

01 Design 四季を通じてエネルギーを削減する「前面階段」

明るくコミュニケーションの起点となる前面避難階段

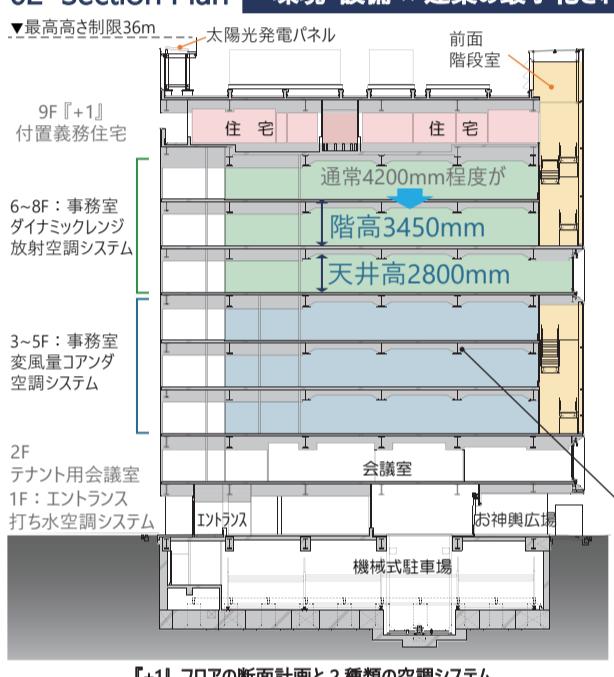


ファサードに配置された屋内避難階段は、年間を通じ省エネルギーに寄与している。

中間期は事務室用の自然換気パイオニ利用され、実測では2回/hの自然換気を確認している。夏期には階段が日射遮蔽効果を与えるとともに、階段室の底部と頂部の2か所の窓を開けてダブルスキン運用することで熱負荷を実測では92%抑制している。冬期は逆に全ての窓を閉鎖して日射熱を蓄積する。有効率が重要なテナントオフィスでは、自然換気のための専用の吹抜け等を設置することが難しかったが、本計画では、**有効率を損ねずに効果的な自然換気システムを実現し、特徴的なファサードデザインとしている。**

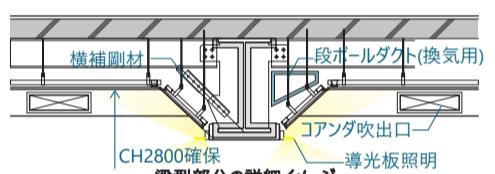
階高は3450mmで、踊り場もないほど縦の移動量は少なく、明るいファサードに面した空間は多くのワーカーに利用されており、コミュニケーションの起点となっている。

02 Section Plan 環境・設備 × 建築の最小化された断面構成による『+1』フロア



最高高さ制限36m
太陽光発電パネル
前面
階段室
9F+1
付置義務住宅
6~8F: 事務室
ダブルスキン
放熱空調システム
3~5F: 事務室
変風量コアンド
空調システム
2F
テナント用会議室
1F: エントランス
打ち水空調システム
IDトラス
お祭り広場
機械式駐車場
天井高2800mm
階高3450mm
通常4200mm程度が
高さ制限下で最大限の事務所面積を確保するために、**新開発となる独自の2種類のダクトレス空調（変風量コアンド空調 / ダイナミックレンジ放熱空調）**を採用した。2800mmの天井高を確保するには通常階高が4200mm程度必要だが、3450mmで実現しており、一般的な事務所と比較して1フロア分の有効スペースを生み出した。

一部、大梁部分は梁型があるが、設備のルート、構造体の形状、明るさ感を出す照明方式を組み合わせて、圧迫感のない意匠を実現している。



◀ 気流感を邪魔せず明るさ感
を出す導光板照明
アンビエント照明として上下配光の導光板照明を採用。器具を梁底に設置することで**天井面にも光を拡散させて明るさ感を得られる計画**とし、照明の消費電力を39%減少させた。



東京都内のテナントオフィスビル建替計画である。避難階段を建物前面に配したファサードは、中間期は自然換気ボディスキン、冬はサンルームのように機能し、四季の変化に対応して換気動力や外皮の負荷を削減する。階段室を利便性の良い前面に配置したこと、ワーカーの積極的な利用や、コミュニケーションの促進、健康増進も期待ができる。人と空気の流れを視覚化した外観である。

