

第9回 産構審・中環審合同会合

業務家庭 住宅・建築

# 戸建住宅における 省エネルギー化について

平成19年2月7日

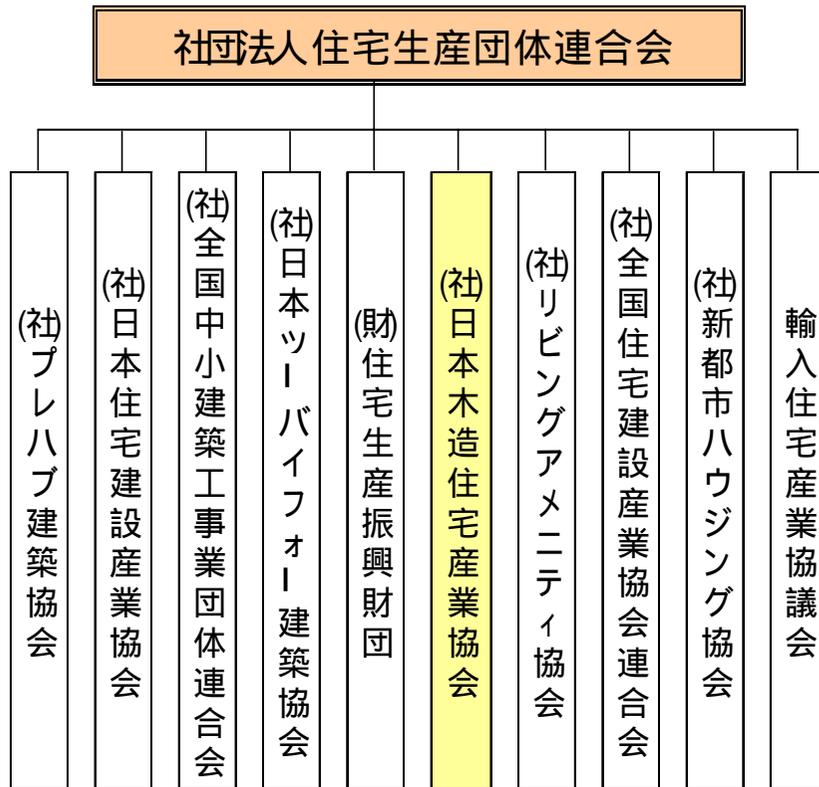
住友林業(株)

鈴木 伸夫

社団法人 住宅生産団体連合会

環境委員会委員長

# 社団法人 住宅生産団体連合会の概要



## 倫理憲章 豊かな住生活を実現するために

住生活基本法の制定にあわせて住宅関連事業に携わる者としてその理念達成のための責務を全うすると同時に、改めて原点に立ち返り、国民の社会的期待にこたえるために倫理憲章を制定する

1. 社会的責任の遂行
2. 法の遵守と公正・透明な事業活動、情報の開示
3. 環境への配慮
4. 地域社会への貢献
5. 技能・知識の研鑽と人材の育成
6. 適切な職場・現場環境の確保
7. 経営者の責任と自覚

