

住宅・建築物分野の将来像（ゼロエミッション化イメージ）について

1. 今後のトレンド
2. マクロフレーム
3. 目標達成に向けた対策のポイント
4. 住宅・建築物WGにおけるゼロエミッション化の考え方
5. ゼロエミッション住宅像
6. ゼロエミッションビル像

1-1 住宅分野の今後のトレンド

- 良質な住宅ストックの形成及び将来世代への承継
 - 新耐震基準への適合
 - 共同住宅共用部分のユニバーサルデザイン化
 - 省エネルギー対策
 - リフォームの実施
 - マンションでの適切な修繕積立金の設定
- 良好な居住環境の形成
 - 重点密集市街地の整備
 - 地震時に危険な大規模盛土造成地への対策
- 国民の多様な居住ニーズが適切に満たされる住宅市場の環境整備
 - 住宅性能表示の実施
 - 既存住宅の流通促進
 - 住宅の利活用期間の長期化
 - 子育て世帯の誘導居住面積水準の向上
- 住宅の確保に特に配慮を要する者の居住の安定の確保
 - 最低居住面積水準未滿の解消
 - 高齢者のいる住宅のバリアフリー化

(出典)「住生活基本計画(全国計画)の概要」
(国土交通省)をもとに作成

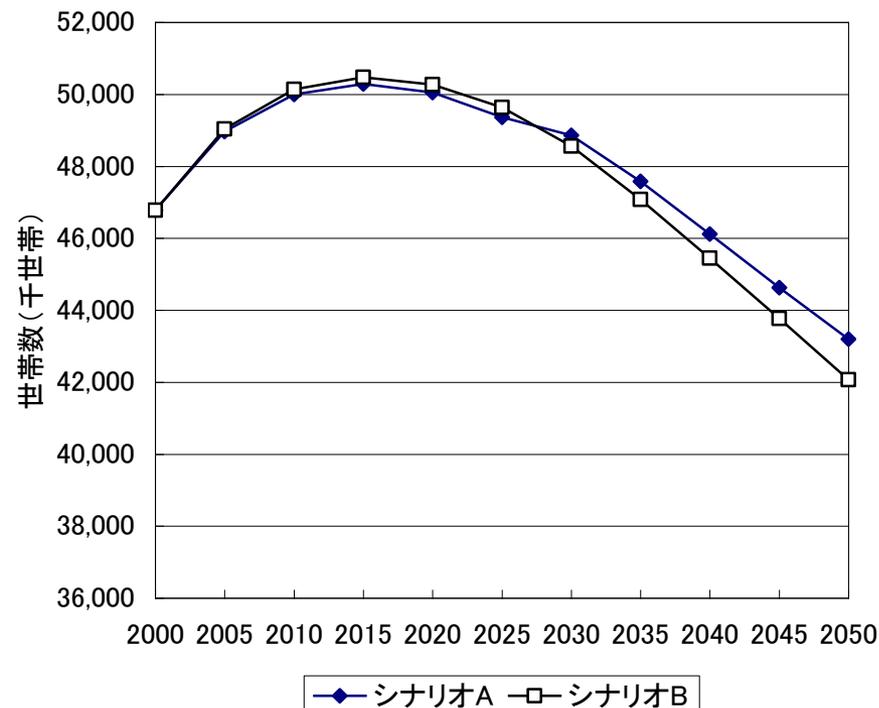
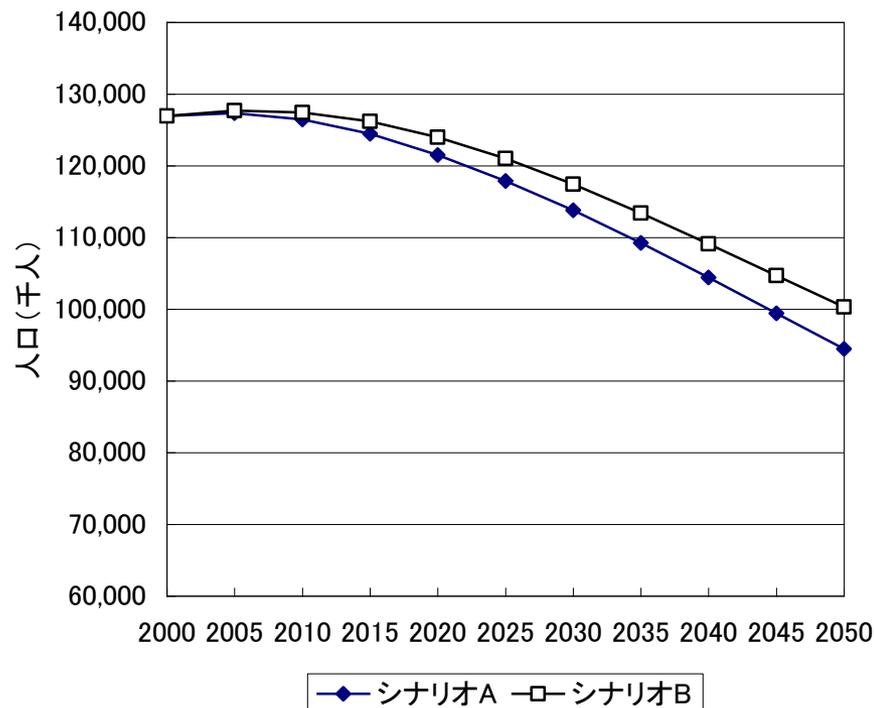
1-2 建築物分野の今後のトレンド

