

(一社)東北空調衛生工事業協会  
平成28年度 技術講習会

# 最新医療施設 「スマートクリニック」の実施例

桑原 亮一(三建設備工業株式会社)

◆地球温暖化問題の深刻化などを背景に、建設時に省エネ・省資源に配慮することが必須

◆オフィスビル等では、ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)をめざした建物が出現し、エネルギー消費の低減に向けたさまざまな技術が導入

◆医療施設においても、建築・設備だけでなく医療機器なども含めた包括的な省エネ・省資源対策が必要



快適かつ省エネ・省資源の  
透析医療施設「スマートクリニック」を実現

## 最新の透析医療施設を対象として快適性と省エネを 両立した「スマートクリニック」の取り組み



平成27年度

**省エネ大賞**

(省エネ事例部門)

主催：一般財団法人省エネルギーセンター

「省エネと省資源に配慮したスマートクリニックへの取り組み」

平成27年度省エネ大賞資源エネルギー庁長官賞  
(省エネ事例部門)を受賞

# 施設概要

- 場所 : 福岡県大牟田市
- 主用途 : 透析治療・泌尿器・腎臓・  
循環器内科クリニック
- 延床面積 : 1,688m<sup>2</sup>
- 規模 : 地上4階, 透析24床, 病室4床
- 構造 : 鉄筋コンクリート造
- 設備 : 太陽熱集熱器  
天井放射空調システム  
個別空調HP
- 竣工 : 2014年11月