# 住宅におけるCO<sub>2</sub>排出量削減への考え方

- .住宅の長寿命化の推進
- .高断熱・高性能な住宅の普及
- .高効率機器の導入・新エネルギーの活用
- .居住者への省エネ意識の普及啓発

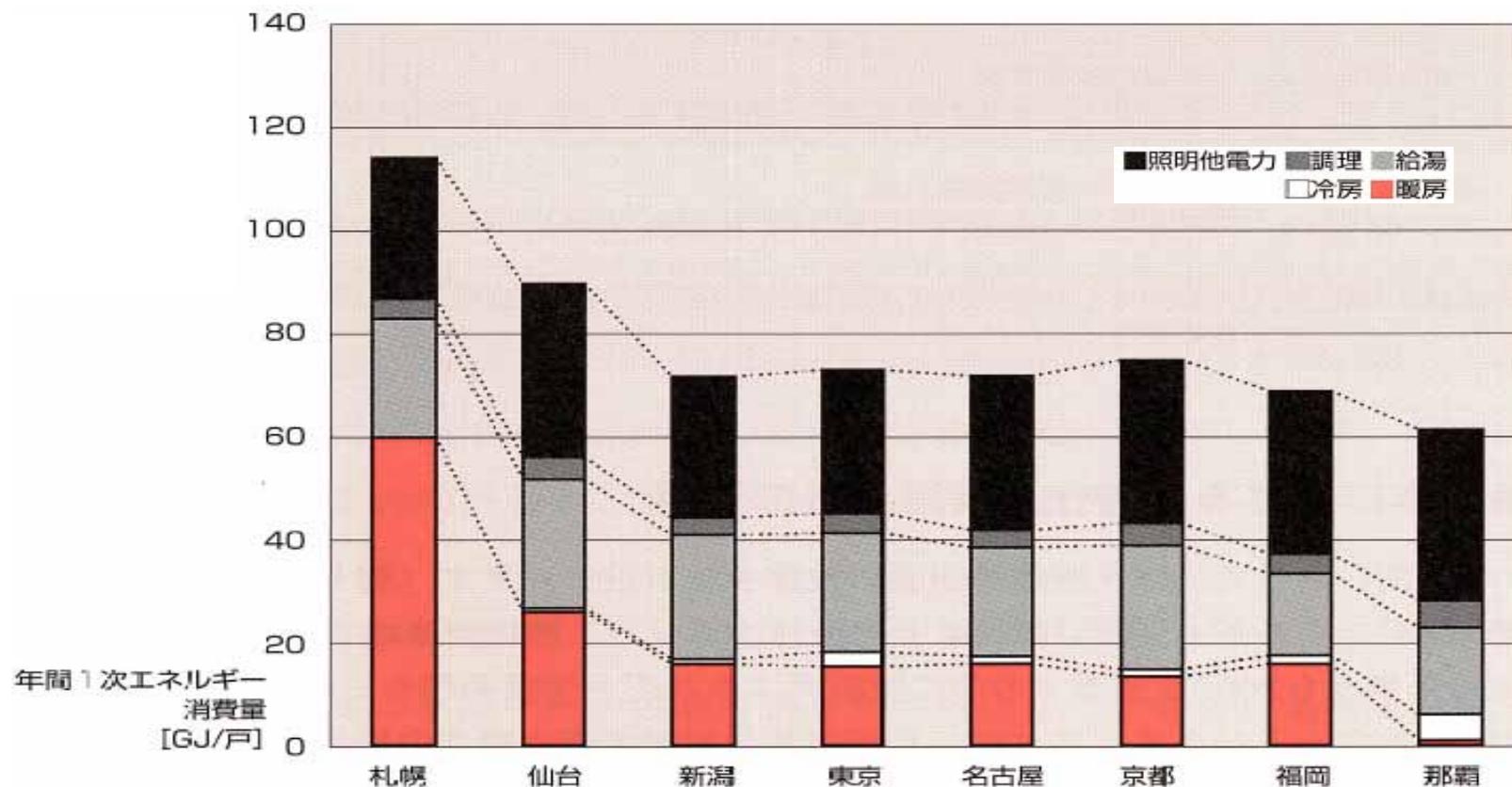


図 各地域の住宅におけるエネルギー消費量の現状(8都市域の戸建て住宅に関する比較)

< 出典 > 「自立循環型住宅への設計ガイドライン」(財)建築環境・省エネルギー機構

# 住宅の長寿命化の推進

住宅の建設から廃棄までの間を伸長することによる環境負荷の低減

「住宅性能表示制度」の活用により高い性能を確保

住友林業では、設計住宅性能評価を全棟実施

耐震等級3<sup>1</sup>:約88%、劣化対策等級3<sup>2</sup>:約95%

省エネルギー対策等級4<sup>3</sup>:約81%

1:極めて稀に(数百年に1度程度)発生する地震による力の1.5倍の力に対し倒壊、崩壊しない程度

稀に(数十年に1度程度)発生する地震による力の1.5倍の力に対し損傷を生じない程度

2:通常の想定される自然条件及び維持管理の条件下で3世代(概ね75~90年)まで、大規模な修繕工事を必要とするまでの期間を伸長するため対策が講じられている

3:エネルギーの大きな削減のための対策(エネルギーの使用の合理化に関する法律の規定による建築主の判断の基準に相当する程度)が講じられている

住友林業の「ロングサポートシステム」の導入

基本的な考え方

- ・想定耐用年数75年以上の耐久性を考慮した住宅づくり
- ・家族構成などの変化に対応する構法
- ・60年定期点検システムとメンテナンスプログラムの整備
- ・24時間365日、専門の技術者が電話による相談対応
- ・建物の維持管理に役立つ情報提供( club forest 等)
- ・住友林業の長期保証システム(条件付20年保証制度)

60年、半世紀を超えたお付き合いをご提案

「品確法」住宅性能表示制度に基づく性能一覧

表示項目	表示内容	等級						
構造の安定	耐震等級(構造躯体の倒壊等防止)	1	2	3				
	耐震等級(構造躯体の損傷防止)	1	2	3				
	耐風等級(構造躯体の倒壊等防止及び損傷防止)	1	2					
	耐積雪等級(構造躯体の倒壊等防止及び損傷防止)	1	2					
	地盤又は杭の許容支持力等及びその設定方法 基礎の構造方法及び形式等	表示						
火災時の安全	感知警報装置設置等級(自住戸火災時)	1	2	3	4			
	耐火等級(延焼の恐れのある部分<開口部>)	1	2	3				
	耐火等級(延焼の恐れのある部分<開口部以外>)	1	2	3	4			
劣化の軽減	劣化対策等級(構造躯体等)	1	2	3				
維持管理への配慮	維持管理対策等級(専用配管)	1	2	3				
温熱環境	省エネルギー対策等級	1	2	3	4			
空気環境	ホルムアルデヒド対策(内装及び天井裏等)	ホルムアルデヒド発散等級	内装	1	2	3		製材等・特定建材・ その他の建材を使用
			天井裏等	-	2	3		
	換気対策	居室の換気対策		機械換気設備				
		局所換気対策(便所・浴室・台所)		機械換気設備・ 換気のできる窓				
	室内空气中の化学物質の濃度等(選択)		表示					
光・視環境	単純開口率		表示					
	方位別開口比		表示					
音環境(選択)	透過損失等級(外壁開口部)		1	2	3			
高齢者等への配慮	高齢者等配慮対策等級(専用部分)		1	2	3	4	5	
防犯	開口部の侵入防止対策		表示					

平成18年4月1日交付性能表示評価方法による、建設性能評価申請を実施した場合、ご希望により実測となります。

 お客様のプラン等により対応する等級  
お客様のご要望、地域性を含めた環境条件、プラン、  
外構、商品特性により対応する等級です

 当社が標準的に対応する等級  
一般的なニーズや環境において、住友林業の家が対応  
する等級です

# 60年間の定期点検システムと邸別のメンテナンスプログラム

(住友林業の例)

