

서울시 자치구의 남은 음식물  
처리 기반 확보 방안

# 서울시 자치구의 남은 음식물 처리 기반 확보 방안

유기영

서울시 자치구의 남은 음식물  
처리 기반 확보 방안

2001-R-15

A Study on Construction and Management  
of Food Waste Treatment Facilities

2001



Seoul Development Institute

\_\_\_\_\_

•

•

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

•

1.

2004

25

1998

,

.

가 .

2.

2005

가

가

, ,

3.

가 가

, , ,

•

1.

2011 1 3,194 , 2002  
가 1 10 .  
- 가  
가 .  
- 39%,  
20%, 18%, 23% .

2. 가

가 2011 1 2,318  
.  
- 60%, 85%, 90%, 70%  
가 .  
- 가 33%, 23%,  
22%, 22% .

3.

: 25 8 450  
, 11 205 ,  
320 1,230 .  
가 : 64% , 76%,  
57% 가 .  
: , , , ,  
9.2% .  
: 1 3.8kw,  
32.3kw .  
: 1 2.6 ,

32.4  
: 1 0.06m<sup>3</sup>  
, 1 1m<sup>3</sup>  
.  
: 76%가  
가 25% . 76%가 가  
8% . 55%가  
23% . 51%가 5% .

4.

: 가 , 1  
57,597 ( ), 29,194 , 32,349  
.  
: 가 , 10 100km  
1 10,905 .  
: 1 33,464 ( ) 75,138  
( )  
57,068 ( ) 83,527 ( ) 가 .  
, , .  
:  
1/100 ,  
가 가 .

5.

가  
, 가 75%, 41%, 가 가 24%  
가 , 1 1,230 36% 447  
.

6.

가 , 가  
가 1  
53,704 .

•

-

, , ,

•

-

, ,  
가  
, ,  
가 가

•

-

가 .

-

: 1 100 ,

, 가

•

-

: 1 1,200 가 ,

, , .

, , 2.5

2002 .

- : 100 , ,  
 , 50  
 ,  
 .

- : , ,  
 50 ,  
 3

- :  
 .

- : ,  
 .

- : 1 60,000  
 .

- : , ( )  
 ) 1 3,200 .  
 10 .

- , , 가 .  
 .

- ( 3 )  
 .

- ,  
 .



- .

- .

- .

- 가

- 가 .

- 가

- 가

- 400 (=917 x 300 x 2.5 x 60,000 )

- 1

- 60,000 .

- .

- : 가

- , , 0.7

- : 가

- , 0.6,

- 0.85 , 0.9, 0.7

- .

---

<b>1</b>		<b>3</b>
1.1		3
1.2		5
1.3		5
<b>2</b>	<b>가</b>	<b>11</b>
2.1	가	11
2.2		12
2.3		19
2.4	가	23
<b>3</b>		<b>31</b>
3.1		31
3.2		36
3.3		60
<b>4</b>		<b>73</b>
4.1		73
4.2		75
4.3		81
4.4		84
<b>5</b>		<b>91</b>
		<b>99</b>
1		103
2		118
3		126

---

< 2.1>	.....	14
< 2.2> 가	.....	15
< 2.3>	.....	16
< 2.4>	.....	17
< 2.5>	.....	18
< 2.6>	.....	20
< 2.7> 2011	.....	22
< 2.8> 2011	가 .....	26
< 3.1>	.....	31
< 3.2>	.....	32
< 3.3>	.....	34
< 3.4>	가 .....	36
< 3.5>	.....	37
< 3.6>	.....	38
< 3.7>	.....	38
< 3.8>	.....	39
< 3.9>	가 .....	47
< 3.10>	.....	47
< 3.11>	.....	50
< 3.12>	( ) .....	51
< 3.13>	( ) .....	51
< 3.14>	( ) .....	52
< 3.15>	.....	54
< 3.16>	가 .....	58
< 3.17>	.....	58
< 3.18>	.....	59
< 3.19>	.....	65
< 4.1>	.....	75
< 4.2>	.....	76

< 4.3>	.....	77
< 4.4>	.....	78
< 4.5>	.....	79
< 4.6>	.....	85
< 4.7>	.....	86

---

< 1.1>	.....	7
< 2.1>	가 .....	12
< 2.2>	.....	13
< 2.3>	.....	24
< 2.4>	.....	25
< 2.5>	가 .....	28
< 3.1>	.....	33
< 3.2>	.....	35
< 3.3>	.....	40
< 3.4>	.....	41
< 3.5>	.....	42
< 3.6>	.....	43
< 3.7>	.....	44
< 3.8>	.....	46
< 3.9>	.....	49
< 3.10>	.....	55
< 3.11>	.....	62
< 3.12>	.....	63
< 3.13>	.....	64
< 3.14>	.....	65
< 3.15>	.....	67
< 3.16>	.....	68
< 3.17>	.....	70
< 4.1>	.....	73
< 4.2>	.....	74
< 4.3>	.....	75

## 第 章

1.1

1.2

1.3



# 1

## 1.1

2005 1 1 .

1).

가 1997

25

,

,

.

가

,

2004

.

가

.

,

가

,

,

.

,

,

,

,

---

1)

.

6 ( . . .

)

,

6

1

“

”

“

( . .

)

가

(

)”

6

4

「가.

」

.

“

.

,

.

.

. <

2005.1.1>”.

6

4

.



2).

가

3).

가

가 ,

가

, ,

가

가 .

,

.

2000

가 .

.

2000

1 2,584 ,

1,193 (

46.3%)

4),

70%

.

1 1,391

,

,

.

,

---

2)

1 2,600

, , ,

가

, , , ,

가 35%

( , 1997).

3) 1997

, , ,

. , , ,

가

,

가

가

,

가

가

.

4)

, 2001

, 2001

, 2004

• ,

•

## 가

•

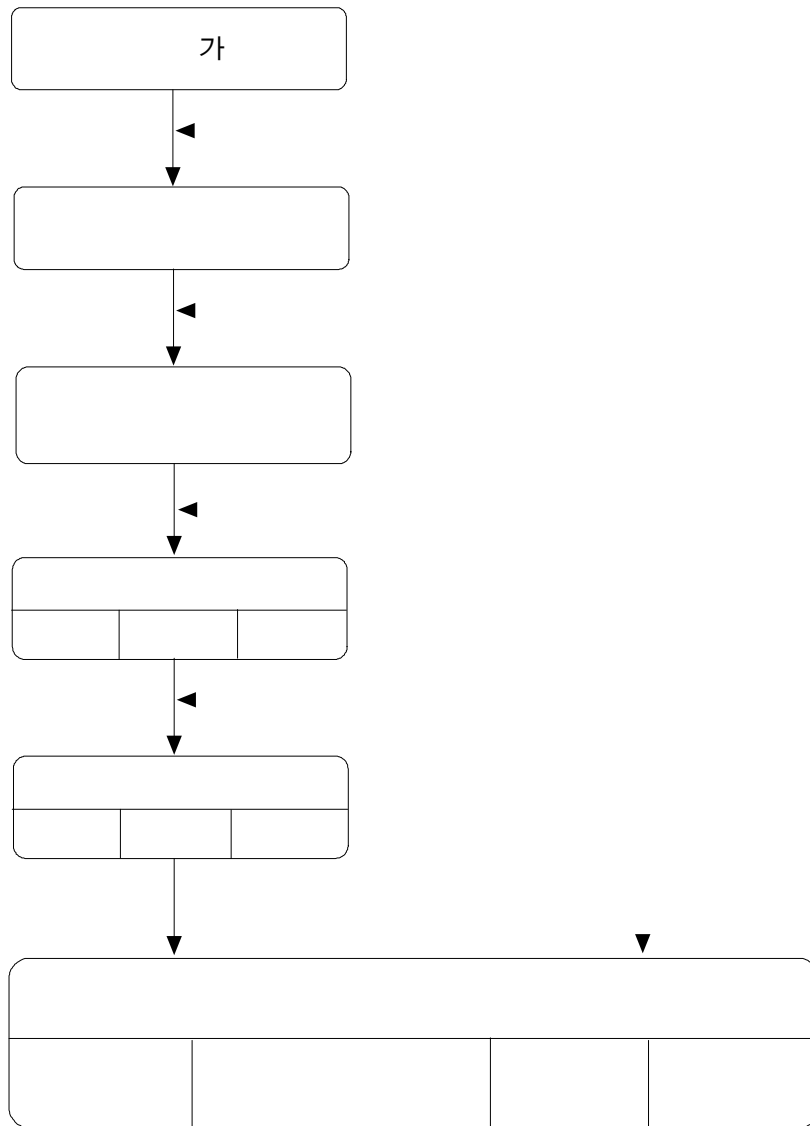
•

,



< 1.1>

.



< 1.1>



## 第 章

2.1 가

2.2

2.3

2.4 가



## 2 가

### 2.1 가

가 2 2011 5)  
< 2.1> 3 .  
25 .  
(1998) 2020  
80 5 1  
가 가 가 .

1  
1  
( ) ( )  
5) 8  
(2002 2011 )



가 2  
가  
가 , 가  
가 ,  
가 가

(2011 )

·  
·  
·

(2011 )

·  
·

·  
·

가

가  
(2011 )

< 2.1>

가

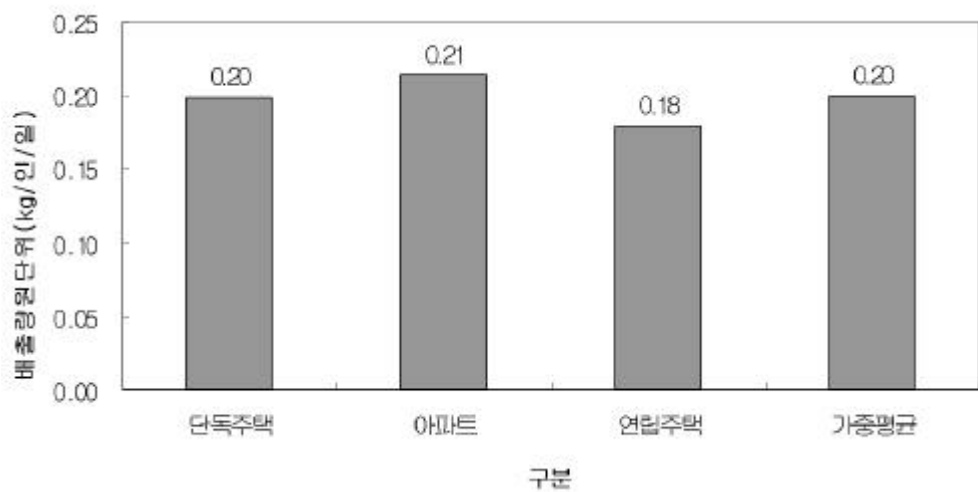
2.2

가.

가 , 가 ,  
가 .  
가 .  
가 .

(2000) (1998) 가  
 (1998) 3 가  
 (1998) (2000)  
 (1998) (2000)

< 2.2> 1  
 0.20kg, 0.21kg, 0.18kg ,  
 1 1 0.20kg . 1993 0.192kg(  
 ), 1997 0.192kg( ) 2000 가



< 2.2>

< 2.1> . 1  
가 , , ,  
. . . . .가 . . .  
가 ( 3.360kg/ / ),  
( , 0.690,  
0.320kg/ / ), ( 0.220kg/ / ) .  
가 0.002kg/  
/ 1  
0.340kg/ , 1 (0.20kg/ / )  
1 .

