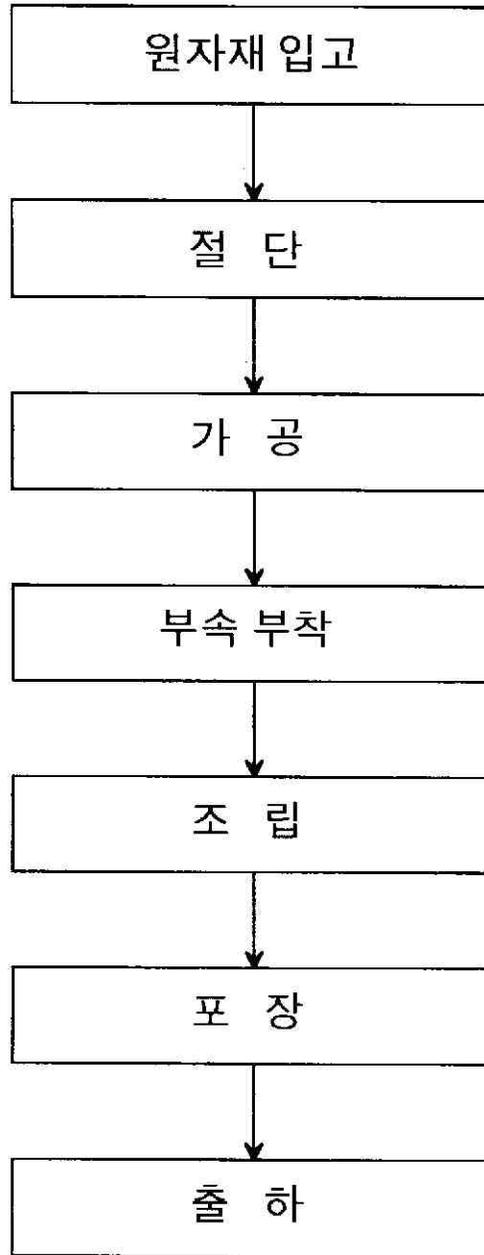
3)종류 및 규격

크기, 색상의 다양성 등을 고려하면 종류가 2-3천종에 이른다. 이러한 다양성이 cycle time 을 늘어나고 있는 추세이어서 시간별 측정 보다는 1일 단위로 측정하는 것이 현실적이다. 주문생산이 주요 비중을 차지하므로 규격이 다양할 수 밖에 없다.

4)제조공정

일반공정은 원료--> 주조 (용도에 따라 재질을 조정하여 원형으로 압출이 가능하도록한 상태 인빌렛생산) --> 압출 --> 피막 (여러 탱크를 크레인으로 연결시킨 것으로 각종 약품을 투입, 산화방지 및 색상조정하는 공정:주로 아파트용) 및 페인팅(주로 건물에 사용되며 피막공정 보다 설비비가 적게 든다.) 등이다. 압출기로 생산능력을 산정하기도 하나 그 경우는 조사포괄범위에서 제외된 품목을 동시에 생산하는 사업체의 경우에만 해당한다.

품목명	건물용샷시, 창틀	공정도 분류	전 체
-----	-----------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 16.건물용 샷시문 및 창틀

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		M/T				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	남선알루미늄	톤		22	25	시간당 생산능력×설비대수×조 업시간×조업일수	
		동양강철	톤		12	25	압출기 1일 생산능력×조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체 검사안		M/T	절단기, 절곡기, 유압프레스 , 압출기				
5	통계청 월별자료	11개			8*4 9*3 10*3 24*1	25*8 26*1 30*2		
6	94년 조사자료	한국초진공업	M/T	롤성형기	10	28	시간당생산능력×10×28	
		신동방산업사	M/T	단기재	10	30	시간당생산능력×10×30	
		한국진카트	M/T			30	1일생산능력×30	
7	95년 본조사	풍진금속	매	용접, 조립 공정	8-10	24-25	시간당조립능력×조업시간×조업 일수	조립
		남선알루미늄	Kg, M/T	피막공정	24	25	일간생산능력×24×25	생산
		서울알루미늄	M/T	조립공정	11.5	25	시간당조립능력×조업시간×조업 일수	조립
		현대알루미늄	Ton	없음	20	22	조립능력	
8	외국자료	일 본						
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	M/T				월간 기계공업능력
산식개선안	M/T	조립라인, 피막설비	지정조 업시간	지정조 업일수 /12	① 조립을 주로하는 경우 $C = \text{조립라인의 1일 최대조립능력(M/T)} \times \text{작업효율} \times (\text{년간 지정조업일수}/12)$ ② 샷시생산을 주로하거나 가 공 및 조립공정을 동시에 하는 경우 $C = \text{피막설비의 1일 최대생산능력(M/T)} \times \text{설비효율} \times (\text{년간 지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 M/T는 문제가 없다
설비	유	설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	1일 측정이 가능하다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	M/T 가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로설비를 찾아 내었다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	1일 생산능력 측정이 가능하다. 또한 객관성 제고를 위 해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

건물용 사시 및 창틀의 조사단위로는 M/T가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 타당하다.

나) 지정설비

사업체를 생산업체와 조립만 하는 조립업체로 양분할 수 있고 조립업체는 조립라인이 애로 이고 생산업체는 피막공정이 애로 공정이다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체 별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

조립이나 피막의 경우 시간당 생산능력 측정이 곤란하므로 1일 생산능력이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

17. 금속패널제품

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

스치로폴(Expanded Poly-Styrene), 발포폴리우레탄을 내심재로 하고 양면착색 아연도강판 마감으로 구성된 벽체 및 지붕용 조립식 단열 샌드위치 패널로 단열효과와 시공비절감 및 공기단축, 방수, 방습, 방음의 효과가 있다. 각종 공장, 작업실, 창고, 일반조립식 건물 등에 사용된다.

2)현황

70여개 업체가 시장에 참여하고 있어 시장경쟁이 심하며 기술변화는 크지 않다. 철판의 공급이 생산량에 영향을 미치고 있으며 부품과 에너지 상의 문제는 없다. 노동력 수급에는 애로가 있다. 주요사업체로는 기린산업, 연합인슈, 한보철강, 은성화학 등이 있다.

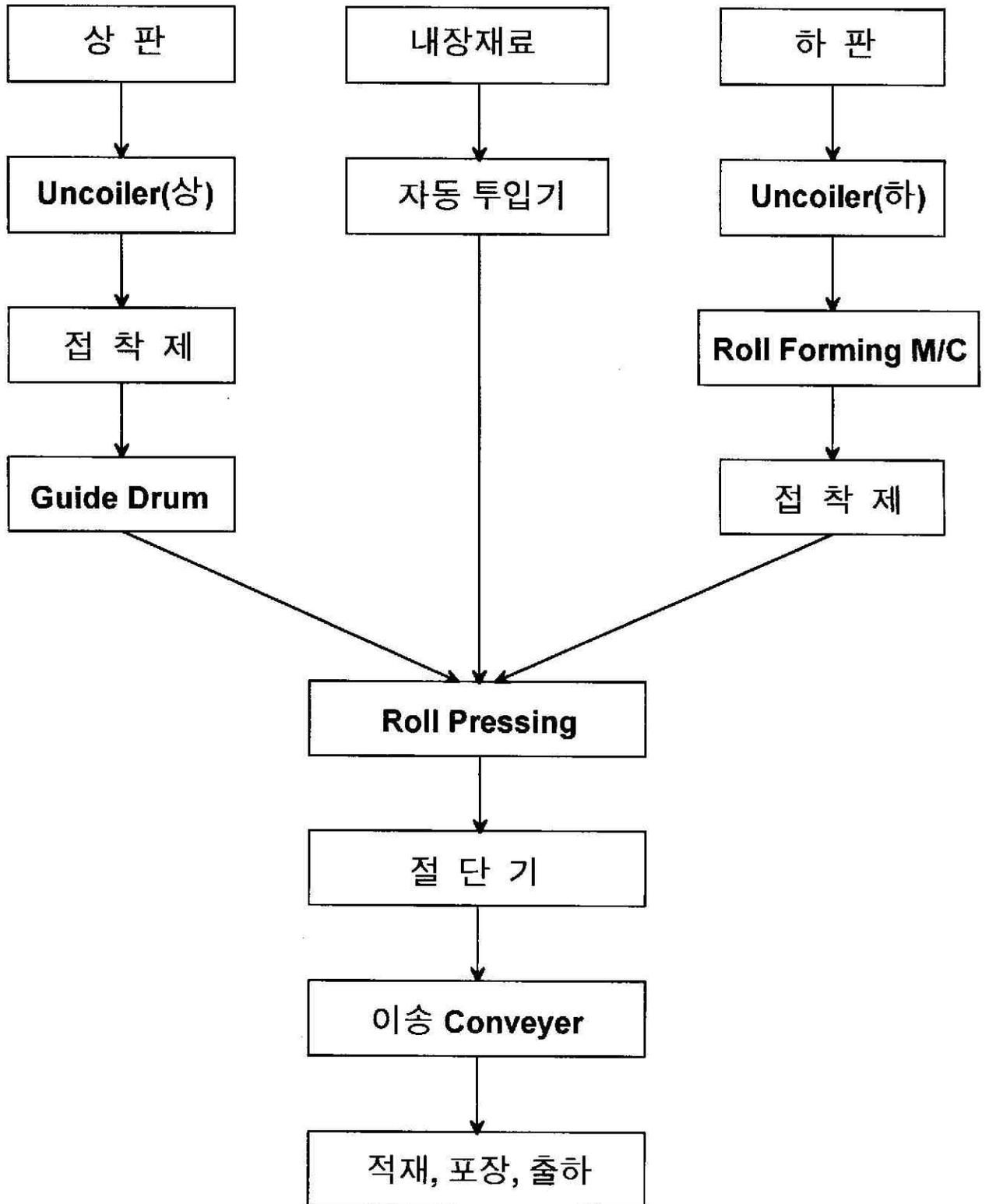
3)종류 및 규격

내심재에 따라 지정설비가 다르고 내심재가 동일한 경우에도 사업체별로 지정설비가 달라진다. 그러므로 생산능력의 측정과 관련지어볼 때 금속패널제품은 내심재가 스티로폴(EPS)인가 폴리우레탄인가와 두께(40, 50, 75, 100mm)에 따라 규격이 달라진다.

4)제조공정

생산위주의 업체와 조립위주업체로 생산공정이 나뉜다.

품목명	금속패널제품	공정도 분류	
-----	--------	--------	--



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명:17.금속패널제품

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		평방 미터	전기절단기	8	25	시간당 생산라인 능력×8×25	
2	상장기업 조사자료	연합인슈	평방 미터		8	25	시간당 라인 생산능력(250)× 라인수×조업시간×조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안			더블프레스 콘베이어	9	25		
5	통계청 월별자료	26개			8*23 9*2 12*1	24*2 25*23 26*1		
6	94년 조사자료	연합인슈 흥진포쇄	m ² m ²	전기절단기 (커팅기) 전기절단기	9 8	25 25	시간당 생산능력×9×25 시간당생산능력×8×25	
7	95년 본조사	동양판넬 기린산업 은성화학	m ² m ² m ²	Roll formi- ng M/C (성형기), 접착기, EPS 자동투입기 압착양생기, 접착기 없음	10 8	25 24	1일생산능력×25 분당생산능력×60×조업시간× 조업일수 시간당생산능력×조업시간×조업 일수	
8	외국자료	일 본 미 국	 US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	m ²	전기절단 기	8시간	25일	C= 시간당 생산라인능력 × 8 × 25
산식개선안	m ²	접착기, 압착양생 기	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	① 내심재가 폴리우레탄인 경우 C= 압착양생기의 시간당 최 대생산능력(m ²) × 설비효율 × 지정조업시간 × (년간지정 조업일수/12) ② 내심재가 스티로폴인 경우 C= 접착기의 시간당 최대생산 능력(m ²) × 설비효율 × 지정 조업시간 × (년간지정조업일 수/12)

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 m ² 는 대표성, 용이성에서 문제가 없다
설비	유	전기절단기는 자동화되어 애로가 아니다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	조업시간과 조업일수가 일치하지 않음
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	m ² 가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	올바른 애로 공정을 찾음
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	생산라인능력보다 생산능력이 바람직하다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

금속패널제품의 조사단위로는 m^2 가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성에서 가장 타당하다.

나) 지정설비

내심재가 폴리우레탄의 경우 압착양생기가 애로이고, EPS(스치로폴)의 경우는 공통적으로 접착기가 애로이다. 전기절단기의 경우 자동화로 인해 더이상 애로가 아니다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

연속 공정으로 분당도 측정이 가능하나 대부분 중소기업은 생산량이 적어 분당 측정이 어려우므로 시간당 생산능력 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

18. 산업용보일러

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

보일러는 밀폐된 압력용기로서 화염, 연소가스, 고온가스 등의 연료를 연소시켜 발생한 열을 열원으로 하여 용기의 전열면을 통해 용기내 물에 전달시킴으로써 고온, 고압의 증기 또는 압력을 가진 온수를 발생시켜 공급하는 장치를 말한다. 대형온수보일러, 증기발생보일러, 발전용보일러를 조사한다. 가정용 연탄 온수보일러는 제외한다.

2) 현황

한국중공업에 독점되고 있는 발전용보일러를 빼고는 경쟁(해외시장 포함)이 심하다. 자체모델 개발이후 기술혁신이 발생하고 있다. 수입원재료의 경우 수급상의 문제를 많으며 부품에너지 상에는 애로가 없다. 3D업종으로 노동력 수급이 쉽지는 않다.

주요 사업체로는 현대중공업, 삼성중공업, 대우중공업, 부스타보일러, 선웨이보일러, 로보트보일러 등이 있다.

3) 종류 및 규격

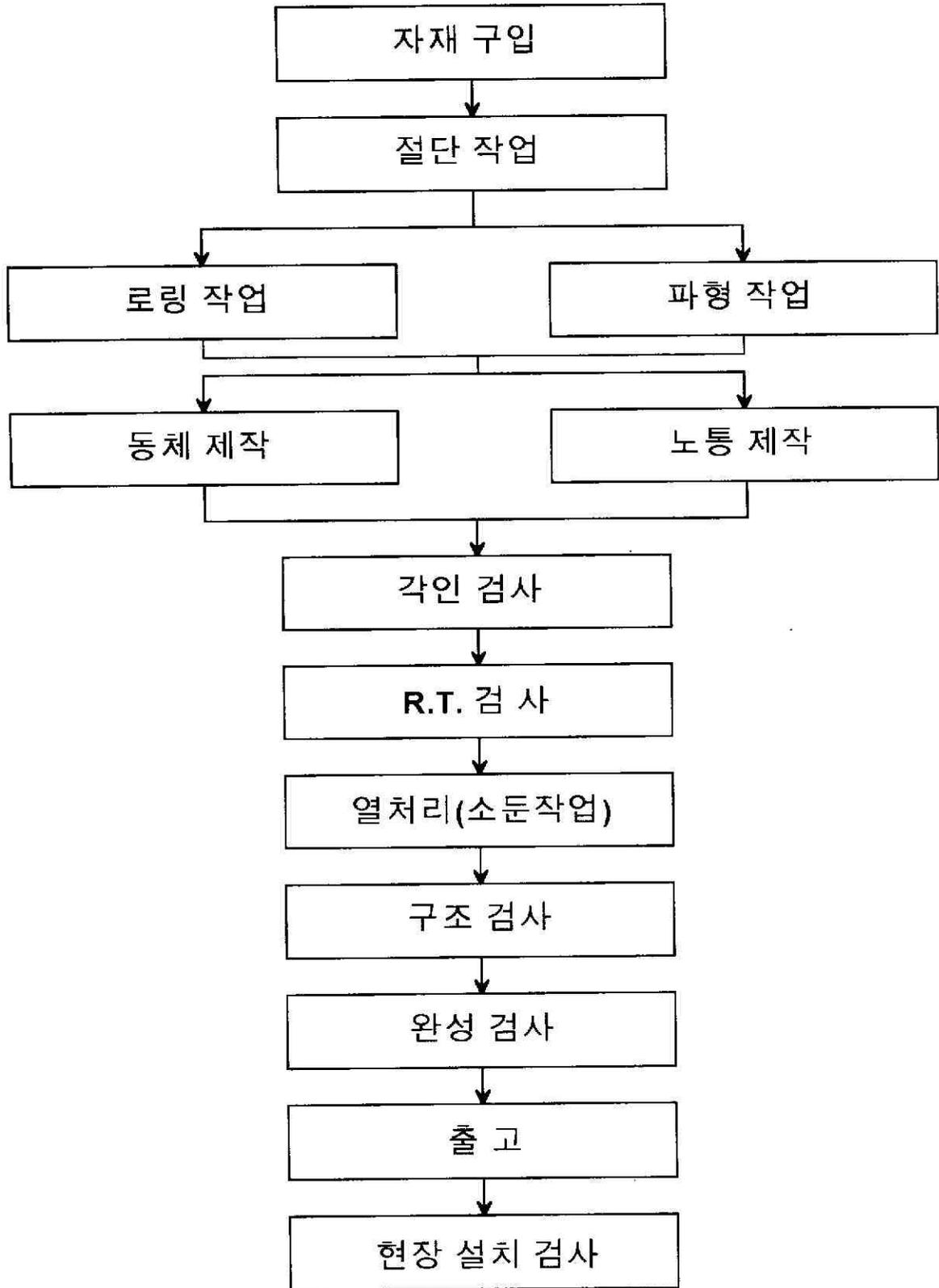
표준모델이 10가지 정도 있으나 주문에 따라 규격이 크게 바뀐다. 가격은 대형의 경우에도 4천 8백만원에서 540억에 이르기 까지 폭이 크다. 대형보일러의 경우는 설치공정까지 연장되고 펌프, 터어빈 등 부대비용이 절반에 이른다. 따라서 대형보일러의 경우는 순수 보일러 비용만 가지고 가격을 산정하는 것에는 문제가 있다.

500MW 1기 = 중량 66,000톤 으로 공식집계되고 있으나 통일은 어렵다.

4) 제조공정

산업용보일러의 제조공정은 생산으로 부터 설치에 이르는 전과정을 의미한다. 조립공정 전체를 애로공정으로 파악해야 한다는 견해가 일반적이지만 조립후 '에너지관리공단'의 '허가 및 검사과정'에 지체가 왕왕 발생하여 생산의 애로로 작용하는 경우도 있다.

품목명	산업용 보일러	공정도 분류	전 체
-----	---------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 18. 산업용보일러

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현표준산식		T/H				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	삼성중공업 대우중공업	톤		8.3 20	21.9 22.3	총조업시간(종업원수×조업일수 ×조업시간)/생산소요시간 현실 생산능력	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체 검사안							
5	통계청 월별자료	16개			8*5 9*4 10*7	24*2 25*12 26*1 30*1		
6	94년 조사자료	동양보일러 대림로얄 대우조선공 업	T/H T/H M/T		8 8	25 26 25	시간당조립능력×조업시간×월평 균조업일수 월간평균조업일수×10시간기준 1 일최대T/H 1일평균생산능력×조업일수	
7	95년 본조사	강원보일러 삼성중공업 1공장 현대중공업	T/H Ton 금액	유압프레스 용접기 벤딩기 용접기 (연간 CNC Drill 매출액) ing M/C	8 8 9	25 24 24	연간생산톤수/12 연간매출액/12	산업 용보 일러 10-12 개월 소요
8	외국자료	일 본 미 국			전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	T/H				월간 기계공업의 능력
산식개선안	T/H	조립설비	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	조립설비의 월간 최대조립능 력 × 작업 효율

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 T/H는 정확성, 대표성, 용이성에서 문제가 없다
설비	유	지정설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	설비를 지정이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	T/H 가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로설비를 찾아냄
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	지정설비에 맞는 생산능력을 도입하였다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

산업용보일러의 조사단위로는 T/H가 보편적으로 사용되며 규격이 다양한 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 바람직하다. 금액이나 MW를 사용하기도 하나 금액의

경우는 발전용보일러 등 대형의 경우 부대시설과 설치비용이 전체의 반 이상 차지하므로 보일러만의 가격은 의미가 없고, MW의 경우는 T/H로 환산가능하다.

나) 지정설비

조립이 주된 공정으로 애로설비는 조립설비이다. 용접기가 애로라고 할 수도 있는데 이는 전체의 일부분으로 이것으로 전체 능력을 재는 데는 다소 무리가 있다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

생산 조립 설치까지가 한 과정으로 그 기간이 길고 또 허가나 검사등의 지체로 시간이나 일간 생산능력 측정이 불가능하며 따라서 월간생산능력이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대생산능력과 작업효율을 도입하였다.

19. 금속캔

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

금속캔은 식관과 잡관으로 구분한다. 식관은 식품과 음료를 장기간 보존하기 위해 밀봉가공 살균하여 통조림을 제조할 때 사용하는 관을, 잡관은 페인트, 약품 등 화학제품을 포장하기 위한 여러형태의 금속관을 말한다. 드림은 제외된다.

2)현황

과점상태이나 시장경쟁은 심하다. 기술변화는 크지 않으며 시설투자가 진전되지 않고 있다. 원재료, 부품, 에너지 사용에 대체로 애로가 없으며 노동력 수급에 애로가 있다.

주요 사업체로는 한일제관, 삼화제관, 두산제관, 금환제관, 영풍제관, 금성제관 등이 있다.

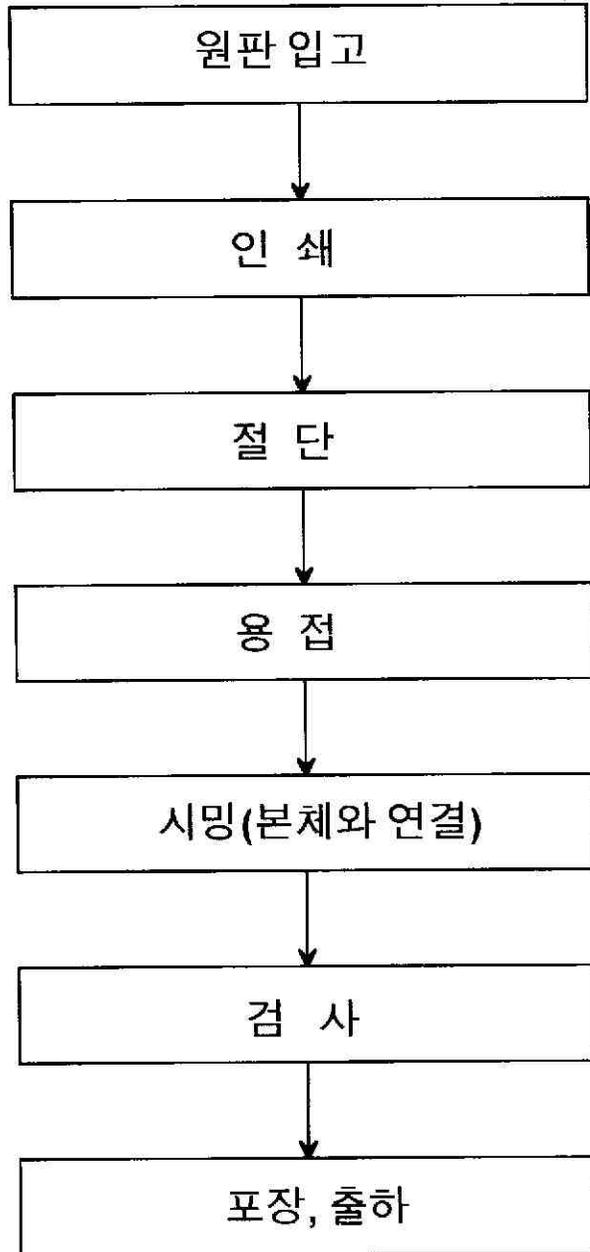
3)종류 및 규격

구경 크기별로 6종류, 길이별로는 5종류가 있어 총 50개 이상이다.

4)제조공정

수동, 반자동, 자동공정을 설치하고 있는 사업체별로 애로설비가 다르다.

품목명	금속 캔	공정도 분류	전 체
-----	------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명:19.금속캔

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		천개	제동기	8	25	시간당 기계능력×8×25	
2	상장기업 조사분류							
3	기초전화 조사자료	우성제관	개	제관라인 (수작업)	9	25		
4	통계청 자체검사안		천개	제동기				
5	통계청 월별자료	15개			8*10 10*2 11*1 24*2	25*14 27*1		
6	94년 조사자료	매일제관 일화진천공 장 일동제관공 업	개 개 개	제동기 제동기 제동기	8 10 10	25 24 25	시간당기계처리능력×조업일수× 조업시간 분당기계능력×60×조업시간×조 업일수 시간당기계능력×조업시간×조업 일수	
7	95년 본조사	우성제관 승일제관 일동제관	천개 천개 개	용접기 시마기 } 수 작 업 완전자동화 용접기 시마기	9 2/3:11. 5 1/3: 8 9	25 23.5 25	실제생산량×90% 시간당생산능력×조업시간×조업 일수 시간당생산능력×조업시간×조업 일수	
8	외국자료	일 본 미 국			전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	천개	제동기	8시간	25일	$C = \text{시간당기계능력} \times 8 \times 25$
산식개선안	천개	제동기 용접기 시마기	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	① 반자동의 경우 $C = \text{제동기의 시간당 최대생산능력(개)} \times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간 지정조업일수}/12) \times 1/1000$ ② 자동의 경우 $C = \text{용접기의 시간당 최대생산능력(개)} \times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간 지정조업일수}/12) \times 1/1000$ ③ 수동의 경우 $C = \text{시마기의 시간당 최대생산능력(개)} \times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간 지정조업일수}/12) \times 1/1000$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 천개는 대표성, 용이성에서 문제가 없다
설비	무	문제 없음
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	지정된 조업시간과 일수
기타		

3)현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	천개가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	무	사업체별로 다양하여 다양하게 채택한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입
기타		

가) 조사단위

금속캔은 식관과 잠관으로 규격 차가 있으나 주로 생산하는 제품이 있어 개가 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 무난하다.

나) 지정설비

반자동인 경우는 제동기가 애로설비이고 자동의 경우는 용접기 수동의 경우는 시마기가 애로이나 현재로는 대부분 반자동이나 사업체별로 다양하므로 모두 채택함.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

피치 타임이 1분이하로 분당 측정이 가능하나 개당 가격이 저가인 관계로 관례상 분당 생산능력 산출은 바람직하지 않고 시간당 생산능력 측정이 타당하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

20. 나사제품

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

철강재를 조이는 용구를 총칭하며, 일반적으로 나사산을 갖는 물품을 말하지만 나사산이 없는 제품도 포함된다. 볼트 및 너트, 나사못, 리베트, 와셔 및 파스너, 기타 나사제품 모두를 조사한다.

2)현황

시장경쟁과 기술변화가 심하며, 설비투자와 노동력 수급상의 애로가 있다. 원재료, 부품, 에너지 사용상에는 애로가 없다.

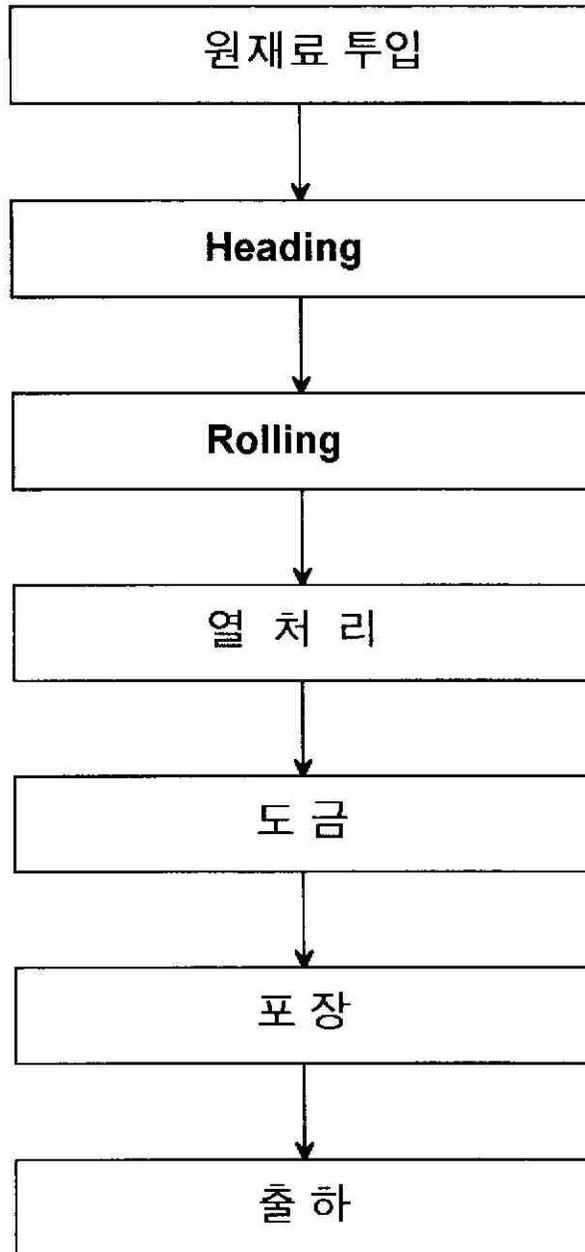
주요 사업체로는 한국볼트공업, 동아건설산업, 대길통상, 유성금속, 내셔널화스너 등이 있다.

3)종류 및 규격

전체적으로 약 30,000 규격이 있으며 사업체별로는 보통 2,000 - 4,000종류를 생산한다.

4)제조공정

품목명	나사 제품	공정도 분류	전 체
-----	-------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 20.나사제품

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		M/T	성형기	16	25	1일 생산능력×25×1/1,000	
2	상장기업 조사자료							
3	기초전화 조사자료	대길 통상 영신금속	톤 개		10	23		
4	통계청 자체검사안		M/T	성형기				
5	통계청 월별자료	23개			8*2 10*5 16*14 18*1 20*1	25*18 26*1 28*4		
6	94년 조사자료	한산스크류 부산산업기 계 내소날화스 너	M/T M/T M/T	성형기 성형기 성형기		28 28 28	1일능력×조업일수 1일능력×조업일수 1일능력×조업일수	
7	95년 본조사	영신금속 한국볼트 대아볼트	개 M/T Kg	성형기 전조기 성형및가공 기→단조기 성형기	11 11 16	25 22 25	기계당생산능력×평균가동율 냉간 : 성형기분당생산능력× 60 대형 ×11×22 열간 : 시간당생산능력×11×22 분당능력×60×16×25×1/100	소형
8	외국자료	일 본 미 국	U\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	M/T	성형기	16시간	25일	$C = 1 \text{일 생산능력} \times 25 \times 1/1000$
산식개선안	M/T	성형기	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{성형기의 시간당 최대생산} \times \text{설비효율} \times \text{지정} \times \text{조업시간} \times (\text{년간지정조업일} / 12) \times 1/1000$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 M/T는 정확성, 용이성에서 문제가 없다
설비	무	문제 없음
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	시간당 측정이 가능하다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	M/T 가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	무	현 표준과 같다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 생산능력 측정이 더 타당하다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

나사의 경우 갯수로 주문을 받아 개로 측정할 수 있으나 크기가 다양해 생산량을 정확히 표현하는 데는 M/T 가 가장 타당하다.

나) 지정설비

성형기로 현 표준과 같다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

피치 타임이 1분 이하로 시간당 생산능력 측정이 가능하며 규격이 다소 다르더라도 생산되는 단위 시간당 무게는 비슷하며 성형기 댓수가 다수이므로 평균적 생산무게를 동일시 할수 있어 시간당 생산능력 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

21. 선박용내연기관

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

선박용 내연기관은 실린더 안에서 연료를 폭발 연소시켜 피스톤을 움직여 추진력을 얻는다는 점에서는 육상용 내연기관과 같으나 연료분사펌프의 조속기, 냉각, 배기, 동력전달 방법에서 다음과 같은 차이가 있다.

연료분사펌프의 조속기(governor)는 신체에 작용하는 저항을 조절하기 위하여 rsv조속장치를 부착한 것이다. 냉각방법으로는 해수펌프를 흡입한 해수로 열교환기의 청수를 냉각하는 수냉식을 사용한다. 배기방법으로는 배기관 내부에 청수나 해수를 흐르게 하여 표면온도를 섭씨 70도 이하로 유지케 한다. 동력전달순서는 엔진-->유압클러치-->역전감속기-->중간 및 프로펠러축-->프로펠러 순이다.

2)현황

최근 대형 사업체들의 시장참여로 시장경쟁이 국내시장과 해외시장을 불문하고 치열하다. 기수의 life cycle은 5년 정도이고 모델은 수시로 변화하고 있다. 특별한 기술이 불필요한 조립산업으로 노동력과 시설투자가 크게 어렵지 않다. 원재료의 수급은 포스코의 철판공급능력에 달려 있으며 수입원재료를 사용하고 있어 수급상태가 불투명하다. 부품과 에너지의 문제는 없다.

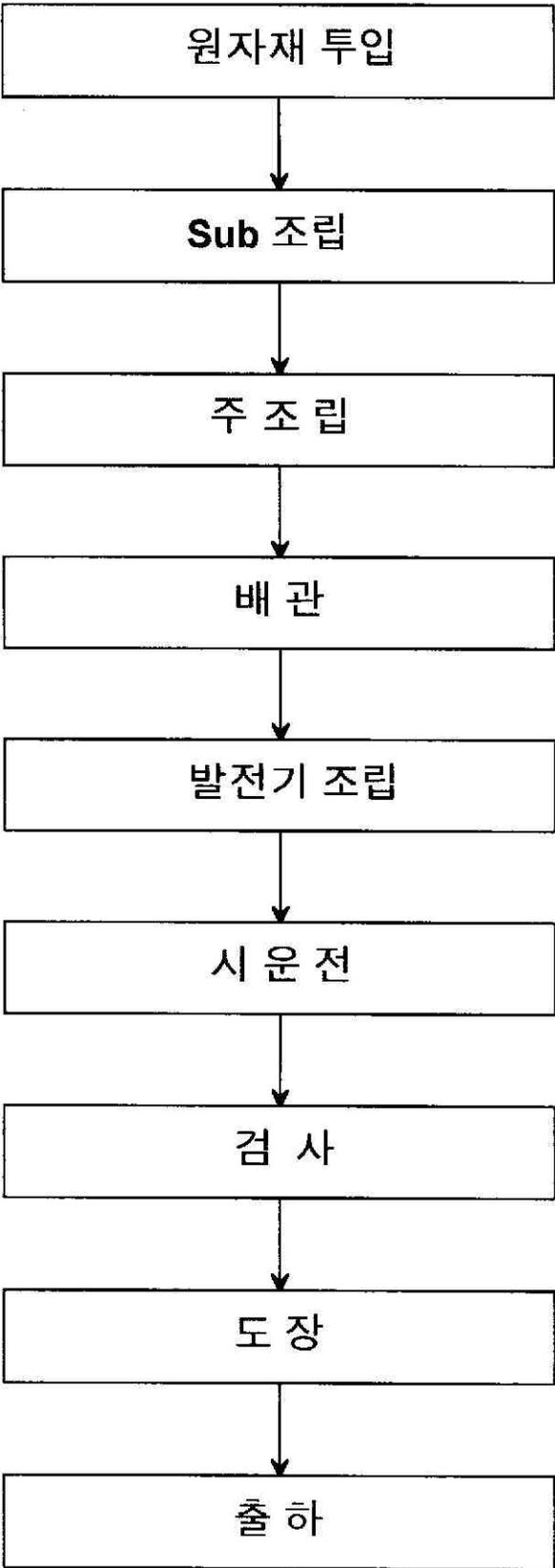
주요사업체는 현대중공업, 삼성중공업 창원1공장, 쌍용중공업, 한국중공업, 대우중공업 등이다.

3)종류 및 규격

대형, 중형, 소형으로 대형은 6,000마력이상, 중형은 2000-6000마력, 소형은 1000마력 이하와 1000-2000마력으로 구분되어있다. 주문생산으로 규격이 다양하며 3980KW = 5420BHP라는 환산기준이 있다.

4)제조공정

품목명	선박용 내연기관	공정도 분류	전 체
-----	----------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 21.선박용 내연기관

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		HP				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	쌍용중공업	HP		10		시운전 설비 생산능력	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		HP					
5	통계청 월별자료	5개			8*2 9*1 10*2	25*5		
6	94년 조사자료	쌍용중공업 제2공장 한국중공업 현대중공업		조립라인 조립라인 조립라인	20	25 25	년간생산가능능력 ÷ 12월 1일생산량 × 조업일수 시간당조립능력 × 작업일수 × 작업 시간	
7	95년 본조사	한국중공업 쌍용중공업 대우중공업	BHP HP HP	동력계, Eng ineTestBed Bed 조립라인	8 10 8	25 24 22	연간생산능력/12 시운전bed의생산능력/bed점유시 간 × bed수 × 24 1일조립능력 × 22	
8	외국자료	일 본	PS	조립라인	노동 협약 시간	노동협 약일수 × 1/12	조립능력	
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	HP				월간기계공업능력
산식개선안	HP	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{조립라인의 1일 최대조립능력} \times \text{조립효율} \times (\text{년간 지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 HP 는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	지정설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	1일 측정이 가능하다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	HP가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로설비를 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	1일 조립능력이 더 타당하다. 또한 객관성 제고를 위해 최대조립능력과 조립효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

선박용 내연기관의 조사단위는 대로도 표현 가능하나 규격별로 차이가 커서 대표성이 부족하므로 조사단위로 HP가 가장 타당하다. 이는 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

Engine test bed와 동력계가 주요설비이나 이는 조립라인의 일부로 이들의 생산량이 전체의 생산량과 일치하지 않기 때문에 조립라인을 애로공정으로 잡는다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

대 중 소형에 따라 조립시간의 차이가 커서 예를 들면 소형엔진은 시간당 가능한 곳도 있으며 초대형은 연간 40대 정도 조립되어 월간 조립능력 측정도 곤란한 경우가 있다. 그러나 주로 생산되는 제품인 중소형인 150, 190 마력 등의 엔진은 Cycle time은 6 - 8일 정도이나 1일 생산 댓수가 10대 이상 20 - 30 대에 이르러 1일 생산능력 측정이 타당하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

22. 베어링

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

베어링은 회전운동이나 미끄럼운동을 원활하게 시키기 위한 기계요소이다. 베어링은 형식에 따라 2가지로 대별되며 그 하나는 기름, 공기 등의 유체를 축과 베어링 사이에 넣어 윤활작용으로 면접촉을 하는 미끄럼베어링이고, 또 하나는 볼과 롤러를 중개하여 축과 베어링이 간접적으로 구름운동을 하는 구름베어링이다. 볼베어링, 니들베어링, 메탈베어링, 테이포베어링 등을 조사한다.

2)현황

가격 및 품질경쟁상태가 치열하다. 기술혁신이 요구되나 큰 변화가 없고 노동력 수급여건은 좋지 않다. 원재료, 부품 및 에너지 수급관계는 애로가 없다.(수입원재료를 사용하는 업체는 원재료의 애로가 있다)

베어링은 국제적으로 표준화와 규격화가 되어있어 호환성이 있고 교환사용이 가능하다.

주요 사업체는 한화정공, 한화기계 창원공장, 제일베어링공업, 한국GMB 등이다.

3)종류 및 규격

베어링은 전동체의 종류에 따라 보울베어링과 로울러 베어링으로 나뉘며, 지지할 수 있는 하중의 방향에 따라 레이디얼 베어링과 스러스트 베어링으로 나뉜다.

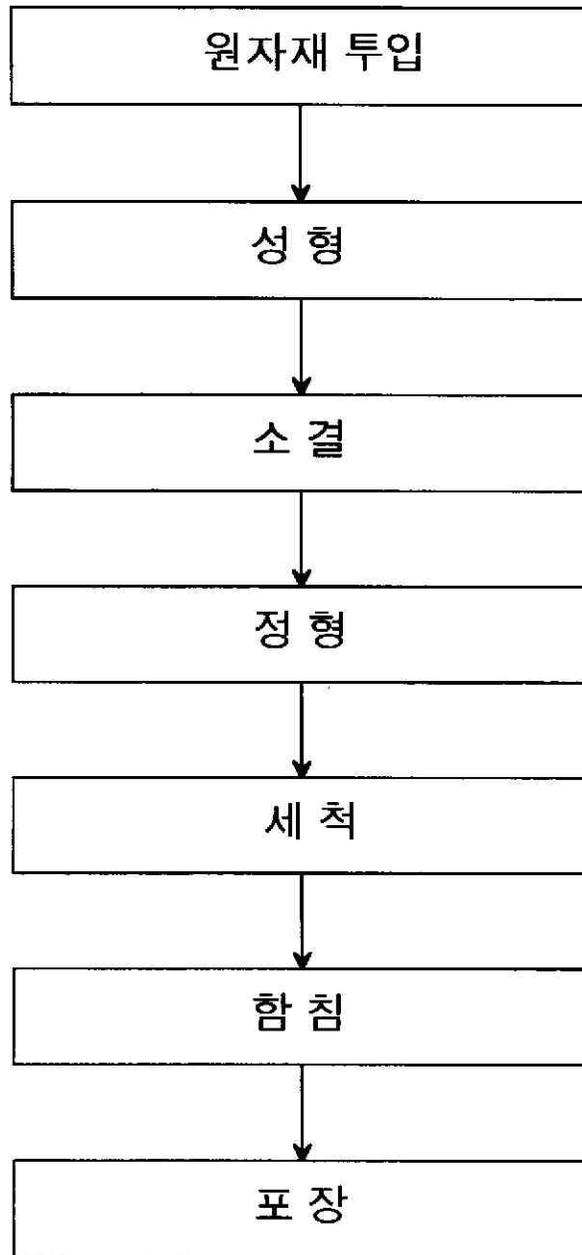
규격은 형번에 따라 다르며 형번은 10가지 - 120가지 에 이른다. 예를 들어 가장 큰 형번은 38KW01CG5의 1LOT 생산수량은 3000개이며 처리기간은 4-6일이다. 라인별 생산 대표형번 규격이 다르므로 애로 사이클타임이나 설비효율이 서로 차이가 나 연삭 1일 총생산은 라인별 생산능력을 총합제한 것이 된다. 즉, 라인별 생산능력 = 1일 조업시간/애로 사이클 타임 × 설비효율 으로 계산된다.

