

民生家庭部門における温室効果ガス排出量の推計

1. 推計の前提

1 - 1 推計の前提

(1)推計の前提となる基礎データ

エネルギー消費データ、住宅数、家電機器保有率などの前提条件は、社会経済活動量の想定に基づいて推計を行った。主な前提条件は以下の通りである。

- ・世帯数、人口
- ・実質GDP
- ・原油価格等

なお、家庭部門のエネルギー消費の基礎データとしては、住環境計画研究所の家庭用エネルギー消費統計年報に従った。

(2)対象分野

2人以上の世帯のエネルギー消費

(3)ケース設定

・固定ケース

新築住宅の断熱性能、今後販売される家電機器のエネルギー効率が、1998年度横這いであると想定

・計画ケース

新築住宅の断熱性能、トップランナー基準が設定されている機器の効率が目標年に目標が達成され、それ以降も徐々に効率が向上すると想定

1 - 2 対策導入効果の算定方法

- ・家庭用エネルギー消費予測モデルを構築して想定した。
- ・固定ケースと計画ケースの差は空調用エネルギー消費と家電機器のエネルギー消費の一部(トップランナー機器)である。
- ・ライフスタイルの変化など、政策及び効果の算定基礎が不明なものは算定から除外した。

2. 家庭部門における温室効果ガス排出量の総括

2 - 1 温室効果ガス(CO₂)排出量総括表

表 2.1 に固定ケース、計画ケースにおける 2010 年の家庭部門における温室効果ガス排出量推計結果を示す(電力の将来原単位が不明なため、電力についてはCO₂排出量を計上していない)。

2 - 2 エネルギー消費量総括表

表 2.2 にエネルギー消費量総括表を示す。

表 2.1 温室効果ガス（CO₂）排出量総括表

2人以上の普通世帯のCO₂排出量

		1990	1998	2010	
		実績	実績	固定ケース	計画ケース
暖房用	百万t-CO ₂	25	29	40	33
冷房用	百万t-CO ₂	3	4	3	2
給湯用	百万t-CO ₂	29	31	33	33
その他用	百万t-CO ₂	45	51	59	53
計	百万t-CO ₂	102	114	135	121

注) 電力のCO₂排出原単位は1998年横這いと仮定

単身世帯を含む家庭部門CO₂排出量(概算推計値)

		1990	1998	2010	
		実績	実績	固定ケース	計画ケース
暖房用	百万t-CO ₂	28	34	47	39
冷房用	百万t-CO ₂	4	4	4	3
給湯用	百万t-CO ₂	34	37	39	39
その他用	百万t-CO ₂	52	60	70	63
計	百万t-CO ₂	117	135	159	143

注) 電力のCO₂排出原単位は1998年横這いと仮定

表 2.2 エネルギー消費量総括表

2人以上世帯のエネルギー消費量 PJ

実績		1990年				
	電力	都市ガス	LPG	灯油	計	
暖房用	31	42	18	263	355	
冷房用	26	0	0	0	26	
給湯用	35	242	112	88	477	
その他用	326	55	67	0	448	
計	419	339	196	352	1,306	

実績		1998年				
	電力	都市ガス	LPG	灯油	計	
暖房用	62	51	12	291	416	
冷房用	35	0	0	0	35	
給湯用	30	270	135	90	525	
その他用	434	66	73	0	573	
計	562	386	221	381	1,549	

固定ケース		2010年				
	電力	都市ガス	LPG	灯油	計	
暖房用	84	89	13	387	573	
冷房用	30	0	0	0	30	
給湯用	26	308	152	85	570	
その他用	513	74	77	0	664	
計	654	471	241	472	1,838	

計画ケース		2010年				
	電力	都市ガス	LPG	灯油	計	
暖房用	89	61	13	293	457	
冷房用	21	0	0	0	21	
給湯用	26	308	152	85	570	
その他用	449	74	77	0	600	
計	586	443	241	378	1,648	

単身世帯を含む家庭部門のエネルギー消費量(概算推計値) PJ

実績		1990年				
	電力	都市ガス	LPG	灯油	計	
暖房用	35	49	20	302	407	
冷房用	30	0	0	0	30	
給湯用	41	277	128	101	548	
その他用	375	63	77	0	514	
計	481	389	226	404	1,499	

実績		1998年				
	電力	都市ガス	LPG	灯油	計	
暖房用	73	60	14	343	490	
冷房用	42	0	0	0	42	
給湯用	36	318	160	106	619	
その他用	511	77	86	0	675	
計	662	455	260	449	1,825	

