

LCCM住宅の開発/普及の推進

一般社団法人 日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム
ライフサイクルカーボンマイナス(LCCM)住宅研究・開発委員会

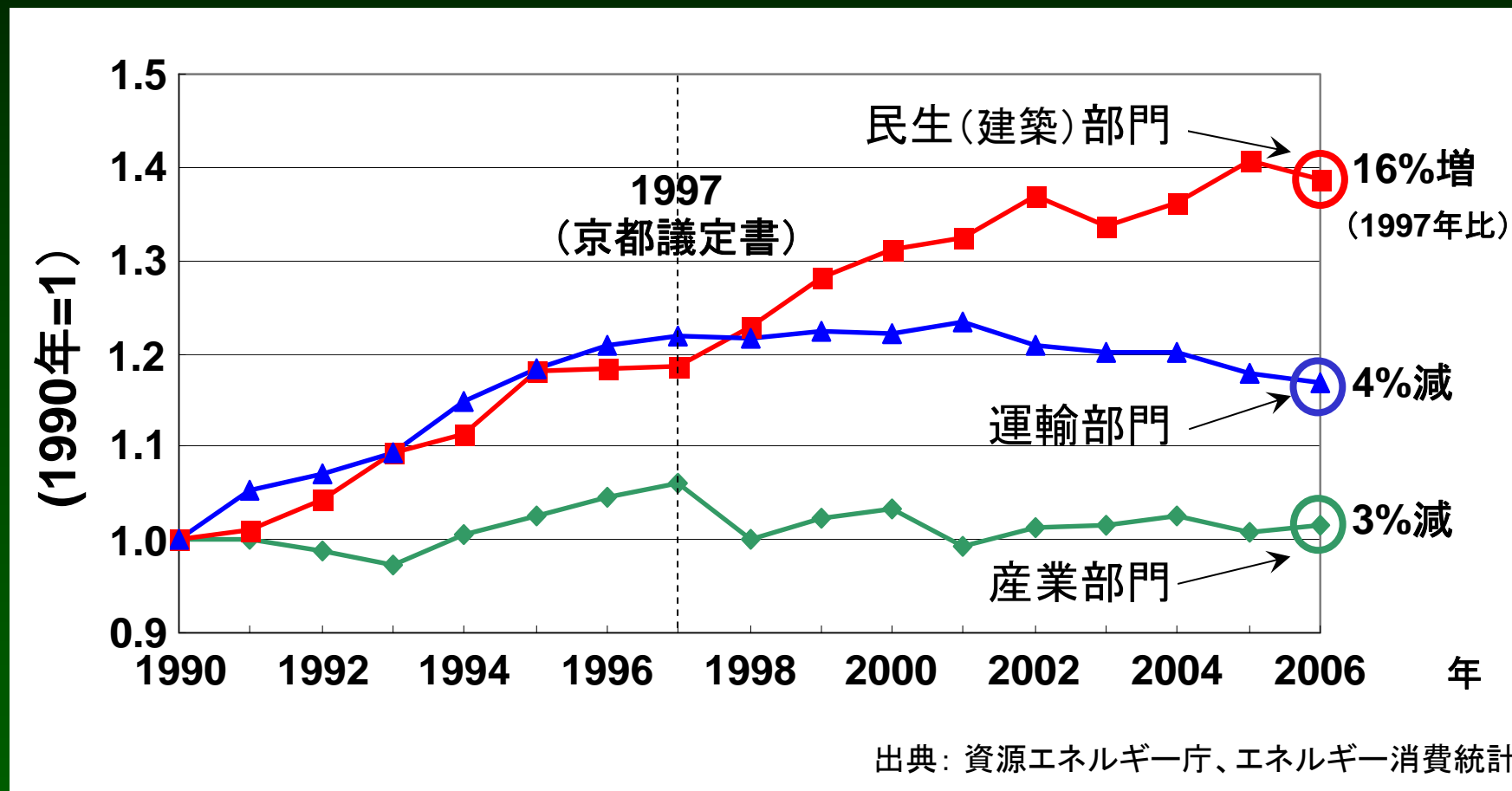
委員長 : 村上周三(建築研究所・理事長)

幹事 : 清家剛(東京大学大学院・准教授)

概要

1. 基本コンセプト
2. 研究推進の具体的内容

1.1 民生(建築)、産業、運輸部門におけるエネルギー消費の推移(1990年基準)

