

발간등록번호

11-1240000-000688-10

정기통계품질진단 연구용역

『주요도시 환경소음도현황』
2013년 정기통계품질진단
연구용역 최종결과보고서

2013. 11.

주 의

1. 이 보고서는 통계청에서 수행한 정기통계품질진단 연구
용역사업 결과보고서입니다.
2. 이 보고서에 대한 저작권 일체와 2차적 저작물 또는
편집저작물의 작성권은 통계청이 소유하며, 통계청은 정책상
필요시 보고서의 내용을 보완 또는 수정할 수 있습니다.

제출문

제 출 문

통계청장 귀하

본 보고서를 “2013년 정기통계품질진단 - 주요 도시환경소음도현황조사” 연구용역 과제의 최종 연구결과물로 제출합니다.

2013년 11월 29일

가톨릭대학교 산학협력단 ㉠

연구진

책임연구원	가톨릭대학교 김형아 교수
공동연구원	<u>연세대학교 박상규 교수</u> 서울대학교 조경덕 교수 서울시립대 김현욱 교수 충남대학교 현재혁 교수
연구보조원	<u>연세대학교 박재식</u> <u>연세대학교 윤성철</u>

품질보고서

『주요도시환경소음도현황』 품질보고서

2013. 11.

차 례

1. 개요	1
2. 통계품질정보	2
가. 차원별 품질 상태	2
(1) 관련성	2
(2) 정확성	3
(3) 시의성/정시성	5
(4) 비교성	6
(5) 일관성	8
(6) 접근성/명확성	9
나. 기타 품질관련 정보	10
3. 결론	11

1. 개요

주요도시 환경소음도 현황(승인번호 제10625호, 승인일자 2006년 9월)은 환경부 생활환경과에서 주관하는 일반, 보고통계로 주요도시의 환경소음도에 따른 소음 저감대책 수립·시행 등 정책수립의 기초 자료로 활용하는데 목적이 있으며 법적근거는 다음과 같다.

- 「환경정책기본법」 제22조에 따라 국가 및 지방자치단체는 생활환경 현황에 대해 상시 조사·평가하여야 함.
- 「소음진동관리법」 제4조에 따라 환경부장관은 측정망의 위치, 범위, 구역 등을 명시한 측정망 설치계획을 결정·고시.

작성 및 공표주기는 분기이며, 소음측정망은 한국환경공단에서 운영하는 국가측정망과 지방자치단체에서 운영하는 지방측정망으로 구분되어 있으며, 수동측정망 데이터를 기반으로 통계작성이 이루어진다.

인구 50만 이상 또는 도청소재지인 지역은 환경부에서 설치·운영하는 국가측정망을 중심으로 지방측정망을 설치·운영하되, 측정지점의 중복 또는 대표지점의 누락이 없어야 하며, 이 외의 도시지역은 관할 시·도지사에게 지방측정망을 설치·운영한다.

소음·진동공정시험기준 ES 03301.1(환경기준 중 소음측정방법), ES 03304.2(철도소음한도 측정방법), ES 03304.3(항공기소음한도 측정방법)에 의해 소음측정이 진행되며, 측정된 데이터는 매분기말 익월 15일까지 시·도에서 한국환경공단으로 통보한다. 취합된 자료는 한국환경공단에서 환경부로 보고하며, 측정자료 입력·관리(한국환경공단), 측정자료 종합평가·분석(국립환경과학원)을 거쳐 최종적으로 환경부에서 측정 자료를 공표하게 된다.

2. 통계품질정보

가. 차원별 품질 상태

(1) 관련성(Relevance)

관련성은 이용자 관점에 초점을 둔 차원으로 통계의 포괄범위와 개념, 내용 등이 이용자 요구에 부합되는 정도를 의미한다. 즉, 통계이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성하여 제공하고 있는가와 관련된 개념이다.

통계의 목적을 명확히 설명하고 있는지, 이용자를 파악하고 있는지, 전문가 자문회의나 이용자 만족도 조사 등을 통하여 지속적으로 이용자의 요구를 파악하고 통계에 반영하고 있는지 등을 점검·진단하게 된다.

관련성에는 다음에 해당하는 상세 정보가 포함된다.

☐ 주요 지표, 변수, 하위영역, 수준 및 변화 추정결과, 작성대상기간 등 통계에 대한 설명

☐ 통계결과가 이용자들의 요구를 만족시키지 못하는 점 및 그 이유와 개선계획

☐ 모집단과 통계에서 사용한 개념의 정의를 기술하고 이용자들이 원하는 개념과의 차이 설명

☐ 관련 규정이나 가이드라인과 비교시 개념이나 포괄범위 준수 여부

상기 사항들을 진단한 결과, 주요도시환경소음도 통계의 관련성은 4점(5점 척도)으로 평가되었다.

주요도시환경소음도현황의 작성목적 및 활용분야는 국가통계포털(KOSIS)에 명시되어있으며, 소음 저감대책 수립·시행 등의 정책수립 기초 자료로 활용하기 위해 작성된다. 국내 유사한 통계 또는 비교할 통계 자료가 없으나, 소

음노출인구산정과 같은 해외 유사 통계에 대한 검토가 이루어졌다.

이용자의 요구 및 이용실태를 파악한 결과, 간행물은 KOSIS(주요도시환경소음도), 보고서(환경통계연감2010)로 제공되며, 마이크로데이터 이용자 명부, 회원/정책고객 명부, 자료 요청자 명부 등 주요 이용자들의 명부관리가 소홀한 것으로 나타났다. 2012년 7월 10일 '소음진동측정망의 효율적 운영관리를 위한 실무자회의 결과 보고'를 실시하여 통계작성담당자와 이용자 그룹 간 토론회 및 자문회를 진행하였으며, 2011년도 재정사업 자율평가 보고서(일반재정) 중 '소음진동측정망 선진화 및 관리효율화를 위한 공청회 및 설문조사 모니터링 점검결과'를 통해 문제점과 해결실적을 기록, 이용자 의견 요구사항을 통계작성에 반영하였다. 이 외에도 자문회의 등을 통해 소음측정망 자동화 추진, 측정지점의 개수 조정 등과 같은 검토를 하였으나, 반영되지 않았다.

환경정책기본법 제15조3(환경정보의 보급 등)에 따르면 환경부장관은 모든 국민에게 환경보전에 관한 지식, 정보를 공급하고 국민이 환경에 관한 정보에 쉽게 접근할 수 있도록 노력해야 하며, 환경정보망을 구축, 운영할 수 있다고 명시되어 있다. 이에 따라 주요도시환경소음도현황 통계는 국가소음정보시스템을 통하여 이용자들에게 마이크로데이터를 제공하고 있으며 누구나 열람 가능하도록 공개하고 있다. 또한 소음진동측정망 운영·관리 대행사업 세부집행변경계획을 통해 예산검토 및 인력확보를 진행하여 새로운 정보요구에 신속히 대응할 수 있도록 통계작성 체계를 관리하고 있다.

(2) 정확성(Accuracy)

대부분의 통계는 알 수 없는 참값을 추정하게 되는데, 정확성은 이 추정된 값이 미지의 참값과 근접하는 정도를 말한다. 따라서 참값과 추정값의 차이, 즉 오차가 작을수록 정확성이 높은 통계가 된다.

조사기획, 표본설계, 자료수집, 자료처리 등 모든 과정에서 표본오차와 비

표본오차가 발생할 수 있으며, 비표본오차는 다음에 해당하는 상세 정보가 포함된다.

☑ 모집단, 추출틀 및 포함오차(coverage errors): 오차율, 오차정도/가능성 평가, 오차축소 노력, 갱신 등 추출틀 관련 정보

☑ 측정오차: 측정오차 요인 식별 및 평가, 외부자료, 재조사, 경험 등에 근거한 비교평가, 내검비율 정보, 조사표설계·조사원 교육 등 과정의 오차축소 노력

☑ 무응답 오차: 전체 및 주요 하위분류별 무응답률, 주요 변수의 항목무응답률, 요인별 무응답, 무응답오차 평가, 무응답 최소화 방안, 추정시 무응답 처리방법

☑ 처리오차(내검, 코딩, 입력, 임퓨테이션 등의 과정에서 발생하는 오차): 통계 과정 및 결과 관련 처리오차에 관한 주요 이슈, 처리오차의 분석 및 평가

상기 사항들을 진단한 결과, 주요도시환경소음도 통계의 정확성은 3.83점(5점 척도)으로 평가되었다.

통계의 정확성 향상을 위해, 측정망 운영 추진 계획을 통한 이동식 자동측정기기 시범운영, 측정지점의 이전 및 증편 등을 계획하고 있으며, 개편에 필요한 해외자료의 수집이 진행되고 있다. 개편 작업을 위한 전문가 자문회의는 연 2회 이상 개최하여 논의가 진행되며 회의내용 일부를 문서화하고 있다.

본 통계의 작성 대상은 환경소음측정망을 운영하고 있는 전국 45개 도시, 1,736개 지점으로 명확히 설정되어 있고, 통계작성기간 및 시점은 매분기 1월 1일 ~ 3월 31일로 명시되어 있으며, 지점 신설·이전 및 폐쇄 시 환경부와 시·도가 사전에 협의하여 운영한다.

보고자의 이해를 돕기 위해 소음진동측정망 통합운영지침을 제공하며, 해당 지침에는 측정항목, 방법, 보고서 작성요령 및 간단한 예시를 포함하고 있다. 지침 변경 시 새로운 버전의 통합운영지침이 시달리며, 최근 변경된 지침

은 2012년 9월에 배부되었다. 또한 정기적으로 환경부 국립환경인력개발원에서 소음·진동측정검사과정과 소음·진동방지시설기술요원과정으로 단계별 교육(상시학습, 28시간)을 실시하고 있으나, 중복·누락을 방지하는 지침, 조사명부, 조사진척사항 및 의문사항의 해결방안체계 구축 등이 이루어지지 않아 체계적인 자료수집 관리가 미흡한 것으로 나타났다.

지방자치단체측정망에서 측정된 모든 자료는 한국환경공단에 매분기 익월 15일까지 통보하는 것으로 되어 있지만, 시·도 단위의 소음도를 지방자치단체가 취합하여 한국환경공단으로 보내고 이를 재 취합하여 환경부에 보내는 방식으로 진행되기 때문에 8~14일정도 보고가 늦어지는 것으로 나타났으며, 보고기준시점에서 준수율은 60 ~ 70%로 나타났다. 데이터 전산화가 구축된다면 데이터 취합 시 발생하는 오류가 줄어들은 물론 빠른 시일 내에 상위기관으로 데이터 전달이 이루어져 공표시간을 단축할 것으로 판단된다.

(3) 시의성/정시성(Timeliness/Punctuality)

시의성은 작성기준시점과 결과공표시점간의 차이를 나타내는 통계의 현실 반영도와 관련된 개념이고, 정시성은 예고된 공표시기를 정확히 준수하는가에 대한 개념이다.

통계가 작성된 시점과 통계자료가 공표되는 시점간의 시차가 커지면 통계자료에 대한 관심이 줄어들게 되므로 통계자료의 작성주기, 기간 등이 적절한지, 공표예정일을 준수하고 있는지 등을 점검한다.

작성기준시점과 결과발표시점이 근접할수록 시의성이 높은 통계이고, 사전 공표일정을 정확히 준수할수록 정시성이 높은 통계이다. 시의성 및 정시성을 진단하는 상세 내용은 다음과 같다.

- ☑ 통계작성 주기
- ☑ 평균 및 최대 공표소요기간(작성기준시점에서 공표일까지 소요시간)
- ☑ 평균 및 최대 공표지연기간(공표예정일과 실제공표일 간의 차이)

▣ 공표지연 사유

상기 사항들을 진단한 결과, 주요도시환경소음도 통계의 시의성/정시성은 2.0점(5점 척도)으로 평가되었다.

분기별로 공표되는 주요도시환경소음도의 경우, 환경부에서 관리하는 국가소음정보시스템 및 통계청에서 관리하는 국가통계포털을 통하여 공표가 되지만, 각각의 최신 데이터가 다른 것으로 조사되었다. 국가소음정보시스템의 경우 2013년 2분기까지의 데이터만 공표된 상태이며, 자료수집시점으로부터 약 120일 뒤에 공표가 이루어졌다. 반면 국가통계포털에서는 현재 2011년 4분기까지의 데이터만 존재하고 2012년 이후의 데이터는 업로드 되지 않았다. 최종 공표일정이 같음에도 불구하고 최신 데이터의 공표 시점이 차이를 보이는 것으로 인해 이용자들에게 혼란을 줄 여지가 있다.

이 외에도 작성기관의 홈페이지에 통계공표일정을 분기별로 정해놓고 있으나, 사전에 공표 예고를 하지 않아 정확한 공표시기를 알 수 없는 문제점이 있다.

따라서 본 통계의 정시성 및 시의성을 높이기 위해 환경부와 통계청은 최신 데이터를 동시기에 공표하여야 하며, 공표일정을 사전 공지해야 할 것으로 판단된다. 또한 통계 데이터를 취합하면서 생기는 여러 가지 문제점들을 보완하기 위해 입력시스템을 개선한다면 단기간에 정확한 통계를 공표할 수 있을 것으로 생각된다.

(4) 비교성(Comparability)

통계자료는 시간 또는 공간이 달라도 동일한 개념, 분류, 측정도구, 측정과정 및 기초자료 등을 기준으로 집계되어 서로 비교가 가능해야 한다. 비교성은 시간적 및 공간적으로 자료가 비교 가능한 정도를 말한다. 즉, 특정 통계에 대하여 다른 나라, 다른 도시 또는 다른 연도의 자료와 비교가 가능한 지

를 보는 것이다.

비교성에서는 모집단 정의 변경이나 조사항목 정의 변경과 같이 비교성에 영향을 주는 개념 변화, 같은 항목을 조사하는 다른 통계의 항목 정의와 차이점을 비교(특히 국제기준이나 국내기준이 있다면 기준에서 정의하는 항목 정의와 비교)하는 것 등이 포함된다.

비교성 진단을 위한 상세 내용은 다음과 같다.

☑ 국제기준과 국가기준 또는 국가기준과 도시별기준의 차이점 및 그 차이로 인한 영향

☑ 비교성에 영향을 줄 수 있는 개념 및 방법

☑ 시계열 단절이 발생한 조사 대상기간

☑ 시계열 단절 이전과 이후의 개념 및 작성방법 차이점

☑ 분류, 방법론, 모집단, 자료조작방법 등의 변화 시 차이점

☑ 위의 변화 등이 통계수치에 미치는 영향

상기 사항들을 진단한 결과, 주요도시환경소음도 통계의 비교성은 4점(5점 척도)으로 평가되었다.

본 통계의 기준은 소음진동측정망 통합운영지침 중 법적 근거로 제시되어 있으며, 소음진동관리법 제3조, 제4조, 제39조 및 동법 시행규칙 제7조를 따른다.

통계작성 분류체계의 국제기준은 명확하지 않지만, OECD에서는 국가별 소음환경을 나타내는 지표로써 소음노출인구 자료를 3 ~ 5년 주기로 조사하여 제출하도록 하고 있으며, 유럽국가에서도 소음지도 제작 및 소음노출인구 산정으로 소음 기준을 정하고 있다. 단순히 소음도만을 산정하는 우리나라와 달리 소음노출인구에 대한 지표를 제시하기 때문에 두 통계수치의 단순 비교가 불가능하며, 소음노출인구통계는 5년 또는 10년 후의 소음노출인구 예측을 할 수 있기 때문에 도시계획, 소음저감정책 등에 활용이 가능하다. 하지만 국내

의 소음노출인구 산정에 관한 연구는 활발히 진행되지 않고 있으며, 추가적 연구가 필요한 실정이다.

시계열자료의 연속성 및 단절을 방지하기 위해 통계의 개념, 작성방법, 조사 시기 등은 기존과 동일하게 유지하였으며, 측정지점이 변경 또는 폐쇄 될 경우 검토 후 변경하였다.

하지만 시계열 단절을 방지하기 위한 노력에도 불구하고 마산, 창원, 진해는 2010년 7월 1일 이후 창원시로 통합되어 기존에 관리되던 마산시 소음도 시계열은 단절되었으며, 국가통계포털 상에서 그 발생 원인에 대한 설명이 없어 통합된 상황을 모르는 이용자들은 혼란이 생길 수 있다. 따라서 시계열 단절이 발생되더라도 발생원인 등을 국가통계포털에 공지한다면 이용자들의 이해를 돕는데 도움이 될 것으로 판단된다.

(5) 일관성(Coherence)

일관성은 동일한 경제·사회현상에 관해 작성된 다른 통계 자료와의 유사 또는 근접한 정도를 말한다. 서로 다른 기초자료나 작성방법에 의해 작성되었다라도 동일한 현상을 반영하는 통계자료들은 서로 유사한 결과를 보여야 한다.

일관성에서는 잠정자료와 확정자료, 연간자료와 분기(월)자료를 비교한 내적일관성 여부와 다른 통계자료와의 유사한 결과 등을 점검한다. 서로 다른 자료원과 작성방법에 의해 작성될 수 있으나 유사한 결과를 보인다면 일관성이 높다고 할 수 있다. 일관성을 진단하기 위한 상세 내용은 다음과 같다.

☐ 잠정치와 확정치 비교

☐ 연간자료와 분기(월)자료 간의 수준, 증감률 등 비교

☐ 동일 또는 유사한 주제의 통계 또는 조사항목이 동일 또는 유사한 통계와 비교

상기 사항들을 진단한 결과, 주요도시환경소음도 통계의 일관성은 3점(5점

척도)으로 평가되었다.

주요도시환경소음도현황과 유사한 통계가 없기 때문에 최근 3년의 데이터를 비교 분석하여 경향 및 추세를 파악하였으며, 자료 분석 결과에 대한 회의는 진행하지 않는다.

또한 국가통계포털 및 국가소음정보시스템에서 공표되는 분기데이터와 e-나라지표 및 환경통계연감에서 제공되는 연간데이터는 항목별·시간별로 소음도의 대략적인 비교가 가능하지만, 지점의 수가 적고 항공기 소음에 대한 인자가 제외되어 있어 정확한 비교가 어렵다. 하지만 각 지역의 환경기준과 비교하여 총 도시대비 초과도시 비율로 환경기준 달성률을 확인하여 전반적인 소음저감계획을 수립하고 있다.

(6) 접근성/명확성(Accessibility/Clarity)

접근성은 이용자가 얼마나 쉽게 통계자료에 접근할 수 있는가에 대한 물리적 조건을 말하며, 명확성은 이용자의 통계자료 이용 편의성 제공 정도를 말한다. 계자료의 DB화, 간행물 및 보도자료 홈페이지 게시, SMS로 속보 전송 등 다양한 방법으로 통계자료를 제공하고 자료를 쉽게 찾을 수 있도록 검색 기능을 추가하는 것 등이 통계의 접근성을 높이는 방법이다. 또한 다양한 매체를 통해 제공되는 통계에 대한 이해를 돕기 위해 통계작성 과정, 자료이용 방법, 마이크로데이터 이용방법, 적절한 메타자료(주석, 설명, 문서 등) 및 품질정보 등을 제공하는 것이 접근성을 높이는 방법이다. 접근성을 진단하기 위한 상세 내용은 다음과 같다.

- 자료제공 매체, 마케팅 조건, 이용제한 등 자료 접근 조건
- 통계관련 정보(문서화, 설명, 품질제한 등)
- 추가지원 요청 방법

상기 사항들을 진단한 결과, 주요도시환경소음도 통계의 접근성/명확성은

4.5점(5점 척도)으로 평가되었다.

본 통계는 환경통계연감 및 국가통계포털의 통계와 관련된 설명 자료를 수록하고 있으며, 자료처리 및 분석방법, 통계표 설명 자료는 e-나라지표 우측 지표관련정보 중 관련파일 '2012년 환경소음측정망 운영결과'를 통해 확인이 가능하다. 또한 국가통계포털의 주요도시환경소음도현황(항공기소음) 주석 중 측정지점의 이전, 변경, 폐쇄 등에 대한 정보를 통해 개편에 대한 내용을 국민에게 제공하고 있다.

다양한 매체를 이용하여 결과자료를 공표하고 있으며, 국가통계포털, 국가소음정보시스템 및 e-나라지표에서 DB형태로 서비스를 하고 환경통계연감 간행물을 제공하여 이용자들의 자료 접근이 용이한 것으로 판단된다.

나. 기타 품질관련 정보

기타 품질관련 정보에 관한 주요도시환경소음도현황의 진단 결과는 4.5점(5점 척도)으로 평가되었다.

통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적인 검토는 환경부 자체 용역사업을 통해 모색되었으며, 과거 소음진동측정망의 효율적 운영관리를 위한 실무자회의(내부회의) 및 소음진동측정망 선진화 연구(외부전문가회의)가 진행되었다. 이를 통해 과정별 작성방법 개선방안 검토 및 해외 유사통계 작성과정 자료 수집이 진행되었으며, 유럽과 서울 15개 구를 비교하였다. 해외 통계와의 직접적인 비교를 위해서라도 소음노출인구산정에 관한 연구가 선행되어야 하며, 이와 더불어 3D 맵으로 구현되는 소음지도와 함께 공표한다면 이용자의 이해를 돕는데 큰 공헌을 할 것이라 예상된다.

3. 결론

품질차원별 진단 결과 주요도시환경소음도현황의 시의성/정시성 및 일관성이 5점 척도 기준으로 각각 2.00, 3.00을 나타냈으며, 정확성은 3.83을 기록해 보완할 필요가 있다.

주요도시환경소음도현황은 직접적인 비교가 가능한 유사통계가 존재하지 않고 해외 유사통계와도 비교가 어려우며 이에 대한 근본적인 수정이 불가피하다. 또한 보고체계 특성상 데이터의 취합 및 검증이 늦어져 최종 공표 일정이 정확히 지켜지지 않는 문제점이 발생되었다. 데이터 취합 시 발생할 수 있는 문제점에 대해 정확한 분석이 이루어지지 않고 있으며, 측정자에게 생길 수 있는 오류 및 의문사항해결 등 자료수집의 체계적 관리가 미흡한 것으로 조사되었다.

국가통계포털 및 국가소음정보시스템에서 공표되는 분기데이터간의 공표 일정이 맞지 않고, 시계열단절 발생 시 설명이 제공되지 않아 이용자에게 혼란을 줄 여지가 있어 개선해야 할 것으로 보인다.

최종 측정된 마이크로데이터를 국가소음정보시스템을 통해 공표하여 데이터의 신뢰성 향상에 기인하고 있었으며, 소음진동측정망 운영·관리 대행사업 세부집행 변경계획을 통한 예산검토 및 인력을 확보하여 새로운 정보요구에 신속히 대응할 수 있는 체계를 갖추고 있었다.

또한 통계 작성 시 이용되는 소음진동측정망 통합운영지침을 통해 측정부터 공표까지의 전반적인 가이드라인을 잘 형성하고 있었으며, 통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적인 검토가 이루어지고 있었다.

요약문

최종결과보고서 요약문

연구과제명	「주요도시환경소음도현황」 정기통계품질진단
주 제 어	주요도시환경소음도현황, 통계품질진단
연구기간	2013.04. ~ 2013.11.
연구기관	가톨릭대학교 산학협력단
연구진구성	박상규, 박재식, 윤성철
<p>본 연구는 주요도시환경소음도현황(통계청 승인번호 제10625)의 통계품질 진단을 위해 수행되었으며 진단결과는 품질보고서와 최종결과보고서로 나누어져 있다.</p> <p>품질보고서는 6개의 차원별(관련성, 정확성, 시의성/정시성, 비교성, 일관성, 접근성/명확성) 진단결과를 요약하였으며 최종결과보고서는 5단계의 진단과정인 (1)품질관리기반 진단, (2)이용자 요구사항 반영실태 진단, (3)세부작성절차별 체계 진단, (4)수집자료의 정확성 진단, 및 (5)통계자료 서비스 진단 결과로 작성되었다. 통계작성담당자, 통계작성담당자와 연구진이 추천한 외부전문가 및 일반이용자 FGI, 전문가 심층면담, 현장(사업장) 보고담당자 면담과 자문의견을 수렴하고 연구진이 진단한 내용을 정리하여 종합적으로 평가하였다.</p> <p>품질 차원별 진단 결과 주요도시환경소음도현황은 다소 개선이 필요한 ‘보통’ 품질수준 통계로 평가되었고, 이에 따른 개선과제 별 개선방안으로 수동 측정망의 측정에 측정 평가능력 점검 및 착오 예방에 대한 세부지침, 소음도에 대한 정확성 및 대표성, 입력시스템의 개선을 제안하였다.</p> <p>또한 도시별 소음지도 공개와 OECD 및 EU에서 작성중인 소음노출인구를 개선지원으로 제안하였으며, 이를 주요도시환경소음도와 함께 공표하면 지역 주민의 이해를 돕고 소음 저감 대책 및 정책 수립의 기초 자료로 활용될 것으로 기대된다.</p>	

최종결과보고서

『주요도시환경소음도현황』 최종결과보고서

2013. 11.

차 례

제 1 장 개요	1
제 1 절 품질진단 개요	1
제 2 절 주요도시 환경소음도 현황 통계 개요	8
제 3 절 중점 진단사항	13
제 2 장 품질진단 결과	15
제 1 절 부문별 품질진단 결과	15
제 2 절 개선과제 별 개선방안	47
제 3 장 개선 지원	50
제 1 절 소음노출인구 산정	50
제 2 절 통계활용 사례	65
제 3 절 해외 사례	67
참고문헌	84

부록

<부록 1> 측정결과 보고서 서식	85
<부록 2> 수집자료의 정확성 점검 결과보고	90
<부록 3> 공표자료 오류 점검표 - 2012년도 환경소음측정망 운영결과	94
<부록 4> 공표자료 오류 점검표 - 2012 환경통계연감	98
<부록 5> 이용자 편의사항 점검표	102

표 차례

<표 1> 차원별 품질진단의 범위	3
<표 2> 부문별 품질진단	4
<표 3> 토지용도에 따른 지역 구분	9
<표 4> 측정시간대별 측정회수 및 측정시각	11
<표 5> 통계 작성 체계	16
<표 6> 통계 담당 인력현황 및 전문성	17
<표 7> 통계 작성 관련 예산 규모	17
<표 8> 통계작성관련 정보자원현황	18
<표 9> 한국환경공단 인력현황	18
<표 10> FGI 명단	21
<표 11> 심층면접 명단	21
<표 12> 작성절차별 가중치	26
<표 13> 통계작성 기획 세부 평가 결과	27
<표 14> 보고통계 설계 세부 평가 결과	28
<표 15> 자료수집 세부 평가 결과	30
<표 16> 자료입력 및 처리 세부 평가 결과	31
<표 17> 자료분석 및 품질평가 세부 평가 결과	32
<표 18> 문서화 및 자료제공 세부 평가 결과	34
<표 19> 사후관리 세부 평가 결과	35
<표 20> 세부 작성절차별 점검 결과	37
<표 21> 품질차원별 점검 결과(관련성)	37
<표 22> 품질차원별 점검 결과(정확성)	38
<표 23> 품질차원별 점검 결과(시의성/정시성, 비교성, 일관성, 접근성/명확성, 기타)	39
<표 24> 품질차원별 점검 결과	40
<표 25> 수집자료의 정확성 진단 명단	41

<표 26> 이용자 편의사항 중 이용자를 위한 항목	46
<표 27> 이용자 편의사항 중 조사정보 항목	46
<표 28> 개선 과제 요약	49
<표 29> EU의 소음지도 및 소음노출인구 작성 대상	51
<표 30> 층별 소음도 예측 결과 예	56
<표 31> 건물면적 계산 결과 예	61
<표 32> 주거면적 계산 결과 예	62
<표 33> 주거인구 결정 결과 예	63
<표 34> 소음노출인구 산정 예	64
<표 35> 환경소음측정망 자료를 활용한 논문 사례	65
<표 36> MSM-E Project 소음측정망 현황	72
<표 37> 소음측정망 운영·유지관리	73
<표 38> 소음 노출인구 조사표	79
<표 39> 영국 주요 도시별 소음 노출 인구 (도로교통소음)	82

그림 차례

<그림 1> 소음측정망 운영체계도	8
<그림 2> 품질관리기반 진단 흐름도	15
<그림 3> FGI 흐름도	20
<그림 4> 세부 작성절차별 체계 진단 흐름도	26
<그림 5> 수집자료 정확성 진단 흐름도	40
<그림 6> 통계자료서비스 충실성 진단 흐름도	43
<그림 7> 소음지도 작성 예	50
<그림 8> 거주지역의 3차원 소음지도(Facade Noise Map) 작성 예	52
<그림 9> Façade Noise Map 예	54
<그림 10> 주거건물의 주거인구 결정 예	64
<그림 11> 마드리드 시 소음측정망 운영현황	68
<그림 12> 마드리드 시 소음측정망 운영체계	69
<그림 13> 마드리드 시 소음지도 활용 예	70
<그림 14> 스위스 MSM-E 소음모니터링 지점 현황	72
<그림 15> 스위스 소음자동측정망 자료 공개화면 (www.oasi.ti.ch)	73
<그림 16> 암스테르담 도로소음측정망 구축현황 (A2 Utrecht)	74
<그림 17> 암스테르담 도로소음측정망 구축현황 (A10 Beltway)	75
<그림 18> Zeeland 도로소음측정망 구축현황	75
<그림 19> 암스테르담 철도소음측정망 구축현황	76
<그림 20> Schiedam 철도소음측정망 구축현황	76
<그림 21> 네덜란드 소음자동측정망 측정결과 공개화면 (www.lml.rivm.nl)	77
<그림 22> Network of EU Noise expert Group	79
<그림 23> 핀란드의 환경 소음 기준	80
<그림 24> 핀란드의 소음원별 소음노출인구	80

제 1 장 개요

제 1 절 품질진단 개요

1. 진단개념 및 목적

과거 품질 좋은 통계란 “정확하고 신속한 통계”를 강조한 반면, 현대의 통계는 품질의 개념에 점차 고객만족의 개념이 도입되면서, “얼마나 이용자에게 이용하기 적합하게 작성 및 제공되고 있는가를 나타내는 특성”을 보인다. 이러한 통계를 생산하고 유지하기 위해 조직은 품질목표를 세우고, 이를 합리적이고 경제적으로 달성할 수 있도록 “계획 → 실시 → 검토 → 조치”의 순서로 품질관리가 진행되어야 한다.