- 安全で質の高い建築物の整備
 - 省エネルギー対策
 - 省エネ基準の強化
 - バリアフリーの推進
 - CASBEEの開発・普及
 - 室内環境の向上と地球環境への負荷の低減等を一体的に評価を行うシステム
 - 不動産評価でのエンジニアリングレポートの普及
 - 超高層住宅、建築物、大規模建築物群の安全性確保
- 中長期的視点に立った建築物における環境対策（住宅も共通）
 - 建築物のライフサイクルを通じた環境対策
 - 建築物におけるエネルギー消費の一層の削減
 - 建築物の総合的な環境性能評価の推進

(出典)社会資本整備審議会・第25回建築分科会
資料5、資料6(国土交通省)をもとに作成

2-1 住宅分野のマクロフレーム（人口・世帯予測）

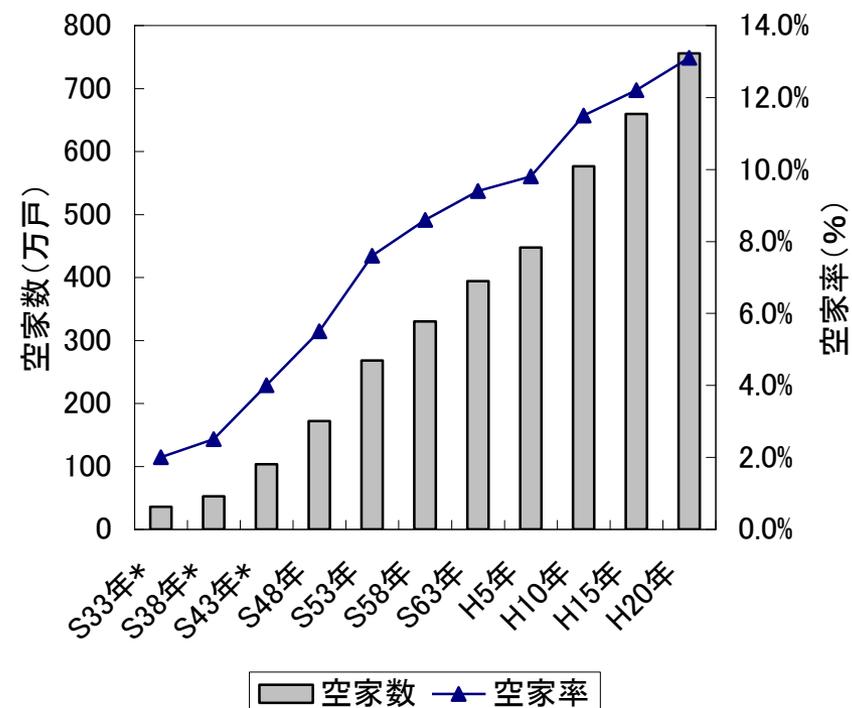
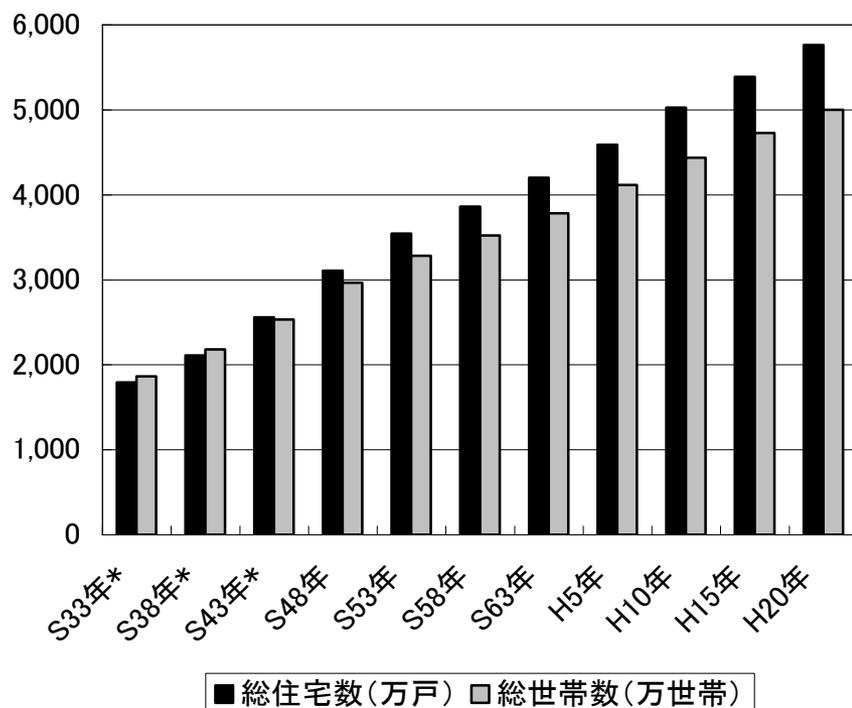
- 長期（2050年）に向けて想定される人口はケースにより差が有るものの、約9500万人～1億人と、現在の1億2500万によりは大きく減少するものと想定される。
- 世帯数も現状の約5000万世帯から4200万～4300万世帯程度に減少していく想定である。