< 2.1>

	(kg/ / )
. . . . .	0.002
	0.020
.가 . .	0.002
	0.220
	0.690
	3.360
. .	0.040
	0.010
	0.010
	0.010
	0.170
	0.320
	0.100
가	0.340

: ,  
가 .

< 2.2> 가 .

가 가

가 , 가

1km 1 8.0kg, 가가 1km 10.9kg

가 1km

1 6.8kg .

< 2.2> 가

가	가	(kg/km/ )
	40m	8.0
	25 39m	5.2
	12 24m	1.4
	1 lm	10.9

: 가 .

.

< 2.3> .

(1998) 2020 6)

2011 5,789,768 .

가 2011 2,412,388 , 1,408,497

,

6) 가 5 ,

가

< 2.3>

( : )

2001	6,340,165	2,295,601	1,313,069	9,948,835
2002	6,275,166	2,310,237	1,324,664	9,910,068
2003	6,208,252	2,322,353	1,334,721	9,865,326
2004	6,139,660	2,332,105	1,343,327	9,815,092
2005	6,070,272	2,339,893	1,350,713	9,760,878
2006	6,023,790	2,355,053	1,362,279	9,741,122
2007	5,976,269	2,368,540	1,372,814	9,717,623
2008	5,927,822	2,380,442	1,382,368	9,690,632
2009	5,878,174	2,390,690	1,390,901	9,659,765
2010	5,827,319	2,399,313	1,398,428	9,625,060
2011	5,789,768	2,412,388	1,408,497	9,610,653

< 2.4>

(1981, 1986), (1992), (1993 ) 가

1990 가 1997, 1998  
가 1998  
3,378,615 3,835,707 (比) 88% 가  
가 가  
, 2001 2011 2001  
3,469,393 2011 3,709,762 가가 1 ,  
, , , , 가

가  
가

< 2.4>

( : )

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
· · ·	6,544	6,567	6,588	6,609	6,629	6,648	6,667	6,686	6,703	6,721	6,738
	707,113	705,807	704,541	703,310	702,110	700,940	699,795	698,676	697,579	696,504	695,450
·가 · ·	301,855	300,256	298,728	297,264	295,858	294,505	293,200	291,942	290,725	289,547	288,406
	812,398	821,831	830,922	839,696	848,174	856,375	864,318	872,017	879,489	886,747	893,803
	28,940	29,046	29,146	29,241	29,332	29,418	29,501	29,580	29,656	29,728	29,798
	260,700	262,427	264,080	265,665	267,185	268,646	270,052	271,407	272,713	273,974	275,193
· ·	227,222	229,762	232,208	234,568	236,848	239,052	241,185	243,252	245,257	247,204	249,096
·	241,912	244,944	247,869	250,696	253,430	256,077	258,643	261,133	263,552	265,903	268,191
·	318,628	325,510	332,215	338,754	345,137	351,373	357,470	363,435	369,276	374,999	380,609
	126,482	129,648	132,619	135,422	138,080	140,610	143,025	145,339	147,561	149,699	151,760
	155,891	157,465	158,979	160,438	161,845	163,204	164,517	165,788	167,020	168,215	169,374
·	94,086	95,452	96,773	98,053	99,293	100,496	101,665	102,802	103,908	104,985	106,035
· ·	187,623	188,551	189,436	190,282	191,092	191,867	192,611	193,325	194,012	194,673	195,309
	3,469,393	3,497,265	3,524,106	3,549,998	3,575,012	3,599,211	3,622,650	3,645,382	3,667,451	3,688,898	3,709,762

가 94km, 642km, 645km, 169km ,  
152km . 가 가  
· ,  
가 1,550km .

.  
 < 2.5>  
 2001 3,186 / , 2006 3,186 , 2011 3,194  
 가 . 1 2001  
 0.32kg/ / , 2011 0.33kg/ / 가가 ,  
 가 .  
 2001 62.4%  
 , 2006 61.1%, 2011 60.1%  
 가 .

< 2.5>

( : / )

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	3,183	3,186	3,187	3,187	3,185	3,182	3,186	3,188	3,190	3,191	3,191	3,194
	1,995	1,989	1,981	1,972	1,962	1,951	1,947	1,943	1,937	1,931	1,924	1,921
	1,275	1,263	1,250	1,236	1,223	1,209	1,200	1,190	1,181	1,171	1,161	1,153
	487	491	494	497	499	500	504	507	509	511	513	516
	233	235	237	239	241	242	244	246	248	249	251	252
	1,177	1,186	1,195	1,204	1,212	1,220	1,228	1,235	1,242	1,249	1,256	1,262
, , , ,	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
, 가 , ,	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	181	183	185	187	189	191	193	194	196	198	200	201
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	21	21
	869	875	881	886	892	897	902	906	911	915	920	924
, ,	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11
	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	3.7	3.8	3.9	4.0	4.0	4.1	4.2	4.3	4.3	4.4	4.5	4.5
	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2
	27	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29	29
	30	30	30	31	31	32	32	32	33	33	34	34
	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	19	19
가	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

2.3

· ,

. < 2.6>

·  
가 ,

· ,

가 . ,

· 가 ,

,

, 가 .

·



< 2.6>

	( -가 ; - )				( / )			
	63,731	5,850	785	4,817	26	31	20	49
	24,465	11,676	894	5,954	10	7	64	32
	75,559	14,227	324	2,800	33	8	8	9
	80,046	38,294	220	3,323	35	19	8	10
	118,338	19,599	448	3,519	38	13	11	22
	112,346	25,501	363	5,668	41	13	30	20
	121,485	31,000	150	4,000	49	17	3	12
	136,413	23,800	153	4,064	50	15	6	24
	70,000	18,000	178	3,100	33	15	10	20
	70,320	49,814	142	2,191	42	30	9	6
	17,911	143,100	414	3,716	34	86	13	16
	115,909	42,544	217	3,378	27	15	14	24
	64,057	22,913	333	4,805	29	12	11	12
	116,851	25,011	337	4,316	31	15	16	18
	97,283	58,238	259	3,169	28	16	9	28
	33,477	78,220	413	4,193	15	37	19	20
	96,648	39,554	266	4,054	47	19	16	5
	67,960	23,930	152	3,113	49	12	5	4
	101,131	41,753	536	5,715	46	33	28	16
	113,135	31,766	318	2,540	16	41	25	8
	158,775	26,984	399	3,425	33	16	15	19
	47,786	90,543	982	5,297	25	47	32	26
	84,771	100,584	2,010	4,500	60	40	125	71
	112,844	90,238	726	5,256	55	45	25	15
	105,025	58,381	563	4,344	50	36	11	9
	2,206,266	1,111,520	11,582	101,257	901	639	533	494

: (2001)

가  
가 1 0.548kg<sup>8)</sup>  
70%<sup>9)</sup>  
3,194 . < 2.7>  
< 2.7>  
1 344 가  
1 64 가  
69% 18%  
. 25 39%, 20%,  
18%, 23% 가  
59%, 41%

---

7) : 0.20kg/ / x 2.71 /가 = 0.542kg/ /가  
8) : [0.21kg/ / x 0.67( ) + 0.18kg/ / x 0.33( )] x 2.74 /가 = 0.548kg/가  
9) (2000.12) 70% ,

< 2.7> 2011

	( / )	( / )			
	134	36	3	21	73
	136	14	7	67	48
	73	43	8	8	13
	91	46	22	8	15
	123	67	11	12	33
	140	64	15	31	30
	108	69	18	3	18
	132	78	14	6	35
	91	40	10	10	30
	87	40	29	9	9
	130	10	82	14	24
	141	66	24	15	36
	79	36	13	12	18
	125	66	14	17	27
	140	55	33	9	42
	114	19	45	20	30
	102	55	23	17	7
	64	39	14	5	6
	134	58	24	29	24
	121	64	18	26	12
	150	90	16	15	29
	152	27	52	34	39
	344	48	58	131	106
	165	64	52	26	22
	118	60	34	12	13
	3,194	1,255	639	559	741

:

## 2.4 가

가. 가

가

가 .

•

350 가 가 70 .

( )

( ) (< 2.3>).

,

가 .

, , ,

가

가 .

•

10).

가

가

가



A:

< 2.3>



B:

< 2.4>

가

가

10)

가

50%

가 .  
, 가 가  
5 10 가 .  
60%, 85%, 70% .  
65%가 70%  
가 .  
90% , 가  
가 .

			( ) ( )	47.2 56.5 60.0
	( )		( ) ( ) ( )   	29.7 46.9 72.7 80.1 84.0 85.0
			( )    	52.4 58.7 59.5 64.2 70.0
			( )      	41.3 58.4 58.5 86.5 89.6 92.0 90.0
			10 20 30 40 50 60 70 80 90(%)	(%)

: .  
< 2.4>  
. 가  
가 < 2.7> < 2.4>  
. 가 < 2.8>  
.

< 2.8> 2011

가

	( / )	( / )			
	95	22	3	19	51
	108	8	6	60	34
	50	26	7	8	9
	64	27	19	8	10
	83	40	10	10	23
	100	38	12	28	21
	72	41	15	3	13
	88	47	12	5	25
	63	24	9	9	21
	63	24	24	8	6
	105	6	70	12	17
	99	40	21	13	25
	56	22	11	10	13
	86	40	12	15	19
	100	33	28	8	29
	89	11	38	18	21
	73	33	19	15	5
	44	23	12	5	4
	98	35	20	26	17
	86	39	16	24	8
	101	54	13	14	20
	118	16	44	31	27
	271	29	49	118	74
	122	39	44	24	16
	84	36	29	10	9
	2,318	753	543	503	519

: 가 = < 2.6> x < 2.4>

2011 가 1 2,318  
 . 2011 1 3,194 73%  
 . , 가  
 100 73

가

1995 5  
5 72%  
( , 199  
8)<sup>11)</sup>. (EU) 가 2016 EU  
가 1995 70%  
, 가 가 2021  
(Council of EU, 1999.4.31). 30% 가  
가

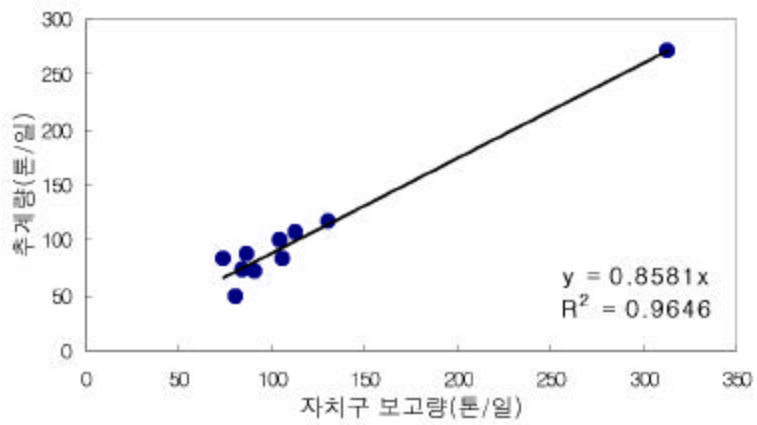
10 12) <  
2.8> 가 < 2.5> 「1」  
가 1  
가 . 1  
가 , 1  
가  
가 0.86 , 1 100  
1 86

11) (1998) 1998 1 4,984 5  
3,559

12) 2001 3/4 1 113 , 81 ,  
74 , 104 , 91 , 87 , 84 , 130 , 313 ,  
106



10% 가  
90 , 86  
가



< 2.5> 가

2011 25  
2,318 , 44 ( ), 271 ( ) 25 가

## 第 章

3.1

3.2

3.3



### 3

#### 3.1

가.