## 定期点検(お引渡し後)

## メンテナンスプログラム

- ・3ヶ月、1、2、5、10、15、20年目の無償点検、
- ・30、40、50、60年目の有償点検 が基本

- ・外装材、内装材、設備等の補修方法・更新時期の目安のご提示

充実した2つの長期安心プログラムで、お客様とご一緒に、大切なお住まいを見守り続けます。

このメンテナンスプログラムは、2階建て・約45坪3スレート屋根、外壁はモルタル吹き付け、バルコニーはFRP防水とし、2006年現在の技術水準を目安にしています。

延長保証対象項目 ・構造躯体 ・防水	● 定期点検/調整・部分補修	□ 無償点検
	● 部品交換・補修時期の目安	□ 有償点検
	● 本体交換時期の目安	

60年定期点検プログラム	今後の住まいのお手入れや、維持管理についてのご提案		四季を通じて生じた建具等、躯体状況の調整、外部廻り防水性の点検、給排水の漏れ、つまり等の点検		2年保証の該当部確認、1年目点検と同じ		設備機器の消耗品などの確認、外部廻りの防水性の点検		延長保証に関わる構造躯体、及び外壁、屋根、床下の点検、設備機器等の確認など、建物全体を総合的に点検		15・20年 10年目点検に準じた構造躯体から設備機器まで総合的に点検		30・40・50・60年 10年目点検に準じた構造躯体から設備機器まで総合的に点検				
	3ヶ月	1年	2年	5年	10年	15年	20年	25年	30年	35年	40年	45年	50年	55年	60年		
長期メンテナンスプログラム	対象部位		想定耐用年数*2														
	構造躯体	基礎	75~														
		床組	75~														
		壁組	75~														
		小屋組	75~														
		脱衣室床組	30														
	外廻り	外壁(モルタル吹き付け、シーリング劣化部補修)*1	10														
		バルコニーFRP防水*1	10														
		屋根(スレート)	30														
		樋	30														
		開口部/サッシ/玄関ドア(部品:戸車・ビート・クレセント等)	30														
	床下	防蟻・防蟻処理*1	5	*3													
	内装	畳	10-20														
		和室塗り壁	20														
		壁・天井クロス、口木、床・床材改装	20-40														
		内部建具(部品:ノブ・丁番類)、内装造作	20-40														
	設備機器など	給湯器(消耗品:パッキン、バーナー部、電気・電子部品)	10														
		換気扇	10														
		システムバス(部品:壁・天井取り合い部、配管流通部のシール・ビート)	30														
		システムキッチン(部品:金具類、換気扇・コンロ・オープン・食洗機等)	30														
洗面化粧台		30															
便器(部品:便房、洗浄機能、便座、タンク)		30															
給水・給湯管、排水管		30															
ガス管、電線・ケーブル		30															

構造躯体および防水について 10年目の定期点検を実施し、当社が必要と認めたメンテナンス工(有料)を、当社施工により実施していただいた場合さらに10年の延長保証をいたします。また、20年目以降については 定期点検を通して、必要な補修工事を行いながら未永く見守ります。

以後ご相談に応じて、メンテナンス計画をご提案します

●本表に記載された内容は、2009年4月以降にお客様と当社との間で締結された建築請負契約によって建築された標準仕様に基づく住友林業の家で、かつ当社のメンテナンスプログラム・仕様に従った維持・管理を行うことを、前提とさせていただきます。(地域環境により、変動する場合があります)  
 ●このメンテナンスプログラムあるいは延長保証システムは一般専有住宅に適用し、分譲・別荘等を除きます  
 ●保証内容や保証期間については「アフターサービスのおしらせ(保証書)」をご参照下さい  
 ●1:印が付いている部位は延長保証の対象項目です  
 ●2:想定耐用年数とは、当社が想定する維持管理を前提に、その部材・部品が本来持つべき寿命に支障をきたさない想定される年数です  
 ●3:新築時の実効効果は10年間となります

モルタル仕様

# 「60年定期点検システム」と「長期メンテナンスプログラム」

## 60年定期点検システム

### ▶ 無償定期点検

- ひとつひとつの部品に至るまで、住友林業が検証した耐久材の高い部材を使用することで、高耐久の家が実現します。
- 当社のメンテナンスの基本姿勢は、早め早めのメンテナンスです。その結果、部材等を詰めずいつまでも、より快適に過ごしていただくことができます。

### ▶ 有償定期点検

- 本表に記された内容は、2009年4月以降にお客様と当社との間で締結された建築協約書によって建築された住宅仕様に基づく住友林業の家で、かつ当社のメンテナンスプログラムと、仕様に合った維持・管理を行うことを前提とさせていただきます。  
 ※1: 地域環境により、変動する場合があります。  
 ※2: 月が計られている部位は延長保証の対象項目です。  
 ※3: 法定耐用年数とは、当社が想定する維持管理も前提にその部材・部品が本来持つ性能に支障を及ぼさないと想定される年数です。  
 ●このメンテナンスプログラムあるいは延長保証システムは一般住宅向けに適用し、分譲・別荘等は除きます。  
 ●保証内容や保証期間については「アフターサービスのしおり（保証書）」をご参照下さい。  
 【電気関係】  
 ●配線調査チェック  
 ・各地域の電気保安協会等、4年に一度点検を促した（テスト）配線検査を受けています。  
 ・地域の（〇〇）電気工事会社等、有資格者で行っている場合があります。これは法の規制範囲内であり、その目的は維持管理目的の点検とされているためです。  
 ●電力会社の検査電力計（メーター）に設置期間約90年ほどが経過しているを、計量に基づき実施しています。

3ヶ月	1年	2年	5年	10年	15年	20年	30年	40年	50年	60年
-----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## 長期メンテナンスプログラム

