

参考資料 5 : 中核的温暖化対策技術の CO₂ 削減ポテンシャル・導入効果の試算
詳細

(1) エコドライブ等支援システム

① CO₂ 削減ポテンシャルの試算

- ・ 外部電源アイドリングストップ空調システム導入については、営業用大型貨物車及び大型冷凍冷蔵車のうち、既存のアンケート調査結果に基づき約半数へ導入可能なものとして試算を行った。
- ・ 一日一台当たりのアイドリング時間を 4 時間とし、実証結果に基づき CO₂ 削減量を算出した。

付表 5-1 外部電源アイドリングストップ空調の CO₂ 削減ポテンシャルの試算内訳

項目	数値[単位]	備考
① 仮眠・荷待ち停車時間	4 [h/d]	アンケート調査(全日本トラック協会)に基づき設定 ※ドライバーの 49%が 4 時間以上停車
② アイドリング時燃料消費量	1.56 [L/h]	実証事業における大型トラック実測値 (東京電力・日野自動車調べ)
③ 外部電源空調電力消費量	0.22 [kWh/h]	
④ 1 日 1 台当たり CO ₂ 削減量(全電源ベース)	16.0 [kgCO ₂ /d/台]	④=①×(②×2.61[kgCO ₂ /L]-③×0.36[kgCO ₂ /kWh])
⑤ 1 日 1 台当たり CO ₂ 削減量(火力発電ベース)	15.7 [kgCO ₂ /d/台]	⑤=①×(②×2.61[kgCO ₂ /L]-③×0.69[kgCO ₂ /kWh])
⑥ 車両台数	460 [千台]	営業用大型貨物車 43 万台、営業用大型冷凍冷蔵車 3 万台へ導入可能と想定(諸分類別自動車保有車両数)
⑦ 実働率	68.6 [%]	営業用普通貨物車の 2005 年度実績値 (自動車輸送統計年報)
⑧ CO ₂ 削減量 (全電源ベース)	92 [万 tCO ₂ /年]	⑧=④×⑥×⑦×365[d/yr]×実施率(50%) 実施率:①備考欄のアンケート調査結果に基づき設定
⑨ CO ₂ 削減量 (火力発電ベース)	90 [万 tCO ₂ /年]	⑨=⑤×⑥×⑦×365[d/yr]×実施率(50%) 実施率:①備考欄のアンケート調査結果に基づき設定

- ・ エコドライブ支援システムについては、主に高速移動の多い大型トラックを除く全ての車両で導入されるものとした。

付表 5-2 エコドライブ支援システムの CO₂削減ポテンシャルの試算内訳
 (一般乗用車、業務車両(タクシー、バス、貨物車、軽貨物車))

車種分類		保有台数*1 [千台]	燃料消費量*1 [TJ/年]	燃費改善率*2 [%]	燃料削減量*3 [TJ/年]	CO ₂ 削減量*4 [万 tCO ₂]
乗用車	ガソリン車	44,189	1,405,447	5.8	81,516	547
	ディーゼル車	6,034	267,844	5.8	15,535	107
	LPG車	314	126,112	10.0	12,611	75
	小計	50,537	1,799,403	—	109,662	729
軽乗用車	ガソリン車	10,310	217,170	5.8	12,596	85
バス	ディーゼル車	234	69,610	10.0	6,961	48
小型貨物 自動車	ガソリン車	2,178	94,523	10.0	9,452	63
	ディーゼル車	3,780	225,464	10.0	22,546	155
	小計	5,958	319,987	—	31,998	218
軽貨物車	ガソリン車	44,189	227,440	10.0	22,744	153
合計		111,228	2,633,610	—	183,961	1,233

*1 中央環境審議会地球環境部会目標達成シナリオ小委員会中間とりまとめ(2001年7月)

*2 一般車両(乗用車(ガソリン、ディーゼル)、軽乗用車)については実証試験結果値5.8%に設定
 (IT利用技術エコドライブ診断モデル事業支援業務報告書(日本電気株式会社、2003年))

業務用車両については既存調査を参考にして保有台数の10%と想定(ユビキタスネット社会の進展
 と環境に関する調査研究会報告書、2005年)

*3 燃料削減量=燃料消費量×燃費改善率

*4 CO₂排出係数 ガソリン:0.0671kgCO₂/MJ、軽油:0.0687kgCO₂/MJ、LPG:0.0598kgCO₂/MJ

② 第一約束期間における導入効果の試算

- 外部電源アイドリングストップ空調システムについては、2008年度から毎年営業用大型貨物車及び大型冷凍冷蔵車の保有台数の5%に導入されるものとして試算を行った。

付表 5-3 外部電源アイドリングストップ空調の第一約束期間における導入効果の試算内訳

項目	数値 [単位]	備考	
① 仮眠・荷待ち停車時間	4 [h/d]	アンケート調査(全日本トラック協会)に基づき設定 ※ドライバーの49%が4時間以上停車	
② アイドリング時燃料消費量	0.9 [L/h]	実証事業における大型トラック実測値	
③ 外部電源空調電力消費量	0.22 [kWh/h]	(東京電力・日野自動車調べ)	
④ 1日1台当たりCO2削減量 (全電源ベース)	9.1 [kgCO2/d/台]	④=①×(②×2.61[kgCO2/L]-③×0.36[kgCO2/kWh])	
⑤ 1日1台当たりCO2削減量 (火力発電ベース)	8.8 [kgCO2/d/台]	⑤=①×(②×2.61[kgCO2/L]-③×0.69[kgCO2/kWh])	
⑥ 車両台数	460 [千台]	営業用大型貨物車43万台、営業用大型冷凍冷蔵車3万台へ 導入可能と想定(諸分類別自動車保有車両数)	
⑦ 実働率	68.6 [%]	営業用普通貨物車の2005年度実績値(自動車輸送統計)	
⑧ CO2削減量 (全電源ベース)	2008年度	5 [万tCO2/年]	⑧=④×⑥×⑦×365[d/yr]×(導入年度-2007)×導入率 導入率:2008年度より当該車両へ毎年5%導入
	2009年度	10 [万tCO2/年]	
	2010年度	16 [万tCO2/年]	
	2011年度	21 [万tCO2/年]	
	2012年度	26 [万tCO2/年]	
⑨ CO2削減量 (火力発電ベース)	2008年度	5 [万tCO2/年]	⑨=⑤×⑥×⑦×365[d/yr]×(導入年度-2007)×導入率 導入率:2008年度より当該車両へ毎年5%導入
	2009年度	10 [万tCO2/年]	
	2010年度	15 [万tCO2/年]	
	2011年度	20 [万tCO2/年]	
	2012年度	25 [万tCO2/年]	