## 平成25年度医療施設数

医療施設総数	約180,000件
一般病院	約8,500件
一般診療所	約100,000件
歯科診療所	約70,000件

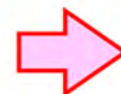
厚生労働省 平成25年医療施設（動態）調査・病院報告の概況

使用エネルギー量の大きい大規模病院は省エネ意識が高い  
今後は小規模医療施設の省エネ対策の推進が重要

# 透析クリニックのエネルギー特性



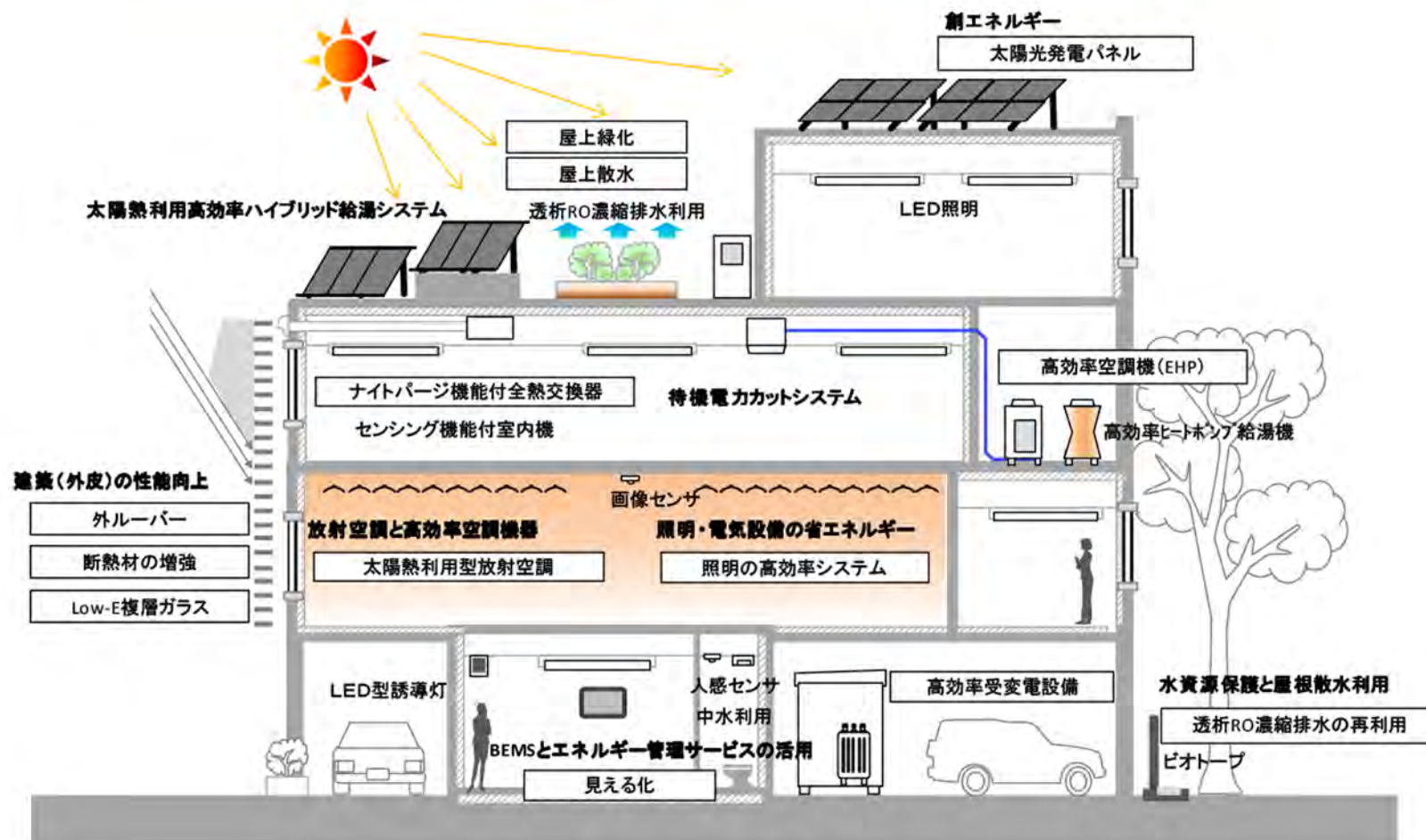
- ・冬期の使用電力が多い
- ・水の使用量が多い



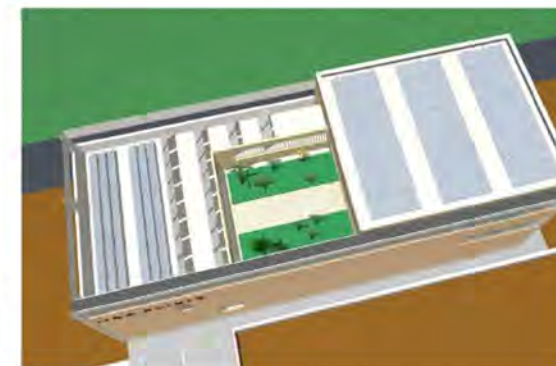
大量の透析液製造に必要  
→ 聖域なき見直しの実施

# スマートクリニックのコンセプト

## 先進性と独創性に優れた技術導入 快適性と省エネ性の両立



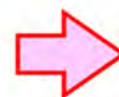
# パッシブデザインによる空調負荷低減



- 1) ファサード東面に固定式の外ルーバーを設置
- 2) 西側に階段、エレベータやトイレなどのコアを配置した平面計画
- 3) 断熱強化（屋根およびピロティ 100mm）
- 4) 全窓ガラスにLow-e複層ガラス（6mm+6mm）を導入
- 5) 屋上緑化

PAL値 340(MJ/m<sup>2</sup>・年)

PAL基準値(一般病院)



PAL値 194(MJ/m<sup>2</sup>・年)

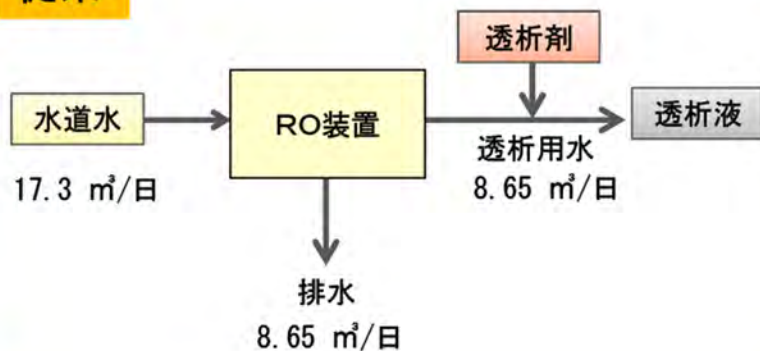
(42%低減)

建築物に係るエネルギーの使用の合理化に  
関する建築主の判断の基準

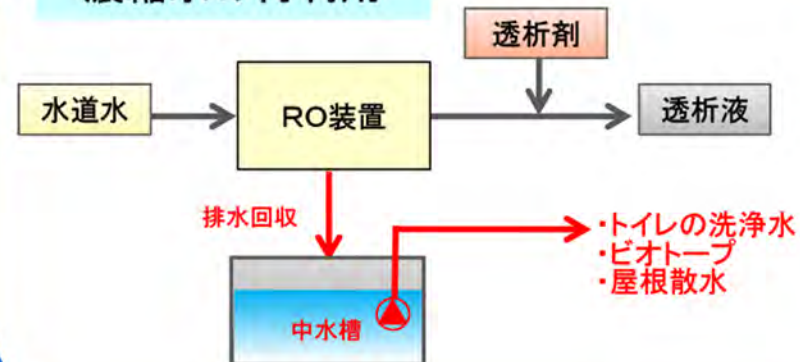
原油換算削減量	CO <sub>2</sub> 削減量	全体の削減率
14 kL/年	35 t-CO <sub>2</sub> /年	▲ 11 %



