

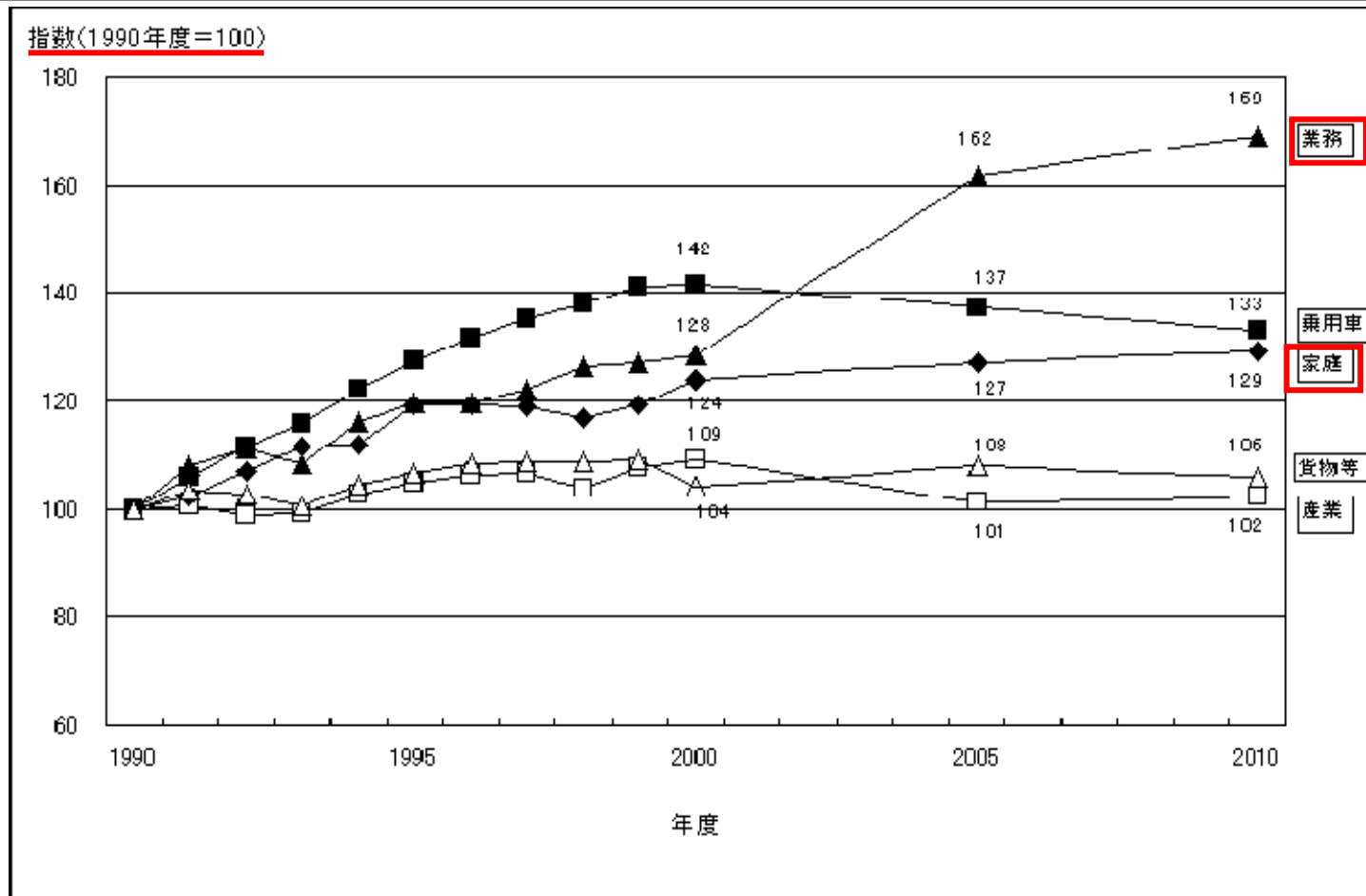
ユビキタスネット社会と建築分野 での環境負荷予測

清水建設株式会社

技術研究所
川島 実

部門別エネルギー消費量の見通し

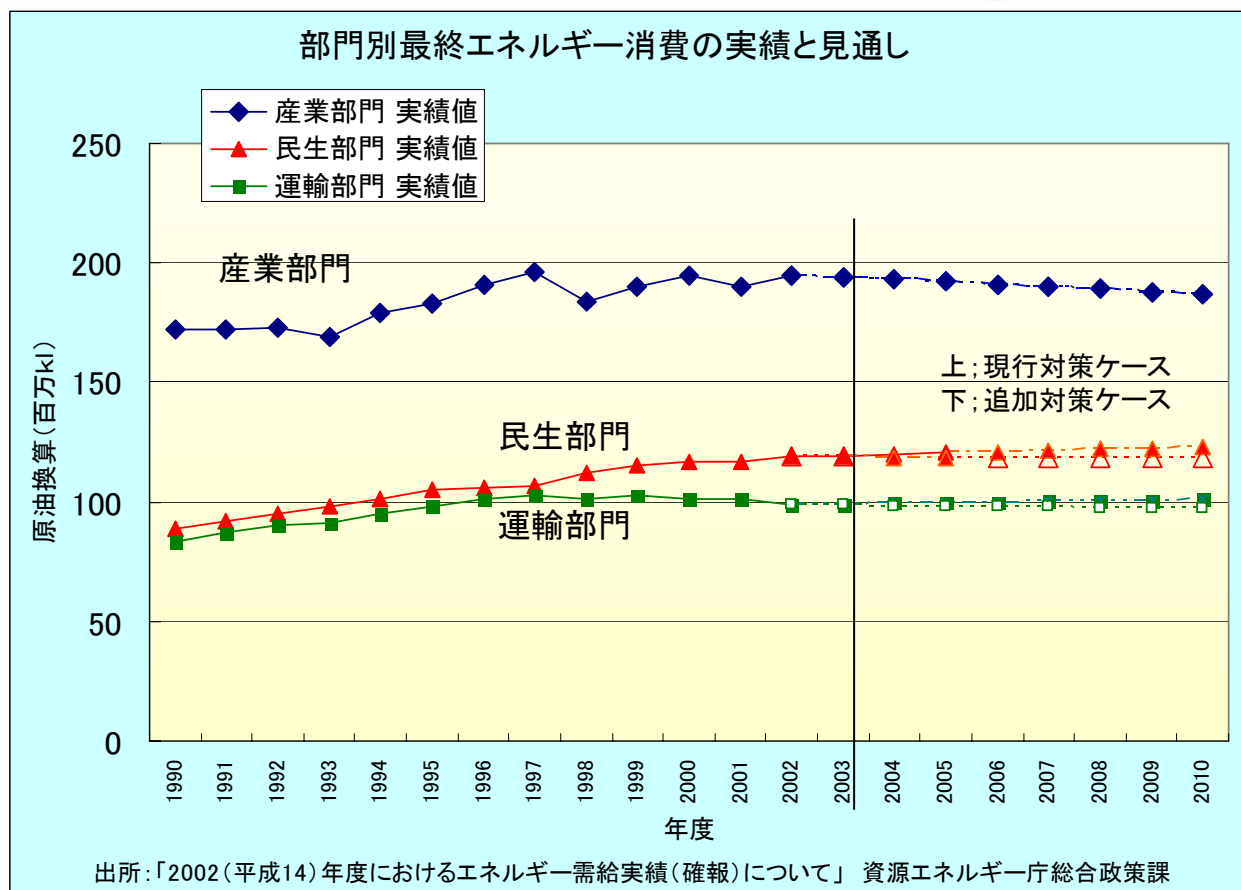
対90年比



特に民生：業務用の伸び率が大きい(業務69%、家庭29%アップ)

出所：資源エネルギー庁 総合資源エネルギー調査会

最終エネルギー消費の実績と見通し



民生部門(業務、家庭)合計では90年比で48%のアップ。(85→126百万kL)