🔍 定期点検/調整・部分補修   🔧 部品交換・補修時期の目安   🔄 本体交換時期の目安

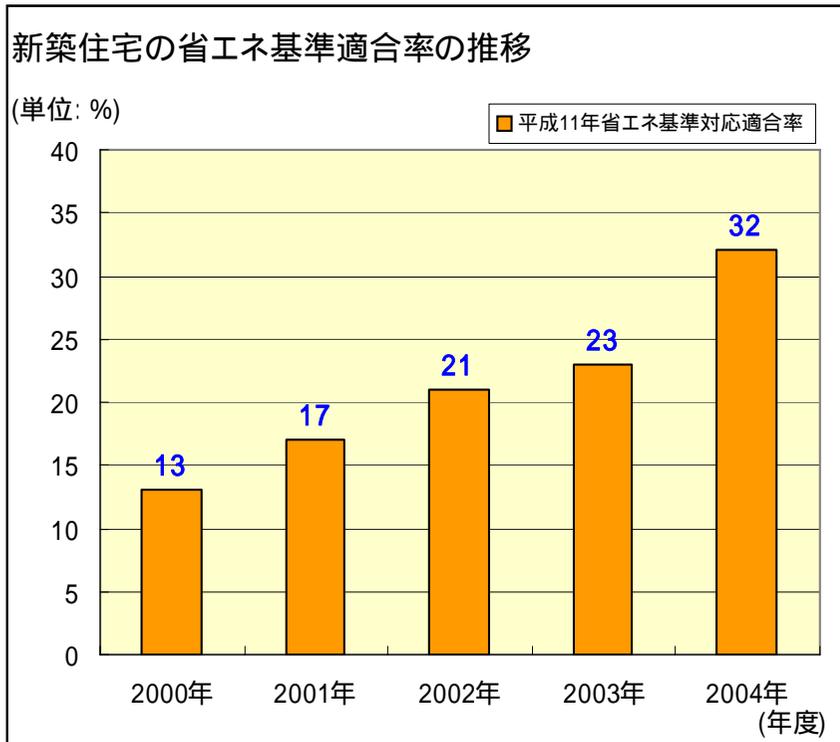
<b>構造躯体</b> 基礎・床組・壁組・小屋組 <b>75年~</b> 10年目の定期点検を実施し、当社が必須と認めたメンテナンス工事（雨漏り）を、当社施工により実施していた場合約10年の延長保証をいたします。また、20年目以降については定期点検を通じて、必要な補修工事を行いながら長らく見守ります。		<b>脱衣室床組</b> <b>30年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 交換 30年前後に全交換		<b>外廻り</b> 外壁（サイディング、モルタル吹き付け、シーリング劣化部補修）*1 <b>10年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 10年毎に再塗装		<b>バルコニーFRP防水</b> *1 <b>10年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 10年毎にFRP防水層再施工 🔄 交換 30年前後に一式交換	
<b>外廻り</b> 屋根（スレート） <b>30年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 10年毎に美観塗装 🔄 交換 30年前後に葺き直し		<b>樋</b> <b>30年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 交換 30年前後に全交換		<b>開口部/サッシ・玄関ドア（部品：戸車・ビート・クレセント等）</b> <b>30年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 30年前後に部品交換		<b>床下</b> 防蟻処理 <b>5年</b> ●新築時の効果は10年間となります 5年毎に再処理	
<b>内装</b> 畳 <b>10~20年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 10年~50年の間に表替え・畳床交換		<b>和室塗り壁</b> <b>20年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 交換 20年前後に再施工		<b>壁・天井クロス、巾木、床・床材改裝</b> <b>20~40年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 20~40年の間にクロス張替え、巾木・床材交換		<b>内部建具（部品：ノブ・丁番類）、内装造作</b> <b>20~40年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 10年毎に部品交換 🔄 交換 20~40年の間に部品交換、主要部分の建具交換、内装造作	
<b>設備機器など</b> 給湯器（消耗品：パッキン、バーナー部、電気・電子部品） <b>10年</b> 🔍 5年毎に定期点検（消耗品交換） 🔄 交換 10年毎に本体交換		<b>換気扇</b> <b>10年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 交換 10年毎に本体交換		<b>システムバス</b> （部品：浴槽・天井取り付け部、配管・配線部、パネル等） <b>30年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 10年毎に部品交換 🔄 交換 30年前後に本体交換		<b>システムキッチン</b> （部品：流し皿、後付け・コンロ・オーブン・食洗機等） <b>30年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 10年毎に部品交換 🔄 交換 30年前後に本体交換	
<b>洗面化粧台</b> <b>30年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 10年毎に部品交換・メンテ 🔄 交換 30年前後に本体交換		<b>便器（部品：暖房・洗浄機能、便座、タンク）</b> <b>30年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 10年毎に部品交換 🔄 交換 30年前後に本体交換		<b>給水・給湯管、排水管</b> <b>30年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 交換 30年前後に不良部交換		<b>ガス管、電線・ケーブル</b> <b>30年</b> 🔍 5年毎に定期点検 🔄 交換 30年前後に不良部交換	

・このメンテナンスプログラムは、お客様（納骨葬）スレート屋根、外壁はモルタル吹き付け、バルコニーFRP防水とし、2000年現在の技術水準を目安としています。  
 ・延長保証対象項目/補修範囲/防水  
 ・30年目以降の有償定期点検は、10年毎に47,700円、但し、防蟻処理は、5年毎の点検再処理と別添です。