## 従来



## 濃縮水の再利用



トイレの洗浄水利用



屋上緑化散水



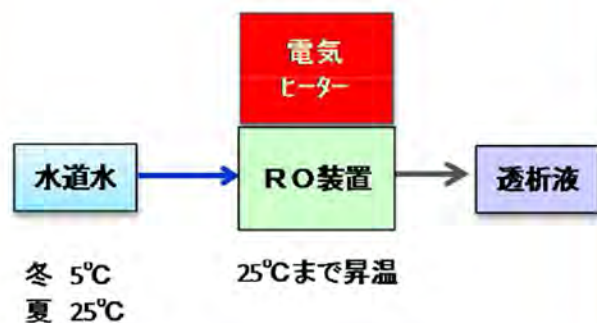
屋根散水

原油換算削減量	CO <sub>2</sub> 削減量	全体の削減率	水使用量の削減
2 kL/年	5 t-CO <sub>2</sub> /年	▲ 2 %	739 m <sup>3</sup> /年

# 太陽熱利用高効率ハイブリッド給湯システム

従来

医療機器の電気  
ヒーターで昇温  
システムCOP=1



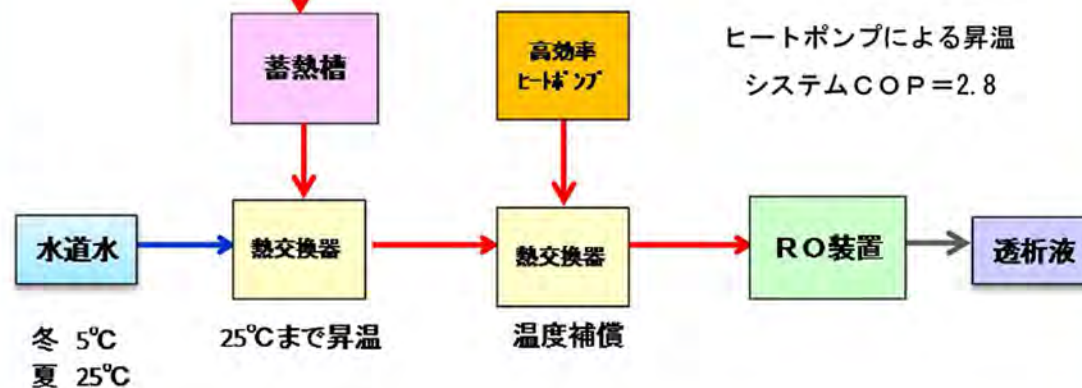
今回

太陽熱集熱器



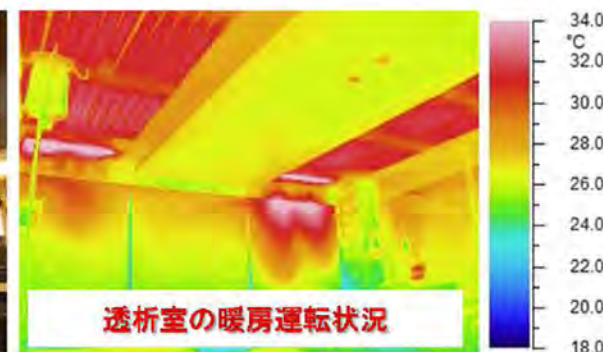
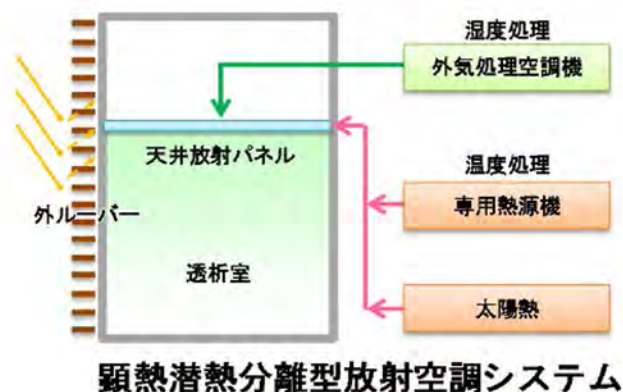
太陽熱による昇温  
システムCOP=9.3