( )

( )

7 ,

< 3.1>

1 10 , 1 150 . 430

.

.

1 130 70 .

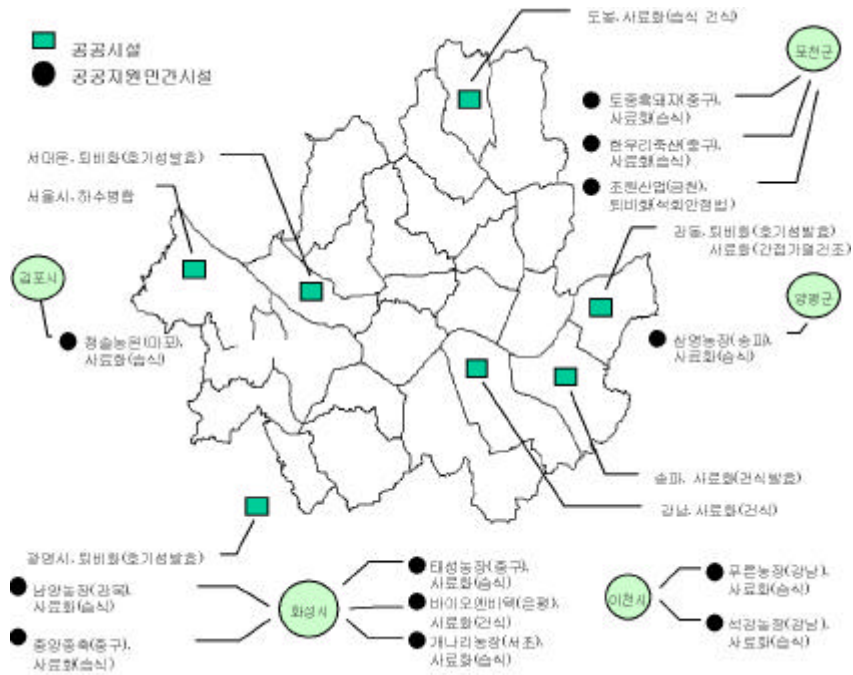
가 1 450 .

< 3.1>

				가
	8	450		
		0	( )	'96. 9
	368-1	100 (50×2)	( . )	'97. 6 ( '01. 9 )
	22	40	( )	'98. 3
	305	30	( )	'99.10
	360	30	( )	'99. 5
	360	150	( 가 )	'00. 6
		20		'01. 5
		70 ( )	( )	'00. 6

:





< 3.1>

가

.

.

13)( 가 )

14)

15)( )

, 가

13) 26 가

30 ,

14) 10 , , 가 .

가 , , ,

, 14

15) 30 가

가 , , ,

10 .

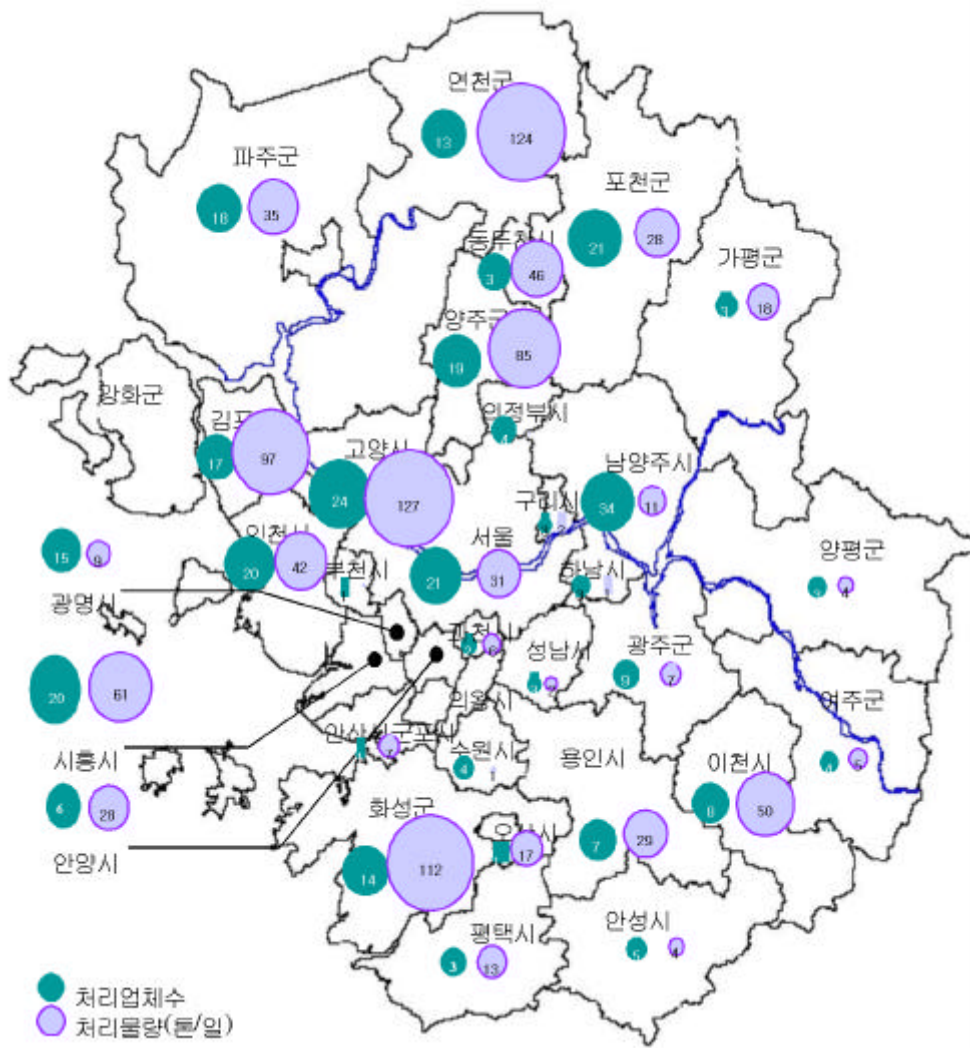
가 ( 가 ) .  
가 320 ,  
1 1,230 . 1 3.8  
. 가  
< 3.3> . 가  
13.6%, 41.2%, 가 45.2% 1  
가 33.6 , 13.7 , 가 2  
가 .

< 3.3>

	( )	( / )	( / / )
가	5	168	33.6
	37	507	13.7
가	278	555	2.0
	320	1,230	

: (2001 )

< 3.2> ,  
(127 ), (124 ), (112 ) 가 ,  
(34 ), (24 ), (21 )  
.



- : 320
- : 1,230 /
- : 3.8 /

< 3.2 >



## 3.2

가.

가

214

가

(2001.11)

63.9% (< 3.4> ).

가 76.2% 가 56.8% ,

가 67.0%

.

< 3.4>

가

		( / )	( / )	가 (%)
	214	5,347	3,415	63.9
	128	2,709	1,814	67.0
	75	2,137	1,306	61.1
	11	501	295	58.9
	74	1,944	1,482	76.2
	29	885	718	81.1
	37	843	608	72.1
	8	216	156	72.2
	140	3,403	1,933	56.8
	99	1,824	1,096	60.0
	38	1,294	698	53.9
	3	285	139	48.8

: (2001.11)

: , .

128

, 9.2%

. , , , , ,

가 235,000 , 429,000 , 6,400 , 23,000 ( , 2001.11).

가 . 가  
가 .  
< 3.5> 1  
. 가 ,  
가 3.8kw  
.

< 3.5>

( kw/ )

	10	2.4 42.4	17.6
	3	25.0 45.6	32.3
	9	14.6 64.0	31.9
	8	5.0 30.0	14.2
	3	1.2 9.4	3.8
	1	22.2	22.2

가 , 1 32.4 , 10.8  
가 .  
< 3.6> .

< 3.6>

( : / )

	7	0.02 7.0	2.6
	3	5.3 9.1	7.2
	9	6.1 55.6	32.4
	8	1.6 28.8	10.8
	4	3.6 6.0	4.9

1 < 3.7> .  
 1 0.06m<sup>3</sup> 가 ,  
 가 . 가 0.4m<sup>3</sup>  
 가 . ,  
 1 1m<sup>3</sup> 가 . <  
 3.8> .

< 3.7>

( : m<sup>3</sup>/ )

	4	0.03 0.14	0.07
	6	0.1 1.0	0.4
	2	0.04 0.08	0.06
	2	0.05 0.07	0.06

< 3.8>

( : ppm)

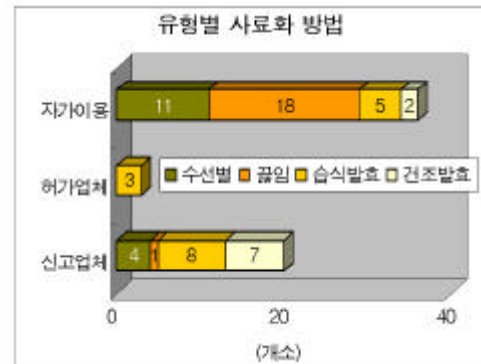
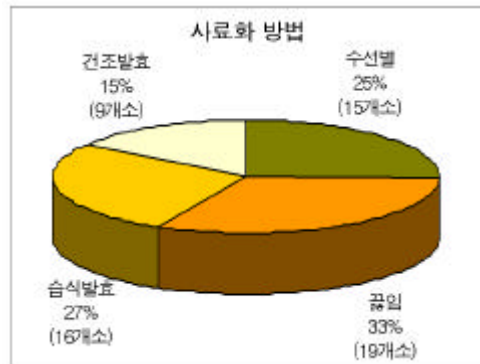
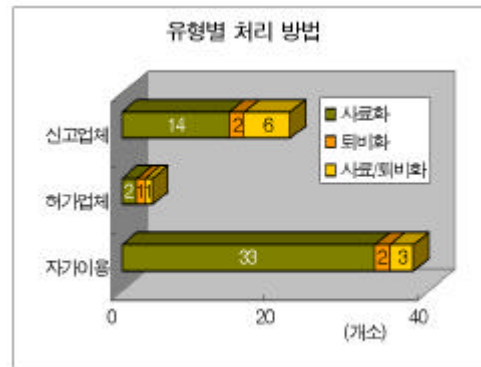
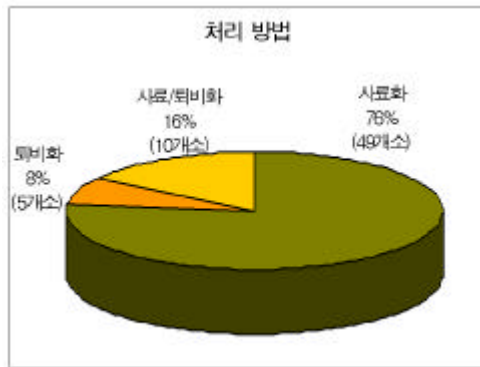
	BOD	COD	SS	TN	TP
( )	102,000	30,880	23,180	8,190	1,282
( )	15,900	6,515	13,700	6,145	213
( )	12,000	6,700	400	964	151
	50,000	20,000	3,000	1,350	620
	71,268	24,000	40,644	3,674	11

가

320

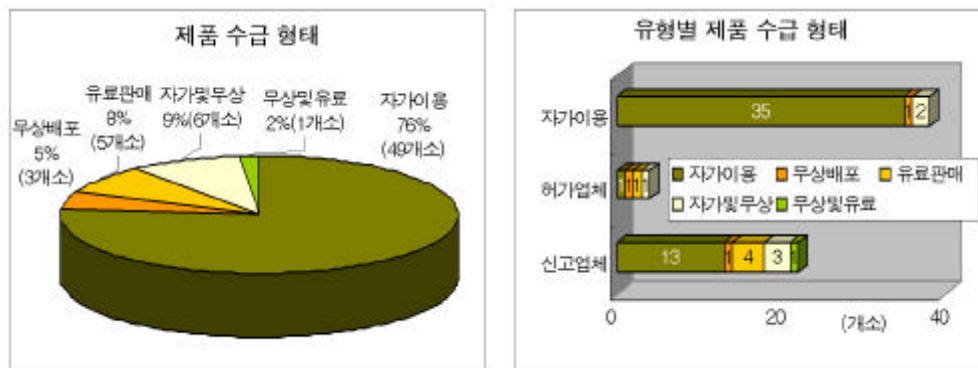
64 ( 20%)

76%, 8%, 16% 가 25%, 33%, 27%, 15% 25%가 75%가 100% 81%가 , 19%가 (< 3.3> ).



