

民生（業務）部門における削減ポテンシャル

1．対策強化ケースの対策

計画ケースでは、1998年以降策定された省エネルギー法の改正の項目、並びに現状既に商品化もしくは近年での商業化が可能で、コスト負担増が殆ど必要ない技術を導入対象としている。

対策強化ケースにおいては、計画ケースで導入を見込んだ技術で、更に導入が進むものと想定する技術と、現状既に技術開発が終了し商品化されている技術で、コスト面で従来技術に対して割高などの理由で、普及が進んでいない技術を対象とするものとする。

検討した対策は以下のとおりである。

非常口高輝度誘導灯義務化
ビルのエネルギー管理システムの強化
給湯ボイラーへのエコマイザー設置
潜熱回収型温水ボイラー
小規模コージェネレーションの導入
高効率コージェネレーションの導入
搬送装置（エレベータ）の省エネルギー
超高効率変圧器の導入
太陽熱温水器の普及促進
太陽光発電システムの導入

2．温暖化対策技術の概要及び導入見込み量

(1)非常口高輝度誘導灯

1)技術の概要

・高輝度誘導灯は、従来の一般型蛍光灯を使用した誘導灯に比較して、小型冷陰極ランプを使用し、表示サイズを非常にコンパクト化したもので、従来型の製品に比較して消費電力が1/7程度と非常に少ない器具である。

・同誘導灯は、製品化当初は、個別に消防法の認可を取得する必要があったが、消防法の認定を取得したことにより設置許可が不要となったこと、製品価格が従来型とほぼ同水準に設定されている等の理由から、普及が進んでおり、現状の出荷割合の6割（メーカーヒアリング値）を占めるに到っている。

2)強化対策としての導入見込み量

・今後設置される非常口誘導灯は、2003年以降全数高輝度誘導灯になるものと想定し、導入対象業種は全業務部門である。

表2.1 高輝度誘導灯の省エネルギー効果総括表

	2000年	2005年	2010年	備考
誘導灯普及数 (千台)	8,315	9,046	9,842	業務施設延床面積の伸び率で増加と想定 (1998～2000年2.2%/年、2000～2010年1.7%/年)
誘導灯新規導入台数 (千台)	687	747	813	耐用年数15年として年間導入台数を推計
同上累積台数 (千台)	687	747	8,231	
高輝度型新規台数 (千台)	687	747	813	新規誘導灯の全数が高輝度型と想定
同上累積台数 (千台)	687	4,300	8,231	
省エネルギー量 (GJ/年)	251,238	1,572,964	3,010,922	
省エネルギー量(対策-固定ケース)			1,204,369	

資料 1.誘導灯現状普及台数 メーカーヒアリング値
2.高輝度誘導灯数割合 メーカーヒアリング値
3.高輝度誘導灯1台当たり省エネルギー量49MJ/台 メーカーカタログ

(2)ビルのエネルギー管理システムの強化

1)技術の概要

・ビルディングマネジメントシステム等の導入によりビルのエネルギー管理強化を行い 空調、照明用エネルギー需要の削減を図る技術である。
・具体的には、照明、空調の制御範囲を細分化し、タスク照明・空調を行うことにより、必要な照度、空調水準を保ちながら省エネルギーを図るものである。

2)強化対策としての導入見込み量

・病院、ホテル・旅館を除く業務施設のうち延床面積2,000m²以上の全新設建物に2001 年以降導入するものと想定する。

表2.2 ビルエネルギー管理システム強化の省エネルギー効果総括表
(単位：10³GJ/年)

	2010年 固定ケース Iネ需要量	省Iネ率	着工比率	2000m ² 以上 割合	省Iネキ-量		
					x	x	x
事務所ビル	512,419	10%	0.52	0.55			14,866
卸小売業	450,867	10%	0.41	0.39			7,239
飲食店	174,049	10%	0.40	0.39			2,736
学校試験研究機関	102,857	10%	0.43	0.39			1,724
ホテル・旅館	193,171	0%	0.52	0.24			0
病院	197,695	0%	0.41	0.33			0
その他サービス	217,160	10%	0.45	0.39			3,842
合計	1,848,218	-	0.46	-			30,408

備考) 着工比率：建物ストックに占める2010年迄の新設建物の割合

(3) 給湯ボイラーへのエコノマイザー導入

1) 技術の概要

給湯ボイラーに給水予熱装置(エコノマイザー)を設置し、回収した熱で給水を余熱することにより熱効率を向上させ省エネルギーを図ることが可能である
エコノマイザーの設置により10%程度の省エネルギーが可能である。