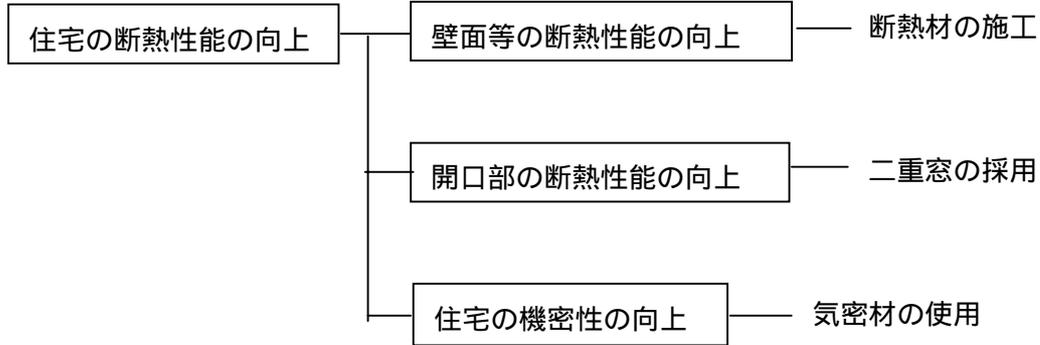
固定ケース		2010年				
	電力	都市ガス	LPG	灯油	計	
暖房用	100	106	15	458	678	
冷房用	36	0	0	0	36	
給湯用	31	364	180	100	675	
その他用	608	88	91	0	786	
計	774	558	285	558	2,175	

計画ケース		2010年				
	電力	都市ガス	LPG	灯油	計	
暖房用	106	73	15	347	541	
冷房用	25	0	0	0	25	
給湯用	31	364	180	100	675	
その他用	532	88	91	0	710	
計	693	525	285	447	1,951	

3. 各対策による温室効果ガス排出削減量の推計

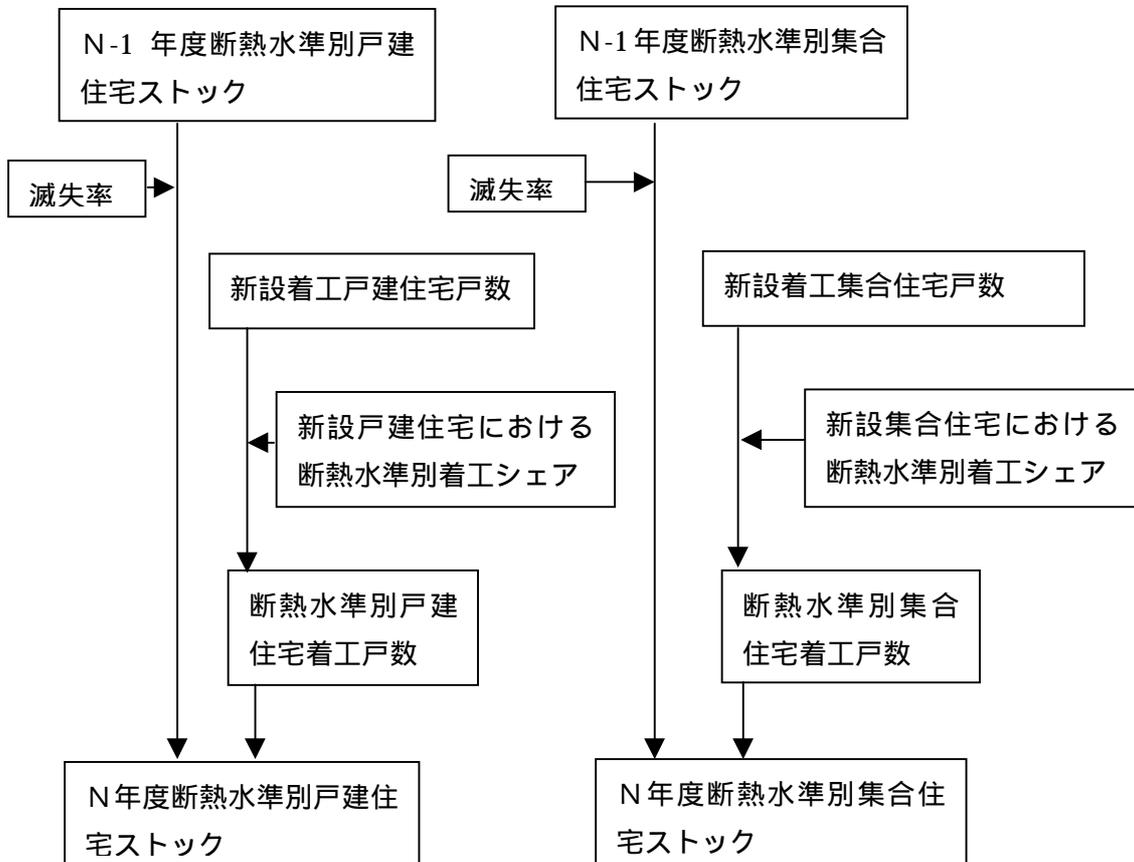
3 - 1 住宅の断熱性能の向上

(1) 断熱性能向上の対策



(2) 推計方法

新設着工住宅を戸建て集合別に区分し、各々について、従来型、旧基準、新基準、次世代基準という、断熱水準別の着工シェアを想定し、以下のように住宅のリプレースを考慮して住宅ストックの断熱性能の将来推定値を推計



(3) 導入シナリオの設定

固定ケース	戸建て住宅、集合住宅ごとに新築住宅の断熱性能別シェアが 1998 年度と同じ水準で将来も推移
計画ケース	<ul style="list-style-type: none"> ・戸建て住宅においては 2010 年度における新築住宅のシェアが新基準、次世代基準で 50%づつを占め、従来型及び旧基準住宅はなくなると想定 ・集合住宅においては ・1998 年と 2010 年の間は、次世代基準住宅については直線補完とし、他の住宅については断熱水準別シェアの合計が 100%になるように過去のトレンドを考慮して修正