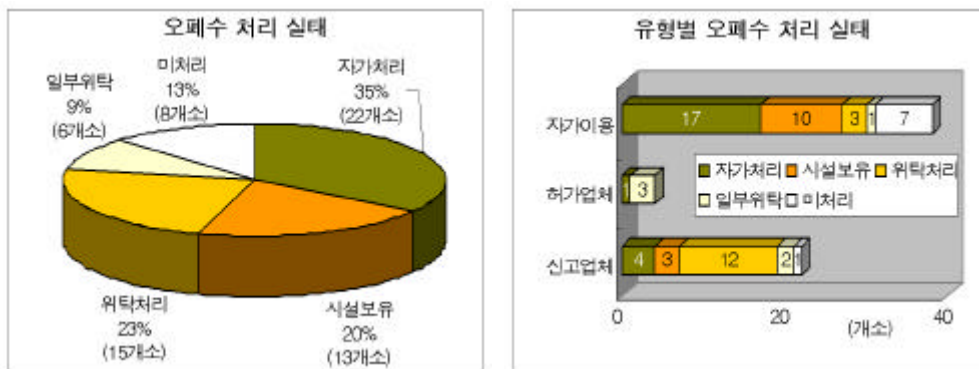
< 3.3>

가 76%,  
 14%, 10% .  
 , 1kg 24 100 가  
 59%  
 가 가 , 23%가 , 가  
 92%가 가 , 8% 가  
 (< 3.4>).



< 3.4>

20% , 32% 가 가 가 64%, 가 75%가 가 11% 가 가 14%, 가 26% , 가 22%, 가 25%, 가 63% (< 3.5>).



< 3.5>

**이물질 처리 실태**

처리 방법	비율 (%)	개수
자가처리	40%	26개소
생활폐기물	25%	16개소
시설보유	11%	7개소
지정폐기물	5%	3개소
일부위탁	5%	3개소

**유형별 이물질 처리 실태**

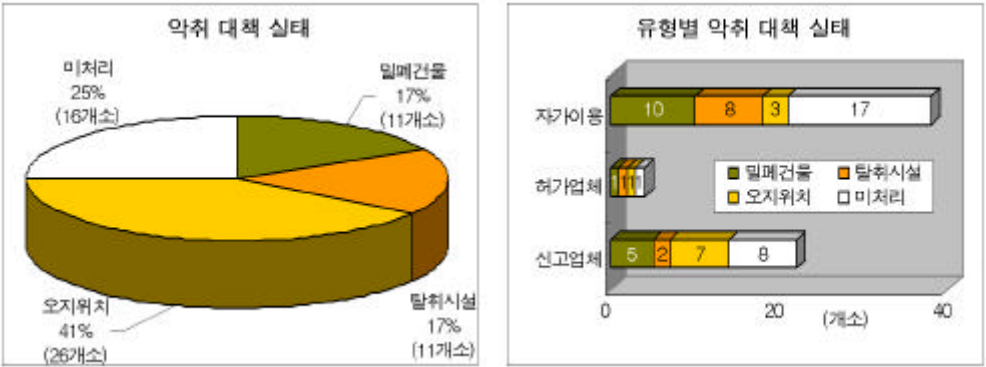
유형	자가처리	생활폐기물	지정폐기물	일부위탁	시설보유	미처리
자가이용	20	4	4	1	8	0
허가업체	1	3	0	0	0	0
신고업체	5	3	9	2	1	0



가 가 .

17%

(< 3.7>).



< 3.7>

가

가 .

가 가 . 가

가

( , , 가 )

가 100 1 가 가 가

가 가 .

.

\_\_\_\_\_

(2001.1) ,

.

,

가 가

,  
가 ,  
( ).  
가가

가가 ,

가가 ( ). 가 , ,

가가 , ,

가 ( ).

가가 ,

가 ( ). 가

,

( ).

, 가

.

, ( ),

가

. < 3.8>

.



< 3.8>

- 
- 
- 
- 
- 

16)

16)

- 
- 
- 

1 1 < 3.9> . ,  
 1 , 1 8  
 1 , 1 가 1 7.8 17),  
 1 9.5 , 1 10.1  
 .

< 3.9> 가

		1	1 ( )
	5	1.6	7.8
	3	3.2	9.5
	2.5	4.0	10.1

< 3.10> 1  
 7.8 2 , 2 ( ),  
 1 9.5 1.5 , 1 ,  
 1 10.1 2 , 1 .

< 3.10>

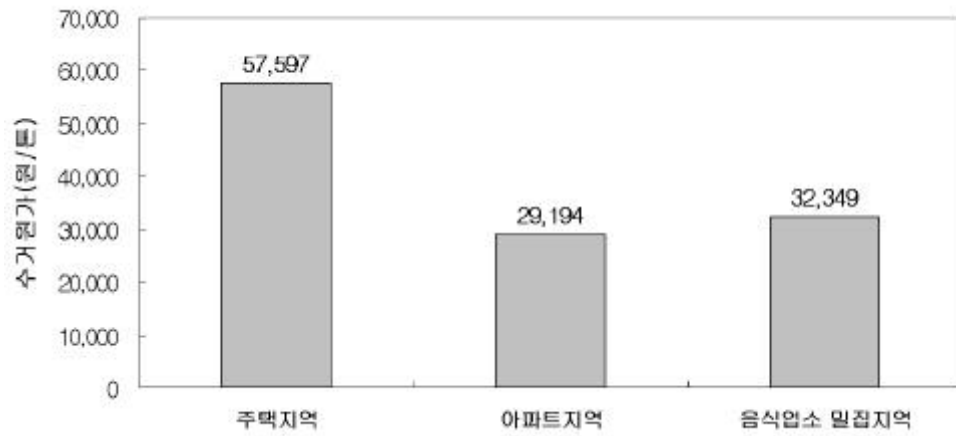
	2	1.5	2
	1 1	1	1

17) 120 10 15가 1

- : 「 」( )
- : , 가 .
- : , 가 , ,
- 가 : , 가 , ,
- 6 .
- : , ,
- 가 , 「 (
- )」 .
- : , 가 .
- : , ,
- : , .
- : , .
- : 5% .
- : 10% .

< 3.10>

1 (120 ) 57,597 ,  
 29,194 , 32,349 . 가 가  
 , 70.6%, 67.3%, 69.2% 가



< 3.9 >

—

가 , , 5 , 8 , 10 , 50km, 100km, 200km

- : 5 , 8 , 10
- : 50km, 100km, 200km
- : 1
- : 1 30 , 20 50
- : 60km/hr
- : 1km 5 0.53 , 8 0.65 , 10 0.73
- :

< 3.11> .

1 5 25,423 , 8 12,543 , 10

10,905 . 가

가 , 10 1 50km 5,574 , 10km

10,905 , 200km 15,619 . 5 10

가 2.3 (= 12,995 / 5,574 ), 5

가 50km 100km

가 2 (= 25,423 / 12,995 ) 가

< 3.11> ( : / )

		(km)		
		50	100	200
	5	12,995	25,423	36,413
	8	6,411	12,543	17,965
	10	5,574	10,905	15,619

( )

(w1)

(1999.11) .

10 300 가 ,

1

< 3.12> 1 ,

, , .

가 1

가 ,

1 17,104 ,  
 35,358 , 11,139 , 3,504 .

< 3.12> ( )

15	23,238	59,501	18,573	4,159
16 30	29,022	21,274	21,827	3,668
31 45	-	-	6,739	2,418
45	10,747	-	8,912	3,591
가	17,104	35,358	11,139	3,504

< 3.13> . 가  
 1 23,997 ,  
 39,780 , 45,500 , 29,960 .

< 3.13> ( )

10	45,792	37,015	78,418	43,482
11 20	36,399	31,578	46,941	33,911
21 30	22,383	46,973	-	17,717
30	18,017	-	40,752	30,414
가	23,997	39,780	45,500	29,960



< 3.14>

1 33,464

가 , 가 75,138

< 3.14>

( )

( : / )

	17,104	35,358	11,139	3,504
	23,997	39,780	45,500	29,960
	41,101	75,138	56,639	33,464

( )

,  
,  
가 . ,  
, ,  
,  
,  
.

- : 1 50
- : 6 ( 1 , 1 , 4 )<sup>18)</sup>
- : 11
- : 가 (2001.9)
- 가 : < 3.14> 가 1  
6 30 . 50

18) 19 , 9 (47%)  
6 .

- 19) 가 ,
- : < 3.5> < 3.6> , 600
  - : < 3.7> , BOD SS 1m<sup>3</sup>  
25,000
  - : (1 16,320 ) , 10%
  - : 5%
  - : , , 10%
  - :

1 < 3.15>

61,489 , 80,255 , 27,989 .

80,255 , 83,527 ,

57,068 67,627

가 27,989

가

가

19)

< 3.15>

( : / )

	7,349	7,349	7,349	7,349	7,349	7,349
	45,888	62,136	64,969	42,061	16,884	51,202
	1,944	1,944	1,944	1,944	1,944	1,944
가	29,717	21,969	22,522	22,522	4,363	15,206
	8,399	9,145	26,174	12,017	4,999	4,975
	3,382	26,632	11,882	3,132	3,132	26,632
	2,435	2,435	2,435	2,435	2,435	2,435
	11	11	11	11	11	11
	2,662	3,474	3,616	2,470	1,212	2,928
	5,590	7,296	7,593	5,188	2,544	6,148
	61,489	80,255	83,527	57,068	27,989	67,627

:

,

.

< 3.10>

1

.

.

,

.

.

S

1

170

, 1

6

, 17

,

가

.

1

,

,

가

( 가 )

,

.

5 7

.