- ・ 一般車両については、2008年度における新車のエコドライブ支援システムの導入率を4割と想定し、2009年度以降はモデルチェンジを通じて導入率が高まり、2012年度には新車の8割に導入されるものとして試算を行った
- ・ 業務車両では2006年度以降の新規販売車両の半分、並びに既販車に対して毎年10%導入されるものとした。

付表 5-4 エコドライブ支援システムの第一約束期間における導入効果の試算内訳
(一般乗用車、業務車両(タクシー、バス、貨物車、軽貨物車))

車種分類	CO2削減量[万tCO2/年]					
	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	
乗用車	ガソリン車	13	29	49	72	98
	ディーゼル車	3	6	10	14	19
	LPG車(タクシー)	15	21	29	36	44
	小計	31	56	88	122	161
軽乗用車	ガソリン車	5	11	18	27	37
バス	ディーゼル車	14	20	27	34	41
小型貨物自動車	ガソリン車	18	27	36	46	54
	ディーゼル車	45	68	89	112	134
	小計	63	95	125	158	188
軽貨物車	ガソリン車	44	65	87	109	130
合計	157	247	345	450	557	

※ 新車台数については、乗用車300万台、軽乗用車140万台、その他車両については過去5年間の
平均値より設定

(2) 家庭用エネルギーマネジメントシステム

① CO₂削減ポテンシャルの試算

- ・ HEMS の実証試験の実績を踏まえて、CO₂削減効果を 8%とした。

付表 5-5 家庭用エネルギーマネジメントシステムの
CO₂削減ポテンシャルの試算内訳

エネルギー種類	消費量 [TJ/年]	CO ₂ 排出量 [万tCO ₂ /年]	CO ₂ 削減量 [万tCO ₂ /年]
灯油	435,880	2,955	236
LPG	275,099	1,645	132
都市ガス	406,314	2,056	164
電力	941,725	9,417	753 ~ 1,444
合計	2,059,018	16,073	1,285 ~ 1,976

※ HEMS の実証試験の実績を踏まえて削減率 8%と想定、

出所：一般家庭における HEMS 導入実証試験による省エネルギー効果の評価解析報告書（2004 年）

② 第一約束期間における導入効果の試算

- ・ 2008 年度から新築住宅（年間 120 万戸）のうち毎年 10%に導入されるとともに、既築住宅についての年間 5%ずつ導入されるものとした。

付表 5-6 家庭用エネルギーマネジメントシステムの第一約束期間における
導入効果の試算内訳

	灯油	LPG	都市ガス	電力	合計	
消費量 [TJ/年]	435,880	275,099	406,314	941,725	2,059,018	
CO ₂ 排出量 [万tCO ₂ /年]	2,955	1,645	2,056	9,417	16,073	
CO ₂ 削減量 [万tCO ₂ /年]	2008年度	12	7	9	40 ~ 76	68 ~ 104
	2009年度	25	14	17	79 ~ 152	135 ~ 208
	2010年度	37	21	26	119 ~ 228	203 ~ 312
	2011年度	50	28	35	158 ~ 304	271 ~ 417
	2012年度	62	35	43	198 ~ 380	338 ~ 520

(3) LED 等高効率照明

① CO₂削減ポテンシャルの試算

- ・ 国内の住宅及び業務系施設、街路灯の全てへ LED 等高効率照明が導入されるものとして、導入ポテンシャルの試算を行った。
- ・ 住宅については、既存アンケート調査※から戸建住宅及び集合住宅における白熱灯及び蛍光灯の電力使用量構成比を設定し、白熱灯を電球型蛍光灯又は LED、蛍光灯を全て LED で代替するものとして試算を行った。

※ 大阪府 LED 照明機器開発推進計画策定事業報告書（2004 年）

付表 5-7 住宅への LED 等高効率照明導入による CO₂削減ポテンシャルの試算内訳

項目	数値[単位]	備考
① 照明用電力消費量	37,553 [GWh/年]	従量電灯 A・B 分(電気事業便覧 2005 年度実績値)
② 白熱灯比率	15 [%]	既存調査※から蛍光灯と白熱灯の電力消費比率を算出 ※ 大阪府 LED 照明機器開発推進計画策定事業報告書(2004 年)
③ 蛍光灯比率	85 [%]	
④ 对白熱灯省エネ率	77 [%]	白熱灯:15lm/W、蛍光灯・LED:65lm/W と想定
⑤ 対蛍光灯省エネ率	15 [%]	蛍光灯:85lm/W、LED:100lm/W と想定
⑥ 白熱灯分電力削減量	4,337 [GWh/年]	⑥=①×②×④
⑦ 蛍光灯分電力削減量	4,788 [GWh/年]	⑦=①×③×⑤
⑧ CO ₂ 削減量 (全電源へ-ス)	329 [万 tCO ₂ /年]	⑧=(⑦+⑧)×0.36[千 tCO ₂ /GWh]÷10
⑨ CO ₂ 削減量 (火力電源へ-ス)	630 [万 tCO ₂ /年]	⑨=(⑦+⑧)×0.69[千 tCO ₂ /GWh]÷10

- ・ 業務系施設については、業務系施設における電力消費量の 40%が照明用と想定し、照明器具は全量を蛍光灯とみなせるものとして、蛍光灯を全て LED で代替するものとして試算を行った。

付表 5-8 業務系施設への LED 等高効率照明導入による CO₂削減ポテンシャルの試算内訳

項目	数値[単位]	備考
① 照明用電力消費量	74,076 [GWh/年]	業務用電力及び従量電灯 C、特定規模需要から産業・運輸部門分を除いた分(電気事業便覧 2005 年度実績値)のうち、40%を照明用と想定
② 対蛍光灯省エネ率	15 [%]	蛍光灯:85lm/W、LED:100lm/W と想定
③ 蛍光灯電力削減量	11,111 [GWh/年]	③=①×②
④ CO ₂ 削減量(全電源へ-ス)	400 [万 tCO ₂ /年]	④=③×0.36[千 tCO ₂ /GWh]÷10
⑤ CO ₂ 削減量(火力電源へ-ス)	767 [万 tCO ₂ /年]	⑤=③×0.69[千 tCO ₂ /GWh]÷10

- ・ 街路灯については、既存アンケート調査※に基づき蛍光灯及び水銀灯の電力使用量構成比を設定し、蛍光灯を LED、水銀灯を無電極ランプで代替するものとして試算を行った。