# 高断熱・高性能な住宅の普及

新築住宅の省エネ基準適合率の推移

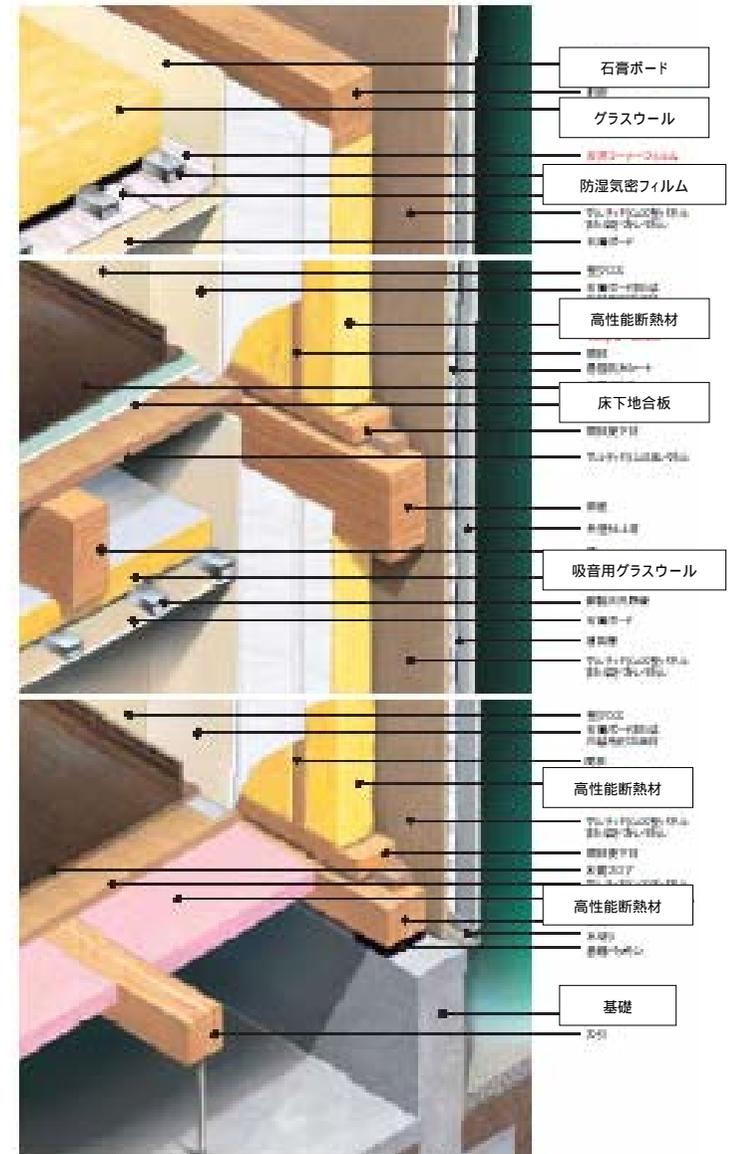
2008年度：新築住宅の5割を目標



注1: 当該年度に性能評価を受けた建物のうち、平成11年省エネ基準に適合している住宅の戸数の割合

注2: 平成11年に省エネ基準強化

- ・新築住宅における次世代省エネ適合率は、確実に増加
- ・大手住宅メーカーは次世代省エネルギー基準を標準仕様化



次世代省エネ基準の仕様例

# 省エネルギー基準と仕様概要

項目	S55年以前	S55年基準型 (旧基準)	H4年基準型 (新基準)	H11年基準型 (次世代基準)	住友林業の家 (涼温房)
断熱材(外壁)	なし	グラスウール 30mm	グラスウール 55mm	グラスウール 100mm	グラスウール 100mm
断熱材(天井)	なし	グラスウール 40mm	グラスウール 85mm	グラスウール 180mm	グラスウール 290mm
開口部(窓)	アルミサッシ + 単板	アルミサッシ + 単板	アルミサッシ + 単板	アルミ二重サッシ 又はアルミサッシ + 複層ガラス	熱遮断構造サッシ +Low-E複層ガラス
熱損失係数	9.1 W/(m <sup>2</sup> K)以下 (モデルプランでの計算値)	5.2 W/(m <sup>2</sup> K)以下 (基準値)	4.2 W/(m <sup>2</sup> K)以下 (基準値)	2.7 W/(m <sup>2</sup> K)以下 (基準値)	2.04 W/(m <sup>2</sup> K) (モデルプランでの計算値)
相当隙間面積	-	-	-	5.0 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> 以下 (基準値)	5.0 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> 以下 (基準値)
コストアップ イメージ					
年間暖冷房費 (モデル計算例)	約 163,000 円/年	約 98,000 円/年	約 82,000 円/年	約 60,000 円/年	約 45,000 円/年
年間CO <sub>2</sub> 排出量 (モデル計算例)	2,571 kg-CO <sub>2</sub> /年	1,542 kg-CO <sub>2</sub> /年	1,283 kg-CO <sub>2</sub> /年	954 kg-CO <sub>2</sub> /年	709 kg-CO <sub>2</sub> /年

グラスウールは10(kg/m<sup>3</sup>)相当品の場合の厚み  
 年間暖冷房費、年間CO<sub>2</sub>排出量はモデルプラン(木造軸組工法:延床面積147m<sup>2</sup>)での計算例  
 暖冷房費用はエアコン(COP:3.65)を使用し、電気代を24円kWhとした場合  
 暖房設定20、冷房設定28、湿度50%

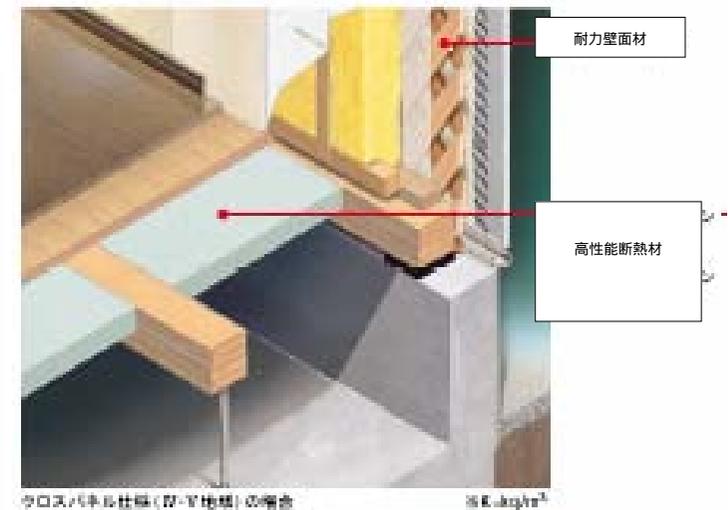
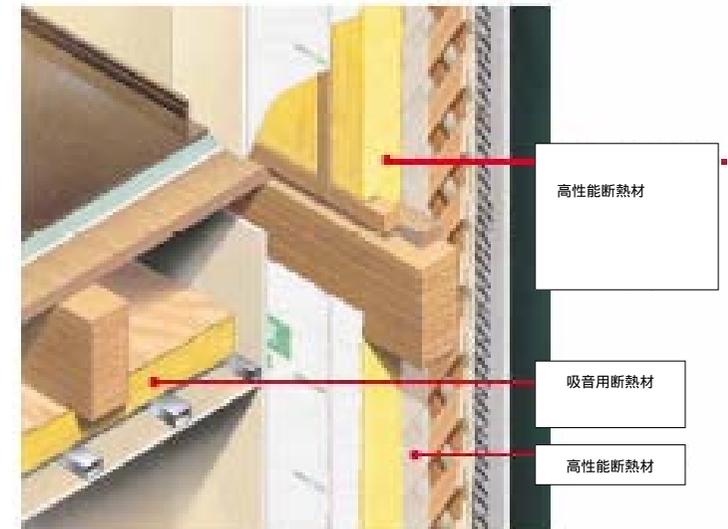
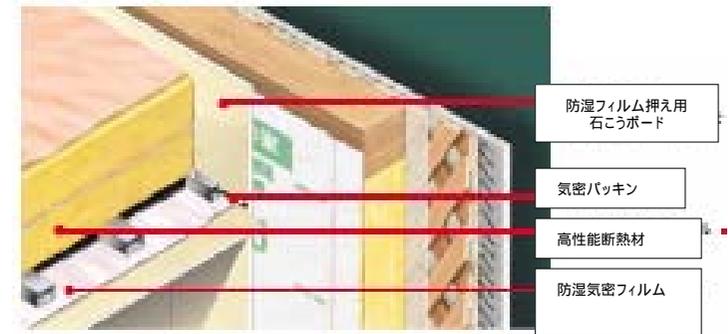
# 住友林業の「涼温房」について