(4) 住宅断熱性能向上と冷暖房用有効エネルギー消費の推計

住宅断熱性能は表 3.1 に見られるように、熱損失係数で表現されるが、実際の冷暖房用エネルギー消費は、熱損失係数と比例しない。以下簡単に今回の試算のフローを示す。詳しくは別紙参照。

住宅の暖房充足水準（理論的な仮定の下での暖冷房ニーズ）の計算

充足水準に対する有効エネルギー需要の充足率の計算

有効エネルギー需要の計算

有効エネルギー需要を充足するための暖房用エネルギー源のシェアの計算

暖房用エネルギー源別有効エネルギー需要



暖房用エネルギー源別エネルギー需要の計算

から の計算に関する注)

住宅の暖房充足水準（理論的な仮定の下での暖冷房ニーズ）の計算の内容

- a)住宅を類型化（集合／戸建て、面積、家族人数）し、この類型化に従って暖冷房負荷シミュレーターにより暖冷房負荷を理論計算する。
- b)この理論計算値データを、集合／戸建て、面積、家族人数で重回帰分析し、各々の要因の影響度をパラメーター化する
- c)新設着工住宅の建て方、面積を世帯の増加、既設住宅の減耗、持ち家比率の変化等を説明要因として予測する。
- d)新設住宅の建て方区分ごとに住宅断熱レベルごとのシェアを推計する

- ・過去のシェアの推計はアンケート調査等による
 - ・将来のシェアの想定は計画ケースでは、2010年に原則として次世代基準を満たす住宅と新基準を満たす住宅が半々になるという想定、固定ケースでは1998年の断熱レベル別シェアを将来も固定する
- e)新築着工住宅を既設着工住宅の減耗を考慮しつつ累積させ、住宅ストックの断熱レベルの平均値を計算する
- f)この断熱レベルのストック平均とb)のパラメターを用いて予測年の暖房充足水準を計算する

住宅断熱水準の効果は有効エネルギー需要が指標となる。この結論を表3.1に示す。

表3.1 暖房用有効エネルギー需要（住宅の断熱性能の向上対策の効果を示す指標）

		1990	1998	2010	
				固定ケース	計画ケース
暖房用	PJ	331	441	644	623
冷房用	PJ	62	93	89	98

注) 有効エネルギー消費は冷暖房の出力である。これを機器効率もしくはCOPで除すとエネルギー消費になる。固定ケースで有効エネルギー需要が減少しているのは、1998年度が猛暑であったことの反動減、住宅断熱の向上、世帯人員の減少、住宅の集合化の進展による。計画ケースで増加しているのは、電気暖房としてのエアコンの使用増により、冷房用機器ストックが増加し、これが使用されるため。

冷暖房用エネルギー消費は、トップランナー対策の評価と関連するため別項。

上記結果は多くの要因に支配されるが、代表的な指標を表3.2～3.5に示す（詳しくは別紙参照）

表3.2 断熱水準別の熱損失係数（W/m²K）

	従来型	旧基準	新基準	次世代基準
一戸建住宅	8.3	5.07	3.94	2.58
集合住宅	7.1	4.78	3.47	2.61

注) 各断熱基準における地域区分ごとの熱損失係数を地域別住宅数で加重平均した値である。

表 3.3 新設着工住宅に占める断熱水準別シェア

		1990	1998	2010	
				固定ケース	計画ケース
戸建て従来型	%	15	6	6	0
戸建て旧基準	%	75	50	50	0
戸建て新基準	%	10	42	42	50
戸建て次世代基準	%	0	3	3	50
集合従来型	%	6	3	3	0
集合旧基準	%	87	67	67	23
集合新基準	%	7	29	29	35
集合次世代基準	%	0	0	0	42

表 3.4 住宅ストックに占める断熱水準別シェア

		1990	1998	2010	
				固定ケース	計画ケース
戸建て従来型	%	81	69	55	53
戸建て旧基準	%	18	25	31	25
戸建て新基準	%	1	5	14	15
戸建て次世代基準	%	0	0	1	6
集合従来型	%	55	40	30	29
集合旧基準	%	43	53	57	50
集合新基準	%	2	7	13	15
集合次世代基準	%	0	0	0	6

上記の想定及び住宅着工、平均熱損失等の参考資料を表 3.5 に示す。エアコンの保有台数については表 3.9 参照。

表 3.5 平均熱損失等バックデータ

		1990	1998	2010	
				固定ケース	計画ケース
戸建て平均熱損失係数	W/m ² K	7.7	7.2	6.7	6.5
集合平均熱損失係数	W/m ² K	6.0	5.6	5.3	5.1
住宅平均熱損失係数	W/m ² K	7.4	6.9	6.4	6.2
1住宅平均熱損失	W/K・戸	665	656	610	592
平均床面積戸建て	m ² /戸	112.4	123.8	125.2	125.2
平均床面積集合	m ² /戸	43.1	46.8	51.6	51.6
住宅戸数戸建て	千戸	26,012	27,097	28,741	28,741
住宅戸数集合	千戸	12,795	16,601	19,104	19,104
新設住宅着工戸数戸建て	千戸	674	589	530	530
新設住宅着工戸数集合	千戸	1,033	609	418	418