→ 民生部門での省エネ対策が重要

現行対策ケース、追加対策ケースの見通しは平成16(2004)年6月、総合資源エネルギー調査会需給部会第8回資料「2010年のエネルギー需給見通し(修正暫定版)」による

建物の省エネルギー（CO2削減）対策

1. 建物側での対策

- 断熱性能、日射遮蔽など

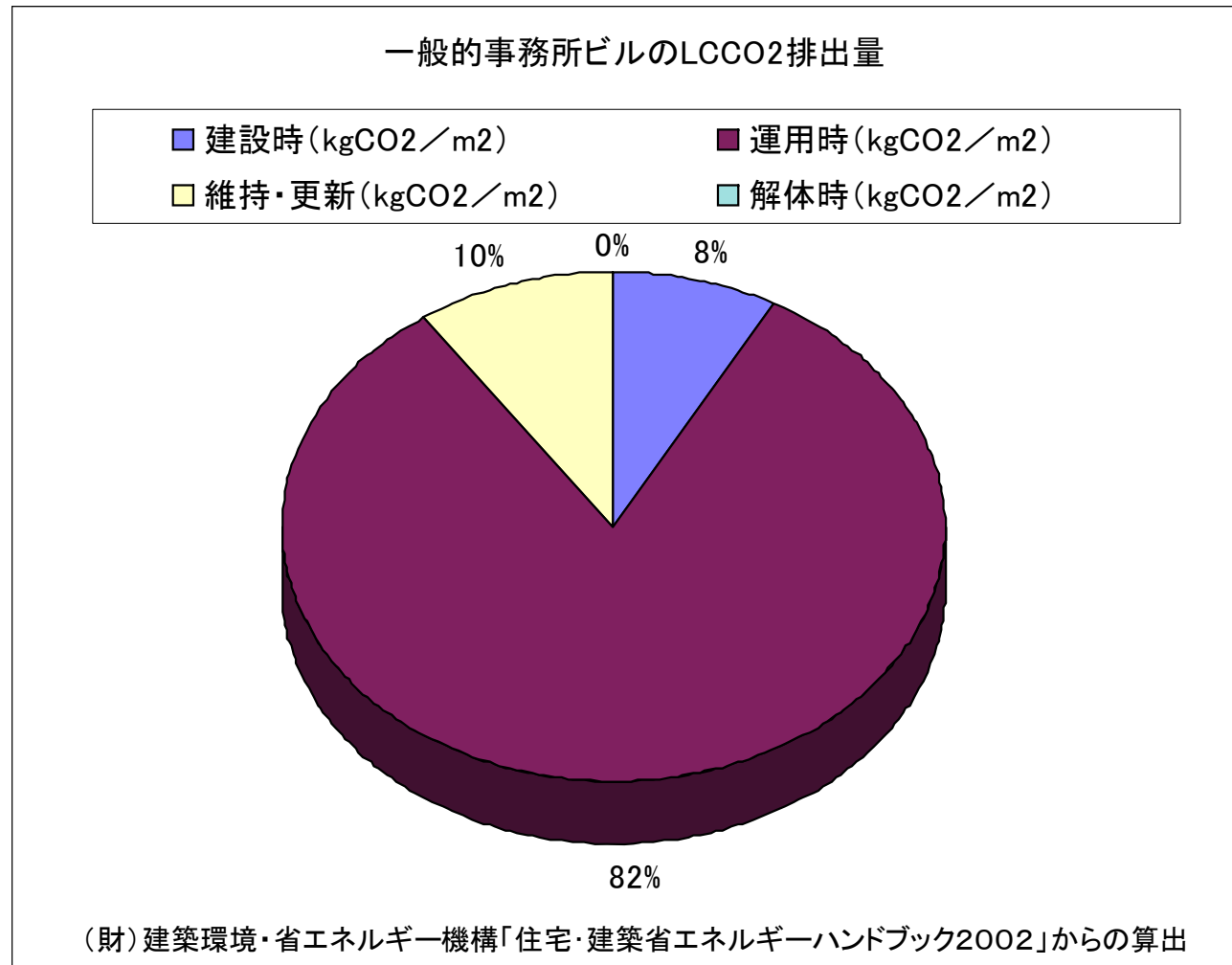
2. 設備機器での対策

- 高効率、省エネ機器、自然エネルギーの利用など

3. 運用時の対策

- 最適運転制御 → ICTの活用

一般的事務所のLCCO2(50年)