2) 強化対策としての導入見込み量

・2001年以降新設される病院、ホテル・旅館に対し、エコノマイザーを設置した給湯器を100%導入するものと想定する。

表2.3 給湯ボイラーへのエコノマイザー設置による省エネルギー効果総括表

	その他熱需要 (MJ/m ²)		新築延床面積 (千m ²)		省Iネ率	省Iネ量 (TJ/年)		
	ホテル・旅館	病院	ホテル・旅館	病院		ホテル・旅館	病院	合計
電力	0	0			5%	0	0	0
都市ガス	100	418			5%	904	985	1,889
LPG	9	36			5%	79	24	103
A重油	77	324			5%	699	895	1,595
灯油	16	67			5%	146	278	423
地域熱供給	3	12			5%	25	0	25
合計	205	857	43,217	61,111	5%	1,853	2,182	4,035

注) TJ=10³GJ

(4) 潜熱回収型温水ボイラーの導入

1) 技術の概要

・温水ボイラーで、従来まで熱交換を顕熱交換だけにしてきたものを、潜熱まで熱交換させることにより、エネルギー効率を向上させる技術である。既に商業化されている。

2) 強化対策としての導入見込み量

・現行の温水ボイラー出荷台数に対し2003年以降全数を潜熱回収型が導入されるものと想定する。

表.2.4 潜熱回収型温水ボイラーの導入見通し (単位：台/年)

	販売台数(70-)			潜熱割合 %	潜熱販売台数(70-)			累積(減耗分考慮)			
	石油	都市ガス	LPG		石油	都市ガス	LPG	石油	都市ガス	LPG	合計
1998	3,200	2,000	1,200	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	3,200	2,000	1,200	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	3,200	2,000	1,200	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	3,200	2,000	1,200	33	1,067	667	400	1,067	667	400	2,133
2002	3,200	2,000	1,200	67	2,133	1,333	800	3,115	1,947	1,168	6,229
2003	3,200	2,000	1,200	100	3,200	2,000	1,200	6,065	3,791	2,275	12,131
2004	3,200	2,000	1,200	100	3,200	2,000	1,200	8,780	5,488	3,293	17,561
2005	3,200	2,000	1,200	100	3,200	2,000	1,200	11,278	7,049	4,229	22,556
2006	3,200	2,000	1,200	100	3,200	2,000	1,200	13,576	8,485	5,091	27,151
2007	3,200	2,000	1,200	100	3,200	2,000	1,200	15,690	9,806	5,884	31,379
2008	3,200	2,000	1,200	100	3,200	2,000	1,200	17,634	11,021	6,613	35,269
2009	3,200	2,000	1,200	100	3,200	2,000	1,200	19,424	12,140	7,284	38,847
2010	3,200	2,000	1,200	100	3,200	2,000	1,200	21,070	13,169	7,901	42,140

表.2.5 潜熱回収型温水ボイラーの導入による省エネルギー効果

	導入台数 (台)	省エネルギー量 (Mcal/台)	省エネルギー量 (TJ/年)
石油	21,070	22,000	1,940
都市ガス	13,169	22,000	1,213
LPG	7,901	22,000	728
合計	42,140	22,000	3,881

注) TJ=10³GJ

(5) 小規模コージェネレーションの導入

1) 技術の概要

・業務用施設のうち、10,000m²未満の小規模の建物に対して、小規模建物へのコージェネレーション設備の導入を図るものと想定する。

2)強化対策としての導入見込み量

・業務用施設のうち2,000㎡以上10,000㎡未満の建物に対しても100kW未満のコージェネレーション設備の導入を図るものと想定する。

表.26 小規模コージェネレーションの導入による省エネルギー効果

	98-'10年新設 (10,000㎡未満) (千㎡)	最大電力 (W/㎡)	コージェネ 比 (%)	潜在規模 (kW)	コージェネ導入 率 (%)	'10-'98'累 積導入量 (kW)	稼働時間 想定値 (時間/年)	発電効率 想定値 (%)	燃料消費 量(原油 換算) (千kl)	省エネ率 想定値 (%)	省エネ量 (GJ)
事務所	7,714	45	23	295,423	47.0	295,423	2,500	25	19.2	7	744,466
店舗	3,527	65	20	45,851	47.0	169,649	3,000	25	13.2	7	513,020
飲食店	957	50	20	9,575	47.0	35,427	3,000	25	2.8	7	107,132
ホテル	1,042	45	26	12,192	47.0	45,110	4,000	35	7.2	15	278,391
病院	1,367	50	50	34,163	47.0	126,402	4,000	35	20.1	15	780,079
学校	7,765	45	20	69,884	47.0	258,569	2,000	25	13.5	7	521,276
その他	5,122	50	20	51,216	47.0	189,501	3,000	25	21.1	10	818,643
計	27,494	-	-	302,724	-	1,120,081	-	-	97.2	-	3,763,008