통계품질관리는 통계의 작성, 보급과 관련하여 더 나은 통계를 만들기 위한 모든 관리활동으로서, 기획단계에서부터 공표단계에 이르기까지 모든 이해관계자가 숙지하고 따라야 한다. 통계작성을 담당하는 직원, 현장조사원, 보고자 등은 자신의 업무활동이 통계품질에 어떤 영향을 주는가를 제대로 인식하여야 하며, 지속적인 품질개선을 위한 품질관리교육이 필요하다.

통계 생산과정은 기획(조사목적 설정, 조사항목 선정, 기준설정, 조사표 설계 등), 실사(조사원 교육, 시험조사, 자료수집 등), 자료처리(심사, 코딩, 집계 등), 분석(일관성 검토, 통계분석 등), 공표(보도자료 작성, 통계 DB수록 등)의 5단계로 구분되는데, 통계작성기관에 기획·분석 인력이 부족한 관계로 통계의 품질관리가 제대로 실시되지 못하고 있다. 우리나라의 통계기획·분석 인력은 선진국의 1/10 수준에 불과하다. 우리나라의 대표적인 통계작성기관인 통계청의 예를 든다면, 인구 백만명 당 통계청 기획·분석 인력은 한국이 11명 수준이 나, 네덜란드 159명, 캐나다 155명, 덴마크는 116명, 호주는 87명 미국은 51명

수준이다. (통계청, 2009). 국가의 미래설계, 지역개발, 국가경쟁력 강화에 필수적인 요소가 통계인 만큼 국가통계의 정확성, 시의성 없이는 국가의 선진화는 불가능하며 보다 체계적이고 효율적인 진단 및 관리가 필요하다.

이 연구에서는 “주요도시 환경소음도 현황” 통계의 품질을 진단하고, 이를 통해 해당 통계의 현재 상태를 점검하고, 문제점 파악 및 개선방안을 모색하여 통계품질을 향상시키고자 한다.

2. 통계품질 수준 측정

제품의 품질은 제품의 성능, 디자인, 가격 등에 대한 여러 가지 소비자 요구를 얼마나 적절히 잘 반영하느냐에 달려 있다. 통계품질도 마찬가지로 통계이용자의 요구사항을 얼마나 잘 반영하고 있는가 하는 사용적합성(fitness for use)에 달려있으며, 한 가지 측면이 아니라 다차원적인 개념(multi-dimensional concept)이다.

통계품질의 차원(dimension)은 통계청에서 다음의 6가지로 정의하고 있으며, 통계품질진단은 궁극적으로 이 6가지 차원의 품질수준이 어느 정도인지를 측정하고, 각 차원의 품질수준을 높이기 위해 통계를 어떻게 개선해야 하는지 그 방향을 제시해 준다. 차원별 품질진단의 범위는 <표 1>과 같다.

<표 1> 차원별 품질진단의 범위

차원별 진단 분야	품질진단의 범위
1. 관련성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 주요이용자 파악 및 분류 ◦ 이용자 요구사항을 파악하여 우선순위를 결정 ◦ 공표하고 있는 통계의 작성목적 및 이용자 요구 부합 정도 ◦ 이용자들이 필요로 하는 통계자료의 생산
2. 정확성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 주요 변수에 대한 편의(bias)의 크기 또는 방향 ◦ 변동계수, 신뢰구간, 평균오차제곱 등 추정치 또는 변동성에 대한 정성적 평가 ◦ 분산추정에서 고려한 오차의 유형 설명 ◦ 규정된 수준이나 개선권고를 따르지 않는 경우 사유 설명 ◦ 표본오차 및 비표본오차(범위, 측정, 처리, 무응답, 모델 가정 오차)에 대한 상세 정보
3. 시의성 및 적절성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 통계작성 주기 ◦ 평균 및 최대 공표소요 기간(작성기준시점에서 공표일까지 소요시간) ◦ 평균 및 최대 공표지연시간(공표예정일과 실제공표일 간의 차이) ◦ 공표지연 사유
4. 비교성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 국제기준과 국가기준 또는 국가기준과 도시별기준의 차이점 및 그 차이로 인한 영향 ◦ 비교성에 영향을 줄 수 있는 모든 개념 및 방법에 대한 간단한 설명 ◦ 시계열 단절이 발생한 조사 대상기간 ◦ 시계열 단절 이전과 이후의 개념 및 작성방법 차이점 ◦ 분류, 방법론, 모집단, 자료조작방법 등의 변화 시 차이점 설명 ◦ 위의 변화가 통계수치에 미치는 영향
5. 일관성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 잠정치와 확정치를 비교하여 차이가 큰 경우 이유 설명 ◦ 연간 자료와 분기(월)자료 간의 수준, 증감률 등을 비교하여 차이가 있는 경우 이유 설명 ◦ 통계수치와 국민계정을 비교하고 국민계정에서 적용한 조정방법 등 설명
6. 접근성 및 명확성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 자료제공 매체, 마케팅 조건, 이용제한 등 자료접근 조건 ◦ 통계관련 정보(문서화, 설명, 품질제한 등) ◦ 추가 지원 요청 방법

3. 통계품질진단의 개요

통계품질관리를 체계적으로 하기 위해서는 ‘이용자에게 얼마나 유용하게 사용되고 있는지’를 진단하는 통계품질진단이 필요하며, 보다 객관적이고 체계적으로 현재의 통계작성실태를 파악하여야 한다.

이를 위해 통계청에서 제시한 5개 부문별(품질관리기반, 이용자 요구사항 반영 실태, 세부 작성절차별 체계, 수집자료의 정확성, 통계자료 서비스의 충실성)로 품질진단을 실시한다. 부문별 품질진단은 <표 2>와 같다.

<표 2> 부문별 품질진단

부문별 품질진단 분야	품질진단의 범위
1. 품질관리기반	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 현장방문 및 담당자와의 면담 ◦ 통계조직의 적절성, 기관장 관심도 ◦ 통계인력의 현황, 전문성과 예산규모 ◦ 통계 작성 시스템의 적합성
2. 이용자 요구사항 반영 실태	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 통계이용 현황 및 실태 파악 ◦ 전문이용자 및 일반이용자 대상으로 표적집단면접(FGI)실시
3. 세부 작성절차별 체계	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 담당자와의 면담 ◦ 통계조사기획의 타당성, 조사목적의 명확성 ◦ 모집단의 구성 및 기준 설정 ◦ 표본설계의 타당성, 조사방법의 적절성 ◦ 자료수집 및 집계 과정 ◦ 통계자료 공표 일정관리 및 이용 실태 ◦ 무응답 처리
4. 수집자료의 정확성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 현장방문 및 담당자와의 만남 ◦ 통계조사의 표본오차 및 비표본오차 크기 진단 ◦ 가능한 오류근원 조사 ◦ 자료수집 시스템의 적합성 진단
5. 통계자료 서비스 충실성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 공표된 통계자료 수치 오류 진단 ◦ 정보 제공 시스템 진단 ◦ 통계이용에 필요한 메타정보 제공 등 점검

1) 품질관리기반

통계품질에 영향을 미치는 주된 요인으로는 통계작성 환경을 들 수 있다. 리

더십과 인적자원 관리 등이 이에 해당되며, 본격적인 품질진단에 앞서 기관장의 관심, 전략과 방침, 인적자원 관리 및 예산규모, 통계작성 환경 등을 파악하는 품질관리기반 진단이 필요하다.

품질관리기반 진단의 실제 업무는 세부 진단계획을 수립하고, 해당통계 담당자에게 품질관리기반 현황표 작성을 의뢰한 후, 면담을 통해 조사된 내용을 다시 확인하고, 그 결과를 분석하여 작성환경을 진단하는 과정으로 이루어져 있다.

2) 이용자 요구사항 반영 실태

통계이용자는 이용하는 통계로부터 기대하는 정보를 충분히 얻기를 원하기 때문에 통계자료에 대해 얼마나 만족하는지를 조사하여 품질진단에 활용할 필요가 있다. 통계작성기관은 통계의 전문이용자, 일반이용자를 구분하여 리스트를 확보하고 수시로 이용자가 해당통계를 만족스럽게 이용하는지 확인할 필요가 있다.

이 부분의 진단에서는 통계이용자의 통계에 대한 만족도와 요구사항의 반영정도를 측정하며, 해당 통계와 관련된 전문 또는 일반이용자로 구성된 표적집단면접(Focus Group Interview)과 정책수립 및 평가, 학술연구 등에 직접 활용한 경험이 있는 주요이용자를 대상으로 한 심층면접을 실시한다.

3) 세부 작성절차별 체계

세부 작성절차별 체계 진단은 통계작성 과정이 통계작성의 본래 목적을 실현하기 위해 적합하게 이루어지고 있는가를 점검표를 이용하여 진단한다. 점검표는 통계 작성과정 중 통계품질에 영향을 미치는 지표들로 구성된 진단도구로서 통계작성형태에 따라 조사통계용, 보고통계용, 가공통계용의 3가지로 구분된다.

진단 연구진은 통계작성기관에서 제출한 기초자료를 바탕으로 통계분야 전문가 자문결과를 반영하여 점검표를 작성하며, 대상통계의 작성절차에 대해 개

선할 사항을 중심으로 품질개선의견서도 함께 제출한다.

진단 연구진이 작성한 세부 작성절차별 점검표를 정리하여 보고서를 작성한 후 품질개선의 기초자료로 활용하도록 해당 통계의 담당자에게 환류하여야 한다.

4) 수집자료의 정확성

통계자료가 얼마나 정확한가는 수집된 자료가 얼마나 정확한가에 달려 있으며, 이는 조사나 보고 등 자료가 수집되는 시스템의 효율성에 의해 좌우된다. 자료가 정확히 수집되었는지, 절차적 오류는 없는지 등에 대한 점검 과정은 통계품질을 결정하는 매우 중요한 과정이다.

보고통계의 경우 자료수집이 이루어지는 다양한 과정에서 나타날 수 있는 자료수집오류 가능성을 체계적으로 점검한다.

특히 하부조직이나 외부기관에 위탁하는 방식으로 조사를 실시하는 경우, 작성기관의 관여 정도에 따라 현장조사의 정확성에 미치는 영향이 크므로 통계조사 민간위탁지침을 참조하여 수탁기관에 대한 관리실태를 점검하여야 한다.

5) 통계자료 서비스의 충실성

작성과정에서 오류가 없는 통계일지라도 공표되는 과정에서 오류가 발생한다면 잘못된 통계를 사용하게 된다. 통계자료 서비스의 충실성 점검을 중요하게 생각하는 이유가 바로 이런 점이다. 우리나라에서는 매년 수많은 통계자료들이 통계간행물, 조사보고서, 각종 백서 및 통계DB 등의 형태로 제공되고 있으나, 이들에 대한 사전·사후 점검이 취약한 실정이다.

비록 사후 점검이기는 하지만, 통계자료 서비스의 충실성을 진단하는 목적은 두 가지이다. 첫째, 주로 발생하는 오류의 유형과 발생 원인을 파악하여 이러한 오류의 재발 방지 방안을 모색하기 위함이다. 둘째, 이용자에게 필요한 기본정보가 통계간행물에 충분히 제공되고 있는지를 점검하여 미흡한 점을 보완하도록 함으로써, 통계서비스의 질을 향상시키기 위함이다.

통계자료 서비스의 충실성 진단은 세부 진단계획을 수립하고 통계간행물, 통계DB 등에 대한 오류 및 이용자 편의성 점검내용을 확인·집계하여, 진단대상 통계 담당자에게 환류하는 업무로 이루어져 있다.

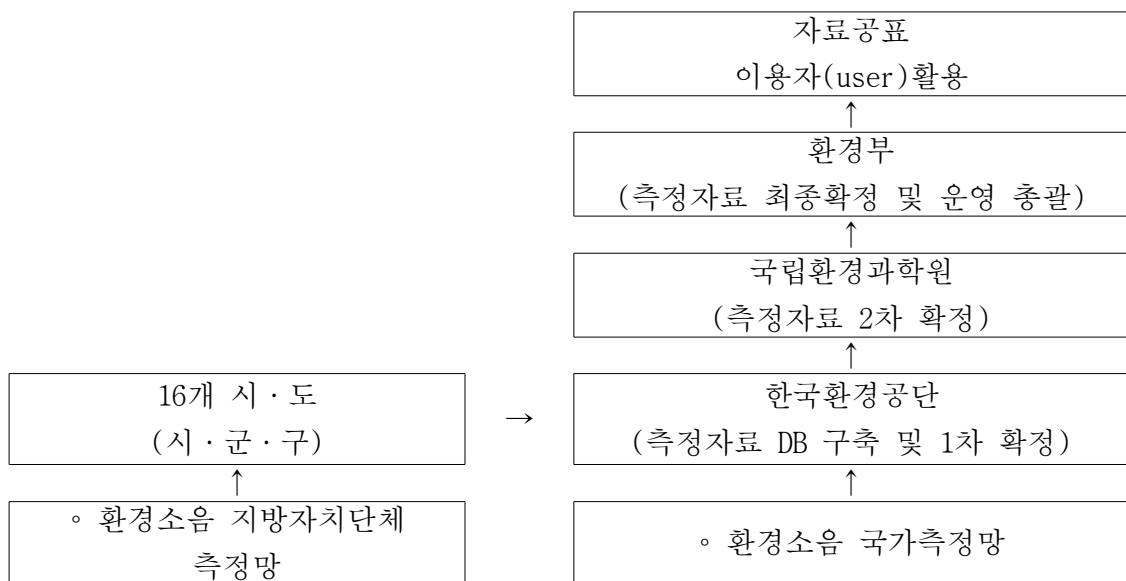
제 2 절 주요도시 환경소음도 현황 통계 개요

1. 개요

주요도시 환경소음도 현황(승인번호 제10625호, 승인일자 2006년 9월)은 환경부 생활환경과에서 주관하는 일반, 보고통계로, 소음진동관리법 제3조 및 동법 시행규칙 제6조에 의거하여 주요도시의 환경소음도에 따른 소음 저감대책 수립·시행 등 정책수립의 기초 자료로 활용하는데 목적이 있다.

2. 소음측정망 운영 기본체계

소음측정망은 한국환경공단에서 측정하는 국가측정망과 지방자치단체에서 측정하는 지방측정망이 있으며, 측정된 자료는 한국환경공단에서 데이터베이스 구축 및 조사결과를 검토하고, 국립환경과학원에서 2차 검토과정을 거친 후 환경부에서 최종확정 및 대외공표한다. 운영체계는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 소음측정망 운영체계도

3. 측정지역 및 측정지점 선정

1) 측정지역 및 측정지점 선정원칙

인구 50만 이상 또는 도청소재지인 지역은 환경부에서 설치·운영하는 국가 측정망을 중심으로 지방측정망을 설치·운영하되 측정지점의 중복 또는 대표지점의 누락이 없어야 하며, 이 외의 도시지역은 관할 시·도지사에서 지방측정망을 설치·운영한다.

(1) 측정 대상도시의 선정

- 관할지역내 주요 도시 중 인구수, 면적 등을 고려하여 국민의 정온한 생활유지에 가장 영향이 큰 도시부터 우선순위를 정하여 대상지역을 선정

(2) 측정지역 선정원칙

- 측정지역은 대상도시의 토지용도지역 부분에 따라 <표 3>과 같이 세분하여 각각 측정

<표 3> 토지용도에 따른 지역 구분

가 지역	나 지역	다 지역	라 지역
① 녹지지역			
② 전용주거지역	① 일반주거지역	① 상업지역	① 일반공업지역
③ 종합병원	② 준주거지역	② 준공업지역	② 전용공업지역
④ 학교			

- 측정대상 도시 내에 상기의 세분화된 용도지역이 여러 곳이 있는 경우 그 중에서 생활여건 및 환경소음도가 그 지역을 대표할 수 있다고 판단되는 지역을 선정

- 주거지역과 상업지역은 면적이 넓고 거주 및 이동 인구수가 많은 지역
- 녹지지역은 주변에 주민의 거주가 많고 도심에 가까운 지역

- 종합병원은 병상수가 많은 곳
- 학교는 되도록 학교가 밀집된 지역
- 공업지역은 주거기능이 혼재된 부분이 많은 지역

2) 측정지점 선정 방법

- 측정지역의 소음도를 대표할 수 있는 측정지점 선정 일반지역 3개 지점, 도로변 지역 2개 지점을 선정
 - 도로변지역의 경우 소음영향을 미치는 도로가 여러 개일 때 교통량이 많은 곳 또는 차선수가 많은 곳을 우선 선정
 - 측정지점간 거리는 100 m 이상 유지
 - 당해지역의 소음평가에 현저한 영향을 미칠 것으로 예상되는 소음원은 가급적 피할 것 (공장 및 사업장, 건설작업장, 비행장, 철도 등의 인접지역, 도로변지역의 경우 정류장, 교차로, 횡단보도, 터널, 육교, 고가도로 주변 등)
 - 선정된 측정지점은 TM좌표로 확정

3) 측정지점 설치 현황

- 환경소음 수동측정망을 운영하고 있는 44개 도시, 1,766개 지점

4. 측정 방법

1) 측정위치

(1) 일반지역 : 가능한한 측정지점 반경 3.5 m 이내에 장애물(담, 건물 등 반사성 구조물)이 없는 곳으로서 지면 위 1.2 ~ 1.5 m 높이에서 측정

(2) 도로변지역 : 장애물이나 주거, 학교, 병원, 상업 등에 활용되는 건물이 있을 때에는 이들 건축물로부터 도로방향으로 1.0 m 떨어진 지점의 지면 위 1.2

~ 1.5 m 높이에서 측정하며, 건축물이 보도가 없는 도로에 접해 있는 경우에는 도로단에서 측정

2) 측정조건

- 소음계의 마이크로폰은 측정위치에 받침장치(감각대 등)를 설치하여 측정하는 것을 원칙으로 한다.
- 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우 소음계는 측정자의 몸으로부터 0.5 m 이상 떨어져야 한다.
- 소음계의 마이크로폰은 주소음원 방향으로 향하도록 하여야 한다.
- 풍속 2 m/sec 이상일 때에는 반드시 마이크로폰에 방풍망을 부착하여야 하며, 풍속이 5 m/sec를 초과할 때에는 측정하여서는 안된다.
- 진동이 많은 장소 또는 전자장(대형 전기기계, 고압선 근처 등)의 영향을 받는 곳에서는 적절한 방지책(방진, 차폐 등)을 강구하여야 한다.

3) 측정시간 및 주기

- 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하며 측정회수는 <표 4>와 같다.
- 매분기별 1회 이상 측정
- 2 ~ 3월, 5 ~ 6월, 11 ~ 12월 중 요일별로 소음변동 폭이 작은 평일(월요일부터 금요일사이)에 측정함을 원칙으로 한다. 다만 장마, 태풍, 폭설 등 기상악화가 예상될 경우에는 해당 월 전월 15일 전부터 측정할 수 있다.

<표 4> 측정시간대별 측정회수 및 측정시각

구분	측정회수	측정시각
낮시간대(06:00~22:00)	2시간 이상 간격 4회	09:00, 12:00, 16:00, 20:00
밤시간대(22:00~06:00)	2시간 이상 간격 2회	23:00, 01:00

5. 측정 결과분석 및 보고

- 1) 측정자료는 보고서식<부록 1>에 의거 매분기말 익월 15일까지 지방자치단체측정망 측정자료를 한국환경공단에 서면 통보한다.
- 2) 매년 4/4분기 보고시는 4/4분기 보고분과 당해연도의 총괄 평균 소음도를 각각 작성하여 통보한다. <부록 1>
- 3) 한국환경공단은 지방자치단체측정망 측정자료와 국가측정망 측정자료를 총괄하여 보고서식<부록 1>에 의거 매분기 말 익월 25일까지 국립환경과학원장 검토 후 환경부장관에게 보고한다.
- 4) 한국환경공단은 최종 확정된 측정자료를 소음·진동측정망 통합관리시스템에 입력 관리한다.
- 5) 기존 측정지점에 대하여는 특별한 사유가 발생하지 않는 한 동일 측정지점(TM좌표)에서 측정한다.
- 6) 측정결과에 대한 종합의견란에는 해당 도시의 교통량 변화추이, 도로여건개선 등에 따른 소음도 변화 및 특이사항 등을 구체적으로 작성한다.
- 7) 국가측정지점과 지방자치단체측정지점에 대한 고유번호(코드)는 측정지점 폐쇄시까지 철저히 관리한다.

제 3 절 중점 진단사항

1. 진단절차

주요도시 환경소음도 현황은 한국환경공단에서 측정하는 국가측정망과 지방자치단체에서 측정하는 지방측정망으로 이원화되어 있으며, 추후 한국환경공단에서 모든 데이터를 통합하여 환경부 생활환경과로 보고하는 체계로 되어있다. 따라서 측정자부터 관리자까지의 보고체계에 대한 점검이 필요하며, 업무와 관련된 이해관계자들이 충분한 교육과 훈련을 통해 자료가 제출되었는지를 확인한다. 또한 정해진 측정지점의 모두를 측정하는 전수조사이지만, 그 측정지점이 해당 도시의 소음도를 반영하기 충분한가를 확인하여 데이터의 신뢰성에 문제가 없는지 평가한다.

5개 부문(품질관리기반, 이용자 요구사항 반영실태, 세부작성 절차별 체계, 수집자료의 정확성, 통계자료 서비스의 충실성)의 품질진단을 실시하고, 해당 부문별로 나타나는 문제점을 확인하여 개선사항을 도출한다.

1) 품질관리기반

품질관리기반 현황표 작성 및 담당자와의 면담을 통해 통계작성환경과 인적, 물적 자원현황 등을 확인한다. 방문 전 품질관리기반 현황표에 대한 개요 및 작성법을 설명하고, 면담 시 현황표 작성과 관련된 근거자료를 수집한다.

2) 이용자 요구사항 반영실태

일반이용자(대학생, 대학원생, 일반인) 및 전문이용자(정책고객, 교수, 연구원 등)를 대상으로 표적집단면접(Focus Group Interviews, 이하 FGI)을 실시하여 이용자의 요구사항, 불만사항, 해당 통계에 대한 태도, 인식, 의견 등을 파악한다. FGI 전, 이용자들에게 토론과 관련된 자료와 질문지를 미리 보내어

이슈와 목표를 정확히 설정한다. 각각 6명을 섭외하여 진행하고, 결과 분석을 위하여 해당 자료는 녹음한다. 또한 주요이용자를 대상으로 한 심층면접을 실시하여 결과를 분석, 요약하여 주요 개선의견을 도출한다.

3) 세부 작성절차별 체계

통계 담당자에게 진단 내용을 공지하고 설명하여 이해와 협조를 구한 후 면접을 통해 점검표를 작성한다. 표본설계를 진행하여 대상이 잘 정의되어 있는지, 전수조사가 타당한지 등을 검토한다.

4) 수집자료의 정확성

지역, 보고체계 등을 고려하여 10개의 사업장을 선정한다. 선정된 사업장의 측정, 보고 담당자에게 미리 설문지를 보내고 현장방문 시 면담을 통해 자유롭게 의견을 말할 수 있도록 준비한다.

5) 통계자료 서비스의 충실성

공표자료 수집, DB 오류점검 등을 실시하고 이용자 편의성 점검 내용 등을 확인한다.

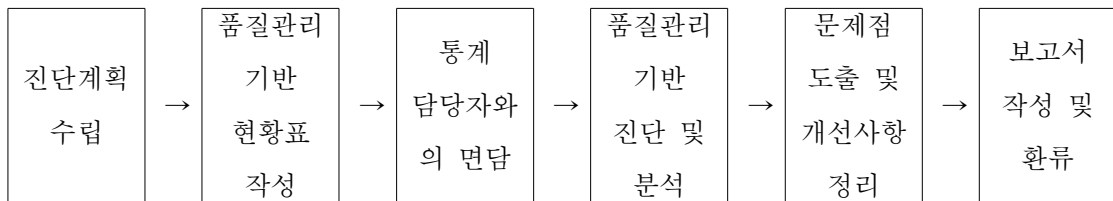
제 2 장 품질진단 결과

제 1 절 부문별 품질진단 결과

1. 품질관리기반 진단

1) 진단개요

통계담당자와의 면담을 통해 기본 현황 및 의견을 확인하였으며, 문제점 및 개선사항을 파악하였다. 진단 흐름도는 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 품질관리기반 진단 흐름도

주요도시 환경소음도 현황은 일반,보고통계로 통계법(승인번호 제10625호 : 2006. 9), 소음진동관리법 제3조 및 통법시행규칙 제6조에 근거하여 주요도시의 환경소음도에 따른 소음 저감대책 수립·시행 등 정책수립+의 기초 자료로 활용한다.

분기별로 작성하고 분기별로 공표를 진행하며, 환경소음 측정망을 운영하고 있는 전국 44개 도시, 1,766개 지점을 모집단으로 한다.

보고대상 기간은 매 분기별이며, 자료 수집 후 보고기간은 분기 익월 1월 ~ 말일이다. 자료는 행정보고를 통해 수집, 행정망시스템을 통해 보고되며, 자료 수집은 상용 조사원(공무원)이나 산하기관(지자체의 보건환경연구원)에서 시행된다.

최근 2012년 6월 8일, 환경소음측정망 운영결과가 환경부 홈페이지 (<http://www.me.go.kr>)에서 공표되었으며, 환경통계연감은 매년 12월에 간행된다. 통계작성체계는 <표 5>와 같다.

<표 5> 통계 작성 체계

		기관명(소속부서)
작성기획		환경부(생활환경과)
자료수집 및 보고	자료수집	한국환경공단(생활환경팀), 시·도
	취합	한국환경공단(생활환경팀)
	검토	국립환경과학원(생활환경연구과)
	입력	한국환경공단(생활환경팀)
	보고	한국환경공단(생활환경팀)
자료처리		환경부(생활환경과)
결과분석·공표		환경부(생활환경과)

2) 통계작성여건

(1) 인적자원 여건

통계 담당 인력은 환경부 생활환경과 소속 과장 1명(보직근무연수 9개월), 사무관 1명(보직근무연수 1개월), 행정주사 1명(보직근무연수 1년 6개월) 이다.

<표 6> 통계 담당 인력현황 및 전문성

직급/성명	성별	구체적인 통계업무	통계 업무 전담 정도 (본인 업무 100% 대비)	현 보직 근무연수	통계업무 경력	통계교육 이수 실적 (최근 3년간)
과장/ ○○○	남	주요도시 환경소음도 현황 총괄	10%	년 9월	년 9월	회 일
사무관/ ○○○	남	주요도시 환경소음도 기획 및 분석	10%	년 1월	년 1월	회 일
행정주사/ ○○○	여	기획 및 행정	10%	1년 6월	1년 6월	회 일
평균			10%	년 9월	년 9월	회 일

(2) 물적자원 여건

통계작성 예산규모는 2010년 약 23억 3천만원, 2011년 약 24억 8천만원으로 증가하였으며, 2012년은 2011년과 같은 24억 8천만원이다.

<표 7> 통계 작성 관련 예산 규모

<단위 : 천원>

	2010년	2011년	2012년
자체실시	-	-	-
인건비	-	-	-
외부기관 위탁	2,337,000	2,480,000	2,480,000
인건비	822,121	905,716	944,046
합계	2,337,000	2,480,000	2,480,000

통계작성관련 정보자원현황으로는 통계를 통계생산, 통계관리, 통계서비스로 구분되며, <표 8>과 같다.

<표 8> 통계작성관련 정보자원현황

통계업무단계	통계생산	통계관리	통계서비스
시스템 명칭	환경소음/항공기소음 자동측정망	소음진동측정망 통합관리시스템	국가소음정보시스템
운영장비	옥외마이크로폰, 테이타처리시스템, GPS, Modem, VPN	WebLogic 10 iPlanet Server 6.1 DBMS : Oracle10g	WebLogic 10 iPlanet Server 6.1 DBMS : Oracle10g
통계분석패키지	-		

(3) 수탁기관 현황

한국환경공단의 인력현황은 <표 9>와 같다. 23명이 통계작성관련 업무를 수행하고 있으며, 본사 11명, 지역본부에서 12명이 근무하고 있다. 정규직과 비정규직은 각각 12명, 11명이다.

<표 9> 한국환경공단 인력현황

	소음진동측정망 운영관리	정보시스템 운영관리	계획수립 및 자료분석 관리
한국환경공단	16명	2명	5명

3) 조직관리실태 및 통계작성담당자의 인식

조직관리실태 및 통계작성 담당자의 인식에 대한 질문에 대한 응답은 전체적으로 “보통” 이하의 대답이 많이 나왔다. 설문특성별로 응답특성을 자세히 살펴보면 아래와 같다.