ヒートポンプによる昇温  
システムCOP=2.8



原油換算削減量	CO <sub>2</sub> 削減量	全体の削減率
15 kL/年	36 t-CO <sub>2</sub> /年	▲ 11 %

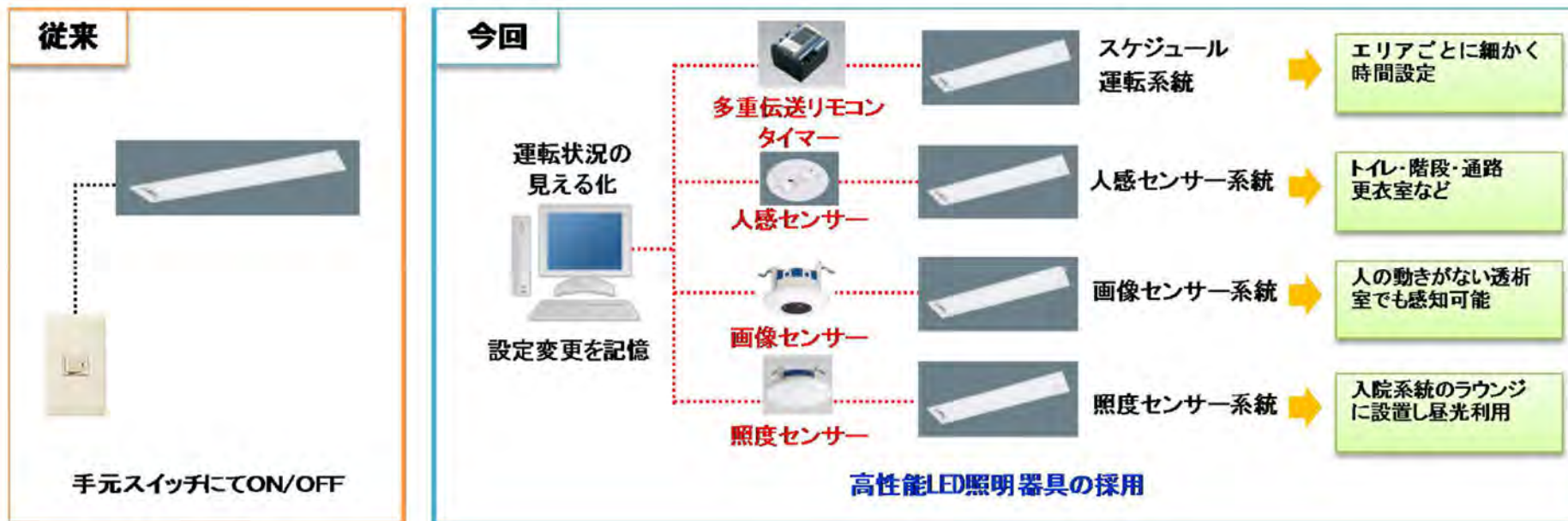
# 太陽熱利用放射空調システム



長時間の治療を行う透析室は、放射空調を導入  
太陽熱を利用することで快適と省エネを両立  
さらに空調全体に高効率熱源機器を導入

原油換算削減量	CO <sub>2</sub> 削減量	全体の削減率
23 kL/年	56 t-CO <sub>2</sub> /年	▲ 17 %

# 高効率照明システム



きめ細やかな照明制御設定 → すべて自動化  
スタッフの負担を低減

原油換算削減量	CO <sub>2</sub> 削減量	全体の削減率
9 kL/年	21 t-CO <sub>2</sub> /年	▲ 7 %



多重伝送  
リモコンタイマー

## 機器の待機電力カット

→ 使用時にコンセントの電源を制御



## 機器のコンセントをスケジュール管理

→ 未使用機器の待機電力を大幅にカット

原油換算削減量	CO <sub>2</sub> 削減量	全体の削減率
5 kL/年	11 t-CO <sub>2</sub> /年	▲ 4 %

