

(, ,)
(e - mail: jeongin@cau.ac.kr, : 031- 670- 3044)

9% 7% 가
 7.4%, 7.7%, LNG 21.8%가 가
 () 12.9% 가 2).

< 1> • ('97- '98)
 (: %)

	'97		'98		
				가	
1 (TOE)	180,638	100	165,932	- 8.1	100.0
(Bbl)	793,898	60.4	670,278	- 15.6	54.6
LNG ()	11,379	8.2	10,645	- 6.5	8.3
()	49,712	18.2	51,261	3.1	20.4
* (GWh)	200,784	11.8	193,470	- 3.6	12.6
* (, TOE)	145,373	100.0	132,128	- 9.4	100.0
	77,908	53.4	76,039	- 2.4	57.5
	32,079	22.0	26,184	- 18.4	19.8
가 ,	33,071	22.7	27,418	- 17.1	20.8
,	2,715	1.9	2,487	- 8.4	1.9

) 가 가 1 •

: , ' , 1999

'97 271.3 12.0% 가 ,
 7.0% 가 219 1999 97
 220 가 330
 가 가
 가 LNG 가 .
 가 가 가 .
 2010 가 213.9 TOE, 2020
 257.9 TOE, 2030 286.8 TOE가
 , 가 ,
 가 .

2) 가 • 5.2%, 6.7%, 5.2% 가 .

3.3% 가 2030

1995 3.1 가

< 2 > 2000

		1999			2000 ()		
		가			가		
○ 1	(TOE)	181,363	9.3	100	194,788	6.9	100
	(Bbl)	719,700	7.4	53.6	778,500	6.8	54.2
LNG	()	12,961	21.8	9.3	14,056	9.6	9.4
	() (GWh)	214,215	10.7	12.9	230,816	7.9	12.9
*	(TOE)						
-		79,858	5.0	55.8	83,988	4.9	54.7
-		28,625	9.3	20.0	30,105	6.7	19.6
- 가	(TOE)	31,929	16.5	22.3	36,438	8.3	23.7

: , '2000年度 . 現況 懸案,' 2000.8

< 3 > 3)

		1990	1997	1998	90~98	1999	2000
						()	
1	TOE	93,192	180,638	165,932		181,363	194,788
(가)	(%)	(14.1)	(5.9)	(- 8.1)	(7.5)	(9.3)	(7.4)
	TOE	75,107	145,773	132,128		143,059	153,482
(가)	(%)	(14.0)	(5.1)	(- 9.4)	(7.3)	(8.3)	(7.3)
/GDP	-	1.48	1.18	1.40	1.41	0.92	1.15
	TOE/95	0.354	0.427	0.417		0.415	0.421
1	TOE/	2.17	3.93	3.57		3.87	4.12
(가)	(%)		(8.3)	(- 9.0)	(6.4)	(8.3)	(5.9)
	%	53.8	60.4	54.6		53.6	54.2
	%	87.9	97.6	97.1		97.2	97.4
		10,926	27,117	18,139		22,589	33,010
(가)	(%)		(11.9)	(- 33.1)	(6.5)	(25.0)	(46.1)
	%	15.6	18.8	19.4		18.9	20.6
		9,009	22,204	14,163		18,276	25,380
(가)	(%)		(12.2)	(- 36.2)	(5.8)	(29.6)	(38.9)
GDP	%	9.5	5.0	- 5.8	5.3	10.7	6.0

: 1. GDP(95 가) : 99 GDP , 2000

: , '2000年度 . 現況 懸案,' 2000.8

3) :

< 4 >

(: TOE, %)

	1995	2000	2010	2020	2030	가 '96 - 2030
가 ,	62.9 (51.7)	83.2 (54.6)	108.8 (50.9)	128.3 (49.8)	144.3 (50.3)	2.4
	27.1 (22.3)	31.8 (20.9)	49.8 (23.3)	58.8 (22.8)	62.6 (21.8)	2.4
	21.5 (17.7)	23.8 (15.6)	34.4 (16.1)	43.4 (16.8)	48.1 (16.8)	2.3
	10.2 (8.4)	13.6 (8.9)	20.9 (9.8)	27.4 (10.6)	31.8 (11.1)	3.3
	121.8	152.4	213.9	257.9	286.8	2.5

: , ' 3 가 ', 2000.12

가 2010 3.7%
 가 2011- 2030 1.4%
 가 1

III. 가

가 3 .
 20
 97% 가
 . 가
 1,2 , ,
 가 .
 3 OPEC 가가 5 18
 30 ,
 가 30 . 40
 . 가
 가 8 .

