

LCCM住宅研究開発委員会 環境・設備部会の研究内容

環境設備部会

部会長 桑沢保夫(建築研究所上席研究員)

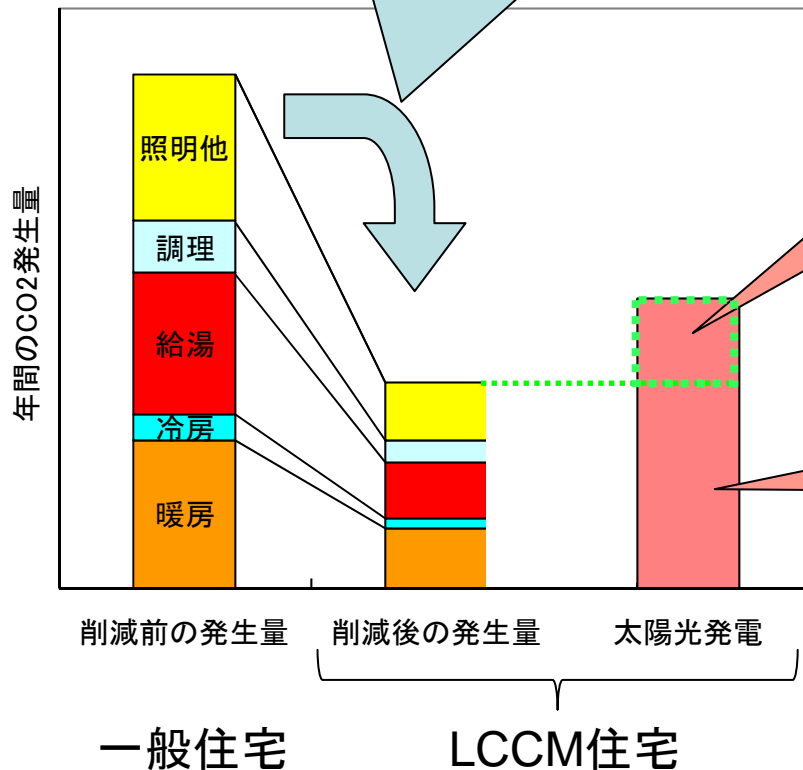
部会長補佐 前 真之(東京大学大学院准教授)

環境・設備からみたLCCM住宅へのアプローチ

CO₂発生量の削減

健康・安全性、快適性、利便性を低下させることなく、運用時における住宅内のCO₂発生量を大幅に削減

運用時の余剰エネルギーにより建設・廃棄時等のCO₂排出量を補填する。



創エネルギー
太陽光発電による
CO₂発生量削減

部会委員構成

部会長	桑沢保夫(建築研究所)
部会長補佐	前 真之(東京大学大学院)
委員	伊香賀俊治(慶應大学)
	田島正樹(国立保健医療科学院)
	三木保弘(国土技術政策総合研究所)
	三浦尚志(国土技術政策総合研究所)
	住吉大輔(建築研究所)

LCCM住宅で活用すべき環境・設備技術の候補

暖冷房

- ・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
- ・高性能潜熱蓄熱材
- ・外界条件に応じた建物の可変性(ダブルスキン等)等

給湯

- ・高効率熱源(ヒートポンプ、燃料電池)
- ・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
- ・廃熱回収システム等

