

FOREST GATEWAY CHUO

FOREST GATEWAY CHUO

No. 13-071-2022作成

新築
学校

発注者	学校法人 中央大学	カテゴリー	A. 環境配慮デザイン B. 省エネ・省CO2技術 C. 各種制度活用 D. 評価技術/FB
設計・監理	株式会社 竹中工務店 TAKENAKA CORPORATION	E. リニューアル F. 長寿命化 G. 建物基本性能確保 H. 生産・施工との連携	
施工	株式会社 竹中工務店	I. 周辺・地域への配慮 J. 生物多様性 K. その他	

交流を促す「空が見える教室」-快適性と開放性を指標とした柔らかな環境制御で新しい教育空間を創る-



中央大学多摩キャンパス全景



FOREST GATEWAY CHUO 東側外観

(1) 場の特性に応じて柔らかく環境を制御する

本計画の目的は屋外のような開放性を持つシアターとアトリウムが一体化し、学内外利用者や背景の豊かな自然環境が連動して知の交流を促す、新しい教育空間を創出することにある。外部環境を繋ぐガラス主体の大空間であり、温熱環境は全体を均一に制御せず、「学びの場」の特性に応じた環境設定により設備容量を適正化し省エネルギーを図っている。(表1)

(2) 快適性と開放性を両立した新しい教育空間を創る

東西面とトップライトに大きなガラス面をもつアトリウム(写真1)は日射の影響により非常に大きなエネルギーを消費する空間となる。本計画ではシミュレーションによるアトリウム全体を対象とした年間解析で、快適性と開放性を両立する計画とした。

(図1)。授業利用時の日射カットが必要なシアターを軸に、SET*を快適性の指標とした東西面縦フィンの長ささと角度、トップライトガラスのパネル化(遮蔽化)を検討した。同時にシアターから多摩キャンパスの豊かな自然を視覚的に取り込めるよう、空の見え方(天空率)を開放性の指標にしたシミュレーションを行った(図2)。トップライトの遮光パネルの配置は、周囲の自然環境を想起させる木漏れ日のようなパターンとするためコンピューショナルデザインを活用した。風環境は外部環境に呼応した自動開閉の換気窓により、外部風速が小さい場合も煙突効果で風が流れる計画とした(図3)。シミュレーション結果はVR・AR化し、竣工前後に建築主と確認を行っている(図4)