4)제조공정

베어링의 생산공정을 간단히 보면 원재절단 -> 선삭 및 생연 -> 열처리 -> 연삭 -> 조립완제품 공정으로 나타낼 수 있다. 상기공정 중 생산능력은 연삭공정으로 측정가능하다. 통상 열처리 공정이후 연삭기 첫공정 컨베이어를 통해 흐름이 자동화되어 있으며 마지막 공정까지 설비 레이어아웃을 조정, 자동화 되어 있다.

소결로는 분말, 입자의 물질을 용융점 이하의 온도로 가열하여 가압함으로써 초경금속과 간유 재료를 만들어내는 기계설비이다. 열처리기는 열처리로 라고도 하며 제품생산에 필요한 금속재료 또는 중간 가공품을 적당한 온도로 가열한 뒤 냉각속도를 가감 또는 탄소와 같은 화학성분을 포함시켜 소재의 성질을 부여하는 기계이다.

품목명	베어링	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 22.베어링

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		Kg	연마능력			월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료							
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		Kg					
5	통계청 월별자료	13개			8*1 9*1 10*7 18*1 22*1 24*2	24*1 25*8 26*3 30*1		
6	94년 조사자료	한국GMB	kg	연마기	10	25	시간당조립능력×조업시간×조업 일수	
		신일정밀	kg	열처리기	18	25	시간당기계능력×조업시간×조업 일수	
		한국종합기 계	kg	조립라인		25	1일조립능력×조업일수	
7	95년 본조사	한화기계	개	열처리기	22.5	24	시간당최종조립능력×22.5×24	
		대림금속	Kg	소결로	8	25	시간당생산능력×8×25×조업을	
		제일베어링	개	연마기	8	23	분당생산능력×60×8×23	
8	외국자료	일 본						
		미 국	U\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	Kg	연마능력			월간 기계공업의 능력
산식개선안	Kg	연마기	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{연마기의 시간당 최대생산능력(kg)} \times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간 지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 Kg은 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	무	문제 없음
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	시간당 측정이 가능하다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	Kg이 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	무	없음
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 생산능력이 더 타당하다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

베어링의 조사단위로는 관리를 수월히 하기 위해 갯수를 이용하는 경우도 있으나 Kg이 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

베어링의 생산능력을 측정할 수 있는 애로설비는 각 사업체별로 생산제품과 설비도입 특성에 따라 달라지는데 특수한 자기윤활베어링 제작의 경우 소결로가 애로인 경우가 드물게 있고, '질단가공'의 경우 열처리기나 연마기가 애로이나 열처리는 외주가 가능하여 주로 연마기가 애로설비이다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

피치 타임이 10 - 60초 정도로 시간당 측정이 가능하므로 객관성을 위해 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

23. 지게차

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

앞쪽에 전후경사, 승강하는 포크를 가진 하역차량으로 하역작업을 달아올리는 것에서 들어 올리는 것으로 대전환을 가져오게 하는 유력장비이다. 수동 및 반자동 지게차는 조사에서 제외한다.

2) 현황

시장경쟁이 심하며 기술변화는 보통이다. 시장다변화 노력으로 수출비중이 절반에 육박하고 있다. 노동력수급에 문제가 있으며 원재료, 부품, 에너지의 사용에는 애로가 없다.

주요 사업체는 삼성중공업, 대우중공업, 현대중공업, 한라중공업 등이다.

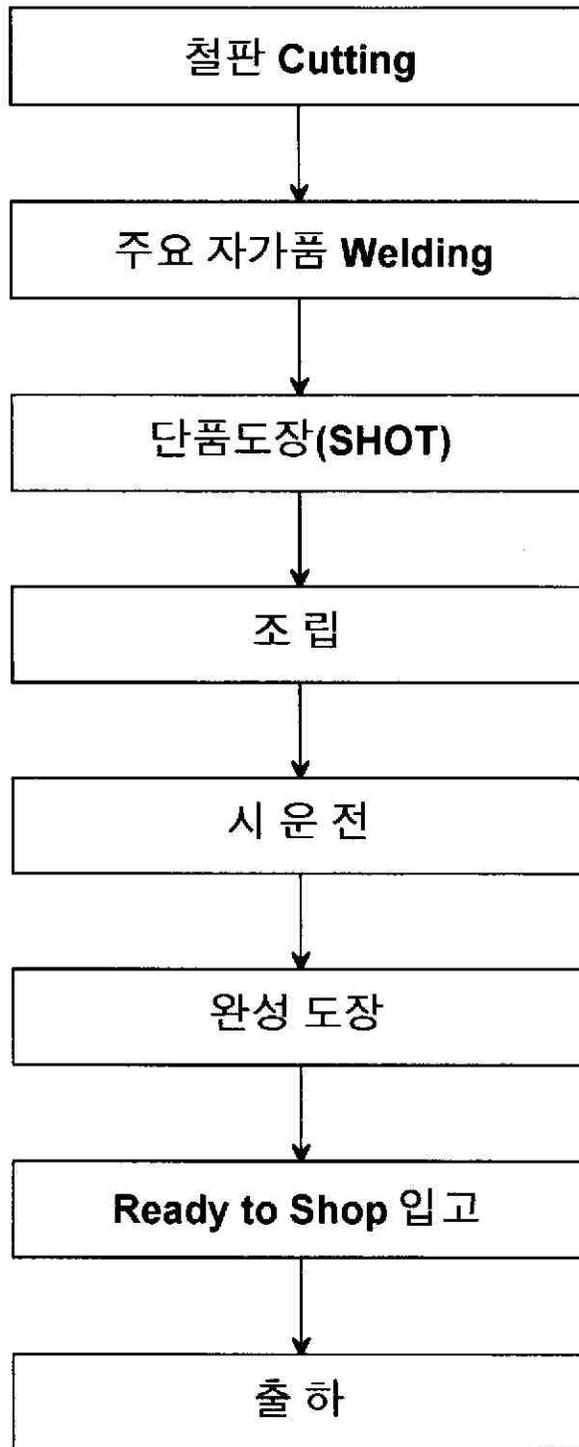
3) 종류 및 규격

주로 실내작업, 방직, 전자. 식품공장에서 많이 쓰이는 전동 지게차는 2-3톤이 주종이며, 옥외작업, 기계, 철강공장, 목재, 석재에 많이 사용되는 엔진구동 지게차는 15톤까지 있으며, 40톤까지 가는 특수용 지게차도 있다.

모델수가 사업체별로 15 - 39 가지 정도이나 구조물 기준 2.0톤 -3.0톤이 가장 많이 생산된다.

4) 제조공정

품목명	지게차	공정도 분류	전체
-----	-----	--------	----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 23.지게차

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대	컨베이어 라인			월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	대우중공업	대		20	20.3	현실 생산능력	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대					
5	통계청 월별자료	5개			8*2 9*2 24*1	24*1 25*3 26*1		
6	94년 조사자료	대우조선공 업 동양중공업 삼성지게차	대 대 대	콘베이어 조립능력 조립라인	10	25	1일생산능력×조업일수 년간생산량÷12월 시간당생산능력×조업시간×조업 일수	
7	95년 본조사	삼성중공업 2공장 대우중공업 (인천)	대 대	조립라인 Cutting기 Machine Center 도장기^	8 8+3	264/12 22.5	연간생산대수/12 없음	
8	외국자료	일 본 미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대	컨베이어 라인			월간 기계공업의 능력
산식개선안	대	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{조립라인의 1일 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times (\text{년간 지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	연속흐름이 아니다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	1일 능력 측정이 가능하다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	연속이 아닌 경우는 조립으로 하였다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	1일 생산능력이 더 타당하다. 또한 객관성 제고를 위해 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

지게차의 조사단위로는 대가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

주요설비로는 가공설비, 도장설비, 제관설비가 있으나 이는 전체 라인의 일부분으로 생산능력을 대표하기 어렵다. 또한 연속공정의 흐름이 아니라 가끔 정체 공정이 있어 콘베이어의 특성에 어긋나므로 조립라인을 채택한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

1일 생산 댓수가 최소 3대에서 50여대 등으로 피치 타입이 10여 분임에 의거 1일 생산능력측정이 가능하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비 효율을 도입하였다.

24. 크레인

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

크레인은 상당중량의 물품을 인력절감을 목적으로 3차원의 공간을 이동시키는 기계이다. 자주식, 탑식의 건축(건설)용 크레인과 부두용, 천정용, 부상형 등의 물품취급 크레인을 조사한다.

2) 현황

시장경쟁은 심하며 해외수주의 증가추세로 공장의 해외이전이 일부 추진되고 있다. 자체기술로 100% 설계가 가능하며 현재로서는 경쟁력이 있다. 노동력, 원재료, 부품, 에너지로 인한 생산애로가 별로 없다.

주요사업체는 현대중공업, 삼성중공업, 반도기계, 한양공영 등이다.

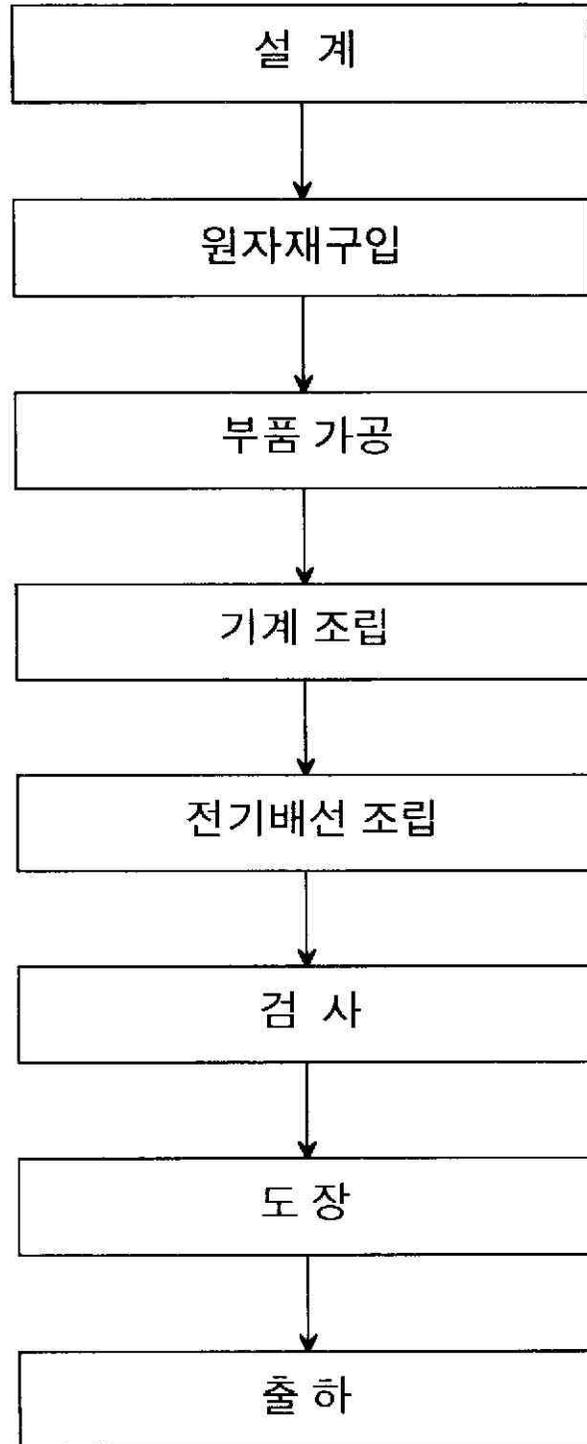
3) 종류 및 규격

규격은 인양하중, 길이, 레일폭, 구조물의 중량을 기준으로 다양하게 나뉜다. 표준규격이 13개 정도 있으나 주문에 따라 규격이 다양하게 바뀐다. 인양하중은 대체로 10톤에서 900톤 까지 이다.

인양중량(인양하중)으로 환산하여 조사되고 있으나 제품규격의 다양화로 인양하중이 기준단위로 무리이다. 예를 들어 동일한 인양중량을 가진 크레인의 경우라도 레일폭의 길이에 따라 노동비용이나 가격이 천차만별이다.

4) 제조공정

품목명	크레인	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 24.크레인

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		M/T				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사분류	수산중공업	대				월 생산능력(120)×12개월	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		M/T					
5	통계청 월별자료	11개			8*3 9*4 10*3 11*1	25*10 26*1		
6	94년 조사자료	기아기공 호성중공업 창원 광림기계	M/T M/T M/T	조립대 조립라인 절곡기 프레스 절단기		25 8 25	년간생산÷12월 1일능력×조업일수 1일생산×조업일수	
7	95년 본조사	삼성중공업 2공장 현대중공업	대 M/T	조립라인 (용접기, 참고) 크레인	8 8	22 25	연간조립대수/12 연간능력/12	소형- 대형 대형
8	외국자료	일본 미국	대 US\$	조립라인	노동 협약 시간 전형 시간	노동협 약일수 ×1/12 전형 일수	최종조립능력 완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	M/T				월간 기계공업의 능력
산식개선안	M/T	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	조립라인의 월간 최대조립능력 × 작업효율

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 M/T 는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	기계공업능력이 막연하다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	M/T 가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로공정을 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	객관성 제고를 위해 최대조립능력과 작업효율을 도입
기타		

가) 조사단위

조사단위로는 크레인 자체의 무게인 M/T가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 바람직하다. 그외에 인양하중을 쓰는 경우도 있으나 이는 동일 인양하중에도 가격 차이가 너무 크므로 대표성이 부족하며, 금액을 배제한 이유는 M/T로도 가능하기 때문이다.

나) 지정설비

특별한 애로설비가 없고 전체 조립라인이 애로이다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 결정한 조업일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

크레인의 생산 댓수가 사업체별 보통 월 50대 이하이기 때문에 1일로는 측정이 불가하고 월조립능력 측정이 바람직하다. 초대형의 특수한 경우에는 연간 측정에서 월로 환산할 수도 있다. 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 조립라인의 최대능력과 효율을 도입하였다.

25. 엘리베이터

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

가장 기본적인 운반기계로 시간과 노력을 절감하는 기초장비로 포드시스템의 흐름작업을 설계하는데 필수적인 기계이다. 승용형 엘리베이터와 화물전용 엘리베이터를 조사하며 에스컬레이터는 제외된다.

2) 현황

과점상태이나 사업체간 시장경쟁이 심하며 제어방식의 변화 등 기술변화가 심하다. 원재료, 부품, 에너지 사용상에 대체로 애로가 없다. 노동력의 수급은 어려운 실정이다.

주요사업체는 금성기전(LG산전과 합병중), 현대엘리베이터, 동양엘리베이터 등이다.

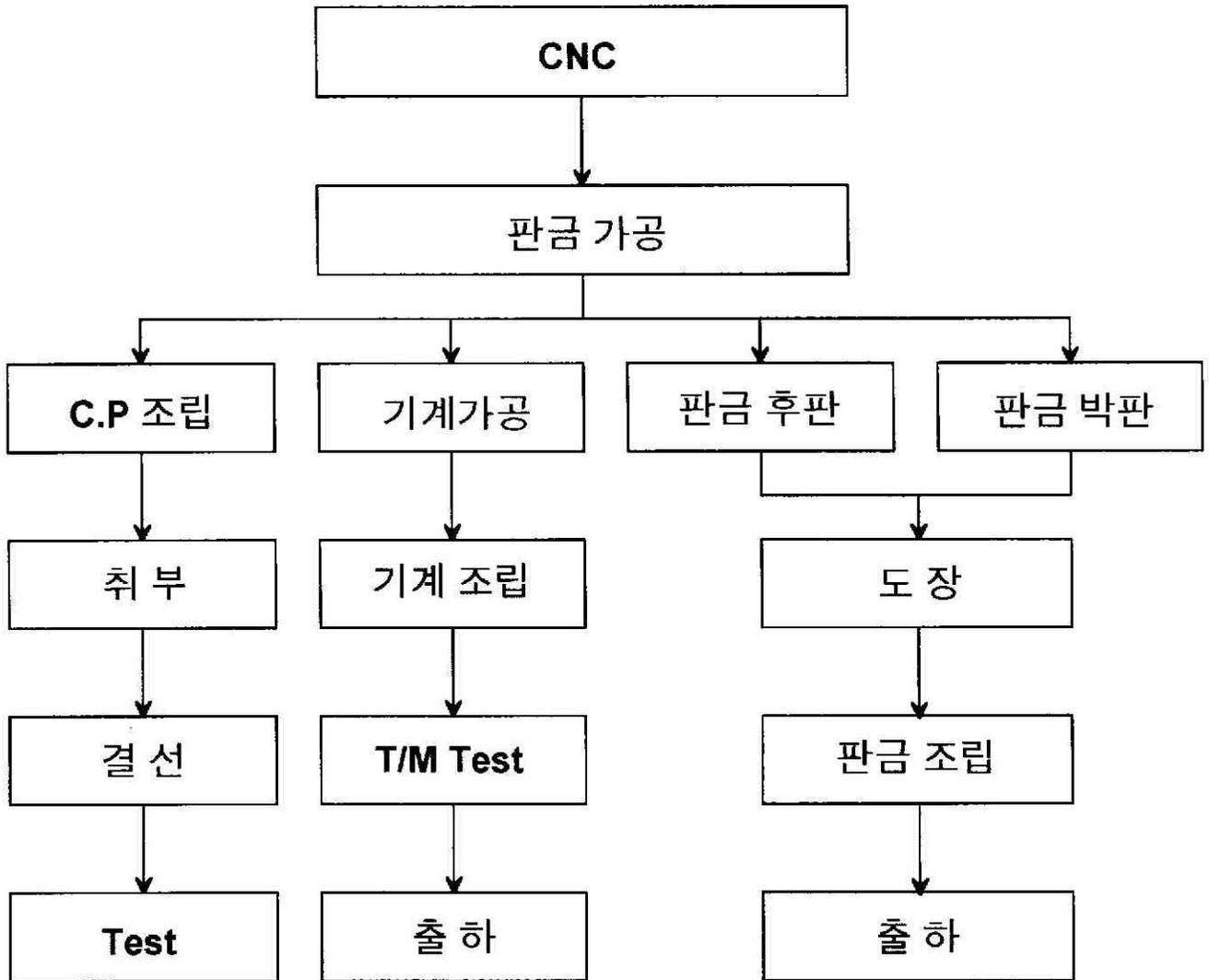
3) 종류 및 규격

승용형의 경우 규격이 6, 8, 11, 13, 15, 17, 24인승으로 다양하다.

승용형 엘리베이터만 제작하는 사업체도 있으며, 화물전용 엘리베이터만을 제작하는 사업체도 있다. 12인승이나 15인승으로 표준규격을 정해 환산할 수 있는가에 대한 검토 결과 엘리베이터의 규격이 점차 다양화되어 가고 있고 고급 엘리베이터의 경우 설치공정까지 생산공정이 연장되어 가격산정의 범위가 나르기도 하여 환산은 불가능하다.

4) 제조공정

품목명	엘리베이터	공정도 분류	전 체
-----	-------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 25.엘리베이터

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	금성기전	백만원				평균단가×수량(인원수×작업시 간÷표준시간)	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대					
5	통계청 월별자료	8개			8*5 9*1 10*2	22*1 24*1 25*5 28*1		
6	94년 조사자료	금성산전 현대엘리베 이터 한국OTIS	대 대 대	조립능력	9 10	28 24	년간생산능력÷12월 1일생산능력×조업일수	
7	95년 본조사	후지테크 코리아 현대엘리베 이터 한국승강기 제작소	대 대, 공수 원	bending기 절단기 조립설비 조립설비	9 9 8	22 24 23	없음 총인원의배당공수×생산능력 월간설치능력	설치 시간 포함 주문 생산 화물 용
8	외국자료	일 본 미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완정생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				월간 기계공업의 능력
산식개선안	대	조립설비	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	조립설비의 월간 최대조립능 력 × 작업효율

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로공정을 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

엘리베이터의 경우 규격과 설치에서 다소 차이가 있지만 조사단위로는 대가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

특이한 애로설비는 없고 전체조립라인의 생산량으로 측정한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

피치 타임이 소규모 사업체의 경우 1일 을 넘기 때문에 1일 단위로 측정이 어려워 월간 측정이 바람직하다. 참고로 1대 설치까지의 Cycle time은 10 - 15 일이 소요된다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

26. 차량용 에어컨

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

차량내의 냉방을 위하여 차체내에 부착한 에어컨으로 차량의 종류에 따라 용량의 차이가 있으나 구조나 작동원리는 유사하다. 승용차, 승합차, 트럭용을 조사한다.

2)현황

시장경쟁이 심하며 기술변화는 빠르지 않으나 모델의 변화는 자동차의 변화에 따른 설계변경으로 큰 편이다. 원재료와 부품, 에너지상의 애로는 크지 않다. 노동력 수급의 애로를 심각하게 경험한 적은 없으나 향후 애로가 예상된다.

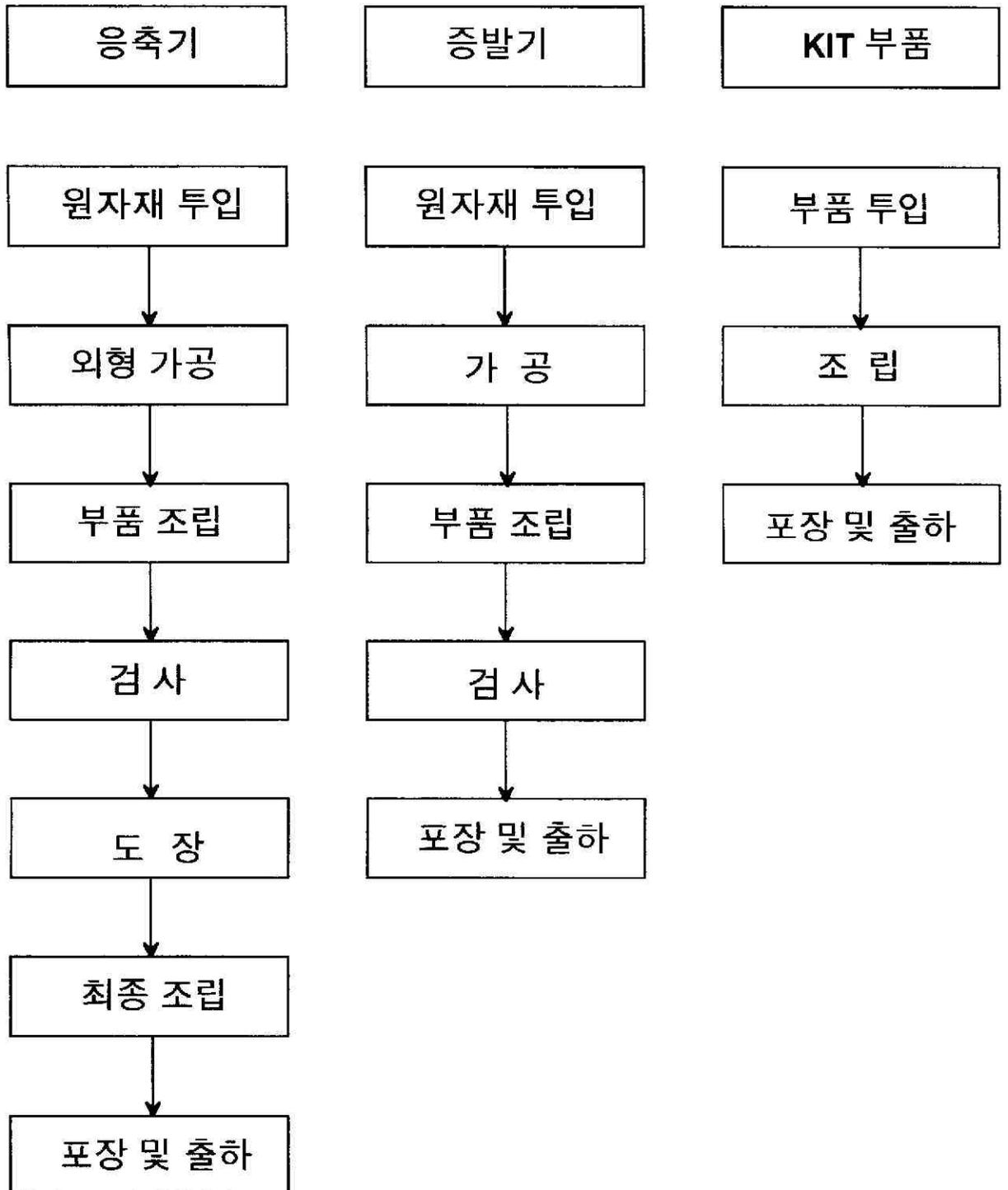
주요 사업체는 만도기계, 두원공조, 한라공조, 대우기전 등이다.

3)종류 및 규격

규격은 차량별로 다르며 규격별로 가격차는 크지 않다.

4)제조공정

품목명	자동차 에어컨	공정도 분류	전 체
-----	---------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 26.차량용 에어컨

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대		12	23	월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	만도기계	천개		9	25	년간 작업일수×일작업시간× 3600초×SHIFT(주.야)×효율÷ B/NECK 공정의C/T(초)	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대	콘베이어라 인				
5	통계청 월별자료	9개			9*3 10*2 12*4	22*1 23*4 25*4		
6	94년 조사자료	금성전선 만도기계 풍성전기		조립라인 조립라인 대 조립라인	10 8	22 23 25	시간당조립능력×조업시간×조업 일수 월간최종조립능력 1일조립능력×조업일수	
7	95년 본조사	만도기계	(개) 대	조립라인 (용접로)	10	22	시간당용접로의 생산능력×조업 시간×조업일수	
8	외국자료	일 본	대	조립라인	노동 협약 시간	노동협 약일수 ×1/12	조립능력	
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대		12시간	23일	월간 기계공업의 능력
산식개선안	대	조립라인	성수기 의 지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{조립라인의 1일 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times (\text{년간지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다. 계절적으로 변한다.
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	1일 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 측정 용이하여 변화 없음
설비	유	애로설비를 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	1일 측정과 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

차량용 에어컨은 규격에서 다소 차이가 있지만 생산비중이 규격별 비슷하고 많이 생산하는 주력제품이 있어 조사단위로는 대가 가장 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

특이한 애로설비는 없고 전체조립라인의 생산량으로 측정한다. 이는 용접로가 주요설비이나 용접로로 인해 생산량이 좌우되는 것은 아니고 작업인원의 투입 등 다른 요인에 의해 전체 생산량

이 결정되기 때문이다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다. 계절에 따라 지정조업시간이 다르므로 경기변동을 반영하기 위해 성수기의 지정조업시간을 전기간동안 사용한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

피치 타임이 소규모 사업체로 인하여 시간당 측정은 어려워 일간 측정이 바람직하다. 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

27. 패키지형 에어컨

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

패키지형 에어컨은 압축기, 응축기, 증발기, 냉각기, 송풍기, 공기여과기 등을 한개의 상자내에 조립한 것이다. 동절기에 사용 가능하도록 가열기, 가습기를 비치한 것이 있다.

큰 면적의 냉방을 위하여 실내기와 실외기(정수탑설치)가 분리되는 대형의 에어컨이다. 차량용과 산업용에어컨은 제외한다.

2)현황

시장경쟁이 심하며 기술변화는 심하지 않다. 계절별로 생산이 집중되는 상품으로 계절별로 인력의 애로상황이 바뀐다. 동관을 제외한 원재료 조달에 애로가 없으며, 부품조달과 에너지 수급은 생산에 애로로 작용하지 않는다.

주요 사업체는 만도기계, 삼성전자, 범양냉방공업, 대우캐리어 등이다.

3)종류 및 규격

종류는 다양하며 수냉식, 공냉식, 증발식 응축기가 장치된 것들이 있다. 또한 동절기와 하절기에도 사용할 수 있는 히트펌프식이 있고, 연중 사용이 가능한 연중에어컨도 있다.

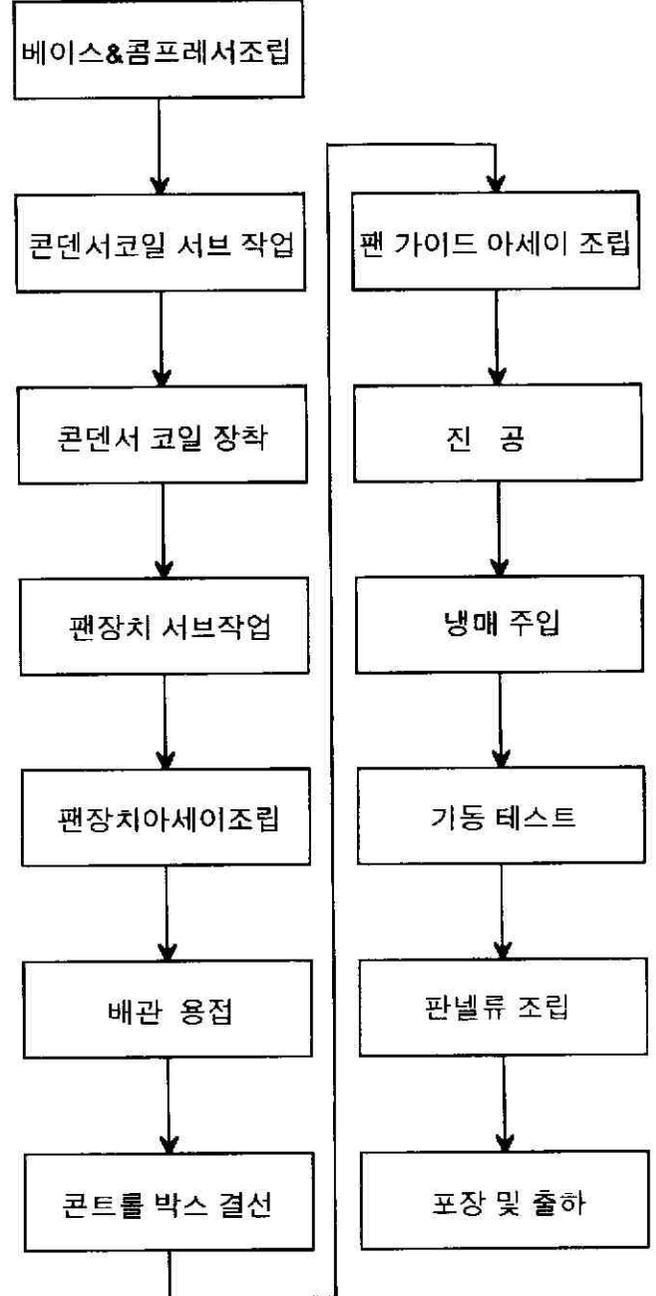
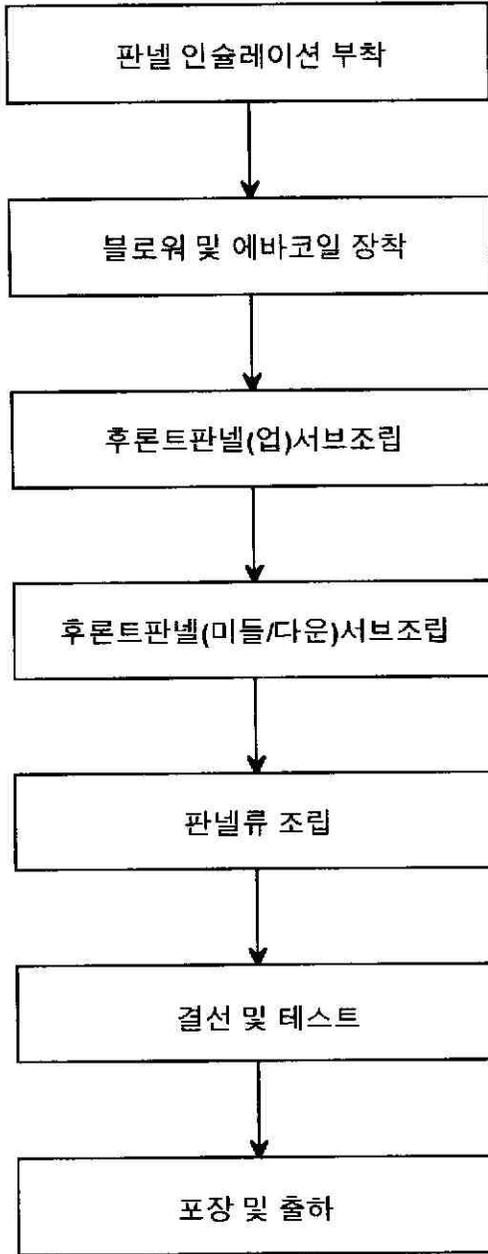
규격의 종류는 내기, 외기, only cooling, H/PUMP등으로 나뉘며, 소형 12개, 중형 6개, 대형 13개 정도이다. 소형에 생산이 집중되고 있으며 중형과 대형은 각각 10%씩의 비중을 차지한다. 집계는 실내기, 실외기, 조립 등으로 집계한다.

4)제조공정

품목명	패키지형에어컨	공정도 분류	전 체
-----	---------	--------	-----

실 내 기

실 외 기



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 27. 패키지형 에어컨

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대				월간 최종조립능력	
2	상장기업 조사자료							
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대	콘베이어라인				
5	통계청 월별자료	7개			8*4 9*1 10*2	23*1 24*2 25*4		
6	94년 조사자료	금성사 창원	대	조립능력			년간조립능력 ÷ 12월	
7	95년 본조사	만도기계 삼성전자	대 대	조립라인 조립라인	10 8	22 24	시간당조립능력 × 조업시간 × 조업 일수 ((작업인원 × 1일작업시간) / 1대당 소요공수) × 작업효율(85%) × 24	비수기 온풍기 작업 9개월 작업
8	외국자료	일 본	대	조립라인	노동 협약 시간	노동협 약일수 × 1/12	조립능력	윈도우 형을 대상
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				월간 최종조립 능력
산식개선안	대	조립라인	성수기 의 지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{시간당 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times \text{성수기의 지정 조업시간} \times (\text{년간지정조업일수} / 12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 없다.
조업일수	유	조업일수가 없다
산식	유	시간당 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 응이하여 변화 없음
설비	유	애로설비를 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

패키지형 에어컨의 경우 규격에서 다소 차이가 있지만 주력제품(20평 정도)이 있어 조사단위로 는 대가 가장 바람직하며 이는 생산량을 표현하거나 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서도 가장 타당하다.

나) 지정설비

가공에서의 애로설비는 열교환기 Pin press와 도장기이며 조립에서는 Gas charging M/C이나 각기 설비가 전체 생산량을 좌우하는 것은 아니고 작업인원의 투입여부 자재조달 등 전체적 운영에서 결정되기 때문에 전체조립라인이 애로공정이고 이의 생산량으로 측정한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다. 계절품목이므로 지정조업시간이 계절별로 바뀐다. 성수기의 지정조업시간을 계속 사용하여 경기변동을 지수에 반영한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

생산량이 제일 적은 곳이 월 700대 정도 생산하므로 시간당 계산이 가능하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

28. 경운기

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

일명 보행용 트랙터라고 한다. 대체로 5-10마력의 엔진을 탑재하고 경운, 채토, 운반등의 농작업을 수행한다. 관리기도 조사에 포함되며, 바인더와 이앙기는 제외된다.

2)현황

국내시장은 거의 공급이 완료되어 교체수요외에는 없어 해외시장으로 눈을 돌려야할 형편이다. 과점상태로 특별한 경우를 제외하고는 설비투자노력은 없다. 소비자 편리를 감안한 설계변화가 지속적으로 있다. 대부분 농촌지역에 위치하고 있어 인력수급에는 문제가 없다. 철강, 수입원재료의 수급에 애로가 발생하고 있으며, 부품과 에너지는 큰 애로가 없다.

대동공업이나 국제종합기계등 주요 경운기 생산업체에서는 경운기, 콤파인, 트랙터를 동시에 생산하고 있으며 아시아종합기계와 같이 관리기(시장점유율 90%)를 주로 생산하는 업체도 각종 관리기를 동일 조립라인에서 생산하고 있다. 농업관련 법의 변화에 따라 생산능력이 변화될 수 있는 특수한 품목이다.

주요부품만 생산하고 나머지 부품은 외주 생산하여 조립, 부품 외주비율이 90%에 달하는 사업체도 있다. 주요사업체는 대동공업, 국제종합기계, 아시아종합기계, 동양물산 등이다.

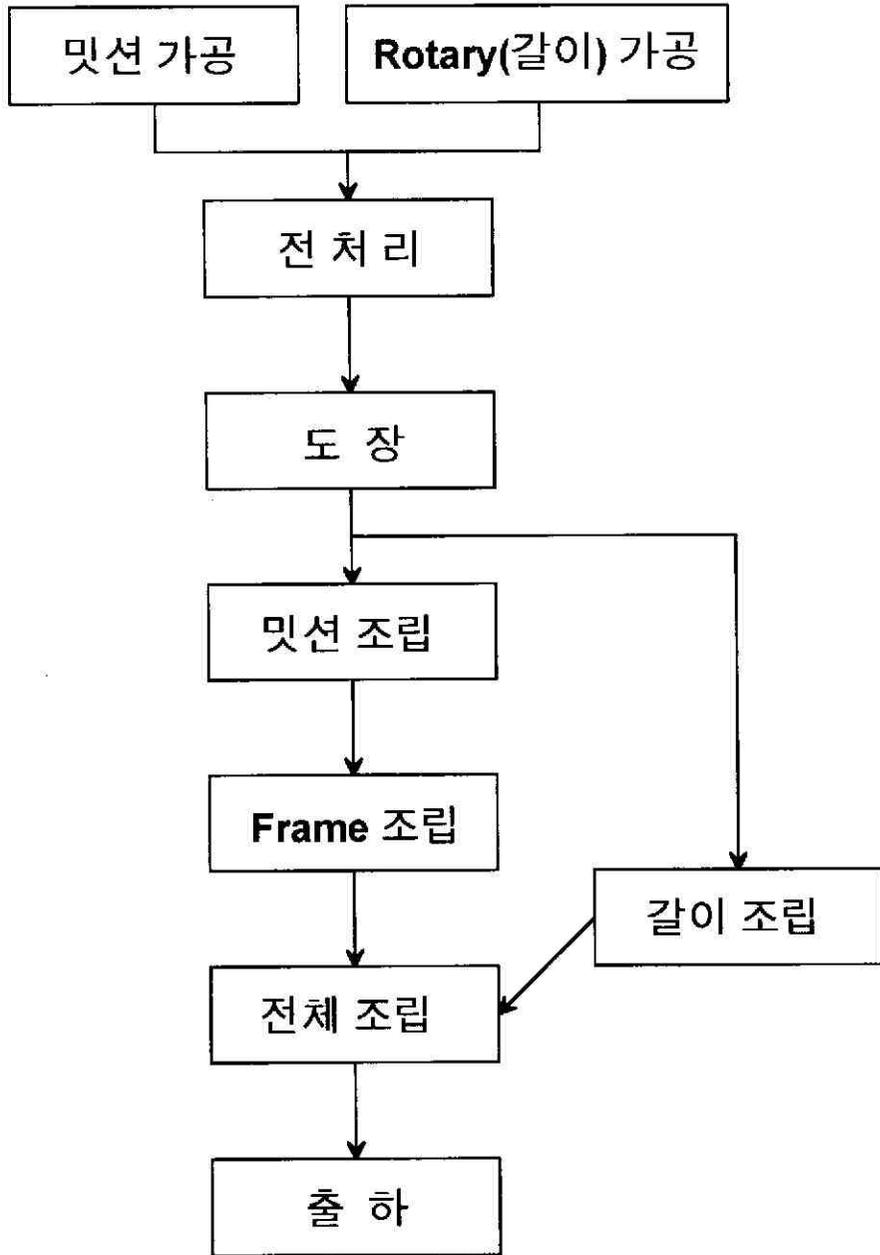
3)종류 및 규격

작업기를 뒤쪽에 달아서 견인하는 견인형과 엔진의 구동력으로 작업하는 구동형이 있으나 '80년대 이후 다목적형으로 견인구동겸형 경운기가 생산되고 있다.

품목상의 정의는 동일하지만 경운기, 관리기의 종류 또는 규격이 다양하여 준비시간 등의 소요로 시간별 생산측정이 상대적으로 정확하지 않을 수 있다.