用途によって割合は異なるが、最も大きな運用時の省エネが重要

運転制御適正化の方向性

・快適性維持を前提として、

現状

- スケジュール制御
- ゾーン単位の運転制御
- 中央監視

今後

- 個別、パーソナルによるキメの細かな運転
- タスク&アンビエント空調・照明(省エネ、快適性両立)
- 予測などを伴う高度なエネルギー管理による最適運転
- センサネットワークによる状況認識と最適制御

建築物の省エネルギー（CO2削減）の例

空調関連技術

- ・建築自体
 - 高断熱、高气密
 - 開口率、日射遮蔽
- ・機器
 - 高効率熱源装置
 - 全熱交換器
- ・制御
 - 外気冷房
 - 熱源台数制御
 - 冷温水変流量制御
 - 空調機スケジュール制御
 - 在室人数による外気導入量適正化制御
 - CO2による外気導入量適正化制御
 - 塵埃量による排気量制御
 - 省エネ設備モニタリング
 - 最適蓄熱制御
 - 空調負荷予測制御

照明関連技術

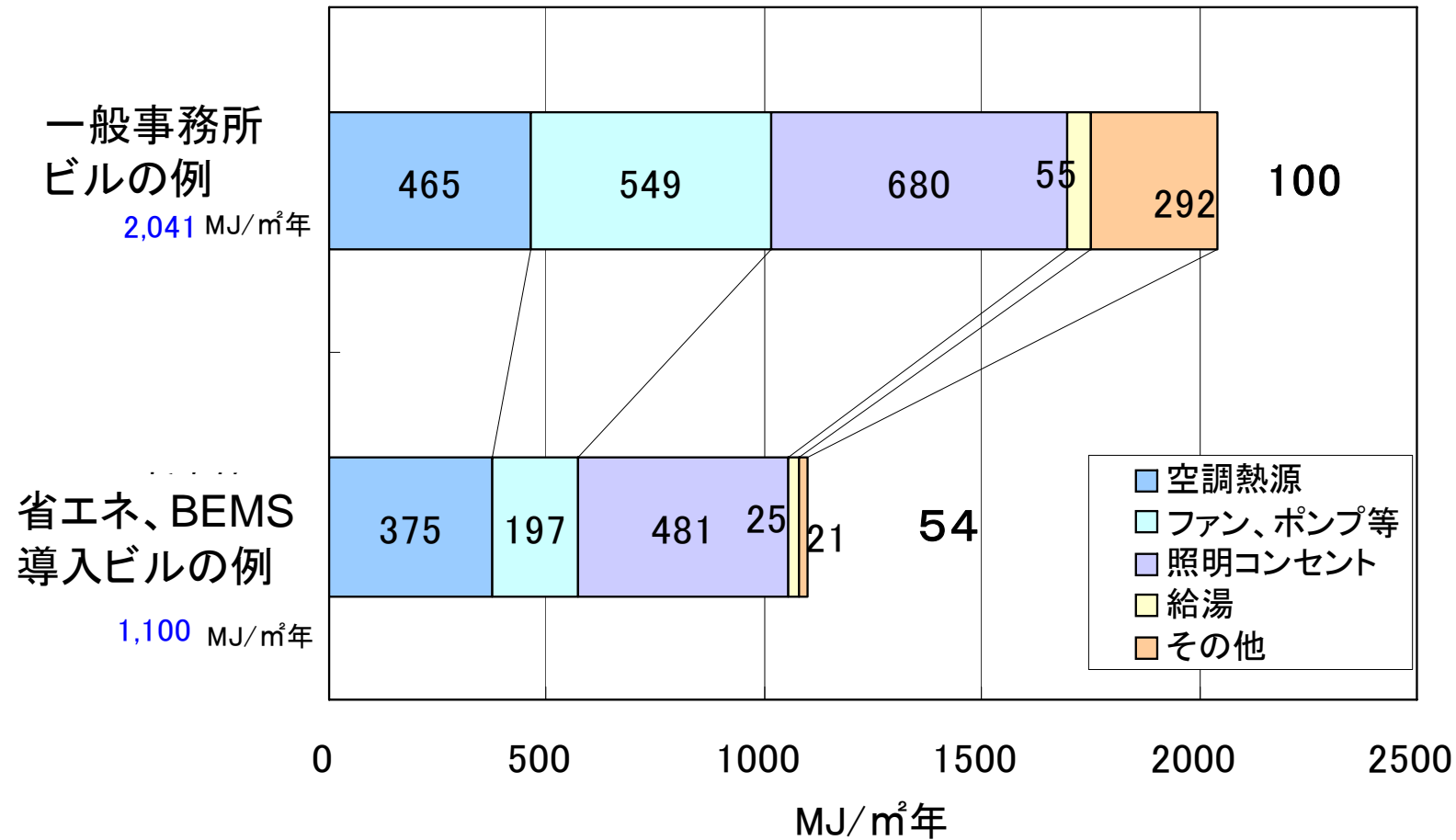
- ・機器
 - 高効率照明機器（Hf照明、LEDなど）
 - 昼光利用
- ・制御
 - スケジュール制御
 - 明るさセンサーによる照明制御
 - タスク&アンビエント照明