※ 大阪府 LED 照明機器開発推進計画策定事業報告書(2004 年)

付表 5-9 街路灯への LED 等高効率照明導入による CO₂ 削減ポテンシャルの試算内訳

項目	数値[単位]	備考
① 照明用電力消費量	7,714 [GWh/年]	公衆街路灯 (分電気事業便覧 2005 年度実績値)
② 蛍光灯比率	63 [%]	既存調査※における各器具種類別設備導入比率を適用 ※ 大阪府 LED 照明機器開発推進計画策定事業報告書(2004 年)
③ 水銀灯比率	36 [%]	
④ 高圧ナトリウム灯	1 [%]	
⑤ 対蛍光灯 LED 省エネ率	15 [%]	発光効率 蛍光灯:85lm/W、LED:100lm/Wと想定
⑥ 対水銀灯無電極ランプ省エネ率	40 [%]	技術開発事業における達成水準
⑦ 蛍光灯代替分電力削減量	729 [GWh/年]	⑦=①×②×⑤
⑧ 水銀灯代替分電力削減量	1,111 [GWh/年]	⑧=①×③×⑥
⑨ CO ₂ 削減量(全電源へ入)	66 [万 tCO ₂ /年]	⑨=(⑦+⑧)×0.36[千 tCO ₂ /GWh]÷10
⑩ CO ₂ 削減量(火力電源へ入)	127 [万 tCO ₂ /年]	⑩=(⑦+⑧)×0.69[千 tCO ₂ /GWh]÷10

住宅分及び業務施設分、街路灯分の CO₂ 削減ポテンシャルの合計値を下表に示す。

付表 5-10 LED 等高効率照明導入による CO₂ 削減ポテンシャルの合計値

CO ₂ 削減ポテンシャルの合計: 住宅分+業務系施設分+街路灯/年= 329~630 万 tCO ₂ /年+400~767 万 tCO ₂ /年+66~127 万 tCO ₂ /年=795~1,524 万 tCO ₂ /年

② 第一約束期間における導入効果の試算

- ・ 住宅については、蛍光灯の照明器具の実耐用年数を 10 年として 2009 年以降から更新される照明器具の 10~20%へ LED 等高効率照明が導入されるものとし、白熱灯については、2008 年度より既設分の 10~20%で電球型蛍光灯又は LED への代替が進むものとして、試算を行った(付表 5-11)。
- ・ 業務系施設については、蛍光灯の占める比率が高いことから、照明全体を蛍光灯とみなし、2009 年度から更新分の半数に導入されるものとした(付表 5-12)。

付表 5-11 住宅への LED 等高効率照明導入による第一約束期間の導入効果の試算内訳

項目	数値[単位]	備考	
① 照明用電力消費量	37,553 [GWh/年]	従量電灯A・B分及び電灯選択約款分231.809GWh(電気事業便覧2005年度実績値)のうち、16.2%を照明需要と想定(電気事業便覧2005年度実績値)	
② 照明器具更新率	10 [%]	耐用年数10年として算出	
③ 白熱灯比率	15 [%]	既存調査※から蛍光灯と白熱灯の電力消費比率を算出 ※ 大阪府LED照明機器開発推進計画策定事業報告書(2004年)	
④ 蛍光灯比率	85 [%]		
⑤ 对白熱灯LED省エネ率	77 [%]	白熱灯: 15lm/W、電球型蛍光灯・LED: 65lm/Wと想定	
⑥ 対蛍光灯LED省エネ率	15 [%]	蛍光灯: 85lm/W、LED: 100lm/Wと想定	
⑦ 白熱灯代替分 電力削減量	2008年度	434 [GWh/年]	毎年一定割合が代替電球に置き換わるものと想定 ⑦=Σ①×導入率×③×⑤ 導入率: 2008~2009年度 10% 2010~2012年度 20%
	2009年度	868 [GWh/年]	
	2010年度	1,735 [GWh/年]	
	2011年度	2,602 [GWh/年]	
	2012年度	3,469 [GWh/年]	
⑧ 蛍光灯代替分 電力削減量	2008年度	0 [GWh/年]	照明器具更新時に一定割合がLEDに代替されると想定 ⑧=Σ①×(②×導入率)×③×⑤ 導入率: 2009~2010年度 5% 2011~2012年度 10%
	2009年度	24 [GWh/年]	
	2010年度	48 [GWh/年]	
	2011年度	96 [GWh/年]	
	2012年度	144 [GWh/年]	
⑨ CO ₂ 削減量 (全電源ベース)	2008年度	16 [万tCO ₂ /年]	⑨=(⑦+⑧)×0.36[千tCO ₂ /GWh]÷10
	2009年度	32 [万tCO ₂ /年]	
	2010年度	64 [万tCO ₂ /年]	
	2011年度	97 [万tCO ₂ /年]	
	2012年度	130 [万tCO ₂ /年]	
⑩ CO ₂ 削減量 (火力電源ベース)	2008年度	30 [万tCO ₂ /年]	⑩=(⑦+⑧)×0.69[千tCO ₂ /GWh]÷10
	2009年度	62 [万tCO ₂ /年]	
	2010年度	123 [万tCO ₂ /年]	
	2011年度	186 [万tCO ₂ /年]	
	2012年度	249 [万tCO ₂ /年]	

付表 5-12 業務系施設への LED 等高効率照明導入による第一約束期間の導入効果の試算内訳

項目	数値[単位]	備考	
① 照明用電力消費量	74,076 [GWh/年]	業務用電力及び従量電灯C、特定規模需要から産業・運輸部門分を除いた分(電気事業便覧2005年度実績値)のうち、40%を照明用と想定	
② 照明器具更新率	10 [%]	耐用年数10年として算出	
③ 対蛍光灯LED省エネ率	15 [%]	発光効率 蛍光灯: 85lm/W、LED: 100lm/Wと想定	
④ 蛍光灯代替分 電力削減量	2009年度	222 [GWh/年]	④=①×(②×導入率×(対象年度-2008))×③ 導入率: 50%
	2010年度	444 [GWh/年]	
	2011年度	667 [GWh/年]	
	2012年度	889 [GWh/年]	
⑤ CO ₂ 削減量 (全電源ベース)	2009年度	8 [万tCO ₂ /年]	⑤=④×0.36[千tCO ₂ /GWh]÷10
	2010年度	16 [万tCO ₂ /年]	
	2011年度	24 [万tCO ₂ /年]	
	2012年度	32 [万tCO ₂ /年]	
⑥ CO ₂ 削減量 (火力電源ベース)	2009年度	15 [万tCO ₂ /年]	⑥=④×0.69[千tCO ₂ /GWh]÷10
	2010年度	31 [万tCO ₂ /年]	
	2011年度	46 [万tCO ₂ /年]	
	2012年度	61 [万tCO ₂ /年]	