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)
- ・熱交換バイパス切り替え等

照明

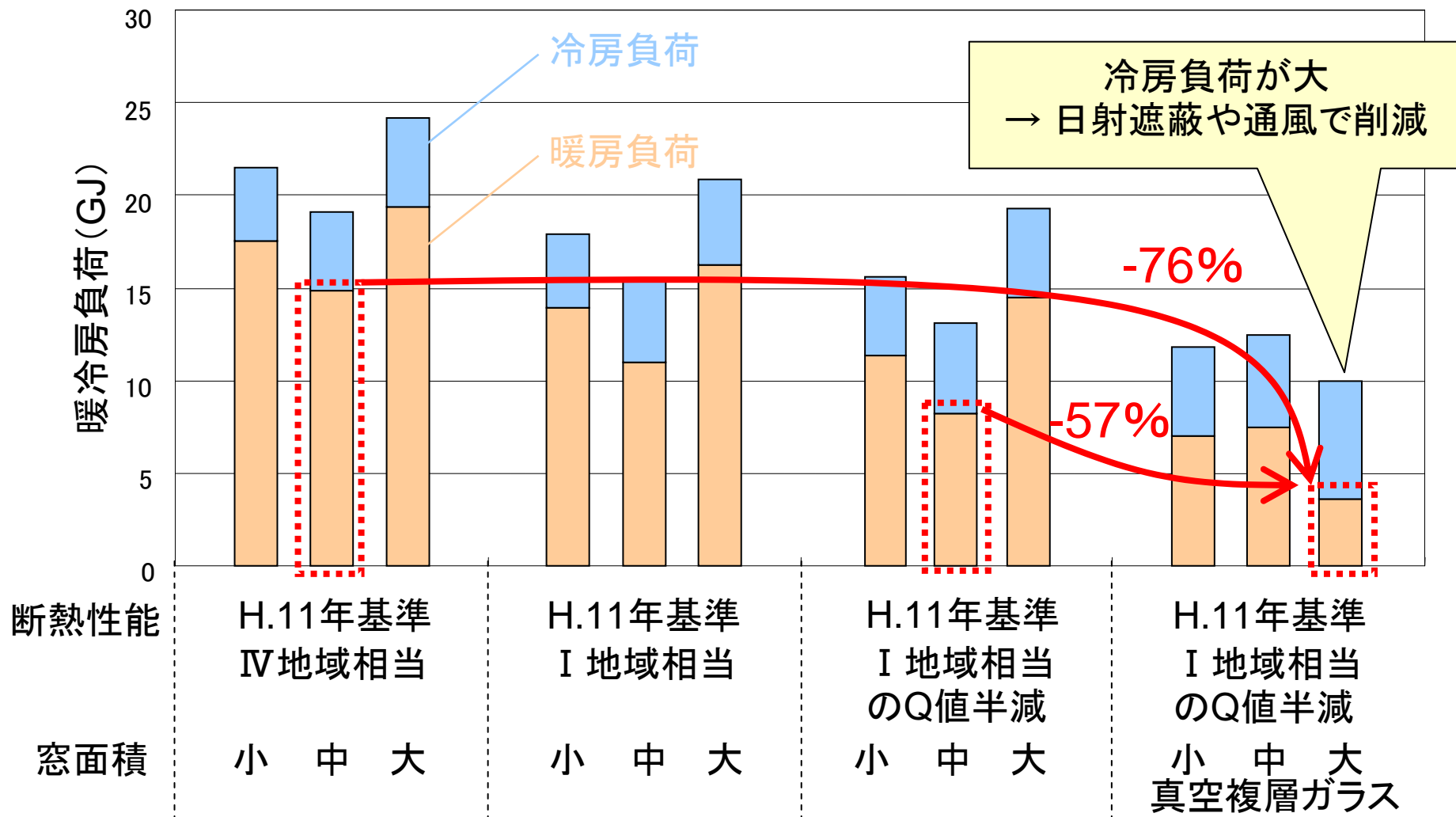
- ・高効率LED照明
- ・有機EL照明
- ・自動調光・調色制御
- ・昼光利用(自動制御ブラインド、ライトシェルフ、光ダクト)
- ・断熱透光壁等

その他

- ・日照調整装置と太陽光発電パネルの統合
- ・外壁材・窓一体型太陽光発電パネル
- ・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)
- ・直流配電
- ・蓄電池等

断熱性能の向上による負荷の削減

(つくばに建設する場合を想定した試算)



