

省エネルギーを指向した複合ビル環境設計 —熱負荷低減を中心として—

1023267 関根 秀幸
指導教員 成田 健一

1. はじめに 建物が建設から廃棄までに必要とするライフサイクルコスト(LCC)のうち約50%が設備に使われている。設備は稼働させるためにエネルギーを消費し、構造躯体より寿命が短く竣工後に必要とされる運用コストは大きい。なかでも複合ビルにおける全設備コストの割合のうち50%を空調設備コストが占めている。本環境設計は、複合ビルの空調設備を省エネルギー化するため、寿命の長い建物自体を工夫することで室内空調設備の熱負荷低減を図ることを目的としている。

2. 設計趣旨 空調設備における環境負荷削減のためのLCC低減手法には、設備より寿命の長い建物や材料の種類を工夫し空調負荷を下げる熱負荷低減などがある。熱負荷が大きくなる要因としてペリメーターゾーンの熱環境が大きく作用している。そのためダブルスキンにすることで、空調機器の負荷を低減でき、また日射により温まった空気の利用して換気を行ったり、冬期には温まった空気を取り入れ暖房に利用したり、室内のコールドドラフトの発生を防止することができる。ダブルスキン内にはライトシェルフをつけて太陽光を反射させ、さらに光のダクトを設けることにより、窓付近だけでなく、室内に自然採光を取り入れられるようにした。またガラスの材料を熱線反射ガラスにすることで、普通ガラスのダブルスキンより侵入熱量を4000Wも低減することができ、ブラインドの有無や明るさによっても侵入熱量は大きく変化することが計算結果からわかる(図2)。「普通ガラス中間色ブラインド」と「熱線反射ガラスブラインドなし」の熱量がほぼ等しく、熱線反射ガラスは太陽光を反射、遮断し冷房コストを下げる事ができる。

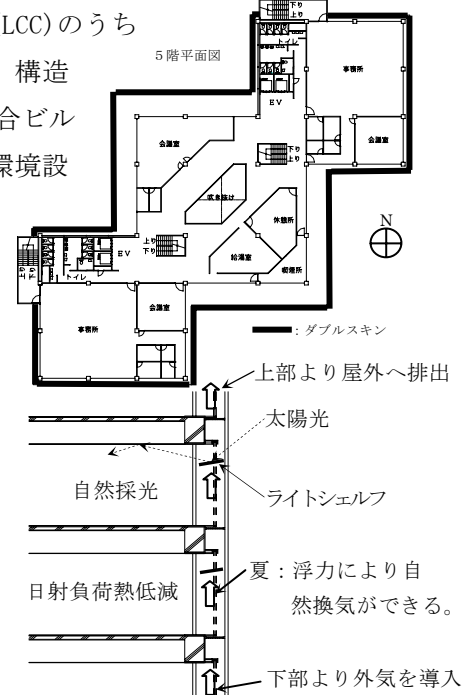


図1 ダブルスキンの位置とダブルスキンの詳細

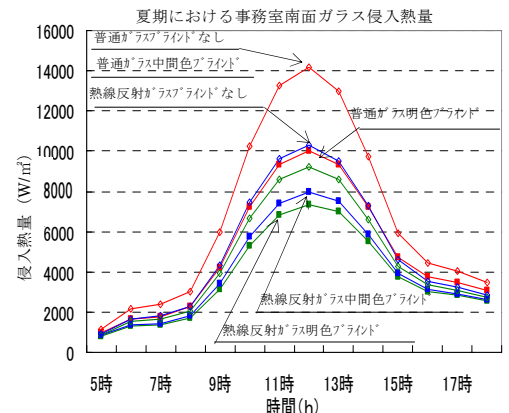


図2 普通ガラスと熱線反射ガラスの侵入熱量の比較

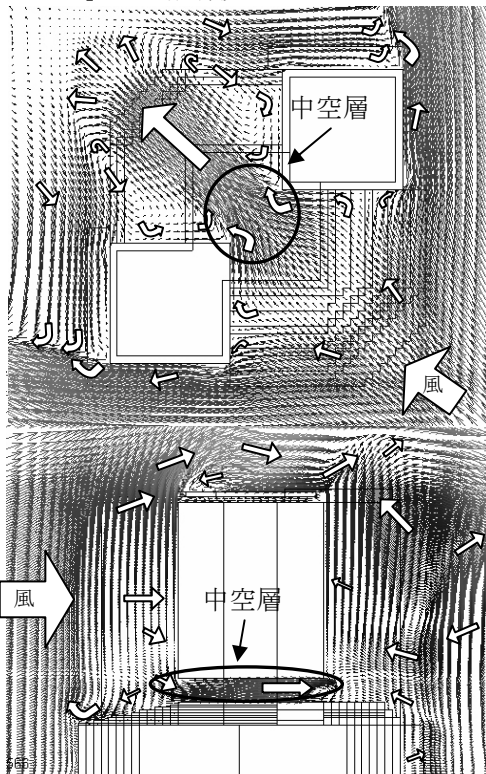


図3 建物気流(上:4階平面図 下:断面図)

その他に建物周辺気流を利用して風力発電をおこなうために、卓越風向の風を、4階の中空層部分に誘導できるように三つの棟を配置した。2階の屋根部分は、2階の屋上を有効利用するために勾配のつけたガラスにした。

数値シミュレーションによる周辺気流の結果は中空層部分に風が誘導され、セットバックにより風害を防止している(図3)。

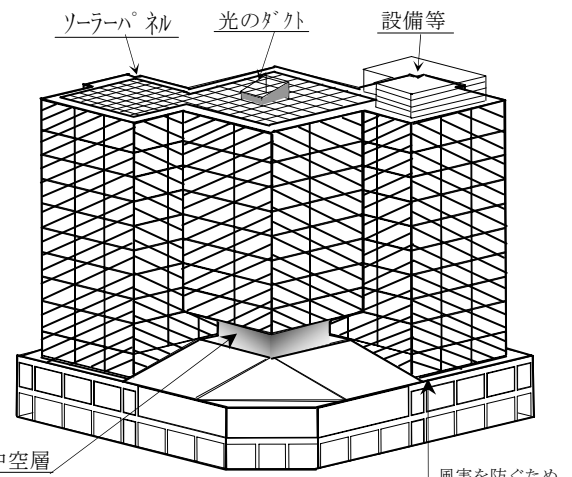


図4 外観パース