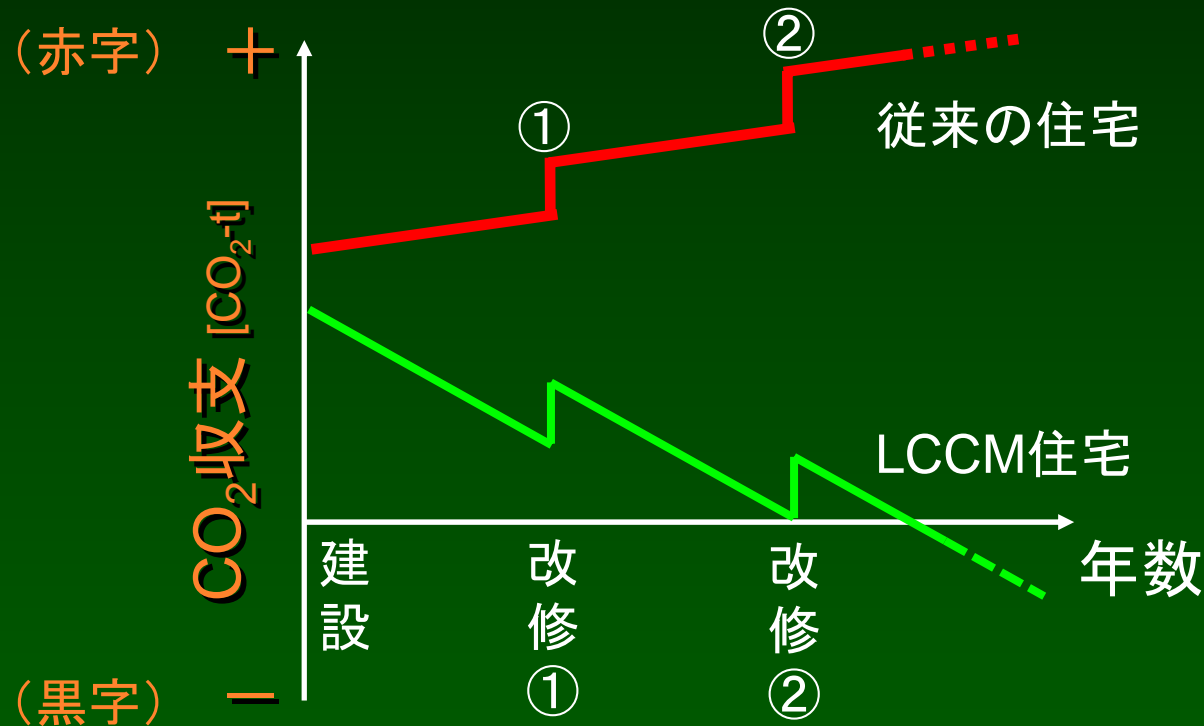


⇒ 京都議定書採択以降も、建築分野のみは16%の増加

⇒ **LCCM住宅**(Life Cycle Carbon Minus House) **開発の緊急性**

1.2 LCCM住宅の基本的考え方

ライフサイクルにわたるCO₂収支のイメージ



設計・建設段階で生じるCO₂債務をなるべく早く返済し、
運用段階のカーボンマイナスによりCO₂収支を黒字にする



LCC(ライフサイクルコスト)分析に基づく優良住宅資産の蓄積

1.3 研究開発の基本的考え方

- ① 季節の違いを意識したコンセプトデザインにおける
夏季・中間期・冬季モードの明確な分離
⇒ 季節対応の可変型の住宅とライフスタイル
- ② 省エネ、創エネを達成する、構法技術を含めた
各種ハード、ソフト技術の開発・普及
- ③ ソフト技術、ハード技術を総合した
多目的最適化と統合設計
- ④ 各種モデルハウスによる検証
- ⑤ 普及を促進する生産技術・社会システムの開発

1.4 季節対応の可変型住宅の基本コンセプト

① 夏季住宅(暑熱時日中): 高性能の熱的閉鎖性

⇒ 日本の優れた夏季の環境制御 / 構法の技術を
LCCM住宅に集約

② 中間期・夏季住宅(夜間等): 可変性を重視した開放性

⇒ 日本の伝統的住まい方、作り方を踏まえて、
可変性を備えた開放型のLCCM住宅のパラダイムの提案

③ 冬季住宅: 高性能の熱的閉鎖性

⇒ 日本の優れた寒冷地住宅の技術をLCCM住宅に集約



④ 多様な設計条件や住まい方の多目的最適化による 夏季、冬季、中間季対応の可変型住宅の開発

⑤ カーボンマイナスを達成するLCCM住宅の具体的提案

概要(再)

1. 基本コンセプト
2. 研究推進の具体的内容

2.1 研究開発の進め方

2.1.1 省エネ・創エネの基本的考え方

- ① シェルターの高性能化と可変性
- ② 住宅自身でエネルギーを生産
- ③ エネルギー利用の高効率化(冷房・暖房・給湯など)
- ④ ライフサイクルにわたるエネルギー消費節減
(生産段階と運用段階)

2.1.2 具体的方策としての4つのイノベーション

- ① 環境・設備と構法に係るテクノロジーイノベーション
- ② デザインイノベーション
- ③ ライフスタイルイノベーションに向けた情報発信
- ④ 普及に向けた生産システム,
社会システムのイノベーション

2.2 テクノロジーイノベーション

- 1) 新技術開発と既存技術改良 → モデルハウスへの適用
- 2) 要素技術の開発が終了しても、その技術が直ちに波及するわけではない
- 3) 特に、建物に適用しやすく、普及させやすい側面に着目した技術とシステムの開発

