

# ひばりが丘団地ストック再生実証試験住棟を活用した

## 住戸改修技術にかかる共同研究

(ルネッサンス計画1)

### 「断熱性能の向上【壁等の躯体部門】」

#### 報告書からの抜粋

共同研究の概要	2
夏期エアコンを一切使用せずに大きな差が観察されたその1日の時間別熱画像の比較	3
夜間のみエアコン運転し蓄熱量・昼間放熱量の違いを観た	5
夏期2週間にわたり夜間8時間エアコンを運転し、グローブ温度・PMV等を比較した	6～11
冬期の蓄熱量の比較	12
実測結果	13

平成22年3月

独立行政法人都市再生機構 都市住宅技術研究所

ナサコア株式会社・ミサト中央研究所・日本工業大学・東京電力株式会社

## 1. 共同研究の概要

本研究は、UR 都市機構 都市住宅技術研究所が「UR 賃貸住宅の住棟単位での改修技術の開発（ルネッサンス計画1）」「居住性能の向上に関する共同研究 断熱性能の向上[ 壁等の部門 ]」において公募し、ナサコア(株)・ミサト中央研究所・日本工業大学・東京電力(株)が「高効率の蓄熱・冷熱ナサコアパネル」として応募し、選定されたものである。

## 2. 目的

住棟改修における断熱性能向上効果を把握することを目的とする。

( 四季を通じて一定温度を維持すること )

## 3. 研究期間

平成20年9月～平成22年3月（夏のピークカット、冬のボトムアップ）

## 4. 実験概要

集合住宅の中間階・中間住戸2戸を用いて、一方の住戸には壁・床・天井内部に潜熱蓄熱材（ナサコア）を設置し、他方の住戸には断熱材のみを設置した。両住戸の温熱環境および暖房・冷房用の電力消費を測定することにより、潜熱蓄熱材の室内温熱環境向上効果および冷暖房負荷低減効果について検討した。