(6)高効率コージェネレーションの導入

1)技術の概要

・排熱投入型吸収冷温水器は、通常の高ス combustor 吸収冷温水機の稀溶液ラインの低温熱交換器と高温熱交換器の間に排熱回収熱交換器を設けたもので、排熱を投入することにより、従来型の吸収式冷温水器に比較して高効率を達成したものである。

2)強化対策としての導入見込み量

・従来型コージェネレーション設備に替わり、排熱投入型のものを2001年以降100%導入を図るものと想定する。

表.27 高効率コージェネレーションの導入による省エネルギー効果

	98-'10年新設 (10,000㎡以上) (千㎡)	最大電力 (W/㎡)	コージェネ 比 (%)	潜在規模 (kW) (*1)	コージェネ導入 率 (%)	'10-'98'累 積導入量 (kW) (*2)	稼働時間 想定値 (時間/年)	発電効率 想定値 (%)	燃料消費 量(原油 換算) (千kl) (*3)	省エネ率 想定値 (%)	省エネ量 (GJ)
事務所	5,512	45	23	57,050	47.0	321,456	2,500	25	299	17	1,967,309
店舗	3,868	65	20	50,284	47.0	283,333	3,000	25	316	17	2,080,799
飲食店	394	50	20	3,943	47.0	22,219	3,000	25	25	17	163,176
ホテル	1,143	45	26	13,370	47.0	75,338	4,000	35	80	25	774,905
病院	1,159	50	50	63,037	47.0	355,189	4,000	35	377	25	3,653,379
学校	1,172	45	20	10,549	47.0	59,441	2,000	25	44	17	291,022
その他	2,109	50	20	21,093	47.0	118,849	3,000	25	133	20	1,026,861
計	15,358	-	-	219,326	-	1,235,825	-	-	1,274	-	9,957,450

(7)搬送装置(エレベータ)の省エネルギー

1)技術の概要

・機械室レスエレベータは、従来の機械室に設置していた駆動装置等をエレベータの昇降路に組み込むことにより機械室を不用にするとともに、省エネルギー性を向上させたものである。

・機械室を不用とすることにより、従来、エレベーター機械室のあったフロアをオフィスや住戸等として活用することが可能でスペースの拡大を図ることが可能である。

2)強化対策としての導入見込み量

・現行のエレベータのうち油圧式のものに対し、2010年迄に100%機械室レスエレベータに更新するものと想定する。

$$\begin{aligned} \text{省エネルギー量} &= \text{機械室レスによる省エネルギー量} 4,880\text{kWh/年} \times \text{エレベータ台数} 45\text{万台} \times \\ &\quad \text{油圧式割合} 26\% \times \text{導入率} 100\% \times 860\text{kcal/kWh} \times 4.18605\text{kJ/kcal} \\ &= \underline{2,055,458\text{GJ/年}} \end{aligned}$$

(8)超効率変圧器の導入

1)技術の概要

・既存の旧型変圧器に対して負荷損（コイルに電流を流す事により生ずる損失で、コイル抵抗に比例し電流（負荷）の2乗に比例する）を45%、無負荷損を78%削減させた超高効率型変圧器が平成9年に商品化されている。

2)強化対策としての導入見込み量

・超高効率型の市場割合が2006年迄に年10%ずつ増加し、2006年以降100%で推移するものと想定する。

表.28 高効率変圧器の導入による省エネルギー効果

	変圧器年間 出荷額 (1,000 kVA) (*1)	うち高効 率分 1,000kVA (*2)	民生部門割 合 (%) (*3)	民生部門 導入量 1,000kVA	変圧器省エネ量 (kWh/100kVA・年) (*4)	省エネ量 (百万kWh/年)	累積省エネ量 (百万kWh/年)	(GJ/年)
2000	18,000	7,200	35	2,520	4,290	108	108	389,189
2001	18,000	9,000	35	3,150	4,290	135	243	875,676
2002	18,000	10,800	35	3,780	4,290	162	405	1,459,459
2003	18,000	12,600	35	4,410	4,290	189	595	2,140,540
2004	18,000	14,400	35	5,040	4,290	216	811	2,918,918
2005	18,000	16,200	35	5,670	4,290	243	1,054	3,794,594
2006	18,000	18,000	35	6,300	4,290	270	1,324	4,767,567
2007	18,000	18,000	35	6,300	4,290	270	1,595	5,740,540
2008	18,000	18,000	35	6,300	4,290	270	1,865	6,713,512
2009	18,000	18,000	35	6,300	4,290	270	2,135	7,686,485
2010	18,000	18,000	35	6,300	4,290	270	2,405	8,659,458