S

가

,

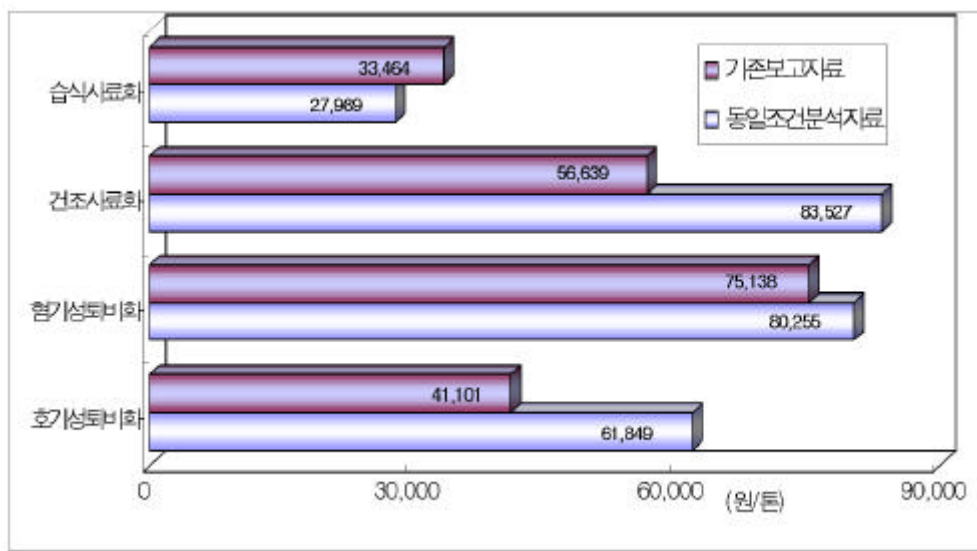
가 . ,

1

가 ,

1

57,068 .



< 3.10>

가 .

• : , ,  
 , .

• : , ,  
 , , , ,  
 2.5  
 5 10 .

25km 50km, 50km, 100km, 200km .

• : (1995)<sup>20)</sup> .

20) (Ecological Scarcity Weighting Method)

가  
(ELU/kg)

$$EL\ U/kg = \frac{Ws_i}{\sum (Ws_i \times TQ_i)} \times Wo_j \times c$$

Wsi : i 가

Woj : j 가

TQi : I ( )

c : (1015)

Wsi : ( , ) ( NOx, SOx, TSP ) 가 , 가 .

- : < 3.5> < 3.6>
- : < 3.7> < 3.8>
- : < 3.8>

21).

• : .

• : < 3.17> .

- : , , / 가 , 가
- : 가
- / :

Woj : ( , ) 가 「  
가 」 “ 가 ”  
.

ELU/kg : (kg)

가 , 가 ( ) 가 가 가 가 가 , 가 가 . 가 , 가 .

- 57 -

< 3.16>

가

	가 (Woj)		가 (Wsi)	/ (TQ)	ELU/kg
	0.159		1.00	2,100,325,500,000	50.08
			0.53	1,020,756,100,000	26.54
		가 / 가	1.13	126,542,780,000	56.59
			0.63	620,030,320,000	31.55
	0.215		1.00	27,600,000,000,000	7.79
			0.03	650,000,000,000	0.23
			0.03	923,126,000	0.26
	0.202	SOx	1.00	1,445,810,000	81,480.96
		NOx	0.46	1,121,544,000	37,036.80
		CO	0.18	1,529,634,000	14,814.72
		TSP	0.64	385,611,000	5185.152
	0.250	BOD	1.00	430,856,300	259,094.21
		COD	1.15	379,231,400	297,958.34
		SS	0.15	652,876,600	38,864.13
	0.174		1.00	49,518,100,000	3,513.87

ELU/MJ

< 3.17>

( : g/ )

CO	CxHy	NOx	SOx		Aldehyde
12.1	4.49	56.2	3.74	4.01	0.84

< 3.18>

1,000

가

가

가 .

가 가 ,

, , , ,

가 .

, , , ,

가 . < 3.14>

1 , , , ,

, ,

가 .

< 3.18>

( : EU/ , 10<sup>6</sup> , 1 )

				25km (2.5 )	50km (2.5 )	50km		100km		200km	
						5	10	5	10	5	10
	21.2	21.2	23.8	10,807	21,616	14,688	10,115	29,375	20,230	58,750	40,460
	38.6	38.6	45.1	10,807	21,616	14,688	10,115	29,375	20,230	58,750	40,460
	38.2	38.2	40.3	10,807	21,616	14,688	10,115	29,375	20,230	58,750	40,460
	17.0	17.0	18.2	10,807	21,616	14,688	10,115	29,375	20,230	58,750	40,460
	4.6	4.6	5.7	10,807	21,616	14,688	10,115	29,375	20,230	58,750	40,460
	26.6	26.6	53.8	10,807	21,616	14,688	10,115	29,375	20,230	58,750	40,460



### 3.3

가.

가 가

,

‘ , ‘

,

가

,  
 가  
 .  
 .  
 < 3.11>  
 . (1 )  
 가  
 (2 ) 가 , 22), 23),  
 24) , , 2  
 가 . (3 )  
 가 (4 )  
 25  
 가 (5 )  
 4  
 가  
 가

- 
- 22) 1 30  
 1 10 , 1 100  
 , 1 40  
 23) 1 150  
 24) , 가 가 , 가



1)



2)

- 1) 가 0.83
- 2) , ,
- 3)
- 4) 가

가

< 3.11>

\_\_\_\_\_ (1)

< 2.7> 2011 1 3,194

, 가 1 2,318 < 2.8> . 1 가

2,318 가

2,792 (= 2,318 ÷ 0.83) .

\_\_\_\_\_ (2)

.

가 ,

가 25).

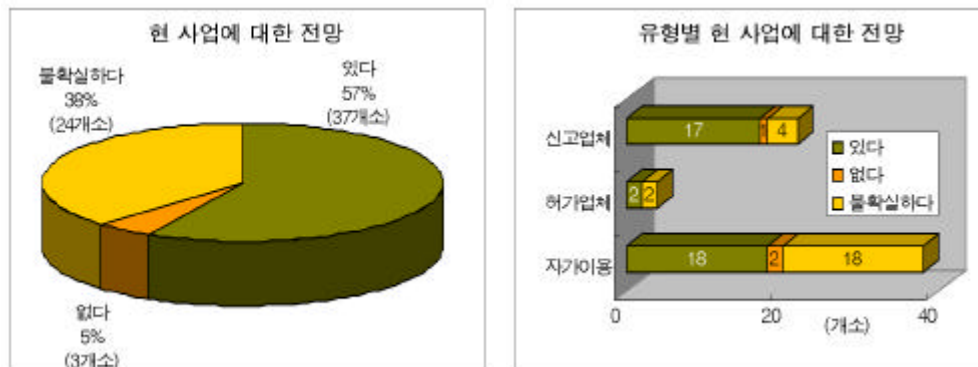
25) \_\_\_\_\_ 가 200

(2001. 6. 19 ) :

가 ,  
가 .

가 “ ”,  
“ ”,  
’

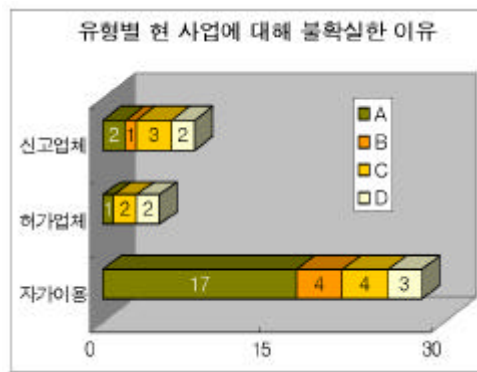
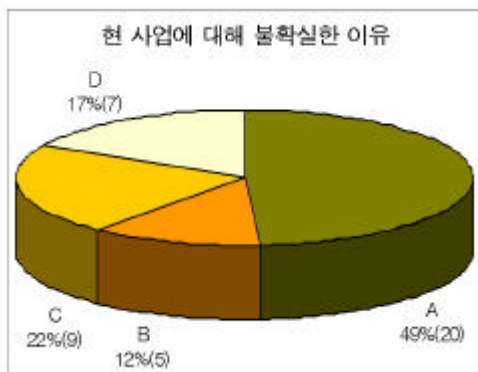
가 . 57%가  
“ ” , “ ” 5%, “ ” 38% (< 3.12>).



< 3.12>

1 10  
16 11 , 4  
(1999. 6. 20 ) :  
가  
가

5% 가 가 , “ ” 38% . “ ” (A) 49%, (B) 12%, 가 (C) 22%, 가 (D) 17% . 22% (< 3.13>).

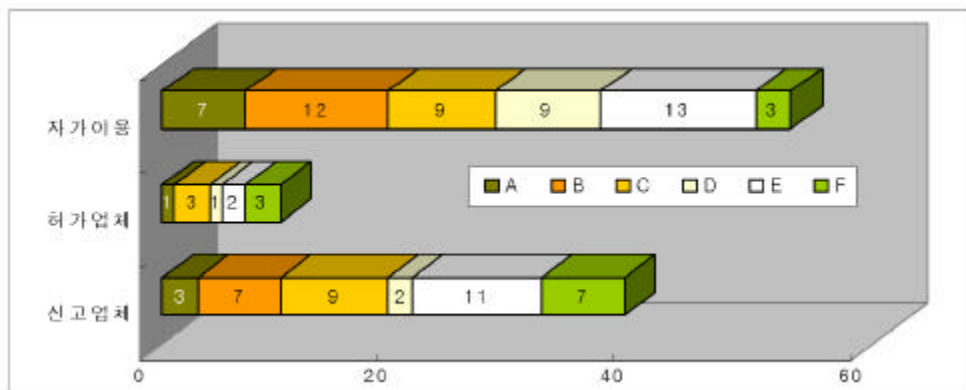


A : 가 .  
 B : .  
 C : 가 .  
 D : 가 .

< 3.13>

< 3.14>

가 , 100 가 ,



A : ( , , )  
 B : 가 100 1 가  
 C :  
 D :  
 E :  
 F :

< 3.14>

36% . < 3.19> 1 447 , 1,230

< 3.19>

	가		가
	168 /	507 /	555 /
•	: 0%	•	: 5%
•	: 50%	•	: 18%
•	: 80%	•	: 71%
•	:	•	:
	$0\%+50\% \times 0.8 = 40\%$		$5\%+18\% \times 0.71 = 18\%$
•	:	•	:
	$168 \times 40\% = 67$		$507 \times 18\% = 91$
			$555 \times 24\% = 133$
•	: 25%	•	: 14%
•가	: 0%	•가	: 32%
•	: 75%	•	: 41%
•	:	•	:
	$168 \times 75\% = 126$		$507 \times 41\% = 208$
	126 /		208 /
			133 /

- 450 ,
- 205 , 943 1,598 .
- : 450
  - : 205
  - : 943 [= ( 1,230 - 447 ) ÷ 0.83]
  - : 58 .
  - : 1,598

### (3)

- 1 2,792 ,
- 1,598 1,194 .
- : 2,792 [A]
  - : 1,598 [B]
  - : 1,194 ( 1,200 , A-B)

### (4)

2,000

가 .

2000 4 Global Biowaste Technology Inc.( GBT )

, 2000 10 917

가

2002 3 . 1 2003 5

917 1,100 (917 ÷ 83% = 1,105 ) .

### (5)

5

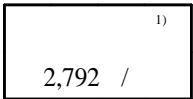
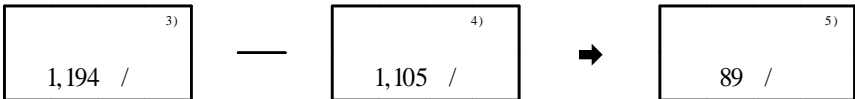
1 2,792 , 1,598

1,194 .

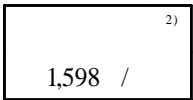
1,105

89 / .

,  
1,194      1,200 .



- 1) 가 0.83
- 2) , ,
- 3)
- 4) 가



가

< 3.15>

.

\_\_\_\_\_

가 1 100

.

.

• :

, , . 20

,

가 가 .