### 対象建物・対象室の概要

#### ① 所在地・建築物名称

- ・ 所在地 東京都東久留米市ひばりが丘
- ・ 建築物名称 ひばりが丘団地A棟（173号棟）

#### ② 住棟・住戸概要

- ・ 管理開始 昭和35年
- ・ 構造 壁式RC造
- ・ 規模 中層階段室型 4階建て 32戸

住戸形式 2DK 約35㎡（205号室、207号室）

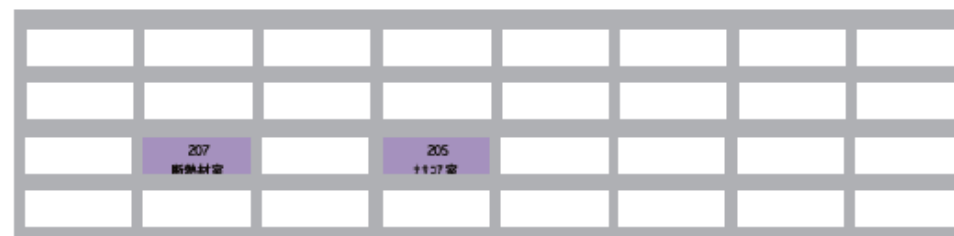


図 4.1-1 実証実験棟 断面図

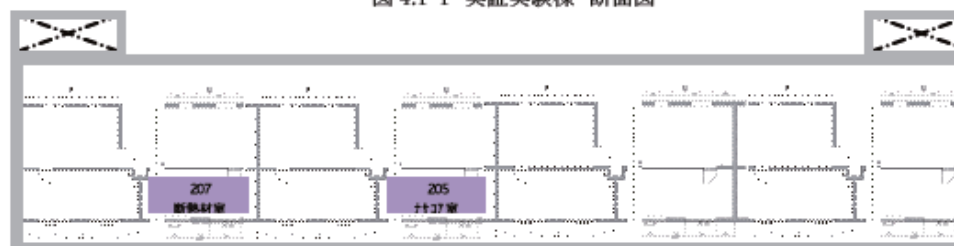


図 4.1-2 実証実験棟 平面図

### (ナサコア室)



実測現場床施工写真（ひばりが丘団地 205号室）



## 5. 実験結果

### 5.1 . 居室の恒温化

#### 5.1 . 1. 居室の恒温化：夏期

##### ■室内温度分布

(注) 冷房運転一切なしで各々の室温に下図の様に大きな差が現れた。

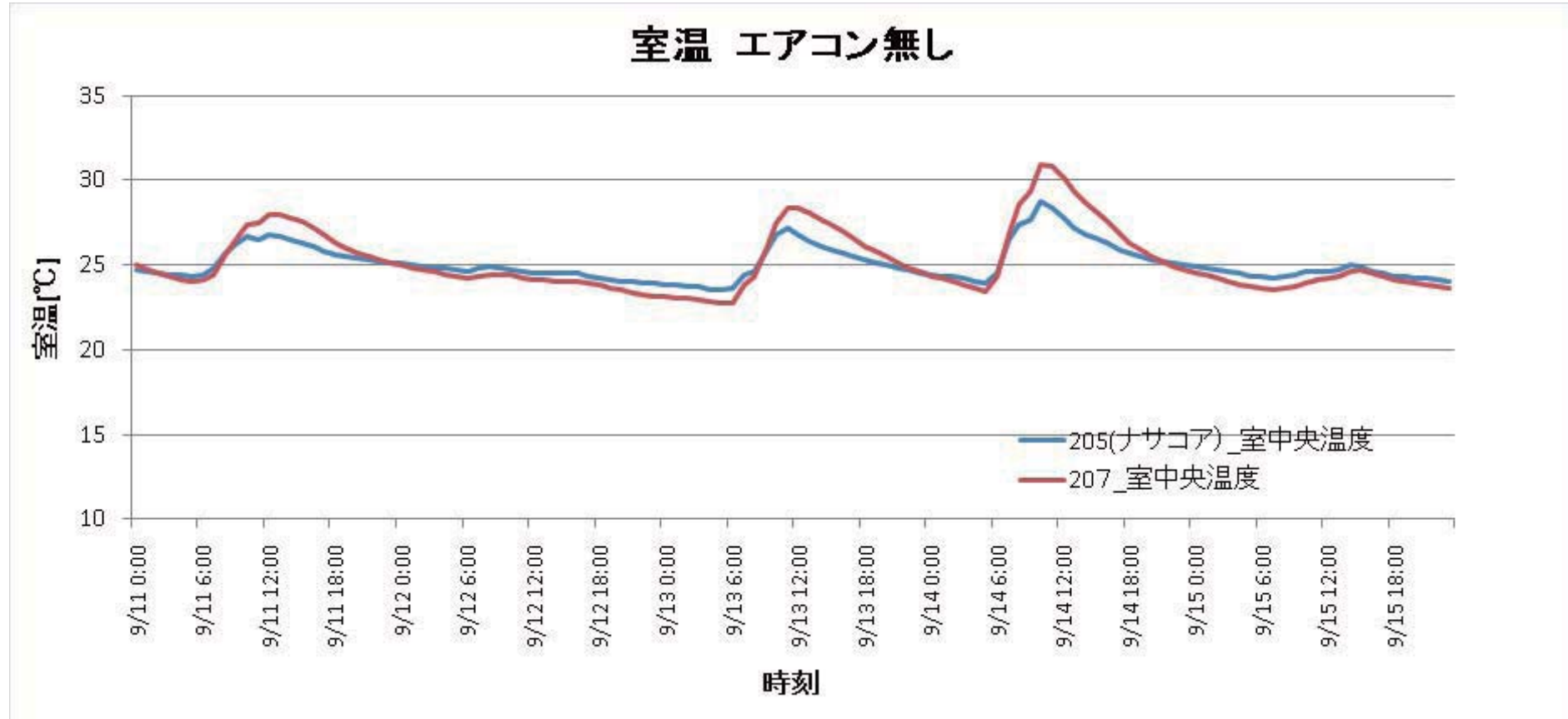
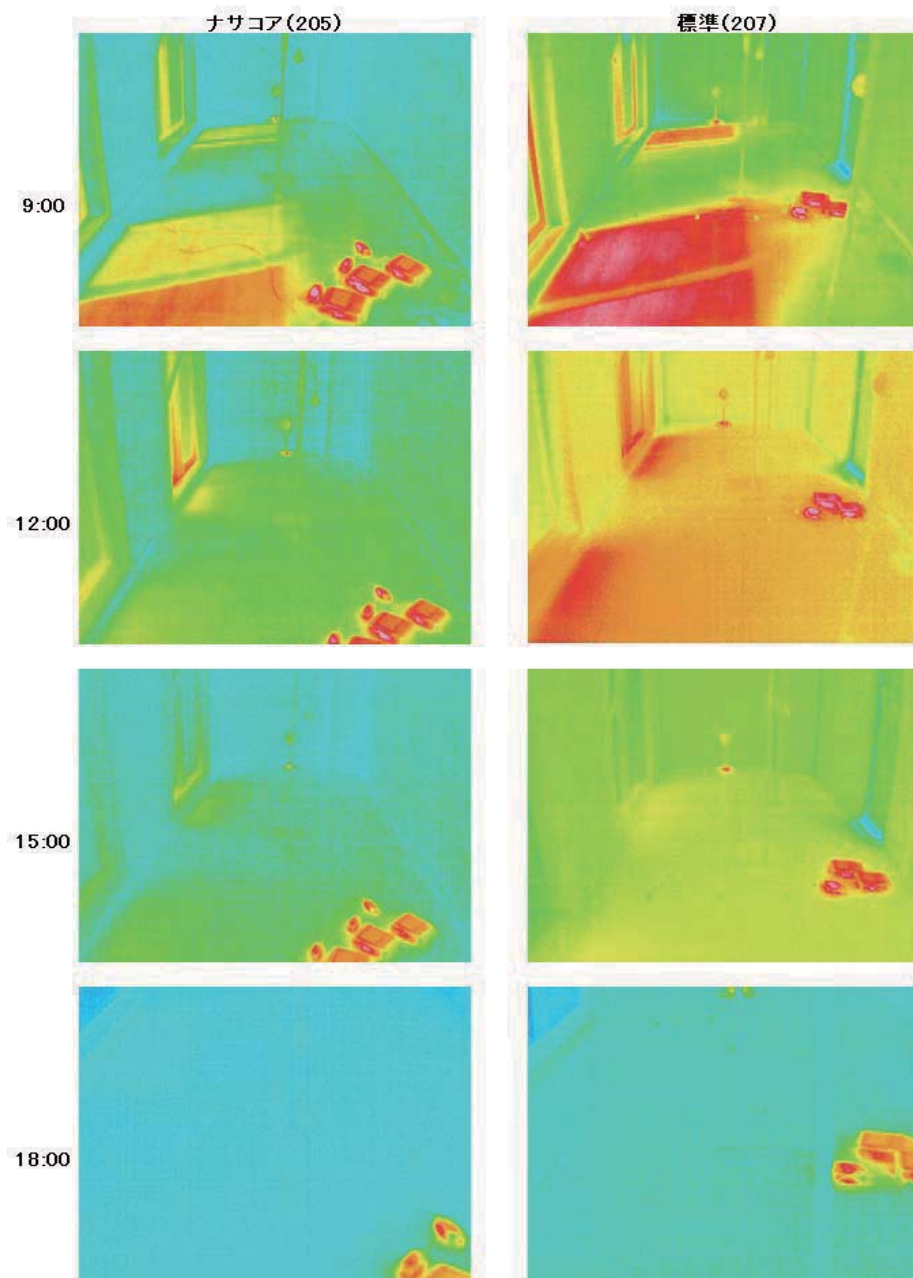


図 5.1.1-1 夏期の居室恒温化 ( エアコン無 ) : 室温比較

- 実測結果から、潜熱蓄熱材による居室内の恒温化効果が確認できた。
- 非冷房時でナサコア室の最高室温が抑えられた。
- 二つの居室内の温熱環境の快適性に差異が見られた。

図 5.1.1-3 夏期の居室恒温化 ( エアコン無 ) : 室内の熱画像

エアコン停止(9/10 7:00停止, 日射あり)



(注) 一切の冷房運転なしで大きな差を認めた。

室温の平均・偏差・最大最小値

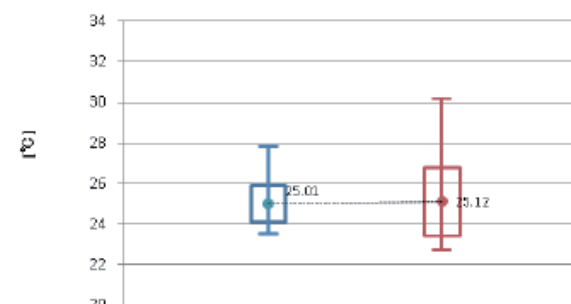
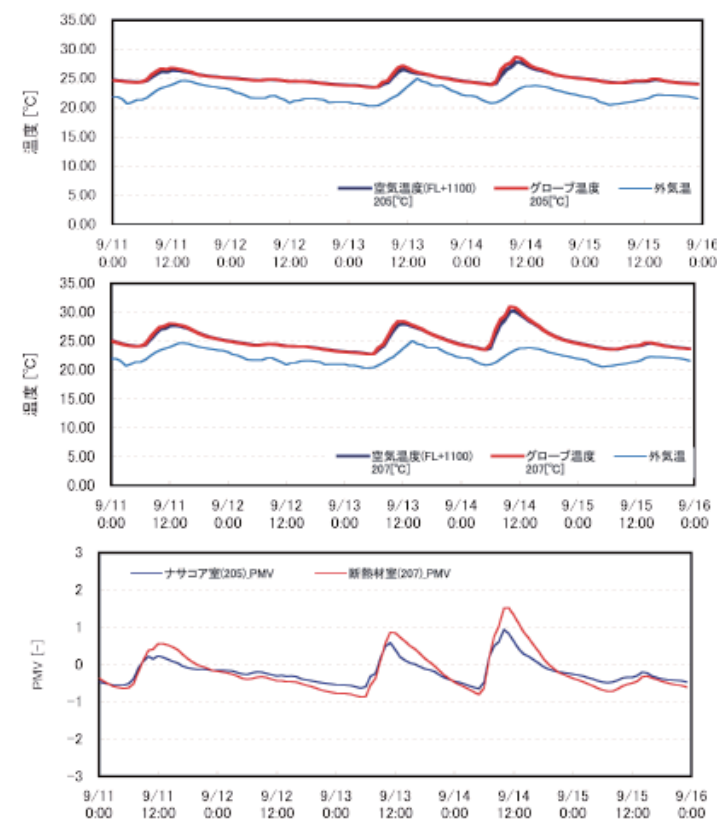