4)제조공정

품목명	경운기	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 28.경운기

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	대동공업	대		10	21.6	시간당 생산수량×일작업시간× 년간 작업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대					
5	통계청 월별자료	4개			8*4	9*1 21*1 24*1 25*1		
6	94년 조사자료	동양물산	대	조립라인		25	1일조립능력×조업일수	
7	95년 본조사	아시아종합 기계 국제종합 기계 대동공업	대 대 대	조립라인 조립라인 조립라인	10 10 11	280/12 25.5 23	최종조립능력 조립능력 시간당조립능력×11×23	월 3200 대 관리 기만 생산
8	외국자료	일본	대	조립라인	노동 협약 시간	노동협 약일수 ×1/12	최종조립능력	
		미국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				월간 기계공업의 능력
산식개선안	대	조립라인	성수기 의 지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	월간 기계공업의 능력 C=조립라인의 시간당 최대조 립능력 × 작업효율 × 지정조 업시간 × (년간지정조업일수/12)

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 다양하다. 계절별 변동폭이 크다.
조업일수	유	월 조업일수가 일정치 않다
산식	유	시간당 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로공정을 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다. 성수기의 조업시간을 반영한다.
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

경운기는 규격과 가격이 거의 일정하기 때문에 조사단위로 대가 정확성과 대표성 그리고 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

각 생산설비가 전체 생산량을 좌우하는 것은 아니고 작업인원의 투입여부 자재조달 등 전체적 운영에서 좌우되기 때문에 전체조립라인이 애로공정이고 이의 생산량으로 측정한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 함을 원칙으로 한다. 농업용기계 품목으로 계절적으로 사내 지정조업시간이 다르므로 성수기의 조업시간을 반영한다. 정규적 지정조업시간 중 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

피치 타임이 2분여로 시간당 측정이 타당하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

29. 선반

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

선반은 수치제어선반과 범용선반 모두를 조사한다. 수치제어선반은 수치제어장치가 부착되어 공작물을 자동, 대량으로 가공할 수 있도록 제작된 금속절삭기계이다. 범용선반은 수치제어장비가 없이 공작물에 회전운동을 주면서 공구를 직선회전시켜 원통이나 나선형 가공물을 절삭하는 공작기계를 말한다.

2) 현황

시장경쟁이 치열하며 대부분 내수이다. 기술변화는 크지 않으며 노동력 수급에 애로가 있다. 베드의 원재료인 주물수급에 애로가 있으며 부품과 에너지 수급에는 애로가 없다.

주요사업체는 화천기계공업, 광주남선선반, 기아기공, 삼성공업 등이다.

3) 종류 및 규격

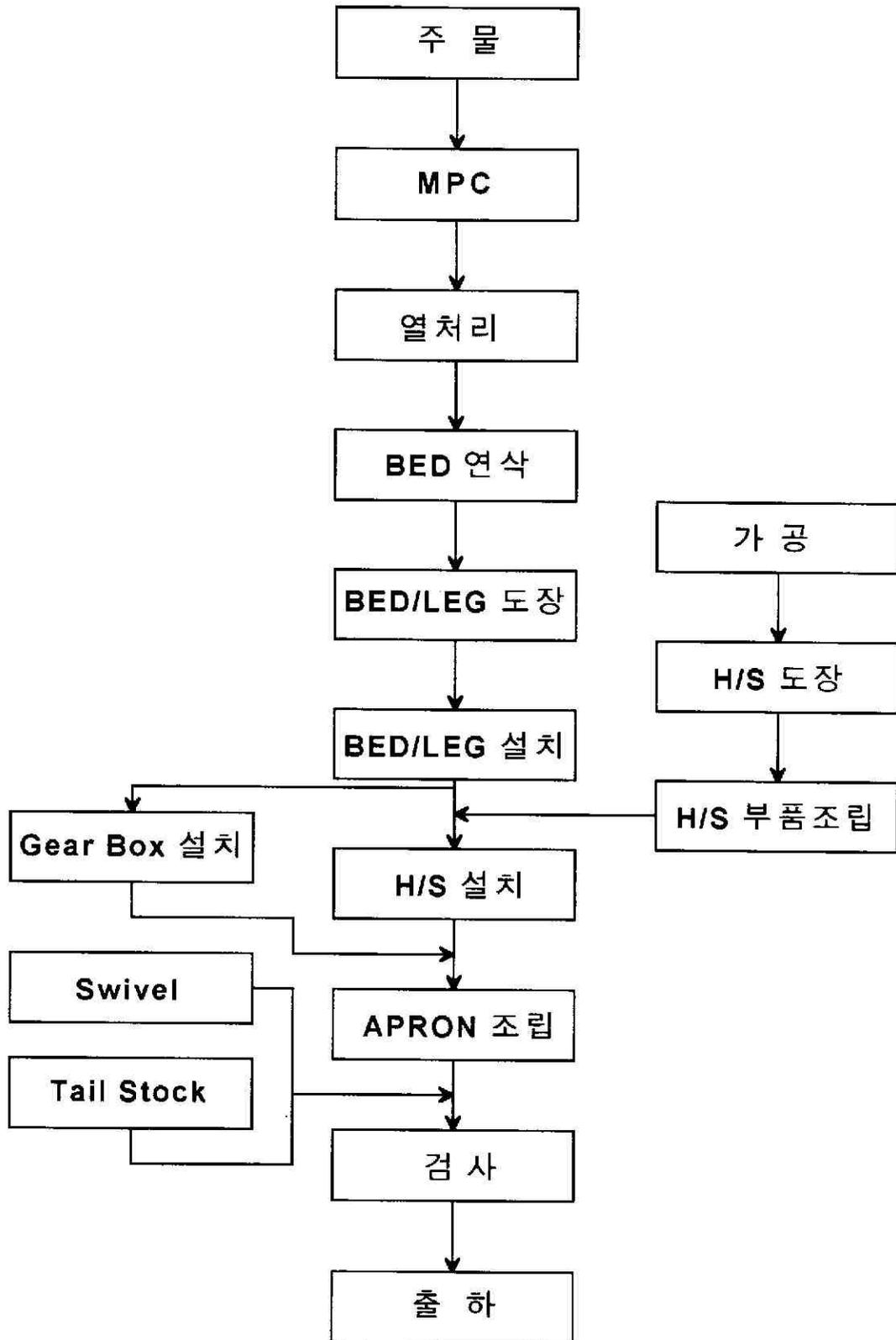
수치제어선반은 CNC선반을 포함하며, 범용선반에는 보통선반, 공구선반, 터릿선반, 자동선반 등이 있다.

규격은 최대가공규격의 길이와 높이에 따라 규정된다. 규격은 대형업체는 25개, 중소형업체는 10개 정도 있다. 가격은 720만원 - 5500만원에 분포되어 있다. 사업체별로 주력 규격이 있다.

4) 제조공정

중소형 사업체는 연삭공정의 베드연삭기가 애로설비이나 대형 사업체의 경우는 특별한 애로공정이 없고 공정이 외주로 이루어지는 부품수급에 애로가 있다. 그러므로 전공정중 공통적인 애로공정은 조립공정으로 보아야 할 것이다.

품목명	선 반	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 29.선반

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	두산기계 화천기계 현대정공	명, 원 대, 원 백만원		12 8 9.5	30 25 21.5	기능직 인원수×1인당 생산성 생산가능 제품 수량×제품당 평균단가 년 생산대수×평균단가	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대					
5	통계청 월별자료	16개			8*9 9*1 10*4 12*1 24*1	24*5 25*10 28*1		
6	94년 조사자료	기아기공 한화 금동에지니 어링	대 대 대	조립대 조립능력 조립능력			년간조립능력÷12월 년간조립능력÷12월 년간조립능력÷12월	
7	95년 본조사	화천기계 공업	대, 시간	Bed 연삭기	8	22	조립대의 생산능력	월 180대
8	외국자료	일 본					월간생산능력×(a×종업원수증가 +b×설비수증가+c×외주가공비증 가×1/디플레이터)	금속 공작 기계 전체 를대 상
		미 국	US		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				월간 기계공업의 능력
산식개선안	대	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	조립라인의 월간 최대조립능 력 × 작업효율

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 없다
조업일수	유	조업일수가 없다
산식	유	작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로설비를 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

선반의 경우 규격이 다소 차이가 있지만 주력제품이나 제품별 생산비율이 비슷하기 때문에 조사단위로는 대가 타당하다. 또한 대는 보편적으로 사용되며 생산량을 표현하는데도 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

Bed 연삭기는 주요설비이지만 이 설비가 전체 생산량을 좌우하는 것은 아니고 작업인원의 투입 여부 자재조달 등 전체적 운영에서 좌우되기 때문에 전체조립대가 애로공정이고 이의 생산량으로 측정한다. 그리고 어느 정도 흐르는 공정이 아니라 고정위치별 생산이므로 조립대로 한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

피치 타임이 1일을 넘어서는 사업체가 많아 일 조립능력으로 측정은 곤란하고 월 조립능력 측정이 타당하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

30. 굴삭기

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

굴삭기는 일명 포크레인으로 삽을 이용하여 땅을 긁거나 파서 실을 수 있도록 제작된 건설중장비이다.

2)현황

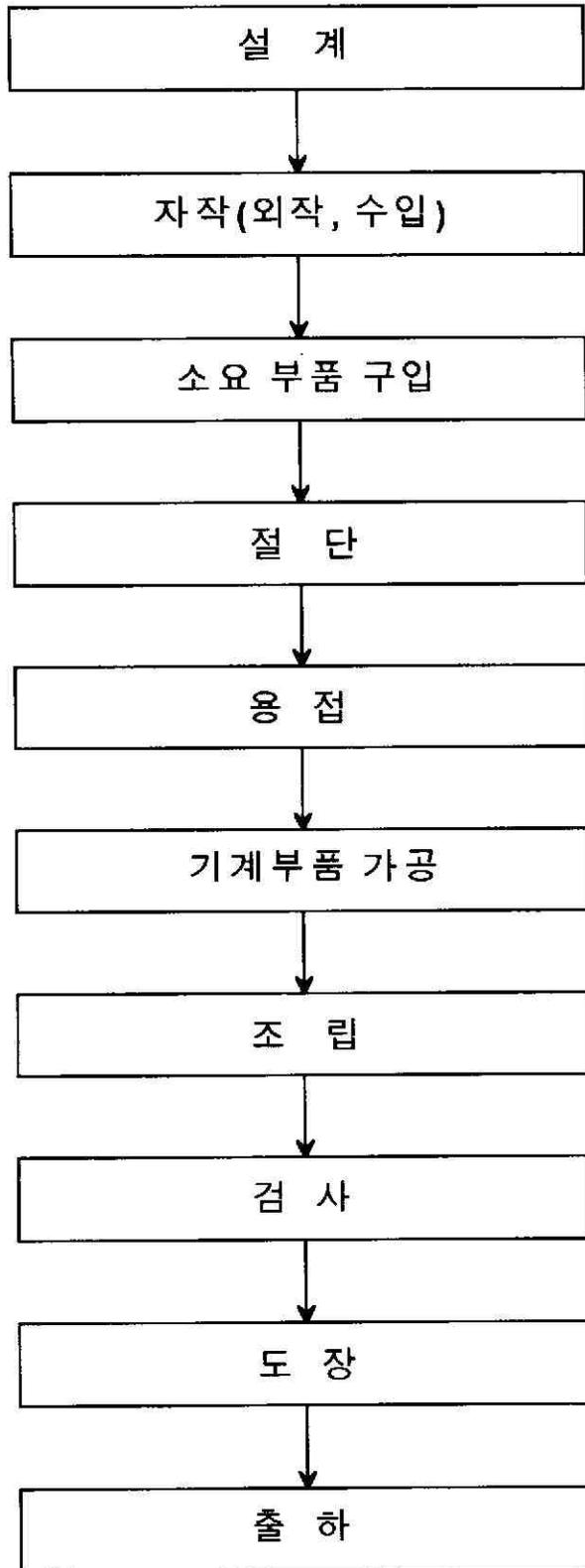
현대, 대우, 한라, 삼성의 과점시장으로 참여업체간 경쟁이 심하고, 제품의 life cycle은 2.5년 - 3년 정도이다. 라인개조 등 시설투자가 지속되고 있으며 설비노동력 수급에 애로가 존재한다. (수급애로문제는 참여업체가 대기업인 관계로 대부분 협력업체를 통한 외주로 해결한다)부품공급 독점업체의 횡포가 있어 부품수급상 애로가 왕왕 있다. 주요 사업체는 현대중공업, 삼성중공업, 대우중공업 등이다.

3)종류 및 규격

주행장치별로 분류하면 크롤러형, 트럭형, 휠형으로 나뉜다. 규격은 표준모델이 10 - 20개 정도이다.

4)제조공정

품목명	굴삭기	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 30. 굴삭기

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	대우중공업 삼성중공업	백만원 대, 만원		20 8.3	22.3 22	현실 생산능력 총조업시간(조업원수×조업일수 ×조업시간)/ 생산 소요시간	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대					
5	통계청 월별자료	7개			8*2 9*2 10*2 24*1	24*2 25*4 26*1		
6	94년 조사자료	대우조선공 업 금성전선중 공업사업부 삼성중공업 제2공장	대 대 대	콘베이어 최종조립 조립라인	10	25 25 25	1일생산능력×조업일수 라인×조업시간×조업일수 1일생산량×조업일수	
7	95년 본조사	삼성중공업 2공장 대우중공업 (인천) 현대중공업	대 대 대	조립라인(용접로봇 , 보링기) 조립라인, Clain, 도장기 조립라인	8 10 8	264/12 22.5 25	1일조립대수×22 1일생산량×조업일수 라인별Tact time×시간수	대형 만 생산 Tact time 40분 인양 능력2 5t크 레인 의생 산능 력기 준
8	외국자료	일 본	대	조립라인	노동 협약 시간	노동협 약일수 ×1/12	최종조립능력	
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				월간 기계공업의 능력
산식개선안	대	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{조립라인의 1일 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times (\text{년간 지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 없다
조업일수	유	조업일수가 없다
산식	유	1일 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로공정을 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	1일 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도 입하였다.
기타		

가) 조사단위

굴삭기는 규격에서 다소 차이가 있지만 주력제품이 있어 대를 조사단위로 하는 것이 타당하다. 또한 대는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

주요설비는 도장기나 보링기이지만 각기 설비가 전체 생산량을 좌우하는 것은 아니고 작업인원의 투입여부 자재조달 등 전체적 운영에서 결정되기 때문에 전체 조립라인이 애로공정이고 이의 생산량으로 측정한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않고 월별 휴일수 등에 따라 차이가 나므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

대부분 사업체에서 주로 중형이 60 - 70 % 생산되고 이의 피치 타임이 사업체에 따라 다르나 현대의 경우 45분 삼성의 경우 25분 정도로 시간당 측정은 어렵고 1일 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

31. 직기

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

직기는 전력, 열력, 수력 등의 동력을 이용하여 직물을 제직하는 모든 기계를 말한다. 즉, 수동직기는 거의 사용되지 않고 있으며 역직기가 주종이다. 편직기는 조사에서 제외된다.

2) 현황

조립공정이 증시되는 노동집약적 산업이며 대부분의 생산이 주문에 의존하고 있다. 섬유업종이 불황이기 때문에 제품가격의 인상이 곤란한 실정이다. 생산성향상이 상대적으로 중요한 품목이다. 수출을 주요 경영목표로 하고 있으나 개도국의 직기생산능력 증가로 쉽지 않은 상황이고 고급직기의 생산기술개발로 이를 저지하고 있다.

노동력 수급은 왕왕(1년에 1개월 정도) 생산의 애로로 작용하고 있으며 원재료, 부품, 유틸리티 상의 애로는 거의 없다. 간혹 수입부품을 사용하는 경우 문제가 되는 경우가 있어 수입선 다변화(일본, 유럽)를 진행하고 있다.

주요 사업체는 쌍용중공업, 삼호기계, 국제종합기계, 한진섬유기계 등이다.

3) 종류 및 규격

직물의 종류에 따라 면직기, 모직기, 견직기, 마직기 등이 있다. 북이 있는 직기와 북이 없는 직기로 크게 나뉘며, 북이 없는 직기는 라피에르(Rapier)직기와 제트룸(Jet Room)이 생산되고 있다. 제트룸의 생산이 증가추세이다. 통상 직기로 알려진 롬와인더는 섬유기계이지 직기가 아님을 유의해야 한다.

사업체별로 규격이 다양하며 5-10가지의 규격이 대체로 주력이다. 가격폭은 1600만원에서 9000만원까지 큰 폭에 걸쳐 있다. 규격이 작업시간과 가격(직물의 성통폭의 차이에 따라 가격변화)과 비례관계에 있지 않아 집계에 곤란이 있으나 사업체별로 주력규격이 있다.

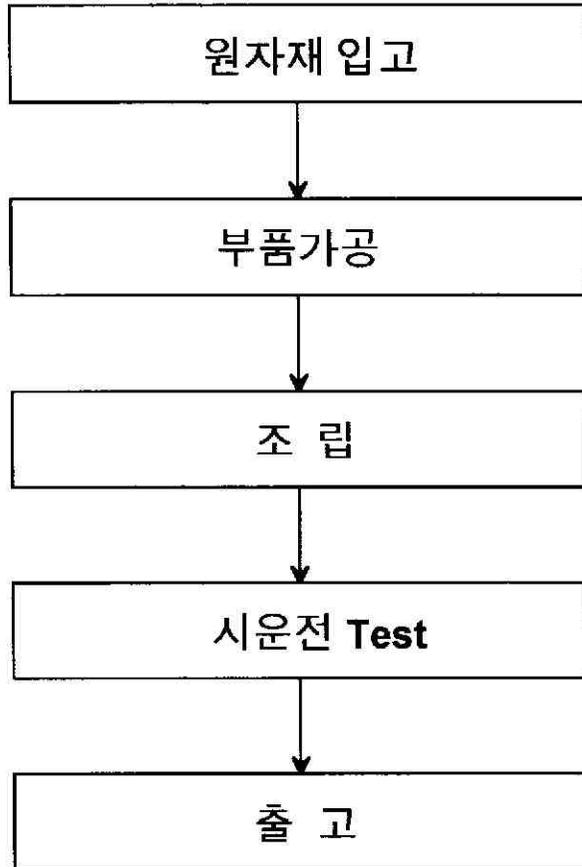
표준규격으로의 환산경험이 업계에서는 없고 일부 사업체에서 금액으로 목표관리를 하고 있다.

4) 제조과정

직기와 함께 자동차부품을 생산하는 사업체(예:쌍용중공업)가 있으나 조립라인이 구분되어 있고 라인간의 인력이동이 5% 미만이어서 생산능력의 측정에는 별 문제 없다.

대형 사업체의 경우 외주는 가공공정을 주로 주는데 기종별로 차이가 있지만 비중이 70%정도이며, 부조립공정도 40%정도를 외주로 처리하는 경우도 있다. 그러나 총조립은 외주가 없어 생산능력의 측정에는 문제가 없다. 중소형업체의 경우는 외주가 적다.

품목명	작 기	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 31.직기

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	쌍용중공업	대				조립생산 능력	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대					
5	통계청 월별자료	5개			8*2 9*1 10*2	22*1 24*1 25*2 26*1		
6	94년 조사자료	한진섬유기 계 삼호기계	대 대	조립대 선반기		30 25	1일생산능력×조업일수 1일설비용량×표준조업일수	
7	95년 본조사	쌍용중공업 삼호기계	대, 금액 대	조립라인 도장라인 조립장	8 10	23 25	(라인별인원×조업일수×조업시 간×출근율×간접율)/표준공수 조립대의 월최종능력	월280 대 월10 대
8	외국자료	일본 미국	대 L\$	생산공정	노동 협약 시간 전형 시간	노동협 약일수 ×1/12 전형 일수	최대가능생산액 완전생산능력의 시장가치	섬유 기계 전체 를 대상

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				월간 기계공업의 능력
산식개선안	대	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	월간 최대조립능력 × 작업 효율

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로공정을 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

적기는 규격에서 다소 차이가 있지만 주력제품이 있어 대를 조사단위로 하는 것이 타당하다. 또한 대는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

주요공정은 가공공정 조립공정 도장공정이나 특이할 만한 애로 설비는 없다. 즉 각 설비가 전체 생산량을 좌우하는 것은 아니고 작업인원의 투입여부 자재조달 주문량 등 전체적 운영에서 결정되기 때문에 전체 조립라인이 애로공정이고 이의 생산량으로 측정한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

대부분 사업체에서 피치 타임이 1일을 초과하기 때문에 1일 측정은 어렵고 월간 측정이 타당하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

32. 컴퓨터

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

컴퓨터 시스템은 자료를 연산, 판단, 분류, 비교, 추출하는 중앙처리장치와 입력장치, 출력장치, 기억장치로 나뉘어 있다. 휴대용 컴퓨터를 포함하며, 교육용, 개인용, 소형, 중형, 사무실용을 포함한다.

2) 현황

주요 업체간의 시장경쟁이 심하며 기술변화가 빠르다. 노동력과 원재료 및 부품수급이 어렵다. LG전자, 현대전자 등 대형 사업체에서 조립라인의 형태를 CELL형태로 변형하여 생산력 향상을 도모하고 있다.

주요 사업체는 삼성전자, 대우통신, LG전자, 삼보컴퓨터 등이다.

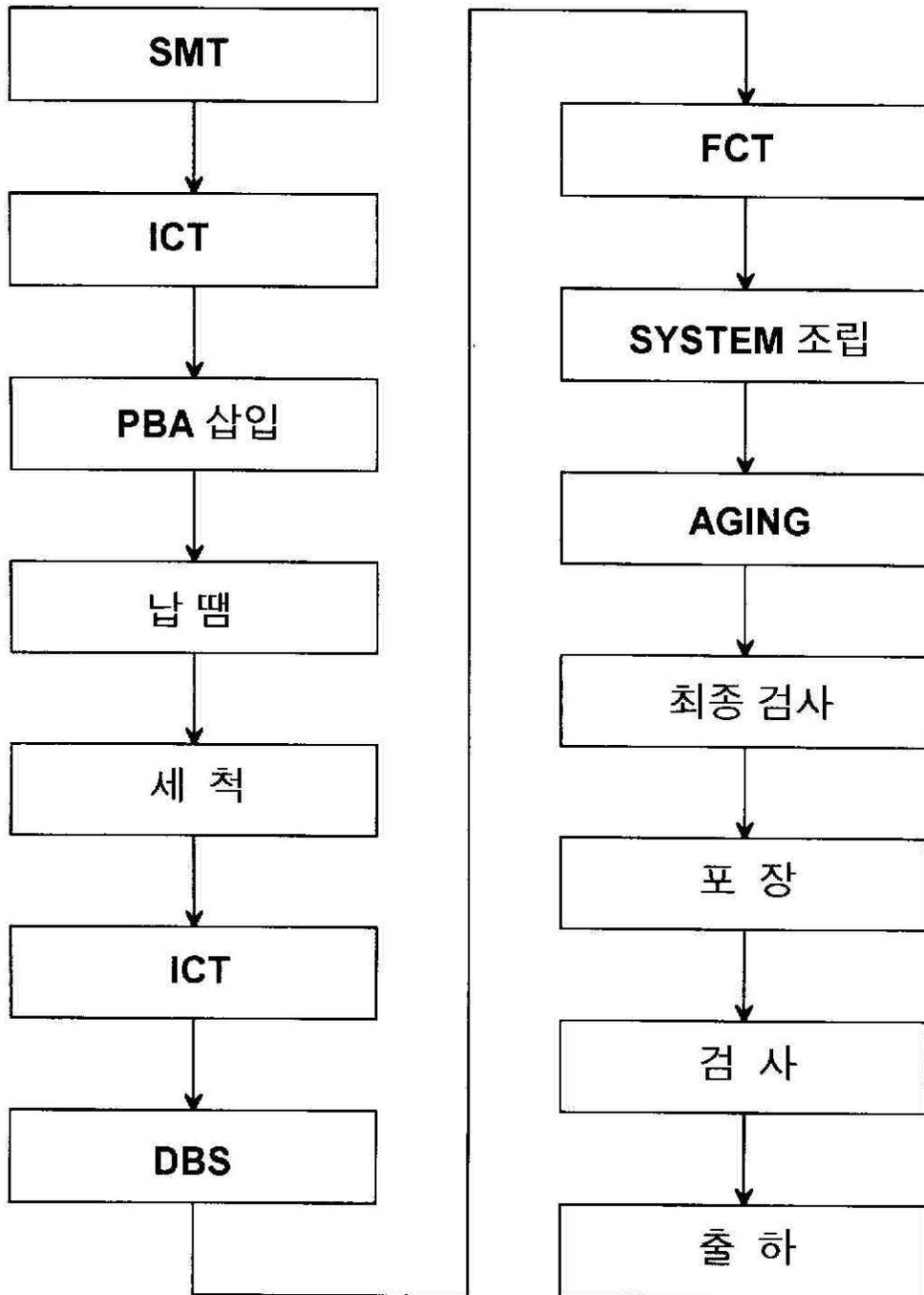
3)종류 및 규격

종류는 크게 DESK TOP과 NOTE PC로 나뉘어 집계된다. 규격은 9개 정도이다.

4)제조공정

사업체에서는 생산관리는 투입공수로 이루어지고 있지만 사업체의 견해는 최종조립능력으로 생산능력을 측정해야 한다는 것이다. 예를들어 실험공정이 애로공정이고 SMD테스트기가 애로설비이지만 설비, 지원부서, 자재공급 등에서 애로가 발생할 가능성이 있기 때문에 실험공정의 중요도는 부분적이다.

품목명	컴퓨터	공정도 분류	전체
-----	-----	--------	----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 32.컴퓨터

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	삼성전자	대		8	25	평균라인수×시간당 평균실적× 일평균 가동시간×연간 가동일수 라인당 최대 생산능력×라인수× 작업일	
		LG전자	대		10	200		
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대	콘베이어라인				
5	통계청 월별자료	6개			8*3 9*2 10*1	25*6		
6	94년 조사자료	삼보	대		9	25	시간당생산능력×조업시간×조업 일수	
		동양나이론	대	콘베이어		25	1일생산능력×조업일수	
		코리아데이 타시스템	대	콘베이어		25	라인당능력×라인수×조업일수	
7	95년 본조사	대우통신	대	SMD기	8.5	22	시간당생산량×8.5×22×기계대 수	
		삼성전자	대	조립라인 SMD기	8	22	시간당생산능력×8×22	
		현대전자	대	조립라인	8	25	시간당생산능력×8×25	
8	외국자료	일 본						
		미 국	U\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				월간 기계공업의 능력
산식개선안	대	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{시간당 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수} / 12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	시간당 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로공정을 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

컴퓨터는 규격에서 다소 차이가 있지만 586을 80% 이상 생산하는 등의 주력제품이 있고 각 제품별 가격 차이가 심각하지 않아 대를 조사단위로 하는것이 타당하다. 또한 대는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

주요설비는 SMD기나 Test기이지만 각기 설비가 전체 생산량을 좌우하는 것은 아니고 그의 여러 부수적 여건들 즉 작업인원의 투입여부 자재조달 신뢰성 측정 등이 추가된 전체적 운영에서 결정

되기 때문에 전체조립라인이 에로공정이고 이의 생산량으로 측정한다. 또한 근래에 콘베이어 생산으로부터 Cell 생산으로 부분적 전환이 있어 조립라인이 적합하다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

Tact time이 30 - 60 초로 분당은 곤란하지만 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

33. 전동기

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

전동기는 전기에너지를 기계에너지로 변환시키는 전기기계로 각종 산업설비의 구동기기로 광범위하게 사용되고 있다. 최근 각종전기, 전자기기 분야에 그 이용범위가 확대되고 있다. 산업용만 조사하며 직류전동기와 교류전동기를 포괄한다. 1kw이하의 소형모터는 조사에서 제외한다.

2)현황

시장경쟁이 심하며 기술변화는 빠르지 않은 편이다.(그러나 소형은 빠른 편이다) 노동력부족을 경험하고 있으나 부품은 생산의 애로로 크게 작용하고 있지 않다. 원재료 중 철판은 포스코에서 주로 공급하고 있어 큰 문제가 없으나 절연재는 중소기업에서 공급하고 있어 납기에 애로가 발생한 경험이 있다.

주요 사업체는 효성중공업, 이천전기공업, 현대중전기, LG전자 등이다.

3)종류 및 규격

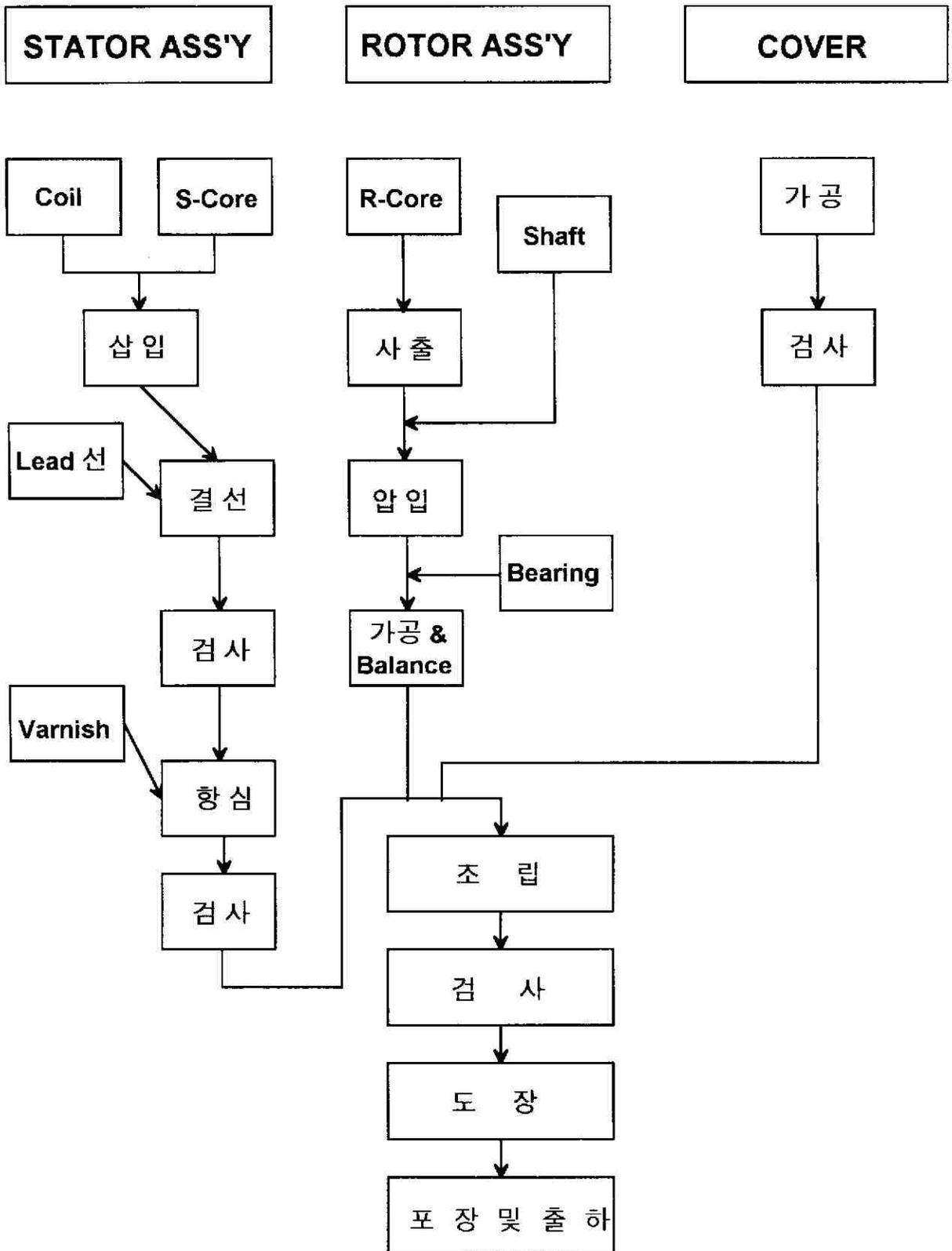
직류전동기는 분권전동기, 직권전동기, 복권전동기 등이 있으며, 교류전동기는 유도전동기, 동기전동기, 교류정류자 전동기 등이 있다.

마력, 정압, 극수, 절연체의 등급, 모터의 형태별 등이 달라짐에 따라 규격이 달라지므로 규격은 무수히 많다(최소한 100여종 이상). 즉, 주문에 따라 규격은 달라진다.

4)제조공정

프레스기, 다이캐스팅기, 권선기, 밸런싱머신 등 애로설비가 있지만 설비능력만으로 생산능력을 측정하기는 어렵다. 필요 노동력 수급이 여의치 않아 작업자의 숙련도에 따라 산출결과가 다르기 때문이다. 권선기의 RPM을 늘려 능력을 늘릴 수 있지만 그 결과도 작업자의 능력에 따라 다르게 나타난다. 특히, 중소기업에서는 권선기 이외의 요인이 크게 작용한다.

품목명	전 동 기	공정도 분류	전 체
-----	-------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 33.전동기

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		HP				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	경원세기	대		8	25	일 생산량×조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		HP	MultidrillM /C, 선반, 프 레스기, Roto r다이캐스팅				
5	통계청 월별자료	14개			8*4 9*4 10*4 11*1 20*1	25*11 26*3		
6	94년 조사자료	대우중공업 경원세기 아산공장 호성중공업 창원공장 호성중공업		라인 라인 라인	10	25 25	1라인조립능력×라인수×조업시 간×조업일수 1일최대조립능력×조업일수 년간생산능력÷12월	
7	95년 본조사	이천전공 경원세기 대우중공업	HP Kw HP Kw	Press기, 다 이캐스팅기, 권선기, 밸런 싱머신 선반, 프레스 권선기 조립라인 권선기, 밸런싱머신	11 8 8 2300/(12×25)	23 22.5 23 25	시간당조립능력×11×23 없음 시간당조립능력×8×23 시간당조립능력×조업시간×조업 일수	GE와 기술 제휴 도시 바와 기술 제휴
8	외국자료	일본	Kw	생산공정	노동 협약 시간	노동협 약일수 ×1/12	최종조립능력	표준 과비 표준 으로 분리 조사
		미 국	US		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	H/P				월간 기계공업의 능력
산식개선안	H/P	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{시간당 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 H/P는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	사업체별 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 일정치 않다
산식	유	시간당 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	H/P가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로공정을 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

전동기의 규격 차이가 심하여 대로 표현하는 것은 무리가 있으므로 H/P를 조사단위로 하는것이 타당하다. 또한 H/P는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다. 또한 Kw를 사용하는 경우도 있으나 이는 H/P로 환산 가능하다.

나) 지정설비

주요설비는 권선기나 프레스기이지만 각기 설비가 전체 생산량을 좌우하는 것은 아니고 작업인원의 투입여부와 숙련도 여부, 자재조달 등 전체적 운영에서 결정되기 때문에 전체 조립라인이

애로공정이고 이의 생산량으로 측정한다. 또한 권선기의 경우 자재 용량이 달라 이로써 측정이 곤란하다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체별 바근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

Cycle time은 소형의 경우 1주일 대형의 경우 1달 정도 소요되나 피치 타임으로는 대개 1분 정도나 그 이상 다양하므로 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

34. 변압기

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

변압기는 동일 주파수의 다른전압으로 변환시키는 정지유도장치이다. 송배전용, 발전용 변압기 등 강진용변압기를 조사하고, 약전 초인종 등과 같은 기계용 변압기의 소형 및 수리제품은 조사에서 제외한다.

2)현황

시장경쟁이 심하나 기술변화는 크지 않다. 구조 소재에 따라 모델변화가 빠른 편이다. 수작업 공정이 많아 자동화가 어려운 3D업종으로 노동력수급이 어려운 편이다. 수입원재료를 사용하므로 생산에 애로가 발생한 경험이 있다. 주요 원재료인 코아는 포스코에서 주로 생산하는데 중소기업에 우선 배정하도록 되어있어 대기업은 애로를 겪기도 한다. 부품과 에너지에는 어려움이 없다.

주요 사업체는 현대중전기, 효성중공업, 이천전기공업, 금성계전 등이다.

3)종류 및 규격

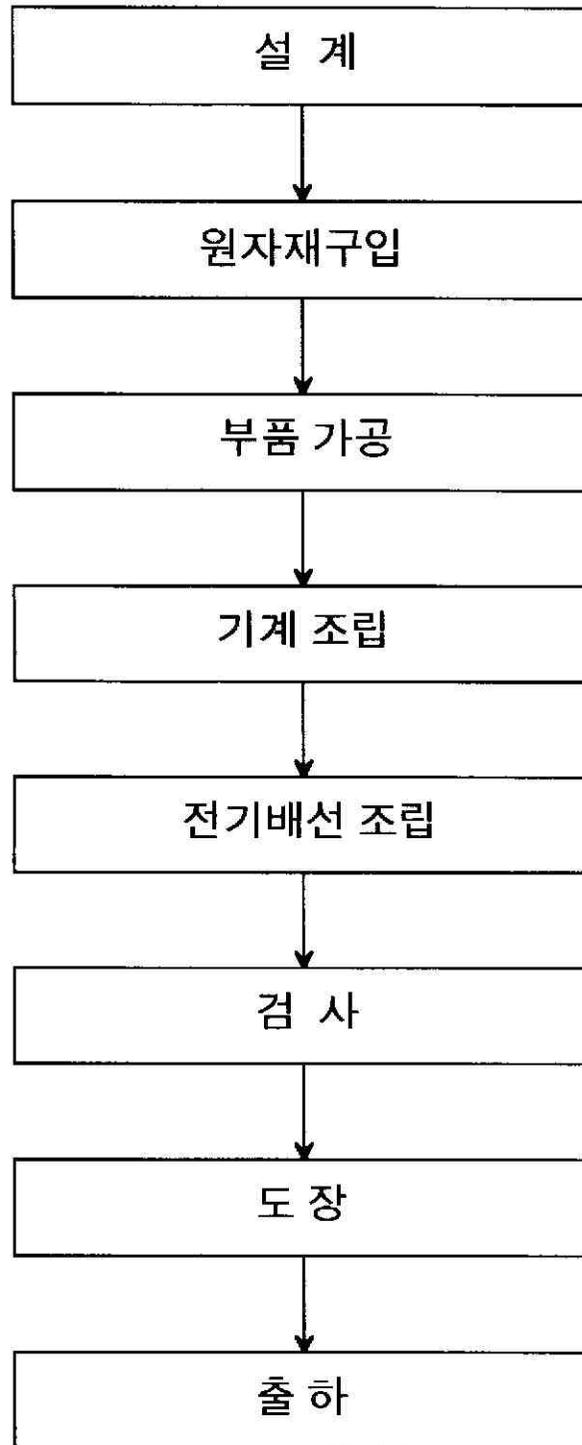
변압기의 종류 철심구조, 냉각매체, TAP절단방식, 권선수의 분류기준에 따라 다양하게 분류된다.

주문생산이 주로 이루어지므로 매년 설계변경하여 생산하므로 규격이 다양하다. 규격은 작업시간이나 가격과 크게 비례적이지 않은 편이다.

4)제조공정

권선기, 진공건조기(Vaportherm), 코아편칭머신(Cut-to-length)등이 애로설비이나 조립공정 전체로 측정한다.

품목명	변압기	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 34.변압기

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		KVA				월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	금성 계전	백만원		8	22.5	생산능력 수량×단가	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		KVA	건조로, 프 레스기, 절 단기 친선 기	10	25	시간당기계능력×10×25	
5	통계청 월별자료	14개			8*7 9*3 10*4	24*2 25*9 26*2 30*1		
6	94년 조사자료	성진전기	KVA	조립라인		25	일일능력×조업일수	
		호성중공업 창원공장	KVA	조립라인		25	일일능력×조업일수	
		대명중전기 공업	KVA			25	일일능력×조업일수	
7	95년 본조사	호성중공업	KVA	Vapother, Cut-to-len gth	10	25	월간Vapother의 조립능력	
		이천전공	KVA	권선기, 진 공건조로, 절단기	8	22.5	월조립능력-크기가 월별로 생산 가능	주문 생산
		건화전기	KVA	조립라인	8	25	1일생산능력×조업일수	
8	외국자료	일본	KVA	생산공정	노동 협약 시간	노동협 약일수 ×1/12	최종조립능력	표준 과비 표준 으로 분리 조사
		미국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	KVA				월간 기계공업의 능력
산식개선안	KVA	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	C=1일 최대조립능력 ×작업효율 ×(년간지정조업 일수/12)

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 KVA는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	1일 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	KVA가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로공정을 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	1일 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

변압기는 용량별 규격과 가격의 차이가 심하여 '대'로는 적합치 않고 KVA를 조사단위로 하는것이 타당하다. 또한 KVA는 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

주요설비는 진공건조로(Vaportherm)와 권선기, 절단기(Cut-to-length)이지만 각기 설비가 전체 생산량을 좌우하는 것은 아니고 작업인원의 투입여부 자세조달 등 전체적 운영에서 결정되기 때문에 전체 조립라인이 애로공정이고 이의 생산량으로 측정한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

규격별로 다양하지만 대부분 사업체에서 1일에 몇대가 생산되기 때문에 시간당 측정은 어렵고 1일 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

35. 회로차단기

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

회로차단기는 전기회로에 사용되는 개폐장치로, 정상전류와 이상전류에 대해 각각 통전투입 차단하는데 사용된다. 누전차단기와 퓨즈스위치는 조사에서 제외된다.