(出典) 脱温暖化2050プロジェクトのシナリオ値

2-2 住宅分野のマクロフレーム（住宅の現状）

- 総住宅数は総世帯数の伸び以上に増加し、H20年には総住宅数が5,759万戸、総世帯数が4,999万世帯となっている。
- このため、空家数及び空家率も増加し、H20年にそれぞれ756万戸、13.1%となっている。

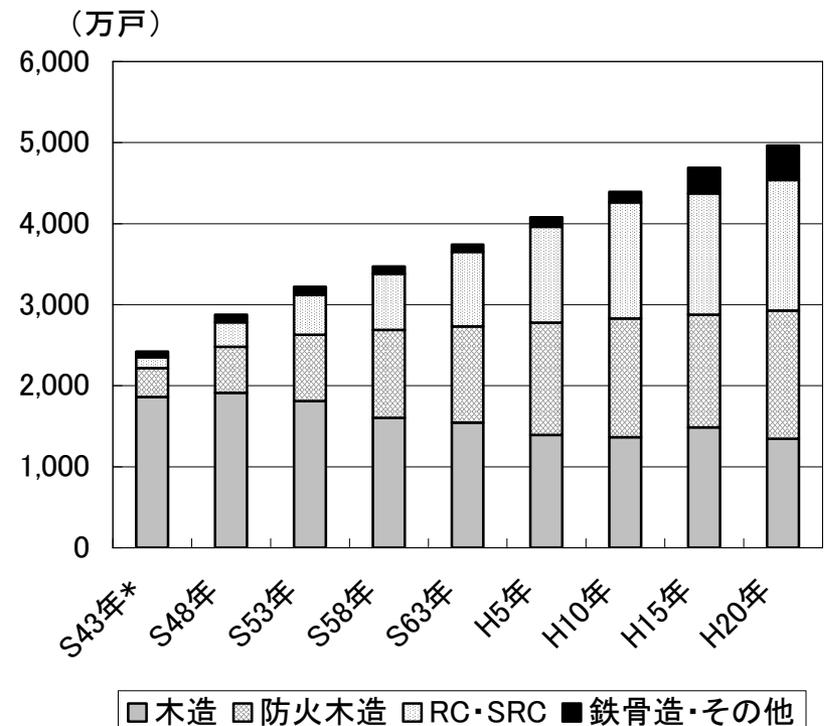
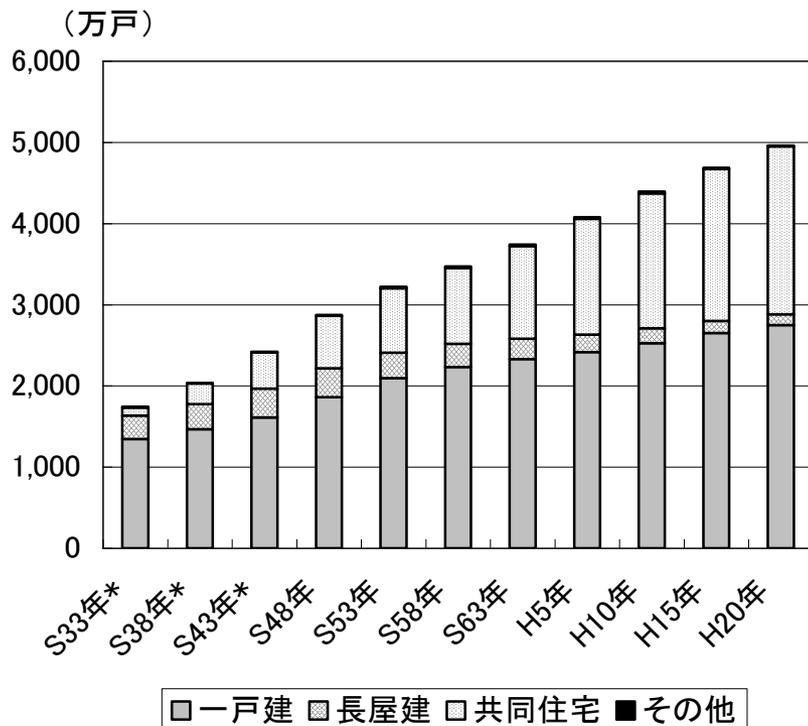