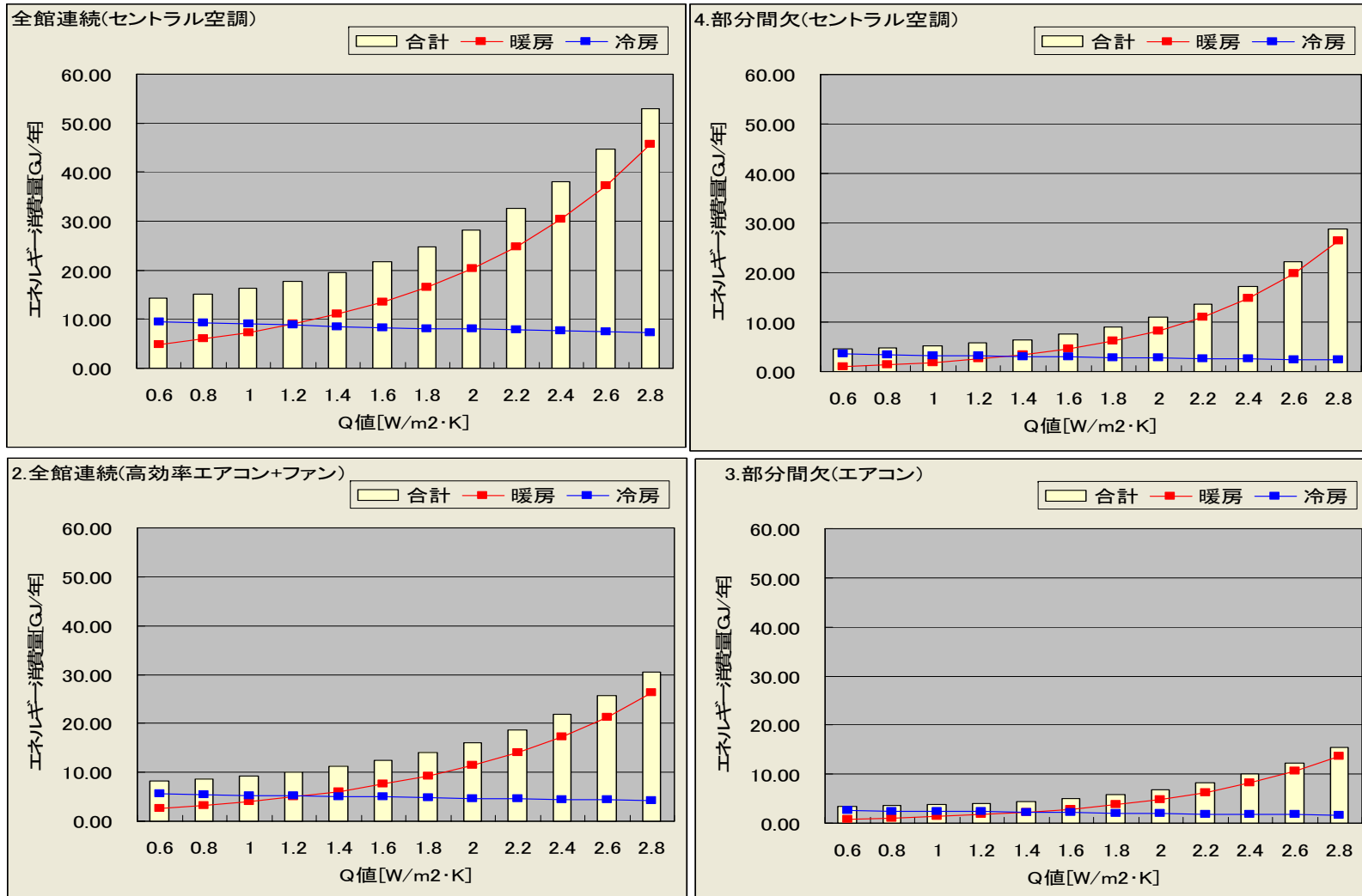
冷房負荷が大
→ 日射遮蔽や通風で削減

-76%