2)현황

특정업체에 의해 시장점유율이 70%이상 점유되고 있으며 국내시장은 효성, 럭키금성, 현대 등 대기업이 경쟁하고 있다. 기술변화는 심하지 않으며 노동력 수급이 어려운 3D업종이다. 원재료는 장기적이지는 않으나 알미늄, 스텐레스, 동 등의 파동으로 애로를 겪은 경험이 있다. 부품가공을 외주처리하는 경우가 많아 생산에 애로를 발생하는 경우가 많다.

주요 사업체는 효성중공업, 현대중전기, LG산전, 동아전기공업, 금성계전 등이다.

3)종류 및 규격

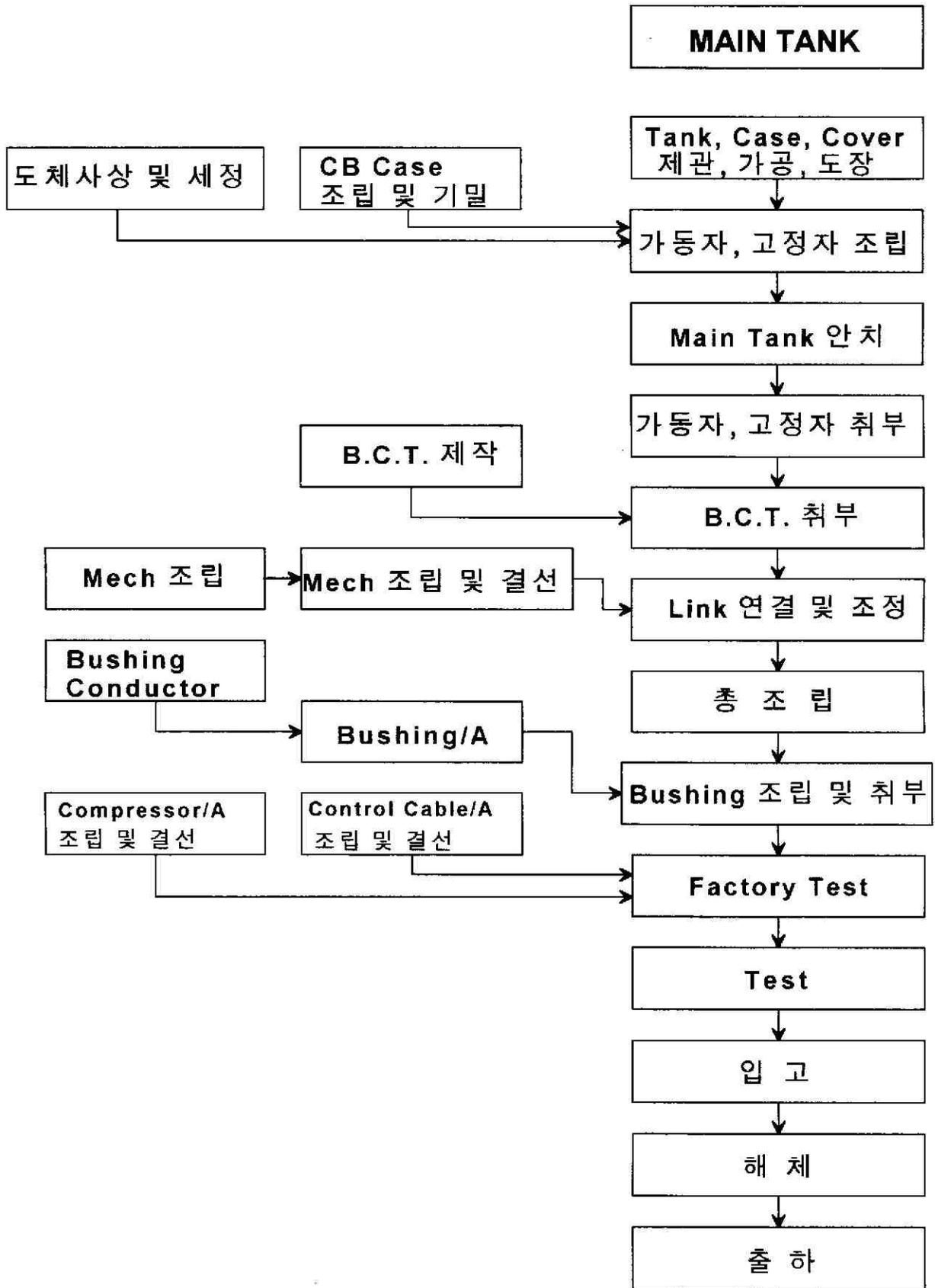
회로차단기는 용도에 따라 전력용차단기와 누전용차단기로 구분되지만 누전차단기는 조사제외 대상이다. 전류별로는 직류회로차단기와 교류회로차단기로 나뉘며 전압에 따라 고압차단기와 저압차단기로 나뉘어 다양하다.

송전전압 72KV, 170KV, 362KV가 있으며, 정격차단전류, 전류 등에 의거 규격이 구분된다. 사업체별로 생산규격 1개 부터 수많은 규격을 가진 차별성이 크다.

4)제조공정

부품조달의 수가 600개 이상 되는 경우도 있어 부품조달에 애로가 많다. 전단기는 소용량의 회로차단기 이외에는 거의 사용하지 않는 설비이다. 부품가공은 전량 외주처리하고 조립공정만 있는 업체도 있다. 기계가공설비, 인력, 시험설비 등 애로발생의 소지가 다양하므로 조립라인 전체를 관찰해야 한다.

품목명	회로 차단기	공정도 분류	전 체
-----	--------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 35.회로차단기

No.	조사분류	사업체명	단위	주요설비 (애로설비)	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대	전단기			월간 기계공업의 능력	
2	상장기업 조사자료	선도전기	대		10	25	주문생산	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		백만원	단락시험기, 과전류시험기, 사출기, 프레스기, 절단기, NCT머싱(편칭)			$((\text{전년생산금액} + \text{금년금액}) / 2) / 12$ 개월	
5	통계청 월별자료	10개			8*3 9*4 10*3	24*1 25*9		
6	94년 조사자료	대륙 금성계전 청주공장 중원전기	대 대 대	조립라인 조립라인 전단기	10	25 24 25	1일 조립능력×25 조립라인 1일생산대수×10×24 1일생산능력×25	
7	95년 본조사	효성중공업 건화전기 삼천전기	GVA 대 KVA	조립라인 조립라인	8 8	24 25 22	연조립대수/12×GVA환산계수 없음 1일조립능력×22	대형 일 경우 월20 대 조립
8	외국자료	일 본 미 국			전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				월간 기계공업의 능력
산식개선안	KVA	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C=1\text{일 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times (\text{년간 지정조업 일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	유	조사단위 대는 규격차를 포괄하지 못한다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 없다
조업일수	유	조업일수가 없다
산식	유	1일 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	유	KVA는 규격차를 포괄할 수 있으며 범용성과 측정용이성이 있다
설비	유	애로공정을 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	1일 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

회로차단기는 규격 차이가 심하여 대로 표현하기 곤란할 정도로 가격차나 투입공수가 차이가 난다. 그러므로 KVA를 조사단위로 채택하는 것이 타당하다. 또한 KVA는 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

특정 애로설비가 없고 작업인원의 투입여부 자재조달 등 전체적 운영에서 생산량이 결정되기 때문에 전체조립라인이 애로공정이고 이의 생산량으로 측정한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않아 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정 일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

대부분 사업체에서 1일에 몇대가 생산되기 때문에 시간당 측정은 어렵고 1일 측정이 바람직하다. 또한 초대형 차단기는 월로 측정이 되기도 한다. 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

36. 배전반

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

배전반은 감시제어용기기 및 주회로기기의 일부 또는 전부를 개방 또는 폐쇄된 구조물에 설치 수용하여 배선하고 감시제어, 보수보완을 위해 가장 효과적인 형태로 모아놓은 기기의 집합체이다. 주전력용 고압, 저압 배전반, 제어반, 분전용 분전반 등을 조사한다.

2)현황

대형업체와 중소기업 구분없이 경쟁이 심하다. 3.3Kw이상의 변전소가 있는 모든 공장에서 배전반을 필요로 하므로 영세업체도 공급이 가능한 시장이 있다. 기술변화는 심하지 않으나(제품 life cycle 5-8년) 수작업공정(배선)이 일정한 기능을 요구하므로 기능인력이 반드시 필요하여 필요노동력 수급에 애로가 많은 품목이다. 수입부품의 경우 애로가 발생한 경험이 있지만 대체로 무리가 없다.

주요사업체는 효성중공업, 광명전기, 선도전기, 현대중전기, LG산전 등이다.

3)종류 및 규격

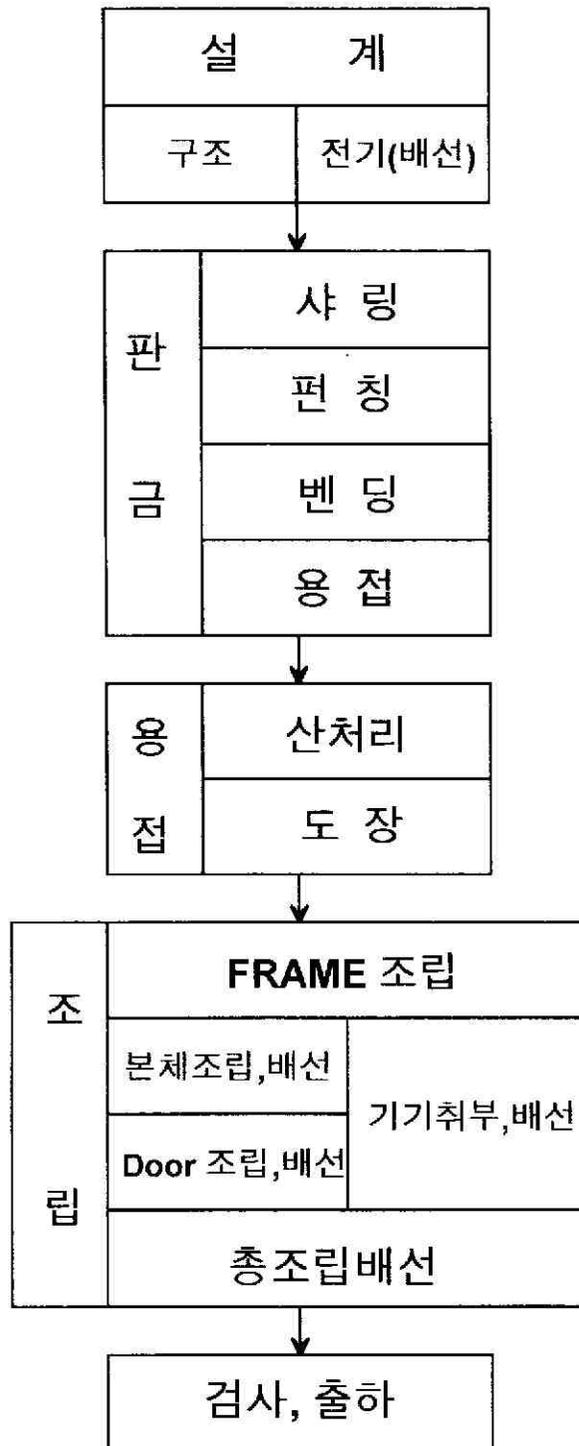
배전반 및 제어반은 모양에 따라서 수직개방형, 큐비클형, 벤치보오드형 배전반 등이 있으며 업계에서는 수배전반과 GIS로 분류하기도 한다.

규격은 3000 - 4000가지이며 주력 규격은 15가지 내외이다. 중소기업의 제품은 30cm부터 3m에 이르기까지 규격차이가 크며, 대형업체의 경우 일정한 규격이 없이 제품별로 규격이 다르다. 거래선별로 가격차별이 이루어지고 있어 매출액이 사업체의 가동율을 잘 반영하지 못한다.

4)제조공정

도장설비, 절단기 용접기, NC머신 등이 애로설비이지만 전체조립라인을 생산능력의 측정대상으로 하고 있다.

품목명	배 전 반	공정도 분류	전 체
-----	-------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 36.배전반

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		백만원				월간 조립능력	
2	상장기업 조사자료	선도전기 광명전기	대 백만원		10	25	주문생산 최대 생산량×평균단가	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		면	절단기, 용 접설비	10	25	월간조립능력	
5	통계청 월별자료	9개			8*3 9*2 10*4	25*6 27*1 28*1 39*1		
6	94년 조사자료	현대중전기 선도전기 호성중공업	면 백만원 백만원	관금장비 조립라인 조립라인	8	25 25	(장비보유대수/면당소요시간)× 면당단가 평균조립능력 1일평균생산금액×25	
7	95년 본조사	광명전기 호성중공업 선도전기 일광중전기	백만원 " 면, 백만 원 Cabinet (면, 개)	NC머신 분체도장설 비 절단기	10 8 10 8	23 23 25	면의생산능력×면당가격 연간생산능력/12 총조업시간(종업원수×10×23)/ 생산소요시간(면당공수) 없음	영세 업체
8	외국자료	일 본 미 국	 US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	백만 원				월간 조립능력
산식개선안	면	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	조립라인의 월간 최대조립능 력(면) × 작업효율

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 백만원은 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 없다
조업일수	유	조업일수가 없다
산식	유	작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	유	주력규격이 있고 규격간 투입공수가 일정한 관계를 가 지고 있으며 일반적으로 사용된다.
설비	유	애로공정을 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

배전반은 규격별 투입공수의 차이가 심하여 덧수로는 표현이 불가능하다. 고압 6.6KW 등의 주
력 기준규격이 있으며 표준투입공수를 기준으로 규격간 일정한 비례가 이루어지고 있어 면수로

측정이 가능하다. 금액은 디스플레이터의 생성이 어렵고 면당 가격이 거래선의 유형별로 차이가 커 가격의 변화가 가동율의 변화를 설명하지 못하는 경우가 많다. 일부 고가 주문품이 생산되는 경우 면당 투입공수가 비슷한 경우에도 투입부품의 차이로 인하여(최대 3배 정도 차이) 생산 금액이 달라질 수도 있으나 현재로선 일부에 불과하다.

나) 지정설비

주요설비는 절단기나 용접기 그리고 NC Machine이지만 각기 설비가 전체 생산량을 좌우하는 것은 아니고 그외 여러 부수적 여건들 즉 작업인원의 투입여부 자재조달 등이 추가된 전체적 운영에서 결정되기 때문에 전체 조립라인이 애로공정이고 이의 생산량으로 측정한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않아 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

주문의 규격과 재료에 따라서 가격의 일간 편차가 크므로 일간 측정은 곤란하고 월간 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

37. 축전지

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

축전지는 양과 음의 전극판과 전극액으로 구성되어 있어 화학작용에 의해 직류기전력을 생기게 하여 전원으로 사용할 수 있는 장치로, 전류의 충전, 재생기능을 갖춘 전지, 건전지와 구분되는 2차전지를 조사한다. 납산축전지와 알칼리 축전지를 조사한다.

2)현황

시장경쟁이 치열하며 기술변화는 심하지 않았다. 납축전지가 주류이었으나 자동차용전지가 개발되면 기술변화가 클 것으로 예상된다. 노동력 수급으로 인해 생산에 애로가 발생할 가능성이 있다. 원재료, 부품, 에너지 수급상의 애로는 없다. 황산, 납산을 사용하는 품목으로 집진기, 폐수처리기 등의 설비비용이 타 품목에 비해 애로요인이 되기도 한다.

주요 사업체는 세방전지, 경원산업, 텔코, 한국전지 등이다.

3)종류 및 규격

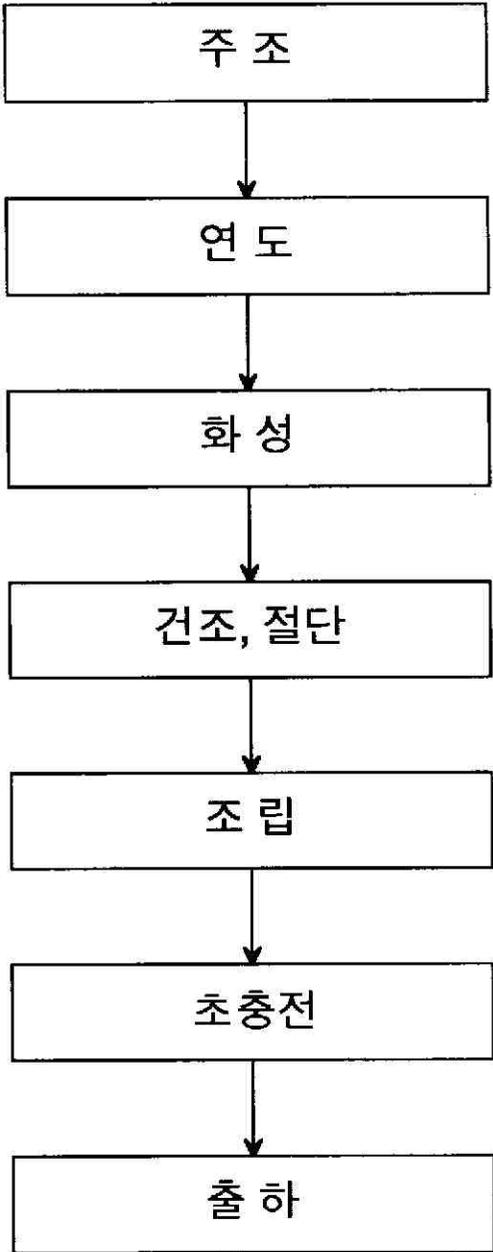
납산축전지와 알칼리 축전지가 있다. 업계에서는 고정용, 전기차용, 무보수밀폐형, 열차용 등으로 구분하기도 한다.

규격은 극판수, 극판횡면, 크기에 따라 다양하며 표준화된 주문규격이 있고 주문생산시 비표준화된 제품을 생산한다. 가격 차이가 2000원에서 수백만원에 이르고 있다.

4)제조공정

습식일 경우에는 조립공정 이후에 초충전공정이 있고, 건식의 경우에는 충전후에 조립공정이 있다. 사업체별로 화성공정, 숙성(건조)공정, 주조공정 등 애로공정이 다르다. 새로 자동화설비를 도입한 사업체는 특별한 애로공정이 없다.

품목명	축 전 지	공정도 분류	전 체
-----	-------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 37.축전지

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		천개				월간 생산능력	
2	상장기업 조사자료							
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		개	주조기,사상 기,질곡기, 건조기,콘베 이어라인	16	24	시간당설비능력×24×16	
5	통계청 월별자료	8개			8*1 9*1 10*2 11*1 20*1 24*2	22*1 25*5 26*1 30*1		
6	94년 조사자료	세방전지		조립라인		25	1일생산능력×25	
		한국델코 전자		"	24	30	1일생산능력×30	
		삼흥전지	개	"	9	25	시간당생산갯수×9×25	
7	95년 본조사	삼흥전지	대	Dry공정	10.5	22-23	Dry공정의시간당건조능력×지정 시간×지정일수	토요 일 격주 근무
		세방전지	대	화성라인	10	21	생산공정의 1일생산능력×21	
8	외국자료	일본(1995)	ton	조립라인	노동 협약 시간	노동협 약일수 ×1/12	최종조립능력	연속 전지 조사
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	천개				월간 생산능력
산식개선안	대	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{조립라인의 시간당 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	유	개는 부품의 개념으로 조립완제품인 경우는 부적절하다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 없다
산식	유	시간당 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	유	완제품의 경우 대로 표현이 적절하다
설비	유	애로설비를 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

개는 부품의 개념이 적절하고 조립 완제품인 경우는 대가 적절하므로 축전지는 조립 완제품으로 보아 대가 적합하다. 또한 대는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다. 규격은 크게 산업용과 자동차용 그리고 자동차용은 Wet와 Dry로 나누나 주력제품이 있

어 심각한 차이는 없다. 단지 규모가 큰 산업용의 경우 생산 댓수가 월 수백대인 사업체도 있어 천대 단위 대신 대 단위로 하였다.

나) 지정설비

주요공정은 건조공정과 화성공정이나 각기 설비가 전체 생산량을 좌우하는 것은 아니고 그외 여러 부수적 여건들 즉 작업인원의 투입여부, 자재조달, 신뢰성 측정 등이 추가된 전체적 운영에서 결정되기 때문에 전체 조립라인이 애로공정이고 이의 생산량으로 측정한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않아 기업체에서 각자 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 결정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

Cycle time이 1달 이상인 제품도 있지만 보통은 Pitch time이 10분 이내로 대량생산 되어 시간당 측정이 가능하고 타당하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대 조립능력과 작업효율을 도입하였다.

38. 인쇄회로기판

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

인쇄회로기판은 회로부품을 유지한 판으로 PCB(Printed Circuit Board)원판에 인쇄배선을 한 후 회로 이외의 부분을 화공약품으로 부식시켜 단형으로 제작된 회로배선판이다. 페놀인쇄 회로기판과 에폭시 인쇄회로기판을 포함한다.

2)현황

기술정보의 광범위한 유포로 소규모업체들의 시장진입으로 시장경쟁이 심하다. 그러나 기술변화는 심한 편이다. 보드, 라미네이트 등의 원재료 수급이 곤란이 있으나 노동력, 부품, 에너지상의 큰 곤란은 없다. (영세업체에서는 노동력 구득상의 애로가 있다.)

주요사업체는 한컴전자, 생한전자, 대덕산업, 코리아씨키트, LG전자 등이다.

3)종류 및 규격

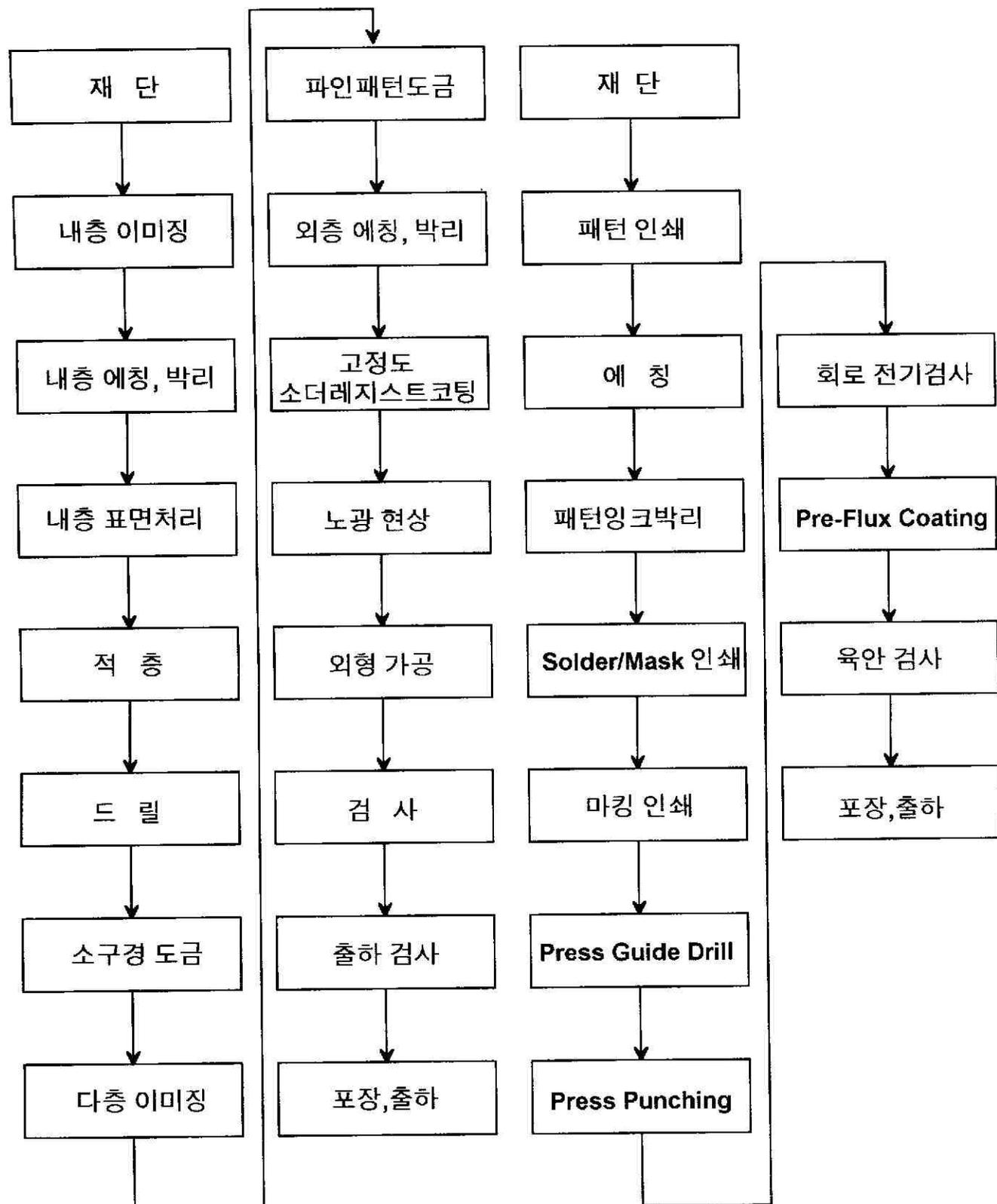
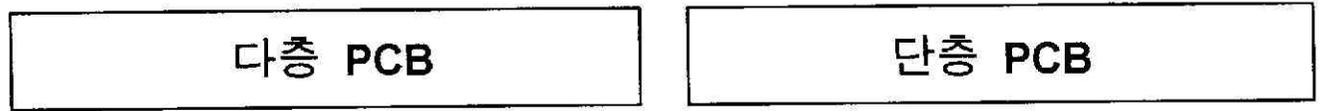
가정용과 산업용으로 구분되며, 층수와 넓이에 따라 규격이 구분된다. 4,6,8,12 층 등 층규격과 510 X 610mm, 510 x 406mm, 510 x 340 mm, 510 x 305, 305 x 340mm 등의 넓이 규격이 있다. 사업체마다 다품종소량생산을 하는 경우와 소품종다량생산을 하는 경우가 다르다.

제품의 경박단소화와 고밀도화의 추세에 따라 규격이 다양해지고 있다. 기존의 가로세로 1m의 표준규격으로 한 원판으로의 환산은 규격을 m^2 로 하면 불필요해진다.

4)제조공정

사업체별로 애로공정이 다르다.

품목명	인쇄회로기판	공정도 분류	전 체
-----	--------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 38.인쇄회로기판

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		개	성형기→ 외형가공기			월간 생산능력	
2	상장기업 조사자료	대덕산업 우진전자 한일서키트	천미터 미터 천미터	자동천공기 드릴링머신	20 21 12	24 24 25	일 생산량×조업일수 시간당 설비능력×21×24 시간당 설비능력×12×25	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안			드릴링머신	21	24	시간당설비능력×21×24	
5	통계청 월별자료	17개			8*5 9*3 10*5 20*2 24*2	24*5 25*10 27*1 28*1		
6	94년 조사자료	코리아써키 트 청주전자 대덕전자	개 대	성형기 성형기 프레스편치	20	25 25	최종라인 생산능력×20×25 생산능력×8×25	
7	95년 본조사	대덕산업 코리아써키 트	m ² m ²	인쇄기, 에 칭기, Press , 검사기 인쇄기	20 24	24 30	분당처리용량(m ²)×60×실제기계 가동시간×24 인쇄기1일생산량×조업일수	
8	외국자료	일 본 미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	개	성형기			월간 생산능력
산식개선안	m ²	성형기, 인쇄기, 검사기, 도금설비	지정조 업시간	지정조 업일수 /12	① 가정용 기기의 경우는 $C = \text{성형기 또는 인쇄기 또는 검사기의 분당 최대생산능력} \times \text{설비효율} \times 60 \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수} / 12)$ ② 산업용 기기의 경우는 $C = \text{도금설비의 분당 최대생산능력} \times \text{설비효율} \times 60 \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수} / 12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	유	조사단위 개는 정확성, 대표성에서 문제가 있다
설비	유	애로설비가 사업체마다 다르다
조업시간	유	조업시간이 없다
조업일수	유	조업일수가 없다
산식	유	분당 측정이 가능하다. 설비효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	유	m ² 로 규격차를 포괄한다
설비	유	사업체마다의 다양한 애로공정을 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	분당 측정과 최대조립능력, 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

인쇄회로기관은 규격 차이가 너무 커서 개로서는 투입공수나 생산량을 제대로 표현할 수 없으므로 m^2 를 조사단위로 하는것이 타당하다. 또한 m^2 는 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

가정용기기의 주요설비는 성형기(프레스), 인쇄기, 검사기이지만 각 사업체별로 제품 종류와 설비도입특성에 따라 애로설비가 다르다. 그러므로 다수의 설비를 지정하고 사업체별로 알맞은 애로설비로 생산능력을 측정토록 한다. 산업용기기의 경우는 도금설비가 애로설비이다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정된 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않아 각기 지정된 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

보통은 피치타임이 수초 이내로 분당 측정이 가능하고 타당하다. 그러나 다품종소량생산인 산업용의 경우는 분당이 다소 곤란한 경우도 가능하나 종합적으로 분당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 설비의 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.

39. 축전기

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

축전기(콘덴서)는 평행한 전극간에 유전체를 넣고 전압을 인가하면 전극에 전하가 축전되는 성능을 가진 전자부품이다. 고정축전기, 가변축전기 구분없이 전자기용만 조사한다.

2)현황

시장경쟁이 심하나 기술변화는 심하지 않다.(고품질의 제품을 생산하는 경우에는 경쟁이 적다.) 일반적으로 원재료, 부품, 에너지 사용의 애로는 없으나 노동력 수급에는 약간의 애로가 따른다.(완전자동화된 공장의 경우에는 노동력의 문제가 없다.) 주요 사업체는 삼화콘덴서, 삼성전기, 삼화전기, 한국동양유전 등이다.

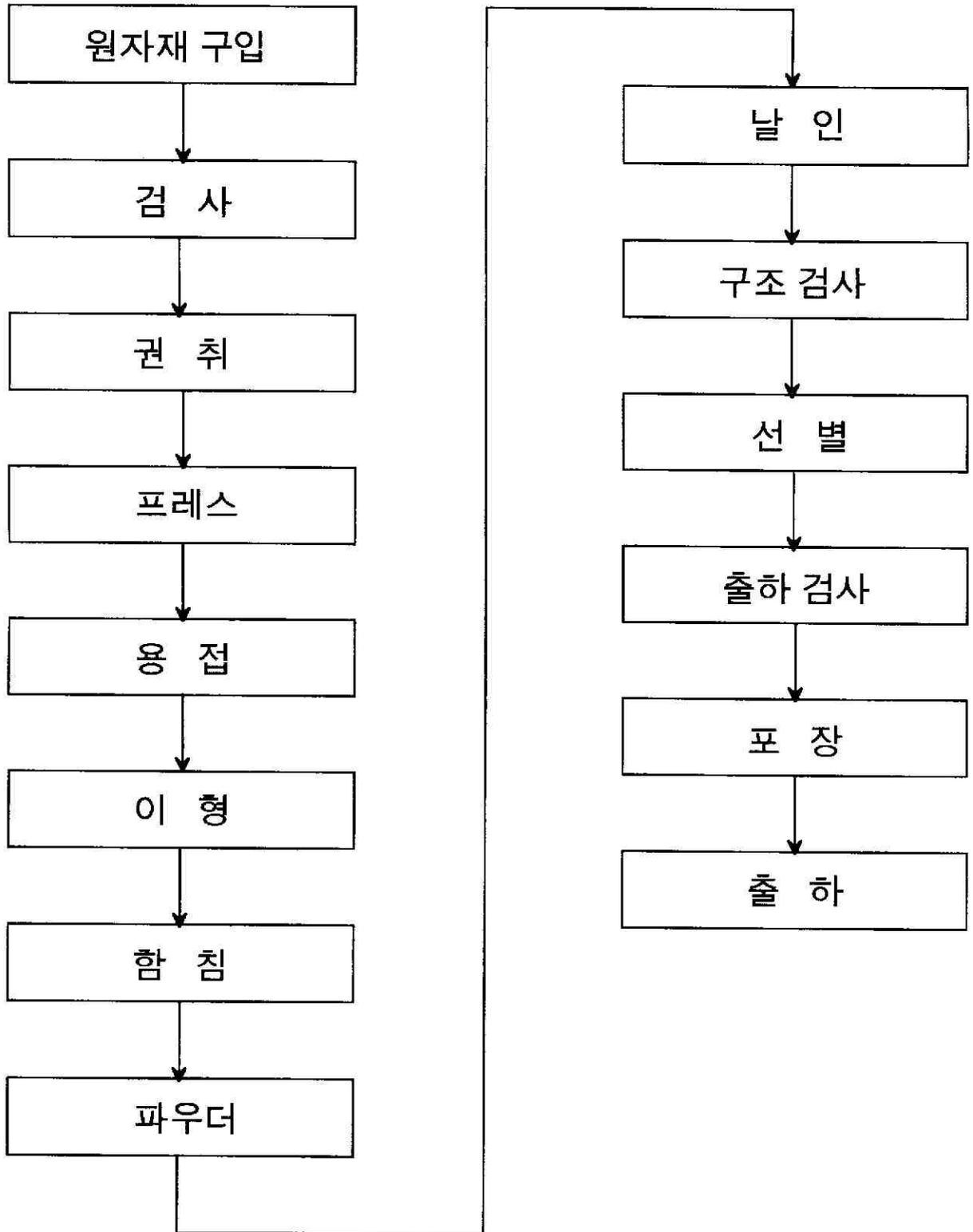
3)종류 및 규격

기능별로 구분하면 고정, 가변, 반고정이 있으며, 유전재료에 따라 종이콘덴서, 마이카콘덴서, 세라믹콘덴서, 전해콘덴서 등으로 구분된다. 전해소재에 따라 알루미늄전해콘덴서와 탄탈늄전해콘덴서로 세분된다.

4)제조공정

제품 종류별로 애로공정이 다르다.

품목명	축전기	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 39.축전기

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		천개				월간 생산능력	
2	상장기업 조사자료	신한전자 대우전자부품 삼성전기	개 개 개		8 19 8	25 25 25	일생산량×조업일수 일생산능력×조업일수 일생산능력×조업일수	
3	기초전화 조사자료	신한전자 한국트리콘	개 개	소석로 와인딩머신	10 10	22 22		
4	통계청 자체검사안		천개	권취기, 조 립기, 조립 라인	16	25	시간당설비능력×16×25	
5	통계청 월별자료	19개			7*1 8*7 10*3 16*2 20*2 24*4	22*1 23*1 24*3 25*11 26*1 28*2		
6	94년 조사자료	한국동양유전 삼화전기 삼화콘덴서 공업	천개	조립라인 조립기 조립능력	11 16 10	25 25 25	시간당생산능력×11×25 시간당생산능력×16×25 조립라인능력×10×25	
7	95년 본조사	한국트리콘 진영전자 신한전자	개 개 개	권취기 " 세라믹소성 로	18 10 10	25 25 24	설비능력×18×25 1일권취기능력×25×직행율 시간당생산능력×10×24	
8	외국자료	일 본 미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	천개				월간 생산능력
산식개선안	천개	생산공정, 권취기, 조립기	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	① 대형 사업체의 경우 $C = \text{생산공정의 분당 최대생산능력(개)} \times \text{설비효율} \times 60 \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$ ② 중소형 사업체의 경우 - 알루미늄전해콘덴서의 경우 $C = \text{권취기의 분당 최대생산능력(개)} \times \text{설비효율} \times 60 \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$ - 탄탈륨전해콘덴서의 경우 $C = \text{조립기의 분당 최대생산능력(개)} \times \text{설비효율} \times 60 \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12) \times 1/1000$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 천개는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	분당 측정이 가능하다. 설비효율이 없다
기타		

3)현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	개가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로공정과 애로설비를 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	분당 측정을 채택하였고 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

축전기의 경우 가격 차이가 별로 없고 주력제품이 있어 개로서의 조사단위가 타당하다. 또한 개는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

대형 사업체의 경우는 애로설비가 없으며 중소형업체에서 권취기와 조립기가 애로설비이다. 대형 사업체의 생산공정 중에는 알미늄판에 CP선을 접촉하는 작업인 스티치작업 공정과 마무리공정인 검사공정이 능력측정의 대상이 되는 공정이다. 중소형 사업체의 애로설비는 알루미늄 전해 콘덴서의 경우 권취기이고 탄탈륨 전해 콘덴서의 경우 조립라인이다. 따라서 사업체별로 적절한 설비나 라인을 선택하여 생산능력을 측정토록 한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

Pitch time이 권취기나 조립라인이나 모두 1초 이내로 분당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대설비능력과 설비효율을 도입하였다. 대부분의 사업체에서 설비효율을 가동율로써 사용하고 있으며 필요성을 느끼고 있다.

40. 집적회로

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

집적회로는 반도체로 트랜지스터나 다이오드, 저항기, 콘덴서 등의 회로소자를 다수 집적시킨 것이다. 바이폴라IC, MOS IC, 혼성IC를 모두 조사한다. 발관다이오드는 조사하지 않음을 유의해야 한다.

2)현황

주요 사업체가 상당부분의 시장을 점유하고 있다. 제품기술의 변화가 심하며 원재료의 수입으로 생산애로가 가끔 발생한 경향이 있다. 노동력 수급은 쉽지는 않은 편이다.

막대한 설비투자가 요구되지만 호황업종으로 자금동원의 문제가 없다. 연구개발비중이 높으며 제품의 Life Cycle이 짧은 것이 특징인 품목이다. 일본에서는 가격의 급변으로 생산능력이 부정확하게 조사된다는 이유로 조사하고 있지 않은 품목이다.

주요 사업체는 현대전자산업, 삼성전자, 아남산업, 대한마이크로전자 등이다.

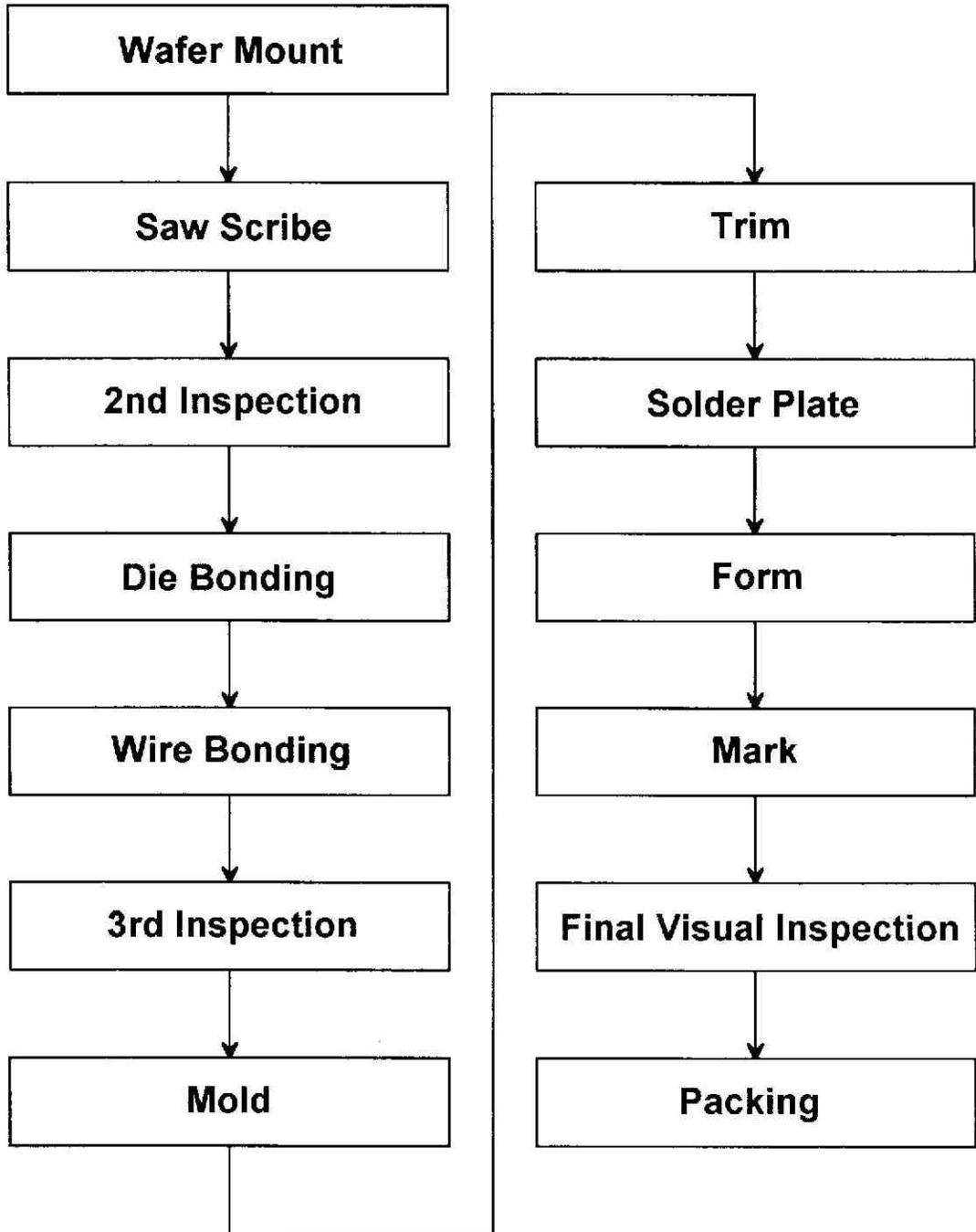
3)종류 및 규격

규격은 통상 200개 정도이며 규격별로 표준투입공수를 관리하고 있다. 외국본사의 계획하에 생산하고 있는 경우는 동일한 규격만을 생산하고 있다.