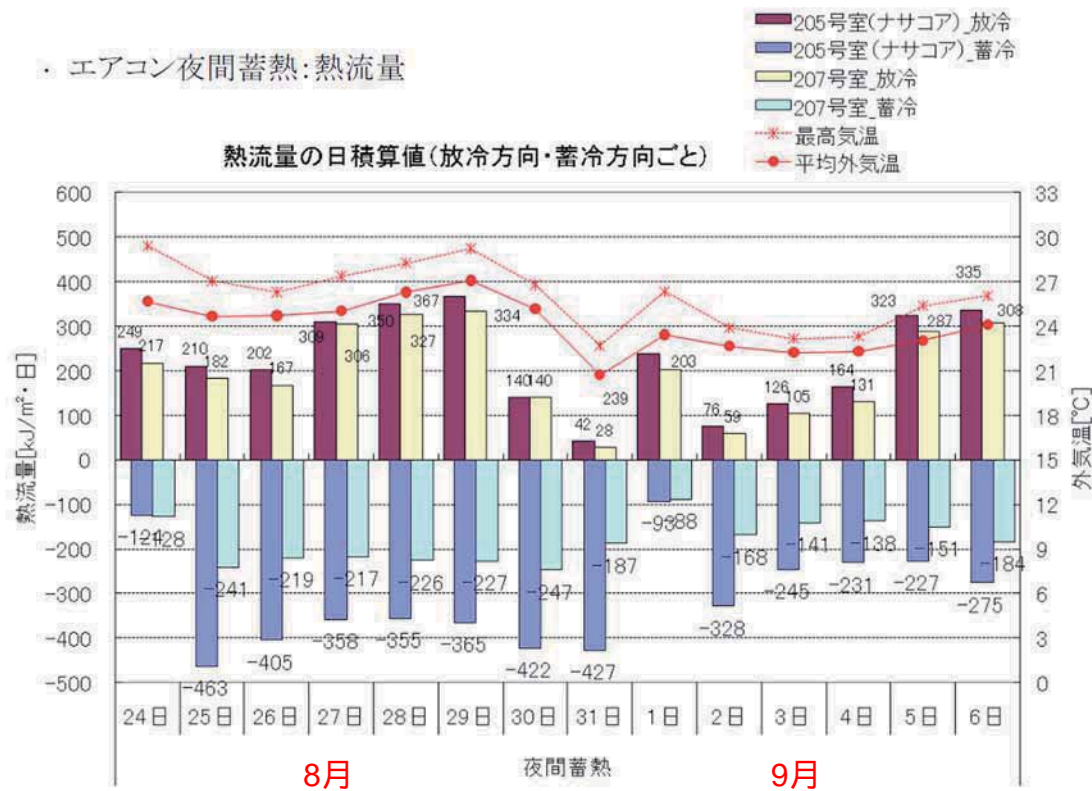
図 5.1.1-4 夏期の恒温化: 室温の平均・偏差・最大最小値

図 5.1.1-5 夏期の恒温化: PMV の計算結果<sup>1</sup>

<sup>1</sup> PMV 計算で用いた室内温度は推定値を用いた。これは、夏期実験では室内温度を計測していなかったからである。室内温度の推定値は、気象庁のデータ外気温温度データを用い、部屋の換気回数を考慮して求めた。

PMV も同様に大きな差。

・ エアコン夜間蓄熱:熱流量



熱流量の日積算値(放冷方向・蓄冷方向ごと)