3 - 2 トップランナー基準に基づく家電機器効率の向上

(1) トップランナー基準対象機器

家庭部門に係わるトップランナー基準が設定されている機器は以下の通りである。これらの機器については目標年（機器によって異なる）までにカテゴリーごとの販売量平均の効率をトップランナー基準にすることとなっている。

- ・冷蔵庫
- ・エアコン
- ・蛍光灯
- ・カラーテレビ
- ・パソコン
- ・VTR

(2) 推計方法

家電機器の既存ストックに関しては、ワイブル分布に従って、廃棄されると想定。こうして計算された機器の残存数に、販売時点でのエネルギー効率を乗じてストック平均機器効率を計算し、別途求める機器普及率、

(3) 導入シナリオの設定

固定ケース	1998年以降に販売される機器のエネルギー効率は1998年と同じと仮定
計画ケース	<p>トップランナーの目標年にはトップランナー基準が販売機器について満たされていると想定（中間年は直線的に機器効率が向上すると想定）。現在トップランナー基準を凌駕している機種がある機器については、2010年にかけて、現状の最も効率の良い機器の水準まで販売の平均値が到達すると想定。</p> <p>個別機器に関する注記）</p> <ul style="list-style-type: none">・冷蔵庫；トップランナー目標年に基準は達成され、それ以降2010年にはトップランナー基準よりも20%効率が向上すると想定。・エアコン；トップランナー基準は目標年に達成され、2010年にかけては効率が更に10%向上すると想定。・蛍光灯；トップランナー基準は目標年に達成され、それ以降の効率向上は見込まない。なお、この効率向上は全ての照明用エネルギー需要に該当すると仮定（照明用の白熱灯と蛍光灯の需要実態が不明なため）。・カラーテレビ；トップランナー基準は目標年に達成され、それ以降効率向上は見込まない・パソコン；トップランナー基準は、パソコンでの定量化が困難なため、2005年の1台当たりの電力消費量が現状の半分になり、それ以降は横這いと想定・VTR；現在すでにトップランナー基準が満たされているため、これが更に2010年には待機電力が0.5W/台まで低下すると想定。

(4) トップランナー機器の効率向上とエネルギー消費の推計

個別のトップランナー機器によるエネルギー消費は表 3.6 の通りである。

表 3.6 トップランナー機器のエネルギー消費量

		1990	1998	2010	
				固定ケース	計画ケース
冷蔵庫	PJ	94	108	86	50
エアコン(暖房用)	PJ	13	36	53	58
エアコン(冷房用)	PJ	26	35	30	21
照明	PJ	73	98	123	110
カラーテレビ	PJ	44	59	61	58
パソコン	PJ	1	3	16	8
VTR(待機電力)	PJ	8	7	6	2

この前提となる機器別の効率、保有は表 3.7～3.9 の通りである。

表 3.8 トップランナー機器の効率指標(フロー)

		1990	1998	2010	
				固定ケース	計画ケース
冷蔵庫	kWh/年・台	1,070	877	877	467
エアコン(暖房用)	GOP	3.1	3.8	3.8	5.5
エアコン(冷房用)	GOP	2.5	3.0	3.0	5.5
照明	1997年=1	1.00	1.00	1.00	0.84
カラーテレビ	W/台	111	90	90	84
パソコン	kWh/年・台	77	62	62	31
VTR(待機電力)	W/台	8.0	3.8	3.8	0.5

表 3.9 トップランナー機器の効率指標(ストック平均値)

		1990	1998	2010	
				固定ケース	計画ケース
冷蔵庫	kWh/年・台	973	1,019	749	434
エアコン(暖房用)	GOP	2.9	3.2	3.7	4.8
エアコン(冷房用)	GOP	2.4	2.6	3.0	4.6
照明	1997年=1	1.00	1.00	1.00	0.90
カラーテレビ	W/台	92	103	91	85
パソコン	kWh/年・台	91	68	62	31
VTR(待機電力)	W/台	8.4	5.7	3.8	0.9

表 3.9 トップランナー機器の保有率

		1990	1998	2010	
				固定ケース	計画ケース
冷蔵庫	台／百世帯	119	121	123	123
エアコン(暖房用)	台／百世帯	58	141	215	240
エアコン(冷房用)	台／百世帯	127	201	230	257
カラーテレビ	台／百世帯	201	225	246	246
パソコン	台／百世帯	13	37	202	202
VTR(待機電力)	台／百世帯	91	117	147	147

注)エアコン(冷房用)には冷暖房兼用エアコンを含む

なお、エアコンの場合、機器別エネルギー消費量は機器の稼働が変化していくので、保有に効率を乗じたものにならない(家庭用エネルギー需要モデルにて決定されている)。

別紙) 住宅断熱水準の想定、暖房充足水準の計算に関する補足資料

暖冷房充足水準

住宅の冷暖房用エネルギー需要は、住宅面積、建て方（戸建て／集合）、断熱施工状況、暖房時間、暖房する部屋、冷暖房機器の効率、冷暖房温度・湿度によって決定される。このうち住宅の性能として整理されるべきパラメータは住宅面積、建て方、断熱施工状況であるが、現実に冷暖房用エネルギー需要を検討する場合には、モデル的な暖房時間、暖房する部屋、冷暖房温度・湿度を想定して、住宅面積、建て方^{注)}、断熱施工の状況ごとにモデル的な暖冷房負荷がどう変化するかを指標化し、この指標に対して実際の暖冷房用エネルギー需要を考察していく方が、将来に対してより明確な洞察を与えることができる。