対流式と放射式、二つの省エネルギーダクトレス空調を開発し、天井高の確保(2800mm)を限られた階高(通常4200mm程度)を3450mm)で実現し、高さ制限の中でも1フロア分のスペースを生み出した。対流式はコアンド効果を利用した変風量システムで、ダクトレスでも部屋の奥まで83%減の省エネルギーに空気を届けることを実現した。放射式は変温度制御を核としたダイナミックレンジ放熱空調システムで、外気温度が30°C近い日でも終日フリークリーリングで空調ができる自然エネルギーを最大限利用可能な計画となっており、建築、環境、設備が融合されたデザインである。

ダクトなしでも風を均一に届ける「変風量コアンド空調システム」

◀ Convection 03 HVAC System Radiation ▶ 外気温 30°Cでも自然の力で冷却する「ダイナミックレンジ放熱空調システム」



変風量コアンド空調フロアの様子

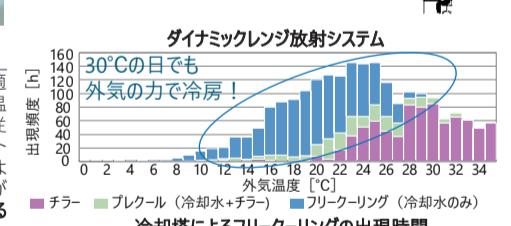
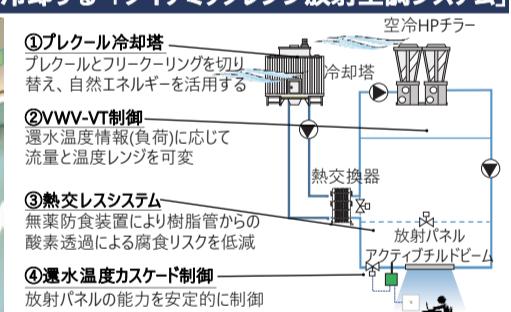
変風量コアンド空調システムとは
室内に吹出した空気が天井面などを這って遠方まで到達する現象をコアンド効果という。変風量コアンド空調システムはコアンド効果と変風量方式を組み合わせたものである。変風量方式は風量を半分にするとき使用電力が理論上87.5%削減される効果の大きい省エネ技術であるが、従来のコアンド空調は変風量制御をおこなうと、風速が落ちて気流が室奥まで届かなかった。

Air-Soarerを利用することで、従来のコアンド空調の課題であった搬送動力の削減に貢献している(83%減)。また、ダクトが無いため天井高を高くしつつ低い階高の建築を実現する。そして①メンテナンスの必要がなく(電源不使用)②快適性を損なわず(実測で90%以上の快適度回答)③様々な空間を空調でき④既存の省エネ技術と親和性高く省エネルギーを実現する(72%の空調エネルギー削減)空調システムである。



ダイナミックレンジ放熱空調フロアの様子

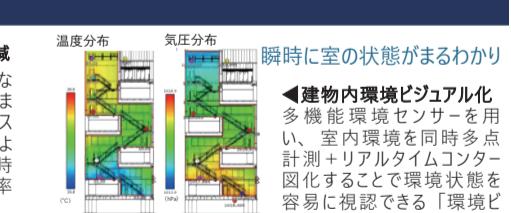
ダイナミックレンジ放熱空調システムとは
放熱空調はダクトが小さく、従前より低階高・高天井な計画に適した快適な空調方式である。開発したシステムは、従来の放熱空調方式を水の温度をコントロールする技術を中心に、46%の省エネルギーが可能である。従前は一定だった冷水の温度(15°C程度)を室内の負荷に応じて自在にコントロールし、冷水温度を上げて運用(～23°C程度)できるので、打ち水のような効果(フリークリーリング)で自然のエネルギーだけで冷水を製造することが可能になった。**最高気温が30°Cの日でもフリークリーリングのみで冷房できる**ことが存在し、年間の冷房システムCOPは8.1を記録している。



