

110
3-11

25

切捨法標本設計應用

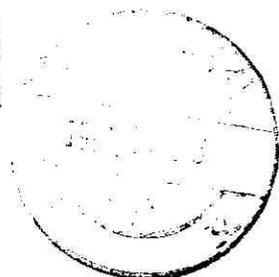
(CUT-OFF SAMPLING METHOD)

1991. 12.

統計廳
統計企劃局 調查管理課

1300088

041989



일 러 두 기

이 冊子는 事業體 部門 標本調査에서 主로 使用하는 切捨法 (CUT-OFF method)의 標本設計方法 및 節次에 對한 全般的인 內容을 重點的으로 說明하였으며, 여러분의 理解를 돕고자 現在 우리廳에서 實施하고 있는 標本調査中 建設業 및 運輸業 統計調査에 對한 標本抽出 方法을 詳細히 收錄 하였습니다.

建設業統計調査는 第 2種 電氣業, 特定燃料, 中小住宅部門에 對해 母集團 準備에서 標本抽出 段階까지의 全 過程을 說明하였으며, 運輸業統計調査는 個人택시, 個人用達業 部門에 對해서는 切捨法이 아닌 層化抽出의 네이만 配分法(Neyman allocation)을 使用하는 標本設計方法도 說明 하였으니 事業體分野의 標本設計에 關心있는 分은 이 冊子를 利用하시기 바라며 더 좋은 忠告와 아낌없는 指導鞭撻을 付託드립니다.

앞으로도 우리課에서는 標本設計에 關한 研究를 繼續할 것을 約束드리며 이 冊子의 內容에 疑問이 있거나 問議事項이 있으시면 丁悌淑事務官, 林明善事務官, 宋淳寬氏에게 連絡 바랍니다.

電 話 735 - 5371
(交253)
720-2572-3

1991年 12月

調査管理課長 宣 柱 大

目 次

I .CUT-OFF 標本設計 方法論

1. CUT-OFF 方法에서 使用하는 用語의 定義.....	6
2. 母集團 資料의 準備.....	6
3. 作業節次.....	7
(1) 概要.....	7
(2) 節次.....	7
4. 記號定義(Definition of notation).....	8
5. 計算公式(Formulae).....	9
(1) 總計值의 計算.....	9
(2) 累計值의 計算.....	9
(3) 構成比의 計算.....	9
(4) 標本層의 平均計算.....	10
(5) 標本層의 分散, 標準偏差의 計算.....	10
(6) 變異係數의 計算.....	10
(7) 全數層의 規模 計算.....	11
(8) 標本層의 總 單位數 計算.....	11
(9) 標本層의 標本規模 計算.....	11
(10) 地域母集團의 總 標本規模 計算.....	11
(11) 標本規模計算 公式誘導.....	12

6. 標本規模計算 PROGRAM.....	15
7. 結果表.....	18
8. 標本抽出(線形 系統抽出法).....	23
9. 標本抽出 PROGRAM.....	24
10. 標本抽出 結果表(許容相對誤差 5%일때).....	26
11. 推定方法.....	27
12. CUT-OFF 標本設計의 效果.....	27

II . 建設業統計調査 標本設計

1. 母集團資料 準備.....	29
(1) 範圍.....	29
(2) 調査單位.....	29
(3) 蒐集情報.....	29
(4) 資料蒐集 對象處.....	30
2. 母集團 資料의 檢討.....	30
3. 主要特性值 選定.....	31
4. 母集團의 層化.....	31
5. 標本規模 計算公式.....	31
6. 推定公式.....	32
7. 標本抽出 節次.....	33
8. SAS를 利用한 標本設計.....	33
(1) 節次.....	33

(2) 地域別로 SAS DATASET을 만드는 PROGRAM.....	34
(3) 標本規模決定 PROGRAM.....	36
(4) 標本抽出 PROGRAM.....	40

Ⅲ. 運輸業統計調査 標本設計

1. 母集團資料의 準備.....	45
2. 主要特性值.....	45
3. 母集團의 層化.....	46
4. 네이만(Neyman)配分法 使用 理由.....	46
5. 標本規模 計算公式.....	47
6. 推定公式.....	48
7. 標本規模計算 作業節次 實際.....	49
8. 標本抽出 節次.....	57
9. SAS를 利用한 標本設計.....	58
(1) SAS DATASET을 만드는 PROGRAM.....	58
(2) 市道別 標本規模計算 PROGRAM.....	60
(3) 層別(市部, 郡部) 標本數 配分 PROGRAM.....	64

附 錄

I . 年度別 建設業 事業體數.....	67
II . 年度別 運輸業 事業體數.....	77

I .CUT-OFF 標本設計 方法論

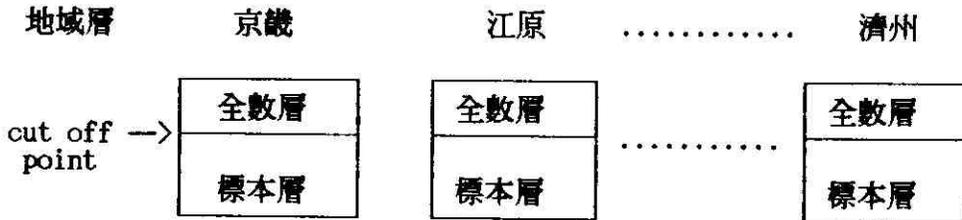
事業體部門 標本設計에 주로 利用하는 方法으로서, 事業體層을 두개로 層化하였을때 大規模 事業體層은 母集團 推定에 90-95% 程度의 몫을 차지하나 事業體數는 全體 母集團의 一部分에 屬하고, 小規模 事業體層은 母集團 推定에 微微한 部分을 차지하나 事業體數는 全體 母集團의 大部分을 차지할 경우, 母集團 推定에 큰 影響이 없는 小規模 事業體層은 調査를 하지않고 大規模 事業體層만 調査를 하여 全體 推定을 할 수 있도록 標本設計를 하는데 이러한 方法을 CUT-OFF(切捨法)라 한다.

이러한 CUT-OFF는 大規模 事業體層이 全體 推定에 90%이하일 境遇에는 適用하는데 否適合 하다는 理論(P490, Sample Survey Methods and Theory, Horris H. Hansen)이나, 全體 推定에 相當한 寄與를 하는 大規模 事業體層은 全數調査를 하고 微微한 寄與를 하는 小規模 事業體層은 標本을 抽出하여 大規模 事業體層의 不足한 範圍(Coverage)를 補完하도록 標本設計를 한다면 원래 意味의 CUT-OFF와는 약간 變形되기는 하나 母集團 推定에도 無理가 없고 또한 標本規模도 縮小하는 效果를 얻을수 있을 것이다.

우리 廳에서는 現在 事業體部門 標本設計에 이方法을 使用하고 있으며, 本來 意味의 CUT-OFF(切捨法)와는 약간 다르나 現實的으로 利用이 可能한 이方法을 앞으로는 CUT-OFF라는 用語로 繼續 使用하고자 한다.

1. CUT OFF 方法에서 使用하는 用語의 定義

- 0. 地域層 地域 母集團의 層(sub population)
- 0. 全數層 母集團 推定에 相當한 寄與를 하는 調查單位의 層 (complete stratum)
- 0. 標本層 地域層에서 全數層을 除外한 나머지 調查單位의 그룹으로 標本抽出을 하는 層(sampling stratum)
- 0. 切捨點 母集團을 어떤 特性值의 크기의 內림次順으로 整理 했을 境遇 全數層과 標本層의 境界點(cut off point)



2. 母集團 資料의 準備

- 0. FRAME SURVEY 設計에 必要한 基本情報를 迅速히 蒐集하여 母集團을 만들
- 0. 類似한 過去調查에서 拔萃하여 母集團으로 活用

3. 作業節次

(1) 概要

全體 母集團을 地域層으로 層化하여 各 地域層에 對해 標本規模計算, 標本抽出, 調查對象을 獨立的으로 만든다.

(2) 節次(參照 4.記號定義 5.計算公式 6.program 7.結果表)

0. 母集團 化일을 어떤 特性值(x)의 크기가 큰 順으로 整列한다(sort)

0. 첫번째 抽出單位 부터 마지막까지 다음 事項을 計算한다.

x^2 —— 特性值의 自乘

SUMX —— 特性值의 累計(7.(2))

SUMX² —— 特性值自乘의 累計(7.(2))

마지막 抽出單位로 부터 TOTALX, TOTALX² 을 貯藏한다(7.(1))

0. TOTALX ,TOTALX² 으로부터 P, Q, MEAN, STD, CV, cN, sN, sn, n을 차례로 求한다(5.計算公式과 7.結果表 參照)

0. m=1,2,.....N 에서 最小點인 n 의 값을 찾는다(cut off point)

4. 記號定義(Definition of notation)

- m 抽出單位的 順位添字
- c 全數層的 添字
- s 標本層的 添字

- cN 全數層的 總 抽出單位數
- sN 標本層的 總 抽出單位數
- N 地域層的 總 母集團數($cN + sN$)
- s_n 標本層的 標本の 크기

- n 地域層的 必要한 標本の 크기
- E 許容相對誤差
- Z 信賴水準
- x 어떤 特性値의 값

- TOTALX..... 地域層內的 어떤 特性値 總計
- TOTALX².... 地域層內的 어떤 特性値 自乘의 總計
- P 地域層의 어떤 特性値 總計중 全數層이 차지하는 比
- Q 地域層의 어떤 特性値 總計중 標本層이 차지하는 比

- MEAN..... 標本層의 어떤 特性値 平均
- VAR 標本層의 어떤 特性値 分散
- STD 標本層의 어떤 特性値 標準偏差
- CV 標本層의 어떤 特性値 變異係數

5. 計算公式(Formulae)

(1) 總計値の計算

$$\textcircled{1} \text{ TOTALX} = \sum_{i=1}^N x_i$$

$$\textcircled{2} \text{ TOTALX}^2 = \sum_{i=1}^N (x_i)^2$$

(2) 累計値の計算

$$\textcircled{1} \text{ SUMX} = \sum_{i=1}^{m-1} x_i$$

$$\textcircled{2} \text{ SUMX}^2 = \sum_{i=1}^{m-1} (x_i)^2$$

(3) 構成比の計算

$$\textcircled{1} P = \frac{\text{SUMX}}{\text{TOTALX}}$$

$$\textcircled{2} Q = 1 - P$$

(4) 標本層의 平均計算

$$\begin{aligned}\textcircled{1} \text{ MEAN} &= \frac{\sum_{i=m}^N x_i}{{}_s N} \\ &= \frac{\text{TOTALX} - \text{SUMX}}{{}_s N}\end{aligned}$$

(5) 標本層의 分散, 標準偏差의 計算

$$\begin{aligned}\textcircled{1} \text{ VAR} &= \frac{1}{{}_s N - 1} \left[\sum_{i=m}^N (x_i)^2 - \frac{(\sum_{i=m}^N x_i)^2}{{}_s N} \right] \\ &= \frac{1}{{}_s N - 1} \left[(\text{TOTALX}^2 - \text{SUMX}^2) - \frac{1}{{}_s N} (\text{TOTALX} - \text{SUMX})^2 \right]\end{aligned}$$

$$\textcircled{2} \text{ STD} = (\text{VAR})^{1/2}$$

(6) 變異係數의 計算

$$\textcircled{1} \text{ CV} = \frac{\text{STD}}{\text{MEAN}}$$

(7) 全數層의 規模 計算

$$\textcircled{1} cN = m - 1$$

(8) 標本層의 總 單位數 計算

$$\textcircled{1} sN = N - cN$$

(9) 標本層의 標本規模 計算

$$\textcircled{1} s_n = \frac{\frac{Z^2 * (Q*CV)^2}{E^2}}{1 + \frac{Z^2 * (Q*CV)^2}{sN * E^2}}$$

* 公式誘導 (11) 參照

(10) 地域母集團의 總 標本規模 計算

$$\textcircled{1} n = cN + s_n$$

(11) 標本規模計算 公式誘導

程度=(信賴係數 * 標準誤差)

$$d = Z\sigma_{x'}$$

$\sigma_{x'}$ = 總計値에對한 標準誤差

d = 程度

z = 信賴係數

$$d^2 = Z^2\sigma^2_{x'}$$

總計値推定=全數層推定値 + 標本層推定値

$$x' = x_1' + x_2'$$

$$\frac{d^2}{(x')^2} \cdot (x')^2 = Z^2\sigma^2_{x'}$$

$$\frac{d}{x'} = E \text{ 라고하면}$$

全數層

$x_1 \quad N_1(n_1)$

標本層

$x_2 \quad N_2(n_2)$

$$\frac{E^2 \cdot (x')^2}{Z^2} = \sigma^2_{x'}$$

$$\sigma^2_{x'} = \left[N_1^2 \left(1 - \frac{n_1}{N_1}\right) \frac{S_1^2}{n_1} + N_2^2 \left(1 - \frac{n_2}{N_2}\right) \frac{S_2^2}{n_2} \right]$$

$$n_1 = N_1 \quad \text{이므로 첫항} \quad N_1^2 \left(1 - \frac{n_1}{N_1}\right) \frac{S_1^2}{n_1} = 0$$

$$\frac{E^2 \cdot (x')^2}{Z^2} = N_2^2 \left(1 - \frac{n_2}{N_2}\right) \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$\frac{E^2 \cdot (x')^2}{Z^2 N_2^2 S_2^2} = \left(1 - \frac{n_2}{N_2}\right) \frac{1}{n_2}$$

$$\frac{E^2 \cdot (x')^2}{Z^2 N_2^2 S_2^2} = \frac{1}{n_2} - \frac{1}{N_2}$$

$$\frac{E^2 \cdot (x')^2}{Z^2 N_2^2 S_2^2} + \frac{1}{N_2} = \frac{1}{n_2}$$

$$\frac{E^2 \cdot (x')^2 + Z^2 N_2 S_2^2}{Z^2 N_2^2 S_2^2} = \frac{1}{n_2}$$

$$n_2 = \frac{Z^2 N_2^2 S_2^2}{E^2 \cdot (x')^2 + Z^2 N_2 S_2^2}$$

$$n_2 = \frac{\frac{Z^2 N_2^2 S_2^2}{(x_2')^2}}{\frac{E^2 \cdot (x')^2}{(x_2')^2} + \frac{Z^2 N_2^2 S_2^2}{N_2 (x_2')^2}}$$