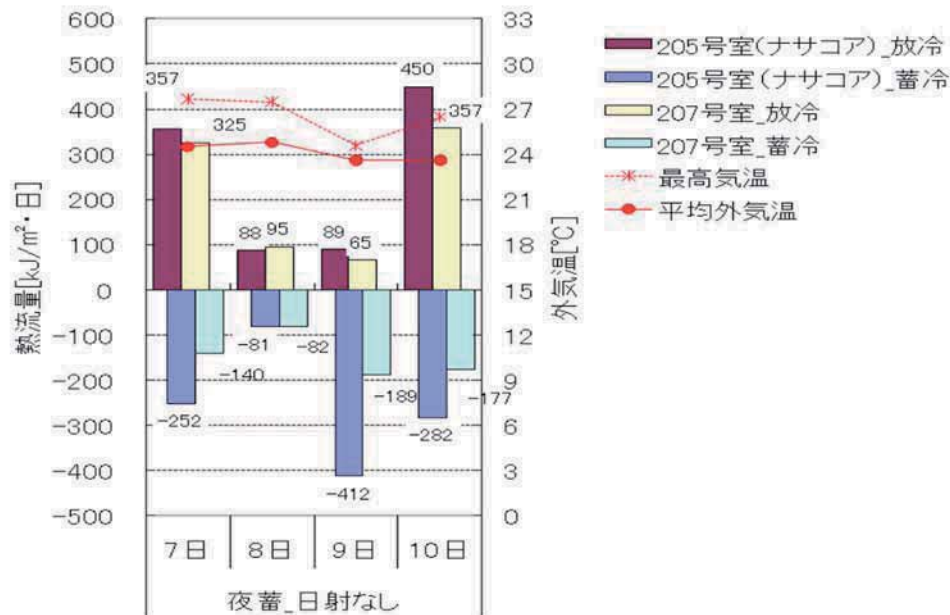


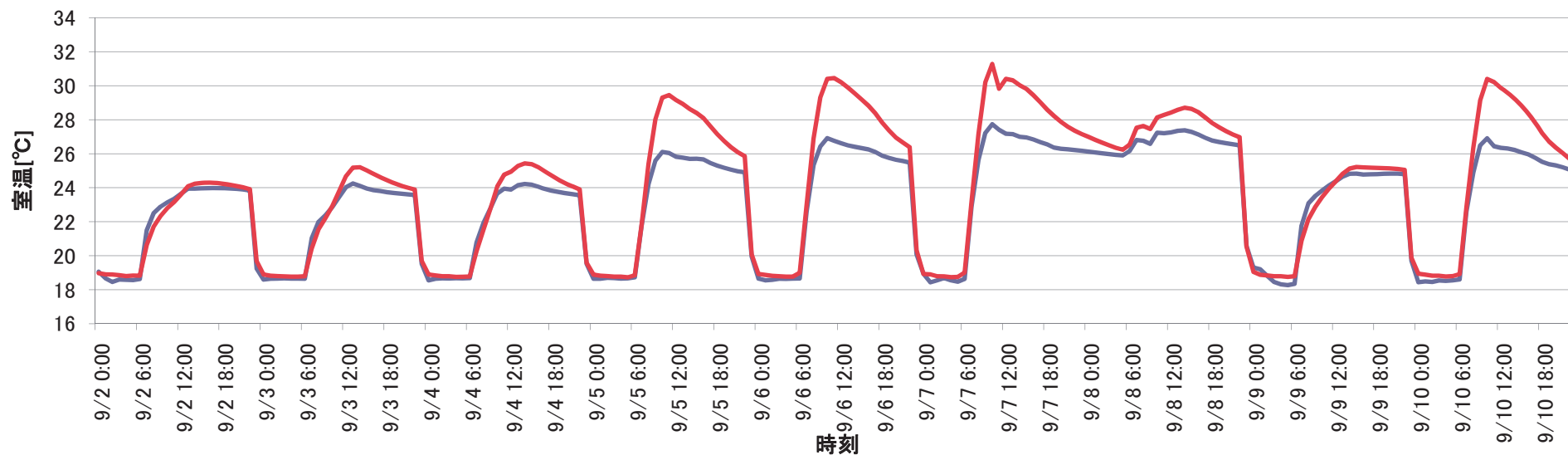
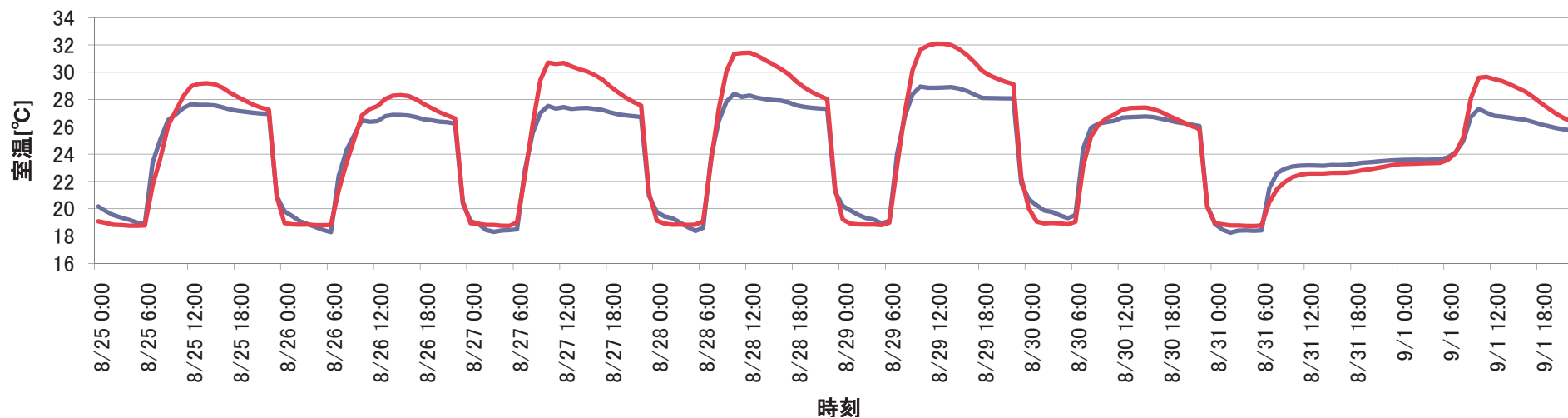
図 5.2.1-27 夏期の冷房負荷低減効果:エアコン夜間蓄熱運転時の放熱量日積算値

(注) ナサコア室(205号室)は蓄冷量が非常に大きい。

### 室温③夜間蓄冷運転(23:00~07:00)

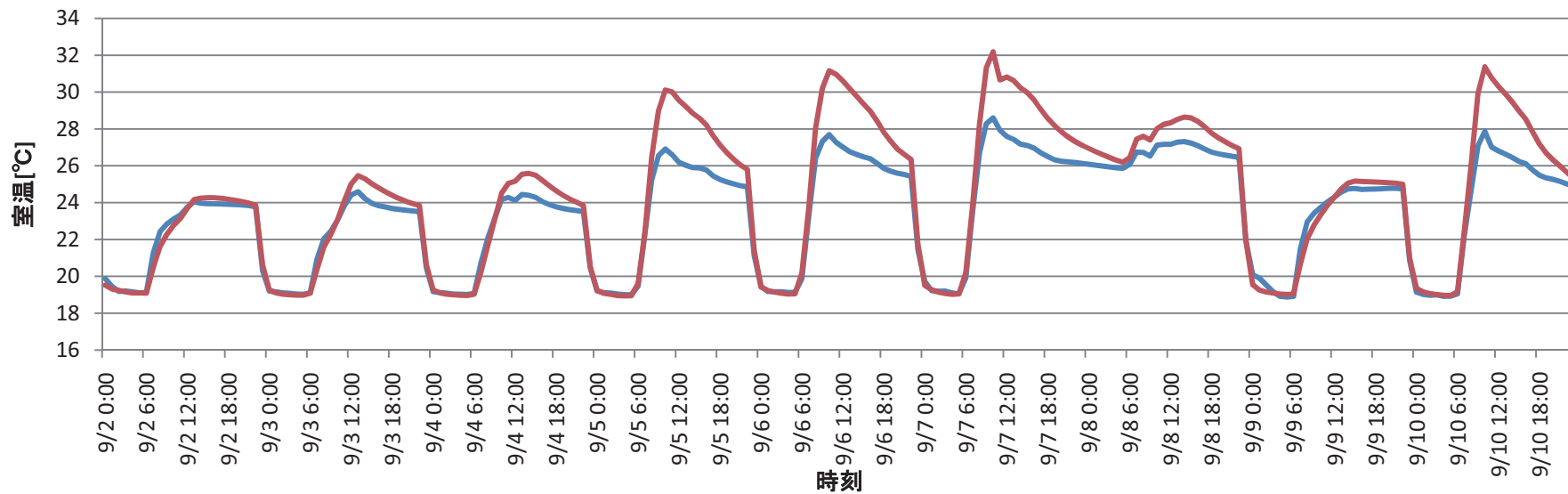
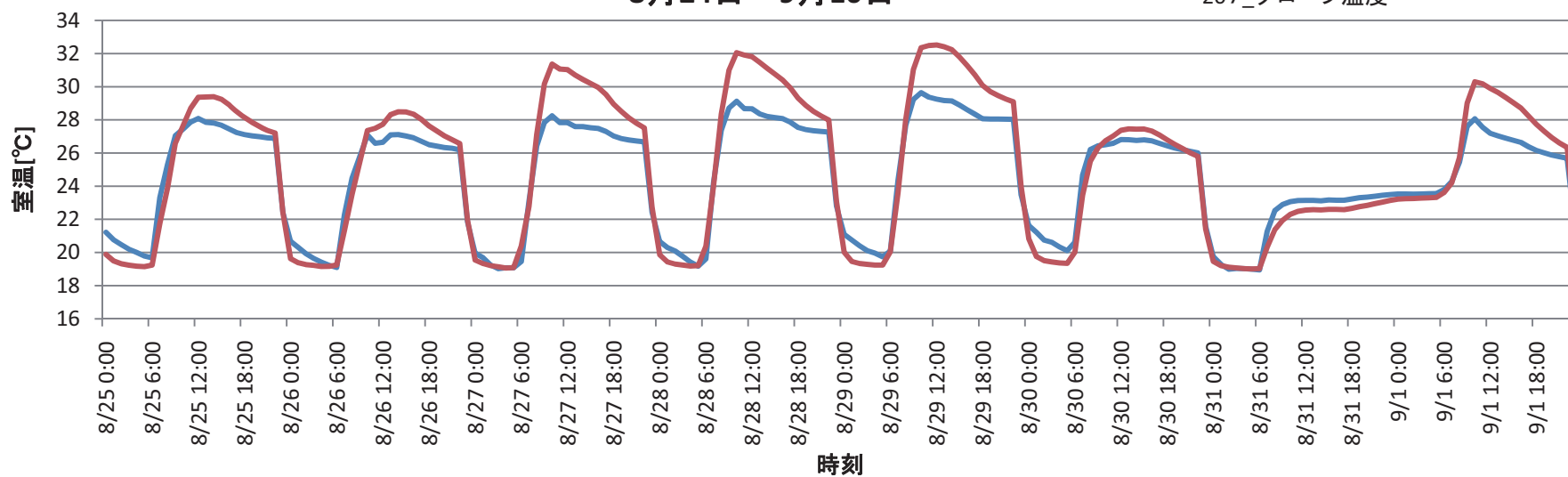
8月24日~9月10日