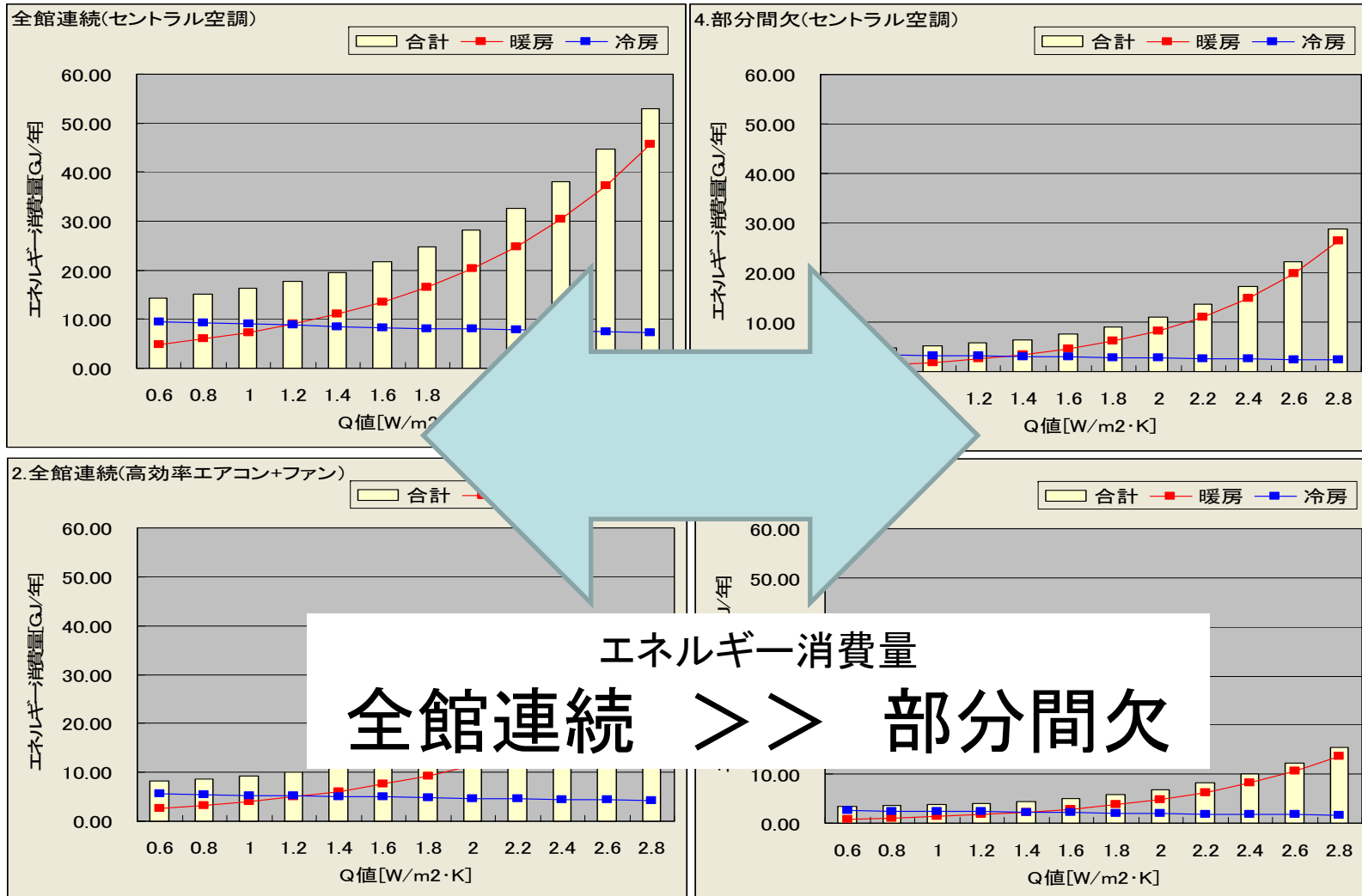
-57%

真空複層ガラスの効果は高い(外壁面積の減少⇒建設CO2も減少か?)