衛生設備関連

- ・機器
 - 節水型衛生機器
- ・制御
 - 給水ポンプの台数制御

その他；自然エネルギー等（PV、風力発電）の利用

運用時省エネの例

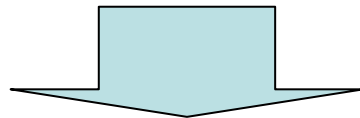


運用時(1年間)の一次エネルギー削減の例

施設におけるICT活用の効果

- 安全・安心、信頼性の向上
- アメニティーの向上、生産性の向上

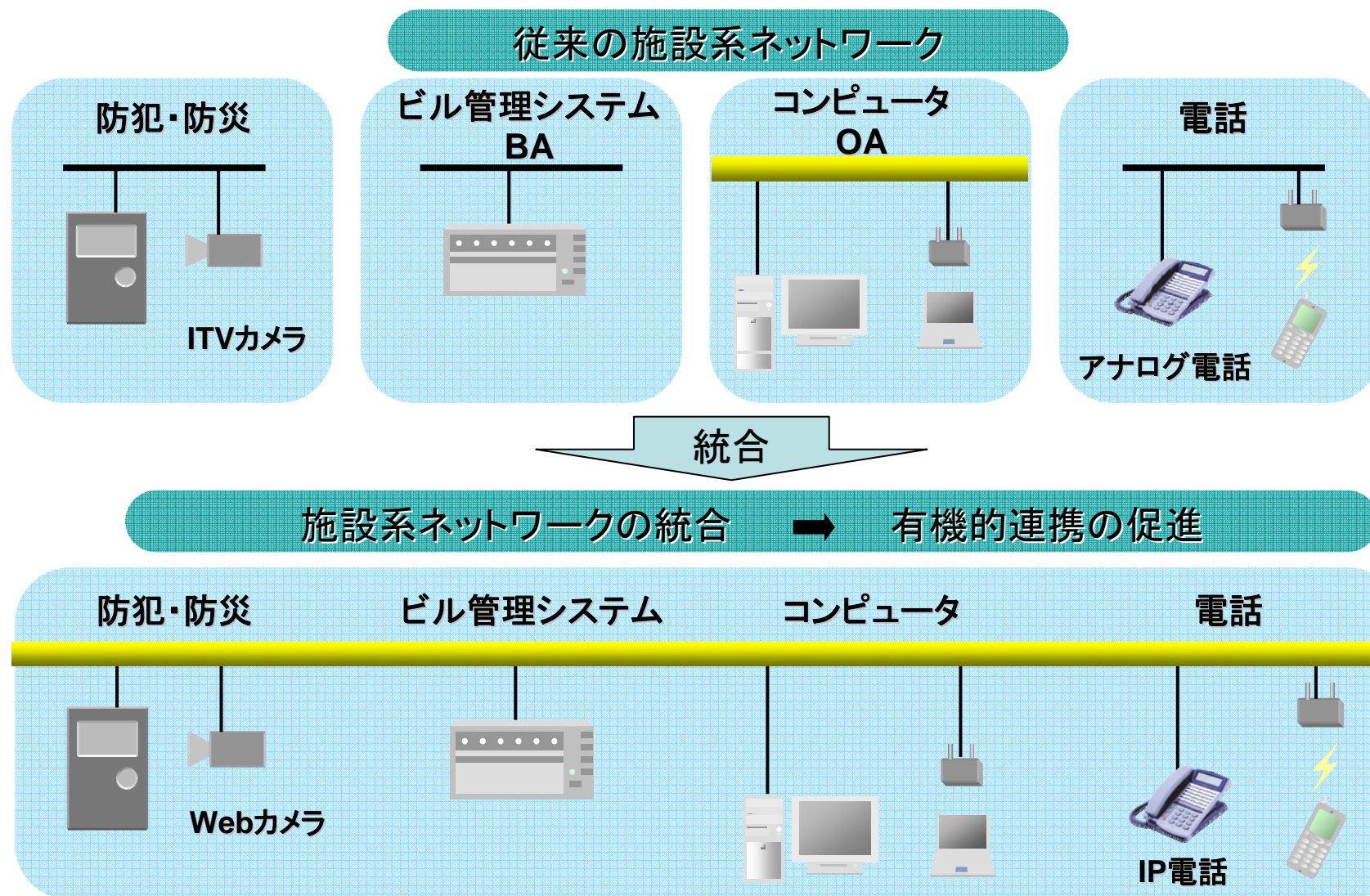
- 省エネ、環境負荷低減
- 資源、部材等の削減
- 運転管理の容易性向上



CO2排出量削減

統合化によるメリット

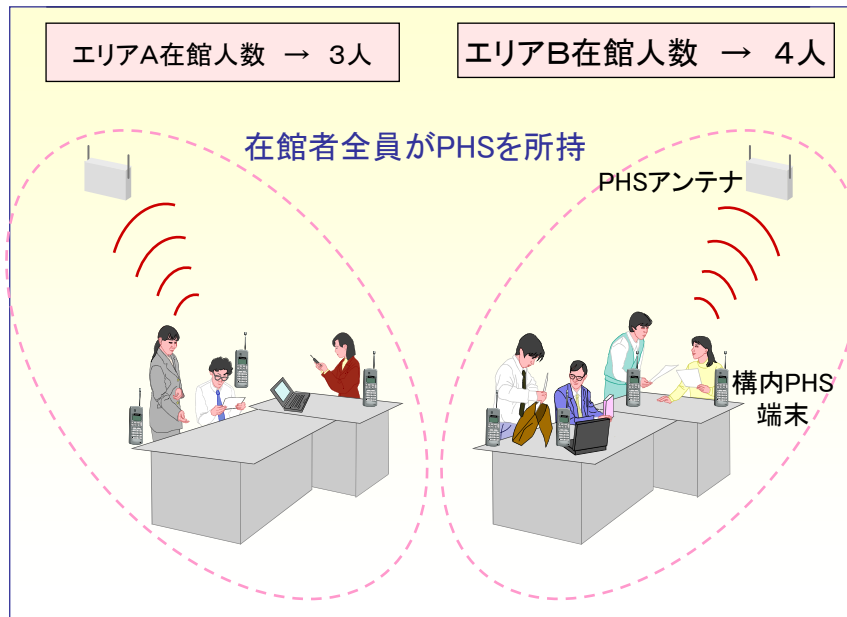
(資材、部材の削減=LCCO2削減)