$$\frac{N_2^2 S_2^2}{(x_2')^2} = C_2^2 \quad \therefore C_2 = CV = \frac{S_2}{\left(\frac{x_2}{N_2}\right)}$$

$$\frac{x_2'}{x'} = Q \text{ 라고 하면}$$

$$n_2 = \frac{Z^2 C_2^2}{\frac{E^2}{Q^2} + \frac{Z^2 C_2^2}{N_2}}$$

$$n_2 = \frac{Z^2 C_2^2}{\left[1 + \left(\frac{Z^2 C_2^2 Q^2}{N_2 E^2}\right)\right] \frac{E^2}{Q^2}}$$

$$n_2 = \frac{(Z^2 C_2^2 Q^2) / E^2}{1 + \frac{Z^2 C_2^2 Q^2}{N_2 E^2}}$$

$$n_2 = \frac{\frac{(ZQ)^2 C_2^2}{E^2}}{1 + \frac{(ZQ)^2 C_2^2}{N_2 E^2}}$$

6. 標本規模計算 PROGRAM

```
//H03SDCCC JOB CLASS=A,MSGCLASS=X,MSGLEVEL=(0,0)
//STEP1 EXEC SAS606,OPTIONS='MACRO'
//SASLOG DD SYSOUT=Z
//SYSIN DD *
  OPTIONS NOCENTER PAGESIZE=56 NODATE MPRINT ;
  DATA A;
    INPUT UNIT$ X;
  CARDS;
  UNIT01 80
  UNIT02 63
  UNIT03 72
  UNIT04 21
  UNIT05 15
  UNIT06 100
  UNIT07 54
  UNIT08 49
  UNIT09 34
  UNIT10 55
  UNIT11 53
  UNIT12 53
  UNIT13 42
  UNIT14 31
  UNIT15 75
  UNIT16 110
  UNIT17 63
  UNIT18 31
  UNIT19 61
  UNIT20 75
  UNIT21 45
  UNIT22 93
  UNIT23 72
  UNIT24 44
  UNIT25 32
  UNIT26 35
  UNIT27 65
  UNIT28 99
  UNIT29 69
```

UNIT30 72

```
;
PROC SORTT DATA=A OUT=B;
  BY DESCENDING X;
DATA C; SET B END=LAST;
  RETAIN SUMX 0 SUMX2 0;
  SUMX=SUMX+X ;
  X2=X**2;
  SUMX2=SUMX2+X2;
  IF LAST THEN
    DO; CALL SYMPUT('TOTALX',SUMX);
      CALL SYMPUT('TOTALX2',SUMX2);
      CALL SYMPUT('N',_N_);
    END;
DATA D; SET C;
  M=_N_;
  CN=M - 1;
  SN=&N - CN;
  MEAN=(&TOTALX-LAG1(SUMX))/SN;
  VAR=(&TOTALX2-LAG1(SUMX2)-(&TOTALX-LAG1(SUMX))**2/SN)/(SN-1);
  P=LAG(SUMX)/&TOTALX;
  Q=1-P;
  IF M=1 THEN
    DO; MEAN=&TOTALX/SN;
      VAR=(&TOTALX2 - &TOTALX**2/SN)/(SN-1);
      Q=1; P=0;
    END;
  STD=VAR**(0.5);
  CV=STD/MEAN;
  Z=1.00 ; /* CONFIDENCE LEVEL 68% */
  DO I=3,5;
    E=I/100;
    OVER=(Z**2 * CV**2 * Q**2) / E**2;
    UNDER=(1+(OVER/SN));
    T=OVER/UNDER;
    SELECT(I);
      WHEN(3) SN3=T;
      WHEN(5) SN5=T;
      OTHERWISE;
    END;
  END;
END;
```

```
P=P*100; Q=Q*100; CV=CV*100;
N3=SN3+CN; N5=SN5+CN;
PROC PRINT NOOBS;
VAR M X X2 SUMX SUMX2 P Q MEAN STD CV CN SN SN3 N3 SN5 N5;
FORMAT SN3 N3 SN5 N5 3.
        STD MEAN CV 5.2
        P Q 4.1;
```

//

7. 結果表

m	x	x ²	SUMX (2)	SUMX ² (2)	P (3)	Q (3)	MEAN (4)	STD (5)	CV (6)	oN (7)	3 %		5 %			
											sn (9)	n (10)	sn (9)	n (10)		
1	110	12100	110	12100	0.0	100	58.77	23.83	40.55	0	30	26	26	21	21	
2	100	10000	210	22100	6.2	93.8	57.00	22.16	38.88	1	29	24	25	19	20	
3	99	9801	309	31901	11.9	88.1	55.46	20.94	37.75	2	28	23	25	17	19	
4	93	8649	402	40550	17.5	82.5	53.85	19.49	36.19	3	27	21	24	15	18	
5	80	6400	482	46950	22.8	77.2	52.35	18.20	34.77	4	26	20	24	14	18	
6	75	5625	557	52575	27.3	72.7	51.24	17.66	34.47	*5	25	18	23	*13	**18	
7	75	5625	632	58200	31.6	68.4	50.25	17.32	34.46	6	24	17	23	12	18	
8	72	5184	704	63384	35.8	64.2	49.17	16.87	34.30	7	23	16	23	11	18	
9	72	5184	776	68568	39.9	60.1	48.14	16.50	34.27	8	22	15	23	10	18	
10	72	5184	848	73752	44.0	56.0	47.00	16.00	34.04	9	21	14	23	9	18	
11	69	4761	917	78513	48.1	51.9	45.75	15.32	33.50	10	20	13	23	8	18	
12	65	4225	982	82738	52.0	48.0	44.53	14.71	33.03	11	19	11	22	7	18	
13	63	3969	1045	86707	55.7	44.3	43.39	14.25	32.83	12	18	10	22	6	18	
14	63	3969	1108	90676	59.3	40.7	42.24	13.79	32.65	13	17	9	22	5	18	
15	61	3721	1169	94397	62.8	37.2	40.94	13.13	32.07	14	16	8	22	4	18	
16	55	3025	1224	97422	66.3	33.7	39.60	12.41	31.33	*15	15	*7	**22	3	18	
17	54	2916	1278	100338	69.4	30.6	38.50	12.09	31.41	16	14	6	22	3	19	
18	53	2809	1331	103147	72.5	27.5	37.31	11.70	31.36	17	13	5	22	2	19	
19	53	2809	1384	105956	75.5	24.5	36.00	11.18	31.07	18	12	4	22	2	20	
20	49	2401	1433	108357	78.5	21.5	34.45	10.30	29.89	19	11	3	22	1	20	
21	45	2025	1478	110382	81.3	18.7	33.00	9.59	29.07	20	10	2	22	1	21	
22	44	1936	1522	112318	83.8	16.2	31.67	9.14	28.86	21	9	2	23	1	22	
23	42	1764	1564	114082	86.3	13.7	30.13	8.43	27.97	22	8	1	23	1	23	
24	35	1225	1599	115307	88.7	11.3	28.43	7.48	26.31	23	7	1	24	0	23	
25	34	1156	1633	116463	90.7	9.3	27.33	7.55	27.64	24	6	1	25	0	24	
26	32	1024	1665	117487	92.6	7.4	26.00	7.62	29.29	25	5	0	25	0	25	
27	31	961	1696	118448	94.4	5.6	24.50	7.90	32.23	26	4	0	26	0	26	
28	31	961	1727	119409	96.2	3.8	22.33	8.08	36.19	27	3	0	27	0	27	
29	21	441	1748	119850	98.0	2.0	18.00	4.24	23.57	28	2	0	28	0	28	
30	15	225	1763	120075	99.1	0.9	15.00	.	.	29	1	
			TOTLX	TOTALX ²												
			(1)	(1)												
					**18 은 許容誤差 5%일때 最小 總標本規模											
					*13 은 許容誤差 5%일때 標本層의 標本數											
					**22 은 許容誤差 3%일때 最小 總標本規模											
					*7 은 許容誤差 3%일때 標本層의 標本數											
切捨點			5% : *5	3% : *15												

7. 結果表에서 보면 m=6 번째 라인의 計算節次

(計算結果는 소숫점 반올림 때문에 多少 差異가 날수있음)

$$\text{SUMX} = \sum_{i=1}^{m-1} x_i = (110 + 100 + 99 + 93 + 80) = 482$$

$$\text{SUMX}^2 = \sum_{i=1}^{m-1} (x_i)^2 = (110^2 + \dots + 80^2) = 46950$$

$$\text{TOTALX} = \sum_{i=1}^N x_i = (110 + 100 + \dots + 15) = 1763$$

$$\text{TOTALX}^2 = \sum_{i=1}^N (x_i)^2 = (110^2 + \dots + 15^2) = 120075$$

$$P = \frac{\text{SUMX}}{\text{TOTALX}} = \frac{482}{1763} = 0.273 \quad \longrightarrow 0.273 * 100 = 27.3$$

$$Q = 1 - P = 1 - 0.273 = 0.727 \quad \longrightarrow 0.727 * 100 = 72.7$$

$$\begin{aligned} \text{MEAN} &= \frac{\sum_{i=m}^N x_i}{sN} = \frac{(75 + 75 + 72 + \dots + 31 + 21 + 15)}{25} \\ &= \frac{1281}{25} = 51.24 \end{aligned}$$

이미 計算된 TOTALX의 값을 利用하여 計算節次를 簡單히 하면

$$* \text{MEAN} = \frac{\text{TOTALX} - \text{SUMX}}{nN} = \frac{1763 - 482}{25} = 51.24$$

$$\begin{aligned} \text{VAR} &= \frac{1}{nN - 1} \left[\sum_{i=1}^N (x_i)^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^N x_i \right)^2}{nN} \right] \\ &= \frac{1}{25 - 1} \left[(75^2 + 75^2 + 72^2 + \dots + 31^2 + 21^2 + 15^2) \right. \\ &\quad \left. - \frac{(75 + 75 + 72 + \dots + 31 + 21 + 15)^2}{25} \right] \\ &= \frac{1}{24} \left(73125 - \frac{1281^2}{25} \right) = 311.9392 \end{aligned}$$

이미 計算된 TOTALX²와 TOTALX를 利用하여 計算節次를 簡單히 하면

$$\begin{aligned} * \text{VAR} &= \frac{1}{nN-1} \left[(\text{TOTALX}^2 - \text{SUMX}^2) - \frac{1}{nN} (\text{TOTALX} - \text{SUMX})^2 \right] \\ &= \frac{1}{25-1} \left[(120075 - 46950) - \frac{1}{25} (1763 - 482)^2 \right] \\ &= 311.9392 \end{aligned}$$

$$\text{STD} = (311.8756)^{1/2} = 17.6618$$

$$CV = \frac{STD}{MEAN} = \frac{17.66}{51.24} = 0.3447 \longrightarrow 0.3477 * 100 = 34.47$$

$$cN = m - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$sN = N - cN = 30 - 5 = 25$$

* 信賴水準 68%(Z=1.0) 許容相對誤差 3% 인 境遇 標本規模 計算

$$s_n = \frac{\frac{Z^2 * (Q * CV)^2}{E^2}}{1 + \frac{Z^2 * (Q * CV)^2}{sN * E^2}}$$

$$= \frac{\frac{1.0^2 * (0.727 * 0.3447)^2}{0.03^2}}{1 + \frac{1.0^2 * (0.727 * 0.34487)^2}{25 * 0.03^2}} = 18.4 \longrightarrow 18$$

그러므로 總 標本規模는

$$n = cN + s_n = 5 + 18 = 23$$

* 信賴水準 68%(Z=1.0) 許容相對誤差 5% 인 境遇 標本規模 計算은

$$n = \frac{\frac{1.0^2 * (0.727 * 0.3447)^2}{0.05^2}}{1 + \frac{1.0^2 * (0.727 * 0.34487)^2}{25 * 0.05^2}} = 12.5 \longrightarrow 13$$

그러므로 總 標本 規模는

$$n = cN + n = 5 + 13 = 18$$

切捨點의 決定은 標本數가 最小인點을 擇해야 하는바, 許容相對誤차를 3% 로 했을境遇 可能한 標本數는 컬럼(10)의 數值들中 22가 最小값이 된다. 앞의 表에서 보면 最小값 22는 m=12 부터 m=21 까지 同一한 것으로 나타났는데 實際로 소숫점 以下까지 考慮 한다면 m=16번째가 最小값이 됨

8. 標本抽出(線形 系統抽出法)

0. 화일을 어떤 特性値의 크기 順으로 羅列 했으므로 切捨點 以上 즉 全數層의 抽出單位는 모두 標本으로 包含시킨다(cN)

0. 切捨點 以下 즉 標本層에서는 다음 事項을 遂行한다.

. 抽出間隔 $I = cN / s_n$ 을 求한다.