가

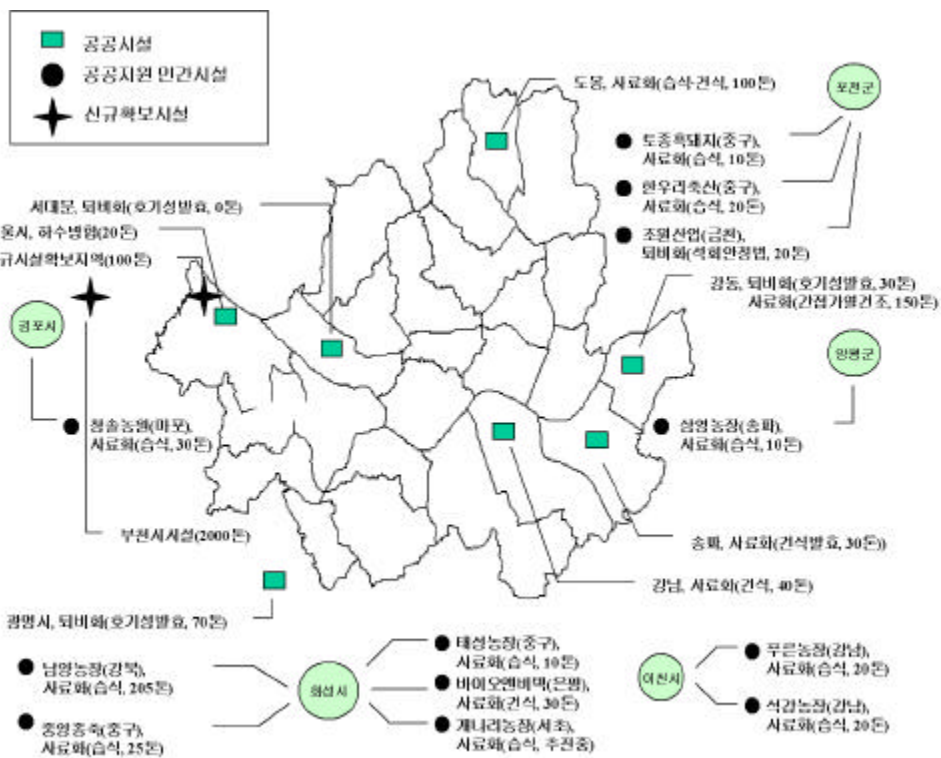
가

가 ,

가

20

< 3.16>



< 3.16>

\_\_\_\_\_

- :  
 , , 가 가 ,  
 .
- : 4  
 .
- : 1 300 400  
 .
- : , , 2 6 가 .  
 2002 7  
 .

< 3.17> .



## 第 章

4.1

4.2

4.3

4.4





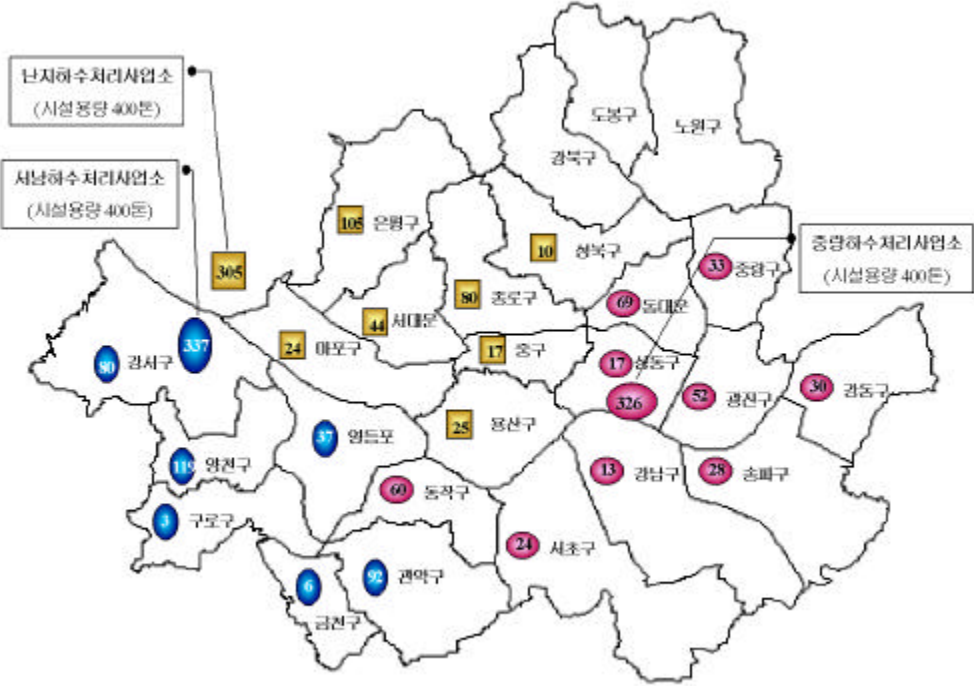
1,200

가

400

< 4.2>

50



< 4.2>

4.2

가.

,

.

,

가

.

.

< 4.1> ,

< 4.3>

.

< 4.1>

	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	-
	.	.	.
	.	.	.

	<div>◀ ..... ▶</div> <div>◀ ..... ▶</div> <div>+</div> <div>◀ ..... ▶</div>		

< 4.3>



• , , : (2001.3),  
 (2000), (2001.1) .  
 • : (2000.10) ,  
 1 80% 가 .  
 가  
 . < 4.2> (77,425 / )  
 (86,801 / ) 가  
 (104,810 / ) .  
 -27,385 / , -18,009 / (負)  
 가 가  
 +18,997 / .  
 가 , 가

< 4.2>

[A]	• : 43,293 / • : 50,631 /	• ( ): 34,132 / • ( ): 80,514 / • : 36,170 /	• ( ): 77,425 / • ( ): 123,807 / • : 86,801 /
[B]	• : 36,227 / • : 12,283 / • : 48,510 /	• : 56,300 /	• : 104,810 /
A-B	• : -5,217 / • : +2,121 /	• ( ): -22,168 / • ( ): +24,214 / • : -20,130 /	• ( ): -27,385 / • ( ): +18,997 / • : -18,009 /

가

. < 4.3>

1

1 +5,400

가

(- 12,320 / )

(- 46,664 / )

1

53,704 /

가

1

53,704 /

< 4.3>

[A]	134,300 /	12,000 /	-	146,300 /
[B]	128,900 /	24,640 /	46,464 /	200,004 /
A-B	+5,400 /	- 12,640 /	-46,664 /	-53,704 /

:

1

,

2

< 4.4>

( 가 35% )

1 24,214

가

1

53,704

+21,593

가

- 24,789 / ,

- 15,413 /

가

가

가

가

< 4.4>

· : -5,217 /	· ( ): -22,168 /	· : +2,596 /	· ( ): -24,789 /	
· : +2,121 /	· ( ): +24,214 /		· ( ): +21,593 /	
	· : -20,130 /		· : -15,413 /	
				+

: +2,596 /

< 4.3>

· ,

< 4.2>

1 56,300

, < 4.3>

1 가  
1 53,704  
1 56,300

가 .

가 3,000

가 ,

·

·

· , ,

1 60,000

· ,

100 1 가

1

57,068 가 .

. < 4.5>

< 4.5>

		100	30
		100	30
	,		
	.	,	,
	,	100	30
	,	100	30
	( )	100	30
	,	100	30
		100	30
		100	30
	.	100	30
	,	100	30
	,	100	30
	,	100	30

: 飼料化

: Michael L. Westendorf, 1997.4

, 1 57,068 ,  
 1 61,489 1 6  
 . , 가  
 1 67,627 6 가 . ,  
 가 22,000 1 38,000

. < 3.9> < 3.10>

26). , < 4.4> 1

26) 1,500  
 가 .  
 1 107,342 (= 1 : 1,500 ÷ (0.548kg/ × 0.85 × 30 ) × 1,000)  
 . 29,194 / (< 3.9>), 100km 8  
 12,543 / (< 3.11>), 1 60,000 /

53,704

6 ( 10%)

가

가

( )

가

( 1

3,132 ) ( 1 3,382 )

1 3,200

• : 1 3,200

• :

• :

• : 2 ( 12 5 , 6 11 )

• : 10 [(= 950 / ( 780 , 170 ) x

3,200 x 300 ]

• :

101,737

1 1,500 1

### 4.3

가.

- .  
• , , 가 .  
• ( 3 )  
• ,  
• .  
• .  
• .  
• 1 917  
가  
• 가 .  
• 가  
• 가 .  
• 가  
• 가  
가 25 400 (=917  
x 300 x 2.5 x 60,000 )

•

1

60,000

.

.

, 가 , , ,

가 ( ) ,

가 (

43 227)) .

---

27) 43 2( )

26

3 가 2 1

1. 43 5  
2.  
3.

가

1 가 ( )

가

2

가

가 ( " " )

1. 1 1 : 43 3

2. 1 2 가 :

3. 1 3 :

1 2

가 , 가 ,

1 3

( 26 4 2 )

가 가 가 3 1

.

,

가 가

‘ ,

.

가

.

가

가

.

•

• 가

•

,

가

.

,

10% 가

149,000 .

•

가× × (1.5 )

---

1 3

.

1 3

,

.



•

가 : 가× × (2)× ( 10%)  
가 : 가× × (1.5)× ( 10%)

가

가

.

#### 4.4

가.

.

가

,

가

.

,

,

가

가

,

0.23kg( ), 0.85kg( )

, 0.25kg( ) 0.85kg( ) 가

. ,

.

,

가

가

.

,

,

가

.

,

.

,

,

,

,

,

,

,

.

,

.

가

.

\_\_\_\_\_

- 가 < 4.6> .
- 가

.

< 4.6>

1 (kg/ )	0.199	0.214	0.179	0.201
(kg/ )	0.542	0.582	0.488	0.548

:

\_\_\_\_\_

- , , .
- 가 , <

4.7> .

, ,  
.







## 第 章



## 5

2005

, 2005

가

가 ,

, ,

가,

.

.

< >

0 : 2011 1 3,194 ,

2002 가 1 10 .

- 가 가

- 39%,

20%, 18%, 23% .

○ 가 : 가 2011

1 2,318 .

—

60%, 85%, 90%, 70% 가 .

- 가 33%, 23%, 22%,

22% .



○

- : 25 8 450 ,  
11 205 , 320  
1,230 .
- 가 : 64% , 76%,  
57% 가 .
- : , , , ,  
9.2% .
- : 1 3.8kw,  
32.3kw .
- : 1 2.6 ,  
32.4 .
- : 1 0.06m<sup>3</sup>  
, 1 1m<sup>3</sup>  
.
- : 76%가 ,  
가 25% . 76%가 가 , 8%  
. 55%가 , 23% .  
51%가 5% .

○

- : 가 , 1 57,597  
( ), 29,194 , 32,349 .
- : 가 , 10 100km  
1 10,905 .
- : 1 33,464 ( ) 75,138 ( )  
( ) 57,068 ( )  
( ) 83,527 ( ) 가 . , ,  
.

- :  
1/100 , 가 가  
.

○ :  
가 , 가 75%, 41%, 가 가 24%  
가 , 1 1,230 36% 447  
.

○ : 가  
, 가  
1 53,704 .

< >

○  
-  
, , ,  
.  
-

-  
, ,  
가 , ,

가 가 .  
-  
가 .

○

- : 1 100 ,  
 , 가 .  
- : 1 1,200 가 , ,  
 , . , ,  
2.5 2002  
 .