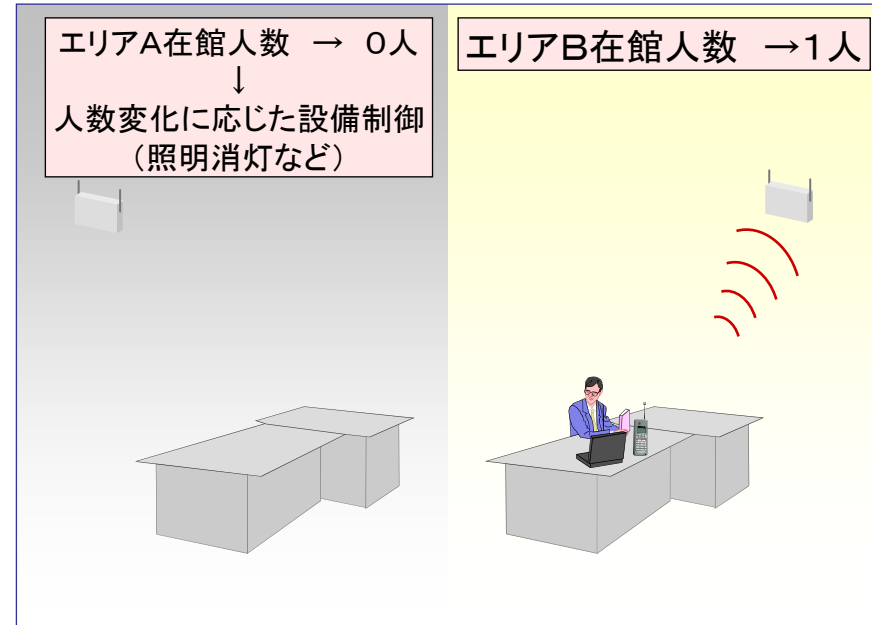
新たな状況認識による省エネ制御

PHS利用の位置情報把握システム

就業時

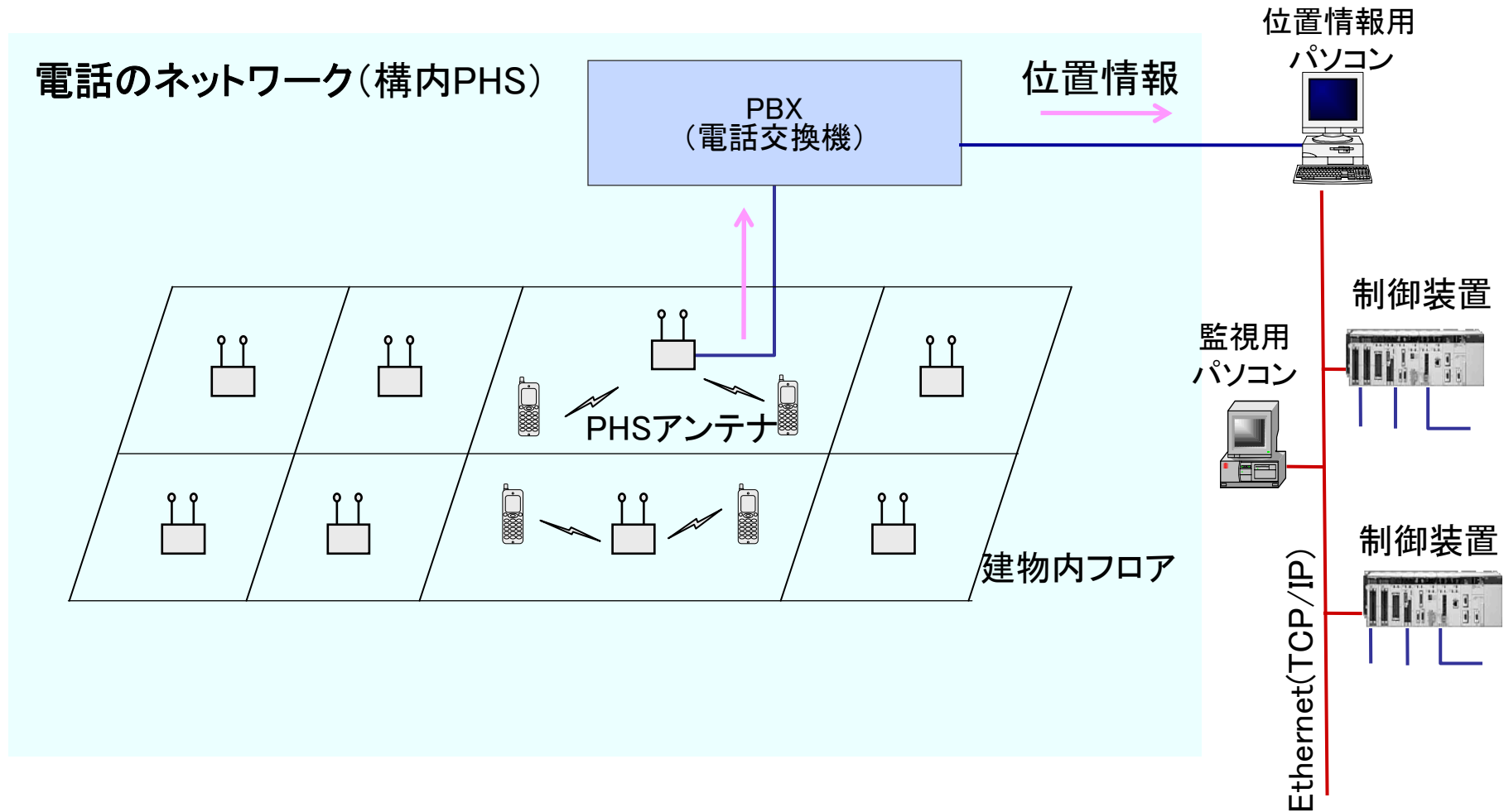


残業時など



- 事業所PHSとゾーン単位のアンテナ設置にて実現
- 在室状況、在室人数等を把握し、適正な制御を実現
- RFID等の利用でも同様

PHS位置情報システム概要



「位置・人数情報」を指標とする 新しい制御方式

位置情報利用制御のメリット 1/2

メリット①

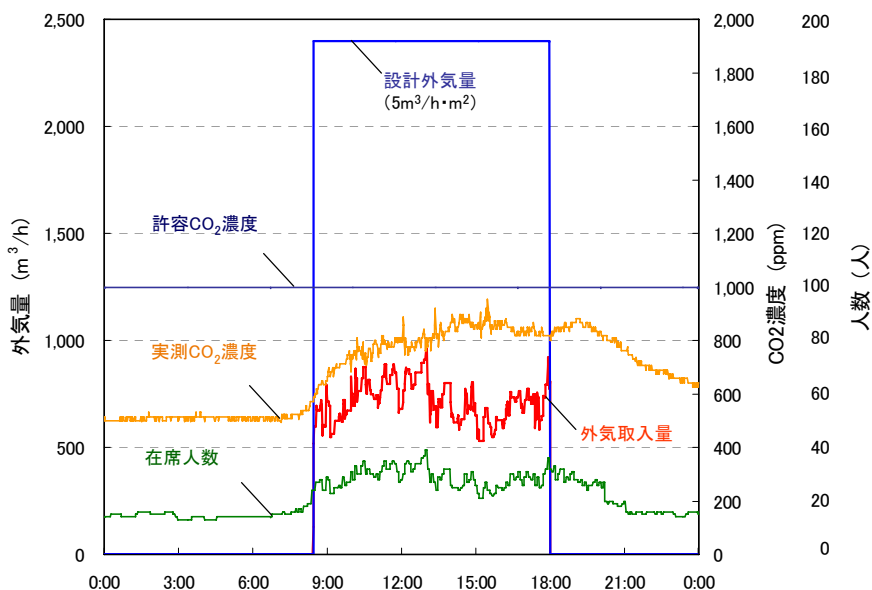