# BEMSの導入とアグリゲータの活用



インターネットでの  
データの確認



待合室での使用状況の表示  
エネルギーの見える化



エネルギー管理会の開催  
利用効率の改善

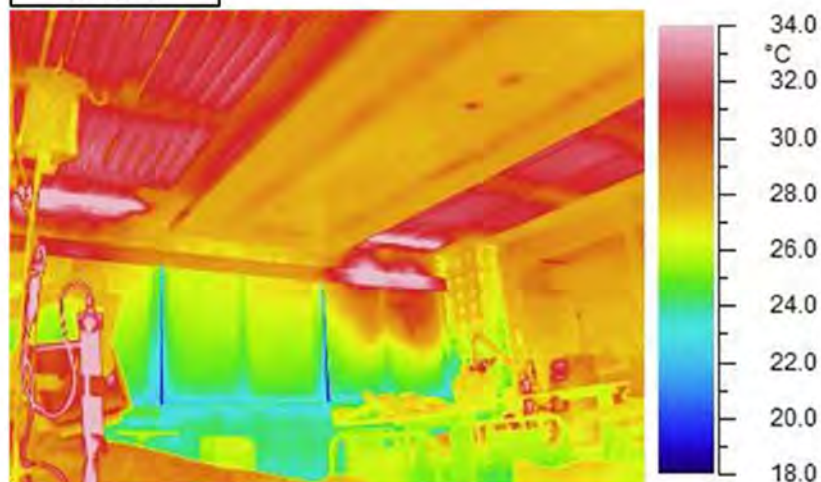
全国どこからでもエネルギー管理会に参加可能

- ・ 使用状況の確認と分析
- ・ 課題抽出
- ・ 改善事項の立案

原油換算削減量	CO <sub>2</sub> 削減量	全体の削減率
4 kL/年	9 t-CO <sub>2</sub> /年	▲ 3 %

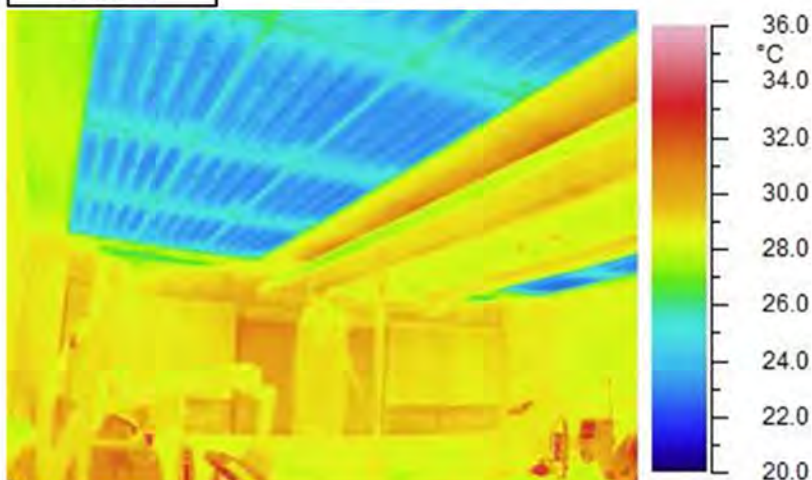
# 放射空調のサーモ写真と温熱環境

暖房時



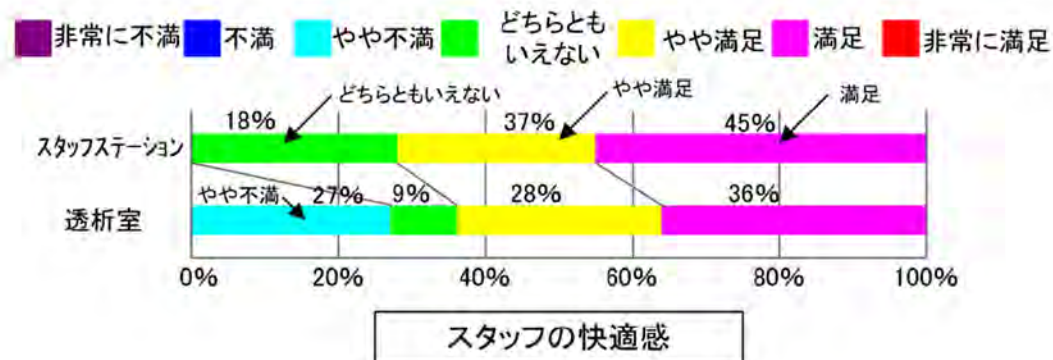
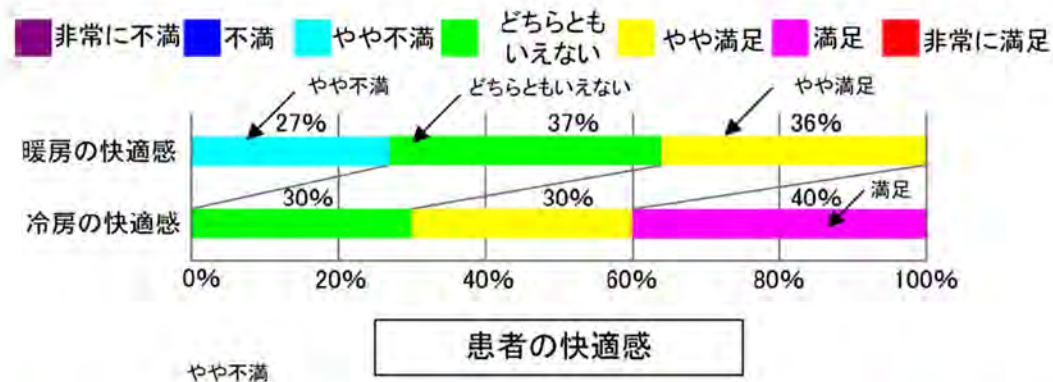
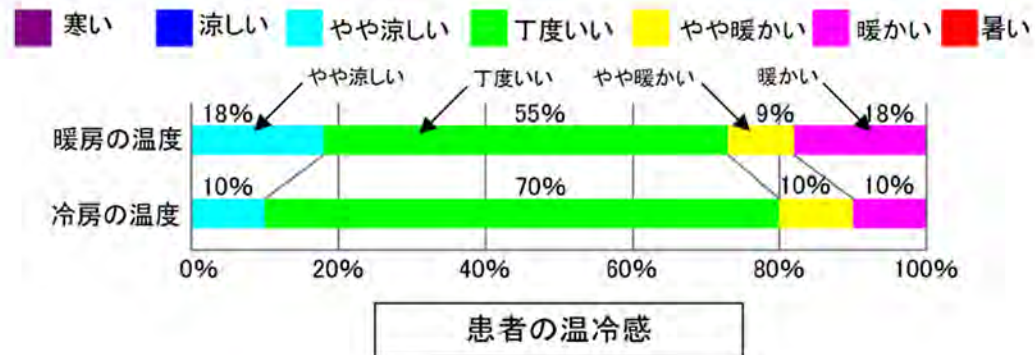
2015/1/29 10時 暖房	
PMV	0.3
1.6clo, 0.8met (患者対象)	
PPD	6.8
温度	24.9 °C
MRT	24.4 °C
気流	0.02 m/s
湿度	48 %
外気温度	6.5 °C
外気湿度	64 %