- ・ 街路灯については、蛍光灯代替として LED が 2009 年から導入されるものとし、水銀灯代替として無電極ランプが 2007 年度から導入されるものとした（付表 5-13）。

付表 5-13 街路灯への LED 等高効率照明導入による第一約束期間の導入効果の試算内訳

項目	数値[単位]	備 考	
① 照明用電力消費量	7,714 [GWh/年]	公衆街路灯分(電気事業便覧2005年度実績値)	
② 照明器具更新率	10 [%]	耐用年数10年として算出	
③ 蛍光灯比率	63 [%]	既存調査※における各器具種類別設備導入比率を適用 ※ 大阪府LED照明機器開発推進計画策定事業報告書(2004年)	
④ 水銀灯比率	36 [%]		
⑤ 高圧ナトリウム灯	1 [%]		
⑥ 対蛍光灯灯LED省エネ率	15 [%]		
⑦ 対水銀灯無電極ランプ省エネ率	40 [%]	技術開発事業における達成水準	
⑧ 蛍光灯代替分 電力削減量	2008年度	0 [GWh/年]	⑧=①×(②×導入率×(対象年度-2008))×③×⑥ 導入率:100%
	2009年度	73 [GWh/年]	
	2010年度	146 [GWh/年]	
	2011年度	219 [GWh/年]	
	2012年度	292 [GWh/年]	
⑨ 水銀灯代替分 電力削減量	2008年度	222 [GWh/年]	⑨=①×(②×導入率×(対象年度-2006))×④×⑦ 導入率:100%
	2009年度	333 [GWh/年]	
	2010年度	444 [GWh/年]	
	2011年度	555 [GWh/年]	
	2012年度	666 [GWh/年]	
⑩ CO ₂ 削減量 (全電源ベース)	2008年度	8 [万tCO ₂ /年]	⑩=(⑧+⑨)×0.36[千tCO ₂ /GWh]÷10
	2009年度	15 [万tCO ₂ /年]	
	2010年度	21 [万tCO ₂ /年]	
	2011年度	28 [万tCO ₂ /年]	
	2012年度	34 [万tCO ₂ /年]	
⑪ CO ₂ 削減量 (火力電源ベース)	2008年度	15 [万tCO ₂ /年]	⑪=(⑧+⑨)×0.69[千tCO ₂ /GWh]÷10
	2009年度	28 [万tCO ₂ /年]	
	2010年度	41 [万tCO ₂ /年]	
	2011年度	53 [万tCO ₂ /年]	
	2012年度	66 [万tCO ₂ /年]	

- ・ 住宅分及び業務施設分、街路灯分の第一約束期間における導入効果の合計値を下表に示す。

付表 5-14 街路灯への LED 等高効率照明導入による第一約束期間の導入効果の集計結果

(単位：万 tCO₂/年)

年次	住宅用		業務用		街路灯用		合計	
	全電源	火力発電	全電源	火力発電	全電源	火力発電	全電源	火力発電
2008年度	16	30	0	0	8	15	24	45
2009年度	32	62	8	15	15	28	55	105
2010年度	64	123	16	31	21	41	101	195
2011年度	97	186	24	46	28	53	149	285
2012年度	130	249	32	61	34	66	196	376

(4) 太陽熱利用システム

① CO₂削減ポテンシャルの試算

- ・ 全国の戸建住宅及び集合住宅のうち、日照条件等を考慮して半数の住戸で導入可能なものとして試算を行った。

付表 5-15 各地域の住戸数と太陽熱集熱面積の一覧

地域区分	住戸数[万戸]*1					集熱面積[万㎡]*2				
	戸建住宅	集合住宅			合計	戸建住宅	集合住宅			合計
		低層	中高層	小計			低層	中高層	小計	
北海道	122	60	43	102	224	244	90	64	154	398
東北	234	58	28	87	321	469	87	42	129	598
関東	741	394	441	835	1,575	1,481	591	662	1,253	2,734
北陸	138	28	14	41	179	276	41	20	61	337
東海	361	102	102	205	565	720	154	153	307	1,027
近畿	391	138	257	394	785	782	207	384	591	1,373
中国	187	49	43	92	280	375	73	66	139	514
四国	109	23	20	42	152	219	34	29	63	282
九州	308	85	102	187	495	616	127	152	279	895
沖縄	21	14	11	24	46	43	20	16	36	79
全国	2,612	950	1,060	2,010	4,622	5,225	1,424	1,588	3,012	8,237

