

首都大学東京

「セラミック系材料を活用した省エネルギー型都市環境対策システムの構築」

※大学への聞き取り調査を基に作成

【研究目的】

東京都が推進する「カーボンマイナス10年プロジェクト」の事業の一つとして取り組むものであり、セラミック系材料を活用した省エネルギー型都市環境対策システム構築の有用性の調査・研究を目的としている。

【実験棟について】

本研究では下記写真に示す、省エネルギー技術を用いた環境棟（A棟）、従来の一般建材を用いた一般棟（B棟）の2棟の実証住宅を首都大学東京日野キャンパス内に建設し、各実験棟における夏季冷房効率、冬季暖房効率について、空調稼働時における実測値を基に評価を行った。



図1. 実験棟外観



図2. 実験棟内装

床面積 : 約28㎡  
空間容積 : 約40㎡

【環境棟 セラミック系断熱塗料塗装箇所】

- ・外壁
- ・ルーフィング（屋根用防水シート）
- ・内装（壁・天井）

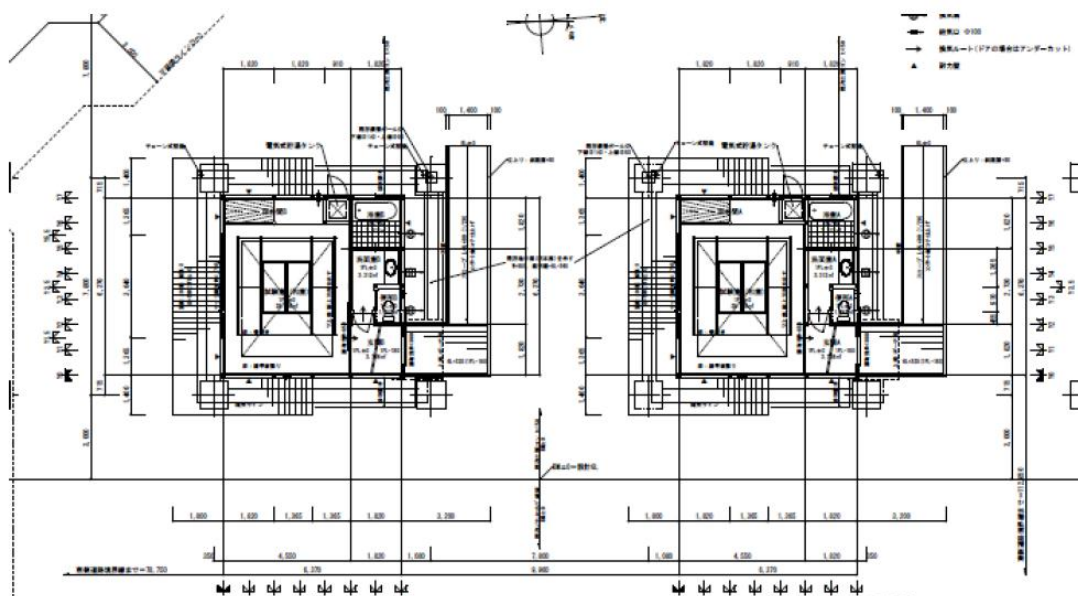


図3. 環境棟，一般棟の間取り図

● 夏季省エネルギー効果 (空調稼働時における実測値)

	環境棟(A棟)	一般棟(B棟)	差	効果
日中(8-18時) 空調消費電力量(W h)	2758.5	3762.0	1003.5	-26.7%
夜間(19-7時) 空調消費電力量(W h)	1638.3	1975.7	337.4	-17.1%
合計	4396.8	5737.7	1340.1	-23.4%

※冷房設定温度：25℃

- 作用温度(体感温度)を加味した省エネ効果 空調非稼働時における室内温度および内壁温度より算出

	環境棟(A棟)	一般棟(B棟)	差
室内温度	30.1℃	32.0℃	-1.9℃
内壁温度	28.5℃	30.2℃	-1.7℃
作用温度	29.34℃	31.10℃	-1.76℃

B棟の室内温度を下げてA棟と同じ作用温度にするためには、下記計算より、B棟の室内温度を3.52℃温度を下げる必要がある。

$$\text{作用温度} = \frac{\text{室内温度} + \text{内壁温度}}{2}$$

A棟作用温度     B棟室内温度     B棟内壁温度

$$29.34^\circ\text{C} = \frac{X^\circ\text{C} + 30.2^\circ\text{C}}{2}$$

$$X = 28.48^\circ\text{C}$$

$$32.0^\circ\text{C} - 28.48^\circ\text{C} = 3.52^\circ\text{C}$$

➡ 3.52℃の差 ⇒ 35.2%の省エネ・CO<sub>2</sub>削減に相当

※東京電力、環境省の算出基準による(空調設定温度1℃変更で10%の省エネ)

● 冬季省エネルギー効果 (空調稼働時における実測値)

	環境棟(A棟)	一般棟(B棟)	差	効果
空調消費電力量(W)	1418.42	1810.18	391.76	-21.6%

※暖房設定温度：26℃

● 年間を通じた省エネルギー効果 (実測値を基にシミュレーション)

	消費電力量	二酸化炭素排出削減量	削減率
年間シミュレーション結果	1514.6 kWh	832.7kg	-22.8%

※(社)日本冷凍空調工業会「エアコン消費電力算出基準」を基に算出

冷房期間：6/2~9/21(112日間)  
暖房期間：10/28~4/14(169日間)  
稼働時間：6:00~18:00(12時間)