涼温房とは

自然の恵みを利用し、夏の暑さを和らげ、『涼しさ』を呼びこみ、冬の寒さをしのぎ、『温もり』をつくりだす住まいのしつらえのことをいいます。

涼温房の考え方は、もともと日本の伝統的な木造家屋にルーツがあり、日本の四季や地理、日本人の暮らし方であった建築的工夫と言えます。

平成11年省エネ基準を超える高性能な住宅に、木や土といった自然素材、太陽、風、水など自然のエネルギーを上手に採り込むことで、住まいに“ほどよい快適さ”をつくりだします。



涼温房仕様

# 省エネ基準別の年間CO<sub>2</sub>排出量(シミュレーション)

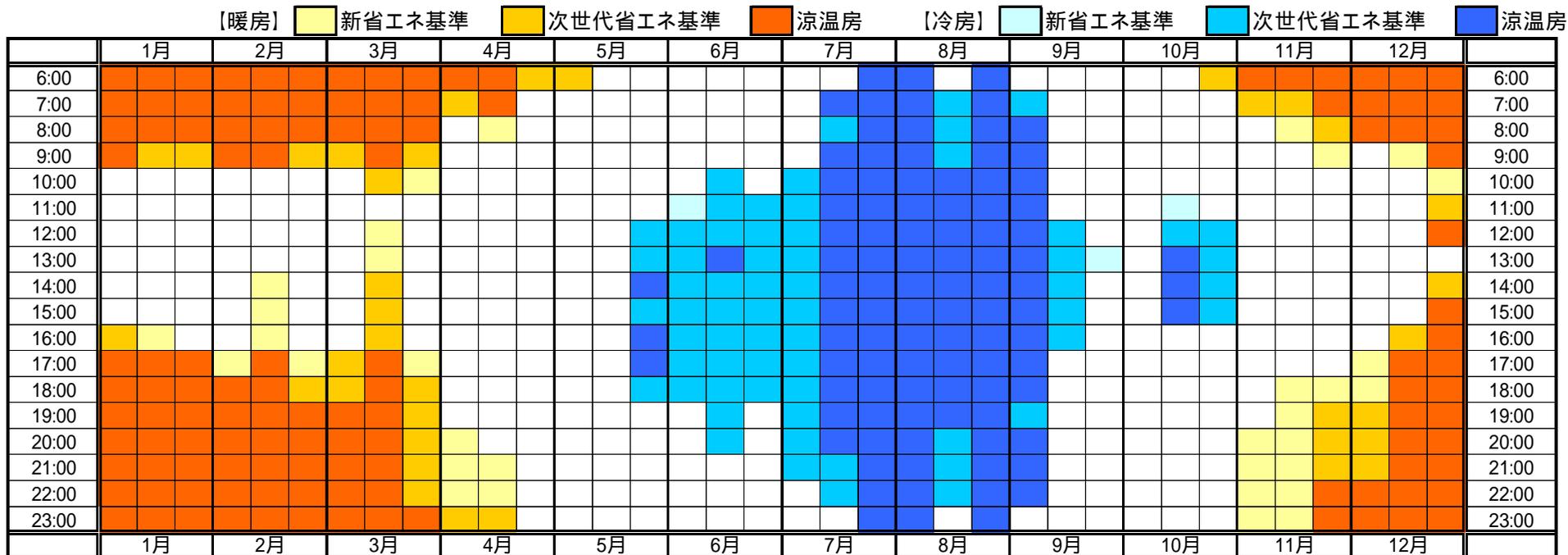


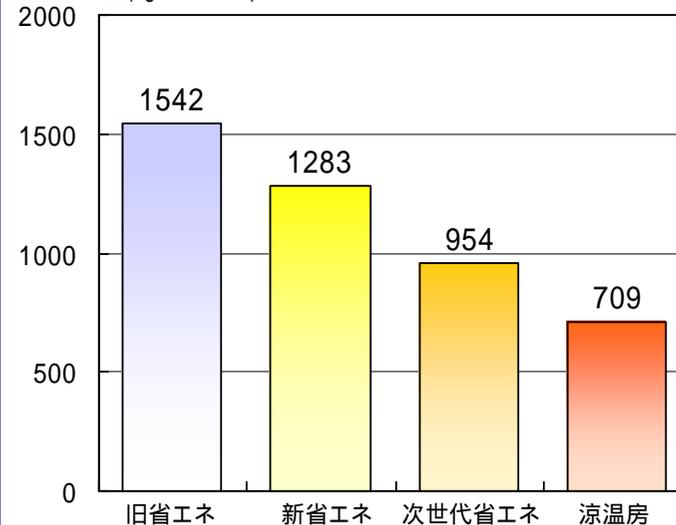
図 省エネ基準別の居間における冷暖房使用時間

着色部分(1マスが10時間相当)が冷暖房設備を使用すると予想される時間

## 計算条件

対象建物 モデルプラン(147m<sup>2</sup>)  
 計算パターン 断熱仕様 旧省エネ、新省エネ、次世代省エネ、涼温房<sup>1</sup>  
 1:[次世代省エネ(一部強化)+夏期:通風有、冬期:レースカーテン無]  
 計算ソフト 住友林業オリジナル熱負荷計算ソフトを使用  
 気象データ 東京都練馬(拡張アメダス気象データ)  
 暖冷房スケジュール 居間、食堂:(暖房・冷房共)6時~23時、  
 洋室、和室:(暖房)6~8時、21~24時、(冷房)21~24時  
 寝室:(暖房)6~8時、20~24時、(冷房)20~24時  
 暖冷房設定温度:(暖房)20、(冷房)28、50%  
 通風計算を行った場合は、快適範囲(70%の人が快適と感じる範囲)は冷房を停止、それ以外となる場合に上記設定にて冷房を運転  
 通風時は、玄関ドア、トイレ、物入等の建具は閉鎖、それ以外は開放した状態で計算  
 暖冷房期間 :暖冷房対象室において、暖冷房スケジュール時間帯に室温が冷房(暖房)設定温度よりも2 上回った(下回った)場合に熱負荷を計算