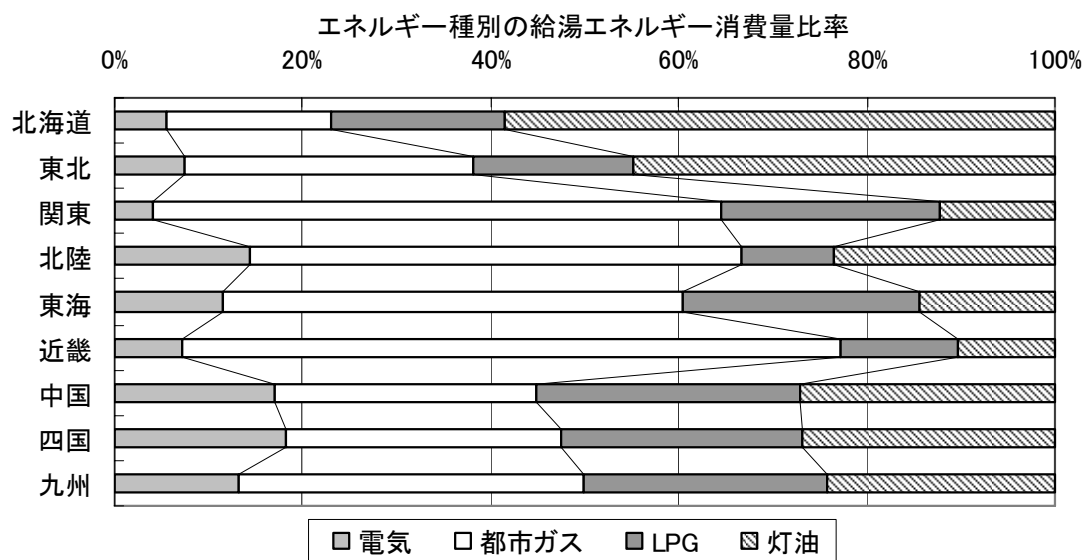
*1 平成 15 年住宅・土地統計調査

*2 日照条件を考慮して半数の住宅へ導入可能なものとし、戸建住宅 4 ㎡/戸、集合住宅 3 ㎡/戸設置するものとして算出

- ・ 戸建住宅については屋根上に 4 ㎡の集熱器を傾斜角 30° で設置するものとし、集合住宅のうち、3 階建て以下の低層集合住宅については屋上に各戸 3 ㎡分の集熱器を傾斜角 30° で設置、4 階建て以上の中高層集合住宅についてはベランダに各戸 3 ㎡の設置を想定して傾斜角 90° とした。
- ・ 住戸の 1/3 は真南（方位角 0°）で設置、残りは南東又は南西（方位角 45°）で集熱器を設置するものとした。
- ・ 地域の気候特性を反映させるため、NEDO 日射量データを参考として全国の都道府県を 11 区分して日射量を算出し、各都道府県の住戸に導入するものとした。
- ・ 効率については、システム全体での太陽熱利用効率を 50%とした。
- ・ CO₂削減効果については、太陽熱利用量分の給湯エネルギー消費量が削減されるものとして算出した。
- ・ 地域によって種類別エネルギー消費構成が異なることから、全国 9 地域区分別の世帯当たり給湯用エネルギー消費量データを用いて、単位給湯エネルギー消費量当たりの CO₂排出係数を求めて推計に用いた（付図 5-1）。

付表 5-16 地域区分及び各地域の傾斜角・方位角別日射量

代表都市	日射量 (kWh/m ² /日)				都道府県名
	傾斜角 30°		傾斜角 90°		
	方位角 0°	方位角 45°	方位角 0°	方位角 45°	
札幌	3.93	3.75	2.85	2.72	北海道
秋田	3.54	3.42	2.25	2.24	青森、秋田、山形
仙台	3.84	3.65	2.64	2.48	岩手、宮城、福島
金沢	3.67	3.55	2.28	2.28	新潟、富山、石川、福井、長野、岐阜、滋賀、京都、鳥取
東京	3.74	3.56	2.51	2.37	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨
名古屋	4.11	3.91	2.71	2.59	静岡、愛知、三重、大阪、兵庫、奈良、和歌山、徳島
福山	4.16	3.99	2.62	2.56	岡山、広島、香川、愛媛
萩	3.73	3.60	2.25	2.24	島根、山口、福岡、佐賀、長崎
熊本	4.05	3.88	2.51	2.46	大分、熊本、鹿児島
宮崎	4.26	4.07	2.71	2.61	高知、宮崎
那覇	4.09	4.00	2.19	2.34	沖縄



出所：家庭用エネルギー統計年報 2005年版（㈱住環境計画研究所）

付図 5-1 各地域における家庭のエネルギー種別給湯エネルギー消費量構成比

付表 5-17 太陽熱利用システム導入による CO₂ 削減ポテンシャルの試算内訳

	太陽熱利用量[TJ/年]* ¹					CO ₂ 削減量[万tCO ₂ /年]* ²				
	戸建住宅	集合住宅			合計	戸建住宅	集合住宅			合計
		低層	中高層	小計			低層	中高層	小計	
北海道	6,108	2,253	1,161	3,414	9,522	39.8	14.7	7.6	22.3	62.1
東北	11,113	2,076	683	2,759	13,872	70.6	13.2	4.3	17.5	88.1
関東	37,214	14,365	10,620	24,985	62,199	211.4	81.6	60.3	141.9	353.3
北陸	6,509	966	300	1,266	7,775	40.8	6.1	1.9	8.0	48.8
東海	16,357	3,649	2,501	6,150	22,507	99.8	22.3	15.3	37.6	137.4
近畿	19,980	5,311	6,522	11,833	31,813	114.1	30.3	37.2	67.5	181.6
中国	9,565	1,868	1,086	2,954	12,519	63.4	12.4	7.2	19.6	83.0
四国	5,829	906	496	1,402	7,231	38.8	6.0	3.3	9.3	48.1
九州	15,428	3,158	2,313	5,471	20,899	98.1	20.1	14.7	34.8	132.9
沖縄	1,138	529	241	770	1,908	7.2	3.3	1.5	4.8	12.0
全国	129,241	35,081	25,923	61,004	190,245	784	210	153	363	1,147

*1 NEDO 日射量データベースを用いて、各地域の代表都市における集熱量を算出し、利用率 50%として算出

*2 住戸当たり用途別・エネルギー種別エネルギー消費量(家庭用エネルギー統計年報 2005 年版、付図参照)をもと

に、電力(全電源)・都市ガス・LPG・灯油の加重平均給湯用エネルギーCO₂ 排出係数を算出し、太陽熱利用量分

の給湯用エネルギー消費量が削減されるものとして試算

② 第一約束期間における導入効果の試算

- ・ 2008 年度より新築住宅(戸建住宅 35 万戸、集合住宅 70 万戸)の 20%に毎年導入されるものとし、既築住宅については毎年戸建住宅の 2%に導入されるものとして、第一約束期間の導入効果を試算した。