注) 総住宅数には居住世帯無しを含む

(出典)「平成20年住宅・土地統計調査」速報値 S33～S43のデータには沖縄県が含まれず

2-3 住宅分野のマクロフレーム（住宅の建築状況）

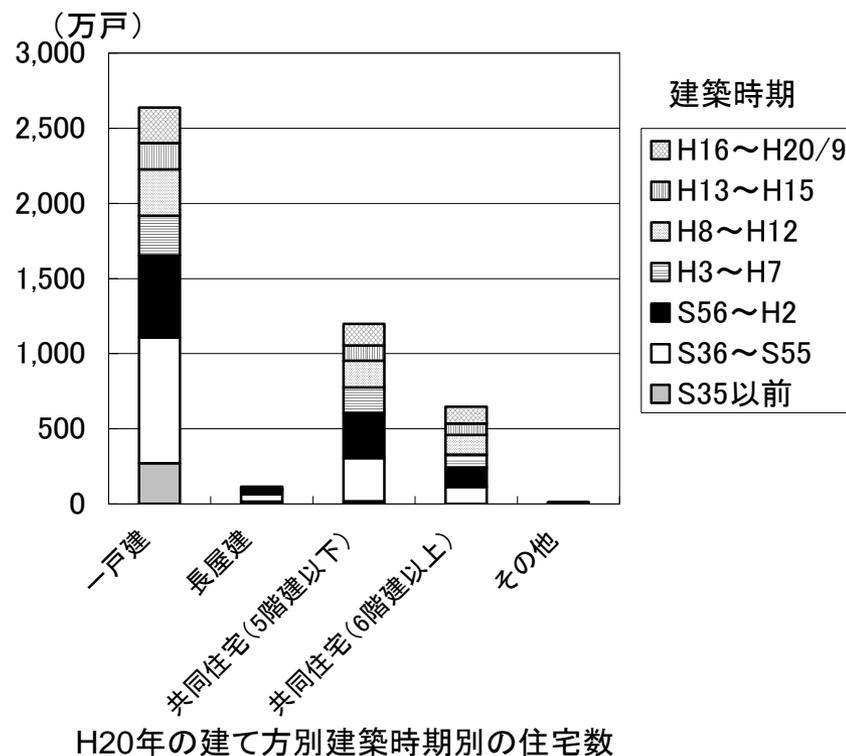
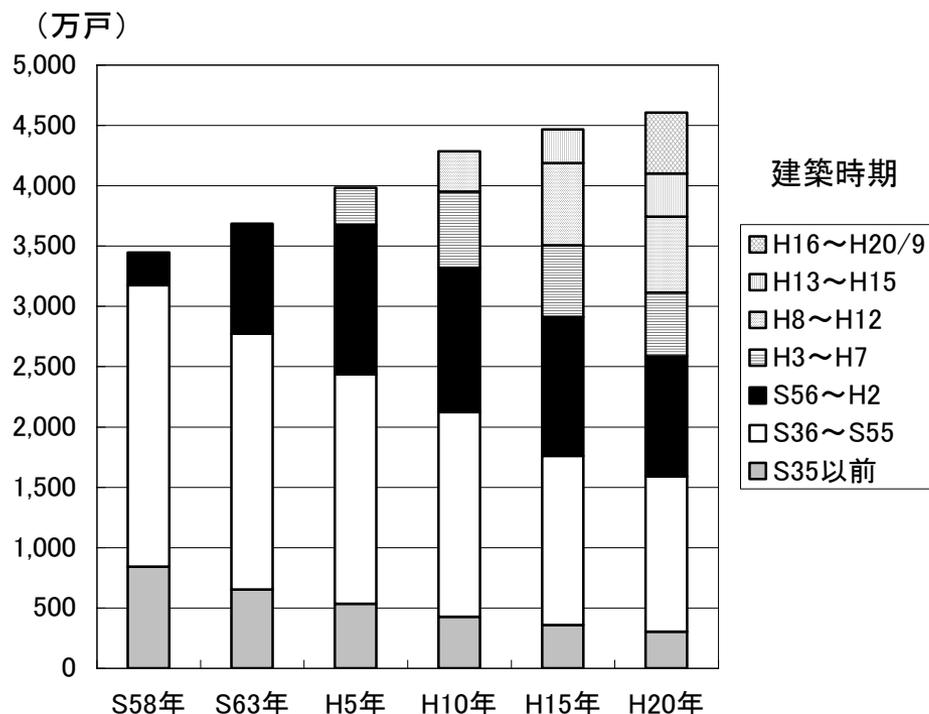
- 住宅の建て方別（ストック）では一戸建てが最も多いが、近年では共同住宅が増加しており、H20年では一戸建2,764万戸に対して、共同住宅が2,069万戸となっている。
- 構造別では防火木造が多く、RC・SRC、木造の順となっている。



(出典)「平成20年住宅・土地統計調査」速報値 S33～S43のデータには沖縄県が含まれず

2-3 住宅分野のマクロフレーム（住宅の建築時期）

- 建築時期別の住宅数を見ると、平均の建替年数が約30年というとおり、古い時期の住宅が減ると伴に、新規に建築が進んでいることがわかる。
- H20年のストック状況を見ると一戸建でS36～S55年に建てられた住宅が多いことがわかる。