建物内の在館状況(現在位置)をリアルタイムで把握



エリア毎の在館人数をWeb画面に表示
特定対象者の現在位置を把握

メリット②

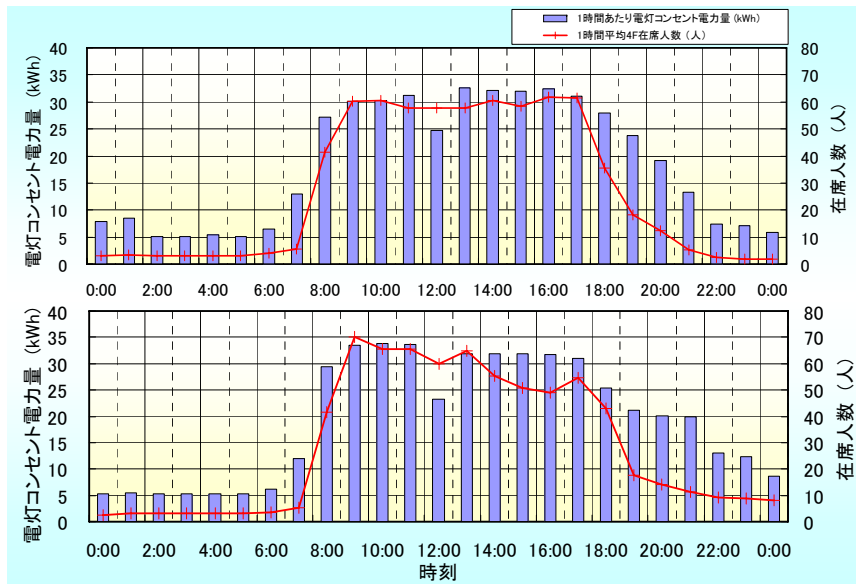
在館人数に応じた設備制御が可能



在館人数に応じた外気取入による省エネ
設計風量の約1/4となり、**省エネ**

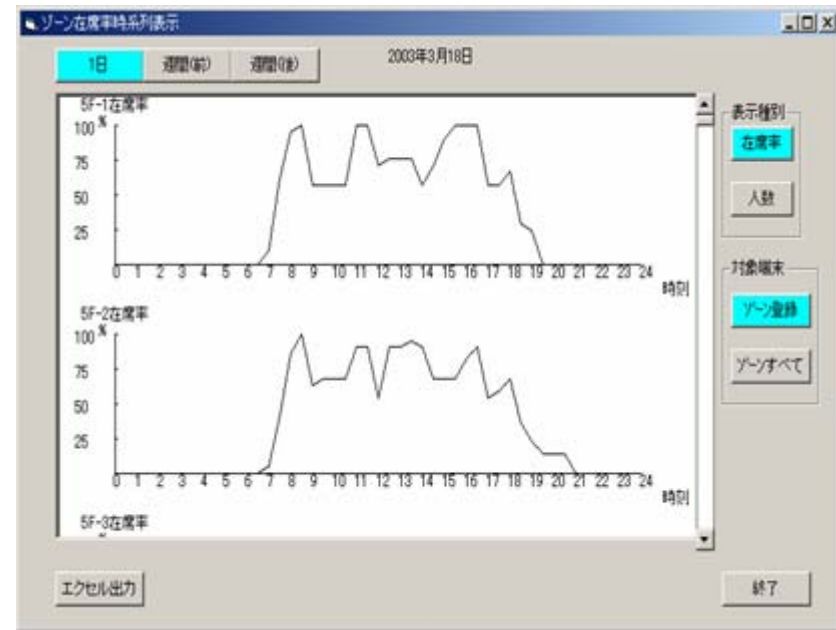
位置情報利用制御のメリット 2/2

メリット③ 照明、空調の省エネが可能



不在箇所の消灯、空調停止を行い
省エネを推進(時間外では13%削減)