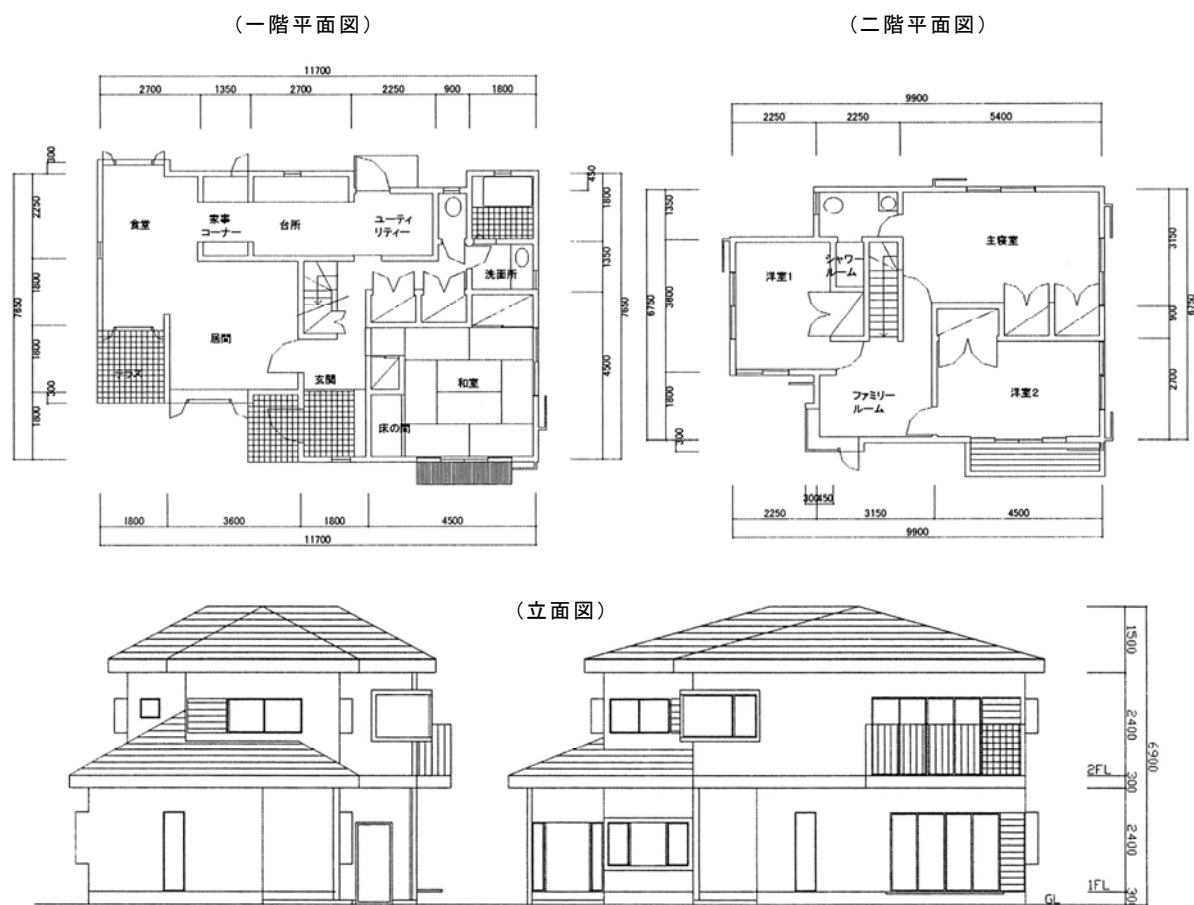
付表 5-18 太陽熱利用システム導入による第一約束期間の導入効果の試算内訳

項目	戸建住宅	集合住宅			合計	備考	
		低層	中高層	小計			
住戸数	既築	2,612	950	1,060	2,010	4,622	平成15年住宅・土地統計調査、長屋及び1~3階建共同住宅を低層集合住宅と設定
[万戸]	新築	50	35	35	70	120	
集熱面積[m ² /戸]		4	3	3	-	-	戸建・低層集合は屋上設置、中高層集合は壁面設置
導入量 [万m ³]	08年度	249	21	21	42	291	新築は戸建住宅及び集合住宅の毎年20%へ導入、既築住宅については戸建住宅へ毎年2%ずつ導入されるものと設定
	09年度	498	42	42	84	582	
	10年度	747	63	63	126	873	
	11年度	996	84	84	168	1,164	
	12年度	1,245	105	105	210	1,455	
太陽熱 利用量 [TJ/年]	08年度	6,159	517	343	860	7,019	戸建及び低層集合は傾斜角30°に設置、中高層住宅は傾斜角90°(垂直)設置を想定 全体の1/3を南向き、残りを南東又は南西向き(方位角45°)と想定
	09年度	12,318	1,035	686	1,721	14,039	
	10年度	18,477	1,552	1,028	2,580	21,057	
	11年度	24,636	2,069	1,371	3,440	28,076	
	12年度	30,795	2,587	1,714	4,301	35,096	
CO ₂ 削減量 [kgCO ₂ /年]	08年度	34.6	2.9	1.9	4.8	39	給湯用に消費される都市ガス/LPG/灯油を削減するものとし、地域別の消費比率(家庭用エネルギー統計年報2005年版より算出)に基づきCO ₂ 削減量を算出
	09年度	69.3	5.8	3.8	9.6	79	
	10年度	103.9	8.6	5.7	14.3	118	
	11年度	138.5	11.5	7.6	19.1	158	
	12年度	173.2	14.4	9.5	23.9	197	

(5) 高反射性・遮熱塗料／建材

① CO₂削減ポテンシャルの試算

- ・ 試算に当たっては、室内空間に対する建物外皮面積の大きい戸建住宅を対象として、標準気象データを用いる熱負荷計算プログラム「LESCOM」を用いて、標準的な戸建住宅モデルを想定して冷暖房負荷シミュレーションを行った。
- ・ 戸建住宅モデルについては、日本建材産業協会研究開発委員会で作成されたモデルの条件を使用した。



※日本建材産業協会研究開発委員会で作成されたモデル

出所：標準気象データと熱負荷計算プログラム LESCOM

付図 5-2 空調負荷シミュレーションに用いた戸建住宅モデルの図面

- ・ 住宅の断熱レベルの違いを反映させるため、地域毎に次世代省エネ基準、新省エネ基準、旧省エネ基準、従来型(断熱無し)の4モデル住宅を設定した(付表 5-19)。
- ・ 各省エネ基準の導入率については、既存検討例※を参考として、次世代基準 6%、新基準 15%、旧基準 25%、残りを従来型として想定した。

