

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

I.

가? 가 (Gore)

(Bush)가

가 가

가 가

3Es (Energy) 가 (Euro) 가 (Earning)

가 가 가

11

(Asian Wall Street Journal)

2010 5%

死 가 凍

가 IMF



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

CO<sub>2</sub>

800

EU

15%)

2000 3  
Programme)

(UK Climate Change

'90

1998

8.5%

, 2000

14.6%

(CO<sub>2</sub> 9.4%)

5)

820

1998

가

6).

5) 2010

가

1990

21.5%

6)

, 1999 가

Top- Runner  
20%

가  
TV, 가  
『 가 』 (98.4)

2001  
廢

1997 18.9%

21.3% 2.4%

2002 15%

가  
가  
SF<sub>6</sub> 가  
HFC- 23  
1999

가 (PFC) 가  
, CFC HFC, PFC  
SF<sub>6</sub>, HFC

13%

(超臨界)  
(超鐵鋼), 가  
7).

( )  
 , 가  
 [ ] 1999  
 6 . 1999 3  
 [ .  
 ] .

< 8> CCTI

		( ) ( )	
		b	2000~2001 10% < \$250 <sup>c</sup> 2000~2003 20% < \$500 2000~2003 20% < \$500
			2000~2002 8%
			~2006 10% < \$4,000
	33% <sup>d</sup> 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"> <li>•PNGV (sedan) 80(mile/gallon) 가</li> </ul>
Advanced Diesel Technological	<ul style="list-style-type: none"> <li>•pick- up , (van), (advanced)</li> </ul>

3)

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

: , '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 35MW<sup>8)</sup> , 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"> <li>· 가</li> <li>· : COREX, Strip Casting, Slag 가</li> <li>· , , , ,</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 가</li> <li>· , ,</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ( , , ),</li> <li>· , ,</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· , ,</li> <li>· , ,</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· , , ,</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 가 , , , , LNG</li> <li>· , , , , ,</li> <li>· . ( )</li> </ul>

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

: , 2000. 3

가  
가

2001 7

50%

< 14 >

가  
( : 100 가 )

		가			가				
		( )	( )	LPG ( )	( )	LPG ( )	LNG (m <sup>3</sup> )	( )	LNG (m <sup>3</sup> )
		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  
 , 가 LG  
 , 가가  
 LG 1kg  
 4700Kcal , 99 2004  
 6000 97 8.8%  
 SK( )  
 3 300 ( , 2000.9).

가 .

11).

---

11) , (bio), 2010 6.1% ,