4)제조공정

생산능력은 BONDING공정의 설비인 Wirebond와 Diebond로 산정한다.

품목명	집적 회로	공정도 분류	전 체
-----	-------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 40.집적회로

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고	
1	현 표준산식		천개				월간 생산능력		
2	상장기업 조사자료	아남산업	개		8	25	WIRE BONDING MACHINE 1대의 일생산량×설비대수×조업 일수		
		광림전자	개		8	23	평균근로시간×근로인원×공수		
		삼성전자	개		8	25	평균라인수×시간당 평균 생산 실적×조업일수		
3	기초전화 조사자료								
4	통계청 자체검사안		천개	다이본더, 와이어본더 M/C, 몰드	22	25	시간당조립능력×22×25		
5	통계청 월별자료	28개		8*8 9*3 10*1 16*2 20*1	24*13	22*1 24*4 25*18 26*2 30*3			
6	94년 조사자료	금성일렉트 론	천개	Ion		24	25	1일생산능력×25	
		한국동경실 리콘	천개	조립라인		9	25	시간당생산능력×9×25	
		한국태양유 전	천개	조립라인		8	25	시간당생산능력×8×25	
7	95년 본조사	아남산업	천개	와이어본드		24	25	시간당생산능력×24×25	
		모토로라 코리아	천개	와이어본드		24	25	연간목표량/12	
8	외국자료	일 본							
		미 국	US		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치		

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	천개				월간 생산능력 C=와이어본드 또는 다이어본드
산식개선안	천개	와이어본드, 다이어본드	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	의 분당 최대생산능력(개) ×설비효율 ×60 ×지정조업시 간 × (년간지정조업일수/12) × 1/1000

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 천개가 타당하다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	분당 측정이 가능하다. 설비효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	변함이 없다
설비	유	애로설비를 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	분당 측정을 채택하였고 최대설비능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

직접회로는 규격에 따른 가격 편차가 개당 14원에서 300원 정도이나 50원 정도가 평균이며 주중이어서 개 단위로도 오차가 심하지 않다. 따라서 개를 조사단위로 하나 앞으로는 점차 규격에 따른 가격 차이가 커질 것으로 예상되어 금액으로 가는 경향도 있다.

나) 지정설비

일관공정이 있는 사업체와 조립공정만 있는 사업체가 있다. 일관공정의 경우는 더블메탈을 사용하는 특수한 제품을 제조하는 경우에만 FAB공정의 설비가 애로설비이다. FAB 공정은 초기공정으로 중요하나 특정한 애로는 없는 공정이다. 일관공정이 있는 사업체나 조립공정만 있는 사업체를 불문하고 조립공정이 핵심공정이다. 조립공정의 애로설비는 미세한을 접착하는 와이어본드와 칩을 리드프레임에 장착하는 다이어본드인데 두 설비의 애로발생원인은 서로 연관되어 있다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 국경일, 사업체별 비근일, 토요일휴무 등을 제외하고 결정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

피치 타임이 라인별로 약 12초에서 1분 사이이나 라인수가 상당히 많아 분당 측정이 충분히 가능하고 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 라인의 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

41. 트랜지스터

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

에미터와 콜렉터로 불리우는 두 단자간의 전류의 흐름을 베이스단자의 전압에 따라 조정하여 증폭, 스위칭 역할을 하도록 만든 반도체 개별소자이다. Small Signal Transistor(소비전력 1W미만, 전류가 1A미만)와 Power Transistor(소비전력1W 이상, 전류1A 이상) 모두를 조사한다.

2)현황

시장경쟁과 기술변화가 심하다. 인력수급, 원재료, 부품구입에는 큰 문제가 없다. 주요 사업체는 삼성전자, 모토로라코리아, 로움코리아, 한국동경실리콘 등이다.

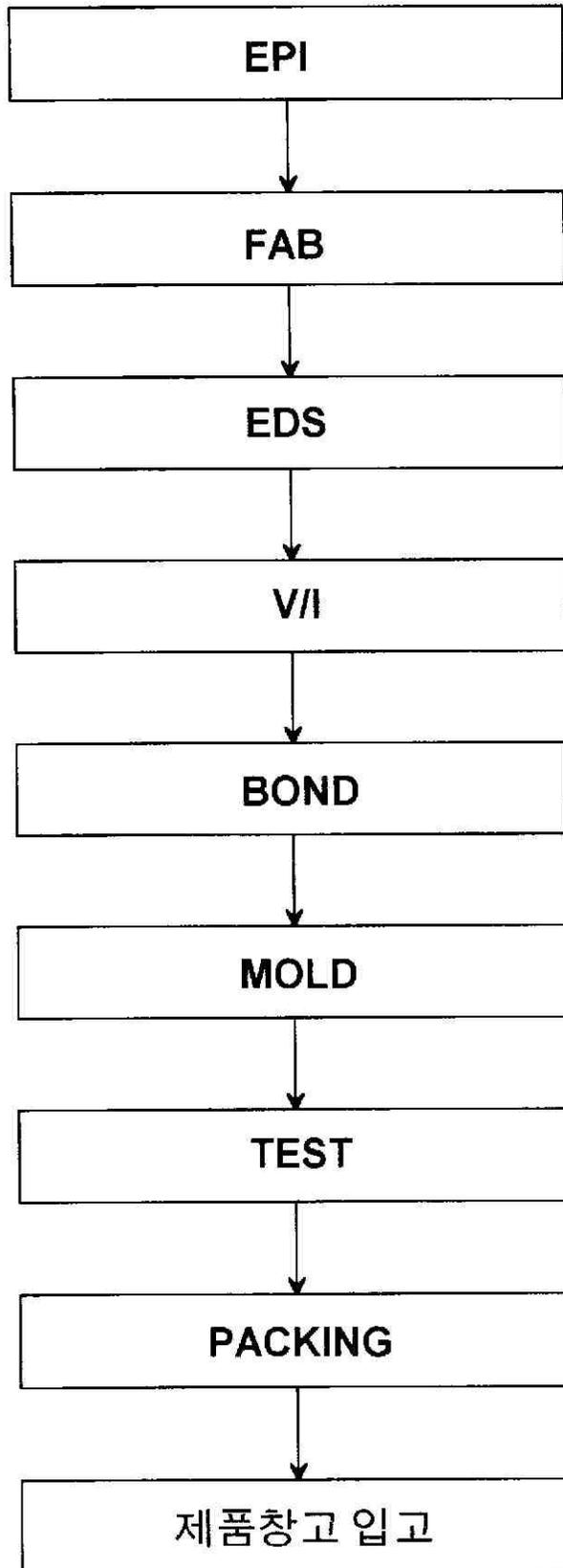
3)종류 및 규격

규격은 4종류 정도이며, 단일규격을 생산하는 업체도 있다.

4)제조공정

FAB공정에서 애로가 발생하는 경우가 있으며 특별한 애로공정은 없다. 조립공정은 BOND, MOLD, 납땜공정으로 나뉘며 생산능력은 조립공정의 Wire Bonder, FAB공정을 대상으로 산정한다.

품목명	트랜 지스터	공정도 분류	전 체
-----	--------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 41.트랜지스터

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		천개	실가공장치			최종 조립능력	
2	상장기업 조사자료							
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안							
5	통계청 월별자료	5개			9*1 24*4	25*4 30*1		
6	94년 조사자료	한국전자	천개	W Bander	24	25	시간당생산능력 × 24 × 25	
7	95년 본조사	삼성전자 모토로라 코리아	개 천개	FAB 다이본드	24 24	30 25	1일생산량 × 365 연간목표량/12	
8	외국자료	일본(1995)	천개	시일가공 장치	노동 협약 시간	노동협 약일수 ×1/12	시일가공능력	
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	천개	실가공 장치			최종 조립능력
산식개선안	천개	와이어 본드, 다이어 본드	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{와이어본드 또는 다이어본드} \times \text{분당 최대생산능력(개)} \times \text{설비효율} \times 60 \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수} / 12) \times 1/1000$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 천개는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	현 애로설비가 현재 사용되지 않는다
조업시간	유	조업시간이 없다
조업일수	유	조업일수가 없다
산식	유	분당 측정이 가능하다. 설비효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	개가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	현실적 애로설비를 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	분당 측정을 채택하였고 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

트랜지스터는 규격 차이가 별로 없고 주력제품이 있어 개로서의 조사단위가 타당하다. 또한 개는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

일관공정이 있는 사업체와 조립공정만 있는 사업체가 있다. 일관공정이 있는 사업체나 조립공정만 있는 사업체를 불문하고 조립공정이 핵심공정이다. 애로설비는 본딩공정의 와이어본드와 다이어본드이며 실가공장치는 사용되지 않는다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 결정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

Pitch time이 소형 사업체도 1초 이내이므로 분당 측정이 타당하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대설비능력과 설비효율을 도입하였다.

42. 유선전화기

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

음성을 전기신호로 바꾸어 전송하고 이 신호를 다시 음성으로 바꾸어 통화가 가능하도록 하는 장치이다. 자동식, 공전식, 자석식 전화기 및 무선전화기를 포함하고 인터폰, 무전기, 카폰, 텔레폰레코더 등은 제외한다.

2) 현황

저임 가격경쟁으로 시장경쟁이 심하며 노동의 수급, 원재료구입, 부품구입상의 생산애로가 존재한다.

주요 사업체는 삼성전자, LG전자, LG정보통신, 신우전자 등이다.

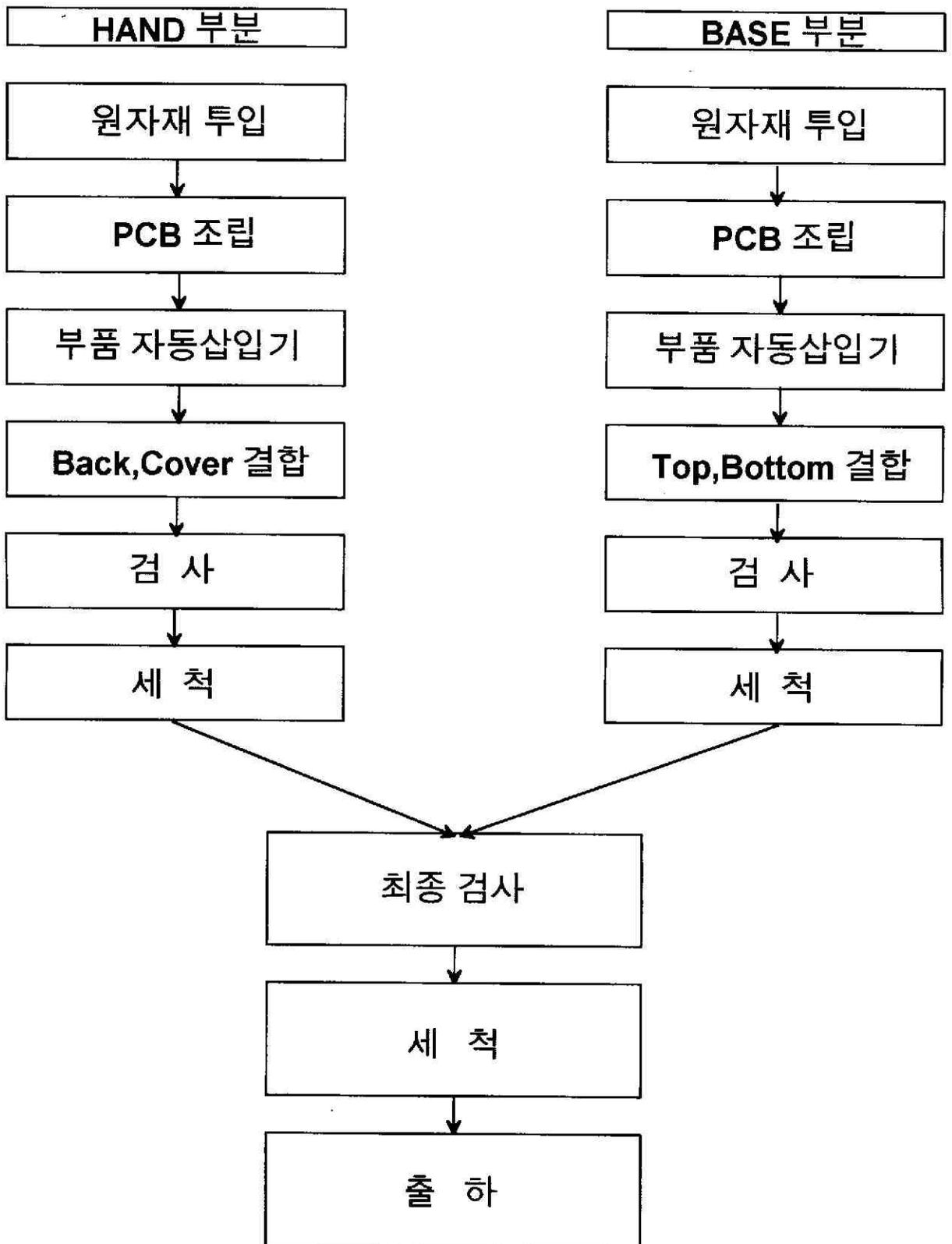
3) 종류 및 규격

일반전화기와 코드레스전화기, 자동응답기가 있으며 종류는 20-30개 정도이다.

4) 제조공정

조립공정상에서도 특별한 애로는 없으며 설계공정이 애로인 업체가 있다. SMD부품삽입이나 이면작업, 테스터 기계부족으로 검사 및 조정이 애로공정인 업체도 있다.

품목명	유, 무선 전화기	공정도 분류	전 체
-----	-----------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 42.유선전화기

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대				최종 조립능력	
2	상장기업 조사자료	나우정밀	대		8	24	연간 가동가능시간×완제품생산 라인수×시간당 평균 표준생산량 ×가동율×작업능율	
		동양정밀	대		8	22	일평균최대 생산량×조업일수	
		대우통신	대		8	25	일생산능력×조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대	SMD공정조 립라인	8	24	시간당조립능력×8×24	
5	통계청 월별자료	10개			8*10	20*1 25*9		
6	94년 조사자료	일동전자	대	콘베이어라 인	8	25	시간당생산능력×8×25	
		맥슨전자	대	"	8	25	대당1일생산량×25×설비대수	
		스카이전자	대	"		25	1일조립능력×25	
7	95년 본조사	나우정밀	대	이면작업	8	24	연간가동가능시간×완제품산라인 수×라인당평균표준생산량×가동 율×작업능율	
		오토론	대	자삽기	8	23	연간가동가능시간×시간당평균표 준생산량×가동율×작업능률	
8	외국자료	일본	대	생산공정	노동 협약 시간	노동협 약시간 ×1/12	최종조립능력	
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				최종 조립능력
산식개선안	대	조립라인	8시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{조립라인의 시간당 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times 8 \times (\text{년간지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 없다
조업일수	유	조업일수가 없다
산식	유	시간당 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로설비를 반영한다
조업시간	유	조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

유선전화기의 경우 규격 차이가 별로 없고 주력제품이 있어 댓수로 조사단위가 타당하다. 또한 대는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

애로설비는 자동부품삽입기가 있으나 사업체에 따라 다르고 상당 경우 애로공정이 특별히 없다. 따라서 최종 생산량은 인력의 투입 등 전체적인 조립라인의 운용에 따라 결정되므로 조립라인이 애로로 지정한다.

다) 표준조업시간

상당히 특수한 경우로 전 사업체가 근로기준법에 의거해 8시간을 작업하고 있다. 그러므로 조업시간은 8시간에 따르도록 한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

Pitch time 이 30초나 1분 정도로 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

43. 전화교환기

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

전화교환기란 가입자선이나 중계선을 이용하여 전화기의 송수신을 가능하도록한 통신기기이다. 스텝바이스텝방식, 크로스방식, 전자교환방식, 자동식구내교환기, 기계식, 전자식 모두를 조사한다.

2)현황

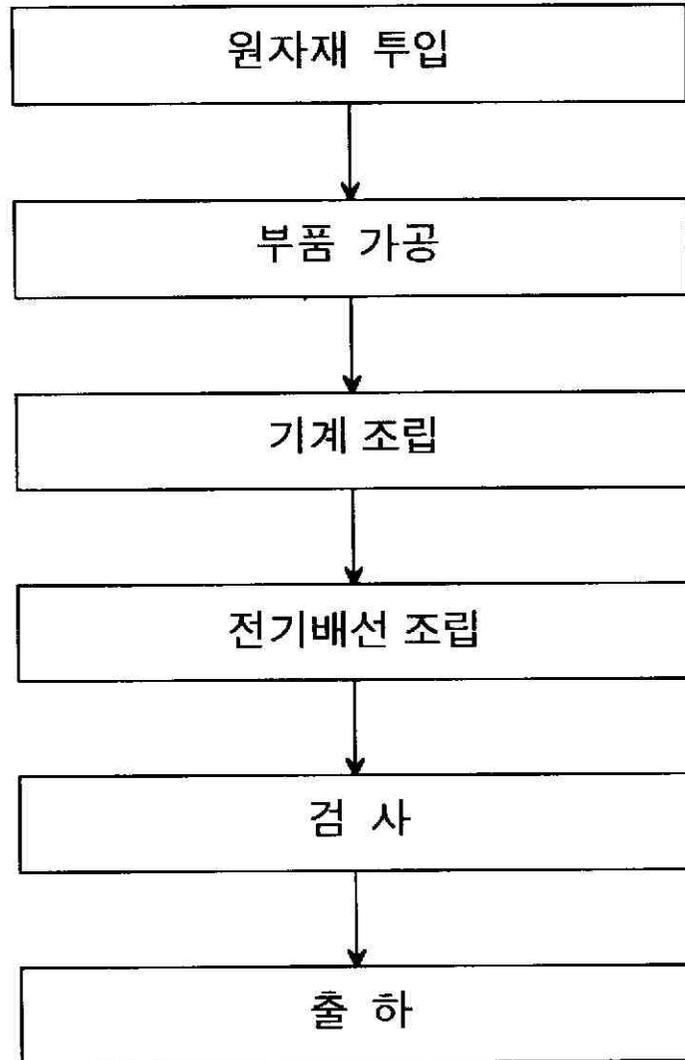
주요 사업체는 중앙전자공업, 한화전자정보통신, LG정보통신 등이다.

3)종류 및 규격

전화교환기는 운용되는 통신망의 특성에 따라 사설교환기와 국설교환기가 있다.

4)제조공정

품목명	전화교환기	공정도 분류	전 체
-----	-------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 43.전화교환기

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		회선				최종 조립능력	
2	상장기업 조사자료	대우통신	대		8	25	일생산능력×조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안			PCB AUTO SOLDER 계 측기류			월간조립능력	
5	통계청 월별자료	6개			8*4 9*1 10*1	24*1 25*5		
6	94년 조사자료	금성정보 통신 동양전자 통신 대우통신	회선 회선 회선	TD×10	10 8	25 24 25	시간당생산능력×10×25 1일생산능력×24 대당시간능력×설비대수×8×25	
7	95년 본조사	대우통신 한화전자정 보통신 엘지정보통신	대, 금액 회선 회선, 대	조립라인 조립라인	8 8	22.5 22.5	월 조립능력 월 조립능력	주문 생산
8	외국자료	일본(1995)	천엔	생산공정	노동 협약 시간	노동협 약일수 ×1/12	최대생산가능액	전자 교환 기를 조사
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	회선				최종 조립능력
산식개선안	회선	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{조립라인의 1일 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times (\text{년간지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위인 회선이 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	1일 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	회선이 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로공정을 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	1일 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

전화교환기의 경우 규격 차이가 심하여 몇수로는 표현이 어려워 회선으로 조사단위를 정하는 것이 타당하다. 회선 이외에 대나 금액도 사용되기는 하나 회선이 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

애로설비는 자동부품삽입기인 경우도 있으나 대체로 조립라인 전체의 운영에 따라 생산량이 결정되므로 조립라인을 지정설비로 한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 조업일수가 일정치 않으므로 각기 사업체에서 결정한 월별 조업일수를 각각 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

생산 Cycle time이 보통 2 - 6 개월이고 Pitch time은 사업체 크거나 주문생산 등으로 시간 단위로 다양하기 때문에 측정할 수 없고 1일 측정이 바람직하다. 경우에 따라서는 월조립능력도 가능하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.

44. TV수상기

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

흑백TV수상기, 칼라TV수상기와 오디오기능 및 비디오기능을 복합장치한 일체형 영상기기인 컴비네이션TV 모두를 조사하며, TV게임, 공업용TV, 학술조사용 등 특수분야 유선TV는 제외한다.

2)현황

주요 사업체는 삼성전자, 한국전자, LG전자, 대우전자 등이다.

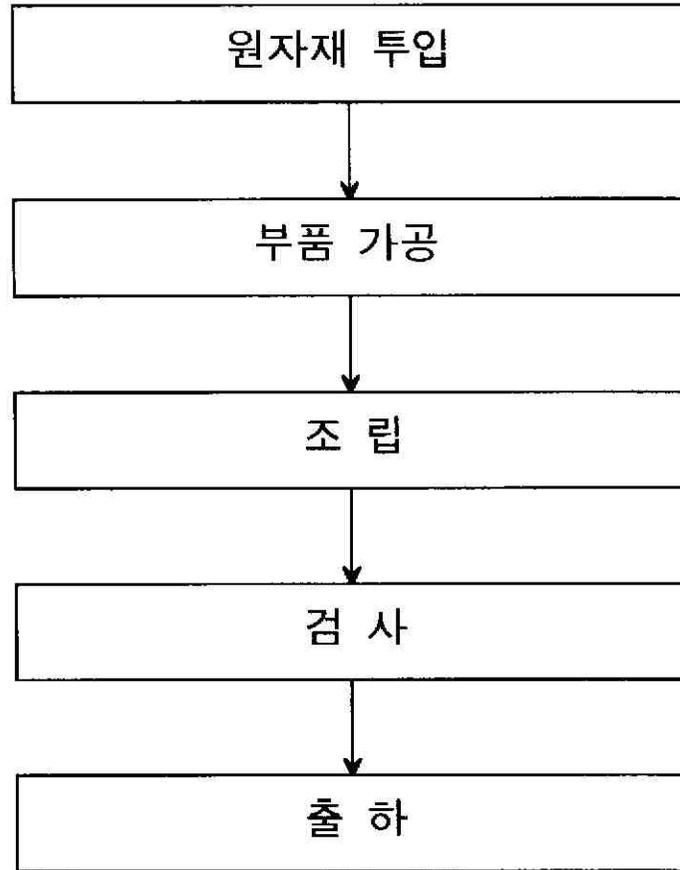
3)종류 및 규격

대형화 선호도 증가 추세로 주력규격의 다양화가 진행되고 있다. 단순히 댓수호가 아니라 규격별 생산능력을 관찰할 필요가 있다.

4)제조공정

특별한 애로공정과 설비가 없으므로 쉐이퍼라인 전체를 측정대상으로 하는 것이 현실적이다. 생산능력은 전년도 Tact Time과 시장여건 및 기타 공급여건을 참조하여 산정한다.

품목명	TV 수상기	공정도 분류	전 체
-----	--------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 44.TV수상기

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대				최종 조립능력	
2	상장기업 조사자료	LG전자	대		9.8	21.1	라인당 최대 생산능력×라인수× 조업일수	
		대우전자	대		10	25	각기의 실적×(1+여유율)	
		삼성전자	대		8	25	평균라인수×시간당 평균 생산실 적×일평균가동시간×연간가동일 수	
3	기초전화 조사자료	삼원전자	대	컨베이어	10	23		
4	통계청 자체검사안		대	콘베이어라 인			시간당라인능력	
5	통계청 월별자료	9개			8*7 10*2	25*9		
6	94년 조사자료	한국전자	대		8	25	시간당생산능력×8×25	
		금성사	대	콘베이어라 인	10	25	시간당생산능력×10×25	
		아남전자	대	조립능력	8	25	시간당생산능력×8×25	
7	95년 본조사	삼원전자	대	콘베이어, 자삽기	8	23	라인수×라인당생산능력×23	생산 증지
		남성전기						
		흥양	대	콘베이어라 인	8	24	콘베이어벨트생산량/분×60×8× 24	
8	외국자료	일본(1995)	대	조립라인	노동 협약 시간	노동협 약일수 ×1/12	최종조립능력	칼라 TV 수 상기 를 조 사
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				최종 조립능력
산식개선안	대	콘베이어 라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{시간당 최대생산능력}$ $\times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간}$ $\times (\text{년간 지정조업일수} / 12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	조업일수가 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	시간당 측정이 가능하다. 설비효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로설비를 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 측정을 채택하였고 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

TV수상기는 규격 차이가 별로 없고 주력제품이 있어 대로서의 조사단위가 타당하다. 또한 내는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

인두기가 주요설비이나 조립라인의 일부로 애로설비는 아니다. 대개의 자동화된 전자업종의 경우와 같이 Line balancing이 잘 되어 있어 특별한 애로공정이 없다. 따라서 콘베이어 라인을 지정설비로 선택하여 생산능력을 측정토록 한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 또는 월별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

Pitch time이 20초 정도 부터 몇분으로 사업체 규모에 따라 다양하므로 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대설비능력과 설비효율을 도입하였다.

45. 라디오카세트

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

라디오 수신기와 녹음기를조사한다. 라디오와 시계 결합체는 포함하나 기타 소리장치와 결합된 라디오는 제외한다. 즉, 전축(전축용 튜너), 녹음기 등에 부착된 라디오는 제외하고, 전축용데크도 제외한다.

2)현황

주요 사업체는 인켈, 한국소니전자, 현대전자, 대우전자 등이다.

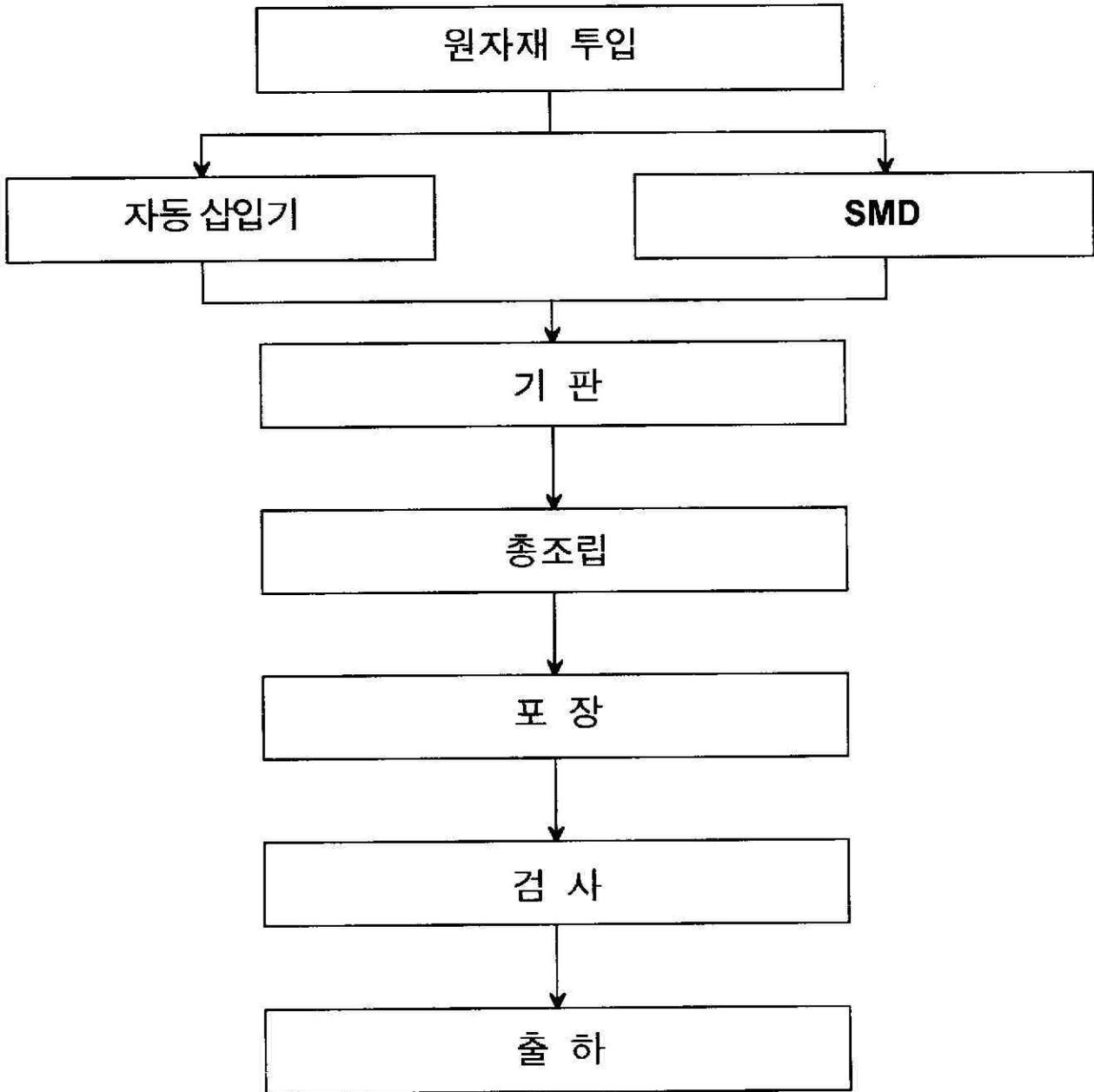
3)종류 및 규격

4)제조공정

실가공장치를 아는 사업체가 없다.

외주비중이 높은 품목이며, 전량외주로 제작하는 업체도 있다.

품목명	라디오카세트	공정도 분류	전 체
-----	--------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 45.라디오카세트

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대				월간 완제품 조립능력	
2	상장기업 조사자료	인켈	대		7.31	22.58	각기의 실적×(1+여유율)	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대	조립라인	10	24	시간당조립능력×10×24	
5	통계청 월별자료	16개			8*13 9*2 10*1	22*1 23*1 24*1 25*13		
6	94년 조사자료	한국삼양전 기	대	조립능력			연간생산능력/12	
		한국소니전 자	대	조립능력	8	25	시간당생산능력×8×25	
		동경전자	대	조립라인		25	라인당1일생산량×25×라인수	
7	95년 본조사	LG전자	대	조립라인	10	24	-	전량 외주 OEM 일반 라디 오와 라디 오를 조사
		남성전기	대	계측기	8	23	시간당생산능력 ×8 ×23	
		세풍전자	대	계측기	8	23	1일 생산량 ×23	
		삼성전자	대	-	-	-	-	
8	외국자료	일본(1995)	대	조립라인	노동 협약 시간	노동협 약일수 ×1/12	최종조립능력	
		미 국	US		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				월간 완제품 조립능력
산식개선안	대	콘베이어 라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{시간당 최대생산능력} \times \text{설비효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	시간당 측정이 가능하다. 설비효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 응이하여 변화 없음
설비	유	애로설비를 반영함
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 측정을 채택하였고 최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

라디오카세트는 규격 차이가 별로 없고 주력제품이 있어 '대'로서의 조사단위가 타당하다. 또한 대는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

주요설비는 자동부품삽입기 계측기이나 이는 조립라인의 일부로 애로공정은 아니다. 따라서 이 경우는 콘베이어 라인을 지정설비로 한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별 월별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

Pitch time이 짧아(1분 정도) 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대설비능력과 설비효율을 도입하였다. 사업체에서는 관리를 위해 공수와 가동률을 이용하기도 한다. 이 품목의 경우 외주가 많은 것이 특징이고 전량 외주(OEM)인 경우는 생산능력에서 제외한다.

46. 시계

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

시계란 시각을 알려주는 장치이다. 손목시계와 벽시계를 포함하며 탁상시계는 제외한다. 손목시계는 기계식 손목시계, 전자 손목시계를 조사하고 경기기록용, 어린이용 시계는 제외한다.

2)현황

주요 사업체는 한국시티즌정밀, 삼성시계, 한독, 한국카시오 등이다.

3)종류와 규격

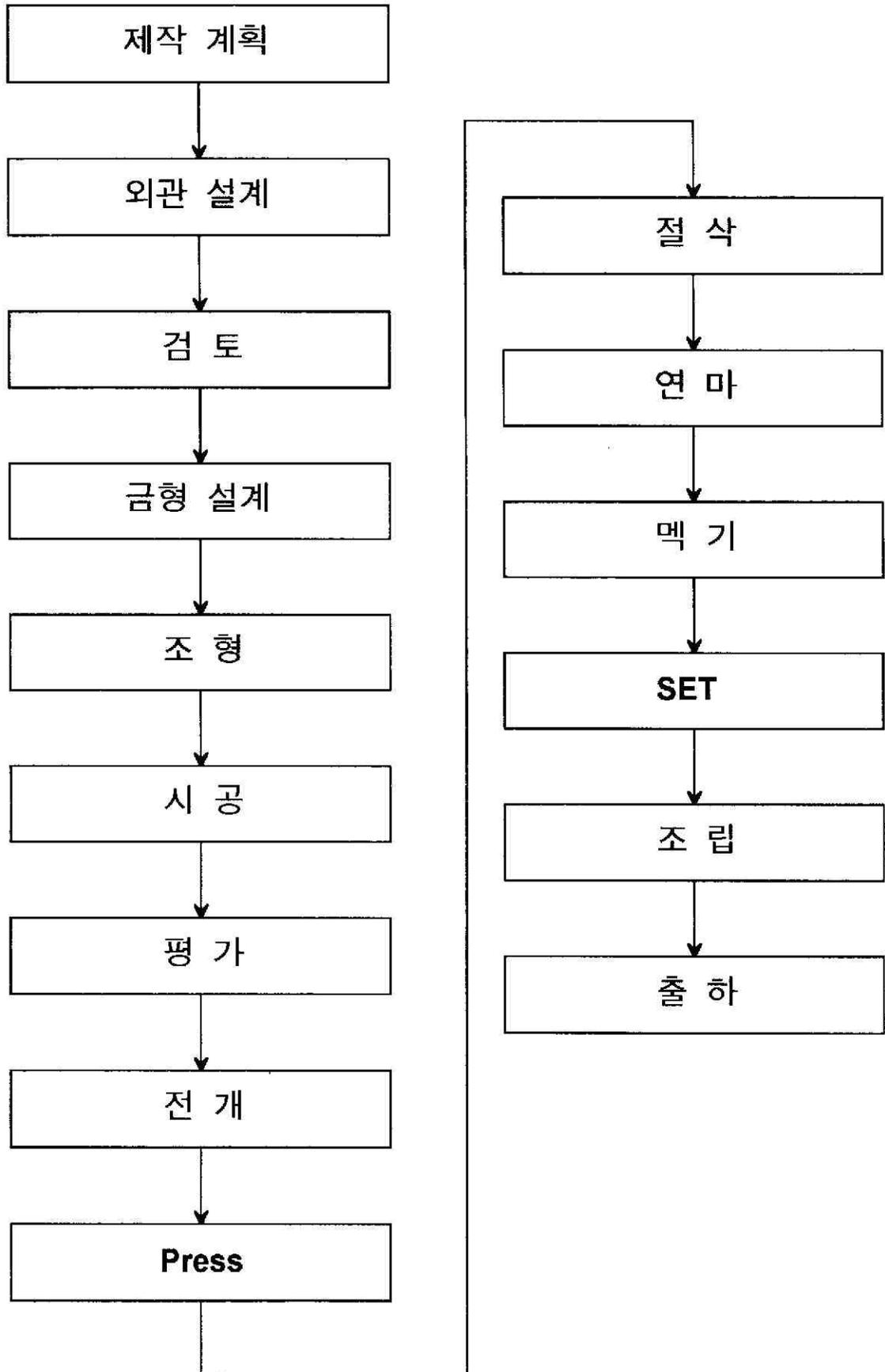
시계의 동력원은 태엽, 전지, 건전지, 수은전지 등이 이용되고 있다.

4)제조공정

시계의 생산은 부품가공부터 조립공정 까지 일괄제조하는 일관생산공장방식과 부품을 외주가공 또는 구입하여 제조하는 조립공장방식이 있다.

손목시계와 벽시계는 생산공정이 유사하여 품목을 분리할 필요가 없다는 조사결과가 있다.

품목명	시 계	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 46.시계

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		개				최종 조립능력	
2	상장기업 조사자료	아남 산업	개				일생산량×조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대					
5	통계청 월별자료	15개			8*9 9*4 10*2	24*2 25*11 26*2		
6	94년 조사자료	한국시티즌	개	조립라인	8	25	시간당조립능력×8×25	
		정밀 적고	개	조립라인		25	1일조립능력×25	
		오리엔트	개	조립라인		25	1일조립능력×25	
7	95년 본조사	오토론						전량 외주
		라미시계	개	Press				
		삼성시계 한국시티즌	개 개	조립라인 조립라인	8 10.5	25 23	1시간조립능력×8×25 1시간조립능력×10.5×23	
8	외국자료	일본(1995)	개	지금타발 능력(태엽 시계) 조립라인 (전지시계)	노동 협약 시간	노동협 약일수 ×1/12	地金타발능력 최종조립능력	태엽 시계 와전 지시 계로 구분
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	개				최종 조립능력
산식개선안	개	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{조립라인의 시간당 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수} / 12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 개는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	시간당 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	개가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로설비를 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

시계는 손목시계와 벽시계로 구분되나 규격 차이가 별로 없고 주력제품이 있어 개로서의 조사 단위가 타당하다. 또한 개는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

특별한 애로공정이 없으며 조립라인을 지정설비로 선택하여 생산능력을 측정토록 한다. 벽시계와 손목시계의 공정도 비슷하여 굳이 나눌 필요성이 없다. 그리고 외주가 많은 것이 특징이다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 또는 월별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 결정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

Pitch time이 사업체별 규모에 따라서 다르나 대개 3 -4 초 정도 부터 1분 이내로 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대설비능력과 설비효율을 도입하였다.

47. 자동차 내연기관

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

연료를 엔진의 내부에서 연소시켜 열에너지를 기계적 운동에너지로 바꾸어 기계적인 일을 하게 하는 열기관의 일종이다. 승용차, 버스, 트럭, 특장차 등의 내연기관을 조사한다.

2) 현황

시장경쟁이 심하며 신기술의 개발 등 기술변화가 급격하다. 원재료, 부품, 전기, 병커유 등의 에너지 사용상의 애로가 없는 사업체가 상당히 많다. 소위 3D업종이다.

주요 사업체는 대우자동차, 기아자동차, 현대자동차, 쌍용자동차 등이 있다.

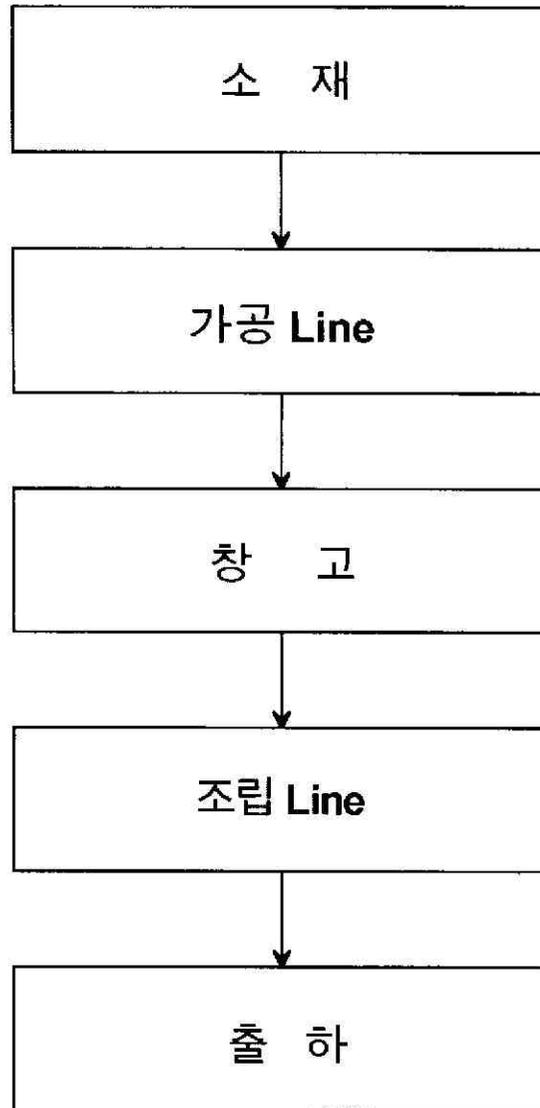
3) 종류 및 규격

기종별로 디젤과 가솔린 엔진으로 나뉜다. 표준단위로의 환산에는 부정적이다. 모델의 주기는 4-6년 정도이다. 대형기업에 속한 사업체가 많아 제 생산조건으로 부터 발생하는 생산애로는 대체로 없다.