(出典)「平成20年住宅・土地統計調査」速報値 S33～S43のデータには沖縄県が含まれず

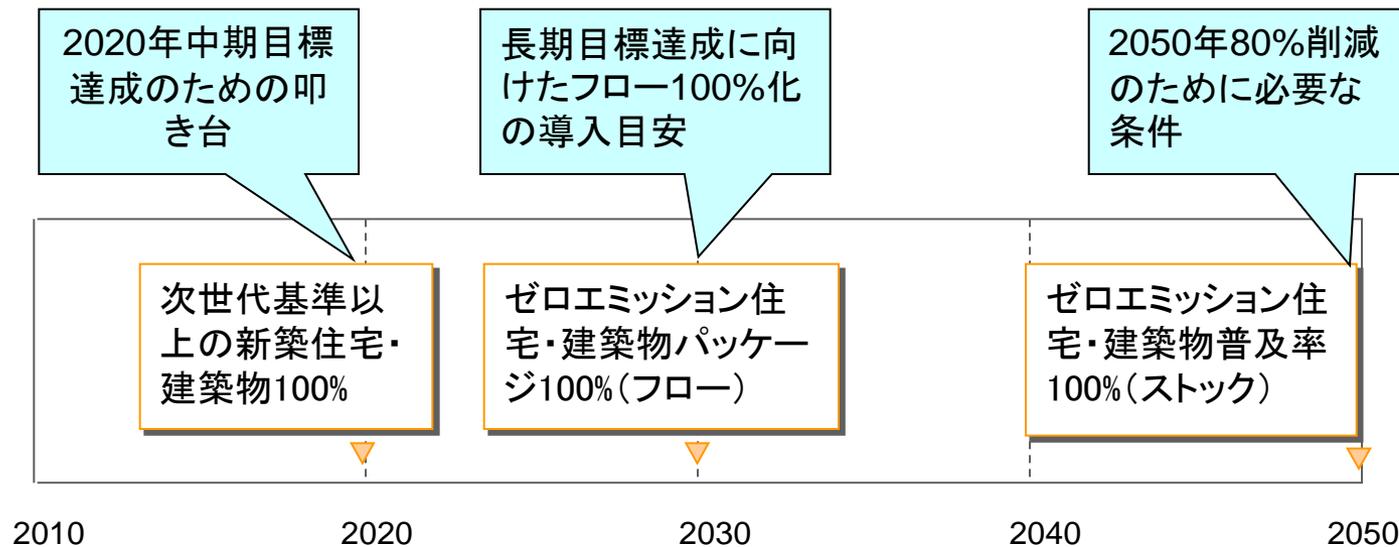
3-1 住宅・建築物の中期目標達成に向けた対策のポイント

叩き台における主要な対策(▲15%~▲20%)

- 新築住宅の省エネ水準の向上 → 次世代水準以上がフローの100%
- 新築建築物の省エネ水準の向上 → H11基準以上がフローの100%
- 既築住宅の省エネ改修の促進 → 2020年までにストックの10%を改修
- 既築建築物の省エネ改修の促進 → 2020年までにストックの10%を改修
- 住宅における省エネナビの導入促進 → 全住宅の3~5割に普及
- 建築物へのBEMSの導入促進 → 全建築物の4割に普及(床面積ストック比)
- 高効率給湯器の住宅への普及促進 → 全住宅の7~8割に普及
- 高効率給湯器の建築物への普及促進 → 全建築物の3~8割に普及
- 高効率機器の住宅への普及促進 → 効率が2005年比35%上昇(ストック平均効率)
- 高効率機器の建築物への普及促進 → 効率が2005年比40%上昇(ストック平均効率)

3-2 住宅・建築物の長期目標達成に向けた対策のポイント

- ゼロエミッション住宅・建築物の普及
 - 2030年 フロー平均でゼロエミッション
 - 2050年 ストック平均でゼロエミッション
- 系統電力 → (エネルギー供給WGで検討)



長期目標達成のための導入計画

4. 住宅・建築物WGにおけるゼロエミッション化の考え方

■ ゼロエミッション住宅(ZEH)

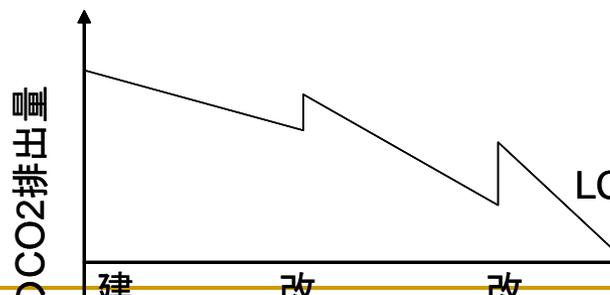
- ゼロエミッション住宅(住宅のゼロエミッション化)として、家庭における温室効果ガスの排出量ゼロを、使用するエネルギーを含めて実現することと考え、この中には住宅において生み出す太陽光発電などの新エネルギー等の分も含めて考えることとする。
- ゼロエミッション化は平均として考え、カーボンマイナスも積極的に考慮。

■ ゼロエミッションビル(ZEB)

- ゼロエミッションビル(建築物のゼロエミッション化)として、一般建築(業務部門)における温室効果ガスの排出量ゼロを、使用するエネルギーを含めて実現することと考え、この中には住宅において生み出す太陽光発電などの新エネルギー等の分も含めて考えることとする。
- ゼロエミッション化は平均として考え、カーボンマイナスも積極的に考慮。また、単独ビルだけでのゼロエミッションだけでなく、小規模な複数ビル(地域レベルまで広げない)でのゼロエミッション化も考慮。
- 工場などの生産設備は対象外。
- なお、「ZEBの実現と展開に関する研究会」による定義では「ゼロエミッション」を「年間での一次エネルギー消費量が正味(ネット)でゼロまたは概ねゼロとなる建築物」としている。