※ 平成 12 年度温室効果ガス削減技術シナリオ策定調査検討会報告書

付表 5-19 戸建住宅モデルにおける地域区分別の断熱材厚さの設定値

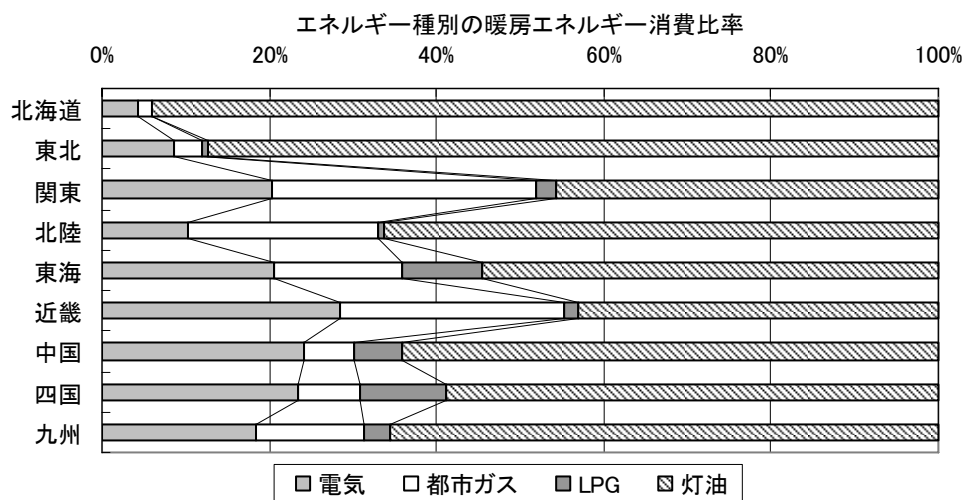
断熱部位		省エネ基準	I 地域	II 地域	III 地域	IV 地域	V 地域
天井 (屋根裏部分)	旧基準		140	65	65	45	25
	新基準		195	130	85	85	55
	次世代基準		300	180	180	180	180
壁	旧基準		110	45	45	30	0
	新基準		110	85	85	55	25
	次世代基準		150	100	100	100	100
床 (外気に接する部分)	旧基準		130	45	45	0	0
	新基準		175	145	145	75	35
	次世代基準		235	235	150	150	150
窓	居住部 (居間・寝室等)	旧基準	複層	複層	単板	単板	単板
		新基準	複層	複層	単板	単板	単板
		次世代基準	LowE複層	LowE複層	LowE複層	LowE複層	LowE複層
	非居住部 (廊下・トイレ等)	旧基準	単板	単板	単板	単板	単板
		新基準	複層	単板	単板	単板	単板
		次世代基準	複層	単板	単板	単板	単板

※ 断熱材は住宅用グラスウール 16K 相当を想定

- ・ 高反射性・遮熱塗料／建材を屋根及び外壁に導入するものとして日射反射率を 0.6 とし、従来の建物外皮の日射反射率を 0.2 とした。
- ・ 各都道府県において、高反射性・遮熱塗料／建材の導入によって冷房用エネルギーの削減量が暖房用エネルギーの増加量を上回る断熱性能水準区分の戸建住宅へ高反射性塗料が塗布されるものとして試算を行った。
- ・ 暖房については、地域によって種類別エネルギー消費構成が異なることから、全国 9 地域区分別の世帯当たり給湯用エネルギー消費量データを用いて、単位暖房エネルギー消費量当たりの CO₂ 排出係数を求めて推計に用いた（付表 5-20、付図 5-3）。暖房機器効率については、ガス・灯油燃焼機器は 1 とし、電力については半分をヒートポンプによるものとして COP3.5、残り半分をヒータ類によるものとして 1 とし、冷房機器については、ヒートポンプによるものとして COP2.5 とした。

付表 5-20 種別エネルギー消費構成率における地域区分

地域区分	都道府県
北海道	北海道
東北	青森、岩手、秋田、宮城、山形、福島
関東	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨、長野
北陸	新潟、富山、石川、福井
東海	静岡、愛知、三重、岐阜
近畿	滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山
中国	鳥取、島根、岡山、広島、山口
四国	徳島、香川、愛媛、高知
九州/沖縄	福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄



出所：家庭用エネルギー統計年報 2005 年版（㈱住環境計画研究所）

付図 5-3 各地域における家庭のエネルギー種別暖房エネルギー消費量構成比

- 各都道府県の試算結果の一覧を付表 5-21 に示す。地域によっては暖房用エネルギー由来 CO₂ 排出量の増加分が冷房用エネルギー由来 CO₂ 排出量の削減分を上回る結果として CO₂ 排出量が増加することから、CO₂ 削減効果の得られる地域のみを集計対象とした。
- このように、地域の気象特性及び住宅の断熱性能水準によって CO₂ 削減効果が異なることから、高反射性・遮熱塗料／建材を温暖化対策として普及を図る上では、あらかじめ導入効果を検証した上で導入に適した住宅を対象としていく必要がある。