4) 제조공정

품목자체가 최종재가 아니며 최종라인에 들어가는 부품과 같은 것이다. 사업체에서 생산능력을 전년도 실적과 내년도의 수요예측치를 감안하고 내부표준능력을 토대로한 연간 계획량으로 작성하고 있는 경우가 많다.

품목명	자동차 내연기관	공정도 분류	전 체
-----	----------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 47.자동차 내연기관

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대				최종 조립능력	
2	상장기업 조사자료	기아자동차 현대자동차 쌍용자동차	대 대		18.83 17.45	21 24 24.5	일평균생산대수×조업일수 년간작업시간×설비UPH×가동율 일 생산량×조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대					
5	통계청 월별자료	7개			10*4 20*2 24*1	25*6 30*1		
6	94년 조사자료	대우조선 공업	대	조립능력		25	1일생산량×25	
7	95년 본조사	현대자동차 울산공장 대우중공업 기아자동차	대 대 대	조립라인 조립라인 (Machine Center)→ 주요설비 조립라인	18 8 18.8	260/12 22.5 21	시간당조립능력×9×2교대×(260/ 12) 가동시간×가동율/대당생산시간	승용 차 버스 트 럭
8	외국자료	일본(1995) 미 국	PS US\$	조립라인	노동 협약 시간 전형 시간	노동협 약일수 ×1/12 전형 일수	조립능력 완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대				최종 조립능력
산식개선안	대	조립라인	지정조 업시간	지정조 업일수 /12	$C = \text{조립라인의 시간당 최대조립능력} \times \text{작업효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간지정조업일수} / 12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	애로설비가 없다
조업시간	유	조업시간이 없다
조업일수	유	조업일수가 없다
산식	유	시간당 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	애로설비를 반영
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

자동차 내연기관은 규격 차이가 크지 않고 주력제품이 있어 대로서의 조사단위가 타당하다. 또한 대는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 가장 바람직하다.

나) 지정설비

Machine Center가 주요설비이나 조립라인의 일부로 애로설비는 아니다. 대개 Line balancing이 잘 되어 있어 특별한 애로공정이 없다. 따라서 조립라인을 지정설비로 선택하여 생산능력을 측정토록 한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 또는 월별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

라인별 Pitch time이 약 12분에서 28분이나 사업체 전체의 Pitch time은 20초 정도부터 몇분 사이로 사업체 규모에 따라 달라 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대설비능력과 설비효율을 도입하였다.

48. 승용차

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

소형(1500cc미만), 중형(1500-2000cc), 대형 승용차(2000cc이상)를 조사한다. 지프형 승용차를 포함한다.

2) 현황

시장경쟁과 기술변화가 심한 품목이다. 생산업체가 대기업산하의 사업체이므로 자금부족은 특별하지 않고 원재료, 부품, 에너지의 사용에 큰 애로는 없다.

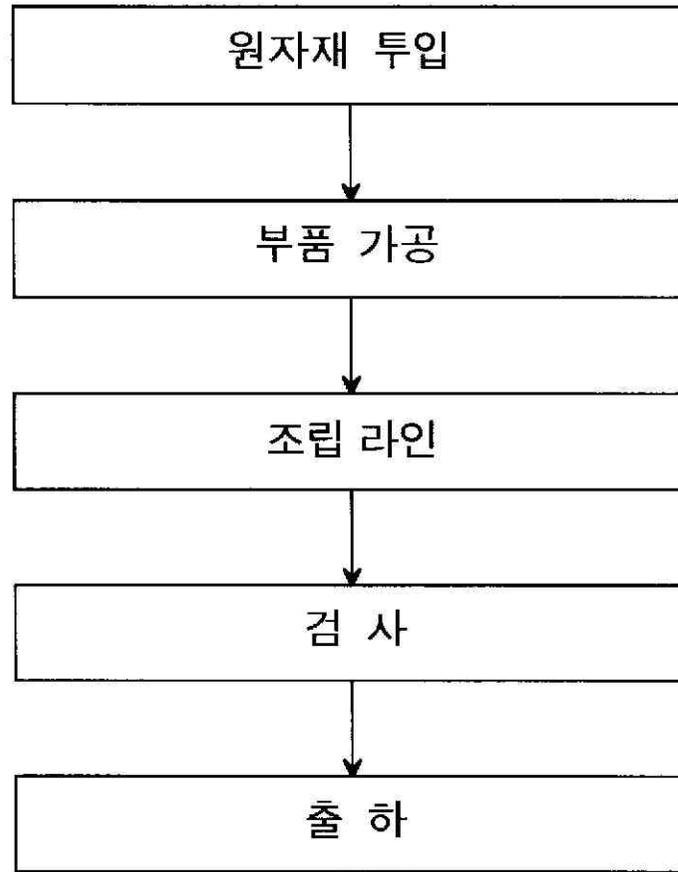
주요 사업체는 대우자동차, 기아자동차, 현대자동차, 쌍용자동차 등이 있다.

3) 종류 및 규격

차종별로 다양하지만 생산 라인별로는 통일규격을 생산한다. 작업시간과 가격이 대체로 생산량수와 일치하고 있다.

4) 제조공정

품목명	승용차	공정도 분류	전 체
-----	-----	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 48.승용차

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대	컨베이어	10	30	컨베이어 시간당 생산능력×라인 수×조업시간×조업일수	
2	상장기업 조사자료	기아자동차 현대자동차 쌍용자동차	대 대 대		18.83 17.45	21 24 24.25	일평균 생산대수×조업일수 년간작업시간×설비UPH×가동율 일 생산량×조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대	콘베이어 라인	18	25	콘베이어시간당조립능력×18×25	
5	통계청 월별자료	7개			8*1 10*3 20*3	25*6 30*1		
6	94년 조사자료	아시아자동차 대우조선공업 현대정공	대 대 대	콘베이어 라인 조립능력 콘베이어 라인	9 10 8	25 25 25	시간당생산능력×9×25 시간당생산능력×10×25×라인수 라인수×시간당생산능력×8×25	
7	95년 본조사	현대자동차 울산공장 기아자동차	대 대	조립라인 조립라인	18 18.2	260/12 21	시간당조립능력×9×2교대×(260/12) 가동시간×가동율/대당생산시간	
8	외국자료	일본(1995)	대	조립라인	8시간 (1교대) 16시간 (2교대)	21일	최종조립능력	
		미 국	US\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대	콘베이어	10시간	30일	콘베이어 시간당 생산능력 × 라인수 × 조업시간 × 조업일수
산식개선안	대	콘베이어 라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	C=콘베이어라인의 시간당 최 대생산능력 × 설비효율 × 지 정조업시간 × (년간 지정조업 일수/12)

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	무	없음
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	설비효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	무	변함 없음
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	최대생산능력과 설비효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

승용차는 규격 차이는 있으나 심각하지 않고 주력제품이나 생산 비율이 비슷하기 때문에 대로서의 조사단위가 문제 없다. 또한 대는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 바람직하다.

나) 지정설비

도장기와 차체로봇 등이 문제가 되나 조립라인의 일부로 애로설비는 아니다. 대개 Line balancing이 잘 되어 있어 특별한 애로공정이 없다. 따라서 컨베이어라인을 지정설비로 선택하여 생산능력을 측정토록 한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 또는 월별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 결정한 조업일수를 기준으로 한다.

마) 표준생산능력산식

전 사업체의 Pitch time이 몇분 정도로 사업체 규모에 따라 다소 다르므로 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대설비능력과 설비효율을 도입하였다.

49. 트럭

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1) 정의 및 조사개념

트럭과 특장차를 조사한다. 트럭은 6인승 이하의 봉고트럭, 농촌형 다목적트럭을 포함하여 조사한다. 특장차는 소방차, 구난차, 콘크리트믹서차, 위생차, 병원차, 유조차, 냉동 및 냉장차를 포함하고 무동력 트럭 트레일러는 제외한다.

2) 현황

과점시장으로 참여업체간의 경쟁이 심하다. 국산화가 진행되고 있으며 기술변화가 빠른 편이다. 설비투자는 라인의 개조나 공정개선 위주로 진행되는데 자금부담은 덜한 편이다. 원료를 포항제철이 거의 독점하고 있어 생산의 애로로 작용하는 경우가 있다. 노동력의 조달이나 에너지는 큰 문제가 되지 않는다. 주요 사업체는 대우자동차, 기아자동차, 현대자동차, 쌍용자동차 등이 있다.

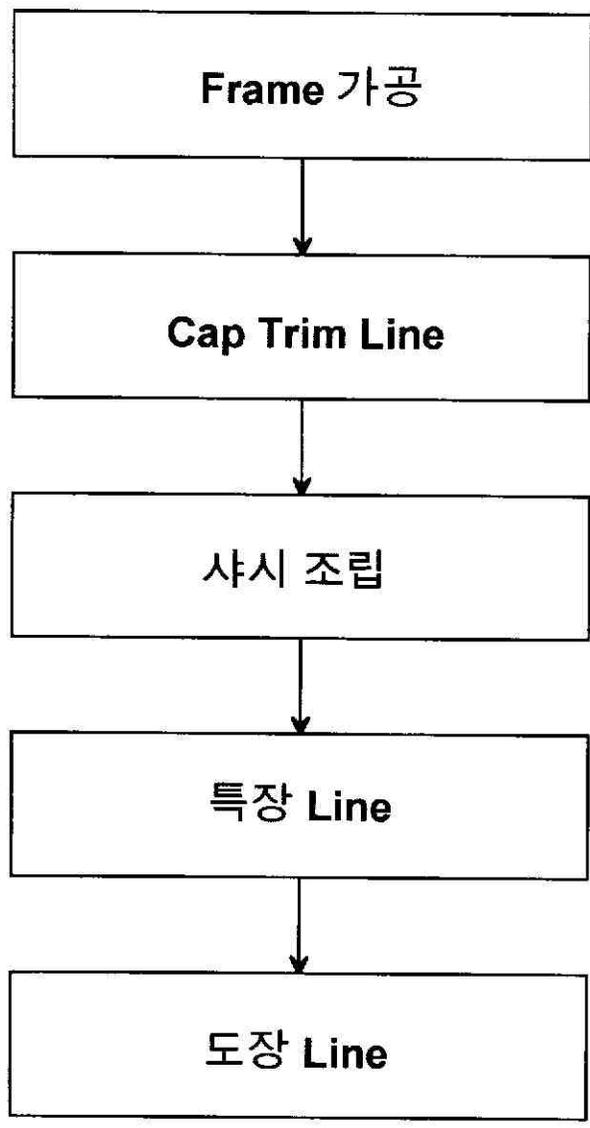
3) 종류 및 규격

트럭의 경우 차종은 3개 모델이 18개가 일반적이며 Product Mix가 자주 변한다. 대표규격은 6-7종이다.

4) 제조공정

특장차의 경우 공정자체가 자동화, 표준화하기 곤란하여 특장공정이 애로공정이다. 그러나 차체공정이 애로인 경우도 있고 도장공정이 애로공정인 사업체도 있으며 동일 사업체에서도 차량크기별로 애로공정이 다른 경우가 있다. 즉, 애로 공정이 일정치 않아 조립라인 전체로 측정하는 것이 보다 적합하다.

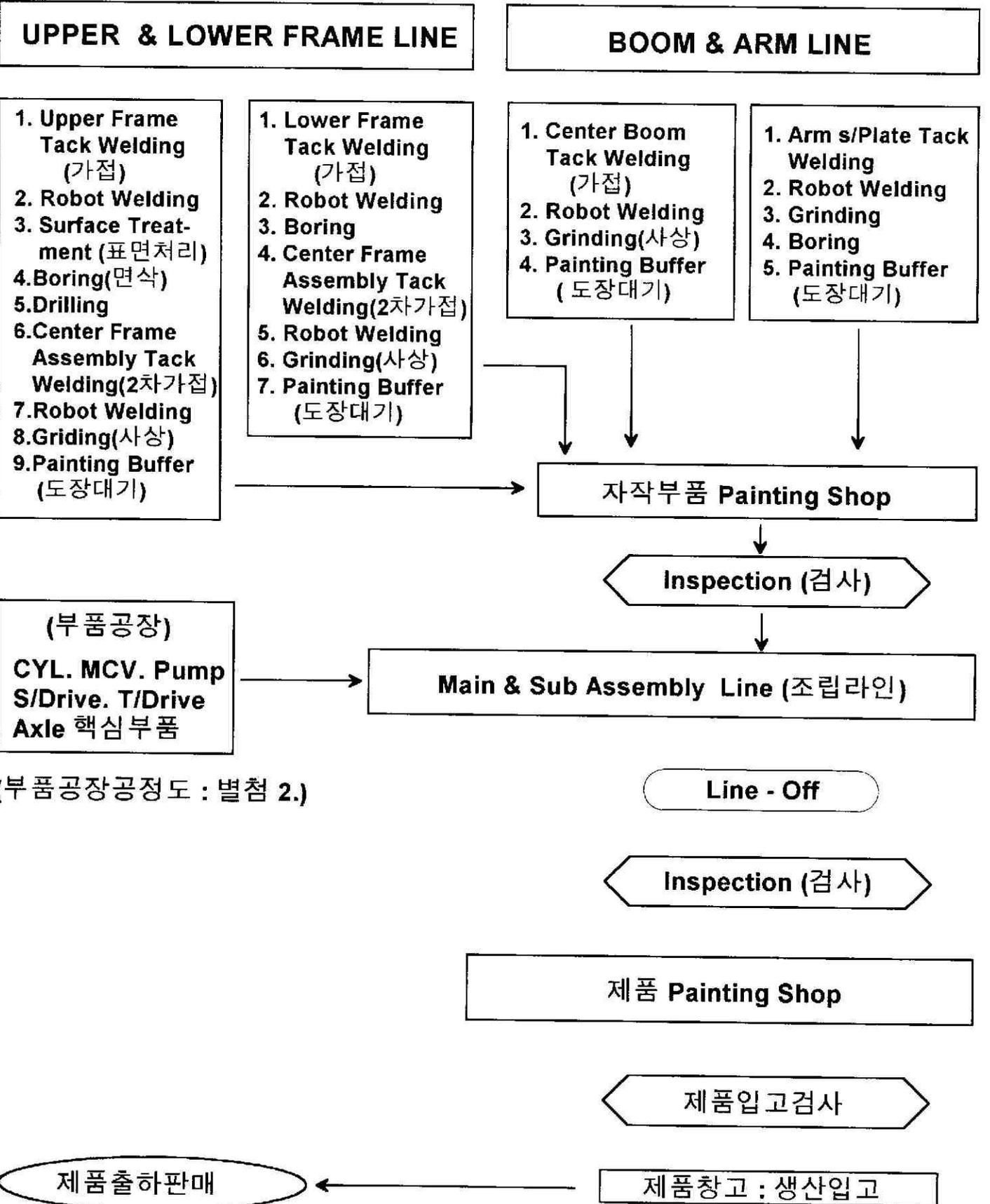
품목명	트럭	공정도 분류	전체
-----	----	--------	----



* 세부공정은 별첨 1, 2 참조

별첨 1.

품목명	트럭	공정도 분류	세부
-----	----	--------	----



(부품공장공정도 : 별첨 2.)

별첨 2.

품목명	트럭	공정도 분류	세부 2
-----	----	--------	------

1. HYDRAULIC COMPONENTS FACTORY (유압공장)

CYLINDER	TURNING/JOINT	PUMP	VALVE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tube 절단 2. ROD 가공 3. Read End 가공 4. CYL Head 가공 5. Tube 가공 6. ROD 용접 7. CYL 조립 8. CYL Painting 9. 입고검사 10. 참고입고 11. 중장비투입 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Turning-Joint 소재투입 2. Turning-Joint 가공 3. Turning-Joint 조립 4. 입고검사 5. 참고입고 6. 판매.중장비투입 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 소재투입 2. Gear 가공 3. Pump-Facing 가공 4. Body 가공 5. Pump 조립 6. 입고 검사 7. 참고 입고 8. 판매.중장비 투입 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spool 가공 2. Valve-Facing 가공 3. Valve Body 가공 4. Valve 조립 5. 입고검사 6. 참고입고 7. 판매.중장비 투입

2. T/M COMPONENTS FACTORY (동력전달공장)

AXLE	감속기 (Swing. Track Drive)
<ol style="list-style-type: none"> 1. 소재투입 2. 일반 Gear 가공 3. Bevel Gear 가공 4. Ring Gear 가공 5. Housing (MCT가공) 6. AXLE 조립 7. 검사 & 입고 8. 중장비공장 인도 판매 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 소재투입 2. 일반 Gear 가공 3. Ring Gear 가공 4. Housing (MCT가공) 5. S/Drive. T/Drive조립 6. 검사 7. 입고 8. 중장비공장 인도 판매

나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 49.트럭

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대	컨베이어	10	30	컨베이어 시간당 생산능력×라인 수×조업시간×조업일수	
2	상장기업 조사자료	기아자동차 현대자동차 쌍용자동차	대 대 대		18.83 17.45	21 24 24.25	일 평균생산대수×조업일수 년간 작업시간×설비LPH×가동율 일 생산량×조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대	콘베이어라 인	18	25	콘베이어시간당조립능력×18×25	
5	통계청 월별자료	6개			8*2 9*1 10*2 20*1	25*3 30*3		
6	94년 조사자료	대우조선공 업 아시아자동 차	대 대	조립능력 콘베이어라 인	10 9	25 25	시간당생산량×라인수×10×25 콘베이어시간당생산능력×9×25	
7	95년 본조사	현대자동차 울산공장 삼성중공업 2공장 기아자동차	대 대 대	조립라인 조립라인 검사설비 조립라인	18 8 18	260/12 264/12 21	시간당조립능력×9×2교대×(260/ 12) 1일총가동시간/Pitch time × (264/ 12) 가동시간×가동율/대당생산시간	
8	외국자료	일본(1995)	대	조립라인	8시간	21일	최종조립능력	트럭 버스 견인 차량 조사
		미 국	U\$		전형 시간	전형 일수	완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대	콘베이어	10시간	30일	콘베이어 시간당 생산능력 × 라인수 × 조업시간 × 조업일수
산식개선안	대	조립라인	지정조 업시간	지정조 업일수 /12	년 간 C=조립라인의 시간당 최대조 립능력 × 작업효율 × 지정조 업시간 × (년간 지정조업일수 /12)

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	무	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 없다
설비	유	용어가 적절치 않다
조업시간	유	사업체별 조업시간이 일정치 않고 다양하다
조업일수	유	월 조업일수가 공휴일수와 사업체에 따라 일정치 않다
산식	유	작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	무	대가 일반적이고 용이하여 변화 없음
설비	유	적절한 용어로 수정
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

트럭은 규격 차이가 있으나 심각하지 않고 주력제품이나 생산 비율이 비슷하기 때문에 대로서의 조사단위가 문제 없다. 또한 대는 가장 보편적으로 사용되며 대표성과 측정 용이성에서 바람직하다.

나) 지정설비

검사설비가 문제가 되나 조립라인의 일부로 생산 전체의 애로설비는 아니다. 또한 콘베이어라인은 정체 없는 제품별 흐름공정을 의미하는 바가 크나 트럭의 경우는 공정별 흐름공정으로 보아 지정설비를 조립라인으로 하였다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 결정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 또는 월별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일휴무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

규모에 따라 다소 다르나 사업체별 Pitch time이 보통 30분 이내로 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대설비능력과 설비효율을 도입하였다.

50. 컨테이너

가. 품목별 정의, 특성 및 현황

1)정의 및 조사개념

화물수송용 운반용기로서 사무실용 컨테이너는 제외한다.

2)현황

국내시장은 특정기업이 거의 대부분의 시장을 점유하고 있어 경쟁이 심하지 않으며 임금상승으로 중국의 사업체가 추격을 하고 있다. 기술변화가 거의 없으나 노동력 수급이 생산에 애로가 된 경향이 있다.

주요 사업체는 진도, 현대정공, 대성효성컨테이너 사업부 등이 있다 .

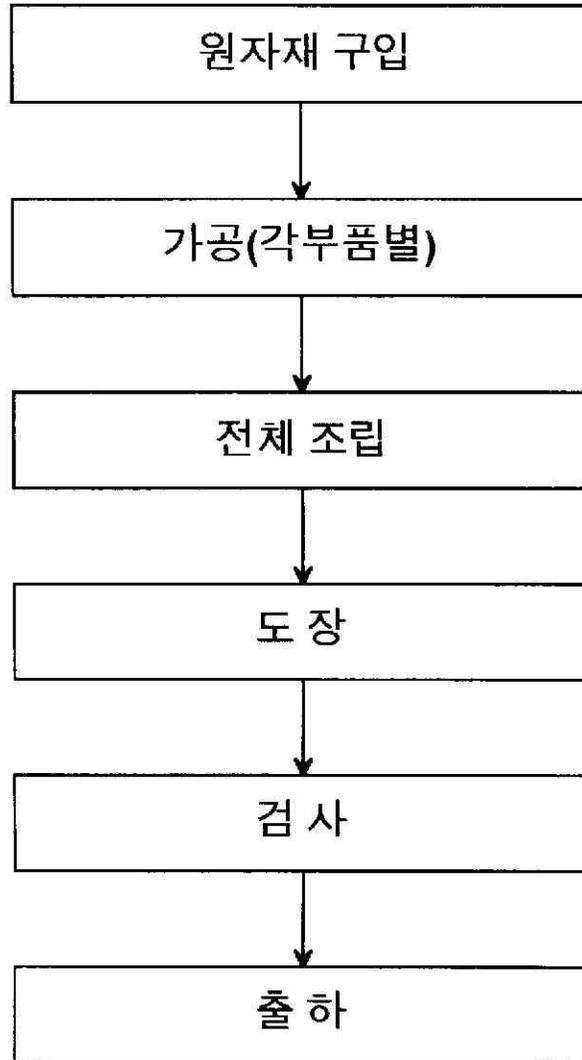
3)종류 및 규격

20피트, 40피트, 40피트H/C 등의 규격이 있다. 통상 20feet 기준 1대를 1TEU라는 표준규격으로 환산하여 조사한다.

4)제조공정

아크용접기, 건조기, 쇼트기 등이 애로설비이나 조립라인 중 노동력 등 다른 요인이 애로로 작용하는 경우가 있다. 기존의 애로설비인 유압프레스기는 주로 일부공정에서 사용하는 것으로 현재는 주로 외주업체에서 사용하는 실정이다. 이제는 쇼트공정은 녹을 벗기는 공정으로 쇼트기(기계)로 작업하기 어려운 경우도 있어 수작업에 의존하는 경우도 많다.

품목명	컨테이너	공정도 분류	전 체
-----	------	--------	-----



나. 품목별 생산능력 산식 비교표

품목명: 50.콘테이너

No.	조사분류	사업체명	단위	설비	조업 시간	조업 일수	생산능력 산식	비고
1	현 표준산식		대	유압프레스기			최종 조립능력	
2	상장기업 자료조사	현대정공	TEU		9.5	21.5	조립 및 자동 용접능력 (117TEU)/일×조업일수	
3	기초전화 조사자료							
4	통계청 자체검사안		대	유압프레스기 ,아아크용접 설비				
5	통계청 월별자료	5개			10*2 0*3	25*2 0*3		
6	94년 조사자료	현대정공 흑명공업	대 대	조립라인수 유압프레스 아아크용접	8 10	25 25	시간당조립능력×라인수×8×25 시간당조립능력×10×25	
7	95년 본조사	진도 현대정공 대성호성 콘테이너	대 TEU TEU	건조기 쇼트기 용접기, 프레스기 용접기, 건조 기, 쇼트기	10 8 10	24 25 24	시간당생산능력×10×24×Loss time 지수 시간당조립능력×8×25 시간당조립능력×조업시간×조업 일수	
8	외국자료	일 본 미 국	 U\$		 전형 시간	 전형 일수	 완전생산능력의 시장가치	

다. 품목별 산식의 문제점과 개선안

1) 현산식과 산식개선안의 비교

	조사 단위	설비	표준조 업시간	표준조 업일수	표준생산능력산식
현표준산식	대	유압프레 스기			최종 조립능력
산식개선안	TEU	조립라인	지정조 업시간	년간 지정조 업일수 /12	$C = \text{조립라인의 시간당 최대조립능력(TEU)} \times \text{작업효율} \times \text{지정조업시간} \times (\text{년간 지정조업일수}/12)$

2) 현산식의 항목별 문제점

항목	유무	문제점
조사단위	유	조사단위 대는 정확성, 대표성에서 문제가 있다
설비	유	애로설비가 사업체별로 다양하다
조업시간	유	조업시간이 없다
조업일수	유	조업일수가 없다
산식	유	시간당 측정이 가능하다. 작업효율이 없다
기타		

3) 현산식의 항목별 개선안 사유

항목	변화	개선안 사유
조사단위	유	TEU가 국제규격이고 실생산량을 대표할 수 있음
설비	유	적절한 애로공정을 반영한다
조업시간	유	다양한 조업시간을 반영한다
조업일수	유	다양한 조업일수를 반영한다
산식	유	시간당 측정을 채택하였고 최대조립능력과 작업효율을 도입하였다.
기타		

가) 조사단위

제품의 폭은 8 feet로 일정하며 규격 차이는 길이와 높이로 차이가 나는데 크게 나누어 길이가 20 feet (1 TEU), 40 feet, 40 feet h/c의 3 종류가 되며 각각 크기가 대별되기 때문에 대로써 표현하는데 한계가 있다. 따라서 크기를 바로 표현할 수 있고 국제규격인 TEU로 표시하는 것이 생산량을 정확히 표시할 수 있어 가장 바람직 하다. (20 feet = 1TEU라는 환산단위를 선택하고 있

으나 사업체별로 현업에서는 TEU를 생산성(단위당 투입공수등)을 감안한 PEU라는 단위를 사용하여 각 사업체별로 별도의 차이가 나는 계수를 사용하여 집계를 하고 있다.) 또한 특징적인 것은 현행산식의 조사단위가 '대'인데에도 불과하고 사업체에서 실제로 사용하고있는 TEU를 조사단위로 채택하고 있는 것이 주목할 만하다.

나) 지정설비

건조기, 쇼트기, 용접기, 프레스기가 주요설비이나 사업체별로 차이가 나며 조립라인의 일부로 전체생산의 애로설비는 아니다. 따라서 조립라인을 지정설비로 선택하여 생산능력을 측정토록 한다.

다) 표준조업시간

각 사업체별 조업시간이 일정하지 않고 교대수 등에 따른 차이가 많아 각 사업체에서 지정한 정규적 조업시간을 기준으로 한다. 단 정규적 조업시간에는 정규적인 잔업시간도 포함한다.

라) 표준조업일수

각 사업체별로 또는 월별로 조업일수가 일정치 않으므로 각 사업체에서 지정한 일수를 기준으로 한다. 이 지정일수는 전년도 말에 달력에 의거 공휴일, 사업체별 비근일, 토요일무 등을 제외하고 정한 월별 조업일수를 의미한다.

마) 표준생산능력산식

Pitch time이 몇 분에서부터 10여 분으로 사업체 규모에 따라 다양하므로 시간당 측정이 바람직하다. 또한 조사측정의 객관성과 정확성을 제고하기 위하여 최대설비능력과 설비효율을 도입하였다.

제 6 장 결 어

생산능력과 가동률조사는 “제조업부문에 생산되는 주요제품에 대한 생산능력, 생산실적 및 설비상황 등을 조사하여 생산능력 및 가동률지수를 편제”하기 위한 것이며, “경기동향 분석의 기초자료”이며 “주요업종 및 품목별 가동률 수준을 분석”하기 위한 것을 목적으로 하고 있다. 그러나 가동률지수는 경기동향 분석의 기초자료이기는 하지만 경기변동을 완벽하게 나타내는 지표가 아님은 앞에서 밝힌 바와 같다. 가동률지수가 경기의 변동을 알리는 지표로서 완벽한 역할을 수행하려면 가동률지수의 편제방법이 현행방식과 방법론적으로 연속성을 가질 수가 없게 된다. 본 연구는 현행 통계청 산식이 가지고 있는 기술적 개념과 외관의 장점을 유지하면서 가동률통계의 본래의 목적에 충실한 생산능력 및 가동률 통계를 발전시키기 위해 계획된 것이다.

현행산식과의 연속성을 유지하면서 현실 경기상황을 좀 더 정확히 반영하는 가동률지수일 뿐만 아니라 품목별 가동률 수준을 잘 반영하는 지수를 편제하려면 이론에 충실하면서 “기술적 외관을 가지고 경제적 개념”에 충실한 가동률지수를 편제해야 한다. 이러한 개념 하에서 생산능력을 측정하고 가동률지수를 편제하는 방법이 본 연구에서 제시한 [新 標準生産能力算式의 基本型]이다. 이 기본형은 현행산식이 야기한 여러가지분제를 해결하여 가동률 통계의 본래의 의미를 복원하고 조사과정에서 발생하는 오차를 줄이는데 일정한 역할을 도모키 위한 것이다.

본 연구에서는 현행생산능력 및 가동률 통계에 대한 이론적인 정리와 함께 그 이론을 바탕으로 현재 문제가 되고 있는 50개 품목에 대한 표준생산능력 산식개선을 시도하였다. 본 연구에서 개발한 표준생산능력 및 가동률 측정이론은 생산능력 및 가동률 측정의 노화(Why)를 밝힌 것이기 때문에 본 연구에서 대상으로 한 50개 품목에 대한 산식개선 뿐만 아니라 현재 현행 산식하에서 편제되고 있는 나머지 150개 품목의 표준생산능력산식의 개선에도 결정적인 역할을 할 수 있을 것으로 생각한다.

또한 본 연구에서 시도한 50개 품목에 대한 표준생산능력 산식개선안은 가동률 및 생산능력 통계의 이용자와 조사대상 사업체에 적용가능성에 대한 타당성 검토를 끝낸 것으로 실제로 해당 품목의 생산능력 및 가동률 측정에 사용가능하도록 만들어진 것이다. 그렇다 하더라도 개선산식을 안정적으로 활용하기 위해서는 충분한 실험기간을 거치고, 적절한 홍보기간을 거친 후에 새로운 산식을 사용한 조사를 실행해야 할 것이다.

개선산식의 핵심은 산식작성의 기본 시각을 “품목별 정형화”로부터 “사업체별 최적화”로 바꾼 것이다. 정형화로부터 최적화로 이행은 외관상 큰 변화가 없어 보일 수 있지만 내용상으로

는 근본적인 변화를 이룬 것이어서 현행 방식에 익숙한 실무자들이 개선방식의 내용을 체득하기에는 어느 정도의 시간이 필요하리라 생각된다. 또한 기술적 개념 하에서의 고정적인 틀속에서 생산능력을 측정하고 가동률 지수를 편제하는 현행산식을 사업체의 주관에 상당부분을 응답을 맡기는 개선산식은 그로인해 발생할 수 있는 조사의 오차를 최소화할 수 있도록 노력해야 함을 잊어서는 안될 것이다. 더욱이 현행산식의 외관을 지속적으로 유지하고 있는 이상 사업체별 최적화의 원칙하에서도 품목별로 정형화할 수 있는 산식은 최대한 정형화하고자 함에는 이론의 여지가 없다.

**** 표준생산능력 산식개선을 위한 권고 ****

1. 자료수집방법을 다원화 해야 할 것이다.

기술적 개념의 자료수집방법을 유지시키려면 사업체의 급격한 변화에 대응하는 정보수집체널을 개발하여야 한다. 현재 산업통계2과의 생산능력담당자 만으로는 정확한 자료수집에 한계가 있다.

2. 조사원 교육훈련의 체계화가 필요하다.

현재 생산능력통계의 자료수집은 조사원에 자료수집을 의존하고 있으므로 정확한 통계자료의 수집은 조사원의 지식과 정보수집능력 및 변화에 대한 대응능력 함양에 달려있다.

3. 응답자의 정확한 응답을 받을 수 있어야 한다.

품목별 정형화로 부터 사업체별 최적화라는 조사시각의 변화는 응답자의 주관성에서 비롯되는 오차를 극소화하는 노력을 필요로 한다. 사업체에 대해 조사지침을 제공하거나 공장장 등의 고위응답자를 지정하는 것이 필요하다.

4. 산업2과내에 생산능력 및 가동률 통계의 해석기능이 강화되어야 할 것이다.

가동률통계는 산업생산지수나 물가지수와는 달리 비율로 구해지는 지수이며, 개선산식은 여러가지 구성요인이 변할 수 있도록 되어 통계의 편제결과에 대한 해석기능이 강화될 필요가 있다. 개선산식의 장점은 생산능력의 결정요인을 다양하게 수집할 수 있는데 있지만 그런만큼 보다 많은 정보와 지식을 가지고 다양한 해석을 할 수 있어야 한다.

5. “생산능력 및 가동률 연구회”의 운영이 필요하다.

생산능력 및 가동률 통계는 이제 발전의 토대를 마련했을 뿐 많은 연구를 통한 자료축적이

필요하다. 통계의 Know-How를 가진 계층을 넓히고 Know-Why를 계속개발할 수 있을 때 진정한 통계의 발전이 있을 것이다. 가동률과 제경제지표와의 관련 연구나 전기,가스,수도사업, 서비스산업을 가동률 통계에 추가하는 연구의 필요도 이 연구회의 몫이 될 것이다.

6. 다양한 방법의 가동률통계를 편제하는 것이 좋다.

가동률 통계는 지금처럼 통계청방식에 의해 1가지만 나오는 것 보다 비용개념 등 다른 방법에 의해서도 편제될 필요가 있다. 한국생산성본부나 한국은행에 다른 방법의 가동률통계를 권유하여 경제지표와의 관계분석, 통계청통계의 점검 등을 정례화할 필요가 있다.

7. 나머지 150개 품목의 표준생산능력산식도 개선해야 할 것이다.

현재 개선산식이 나오지 않은 나머지 150개 표준생산능력산식도 사업체에 대한 정밀조사를 통해 곧 개선되어야 할 것이다.

8. 최소한 5년에 한번 개선작업이 필요하다.

사업체의 변화가 너무 빠르므로 지정설비, 조사단위, 최소조사단위 등의 구성항목이 변화되어야 한다. 또한 새로운 품목을 추가할 필요가 있으므로 최소한 5년이라는 일정한 주기를 두고 전반적인 통계개선 작업이 필요하다. 이를 위해 가장 중요한 정보원인 사업체의 실무자들로 구성된 위원회가 설치될 필요가 있다.

참고문헌

- 경제기획원, 한국산업은행, <광공업센서스 보고서>, 1963.
- 경제기획원 조사통계국, <생산능력 및 가동률 지수개편보고서>, 1976.
- _____, <통계조사지침(생산능력조사)>, 1977.
- _____, <생산능력 조사지침>, 1981.
- 김기화, 경기순환이론, 다산출판사, 1990.
- 김문상, 이재관, <역직기구학>, 1994.
- 대한방직협회, <면방직통계표>, 1995.9.
- _____, <방직>, 1995.9-10.
- 대한상공회의소, <한국의 경기변동과 거시경제정책의 방향>, 1991.
- 동지사, <상품백과대사전>, 1981.
- 매일경제신문사, <상품대사전>, 1983.
- 이윤재, “중소기업과 대기업의 자원이용효율성 추정”, <중소기업연구> 한국중소기업학회지, 1995.6.
- 정희욱, 박상기 편저, <기계류 상품가이드>, 유림사, 1992.
- 대한산업공학연구회 편, <산업공학 용어사전>, 청문각, 1993.
- 통계청, <제조업 생산능력 및 가동률 조사 조사지침서>, 1993.
- 한국기계공업진흥회, <자본재산업 발전방안>, 1990.11.
- _____, <기계공업편람>, 1994.
- _____, <기계산업편람>, 1995.
- 한국산업경제연구원, 통계청위촉 <산업통계 종합작성체계 구축을 위한 연구>, 1981. 12. 8.
- 한국생산성본부, <통계청 위촉 제조업 생산능력 산식개선 연구용역 1차 중간보고서>, 1995. 9.
- _____, <통계청위촉 표준생산능력 산식개선 연구 2차 중간보고서>, 1995. 10. 30.
- _____, <통계청 표준생산능력 산식개선 연구 최종보고서(안)>, 1995. 11. 30.
- 한국생산성본부 생산성연구소, “중소기업의 가동실태조사”, <생산성연구 41집>, 1995. 6.
- 한국표준연구소, <국가표준의 선진화전략>, 1990.
- 현영석 역, <생산방식의 혁명>, 기아경제연구소, 1991.
- 通商産業大臣官房調査統計部編, <指數の作成と利用>, 1994.
- 通商産業省 調査統計部, <平成 7年 生産動態, 需給, 流通 統計月報 調査彙集>, 1995.
- 通商産業大臣官房調査統計部 各種品目 記入要領(1995年 1月分)
- 通商産業大臣官房調査統計部, <鑛工業生産活動分析>, 平成7年 4月-6月期, 平成7年 8月25日.

- Adler John H., Absorptive Capacity: The Concept and Determinants, The Brookings Institution, June 1965.
- Bauer W. Paul and Deily, Mary E. , Measuring the Unseen: A Primer on Capacity Utilization, Economic Commentary, June 15, 1988.
- Bauer, W. Paul, A Reexamination of the relationship between Capacity Utilization and Inflation, in UMI software.
- Bautisa Romeo M. et. al., Capacity Utilization in Manufacturing, Oxford University Press, 1981.
- Blackstone John H., Capacity Management, South Western Publishing Co., 1989.
- Correl G. James and Edson Norris W., Gaining Control; Capacity Management and Scheduling, Oliver Wight Limited Publications, Inc. 1990.
- Creamer Daniel, Recent Changes in Manufacturing Capacity, The Conference Board, 1962.
- Elinor J. Champion and Charles O. Thorpe, Jr., "Census Bureau Survey of Capacity Utilization", Prepared for the Conference on Capacity Utilization, Dec. 4, 1987.
- Elinor J. Champion and John H. Berry, Improving Measures of Capacity Utilization, 1989.
- Federal Reserve Board, Capacity and Capacity Utilization, Draft, June 1995.
- Federal Reserve Board, Federal Reserve Statistical Release, Aug 15, 1995.
- Finn G. Mary, Is High Capacity Utilization Inflationary?, Federal Reserve Bank of Richmond, Economic Quarterly, Winter 1995, pp1-16.
- Frank de Leeuw et al. , Measurement of Capacity Utilization: Problems and Tasks, 1978.
- Garner C. Alan, Capacity Utilization and U.S. Inflation, Federal Reserve Bank of Kansas City, pp.5-21.
- Griffin, Capacity Measurement in Petroleum Refining, Health Lexington Books, 1971.
- Harris Richard and Taylor Jim, The Measurement of Capacity Utilization, Applied Economics, 1985, 17, pp849-866.
- Hickman G. Hickman, On a New Method of Capacity Estimation, The Brookings Institution, 1964.
- Huettner David, Plant Size, Technological Changes, and Investment Requirements, Praeger publishers, 1974.
- Kathleen Segreson and Dale Squires, Measuring of Capacity Utilization for Revenue-Maximization Firms, Bulletin of Economic Research 47:1, 1995 pp77-84.
- Kenessey Zoltan E. et.al., Recent Developments in Economic Statistics at the Federal Reserve, Business Economics, Oct. 1988, pp47-52..

- Lawrence R. Klein and Robert Summers, *The Wharton Index of Capacity Utilization*, 1966.
- Mattey Joe and Strongin Steve, *Factor Utilization and Margins for Adjusting Output : Evidence From Manufacturing Plants*, Mar. 1995.
- Mohr F. Michael and Gilbert Charles E., *Capital Stock Estimates for Manufacturing Industries:Methods and data*, Board of Governors of the Federal Reserve System, June 1995.
- Nourse Edwin G., *America's Capacity to Produce*, Greenwood Press, Publishers, The Brookings Institution, 1980.
- Preston J. Waite, John R. Wikoff and Wayne McCaughey, "Methodological Changes to the Census Survey of Industrial Capacity", Bureau of the Census, July 7, 1981.
- Richard D. Raddock, "Recent Developments in Industrial Capacity and Utilization", *Federal Reserve Bulletin*, June 1990, pp.411-435.
- Richard D. Raddock, "Revised Federal Reserve Rates of Capacity Utilization", *Federal Reserve Bulletin*, Oct. 1985, pp.754-766.
- Richard D. Raddock, "Industrial Production, Capacity, and Capacity Utilization since 1987", pp.590-606.
- Richard D. Raddock, "Industrial Production and Capacity Utilization since 1990: A Revision", *Federal Reserve Bulletin*, March 1994, pp.220-226.
- Ruggles Richard, *Employment and Unemployment Statistics as Indexes of Economic Activity and Capacity Utilization*, National Commission on Employment and Unemployment Statistics, April 1979.
- Seung-Rok Park and Lene K. Kwon, *Rapid Economic Growth with Increasing Returns to Scale and Little or No Productivity Growth*, *The Review of Economics and Statistics*, May 1995. 332-351.
- Stigler. George J., *The Theory of Price*, fourth edition, Macmillan, 1987.
- U.S. Boards of Governors of the Federal Reserve System, *Federal Reserve Measures of Capacity and Capacity Utilization*, Feb. 1978.
- U.S. Department of commerce Economics and Statistics Administration, *Survey of Plant Capacity*, 1992, MQ-C1(92)-1.
- U.S. Department of Commerce Bureau of the Census, *Survey of Plant Capacity*, 1976.
- U.S. Department of Commerce Bureau of the Census, *Survey of Plant Capacity*, 1981.
- U.S. Department of Commerce Bureau of the Census, *Survey of Plant Capacity*, 1978.
- U.S. Government Printing Office, *Measure of Productive Capacity : Hearings before the*

Subcommittee on Economic Statistics of Joint Economic Committee. Congress of the United States, May.1962.