5-1 ゼロエミッション住宅像

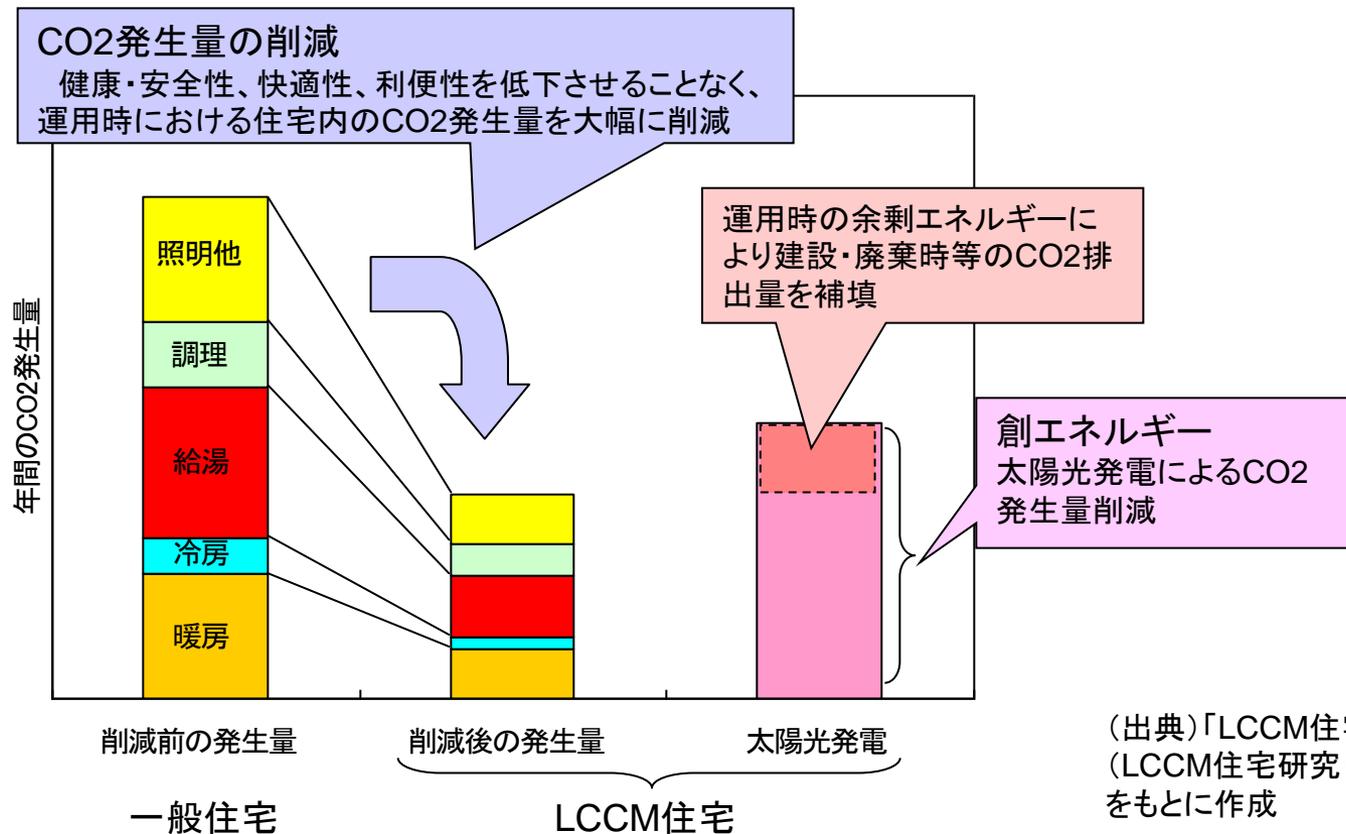
- ゼロエミッション住宅を実現する技術は、以下のような主に4つの要素から構成される。また、性能向上を図ることでゼロエミッションからカーボンマイナスを実現することも目指すものである。
 - シェルターの高性能化と可変性(断熱性)
 - 住宅自身でエネルギーを生産(創エネ)
 - エネルギー利用の高効率化(設備・機器の省エネ化)
 - ライフサイクルにわたるエネルギー消費節減(生産+運用)
- ライフサイクル・カーボンマイナス住宅(LCCM住宅)は、設計・建設段階で排出するCO₂を、運用段階のカーボンマイナスでなるべき早期に削減し、累計でのCO₂排出量をマイナスすることを目指すというものである。



(出典)「LCCM住宅の開発／普及の推進」
(LCCM住宅研究・開発委員会第1回資料1)
をもとに作成

5-2 ゼロエミッション住宅における削減量のイメージ

- ゼロエミッション及びLCCMに向けて、住宅でのCO2削減のイメージは、省エネルギーによる運用時のCO2を削減し、これに太陽光発電等による創エネルギーを行うことでネットの年間のCO2排出量をゼロ～マイナスにするものである。



(出典)「LCCM住宅の開発／普及の推進」
(LCCM住宅研究・開発委員会第1回資料3)
をもとに作成

5-3 ゼロエミッション住宅を実現するための技術(設計・躯体)

■ 設計技術

- 自然エネルギー利用を図る空間設計
 - 屋根形状(風の流れを作り出す屋根形状、太陽光発電パネルの一体化)
 - 緩衝領域の配置・形状(熱や風を和らげるための工夫)
 - 開口部・庇の形状(日射を制御)
- 様々なモード(季節別、生活時間帯別)に対応できる住宅像の具体的設計
 - モード別に最適な環境に可変
- デザイン性・空間性と環境性能の融合
- 温熱環境・風環境・光環境・音環境の両立
- 住まい手の省CO2行動を促す建築設計
- 高効率機器を組み込んだ設備環境システム設計

■ 断熱化

- 高性能断熱材
 - マルチセラミック膜、真空断熱材
- 高性能断熱・遮熱窓・サッシ

(出典)「LCCM住宅の開発／普及の推進」
(LCCM住宅研究・開発委員会第1回資料5)
をもとに作成

5-4 ゼロエミッション住宅を実現するための技術(設備・機器)