가
 10 가
 OPEC
 50 (, 2000).
 가
 '가 25
 30
 OPEC 가 가
 가 .

< 5 > 2001 가

	가		
JP	29	27	
OECD	30	27	
IFR	28	30	
	25	()
OPEC	22	28	()

: , " 가 , " CEO , 2000.10

가 , 가 가 가 ,
 가
 가 , , .
 , 가
 LNG
 가 .(,
 2000)
 가 가 , ,

가 1 가 0.1%() 0.2% () , 0.12%() 0.44% () , 7.5 10 가 가

< 6> 가 (%)

			가 가 가	
1 (,)		5.9		· 가 가 · 가 가 · 가
		7.5		
	가	18.2		
		1.4		
2 ()		24.1		· 가 · 가 · 가
		9.9		
		5.4		
3 ()		0.6		· 가 · 가 · 가
		0.4		
	가	1.4		
4 ()		0.6		· 가 · 가 · 가
		1.0		
		1.0		

1) 1995
 2) 3.532, 2.604
 : , " 가 , " CEO , 2000.10

< 7> 가

	- 가 가 70 75% - 가 가 가 .
	- 가 (,) - 가 가 (60%)
	- 1 4,900 가
	- 4/4 가 3/4 1 6,000 (30%)
	- 가 가 (LPG) 가 가 - 가 1,420 10.8%
	- 가 , 가
	- 가가 1 가 12
	- 19% 30% (10%)

: , " 가 , " , " 2000 ,10

IV.

4.1

1, 2

2020'

, 2001 ' 가

' 가

4).

4)

, () , ,

(Green)

OECD 가

(, , 가)

EU

가

2010

2

가(6% → 12%)

2010

2

가(9% → 18%)

SAVE program

가

900

CO₂

800

EU

15%)

2000 3
Programme)

(UK Climate Change

'90

1998

8.5%

, 2000

14.6%

(CO₂ 9.4%)

5)

820

1998

가

6).

5) 2010

가

1990

21.5%

6)

, 1999 가

Top- Runner

20%

가

2001

4 TV, 가

『 가 』 (98.4)

1997 18.9%

21.3% 2.4%

2002 15%

가

SF₆ 가

HFC- 23

1999

가 (PFC) 가

, CFC HFC, PFC

SF₆, HFC

13%

(超臨界)

(超鐵鋼), 가

7).

()
 , 가
 [] 1999
 6 . 1999 3
 [.
] .

< 8> CCTI

		() ()	
		b	2000~2001 10% < \$250 ^c 2000~2003 20% < \$500 2000~2003 20% < \$500
			2000~2002 8%
	,		~2006 10% < \$4,000
	33% ^d 66% 2 3		2003~2004 \$1,000 2003~2006 \$2,000 2003~2006 \$3,000 2003~2006 \$4,000
		e	~2004.6 1.5 ¢/kWh
	,		~2004.6 1.0 ¢/kWh
			~2004.6 1.5 ¢/kWh

a. 1998 IECC(International Energy Conservation Code)

b. 가

c.

d.

e. 10

: , 'Environmental issue paper' 2000- 3 , p28

,

, 가 가

가 , ,
'99 ~2003 5 60

(Climate Change Technology) (27

) (36)

(CCTI) .

CCTI DOE(), EPA()가 , NIST(), USDA(), HUD(Housing and Urban Developmen

36 , R&D 27 .

CCTI , .