## CO<sub>2</sub>排出量(kg-CO<sub>2</sub>/年)



# 既存住宅の省エネ改修の課題と提案

## 1. 開口部の断熱性向上について

### 複層ガラスへの変更

- ・サッシ寸法(幅×高さ)が住宅メーカー等により異なる
- ・サッシ・サッシ枠形状(レール部分)が建築年により変化
- 既存障子へのアタッチメントによる複層ガラス化
- カバー工法(既存のサッシ枠を残しサッシ追加)
- 室内側へのサッシ追加

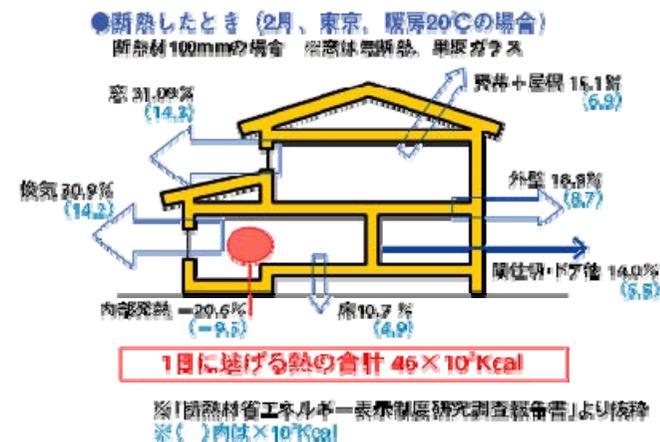
### 高性能ガラス(真空ガラス)への変更

既存のサッシ・障子への取替えは容易であるがコスト高

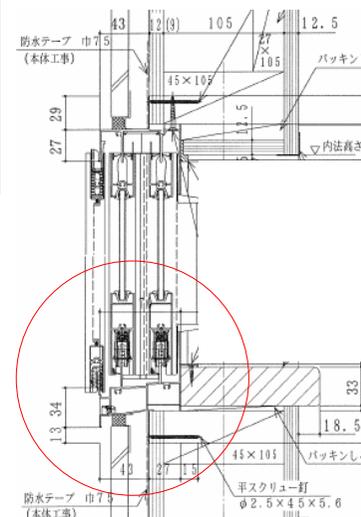
## 2. 断熱性・気密性の改修

- ・床、天井部分の断熱強化等は比較的対応が容易
- 壁、床、天井の広範囲に及ぶ場合は、改修費用に加え引越し等の負担も増大
- ・気密性の改修にあっては、工事が建物全体に及ぶ

何れも改修工事費が高み  
動機付けになりにくい



カバー工法



- ・簡便で、低コストな改修技術や製品の開発が必要
- ・住宅の一部の断熱改修の推進(一室のみの断熱改修etc.)
- ・居住者(購入者)へのインセンティブの付与

# 高効率機器の導入・新エネルギーの活用

## 1. 高効率機器の導入

エコジョーズ(潜熱回収型給湯器)  
 エコキュート(ヒートポンプ給湯器)  
 「省エネラベル」製品の積極採用 etc.  
 温水機器、ガス調理機器、電気便座、エアコン、蛍光灯器具

新築では比較的  
提案はし易い



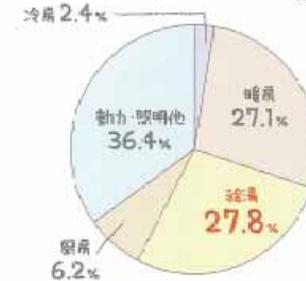
既存住宅のリフォーム  
・機器更新時等で  
高効率機器等を提案

## 2. 新エネルギーの活用

太陽光発電システム  
 太陽熱温水器  
 燃料電池 etc.

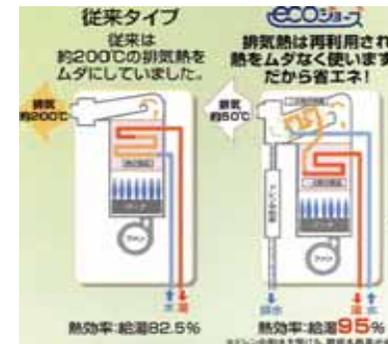
世帯当たり用途別エネルギー消費量

出典:財団法人省エネルギーセンター発行 エネルギー総合消費量  
2006年度版(2004年度)