ここで、モデル的な暖房時間等を与える場合に、一つの考え方は、24 時間・全室暖冷房という考え方で、人間活動の有無に係わらず、住宅の性能を表す一つの指標になる。しかし、この指標は暖冷房の必要量という指標として考える場合には必ずしも妥当ではない。ここでは、在宅しかつ起床している間だけ暖冷房をするという想定を行い、かつ住宅内の内部発熱も考慮した暖冷房用エネルギー需要の指標として、「暖冷房充足水準」という指標を作成し、この指標に対して現実の暖冷房のためにエネルギーが消費されるという想定を行っている。

起床在宅時に暖冷房を行うという前提は、24 時間全室暖冷房ほどではないにしても、望ましい暖冷房の一つの指標であり、生活水準の向上と共に少なくともこのレベルには暖冷房の水準が到達するという意味で「暖冷房充足水準」と呼んでいる。

前述のように、この暖冷房充足水準は、住宅床面積、建て方、断熱施工の状況、住宅の利用状況によって変化していく。ここではこの指標を作成するために、住宅の熱負荷計算プログラムである SMASH を用いて、熱負荷を計算した。計算の前提を、以下の次表に示す。

表 住宅の床面積に関する前提

	家族人数	床面積 (m ²)	断熱材厚さ (mm)	冷暖房温度
一戸建て	2人,3人,5人	80,120,200	0,50,100	20,22,25 / 26,28
集合住宅	2人,3人,5人	40,90	0,30	20,22,25 / 26,28

注) 冷暖房温度は左が暖房、右が冷房温度 である。

断熱材厚さはグラスウール 16kg 相当品

表 在宅パターンに関する想定

(5人家族)

	居間	和室	主寝室	子供部屋 1	子供部屋 2
朝食時	5人	-	-	-	-
午前中	2人	-	-	-	-
昼食時	2人	-	-	-	-
午後	1人	1人	-	-	-
夕食時	4人	-	-	-	-
夜	2人	1人	-	1人	1人
深夜・早朝	-	1人	2人	1人	1人

(3人家族)

	居間	和室	主寝室	子供部屋 1
朝食時	3人	-	-	-
午前中	1人	-	-	-
昼食時	1人	-	-	-
午後	1人	1人	-	-
夕食時	2人	-	-	-
夜	2人	-	-	1人
深夜・早朝	-	-	2人	1人

(2人家族)

	居間	和室	主寝室
朝食時	2人	-	-
午前中	1人	-	-
昼食時	1人	-	-
午後	1人	-	-
夕食時	1人	-	-
夜	2人	-	-
深夜・早朝	-	-	2人

表 発熱機器の想定

主な発熱機器	発熱量	備考(発熱比率)
居間照明	300W	朝3時間60%、夜6時~10時100%
主寝室照明	100W	在室時100%
廊下、階段など	40W	朝3時間60%、夜6時~10時100%
他の部屋	60-80W	在室時100%
居間発熱機器	100W	終日100%
台所	645W	朝1時間、夕方2時間100%、昼1時間50%、その他10%

注) 発熱量は発熱機器がフルに稼働している時の数字であり、備考に示した時間帯、稼働率で内部発熱が生じると設定している。例えば、台所では夕食時に電気釜、ガスレンジなどがフルに稼働するが、調理時間以外には冷蔵庫からの発熱のみになるという想定になる。なお、この数字はSMASHのデフォルト値を採用している。

注) 住宅の建て方による暖冷房充足水準への影響

一戸建住宅か集合住宅かによって、暖冷房の必要性は大きく異なる。一戸建ての場合、天井、1階床、東西南北の壁全てから熱が逃げていくが、集合住宅の場合、特に中間階の中間住戸においては、上下左右の住戸に居住者がいる場合、天井・床、左右の間仕切り壁からの熱損失はないと考えて良い。ゆえに熱損失としては通常南北の両側面からの熱損失のみになる。このため、住宅の建て方(戸建て/集合住宅)は暖冷房負荷に大きく影響する。

上記想定による SMASH シミュレーション結果から、一戸建住宅、集合住宅に対して暖房充足水準を重回帰分析した結果は次の通りである。ただし、上記諸表の想定からは直接断熱基準別の暖冷房負荷が計算できないため、一度 SMASH により熱損失係数を計算し、熱損失係数の関数として冷暖房充足水準を計算している。

戸建て住宅暖房充足水準 (MJ/世帯年) =

$$\begin{aligned} & -106209.6 + 233.214 * (\text{床面積}(\text{m}^2)) + 8743.09 * (\text{熱損失係数}(\text{W}/\text{m}^2\text{K})) \\ & (-13.07) \quad (14.79) \quad (19.47) \\ & + 3534.32 * (\text{世帯員数}(\text{人})) + 3009.69 * (\text{暖房設定温度}(\quad)) \\ & (6.44) \quad (9.03) \\ & \text{サンプル数 } 81 \quad R^2 = .89 \quad SD = 6,164.78 \end{aligned}$$