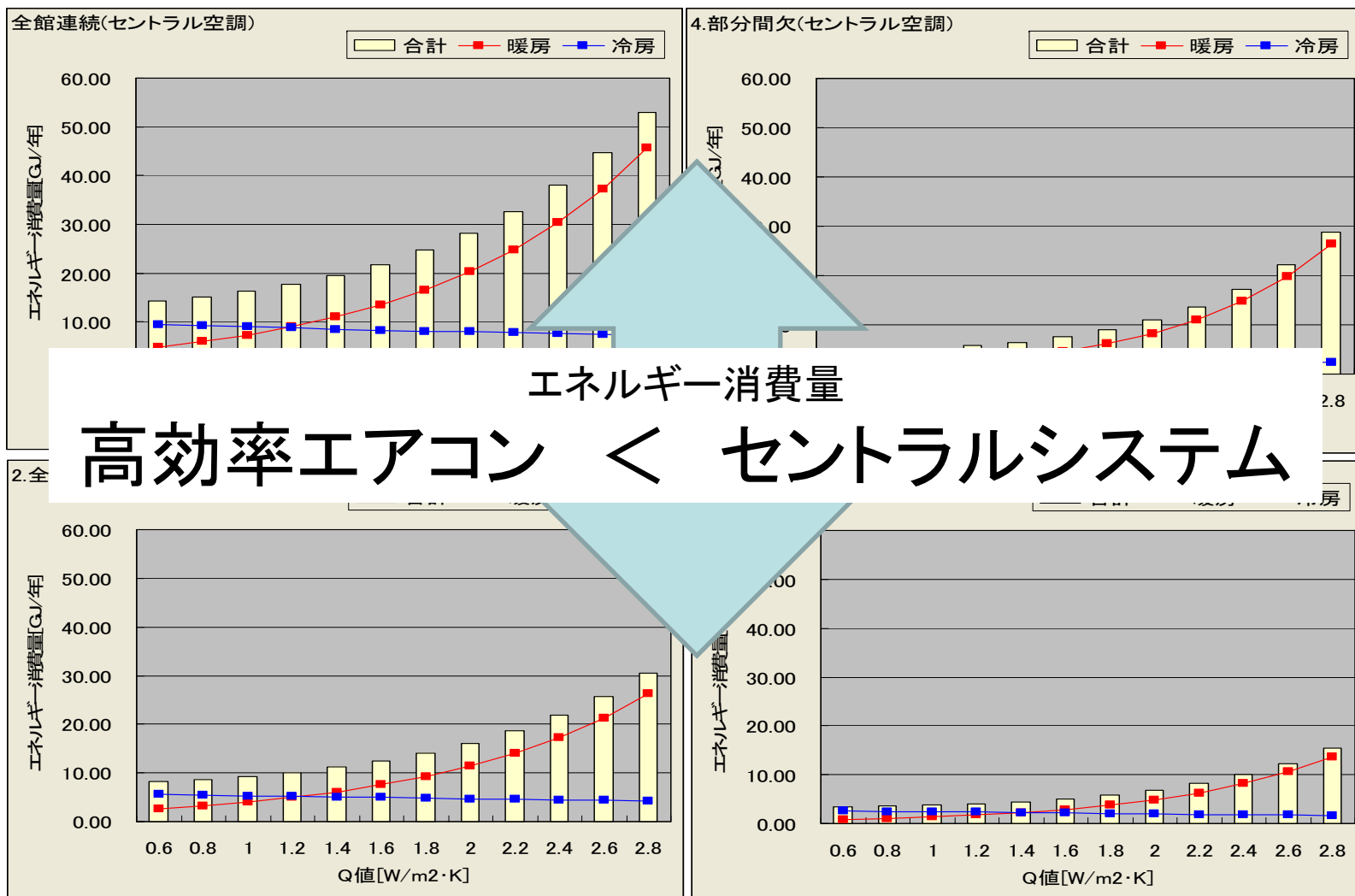
暖冷房方式・機器による エネルギー消費量の違い



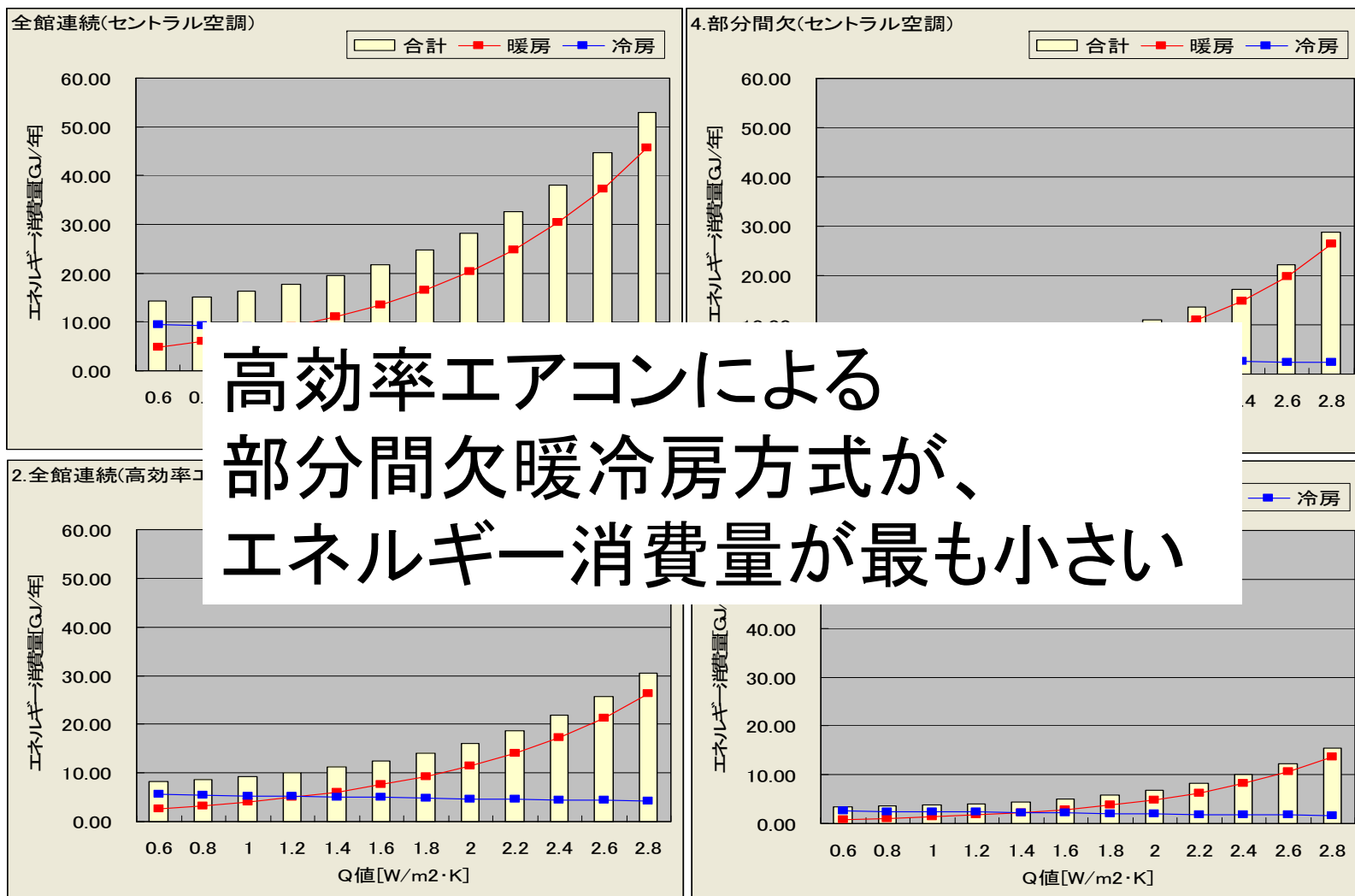
暖冷房方式・機器による エネルギー消費量の違い



暖冷房方式・機器による エネルギー消費量の違い

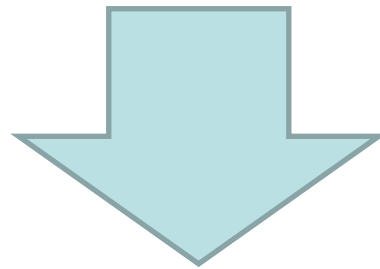


暖冷房方式・機器による エネルギー消費量の違い



暖冷房に関する省CO₂の 今後の検討課題

- 各種高効率機器（部分負荷運転による効率低下）
- 断熱・気密性能の**向上**による負荷の削減（夏季、冬季）
- 断熱・気密性能の**可変性**による負荷の削減（中間期）