○

- : 100 , , ,  
50 ,  
 .  
- : , , 50  
 ,  
3 .

○

- :  
 .  
- : ,  
 .  
- : 1 60,000  
 .  
- : , ( )  
1 3,200 .  
10 .

○

-

, , 가 .

.

-

( 3 )

.

-

,

.

-

.

-

.

○

-

가

가

.

-

가

.

-

가

.

400 (⇒17 x 300 x 2.5 x 60,000 ) .

.

-

1

60,000

.

-

.

○

-

:

가

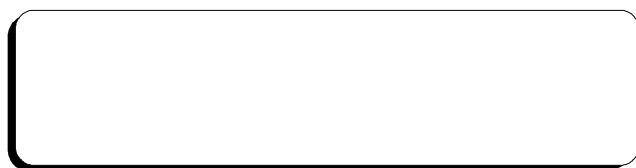
,

,

0.7

.

- : 가  
, 0.6, 0.85  
, 0.9, 0.7 .





---

, “ ”, .  
 , pp. 23 35, 2000.10  
 , LCA 가 , , 1995  
 , 2001 , 2001  
 , ,  
 , 2001.4  
 , , 2000  
 , 가 , , 2001.1  
 , , , 1998  
 , , 1997  
 . , “ 가”,  
 , 2 1 , pp.41 57, 2001.3  
 , , , 1993  
 , , 5  
 , 2001.11  
 , ,  
 2001.9  
 , , 5  
 , 2001.11  
 , 1970 2020 , 1998  
 , 가 , 2 , 1997  
 , 가 , 가



, 1999.11

, , 1998.4

, . , 2000.6

, (I), 1993

Glenn, Jim, "MARKETING FOOD RESIDUALS AS ANIMAL FEED", Biocycle, pp.43-50, 1997.4

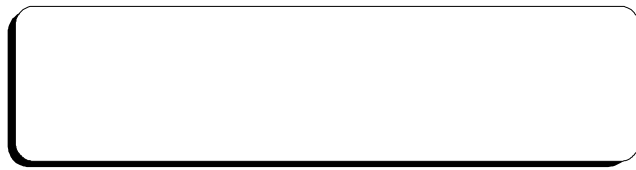
Henderson, J. Paul, "Anaerobic Digestion in Rural China", Biocycle, p.79, 1997.1

Larsen, Ib, "ORGANIC WASTES : A resource or an environmental problem A view at the European scene", Agency of Environmental Protection(City of Copenhagen), 1993

Molly Farrell, "RECYCLING RESIDUALS INTO ANIMAL FEED", Biocycle, p. 50, 2000.4

w1) <http://www.foodwaste.or.kr>

w2) <http://www.kowra.or.kr>



**1.**

**2.**

**3.**



# 1

- - , , , , .
  - .
  - , 2005 가 .
  - .
- - 1997 .
  - , , , , 가 가 .
  - , 가 가 ,
  - , 가
  - , .
  - 가
  - , .
  - 2005 가 ,
  - ,
  - ,
  - 가 , 가
  - .

●

- , , ( 가 )  
가 가

- .  
( 가 ) 3 , ( ),  
,  
.

•

●

- : , , 3 .  
- : “ ”  
“ ”,  
“ ” .  
가  
,  
.  
- : .  
- : 가 .

●

-

· : , ( )  
( ) .

, .

· : , .

· : . 가

.

-

· : , ,

가 .

· : .

70% ,

. 가 ,

.

· : 가 .

-

: < 1>

· : ,

.

· : ,

가 ,

가 , ( , 2000.10).

· : , ,

.

< 1>

	· ·	· ·	· · ·
	· ·	· ·	-
	· ·	·	·

-

· < 1> , , +  
·  
· ,  
가 가  
· ,  
(+) (-) 가 ,  
(+) 가 (-)  
가 .  
·  
가 가 .

	◀ ..... ▶ ◀ ..... ▶ + ◀ ..... ▶		

< 1>

가.

●

-

· : , , ,

· : 가 10 , 100km

- : < 2> 36,227 , 12,283  
1 48,510 .

< 2>

	36,227 /	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ( / ) : 47,228, 25,362, 31,088 (2001.1)</li> <li>· (%) : 40, 23, 37 (2000.12)</li> <li>· ( / ) : <math>47,228 \times 0.4 + 25,362 \times 0.23 + 31,088 \times 0.37 = 36,227</math></li> </ul>
	12,283 /	<ul style="list-style-type: none"> <li>· : 94.2km (2001.1)</li> <li>· : 100km</li> <li>· 8 ( / ) : 50km 6,142 , 100km 12,283 , 200km 24,566 (2001.8)</li> </ul>
	48,510 /	· 48,510 = 36,227 + 12,283



●

-

· : 25

.

· :

- : < 3> 1 43,293 ,  
50,631 .

< 3>

	43,293 /	· 43,293 / : 40,680 / , 45,906 / , (2001.1)
	50,631 /	· ( ), : 41,793 / ( ), 68,863 / 50,631 / (2001.1)

.

●

-

:  
가 (2000.10) .

-

: < 4> 1  
56,300 (2001.8) (w1)  
(1999.11) 가  
, 1 65,639 ,  
33,464 .

.

가 , , ,

, 가

.

< 4>

	1	400	
	17,700	7,080 /	1 , + 1 , 3 400% + 100%
	2,500	1,000 /	20,000 kw/
( A )	12,000	4,730 /	20 / × 550 / × 400M/T = 4,400,000 ( + ) 600 / × 550 / = 330,000
가	3,000	1,200 /	30kg/ 10M/T × 1,000 /kg × 400M/T = 1,200,000
2)	6,300	2,500 /	600,000 1) × 5% ÷ 12 = 2,500,000
가	12,500	5,000 /	600,000 ÷ 10 ÷ 12 = 5,000 /
,	2,500	1,000 /	
1	56,300	22,5 10 /	22,5 10,000 ÷ 400 = 56,300

1) : 1,000 , : 400 , : 600

2)  
: (2000.10)

●

-

. :

.

. :

가

. ,

가 <

2>

가

1

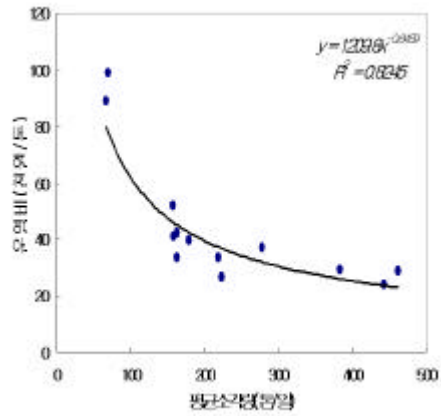
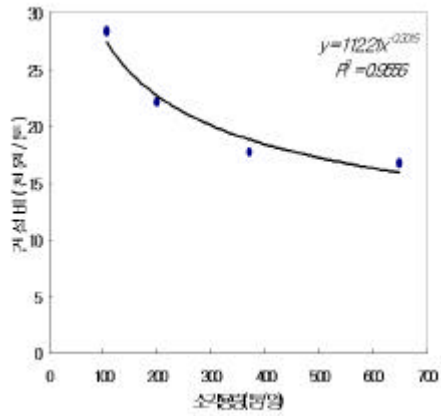
가

. ,

. ,

83%

가



< 2>

- : < 5>  
 . : 1 400  
 , 가 (가 100%) 1  
 34,132 , (가  
 35%) 1 80,514 .  
 . : 1 36,170 .

< 5>

	가 100%	가 35%		18,529 / 16,320 / 1,350 /
	15,818 / 18,314 /	45,194 / 35,320 /		
	34,132 /	80,514 /		36,170 /
	400 /			

: 가 35%                      가 100%    50%

:                      (2001.3)

.

●

-                      :                      (2000.10)

-                      1                      :                      1                      × 80% (                      ) = 800kg

-                      1                      : 800 kg ÷ [ 6.85kg × 0.75 × 77                      ]  
= 2

-                      2                      : 2.63kg × 75                      × 2                      = 395kg

- 1kg                      가 :                      56.3                      ,                      340                      ,                      275

-                      :                      1                      8kg,                      1                      4kg

-                      :                      1kg                      20

-                      :                      2.4                      ,                      2.7

-                      :                      103kg

●

-                      :                      2                      1

56,300                      ,

72,600 가 .

128,900 .

- : 2

134,000

5,100 .

< 6> .

< 6>

1

2

	가	
	128,900	· : · : 800kg × 0.33 × 275 <sup>56,300 /</sup> = 72,600
	134,300	· : 395kg × 340 = 134,300

●

- : 2

< 7>

24,640 .

- : 2

12,000 .

< 7>

1

2

	24,640	· 8kg × 77 × 20 × 2 = 24,640
	12,320	· 4kg × 75 × 20 × 2 = 12,000

●

- 가 :

.

- : 2

< 8>

371,716 .

- : 2

418,180 .

2 46,464 .

< 8>	1	2
	371,716	· 103kg × 2,030 ( 가 ) × 2.4/2.7( ) × 2 = 371,716
	418,180	· 103kg × 2,030 ( 가 ) × 2.7/2.7( ) × 2 = 418,180

·

●

-

가 .

-< 9> (77,425 / )

(86,801 / ) 가

(104,810 / ) .

- 27,385 / , - 18,009 / (負)

·

- 가 가

+18,997 /

·

- 가 , 가

·

< 9>

[A]	· : 43,293 / · : 50,631 /	· ( ): 34,132 / · ( ): 80,514 / · : 36,170 /	· ( ): 77,425 / · ( ): 123,807 / · : 86,801 /
[B]	· : 36,227 / · : 12,283 / · : 48,510 /	· : 56,300 /	· : 104,810 /
A-B	· : -5,217 / · : +2,121 /	· ( ): -22,168 / · ( ): +24,214 / · : -20,130 /	· ( ): -27,385 / · ( ): +18,997 / · : -18,009 /

●

-

가

- < 10>

1

1 +5,400

가

(- 12,000 / )

(- 46,464 / )

1

53,704 /

53,704

가

1

< 10>

[A]	134,300 /	12,000 /	-	146,300 /
[B]	128,900 /	24,640 /	46,464 /	200,004 /
A-B	+5,400 /	-12,640 /	-46,664 /	-53,704 /

:

1

,

2

● +

- 가 가

. < 11> ( ) -24,789 / , -15,413  
/ 가 .

- ,

1 +21,593 .

- 가 , 가 가

.

< 11>

· : -5,217 / · : +2,121 /	· ( ):-22,168 / · ( ):+24,214 / · :-20,130 /	· :+2,596 /	· ( ):-24,789 / · ( ):+21,593 / · :-15,413 /	
				+

: +2,596 /  
· ,  
·



•

- 2005 ,  
가  
가  
1 35%  
24,214 가  
가 1  
53,704 가  
가 1 56,300 , 가  
53,704 .