戸建て住宅冷房充足水準 (MJ/世帯年) =

$$\begin{aligned} & 51451.7 + 36.1573 * (\text{床面積}(\text{m}^2)) + 211.171 * (\text{熱損失係数}(\text{W}/\text{m}^2\text{K})) \\ & (13.25) \quad (11.09) \quad (2.27) \\ & + 850.268 * (\text{世帯員数}(\text{人})) - 1953.17 * (\text{冷房設定温度}(\quad)) \\ & (7.49) \quad (-13.79) \\ & \text{サンプル数 } 54 \quad R^2 = .873 \quad SD = 1,041.01 \end{aligned}$$

集合住宅暖房充足水準 (MJ/世帯年) =

$$\begin{aligned} & -68254.0 + 249.500 * (\text{床面積}(\text{m}^2)) + 9692.06 * (\text{熱損失係数}(\text{W}/\text{m}^2\text{K})) \\ & (-12.06) \quad (12.73) \quad (8.64) \\ & + 2436.69 * (\text{世帯員数}(\text{人})) + 1829.48 * (\text{暖房設定温度}(\quad)) \\ & (5.41) \quad (8.21) \\ & \text{サンプル数 } 30 \quad R^2 = .928 \quad SD = 2,507.29 \end{aligned}$$

集合住宅冷房充足水準 (MJ/世帯年) =

$$40866.7 + 25.9991 * (\text{床面積}(\text{m}^2)) + 271.020 * (\text{世帯人員}(\text{人})) - 1490.51 * (\text{冷房設定温度}(\quad))$$

(15.77) (6.50) (2.89) (-15.66)
 サンプル数 20 $R^2=.944$ $SD= 425.7233$

この結果を、戸建て、集合住宅別の断熱水準別の住宅ストック量で加重平均し、戸建て / 集合住宅別の暖冷房充足水準を計算している。

表 断熱水準別の熱損失係数 (W / m²K)

	従来型	旧基準	新基準	次世代基準
一戸建住宅	8.3	5.07	3.94	2.58
集合住宅	7.1	4.78	3.47	2.61

注) 各断熱基準における地域区分ごとの熱損失係数を地域別住宅数で加重平均した値である。

住宅における現状の断熱水準の推定方法

住宅における暖房用エネルギー消費を決定する要因の内、省エネルギー対策によって、変えることができる要因は冷暖房器具の効率と住宅の断熱水準である。このうち冷暖房器具の効率については、器具販売と販売される器具の効率を推定することによって比較的似たような推計結果が出されているが、住宅の断熱水準の現状把握については、その推計例も少ない。ここでは総合エネルギー調査会省エネルギー部会の資料として紹介された住環境計画研究所の住宅断熱水準の過去実績の推定方法の概要と推定結果を紹介する。オリジナルな報告書は「住宅・建築物の省エネ効果試算フォローアップ調査」報告書、平成 12 年 7 月である。

新築着工住宅の断熱水準を推定するためのデータソースとしては、断熱材の出荷データ、実態調査データがある。このうち、出荷データから推計する方法には誤差が多く、対象となる住宅の属性の推定が困難であるといった問題点があるため、実態調査から断熱水準を推計する方法を用いるのが普通であろう。ただし、この実態調査としては継続的に実施されている必要がある。現在、こうした目的に使用できる実態調査は住宅金融公庫の調査と硝子繊維協会が行っている調査、日本サッシ協会が行っている実態調査がある。この 3 者の概要は以下の通りである。

住宅金融公庫の調査

住宅金融公庫の融資においては、安い基準金利を適用できる基準金利適用住宅の規定と、省エネルギータイプ住宅に対する割り増し融資の規定がある。住宅金融公庫においてはその融資を行った住宅に対して、こうした規定が適用された住宅の割合を毎年調査集計し、公表している。

この調査は住宅金融公庫を利用した住宅のうちマイホーム新築のみが調査対象である。新築着工住宅に占める住宅金融公庫利用の住宅数の比率が年によりバラツキはあるものの平成 10 年度でみると、個人住宅 205,584 戸、団地住宅 79,945 戸併せて約 29 万戸が対象であり、新築住宅の 4 分の 1 の住宅をカバーした調査とすることができる。

最近年の調査である平成 10 年度調査によると、断熱状況は以下の通りである。

対象住宅	総戸数	基準金利適用住宅	省エネルギー断熱構造工事割増適用住宅	省エネルギー断熱構造工事割増適用住宅の比率
個人住宅	205,584 戸	184,778 戸	39,436 戸	19.2%
団地住宅	79,945 戸	41,904 戸	9,496 戸	11.9%

この省エネルギー断熱工事割り増しは、新基準以上の住宅に適用されており、また住宅金融公庫融資の条件は旧基準は達成されていることなので、この割り増しを受けている住宅は少なくとも新基準が達成されている住宅の比率となる。(割り増し融資の条件として、耐久性など住宅の他の性能が満たされているという基準金利適用の要件が課されているので、基準金利の適用を受けていない住宅も省エネルギー断熱構造工事が施工されている可能性がある。故に表中の省エネルギー断熱構造工事の住宅比率として最小の推定値になる。)

