早稲田大学早稲田キャンパス 3 号館

旧 3 号館を再現

地下 1 階地上 4 階建ての旧 3 号館は、1933（昭和 8）年の竣工から、中庭のある校舎として、数多くの大学関係者等の思い出の場となってきた。

今計画の 3 号館の敷地は、早稲田キャンパスの中でも、地域の象徴である大隈記念講堂を中心とした歴史継承ゾーンとなっており、特に景観継承を意識したエリアとなっている。

新 3 号館計画では、大隈記念講堂と大隈像を結ぶキャンパス内のメインのモールに対し、周辺建物との連続性をつくりだすため旧 3 号館南側部を再現した。また、既存樹木（イチョウ・キンモクセイ）を再移殖することで、かつての情景を将来へ繋げる計画とした。

「再現棟」はファサードだけではなく、建物のボリュームとして再現し、それが先進的な「高層棟」とかみ合うことで、新しい教育施設としての空間・機能を生み出す計画としている。

構造と設備が交互に並ぶ高層棟外装

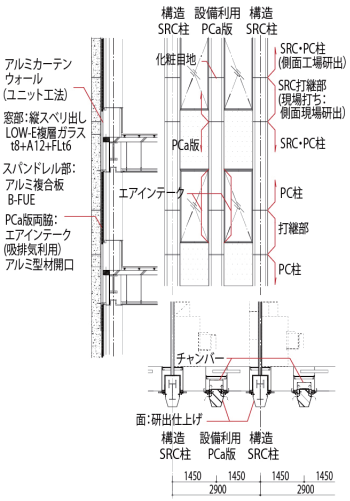
高層棟はキャンパス内の既存高層建物と調和した縦リブ状の外装とし，2 本に 1 本は構造の SRC 柱，間はプレキャストコンクリートカーテンウォール（PCCW）となっている

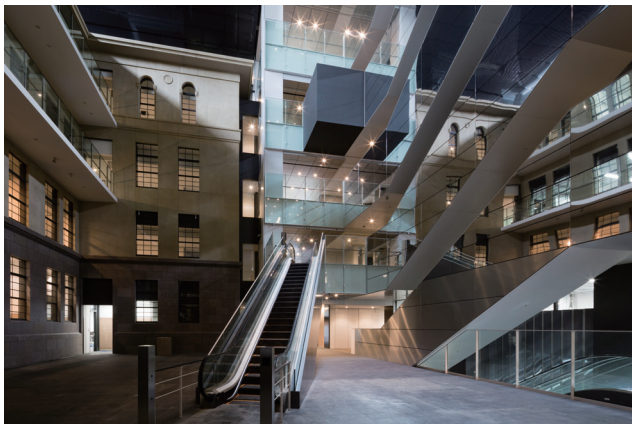
PCCW の両側にスリットを設け，外気取り入れ・排気や自然換気の給排気に利用しており，構造と設備機能が一本毎に並ぶ均質な外装を構成した。

再現棟と高層棟の間がつくり出す新たな中庭空間

高層棟と再現棟の間のスペースは，旧 3 号館では中庭だった空間性を踏襲するため，自然の風や光を取り入れたエントランスホールとして計画した。地下 1 階から 10 階までの吹抜けのある空間とし，11 階にトップライトと換気塔を設け自然換気に利用している。

吹抜けの高層棟側は高層化キャンパスの主要動線となるエスカレータが連続しており，その壁面及び吹抜けにつながる東西ラウンジの天井・壁に高反射材料を用い，終日に渡り自然光が感じられるアトリウム空間とした。





自然エネルギー・建材一体型設備の利用

設備システムは最小限のエネルギーと CO_2 排出量で運用することを目標とし、屋上に設置したソーラールーバー（太陽光発電パネル組み込み）や太陽熱集熱装置、雨水利用等により自然エネルギーを利用している。

多くの教室で天井放射冷暖房を採用し，天井放射パネルからの放射と天井ファンから得られる気流感により，室温設定を緩和しても全空気式空調と同等の快適性を確保しながら、意匠的にも均質な大天井面を構成した。