•

- 1 56,100 1 3 5  
가  
가  
가  
1 56,100

가

가

## 2

	( / )	(%)
	7,349	12
	1,944	3
가	29,717	48
	8,399	14
	3,382	6
	2,435	4
	11	0
	2,662	4
	5,590	9
	61,489	100

	( / )	(%)
	7,349	9
	1,944	2
가	21,969	27
	9,145	11
	26,632	33
	2,435	3
	11	0
	3,474	4
	7,296	9
	80,255	100

	( / )	(%)
	7,349	9
	1,944	2
가	22,522	27
	26,174	31
	11,882	14
	2,435	3
	11	0
	3,616	4
	7,593	9
	83,527	100

	( / )	(%)
	7,349	13
	1,944	3
가	22,522	39
	12,017	21
	3,132	5
	2,435	4
	11	0
	2,470	4
	5,188	9
	57,068	100

	( / )	(%)
	7,349	26
	1,944	7
가	4,363	16
	4,999	18
	3,132	11
	2,435	9
	11	0
	1,212	4
	2,544	9
	27,989	100

	( / )	(%)
	7,349	11
	1,944	3
가	15,206	22
	4,975	7
	26,632	39
	2,435	4
	11	0
	2,928	4
	6,148	9
	67,627	100

				( )	
			0	25,808,330	0
			1	21,423,252	21,423,252
			1	20,923,500	20,923,500
			4	16,973,552	67,894,208
					110,240,960
가				( )	
			1	5,187,989	5,187,989
			1	4,641,038	4,641,038
			1	2,541,384	2,541,384
			4	4,198,766	16,795,064
					29,165,475
			×가	1	
			50 ×300	29,022	435,330,000
		11		10,429,467	10,429,467
					445,759,467
			×가	× 가	
					65,299,500
					3,002,390
			50 ×300	3 ×600	23,310,000
			50 ×300	18 ×62	27,107,025 <sup>1)</sup>
					3,881,193
					3,391,000
					125,991,108
			×가	× 가	
			50 ×300	0.07 ×25,000	26,250,000
			50 ×300	0.1 ×16,320	24,480,000
					50,730,000
					518,400
					36,000,000
					36,518,400
					56,250
					5,400
					87,770
					8,610
					158,030
		+		798,563,440	
		( + ) ×0.05		39,928,172	
		( + + ) ×0.1		83,849,161	
		+ + +		922,340,773	
1	가	÷(50 ×300)		61,489	

$$1) = \{ (4,490 \times 150\text{kw/h} \times 12) + ( \times 가 \times \times 가 ) \} \times 가가 \quad (1.1)$$

				( )		
			0	25,808,330	0	
			1	21,423,252	21,423,252	
			1	20,923,500	20,923,500	
			4	16,973,552	67,894,208	
					110,240,960	
가				( )		
			1	5,187,989	5,187,989	
			1	4,641,038	4,641,038	
			1	2,541,384	2,541,384	
			4	4,198,766	16,795,064	
					29,165,475	
			×가	1		
			50 ×300	21,274	319,110,000	
		11		10,429,467	10,429,467	
					329,539,467	
			×가	× 가		
					47,866,500	
					3,002,390	
			50 ×300	7 ×600	64,800,000	
			50 ×300	5 ×62	14,226,960 <sup>1)</sup>	
					3,881,193	
					3,391,000	
					137,168,043	
				×가	× 가	
			50 ×300	1 ×25,000	375,000,000	
			50 ×300	0.1 ×16,320	24,480,000	
				399,480,000		
						518,400
						36,000,000
						36,518,400
						56,250
						5,400
						87,770
						8,610
				158,030		
		+		1,042,270,375		
		( + ) ×0.05		52,113,519		
		( + + ) ×0.1		109,438,389		
		+ + +		1,203,822,283		
1	가	÷(50 ×300 )		80,255		

1) = { (4,490 ×150kw/h ×12 )+ ( ×가 × × 가) } × 가가 (1.1)

				( )	
			0	25,808,330	0
			1	21,423,252	21,423,252
			1	20,923,500	20,923,500
			4	16,973,552	67,894,208
					110,240,960
가				( )	
			1	5,187,989	5,187,989
			1	4,641,038	4,641,038
			1	2,541,384	2,541,384
			4	4,198,766	16,795,064
					29,165,475
			×가	1	
			50 ×300	21,827	327,405,000
		11		10,429,467	10,429,467
					337,834,467
			×가	× 가	
					49,110,750
					3,002,390
			50 ×300	32.4 ×600	291,600,000
			50 ×300	31.9 ×62	41,629,170 <sup>1)</sup>
					3,881,193
					3,391,000
					392,614,503
			×가	× 가	
			50 ×300	0.41 ×25,000	153,750,000
			50 ×300	0.1 ×16,320	24,480,000
					178,230,000
					518,400
					36,000,000
					36,518,400
					56,250
					5,400
					87,770
					8,610
					158,030
		+		1,084,761,835	
		( + ) ×0.05		54,238,091	
		( + + ) ×0.1		113,899,992	
		+ + +		1,252,899,919	
1	가	÷(50 ×300 )		83,526	

1) = { (4,490 ×150kw/h ×12 )+ ( ×가 × × 가)} × 가가 (1.1)

				( )		
			0	25,808,330	0	
			1	21,423,252	21,423,252	
			1	20,923,500	20,923,500	
			4	16,973,552	67,894,208	
					110,240,960	
가				( )		
			1	5,187,989	5,187,989	
			1	4,641,038	4,641,038	
			1	2,541,384	2,541,384	
			4	4,198,766	16,795,064	
					29,165,475	
			×가	1		
			50 ×300	21,827	327,405,000	
		11		10,429,467	10,429,467	
					337,834,467	
			×가	× 가		
					49,110,750	
					3,002,390	
			50 ×300	11 ×600	97,380,000	
			50 ×300	14 ×62	23,484,186 <sup>1)</sup>	
					3,881,193	
					3,391,000	
					180,249,519	
				×가	× 가	
			50 ×300	0.06 ×25,000	22,500,000	
			50 ×300	0.1 ×16,320	24,480,000	
				46,980,000		
					518,400	
					36,000,000	
					36,518,400	
						56,250
						5,400
						87,770
						8,610
				158,030		
		+		741,146,851		
		( + ) ×0.05		37,057,343		
		( + + ) ×0.1		77,820,419		
		+ + +		856,024,613		
1	가	÷(50 ×300 )		57,068		

1) = { (4,490 ×150kw/h ×12 )+ ( ×가 × × 가) } × 가가 (1.1)



				( )	
			0	25,808,330	0
			1	21,423,252	21,423,252
			1	20,923,500	20,923,500
			4	16,973,552	67,894,208
					110,240,960
가				( )	
			1	5,187,989	5,187,989
			1	4,641,038	4,641,038
			1	2,541,384	2,541,384
			4	4,198,766	16,795,064
					29,165,475
			×가	1	
			50 ×300	3,668	55,020,000
		11		10,429,467	10,429,467
					65,449,467
			×가	× 가	
					8,253,000
					3,002,390
			50 ×300	5 ×600	43,650,000
			50 ×300	4 ×62	12,800,403 <sup>1)</sup>
					3,881,193
					3,391,000
					74,997,986
			×가	× 가	
			50 ×300	0.06 ×25,000	22,500,000
			50 ×300	0.1 ×16,320	24,480,000
					46,980,000
		518,400			
		36,000,000			
		36,518,400			
		56,250			
		5,400			
		87,770			
8,610					
158,030					
		+	363,490,318		
		( + ) ×0.05	18,174,516		
		( + + ) ×0.1	38,166,483		
		+ + +	419,831,317		
1	가	÷(50 ×300 )		27,989	

$$1) = \{ (4,490 \times 150\text{kw/h} \times 12) + ( \times 가 \times \times 가 ) \times 가 (1.1)$$

				( )		
			0	25,808,330	0	
			1	21,423,252	21,423,252	
			1	20,923,500	20,923,500	
			4	16,973,552	67,894,208	
					110,240,960	
가				( )		
			1	5,187,989	5,187,989	
			1	4,641,038	4,641,038	
			1	2,541,384	2,541,384	
			4	4,198,766	16,795,064	
					29,165,475	
			×가	1		
			50 ×300	14,511	217,665,000	
		11		10,429,467	10,429,467	
					228,094,467	
			×가	× 가		
					32,649,750	
					3,002,390	
			50 ×300	0 ×600	0	
			50 ×300	22 ×62	31,694,586 <sup>1)</sup>	
					3,881,193	
					3,391,000	
					74,618,919	
				×가	× 가	
				50 ×300	1 25,000	375,000,000
			50 ×300	0.1 ×16,320	24,480,000	
				399,480,000		
		518,400				
		36,000,000				
		36,518,400				
		56,250				
		5,400				
		87,770				
8,610						
158,030						
		+	878,276,251			
		( + ) ×0.05	43,913,813			
		( + + ) ×0.1	92,219,006			
		+ + +	1,014,409,070			
1	가	÷(50 ×300 )		67,627		

$$1) = \{ (4,490 \times 150\text{kw/h} \times 12) + ( \times 가 \times \times 가 ) \times 가가 \quad (1.1)$$

### 3

#### 1.

##### 1.1

76% (49 )  
8% (5 )  
16% (10 )

##### 1.2

/ 34% (22 )  
가 6% (4 )  
가 60% (38 )

##### 1.3

. 73% (47 )  
77% (17 )

##### 1.4 ( )

16% (16 )  
36% (36 )  
14% (14 )  
6% (6 )  
( , ) 24% (24 )

## 2.

### 2.1 ( )

가 86% (55 )  
17% (10 )  
9% (6 )

### 2.2 ( )

- 23% (15 )  
- 30% (19 )  
25% (16 )  
14% (9 )  
23% (15 )  
( ) 0% (0 )

### 2.3 ( )

가 38% (24 )  
가 27% (17 )  
33% (21 )  
13% (8 )

### 2.4 ( )

가 44% (28 )  
가 13% (8 )  
27% (17 )  
9% (6 )  
14% (9 )

## 2.5

25% (16 )  
가 17% (11 )  
17% (11 )  
41% (26 )

## 3.

### 3.1

1 53 100,000 53% (34 )  
47% (30 )

### 3.2

1 18,500 65,000 8% (5 )  
92% (59 )

### 3.3

15 100 /kg 8% (5 )  
92% (59 )

## 4.

### 4.1 ?

57% (37 )

5% (3 )

38% (24 )

• “ ” ?( )

가 . 15% (12 )

가 .

30% (24 )

,

. 25% (19 )

. 30% (24 )

• “ ” ?( )

가 . 20% (2 )

가 . 20% (2 )

가 ,

. 20% (2 )

,

가 . 10% (1 )

가 , . 30% (3 )

• “ ” ?( )  
가 . 49% (20 )  
. 12% (5 )  
가 . 22% (9 )  
) 가 . 17% (7 )

## 4.2 ?( )

. 8% (5 )  
. 0% (0 )  
. 39% (25 )  
( 513) ( 1282) .  
51% (33 )  
2% (2 )

## 4.3 ?( )

( , , ) ( )  
) 9% (11 )  
가 100 1 가 ( )  
) 16% (19 )  
( ) 17% (21 )  
10% (12 )  
22% (26 )  
11% (13 )  
15% (18 )

#### 4.4 ?

가 :

- 
- 가 .
- , , .
- 가 , 가 가
- .
- 가 가
- .

:

- 
- 
- .
- .

:

- , 가
- 
- 가 .
- 가
- 가 .
- 가 100 가
- .
- ‘ ’ ,
- (GR ) .
-



- ( ) :
- ,
- 가

- :
- 가

- :
- 가 .
- 
- .
- 가
- 

#### 4.5 .

- TV
- 가
- 
- 2 가 가
- ( , , 가 ) ->
- 가 .
- 
- -> , 가
- .
- , .
- 
- 가 .

200 1-R- 15

---

2001 12 31

100- 250 4-5  
: (02)726- 1107 : (02)726- 1110

---

ISBN 89- 8052- 240- 1-93530