— 205(ナサコア)\_室中央温度  
— 207\_室中央温度



(注) 夜間冷房運転昼間はなしで見事にピークカットを示している。

グローブ温度③夜間蓄冷運転(23:00~07:00)  
8月24日~9月10日

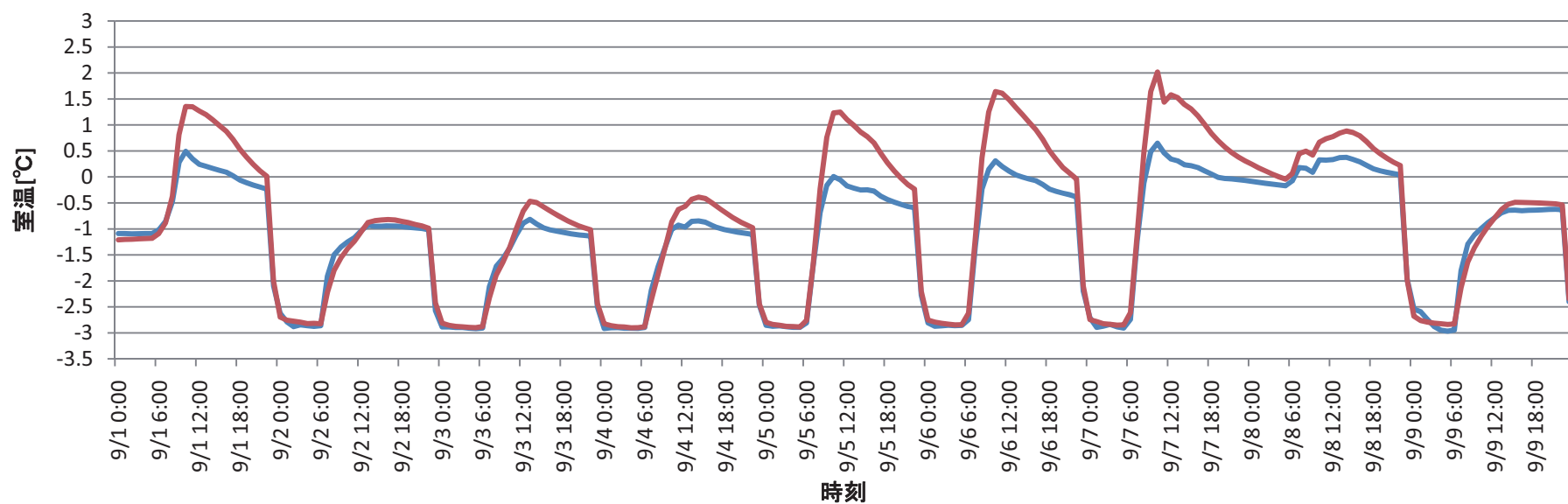
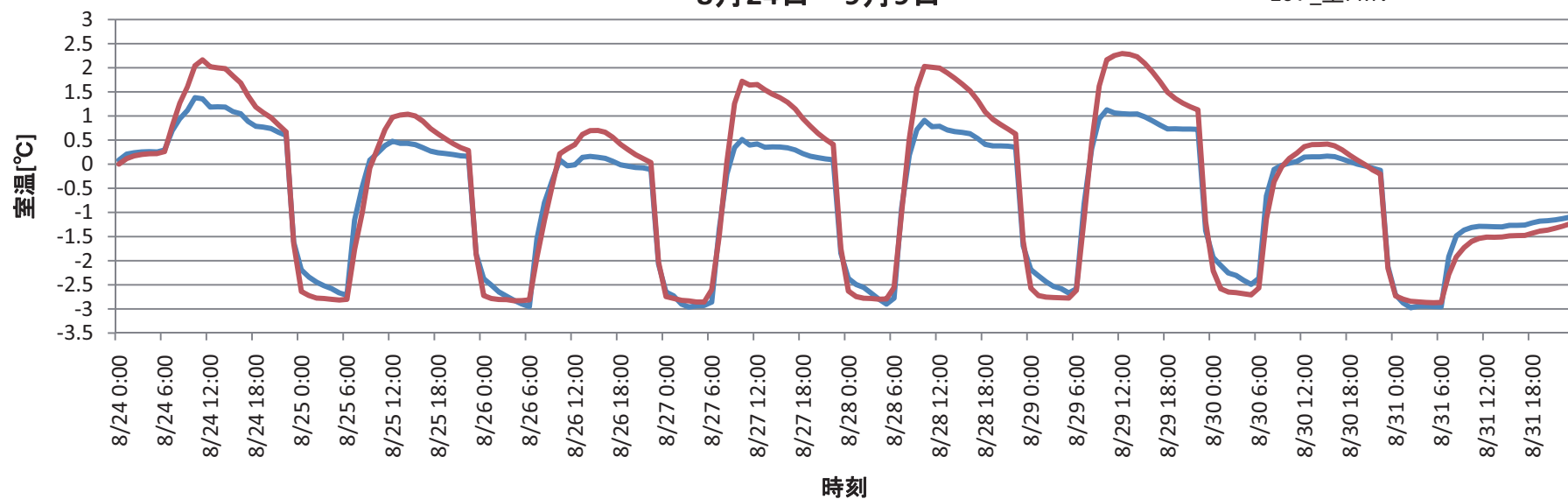