冷房時



2015/7/30 10時 冷房	
PMV	0.2
0.9clo, 0.8met (患者対象)	
PPD	5.5
温度	26.9 °C
MRT	27.1 °C
気流	0.09 m/s
湿度	48 %
外気温度	32.0 °C
外気湿度	60 %

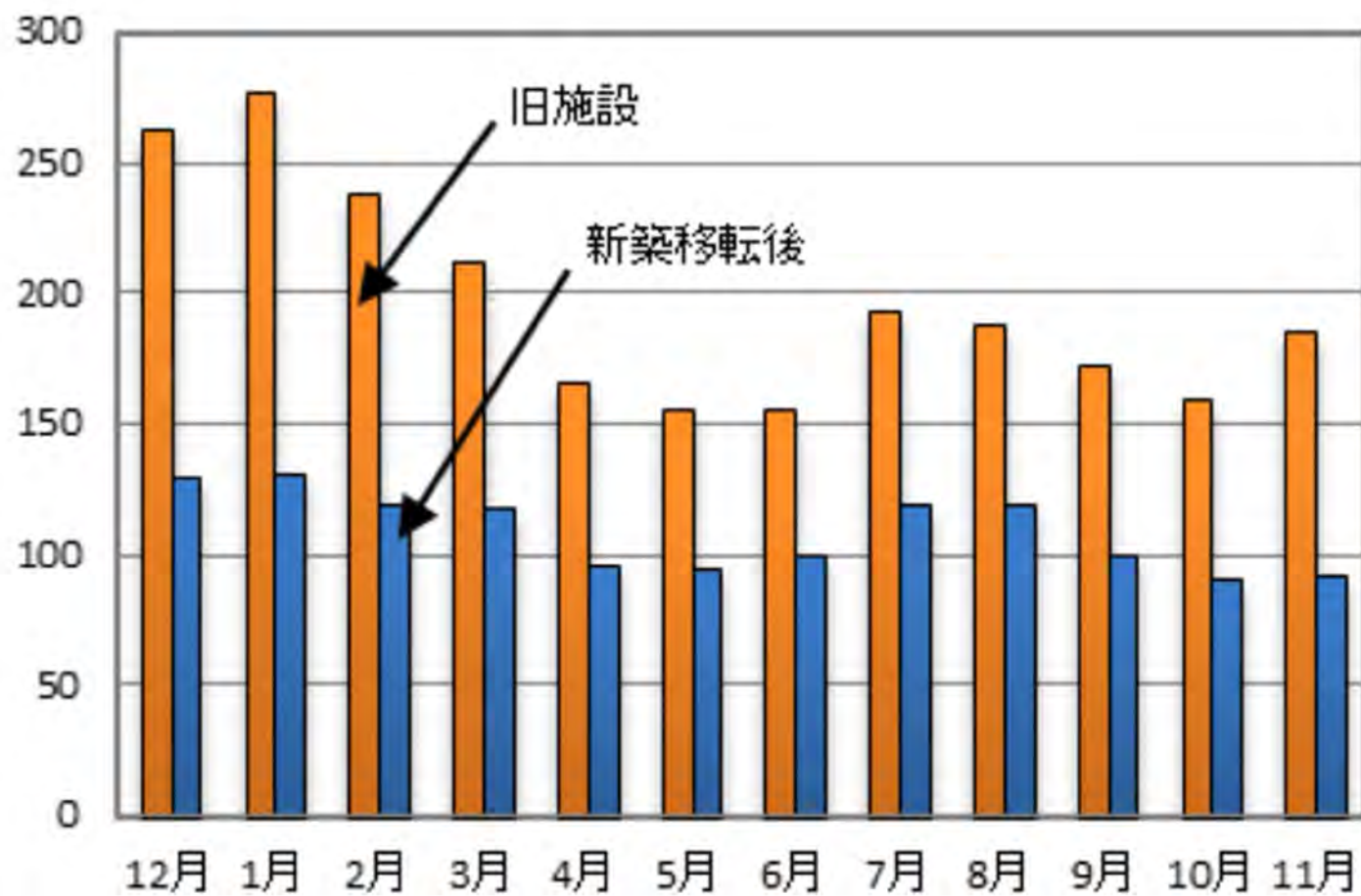