. 出發點 S^* 를 다음 條件에 맞게 亂數를 求한다.

$$\text{條件 } 1 \leq S^* \leq I$$

. 다음 條件에 맞는 가장 가까운 整數의 m 의 값을 標本으로 抽出한다.

$$S, S+I, S+2I, \dots, S+(s_n-1) \cdot I \quad \text{단 } S = cN + S^*$$

9. 標本抽出 PROGRAM

```
//H03SDCCC JOB CLASS=A,MSGCLASS=X,MSGLEVEL=(0,0)
//STEP1 EXEC SAS606,OPTIONS='MACRO'
//SASLOG DD SYSOUT=Z
//SYSIN DD *
  OPTIONS CENTER PAGESIZE=44 NODATE MPRINT;
  DATA A;
    INPUT UNIT$ X;
  CARDS;
UNIT01 80
UNIT02 63
UNIT03 72
UNIT04 21
UNIT05 15
UNIT06 100
UNIT07 54
UNIT08 49
UNIT09 34
UNIT10 55
UNIT11 53
UNIT12 53
UNIT13 42
UNIT14 31
UNIT15 75
UNIT16 110
UNIT17 63
UNIT18 31
UNIT19 61
UNIT20 75
UNIT21 45
UNIT22 93
UNIT23 72
UNIT24 44
UNIT25 32
UNIT26 35
UNIT27 65
UNIT28 99
```

```

UNIT29      69
UNIT30      72
;
%LET HTITLE='SAMPLED UNITS';
%LET N=30;      /* 總母集團數      */
%LET CUT=15;    /* 切捨點      */
%LET SAMPLENO=7; /* 標本層의 標本數 */
%LET ST=1;     /* 出發點      */
PROC SORT DATA=A OUT=A;
      BY DESCENDING X;
DATA C; SET A;
      RETAIN RENUM 0   MULT 0.0   AAA 0;
      M=_N_;
      MULT=1.0; SEL='  ';
      IF M <= &CUT THEN SEL='***';
      IF M > &CUT THEN
        DO; MULT=(&N-&CUT) / &SAMPLENO;
          RENUM=M-&CUT;
          IF ABS((MULT*AAA+&ST)-RENUM) <=0.5 ; RENUM=&ST THEN
            DO; SEL='***';
              AAA=AAA+1;
            END;
        END;
PROC PRINT DATA=C LABEL NOOBS;
      TITLE "*****&HTITLE *****";
      TITLE2 "TOTAL UNITS=&N";
      VAR M UNIT X SEL MULT;
      LABEL UNIT='추출단위'
             X='특성치'
             SEL='표본여부'
             MULT='승수' ;

```

//

10. 標本抽出 結果表(許容相對誤差 5%일때)

*****'SAMPLED UNITS'*****					
TOTAL UNITS=30					
M	추출단위	특성치	표본여부	승수	
1	UNIT16	110	***	1.00000	
2	UNIT06	100	***	1.00000	
3	UNIT28	99	***	1.00000	
4	UNIT22	93	***	1.00000	
5	UNIT01	80	***	1.00000	
6	UNIT15	75	***	1.00000	
7	UNIT20	75	***	1.00000	
8	UNIT03	72	***	1.00000	
9	UNIT23	72	***	1.00000	
10	UNIT30	72	***	1.00000	
11	UNIT29	69	***	1.00000	
12	UNIT27	65	***	1.00000	
13	UNIT02	63	***	1.00000	
14	UNIT17	63	***	1.00000	
切捨點——>	15	UNIT19	61	***	1.00000
	16	UNIT10	55	***	2.14286
	17	UNIT07	54		2.14286
	18	UNIT11	53	***	2.14286
	19	UNIT12	53		2.14286
	20	UNIT08	49	***	2.14286
	21	UNIT21	45		2.14286
	22	UNIT24	44	***	2.14286
	23	UNIT13	42		2.14286
	24	UNIT26	35		2.14286
	25	UNIT09	34	***	2.14286
	26	UNIT25	32		2.14286
	27	UNIT14	31	***	2.14286
	28	UNIT18	31		2.14286
	29	UNIT04	21	***	2.14286
	30	UNIT05	15		2.14286

11. 推定方法

0. 地域層의 總計值

$$\hat{X}_h = cX_h + s\hat{X}_h$$

$$= \sum_{i=1}^{cN_h} x_{hi} + \left(\frac{sN_h}{sN_h}\right) \sum_{i=1}^{sN_h} x_{hi}$$

0. 全國의 總計值

$$\hat{X} = \sum_{h=1} \hat{X}_h$$

12. CUT OFF 標本設計의 效果

0. 同一 許容誤差 範圍內에서 最小가되는 標本規模를 찾을수있음
0. 全數層에 包含되는 單位는 全體 母集團에 寄與하는 比重이 크므로
標本管理를 集中的으로 할수있음
0. 最小의 標本規模 이므로 調查業務에 負擔을 줄여서 非標本誤差를
줄이는 效果를 가져옴

Ⅱ. 建設業統計調査 標本設計

特定燃料, 第2種電氣業, 中小住宅 分野의 標本設計는 CUT-OFF方法을 利用하여 標本設計를 하였다.(I. CUT-OFF 標本設計 方法論을 參考 바람)

1. 母集團資料의 準備

(1) 範圍

1990年 11月 30日 現在 建設業 事業體中 特定燃料, 第2種 電氣業, 中小住宅 部門의 免許를 所持하고 建設實績이 있는 事業體임.
但 綜合, 專門, 設備協會의 會員業體는 除外함

(2) 調査單位 : 事業體

(3) 蒐集情報

月平均 常時 從業員數와 工事額(100萬원基準)을 重點으로 다음 事項이 包含되도록 附帶 情報가 作成되어져야함

空欄	固有番號	行政區域				事業體名	代表者名	所在地			電話番號	業種	從業員數	工事額
		市道	區市郡	洞邑面	事務所			洞名	番地	號數				
1	5	2	2	2	2	40	16	28	4	4	8	2	3	4

(4) 資料蒐集 對象處

- 0. 節次 : 調査管理課 —> 地方事務所 —> 調査管理課
(前年度基準 名簿) (名簿補完)
- 0. 特定燃料 : 各 市·道의 區市郡 産業課
- 0. 第2種電氣業 : 韓國電氣通信公社 市道 支部
- 0. 中小住宅 : 各 市·道의 住宅課

2. 母集團資料의 檢討

- 0. 반드시 標本設計 以前에 母集團을 事前 檢討 해야 한다
- 0. 各 地域別로 前年度에 比하여 母集團規模(N)가 減少된 境遇는 當該 事務所 母集團 作成 擔當者에게 連絡하여 다시 한번 確認하여 原因을 糾明後 標本設計에 臨해야함
- 0. 現 우리나라 狀況은 從業員數와 工事額이 相當한 相關關係가 있으므로 從業員 規模가 큰 事業體(100人 以上)가 從業員數가 작은 業體에 比하여 工事額이 적다면 다시 한번 確認 하는것이 좋음

3. 主要 特性値의 選定

工事額, 從業員數를 重要特性値로함

4. 母集團의 層化

15個 市·道를 副次 母集團(sub population)으로 나누고, 個別 副次 母集團 別로 다시 折捨點을 찾아서 全數層과 標本層으로 再層化함

5. 標本規模 計算公式

$$n = cN + sn$$

$$sn = \frac{\frac{Z^2 * (Q*CV)^2}{E^2}}{1 + \frac{Z^2 * (Q*CV)^2}{sN * E^2}}$$

- s 標本層의 添字
- c 全數層의 添字
- n 總 標本의 크기
- cN 全數層의 總 抽出單位數
- x 어떤 特性値의 값
- sN 標本層의 總 抽出單位數

- s_n 標本層의 標本의 크기
- E 許容相對誤差
- Z 信賴水準
- CV 標本層의 變異係數

- Q 地域層의 어떤 特性值의 總計중 標本層이 차지하는 比
- \hat{X} 어떤 特性值의 推定值
- i 調査業體 添字
- h 市·道를 나타내는 添字

6. 推定公式

(1) 市道의 推定值

$$\begin{aligned} \hat{X}_h &= cX_h + s\hat{X}_h \\ &= \sum_{i=1}^{cN_h} X_{hi} + \left(\frac{sN_h}{sN_h}\right) \sum_{i=1}^{sN_h} X_{hi} \end{aligned}$$

(2) 全國의 總計值

$$\hat{X} = \sum_{h=1}^H \hat{X}_h$$

7. 標本抽出 節次

- 0. 工事額의 크기에 따라 變異係數(cv)와 許容相對誤差(E)를 利用, 標本規模를 計算, 切捨點을 찾고 全數層 標本層 區分하고
- 0. 全數層의 모든 事業體는 標本 事業體로 包含 시키고
- 0. 標本層의 事業體는 標本規模에 따라 線形系統抽出(linear systematic selection method)

8. SAS를 利用한 標本設計

(1) 節次

- 0. 行政區域, 事業體名, 代表者名, 所在地, 電話番號, 業種, 從業員數, 工事額 등 基本事項이 包含되도록 地域別로 SAS DATASET 을 만든後
- 0. 標本抽出 以前에 工事額, 從業員數別로 SORT 해야함
- 0. 計算公式에 依據 標本規模를 計算, 標本の 크기는 調査員數를 考慮하여 適切히 決定함
- 0. 最終的으로 標本事業體를 線形系統抽出

(2) 地域別로 SAS DATASET을 만드는 PROGRAM

```
//H03SDCCC JOB CLASS=A,MSGCLASS=X,MSGLEVEL=(0,0)
//STEP1 EXEC SAS606,OPTIONS=MACRO
//SASLOG DD SYSOUT=X
//IN DD DSN=SD.CCC.CONST,VOL=SER=SMDALL,UNIT=DISK,DISP=SHR
//O DD DSN=SD.CCC.SAS.SA919398,VOL=SER=SMDALL,UNIT=DISK,
// DISP=(NEW,KEEP),SPACE=(CYL,(5,4),RLSE)
//SYSIN DD *
OPTIONS NOCENTER PAGESIZE=66 NODATE MPRINT;
DATA CON98 CON91 CON93;
  INFILE IN;
  INPUT @002 NO $CHAR05.
         @007 HANG $CHAR08. /*行政區域*/
         @015 COMP $CHAR42. /*事業體名*/
         @057 NAME $CHAR18. /*代表者名*/
         @075 ADD $CHAR30. /*住所*/
         @105 ADD1 $CHAR08. /*番地*/
         @113 TEL $CHAR08. /*電話*/
         @121 GUBUN $CHAR02. /*區分*/
         @123 JONG 3. /*從業員數*/
         @126 GONG 7.; /*工事額*/
  ;
  IF GUBUN='91' THEN OUTPUT CON91; ELSE
  IF GUBUN='93' THEN OUTPUT CON93; ELSE
  IF GUBUN='98' THEN OUTPUT CON98;
%MACRO DA(DA);
  DATA O.A11&DA O.A21&DA O.A22&DA O.A23&DA O.A24&DA O.A25&DA
        O.A31&DA O.A32&DA O.A33&DA O.A34&DA O.A35&DA O.A36&DA
        O.A37&DA O.A38&D O.A39&DA; SET &DA;
  SIDO=SUBSTR(HANG,1,2);
  IF GONG=. THEN DELETE;
  SELECT(SIDO);
    WHEN('11') OUTPUT O.A11&DA; /*서울*/
    WHEN('21') OUTPUT O.A21&DA; /*釜山*/
    WHEN('22') OUTPUT O.A22&DA; /*大邱*/
    WHEN('23') OUTPUT O.A23&DA; /*仁川*/
    WHEN('24') OUTPUT O.A24&DA; /*光州*/
```

```
WHEN('25') OUTPUT O.A25&DA; /*大田*/  
WHEN('31') OUTPUT O.A31&DA; /*京畿*/  
WHEN('32') OUTPUT O.A32&DA; /*江原*/  
WHEN('33') OUTPUT O.A33&DA; /*忠北*/  
WHEN('34') OUTPUT O.A34&DA; /*忠南*/  
WHEN('35') OUTPUT O.A35&DA; /*全北*/  
WHEN('36') OUTPUT O.A36&DA; /*全南*/  
WHEN('37') OUTPUT O.A37&DA; /*慶北*/  
WHEN('38') OUTPUT O.A38&DA; /*慶南*/  
WHEN('39') OUTPUT O.A39&DA; /*濟州*/  
OTHERWISE;
```

```
END;
```

```
%MEND DA;
```

```
%DA(CON91); /*2種電氣業*/
```

```
%DA(CON93); /*特定燃料*/
```

```
%DA(CON98); /*中小住宅*/
```

```
//
```

(3) 標本規模決定 PROGRAM

```
//H03SDCCC JOB CLASS=A,MSGCLASS=X,MSGLEVEL=(0,0)
//STEP EXEC SAS606,OPTIONS='MACRO'
//SASLOG DD SYSOUT=Z
//IN DD DSN=SD.CCC.SAS.SA919398,VOL=SER=SMDALL,UNIT=DISK,
// DISP=SHR
//SYSIN DD *
OPTIONS CENTER PAGESIZE=57 NODATE MPRINT;
/* NO HANG COMP NAME ADD TEL GUBUN GONG JONG */
%MACRO R(DATA,TITLE);
DATA A(KEEP= X JONG); SET IN.&DATA;
X=GONG;
PROC SORT DATA=A OUT=B;
BY DESCENDING X DESCENDING JONG;
DATA C;SET B END=LAST;
RETAIN SUMX 0 SUMX2 0;
SUMX=SUMX+X ;
X2=X**2;
SUMX2=SUMX2+X2;;
IF LAST THEN
DO;CALL SYMPUT('TOTALX',SUMX);
CALL SYMPUT('TOTALX2',SUMX2);
CALL SYMPUT('N',_N_);
END;
DATA D; SET C;
M=_N_;
CN=M - 1;
SN=&N - CN;
MEAN=(&TOTALX-LAG1(SUMX))/SN;
VAR=(&TOTALX2-LAG1(SUMX2)-(&TOTALX-LAG1(SUMX))**2/SN)/(SN-1);
P=LAG(SUMX)/&TOTALX;
Q=1-P;
IF M=1 THEN
DO; MEAN=&TOTALX/SN;
VAR=(&TOTALX2 - &TOTALX**2/SN)/(SN-1);
P=0; Q=1;
END;
STD=VAR**(0.5);
CV=STD/MEAN;
```

```

Z=1.96; /* CONFIDENCE LEVEL 95% */
DO I=1 TO 15;
  E=I/100;
  OVER=(Z**2 * CV**2 * Q**2) / E**2;
  UNDER=(1+(OVER/SN));
  T=OVER/UNDER;
  SELECT(I);
    WHEN(1) SN1=T;      WHEN(2) SN2=T;
    WHEN(3) SN3=T;      WHEN(4) SN4=T;
    WHEN(5) SN5=T;      WHEN(6) SN6=T;
    WHEN(7) SN7=T;      WHEN(8) SN8=T;
    WHEN(9) SN9=T;      WHEN(10) SN10=T;
    WHEN(11) SN11=T;     WHEN(12) SN12=T;
    WHEN(13) SN13=T;     WHEN(14) SN14=T;
    WHEN(15) SN15=T;     OTHERWISE;
  END;
END;
P=P*100; Q=Q*100; CV=CV*100;
N2=SN2+CN; N3=SN3+CN; N4=SN4+CN; N5=SN5+CN; N6=SN6+CN;
N7=SN7+CN; N8=SN8+CN; N9=SN9+CN; N10=SN10+CN; N11=SN11+CN;
N12=SN12+CN; N13=SN13+CN; N14=SN14+CN; N15=SN15+CN; N1=SN1+CN;
%MACRO CUT(VAR);
  DATA ;SET D(KEEP= M CN &VAR);
    IF M > 1 & LAG(&VAR) < &VAR THEN
      DO;CALL SYMPUT('CUT',CN);
      STOP;
    END;
  DATA E; SET D ;
    LENGTH A $3;
    SAMPLE=S&VAR;
    TOTAL=&VAR;
    A="&VAR";
    PRE=RIGHT(SUBSTR(A,2))||' %';
    R=100*ROUND(TOTAL,1)/&N;
    INTERVAL=SN/ROUND(SAMPLE,1);
    IF M=&CUT THEN DO; OUTPUT ; STOP ; END;
  DATA F;SET F E;
%MEND CUT;

DATA F; %CUT(N1);
%CUT(N2); %CUT(N3); %CUT(N4); %CUT(N5); %CUT(N6);