(注) 輻射温度は前頁の乾球温度よりその差が大きい。

## PMV③夜間蓄冷運転(23:00~07:00)

8月24日~9月9日

— 205(ナサコア)PMV  
— 207\_室PMV



(注) 総合評価「PMV」で示すとその差は更に歴然となる。

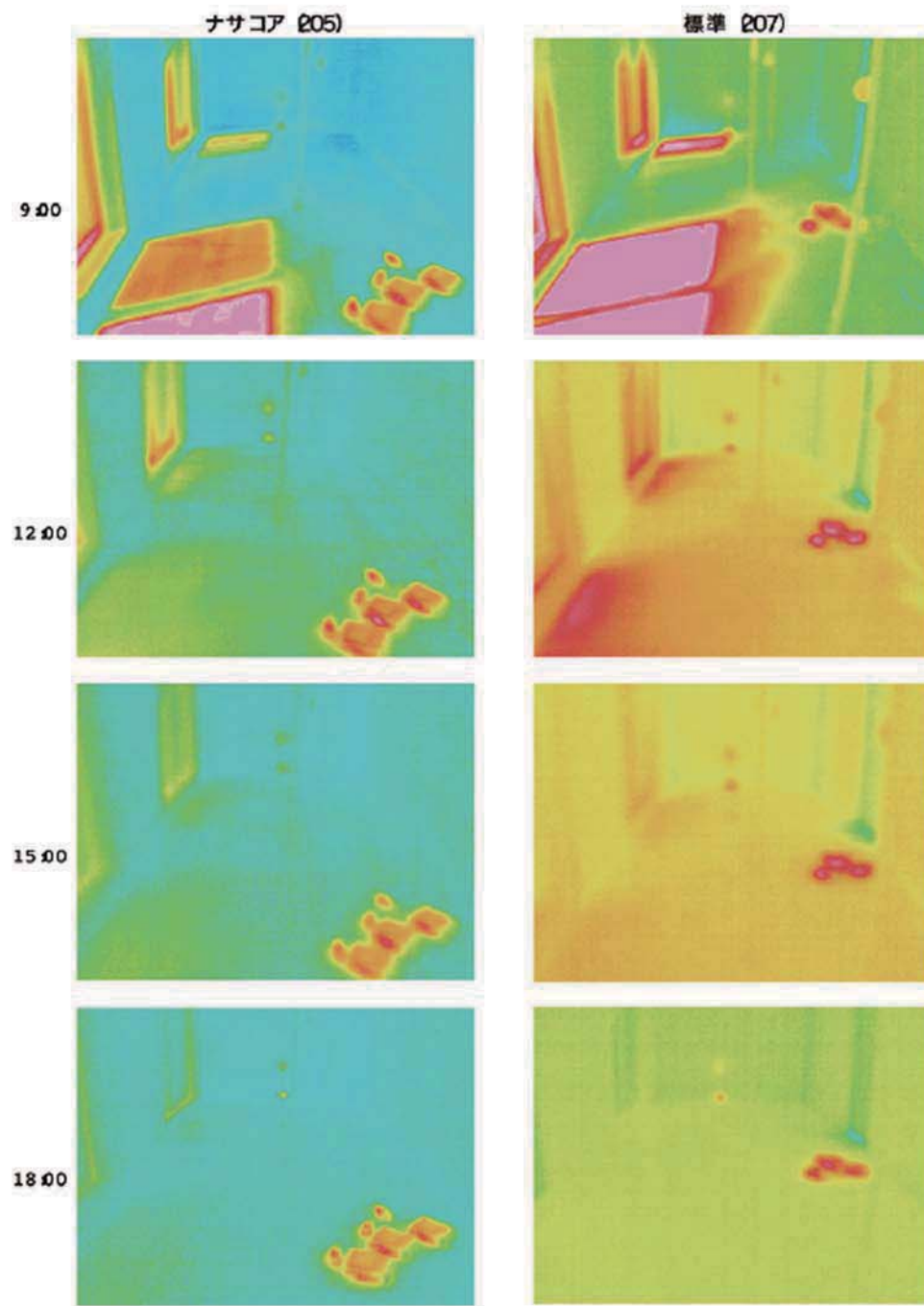
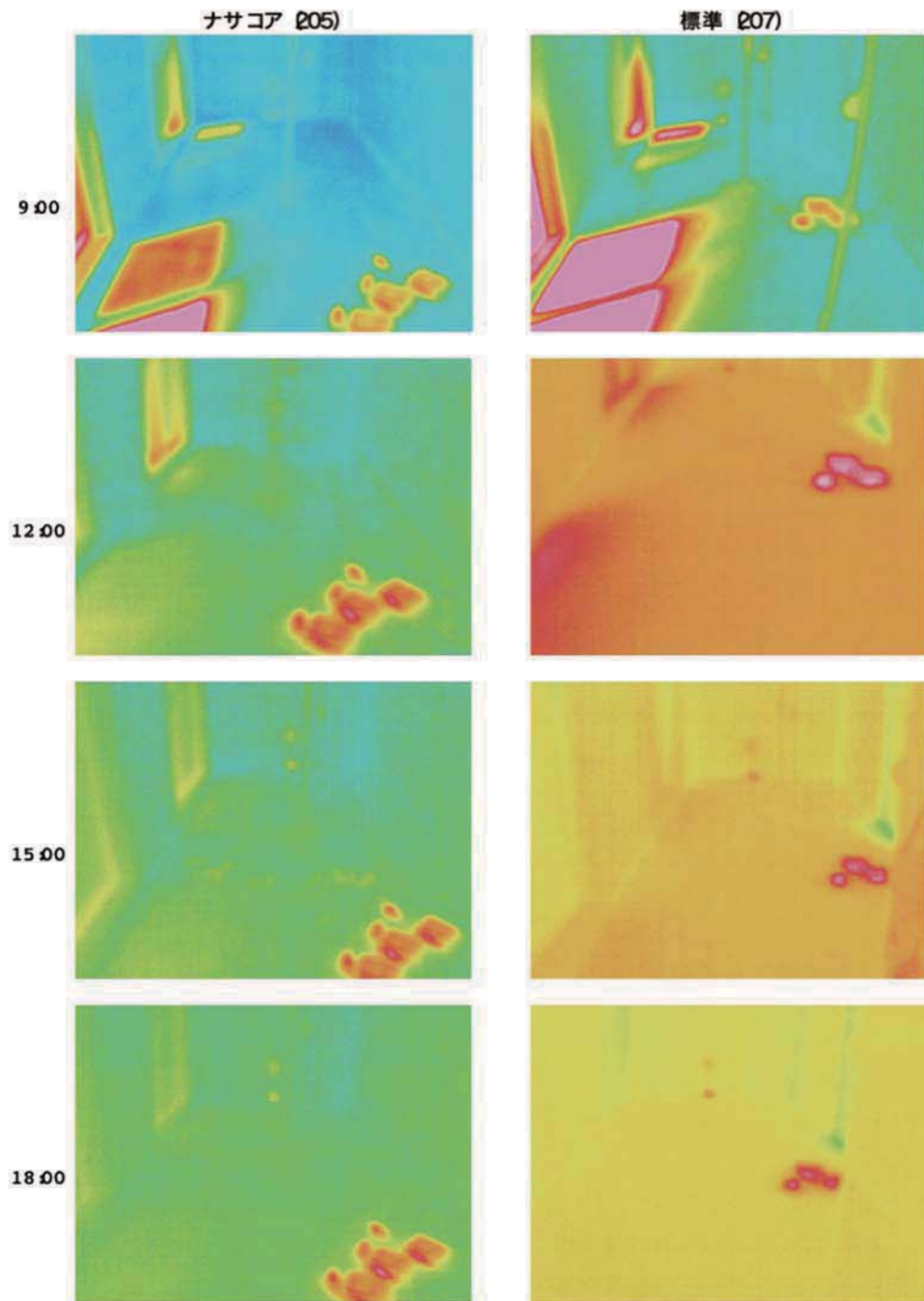
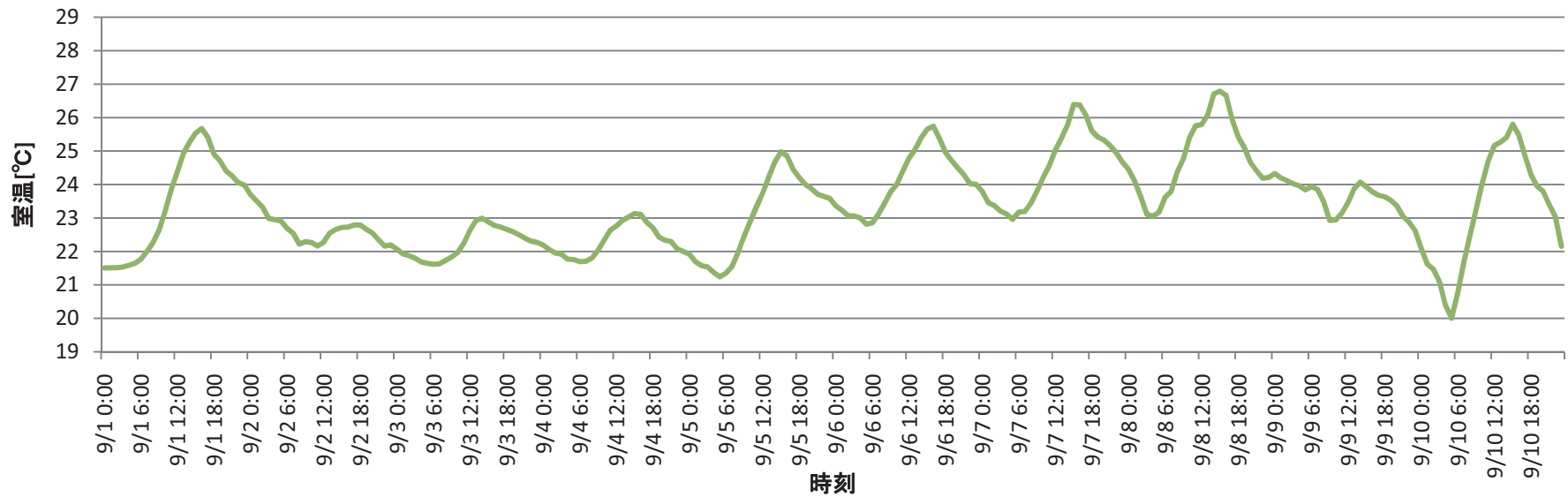
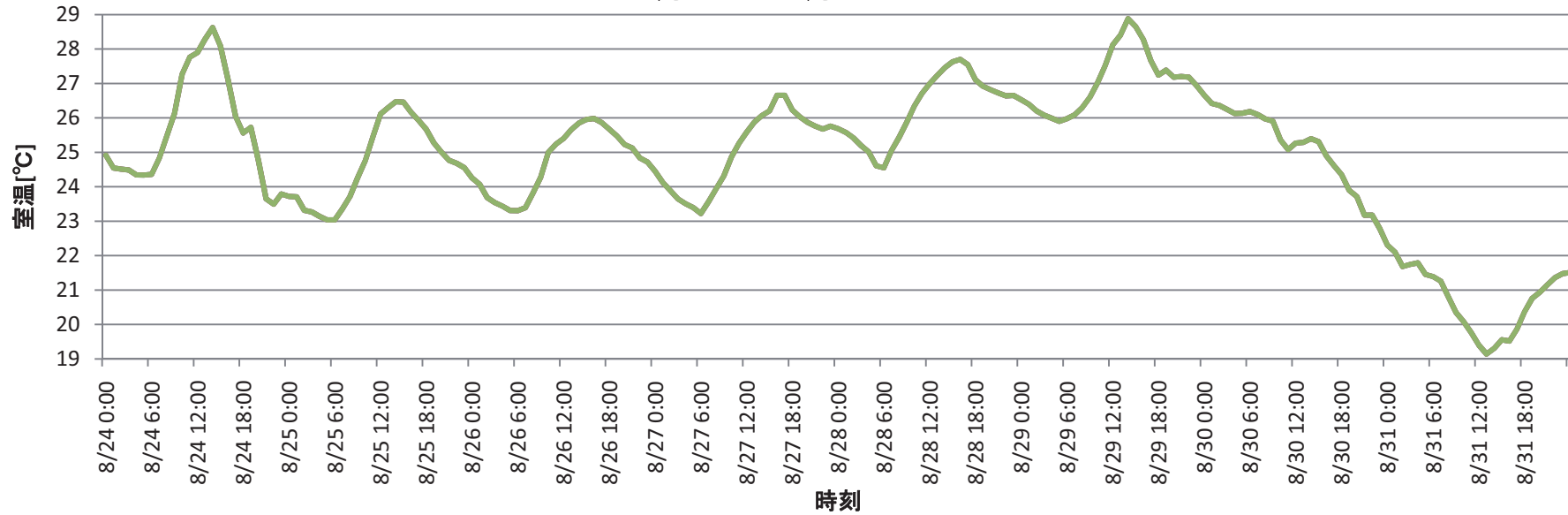