# 透析室の温冷感アンケート結果



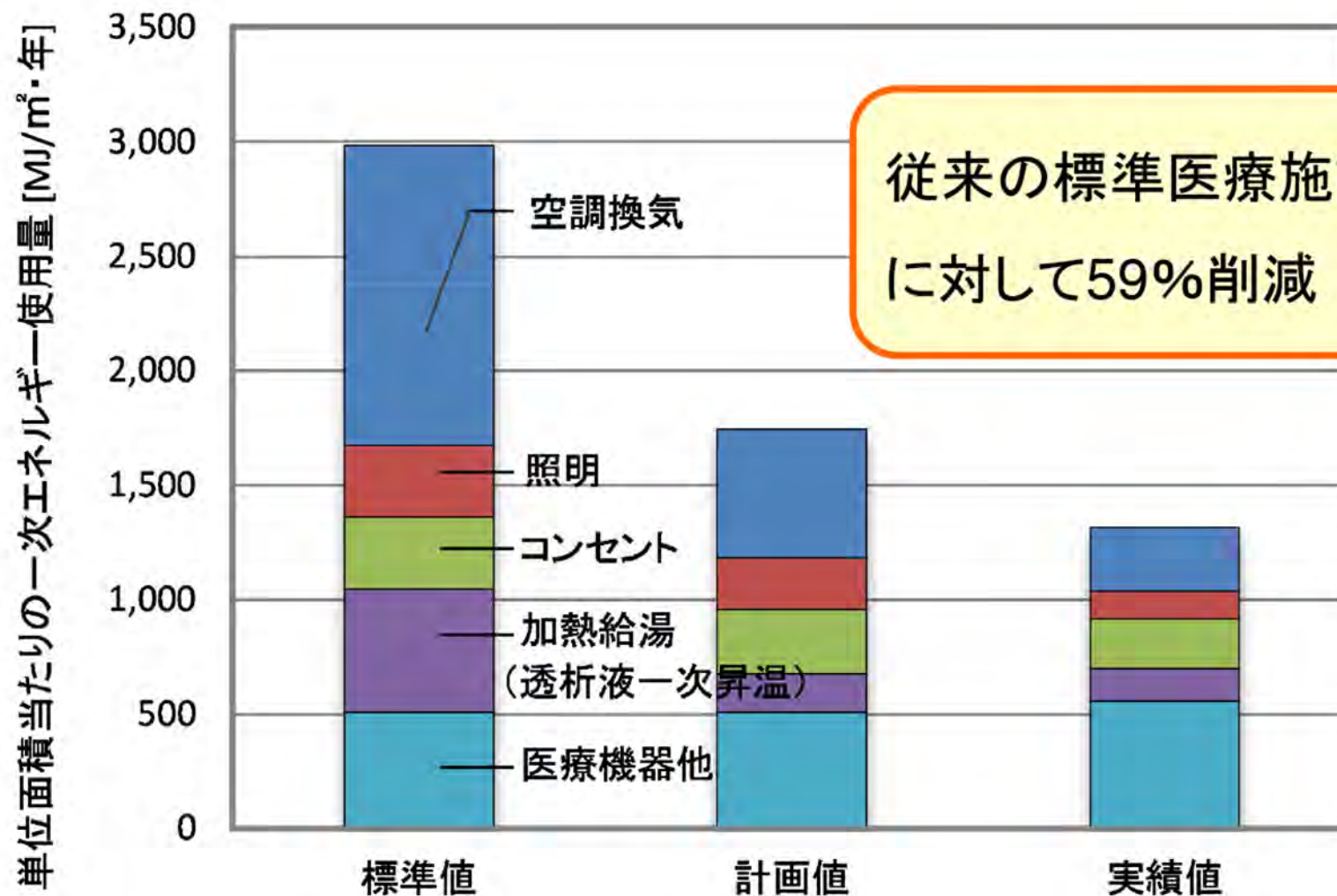


# 新旧施設のエネルギー消費量の比較

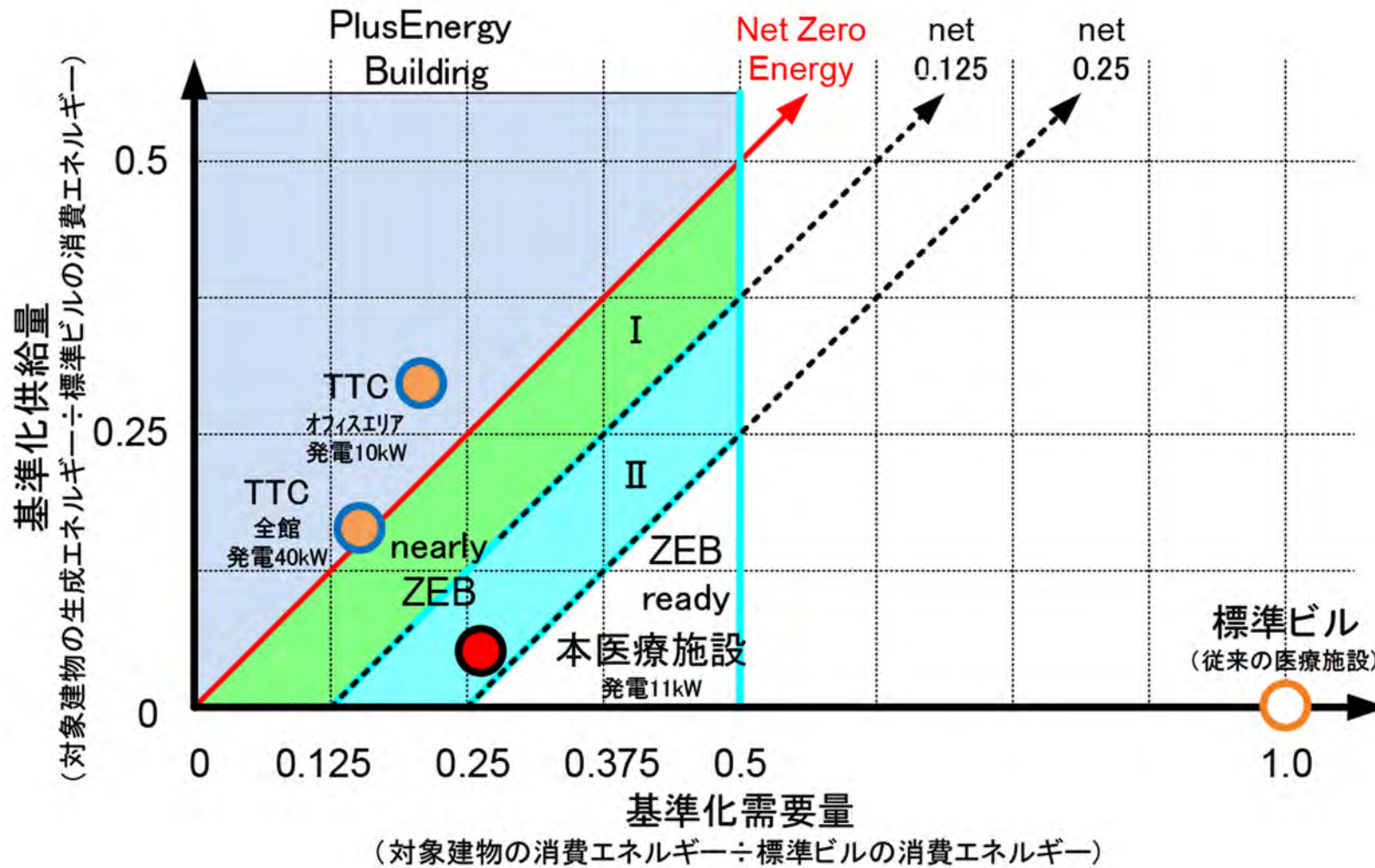
単位面積当たりのエネルギー使用量[MJ/m<sup>2</sup>・月]



# 一次エネルギー使用量の内訳



# ZEBの位置づけ



少子高齢化が進行する中、健康増進や医療技術への関心が高まっており、地域のクリニックは、ますます重要性を増しています。

ここに取り上げた技術は、ひとつひとつは特に目新しいものではありませんが、これまで弊社で培った個々の技術を効率的に活用しながら、運転管理の徹底や施設の省エネ・省資源対策に大きく貢献いたしました。

本取り組みが地域のクリニックのような類似の小規模医療施設の建築/計画に参考になれば幸いです。