再現棟には、解体時に取り置き昔の意匠のまま作り直し LED 化した照明や、同時代のデザインや空間に合わせて計画した照明器具を製作した。

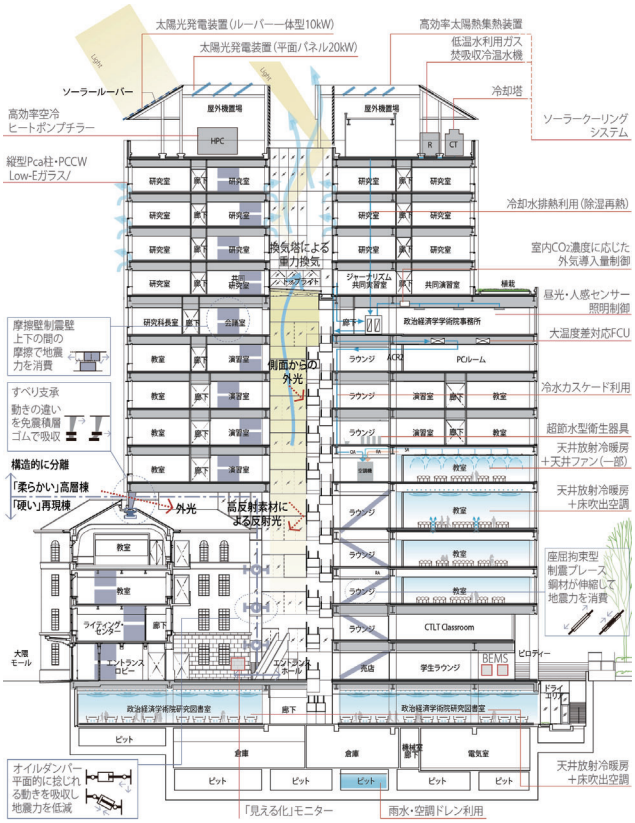
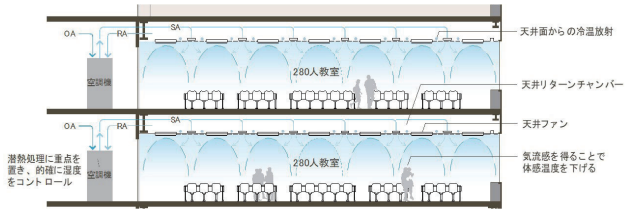
天井放射冷暖房システムを開発した意義

冷温水式天井放射冷暖房システムは 1990 年代末から普及し始めた、比較的新しい空調システムである。在来の空調システムは気温と湿度を調整し、室内の温熱環境が快適域に入るようコントロールしている。天井放射冷暖房システムは、在室者に相対する面積が大きい天井の表面温度を制御し、快適性の向上を図る空調システムである。冷房時の効果は、トンネル内に入った際に冷たいトンネル壁表面から受ける放射で体温が奪われ、気温から感じる以上の冷涼感を得られる現象と相似する。

天井放射冷暖房システムは在来空調システムよりも快適性に優れた温熱環境を提供することがわかっていたが、高価な導入コストが壁となり、普及を妨げていた。本件において開発した天井放射システム（商品名 CRACIC；株式会社インターセントラルとの共同開発）は、意匠面や効果は従来から市場にある製品と同等とし、導入コストを半分にすることを目標に開発した。

併せて、早稲田大学 3 号館では気流速度にも焦点を当て、ライン形天井ファンを組合せて使用することで、熱的快適感に影響する 6 要素のうち、4 要素をコントロールする空調システムとした。

天井放射冷暖房システムの概要

天井放射冷暖房の対象室の床面積は合計で約 3,400 m^2、敷設率（対象室天井面積に対する放射パネルの割合）は約 34%、天井放射冷暖房は約 20 W/m^2（大教室におけるピーク冷房負荷時の顕熱冷房負荷 120 W/m^2 程度）を受け持つ。天井放射冷暖房系統の空調機は各室単独とし、室内 CO_2 濃度による外気導入量制御、室温による変風量制御を組み合わせている。また、天井放射冷暖房系統の外気は、熱源機器の冷却水より排熱回収した温水で再熱することにより、温水製造のためのエネルギーを消費することなく、除湿を確実に行なう。

開発に際しての課題としては、パネルのデザインと天井下地への固定方法、パネルの吊り方と落下防止対策、パネル材厚さとパネル質量、スプリンクラーヘッドとの取り合い、天井点検口としての最適な寸法や質量、そして何よりも放熱量などの放射冷暖房の性能など、多岐にわたった。意匠設計者からの要求レベルは、天井を作り慣れている内装工事専門業者による天井と同等であり、パネルデザインと天井下地への固定方法に特に苦労した。綺麗な面を見せるためのパネル材厚さ・材質・塗装・表面加工などと重すぎないパネル質量との兼ね合い、簡易な固定方法とすっきりとした見え方の両立は、設備担当者のみならず、意匠の設計および施工担当とも協議を重ねて改良を加えた。