```

```

%PUT(N7); %PUT(N8); %PUT(N9); %PUT(N10);%PUT(N11);
%PUT(N12); %PUT(N13);%PUT(N14);%PUT(N15);
PROC PRINT DATA=F(FIRSTOBS=2) NOOBS SPLIT='*' DOUBLE;
  TITLE "***** &TOPTITLE 사무소= &TITLE *****";
  TITLE2 "총모집단수 ==> &N ";
  VAR PRE X JONG P MEAN STD CV CN SN SAMPLE TOTAL R INTERVAL;
  LABEL PRE='허*용*상*대*오*차'
        X='공*사*액'
        JONG='종*업*원*수'
        P='전*수*총*비*율'
        CN='전*수*총*수'
        SN='총*표*본*총*수'
        SAMPLE='표*본*총*표*본*수'
        INTERVAL='추*출*간*격*승*수'
        TOTAL='총*표*본*수'
        R='추*출*률'
        MEAN='평*균'
        STD='표*준*편*차'
        CV='변*이*계*수';
  FORMAT SAMPLE TOTAL 4.0
         P R CV          5.2;
%MEND R;

/* %R(지역DATASET, '지역명') */
%R(A11CON91, '서울');
%R(A21CON91, '부산');
%R(A22CON91, '대구');
%R(A23CON91, '인천');
%R(A24CON91, '광주');
%R(A25CON91, '대전');
%R(A31CON91, '경기');
%R(A32CON91, '강원');
%R(A33CON91, '충북');
%R(A34CON91, '충남');
%R(A35CON91, '전북');
%R(A36CON91, '전남');
%R(A37CON91, '경북');
%R(A38CON91, '경남');
%R(A39CON91, '제주');

```

//

*** 結果表**

(3) 의 標本規模決定 PROGRAM 의 濟州道 結果

*****		'제주'		*****									
총모집단수=>				34									
허용상대모차	공사액	종업원수	전수총비율	평균	표준편차	변이계수	전수총수	총표본총수	표본총표본수	총표본수	추출률	추출간격	승수
1%	201	19	86.58	168.000	36.3971	21.66	25	9	7	32	94.12	1.28571	
2%	201	19	86.58	168.000	36.3971	21.66	25	9	4	29	85.29	2.25000	
3%	236	15	82.44	179.909	41.9892	23.34	23	11	4	27	79.41	2.75000	
4%	236	15	82.44	179.909	41.9892	23.34	23	11	3	26	76.47	3.66667	
5%	275	22	77.66	193.692	51.0513	26.36	21	13	4	25	73.53	3.25000	
6%	308	30	69.55	214.500	63.9489	29.81	18	16	6	24	70.59	2.66667	
7%	361	23	51.05	250.773	81.3452	32.44	12	22	10	22	64.71	2.20000	
8%	371	15	47.76	256.000	83.3350	32.55	11	23	10	21	61.76	2.30000	
9%	371	15	47.76	256.000	83.3350	32.55	11	23	9	20	58.82	2.55556	
10%	407	27	40.57	267.920	89.8243	33.53	⑨ 25	⑨ 18	18	52.94	2.77778		
제주도 표본 규모													
11%	422	33	36.82	273.846	93.0525	33.98	8	26	9	17	50.00	2.88889	
12%	432	36	32.99	279.704	96.1880	34.39	7	27	9	16	47.06	3.00000	
13%	432	36	32.99	279.704	96.1880	34.39	7	27	8	15	44.12	3.37500	
14%	432	36	32.99	279.704	96.1880	34.39	7	27	8	15	44.12	3.37500	
15%	432	36	32.99	279.704	96.1880	34.39	7	27	7	14	41.18	3.85714	

(4) 標本抽出 PROGRAM

```
//H03SDCCC JOB CLASS=A,MSGCLASS=X,MSGLEVEL=(0,0)
//STEP1 EXEC SAS606P,OPTIONS='MACRO'
//SASLOG DD SYSOUT=Z
//IN DD DSN=SD.CCC.SAS.SA919398,VOL=SER=SMDALL,UNIT=DISK,
// DISP=SHR
//SYSIN DD *
OPTIONS CENTER PAGESIZE=31 NODATE MPRINT;
%MACRO R(DATA,HTITLE,N,CUT,SAMPLENO,ST);
  DATA A; SET IN.&DATA;
    SAMU=SUBSTR(HANG,7,2);
    X=GONG;
    COMPNAME=COMPRESS(COMP)||'('||COMPRESS(NAME)||')';
    ADDBUN=COMPRESS(ADD)||'('||ADD1||')';
    DROP GONG COMP NAME ADD ADD1 NO;
  PROC SORT DATA=A OUT=A;
    BY DESCENDING X DESCENDING JONG HANG;
  DATA C; SET A;
    RETAIN RENUM 0 MULT 0.0 AAA 0;
    MULT=1.0; SEL=' ';
    IF _N_ <= &CUT THEN SEL='***';
    IF _N_ > &CUT THEN
      DO; MULT=(&N-&CUT) / &SAMPLENO;
        RENUM=_N_-&CUT;
        IF ABS((MULT*AAA+&ST)-RENUM) <=0.5 ; RENUM=&ST THEN
          DO;SEL='***';
            AAA=AAA+1;
          END;
        END;
  DATA D;SET D C;
%MEND R;
%MACRO P(DA,TITLE);
  PROC PRINT DATA=&DA LABEL;
    TITLE "***** &TOPTITLE 사무소= &TITLE *****";
    VAR HANG COMPNAME ADDBUN TEL X JONG SEL MULT;
    LABEL HANG='행정구역'
```

```

COMPNAME='회사명(대표)'
ADDBUN='주 소'
TEL='전 화'
X='공사*액'
JONG='종업*원'
SEL='표본'
MULT='승수' ;

```

```
%MEND P;
```

```
%MACRO SAMLIST;
```

```
DATA S01 S02 S03 S04 S05 S06 S07 S08 S09 S10 S11 S12 S13
```

```
S14 S15 S16;
```

```
SET D(FIRSTOBS=2);
```

```
SELECT(SAMU);
```

```
WHEN('01') OUTPUT S01; WHEN('02') OUTPUT S02;
```

```
WHEN('03') OUTPUT S03; WHEN('04') OUTPUT S04;
```

```
WHEN('05') OUTPUT S05; WHEN('06') OUTPUT S06;
```

```
WHEN('07') OUTPUT S07; WHEN('08') OUTPUT S08;
```

```
WHEN('09') OUTPUT S09; WHEN('10') OUTPUT S10;
```

```
WHEN('11') OUTPUT S11; WHEN('12') OUTPUT S12;
```

```
WHEN('13') OUTPUT S13; WHEN('14') OUTPUT S14;
```

```
WHEN('15') OUTPUT S15; WHEN('16') OUTPUT S16;
```

```
OTHERWISE;
```

```
END;
```

```
%P(S01, '서울'); %P(S02, '부산');
```

```
%P(S03, '경기'); %P(S04, '인천');
```

```
%P(S05, '성남'); %P(S06, '의정부');
```

```
%P(S07, '강원'); %P(S08, '강릉');
```

```
%P(S09, '충북'); %P(S10, '충남');
```

```
%P(S11, '전북'); %P(S12, '전남');
```

```
%P(S13, '경북'); %P(S14, '경남');
```

```
%P(S15, '울산'); %P(S16, '제주');
```

```
%MEND SAMLIST;
```

```
*****;
```

```
DATA D;%LET TOPTITLE='2중전기업'
```

```
/*%R(지역DATASET, '지역명', 모집단수, 절차점, 표본층의표본수, 출발점)*/
```

```
%R(A11CON91, '서울', 1078, 78, 81, 5);
```

```
%R(A21CON91, '부산', 113, 33, 9, 3);
```

```
%R(A22CON91, '대구', 86, 31, 7, 4);
```

```
%R(A23CON91, '인천', 135, 32, 19, 2);
```

```
%R(A24CON91, '광주', 29, 10, 5, 2);
```

```
%R(A25CON91, '대전', 42, 9, 6, 3);
```

```
%R(A31CON91,'경기',662,54,72,4);  
%R(A32CON91,'강원',79,19,13,1);  
%R(A33CON91,'충북',99,10,13,5);  
%R(A34CON91,'충남',96,17,23,2);  
%R(A35CON91,'전북',101,25,15,3);  
%R(A36CON91,'전남',68,15,16,1);  
%R(A37CON91,'경북',314,54,40,4);  
%R(A38CON91,'경남',327,59,29,5);  
%R(A39CON91,'제주',34,9,9,1);  
%SAMLIST;
```

//

*** 結果表**

(4) 의 標本抽出 PROGRAM 에서 濟州道에 該當하는 標本抽出 結果

***** '2종전기업' 사무소= '제주' *****									
행정구역	회사명(대표)	주 소	전 화	공사액	종업원	표본	승수		
39111816	신일전기공업(송여옥)	용담2 동(593 2)	46 1965	566	38	***	1.0000		
39321316	은산전기공업(오홍원)	성산고성리(120)	82 2688	556	36	***	1.0000		
39311116	신명전공사(김영화)	한림한림리(146)	96 6111	550	34	***	1.0000		
39111516	대화전기공업(송태화)	삼도1 동(504 5)	22 8364	540	39	***	1.0000		
39111216	한성전기공업(현병훈)	이도2 동(17811)	22 9233	532	35	***	1.0000		
39111116	보성전공사(고우봉)	일도2 동(11058)	22 0044	497	33	***	1.0000		
39111316	동양전기공사(정천석)	이도1 동(17049)	23 1693	477	34	***	1.0000		
39111416	화신전기공업(이경호)	일도2 동(420 3)	52 9182	432	36	***	1.0000		
39111516	은한전기공업(김정학)	삼도일동(569 1)	22 4510	422	33	***	1.0000		
39111516	선일전기공업(권종원)	삼도1 동(801 1)	22 7085	407	27	***	2.7778		
39323216	현대전기공사(오은범)	표선면표선리(5)	87 3108	403	34	.	.		
39111716	태광전기공업(변규승)	용담1 동(187 1)	53 2498	371	15	.	.		
39111216	하나전기공업(이창진)	일도2 동(369 4)	52 0385	361	23	***	2.7778		
39121316	대성전기(허종범)	중앙동(289 1)	62 6397	355	20	.	.		
39112516	새송전기공사(장영후)	연동(324 16)	42 0778	348	25	.	.		
39121316	남도전기공사(김경옥)	중앙동(269 23)	2 4400	345	23	***	2.7778		
39111216	성원전기공업(김영운)	일도2 동(341 1)	23 2022	339	25	.	.		
39121316	신광전기공사(고기립)	서흥동(445 3)	62 6800	337	30	***	2.7778		
39111516	명원전기공사(조태만)	삼도1 동(504 1)	56 0961	308	30	.	.		
39121416	현대전기공사(현재식)	서귀동(280 9)	62 5525	307	23	.	.		
39321116	신안전기공사(고익준)	대정상모리(394)	94 2761	299	20	***	2.7778		
39121316	한진전기공사(한용운)	중앙동(289 6)	33 2714	275	22	.	.		
39111416	대림전설(임용대)	일도2 동(331 2)	53 3565	264	27	.	.		
39121416	새경전기공사(강근봉)	천지동(308 23)	62 4343	236	15	***	2.7778		
39112316	대한전기공사(강태호)	연동(300 12)	46 1546	231	21	.	.		
39111516	대연전기(홍봉시)	삼도1 동(533 1)	22 4210	201	19	.	.		
39111516	삼성전공사(양원오)	삼도1 동(514 1)	23 0052	199	13	***	2.7778		
39111216	명성전기공사(김태수)	이도2 동(17796)	55 2565	195	17	.	.		
39121416	대우전기(강등호)	천지동(306 1)	33 5331	194	14	***	2.7778		
39122116	우리전기공사(김춘수)	중문동(19773)	32 4471	179	13	.	.		
39111616	동신전업사(김용진)	삼도2 동(12472)	22 6053	156	11	.	.		
39121816	성우전기통신(최선숙)	서흥동(397 5)	62 5555	155	12	***	2.7778		
39121416	미도전기공업(양병문)	천지동(296 8)	62 5336	143	12	.	.		
39121316	태성전기공업(진태성)	중앙동(258 16)	62 3277	90	6	.	.		

Ⅲ. 運輸業統計調查 標本設計

個人택시, 個人用達 標本設計에 對해서만 仔細히 說明하고 農産物倉庫業은 앞에서 說明한 CUT-OFF 方法과 同一하므로 設計方法은 省略하였다.

1. 母集團資料의 準備

調査管理課에서 各地方 事務所에 個人택시, 個人用達の 母集團數만을 各市·道の 協會支部에 依賴 把握하고 農産物倉庫業은 名簿補完으로 母集團을 準備한다

2. 主要特性値의 選定

標本規模를 計算하기위한 特性値는 調査의 特性上 運輸收入, 運輸費用, 附加價值로서 이를 次例로 適用하여 標本規模를 計算하였다.