(1) 조직관리 실태

조직리더의 역할과 통계품질관리의 필요성 인식, 통계품질관리 비전을 이행하기 위한 방침 등의 프로세스 수립 그리고 인적자원 관리 측면은 아니다 (2점)라고 답하였으며, 통계담당직원의 적극적인 참여는 보통(3점)이라고 평가하였다.

(2) 통계담당자의 인식

통계업무량 및 예산, 장비 및 소프트웨어 확보는 보통(3점)으로 나타났으며, 통계업무를 위한 교육의 필요성 및 통계품질고려에 대한 부분 역시 보통(3점)으로 나타났다.

4) 통계작성담당자의 의견

통계담당자와 면담을 통해 담당자가 느끼는 애로사항 및 개선 사항은 다음과 같다.

첫째. 소음데이터를 취합해서 올리는 과정에서 입력에 문제점이 생길 경우, 해당 데이터의 정확성이 떨어진다. 한국환경공단 및 지자체의 보건환경연구원에서 환경소음도를 측정하고 이를 한국환경공단에서 취합 후 환경부 생활환경과로 전달이 된다. 위의 전달 과정에서 실수가 일어나게 되면 해당 소음도의 정확성이 떨어지기 때문에 이에 대한 개선이 있어야 한다.

둘째. 과거 소음관련 민원을 담당하는 부서가 있었으나 현재는 운영을 하지 않으며, 이로 인해 각 담당자에게 오는 민원전화가 약 50건이다. 업무 능률이 떨어짐은 물론, 해당통계 데이터를 확인하는데 문제가 생길 수 있다.

셋째. 보직 변경이 잦아 해당통계에 대한 전문성이 부족하다. 업무의 일관성을 위해 근속연수를 늘리고, 담당자 및 관리자에 대해 정기적인 통계교육이 필요하다.

2. 이용자 요구사항 반영 실태 진단

1) 진단개요

(1) 진단목적

통계이용자는 품질이 우수한 통계를 이용하길 원하기 때문에 통계이용자를 대상으로 만족도 조사를 하고 품질진단에 활용할 필요가 있다. 따라서 진단대

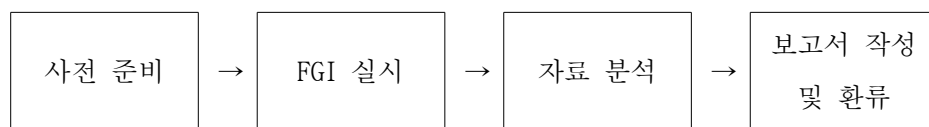
상 통계의 일반이용자와 전문이용자를 구성하고 이들의 의견을 청취하여 통계자료의 이용실태, 만족도, 필요성 및 개선사항 등을 조사, 분석을 진행한다. 또한 정책수립 및 평가, 학술연구 등에 직접 활용한 경험이 있는 주요이용자를 대상으로 심층면접을 실시한다.

본 진단은 환경부 생활환경과에서 작성하는 주요도시 환경소음도 현황 이용자들의 통계자료에 대한 만족도와 이용실태, 문제점 및 개선요구사항 등을 파악하여 전문가 집단의 측면에서 품질진단에 보다 유용한 통계로 발전시킬 수 있는 방안 모색을 위한 기초자료를 수집하는 것을 목적으로 한다.

(2) 진단설계

이용자 요구사항 반영 실태 진단 설계는 통계청의 「2013년 국가통계 품질관리 매뉴얼 ver. 2.1」의 지침을 기본으로 하였으며, 일반이용자 및 전문이용자를 대상으로 한 표적집단면접(Focus Group Interviews, 이하 FGI)과 정책수립 및 평가, 학술연구 등에 직접 활용한 경험이 있는 주요이용자를 대상으로 심층면접을 실시하였다.

FGI 흐름도는 <그림 3>과 같다.



<그림 3> FGI 흐름도

① FGI 설계

해당 통계를 이용하여 연구를 한 경험이 있거나 해당통계의 특성과 장단점을 정확히 파악할 수 있는 관련분야의 전문가 5인을 전문 FGI위원으로 선정하였다. 또한 관련 통계를 이용하여 연구를 한 경험이 있는 대학원생 및 회사원 5인을 일반 FGI위원으로 선정하였다. 참석명단은 <표 10>과 같다.

<표 10> FGI 명단

	성명	소속	비고
전문 이용자 (5인)	○○○	홍익대학교	
	○○○	교통대학교	
	○○○	유신코퍼레이션	
	○○○	현대건설 기술연구소	
	○○○	국립환경과학원	
일반 이용자 (5인)	○○○	연세대학교	
	○○○	교통대학교	
	○○○	교통대학교	
	○○○	브이원	
	○○○	사차원엔지니어링	

통계진단 팀과 선정된 이용자들은 일정을 협의하여 각각 6월 7일(전문이용자), 5월 31일(일반이용자) FGI 회의를 진행하였으며, 면접에 앞서 관련 자료 및 질문사항에 대한 문서를 모든 이용자들에게 전달하였다.

② 심층면접 설계

FGI 진단 후 해당 통계를 학술연구 및 정책평가 등에 직접 활용한 경험이 있는 주요이용자(전문이용자 1명, 일반이용자 1명)를 선정하였으며, 참석명단은 <표 11>과 같다.

<표 11> 심층면접 명단

	성명	소속	비고
전문이용자	○○○	(주)건화	
일반이용자	○○○	제일엔지니어링	

통계진단 팀과 선정된 주요이용자들은 일정을 협의하여 각각 9월 6일(전문이용자), 6월 19일(일반이용자) 심층면접 회의를 진행하였으며, 면접에 앞서 관련 자료 및 질문사항에 대한 문서를 전달하였다.

2) 진단결과

(1) FGI 결과

① 전문이용자 FGI

전문이용자 FGI는 2013년 6월 7일(금) 역삼동에 위치한 INDEX 회의실에서 진행하였으며, 회의 중 도출된 문제점 및 개선요구사항은 다음과 같다.

첫째. 해당 통계를 이용하여 추세 등을 분석하기 어려워 소음 저감정책에 활용하기 위한 기초자료로 사용하려는 목적에 부합하지 않는다. 따라서 측정 지점에서의 소음도 이외의 통계자료(차량 수, 대/소형차량비, 차량 속도)와 연계하여 조사하면 소음특성 파악하여 소음을 저감시킬 수 있는 근본 대책을 마련 할 수 있음은 물론 이용자가 이해하기 쉬울 것이다.

둘째. 해당 통계가 도시의 대표소음을 반영하는데 어려움이 있으며, 이를 근본적으로 해결하기 위해 측정시간의 증가, 데이터 분석 시 전문가 집단을 이용하는 제도적 장치 마련, 높은 소음이 발생하는 지역에서의 재측정, 평균화된 데이터가 아닌 측정시간별로 세분화된 소음도 공표 등의 개선이 필요하다.

셋째. 소음도가 지역의 대표성이 떨어지기 때문에 지역 간의 비교가 어려워지며, 지역을 세분화하고 교통량 등 비슷한 인자의 지점을 고려하여 측정하면 비교가 용이할 것이다.

넷째. 해당 통계가 국소적인 지역의 소음도를 측정하는 것이기 때문에, 주민이 느끼는 도시의 소음도와는 거리가 있다고 볼 수 있으며, 대부분의 EU국가에서 사용하는 소음노출인구 통계를 이용하면 다른 나라와 비교 및 분석이 가능할 것이다.

다섯째. 좌표설정 시 TM좌표보다 베셀좌표를 주로 사용하고 있으나, 본 통계의 소음도 측정 시 TM좌표를 사용하고 있으며, 좌표가 다르면 측정값에 오차가 생길 수 있으므로 이에 대한 개선이 필요하다.

여섯째. 자동측정망 데이터를 이용하여 연구를 진행 할 때 접근성이 떨어지므로 해당 데이터를 쉽게 이용할 수 있는 체계적인 개선이 필요하다.

② 일반이용자 FGI

일반이용자 FGI는 2013년 5월 31일(금) 역삼동에 위치한 BEE-FORUM 회의실에서 진행하였으며, 회의 중 도출된 문제점 및 개선요구사항은 다음과 같다.

첫째. 발전소나 플랜트 주변의 배경소음에 대한 자료로 활용할 경우 해당 지점 대한 자료가 미비하며, 측정시간이 짧아 자료의 정확성이 떨어지므로 측정지점 확대 및 측정시간 증가 등을 통한 개선이 이루어져야 한다.

둘째. 해당 통계 이용 시 주요도시에 대한 일반 소음만 명시되어 있어 산업단지 조성 예정지역이나 기타 지역에서의 소음관련 연구에 어려움이 있으며, 회사, 연구소, 학교 등에서 수집되는 자료를 확보하여 데이터베이스화하는 것이 측정값의 신뢰도 증진 및 활용에 도움이 될 것이다.

셋째. 측정지점에 대한 재검증 및 해당 지점이 그 지역의 대표성을 반영하는지 확인할 필요가 있으며, 지점에 대한 정확한 정보(위성사진 등)를 제공한다면 주민들의 이해를 돕기 쉬울 것이다.

넷째. 측정지점에 대한 정보는 한국환경공단에서 제공하고 있으나 일반이용자의 접근성 측면에서 문제가 있고, 홈페이지 이용 시 해당통계를 확인하기 어려워 킷메뉴 활용, 어플리케이션을 이용한 자료 공표 등을 이용한다면 쉽게 관련 통계를 이용할 수 있을 것이다.

다섯째. 환경부와 통계청에서 관리하는 사이트간의 자료공표시기가 달라 이용자의 혼란이 있을 수 있으므로 관련기관이 원활한 소통이 필요하다.

여섯째. 측정지점에 대한 제반사항(차량 속도, 통행량 등) 및 소음도가 차이가 있을 때의 원인 등이 명시된다면 소음 분석이 용이하며, 국민들의 신뢰성이 향상될 것이다.

(2) 심층 면접 결과

① 전문가 심층면접

전문가 심층면접은 2013년 9월 6일(금) 삼성동에 위치한 건화빌딩(봉은사로) 회의실에서 진행하였다.

회의 중 도출된 문제점 및 개선요구사항은 다음과 같다.

첫째. 시군별 소음도를 제시하고 있으나 조사시점에 대한 내용이 제시되지 않아 데이터 신뢰성의 확보가 어려움이 있으며, 측정지점의 선정기준 및 측정지점수를 제시하여 데이터의 신뢰성을 확보하는 것이 바람직하다.

둘째. 소음도의 추세가 바뀌었을 때 이에 대한 요인을 제공하지 않아 문제 해결에 어려움이 있으며, 소음의 변화를 유발하는 원인을 파악하여 제공하는 등의 방법이 필요하다.

셋째. 소음도 측정지점에 대한 정보를 GIS 등을 활용한 지도와 연계하여 접근성을 제고시킬 필요가 있다.

넷째. 현재 시점과 데이터 공표시기의 차이가 존재하고 공표일정의 예고를 실시하지 않아 데이터를 정확한 일자에 공표하는 정시성을 지킬 필요가 있다.

다섯째. 도로변지역의 소음도 측정 시 도로와의 이격거리가 파악되지 않아 직접적인 비교가 어렵다. 따라서 도로와의 평균 이격거리를 제시하여 해외 또는 타 지역과의 비교가 가능하도록 할 필요가 있다.

여섯째. 특별시 및 광역시에 제공되는 데이터가 평균데이터로 제공되어 일관성 파악이 어렵다. 구 혹은 군 단위로 데이터를 세분화하여 공표한다면 데이터의 일관성을 파악하는데 용이할 것이다.

② 일반인 심층면접

일반인 심층면접은 2013년 6월 19일(수) 양재동에 위치한 제일엔지니어링 회의실에서 진행하였다. 회의 중 도출된 문제점 및 개선요구사항은 다음과 같다.

첫째. 해당 통계에서 공표되는 소음도 이외에 근처 도로상황(차량속도, 대수 등)에 대한 내용을 확인 할 수 없으며, 관련 자료가 있을 시 분석에 용이

할 것으로 판단된다.

둘째. 영향평가관련 업무를 맡고 있는데, 영향평가에서 측정된 소음 데이터를 활용한다면 해당 지역의 소음도를 보다 정확히 반영할 것으로 판단된다. 환경영향평가의 경우 정보지원시스템에서 측정데이터를 TM좌표에 기입하여 진행되고, 사후영향평가 등 분기별로 소음도를 측정하므로 이러한 데이터가 관련통계의 정밀성을 높일 것이다.

셋째. 한 측정지점에서 주간 4회 5분간 측정하고 이를 산술평균하여 소음도를 산출하는데, 이는 갑작스런 소음에도 영향을 받기 쉬우므로 측정시간 및 측정횟수를 조정하여 소음을 측정한다면 보다 정확한 값을 얻을 것이다.

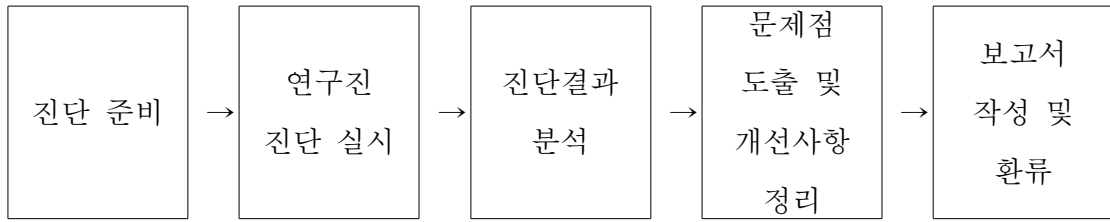
넷째. 해당 도시의 소음도를 적은 지점의 수로 판단하는 것은 무리가 있으며, 측정지점 수 증가 또는 자동측정망의 데이터 사용 등의 추가적인 개선책이 필요하다.

다섯째. 소음측정망의 체계가 이원화(국가, 지자체)되어 자료 취합 시 어려움이 있을 것으로 판단되며, 통합된 전산망을 이용하여 지자체, 공단이 개별적으로 자료를 정리한다면 취합 시 생기는 오류가 개선될 것이다.

3. 세부 작성절차별 체계 진단

1) 진단개요

주요도시 환경소음도 현황은 7가지 영역(통계작성 기획, 보고통계 설계, 자료수집, 자료입력 및 처리, 자료분석 및 품질평가, 문서화 및 자료제공, 사후관리)으로 분류되어 있으며, 각 지표는 관련성, 정확성, 시의성/정시성, 비교성, 일관성, 접근성/명확성으로 구분되어 있다. 통계담당자와 일정을 협의하고 6월 17일 면접을 통하여 점검표를 작성하였다. 세부 작성절차별 체계 진단 흐름도는 <그림 4>와 같다.



<그림 4> 세부 작성절차별 체계 진단 흐름도

각 품질지표를 객관적으로 측정하기 위하여 품질지표 하위에 품질지표요소로 추가 구성하였으며, 품질지표에 가중치를 부여하여 작성절차의 중요도를 반영하였다. 작성절차별 가중치는 <표 12>와 같다.

<표 12> 작성절차별 가중치

부문	계	통계 작성 기획	보고 통계 설계	자료 수집	자료 입력 및 처리	자료 분석	문서화 자료 제공	사후 관리
가중치	100.0	15.1	17.9	16.6	11.4	15.1	14.9	9.0

2) 진단 결과

(1) 통계작성 기획

통계작성 목적이 명확하게 설정되었는가에 대한 부분은 국가통계포털(KOSIS)에 명확히 설정되어 있으며, 주된 활용분야에 대한 내용도 포함되어있다. 국내 유사통계가 없기 때문에 통계 사전검토는 이루어지지 않고 있으나, 해외사례를 검토하여 국내 통계와 비교는 이루어지고 있었다.

이용자의 요구 및 이용실태 파악은 미흡하지만 간행물 무료 배부처 명부 및 마이크로데이터 이용자 명부, 자문회의 참석자 명부를 확보하고 있다. 소음진동측정망 선진화 연구를 통해 간담회 및 토론회를 실시하였으며, 이용자

의견을 통계작성에 반영하였다. 또한 자문회의 등을 통해 개념, 용어, 분류체계 등을 검토하였으나 반영하지는 않았다.

통계작성기관에서 사용하고 있는 정의, 기준 및 분류체계는 소음·진동공정시험기준을 따르고 있었다. 해외기준의 경우 국제적으로 사용되는 표준분류는 명확하지 않으나, OECD에서는 국가별 소음환경을 나타내는 지표로 소음노출인구 자료를 3~5년 주기로 조사하여 제출하도록 되어 있고, 유럽국가에서는 소음지도제작 및 노출인구 산정 등으로 소음기준을 정하고 있어 소음도만 측정하는 국내의 소음통계와 비교하기 어렵다.

통계작성 개편작업은 진행되고 있었으며, 해외자료 수집은 지속적이진 않으나 검토는 진행 되었다. 개편작업을 위한 내부회의 및 전문가 자문회의는 각각 2회 이상 개최하며 결과를 문서화 하였으나, 기타 기본계획·자료수집 내용 등은 문서화하지 않았다. 또한 실무 회의를 통해 측정망 재배치 등에 대한 내용이 논의 되었으며, 전 과정을 문서화하여 장기적으로 개편의 필요성을 검토하였다.

<표 13> 통계작성 기획 세부 평가 결과

절차	지표	품질차원	진단(만점)	5점척도
1. 통계작성 기획 및 관리	1-1 통계작성 목적이 명확하게 설정되어 있는가?	관련성	7(7)	5.00
	1-2 이용자의 요구 및 이용실태를 파악하고 있는가?	관련성	10(15)	3.00
	1-3 통계작성에 사용하고 있는 개념, 용어, 분류체계 등의 타당성을 검토하여 적용하고 있는가?	관련성	3(5)	3.00
	1-4 국내, 국제적으로 표준화된 정의, 기준 및 분류체계를 따르고 있는가?	비교성	4(6)	4.00
	1-5 통계작성 개편작업이 적절하게 이루어지고 있는가?	정확성	13(16)	4.00
평균				3.80

(2) 보고통계 설계

주요도시환경소음도현황의 작성대상은 소음·진동측정망 통합운영지침 중 측정운영내역에서 통계의 기간, 용도지역구분, 측정위치, 측정지점명에 의해 구분된 지점에서의 환경소음도이며, 전국 44개 도시 1,766개 지점으로 명확히 정해져있다. 통계작성기간 및 시점은 매분기이며, 소음진동측정망 통합운영지침에 의해 작성되고 있었다.

자료수집 및 보고 양식은 통합운영지침을 통하여 충분한 설명 및 간단한 예시가 부록에 수록되어 있었다. 해당 지침의 부록에는 측정결과 보고서 등의 서식을 지정하였으며, 서식의 하단 부분에 건너 뛰어 답해야 하는 경우를 명시하고 있었다. 소음도 이외의 별도의 조사를 하지 않기 때문에 부가적인 조사양식은 없었다.

2009년 2월 소음진동규제법 시행령에 따라 유역지방환경청의 소음·진동측정망이 한국환경공단으로 이관된 이후 양식의 변경이 진행되지 않았기 때문에, 보고양식 변경의 타당성에 관한 사전 검토 항목에 대한 평가는 이루어지지 않았다.

<표 14> 보고통계 설계 세부 평가 결과

절차	지표	품질차원	진단(만점)	5점척도
2. 보고통계 통계	2-1 통계 작성 대상이 명확하게 정의되어 있는가?	정확성	4(4)	5.00
	2-2 자료수집 및 보고 양식은 기입자가 이해하기 쉽고, 작성하기 편리하게 설계되어 있는가?	정확성	3(4)	4.00
	2-3 양식의 전부 또는 일부를 변경할 경우 사전 검토를 철저히 하고 있는가?	정확성	-	-
평균				4.50

(3) 자료수집

자료수집 및 보고 양식에 대한 작성요령은 소음진동측정망 통합운영지침을 따르며, 항목 기입요령, 내용검토 요령, 제출요령 등이 설명되어있다. 하지만 착오사례는 축적하여 관리하지 않으며 Q&A 게시판 역시 구축되어 있지 않다. 양식 작성 견본은 소음진동측정망 통합운영지침에서 확인되었다.

보고단계별 담당자 교육 및 관리를 위해 매년 지역본부, 본사, 환경부자체 교육이 실시되며, 국립환경인력개발원에서 교육을 진행한다. 교육 과정에는 소음·진동측정검사과정과 소음·진동방지시설기술요원과정이 있었으며, 교육 시간은 상시학습으로 28시간이다. 지침의 양식 등이 변경되면 새로운 버전의 통합운영지침이 시달·발간되며, 최근 변경되어 시달된 양식의 발간 일자 2012년 9월이었다.

자료수집 시, 수집된 자료의 중복·누락을 방지하는 지침, 의문사항 접수 및 해결방안체계는 없는 것으로 확인되었다. 다만, 측정지점 신설 시, 한국환경공단에서 국가측정망과의 중복성 여부 등을 조사·검토하며, 소음·진동측정망 통합운영지침에 측정결과 보고 및 관리 내용을 수록하고 있었다. 지방자치단체측정망에서 측정된 모든 자료를 한국환경공단에 매분기말 익월 15일까지 통보하는 것으로 되어 있으나, 보고가 지연되는 지역의 진척상황은 파악하지 않았다. 자료 수집에 있어, 조사에 불응한 응답자에 관한 처리지침은 조사원이 직접 소음도를 측정하여 기록하기 때문에 평가가 이루어지지 않았다. 측정자료는 보고서식에 의거 한국환경공단에 서면 통보하며, 보고기준시점으로부터 준수 완료일은 8~14일정도 지연되었으며, 보고기준시점에서의 준수율은 약 60~70%로 나타났다. 경기도와 같이 측정지점이 많이 분포하는 지역에서의 보고가 늦어지는 것으로 확인되었다.

<표 15> 자료수집 세부 평가 결과

절차	지표	품질차원	진단(만점)	5점척도
3. 자료수집	3-1 자료수집 및 보고 양식에 대한 작성요령 등을 제공하고 있는가?	정확성	7(9)	4.00
	3-2 보고단계별 담당자 교육 및 관리를 실시하고 있는가?	정확성	5(5)	5.00
	3-3 자료수집 시 체계적인 현장관리를 실시하고 있는가?	정확성	3(14)	2.00
평균				3.67

(4) 자료입력 및 처리

전반적인 자료 입력 과정에 대한 흐름도 및 입력지침서는 소음진동측정망 통합운영지침에 서술되어 있으며, 자료는 excel 파일로 취합하고 있었다. 하지만 입력오류에 대한 검출기능과 자료입력 체계 사전 점검 및 지속 보완이 이루어지지 않았다.

자료 내용검토에 관한 에디팅 규칙은 정해진 것이 없었고, 현지에서 입력 오류를 응답자 재접촉 및 전화질의 등으로 수정하는 규칙은 존재하였다. 자료의 내용검토는 현지에서 입력하지 않기 때문에 현장용 내용검토 시스템 구축에 관한 평가는 제외되었다. 한국환경공단에서 자료 입력 후 최근 3년 데이터와 비교하여 오차가 큰 경우 측정자에게 전화질의를 통해 수정하고 있으며, 측정지역에서 행사, 건설공사 등 주변환경 변화로 해당지역의 대표소음도 측정이 어려운 경우 이를 피하여 측정하고, 고소음이 혼입되었을 경우 재측정하는 것으로 소음진동측정망 통합운영지침에서 명시하고 있다.

보고자료 검증을 위하여 해당 지역의 다른 시점 소음도와 비교하여 데이터의 차이가 큰 경우 정밀 점검을 실시하고 있었다. 한국환경공단에서 측정 자료의 수집·선별 및 전산입력 등의 관리를 진행하며, 이때 자료의 중복·누락

확인을 실시한다. 최종 검토 시, 집계표를 뽑아 보고자료의 오류가 있는지 재 점검한다.

<표 16> 자료입력 및 처리 세부 평가 결과

절차	지표	품질차원	진단(만점)	5점 척도
4. 자료 입력 및 처리	4-1 자료 입력을 위한 표준화된 체계가 마련되어 있는가?	정확성	5(9)	3.00
	4-2 자료 내용검토(에디팅) 작업을 체계적으로 실시하고 있는가?	정확성	4(7)	3.00
	4-3 보고자료 내용에 대한 검증 단계를 거치고 있는가?	정확성	5(5)	5.00
평균				3.67

(5) 자료분석 및 품질평가

주요도시 환경소음도현황과 유사한 통계는 없으나, 기존 사용된 데이터를 토대로 비교분석을 진행하여 경향 및 추세를 파악하고 있었지만, 분석 결과에 대한 회의는 진행하지 않았다.

시계열 자료의 작성방법은 동일하나, 측정지점이 변경 또는 폐쇄될 경우 검토 후 변경을 진행하였다. 마산, 창원, 진해가 2010년 7월 이후 창원시로 통합되며 기존에 관리되던 마산시 소음도 시계열이 단절되었으나, KOSIS 상에서 시계열 단절 원인에 대한 설명과 자료이용방법을 제공하지 않았다.

소음도가 변경되었다면 국립환경과학원에서 원인을 분석하며, 최종적으로 산출된 내용에 대한 검증은 체계적으로 실시한다. 통계의 개념, 작성방법, 기준은 작성할 때마다 동일하게 적용하지만, 조사시기의 경우 검토 후 변경하고 데이터의 증감이 있을 경우 환경소음측정망 운영결과에 반영된다.

최종 통계자료에 대한 검증 국립환경과학원에서 이루어지지만, 최종통계에 대한 회의나 자문을 통하여 검증하지는 않았다. 측정결과에 대한 종합의견란에는 해당 도시의 교통량 변화추이, 도로여건개선 등에 따른 소음도 변화 및 특이사항을 구체적으로 작성하도록 명시하고 있었다.

<표 17> 자료분석 및 품질평가 세부 평가 결과

절차	지표	품질차원	진단(만점)	5점척도
5. 자료 분석 및 품질 평가	5-1 관련통계 등과의 비교분석을 통해 자료결과를 검증하고 있는가?	일관성	3(6)	3.00
	5-2 시계열자료는 연속성이 있으며, 단절이 생길 경우 그 내용을 공개하고 있는가?	비교성	4(10)	3.00
	5-3 경제, 사회현상이나 통계작성방법 변경 등이 통계자료에 미치는 영향을 분석하고 있는가?	비교성	6(6)	5.00
	5-4 최종 통계자료에 대한 검증은 체계적으로 실시하고 있는가?	정확성	2(4)	3.00
평균				3.50

(6) 문서화 및 자료제공

통계개발 및 작성을 위한 기본계획 수립 및 통계작성과 관련된 각종 자료가 문서화되며, 통계작성 변동사항이 있을 경우 이를 기록한다. 통계작성 조사지침서 및 업무매뉴얼, 자료입력 매뉴얼은 소음진동측정망 통합운영지침에서 명시하고 있었지만, 내용검토(에디팅)에 관한 매뉴얼은 없었다. 업무내용 변경 시 조사에 관련한 매뉴얼과 업무에 관련된 매뉴얼 보완은 이루어지고 있었으며, 2012년 수정 보완된 소음진동측정망 통합운영지침이 시달되었다. 질의사항 및 해결방안을 기록·정리 축적은 게시판 Q&A의 경우 정리하고 있었지만, 전화질의의 경우 축적하지 않았다.

이용자들의 편의를 위하여, 환경통계연감 및 국가통계포털에서는 통계와 관련된 설명 자료를 수록하고 있었으며, e-나라지표 및 국가소음정보시스템 (NoiseInfo)에 용어설명이 되어 있었다. 자료처리 및 분석방법, 통계표 설명에 관한 자료는 e-나라지표 우측 지표관련정보 중 관련파일 '2012년 환경소음측정망 운영결과'를 통해 확인이 가능하였다.

국가통계포털의 주요도시환경소음도현황(항공기소음) 주석 중 측정지점의 이전, 변경, 폐쇄 등에 대한 정보를 통해 개편에 대한 내용을 국민에게 제공하고 있었지만, 일반지역, 도로변지역에서 개편내용은 국민에게 제공하지 않고 있었다. 개편 작업 후 자료의 시계열 관련 사항 및 유의사항 공지는 이루어지지 않고 있었으나, 자료이용에 따른 문의 연락처는 명시되어 있었다.

보고 양식에 포함된 내용인 주요도시의 모든 지역 소음도는 모두 공표되고 있었다.

분기별로 공표되는 주요도시환경소음도의 경우 환경부에서 자체적으로 관리하는 국가소음정보시스템 및 통계청에서 관리하는 국가통계포털을 통해 공표가 되며, 각각의 최신 데이터가 다른 것으로 조사되었다. 국가소음정보시스템의 경우 2013년 2분기까지의 데이터만 공표된 상태이며, 자료수집기준시점부터 약 120일 뒤에 공표가 이루어지는 반면 국가통계포털에서는 현재 2011년 4분기까지의 데이터만 존재하고 2012년 이후의 데이터는 업로드 되지 않았다.

주요도시환경소음도의 경우, 작성기관 홈페이지 등에 통계공표 일정을 사전에 예고하는 사전예고제를 실시하고 있지 않았다.

다양한 매체를 이용하여 결과자료를 공표하고 있으며, 국가통계포털, 국가소음정보시스템 및 e-나라지표에서 DB형태로 서비스를 하고 환경통계연감 간행물을 제공하여 이용자들의 자료 접근이 용이한 것으로 판단된다.