U.S. Government Printing Office, Measures of Productive Capacity : Report of the Subcommittee on Economic Statistics of Joint Economic Committee. Congress of the United States, June 24, 1962 .

U.S. Boards of Governors of the Federal Reserve System, Industrial Production Measurement in the United States: Concepts Uses and Compilation Practices, Feb. 1964.

Younjai Lee and Jene K. Kwon, Interpretation and Measurement of Capacity Utilization, Applied Economics, 1994. 26. 981-990.

Waddell Robert et. al., Capacity Expansion Planning Factors, National Planning Association, Apr. 1966.

부 록

1. 미국 Bureau of the Census의 조사자료 가. 1978년 조사표

ATTACHMENT

Item 1. ACTUAL, PREFERRED, AND PRACTICAL LEVELS OF OPERATIONS FOR FOURTH QUARTER 1978 (OCT. - DEC.) - In reporting shifts, days, and hours of operations you may use the most typical pattern during the period. Lines 1 through 7 - Please make every effort to report information requested in columns (b), (c), and (d).				
Line No.	Item (a)	4th Quarter 1978		
		Actual operations (b)	Preferred level of operations (c)	Practical capacity (d)
1	Shifts per day (Number)	1011	1012	1013
2	Days per week in operation (Number)	1021	1022	1023
3	Hours per day in operation (Number)	1031	1032	1033
4	Number of production workers as of November 12	1041	1042	1043
5	Total work-hours worked during the quarter by production workers (Thousands)	1051	1052	1053
6	Percent of overtime hours included in line 5	1061	1062 %	1063 %
7	Value of production (\$1,000)	1071	1072 \$	1073 \$
8	Quantity of production - Specify units <i>If possible, please report for lines 8 and 9 below. Use reasonable estimates for the item(s) most suitable for your establishments.</i>	1081	1082	1083
9	Quantity of materials consumed - Specify units	1091	1092	1093
Item 2. OPERATING RATES DURING THE FOURTH QUARTER 1978				
Line No.		Percent		
1	At what percentage of practical capacity did this plant actually operate during the fourth quarter 1978?	2011	%	
2	At what percentage of practical capacity would you have preferred this plant to operate during the fourth quarter 1978?	2012	%	

나. 1988년 조서표

Appendix A. MQ - C1 Form and Instructions

DUPLICATE DATE: WITHIN 30 DAYS AFTER RECEIPT OMB No. 0607-0175: Approval Expires July 31, 1988

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
BUREAU OF THE CENSUS

Form MQ-C1 (7-8-87)

**SURVEY OF PLANT CAPACITY UTILIZATION
FOURTH QUARTER 1987 (October - December)**

NOTICE - Response to this inquiry is required by 16 CFR (1615.13, U.S. Code.) By section 3 of the same law, your report to the Census Bureau is confidential. It may be seen only by census employees and may be used only for statistical purposes. The law also provides that copies retained in your files are immune from legal process.

In correspondence pertaining to this report refer to this CENSUS FILE NUMBER (11 digits)

RECORD ADDRESS EXTRA COPY FOLLOWUP

TAB NUMBER INDUSTRY TE SIZE

WEIGHT PPM

AREA SI

CENSUS USE ONLY

(Please correct any error in name and address, including ZIP Code)

Bureau of the Census
1201 East Tenth Street
Jeffersonville, IN 47132

Name of person who prepared or certified the prior year's report

OPERATIONAL STATUS
Mark (X) ONE box which best describes this establishment at the end of 1987.

111 In operation

112 Temporarily idle

113 Sold or leased to another company - Report new owner or operator in item 1E

114 Permanently ceased operations

NEW OWNER OR OPERATOR
121 Name

122 Number and street

123 City State ZIP Code

124 Employer Identification Number

PLEASE READ INSTRUCTIONS AND DEFINITIONS BEFORE COMPLETING FORM

FOURTH QUARTER OPERATIONS 1987

Report actual and preferred operations, and practical capacity for the following items:	FOURTH QUARTER 1987									FOURTH QUARTER 1988								
	Actual operations			Preferred operations			Practical capacity			Actual operations			Preferred operations			Practical capacity		
	Mill.	Thou.	Dol.	Mill.	Thou.	Dol.	Mill.	Thou.	Dol.	Mill.	Thou.	Dol.	Mill.	Thou.	Dol.	Mill.	Thou.	Dol.
a. Market value of production				212			213											
	Number			Number			Number			Number			Number			Number		
b. Shifts per day				222			223											
c. Days per week in operation				232			233											
d. Plant hours per day in operation				242			243											
e. Weeks in operation				252			253											
f. Production workers				262			263											
	Mill.	Thou.	Hrs.	Mill.	Thou.	Hrs.	Mill.	Thou.	Hrs.	Mill.	Thou.	Hrs.	Mill.	Thou.	Hrs.	Mill.	Thou.	Hrs.
g. Hours worked by production workers				272			273											
h. Overtime hours included in g above				282			283											

CHANGES IN LEVELS OF OPERATION

a. If your fourth quarter value of production at PRACTICAL CAPACITY has changed compared to last year EXCEPT FOR PRICE CHANGES in item 2a, indicate the major reasons for the change.

311 Building capital expenditures

312 Machinery capital expenditures

313 Building retirements

314 Machinery retirements

315 Change in method of operation

316 Change in product mix

317 Change in material input

318 Other - Specify

b. If value of production at your PREFERRED LEVEL has changed compared to last year EXCEPT FOR PRICE CHANGES in item 2a, for reasons other than changes in PRACTICAL CAPACITY, please explain.

ANNUAL OPERATIONS FOR CALENDAR YEAR 1987

Report the TOTAL market value of production for 1987.	TOTAL 1987									TOTAL 1988								
	Actual operations			Preferred operations			Practical capacity			Actual operations			Preferred operations			Practical capacity		
	Mill.	Thou.	Dol.	Mill.	Thou.	Dol.	Mill.	Thou.	Dol.	Mill.	Thou.	Dol.	Mill.	Thou.	Dol.	Mill.	Thou.	Dol.
411				412			413											

CONTINUE ON REVERSE

Item 5: FOURTH QUARTER OPERATING RATES

Percent	
511	%
521	%

a. At what percent of PREFERRED OPERATIONS did this plant ACTUALLY OPERATE in the FOURTH QUARTER?.....

b. At what percent of PRACTICAL CAPACITY did this plant ACTUALLY OPERATE in the FOURTH QUARTER?.....

c. Indicate the major factor used to calculate operating rates in items 5a and 5b.

531 <input type="checkbox"/> Production workers	538 <input type="checkbox"/> Quantity of materials consumed
532 <input type="checkbox"/> Production worker hours	539 <input type="checkbox"/> Subjective evaluation
533 <input type="checkbox"/> Value of production	537 <input type="checkbox"/> Other - Specify _____
534 <input type="checkbox"/> Quantity of production	

d. If during the fourth quarter this plant operated at less than 100% of PREFERRED OPERATIONS (item 5a), indicate the principal reason your operations fell short of preferred operations.

541 <input type="checkbox"/> Insufficient orders	545 <input type="checkbox"/> Strike or work stoppage
542 <input type="checkbox"/> Inadequate labor force	546 <input type="checkbox"/> Seasonal operation
543 <input type="checkbox"/> Lack of sufficient fuel or electric energy	547 <input type="checkbox"/> Weather or natural disaster
544 <input type="checkbox"/> Lack of material or supplies	548 <input type="checkbox"/> Other - Specify _____
549 <input type="checkbox"/> Sufficient inventory stock on hand	

e. Assuming sufficient demand for output, how many weeks would it require to expand actual operations to -

Number of weeks	
551	
552	

(1) PREFERRED OPERATIONS.....

(2) PRACTICAL CAPACITY.....

Item 6: EXPANSION OF PRACTICAL CAPACITY

a. Is there presently underway construction activity or orders for additional machinery or equipment which will increase this plant's PRACTICAL CAPACITY?

511 Yes

512 No - Complete item 7 and return form

b. Estimate the percentage increase from fourth quarter 1987 value of production at PRACTICAL CAPACITY (Item 2a) which is expected by the end of -

Percent increase in practical capacity	
521	%
522	%
523	%

(1) 1988.....

(2) 1989.....

(3) 1990.....

c. Indicate the means of expansion.

531 <input type="checkbox"/> Building capital expenditures	535 <input type="checkbox"/> Change in product mix
532 <input type="checkbox"/> Additional machinery	536 <input type="checkbox"/> Change in material inputs
533 <input type="checkbox"/> Replacement machinery	537 <input type="checkbox"/> Other - Specify _____
534 <input type="checkbox"/> Change in method of operation	

REMARKS

711

CERTIFICATION - This report is substantially accurate and has been prepared in accordance with instructions.

Key	Name of person to contact regarding this report - Print or type	Mo.	Day	Year
721				
	Telephone	Signature of authorized person		
	Area code Number Extension			
722				

Appendix A. MQ-C1 Form and Instructions

OMB No. 0607-0175; Approval Expires 12/31/95

FORM MQ-C1 U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
BUREAU OF THE CENSUS

SURVEY OF PLANT CAPACITY UTILIZATION
FOURTH QUARTER 1992 (October - December)

PERSON TO BE CONTACTED REGARDING THIS REPORT
Print name and telephone number if not shown —
Correct if wrong

RECORD # _____ ADDRESS _____ FOLLOWUP _____ INDUSTRY _____

Item 1A OPERATIONAL STATUS
Mark (X) ONE box which best describes this establishment at the end of 1992. See instructions for reporting.

12 In operation — Complete items 1 through 6.
13 Temporarily idle
14 Sold or leased to another company — Report new owner or operator in item 1B
16 Permanently ceased operations Give data

Item 1B NEW OWNER OR OPERATOR

Name _____ City _____ State _____
Number and street _____
ZIP Code _____ Employer Identification Number _____

IMPORTANT PLEASE READ INSTRUCTIONS AND DEFINITIONS BEFORE COMPLETING FORM

Item 3 FULL PRODUCTION CAPABILITY
READ INSTRUCTION SHEET FOR DEFINITION AND ASSUMPTIONS ASSOCIATED WITH FULL PRODUCTION CAPABILITY.
When estimating full production capability consider the following:

- Assume only machinery and equipment in place and ready to operate
- Assume normal downtime
- Do not assume number of shifts and hours of plant operations under normal conditions to be higher than that attained by your plant any time during the past 5 years
- Do not consider overtime pay, availability of labor, materials, utilities, etc. to be limiting factors
- Assume the same product mix as in the fourth quarter

Item 2 FOURTH QUARTER OPERATIONS 1990
SEE INSTRUCTIONS FOR DEFINITIONS OF ACTUAL OPERATIONS.
Report actual operations for the following items:

a. Number of days per week in operation
b. Number of plant hours per day in operation
c. Market value of production

ACTUAL OPERATIONS	
1992	1991
21	
22	
23	

Mill. Thou. Dol. Mill. Thou. Dol.

PERCENT INCREASE

PERCENT INCREASE	
1992	1991
31	
32	

% %

VALUE OF PRODUCTION

VALUE OF PRODUCTION	
1992	1991
33	
34	

Mill. Thou. Dol. Mill. Thou. Dol.

Examples: 0% = .00 10% = .10 150% = 1.50

NOTICE — Response to this inquiry is required by law (title 13, United States Code). By section 9 of the same law, your report to the Census Bureau is confidential. It may be seen only by sworn Census employees and may be used only for statistical purposes. The law also provides that copies retained in your files are immune from legal process.

In correspondence pertaining to this report refer to the CENSUS FILE NUMBER (10 digits)

Item 3c Calculate increase in value of production. Multiply item 2c by item 3b (actual value of production by increase)
Item 3d Calculate value of production at full production capability. Add item 2c and item 3c

Item 3 FULL PRODUCTION CAPABILITY 1992 — Continued

a. If your estimate of fourth quarter value of production at full production capability has changed compared to last year, check the primary reasons.

35 Building capital expenditures

36 Machinery capital expenditures — Includes new, replaced, or enhanced machinery

37 Building retirements

38 Machinery retirements

39 Price changed but product mix is the same

40 Revised estimation assumption with no change in plant or operations

41 Change in method of operation

42 Change in product mix or product specifications

43 Change in material input

44 Other — Specify

45 _____

Item 4 FOURTH QUARTER ACTUAL OPERATIONS VS FULL PRODUCTION CAPABILITY FOR 1992

Compare your estimates of actual value of production and value of production at full production capability.

a. If during the fourth quarter this plant's actual operations are less than full production capability, check primary reasons your actual operation fell short of full production.

51 Not most profitable to operate at full production capability

52 Insufficient supply of materials

53 Insufficient orders

54 Insufficient supply of local labor force/skills

55 Lack of sufficient fuel or electric energy

56 Equipment limitations

57 Storage limitations

58 Logistics/transportation constraints

59 Sufficient inventory of finished goods on hand

60 Strike or work stoppage

61 Seasonal operations

62 Environmental restrictions

63 Other — Specify

64 _____

65 _____

b. If operations in the fourth quarter are less than full production capability, how quickly would it be possible to increase to that level?
Assume sufficient demand for your product.

CHECK THE SHORTEST TIME

71 Less than 3 months

72 Within 6 months

73 Within one year

74 More than one year

75 _____

Item 5 NATIONAL EMERGENCY PRODUCTION

READ INSTRUCTION SHEET FOR DEFINITION AND ASSUMPTIONS ASSOCIATED WITH NATIONAL EMERGENCY PRODUCTION.

When estimating national emergency production consider the following:

- Assume use of machinery and equipment that would require reconditioning before they could be made operable
- Assume up to 168 hours per week plant production by extra work shifts
- Assume the same product mix as in the fourth quarter of the survey year
- Do not consider overtime pay, availability of labor, materials, utilities, etc., to be limiting factors
- Assume minimal downtime
- Assume high demand

a. In a national emergency situation, what is the percent increase from the actual operations this plant could operate for a sustained period of one year or more? This percentage should be equal to or greater than item 3a.

Percent increase	1992	1991
	81	82
	%	%

b. If operations in the fourth quarter are less than national emergency production, how quickly would it be possible to increase to that level?

CHECK THE SHORTEST TIME

83 Less than 3 months

84 Within 6 months

85 Within one year

86 More than one year

87 _____

88 _____

89 _____

Remarks

90 _____

Item 6 CERTIFICATION — This report is substantially accurate and has been prepared in accordance with instructions.

Signature of authorized person

Bureau of the Census
1201 East 10th Street
Jeffersonville, IN 47132-0001

FORM NO. 1-7-74-91

U.S. Government Printing Office: 1993 — 750-064-0005

2. 일본 통상산업성의 품목별 조사자료

가. 1995년의 품목별 조사표

通商産業省生産動態統計調査
機械器具月報(その1)

01 ボイラ及び原動機

(自動車用、二輪自動車用、鉄道車
両用及び航空機用のものを除く)

(平成 7 年 月 分)



指定統計 第11号	
提出先	通商産業局長又は都道府県知事
提出期日	年 月 日
提出部数	通商産業局長 2部 又は都道府県知事 2部

1-1. 製 品				生 産		受 入		消 費		出 荷				月 末 在 庫			
品 目	規 格	単 位	品 目 番 号	数量(台)	容量(PS)	数量(台)	数量(台)	数量(台)	数量(台)	数量(台)	容量(PS)	金額(千円)	数量(台)	容量(PS)	金額(千円)		
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K			
内 燃 機	ガソリン	3 PS 未満	101														
		4 サイクル	102														
		3 PS 以上 1.4 サイクル	103														
		4 サイクル	104														
	ディーゼル	10 PS 未満	105														
		10 PS 以上 30 PS 未満	106														
		30 PS 以上 100 PS 未満	107														
		100 PS 以上 500 PS 未満	108														
		500 PS 以上	109														
	船用ディーゼル機関		110														
ボイラ	水管	2t/h 未満	111		t/h												
		2t/h 以上 35t/h 未満	112		t/h												
		35 t/h 以上 490t/h 未満	113		t/h												
	ボイラ	490t/h 以上	114		t/h												
		種 別 (ボイラ)	115		t/h												
	その他(特殊ボイラ)	その他(特殊ボイラ)	116		t/h												
		船用ボイラ	117		t/h												
	蒸気タービン	ボイラの部品・付属品(自己消費を除く)			118												
		一般用蒸気タービン		119		kW											
		船用蒸気タービン		120		kW											
		蒸気タービンの部品・付属品(自己消費を除く)			121												
		ガスタービン		122		kW											
水力タービン			123		kW												

2. 原 材 料		当該品目群月間消費		事業所月末在庫	
原 材 料 名		A	B	A	B
普通鋼鋼材	201	t	t		
特殊鋼鋼材	202	t	t		
電 動 機	203	台	台		
変 速 機	204	千円	千円		
ころがり軸受	205	千円	千円		

注: 電動機、変速機、ころがり軸受については、100名未満の事業所は記入しないでください。

3. 労 務		月 末 在 庫		月 間 実 働	
区 分		従業者数	従業者数	従業者数	従業者数
		A	B	A	B
当該品目群	301	人	人	人	人
事業所	302	人	人	人	人

注: 機械部門を従とする事業所は機械部門だけの雇用従業者の欄に記入してください。

4. 生 産 能 力		月 間 生 産 能 力	
品 目 名		A	B
内 燃 機 関	401		PS

1-2. 生産内訳及び月間達ちよく量				生 産 量	
品 目	規 格	単 位	品 目 番 号	台数	容量
				A	B
水管ボイラ	490t/h 以上 800t/h 未満	131			t/h
	800t/h 以上	132			t/h
	800t/h以上の製品の達ちよく量の合計	133			t/h
一般用蒸気タービン	25万kW 未満	134			kW
	25万kW 以上	135			kW
	25万kW以上の製品の達ちよく量の合計	136			kW

(備考)

企業名	本社又は本店所在地	〒() (電話 局 番)
事業所名	事業所所在地	〒() (電話 局 番)
申告義務者の記名	作成者の職名及び氏名	

(平成 年 月 日 作成)

※63. 1改正

調査票番号	年 月 分	事業所番号	取扱コード	備考
2 0 1 0	9 5			

*印欄は記入しないでください。

通商産業省 (機械統計調査室)

通商産業省生産動態統計調査
機械器具月報(その2)
02 土木建設機械、鉱山機械、トラクタ
及び破砕機、厚砕機、選別機
(平成7年 月分)

秘

指 定 統 計 第 11 号			
提出先	通商産業局長又は都道府県知事		
提出期日	年	月	日
提出部数	通商産業局長	2部	
	又は都道府県知事	2部	

品 目	用 目	生 産			受 入			出 荷			月末在庫	
		数(台)	重量(kg)	金額(百万)	数(台)	数(台)	金額(百万)	その他	数(台)			
		A	B	C	D	E	F	G	H			
1. 製 品	20 P S 未満	101										
	20 P S 以上 30 P S 未満	102										
	30 P S 以上	103										
	クレーン	10 t 未満	104									
		10 t 以上	105									
		10 t 未満	106									
		10 t 以上	107									
	建設用機械	トラッククレーン	108									
		ラフテレンクレーン	109									
		シベール式	110									
		油圧式 0.2m 未満	111									
		油圧式 0.2m 以上 0.6m 未満	112									
		油圧式 0.6m 以上	113									
		トンネル掘進機	114									
クレーン・スクレーパー		115										
不登地用運搬車		116										
ロードローラー		117										
土木建設機械	振動ローラー	118										
	タイヤローラー(振動式を含む)	119										
	平板式掘削機	120										
	アスファルト舗装機	121										
	アスファルトフィニッシャー	122										
	コンクリートグラウト	123										
	トラックミキサ	124										
	コンクリートポンプ	125										
	その他	126										
	基礎掘削機(バースケット式を含む)	127										
建設用機械	馬力用杭掘り機	128										
	地盤改良用機械	129										
	その他	130										
	高圧洗浄機	131										
	特殊解体機	132										
	道路維持用機械	133										
	鉱山機械	リフト・フローラドリス	134									
		ボウリングマシン	135									
		その他(リフト機を含む)	136									
		スクレーパー	137									
建設用機械	ジョークラウナー	138										
	ジョイントブローキング	139										
	その他	140										
	厚砕機	141										
	破砕機	142										
	選別機	143										

2. 原 材 料		
原 材 料 名	当該品目計月間消費	事業所月末在庫
	A	B
普通鋼鋼材	201	台
特殊鋼鋼材	202	台
鉱山用内燃機関	203	台
振動機	204	台
変速機	205	円
スチールチェーン	206	円
ゴムがり輪受	207	円
油圧機器	208	円

3. 労 務		
区 分	月末常川従業員数	月間実働総人日
	A	B
当該品目	301	人
事業所	302	人

4. 生産能力		
区 分	月間生産能力	備 考
	A	
振動機	401	台
厚砕機	402	台
破砕機	403	台
選別機	404	台

【備 考】

企業名	本社又は本店所在地	〒 () (電話) (番)
事業所名	事業所所在地	〒 () (電話) (番)
申告表署名の記名	作成者の職名及び氏名	

(平成 年 月 日 作成)
平成7.1改正

調査票番号	年 月 分	事業所番号	振興コード
2 0 2 0	9 5		

通商産業省 (機械統計調査室)



通商産業省生産動態統計調査表
機械器具月報(その10)
10 農業用機械器具
(平成7年 月分)

指 定 統 計 第 11 号	
提出先	通商産業局長又は都道府県知事
提出期日	理 月 5 日
提出部数	通商産業局長 2部 又は都道府県知事 2部

1. 製 品		生 産		受 入	出 売			月末在庫	
		数 量(台)	金額(千円)		数 量(台)	販 売			其 他
						数 量(台)	金額(千円)		
品 目		A	B	C	D	E	F	G	
動力用農具及び付属品	動力用農具(5P以下)	101							
	動力用農具(5P以上)	102							
動力用農具及び付属品	ロータリ	103							
	プラウ及びすき	104							
	ハロー	105							
五輪式耕田機	106								
管理用農具	人力噴霧機	107							
	動力噴霧機	108							
	動力除草機(ミスト機・浮草機を含む)	109							
	プロウンスプレーヤ(走行式防除機を含む)	110							
収 穫	稲 刈 取 扱 機	111							
種 植	種 植 機(芝刈機を除く)	112							
用 具	動力脱穀機	113							
	コンバイン(刈取脱穀結合機)	114							
農 業 用 機 器	種 子 選 別 機	115							
	新 環 式 脱 粒 機	116							
	其 他	117							
同 計 以 外 の 機 器	其 他	118							
	異 出 形(わら切機を含む)	119							
自 転 車	自 転 車	120							

2. 原 材 料		当該品目群月間の消費	事業所月末在庫
原材料名	項目		
普通鋼製材	201	台	台
特殊鋼製材	202	台	台
汎用内燃機関	203	台	台
電動機	204	台	台
変速機	205	千円	千円
スチールチェーン	206	千円	千円
ころがり軸受	207	千円	千円
油圧機器	208	千円	千円

注: 汎用内燃機関、電動機、変速機、スチールチェーン、ころがり軸受、油圧機器については、100名未満の事業所は記入しないでください。

3. 労 務		(備 考)	
区 分	月次常用従業員数	月間入職者数	
	A	B	
当該品目群	301	人	人
事業所	302	人	人

注: 機械部門を従事する事業所は機械部門だけの常用従業員数をこの欄に記入してください。(人)

4. 生産能力		日 間 生 産 能 力	
区 分		A	
動力耕種機(5P以下)	401		台
コンバイン(連年型)	402		台

企 業 名		本 社 又 は 本 店 所 在 地	〒 () (電 話 局 番 号)
事 業 所 名		事 業 所 所 在 地	〒 () (電 話 局 番 号)
申 告 義務 者 の 氏 名		作 成 者 の 職 名 及 び 氏 名	

(平成 年 月 日 作成)

調査票番号	年 月 分	事業所番号	機械コード	備考
2 : 1 : 0 0	9 : 5			

平成5.1改正

通 商 産 業 省 (機械統計調査室)

*印刷は記入しないでください。



通商産業省生産動態統計調査
機械器具月報(その11)
11 金属工作機械
(平成7年 月分)

指定統計第11号	
提出先	通商産業局長又は都道府県知事
提出期日	昭和 年 月 5 日
提出部数	通商産業局長 2部 又は都道府県知事 2部

品目	項目	生産			販売		在庫	
		数量(台)	重量(kg)	金額(円)	数量(台)	金額(円)	数量(台)	重量(kg)
		A	B	C	D	E	F	G
旋盤	数値制御旋盤(立形)	101						
	立形	102						
	その他(立形を含む)	103						
ボール盤	自動	104						
	その他の	105						
	数値制御ボール盤	106						
	ラジアルボール盤	107						
	多輪ボール盤	108						
	その他の	109						
中ぐり盤	数値制御中ぐり盤	111						
	中ぐり盤	112						
	ラジアル中ぐり盤	113						
	その他の	114						
フライス盤	数値制御フライス盤	115						
	ベッド形フライス盤	116						
	ひき形フライス盤	117						
	なないフライス盤	118						
	その他の	119						
	数値制御研削盤	120						
研削盤	円筒研削盤	121						
	内面研削盤	122						
	平面研削盤	123						
	心なし研削盤	124						
	工具研削盤	125						
	その他の	126						
歯切盤	数値制御歯切り盤及び歯車仕上げ機械	127						
	歯切盤	128						
	その他の歯切り盤	129						
	歯車仕上げ機械	130						
専用機	数値制御専用機	131						
	その他の専用機	132						
マシニング	立て形	133						
	前後ストローク500mm未満	134						
	前後ストローク500mm以上	135						
	構形	136						
	テーブルサイズ500mm未満	137						
テーブルサイズ500mm以上	138							
その他の(立て・構形用形・門形)	139							
放電加工機	数値制御放電加工機	140						
	放電加工機	141						
	ワイヤ放電加工機	142						
	その他の放電加工機	143						
その他の工作機械	数値制御工作機械	144						
	中割り盤・形削り盤・立削り盤・キムぞ盤	145						
	ホーニング盤・ラップ盤	146						
	金切り盤(のこぎり・パイプ右切断機等)	147						
	おし切り・おし立て盤	148						
	他に分類されない工作機械	149						

項目	項目	当該品目群日間消費		事業所月末在庫	
		A	B	C	D
材料	普通鋼	201	1	1	1
	特殊鋼	202	1	1	1
	電機油	203	1	1	1
	変圧機	204	1	1	1
	ステータ	205	1	1	1
	コンタクト	206	1	1	1
	歯車	207	1	1	1
	数値制御装置	208	1	1	1

3. 労務	区	事業所	月末雇用従業員数	月間実働延日数
	A	B	C	D
4. 能力	区	事業所	月末雇用従業員数	月間実働延日数
	A	B	C	D

企業名	本社又は事業所所在地	〒	電話番号	局番
事業所名	事業所所在地	〒	電話番号	局番
申告義務者の氏名	作成者の氏名及び氏名			

(平成 年 月 日 作成)

平成5.1改正

調査票番号	年月分	事業所番号	機械コード	ページ
2 1 1 0	9 5			

※印欄は記入しないでください。

通商産業省 (機械統計調査)



通商産業省生産動態統計調査
機械器具月報(その13)

13 織 維 機 械

(平成7年 月分)

指 定 統 計 第 1 号	
提出先	通商産業省又は都道府県知事
提出期日	翌 月 5 日
提出部数	通商産業省 2 部 又は都道府県知事 2 部

1. 製 品		生 産	
項 目		数 量 (台)	金 額 (千円)
品 目		A	B
化学繊維機械	紡 糸 機	101	
	戻 上 り 機	102	
	延伸 糸 糸 機	103	
	その他の化学繊維機械	104	
紡績機械	綿・スワ 紡 機	105	
	毛 紡 機	106	
準備機械	糸 色 機	108	
	糸 色 機	109	
	その他の準備機械	110	
織 機	エアジェットルーム	111	
	ウォータージェットルーム	112	
	レ ビ ア 織 機	113	
	その他の織機	114	
編 組 機 械	上 編 み 機	115	
	た て 編 み 機	116	
	丸 編 み 機	117	
	縦 下 編 み 機	118	
	漁 網 機	119	
染 色 仕 上 機 械	精 練 漂 白 機	121	
	染 色 機・な つ 染 機	122	
	水 洗・乾 燥 機	123	
	ヒ ー ト セ ッ プ	124	
	掛 断 加 工 機	125	
	その他の染色仕上機械	126	
その他の織維機械	127		

2. 原 材 料		当 該 品 目 群 月 間 消 費	事 業 所 月 末 在 庫
項 目		A	B
原 材 料 名			
普通鋼鋼材	201	円	円
特殊鋼鋼材	202	円	円
電 動 機	203	台	台
表 産 機	204	千円	千円
ころがり軸受	205	千円	千円
油 圧 機 器	206	千円	千円
数値制御装置	207	台	台

注: 電動機、表産機、ころがり軸受、油圧機器、数値制御装置については、100名未満の事業所は記入しないでください。

3. 労 務		月 末 常 用 従 業 者 数	月 間 実 働 延 人 日
区 分		A	B
当 該 品 目 群	301	人	人
事 業 所	302	人	人

注: 機械部門を従事する事業所は機械部門だけの常用従業員をかつこ欄に記入してください。(人)

4. 生 産 能 力		月 間 生 産 能 力
区 分		A
織 維 機 械	401	千円

(備考)

企 業 名	本 社 又 は 本 店 所 在 地	〒 () (電 話 局 番)
事 業 所 名	事 業 所 所 在 地	〒 () (電 話 局 番)
申 告 義 務 者 の 記 名	作 成 者 の 職 名 及 び 氏 名	

(平成 年 月 日 作成)
平成4.1改正

調査番号	年 月 分	事 業 所 番 号	製 造 コー ド	機 械 コー ド
2 1 3 0	9 5			

空白欄は記入しないでください。

通 商 産 業 省 (機 械 統 計 調 査 室)



通商産業省生産動態統計調査
機械器具月報(その28)
28 回 轉 電 氣 機 械
(航空機用のものを除く)
(平成 7 年 月 分)

指 定 統 計 第 11 号			
提出先	通商産業局長又は都道府県知事		
提出期日	翌	月	5 日
提出部数	通商産業局長	2 部	
	又は都道府県知事	2 部	

品 目	生 産			販 売			月末在庫
	数量(台)	容 量	金額(千円)	数量(台)	容 量	金額(千円)	
	A	B	C	D	E	F	
一般用直流機	101		kW				
船舶用直流機	102		kW				
船用直流機	103		kW				
水車発電機	104		kVA				
一般用蒸気タービン発電機	105		kVA				
一般用ガスタービン発電機	106		kVA				
3kVA以下	107		kVA				
一般用3kVAをこえ10kVA以下	108		kVA				
10kVAをこえ200kVA以下	109		kVA				
200kVAをこえるもの	110		kVA				
船用タービン・エンジン発電機	111		kVA				
その他の交流発電機	112		kVA				
標準三相誘導電動機	113		kW				
非標準三相誘導電動機(70W以上)	114		kW				
標準三相11kW以下	115		kW				
標準電動機11kWをこえるもの	116		kW				
11kW以下	117		kW				
非標準三相11kWをこえ37kW以下	118		kW				
標準電動機37kWをこえ75kW以下	119		kW				
(70W以上)75kWをこえ1000kW以下	120		kW				
1000kWをこえるもの	121		kW				
同期電動機(70W以上)	122		kW				
変速電動機(70W以上)	123		kW				
その他の交流電動機(70W以上)	124		kW				
70W未満	125						
70W以上	126						
小形直交電動機	127						
小形交流電動機	128						
ステッピングモータ	129						
その他の小形電動機	130						
超小形電動機(入力3W以下のもの)	131						
超小形電動機	132		kW				
電気ホイスト	133						
電動ポンプ	134						
電気ブロワ	135						
電気グラインダ	136						
電気ドリル	137						
電池式ドリル及びドリバ	138						
電気サンダ(電気ボリヤを含む)	139						
電気かんな	140						
電気のこぎり	141						
その他	142						

1-2. 生産内訳及び月間達ちよく

品 目	数量	容 量	
		A	B
一般用蒸気タービン発電機	151		
25万kVA未満	152		
25万kVA以上の発電機	153		

2. 原 材 料

原料品名	数量	事業所所在地	
		A	B
普通鋼	201		
鋼材その他	202		
特殊鋼	203		
非鉄金属	204		
電 線	205		

4. 生産能力

区 分	月間生産能力	
	A	B
標準三相誘導電動機	401	kW
非標準三相誘導電動機(11kW以下)	402	kW
電動工具	403	台

3. 労 務

区 分	月間労働者数		月間労働日数
	A	B	
当調査品目	301	人	人
事 業 所	302	人	人

注: 鋼材品、電線については、100名未満の事業所は記入しないこととする。
(備考)

企業名	本社又は本場所在地	〒() (電 話 局 番)
事業所名	事業所所在地	〒() (電 話 局 番)
申告義務者の記名	作成者の職名及び氏名	

(平成 年 月 日 作成)

調査票番号	年 月 分	事業所番号	機械コード	調査票種別
2 2 8 0	9 5			

平成3.1改訂

*印刷は記入しないでください。



通商産業省生産動態統計調査
機械器具月報(その29)
29 静止電気機械器具
(航空機用のものを除く)

(平成7年 月分)

指定統計第11号	
提出先	通商産業局長又は都道府県知事
提出期日	翌 月 5 日
提出部数	通商産業局長 2部 又は都道府県知事 2部

1-1. 製品		生産			販 売			月末在庫	
		数量(台)	容 量	金額(千円)	数量(台)	容 量	金額(千円)		
品 目		A	B	C	D	E	F	G	
変圧器 (通れるものに用を込除く)	標準電力会社用	101		kVA			kVA		
	その他の他	102		kVA			kVA		
	非標準 油入り変圧器	1,000kVA未満	103		kVA			kVA	
		1,000kVA以上3,000kVA未満	104		kVA			kVA	
		3,000kVA以上10,000kVA未満	105		kVA			kVA	
		10,000kVA以上100,000kVA未満	106		kVA			kVA	
		100,000kVA以上	107		kVA			kVA	
	特殊用変圧器	モールド変圧器	108		kVA			kVA	
		その他の乾式変圧器	109		kVA			kVA	
	特殊用途変圧器	110							
計器用変換装置	111								
電力変換装置	系統用電力変換装置	112	ス						
	一般自家用	113	ス						
	無待電変換装置	114	ス						
	その他	114	ス						
変換装置	電動機用	115	ス						
	電動機用	116	ス						
	その他の電動機用変換装置	117	ス						
コンデンサ (通信機用のものを除く)	特別高圧・高圧電力用	118		kVA			kVA		
	汎用電力用	119		kVA			kVA		
	機器用	120							
貯蓄装置	121								
リアクトル	122								
電気炉	抵抗炉	123	ス	kVA			kVA		
	その他の電気炉	124	ス						
電気溶接機	アーク溶接機	直流アーク溶接機	125						
		交流アーク溶接機	126						
		回転式アーク溶接機	127						
		標準自動アーク溶接機	128						
		特殊アーク溶接機	129						
	抵抗溶接機	標準抵抗溶接機	130						
		特殊抵抗溶接機	131						
その他の静止電気機器	132								

1-2. 生産内訳及び月間達ちよく量

品 目	数量	生産	
		台数	容量(kVA)
非標準 変圧器	10万kVA以上 50万kVA未満	1.6.1	
	50万kVA以上	1.6.2	
変圧器	50万kVA以上の 製品の達ちよく量 の合計	1.6.3	

2. 原材料

原材料名	品目	当製品1台 月間消費		事業所 月末在庫
		A	B	
普通鋼	電気鋼板	2.0.1	kg	kg
鋼材	その他	2.0.2	kg	kg
特殊鋼	鋼材	2.0.3	kg	kg
銅	銅品	2.0.4	kg	kg
電線	電線	2.0.5	kg	kg

注: 銅鋼品、電線については、100名未満の事業所に記入しないでください。

3. 労務

区 分	月末雇用従業員数		月間労働人員
	A	B	
当該品目群	3.0.1	人	人
事業所	3.0.2	人	人

注: 機械部門を従とする事業所は機械部門だけの
雇用従業員数をこの欄に記入してください。

4. 生産能力

区 分	月間生産能力	
	A	B
標準変圧器	4.0.1	kVA
非標準変圧器 (1000kVA未満)	4.0.2	kVA

(備考)

企業名	〒: (電) (局) (番)
事業所名	〒: (電) (局) (番)
申告義務者の 記名	作成者の 職名及び氏名

(平成 年 月 日 作成)

平成3.1改訂

調査票番号	年 月分	事業所番号	機械器具	調査票
2 2 9 0 9 5				

*印刷欄は記入しないでください。



通商産業省生産動態統計調査
機械器具月報(その33)
33 通信機械器具及び無線応用装置
(平成 7 年 月分)

指定統計 第11号	
提出先	通商産業局長又は都道府県知事
提出期日	年 月 5 日
提出部数	通商産業局長 2部 又は都道府県知事 2部

1. 製 品	品 目	項 目	生 産		販 売		月末在庫	
			数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)		
			A	B	C	D		
電話機	一般電話機	101	台		台		台	
	留守番電話機	102	台		台		台	
	コードレスホン	103	台		台		台	
	その他	104	台		台		台	
電話応用装置	ボタン電話小容量機	105	台					
	電話機中・大容量機	106	台					
	電話付留守番電話装置	107	台					
	電話機その他の電話付装置	108	台					
	インターホン	109	式					
	その他の電話応用装置	110						
通信画像装置	ファクシミリ	111	台					
	高速度機	112	台					
	その他の他	113	台					
	その他の通信・画像装置	114						
交換機	電子局	115						
	交換機構内用	116						
	その他の交換機・付属装置	117						
搬送装置	符号伝送装置	118	台					
	広帯域搬送装置	119	台					
	重複搬送装置	120	台					
	その他の搬送装置・付属装置	121						
無線通信機器(衛星通信装置を含む)	放送装置	ラジオ放送装置	122	台				
		テレビジョン放送装置	123	台				
	固定通信装置	地上系通信装置	124	台				
		衛星通信装置	125	台				
	移動通信装置	自動車電話	126	台				
		携帯電話	127	台				
		無線呼出し装置	128	台				
		MCA無線	129	台				
		その他	130	台				
		海上移動通信装置	131	台				
		航空移動通信装置	132	台				
		基地局通信装置	133	台				
		市民用トランシーバ	134	台				
		その他の通信装置	パーソナル無線装置	135	台			
		アマチュア用通信装置	136	台				
	無線応用装置	レーダ	船舶用レーダ	137	台			
			航空用レーダ	138	台			
		その他のレーダ	139	台				
無線伝送測定装置		船舶用装置	140	台				
		その他の装置	141	台				
その他の無線応用装置		テレメータ・テレコントロール	142	台				
	その他	143						

2. 原材料			
原材料名	項目	当該品目群 月間消費	事業所 月末在庫
	A	B	
普通鋼鋼材	201	t	t
銅鋼品	202	kg	kg
電線	203	kg	kg

注: 神鋼品、電線については、100名未満の事業所は記入しないでください。

3. 労 務			
区 分	月末常用 従業員数	月末 実働人員	
	A	B	
当該品目群	301	人	人
事業所	302	人	

注: 機械部門を従とする事業所は機械部門(21)の常用従業員数をかつこ欄に記入してください。() 人

4. 生産能力		
区 分	月間生産能力	
	A	
電話機	401	台
電子交換機	402	千円
ボタン電話装置	403	千円
搬送装置	404	千円
ファクシミリ	405	台

(備考)

企業名	本社又は本店所在地	〒() (電話 局 番)
事業所名	事業所所在地	〒() (電話 局 番)
申告義務者の氏名	作成者の職名及び氏名	

(平成 年 月 日作成)
平成5.3改正

調査票番号	年 月分	事業所番号	現預コード	備考
2 3 3 0 9 5				

※印欄は記入しないでください。

通商産業省 (機械統計調査室)

通商産業省生産動態統計調査
機械器具月報(その40)

40 自動車
(二輪自動車及び戦闘用自動車を除く)
(平成7年 月分)



指定統計 第11号	
提出先	通商産業局長又は都道府県知事
提出期日	年 月 5 日
提出部数	通商産業局長 2部 又は都道府県知事 2部

1-1. 製 品		生 産		出 荷			月末在庫
品 目	項 目	数 量(台)	金 額(百万円)	数 量(台)	金 額(百万円)	数 量(台)	数 量(台)
		A	B				
乗用車	軽自動車・気筒容積 660cc以下	101					
	小型自動車・気筒容積 660ccを超え2,000cc以下	102					
	普通自動車・気筒容積 2,000ccを超え2,500cc以下	103					
バス	小型バス	104					
	大型バス	105					
トラック	軽自動車	106					
	小型自動車	ガソリン車	107				
		ディーゼル車	108				
	普通自動車	ガソリン車	109				
		ディーゼル車	110				
けん引車	111						
特殊自動車	112						
トラクタ	113						