3. 母集團의 層化

個人택시, 個人用達을 別個의 調査側面에서 全國을 各市·道로 副母集團으로 하여 市部地域과 郡部地域으로 層化하였다.

單純히 運輸收入 面에서 觀察 하면 市部地域과 郡部地域은 多少 差異가 나게 마련이므로 調査地域도 考慮하여 層化의 基準을 市部, 郡部로 나누어 하였고 標本數 配分方法은 Neyman 配分法을 使用하였다.

4. 네이만(neyman)配分法 使用 理由

0. 一定한 費用하에 抽出分散이 最小가 되게 標本數를 配分하는 最適配分 (optimum allocation)이고 層別 推定이 可能한 方法임
0. 過去調査에서 市部, 郡部別로 分散을 求할수 있기때문에 Neyman 配分法을 使用할 수 있음

5. 標本規模 計算公式

0. 市·道別 標本規模

$$n = \frac{(\sum N_h S_h)^2}{D^2 + \sum N_h S_h^2}$$

여기서 $D = \frac{d}{Z} = \frac{T * E}{Z}$

$$S_h^2 = \frac{1}{n_h - 1} \left(\sum x_{hi}^2 - \frac{(\sum x_{hi})^2}{n_h} \right)$$

$$S_h = (S_h^2)^{1/2}$$

0. 市部, 郡部別 標本の 配分

$$n_h = \left(\frac{N_h S_h}{\sum N_h S_h} \right) n$$

여기서 h : 層을 나타내는 添字(市部, 郡部)
 i : 調査單位의 添字
 x : 調査單位의 어떤 特性值
 N : 母集團數
 S : 標準偏差
 m : 市·道의 標本規模
 d : 許容誤差
 T : 過去調査의 特性值 總推定值
 E : 許容相對誤差
 Z : 信賴係數
 n : 各層(市部, 郡部)의 標本規模

6. 推定公式

0. 市·道別 推定值

$$\hat{X} = \sum_h \frac{N_h}{n_h} \sum_i x_{hi}$$

0. 全國의 推定值

市·道別 推定值의 合計

7. 標本規模計算 作業節次 實際

濟州道の 個人택시의 實例를 들어 標本規模를 計算하고자 한다. 90年度 調査分을 가지고 今年도 母集團 總數에 分散을 適用하여 標本規模를 求하는데 運輸業은 收入이 重要하므로 規模決定에 使用하는 特性值로 삼았다.

90年 調査結果 市部 地域 運輸收入의 結果值는 다음과 같다(全體 母集團 860 個中 標本으로 25個를 調査)

1480, 1477, 1565, 1411, 1314, 1416, 1480, 1490, 1580, 1530, 1440, 1420,
1157, 1054, 1184, 1174, 1496, 1008, 1480, 1300, 1490, 1560, 1410, 1440,
1320 이고

郡部地域은 全體 母集團 84 個中 5個를 調査 했는데 結果值는 1400, 1380,
1462, 1400, 1250 이다.

0. 市部の 調査單位의 合計

$$X_1 = \sum x_{1i} = (1480 + 1477 + \dots + 1320) = 34676$$

0. 郡部の 調査單位의 合計

$$X_2 = \sum x_{2i} = (1400 + \dots + 1250) = 6892$$

0. 市部の 調査單位の 自乗の合計

$$X_1^2 = \sum x_{1i}^2 = (1480^2 + 1477^2 + \dots + 1320^2) = 48703504$$

0. 郡部の 調査單位の 自乗の合計

$$X_2^2 = \sum x_{2i}^2 = (1400^2 + \dots + 1250^2) = 9524344$$

0. 市部の 乗數

$$W_1 = \frac{860}{25} = 13.4$$

0. 郡部の 乗數

$$W_2 = \frac{84}{5} = 16.8$$

0. 市部の 推定値

$$\hat{X}_1 = W_1 * X_1 = 13.4 * 34676 = 1192854.4$$

0. 郡部の推定値

$$\hat{X}_2 = W_2 * X_2 = 16.8 * 6892 = 115785.6$$

0. 濟州道の推定値

$$T = \hat{X}_1 + \hat{X}_2 = 1192854.4 + 115785.6 = 1308640$$

0. 市部の分散

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{1}{n_1 - 1} \left(\sum x_{1i}^2 - \frac{(\sum x_{1i})^2}{n_1} \right) \\ &= \frac{1}{25 - 1} \left(48703504 - \frac{34676^2}{25} \right) \\ &= 25271.04 \end{aligned}$$

0. 郡部の 分散

$$\begin{aligned} S_2^2 &= \frac{1}{n_2 - 1} \left(\sum x_{2i}^2 - \frac{(\sum x_{2i})^2}{n_2} \right) \\ &= \frac{1}{5 - 1} \left(9524344 - \frac{6892^2}{5} \right) \\ &= 6102.8 \end{aligned}$$

0. 市部の 標準偏差

$$S_1 = (S_1^2)^{1/2} = (25271.04)^{1/2} = 158.969$$

0. 郡部の 標準偏差

$$S_2 = (S_2^2)^{1/2} = (6102.8)^{1/2} = 78.12$$

91年度에 濟州道에 個人택시의 母集團數는 市部가 853 이고 郡部가 90
이므로 前年度 標準偏差를 今年度 母集團數에 目標를 맞추어 標準偏差를
求하여 보면 다음과 같다.

0. 市部の 總 標準偏差의 推定

$$N_1 S_1 = 853 * 158.969 = 135600.28$$

0. 郡部の 總 標準偏差의 推定

$$N_2 S_2 = 90 * 78.12 = 7030.84$$

0. 濟州道の 總 標準偏差 推定

$$\begin{aligned} \sum N_h S_h &= 135600.28 + 7030.84 \\ &= 142631.12 \end{aligned}$$

그리고 標本規模 計算에 必要한 事項을 求하면 다음과 같다

0. 市部

$$N_1 S_1^2 = 853 * 25271.04 = 21556197.12$$

0. 郡部

$$N_2S_2^2 = 90 * 6102.8 = 549252$$

0. 濟州道 全體

$$\Sigma N_h S_h^2 = 21556197.12 + 549252 = 22105449.12$$

지금까지 計算한 모든 結果를 表로 整理하면 다음과 같다.

h	X _h	X _h ²	W _h	S _h	S _h ²	N _h	N _h S _h	N _h S _h ²	\hat{X}_h
1	34676	48703504	13.4	158.969	25271.04	853	135600.28	21556197.12	1192854.4
2	6892	9524344	16.8	78.12	6102.8	90	7030.84	549252	115785.6
Σ							142631.12	22105449.12	1308640

上記 整理한 값들을 利用하여 信賴水準 90% 에서 許容相對誤差를 2%, 3%, 4% 씩 變化 시켜 나가면서 標本規模를 計算해보자.

標本規模의 計算은 네이만分配法의 總計值 推定에 適合한 公式을 適用하면 다음과 같은데,

$$n = \frac{(\sum N_h S_h)^2}{D^2 + \sum N_h S_h^2}$$

여기서 $D = \frac{d}{Z} = \frac{T * E}{Z}$ 인데

d 는 받아 들일 수 있는 어느 정도의 偏差를 意味하는 것이다. 즉 總計推定 値에 許容相對誤差를 곱하여 求할 수 있는 값이다. 例를 들자면 前年度總推 定値가 100이었다면 許容相對誤差를 3%로 주면 偏差는 $100 * 0.03 = 3$ 이고 信賴水準을 68%로 考慮하면 Z의 값은 약 1이므로 $D=3/1= 3$ 이고 만약 信賴 水準 90%까지 考慮 한다면 定規分布表에서 90%인 境遇 Z의 값은 1.645 이고 $3 / 1.645 = 1.82$ 이므로 90% 信賴水準이 68% 보다 더 적은 偏差를 要求 하므로 더 많은 標本이 必要 하다는 뜻이 된다.

許容相對誤差를 2% 와 信賴水準 90% 을 주고 標本規模를 求하여 보면

$$n = \frac{(142631.12)^2}{\frac{(1308640 * 0.02)^2}{(1.645)^2} + 22105449.12} = 73.9 \longrightarrow 74$$

許容相對誤差를 3% 와 信賴水準 90% 을 주고 標本規模를 求하여 보면

$$n = \frac{(142631.12)^2}{\frac{(1308640 * 0.03)^2}{(1.645)^2} + 22105449.12} = 34.3 \longrightarrow 34$$

許容相對誤差를 4%, 信賴水準 90%를 주고 標本規模를 求하여 보면

$$n = \frac{(142631.12)^2}{\frac{(1308640 * 0.04)^2}{(1.645)^2} + 22105449.12} = 19.6 \longrightarrow 20$$

前年度 業務水準과 調査要員의 業務量을 考慮하여 標本規模를 信賴水準 90%와 許容相對誤差 3% 水準으로 하여 34로 하기로 하고 濟州道の 市部, 郡部別로 標準偏差 水準에 따라 標本을 配分 하였음

標本配分 公式은 다음과 같다.

$$n_h = \left(\frac{N_h S_h}{\sum N_h S_h} \right) n$$

0. 市部

$$n_1 = \left(\frac{N_1 S_1}{\sum N_h S_h} \right) n = \frac{135600.28}{142631.12} * 34 = 32.3 \longrightarrow 32$$

0. 郡部

$$n_2 = \left(\frac{N_2 S_2}{\sum N_h S_h} \right) n = \frac{7030.84}{142631.12} * 34 = 1.6 \longrightarrow 2$$

그러므로 濟州道の 總 個人택시의 母集團數는 市部 853 郡部 90 을 합하여 943인데 그중 標本으로 決定한 總 34個중 市部 32, 郡部 2로 最終 標本을 配分하도록 決定 하였다.

8. 標本抽出 節次

0. 調査管理課 에서는 各 地方事務所에 母集團數, 標本數, 出發番號, 抽出間隔을 提供
0. 事務所 擔當要員은 市·道の 運輸課(車輛 登錄 事業所)의 車輛管理 臺帳에서 一連 番號를 附與한 다음
0. 出發番號와 抽出間隔을 利用하여 指定된 標本數 만큼 抽出間隔을 더하여 나가면서 一連 番號와 一致하는 車輛을 標本으로 뽑는다.
0. 有故 標本單位가 發見되면 標本指定 다음番號를 標本으로 代替함

9. SAS를 이용한 標本設計

(1) SAS DATASET을 만드는 PROGRAM

```
//HO3SDCCC JOB CLASS=A,MSGCLASS=X,MSGLEVEL=(0,0)
//STEP1 EXEC SAS606
//SASLOG DD SYSOUT=X
//IN DD DSN=SD.CCC.TAXI.Y90,VOL=SER=SMDALL,UNIT=DISK,DISP=SHR
//OUT DD DSN=SD.CCC.SASTAXI.Y90,VOL=SER=SMDALL,UNIT=DISK,
// DISP=(OLD,KEEP),
// SPACE=(CYL,(5,5),RLSE)
//SYSIN DD *
  OPTIONS NOCENTER PAGESIZE=66 NODATE;
  DATA T11 T22;
    INFILE IN;
    INPUT @07 SAN $5. /* 산업분류 */
           @12 SIEUP $1. /* 시부군부 */
           @20 SIDO $2. /* 시도 */
           @33 (X1-X149) (PD6.);
    X999=X101+X102+X103+X104+X105+X106+X108+X115+X111+X114;
    IF SIEUP='3' THEN SIEUP='1';
    IF SIEUP='4' THEN SIEUP='2';
    KEEP SIDO SIEUP X93 X113 X999;
    IF SIEUP^=' ' THEN
      DO; IF SAN='71131' THEN OUTPUT T11; ELSE
          IF SAN='71144' THEN OUTPUT T22; ELSE
            DELETE;
      END; ELSE DELETE; /* T11=택시 T22=용달 */
  *=====;
  %MACRO DA(DA,DATA);
  DATA OUT.SIDO11&DA OUT.SIDO21&DA OUT.SIDO22&DA OUT.SIDO23&DA
        OUT.SIDO24&DA OUT.SIDO25&DA OUT.SIDO31&DA OUT.SIDO32&DA
        OUT.SIDO33&DA OUT.SIDO34&DA OUT.SIDO35&DA OUT.SIDO36&DA
        OUT.SIDO37&DA OUT.SIDO38&DA OUT.SIDO39&DA;
    SET &DATA;
    SELECT(SIDO);
      WHEN('11') OUTPUT OUT.SIDO11&DA;
      WHEN('21') OUTPUT OUT.SIDO21&DA;
```

```

        WHEN('22') OUTPUT OUT.SIDO22&DA;
        WHEN('23') OUTPUT OUT.SIDO23&DA;
        WHEN('24') OUTPUT OUT.SIDO24&DA;
        WHEN('25') OUTPUT OUT.SIDO25&DA;
        WHEN('31') OUTPUT OUT.SIDO31&DA;
        WHEN('32') OUTPUT OUT.SIDO32&DA;
        WHEN('33') OUTPUT OUT.SIDO33&DA;
        WHEN('34') OUTPUT OUT.SIDO34&DA;
        WHEN('35') OUTPUT OUT.SIDO35&DA;
        WHEN('36') OUTPUT OUT.SIDO36&DA;
        WHEN('37') OUTPUT OUT.SIDO37&DA;
        WHEN('38') OUTPUT OUT.SIDO38&DA;
        WHEN('39') OUTPUT OUT.SIDO39&DA;
        OTHERWISE;
    END;
%MEND DA;
=====;
%DA(T1,T11); /* 택시 */
%DA(T2,T22); /* 용달 */
//

```

0. 行政區域, 市部 郡部, 運輸費用, 運輸收入, 附加價値에 必要한 變數를 읽어 들인다. 運輸費用은 保險料, 稅金 公課金, 修繕費, 使用料, 貸損償却, 雜費를 합한 費用을 말하고 附加價値는 人件費, 退職給與充當金, 福利厚生費, 減價償却費 建物車輛및 運盤費, 土地稅金公課金, 貸損償却, 營業利益, 納付附加價値 을 말함
0. 産業分類가 '71131' 이면 個人택시이고 '71144'이면 個人用達임
0. 個人택시, 個人用達로 나누어 市·道別로 SAS DATASET을 만들었음
京畿 個人택시의 SAS DATASET 이름은 SIDO31T1 이고 個人用達은 SIDO31T2임