자료 제공 시, 마이크로데이터를 제공하고 있었으며, 마이크로데이터 제공 관련 내부 규정도 마련되어 있었다. 개별자료 제공자를 예측할 수 없도록 자

료를 처리하는지에 대한 여부는, 자료(소음도)를 측정하여 제공하기 때문에 응답자에 대한 내용이 없으며, 지점정보를 제공하여 해당 지점의 소음도가 얼마인지 확인할 수 있게 하였다.

동일한 주제의 다른 통계 자료가 존재하지 않기 때문에 비교·분석에 관한 평가는 이루어지지 않았다.

<표 18> 문서화 및 자료제공 세부 평가 결과

절차	지표	품질차원	진단(만점)	5점척도
6. 문서화 및 자료제공	6-1 통계작성과 관련된 각종 자료가 문서화되어 있는가?	정확성	11(15)	4.00
	6-2 간행물에 통계와 관련된 설명 자료를 수록하여 이용자들의 편의를 돕고 있는가?	접근성	5(5)	5.00
	6-3 개편작업 후 개편내용을 이용자에게 공개하고 있는지 여부?	접근성	3(6)	3.00
	6-4 보고 양식에 포함된 모든 항목을 모두 공표하고 있는가?	접근성	5(5)	5.00
	6-5 결과 자료를 적절한 시점에 공표하고 있는가?	시의성	3(5)	3.00
	6-6 결과 자료의 공표절차를 준수하고 있는가?	정시성	0(1)	1.00
	6-7 다양한 매체를 이용하여 결과자료를 제공하고 있는가?	접근성	12(12)	5.00
	6-8 자료제공 시 개인 비밀보호를 위한 장치가 마련되어 있는가?	관련성	3(4)	4.00
	6-9 동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있는가?	일관성	-	-
평균				3.75

(7) 사후관리

2011년 진행된 ‘소음측정망 역무대행사업 세부집행변경계획’에서 예산 검토 및 적정한 예산 확보, 전문 인력 유지를 위한 노력, 업무의 연속성을 유지하기 위한 인사 계획이 확인 되었다.

담당 직원은 관련분야에 대한 충분한 지식을 보유하고 있으나, 통계관련 자격증은 소지하지 않았다. 관련통계에 대한 교육이 주기적으로 이루어지고 있으나, 일정 및 리스트 관리가 부족하다. 한편 유관기관, 전문협회와의 협력을 유지하고 있었으나, 국제기구 파견 등의 협력은 미비한 것으로 나타났다.

통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적인 검토가 내부회의(실무자회의)와 외부 전문가 회의를 통하여 이루어지고 있었으며, 통계작성 과정별 새로운 방법론을 제시하기 위해 소음지도 작성 및 소음노출인구산정에 관한 분석이 진행되고 있음을 확인하였다.

행정조사 이면서 위탁하여 작성하는 경우, 통계조사가 완료된 후 수탁기관으로부터 조사와 관련된 자료 일부를 제출 받고 있는 것으로 확인하였다.

<표 19> 사후관리 세부 평가 결과

절차	지표	품질차원	진단(만점)	5점척도
7. 사후관리	7-1 새로운 정보요구에 신속히 대응할 수 있도록 통계작성 체계를 관리하고 있는가?	관련성	4(4)	5.00
	7-2 고품질 통계생산을 위한 전문성 유지 및 개선 노력을 하고 있는가?	정확성	9(12)	4.00
	7-3 통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적인 검토 및 개선을 하고 있는가?	기타	6(6)	5.00
	7-4 (행정조사이면서 위탁하여 작성하는 경우)통계조사가 완료된 후 수탁기관으로부터 조사와 관련된 자료를 일체 제출받고 있는가?	기타	7(10)	4.00
평균				4.50

3) 세부 작성절차별 점검 결과

통계작성 기획, 자료수집, 자료입력 및 처리, 자료 분석, 문서화 자료제공의 항목에서 4점 이하(5점 척도)의 점수를 나타냈다.

통계작성의 기획에서 해외 유사통계와 국내 통계간의 비교가 어려우며, 해외 추세가 국내와 상이하기 때문에 이에 대한 분석 및 적용이 필요할 것으로 판단된다. 해외에서는 주로 소음지도 작성 및 소음노출인구를 산정하여 이용자의 이해를 돕기 쉬운 방향으로 결과를 제공하고 있다. 이 외에도 자문회 및 이용자 의견을 듣는 간담회, 토론회가 진행되고 있으나, 개념·용어·분류 체계 등에 대한 검토가 반영되지 않아 이에 대한 개선이 필요할 것으로 판단된다.

자료수집의 경우, 하위 측정망의 측정 자료를 한국환경공단이 취합하는데 많은 시간이 소모되며, 1차 취합된 문서를 공단에서 2차 취합하는 방식으로 진행되고 있어 작업 능률이 저하되고 입력상의 오류가 발생할 가능성이 높다. 또한 자료 취합이 늦어짐에 따라 공표 시기도 지연되기 때문에 개선이 필요할 것으로 사료된다.

자료입력 및 처리에서는 자동화된 입력 오류 검출 시스템 개발이 필요할 것으로 판단되며, 자료수집과 연계하여 전산화된 입력시스템을 구축한다면 효율적인 업무처리가 가능할 것으로 생각된다.

자료 분석 및 품질평가의 항목에 관하여, 본 통계에서는 작성방법 및 시기 등이 일정하기 때문에 시계열 단절이 일어나지 않으나, 행정구역 통합 등의 특수한 케이스에서 시계열 단절이 발생할 수 있고, 원인에 대한 공지가 이루어지지 않아 이용자에게 혼란을 줄 수 있다.

문서화 제공 절차의 경우, e-나라지표에서 제공되는 자료와 국가소음정보 시스템에서 제공되는 최신 데이터의 시점이 일치하지 않아 이용자의 불편을 야기할 수 있다. 통계청과 환경부의 유기적인 협력을 통하여 개선해야 할 사항이라 판단된다.

세부작성절차별 점검결과는 <표 20>과 같다.

<표 20> 세부 작성절차별 점검 결과

절차	5점 척도	가중치적용
1. 통계작성 기획	3.80	11.46
2. 보고통계 설계	4.50	16.21
3. 자료수집	3.67	12.10
4. 자료입력 및 처리	3.67	8.16
5. 자료분석	3.50	10.30
6. 문서화 자료제공	3.75	11.41
7. 사후관리	4.50	8.04
평 점	3.90	77.68

4) 품질차원별 점검 결과

품질차원별 점검결과는 정확성, 시의성/정시성, 일관성을 제외하고 모두 4.00 이상으로 나타났으며, 정확성은 3.83, 시의성/정시성은 2.00 일관성 3.00으로 비교적 낮은 점수를 보여 중점적으로 개선해야 할 사항으로 여겨진다.

<표 21> 품질차원별 점검 결과(관련성)

절차	지표	진단(만점)	5점척도
관련성	1-1 통계작성 목적이 명확하게 설정되어 있는가?	7(7)	5.00
	1-2 이용자의 요구 및 이용실태를 파악하고 있는가?	10(15)	3.00
	1-3 통계작성에 사용하고 있는 개념, 용어, 분류체계 등의 타당성을 검토하여 적용하고 있는가?	3(5)	3.00
	6-8 자료제공 시 개인 비밀보호를 위한 장치가 마련 되어 있는가?	3(4)	4.00
	7-1 새로운 정보요구에 신속히 대응할 수 있도록 통계작성 체계를 관리하고 있는가?	4(4)	5.00
	평균			4.00

<표 22> 품질차원별 점검 결과(정확성)

절차	지표	진단(만점)	5점척도
정확성	1-5 통계작성 개편작업이 적절하게 이루어지고 있는가?	13(16)	4.00
	2-1 통계 작성 대상이 명확하게 정의되어 있는가?	4(4)	5.00
	2-2 자료수집 및 보고 양식은 기입자가 이해하기 쉽고, 작성하기 편리하게 설계되어 있는가?	3(4)	4.00
	2-3 양식의 전부 또는 일부를 변경할 경우 사전 검토를 철저히 하고 있는가?	-	-
	3-1 자료수집 및 보고 양식에 대한 작성요령 등을 제공하고 있는가?	7(9)	4.00
	3-2 보고단계별 담당자 교육 및 관리를 실시하고 있는가?	5(5)	5.00
	3-3 자료수집 시 체계적인 현장관리를 실시하고 있는가?	3(14)	2.00
	4-1 자료 입력을 위한 표준화된 체계가 마련되어 있는가?	5(9)	3.00
	4-2 자료 내용검토(에디팅) 작업을 체계적으로 실시하고 있는가?	4(7)	3.00
	4-3 보고자료 내용에 대한 검증 단계를 거치고 있는가?	5(5)	5.00
	5-4 최종 통계자료에 대한 검증은 체계적으로 실시하고 있는가?	2(4)	3.00
	6-1 통계작성과 관련된 각종 자료가 문서화되어 있는가?	11(15)	4.00
	7-2 고품질 통계생산을 위한 전문성 유지 및 개선 노력을 하고 있는가?	9(12)	4.00
	평균			3.83

<표 23> 품질차원별 점검 결과
(시의성/정시성, 비교성, 일관성, 접근성/명확성, 기타)

절차	지표	진단(만점)	5점척도
시의성 / 정시성	6-5 결과 자료를 적절한 시점에 공표하고 있는가?	3(5)	3.00
	6-6 결과 자료의 공표절차를 준수하고 있는가?	0(1)	1
	평균		2.00
비교성	1-4 국내, 국제적으로 표준화된 정의, 기준 및 분류체계를 따르고 있는가?	4(6)	4.00
	5-2 시계열자료는 연속성이 있으며, 단절이 생길 경우 그 내용을 공개하고 있는가?	4(10)	3.00
	5-3 경제, 사회현상이나 통계작성방법 변경 등이 통계자료에 미치는 영향을 분석하고 있는가?	6(6)	5.00
	평균		4.00
일관성	5-1 관련통계 등과의 비교분석을 통해 자료결과를 검증하고 있는가?	3(6)	3.00
	6-9 동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있는가?	-	-
	평균		3.00
접근성 / 명확성	6-2 간행물에 통계와 관련된 설명 자료를 수록하여 이용자들의 편의를 돕고 있는가?	5(5)	5.00
	6-3 개편작업 후 개편내용을 이용자에게 공개하고 있는지 여부?	3(6)	3.00
	6-4 보고 양식에 포함된 모든 항목을 모두 공표하고 있는가?	5(5)	5.00
	6-7 다양한 매체를 이용하여 결과자료를 제공하고 있는가?	12(12)	5.00
	평균		4.50
기타	7-3 통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적인 검토 및 개선을 하고 있는가?	6(6)	5.00
	7-4 (행정조사이면서 위탁하여 작성하는 경우)통계 조사가 완료된 후 수탁기관으로부터 조사와 관련된 자료를 일체 제출받고 있는가?	7(10)	4.00
	평균		4.50

<표 24> 품질차원별 점검 결과

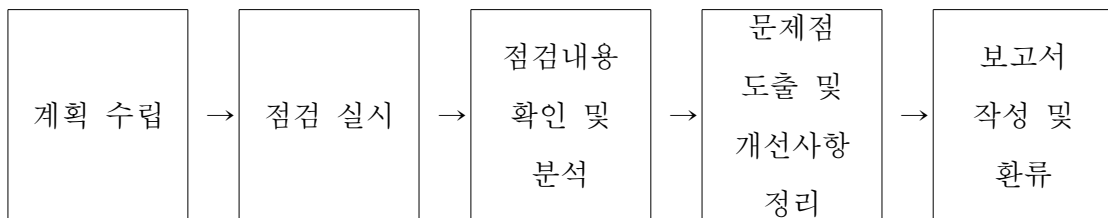
절차	5점 척도
1. 관련성	4.00
2. 정확성	3.83
3. 시의성/정시성	2.00
4. 비교성	4.00
5. 일관성	3.00
6. 접근성/명확성	4.50
7. 기타	4.50
평 점	3.80

4. 수집자료의 정확성 진단

1) 진단 개요

주요도시 환경소음도 현황은 환경부 생활환경과에서 한국환경공단(국가측정망) 및 지자체(보건환경연구원)에 위탁을 주어 운영된다.

본 수집자료의 정확성 진단은 자료가 정확히 수집되었는지 절차적 오류는 없는지 등에 대한 점검 과정이며, 총 10개의 지점을 선정하여 진단을 실시한다. 주요도시 환경소음도 현황은 하부조직이나 외부기관에 위탁하여 조사하기 때문에 민간위탁지침을 참조하여 관리실태를 점검한다.



<그림 5> 수집자료 정확성 진단 흐름도

총 10개 지점을 점검하였으며, 면담목록은 <표 25>와 같다.

<표 25> 수집자료의 정확성 진단 명단

일시	면담대상자/참석자	장소	주요 점검사항
06.17	○○○	강원도 원주시	소음측정망 실태 점검
06.17	○○○	충북 충주시	소음측정망 실태 점검
06.17	○○○	충북 충주시	소음측정망 실태 점검
06.19	○○○	인천광역시	소음측정망 실태 점검
06.20	○○○	울산광역시	소음측정망 실태 점검
06.21	○○○	대전광역시	소음측정망 실태 점검
07.19	○○○	부산광역시	소음측정망 실태 점검
09.16	○○○	경상남도 창원시	소음측정망 실태 점검
09.16	○○○	경상남도 진주시	소음측정망 실태 점검
09.16	○○○	전라남도 나주시	소음측정망 실태 점검

2) 진단결과

진단결과는 다음과 같다.

첫째. 측정지점 인근에서 발생하는 주된 소음원이 아닌 기타 소음(인근 주민의 대화, 공사장에서의 소음 등) 이 발생하는 경우가 있으며, 인원대비 측정지점수가 많아 조사원들의 업무적 피로도를 증가시킨다. 현재 주요도시 환경소음도 현황은 수동측정망에 대한 데이터만 활용하고 있으며 자동측정망 데이터를 활용하고 지점을 확대 개편한다면 위의 문제를 개선할 수 있을 것이라 사료된다.

둘째. 한 지점에서 소음도를 측정할 때 주간 4회, 야간 2회 각 5분 동안 측정을 하는데, 위의 결과로 나온 데이터를 해당 지점에서의 소음도라고 판단하기 어려운 점이 있다. 측정 장비(소음계)를 더 많이 확보하여 소음측정시간을 증가시키고, 동일 시간에 여러 지점을 측정한다면 신뢰성 있는 데이터를 확보할 수 있을 것으로 보인다.

셋째. 소음진동측정망 통합운영지침 및 선임자를 통해 신규조사자에 대한 교육이 이루어지고 있으나 업무수행 능력 점검, 착오에 대한 기록이 없어 문제가 발생되었을 때 적절한 대처가 어렵다. 따라서 업무능력 점검 및 착오내용을 분석하여 적절한 대처가 가능하도록 지침을 제시할 필요가 있으며, 국립

환경인력개발원의 교육과정을 필수과정으로 전환하여 소음측정과 관련된 기초지식을 배양하고 관련 문제에 대한 이해가 필요한 것으로 판단된다.

넷째, 소음측정이 완료되면 지자체, 한국환경공단 지역본부에서 1차적으로 취합하고, 한국환경공단에서 전국의 데이터를 취합한다. 이 후 국립환경과학원에서 데이터를 분석하고 환경부의 최종검토 후 공표를 하는데, 1차 취합 시 엑셀에 의해 데이터를 처리하기 때문에 프로그램 오류 시 데이터의 변형이 있을 수 있으며 데이터 취합과정에서 실수가 발생 될 가능성이 있다. 따라서 현재 진행되는 전자문서로 취합하는 방식이 아닌 데이터기입 전산화 등의 방법을 사용한다면 취합 상에서 잘못 기입하는 문제가 발생되지 않을 것으로 판단된다.

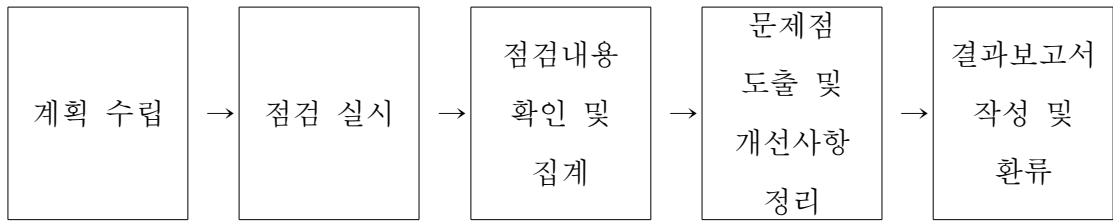
5. 통계자료 서비스의 충실성 진단

1) 진단개요

작성과정에서 오류가 없는 통계일지라도 공표되는 과정에서 오류가 발생한다면 통계품질을 떠나 이용자들은 잘못된 통계를 사용하게 된다. 현재 주요도시 환경소음도 현황은 매년 수많은 통계자료들이 통계간행물, 조사보고서, 통계DB 등을 통해 제공되고 있으나 이들에 대한 사전·사후 점검이 취약한 실정이다.

비록 사후 점검이기는 하지만, 통계자료 서비스의 충실성을 진단하여 오류 유형의 재발 방지 방안을 모색하고 이용자에게 필요한 기본정보가 충분히 제공되는지 점검하여 미흡한 점을 보완함으로써 통계 서비스의 질을 향상시키고자 한다.

통계자료 서비스의 충실성 진단은 <그림 6>과 같이 하며, 공표자료 오류점검과 이용자 편의사항 점검으로 나누어 진행한다.



<그림 6> 통계자료서비스 충실성 진단 흐름도

2) 진단결과

(1) 공표자료 오류 점검

현재 주요도시 환경소음도 현황의 공표자료는 2012년 12월 31일 공표된 ‘2012 환경통계연감’, 2013년 7월 18일 공표된 ‘2012년 환경소음측정망 운영결과’이며 진단내용은 다음과 같다.

㉠ 2012 환경통계연감

㉡ 수치자료

통계작성기관의 통계간행물인 ‘2012 환경통계연감’과 통계 DB 수치의 일치여부를 확인하여 보았을 때 환경통계연감은 1년 주기의 데이터가 표기되고 통계 DB는 분기별로 데이터가 표기되어 두 수치의 비교에 어려움이 있다. 또한 환경통계연감에는 44개 도시의 정보가 모두 수록되지 않고 주요 9개 도시의 소음도현황, 15개 도시의 항공기소음현황으로 구분되어 나타난다.

시계열 자료는 적절히 나타나있으며, 통계개편 등으로 인한 통계작성방법 변경 등은 공표자료에 나타나지 않았다. 통계수치는 정확하게 나타난 것으로 보였다.

㉢ 통계표 형식 및 내용

환경통계연감에는 주요도시 환경소음도 현황이 아닌 소음도현황으로 표기되어 통계메타사이트에서 표기되는 것과 차이가 있어 통일이 필요할 것으로 보이며 수록된 항목과 내용은 일치하는 것으로 확인되었다.

㉔ 통계표 형식 및 내용

통계표 수치의 표기는 모두 정수로 표기되며, A특성 등가소음도 단위인 Leq dB(A)로 나타내었다. 자료 출처 및 주요내용은 주석을 통해 표기하였으며, 도표나 그림을 통해 표현하지 않고 수치로 표현하였으며 정확성 분석은 해당사항이 없었다.

㉕ 용어해설 부분

환경통계연감에서는 용어해설에 대한 내용이 없으며 “이용자를 위하여” 부분에서 추가정보가 필요한 경우 해당통계표 아래 표시된 작성부서로 문의 하라고 표기되어 있다.

㉖ 기타오류

목차 색인 등과 본문의 페이지 및 내용이 일치하였으며, 맞춤법, 오타, 누락 등은 보이지 않았다.

② 2012년도 환경소음측정망 운영결과

㉑ 수치자료

통계작성기관의 통계간행물인 ‘2012년도 환경소음측정망 운영결과’와 통계 DB 수치의 일치여부를 확인하여 보았을 때 환경소음측정망 운영결과는 1년 주기의 데이터로 표기되고 통계 DB는 분기별로 데이터가 표기되어 두 수치의 비교에 어려움이 있다.

통계작성 지점에 대한 표기는 환경소음측정망 운영결과가 전국 44개 도시 1,766개 지점으로 정확하게 반영하고 있는 반면 통계메타자료는 창원시와 마산시가 통합되기 전인 2010년 기준(45개 도시 1,736개 지점)으로 나타나 수정이 필요하다.

이 외에 시계열 자료의 일관성 및 통계수치의 정확성 등은 적절한 것으로 나타났다.

㉠ 통계표 형식 및 내용

환경통계연감에는 주요도시 환경소음도 현황이 아닌 환경소음측정망 운영 결과로 표기되어 통계메타사이트에서 표기되는 것과 차이가 있으며, 통일이 필요할 것으로 보이며 수록된 항목과 내용은 일치하는 것으로 확인되었다.

㉡ 통계표 형식 및 내용

통계표 수치의 표기는 모두 정수로 표기되며, A특성 등가소음도 단위인 Leq dB(A)로 나타냈다. 2010년, 2011년 신설된 소음측정지점이 적절하게 표기되었고, 출처기관 및 간행물은 기재되지 않았으며, 도표는 정확한 수치로 표기되었다.

㉢ 용어해설 부분

측정위치, 측정회수 및 시간에 대한 내용이 나타나있으며, 지역의 구분(가, 나, 다, 라 지역)에 대한 설명도 포함되어 있다. 또한 각 지역의 환경소음기준 역시 표기되어 있다.

㉣ 기타오류

목차, 색인은 해당 공표자료에 없었으며, 소음도 단위인 dB(A)가 dBA로 잘못 표기된 부분이 나타났다.

(2) 이용자 편의사항 점검

2012 환경통계연감 및 통계 DB를 통해 이용자 편의사항을 점검하였다.

① 이용자를 위하여

환경통계연감 및 통계메타자료에서는 소개, 작성방법 및 지역적 범위 등이 기재되어 있으며, 2011년 12월 말 기준으로 조사된 통계를 수록하였다는 기준이 표시되어있다. 또한 환경부 환경보건정책관실 생활환경과로 정확한 자료출처 및 통계가 제공되는 다른 경로 역시 포함하고 있으며 <표 26>과 같다.

<표 26> 이용자 편의사항 중 이용자를 위한 항목

구분	진단항목	유·무
1-1	소개	유
1-2	부록(참고자료)	유
1-3	기호	유
1-4	잠정치, 확정치	유
1-5	자료출처	유
1-6	제공매체	유
1-7	문의처	유

② 조사정보

조사정보는 통계메타자료에만 확인이 가능하다. 주요도시의 환경소음도에 따른 소음 저감대책 수립, 시행 등 정책수립의 기초자료로 활용한다는 목적 및 통계의 연혁, 작성범위, 작성주기, 자료수집 방법, 체계, 공표 방법 역시 명시되어 있다. 하지만 자료수집 양식 견본이나 양식 변경 내역, 용어 설명에 대한 내용은 제공하지 않으며 그 내용은 <표 27> 과 같다.

<표 27> 이용자 편의사항 중 조사정보 항목

구분	진단항목	유·무
2-1	통계작성 목적	유
2-2	통계 연혁	유
2-3	통계작성 범위(대상)	유
2-4	적용 기준	무
2-5	작성 항목	무
2-6	작성 주기	유
2-7	자료수집 방법	유
2-8	자료수집 체계	유
2-9	자료수집 양식 견본	무
2-10	자료수집 양식 변경 내역	무
2-11	용어 설명	무
2-12	공표방법	무

이 외에 모집단 및 표본설계, 자료집계 및 추정에 대한 항목은 진단결과 모두 ‘무’로 나타났다.

제 2 절 개선과제 별 개선방안

이 절에서는 품질기반진단결과, 이용자 만족도 및 요구사항 반영 실태, 세부 작성절차별 오차관리체계 진단, 수집자료의 정확성 진단, 통계자료서비스의 충실성 진단의 5개 부문별 진단 결과를 기초로 하여 다음과 같이, 전반적인 문제점 및 개선방안을 제안하고자 한다.

1. 통합운영지침서 보완

1) 현황

현재 운영되는 수동 측정망의 경우, 소음도를 측정자가 직접 측정하는 방식이다. 또한 소음도 측정자에 대한 교육은 소음진동측정망 통합운영지침, 공정시험법 및 선임자의 기술전수를 통하여 이루어지고 있다.

2) 문제점

수동 측정망의 경우, 이상음(측정 대상음 이외의 돌발적인 소음, 자동차 경적소리 등) 처리에 있어서 측정자의 데이터 수집 경험에 따라 결과 값에 차이를 가져올 수 있다. 이를 방지할 수 있는 측정 평가능력 점검 및 착오 예방에 대한 세부 지침이 없기 때문에 문제가 발생되었을 때 적절한 대처가 어렵다.

3) 개선방안

이상음 처리에 관한 측정 세부 지침을 신설하여 측정자의 측정 평가능력을 점검하고, 측정 중의 착오 내용을 기록·분석하는 지침을 신설하여 고급 인력을 양성할 수 있는 방안을 적극적으로 모색한다.

2. 소음노출인구 통계 제공

1) 현황

현재의 소음도 통계는 도시지역의 몇 군데 지점만 선정하여 소음도를 산정

하는 것이기 때문에 소음도에 대한 정확성 및 대표성이 떨어진다.

2) 문제점

같은 도시 중, 다른 도로변에 사는 주민들에게는 해당 소음도가 그 두 지점의 소음도를 반영한다고 보기 어려우며, 이에 대한 보완이 필요하다.

3) 개선방안

OECD에서는 국가별, 지역별 소음환경을 나타내는 지표로써, 소음노출인구 통계를 3~5년 주기로 조사하여 제출하도록 하고 있으며, 이를 통해 거주지에서의 소음 노출량을 파악하고 있다. 대상 지역의 주민등록상 인구에 대한 소음노출인구를 산정하면 소음환경 지표로서 활용이 가능하다.

국내 여러 지역 간의 비교도 가능하고, 소음노출인구 통계를 사용하는 다른 나라와 비교 분석이 용이해 질 것이다. 또한 현재의 소음노출인구는 물론, 5년이나 10년 후의 소음노출인구를 예측할 수 있기 때문에, 도시계획, 소음저감정책 등에 활용이 가능할 것으로 판단된다. 하지만 현재 국내의 소음노출인구에 대한 연구가 활발히 진행되지 않고 있으며, 실제 소음도와 소음발생인자(통행량, 차속 등), 인구 등을 통해 산정하는 것이기 때문에 추가적인 연구가 진행되어야 한다.

3. 입력시스템 개선

1) 현황

현재 운영 중인 소음측정망의 경우, 소음 측정 이후 데이터를 취합할 때 1차적으로 엑셀에 의해 데이터를 수동으로 입력하고 있다.

2) 문제점

측정된 데이터를 수동으로 입력하는 경우, 입력상의 실수나 프로그램상의 오류 등으로 데이터의 변형이 있을 수 있다.

3) 개선방안

데이터 기입 전산화 등의 방법을 도입하여 취합 단계에서 오류가 발생하지

않게 한다. 1차 취합 시 발생할 수 있는 입력의 오류를 없앨 수 있고, 측정된 데이터를 빠르게 상위 기관으로 전달하여 공표기간의 단축 등의 추가 기대효과도 발생 할 것으로 판단된다.

앞의 내용을 바탕으로 주요도시 소음도현황 통계의 문제점 및 개선방안을 요약하여 <표 28>에 정리하였다.