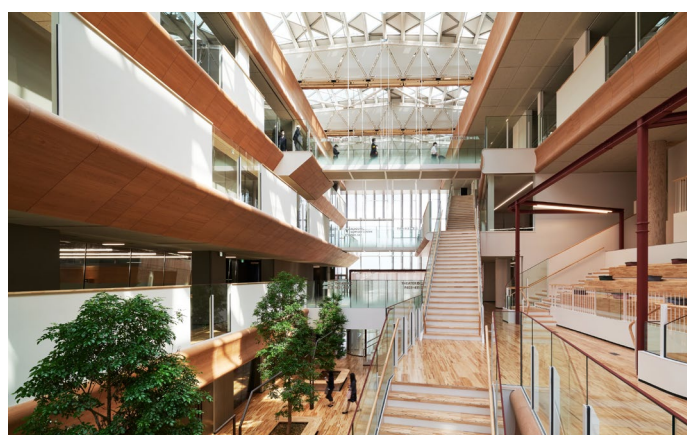


写真1

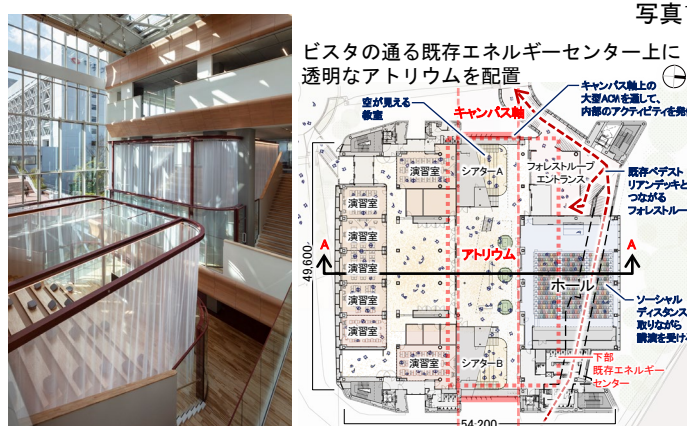
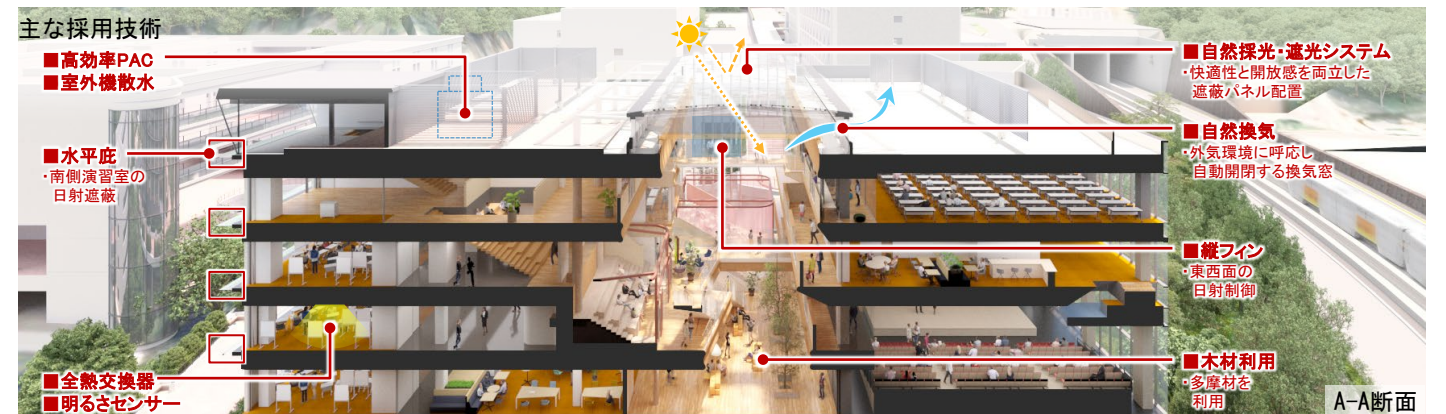
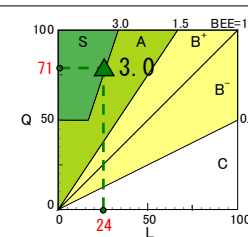


写真2 (シアター)

平面図 (3階) S=1/1500

建物データ	所在地	東京都八王子市	省エネルギー性能	BPI	0.65	CASBEE評価	Sランク
	竣工年	2021年		BEI (標準入力法)	0.48		BEE=3.0
	敷地面積	217,725 m ²		LCCO ₂ 削減	35%		2016年度版
	延床面積	14,704 m ²		BELS	★★★★★		自己評価
	構造	S造、一部木造		ZEB Ready			
	階数	地上6階					



外部と連続する開放性と快適性を両立した教育環境の構築

「学び方」に応じた環境計画を行い、「見る」「見られる」関係性が選択可能な建築構成とすることで、双方向授業に選択性が生まれる

■「学び方」に応じた環境計画

オープンスペース ← セミクローズ ← クローズ

集中作業・付き合い プラザ・スターション 全空調 夏:28℃ 冬:22℃ 光量値:500lx

共同作業 シアター 半空調 夏:28℃ 冬:22℃ 光量値:500lx

学び教える 演習室・講義室・ホール 全空調 夏:28℃ 冬:22℃ 光量値:500~750lx

■「見る」「見られる」の関係性が選択可能な建築構成

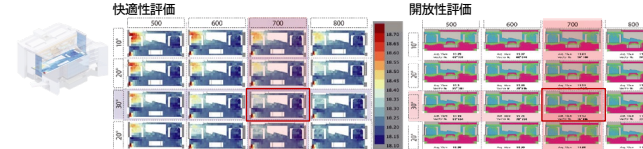
主要室	温熱環境(空調)	光環境
プラザ	冬:28℃ 夏:20℃	300 lx
シアター	夏:28℃ 冬:22℃	500 lx
演習室 講義室 ホール	夏:28℃ 冬:22℃	500~750 lx

表1 「学びの場」に応じた環境設定

開放性評価	快適性評価	快適性評価 空*	開放性評価 Sky View	総合評価
一般的な設計	ある【計画】の【実】における快適性評価	ある【計画】の【実】における快適性評価	ある【計画】の【実】における開放性評価	代表値・代表ポイントを基準とした最適化設計
検討方法	【計画】の【実】における快適性評価	【計画】の【実】における快適性評価	【計画】の【実】における開放性評価	年間・広域エリアでの最適化設計
今回採用した	【計画】の【実】における快適性評価	【計画】の【実】における快適性評価	【計画】の【実】における開放性評価	年間・広域エリアでの最適化設計
検討方法	【計画】の【実】における快適性評価	【計画】の【実】における快適性評価	【計画】の【実】における開放性評価	年間・広域エリアでの最適化設計