メリット④ 会議室等執務スペースの利用効率把握が可能

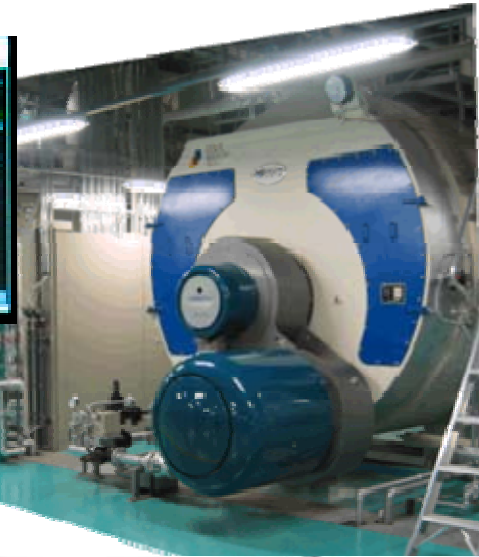
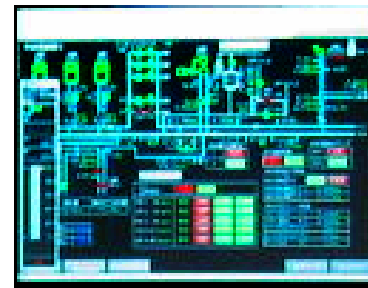


エリア在席率の時間変化を記録
施設の効率的運用

ICTを活用した建物管理

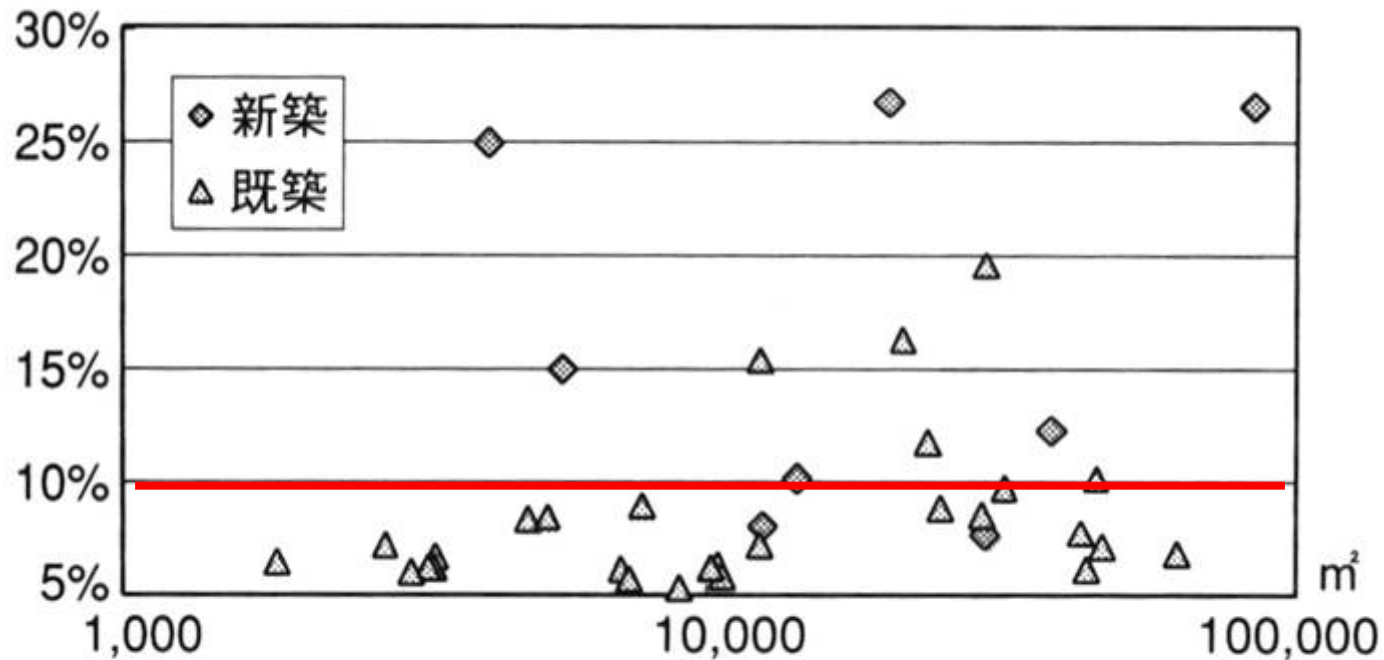
管理の質の向上
省エネ効果の維持
機材の削減

LCCO2削減)



- ・中央監視室不要
- ・ウェアラブルPCで設備管理。データベースとの連携し、運転履歴、故障履歴を参照。

BEMS導入による省エネ効果



図一18 BEMS省エネ率

- NEDO「住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業(BEMSに関するもの)」既築の平均は約10%(但し、申請時)
- 出所;岡垣 晃、「改正省エネ法とBEMS導入支援事業の概要」建築設備総合協会「BE建築設備」2003年10月号 page36

今後の省エネルギー対策のあり方について

総合資源エネルギー調査会 省エネルギー部会 中間まとめ 2004年7月の別表

今後の省エネルギー対策のあり方について(案) 別表

①調査範囲については、省エネルギー対策推進法(省エネ法)第2条第1項第1号に規定する省エネルギー対策の対象となるものとする。また、省エネ法第2条第1項第2号に規定する省エネルギー対策の対象となるものとする。②調査範囲については、省エネ法第2条第1項第1号に規定する省エネルギー対策の対象となるものとする。③調査範囲については、省エネ法第2条第1項第2号に規定する省エネルギー対策の対象となるものとする。