<표 28> 개선 과제 요약

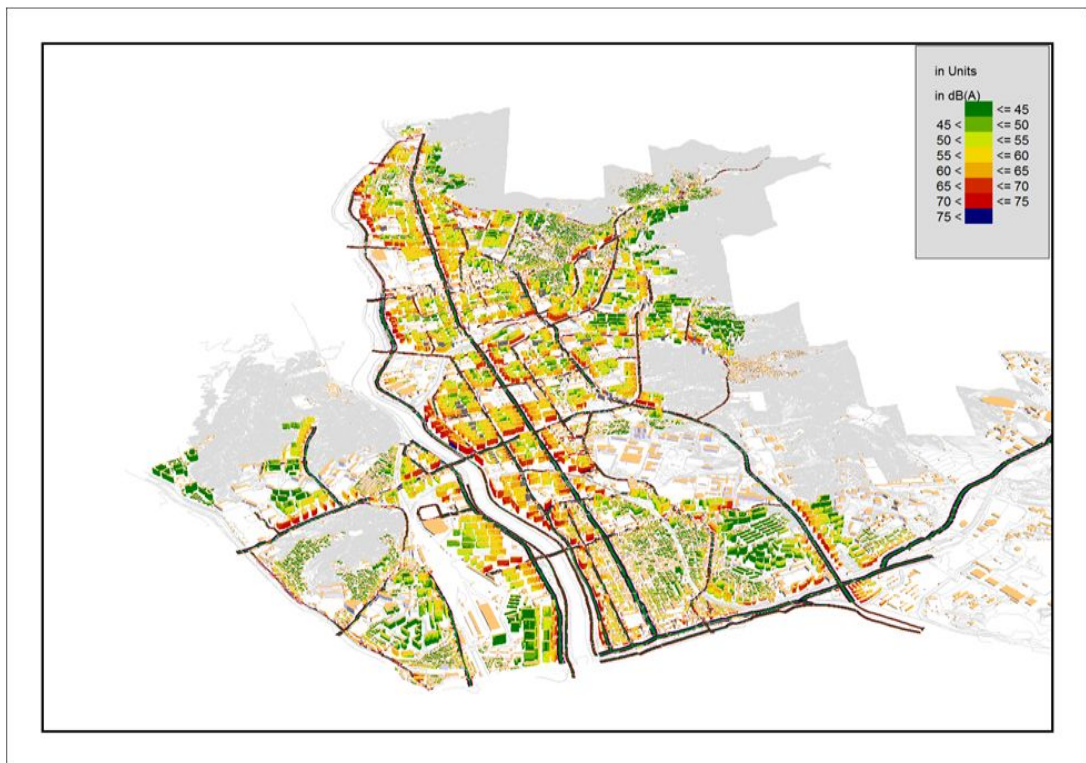
개선과제	실행방법	기대효과	예상되는 문제점	비고
통합운영 지침서 보완	이상음 처리에 관한 측정 세부 지침 신설 측정 중의 착오 내용을 기록·분석하는 지침 신설	소음 측정 중 돌발적인 문제 발생 시 대처 능력이 향상됨		p41참고
소음 노출인구 통계 제공	OECD 및 EU에서 사용하는 소음 노출인구 통계를 추가적으로 공표	국내의 지역간 비교뿐만 아니라 소음노출인구 통계를 사용하는 다른 나라와 비교 분석 가능	소음 노출인구 산정 방법 등에 관한 연구가 필요	p27참고
입력시스템 개선	데이터 기입의 전산화 최초 입력과정에서 내용을 검토할 수 있는 자동화된 오류 검증 기능 추가	1차 취합시 발생할 수 있는 입력의 오류 최소화, 데이터를 빠르게 상위 기관으로 전달하여 공표기간의 단축	오류 점검 프로그램 개발에 다소 시간이 소요	p30,42 참고

제 3 장 개선 지원

제 1 절 소음노출인구 산정

1. 소음노출인구 산정을 위한 도시별 소음지도 제작

소음노출인구를 산정하기 위해서는 우선적으로 해당 지역의 소음지도 제작이 이루어져야 한다. EU의 경우 주요도시별로 소음지도를 제작하고, 제작된 소음지도를 바탕으로 소음노출인구를 산정하여 장기적인 소음 저감 대책을 실시하고 있다. 우리나라의 경우에도 현재 도시별로 소음지도 제작을 진행 중인데, 각 도시별로 작성된 소음지도와 소음노출인구를 함께 공표하면 지역 주민의 이해를 돕는데 큰 공헌을 할 수 있을 것이라 예상된다.



<그림 7> 소음지도 작성 예

2. 소음노출인구 산정

OECD의 경우, 국가별 소음환경을 나타내는 지표로써 소음노출인구 자료를 조사하여 제출하도록 하고 있다. EU 역시 소음노출인구 작성을 통하여 소음 저감 대책 및 정책 수립의 기초 자료로 활용 하고 있다.

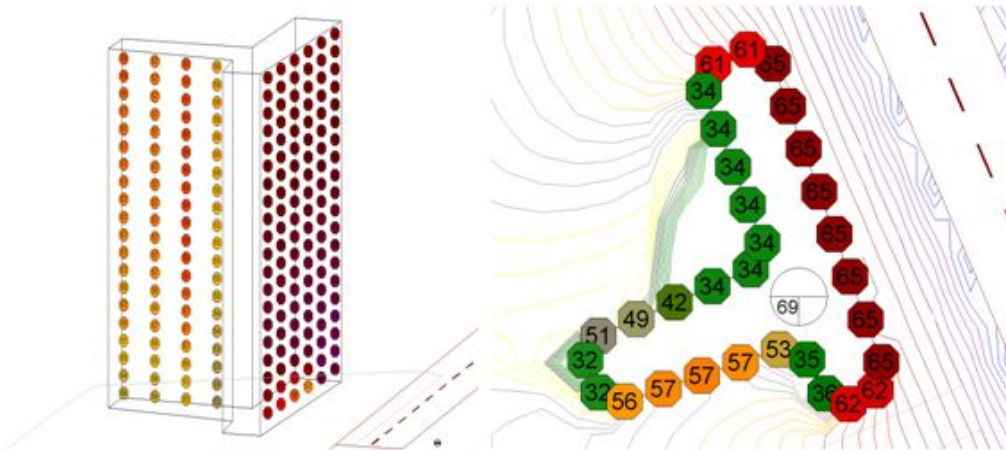
EU Directive 2002/49/EC 에서는 인구 25만 이상의 도시에 대하여 주요도로, 공항, 철도에서 발생하는 소음을 소음지도 및 소음노출인구를 산정하여 평가 하는 것을 권고하고 있다. 다음 <표 29>는 EU Directive 2002/49/EC에서 권고하는 소음지도 및 소음노출인구 작성 대상이다.

<표 29> EU의 소음지도 및 소음노출인구 작성 대상

구분	통행량
주요 도로	6,000,000 vehicles/year 이상
공항	50,000 movements/year 이상
철도	60,000 train passages/year 이상

소음노출인구를 산정하는 방법은 크게 측정을 이용하는 것과 예측을 이용하는 것으로 구분할 수 있다. 과거에는 소음의 정도를 예측하는 기술이 발달하지 않아서 다수의 측정지점을 측정하여 소음노출인구를 산출하였다. 하지만 최근에는 소음 예측기술의 발달로 소음지도 작성 프로그램을 이용하여 작성된 평면소음지도(grid noise map) 상의 소음도 분포를 이용하는 방법과 거주지 전면 높이별 소음지도(facade noise map)를 이용하는 방법이 주로 사용된다.

거주지 전면 높이별 소음지도를 3차원으로 작성하여 소음노출인구를 산정하는 방법은 <그림 8>과 같이 먼저 공동주택의 층별 소음도를 구하여 노출량을 파악하고 1인당 평균주거면적 등을 이용하여 노출인구를 산정하는 방법이다.



<그림 8> 거주지역의 3차원 소음지도(Facade Noise Map) 작성 예

주거건물의 주거인구결정은 빌딩의 고유 ID(i)와 거처의 종류(j)로 정리된 건물 바닥면적($BGA_{i,j}$)에 건물의 층수($NF_{i,j}$)를 곱한 건물의 전체면적을 해당 건물의 국내 주거형태에 따른 1인당 주거면적으로 나누어 계산한다. 또한 소음노출인구 산정은 거주지 전면 높이별 소음지도의 층별 소음도 결과에서 일정 소음도(5dB 간격)에 노출된 i, j 건물의 층수와 해당 i, j 건물의 층별 주거인구를 곱하여 소음노출인구를 산정한다.

$$\text{No. of the Occupants} = (BGA_{i,j} \times NF_{i,j}) / (\text{Area per 1person})$$

여기서 사용되는 국내 도시의 공간적 구성요소에 대한 데이터베이스는 다음과 같은 곳에서 얻을 수 있다. 도로·철도·항공 등의 교통량 자료는 국가교통 DB센터 (<http://www.ktdb.go.kr>)에서 자료가 제공되며, 교통량 정보 제공 시스템 (<http://www.road.re.kr>)에서는 전국의 주요 간선도로나 국도 등의 교통량 자료를 확인할 수 있다. GIS(Geographic Information System) 데이터는 국가지리정보유통망 (<http://www.ngic.go.kr>)에서 유료 및 무료로 제공되며, 인구 정보는 통계청 (<http://www.kosis.kr>)에서 자료를 제공한다. 인구 정보의 경우,

대상 지역의 주민등록상 인구를 사용하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

다음은 일반적으로 소음노출인구 산정 시, 전제조건으로 하는 사항들이다.

첫째, 정책적 활용 측면을 고려하고, 가능한 소음노출의 영향이 큰 방향으로 가정한다.

둘째, 도시의 모든 인구는 주거용 건물에만 상주하는 것으로 가정한다.

셋째, 여러 건물 중 상업용 건물, 학교, 병원 등의 건물은 제외하고, 주거지 건물에서의 전면 높이별 소음도를 구하고 이를 이용하여 소음노출인구를 산정한다.

넷째, 인구의 이동이 없는 시간에 소음에 노출되는 노출량 산정 - 모든 사람이 주거지에 존재한다고 가정한다.

다섯째, 1인당 주거 면적이 일정한 것으로 가정한다.

소음노출인구를 기존의 통계에 포함하여 공표한다면, 국가별·도시별로 소음 피해 정도를 정량적으로 비교가 가능할 것이다.

이를 위해서는 OECD에서 권고 하고 있는 교통소음, 철도소음, 항공기소음, 산업체 및 기타 소음에 대하여 노출인구를 3~5년 주기로 조사하여야 할 것으로 사료된다.

다음은 소음지도 S/W를 이용하여 철도소음을 예측하고, 소음레벨에 따른 노출인구를 산정하는 예시를 보여준다.

1) (예) 철도소음 노출인구 산정 - Facade Noise Map 이용.

소음지도를 이용한 소음노출인구 산정방법은 소음지도의 제작형태(2D, 3D)와 건물정보와 인구정보 등의 속성정보의 형태에 따라 구분된다. 소음노출인구 산정을 위해서는 기본적으로 각 도시별 면적, 세대수, 인구수 등을 자세히 조사해야하고, 이 자료를 소음지도와 연계시켜 소음노출인구를 산정한다.

Facade Noise Map은 주거지역이 밀집되고 고층화된 도시지역의 공간적인

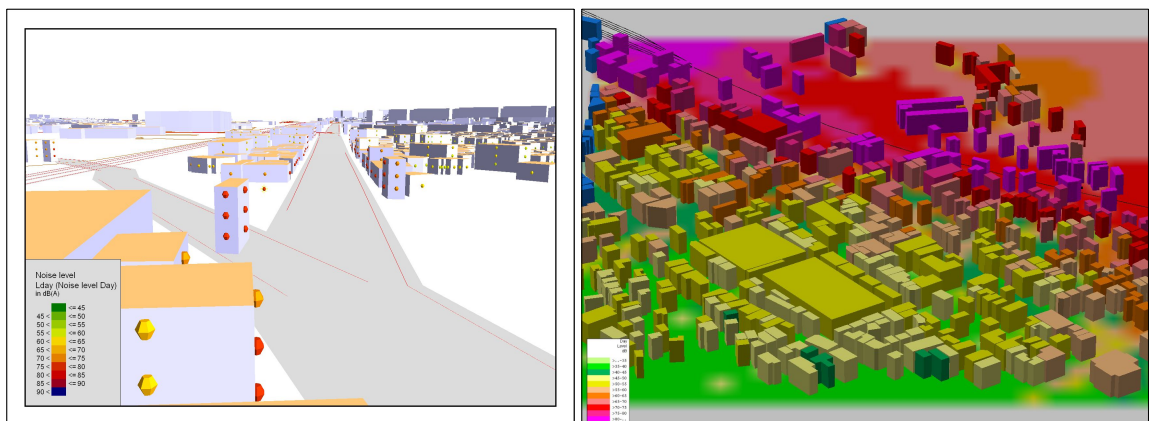
소음노출평가를 위하여 건물외벽에 수음점을 분포시켜 각건물의 층별 소음도를 구하는 3차원 형태의 소음지도이다<그림 9>. 특히 Façade Noise Map은 건물의 용도(주택, 상가 등)를 구분하여 소음도를 계산하므로, 주거면적을 이용한 소음노출인구 산정 시 데이터베이스 구축이 용이하다.

이 지도를 이용한 소음노출인구 산정방법은 크게 3가지의 데이터베이스 형성 과정이 필요하며, 그 내용은 다음과 같다.

첫째, Façade Noise Map 제작을 통해 주거건물의 층별 소음도를 계산하여 건물별 소음 데이터베이스를 형성한다.

둘째, 디지털 수치지도와 기초조사를 통해 얻은 속성정보를 이용하여 건물 정보 데이터베이스를 형성한다. 형성된 데이터베이스는 건물의 층, 높이 등의 기본적인 정보와 공간분석을 통한 건물 바닥면적(Building ground area)의 계산 결과를 포함한다.

셋째, 인구총조사 자료와 관련된 메타데이터베이스의 분류를 통하여 행정 구역, 건물의 용도, 거처의 종류에 따른 가구당 주거면적 및 1인당 주거면적을 조사하고 국내 주거형태정보의 데이터베이스를 구축한다. 데이터베이스 형성 후 각각의 데이터베이스는 건물의 고유 ID를 이용하여 관계형 데이터베이스(Network database)를 형성한다.



<그림 9> Façade Noise Map 예

(1) 데이터베이스 형성

① 건물별 소음도

소음지도 S/W를 이용하여 해당지역의 Facade Noise Map을 작성한다. <표 30>는 건물의 층별 소음도 예측 결과 예를 보여준다.

② 해당지역의 디지털 수치지도와 현장조사를 통해 얻은 건물의 층, 높이 등의 정보 및 공간분석을 통한 건물 바닥면적과 건물총면적의 계산 결과 예는 <표 31>와 같다.

<표 30> 층별 소음도 예측 결과 예

ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)	ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)	ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)
26331	1	A_303동	53	26334	1	D_106동	61.3	27772	1	H_201동	51.3
26331	2	A_303동	56.7	26334	2	D_106동	65.3	27772	2	H_201동	55.8
26331	3	A_303동	58.6	26334	3	D_106동	65.9	27772	3	H_201동	57.4
26331	4	A_303동	59.6	26334	4	D_106동	66.1	27772	4	H_201동	57.8
26331	5	A_303동	59.9	26334	5	D_106동	66	27772	5	H_201동	58
26331	6	A_303동	59.9	26334	6	D_106동	66	27772	6	H_201동	58.1
26331	7	A_303동	60	26334	7	D_106동	65.9	27772	7	H_201동	58.3
26331	8	A_303동	60	26334	8	D_106동	65.8	27772	8	H_201동	58.4
26331	9	A_303동	59.9	26334	9	D_106동	65.7	27772	9	H_201동	58.4
26331	10	A_303동	59.9	26334	10	D_106동	65.6	27772	10	H_201동	58.4
26331	11	A_303동	59.9	26334	11	D_106동	65.5	27772	11	H_201동	58.3
26331	12	A_303동	59.9	26334	12	D_106동	65.3	27772	12	H_201동	58.3
26332	1	D_101동	52.4	26335	1	H_210동	47.6	27772	13	H_201동	58.4
26332	2	D_101동	56.9	26335	2	H_210동	51	27772	14	H_201동	58.4
26332	3	D_101동	59.3	26335	3	H_210동	53	27772	15	H_201동	58.4
26332	4	D_101동	61.1	26335	4	H_210동	54.3	27772	16	H_201동	58.4
26332	5	D_101동	62.1	26335	5	H_210동	54.9	27772	17	H_201동	58.4
26332	6	D_101동	63.3	26335	6	H_210동	55.2	27772	18	H_201동	58.4
26332	7	D_101동	63.9	26335	7	H_210동	55.5	28034	1	H_101동	50.5
26332	8	D_101동	64	26335	8	H_210동	55.9	28034	2	H_101동	55.3
26332	9	D_101동	64.1	26335	9	H_210동	56.3	28034	3	H_101동	57.1
26332	10	D_101동	64.1	26335	10	H_210동	56.6	28034	4	H_101동	57.7
26332	11	D_101동	64	26335	11	H_210동	56.7	28034	5	H_101동	57.8
26332	12	D_101동	64	26335	12	H_210동	56.7	28034	6	H_101동	57.9
26333	1	D_102동	43.7	26336	1	H_204동	49	28034	7	H_101동	58
26333	2	D_102동	45.6	26336	2	H_204동	52.5	28034	8	H_101동	58.1
26333	3	D_102동	48.3	26336	3	H_204동	54.8	28034	9	H_101동	58.1
26333	4	D_102동	49.8	26336	4	H_204동	56.4	28034	10	H_101동	58.2
26333	5	D_102동	50.6	26336	5	H_204동	57.8	28034	11	H_101동	58.3
26333	6	D_102동	51.4	26336	6	H_204동	58.5	28034	12	H_101동	58.5
26333	7	D_102동	51.9	26336	7	H_204동	58.6	28034	13	H_101동	58.6
26333	8	D_102동	52.2	26336	8	H_204동	58.6	28034	14	H_101동	58.7
26333	9	D_102동	52.3	26336	9	H_204동	58.8	28034	15	H_101동	58.8
26333	10	D_102동	52.5	26336	10	H_204동	59	28034	16	H_101동	58.7
26333	11	D_102동	52.7	26336	11	H_204동	59.6	28034	17	H_101동	58.7
26333	12	D_102동	52.7	26336	12	H_204동	59.8	28034	18	H_101동	58.7

(계속)

ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)	ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)	ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)
27200	1	H_4동	48.6	28023	1	H_302동	49.1	28035	1	BH	70.7
27200	2	H_4동	51.9	28023	2	H_302동	52.4	28035	2	BH	71
27200	3	H_4동	52.8	28023	3	H_302동	54	28035	3	BH	70.9
27200	4	H_4동	53.8	28023	4	H_302동	55	28035	4	BH	70.6
27200	5	H_4동	54.7	28023	5	H_302동	55.6	28035	5	BH	70.3
27200	6	H_4동	55	28023	6	H_302동	55.9	28035	6	BH	70
27200	7	H_4동	55.2	28023	7	H_302동	56	28035	7	BH	69.6
27200	8	H_4동	55.2	28023	8	H_302동	56.1	28035	8	BH	69.2
27200	9	H_4동	55.3	28023	9	H_302동	56.2	28035	9	BH	68.9
27200	10	H_4동	55.4	28023	10	H_302동	56.2	28035	10	BH	68.5
27200	11	H_4동	55.5	28024	1	H_301동	49.7	28035	11	BH	68.2
27200	12	H_4동	55.5	28024	2	H_301동	52.1	28035	12	BH	67.8
27367	1	OH	71.2	28024	3	H_301동	54.5	28035	13	BH	67.5
27367	2	OH	71.4	28024	4	H_301동	55.7	28035	14	BH	67.2
27367	3	OH	71.3	28024	5	H_301동	56.5	28035	15	BH	67
27367	4	OH	71	28024	6	H_301동	57	28035	16	BH	66.7
27367	5	OH	70.7	28024	7	H_301동	57.3	28035	17	BH	66.4
27367	6	OH	70.4	28024	8	H_301동	57.5	28035	18	BH	66
27367	7	OH	70	28024	9	H_301동	57.6	28035	19	BH	65.8
27367	8	OH	69.6	28024	10	H_301동	57.6	28036	1	H_102동	69.8
27367	9	OH	69.3	28024	11	H_301동	57.7	28036	2	H_102동	70.4
27367	10	OH	68.9	28024	12	H_301동	57.7	28036	3	H_102동	70.4
28022	1	H_305동	69.2	28046	1	KV	67	28036	4	H_102동	70.3
28022	2	H_305동	69.9	28046	2	KV	69.2	28036	5	H_102동	70
28022	3	H_305동	70	28046	3	KV	70	28036	6	H_102동	69.7
28022	4	H_305동	70	28046	4	KV	69.8	28036	7	H_102동	69.4
28022	5	H_305동	70	28046	5	KV	69.5	28036	8	H_102동	69.1
28022	6	H_305동	69.8	28046	6	KV	69.2	28036	9	H_102동	68.8
28022	7	H_305동	69.7	28046	7	KV	68.8	28036	10	H_102동	68.5
28022	8	H_305동	69.5	28046	8	KV	68.5	28036	11	H_102동	68.2
28022	9	H_305동	69.4	28046	9	KV	68.1	28036	12	H_102동	67.9
28022	10	H_305동	69.2	28046	10	KV	67.8	28036	13	H_102동	67.6
28022	11	H_305동	69	28046	11	KV	67.5	28036	14	H_102동	67.4
28022	12	H_305동	68.8	28046	12	KV	67.2	28036	15	H_102동	67.2
-	-	-	-	28046	13	KV	66.9	28036	16	H_102동	66.9
-	-	-	-	28046	14	KV	66.6	28036	17	H_102동	66.7
-	-	-	-	28046	15	KV	66.3	28036	18	H_102동	66.5

(계속)

ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)	ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)	ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)
28044	1	H_107동	48.7	28109	1	H_211동	53.9	28138	1	H_2동	62.9
28044	2	H_107동	52.7	28109	2	H_211동	58	28138	2	H_2동	66.3
28044	3	H_107동	54.6	28109	3	H_211동	59.7	28138	3	H_2동	66.8
28044	4	H_107동	55.6	28109	4	H_211동	60.2	28138	4	H_2동	66.9
28044	5	H_107동	56.2	28109	5	H_211동	60.5	28138	5	H_2동	66.9
28044	6	H_107동	56.5	28109	6	H_211동	60.8	28138	6	H_2동	66.8
28044	7	H_107동	56.7	28109	7	H_211동	61.1	28138	7	H_2동	66.7
28044	8	H_107동	56.7	28109	8	H_211동	61.3	28138	8	H_2동	66.6
28044	9	H_107동	56.8	28109	9	H_211동	61.3	28138	9	H_2동	66.5
28044	10	H_107동	57	28109	10	H_211동	61.4	28138	10	H_2동	66.4
28044	11	H_107동	57.1	28109	11	H_211동	61.4	28138	11	H_2동	66.3
28044	12	H_107동	57	28109	12	H_211동	61.5	28138	12	H_2동	66.1
28104	1	H_1동	67.1	28110	1	H_207동	35.5	28139	1	H_5동	67.6
28104	2	H_1동	68.7	28110	2	H_207동	35.5	28139	2	H_5동	69.1
28104	3	H_1동	68.9	28110	3	H_207동	35.5	28139	3	H_5동	69.4
28104	4	H_1동	69	28110	4	H_207동	35.5	28139	4	H_5동	69.4
28104	5	H_1동	68.9	28110	5	H_207동	35.5	28139	5	H_5동	69.4
28104	6	H_1동	68.8	28110	6	H_207동	35.5	28139	6	H_5동	69.3
28104	7	H_1동	68.6	28110	7	H_207동	35.5	28139	7	H_5동	69.1
28104	8	H_1동	68.5	28110	8	H_207동	35.6	28139	8	H_5동	68.9
28104	9	H_1동	68.3	28110	9	H_207동	36.1	28139	9	H_5동	68.8
28104	10	H_1동	68.1	28110	10	H_207동	36.4	28139	10	H_5동	68.6
28104	11	H_1동	67.9	28110	11	H_207동	36.7	28139	11	H_5동	68.4
28104	12	H_1동	67.7	28110	12	H_207동	37.2	28139	12	H_5동	68.2
28105	1	H_3동	67	28111	1	H_201동	36.9	28141	1	H_111동	46.4
28105	2	H_3동	68.6	28111	2	H_201동	36.1	28141	2	H_111동	49.7
28105	3	H_3동	68.9	28111	3	H_201동	36.9	28141	3	H_111동	52
28105	4	H_3동	68.9	28111	4	H_201동	39.4	28141	4	H_111동	53.4
28105	5	H_3동	68.8	28111	5	H_201동	41.2	28141	5	H_111동	54.1
28105	6	H_3동	68.7	28111	6	H_201동	42	28141	6	H_111동	54.5
28105	7	H_3동	68.6	28111	7	H_201동	43	28141	7	H_111동	55
28105	8	H_3동	68.4	28111	8	H_201동	44.2	28141	8	H_111동	55.2
28105	9	H_3동	68.3	28111	9	H_201동	44.7	28141	9	H_111동	55.4
28105	10	H_3동	68.1	28111	10	H_201동	45.1	28141	10	H_111동	55.6
28105	11	H_3동	67.9	28111	11	H_201동	45.9	28141	11	H_111동	55.7
28105	12	H_3동	67.7	28111	12	H_201동	46.6	28141	12	H_111동	55.9

(계속)

ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)	ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)	ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)
28142	1	H_113동	66.9	28147	1	H_212동	50.3	28150	1	H_208동	38.6
28142	2	H_113동	67.6	28147	2	H_212동	53.7	28150	2	H_208동	39.2
28142	3	H_113동	67.8	28147	3	H_212동	55.6	28150	3	H_208동	40.2
28142	4	H_113동	67.8	28147	4	H_212동	56.6	28150	4	H_208동	41.3
28142	5	H_113동	67.7	28147	5	H_212동	57.1	28150	5	H_208동	42.1
28142	6	H_113동	67.6	28147	6	H_212동	57.5	28150	6	H_208동	42.8
28142	7	H_113동	67.4	28147	7	H_212동	57.8	28150	7	H_208동	43.2
28142	8	H_113동	67.2	28147	8	H_212동	58.2	28150	8	H_208동	43.6
28142	9	H_113동	67.1	28147	9	H_212동	58.4	28150	9	H_208동	43.9
28142	10	H_113동	66.9	28147	10	H_212동	58.6	28150	10	H_208동	44.3
28142	11	H_113동	66.7	28147	11	H_212동	59	28150	11	H_208동	44.7
28142	12	H_113동	66.5	28147	12	H_212동	59.8	28150	12	H_208동	44.9
28143	1	H_112동	58.7	28148	1	H_209동	42.7	28151	1	H_202동	37.4
28143	2	H_112동	59.8	28148	2	H_209동	44	28151	2	H_202동	38.4
28143	3	H_112동	60.1	28148	3	H_209동	46.2	28151	3	H_202동	39.6
28143	4	H_112동	60.7	28148	4	H_209동	47.7	28151	4	H_202동	41.8
28143	5	H_112동	61.1	28148	5	H_209동	48.5	28151	5	H_202동	44.3
28143	6	H_112동	61	28148	6	H_209동	49.1	28151	6	H_202동	45.2
28143	7	H_112동	60.9	28148	7	H_209동	49.7	28151	7	H_202동	45.9
28143	8	H_112동	60.8	28148	8	H_209동	50.2	28151	8	H_202동	46.9
28143	9	H_112동	60.9	28148	9	H_209동	50.4	28151	9	H_202동	47.8
28143	10	H_112동	60.9	28148	10	H_209동	50.6	28151	10	H_202동	48.4
28143	11	H_112동	61.1	28148	11	H_209동	50.8	28151	11	H_202동	48.6
28143	12	H_112동	61.1	28148	12	H_209동	50.9	28151	12	H_202동	48.9
28144	1	H_110동	39.4	28149	1	H_200동	36.2	28152	1	H_203동	41.5
28144	2	H_110동	40.8	28149	2	H_200동	37.2	28152	2	H_203동	43.3
28144	3	H_110동	42.3	28149	3	H_200동	36.5	28152	3	H_203동	45.8
28144	4	H_110동	43.3	28149	4	H_200동	35.1	28152	4	H_203동	47.3
28144	5	H_110동	43.8	28149	5	H_200동	34.9	28152	5	H_203동	48.4
28144	6	H_110동	44.2	28149	6	H_200동	35.7	28152	6	H_203동	49.6
28144	7	H_110동	44.7	28149	7	H_200동	35.8	28152	7	H_203동	50.4
28144	8	H_110동	45	28149	8	H_200동	36	28152	8	H_203동	51.2
28144	9	H_110동	45.3	28149	9	H_200동	36.3	28152	9	H_203동	51.7
28144	10	H_110동	45.4	28149	10	H_200동	36.7	28152	10	H_203동	52.5
28144	11	H_110동	45.5	28149	11	H_200동	37.1	28152	11	H_203동	53
28144	12	H_110동	45.9	28149	12	H_200동	37.7	28152	12	H_203동	53.1

(계속)

ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)	ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)	ID	층	건물명	소음도 Leq, dB(A)
28153	1	H_205동	49.8	28231	1	D_107동	54.4	31046	1	H_205동	49.8
28153	2	H_205동	54.2	28231	2	D_107동	59.1	31046	2	H_205동	54.2
28153	3	H_205동	55.9	28231	3	D_107동	61.2	31046	3	H_205동	55.9
28153	4	H_205동	56.5	28231	4	D_107동	62.4	31046	4	H_205동	56.5
28153	5	H_205동	56.7	28231	5	D_107동	63	31046	5	H_205동	56.7
28153	6	H_205동	56.8	28231	6	D_107동	63.4	31046	6	H_205동	56.8
28153	7	H_205동	56.9	28231	7	D_107동	63.7	31046	7	H_205동	56.9
28153	8	H_205동	57	28231	8	D_107동	63.7	31046	8	H_205동	57
28153	9	H_205동	57	28231	9	D_107동	63.8	31046	9	H_205동	57
28153	10	H_205동	57.1	28231	10	D_107동	63.8	31046	10	H_205동	57.1
28153	11	H_205동	57.1	28231	11	D_107동	63.8	31046	11	H_205동	57.1
28153	12	H_205동	57.2	28231	12	D_107동	63.7	31046	12	H_205동	57.2
28190	1	H_304동	51.1	28232	1	D_104동	43.1				
28190	2	H_304동	54.9	28232	2	D_104동	45.6				
28190	3	H_304동	56.5	28232	3	D_104동	48				
28190	4	H_304동	57	28232	4	D_104동	49.1				
28190	5	H_304동	57.5	28232	5	D_104동	50				
28190	6	H_304동	58	28232	6	D_104동	50.8				
28190	7	H_304동	58.4	28232	7	D_104동	51.2				
28190	8	H_304동	58.5	28232	8	D_104동	51.6				
28190	9	H_304동	58.6	28232	9	D_104동	52				
28190	10	H_304동	58.6	28232	10	D_104동	52.2				
28191	1	D_108동	45.3	28232	11	D_104동	52.2				
28191	2	D_108동	48.7	28232	12	D_104동	52.2				
28191	3	D_108동	50.1	28233	1	D_103동	43.3				
28191	4	D_108동	51.2	28233	2	D_103동	45.9				
28191	5	D_108동	52.1	28233	3	D_103동	47.3				
28191	6	D_108동	52.6	28233	4	D_103동	48.2				
28191	7	D_108동	53	28233	5	D_103동	49				
28191	8	D_108동	53.2	28233	6	D_103동	49.6				
28191	9	D_108동	53.2	28233	7	D_103동	49.8				
28191	10	D_108동	53.3	28233	8	D_103동	50				
28191	11	D_108동	53.5	28233	9	D_103동	50.2				
28191	12	D_108동	53.7	28233	10	D_103동	50.4				
-	-	-	-	28233	11	D_103동	50.5				
-	-	-	-	28233	12	D_103동	50.7				

<표 31> 건물면적 계산 결과 예

ID	층	층고 (m)	전고 (m)	건물바닥면적 (㎡)	건물총면적 (㎡)
26331	12	2.4	28.8	1,547.95	18,575.36
26332	12	3.6	43.2	945.52	11,346.24
26333	12	3.6	43.2	873.3	10,479.61
26334	12	3.6	43.2	718.95	8,627.37
26335	12	2.85	34.2	873.03	10,476.41
26336	12	2.85	34.2	1,093.62	13,123.49
27200	12	3.1	37.2	1,070.68	12,848.16
27367	10	3.16	31.6	340.7	3,407.02
27772	18	3.5	62.1	181.45	3,266.1
28022	12	2.4	28.8	1,423.71	17,084.58
28023	10	2.8	30	1,121.91	11,219.1
28024	12	2.4	28.8	1,509.94	18,119.32
28034	18	3.5	62.1	416.24	7,492.35
28035	19	3.45	65.6	809.87	15,387.54
28036	18	3.5	62.1	937.89	16,882
28044	12	3.6	43.2	512.06	6,144.68
28046	15	4	60	470.28	7,054.24
28104	12	3.1	37.2	1,025.44	12,305.27
28105	12	3.1	37.2	990.89	11,890.64
28109	12	2.85	34.2	959.01	11,508.06
28110	12	2.85	34.2	1,366.64	16,399.65
28111	12	2.85	34.2	1,049.02	12,588.29
28138	12	3.1	37.2	593.68	7,124.19
28139	12	3.1	37.2	754.82	9,057.86
28141	12	2.85	34.2	990.39	11,884.68
28142	12	2.85	34.2	1,016.59	12,199.05
28143	12	2.85	32.2	1,135.09	13,621.11
28144	12	2.85	34.2	1,102.09	13,225.04
28147	12	2.85	34.2	598.36	7,180.29
28148	12	2.85	34.2	1,363.85	16,366.18
28149	12	2.85	34.2	1,332.39	15,988.68
28150	12	2.85	34.2	1,341.3	16,095.66
28151	12	2.85	34.2	818.34	9,820.13
28152	12	2.85	34.2	778.01	9,336.13
28153	12	2.85	34.2	1,028.47	12,341.67
28190	10	2.8	30	1,104.37	11,043.71
28191	12	3.6	43.2	436.54	5,238.53
28231	12	3.6	43.2	1,230.76	14,769.13
28232	12	3.6	43.2	312.71	3,752.5
28233	12	3.6	43.2	1,164.69	13,976.32
31046	12	2.85	34.2	1,028.47	12,341.67

③ 주거환경

통계청의 인구총조사 메타데이터베이스를 이용하여 행정구역, 건물의 용도에 따른 한국인 1인당 주거면적을 계산한다. 주거면적 계산 결과 예는 <표 32>와 같다.