図1 快適性と開放性の評価

■東西縦フィンによる快適性・開放性評価



■トップライトの遮蔽化による快適性・開放性評価

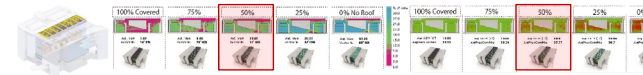


図2 快適性と開放性の評価

(3) 大空間と一体化した「開放的な教室」機能を成立させる

シアターは「教室」機能を成立させるため、前記に加え複数のシミュレーションを複合して検証している。避難安全検証により動線とシアターの一体空間を法的に成立させた上で、避難シミュレーションにより避難経路を視覚的に事業者と共有した。また、シアター後方における肉声の明瞭度を音響シミュレーションで検証し、音響反射板を計画した。シアターの空調は階段から吹き出す居住域空調としているが、周囲に閉鎖可能な設計担当者 建築:金井 謙介、竹尾 昌/構造:大嶋 隆、吉田 崇秀、大林 優/設備:矢野 諭、内海 洋一、軽部 達也/環境:中川 浩明、伊勢田 元、徐 天舒、ヤシンドリス

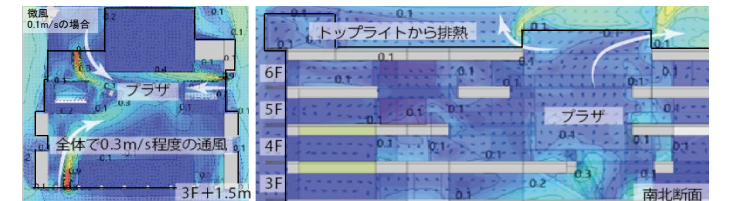


図3 微風時のアトリウムの気流シミュレーション

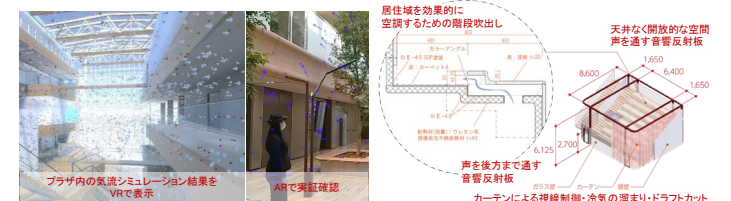


図4 VR・ARの確認状況

図5 シアターの構成

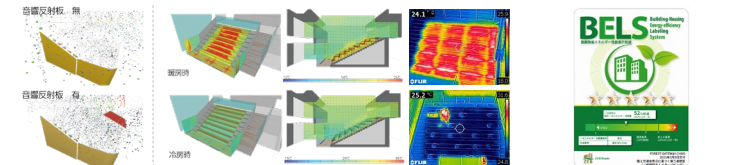


図6 シアターのシミュレーションと熱画像

図7 BELS認証

カーテンを計画し、視線制御のほか夏期の冷気溜まり、冬期の大開口部からのドラフトカットの機能を付加させた。温熱環境はサーモカメラの熱画像で実証確認した。(写真2、図5、6)

(4) 消費エネルギーのミニマム化

環境性能と開放性を両立した外装計画、適正な設備スペックの設定により、ガラスを主体とした大空間を魅力的な「学びの場」に昇華し、ZEBReadyを達成した。(図7)

(5) BCPと地産地消による地域貢献

災害時に最大72時間、1階多目的室に帰宅困難者を受け入れられる計画とし、キャンパスを含めた地域の総合的な災害対応力の向上に寄与している。また内装材に多摩産の木材を採用し、木の素材感を活かした柔らかい雰囲気を持つ学びの空間とするとともに、建材に対する省CO2対策および地産地消を実践している。本プロジェクトは国土交通省のサステナブル建築物等先導事業の省CO2先導型と木造先導型の採択事業となっている。

主要な採用技術 (CASBEE準拠)

- Q3.1. 生物環境の保全と創出 (多摩産材の活用)
- Q3.3. 地域性・アメニティへの配慮 (豊かな中間領域の形成)
- LR1.1. 建物外皮の熱負荷抑制 (BPI性能向上、高性能ガラス、庇の深い外装、高气密)
- LR1.2. 自然エネルギー利用 (自然換気、自然採光、太陽光発電)
- LR1.3. 設備システムの高効率化 (ERR、BRIの向上、タスク空調、LED照明、センサー制御)
- LR1.4. 効率的運用 (BEMS、CO2の計測)