- 暖冷房設備と建物の性能を連成して解くことにより最適解を導く

給湯に関する省CO₂の検討

(LCCM住宅で活用すべき技術の候補)

- 給湯機

- － エコキュート
- － 燃料電池
- － 太陽熱温水器

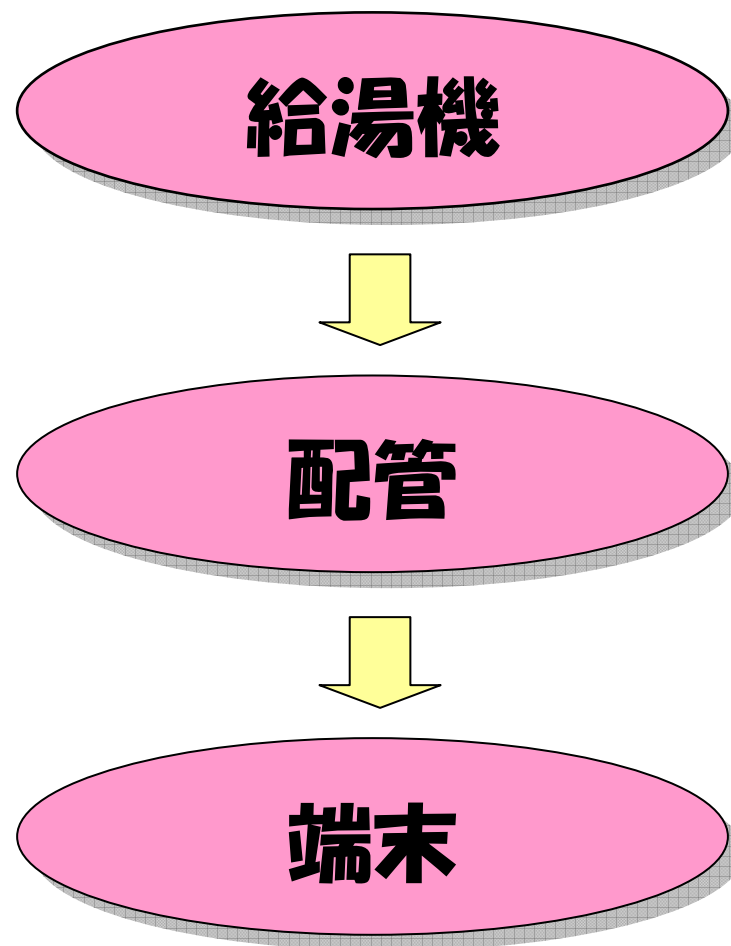
気候条件、地域のエネルギー供給体制による有利・不利を勘案する

- 配管

- － 配管の短縮・小口径化

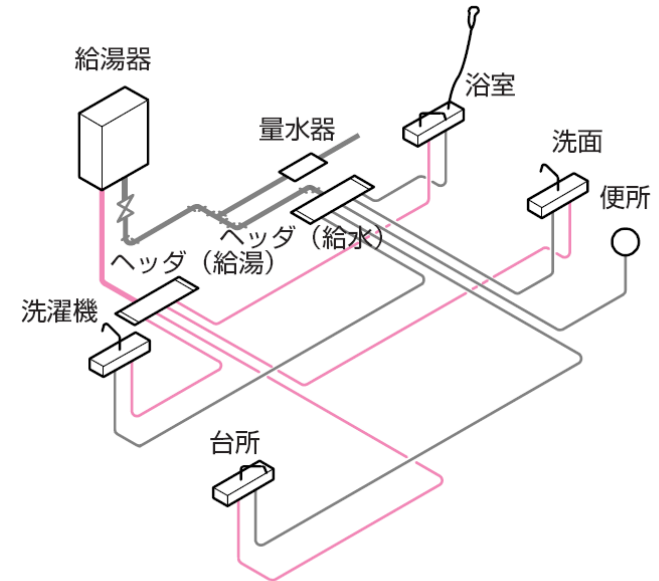
- 端末(水栓・浴槽)