<표 32> 주거면적 계산 결과 예

구 분	일반가구 (가구)	가구원 (명)	가구당 주거면적		1인당 주거면적	
			(평)	(m^2)	(평)	(m^2)
○○구	124,933	363,111	25.63	84.73	8.82	29.16
주 택	단독주택	35,255	18.43	60.93	7.35	24.30
	아파트	63,984	30.48	100.76	9.64	31.87
	연립주택	6,598	36.58	120.93	11.3	37.36
	다세대주택	12,819	21.77	71.97	7.43	24.56
	비거주용건물내주택	2,841	7,018	19.53	64.56	7.91	26.15
주택(계)	121,497	356,680	26.14	86.41	8.9	29.42
주택이외의거처	3,436	6,431	7.9	26.12	4.22	13.95

(2) 소음노출인구 산정

소음노출인구 산정방법은 주거건물의 주거인구 결정을 통해 층별 주거인구를 계산하고, 계산된 결과는 Façade Noise Map의 층별 소음도 결과와 공간통계분석을 통해 소음노출인구를 산정한다.

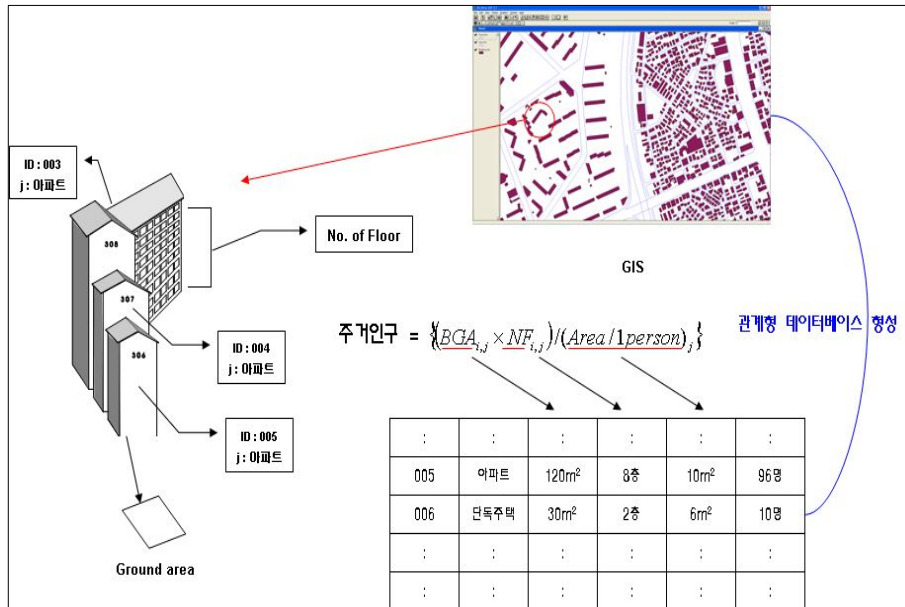
① 주거건물의 주거인구 결정

주거건물의 주거인구결정은 빌딩의 고유ID(i)와 거처의 종류(j)로 정리된 건물바닥면적($BGA_{i,j}$)에 건물의 층수($NF_{i,j}$)를 곱한 건물의 전체면적을 해당건물의 국내주거형태에 따른 1인당 주거면적으로 나누어 계산하며, 보다 정확한 주거인구 결정을 위한 Conversion Factor는 해당지역의 주거건물의 주거인구수의 합을 해당지역의 인구로 나누어 결정한다. 주거건물의 주거인구 결정 결과 예는 <표 33>과 같다.

$$CF = \frac{\sum \{(BGA_{i,j} \times NF_{i,j}) / (Area \ per \ 1person)_i\}}{\text{해당지역인구}}$$

<표 33> 주거인구 결정 결과 예

ID	층별주거인구 (명)	건물별주거인구 (명)	CF	층별주거인구×CF (명)	건물별주거인구×CF (명)
26331	48.6	582.9	1.02	49.6	594.7
26332	29.7	356.0	"	30.3	363.3
26333	27.4	328.8	"	28.0	335.5
26334	22.6	270.7	"	23.0	276.2
26335	27.4	328.7	"	28.0	335.4
26336	34.3	411.8	"	35.0	420.2
27200	33.6	403.2	"	34.3	411.3
27367	10.7	106.9	"	10.9	109.1
27772	5.7	102.5	"	5.8	104.6
28022	44.7	536.1	"	45.6	547.0
28023	35.2	352.1	"	35.9	359.2
28024	47.4	568.6	"	48.3	580.1
28034	13.1	235.1	"	13.3	239.9
28035	25.4	482.9	"	25.9	492.6
28036	29.4	529.8	"	30.0	540.5
28044	16.1	192.8	"	16.4	196.7
28046	14.8	221.4	"	15.1	225.8
28104	32.2	386.1	"	32.8	394.0
28105	31.1	373.1	"	31.7	380.7
28109	30.1	361.1	"	30.7	368.4
28110	42.9	514.6	"	43.8	525.0
28111	32.9	395.0	"	33.6	403.0
28138	18.6	223.6	"	19.0	228.1
28139	23.7	284.2	"	24.2	290.0
28141	31.1	372.9	"	31.7	380.5
28142	31.9	382.8	"	32.5	390.6
28143	35.6	427.4	"	36.3	436.1
28144	34.6	415.0	"	35.3	423.4
28147	18.8	225.3	"	19.2	229.9
28148	42.8	513.6	"	43.7	524.0
28149	41.8	501.7	"	42.7	511.9
28150	42.1	505.1	"	42.9	515.3
28151	25.7	308.2	"	26.2	314.4
28152	24.4	293.0	"	24.9	298.9
28153	32.3	387.3	"	32.9	395.1
28190	34.7	346.5	"	35.4	353.6
28191	13.7	164.4	"	14.0	167.7
28231	38.6	463.5	"	39.4	472.8
28232	9.8	117.8	"	10.0	120.1
28233	36.5	438.6	"	37.3	447.5
31046	32.3	387.3	"	32.9	395.1



<그림 10> 주거건물의 주거인구 결정 예

② 소음노출인구 산정

소음노출인구 산정은 Facade Noise Map의 층별 소음도 결과에서 일정 소음도(5 dB 간격)에 노출된 *i, j* 건물의 층수(Number of floor exposed to noise at regular interval)와 해당 *i, j* 건물의 층별 주거인구(Number of people per floor)를 곱하여 소음노출인구를 산정한다. 소음노출인구 산정 결과 예는 <표 34>와 같다.

<표 34> 소음노출인구 산정 예

소음도 (dB(A))	노출인구(CF 미적용) (명)	노출인구(CF 적용) (명)
≤ 35 and < 40	1,344	1,371
≤ 40 and < 45	1,053	1,074
≤ 45 and < 50	1,442	1,471
≤ 50 and < 55	1,949	1,989
≤ 55 and < 60	3,836	3,913
≤ 60 and < 65	1,419	1,447
≤ 65 and < 70	3,263	3,329
≤ 70 and < 75	494	504
계	14,800	15,098

제 2 절 통계활용 사례

국내에서 발표된 논문 중 환경소음자동측정망의 데이터를 이용한 논문을 조사하였다. 총 13건의 논문 중 항공기 소음과 소음지도 작성에 관련된 논문이 각 3편씩, 도로교통소음과 관련된 논문은 1편이 게재되었다. 항공기 소음의 경우 국내 주요 공항의 항공기소음측정망 정보가 잘 표기되어 있기 때문에 활용빈도가 높고, 도로교통소음의 경우 활용빈도가 낮은 것으로 나타났다.

이 외에 소음자동측정망의 설치 및 위치의 문제점에 관한 논문이 3건, 기타 측정망 자료를 이용하여 소음 평가지수를 연구한 논문이 3건 조사되었다.

<표 35>는 조사된 논문의 게재 년도, 저자, 발행 학회 명 등을 비교해 놓은 것이다.

<표 35> 환경소음측정망 자료를 활용한 논문 사례

논문 제목	저자	발행년도	학술지명(학회명)	비고
주간 및 야간 시간대에 따른 L_{dn} 의 상관관계	김득성 외 2	2006	한국소음진동공학회	도로교통소음
자동측정망 데이터를 이용한 국내 항공기소음 실태 조사	이주엽 외 3	2003	대한건축학회	항공기소음
항공기 소음자동측정망 자료를 이용한 소음평가단위와 WECPNL과의 상관관계 비교 연구	전형준 외 2	2006	한국소음진동공학회	
외부요인에 의한 항공기 소음도 증감에 관한 연구	이준호	2011	항공진흥	

도심 소음추이 분석을 위한 소음지도 제작	어재훈 외 1	2010	한국지형공간정보학회	소음지도 제작관련
소음지도 제작을 위한 소음증감 추이 분석	어재훈 외 1	2010	한국지형공간정보학회	
소음 측정망 자료를 이용한 용도지역별 소음변화 분석	어재훈 외 1	2010	한국지형공간정보학회	
환경소음자동측정망의 측정지점 선정에 관한 연구	임재석 외 5	2007	한국소음진동공학회	소음자동측정망 설치 & 위치
부산시 환경소음 자동측정망 설치 위치의 적정성에 관한 연구	김화일 외 1	2009	환경정책연구	
도시 공간 분석을 통한 환경소음 측정망 위치 적정성 평가에 관한 연구	고준희 외 6	2012	한국소음진동공학회	
국내 소음환경기준을 고려한 소음질 지수의 개발 및 적용 평가	이병찬 외 2	2010	한국도시환경학회	기타 연구
단기간 소음도의 대표성 확보를 위한 소음도 추출기법 연구	류훈재 외 3	2012	한국소음진동공학회	
환경소음자동측정망 데이터 분석을 통한 수동 측정 적정 시간대 선정에 관한 연구	류훈재 외 6	2012	한국소음진동공학회	

제 3 절 해외 사례

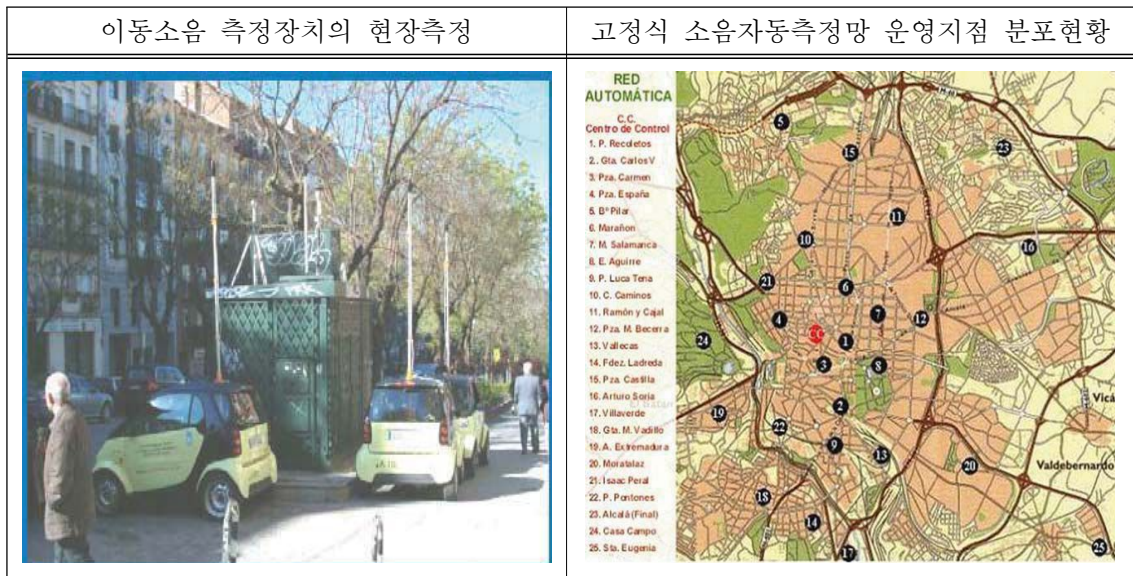
1. 해외 소음측정망 설치 현황

EU(European Union)에서는 소음측정망을 구축·운영 중에 있는 국가가 있으며, 측정망에 있어서는 소음 하나만을 단독으로 측정하기 보다는 여러 가지 환경 측정 장비를 조합하여 복합적인 환경 측정을 하는 경우도 있다. 여기서 수집된 자료들은 웹사이트를 통해 일반인에게 공개되고 있다. 일부 국가에서는 소음 측정망을 통해 신기술의 적용연구 또는 지속적인 데이터 수집을 하여 소음원 저감대책의 자료로 활용하고 있다.

1) 스페인 마드리드

마드리드 SADMAM (마드리드 시 소음지도 업데이트 시스템 운영 : Sistema de Actualization Dinamica del Mapa Acustico de Madrid) : B&K(소음진동 장비 및 분석프로그램 운영, 소음진동 측정망 설치 등의 업무를 하는 회사)가 마드리드 소음지도에 소음 측정 및 계산을 결합한 형태로, 소음 계산 소프트웨어 Lima Advanced 7812-C 에 의해 소음지도를 작성하고 소음 모니터링 소프트웨어 7802 Type으로 마드리드 소음을 모니터링하여 마드리드의 소음지도를 주기적으로 업그레이드 하고 있다.

마드리드 시에서는 도시 환경소음 변동현황 파악 및 소음발생시설 배치 등 도시계획 수립을 위한 기반자료 제공, 환경소음으로 인한 시민의 반응 및 영향 연구의 목적으로 28 개 고정식 자동소음 측정망과 16 개의 휴대용 소음 모니터링 시스템, 5 개 차량의 이동 소음 측정 장치를 구성·운영 중이다.

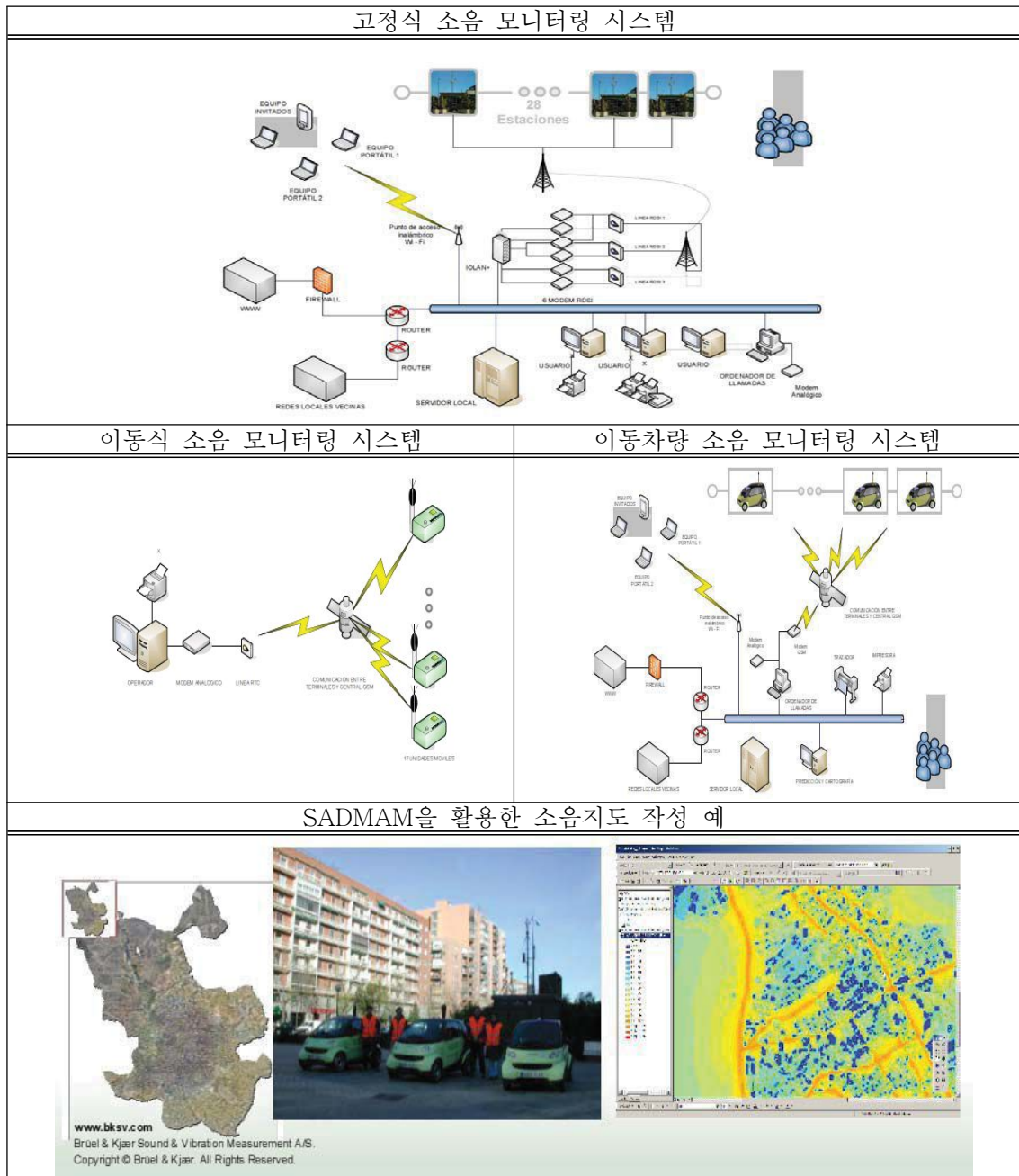


〈그림 11〉 마드리드 시 소음측정망 운영현황

마드리드 시의 소음측정망 운영은 마드리드 시청에서 1994년 소음도 관리를 위한 소음측정망 시범운영 사업을 착수하며 운영을 시작하였고 소음측정망 운영은 도시환경소음 변동현황 파악, 소음발생시설 배치 등 도시계획 수립을 위한 기반자료 제공, 환경소음으로 인한 시민의 반응 및 영향 연구를 목적으로 갖는다. 또한 초기 소음측정망 구축 시 각기 다른 소음원에 의한 소음도 파악을 위한 지점을 산정하여 측정망을 운영하고 있다.

마드리드 시의 소음측정망 데이터 전송 체계는 고정식 소음측정망 데이터 전송 및 분석, 이동식 간이 소음측정 데이터 전송 및 분석, 이동식 차량 소음 측정 데이터 전송 및 분석으로 나뉘며, 고정식 소음측정망 데이터 전송 및 분석은 고정 자동소음측정망 데이터를 유선통신 및 전송장비를 통하여 마드리드 시청 및 마드리드 시 음향센터로 전송하여 통계 및 분석을 통한 소음도 예측, 정책수립 기초자료 등 측정데이터를 활용하여 데이터를 관리하며 이동식 간이 소음측정 데이터 전송 및 분석은 고정식 소음측정망과는 달리 이동식 간이 소음측정 데이터를 이용하여 통계 및 분석, 소음도 예측과 그 측정데이터를 활용한다는 차이점이 있다. 이동식 차량 소음측정 데이터 전송 및 분

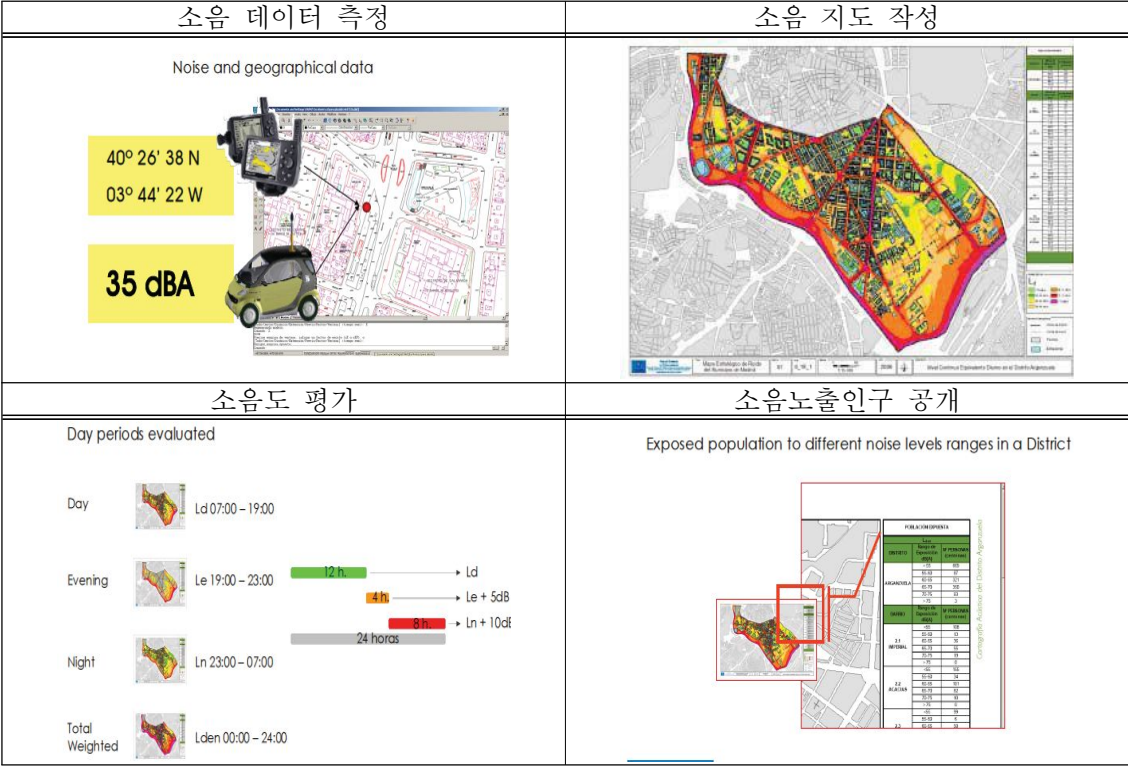
석은 이동식 차량 소음측정 데이터를 무선통신 및 전송장비를 통하여 마드리드 시 및 음향센터로 전송하며 마드리드 시 소음지도 작성사업(SADMAM)의 주기적인 업데이트에 활용되고 있다.



<그림 12> 마드리드 시 소음측정망 운영체계

소음예측 프로그램을 사용하지 않고 측정만으로 소음지도를 작성할 경우 작성비용이 매우 비싸고 업그레이드 또한 매우 복잡하여 소음지도 작성 시에는 소음예측 프로그램을 같이 사용하도록 권하고 있다.

마드리드 시는 소음 예산이 인구 당 0.79 유로를 집행하고 있으며 소음지도 작성에 인구 당 0.26 유로의 예산을 투입 매 년 지도를 업그레이드 하고 있다.



<그림 13> 마드리드 시의 소음지도 활용 예

2) 스위스

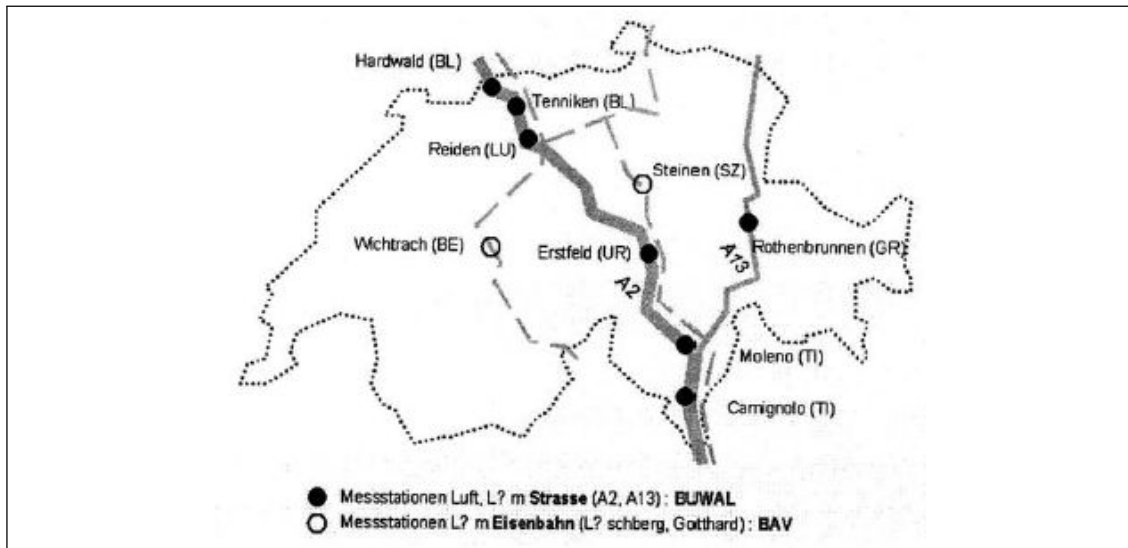
스위스의 경우 육상을 넘는 화물교통변동추이와 환경상의 영향을 파악하기 위하여 고안된 MSM Project(측정 지원 사업: Monitoring of Supporting Measures Project)를 진행 중에 있으며, MSM-T(교통분야 측정지원 모니터링) 과 MSM-E(환경분야 측정지원 모니터링) 사업으로 구성 및 운영되고 있다.

MSM-T 사업은 FOT(연방교통사무소 : Federal Office of Transport)의 지침에 따라 육상을 이동하는 화물교통의 변동 상황이 모니터링 되며, 도로교통 및 철도교통 등에 관련된 조치 수행에 따른 영향을 평가하는 사업이며 MSM-E 사업은 FOEN(연방행정부 : Federal Office of Environment)의 지침에 따라, A 2 와 A 13 고속도로 상의 2 개 지점에서 알프스를 횡단하는 화물교통의 환경상 영향을 평가(대기, 소음도, 자연 및 경관, 공공보건 관련 영향 평가 등을 수행)하는 사업이다.

MSM-E Project 모니터링 및 데이터 처리방식은 승용과 화물이동 교통수단으로부터 배출되는 대기오염과 배출소음도 측정은 A 2 와 A 13 고속도로상의 7 개 모니터링 지점에서 수행되며 대기오염과 배출소음도의 구체적인 특징은 대기오염측정자료(휘발류(주로 승용차)와 경유엔진(주로 화물차)에서의 연소공정으로부터 배출되는 각각의 오염물질 및 대기오염도 특성) 및 소음도 측정자료(화물로리 등은 승용차량보다 저주파의 소음을 배출) 분석을 위한 자료로서 사용된다. 산출되는 데이터는 모두 A 2 도로와 A 13 도로에 설치된 MSM-E 모니터링 지점으로부터 도출되며, 모니터링은 연속으로 수행되고 측정데이터는 중앙에서 저장되며 지정된 시간간격마다 정기적으로 네트워크상에서 공개되며 매 2 년마다의 연방의회(Federal Council's Traffic Report)의 교통이전 보고서를 위하여 분석 및 가공하고 있으며 MSM-E 업무수행팀은 정기적으로 해당 사업에 대한 결과 및 모델기반 산출 결과를 웹사이트와 모니터링 네트워크에 공개하고 주기적으로 업데이트 한다. 데이터의 분석 및 선별은 Federal Office for Spatial Development(ARE : 주거개발연방사무소)에 의하여 수행되며 매 2 년마다 연방의회는 교통이전과정에 관한 개선보고서 발간하여 데이터를 처리하고 있다.