(2) 市·道別 標本規模計算 PROGRAM

```
//H03SDCCC JOB CLASS=A,MSGCLASS=X,MSGLEVEL=(0,0)
//STEP1 EXEC SAS606,OPTIONS='MACRO'
//SASLOG DD SYSOUT=X
//IN DD DSN=SD.CCC.SASTAXI.Y90,VOL=SER=SMDALL,UNIT=DISK,DISP=SHR
//SYSIN DD *
  OPTIONS NOCENTER PAGESIZE=90 MPRINT NODATE;
/* SIEUP=시부군부 X93=운수수입 X113=운수비용 X999=부가가치 */
=====;
%MACRO R(TITLE,DA,VAR,W1,W2,NH1,NH2);
  PROC SUMMARY DATA=IN.&DA;
    CLASS SIEUP;
    VAR &VAR;
    OUTPUT OUT=OUT SUM=SUM STD=SH;
=====;
  DATA TEMP; SET OUT(FIRSTOBS=2);
    SH2=SH**2;
    IF SIEUP='1' THEN
      DO; NH=&NH1;
        WEIGHT=&W1;
      END; ELSE
      DO; NH=&NH2;
        WEIGHT=&W2;
      END;
    EST=WEIGHT*SUM;
    NHSH=NH*SH ;
    NHSH2=NH*SH2 ;
=====;
  PROC SUMMARY DATA=TEMP;
    VAR EST NH NHSH NHSH2;
    OUTPUT OUT=OUT1 SUM=SUMEST SUMNH SUMNHSH SUMNHS2;
=====;
  DATA SAM; SET OUT1;
    DO D=0.01 TO 0.10 BY 0.01;
      DO Z=0.995,1.037,1.150,1.282,1.645,1.960,2.326,2.576,3.09;
        D2=(D*SUMEST/Z)**2;
        M=SUMNHSH**2 / (SUMNHS2 + D2);
        SELECT(Z);
      END;
    END;
```

```

WHEN(0.995) S68=M;
WHEN(1.037) S70=M;
WHEN(1.150) S75=M;
WHEN(1.282) S80=M;
WHEN(1.645) S90=M;
WHEN(1.960) S95=M;
WHEN(2.326) S98=M;
WHEN(2.576) S99=M;
WHEN(3.090) S100=M;
OTHERWISE;
END;
END; /* Z END */
E=D*100;
IF D^=0.01 THEN SUMNH=.;
OUTPUT;
END; /* D END */

```

```

PROC PRINT DATA=SAM LABEL NOOBS;
TITLE1 &TOPTITLE;
TITLE2 &TITLE;
FORMAT S68 S90 S95 S99 E F5.0 ;
VAR SUMNH E S68 S90 S95 S99;
LABEL E='허용상대오차'
SUMNH='모집단수'
S68='SIZE68%'
S90='SIZE90%'
S95='SIZE95%'
S99='SIZE99%' ;

```

```
%MEND R;
```

```

%LET TOPTITLE='택시( 운수수입) 표본규모계산';
%R('서울',SIDO11T1,X93 ,28160/146, 0 ,32935, 0);
%R('부산',SIDO21T1,X93 , 7764/40, 0 , 8935, 0);
%R('대구',SIDO22T1,X93 , 4546/39, 0 , 5540, 0);
%R('인천',SIDO23T1,X93 , 2645/33, 0 , 3244, 0);
%R('광주',SIDO24T1,X93 , 1796/37, 0 , 2197, 0);
%R('대전',SIDO25T1,X93 , 1893/30, 0 , 2152, 0);
%R('경기',SIDO31T1,X93 , 4673/31, 1232/09, 5562,1473);
%R('강원',SIDO32T1,X93 , 1243/20, 505/10, 1465, 523);
%R('충북',SIDO33T1,X93 , 1208/18, 517/10, 1462, 629);
%R('충남',SIDO34T1,X93 , 617/22, 1081/11, 816,1254);

```

```

%R('전북',SIDO35T1,X93 , 1801/26, 468/08, 2084, 531);
%R('전남',SIDO36T1,X93 , 1068/18, 854/12, 1187, 952);
%R('경북',SIDO37T1,X93 , 1454/24, 914/14, 1796, 974);
%R('경남',SIDO38T1,X93 , 3046/28, 987/11, 3999,1182);
%R('제주',SIDO39T1,X93 , 860/25, 84/05, 853, 90);

```

```

*-----;

```

```

%LET TOPTITLE='용달( 운수수입) 표본규모계산';
%R('서울',SIDO11T1,X93 , 6743/137, 0 , 6861, 0);
%R('부산',SIDO21T1,X93 , 1969/34, 0 , 1969, 0);
%R('대구',SIDO22T1,X93 , 740/27, 0 , 740, 0);
%R('인천',SIDO23T1,X93 , 579/27, 0 , 596, 0);
%R('광주',SIDO24T1,X93 , 554/30, 0 , 666, 0);
%R('대전',SIDO25T1,X93 , 548/26, 0 , 558, 0);
%R('경기',SIDO31T1,X93 , 2038/24, 1061/13, 2054,1060);
%R('강원',SIDO32T1,X93 , 249/20, 147/10, 250, 164);
%R('충북',SIDO33T1,X93 , 228/17, 256/15, 236, 253);
%R('충남',SIDO34T1,X93 , 327/08, 552/20, 362, 575);
%R('전북',SIDO35T1,X93 , 399/35, 207/12, 402, 218);
%R('전남',SIDO36T1,X93 , 341/23, 317/12, 366, 332);
%R('경북',SIDO37T1,X93 , 433/22, 464/20, 412, 295);
%R('경남',SIDO38T1,X93 , 774/33, 414/19, 781, 419);
%R('제주',SIDO39T1,X93 , 89/13, 20/09, 89, 20);

```

//

0. 各市.道에 대한 市部 郡部別로 運輸收入에 對한 總計値와 標準偏差를 求하였음(SUM,SH)
0. 市部 郡部別로 乘數를 適用하여 推定値를 求하고 今年度 母集團數를 標準偏差에 곱하여 總 標準偏差를 求하였음(EST, NHH, NHH²)
0. 市部 郡部를 合한 總計値를 求하였음(SUMEST, SUMNH, SUMNHH, SUMNHH²)

0. 信賴水準과 許容相對誤差를 變化시켜 나가면서 標本規模를 計算 하였음
(S68,S70,S75,S80,S90,S95,S98,S99,S100)

0. %R의 各 파라메타 는 다음과 같다.

%R('市道名', 市道の SAS DATASET名, 主要特性值(運輸收入), 過去調查母集團數/過去調查標本數(市部), 過去調查 母集團數/過去調查標本數(郡部), 今年度母集團數(市部), 今年度母集團數(郡部))

(3) 層別(市部,郡部) 標本數 配分 PROGRAM

```
//HO3SDCCC JOB CLASS=A,MSGCLASS=X,MSGLEVEL=(0,0)
//STEP1 EXEC SAS606,OPTIONS='MACRO'
//SASLOG DD SYSOUT=Z
//IN DD DSN=SD.CCC.SASTAXI.Y90,VOL=SER=SMDALL,UNIT=DISK,DISP=SHR
//SYSIN DD *
  OPTIONS NOCENTER PAGESIZE=66 MPRINT ;
  /*SIEUP=시부군부 X93=운수수입 X113=운수비용 X999=부가가치*/
  %MACRO R(TIT,DA,VAR,NH1,NH2,SAMPLE);
    PROC SUMMARY DATA=IN.&DA;
      CLASS SIEUP;
      VAR &VAR;
      OUTPUT OUT=OUT STD=SH;
    *****;
    DATA TEMP; SET OUT(FIRSTOBS=2) END=LAST;
      RETAIN SUMNHSB 0 SNHSB 0;
      IF SIEUP='1' THEN NHSH=&NH1*SH;
        ELSE NHSH=&NH2*SH;
      SUMNHSB=SUMNHSB+NHSH;
      SIDO=&TIT;
      M=&SAMPLE;
      N=&NH1 + &NH2;
      IF LAST THEN
        DO;NH=M;
          GUBUN='합계';
          MULT=N/M;
          IF &NH2^=0 THEN MULT=.;
          OUTPUT;
          IF &NH2=0 THEN STOP;
          NH=(SNHSB/SUMNHSB) * M;
          GUBUN='군부';
          NH=ROUND(NH,1);
          MULT=&NH2/NH;
          SIDO=' ';
          OUTPUT;
          NH=(NHSH/SUMNHSB) * M;
          GUBUN='시부';
          NH=ROUND(NH,1);
```

```

MULT=&NH1/NH;
SIDO=' ';
OUTPUT;
END;
SNHSH=NHSH ;
DATA TOT; SET TOT TEMP;
%MEND R;

```

```

*=====;
%MACRO P;
PROC PRINT LABEL NOOBS DATA=TOT(FIRSTOBS=2);
TITLE &TOTITLE;
FORMAT SH F4.0 MULT F8.4;
VAR SIDO GUBUN NH MULT;
LABEL SIDO='시도'
GUBUN=' . '
MULT='승수'
N='모집단'
NH='표본' ;

```

```

%MEND P;

```

```

*=====;
%LET TOPTITLE='시도별 표본분배(택시:운수수입기준)';
DATA TOT;
%R('서울',SIDO11T1,X93 , 32935, 0, 119);
%R('부산',SIDO21T1,X93 , 8935, 0, 53);
%R('대구',SIDO22T1,X93 , 5540, 0, 39);
%R('인천',SIDO23T1,X93 , 3244, 0, 34);
%R('광주',SIDO24T1,X93 , 2197, 0, 38);
%R('대전',SIDO25T1,X93 , 2152, 0, 32);
%R('경기',SIDO31T1,X93 , 5562,1473, 43);
%R('강원',SIDO32T1,X93 , 1465, 523, 36);
%R('충북',SIDO33T1,X93 , 1462, 629, 32);
%R('충남',SIDO34T1,X93 , 816,1254, 32);
%R('전북',SIDO35T1,X93 , 2084, 531, 35);
%R('전남',SIDO36T1,X93 , 1187, 952, 67);
%R('경북',SIDO37T1,X93 , 1796, 974, 49);
%R('경남',SIDO38T1,X93 , 3999,1182, 43);
%R('제주',SIDO39T1,X93 , 853, 90, 34);
%P;

```

```

*=====;
%LET TOPTITLE='시도별 표본분배(용달:운수수입기준)';
DATA TOT;

```

```

%R('서울',SIDO11T1,X93 , 6861, 0, 121);
%R('부산',SIDO21T1,X93 , 1969, 0, 52);
%R('대구',SIDO22T1,X93 , 740, 0, 28);
%R('인천',SIDO23T1,X93 , 596, 0, 30);
%R('광주',SIDO24T1,X93 , 666, 0, 31);
%R('대전',SIDO25T1,X93 , 558, 0, 31);
%R('경기',SIDO31T1,X93 , 2054,1060, 44);
%R('강원',SIDO32T1,X93 , 250, 164, 39);
%R('충북',SIDO33T1,X93 , 236, 253, 34);
%R('충남',SIDO34T1,X93 , 362, 575, 54);
%R('전북',SIDO35T1,X93 , 402, 218, 46);
%R('전남',SIDO36T1,X93 , 366, 332, 39);
%R('경북',SIDO37T1,X93 , 412, 295, 47);
%R('경남',SIDO38T1,X93 , 781, 419, 48);
%R('제주',SIDO39T1,X93 , 89, 20, 24);
%P;
//

```

0. (2) 에서 決定된 標本規模를 利用하여 市部 郡部別로 標本을 分配하는

PROGRAM 입

0. 各.市道 市部 郡部別로 標準偏差를 求함(SH)

0. 市部の 標準偏差의 程度에 따라 標本數를 分配하고 乘數를 求함(NH, MULT)

0. %R의 各 파라메타는 다음과 같다.

%R('市道名',市道の SAS DATASET名, 主要特性值(運輸收入), 今年度母集團數
(市部),今年度母集團數(郡部),計算된標本數)

附 錄

I . 年度別 建設業 事業體數

1. 1990年 基準(特定燃料)

地 域	母集團 事業體數	標 本 事 業 體 數			全數層 工事額 比率(%)	標本層 事業體 數	乘 數
		計	全 數	標 本			
全 國	7,540	1,003	372	631	-	7,168	-
서 울	2,571	101	41	60	20.5	2,530	42.1667
釜 山	538	79	47	32	55.6	491	15.3438
大 邱	622	74	34	40	35.5	588	14.7000
仁 川	285	66	20	46	21.1	265	5.7609
光 州	91	25	9	16	16.8	82	5.1250
大 田	280	61	29	32	41.3	251	7.8438
京 畿	1,004	104	36	68	23.5	968	14.2353
江 原	305	70	16	54	17.3	289	5.3519
忠 北	130	42	11	31	36.1	119	3.8387
忠 南	261	59	20	39	26.7	241	6.1795
全 北	328	86	28	58	33.3	300	5.1724
全 南	163	34	7	27	8.6	156	5.7778
慶 北	522	81	33	48	30.0	489	10.1875
慶 南	302	72	33	39	47.3	269	6.8974
濟 州	138	49	8	41	13.8	130	3.1707

2. 1990年 基準(第2種 電氣業)

地 域	母集團 事業體數	標 本 事 業 體 數			全數層 工事額 比率(%)	標本層 事業體 數	乘 數
		計	全 數	標 本			
全 國	3,263	812	455	357	-	2,808	-
서 울	1,078	159	78	81	52.5	1,000	12.3457
釜 山	113	42	33	9	68.2	80	8.8889
大 邱	86	38	31	7	78.2	55	7.8571
仁 川	135	51	32	19	58.4	103	5.4211
光 州	29	15	10	5	72.7	19	3.8000
大 田	42	15	9	6	48.3	33	5.5000
京 畿	662	126	54	72	40.0	608	8.4444
江 原	79	32	19	13	54.5	60	4.6154
忠 北	99	23	10	13	35.0	89	6.8462
忠 南	96	40	17	23	42.3	79	3.4348
全 北	101	40	25	15	60.7	76	5.0667
全 南	68	31	15	16	45.4	53	3.3125
慶 北	314	94	54	40	58.5	260	6.5000
慶 南	327	88	59	29	61.1	268	9.2414
濟 州	34	18	9	9	44.2	25	2.7778

