



エアフロートップライトによって外部と一体化するワークスペース

自然光を引き込むトップライト

自然光の差し込むミーティングスペース

プラザからの研究所を望む

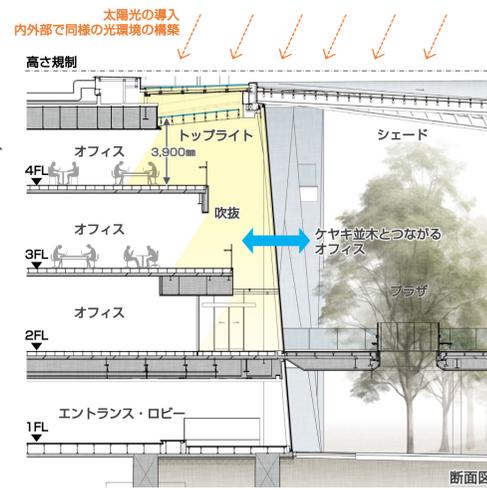
1. 自然を内包するワークスペース

総合化学メーカーの研究拠点内に点在する、既存機能を集約し新たに研究・厚生施設を再構築する建築の計画である。研究施設（実験室・オフィス）と厚生施設（食堂・カフェ・更衣室）を1棟とするのではなく、研究拠点の軸線となっている樹齢50年のケヤキ並木を挟んで、研究所を新築・厚生施設を既存改修し、2棟間に大きなシェードを架けて一体化し、ケヤキ並木を取り込むことで自然を内包し、自然とつながる新しいワークスペースの創出を試みている。



2. 熱だまり空間を必要としないトップライトの実現

自然を内包するワークスペースを実現するため、執務スペースにトップライトを設け、より多くの自然光を導入することで、内部においても外部を感じやすく、心身のリラクゼーションを促す空間を計画した。しかし、本計画地では、建物高さ制限があり、トップライト設置の際に、温熱環境を確保するために必要な熱だまりの確保が困難な条件であった。そこで本開発では、建築計画・温熱環境上、設置の困難な条件下でのトップライトの課題を解決する新たなシステムを開発することで、自然光を引き込み、快適な空間を構築するトップライトの適用拡大を目的とする。



3. 日射熱を利用する、エアフロートップライト

鉛直面ファサードで採用されるエアフローウィンドウ方式の外壁システムに着目し、エアフローウィンドウ方式を水平面に応用することで、自然採光を最大限取り込みつつ、熱だまり空間が無い建築計画においても日射熱、貫流熱を閉じ込め、直下の居住域において直達日射の熱影響を最小限にできるエアフロートップライトを考案した。内外の境界面となるガラス(Low-E)にて断熱を図りながら、FL+3,800以上の高さでインナーガラスを設置し、外気温・日射熱によって暖められた空気をトップライト内部に閉じ込め、機械排気を行い、その際の排気の熱をエネルギーとしてデシカント外調機の再生熱源として利用することでオフィスの空調エネルギー消費量の削減するシステムを構築した(fig1)。執務空間に対しては、日射遮蔽とシェードのルーバーによる遮蔽を評価して計画した。ルーバーの奥行・ピッチを変数として直達日射を評価するASEが低く、明るさ感を評価するUDIを最大化するパターンによって計画した(fig2)。

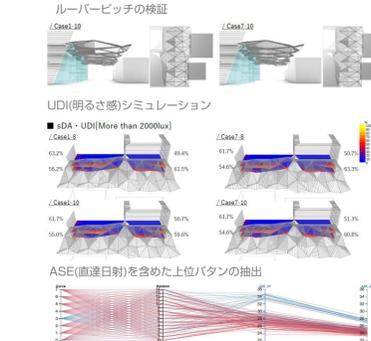


Fig2. 日射量と明るさの検証

4. 効果検証・展開

竣工後、夏期代表日の排熱利用状況において、デシカントローターの放湿温度39.3℃に対して、トップライト排熱が37.7℃まで昇温した空気として利用できていることを確認できた(fig3)。その排熱利用量は年間2,737kWとなり、太陽光発電パネル約10kW相当の創エネを実現している。SET*において居住域は22.2~25.6℃となり、トップライト下の執務空間においても快適な環境であることが実証できた(fig4)。本開発により、トップライトの設置が困難な建物においても、設置の検討が可能になると共に、より自然光を導入するオフィスの創出の展開に寄与すると考えられる。

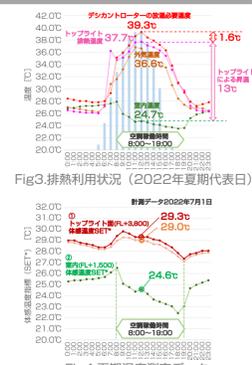


Fig3. 排熱利用状況 (2022年夏期代表日)

Fig4. 夏期温度測定データ

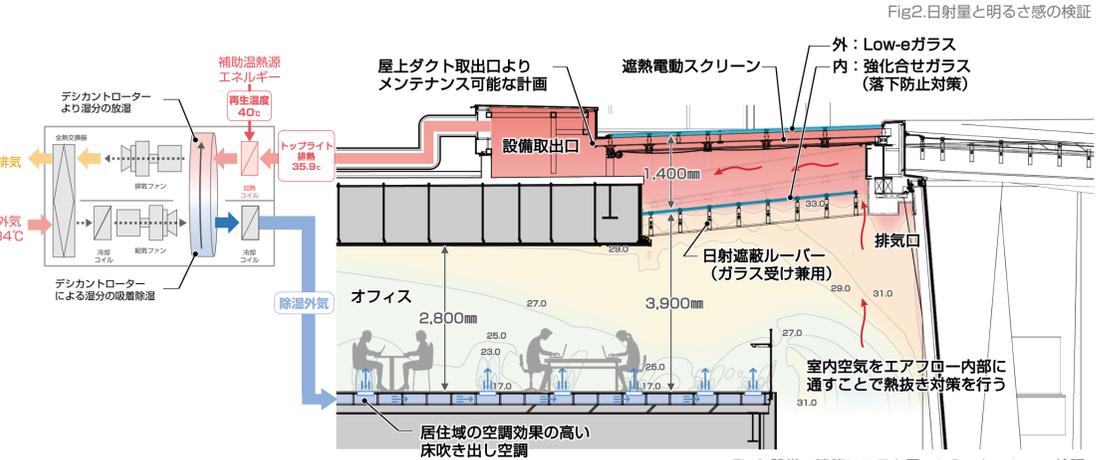


Fig1. 設備・建築システム図、シミュレーション検証

5. 環境評価表

評価項目	評価基準	設計者のデザイン意図		自己評価	
		達成	未達成	達成	未達成
A. 感性軸 (造形) Form		0	+1	+2	0
B. 機能軸 (技術) Technology	01 蓄熱性	☆			○
	02 調湿性	☆			○
	03 遮熱性	☆			○
	04 遮音性	☆			○
	05 光透過性	☆			○
C. 社会軸 (環境) Environment	11 蓄熱性	☆			○
	12 蓄熱性	☆			○
	13 蓄熱性	☆			○
	14 蓄熱性	☆			○
	15 蓄熱性	☆			○
D. 経済軸 (LCC) Life Cycle Cost	16 LCC	☆			○
	17 ランニングコスト	☆			○
	18 維持管理	☆			○
	19 耐久性	☆			○
	20 LCC	☆			○