硝子繊維協会調査（住宅用グラスウール断熱材普及率調査）

硝子繊維協会では、木造一戸建て住宅を中心に年間 5 棟以上販売している工務店に対し、面接調査を行い、住宅用断熱材の普及率調査を 4 年に一度程度の頻度で行っている。最近の平成 10 年度調査でこの概要を見ると、対象戸数は全国で 1,013 戸、うち注文住宅が 880 戸、建売住宅が 122 戸で、やや注文住宅にウエイトの高い調査対象になっている。この調査では、建物の部位別に断熱材の使用状況、使用されている断熱材の種類・厚さ・密度・施工方法が把握されており、このデータから新築住宅の断熱水準の推定が可能になる。

この調査は部位別にまとめられているため、複雑な加工をほどこさないと住宅の断熱材の普及状況を表す数字に変換できない。参考までに調査自体で整理されている数字の例を次表に示す。

表 グラスウールの新省エネ基準普及率状況

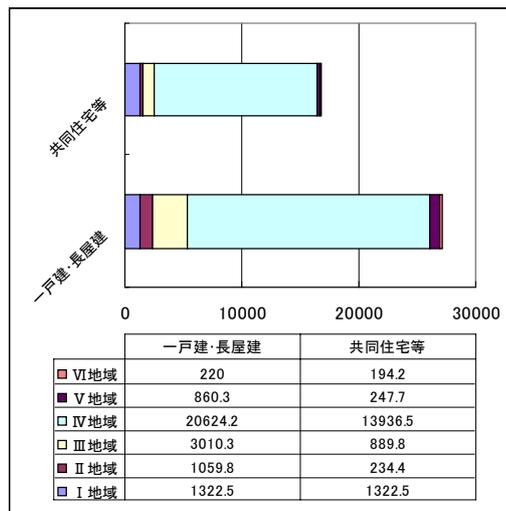
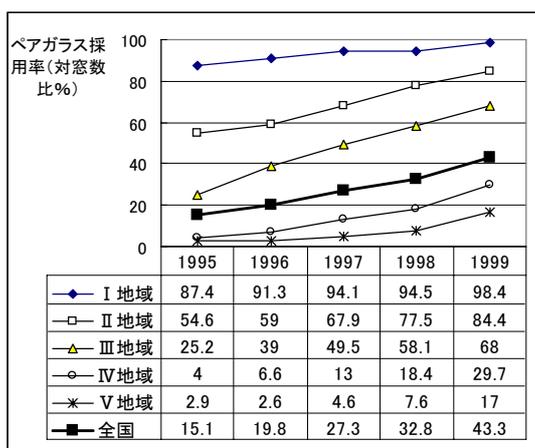
地域	天井 BLW 仕様及び一般仕様	壁	床
地域	69.8%	71.2%	80.5%
地域	41.7%	89.2%	72.2%
地域	75.2%	62.4%	38.7%
地域	34.0%	36.2%	41.1%
地域	25.0%	100.0%	-

注) 地域区分は新基準の地域区分である。

日本サッシ協会調査（住宅用建材使用状況調査）

日本サッシ協会では、二重窓、ペアガラスなどの住宅用建材の使用状況を毎年調査している。調査対象は沖縄県を除く居住専用の木造住宅及びプレハブ住宅であり、住宅サッシメーカーが住宅の観察及び居住者の面接を行って建材の使用状況を記入している。最近の平成 11 年度の調査では、有効サンプル数 3,922 戸とかなり大規模な調査である。サンプルとしては注文住宅にかなりウエイトがかかった調査と考えられている。特に断熱上問題になる複層ガラスの取り付け比率をみると次ページの様になっている。

地域区分	都道府県
I 地域	北海道
II 地域	青森県、岩手県、秋田県
III 地域	宮城県、山形県、福島県、栃木県、新潟県、長野県
IV 地域	I～III 地域、V～VI 地域以外の地域
V 地域	宮崎県、鹿児島県
VI 地域	沖縄県



この日本サッシ協会の調査は断熱レベルの主要な部分である断熱材の使用状況は調査対象になっていないので、直接利用できるデータではないが、近年人口の多い 地区においても断熱性能の良いペアガラスが急速に普及しつつある状況が読みとれる。