3. 1990年 基準(中小住宅)

地 域	母集團 事業體數	標 本 事 業 體 數			全數層 工事額 比率(%)	標本層 事業體 數	乘 數
		計	全 數	標 本			
全 國	1,651	571	362	209		1,289	
서 울	411	95	59	36	66.1	352	9.7778
釜 山	140	56	37	19	62.8	103	5.4211
大 邱	47	16	11	5	81.3	36	7.2000
仁 川	98	38	29	9	87.6	69	7.6667
光 州	40	22	17	5	86.6	23	4.6000
大 田	35	19	11	8	73.0	24	3.0000
京 畿	247	78	48	30	65.4	199	6.6333
江 原	34	17	9	8	60.0	25	3.1250
忠 北	61	26	20	6	82.9	41	6.8333
忠 南	25	12	9	3	84.9	16	5.3333
全 北	44	23	14	9	76.1	30	3.3333
全 南	40	18	11	7	81.3	29	4.1429
慶 北	129	55	28	27	55.6	101	3.7407
慶 南	271	80	49	31	67.6	222	7.1613
濟 州	29	16	10	6	68.5	19	3.1667

4. 1989年 基準(特定燃料)

地 域	母集團 事業體數	標 本 事 業 體 數			全數層 工事額 比率(%)	標本層 事業體 數	乘 數
		計	全 數	標 本			
全 國	6,701	836	416	420		6,285	
서 울	2,436	134	78	56	27.69	2,358	42.1071
釜 山	543	68	56	12	73.31	487	40.5833
大 邱	600	58	28	30	32.09	572	19.0667
仁 川	158	40	26	14	44.68	132	9.4286
光 州	78	28	5	23	10.27	73	3.1739
大 田	136	38	18	20	35.12	118	5.9000
京 畿	903	88	34	54	19.98	869	16.0926
江 原	235	51	24	27	29.12	211	7.8148
忠 北	135	38	16	22	37.57	119	5.4091
忠 南	131	47	29	18	48.16	102	5.6667
全 北	238	57	26	31	24.64	212	6.8387
全 南	171	40	2	38	1.73	169	4.4474
慶 北	512	67	30	37	24.21	482	13.0270
慶 南	339	64	36	28	56.03	303	10.8214
濟 州	86	18	8	10	16.28	78	7.8000

5. 1989年 基準(第2種 電氣業)

地 域	母集團 事業體數	標 本 事 業 體 數			全數層 工事額 比率(%)	標本層 事業體 數	乘 數
		計	全 數	標 本			
全 國	3,135	648	422	226		2,713	
서 울	1,000	130	69	61	42.48	931	15.2623
釜 山	119	31	24	7	65.08	95	13.5714
大 邱	96	36	30	6	77.31	66	11.0000
仁 川	127	42	30	12	58.85	97	8.0833
光 州	29	15	13	2	79.57	16	8.0000
大 田	42	19	15	4	63.62	27	6.7500
京 畿	598	91	53	38	44.09	545	14.3421
江 原	79	25	14	11	41.14	65	5.9091
忠 北	99	17	10	7	33.72	89	12.7143
忠 南	103	28	19	9	62.81	84	9.3333
全 北	101	35	20	15	54.00	81	5.4000
全 南	67	26	14	12	42.69	53	4.4167
慶 北	334	69	49	20	64.14	285	14.2500
慶 南	307	64	47	17	61.34	260	15.2941
濟 州	34	20	15	5	44.18	19	3.8000

6. 1988年 基準(特定燃料)

地 域	母集團 事業體數	標 本 事 業 體 數			全數層 工事額 比率(%)	標本層 事業體 數	乘 數
		計	全 數	標 本			
全 國	5,833	776	410	366		5,423	
서 울	2,368	122	58	64	27.99	2,310	36.0938
釜 山	576	89	73	16	71.18	503	31.4375
大 邱	420	43	22	21	58.68	398	18.9524
仁 川	129	38	18	20	44.98	111	5.5500
光 州	19	19	19	0	100.00	0	-
京 畿	684	82	29	53	22.12	655	12.3585
江 原	239	55	14	41	25.08	225	5.4878
忠 北	119	28	13	15	35.68	103	7.0667
忠 南	224	71	39	32	45.66	185	5.7813
全 北	173	43	20	23	42.19	153	6.6522
全 南	45	22	20	2	71.50	25	12.5000
慶 北	502	90	33	57	31.73	469	8.2281
慶 南	318	57	35	22	66.86	283	12.8636
濟 州	17	17	17	0	100.00	0	-

7. 1987年 基準(特定燃料)

地 域	母集團 事業體數	標 本 事 業 體 數			全數層 工事額 比率(%)	標本層 事業體 數	乘 數
		計	全 數	標 本			
全 國	4,624	735	378	357		4,246	
서 울	2,033	121	66	55	34.91	1,967	35.7636
釜 山	283	64	29	35	41.27	254	7.2571
大 邱	375	64	27	17	25.53	348	20.4706
仁 川	73	29	17	12	52.72	56	4.6667
光 州	20	13	10	3	82.45	10	3.3333
京 畿	638	102	42	60	29.60	596	9.9333
江 原	136	50	21	29	30.74	115	3.9655
忠 北	107	32	14	18	26.73	93	5.1667
忠 南	219	70	39	31	46.07	180	5.8065
全 北	110	35	19	16	58.43	91	5.6875
全 南	47	28	18	10	66.14	29	2.9000
慶 北	365	66	37	29	32.34	328	11.3103
慶 南	200	50	34	16	69.89	166	10.3750
濟 州	18	11	5	6	49.66	13	2.1667

8. 1986年 基準(特定燃料)

地 域	母集團 事業體數	標 本 事 業 體 數			全數層 工事額 比率(%)	標本層 事業體 數	乘 數
		計	全 數	標 本			
全 國	3,873	695	348	347		3,525	
서 울	1,481	118	100	18	33.09	1,381	76.7222
釜 山	242	49	27	22	41.54	215	9.7727
大 邱	288	67	34	33	40.47	254	7.6970
仁 川	125	50	21	29	67.78	104	3.5862
光 州	41	21	15	6	67.22	26	4.3333
京 畿	509	80	43	37	41.63	466	12.5946
江 原	129	27	9	18	18.71	120	6.6667
忠 北	142	33	15	18	23.32	127	7.0555
忠 南	220	51	21	30	33.37	199	6.6333
全 北	135	35	13	22	28.05	122	5.5455
全 南	71	27	2	25	12.30	69	2.7600
慶 北	255	60	23	37	34.15	232	6.2703
慶 南	187	53	22	31	38.85	165	5.3226
濟 州	48	24	3	21	19.44	45	2.1428

II. 年度別 運輸業 事業體數

1. 1990年 基準(個人택시 및 個人用達)

地 域	個 人 택 시		個 人 用 達	
	母集團數	標本數	母集團數	標本數
全 國	81,835	686	19,678	668
서 울	32,935	119	6,861	121
釜 山	8,935	53	1,969	52
大 邱	5,540	39	740	28
仁 川	3,244	34	596	30
光 州	2,197	38	666	31
大 田	2,152	32	558	31
京 畿 道 京 市 郡	7,035	43	3,114	44
	5,562	30	2,054	29
	1,473	13	1,060	15
江 原 道 江 市 郡	1,988	36	414	39
	1,465	22	250	20
	523	14	164	19
忠 清 道 忠 市 郡	2,091	32	489	34
	1,462	17	236	14
	629	15	253	20
忠 清 道 忠 市 郡	2,070	32	937	54
	816	13	362	29
	1,254	19	575	25
全 國 全 市 郡	2,615	35	620	46
	2,084	27	402	35
	531	8	218	11
全 國 全 市 郡	2,139	67	698	39
	1,187	39	366	8
	952	28	332	31
慶 尚 道 慶 市 郡	2,770	49	707	47
	1,796	27	412	27
	974	22	295	20
慶 尚 道 慶 市 郡	5,181	43	1,200	48
	3,999	24	781	26
	1,182	19	419	22
濟 州 道 濟 市 郡	943	34	109	24
	853	32	89	21
	90	2	20	3

2. 1990年 基準(農産物倉庫業)

地 域	母集團數	標本數	全 數 層	標 本 層
全 國	1,252	509	297	212
서 울	8	8	8	-
釜 山	4	4	4	-
大 邱	3	3	3	-
仁 川	5	5	5	-
光 州	17	17	17	-
大 田	3	3	3	-
京 畿	30	21	10	11
江 原	30	17	12	5
忠 北	77	37	29	8
忠 南	130	64	32	32
全 北	167	73	50	23
全 南	328	97	47	50
慶 北	311	89	39	50
慶 南	139	71	38	33
濟 州	-	-	-	-

3. 1989年 基準(個人택시 및 個人用達)

地 域	個 人 택 시		個 人 用 達	
	母集團數	標本數	母集團數	標本數
全 國	69,416	627	19,450	606
서 울	28,160	146	6,743	137
釜 山	7,764	40	1,969	34
大 邱	4,546	39	740	27
仁 川	2,645	33	579	27
光 州	1,796	37	554	30
大 田	1,893	30	548	26
京 畿 道 京 市 郡	5,095	40	3,099	37
	4,673	31	2,038	24
	1,232	9	1,061	13
江 原 道 江 市 郡	1,748	30	396	30
	1,243	20	249	20
	505	10	147	10
忠 清 道 忠 市 郡	1,725	28	484	32
	1,208	18	228	17
	517	10	256	15
忠 清 道 忠 市 郡	1,698	33	879	28
	617	22	327	8
	1,081	11	552	20
全 國 全 市 郡	2,269	34	606	47
	1,801	26	399	35
	468	8	207	12
全 國 全 市 郡	1,922	30	658	35
	1,068	18	341	23
	854	12	317	12
慶 尚 道 慶 市 郡	2,368	38	898	42
	1,454	24	433	22
	914	14	464	20
慶 尚 道 慶 市 郡	4,033	39	1,188	52
	3,046	28	774	33
	987	11	414	19
濟 南 道 濟 市 郡	944	30	109	22
	860	25	89	13
	84	5	20	9

4. 1989年 基準(農産物倉庫業)

地 域	母集團數	標本數		
			全 數 層	標 本 層
全 國	1,294	396	210	186
서 울	10	10	10	-
釜 山	4	4	4	-
大 邱	3	3	3	-
仁 川	7	7	7	-
光 州	18	18	18	-
大 田	4	4	4	-
京 畿	35	22	5	17
江 原	30	18	9	9
忠 北	74	29	20	9
忠 南	126	39	15	24
全 北	172	70	38	32
全 南	333	61	25	36
慶 北	335	56	25	31
慶 南	143	55	27	28
濟 州	-	-	-	-

5. 1988年 基準(個人택시 및 個人用達)

地域	個人택시		個人用達	
	母集團數	標本數	母集團數	標本數
全 國	65,228	669	18,541	633
서 울	28,159	157	6,861	156
釜 山	6,598	39	1,969	32
大 邱	3,869	49	746	28
仁 川	1,932	25	561	27
光 州	1,795	35	554	34
大 田	1,689	27	529	32
京 畿 市 郡	5,682	62	2,999	45
	4,322	43	1,771	21
	1,360	19	1,228	24
江 原 市 郡	1,736	27	382	28
	1,239	22	246	21
	497	5	136	7
忠 清 市 郡	1,726	34	479	33
	1,207	23	228	15
	519	11	251	18
忠 清 市 郡	1,603	29	823	37
	450	10	246	13
	1,153	19	577	24
全 北 市 郡	2,227	34	598	44
	1,653	25	377	30
	574	9	221	14
全 南 市 郡	1,674	41	559	40
	979	16	315	12
	695	25	244	28
慶 北 市 郡	2,102	34	358	34
	1,232	18	280	25
	870	16	98	9
慶 南 市 郡	3,680	46	1,014	44
	2,682	33	620	28
	998	13	394	16
濟 州 市 郡	756	30	109	19
	696	28	89	17
	60	2	20	2

6. 1988年 基準(農産物倉庫業)

地 域	母集團數	標本數	全 數 層	
			全 數 層	標 本 層
全 國	1,337	346	148	198
서 울	14	14	14	-
釜 山	3	3	3	-
大 邱	3	3	3	-
仁 川	8	8	8	-
光 州	18	18	18	-
大 田	6	6	6	-
京 畿	38	17	12	5
江 原	31	18	8	10
忠 北	74	24	11	13
忠 南	139	39	11	28
全 北	184	49	17	32
全 南	330	52	4	48
慶 北	339	45	10	35
慶 南	148	48	21	27
濟 州	2	2	2	-

7. 1987年 基準(個人택시 및 個人用達)

地 域	個 人 택 시		個 人 用 達	
	母集團數	標本數	母集團數	標本數
全 國	57,976	639	16,136	550
서 울	25,865	145	6,862	134
釜 山	5,734	35	1,969	31
大 邱	3,270	45	746	36
仁 川	1,676	33	561	31
光 州	1,604	31	484	29
京 畿 市 郡	4,440	54	1,433	31
	3,407	38	885	16
	1,033	16	548	15
江 原 市 郡	1,591	33	306	28
	1,133	22	197	21
	458	11	109	7
忠 清 市 郡	1,403	30	477	31
	971	21	228	14
	432	9	249	17
忠 清 市 郡	3,091	45	1,327	32
	2,001	34	772	13
	1,090	11	555	19
全 北 市 郡	1,698	34	446	35
	1,233	26	175	11
	465	8	271	24
全 南 市 郡	1,693	33	423	30
	1,016	21	258	15
	677	12	165	15
慶 北 市 郡	1,909	45	285	37
	1,094	20	225	32
	815	25	60	5
慶 南 市 郡	3,332	47	760	40
	2,459	37	483	28
	873	10	277	12
濟 州 市 郡	670	29	57	25
	615	27	49	23
	55	2	8	2