潜熱回収型ガス給湯器:エコジョーズ

高効率石油給湯器



太陽光発電システム

燃料電池



ヒートポンプ給湯器:エコキュート



# 居住者への省エネ意識の普及啓発

## 住宅におけるエネルギー消費の実態

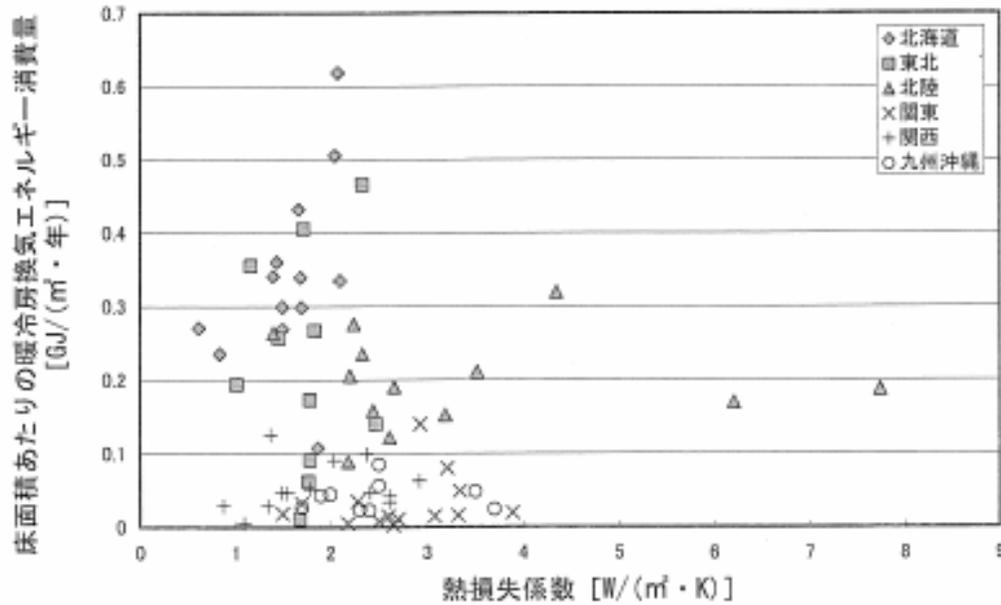


図 1.2.23 熱損失係数と床面積あたりの暖冷房換気エネルギー消費量の関係

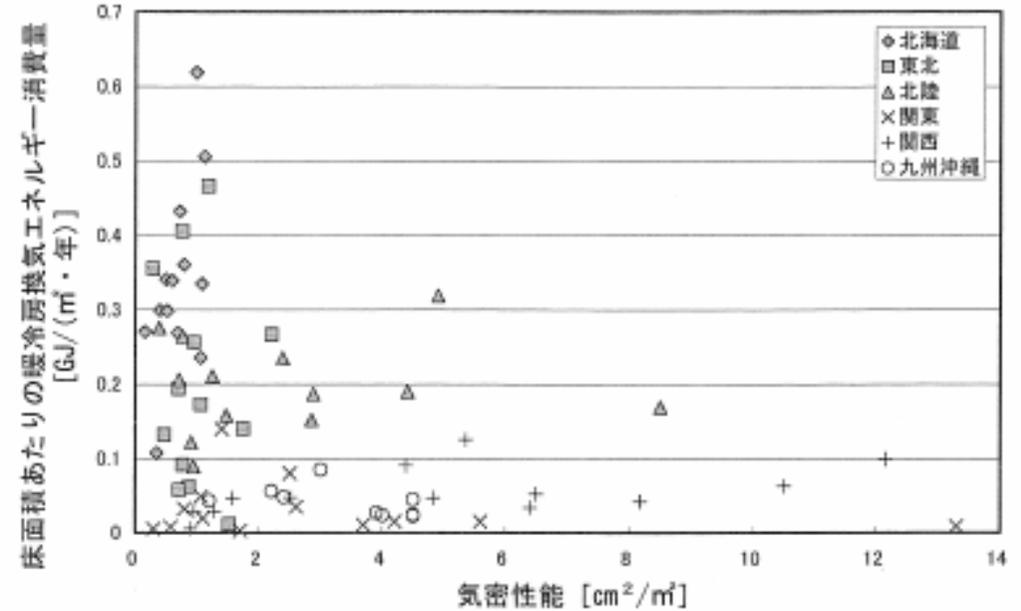


図 1.2.24 気密性能と床面積あたりの暖冷房換気エネルギー消費量の関係

### 熱損失係数と床面積あたりの暖冷房エネルギー

- ・熱損失係数の小さい住戸がエネルギー消費も小さいとは限らない
- ・北海道、東北エリアではエネルギー消費が大きくバラついている
- ・関東、関西、九州エリアでは総じてエネルギー消費が小さい

### 気密性能と床面積あたりの暖冷房換気エネルギー

- ・気密性能の高い住戸がエネルギー消費も小さいとは限らない
- ・北海道、東北エリアでのエネルギー消費が大きくバラついている
- ・関東、関西、九州エリアでは総じてエネルギー消費が小さい

ライフスタイルの影響が大きいといえる

# 今後の取り組みに向けて

## ・住宅の長寿命化への推進

- ・断熱性や耐久性・耐震性等に優れ、品質が確保された住宅の建設
- ・定期的な点検と修繕に関する長期修繕計画の普及

## 併せて、「4R」活動によるCO<sub>2</sub>排出量の少ない建材等の導入等を推進

4R: Reduce(削減)、・Reuse(再使用)、・Recycle(資源再利用)、・Repair(修理)

## ・高断熱・高性能な住宅の普及

- ・「省エネ等級4」の普及拡大。特に、地場工務店への普及啓発

## ・高効率機器の導入・新エネルギーの活用

- ・高効率給湯器、エコキュート、高効率冷暖房機器、太陽光発電、太陽熱温水器、燃料電池等導入の推進
- ・住宅の定期点検やリフォーム等の機器更新における高効率機器の推奨

## 併せて、自然エネルギーの活用を推進

- ・日射を取り入れ熱を逃がさない、また、日射を遮り通風を確保する「住まいのしつらえ」の考え方の普及
- ・自然エネルギーを利用し易い都市環境や「まちなみ」の整備

## ・居住者への省エネ、CO<sub>2</sub>排出量に対する意識の啓発と

### 行動のためのインセンティブの形成

- ・「家庭でできる10の提案」(環境省作成)
- ・「得」を「徳」を実感してもらうための支援体制