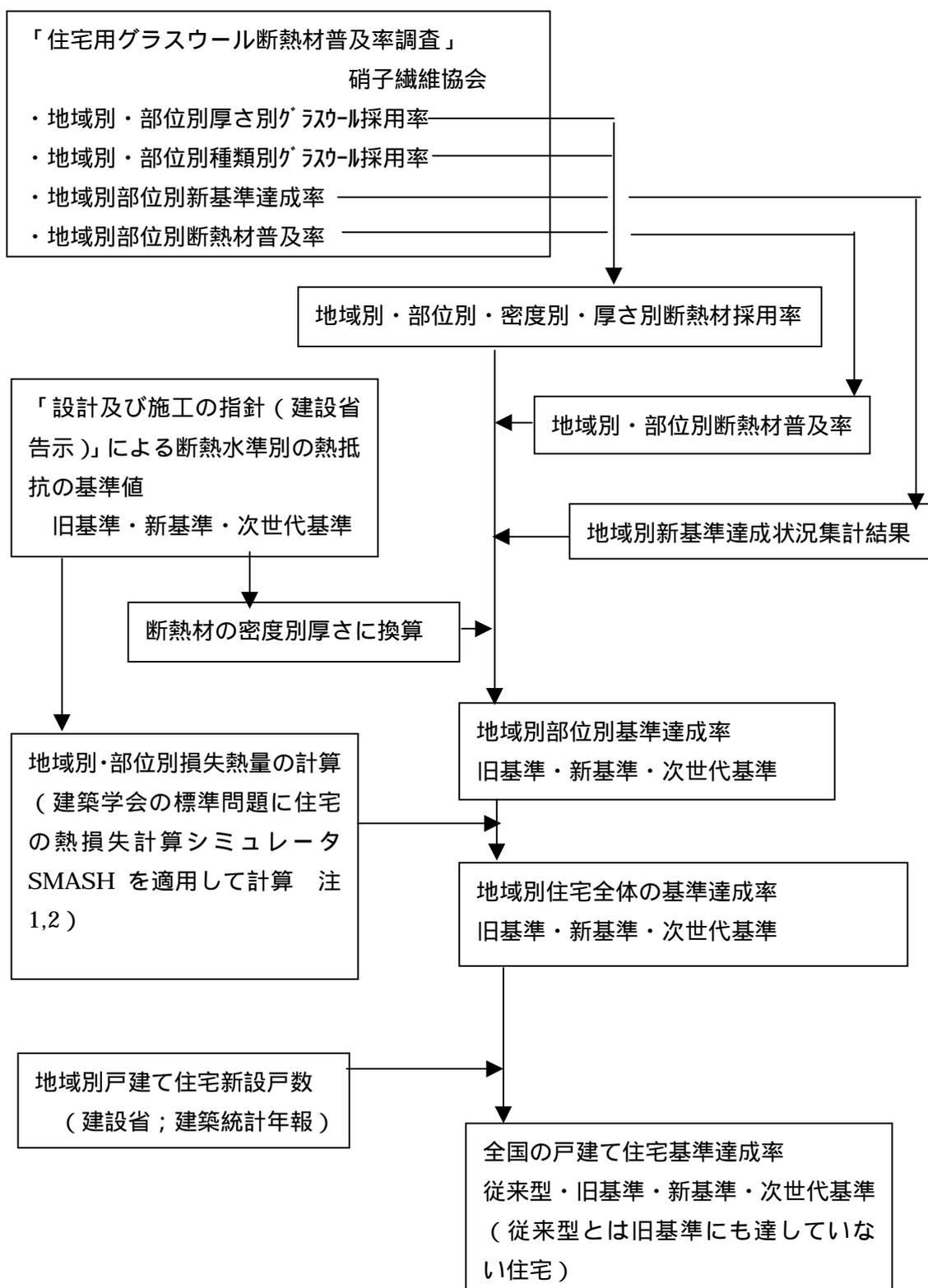
住宅断熱の過去の施工実績の推定方法

上記 3 調査には各々特徴があるが、全てをカバーしてはいない、住宅金融公庫の調査は毎年なされているが、住宅金融公庫の融資がされた住宅のみに関する調査、言い換えれば旧基準は既に達成されている住宅で、一定規模以上等多くの制約を満たした住宅内での調査であり、硝子繊維協会の調査は、詳細ではあるが数年おきの調査になっている。また日

本サッシ協会の調査は断熱の一部である窓に関する調査だけである。

いずれにしても、この調査対象が限定されている調査をもとに、過去の断熱材の普及状況を日本全体にわたって推定する必要があり、このためには多くの仮定をおく必要がある。また、各調査には調査年ごとに違いがあり、戸建て住宅、集合住宅によってもデータの入手可能性の制約から推計方法に差が出ざるを得ない。ここでは、参考のために平成6年度、平成10年度の戸建て新築住宅の断熱基準達成率の推計フローの概略のみを示す。詳しくは前記「住宅・建築物の省エネ効果量試算フォローアップ調査」を参考にされたい。

平成 6 年度、平成 10 年度戸建て住宅における省エネ基準達成状況の推定フローチャート



注 1) S M A S H ; (財) 建築環境・省エネルギー機構 (旧称住宅・建築省エネルギー機構)

が開発・販売している住宅用熱回路網モデルによる多数室の動的熱負荷計算プログラムであり、政府の次世代省エネルギー基準の策定においても SMASH を用いたシミュレーションが多用された。

注 2) 住宅の断熱基準は熱損失係数 (住宅の室温が外気と 1 異なる場合に、1 時間当たり・床面積 1 m² 当たりで外壁及びすきま風等により失われる熱量) によって与えられている。このため、省エネ基準の達成状況を想定するためには、部位別断熱材だけではこの熱損失係数を計算することができず、モデル住宅を想定して、壁面積、窓面積、断熱材仕様等を設定して熱損失係数を計算する必要がある。このモデル住宅として建築学会の標準問題というモデル住宅がよく用いられている。