図 5.2.1-29 夏期の冷房負荷低減効果:エアコン夜間蓄熱運転時の室内熱画像(1週目)

図 5.2.1-30 夏期の冷房負荷低減効果:エアコン夜間蓄熱運転時の室内熱画像(2週目)

(注) 深夜蓄冷一週目より二週目がより蓄冷が顕著に現れている。

測定期間中の外気温  
8月24日～9月10日



(注) 2009年は、例年より冷夏であった。猛暑であればその差はもっと大きく現れるはず。

# ①住戸の恒温化検証\_夏期PMV値グラフ

■夏期において、住戸内が快適である(PMV値が-0.5以上0.5以下の範囲)時間の割合がナサコア室では80%強であるのに対し、比較対象室は50%弱と少ない。

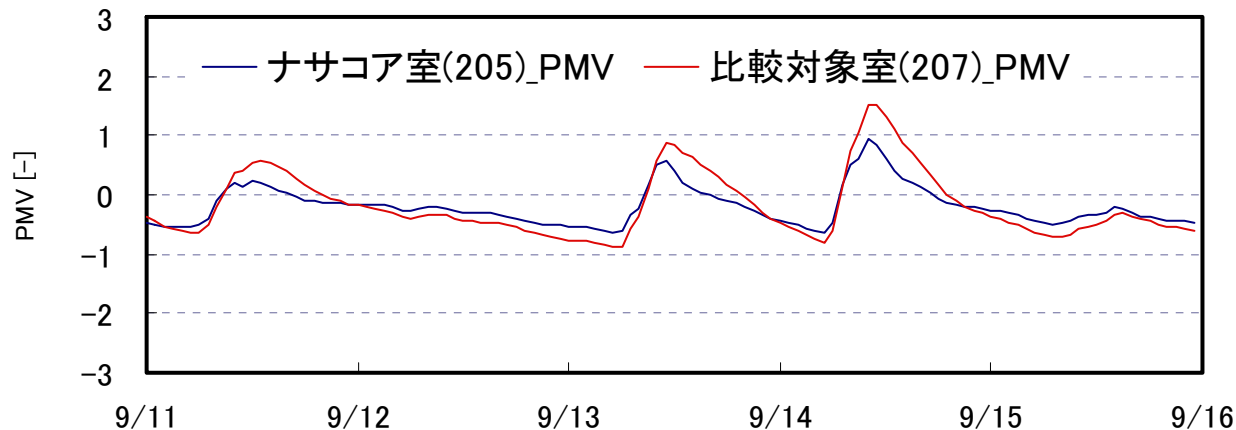


図3 住戸の恒温化検証 夏期205・207PMV値時系列グラフ

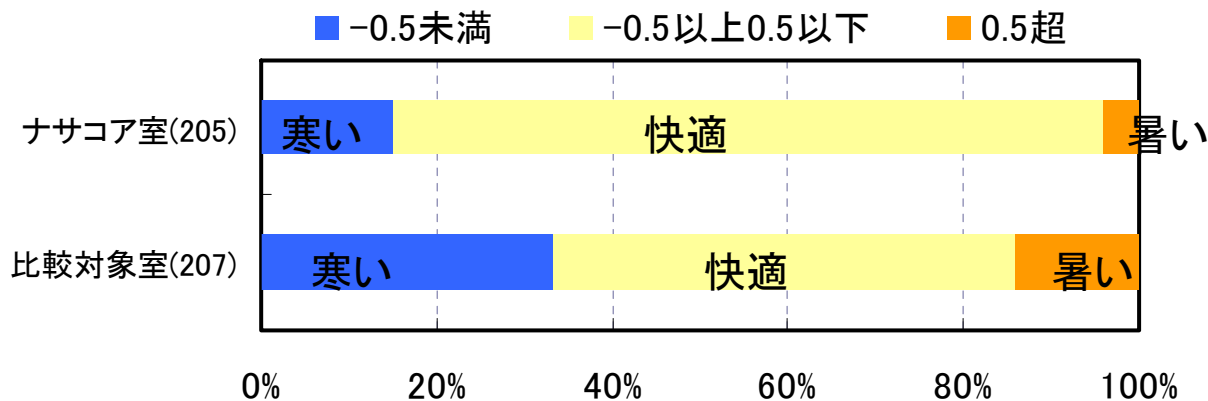


図4 住戸の恒温化検証 夏期PMV割合グラフ

(注) 冷房運転を一切なしの状態での比較です。

### ③住戸の保温性能検証\_温度降下時系列グラフ

- 両室の住戸内の温度が45℃となるようにセラミックヒータを6日間連続運転し、ヒータ停止後の住戸内の温度低下を測定した。
- 停止24時間後に、ナサコア室の温度低下は27℃であったのに対して、比較対象室のそれは34℃であったことから、ナサコア室の保温性能が高いといえる。

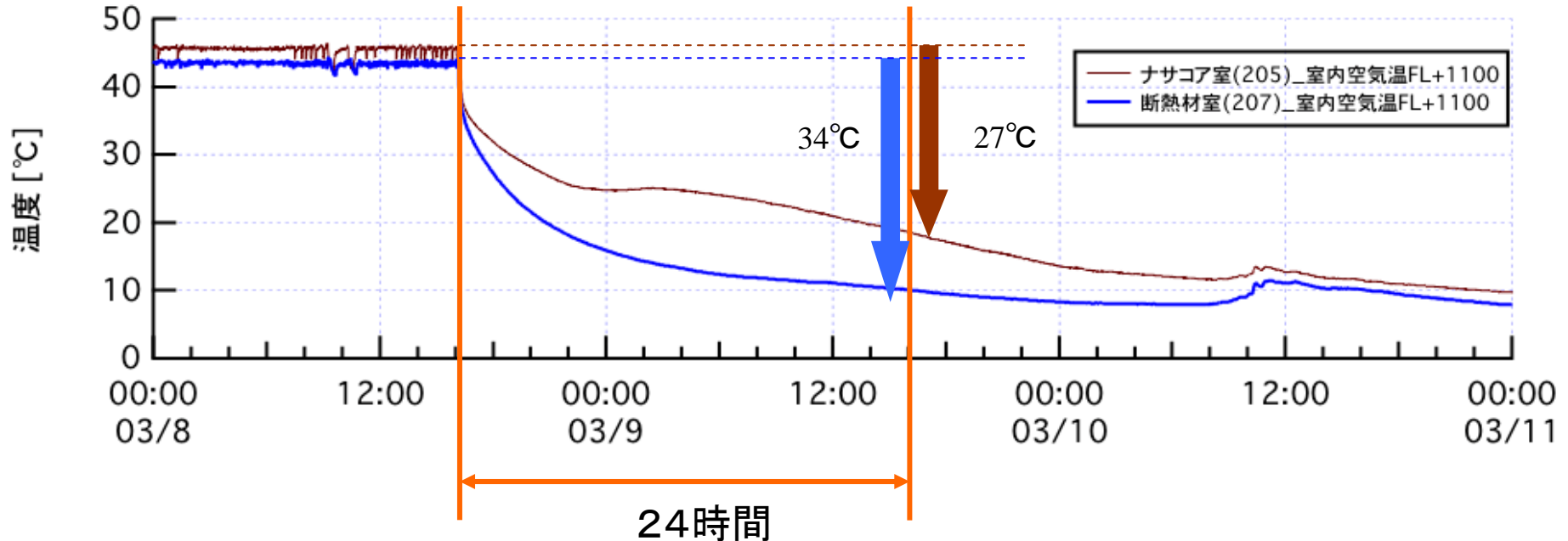


図20 保温性能試験 温度降下時系列グラフ

表4 保温性能試験 温度一覧

	暖房停止時温度 [°C] 3/8 16:00	24時間後温度 [°C] 3/9 16:00	24時間後の 温度差 [°C]
ナサコア室(205)	45.7	18.7	27.0
比較対象室(207)	44.0	10.0	34.0
205と207の温度差	1.7	8.7	

## 【結果】

### ①住戸の恒温化検証

- 夏期・冬期においては、潜熱蓄熱材によって温度変化の小さい空間が実現できた（室内の恒温化）。
- 夏期においては、潜熱蓄熱材によって空調機器を運転せずに快適な空間である時間の割合が約30ポイントほど増えた。

### ②暖冷房負荷の低減効果検証

- 夏期・冬期において、空調機器を使用した場合における日平均消費電力量（暖冷房負荷）は潜熱蓄熱材の有無にかかわらず同程度であった。
- ①の結果から夏期においては、潜熱蓄熱材によって快適な空間を実現するための空調機器の運転時間を約30ポイントほど低減できることから、省エネ効果の可能性を示唆できた。

### ③住戸の保温性能検証

- 暖房停止後の住戸内の温度降下の状況から潜熱蓄熱材による住戸の保温性能が向上した。保温性能向上による暖房機器の運転時間が低減できることから、省エネ効果の可能性が示唆できた。