■ 冷暖房

- 高効率ヒートポンプ(空気熱源)、燃料電池、ソーラークーリング、地中熱利用冷暖房、高性能潜熱蓄熱材 など

■ 給湯

- 高効率熱源(ヒートポンプ、燃料電池)、太陽熱コレクター(太陽熱給湯システム)、小口径配管、配管断熱、節湯型水栓、断熱浴槽・浴室、廃熱改修システム など

■ 換気

- 高効率ファンモーター、熱交換型換気(給気機能停止付き)、熱交換パイパス切り替え など

■ 照明

- 高効率LED照明、有機EL照明、自動調光・調色制御、昼光利用(自動制御ブラインド、ライトシェルフ、光ダクト)、断熱透光壁 など

■ 創エネ

- 太陽光発電 など

■ その他(ソフト対応など)

- 建築・設備多目的最適化制御システム、照明消費電力等の可視化(スマートメーター)、直流配電、蓄電池 など
- 日照調整装置と太陽光発電パネルとの統合、外壁材・窓一体型太陽光発電パネル など

(出典)「LCCM住宅の開発／普及の推進」(LCCM住宅研究・開発委員会第1回資料3)をもとに作成

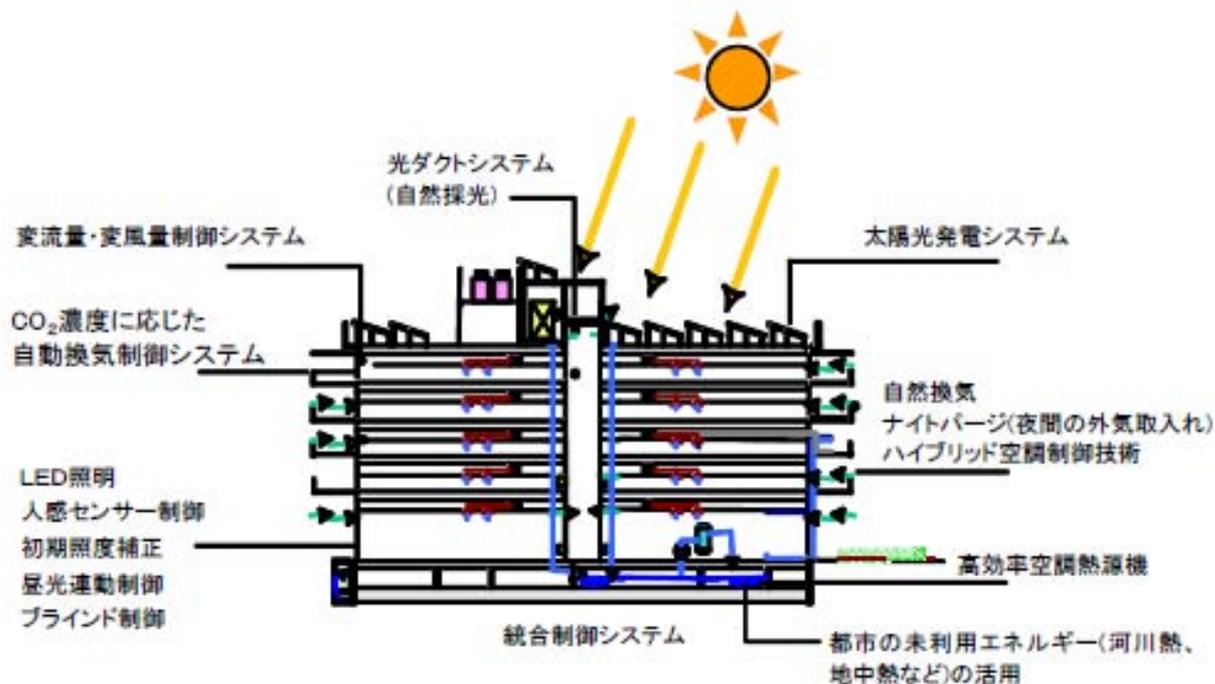
5-4 ゼロエミッション住宅を実現するための技術課題

- 建物本体
 - 季節対応の可変形住宅と構法計画
 - 高性能断熱材(マルチセラミック膜、真空断熱材)と構法計画
 - 高性能断熱・遮熱窓、サッシと構法計画
 - 高性能潜熱蓄熱材と構法計画 など
- 設備
 - 外壁材、窓一体型太陽光発電パネルと構法計画
 - 高効率冷暖房・給湯(高効率ヒートポンプ等)
 - コージェネレーション(定置型燃料電池等)
 - ソーラークリーニング
 - 高効率照明(LED、有機EL)
 - 自動協調照明制御
 - 蓄電設備(キャパシタ、SMES) など
- 最適制御
 - 建築・設備の多目的最適化制御システム など