<표 36> MSM-E Project 소음측정망 현황

측정소 지점	관할주(州)
Hardwald/Tenniken	Basel Land
Reiden	Lucerne
Erstfeld	Uri
Moleno	Ticino
Camignolo	Ticino
Rotenbrunnen	Grisons
Mobile measuring van	at present in Erstfeld

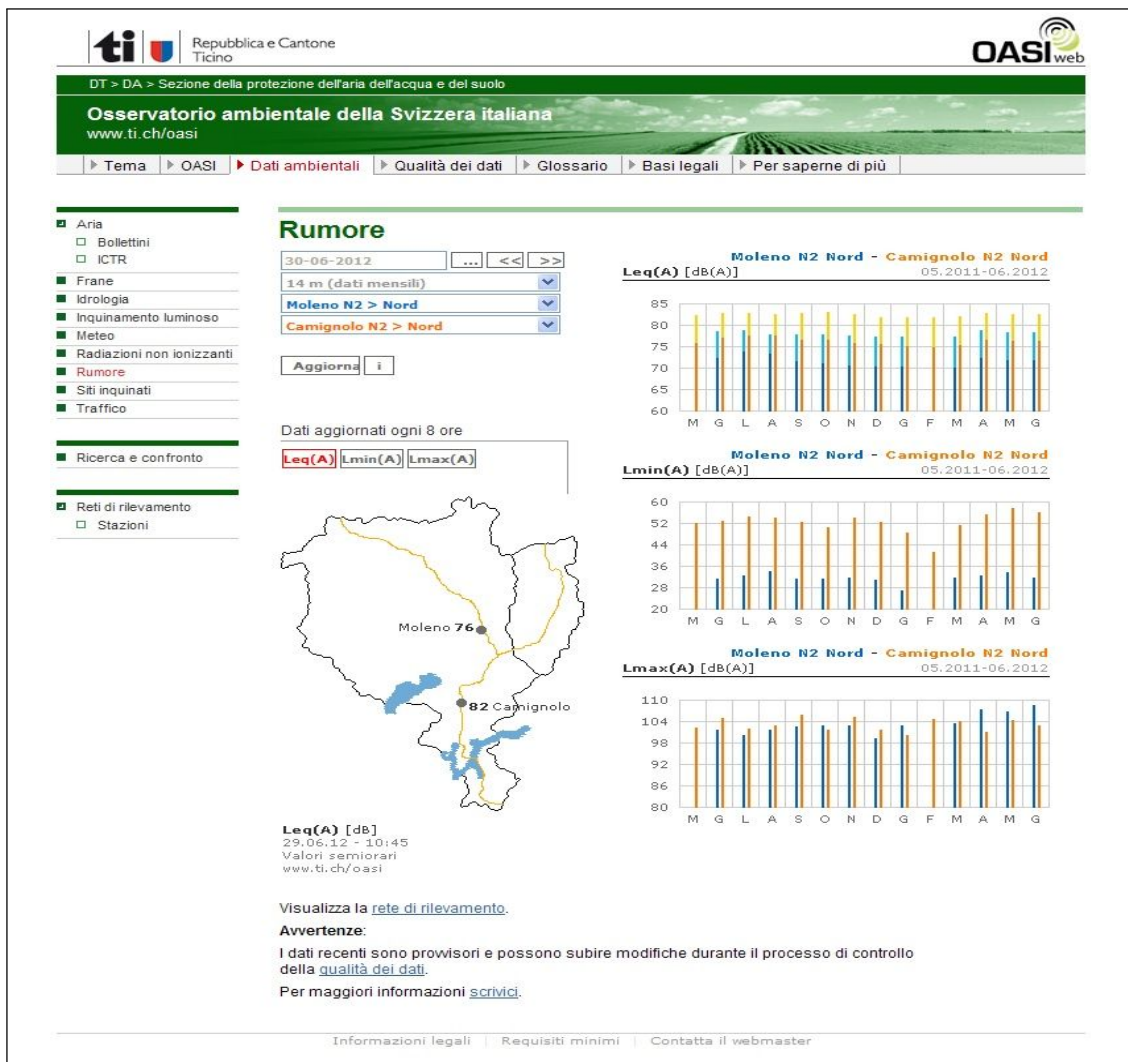


<그림 14> 스위스 MSM-E 소음모니터링 지점 현황

스위스 Ticino 州에서는 Moleno, Camignolo 등 2 개 지점의 소음자동측정망을 운영·관리하고 있으며 도로변 소음자동측정망 동일지점에 도로변 대기연속자동측정망을 운영함으로써 도로차량 이동에 따른 다방면의 연구를 진행하는 방식으로 소음자동측정망을 운영하고 있다.

<표 37> 소음측정망 운영·유지관리

구분	관리주체	세부내역
매분기	지자체 관리 담당자	- 전선 등 점검 - 마이크론 교정 및 검증 - 난방, 환기 성능검사 - 외부 케이스 안정성, 시건장치 점검 - 소프트웨어 바이러스 검사 등
매년	측정기기 공급자	- 마이크론 교정 - 매 3개월 주기로 유지관리
매 2년	측정기기 공급자	- 마이크론, 분석기 탈착 성능검사 - 공식 성능검사 기관(실험실) 성능검증 실시 - 마이크론 유지관리



<그림 15> 스위스 소음자동측정망 자료 공개화면 (www.oasi.ti.ch)

3) 네덜란드

네덜란드의 소음 자동측정망은 VROM(네덜란드 환경부) 및 중앙정부의 주도하에 구축되고 있으며, RIVM(국가공공보건환경연구원)에 의하여 운영되고 있으며 RIVM에서는 소음공해 트렌드를 분석하기 위한 목적으로 LVM(소음모니터링연구부서 : Laboratory for Environment Monitoring)을 운영하고 Schiphol Amsterdam Airport 부근 지점의 경우에는 공항주변 소음도와 대규모 도시 스모그 모니터링을 함께 운영하고 있다. 소음 자동측정망의 구축은 최대한 기존 시설물 및 장비를 활용하는 방향으로 구축되며 구축비용은 US \$ 30,000(2006 년 기준, 마이크로폰+분석기+통신장비 포함) 정도가 소요되었다.

(1) 2006 년 소음자동측정망 구축현황


① 도로 소음자동측정지점

A2 Utrecht Amsterdam	
·고밀도 아스팔트 포장도로의 차량소음 배출현황 파악 ·도로변 대기오염 측정망과 동시 운영됨	
	
A2 Utrecht - Amsterdam 고속도로 소음측정지점 현황	A2 Utrecht - Amsterdam 소음측정망 설치지점

<그림 16> 암스테르담 도로소음측정망 구축현황 (A2 Utrecht)

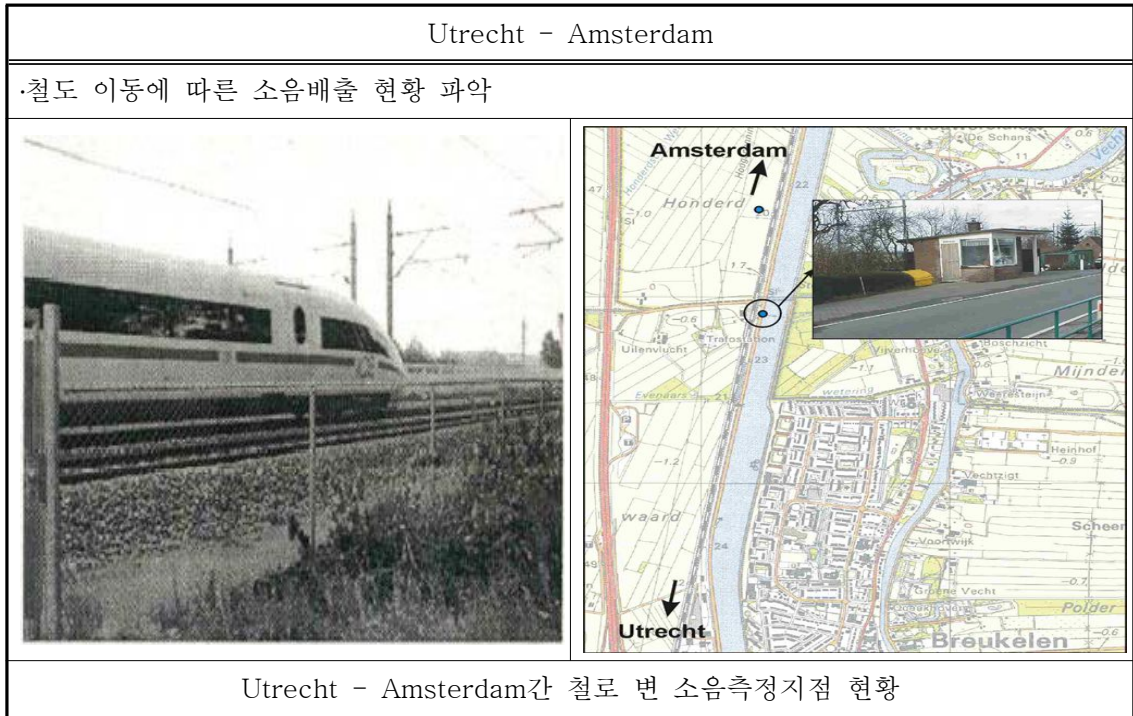
A10 Amsterdam Beltway	
<p>·이중 아스팔트 포장 순환도로의 차량 소음 배출현황 파악</p>	
	
<p>A10 Amsterdam Beltway 순환도로 소음측정지점 현황</p>	<p>A10 Amsterdam Beltway 순환도로 소음측정망 설치지점</p>

〈그림 17〉 암스테르담 도로소음측정망 구축현황 (A10 Beltway)

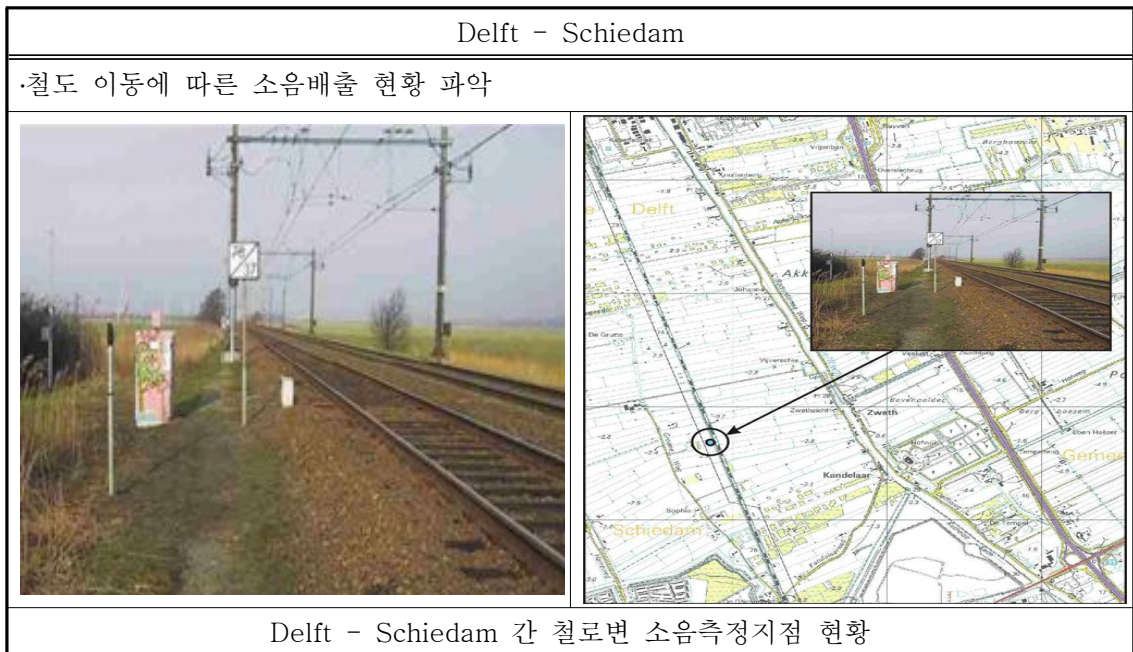
Zeeland N256 (Provincial water and Transport Authority)	
<p>·지방도로 중 고밀도 아스팔트 포장도로의 교통소음 배출 현황 파악</p> <p>·교통량 및 속도 측정, 차량구분을 위한 자동 Two-lane detection 장비장착</p> <p>·소음이벤트와 차량구분 결과는 세부차종에 따른 소음배출 특성을 파악하기 위하여 활용됨</p>	
	
<p>Zeeland N256 지방도로 소음측정지점 현황</p>	<p>Zeeland N256 지방도로 소음측정망 설치지점</p>

〈그림 18〉 Zeeland 도로소음측정망 구축현황

② 철도변 소음자동측정지점

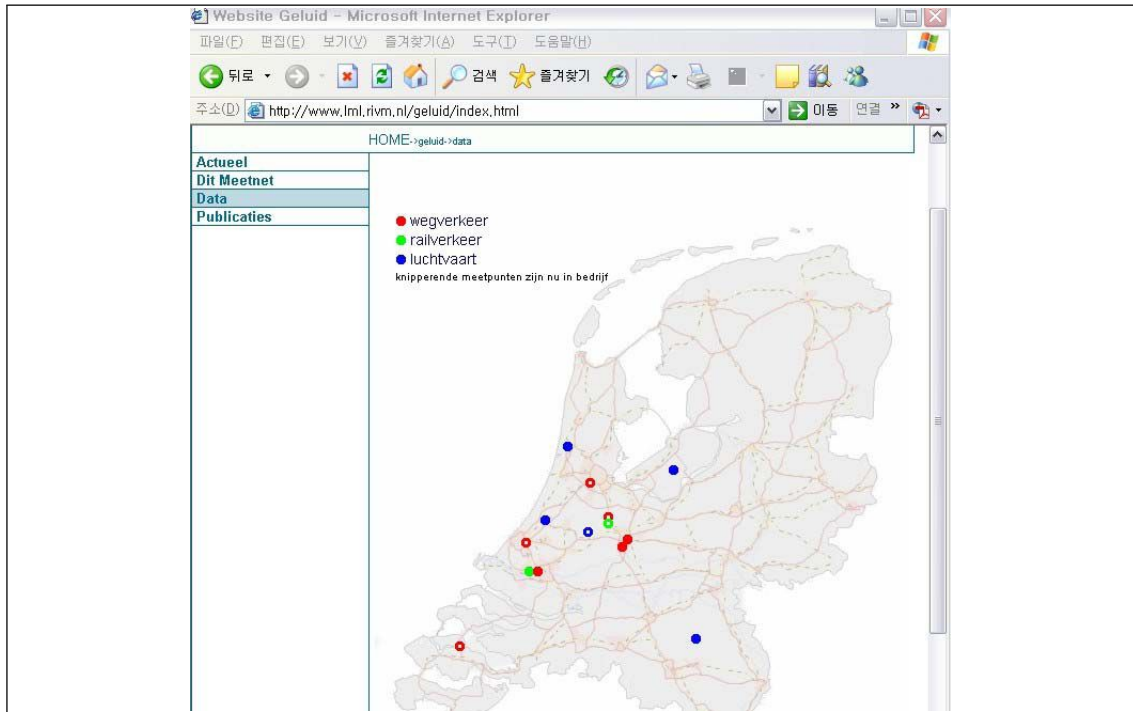


<그림 19> 암스테르담 철도소음측정망 구축 현황



<그림 20> Schiedam 철도소음측정망 구축 현황

- 데이터 전송 및 수집·처리는 매일 밤 1 회 자동 처리 되며, 온라인으로 정보를 공개함.



<그림 21> 네덜란드 소음자동측정망 측정결과 공개화면 (www.lml.rivm.nl)

2. 유럽의 소음저감 정책방향 및 법률 체계

1) 유럽의 소음현황 및 소음저감 정책방향

유럽에서는 환경소음에 대해 ‘인간의 활동에 의해 발생하는 원치않는 소리’로 규정하고 환경소음을 유발시키는 여러 인자를 명확히 규명하고 있으며, 그에 따라 발생하는 악영향 및 인간에게 미치는 피해를 막고자 활발한 연구를 진행하고 있다. 하지만 소음 저감을 위한 법률적인 규제 및 기술개발에도 불구하고 현재까지 실제로 주민들이 느끼는 소음 저감 효과는 크게 나타

나지 않는 것으로 판단하고 있다.

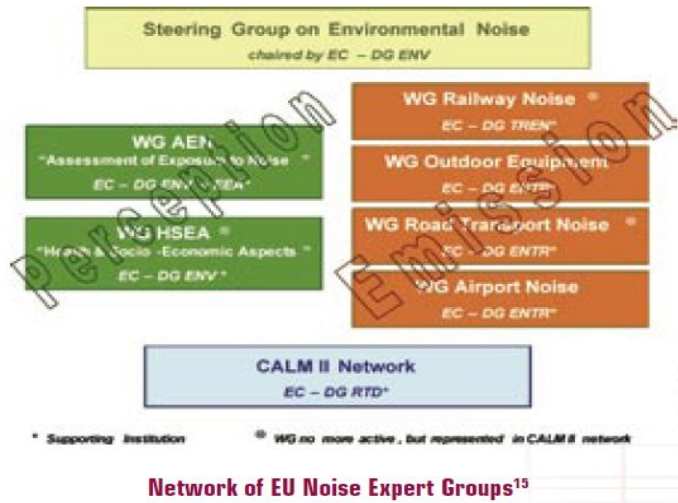
유럽에서 발간한 'Green Paper on the Future Noise Policy'에 의하면 환경소음은 다른 환경오염분야에 비해 그 측정방식과 평가 및 비교가 어렵다고 보고 있다. 또한 Green Paper에 의하면 소음으로 인한 사회적 비용인 EU GDP의 0.2~2%에 이르고 있고, 저평가 하더라도 오늘날 GDP를 고려할 때 연간 € 24 조에 이르는 것으로 보고 있으며, 2004년에 수행한 예측에 의하면 2000년에는 연간 € 45 조의 사회적 비용이 발생한 것으로 보고 있다.

2) 최근 EU의 법률 체계

최근 유럽에서는 환경소음의 효율적 제어 및 평가를 위하여 END를 제정하였다. END에는 Lden과 Ln을 이용하여 환경소음을 평가하도록 하고 있으며, 2007년까지 전략소음지도를 의무적으로 작성하여 소음노출평가를 하도록 하고 있다. 또한 작성 결과를 바탕으로 환경소음에 의한 피해지역인 Hot Spot에 대해선 Action Plan을 설정하여 환경소음에 의한 공공의 피해를 예방 및 최소화 하도록 하고 있다.

현재 EU의 지침 및 규제사항에 대해서는 본 제안서의 내용에서 주요하게 다뤄야할 사항은 아니므로 간단한 설명으로 마치겠으며, 현재 우리나라도 유럽의 소음정책에 관한 전반적인 연구가 이루어지고 있으며, 현재 소음지도 작성관련 법제정과 작성방법 또한 제정되었으므로 현황에 관한 부분은 이상의 설명으로 간단히 마치겠다.

유럽은 환경소음과 관련된 모든 분야에서 전문가 그룹 및 기술개발그룹을 형성하고 있고, 상호간의 긴밀한 협력을 통해 미래의 소음저감 목표치에 부합하는 연구 및 기술개발이 이루어지고 있다. 그 중 일반적인 소음관련 전문가 그룹은 <그림 22> 와 같고, 이 그룹들은 소음의 저감정책 방향에 맞추어 수음자대책 및 소음원대책으로 나뉘어 활동하고 있다.



<그림 22> Network of EU Noise Expert Group

3. 해외 유사통계 현황

1) OECD 환경 통계

OECD(Organization for Economic Cooperation and Development)에서는 국가별 소음환경을 나타내는 지표로써 소음노출인구 자료를 3~5년 주기로 조사하여 제출토록 하고 있다. <표 38>는 OECD의 소음노출인구 조사표로써 교통분야에서는 도로교통소음, 철도소음, 항공기소음에 대한 노출인구를 산정하고, 교통분야 이외에 산업체 및 기타소음에 대한 노출인구를 조사하고 있다.

<표 38> 소음 노출인구 조사표

OECD/Eurostat Statistical data from noise sources		Road traffic	Railway	Aircraft	Industry	Other
Noise level		Population				
City or Airport	≥ 55 dBA	-	-	-	-	-
	≥ 60 dBA	-	-	-	-	-
	≥ 65 dBA	-	-	-	-	-
	≥ 70 dBA	-	-	-	-	-
	≥ 75 dBA	-	-	-	-	-

<그림 23>과 <그림 24>은 핀란드의 “OECD Environmental Performance Reviews, 2009”에서 발췌한 것으로, 핀란드의 환경 소음 기준과 소음원별 소음노출 인구를 보여준다.

	Day time ^a	Night time ^b
Areas (outdoor levels)		
Residential areas	55	50 ^d
Recreational areas in and close to populated centres	55	50 ^d
Areas of health care or educational institutions	55	50 ^d
Recreational areas, holiday settlements, camping sites ^c	45	40
Nature conservation areas	45	40
Buildings (indoor levels)		
Dwellings, sickrooms, guest rooms in accommodation businesses	35	30
Educational and conference facilities	35	
Business and office facilities	45	

a) Day time measured with level equivalent (L_{Aeq}) over the period 7h00-22h00.
 b) Night time measured with level equivalent (L_{Aeq}) over the period 22h00-7h00.
 c) Outside population centres.
 d) 45 dB for new areas.
 Source: MoE.

<그림 23> 핀란드의 환경 소음 기준

Table 3.2 **Inhabitants living in areas subject to day time noise,^a** by source, 1998 and 2005
 (population exposed to noise)

Source of noise	2005			1998	
	> 55 dB	55-60 dB	60-65 dB	> 65 dB	> 55 dB
Streets	393 500-430 500	371 000	35 000	6 200	560 000
Roads	315 500-384 500	221 000	88 000	41 000	320 000
Railways	43 500-53 000	37 400	9 500	1 800	35 000
Air traffic, total	23 700-24 100	..	..	..	65 000
civilian	13 400-13 600	11 600	1 900	..	..
military	10 300-10 500	..	..	..	..
Industry	4 000-6 000	..	..	..	5 000
Shooting ranges ^b	2 000-4 000	..	..	..	7 000
Motor racing tracks	2 000-3 000	..	..	..	2 000
Waterborne traffic ^c	300	..	..	..	500
Total	784 300-905 600	..	..	..	994 500

a) Day time noise measured with level equivalent (L_{Aeq}) over period 6 h 00-22 h 00.
 b) Data for civilian shooting ranges; no data available for military shooting ranges.
 c) Including harbours.
 Source: MoE.

<그림 24> 핀란드의 소음원별 소음노출인구

2) EU

유럽국가에서는 Directive 2002/49/EC를 통하여 환경 소음의 평가와 관리를 하고 있다. 해당 지침에서는 소음환경을 나타내는 지표로써 L_{den} (Day-Evening-Night Noise Level)과 Noise mapping(소음지도 제작)을 권고하고 있으며, Noise mapping에서 소음 노출인구를 산정할 수 있도록 하고 있다. L_{den} 은 소음노출로 인한 피해를 나타내는 지표로서 하루 24시간을 주간, 저녁, 야간으로 구분하여 저녁과 야간 시간대에 각각의 보정치를 주어 산출되는 값이다. 이 지침은 회원국에게 2008년까지 인구 25만 이상의 도시에 대하여 소음에 관한 종합적인 관리 지침을 수립하고, 2013년까지 완료하도록 권고하였다.

<표 39>은 Directive 2002/49/EC를 기준으로 영국의 인구 25만 이상에 해당하는 지역의 Noise action plan 결과 중 주요 도로소음에 노출된 인구를 소음도 별로 정리한 것이다.

<표 39> 영국 주요 도시별 소음 노출 인구 (도로교통소음)

City	Total population	% of population exposed to various level(L_{den}) of road traffic noise				
		55≤	60≤	65≤	70≤	75≤
London	7,650,944	13.9	11.6	11.5	5.0	0.4
West midlands	2,296,180	40.4	44.7	3.7	2.0	0.1
Manchester	2,277,330	16.3	64.3	9.8	3.8	0.6
West Yorkshire	1,445,981	47.8	25.4	4.1	1.9	0.1
Tyneside	885,981	48.1	26.5	3.4	1.4	0.1
Liverpool	837,998	16.9	68.7	5.0	2.6	0.4
Sheffield	633,362	30.9	56.1	3.9	1.3	0.1
Nottingham	613,726	30.0	64.0	4.9	2.1	0.2
Bristol	522,784	26.8	65.6	4.8	2.3	0.2
Brighton	437,592	16.7	59.0	10.7	3.9	0.7
Leicester	416,601	30.0	63.1	4.3	1.6	0.1
Portsmouth	409,341	19.3	70.1	10.7	3.4	0.7
Teeside	369,609	31.1	58.7	2.4	0.4	0.1
The Potteries	367,976	45.1	39.7	3.0	0.7	0.1
Bournemouth	358,321	36.6	56.4	3.6	1.5	0.1
Reading	335,757	25.6	55.4	10.1	2.4	0.3
Conventry	331,248	36.2	52.8	1.8	1.2	0.3
Kingston upon Hull	310,636	35.4	43.5	1.9	0.8	0.2
Southampton	276,752	18.8	73.0	10.5	3.6	0.7
Birkenhead	270,207	22.6	82.5	6.3	2.4	0.2
Southend	266,749	34.1	55.5	3.4	1.7	0.2
Blackpool	261,355	28.7	63.5	3.1	1.1	0.0
Preston	256,411	22.2	70.2	5.8	1.4	0.2
Total	21,832,841	29.3	55.2	5.6	2.1	0.3

4. 문제점

우리나라의 경우 주요도시 환경소음도 현황을 통해 단순 수치만 보여주는 것이지만 주요 OECD국가 소음정책은 해당 소음도에 대한 노출인구를 산정하여 표기하기 때문에 단순 비교가 불가능하다. 또한 EU의 경우 환경 소음 평가 지표를 L_{den} 을 사용하기 때문에 L_{eq} (등가소음레벨)을 사용하는 우리나라와는 비교가 불가능하다.

참고문헌

- 국가통계품질관리 매뉴얼 ver 2.1, 2012, 통계청
- 소음·진동측정망 통합 운영지침, 2012, 환경부
- 2012년 환경소음측정망 운영결과, 2013, 환경부
- 2012 환경통계연감, 2012, 환경부
- 소음진동측정망 선진화 연구, 2012, 환경부
- 국외출장결과보고서(네덜란드, 스위스, 스페인), 2006, 환경부
- 국외연수보고서 - 국가 소음관리 능력 향상을 위한 선진외국 관계기관 방문·조사, 2011, 한국환경공단
- 소음지도 작성을 위한 연구(II) - 철도 및 항공기 소음을 중심으로, 2008, 국립환경과학원
- EU Directive 2002/49/EC
- Research for a Quieter Europe in 2020, 2007, European commission research directorate-general
- Quiet City Transport 'PROJECT SUMMARY BROCHURE', 2008, Qcity Sixth framework programme
- DECISION NO 1600/2002/EC Of the European parliament and of the council of 22 July 2002, 2002, Official Journal of the European Communities
- Overview of the SILENCE Project, 2008, SILENCE Final Training Conference

<부록 1> 측정결과 보고서 서식

()시 환경소음(수동) 실태보고서

(200. □ /4분기. □총괄)

1. 적용대상지역별 현황

[단위 : dB(A)]

지역구분	적용대상지역	환경기준		당해분기		전년도동분기		지난분기	
		낮	밤	낮	밤	낮	밤	낮	밤
일반지역	“가”지역								
	“나”지역								
	“다”지역								
	“라”지역								
도로변지역	“가” 및 “나”지역								
	“다”지역								
	“라”지역								

2. 측정지역, 지점별 기준대비

구분	대상수	환경소음기준이내				환경소음기준초과			
		일반지역		도로변지역		일반지역		도로변지역	
		낮	밤	낮	밤	낮	밤	낮	밤
측정지역	개지역 (%)								
측정지점	개지점 (%)								

3. 측정결과(종합의견)

※ 측정결과의 종합의견란은 단순 데이터 비교만이 아닌 소음도의 증·감에 대한 구체적인 원인 분석

4. 지역별 소음도 현황

[단위 : dB(A)]

지역구분	적용대상지역		측정지역 (주소)	측정소음도	
				낮(06:00~22:00)	밤(22:00~06:00)
일 반 지 역	“가”지역	녹지지역			
		전용주거지역			
		종합병원			
		학교지역			
		평균			
	“나”지역	일반주거지역	①	평균	평균
			②		
		준주거지역 평균			
	“다”지역	상업지역	①	평균	평균
			②		
		준공업지역 평균			
	“라”지역	일반공업지역			
		전용공업지역			
		평균			
	도 로 변 지 역	“가 나”지역	녹지지역		
전용주거지역					
종합병원					
학교지역					
일반주거지역			①	평균	평균
			②		
준주거지역 평균					
“다”지역		상업지역	①	평균	평균
			②		
		준공업지역 평균			
“라”지역		일반공업지역			
		전용공업지역			
		평균			

5. 지점별 소음도 현황

[단위 : dB(A)]

적용대상		측 정 지 역					소 음 도										
법적 구분	용도 구분	측정지역 (주 소)	지역 구분	측정지점	T.M좌표		낮시간대					밤시간대					
					가로	세로	09	12	16	20	평균	23	01	평균			
가	녹 지		일														
			반	평 균	-	-						㉠				㉡	
			도로	평 균	-	-							㉢				㉣
	전 용 주 거		일														
			반	평 균	-	-											
			도로	평 균	-	-											
중 합 병 원		일															
		반	평 균	-	-												
		도로	평 균	-	-												
학 교		일															
		반	평 균	-	-												
		도로	평 균	-	-												

적용대상		측 정 지 역				소 음 도									
법적 구분	용도 구분	측정지역 (주 소)	지역 구분	측정지점	T.M좌표		낮시간대					밤시간대			
					가로	세로	09	12	16	20	평균	23	01	평균	
나	일반주거 ①		일												
				반											
			평균	-	-										
	도로		일												
				반											
			평균	-	-										
	준주거		일												
				반											
			평균	-	-										
	도로		일												
				반											
			평균	-	-										
다	상업 ①		일												
				반											
			평균	-	-										
	도로		일												
				반											
			평균	-	-										
	상업 ②		일												
				반											
			평균	-	-										
	도로		일												
				반											
			평균	-	-										

적용대상		측 정 지 역					소 음 도										
법적 구분	용도 구분	측정지역 (주 소)	지역 구분	측정지점	T.M좌표		낮시간대					밤시간대					
					가로	세로	09	12	16	20	평균	23	01	평균			
다	준 공 업		일 반														
				평 균	.	.											
			도 로														
				평 균	.	.											
라	일 반 공 업		일 반														
				평 균	.	.											
			도 로														
				평 균	.	.											
	전 야 공 업		일 반														
				평 균	.	.											
			도 로														
				평 균	.	.											