1)

<p>Industries of the Future</p>	<p>•가 가 (casting), , , , , , .</p>
<p>Industrial Combined Heat and Power</p>	<p>•Advanced Turbine System 15% 가 NOxqocnf 80% 10% •CHP Challenge CHP 2010 50GW</p>

2)

Partnership for a New generation of Vehicles (PNGV)	<ul style="list-style-type: none"> •PNGV (sedan) 80(mile/gallon) 가
Advanced Diesel Technological	<ul style="list-style-type: none"> •pick- up , (van), (advanced)

3)

	<ul style="list-style-type: none"> • 가 , 가 , 가 , Vision 21
	<ul style="list-style-type: none"> •DOE , 2000 13% 2010 가 \$1,500/kW
	<ul style="list-style-type: none"> • \$10,000- \$20,000/kW 2000 \$5,500/kW, 2000 \$3,000/kW, 2010 \$1,600/kW capacity facto 2000 13% 50%
	<ul style="list-style-type: none"> •DOE Biomass Power Systems 2004 가 3,000MW 가
	<ul style="list-style-type: none"> •CCTI 2002 2.5 ¢/k (가) DOE 2000 (capital cost) \$750/kW
	<ul style="list-style-type: none"> •DOE (Geothermal Energy) 가
	<ul style="list-style-type: none"> •DOE (Office of nuclear Energy) Nuclea Energy Plant Optimization(NEPO) 가 71%(1971) 85%(2010)

: , 'Environmental issue paper' 2000- 3 , p28

< 9> 가

가

	가 (%)	가
	2 - 30 26 - 51 46 - 57 36 - 52 39 - 52	(OECD 가)
- - Chlorine	5 - 12, 2 - 11 21*, 16 - 34, 20 - 30 23 - 27	, , (OECD)
	20 - 28, 15*	,
/	25*, 33, 50 - 75, 20 - 30 20 - 25, 15 - 30, 24, 30- 49	, **, ***, , , ,
	26- 55, 4- 36, 30- 57, 13- 41, 11- 31	, (OECD), ,
	27- 48, 60, 42- 76, 31	, (, , ,), ,
	38, 23- 55, 65, 41- 74, 60, 45- 56	, , (, , , ,) , ,
	10- 50, 15- 80, 15- 50	, , (OECD)
	10- 33	
	26- 90/16- 34	/ (OECD)

) * : . ** : 1985- 2000 , : *** : 2020

: Ernst, W., Mark L., Lynn, P, *Potential and Policy Implications of Energy and Material Efficiency Improvement*, UN, New York, 1997

Ernst, W., Mark L., Lynn, P(1997)

26% 51% 가

4 (ethylene, ammonia, methanol, chlorine)

(- 68GJ, -

58GJ, - 73- 90GJ)가 Ammonia 33- 44GJ

가 28 33GJ

chlorine

2,850 3,500 kWh가

가 가 3.8GJ 가

4.2

1)

,

,

()

,

2010 가 10%

2030

8%

2 35MW⁸⁾ , 2030

8. 1MW 3 3 가 1

40%

4

(BP) Dutch Shell

American Standard, Enron, Honeywell, United Sol

Systems,

Ballard Generation Systems ' 가

가

가

, 가

55

10%

가

가

3

3

7- 8%

가

가

가

2003

10.2%(2 2 toe)

1970

가

가

가

가

가

'98

가

가

()가

< 12 >

	<ul style="list-style-type: none"> · 가 · : COREX, Strip Casting, Slag 가 · , , , ,
	<ul style="list-style-type: none"> · 가 · , ,
	<ul style="list-style-type: none"> · (, ,), · , ,
	<ul style="list-style-type: none"> · , , · , ,
	<ul style="list-style-type: none"> · , , ,
	<ul style="list-style-type: none"> · 가 , , , LNG · , , , , · . , , , ()

: , , 1998

1.0% 2002 1.4%, 2006 2%

10

ESCO

584 70

9).

2002

9%

9) '99 1,128 , 133 TOE(421) .