付表 5-21 高反射性・遮熱塗料／建材による CO₂ 削減ポテンシャルの試算結果

地域		次世代基準		新基準		旧基準		従来型		有効分合計	
		全電源	火力電源	全電源	火力電源	全電源	火力電源	全電源	火力電源	全電源	火力電源
北海道	北海道	-0.2	-0.1	-0.5	-0.5	-0.8	-0.8	-12.3	-12.3	0.00	0.00
東北	青森	-0.04	-0.03	-0.1	-0.1	-0.3	-0.2	-2.7	-2.3	0.00	0.00
	岩手	-0.04	-0.04	-0.1	-0.1	-0.3	-0.3	-2.7	-2.3	0.00	0.00
	宮城	-0.05	-0.03	-0.1	-0.1	-0.9	-0.6	-2.9	-2.1	0.00	0.00
	秋田	-0.02	-0.01	-0.1	-0.0	-0.2	-0.1	-0.9	-0.6	0.00	0.00
	山形	-0.03	-0.02	-0.09	-0.05	-0.63	-0.45	-1.82	-1.35	0.00	0.00
	福島	-0.04	-0.02	-0.14	-0.06	-0.81	-0.45	-2.66	-1.70	0.00	0.00
関東	茨城	-0.05	-0.03	-0.17	-0.09	-1.05	-0.73	-3.24	-2.33	0.00	0.00
	栃木	-0.03	-0.01	-0.10	-0.02	-0.55	-0.16	-1.84	-0.84	0.00	0.00
	群馬	-0.03	-0.01	-0.10	-0.03	-0.61	-0.26	-2.01	-1.07	0.00	0.00
	埼玉	-0.06	0.00	-0.13	0.10	-0.26	0.33	-1.47	0.84	0.00	1.27
	千葉	-0.06	-0.00	-0.11	0.11	-0.29	0.20	-1.74	0.03	0.00	0.34
	東京	-0.07	0.00	-0.15	0.12	-0.29	0.37	-1.65	0.95	0.00	1.44
	神奈川	-0.06	0.00	-0.13	0.10	-0.25	0.33	-1.45	0.84	0.00	1.27
	山梨	0.00	0.02	-0.00	0.06	-0.09	0.19	-0.36	0.41	0.00	0.68
	長野	-0.02	-0.01	-0.06	-0.04	-0.37	-0.29	-1.12	-0.91	0.00	0.00
	北陸	新潟	-0.02	0.03	-0.05	0.08	-0.61	-0.01	-2.10	-0.46	0.00
富山		-0.01	0.00	-0.04	0.00	-0.35	-0.13	-1.22	-0.65	0.00	0.00
石川		-0.01	0.02	-0.01	0.05	-0.26	0.07	-0.85	0.06	0.00	0.20
福井		-0.00	0.01	-0.00	0.04	-0.14	0.08	-0.46	0.17	0.00	0.31
東海	岐阜	-0.05	-0.03	-0.17	-0.11	-1.03	-0.82	-3.12	-2.56	0.00	0.00
	静岡	-0.02	0.03	-0.02	0.17	-0.09	0.35	-0.81	0.93	0.00	1.47
	愛知	-0.05	0.03	-0.11	0.18	-0.31	0.40	-1.61	1.33	0.00	1.94
	三重	-0.02	0.01	-0.04	0.07	-0.11	0.15	-0.60	0.50	0.00	0.72
近畿	滋賀	-0.01	0.00	-0.03	0.02	-0.23	0.01	-0.77	-0.13	0.00	0.03
	京都	-0.02	0.01	-0.04	0.07	-0.07	0.20	-0.60	0.37	0.00	0.65
	大阪	-0.00	0.09	0.03	0.39	0.19	1.07	0.18	3.74	0.40	5.28
	兵庫	-0.00	0.07	0.03	0.29	0.14	0.80	0.13	2.82	0.30	3.98
	奈良	-0.01	0.00	-0.02	0.04	-0.05	0.10	-0.70	-0.40	0.00	0.14
	和歌山	0.00	0.03	0.03	0.11	0.07	0.26	0.04	0.77	0.14	1.17
中国	鳥取	-0.00	0.00	-0.01	0.02	-0.03	0.05	-0.19	0.11	0.00	0.19
	島根	-0.01	0.00	-0.01	0.02	-0.02	0.07	-0.16	0.17	0.00	0.26
	岡山	-0.02	0.01	-0.01	0.10	-0.02	0.26	-0.38	0.75	0.00	1.12
	広島	-0.02	0.02	-0.02	0.13	-0.03	0.34	-0.50	1.00	0.00	1.49
	山口	-0.00	0.02	0.01	0.11	0.04	0.29	-0.17	0.82	0.04	1.24
四国	徳島	-0.00	0.01	-0.00	0.05	0.00	0.14	-0.03	0.55	0.00	0.76
	香川	-0.00	0.01	-0.00	0.07	0.00	0.17	-0.03	0.68	0.00	0.93
	愛媛	-0.01	0.01	-0.02	0.06	-0.04	0.17	-0.31	0.57	0.00	0.81
	高知	-0.01	0.00	-0.01	0.03	-0.03	0.07	-0.17	0.24	0.00	0.36
九州	福岡	0.01	0.08	0.07	0.35	0.17	0.82	0.28	2.97	0.52	4.22
	佐賀	-0.00	0.01	0.00	0.06	0.01	0.15	-0.04	0.54	0.01	0.76
	長崎	0.00	0.03	0.02	0.12	0.07	0.31	0.12	1.18	0.21	1.65
	熊本	0.01	0.05	0.04	0.19	0.11	0.46	-0.38	0.65	0.15	1.34
	大分	-0.01	0.01	-0.02	0.05	-0.03	0.15	0.23	1.26	0.23	1.47
	宮崎	0.02	0.06	0.08	0.21	0.15	0.59	0.37	1.39	0.62	2.25
	鹿児島	0.04	0.09	0.12	0.34	0.29	1.00	0.65	2.30	1.09	3.74
	沖縄	0.05	0.09	0.19	0.36	0.65	1.24	1.37	2.63	2.25	4.31
有効地域合計		0.1	0.9	0.6	4.3	1.9	11.2	3.4	31.6	6.0	47.9

凡例：網掛部分は高反射性・遮熱塗料／建材の導入によって暖房用エネルギー由来 CO₂ 排出量の増加分が冷房用エネルギー由来 CO₂ 排出量の削減分を上回る区分

② 第一約束期間における導入効果の試算

- ・ 第一約束期間の導入効果については、付表 5-21 の試算結果において CO₂削減効果が得られる地域と断熱水準の組み合わせ区分を対象として、新築住宅と既築住宅に分けて試算を行った。
- ・ 新築住宅については、2008 年度より、半数が次世代基準、半数が新基準に適合した住宅の半分に毎年導入されるものとし、全国の新築戸建住宅（毎年 50 万戸と想定）のうち、導入効果が得られる組み合わせ区分において、高反射性・遮熱塗料／建材が半数に導入されるものとした。
- ・ 既築住宅については、10 年毎に屋根及び外壁の再塗装が行われるものと想定してその半数に高反射性・遮熱塗料が使用されるものとし、戸建住宅の 10%に毎年導入されるものとした。なお、既設住宅については竣工後の経過年数を考慮して旧基準及び従来型の断熱水準の住宅が対象となるものとした。

付表 5-22 高反射性・遮熱塗料／建材による第一約束期間の導入効果の試算内訳

項 目	数 値		備 考	
	全電源	火力電源		
導入対象新築戸建住宅数[万戸/年]	12	38	全国 50 万戸を導入効果の得られる組み合わせ区分(付表 5-21)の既設住宅数の分布で按分	
導入対象既設住宅数[万戸]	535	1,569	導入効果の得られる組み合わせ区分(付表 5-21)の戸建住宅数(H15 土地住宅統計調査、総数 2,612 万戸)	
新築住宅への導入率[%]	50		新築住宅の半分に導入されるものと想定、新築住宅の断熱水準は半数が次世代基準、半数が新基準と想定	
既築住宅への導入率[%]	10		再塗装周期 10 年として、旧基準及び従来型の断熱水準の既設住宅へ 10%に導入されるものと想定	
導入戸数[万戸]	2008 年度	59	176	導入戸数=(新築住宅数×導入率+既設住宅数×導入率)×(導入年度-2007)
	2009 年度	119	352	
	2010 年度	178	528	
	2011 年度	237	704	
	2012 年度	297	881	
CO ₂ 削減量[万 tCO ₂ /年]	2008 年度	0.6	4.7	LESCOM を用いて冷暖房負荷削減量を都道府県別に算出(代表都市の標準気象データを使用) 住戸当たり用途別・エネルギー種別エネルギー消費量(付図 5-3、家庭用エネルギー統計年報 2005 年版)をもとに、種別エネルギー消費量及び加重平均 CO ₂ 排出係数を算出
	2009 年度	1.2	9.3	
	2010 年度	1.7	14.0	
	2011 年度	2.3	18.6	
	2012 年度	2.9	23.3	