- － 節水型シャワー・水栓
- － 高断熱浴槽・浴室



節湯型機器の導入

- 節湯型機器
 - － 手元止水機能・小流量吐水
- 高断熱浴槽・浴室
- 配管方式
 - － 経路の短縮・小口径化が有効



サヤ管ヘッダー方式



節湯型機器の例

ずっとあたたかいヒミツは二重断熱構造

断熱ふろふた
(断熱材 厚さ24mm)

浴槽

浴槽断熱材
(断熱材 厚さ25mm)

断熱防水床パン
(断熱材 厚さ60mm)

基礎換気口から入ってくる外気から守ります。



断熱断熱バスエプロン
(断熱材 厚さ40mm)

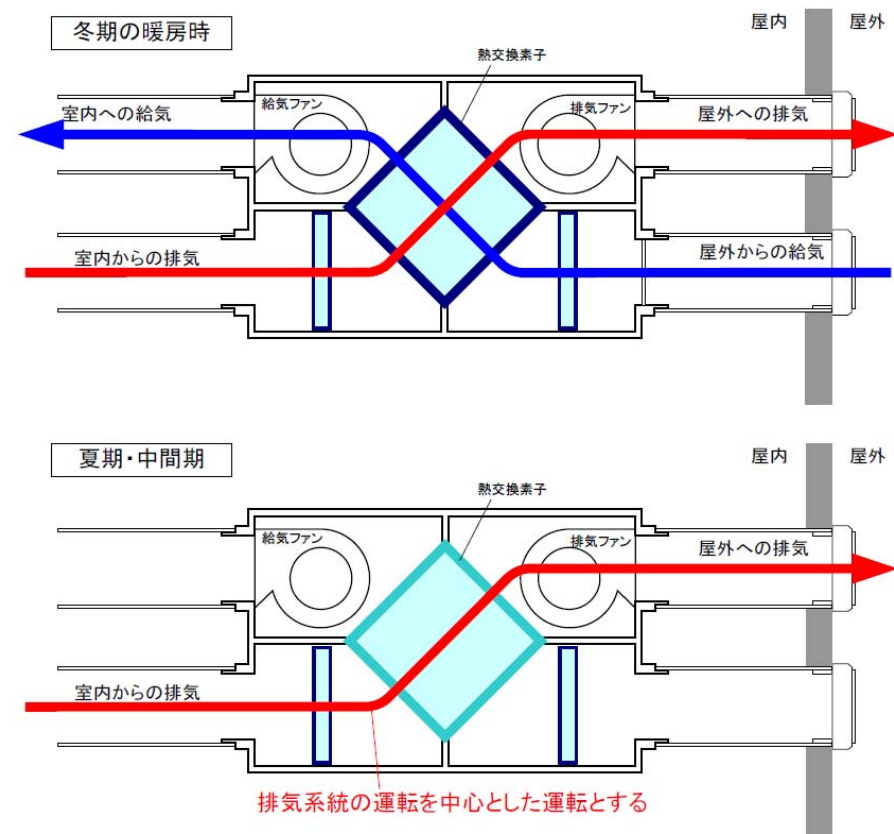
高断熱浴槽・浴室の例



換気に関する省CO₂の検討

(LCCM住宅で活用すべき技術の候補)

- 熱交換型第一種換気設備
→ 換気動力は増えるが熱交換により暖房負荷を低減できる。良好な温熱・空気環境を提供できる。
- DCブラシレスモーター
→ エネルギー消費量削減
- 排気のための片側運転
→ 外気冷房(負荷の削減)
+ 省電力



照明に関する省CO₂の検討

(LCCM住宅で活用すべき技術の候補)

- LED有機EL
- 自動調光・調色制御
- 自動制御ブラインド
- ライトダクト(非居室)
- 断熱透光壁
- 日射遮蔽／日照調整装置と
太陽光発電パネルの統合

LCCM住宅で活用すべき その他の技術の候補

- 日照調整装置と太陽光発電パネルの統合
- 外壁材・窓一体型太陽光発電パネル
- 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)
- 直流配電
- 蓄電池 等