< 13 >

		2003
가	<ul style="list-style-type: none"> • 50% • 20% • 30% • 40% • 90% 	<ul style="list-style-type: none"> • 72% • 28% • 71% • 61% • 93%

: , 2000. 3

가
가

2001 7

50%

< 14 >

가
(: 100 가)

		가			가				
		()	()	LPG ()	()	LPG ()	LNG (m ³)	()	LNG (m ³)
		100	49	28	42	32	38	24	28
1	2001	"	54	37	43	"	"	25	"
	2002	"	60	47	45	"	"	26	"
(2)		"	75	60	55	45	50 55	"	"

) 8

: 가 , " 가 , " 2000.8

()

1,000 (Green Light Program)

가

ESCO . 2000 7

가 112 2003

8% 가 112

33.4 toe 35.6%

46 10) 가 , ,

775 toe (1%

1,418) 가 1997

7.8%

< 15 >

	2000		2002		2006	
	TOE		TOE		TOE	
(19)	350	472	670	908	3,150	4,500
(, 9)	2,000	2,700	2,250	3,036	2,730	3,900
(TV, 7)	340	464	630	896	1,540	2,200
	2,690	3,636	3,550	4,840	7,420	10,600

: , 2000. 3

10) 46

21.9 toe

27.4% (15.1%)

< 16 >

			(%)		
(toe)	590	775	131	30	16
()	1,015	1,418	140	31	15
()	3,184	2,693	85	15	31
(%) ()	5.2 (- 3.0)	5.8 (1.4)	112	31	15

: , " 1 (99) ",
2000

가

가

가

가 'CEO

가

97%

가 1, 2

OECD가 가가

가

가

< 17 >

			()	(toe)	()	()
1		CDQ()	58,700	70,600	14,300	4.1
2		Heavy	2,304	3,600	731	3.1
3		# 7,8 가 가	2,073	5,394	976	2.1
4			1,689	11,679	874	1.2
5	LG 1		800	2,138	577	0.7
6	LG	가 가 가 ECONOMZER	492	4,382	890	0.5
7		가 가	400	1,079	286	1.4
8		가	270	1,432	272	1.0
9	LG	SCR	247	704	197	1.3
10		가	173	2,958	725	0.2

: , " 1 (99) ", 2000

가

가

가가

가

가

가

가

가

가

(Tax Recycling)가

4.3

가

/ 가

가

82

100

95

1

가

가

97

98

가

가 가

< 18> / 가가

	82	85	90	95	97	98
	100	79	55	64	70	75
	100	83	52	57	65	66
	100	80	53	67	78	87
	100	80	53	67	78	87
1	100	73	54	47	45	49
	100	90	66	59	64	64

: , " , " 1999.

< 19>

97	(toe)	1,260	2,638	1,967	15,176	6,387	17,574	2,680	47,682	1,720	49,402
	(toe)	67	88	80	300	164	249	26	974	53	1,072
	(%)	5.1	3.2	3.9	1.9	2.5	1.4	0.9	2.0	3.0	2.0
	()	223	243	501	696	821	815	24	3,323	627	3,950
	·	21	99	51	39	240	96	4	550	45	595
·	203	144	450	657	582	717	20	2773	582	3,355	
98	(toe)	1,164	2,480	1,686	15,620	4,892	17,534	2,674	46,050	1,445	47,495
	(toe)	50	91	67	504	132	334	48	1226	83	1309
	(%)	4.1	3.5	3.8	3.1	2.6	1.8	1.7	2.5	5.4	2.6
	()	215	158	229	20,987	348	517	36	3,600	532	4,132
	·	19	70	95	233	102	103	0	622	49	671
·	196	88	134	1,864	246	414	36	2,978	483	3,461	

: , " , " 1999 .

Castling , Slag , 가 Strip
LNG
가 ()

가

'Green ' 가

(超臨界流體)

가

CFC

가

()
가

(),
(Fly Ash),

2

가

가 가

(,)

가
Eco- Car

가

BMW

2000 9

(FCX- V3)

4(NECAR 4)

FC5

Ballard

DBB Fuel Cell Engine Electric Drive

가

Bench Marking ,

• 가가 (30)
 2-3 가 . LG
 , 가 가가
 LG 1kg
 4700Kcal , 99 2004
 6000 97 8.8%
 SK()
 3 300 (, 2000.9).

가 .

11).

11) , (bio), 2010 6.1% ,