(備考) 1~4はメーカーヒアリング結果による。

(9) 太陽熱温水器の普及促進

1) 技術の概要

・太陽熱温水器は、既に成熟技術であるといえるが、近年の普及状況をみると、最盛期に比較して設置水準は下降している状況にある。

今後、業務施設に対する太陽熱温水器の導入助成措置を強化し、普及をはかるものと想定する。

2) 強化対策としての導入見込み量

・業務用太陽熱温水器の導入先として、給湯需要の多い福祉関連施設への導入を図るものと想定し、2010年までに業務用施設のうち、老人福祉施設、その他社会福祉施設の全数(1998年実績値)に、集熱面積135㎡の太陽熱温水器の導入を図るものとする。

表.29 太陽熱温水器の導入による省エネルギー効果

算定式	項目	値	単位
	年間日射量	1,080	Mcal/㎡
	集熱効率	0.55	
	集熱面積	135	㎡
	有効利用率	0.787	
× × ×	省エネ量	63,041	Mcal/棟
× 4.18605	省エネ量	263,892	MJ/棟
	対象施設		
	老人福祉施設	5,926	棟
	その他社会福祉施設	7,505	棟
	合計	13,431	棟
	導入比率	50	%
× ×	省エネ量	1,772,164	GJ/年

(10)太陽光発電システムの導入

1)技術の概要

・業務施設への太陽光発電システムの導入は、国の導入助成制度により、主に公共施設に対し設置が進められている。今後、太陽光発電システムの導入助成措置を強化するものと想定する。

2)強化対策としての導入見込み量

・2010年までに、全国の全市町村に住民規模1万人に10kWの太陽光発電の導入を図るものと想定する。

表.210 太陽光発電システムの導入見込み量

人口規模 (万人)	0-1	1-3	3-5	5-8	8-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400	400-450	450-500	500-750	750-1000	1000-2000	2000-	合計
該当市町村数	44	263	371	561	287	702	218	87	27	2													670
設置容量 (kW/自治体)	10	10	10	10	10	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	750	1,000	2,000	
累積設置容量 (kW)	440	2,630	3,710	5,620	2,870	7,130	5,500	5,100	3,840	11,350	6,600	5,250	3,800	5,250	3,600	3,850	4,400	4,050	3,500	2,250	7,000	6,000	105,740

資料) 人口規模別市町村数：「市町村要覧」自治省

表.2.11 太陽光発電システムの省エネルギー量

総導入量	105,740	kW
稼働時間	1,000	時間
発電量	105,740,000	kWh
省エネ量	380,664	GJ/年
省エネ量	381	TJ/年

3 . 削減ポテンシャル総括表

(1)省エネルギー量

表.3.1 温暖化対策技術別省エネルギー効果

	計画ケース (対固定ケース)		削減ポテンシャル (対計画ケース)	
	燃料 (TJ/年)	電力 (GWh)	燃料 (TJ/年)	電力 (GWh)
省エネ法の改正(蛍光灯)	0	17,139	-	-
省エネ法の改正(エアコン)	0	5,794	-	-
高効率吸収式冷凍機	1,128	0	-	-
高効率変圧器	0	2,106	0	2,405
非常口高輝度誘導灯	-	-	0	335
ビルのエネルギー管理システム	-	-	11,255	5,320
給湯器にエコマーク導入	-	-	4,035	0
潜熱回収型温水ボイラ	-	-	3,881	0
コージェネレーション導入(100KW未満)	-	-	3,763	0
高効率コージェネレーション	-	-	9,957	0
エレベータの省エネルギー	-	-	0	571
太陽熱温水器導入	-	-	1,772	0
太陽光発電導入	-	-	0	106
合計	1,128	25,038	34,662	8,737

4 . 推計上の課題

削減ポテンシャル試算の上で、ビルのエネルギー管理システムにに関連する施策として、現行省エネルギー法ではビル等の建築物の省エネルギー基準があるが、これは2,000㎡以上の建物への省エネルギー計算書の提出を竣工時に求めるもので、竣工後の実際のエネルギー消費量の省エネルギー性の基準ではない。

今後、ビルの省エネルギー基準の強化として、竣工後のビルの省エネルギー基準の遵守を想定した場合の省エネルギー効果の参考試算例として、本試算結果が参考になるものと考えられる。

なお、省エネルギー効果を空調・照明用を一律10%と想定しているが、実際の導入事例を精査し、導入による効果の試算をより精緻に行う必要があると考えられる。