1-2. 製 品		生 産	
品 目	項 目	数 量(台)	金 額(百万円)
		A	B
乗用車	乗用車ボデー	114	
	小型バスボデー	115	
	大型バスボデー	116	
トラック	小型トラクタ	117	
	トラックボデー	118	
	普通トラクタ	119	
	トラックボデー	120	
特殊自動車	貨客兼用車ボデー	121	
	ダンプ車ボデー	122	
	冷凍・冷蔵車ボデー	123	
	箱型運搬車ボデー	124	
	その他	125	
	ダンプ車ボデー	126	
	タンク車ボデー	127	
特殊トラック	冷凍・冷蔵車ボデー	128	
	箱型運搬車ボデー	129	
	消防車ボデー	130	
	その他	131	

2. 原 材 料		当該品目群月間消費	事業所月末在庫
原材料名	項 目	A	B
普通鋼鋼材	201	千個	千個
特殊鋼鋼材	202	千個	千個
懸架用ばね	203	千個	千個
タイヤ	204	千本	千本
窓ふき	205	千個	千個
空気清浄器	206	千個	千個

3. 労 務		月末常用品業者数	月間実働人員
区 分		A	B
当該品目群	301	人	人
事業所	302	人	人

注：機械部門を従とする事業所は機械部門だけの常用従業員をかつこ欄に記入してください。

4. 生 産 能 力		月間生産能力
区 分		A
乗用車	401	台
普通トラック	402	台
小型トラック(軽トラックを含む)	403	台

注：生産能力の欄の普通車には、普通トラックのほか、けん引車及びバスを含めてください。

【備考】

企業名	本社又は本店所在地	〒() (電 話 局 番)
事業所名	事業所所在地	〒() (電 話 局 番)
申告義務者の記名	作成者の職名及び氏名	

(平成 年 月 日 作成)
平成3.1改正

調査票番号	年 月 分	事業所番号	現行コード
2 4 0 0	9 5		

※印欄は記入しないでください。

通商産業省 (機械統計調査室)



織物生産月報

(綿スフ織物業者用)

(平成 7 年 月 分)

指定統計 第11号	
提出先	都道府県知事
提出期日	翌月 5 日
提出部数	2 部

品目	項目	単位	番号	生産		受入		出荷		月末在庫
				A	B	C	D	E		
織物	絹織物	m ²	101							
	毛織物	m ²	102							
	紡毛織物	m ²	103							
	純毛織物	m ²	104							
	交織物	m ²	105							
	絹紡織物	m ²	106							
	麻織物	m ²	107							
	ちよ麻織物	m ²	108							
	ビスコース人絹織物	m ²	109							
	ビスコーススフ織物	m ²	110							
	キュブラ織物	m ²	111							
	アセテート織物	m ²	112							
合成繊維	長繊維	m ²	113							
	ナイロン	m ²	113							
	ポリエステル	m ²	114							
	その他	m ²	115							
	短繊維	m ²	116							
	ビニロン	m ²	116							
	アクリル	m ²	117							
	ポリエステル	m ²	118							
	その他	m ²	119							
	その他	kg	120							
タイヤコード	kg	120								
タオル	kg	121								

原料名	項目	番号	製造工程投入		月末在庫
			A	B	
綿	糸	201			
羊毛	糸	202			
紡毛	糸	203			
生糸	玉糸	204			
絹	糸	205			
亜麻	糸	206			
ちよ麻	糸	207			
ビスコース人絹	糸	208			
キュブラ	糸	209			
ビスコーススフ	糸	210			
アセテート	糸	211			
合成繊維	ナイロン	212			
	ポリエステル	213			
	その他	214			
	ビニロン	215			
	アクリル	216			
紡績糸	ポリエステル	217			
	その他	218			

品目	項目	番号	生産	
			A	B
織物	かなきん	501		
	ポプリン・ブロード	502		
	形布・めんじゅ・縮布・セル	503		
	クレープ	504		
	あや類	505		
	朱子	506		
	別居・コール天	507		
	白もめん・雙精・ガーゼ	508		
	その他	509		
	ギンガム	510		
毛織物	その他	511		
	男子服地	512		
	婦人児服地	513		
	和服地	514		
	その他	515		
	男子服地	516		
	婦人児服地	517		
	毛布地	518		
	その他	519		
	羽二重類	520		
絹織物	クレープ類	521		
	先練(先染)	522		
	ちりめん類	523		
	先練(先染)	524		
その他後練(後染)	525			

品目	項目	番号	生産		
			A	B	
合成繊維	生地	526			
	その他	527			
	生地(糸織しをきむ)	528			
	その他	529			
	先染	530			
	長繊維	タフタ	531		
		クレープ類	532		
		その他	533		
	短繊維	タフタ	534		
		デシン	535		
ジョーゼット		536			
加工糸織物	ボンジー	537			
	その他	538			
	その他	539			
短繊維	ポプリン・ブロード	540			
	ギンガム	541			
	その他	542			
ナイロン	543				
ポリエステル	544				

注1. 「5-1. 製品 - 生産内訳」には「1. 製品 - 総合」の内訳を掲載のものについてのみ記入して下さい。
 注2. 広幅とは織り上り幅50.8cm以上、小幅とは織り上り幅50.8cm未満の織物をいいます。

番号	単位	A
231	kWh	

区分	番号	従業員数	
		月末常用	月間実働
		A	B
織物部門	301		
事業所全体	302		

注: 常用従業員には補助及び管理部門を含めてください。

区分	番号	保有台数	
		月末	月間平均
		A	B
紡績機	401		
行ひ織機	402		
タイヤコード機	403		
タオル織機	404		

注: 行ひ織機には、手織・足踏機はきめなくてください。

備考

品目	委託者	番号	委託先				合計
			A	B	C	D	
織物	絹	551					
	毛	552					
	絹・絹紡	553					
	ビスコーススフ	554					
	合成繊維	555					
その他	556						

(平成 年 月 日作成)

企業及び事業所名	
申告義務者の記名	

事業所所在地	〒 () (電話) - 局 (番)
作成者の職名及び氏名	

製糸番号	年 月 分	製糸所番号	製機番号	製機コード
3 1 1 0	9 5			

※印欄は記入しないでください。

平 6.1 改正

通商産業省 (都道府県統計課)



ニット・衣服縫製品月報 (ニット業者用)

(平成7年 月分)

指定統計第11号
提出先 都道府県知事
提出期日 翌月5日
提出部数 2部

1-1. 生産—ニット生地
Table with columns: 品目, 項目番号, 生産, 受入, 出荷, 月末在庫

2-1. 原材料—原糸
Table with columns: 原材料名, 取引量, 月末在庫

1. 種類: 編立から製品まで...
2. K&R単位で記入する...

1-2. 生産—製品総合
Table with columns: 品目, 品目番号, 生産, 受入, 出荷, 月末在庫

ニット業者も織物販を販売したときは記入してください。

2-2. 原材料—原反
Table with columns: 原材料名, 取引量, 月末在庫

1. K&R単位で記入する...

3. 労働力
Table with columns: 区分, 労働者数, 其他人員

注: 常用従業員は継続的労働者を含めず...

4. 設備
Table with columns: 区分, 台数, 単位

6-1. 生産—製品内訳
Table with columns: 品目, 用途別, ニット製, 縫製

注: 上下組のものは上表と下表と別個に記入してください。

Table with columns: 品名, 単位, 数量, 単位

6-2. 生産—製品内訳のつぎ
Table with columns: 品目, 作業用, 単位

備考
Table with columns: 品名, 単位, 数量, 単位

Table with columns: 品名, 単位, 数量, 単位

秘 ニット・衣服縫製品月報 (衣服縫製業者用)

(平成7年 月分)

指定統計期月号	
提出先	都道府県知事
提出期日	翌月5日
提出部数	2部

1-2.生産一製品総合 単位：ニット製……千枚(10点)

品目	用目	品番	生産	品						
				A	B	C	D	E	F	
上	外衣	点	121							
	下	点	122							
	袖型	点	123							
	裾型	点	124							
	乳児用	点	127							

2-2.原材料係数 単位：%

品目	用目	品番	A		B	
			A	B	A	B
総計			221			
毛織物			222			
化学繊維			223			
合成繊維			224			
絹			225			
天然繊維			226			
皮革			227			
ゴム			228			
その他			229			
その他			230			
その他			231			

1-2.生産一製品総合 単位：織物製……点

品目	用目	品番	生産	品					
				A	B	C	D	E	F
織物	外衣	点	128						
	下	点	129						
	袖型	点	130						
	裾型	点	131						
	乳児用	点	132						

注1. 縫製できる状態(又は仕上りの状態)に及んだ生地の、製品の名称、又は製品の品名単位で記入し、半製品単位で記入し困難な場合は、記入単位が製品の名称単位に準じて記入してください。

3. 労務 単位：人

区	品番	月	
		A	B
		301	
		302	

6-1.生産一製品内訳 単位：ニット製……千枚(10点) 単位：織物製……点

品目	用途別	品番	ニット製(千枚)			織物製(点)			
			大人用		少年・少女	大人用		少年・少女	
			紳士用	婦人用	幼児用	紳士用	婦人用	幼児用	
上	スワット	点	601						
	スワット・スカート	点	602						
	オーバー・コート	点	603						
	ジャケット・ジャンパー	点	604						
	スワット・スラックス	点	605						
	ドレス	点	606						
	スカート	点	607						
	セーター・ブライヤ	点	608						
	学校服	点	609						
	羽織	スワット・スカー	点	610					
		上	点	611					
	衣	スワット・スカー	点	612					
		作業・事務用	点	613					
		スポーツ用	スワット	点	614				
			スワット・スカー	点	615				
		ライネックス・ブラウス	点	616					
		ライネックス・ブラウス	点	617					
		ライネックス・ブラウス	点	618					
		その他の外衣	点	619					
		計	点	620					
下		アンダーウェア・グレープウェア	点	621					
	スリッパ・ベネコート	点	622						
	パジャマ	点	623						
	ロンパジャマ	点	624						
	その他の下着	点	625						
計	点	626							
縫製用ウェア・パジャマ・アンダーウェア	点	627							
縫製用ウェア(ジャマ・ネクタイ)	点	628							

4. 縫製 単位：%

区	品番	月	
		A	B
		400	

6-1.生産一製品内訳(つづき)

品目	用途別	品番	織物製(点)	
			A	B
			634	
			635	

備考

調査員名: _____ 調査先名: _____
 調査員(甲)名: _____ 調査先(甲)名: _____
 調査員(乙)名: _____ 調査先(乙)名: _____
 調査員(丙)名: _____ 調査先(丙)名: _____

調査年度: _____ 年 月 日
 調査期: _____ 月 日
 調査先番号: _____ 調査員番号: _____

平成7年 月 日(発表) 通商産業省生産動態統計調査課



細幅織物・組ひも・レース月報

(平成 7 年 月 分)

指定統計第11号
提出先 都道府県庁
提出期日 翌月5日
提出部数 2部

1. 製 品				出 荷			
品 目	単 位	番 号	生 産 受 入		取 扱 完 了		月 末 在 庫
			A	B	C	D	
細幅織物	ゴム糸入り織物	kg	101				
	投ベリ	kg	102				
	リボン・マーク	kg	103				
	その他の織物	kg	104				
	計	kg	105				
組ひも	kg	106					
レース生地	編・ポピン	m	107				
	刺しゅう	m	108				
	計	m	109				

2. 原材料 - 原糸				単位: kg	
原 料 名	番 号	製 造 工 程 投 入		月 末 在 庫	
		A	B		
綿糸	201				
人絹糸	202				
スフ糸	203				
合成繊維糸	ナイロン	204			
	アクリル	205			
	ポリエステル	206			
	ポリプロピレン	207			
	その他	208			
計	209				

3. 労 務			単位: 人	
区 分	番 号	月 末 常 用 従 業 者 数		月 間 実 働 人 日
		A	B	
細幅織物・組ひも・レース部門	301			
事業所全体	302			

注: 常用従業者には補助及び管理部門を含めます。

4. 設 備			単位: 台	
区 分	番 号	月 末 保 有 台 数		月 間 平 均 実 働 台 数
		A	B	
細幅織機	401			
刺しゅう機	402			
編・ポピンレース機	403			
刺しゅうレース機	404			
計	405			

備 考

企 業 及 び 事 業 所 名	事 業 所 番 号 () (電 話 局 番)
申 告 責 務 者 の 記 名	作 成 者 の 職 名 及 び 氏 名

(平成 年 月 日作成)

調査票番号	年 月 分	事 業 所 番 号		現 行 産 業 別 コード
		基本内記	管理番号	
319095				

※印刷は記入しないでください。



通商産業省生産動態統計調査

プラスチック月報(その1)

(平成 7 年 月 分)

指定統計票11号

提出先	通商産業局長
提出期日	翌月 10 日
提出部数	2 部

1. 製 品		単 位	番 号	受 入	生 産	消 費	出 販			名 称	月 末 在 庫		
品 目	項 目						品 名					F	G
							D	E	F				
		A	B	C	D	E	F	G					
フェノール樹脂	成形材料	101											
	積 材	102											
	化粧板用内装	103											
	シュールモールド用	104											
	木付加工接着剤用	105											
	その他の他	106											
	計	107		0									
ユリア樹脂	成形材料	108											
	接着剤用	109											
	その他の他	110											
	計	111		0									
メラミン樹脂	成形材料	112											
	化粧板用表面積	1000 ㎡	113										
	化粧板用重量	kg	114										
	接着剤用	115											
	接着剤用	116											
	その他の他	117											
計	118		0										
下絶和ポリエステル樹脂	FRP用	119											
	その他の他	120											
	計	121		0									
アルキド樹脂	122		0										
エポキシ樹脂	123		0										
けい素樹脂	樹脂	124											
	シロキサン	125											
ウレタンフォーム	軟質	126											
	硬質	127											
計	128												
メタクリル樹脂(モノマー)	129												
メタクリル樹脂	成形材料	130											
	板状等材料	131											
	その他の他	132											
	計	133		0									
酢酸ビニル(モノマー)	134												
ポリビニルアルコール	糊用	135											
	その他の他	136											
	計	137		0									
環化ビニル(モノマー)	138												
環化ビニル樹脂	ポリマ	139											
	コポリマ	140											
	ペースト	141											
	計	142		0									
環化ビニル樹脂(コポリマ)	糊用	143											
	その他の他	144											
	計	145											
ウブロラクタム	146		0										
ポリアミド系樹脂成形材料	147												
エポキシ樹脂	148												
ポリカーボネート	149		0										
ポリアセチル	150		0										
アセチルセルロース	糊用	151											
	その他の他	152											
	計	153											
ポリエチレンテレフタレート	糊用	154											
	その他の他	155											
	計	156											
ポリブチレンテレフタレート	157												
電着ポリフェニレンエーテル	158												
その他の樹脂	159												

(平成 年 月 日作成)

調査票番号	年月分	生産所番号	取扱所番号	取扱所コード	製 造 所
6 1 0 1 0 5					

*印刷用記入用紙(ケイ)



プラスチック月報(その2)

(平成 7 年 月分)

指定統計第11号
提出先 通商産業局長
提出期日 翌月10日
提出部数 2 部

2. 原材料

原料名	単 位	番 号	購 買 月 末 在 庫	
			A	B
カルシウムカーバイド	ト	201		
炭 素	ト	202		
メラミン	ト	203		
石 炭 酸	ト	204		
クレゾール類	ト	205		
ホルマリン	ト	206		
炭 酸 (99%純度)	ト	207		
エチレン (高純度ニル (モノマー用))	ト	208		
塩 素	ト	209		
塩 酸 (100%純度)	ト	210		
二酸化エチレン	ト	211		
無水フタル酸	ト	212		
無水マレイン酸	ト	213		
エチレンジグリコール	ト	214		
プロピレンジグリコール	ト	215		
スチレンモノマー	ト	216		
1,4-ジオキシベン ジエンモノマー (TDI)	ト	217		
メタニルメチルメタクリ レート (MDI)	ト	218		
オキサジレンジ グリコール (PPG)	ト	219		
コトニサンター	ト	220		

4. 生産能力

区 分	単 位	番 号	生 産 能 力	
			A	
フェノール樹脂	ト/月	401		
ユリダ樹脂	ト/月	402		
メラミン樹脂	ト/月	403		
不飽和ポリエステル樹脂	ト/月	404		
アルキド樹脂	ト/月	405		
エポキシ樹脂	ト/月	406		
メタクリル酸エステル (モノマー)	ト/月	407		
メタクリル樹脂	ト/月	408		
酢酸ビニル (モノマー)	ト/月	409		
ポリビニルアルコール	ト/月	410		
塩化ビニル (モノマー)	ト/月	411		
塩化ビニル樹脂	ト/月	412		
塩化ビニリデン樹脂 (コポリマーを含む)	ト/月	413		
カプロラクタム	ト/月	414		
ポリカーボネート	ト/月	415		
ポリアセタール	ト/月	416		
アセトセルロース	ト/月	417		

備考：前月に比べ大幅な変動があった場合は、その理由を書いてください。

3. 労 務

区 分	単 位	番 号	日 常 勤 務 人 員	
			A	B
商 社 部 門	人	301		
事 業 所	人	302		

企 業 名	(資本全部又は出資全部 万円)	本社又は本 所 在 地	電 話 番 号
事 業 所 名		事業所所在地	電 話 番 号
申告責任者の 記 名		作成者の 職名及び氏名	

(平成 年 月 日作成)

調査票番号	年月分	事業所番号	調査票 番号	調査票 コード
8 1 5 2 9 5				

※印欄は記入しないでください。

나. 일반적 산정기준

생산능력은 생산자의 조건이 표준상태에 있을때에 그 생산설비로 생산가능한 산출량으로 나타낸다.

[I] 생산능력산정의 대상범위

(1) 생산설비는 생산에 직접관계 있는 설비를 나타내거나 생산공정중 특정설비의 능력을 가지고 대표하여도 좋다.

(2) 생산과 관계가 있는 부수설비 등에서 생산의 애로요인이 될 수 있는 것에 관하여는 생산능력산정에 있어서 고려한다.

(3) 장래에 폐기할 예정으로 사용하지 않는 생산설비 및 현재 휴지중으로 재사용하려면 설비를 갱신하는데 내대적인 개조를 필요로하는 설비는 생산능력산정의 대상범위에 포함하지 않는다.

[II] 설비능력산정시 고려해야할 조건

설비능력을 산정할 때 고려해야할 조건으로는 일반적인 조건과 특수조건 2가지가 있다.

[1] 일반적인 조건

모든 품목의 생산능력은 아래의 조건을 고려해야 한다.

(1) 조업일수

1개월의 조업일수는 아래와 같이 한다.

- ① 장치산업과 같이 연속조업을 하는 업종에 있어서는 30일 또는 365일 / 12이다.
- ② 주 1일을 쉬는 업종은 25일로 하고 그 외의 휴일의 경우도 이것에 준하여 계산한다.
- ③ 평균고장일수를 고려해 넣는 것이 타당한 업종에 관해서는 위에 기술한 ①②의 일수에서 월평균 고장일수를 감한 것을 1개월 조업일수로 한다. 설비휴지, 정기수리취급에 대해서는 ④와 같이 한다.
- ④ 매년하는 정기수리, 대수리나 대규모 개조등에 따르는 설비휴지는 그 휴지시간을 년조업 일수로부터 감한다.

(2) 조업시간

1일 조업시간은 아래와 같이 한다.

- ① 원칙대로 하면 1일의 정례적인 조업시간이다.
- ② 단, 아래 기술한 점은 생산능력의 증감으로 하지 않는다.
 - 가. 일시적인 수급관계로 인한 조업시간의 변동, 교대수의 변동
 - 나. 카르텔 등에 의한 생산제한, 행정적제약에 의한 생산제한과 파업

(3) 기술조건

- ① 각생산설비에 있어서의 표준적인 기술조건을 전제로 한다.
- ② 원료 처리방법의 진보, 촉매개량, 생산설비의 부분적인 개량등 기술화를 고려한다.

(4) 노동조건

노동력은 각 생산설비에 있어서 표준적인 인원을 전제로 한다.

(5) 원료 (원재료, 동력 및 연료)

- ① 원료의 수량적 제약을 고려하지 않는다.
- ② 원료의 질은 당해 품목에 평균적으로 사용된 품질을 전제로 한다. 더욱이 당해품목에서 평균적 질을 전제로 하는일이 곤란할 때에는 각 사업체에서 사용되는 평균품질을 전제로 해도 관계가 없다.

(6) 기타사항

동일 생산설비에서 2종류 이상의 품목이 생산될 때에는 평균적 품질구성에서의 생산량을 산정한다.

[2] 특수조건

(1) 품목에 따라 일반적인 조건이외에 특히 유의해야할 조건이 있는 경우에는 그 특수조건을 산정기준으로 취급한다. 단 그 경우에 있어서도 구할려고 하는 생산능력의 일반적인 개념의 범위 내에 있는 것에 한한다.

(2) 가동률의 직접파악에 관하여

동일한 생산설비로부터 2종류 이상의 품목이 생산되고 더욱이 품목의 구성이 현저히 변화하기 때문에 평균적인 품목구성을 생각하기 곤란할 경우 등 생산능력의 계산이 곤란한 때에는 노

동, 원재료 등의 투입물 또는 주요기계의 사용시간 등으로부터 적당한 계열을 선택하고 '가능한 투입량' 또는 '가용시간'을 생산능력으로 대용하여도 관계없다.

다. 품목별 생산능력 산정기준(1995)

생산능력계정의 일반적인 조건에 있어서 “표준적”, “정례적”, “평균적”로 규정하고 있는 사항에 대해서는 각 품목별로 되도록 구체화해야 한다. 또한 이러한 사항들은 매년 검토를 해야한다.

품목	능력(설비)의 정의
내연기관	내연기관 조립라인의 조립능력
트랙터	조립라인의 최종조립능력
굴삭기	조립라인의 최종조립능력
사출성형기	생산공정의 최종조립능력
경운기	조립라인의 최종조립능력
금속공작기계	기준시 제조부문의 종업원수, 시설대수, 외주가공비와 비교한 비율로 능력을 산정
섬유기계	화학섬유, 방적, 직, 편조, 염색가공, 기타 섬유기계 및 동 부품의 조립라인의 조립능력
패키지형 에어컨	조립라인의 조립능력
표준전동기	생산공정의 최종조립능력
비표준전동기	비표준전동기(1KW이하) 생산공정의 최종조립능력
표준변압기	생산공정의 최종조립능력
비표준변압기	비표준변압기(1000KVA미만) 생산공정의 최종조립능력
윈도우형 에어컨	조립라인의 조립능력
전화기	생산공정의 최종조립능력
바튼식 전화장치	생산공정의 최대가능생산액
전자교환기	전자교환기 생산공정의 최대가능생산액
칼라TV수신기	조립라인의 최종조립능력
라디오카세트	조립라인의 최종조립능력
브라운관	조립라인의 최종조립능력
트랜지스터	시일가공장치의 실가공능력
승용차	조립라인의 최종조립능력
보통트럭	보통트럭 조립라인의 최종조립능력
경.소형트럭	조립라인의 최종조립능력
수송기계용에어컨	조립라인의 조립능력
지침식 시계	시계의 지금타패설비의 지금타패능력
전지식 시계	조립라인의 최종조립능력
樹脂	縮수裝置/중합장치/혼합기/반응장치/제립설비/건조기의 생산능력
펄프	리화이너 등의 설비능력

품목	능력(설비)의 정의
방직사	정방기의 운전가능추수
모직물	모직물업자의 직기합계대수
견직물	견직물업자의 보유직기합계대수
니트生地	니트직기, 횡편기의 합계대수
니트제품	공업용동력미싱의 합계대수
의복봉제품	공업용동력미싱의 합계대수

라. 조사지침

[1] 기계기구관계 품목의 기입요령(1995년 1월)

(1) 생산능력란 기입요령

조사표에 정해진 품목에 대하여 조사기간말일 현재의 귀 공장의 생산능력을 다음의 생산능력 산정기준에 따라 기입하십시오. 더욱이 월간생산능력의 파악이 곤란한 공장은 연간(또는 년도) 생산능력의 12분의 1을 기입하여 주십시오.

① 생산의 일반능력 산정기준

㉠ 생산능력은 귀 공장의 생산능력이 표준인 상태에 있는 경우 그 생산시설의 생산가능한 최대생산량(또는 최대생산액)으로 합니다. 동일한 생산설비에서 해당품목이외의 품목이 생산될 경우에는 될 수 있는 한 과거의 생산구성으로 부터 생산능력을 나누어 구하십시오. 생산설비이외의 부문에서 애로가 있는 경우에는 생산능력을 산정할 때 이것을 고려하여 주십시오.

㉡ 생산설비의 내상범위는 원칙적으로 귀공장의 생산설비로 합니다. 단 장래에 파기할 것을 예정하여 휴지중인 설비와 현재 휴지중인 설비중이어서 다시 사용하려면 갱신과 유사한 대개조를 필요로 하는 설비는 포함하지 말아 주십시오.

㉢ 조업시간과 조업일수는 귀공장의 표준적인 것으로 하여 주십시오. 일시적인 수급관계로 인한 조업시간과 조업일수의 변동, 카르텔이나 행정적인 규제 등으로 인하여 생산제한과 파업이 발생한 경우 등은 가동률의 변화로 보아 생산능력의 산정에 고려하지 말아 주십시오.

㉣ 노동력은 귀공장의 생산설비(또는 생산공정)에 종사하는 표준적인 종업원수로 합니다. 종업원수의 일시적인 변화는 생산능력산정에서 고려하지 말아주십시오.

② 품목별 생산능력 산정기준

조사품목별 생산능력 산정기준은 다음의 표에 나타난 것과 같습니다. 구체적으로 조건설정이 되고 있는 품목은 그것에 기초하여 생산능력을 산정하여 주십시오.

③ 생산능력 산정기준의 검토

품목별 생산능력 산정 중에 구체적인 조건설정이 되어있지 않은 품목은 각공장에서 정례적으로 년초 또는 년도초에 수정하여 주십시오.

(2) 품목별 생산능력 산정기준(예)

품목명	품목의 범위(단위)	생산능력	설비의 대상범위	1일 조업시간	1개월 조업일수	기타
내연기관	모든내연기관, 선박용 디젤기관(PS)	조립능력	조립라인	노동협약 시간	노동협약 일수x1/12	
섬유기계	각종직기	최대가능 생산액	생산공정	노동협약 시간	노동협약 일수X1/12	

[2] 직물의 기입요령(1995.1)

(1) 설비란

공장의 보유직기대수를 조사표에 제시된 직기별로 나누어 기입하여 주십시오.

(2) 월말보유대수

조사기간 말일 현재 모든 직기를 기입하여 주십시오. 리스중인 것도 포함합니다.

(3) 월말가동실동대수

직기의 연실동대수를 월간공장조업일수로 나눈 월간 1일평균을 구하여 다음의 식으로 산출하여 주십시오. 월간총실동대수를 산출하려 할 때에는 1일당 운전시간과 관계없이 1일 1시간이라도 운전한 것은 1대로 합니다.

3. 본 연구에서 사용된 조사자료

가. 기초조사표

調査者:

QUESTIONNAIRE FOR PHONE(☎) PILOT SURVEY

1. 귀 사(공장)는 _____ (회사명)입니까?
 _____ 부 _____ 부장님을 바꿔 주십시오.

2. 저는 한국생산성본부의 _____ 입니다. 몇일전 생산성본부 회장이 보내드린 공문과 관련하여 앙케이트 조사차 전화를 드렸습니다. 조사내용은 통계법에 의거 비밀로 취급되오니 바쁘신줄 아오나 국가통계의 중요성을 감안하셔서 성심껏 답변해 주시기 바랍니다. 감사합니다.

3. 생산하고 계신 주요제품은 _____ 인데 맞습니까?
 다른 주요제품이 있으면 1개만 말씀해 주십시오.

4. _____ (제품명)의 월평균 생산량은? (생산단위 _____ 를 확인)

5. _____ (제품명)의 최대생산능력은?

6. _____ (제품명)의 적정생산능력은?

7. _____ (제품명)의 주요 설비는 무엇 무엇입니까?

8. 그 중 애로설비는?

제품명	월평균생산량	월 최대생산 능력	월 적정생산 능력	주요 생산설비	애로설비
1)					
2)					

9. 귀 사(공장)의 _____ (제품명)의 평균조업시간?

10. 귀 사(공장)의 _____ (제품명)의 연간 평균조업일수는?

11. 통계청의 표준조업시간 _____ 시간과 표준조업일수 _____ 일과 다른 이유는 무엇
 일까요?

제품명	통계청의 표 준조업시간	기업의 평균 조업시간	차이원인	통계청의 표 준조업일수	기업의 평균 조업일수	차이원인
1)						
2)						

12. 귀 공장의 가동률은 얼마나 됩니까? (가동률=실가동시간/총가동시간)

13. 앞의 적정생산능력은 어떻게 계산되었습니까?

13. 바쁘신데 성심껏 답변해 주셔서 감사합니다. 추가로 문의사항이 있을 때 찾아뵙고 인사드리겠
 습니다. 조사에 활용코자 하오니 FAX번호를 알려 주시기 바랍니다.

성 명	부서 및 직위	전화번호 / FAX번호
		전화
		FAX

나. 사업체 방문조사표

제조업 표준 생산능력 산식 개선을 위한 사업체 면담조사표

품목명:		사업체명:
조사자성명:	면담일:	면담자성명:
전화번호 :	FAX :	부서 및 직위:

<조사전 준비사항>

(1) 제품의 특성, 종류, 조사범위를 숙지한다.

#1.특성:
#2.종류:
#3.조사범위:

(2) #표의 내용을 채운 후 조사한다.

0. 저는 한국생산성본부의 _____ (조사자 소속,성명)입니다. 본 조사는 우리나라 제조업의 품목별 표준 생산능력을 측정하기 위한 방법론을 만들기 위한 것입니다. 아직 품목별로 통일된 측정체계가 잡혀있지 않고, 통계작성에 문제가 있는 실정입니다. 연구가 이론적으로는 한계가 있고, 현장의 살아있는 경험이 필요하여 이렇게 찾아되었습니다.

- 1) 개별 공장의 조사결과는 통계법에 의해 비밀에 붙여질 뿐만 아니라 품목별 측정방법에 대한 연구가 목적이어서, 귀사의 경영에 절대로 문제가 되지 않음을 약속드립니다.
- 2) 국가통계의 근간을 세우기 위해 본 연구는 매우 중요하므로 정확한 응답을 부탁드립니다.

1. 이미 조사된 제품의 공정도는 다음과 같습니다. 맞습니까?
실제와 다르다면 어떻게 다르며, 그 이유는 무엇입니까?

#1.(기조사된)제품의 공정도:

2. 제품의 조사단위는 무엇입니까?

- 1) 같은 제품을 생산하는 다른 기업의 공장에서도 같은 단위를 사용합니까?
- 2) 다르다면, 그 공장의 제품조사단위는? 다르게 집계하는 이유는?
- 3) 통계청의 표준단위(#2._____)와 다른 경우,어떤 단위가 보다 합리적일까요? 그 이유는?

3. 제품의 월평균 생산량은 ? (일 / 시간/ 분별로 생산량이 조사보고될 수 있습니까?)

4. 제품의 최대 생산능력은 ? (답변하신 최대생산능력은 무슨 의미로 사용하긴 것입니까?)

5. 제품의

- 1) 일 평균 조업시간?
- 2) 일 최대 조업시간은?
- 3) 평일의 일 적정 조업시간을 생각하고 계시다면? 그 이유는? 적정조업시간의 의미를 무엇이라고 생각하십니까?
- 4) 일 적정 조업시간은 얼마나 자주 변합니까? 그 이유는?
- 5) 통계청의 표준 일조업시간은 (#8._____)시간입니다. 귀 공장과의 차이가 날까요?

6. 제품의

- 1) 월간 평균 조업일수는?
- 2) 월간 최대 조업일수는? (귀사에서 생각하는 최대조업일수의 의미는?)
- 3) 월간 적정 조업일수를 생각하고 계신다면? 그 이유는? (귀사에서 생각하는 적정조업일수의 의미는?)
- 4) 월간 적정 조업일수는 얼마나 자주 변합니까? 그 이유는?
- 5) 통계청의 표준 월 조업일수는(#9._____)일 입니다. 귀 공장과는 왜 차이가 날까요?

7. 제품의

- 1) 적정생산능력은 얼마나 됩니까?
- 2) 적정생산능력은 어떻게 계산된 것입니까? 귀 공장에는 계산하는 공식이 있습니까?
귀사 제품의 최소 및 최대 Cycle Time은? Pitch Time?

#3.('94년에 기초사된) 사업체의 생산능력 측정산식(공식,방식):

- 3) 생산능력이 변한다면, 무슨이유로 변한다고 생각하십니까?

- 4) 다른 기업의 _____공장과 통계청의 산식은 다음과 같습니다. 다른 이유는 무엇입니까?

#4.상장기업 _____	산식: _____	다른 이유: _____
#5.다른기업 _____	산식: _____	다른 이유: _____
#6.통계청	표준 생산능력 산식: _____	다른 이유: _____

5) 제품의 규격이 다양한 경우, 귀 공장에서는 생산능력을 어떻게 총괄해서 집계할 수 있습니까?

<p>① 규격의 종류:</p> <p>1) 몇가지나 됩니까?</p> <p>2) 표준제품은 몇가지이고, 비표준제품은 경험상 몇가지나 됩니까?</p> <p>3) 제품의 가격은 최소, 최대가 각각 얼마나 됩니까?</p>	<p>② 집계방법(통일규격/환산단위변경):</p> <p>1) 제품을 환산하는 귀사의 통일(표준)규격이 있습니까? 또는 공업표준규격이 있습니까?</p> <p>2) 통일된 환산단위에 대한 귀사의 견해는?</p> <p>3) 원가관리 등의 목적으로 환산단위를 통일시키고자 노력하신 경험은?</p>
--	---

③ 제품의 규격과 작업시간은 어떻게 비례합니까?(비례정도의 상,중,하)

④ 제품의 규격은 품질 및 가격(비용)과 어떻게 비례합니까?

6) 동일라인(설비)에서 생산되는 생산제품이 여럿입니까? 그 경우, 생산능력을 어떻게 측정.관리하십니까?

8. 제품을 생산하는 주요 설비는 무엇무엇입니까?

9. 제품의 애로공정은 무엇입니까? 애로설비는 무엇입니까?

1) 애로설비가 다른 기업의 공장과 다른 경우, 그 이유는 무엇입니까?

2) 애로설비가 통계청의 표준설비(#7. _____)와 다른 경우, 그 이유는 무엇입니까?

10. 귀 공장에서는 가동률을 변화시킬 필요가 있을 때 무엇을 변화시킵니까?

- 1) 조업시간을 늘린다.(교대제를 변화시킨다.)
- 2) 조업일수를 늘린다.(휴일에 조업을 한다.)
- 3) 하청을 주어 생산한다
- 4) 시설투자를 늘린다.
- 5) 기타 (구체적으로: _____)

11. 어떤 부분을 하청주시며, 외주(하청)비중은 얼마나 됩니까?

12. 귀 공장의 설비조업율(=가동률)은 얼마나 됩니까? 귀사에서 사용하시는 계산방법은?

13. 귀 공장의 제품 생산가동률은 경기와 어떠한 상관관계가 있습니까?

- 1) 호불황에 관계없이 가동률은 일정하다. (그 이유는?)
- 2) 호황에는 가동률이 증가하고 불황에는 감소한다. () 경기와 관계있다.
- 3) 기타 (구체적으로:)

14. 제품의 생산과 수요조건에 대해 설명해 주십시오. (제품생산에 애로가 되는 이유를 밝히기 위한 질문입니다.)

1) 제품의 시장경쟁 상태는? (귀 공장 제품의 시장점유율은?)

2) 귀 공장의 제품은 잘 팔립니까? (판매의 애로요인인은?)

3) 제품기술 변화는? (제품의 품질기술, 그리고 모델은 얼마나 빠르게 변합니까?)

4) 제품에 대한 투자 여건은? (자금조달은 쉽습니까? 최근 시설투자가 이루어진 바 있습니까?)

5) 제품 생산시의 노동수급 여건은? (노동력부족을 경험하고 있습니까?)

6) 제품의 원재료수급 여건은? (원재료 공급이 애로가 되지는 않습니까?)

7) 제품의 부품공급 여건은? (부품공급이 애로가 되지는 않습니까?)

8) 제품의 에너지수급 여건은? (전력/oil/증기 등 에너지 공급이 애로가 되지는 않습니까?)

9) 귀 공장의 경영개선여부는? (어떠한 방식의 경영개선을 통해 생산능력을 개선하였습니까?)

10) 법이나 제도 (노동법 / 규제 등) 의 변화가 귀 공장의 생산에 끼친 영향은 없습니까?
(아로운 점, 불리한 점을 모두 말씀해 주십시오)

조사자 검토표

품목명:

사업체명:

검토자성명:

	문제점 검토내용	산식개선을 위한 아이디어	개선아이디어의 채택이유
조사단위			
주요설비 애로공정 애로설비			
품목의 규격 표준화 방법			
표준조업시간			
표준조업일수			
지정설비, 설비조업을 및 표준생산능력산식			

다. Pilot Survey 조사표

PILOT SURVEY QUESTIONNAIRE (1)

1. 품목명 ()
2. 공장명 () 전화번호 ()
 응답자의 직위() 성 명 ()
3. 설명지문: 1) 통계청의 생산능력 및 가동률 통계때문에 전화를 드렸습니다/들렸습니다.
 통계청에서는 다음의 산식을 사용하여 내년도 부터 매월 () 품목의 생산능력과 생산량을
 조사할 것입니다.
 2) (사업체명)이 조사대상이어서 조사가 가능한가를 알아 보고자 전화드렸습니다/들
 렸습니다. 국가통계의 중요성을 감안하시어 성심껏 응답해 주시기 바랍니다.
4. 개선산식

C=

5. 질문
 - 1)지정(애로)설비 : 생산능력을 _____의 대상으로 조사가능합니까?
 - 2)생산간격 : 생산능력의 계산최소단위가(분 / 시간 / 월 / 년)으로 조사가능합니까?
 - 3)조사단위 : 단위가 _____ 으로 조사가능합니까?
 - 4)설비효율 또는 작업효율은 얼마나 됩니까?
 - 4)일조업시간 : 귀 공장이 지정하고 있는 1일 조업시간이 몇시간입니까?
 - 5)월조업일수 : 귀 공장이 지정하고 있는 1달 조업시간은 몇일입니까?

* 개선안과 다른 경우 그 이유?

6. 추가질문

- 1)품목생산의 PITCH TIME? . LOT별 CYCLE TIME?
 - 2)공정,제품/규모(대, 중소)/사업체별 특수상황발생가능성
 - 3)지정설비의 생산능력을 계산하는 산식여부
- 예 : 전해조 = 전해당량 X 전류밀도 X 가동도수 X 24 X 330/12 X 조업율

PILOT SURVEY QUESTIONNAIRE (2)

설명지문: 1) 통계청의 생산능력 및 가동률 통계때문에 전화를 드렸습니다/들렸습니다.

2) (사업체명)이 조사대상이어서 조사가 가능한가를 알아 보고자 전화드렸습니다/들렸습니다. 국가통계의 중요성을 감안하시어 성심껏 응답해 주시기 바랍니다.

조사 준비사항:

- 1) 통계청 7월과 8월의 생산능력 및 가동률 조사자료
- 2) 현행산식과 개선산식(안)
- 3) 품목별 사업체 명단/전화번호

질문 1 : 개선 산식(안)으로 조사하면 귀공장의 저번달(11월) 생산능력은 얼마입니까?

지정설비명	(분,시간,일,월) 당 최대생산능력 단위() A	설비효율 또는 작업효율 B	사내지정 조업시간 C	사내지정 조업일수 D	1995년11월 기준 생산능력 E=A×B 또는 E=A×B×D또는 E=A×B×C×D 또는 E=A×60× B×C×D
1기(라인)					
2기(라인)					
3기(라인)					
4기(라인)					
5기(라인)					
6기(라인)					
합계	NA	NA	NA	NA	

질문 2 : 통계청에서 조사한 지난 8월의 생산능력은 다음과 같습니다. ()

개선산식을 사용한 결과와 차이가 나는 이유는 무엇입니까?

- 1) 설비증설 / 폐지 등으로 증감
- 2) 공정개선 으로 증감
- 3) 작업능력(시간/일수)조정으로 증감
- 4) 현행산식이 사업체의 실정에 맞지 않아 임의로 대답했었다.
(산식의 어느 부분이 맞지 않습니까?)
- 5) 기타 다른이유가 있어 임의로 대답했었다. (구체적으로:)
- 6) 현행산식과 개선산식의 차이: 어느 부분이 왜 차이가 납니까?

질문 3 : 지정설비의 (분/ 시간/ 일/ 월)당 최대생산능력(설비능력/조립능력)은 어떠한 가정 하에서 누가, 구체적으로 어떠한 자료를 가지고, 어떠한 계산절차를 거쳐 계산된 것입니까?

가정:

누가 :

계산자료(구성요소) :

계산 절차(산식) :