項目	2004年度	2005年度	2006年度	備考	達成率	備考	達成率
省エネ法第2条第1項第1号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	2010	1920	1920	省エネ法第2条第1項第1号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			1920
省エネ法第2条第1項第2号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	40	30	40	省エネ法第2条第1項第2号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			40
省エネ法第2条第1項第3号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	40	30	30	省エネ法第2条第1項第3号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			30
省エネ法第2条第1項第4号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	10	0	0	省エネ法第2条第1項第4号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			0
省エネ法第2条第1項第5号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	-	-	-	省エネ法第2条第1項第5号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			100
達成率合計	2100	1980	2210				2110
省エネ法第2条第1項第1号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	880	870	870	省エネ法第2条第1項第1号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			870
省エネ法第2条第1項第2号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	-	-	-	省エネ法第2条第1項第2号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			100

HEMS	2006年度以降導入が進展するものとして推計。2010年度の普及率は約17%(導入による省エネ効果は約10%)。レファレンスケースには織り込まず。
BEMS	現行対策による導入の加速化傾向が今後も続くものと想定し、2010年度の普及率は約32%(レファレンスケースでは約23%)。ESCOによるBEMS普及の促進効果も考慮(導入による省エネ効果は約10%)。

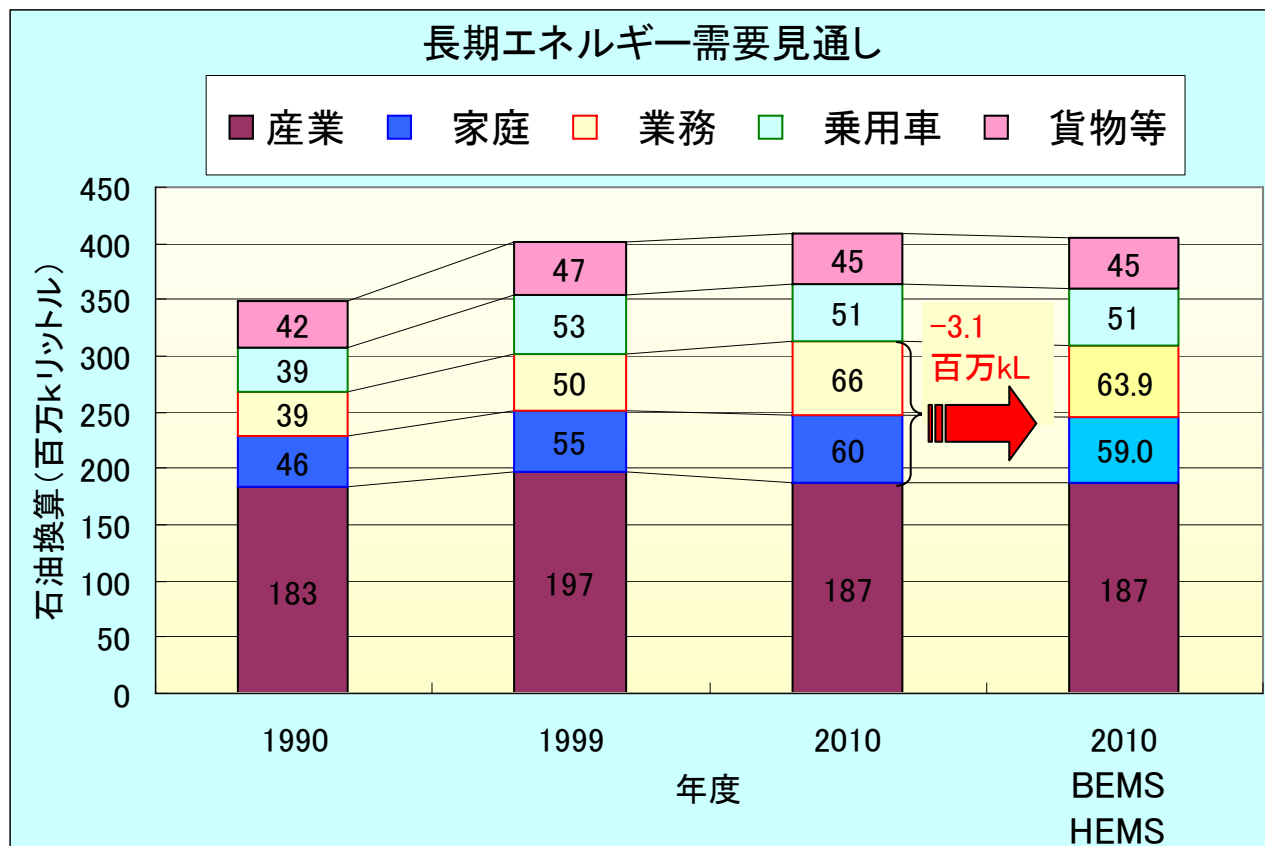
項目	2004年度	2005年度	2006年度	備考	達成率	備考	達成率
省エネ法第2条第1項第1号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	130	20	80	省エネ法第2条第1項第1号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			100
省エネ法第2条第1項第2号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	880	310	320	省エネ法第2条第1項第2号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			880
省エネ法第2条第1項第3号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	-	-	-	省エネ法第2条第1項第3号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			40
省エネ法第2条第1項第4号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	-	-	-	省エネ法第2条第1項第4号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			20
達成率合計	1700	1800	1800				200
省エネ法第2条第1項第1号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	-	-	-	省エネ法第2条第1項第1号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			100
省エネ法第2条第1項第2号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの	-	-	-	省エネ法第2条第1項第2号に規定する省エネルギー対策の対象となるもの			100
達成率合計	5710	4800	5480				6000

BEMS導入の省エネ効果; 10% 2010年度の普及率は約32%

HEMS導入の省エネ効果; 10% 2010年度の普及率は約17%

・出所; 経済産業省報告書「総合資源エネルギー調査会 省エネルギー部会 中間とりまとめ 今後の省エネルギー対策のあり方について」2004年7月の別表。

ICT活用によるエネルギー消費量と削減量



- BEMS/HEMSが普及した場合の削減率は、日本全体のエネルギー消費の総量の0.77%の削減となる。

END