検討すべき環境・設備・構法技術の事例

- 1) 建物本体
 - a. 季節対応の可変型住宅と構法計画
 - b. 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
 - c. 高性能断熱・遮熱窓、サッシュと構法計画
 - d. 高性能潜熱蓄熱材と構法計画 等
- 2) 設備
 - a. 外壁材・窓一体型太陽光発電パネルと構法計画
 - b. 高効率冷暖房・給湯(高効率ヒートポンプ等)
 - c. コージェネレーション(定置型燃料電池等)
 - d. ソーラークーリング
 - e. 高効率照明(LED、有機EL)
 - f. 自動協調照明制御
 - g. 蓄電設備(キャパシタ、SMES) 等
- 3) 最適制御 建築・設備の多目的最適化制御システム

2.3 デザインイノベーション

- 1) 住生活：多様なハードと多様なソフトの組合せにより成立
- 2) 省エネ効果を上げるために：ハード、ソフトの連携が不可欠
- 3) 多様なハード、ソフトに着目し、夏期・中間期・冬季モードを理念として明確に分離し、それらを統合化した可変型住宅のデザイン
- 4) ハード・ソフトが統合化された状態で、省エネ効果、快適性等が最大限発揮される多目的最適化技術の開発

⇒ 多目的最適化技術の候補

- a. 遺伝的アルゴリズムによるパレート解探索
 - b. AHP, ANPによる意思決定
 - c. 学習機能と自律協調制御
 - d. 応答局面モデルによる最適点選定
- 等

(AHP: 階層化意志決定法、ANP: 比較構造分析法)

2.4 ライフスタイルイノベーション

ユーザーが自身のエネルギー消費や屋内環境の実態を正しく認識することが出発点



そのための情報の収集・提供システムの整備



- 1) 季節対応の生活へ
- 2) 可変型住宅対応の生活へ
- 3) 省エネ型の屋内環境制御へ(室温設定等)
- 4) 省エネ型の機器の使い方へ(待機電力等)



さらに、余剰エネルギーの売買等を通じて、家庭においてエネルギー節減の経営マインドの醸成へ



コミュニティへの拡大

2.5 普及に向けた生産システム、社会システムの 各種イノベーション

- 1) モデルハウスによる普及啓発
- 2) LCCM住宅関連技術の普及とコストダウン
- 3) LCCM住宅設計技術の普及



未成熟な住宅産業分野における「環境設備設計・生産」という
産業の育成と雇用の創出



市場の整備へ

2.6 モデルハウスの位置づけ

- 1) 長期優良住宅の手本となるモデルハウスを建設し
実証実験を行う
- 2) 技術開発の進捗に伴い将来に普及可能な
レベルを目指す
- 3) すでに普及可能な技術についてはマニュアル化、
データベース化を行い、適宜普及させる
- 4) LCCM住宅の設計マニュアルの作成とその
普及・啓発を行う

2.7 研究組織

1. 先導技術開発委員会

- 1) LCCO₂部会: 部会長・伊香賀俊治(慶應義塾大学)
住宅におけるLCCO₂の概念設計と計算体系の確立
- 2) 環境・設備部会: 部会長・桑沢保夫(建築研究所)
CO₂削減のための各種環境・設備技術の開発
- 3) 構法技術部会: 部会長・清家剛(東京大学大学院)
CO₂削減のための構法技術(改修技術を含む)の開発
- 4) LCCM住宅設計部会: 部会長・小泉雅生(首都大学東京)
LCCM住宅のモデル設計および設計マニュアルの作成

- ### 2. 普及技術開発委員会: 主査・清家剛(東京大学大学院)
- LCCM住宅の普及を促進する技術・システムの開発

2.8 年次計画(案)

	H.21年度	H.22年度	H.23年度
1. 先導技術開発委員会			
1) LCCO ₂ 部会	LCCO ₂ 概念設計	実証実験・精度向上・ツール開発	
2) 環境設備部会	シェルターと設備の組み合わせ検討	実証実験・精度向上	
3) 構法技術部会	建具などの構法開発 改修技術の開発	精度向上・実証実験・マニュアル整備	
4) LCCM住宅設計部会	モデルハウス 基本設計 モデルハウス 実施設計	モデルハウス建設	実証実験 マニュアル整備
2. 普及技術開発委員会		基本情報の収集・整備	マニュアル整備

2.9 本プロジェクトの波及効果

- 1) 長期優良住宅の目指しているものを踏まえてさらに展開すべき一つのモデルを示す
 - 基本コンセプトとLCCO₂計算手法の普及
- 2) 各種モデルハウス(国民モデルハウス)の建設による実証と啓発
- 3) 設計マニュアル、CO₂削減のための各種構法技術(改修技術を含む)の開発とその普及
 - 設計マニュアルの整備
 - 普及版技術のデータベース化