

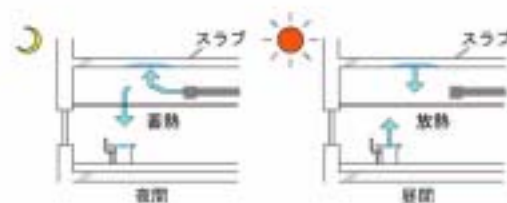
伝熱シミュレーションによる外気導入建物蓄熱の運転法の検討

熊田瑠子 (大阪大学 現関西電力) 山際将司 (大阪大学) 相良和伸 (大阪大学)
 山中俊夫 (大阪大学) 甲谷寿史 (大阪大学) 桃井良尚 (大阪大学)

はじめに

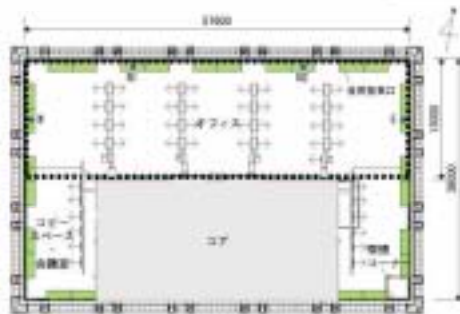
安価な夜間電力を利用する蓄熱システムは、経済性、環境性に優れており、採用される事例が増えている。

本研究では、建物の躯体、室内の什器を蓄熱材として利用する建物蓄熱を対象とし、建物蓄熱の最適条件を見出すために伝熱シミュレーションモデルを用いて蓄熱特性を把握することを目的としている。



建物蓄熱のシステム概要

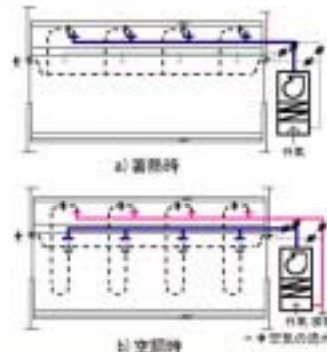
外気導入建物蓄熱時には空調時の吸込口から吹き出された導入外気が室内を通り、自然換気口より室外へ排気される。



伝熱シミュレーションでは上部において高層で設定されている北側窓アートを対象としている

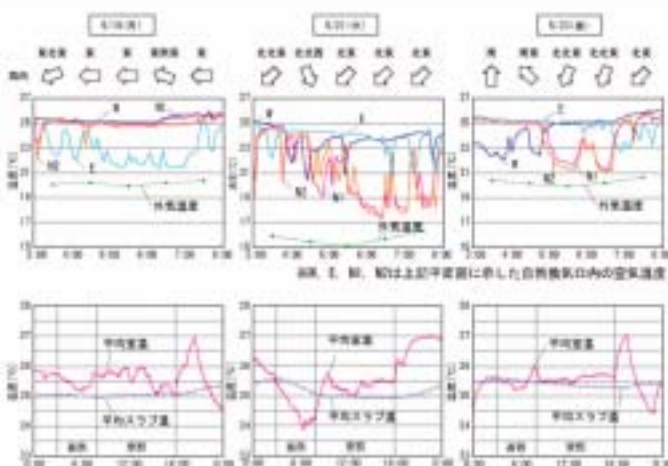
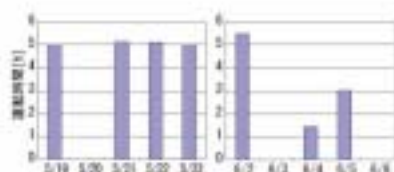
建物概要

用途	事務所、駐車場、地域冷暖房施設、売電所
延床面積	約106,000㎡
階数	地下5階、地上41階
空調機	アンビエント2台/階、タスク4台/階 EVホール×1台/階



外気導入建物蓄熱の実測

2008年5月19日～23日、6月2日～6日の2週間、外気導入建物蓄熱の実測を行った。



・風向は日によって異なり、自然換気口内空気温度は主に風上側の温度が低く、外気が流入していると考えられる。

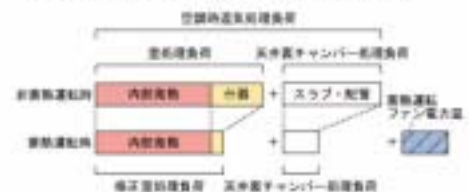
・平均スラブ温度の1日の変化は小さいが、外気温度の低い5/21の蓄熱時には平均スラブ温度が低下しており、蓄熱量が大きくなっていることわかる。

蓄熱運転時間は5時間に設定されていたが、外気導入建物蓄熱は外部条件に左右されるため、実際の運転時間は少なかった。

蓄熱性能の評価

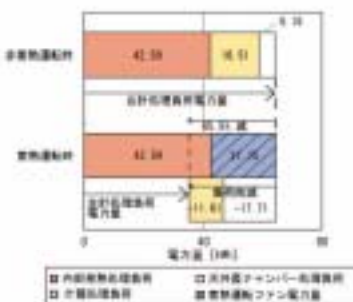
評価方法

外気導入建物蓄熱はファン動力のみで蓄熱を行うので、蓄熱を行う場合（蓄熱運転時）と蓄熱を行わない場合（非蓄熱運転時）との比較を伝熱シミュレーションモデルを用いて、蓄熱時のファン動力を含めて評価する。



$$\text{合計処理負荷電力量} = \text{内部発熱処理負荷} + \text{什器処理負荷} + \text{天井裏チャンパー処理負荷} + \text{蓄熱運転ファン電力量}$$

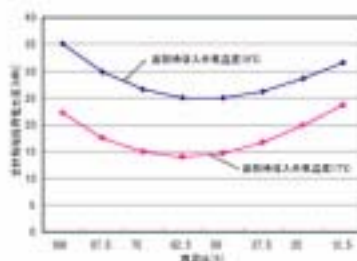
蓄熱効果の検証



周期定常条件による評価の結果、蓄熱運転時には躯体や室内什器に十分蓄熱が行われ、非蓄熱運転時と比較して合計処理負荷電力量が大幅に削減されている。

蓄熱時最適風量の検討

風量を減らすことでファン電力量の大幅な削減が可能（ファンの所要電力は風量の3乗に比例すると仮定）



蓄熱時の最適吹出風量の検討を行った結果、風量が約50%の場合に合計処理負荷電力量が最も小さい。

今後の課題

モデルのより詳細な分析を行って精度を向上させる。建物蓄熱の最適な運転条件の検討をし、運転法の確立を行う。