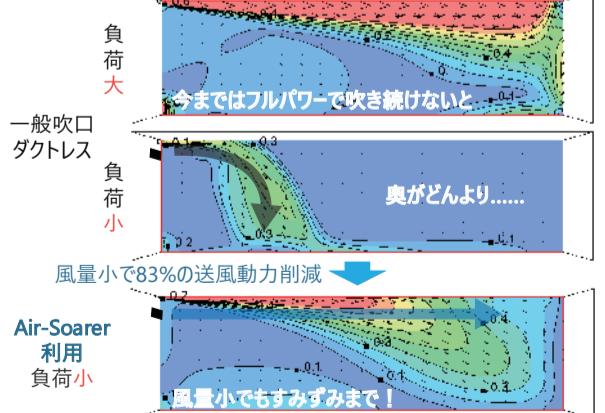
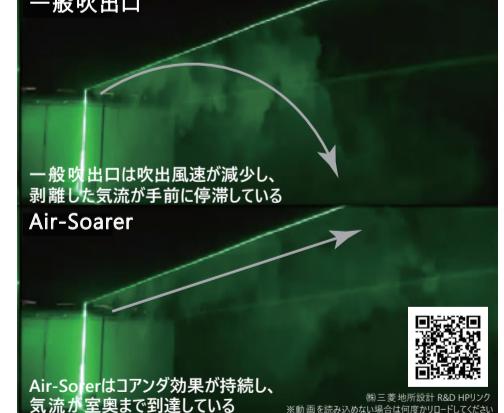
04 Others その他 先進的な取り組み

トイレからの無駄なエネルギー流出をカット ▶ 臭気センサーによるトイレ換気量の削減

幅木換気や脱臭装置などにより、最低5回/hまで換気量を可変するシステムを構築した。これにより風量を低減している時に、全熱交換器の効率が10%以上向上した。



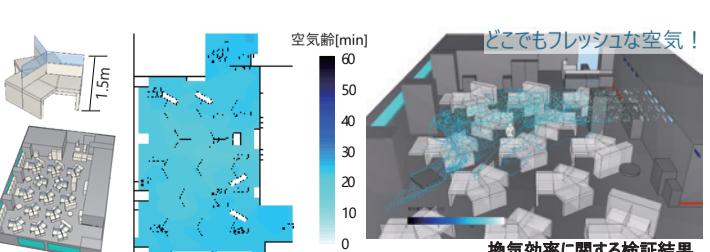
一般吹出口



開発した自律式風速一定吹出口「Air-Soarer」によるコアンド空調の様子(CFD)

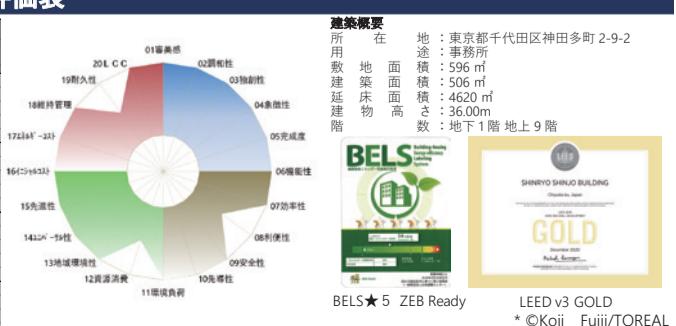
変風量コアンド空調システムの
感染症対策の影響について

感染症対策として入居者が通常のパーティション上部にアクリル板を追加設置していた。温熱環境や換気効率へ悪影響が生じないか、CFD解析により空気質で室内の空気環境を評価した。吹出空気量が均一に室内全体に広がっていることが確認でき、室のどこでも着座時の頭部高さ程度のパーティションであれば、当システムの新鮮空気の搬送にはほとんど影響せず、優れた空気質の空間を実現できる。



05 Chart 環境・設備デザインの評価表

| 評価項目 | 評価基準 | 評価結果 |
|----------------------|--------------------------------------------------------|------|
| A. 形態 (Form) | □評価項目に対する評価結果 (この評価の目標に沿った、優れている部分に関して具体的に記述してください) | ○ 2 |
| B. 施設機能 (Technology) | ○ 2 | |
| C. 社会的 (Environment) | ○ 2 | |
| D. 費用 (Cost) | ○ 2 | |



LEED v3 GOLD
*Koji Fujii/TOREAL
BELS★5 ZEB Ready Environmental and Equipment Design Award 2021