수집자료 정확성 점검 결과보고

[보고통계]

부	문	통계 V		
통	계	명	주요도시환경소음 도현황	
승	인	번	호	제10625호
작	성	기	관	환경부
품질진단팀	연	구	원	박상규
	연	구	보	조	박재식, 윤성철

제1부 점검계획

○ 점검을 위해 채택된 점검방법, 대상, 내용, 일정 등에 대하여 기술

1. 점검 방법			
<p>1. 자료수집방법의 적절성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현재 자료수집의 방법 및 보고체계 - 한계점 및 개선을 위한 제안 - 측정장비의 관리 <p>2. 현장점검 및 관리체계</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자료수집 관련 과정에서의 역할 및 책임분담 - 현장조사 단계에서의 부실조사를 사전에 예방하기 위한 체계 - 조사내용의 정확성 확인체계 <p>3. 조사원 관리</p> <ul style="list-style-type: none"> - 신규조사원 또는 착오다발자 등에 대한 특별 지도 계획 - 조사원에 대한 지침서, 조사요령 등에 대한 지도 - 조사원 선발 기준 - 조사원 능력파악을 통한 적절한 교육 			
2. 면담(현장방문) 일정			
일시	면담대상자/참석자	장소	주요 점검사항
06.17	○○○	강원도 원주시	소음측정망 실태 점검
06.17	○○○	충북 충주시	소음측정망 실태 점검
06.17	○○○	충북 충주시	소음측정망 실태 점검
06.19	○○○	인천광역시	소음측정망 실태 점검
06.20	○○○	울산광역시	소음측정망 실태 점검
06.21	○○○	대전광역시	소음측정망 실태 점검
07.19	○○○	부산광역시	소음측정망 실태 점검
09.16	○○○	경상남도 창원시	소음측정망 실태 점검
09.16	○○○	경상남도 진주시	소음측정망 실태 점검
09.16	○○○	전라남도 나주시	소음측정망 실태 점검

제2부 점검결과 요약

○ 점검결과 주요 문제점 및 개선의견 정리

구 분	문제점	개선의견
자료수집방법의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> - 직접 수동으로 측정하는 것이라 측정자에 따라 값의 오차가 있음(이상을 처리 여부 등) - 매 분기별 1회 측정으로 그 지역의 대푯값으로 활용하기가 어려움 - 측정시간 장기화로 인력투입에 따른 경제성 저하 - 여러 지점을 제한된 인원으로 측정(예를 들어 20지점을 4인이 출장하여 측정)하므로 동시간대 측정불가 	<ul style="list-style-type: none"> - 자동측정망으로 변경하여 장기간 정밀한 소음측정데이터 생산이 필요 - 소음계를 추가 확보하여 지점당 1시간동안 측정한다면 동시간대 동시 측정이 가능할 뿐만 아니라 환경소음도 대표성이 확보될 것
현장점검 및 관리체계	<ul style="list-style-type: none"> - 문제점 발생이나 착오내용에 대한 교육, 재발방지대책 등이 이루어지지 않고 있으며, 착오유형에 대한 기록 등이 없음 - 엑셀에 의해 데이터를 처리하기 때문에 프로그램 오류 시 데이터의 변형이 있을 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 문제점 발생시 빠른 대처가 필요하며 상황에 맞는 체계 및 점검방안이 필요 - 자료처리가 가능한 정규프로그램 개발 후 측정데이터를 직접 입력
조사원 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 신규조사자에 대해서는 소음측정망 운영지침 및 선임자를 통한 교육을 진행하고 있음 - 업무수행 능력 점검이 없고 착오 다발자에 대한 지도계획 또한 없음 - 국립환경인력개발원에 조사원 교육 과정이 있으나 필수사항은 아님 	<ul style="list-style-type: none"> - 업무수행자에 대한 능력점검을 진행하여 착오내용을 분석 - 국립환경인력개발원의 교육과정을 필수과정으로 전환하여 소음측정과 관련된 기초지식을 배양하고 관련 문제에 대한 이해가 필요

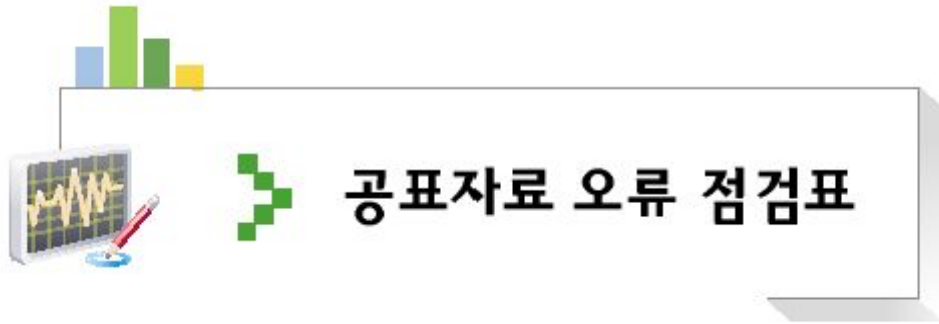
제3부 점검결과 종합

- 점검결과를 통해 현장조사의 오류 유형과 발생 원인을 종합적으로 분석하고, 정확성 제고를 위한 방안 기술

문제점 및 개선의견

1. 측정지점 인근에서 발생하는 주된 소음원이 아닌 기타 소음(인근 주민의 대화, 공사장에서
의 소음 등) 이 발생하는 경우가 있으며, 인원대비 측정지점수가 많아 조사원들의 업무적 피로
도를 증가시킴
▷ 현재 주요도시환경소음도현황은 수동측정망에 대한 데이터만 활용하고 있으며 자동측정망
데이터를 활용하고 지점을 확대 개편한다면 위의 문제를 개선할 수 있을 것이라 판단
2. 한 지점에서 소음도를 측정할 때 주간 4회, 야간 2회 각 5분동안 측정을 하는데, 위의 결과
로 나온 데이터를 해당 지점에서의 소음도라고 판단하기 어려운 점이 있음.
▷ 측정장비(소음계)를 더 많이 확보하여 소음측정시간을 증가시키고, 동일 시간에 여러지점을
측정한다면 신뢰성 있는 데이터를 확보할 수 있을 것
3. 소음진동측정망 통합운영지침 및 선임자를 통해 신규조사자에 대한 교육이 이루어지고 있
으나 업무수행 능력 점검, 착오에 대한 기록이 없어 문제가 발생되었을 때 적절한 대처가 어려
움.
▷ 따라서 업무능력 점검 및 착오내용을 분석하여 적절한 대처가 가능하도록 가이드라인을 제
시할 필요가 있음.
▷ 국립환경인력개발원의 교육과정을 필수과정으로 전환하여 소음측정과 관련된 기초지식을
배양하고 관련 문제에 대한 이해가 필요
4. 소음측정이 완료되면 지자체, 한국환경공단 지역본부에서 1차적으로 취합하고, 한국환경공
단에서 전국의 데이터를 취합함. 이후 국립환경과학원에서 데이터를 분석하고 환경부의 최종검
토 후 공표. 1차 취합 시 엑셀에 의해 데이터를 처리하기 때문에 프로그램 오류 시 데이터의
변형이 있을 수 있으며 데이터 취합과정에서 실수가 발생 될 가능성이 있음.
▷ 현재 진행되는 전자문서로 취합하는 방식이 아닌 데이터기입 전산화 등의 방법을 사용한다
면 취합상에서 잘못 기입하는 문제가 발생되지 않을 것

<부록 3> 공표자료 오류 점검표 - 2012년도 환경소음측정망 운영결과



공 표 자 료 명	2012년도 환경소음측정망 운영결과				
공 표 시 기	2013년 7월 18일				
공 표 주 기	① 월	②분기	③ 반기	④(1)년	⑤ 부정기

부	문	통계 V
통	계	주요도시환경소음 도현황
승	인	제10625호
작	성	환경부
진	단	2013년09월11일
품 질 진 단 팀	연	박상규
	구	박재식, 윤성철



1. 수치자료

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용
1-1. 통계작성기관의 통계간행물과 통계 DB의 수치 일치 여부 - 최근 발행된 간행물과 자료생산기관의 DB를 비교하여 점검	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	보고서는 1년주기로 데이터가 표기되지만 통계 DB에는 분기별로 데이터 표기되어 비교가 어려움
1-2. 시계열 자료의 일관성 - 시계열 자료에 단절이 없는지 확인 - 단절이 있는 경우 그 사실 및 원인이 명시되어 있는지 확인 - 이용자가 변경내용을 알 수 있도록 충분한 설명을 제시하고 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
1-3. 통계개편 등으로 인한 통계작성방법 변경이 공표자료에 정확히 반영되었는지 여부 - 통계작성방법이 메타자료에서 기술한 통계작성 방법과 일치하는지 확인	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2010년 창원시와 마산시가 통합됨에 따라 보고서에는 44개 도시 357개 지역 1,766개 지점으로 표기 통계작성 메타자료에서는 45개 도시 1,736개 지점으로 표기(2010년 기준)
1-4. 통계수치의 정확성 - 통계표의 가로합/세로합 불일치 확인 - 통계표에 비상식적인 수치 확인 - 시계열 상의 이상치(과대, 과소 수치) 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

2. 통계표 형식 및 내용

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용
2-1. 통계표 형식의 통일성 - 통계표상 한글, 영문의 표기 위치, 방법 등의 통일 여부 확인	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	보고서는 환경소음측정망 운영결과로 표기되며, 통계메타사이트에는 주요도시 환경소음도 현황으로 표기가 되어 통일이 필요함
2-2. 통계표에 수록된 항목과 내용의 일치성 - 항목과 내용의 일치여부 확인 - 다른 통계를 인용한 경우 출처에 있는 통계표와 일치여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2-3. 통계표에 사용된 기호의 적절성 - 통계표의 내용 이해에 꼭 필요한 기호들이 알맞게 표기되고 있는지 또는 누락되었는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. 통계표 형식 및 내용 (계속)

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용
2-4. 통계수치 표기의 일관성 - 통계표 내 항목별 소수 자리 및 반올림 일치 여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2-5. 단위 표기의 적절성 - 명, 개, % 등 통계표의 내용이해에 꼭 필요한 통계단위가 표기되어 있는지 확인 - 적절한 단위를 사용하고 있는지, 인용된 통계의 경우 출처의 단위와 일치하는지, 단위 환산이 정확한지 등 확인 - 단위 표기가 통계표의 일관된 위치에 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2-6. 주석 표시의 합리성 - 통계표 이해에 꼭 필요한 주석이 누락되지 않았는지 확인 - 주석과 통계표의 내용이 일치하는지 확인 - 주석과 통계표의 번호가 일치하는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2-7. 자료 출처의 명확성 - 인용한 통계표의 출처가 명기되었는지 확인 - 출처기관과 출처간행물이 올바르게 기재되었는지 여부 확인	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	해당없음 출처기관과 출처간행물이 기재되지 않음.
2-8. 도표, 그림 등의 정확성 - 도표나 그림이 정확한 수치로 작성되었는지 확인 - 도표나 그림 등이 오해를 유발하지 않도록 수치에 알맞은 크기나 영역으로 표시되었는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

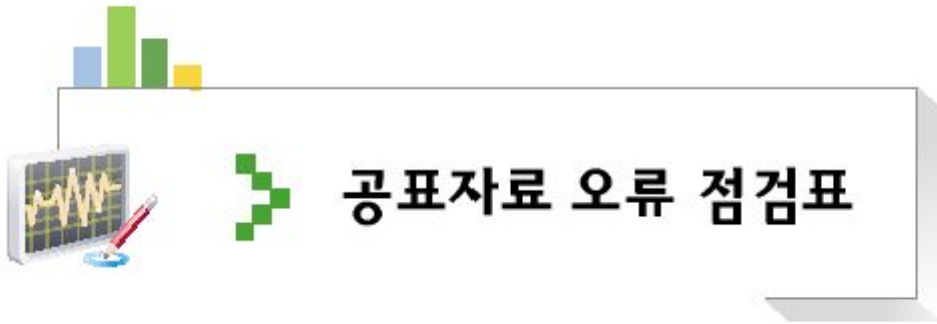
3. 용어해설 부분

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용
3-1. 용어정의의 적절성 - 주요 용어에 대한 정의가 적절하게 작성되어 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3-2. 인용한 통계의 경우, 자료를 제공한 기관에서 사용하는 용어와의 일치성 - 자료를 제공한 기관의 간행물과 비교해서 동일내용에 대한 용어사용이 서로 일치하는지 확인 (영문 표기 포함)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3-3. 용어의 통일성 - 간행물 전체적으로 동일 내용에 대해서는 동일한 용어를 사용하고 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4. 기타 오류

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용
4-1. 목차, 색인 등과 본문의 일치성 - 통계표의 목차와 본문의 제목 및 페이지가 일치하는지 확인	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	해당사항 없음 (목차 및 색인 없음)
- 색인에 표기된 페이지에 해당 내용이 수록되어 있는지 확인	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	해당사항 없음 (목차 및 색인 없음)
4-2. 한글 및 영문 표기의 적절성 - 맞춤법, 오타, 누락, 영어단어 표기 등을 확인 - 의미에 맞는 영문 표기 여부, 영문 설명 시 문장이나 단어의 누락 등으로 의미가 왜곡되는지 확인	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6, 7page에 dB(A) 가 아닌 dBA로 잘못표기
4-3. 통계표 제목의 적절성 - 제목이 통계표 내용을 대표하며 내용에 적합한지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<부록 4> 공표자료 오류 점검표 - 2012 환경통계연감



공 표 자 료 명	2012 환경통계연감				
공 표 시 기	2012 12월 31일				
공 표 주 기	① 월	② 분기	③ 반기	④(1)년	⑤ 부정기

부 문	통계 V	
통 계 명	주요도시환경소음 도현황	
승 인 번 호	제10625호	
작 성 기 관	환경부	
진 단 일 자	2013년09월11일	
품 질 진 단 팀	연 구 원	박상규
	연구보조	박재식, 윤성철

1.수치자료

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용 (구체적으로 기입)
1-1. 통계작성기관의 통계간행물과 통계 DB의 수치 일치 여부 - 최근 발행된 간행물과 자료생산기관의 DB를 비교하여 점검	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	연감에는는 1년주기로 데이터가 표기되지만 통계 DB에는 분기별로 데이터 표기되어 비교가 어려움 또한 44개 도시의 정보가 모두 수록되지 않고, 소음도현황은 9개 도시, 항공기소음은 15개 도시로 나타나 있음
1-2. 시계열 자료의 일관성 - 시계열 자료에 단절이 없는지 확인 - 단절이 있는 경우 그 사실 및 원인이 명시되어 있는지 확인 - 이용자가 변경내용을 알 수 있도록 충분한 설명을 제시하고 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1-3. 통계개편 등으로 인한 통계작성방법 변경이 공표자료에 정확히 반영되었는지 여부 - 통계작성방법이 메타자료에서 기술한 통계작성방법과 일치하는지 확인	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1-4. 통계수치의 정확성 - 통계표의 가로합/세로합 불일치 확인 - 통계표에 비정상적인 수치 확인 - 시계열 상의 이상치(과대, 과소 수치) 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. 통계표 형식 및 내용

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용
2-1. 통계표 형식의 통일성 - 통계표상 한글, 영문의 표기 위치, 방법 등의 통일 여부 확인	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	연감에는 소음도현황으로 표기되며, 통계메타사이트에는 주요도시환경소음도현황으로 표기되어 통일이 필요함
2-2. 통계표에 수록된 항목과 내용의 일치성 - 항목과 내용의 일치여부 확인 - 다른 통계를 인용한 경우 출처에 있는 통계표와 일치여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2-3. 통계표에 사용된 기호의 적절성 - 통계표의 내용 이해에 꼭 필요한 기호들이 알맞게 표기되고 있는지 또는 누락되었는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. 통계표 형식 및 내용 (계속)

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용
2-4. 통계수치 표기의 일관성 - 통계표 내 항목별 소수 자리 및 반올림 일치 여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2-5. 단위 표기의 적절성 - 명, 개, % 등 통계표의 내용이해에 꼭 필요한 통계단위가 표기되어 있는지 확인 - 적절한 단위를 사용하고 있는지, 인용된 통계의 경우 출처의 단위와 일치하는지, 단위 환산이 정확한지 등 확인 - 단위 표기가 통계표의 일관된 위치에 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2-6. 주석 표시의 합리성 - 통계표 이해에 꼭 필요한 주석이 누락되지 않았는지 확인 - 주석과 통계표의 내용이 일치하는지 확인 - 주석과 통계표의 번호가 일치하는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2-7. 자료 출처의 명확성 - 인용한 통계표의 출처가 명기되었는지 확인 - 출처기관과 출처간행물이 올바르게 기재되었는지 여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2-8. 도표, 그림 등의 정확성 - 도표나 그림이 정확한 수치로 작성되었는지 확인 - 도표나 그림 등이 오해를 유발하지 않도록 수치에 알맞은 크기나 영역으로 표시되었는지 확인	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	해당없음 해당없음

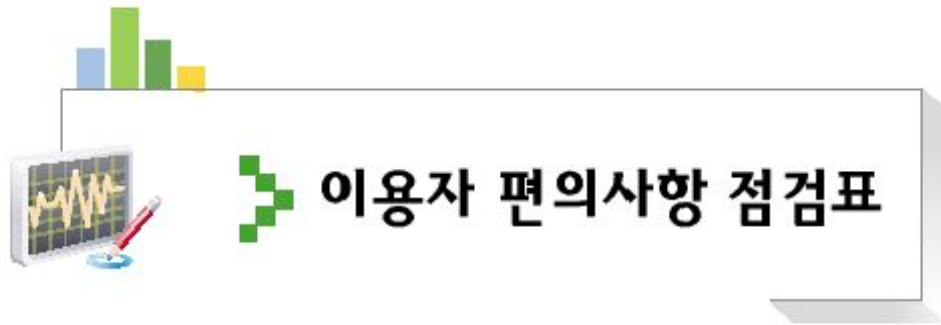
3. 용어해설 부분

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용
3-1. 용어정의의 적절성 - 주요 용어에 대한 정의가 적절하게 작성되어 있는지 확인	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	해당없음
3-2. 인용한 통계의 경우, 자료를 제공한 기관에서 사용하는 용어와의 일치성 - 자료를 제공한 기관의 간행물과 비교해서 동일내용에 대한 용어사용이 서로 일치하는지 확인 (영문 표기 포함)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	해당없음
3-3. 용어의 통일성 - 간행물 전체적으로 동일 내용에 대해서는 동일한 용어를 사용하고 있는지 확인	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	해당없음

4. 기타 오류

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용
4-1. 목차, 색인 등과 본문의 일치성 - 통계표의 목차와 본문의 제목 및 페이지가 일치하는지 확인 - 색인에 표기된 페이지에 해당 내용이 수록되어 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4-2. 한글 및 영문 표기의 적절성 - 맞춤법, 오타, 누락, 영어단어 표기 등을 확인 - 의미에 맞는 영문 표기 여부, 영문 설명 시 문장이나 단어의 누락 등으로 의미가 왜곡되는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4-3. 통계표 제목의 적절성 - 제목이 통계표 내용을 대표하며 내용에 적합한지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<부록 5> 이용자 편의사항 점검표



발 간 물 명	2012 환경통계연감 주요도시환경소음도현황				
발 간 시 기	2012년 12월 31일				
발 간 주 기	①월	②분기	③반기	④1)년	⑤부정기

부 문	통계 V	
통 계 명	주요도시환경소음도현황	
승 인 번 호	제10625호	
작 성 기 관	환경부	
진 단 일 자	2013년09월11일	
품 질 진 단 팀	연 구 원	박상규
	연구보조원	박재식, 윤성철



1. 이용자를 위하여

진 단 항 목	근거자료	의견
1-1. 소개 「이용자를 위하여」, 「자료이용시 유의사항」 등 이용자를 위한 소개부분이 있다.	2012 환경통계연감 수록	
1-2. 부록(참고자료) 통계자료 활용에 참고 되는 내용을 부록으로 실고 있다. · 통계작성기준, 산업 또는 직업분류기준, 용어해설 등의 참고자료 수록	없음	부록은 있으나 통계작성기준, 산업, 직업분류기준, 용어해설 등에 대한 내용은 없음
1-3. 기호 통계표 등에 사용되는 각각의 기호들의 의미를 명시하고 있다.	2012 환경통계연감 수록	“-”는 0 또는 해당하는 내용이 없음을 나타낸다고 표기
1-4. 잠정치, 확정치 통계간행물에 잠정치를 수록할 경우 잠정치의 표시 및 설명과 확정치의 공표 예정 일자를 명시하고 있다. · 잠정치로부터 의사결정을 최소화하기 위하여 잠정치 산출이 유와 확정치 공표 시점이 반드시 제공되어야 하며, 눈에 잘 띄는 부분에 이러한 내용을 명시하여야 한다.	2012 환경통계연감 수록	2011. 12월 말 기준으로 조사된 통계를 수록하였으며, 그렇지 않은 경우 조사기준 시점을 표기
1-5. 자료 출처 통계간행물에 수록된 통계분석과 관련된 정보를 포함하고 있는 자료출처를 이용자들의 눈에 잘 띄게 간행물에 수록하고 있다.	2012 환경통계연감 수록	자료출처 기입되어 있음
1-6. 제공 매체 통계간행물 이외의 다른 매체를 통해 자료가 제공되는 경로를 표시하고 있다. · 통계DB이용방법, 인터넷 사이트 주소, 마이크로데이터 구매 절차	2012 환경통계연감 수록	「이용자를 위하여」 중 환경통계포털(http://stat.me.go.kr)을 통해 이용할 수 있다는 내용 표기
1-7. 문의처 통계작성방법과 자료 수집방법에 대한 추가 정보를 문의할 수 있도록 연락처를 제공하고 있다. · 통계작성 또는 조사체계에 대한 충분한 식견이 있는 개별 직원에게 직접 연락되어야 한다.	2012 환경통계연감 수록	통계표 아래 표시된 작성부로 문의하라는 내용 명시

2. 조사정보

진 단 항 목	근거 자료	의견
2-1. 통계작성 목적 통계작성의 목적을 명확하게 제시하고 있다. · 유사통계와 차이점 포함	통계메타자료	목적이 명확히 나와있음
2-2. 통계 연혁 통계의 주요 연혁을 설명하고 있다.	통계메타자료	최초 작성연도 및 시점(2006, 2007, 2008, 2010년)을 통해 설명 기간, 용도지역구분, 측정위치, 측정지점명, Leq dB(A)(환경소음도)
2-3. 통계작성 범위(대상) 자료수집 범위와 구체적인 대상을 명확하게 제시하고 있다.	통계메타자료	
2-4. 적용 기준 국내·외 통계자료를 비교할 수 있도록 조사에 적용된 국내 또는 국제적 기준과 그 내역을 설명하고 있다.		없음
2-5. 작성 항목 작성항목을 나열하고 주요 항목에 대한 설명을 제공하고 있다.		없음
2-6. 작성 주기 대상기간, 기준시점, 작성주기, 실제 조사(보고)기간 등을 명확히 명시하고 있다.	통계메타자료	분기
2-7. 자료수집 방법 조사방법 등을 명시하고 있다.	통계메타자료	유역(지방)환경청, 시·도 측정자료 집계
2-8. 자료수집 체계 현지에서 자료수집 하는 체계를 설명하고 있다. · 조사체계, 보고체계 등	통계메타자료	유역(지방)환경청, 시·도 → 국립환경과학원 → 환경부
2-9. 자료수집 양식 견본 자료수집 양식(조사표, 보고양식 등)을 수록하고 있다.		없음
2-10. 자료수집 양식 변경 내역 자료수집 양식(조사표, 보고양식 등)의 변경 내역이 설명되어 있다. · 조사(보고)항목 변경사항, 연도별 추가·신설 항목 등 변경내역의 설명 수록 여부		없음
2-11. 용어 설명 보고서에 수록된 주요 용어들에 대한 상세한 설명이 수록되어 있다.(별도의 용어 설명 란의 할당 여부 등)		없음
2-12. 공표 방법 결과의 공표 방법, 향후 공표일정의 예고 등이 있다.	통계메타자료	전산망(인터넷), 보도자료, 간행물

3.모집단 및 표본설계

진 단 항 목	근거 자료	의견
<p>3-1. 목표 모집단</p> <p>통계작성이나 표본추출을 위한 목표 모집단을 명시하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 목표 모집단이란 통계분석 단위에 대한 개념적인 모집단을 의미 		해당없음
<p>3-2. 조사 모집단</p> <p>조사나 통계작성의 실제 조사모집단을 명시하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 조사모집단이란 실제로 정보자료를 수집하는 조사단위의 모집단을 의미 		해당없음
<p>3-3. 모집단의 근접성</p> <p>목표 모집단과 조사모집단이 근접정도를 설명하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 모집단의 커버리지(Coverage) 등 		해당없음
<p>3-4. 표본틀(표본조사)</p> <p>표본추출에 사용되는 표본틀을 설명하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 표본틀이란 표본이 추출되는 단위들의 목록을 의미 		해당없음
<p>3-5. 표본크기(표본조사)</p> <p>표본설계 당시 목표로 하는 표본크기와 실제 조사된 표본을 명시하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 목표 표본의 크기는 표본설계 시에 제시했던 표본크기임 		해당없음
<p>3-6. 표본틀의 변경(표본조사)</p> <p>표본틀의 변경여부 및 내역을 설명하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 조사대상의 발생, 소멸 변동사항(예: 산업분류의 변동)등을 고려하여 표본틀을 갱신 		해당없음
<p>3-7. 표본틀 요약 정보(표본조사)</p> <p>보고서에 표본틀의 주요 변수에 대한 요약 정보가 수록되어 있다.</p>		해당없음
<p>3-8. 표본설계 방법(표본조사)</p> <p>층화표본추출 등과 같은 표본설계 방법을 설명하고 있다.</p>		해당없음

4.자료집계 및 추정

진 단 항 목	근거 자료	의견
4-1. 가중치 통계자료를 작성할 때 사용하는 가중치의 부여방법을 설명하고 있다. · 모수를 추정할 때 또는 통계자료를 결합할 때 등		해당없음
4-2. 모수추정 방법(표본조사) 표본조사 자료로부터 모수를 추정하는 절차와 방법을 설명하고 있다.		해당없음
4-3. 표본오차 추정치 제공(표본조사) 표본조사의 경우에 표본오차의 추정치(표준오차, 변동계수 등)를 제공하고 있다. · 모수추정치에 대한 신뢰구간을 산출하는데 표본오차 추정치가 어떻게 사용되며, 신뢰구간을 어떻게 해석하는지를 명확하게 설명하고 있다		해당없음
4-4. 계절조정 기법 시계열에서 계절요인, 불규칙요인 등을 조정하는 절차와 방법을 설명하고 있다.		해당없음
4-5. 품질수준 정보 표본오차, 비표본 오차, 대표도 등 통계자료에 대한 구체적인 품질수준을 제시하고 있다.		해당없음
4-6. 무응답 현황 무응답 현황(항목무응답, 단위무응답)을 보여주는 통계표를 제시하고 있다. · 최소한의 무응답 유형(부재, 응답거부 등)을 제시		해당없음
4-7. 응답자 분석 응답자와 무응답자 그룹간의 차이점을 설명하고 있다. · 수집자료의 편향(bias)정도를 설명		해당없음
4-8. 자료집계 무응답 항목을 보완하는 대체(Imputation) 방법을 설명하고 있다.		해당없음