8. 1987年 基準(農産物倉庫業)

地 域	母集團數	標本數	層 層	
			全 數 層	標 本 層
全 國	1,470	369	189	180
서 울	19	19	19	-
釜 山	5	5	5	-
大 邱	6	6	6	-
仁 川	7	7	7	-
光 州	7	7	7	-
京 畿	47	22	14	8
江 原	36	16	8	8
忠 北	72	24	17	7
忠 南	172	51	21	30
全 北	250	69	24	45
全 南	341	48	16	32
慶 北	346	44	18	26
慶 南	161	50	26	24
濟 州	1	1	1	-

9. 1986年 基準(個人택시 및 個人用達)

地 域	個 人 택 시		個 人 用 達		
	母集團數	標本數	母集團數	標本數	
全 國	54,097	687	14,109	535	
서 울	24,673	147	6,712	101	
釜 山	4,957	52	1,826	39	
大 邱	2,704	43	726	44	
仁 川	1,499	39	561	34	
光 州	1,477	21	269	25	
京 畿 道 市 郡	4,266	55	1,433	29	
	3,275	44		885	17
	991	11		548	12
江 原 道 市 郡	1,559	34	174	24	
	1,102	22		135	12
	457	12		39	12
忠 清 道 市 郡	1,395	55	333	38	
	963	44		177	15
	432	11		156	23
忠 清 道 市 郡	2,825	30	835	47	
	1,855	21		495	23
	970	9		340	24
全 國 市 郡	1,690	41	175	34	
	1,225	30		52	6
	465	11		123	28
全 國 市 郡	1,572	28	288	35	
	952	16		156	20
	620	12		132	15
慶 尚 道 市 郡	1,722	52	227	35	
	968	24		201	30
	754	28		26	5
慶 尚 道 市 郡	3,167	67	493	42	
	2,318	46		336	30
	849	21		157	12
濟 州 道 市 郡	591	23	57	8	
	542	21		49	7
	49	2		8	1

10. 1986年 基準(農産物倉庫業)

地 域	母集團數	標本數	全 數 層	
			全 數 層	標 本 層
全 國	1,520	335	254	81
서 울	38	38	38	-
釜 山	7	7	7	-
大 邱	6	6	6	-
仁 川	12	12	12	-
光 州	7	7	7	-
京 畿	36	18	9	9
江 原	55	20	8	12
忠 北	71	24	21	3
忠 南	180	23	14	9
全 北	250	33	17	16
全 南	342	54	46	8
慶 北	350	53	37	16
慶 南	165	39	31	8
濟 州	1	1	1	-

11. 1985年 基準(個人택시, 限時택시 및 個人用達)

地 域	個 人 택 시		限 時 택 시		個 人 用 達		
	母集團數	標本數	母集團數	標本數	母集團數	標本數	
全 國	47,132	713	2,104	44	14,126	556	
서 울	20,472	123	1,642	25	6,712	122	
釜 山	4,601	45	71	4	1,827	40	
大 邱	2,359	37	124	5	712	41	
仁 川	1,264	34	16	2	561	33	
京 畿 道 京 市 郡	3,923	76	99	2	1,433	33	
	2,789	47	98	2			794
	1,134	29	1	-			639
江 原 道 江 市 郡	1,465	55	-	-	174	27	
	1,011	37	-	-	128	18	
	454	18	-	-	46	9	
忠 清 道 忠 市 郡	1,254	45	47	2	345	40	
	853	27	45	2	179	14	
	401	18	2	-	166	26	
忠 清 道 忠 市 郡	2,704	61	68	2	835	50	
	1,472	38	67	2	430	29	
	1,232	23	1	-	405	21	
全 國 全 市 郡	1,436	37	25	2	191	31	
	980	24	25	2	72	11	
	456	13	-	-	119	20	
全 國 全 市 郡	2,682	64	-	-	559	41	
	2,083	50	-	-	419	30	
	599	14	-	-	140	11	
慶 尚 道 慶 市 郡	1,491	64	5	-	227	47	
	726	32	3	-	201	42	
	765	32	2	-	26	5	
慶 尚 道 慶 市 郡	2,959	49	7	-	493	43	
	2,192	34	7	-	336	30	
	767	15	-	-	157	13	
濟 州 道 濟 市 郡	522	23	-	-	57	8	
	472	18	-	-	49	6	
	50	5	-	-	8	2	

12. 1984年 基準(個人택시, 限時택시 및 個人用達)

地 域	個 人 택 시		限 時 택 시		個 人 用 達	
	母集團數	標本數	母集團數	標本數	母集團數	標本數
全 國	37,412	535	9,582	186	14,076	521
서 울	16,528	115	4,625	44	6,713	113
釜 山	3,932	44	657	11	1,827	57
大 邱	1,569	28	1,003	18	682	40
仁 川	1,114	30	304	13	561	26
京 畿 道	3,161	53	384	10	1,433	33
	2,224	33	326	8	798	19
	937	20	58	2	635	14
江 原 道	1,319	33	77	4	174	30
	871	20	75	4	128	21
	448	13	2	-	46	9
忠 清 道	969	37	146	7	357	35
	633	18	130	5	189	13
	336	19	16	2	168	22
忠 南 道	1,694	34	513	15	837	35
	943	18	272	6	430	13
	751	16	241	9	407	22
全 北 道	1,141	27	442	13	155	24
	808	16	386	9	54	11
	333	11	56	4	101	13
全 南 道	2,126	40	542	16	560	45
	1,652	27	477	10	419	30
	474	13	65	6	141	15
慶 北 道	1,226	37	253	11	227	31
	563	18	194	7	146	21
	663	19	59	4	81	10
慶 南 道	2,321	44	429	12	493	43
	1,668	27	413	12	334	29
	653	17	16	-	159	14
濟 州 道	312	13	207	12	57	9
	282	9	186	8	48	7
	30	4	21	4	9	2

13. 1983年 基準(個人택시, 限時택시 및 個人用達)

地 域	個 人 택 시		限 時 택 시		個 人 用 達	
	母集團數	標本數	母集團數	標本數	母集團數	標本數
全 國	30,508	436	10,854	185	14,661	531
서 울	14,657	97	5,539	43	6,864	88
釜 山	2,953	37	737	14	1,836	52
大 邱	1,168	17	1,021	13	712	31
仁 川	911	23	308	11	561	29
京 畿 道 鐵 道 部	2,012	40	401	13	1,433	39
	1,259	23	332	9	796	17
	753	17	69	4	637	22
江 原 道 江 市 郡	1,163	36	124	6	177	30
	786	20	122	6	128	21
	377	16	2	-	49	9
忠 清 道 北 部 部	965	23	148	6	358	36
	633	15	131	5	189	16
	332	8	17	1	169	20
忠 清 道 南 部 部	1,582	34	548	13	1,141	50
	847	18	291	7	535	20
	735	16	257	6	606	30
全 國 北 部 部	953	25	445	13	158	26
	671	15	386	9	57	9
	282	10	59	4	101	17
全 國 南 部 部	1,714	33	547	13	570	59
	1,321	23	483	10	429	43
	393	10	64	3	141	16
慶 尚 道 北 部 部	1,111	33	297	13	300	47
	509	14	201	7	209	36
	602	19	96	6	91	11
慶 尚 道 南 部 部	1,060	26	529	17	493	34
	327	8	491	13	334	25
	733	18	38	4	159	9
濟 州 道 濟 州 市 郡	259	12	210	10	58	10
	234	10	183	8	37	6
	25	2	27	2	21	4

14. 1982年 基準(個人택시, 限時택시 및 個人用達)

地 域	個人 및 限時 母集團數	個人택시 標本數	限時택시 標本數	個 人 用 達	
				母集團數	標本數
全 國	37,125	348	205	14,116	488
서 울	19,277	90	38	6,715	109
釜 山	3,310	29	6	1,827	45
大 邱	1,835	11	21	702	33
仁 川	671	11	8	546	30
京 畿 市 郡	2,083	39 28 11	15 10 5	1,448	38 23 15
江 原 市 郡	926	15 7 8	8 8 -	175	20 12 8
忠 清 市 郡	1,061	28 20 8	13 11 2	347	36 18 18
忠 清 市 郡	1,851	23 12 11	20 11 9	840	31 13 18
全 北 市 郡	1,168	17 10 7	13 9 4	160	25 11 14
全 南 市 郡	1,850	22 14 8	14 12 2	579	42 34 8
慶 北 市 郡	1,140	25 12 13	13 8 5	227	34 32 2
慶 南 市 郡	1,530	32 19 13	21 20 1	493	36 24 12
濟 州 市 郡	423	6 5 1	15 11 4	57	9 7 2

15. 1981年 基準(個人택시, 限時택시 및 個人用達)

地 域	個 人 택시		限 時 택시		個 人 用 達		
	母集團數	標本數	母集團數	標本數	母集團數	標本數	
全 國	18,858	242	12,978	208	14,129	440	
서 울	11,881	64	6,214	34	6,715	96	
釜 山	1,483	22	998	14	1,827	54	
大 邱	441	8	1,064	20	689	36	
仁 川	323	8	347	10	491	30	
京 畿 市 郡	587	14	505	14	1,561	50	
	334	8	358	10		804	26
	253	6	147	4		757	24
江 原 市 郡	495	14	268	8	175	14	
	354	10	256	6	120	12	
	141	4	12	2	55	2	
忠 清 市 郡	614	22	297	12	347	26	
	438	16	219	8	179	14	
	176	6	78	4	168	12	
忠 清 市 郡	789	20	850	20	820	36	
	402	10	463	11	392	18	
	387	10	387	9	428	18	
全 北 市 郡	549	18	482	16	148	14	
	386	12	393	12	61	6	
	163	6	89	4	87	8	
全 南 市 郡	808	22	726	20	579	24	
	646	18	631	18	438	18	
	162	4	95	2	141	6	
慶 北 市 郡	379	12	381	12	227	22	
	203	6	272	8	214	20	
	176	6	109	4	13	2	
慶 南 市 郡	437	12	544	14	493	30	
	318	8	503	12	334	20	
	119	4	41	2	159	10	
濟 州 市 郡	72	6	302	14	57	8	
	63	4	252	12	49	6	
	9	2	50	2	8	2	

16. 1980年 基準(個人택시, 限時택시 및 個人用達)

地 域	個 人 택 시		限 時 택 시		個 人 用 達	
	母集團數	標本數	母集團數	標本數	母集團數	標本數
全 國	15,657	371	13,321	280	13,544	322
서 울	11,467	54	6,282	44	6,683	64
釜 山	691	38	1,047	38	1,838	34
京 畿 道 京 市 郡	579	34	957	34	1,651	48
	457	24	679	20	988	26
	122	10	278	14	663	22
江 原 道 江 市 郡	300	24	313	16	119	14
	219	16	251	10	76	8
	81	8	62	6	43	6
忠 清 道 忠 市 郡	259	32	250	12	351	24
	139	14	156	6	184	12
	120	18	94	6	167	12
忠 清 道 忠 市 郡	343	24	869	12	833	32
	229	12	462	6	415	16
	114	12	407	6	418	16
全 國 全 市 郡	160	7	544	20	83	14
	159	6	358	14	55	8
	1	1	186	6	28	6
全 國 全 市 郡	700	42	736	26	548	26
	615	36	561	20	403	16
	85	6	175	6	145	10
慶 尚 道 慶 市 郡	765	60	1,431	26	889	28
	610	54	1,338	20	875	24
	155	6	93	6	14	4
慶 尚 道 慶 市 郡	322	38	594	30	492	28
	214	26	549	26	322	16
	108	12	45	4	170	12
濟 州 道 濟 市 郡	71	18	298	22	57	10
	60	14	193	16	46	6
	11	4	105	6	11	4

17. 1979年 基準(個人택시 및 限時택시)

地 域	個 人 택 시		限 時 택 시	
	母集團數	標本數	母集團數	標本數
全 國	14,716	323	13,618	355
서 울	11,467	61	6,282	61
釜 山	682	27	1,079	27
京 畿 市 郡	583	62	956	66
	464	47	680	44
	119	15	276	22
江 原 市 郡	157	17	397	19
	106	11	286	13
	51	6	111	6
忠 北 市 郡	125	25	63	19
	56	7	16	3
	69	18	47	16
忠 南 市 郡	219	14	972	15
	131	9	536	9
	88	5	436	6
全 北 市 郡	55	6	487	15
	54	5	326	10
	1	1	161	5
全 南 市 郡	708	21	760	22
	610	17	586	16
	98	4	174	6
慶 北 市 郡	461	50	1,635	56
	416	45	1,444	49
	45	5	191	7
慶 南 市 郡	222	34	664	40
	164	29	584	37
	58	5	80	3
濟 州 市 郡	37	6	323	15
	34	4	230	11
	3	2	93	4

18. 1978年 基準
個人택시(限時택시 包含)

地 域	個 人 택 시	
	母集團數	標本數
全 國	14,690	407
서 울	11,469	138
釜 山	692	34
京 畿 市 郡	581	42
	465	28
	116	14
江 原 市 郡	157	24
	106	14
	51	10
忠 北 市 郡	139	22
	55	10
	84	12
忠 南 市 郡	219	26
	132	14
	87	12
全 北 市 郡	55	11
	54	10
	1	1
全 南 市 郡	711	46
	613	32
	98	14
慶 北 市 郡	444	36
	378	26
	66	10
慶 南 市 郡	223	28
	161	18
	62	10
濟 州 市 郡	-	-
	-	-
	-	-

19. 1977年 基準
個人택시(限時택시 包含)

地 域	個 人 택 시	
	母集團數	標本數
全 國	4,767	150
서 울	3,919	57
釜 山	304	16
京 畿 市 郡	37	8
	19	4
	18	4
江 原 市 郡	104	12
	83	8
	21	4
忠 北 市 郡	52	9
	18	4
	34	5
忠 南 市 郡	57	10
	21	4
	36	6
全 北 市 郡	1	1
	-	-
	1	1
全 南 市 郡	140	15
	103	9
	37	6
慶 北 市 郡	26	7
	19	4
	7	3
慶 南 市 郡	127	15
	54	7
	73	8
濟 州 市 郡	-	-
	-	-
	-	-