(出典)「LCCM住宅の開発／普及の推進」(LCCM住宅研究・開発委員会第1回資料1)をもとに作成

6-1 ゼロエミッションビル像

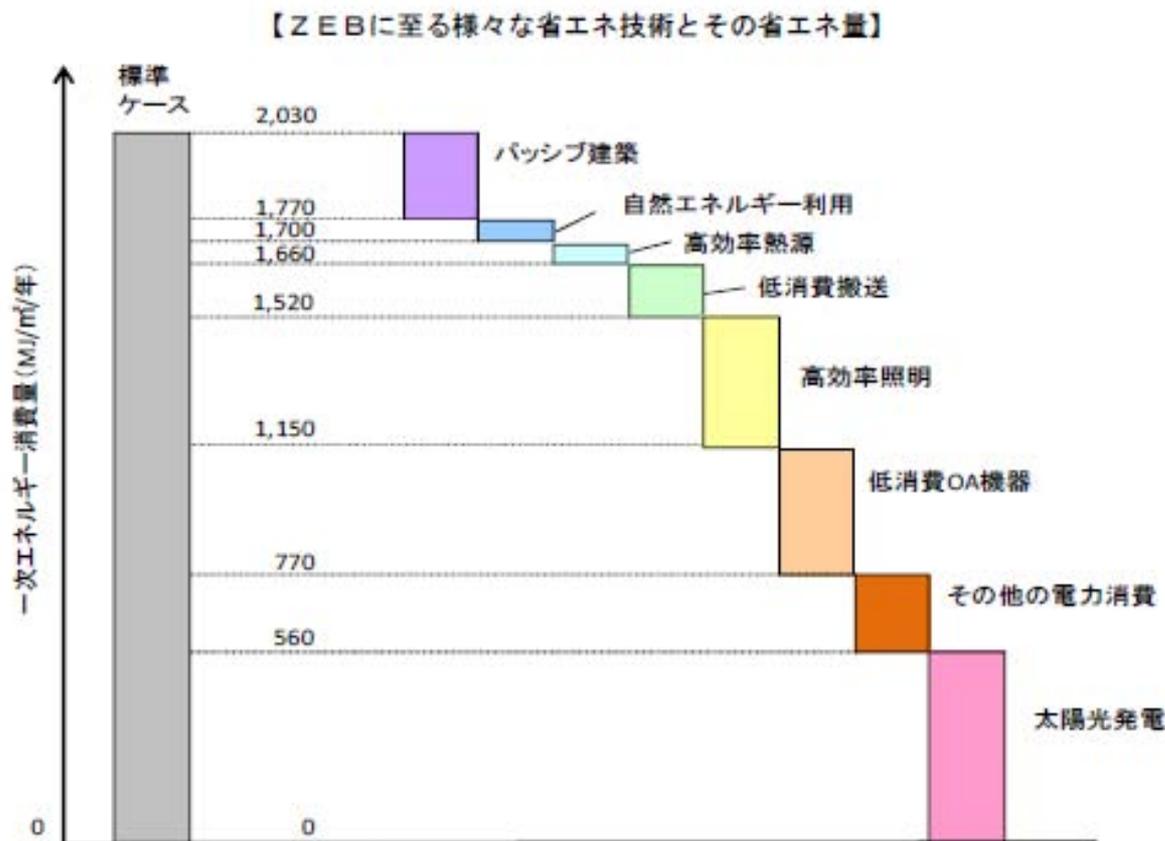
- ゼロエミッションビル(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)は、各種省エネ建築技術を効率的に組み合わせ、さらに太陽光発電などオンサイトでのエネルギー供給を行うことで実現される。



(出典)「ZEBの実現と展開について」資料4(ZEBの実現と展開に関する研究会)

6-2 ゼロエミッションビルにおける削減量のイメージ

- 現状の一次エネルギー消費量をベースとして、ビルにおけるネット・ゼロ・エネルギー化を目指すものである。



(出典)「ZEBの実現と展開について」資料5(ZEBの実現と展開に関する研究会)

6-3 ゼロエミッションビルを実現するための技術

■ 設計時のZEB技術

□ 要素技術

■ 設計技術(躯体に関連するパッシブ建築など)

- 躯体の断熱、日射遮蔽、自然光の照明利用、外気を活用した空調、空調搬送方法 など

■ 機器関連技術

- 空調熱源、照明、空調搬送機器、OA機器、太陽光発電 など

□ 外部とのネットワーク技術

■ エネルギーの面的利用技術

■ 都市の未利用エネルギー活用技術

- 河川熱、ごみや下水などの都市廃熱など

□ 総合設計技術(パッケージ化)

□ 統合技術(システム導入)

■ 運用時のZEB技術

□ 管理・運用技術

■ 天候や利用人数なども踏まえた運用改善(チューニング、コミッショニング)

□ エコオフィスやワークスタイルの見直し

□ テナントとオーナーの共同取組

(出典)「ZEBの実現と展開について」(ZEBの実現と展開に関する研究会)をもとに作成

6-4 ゼロエミッションビルを実現するための技術課題

- 設計技術
 - 発生源対策技術
 - 外皮での負荷抑制(日射・伝熱の熱負荷低減、昼光利用)
 - 外気の負荷抑制(高効率換気、外気冷房)
 - 内部発熱の抑制(照明等の効率化)
 - 設備機器対策技術
 - 負荷に対する消費エネルギーの最小化(空調、熱源、搬送、照明等の効率化)
 - エネルギー源対策(エネルギー供給の低炭素化)
 - エネルギーの面的利用
 - 再生可能エネルギーや都市の未利用エネルギーの活用
- 制御技術(統合的制御)
 - 設備間統合(空調+照明+IT設備機器+ブラインド制御など)
 - 設備と利用者間統合(在室者数モニターを利用した制御など)
 - 負荷追従制御から負荷コントロール制御への展開(各種機器の最高効率運転、自然エネルギー利用、翌日の気象情報による蓄熱制御など)
 - 建物間統合(エネルギーの面的利用)
 - チューニングなど運用時への展開(省エネ活動支援、ASPサービスなど)

(出典)「ZEBの実現と展開について」(ZEBの実現と展開に関する研究会)をもとに作成