「共創」の学び舎・環境共生型キャンパスの実現　　麗澤大学　校舎さつき



麗澤大学が 2024 年 4 月に文理融合総合大学へ転換を迎えるにあたり、新設される工学部の活動拠点の建設と、新たな大学の顔となるキャンパス北側のランドスケープを整備するプロジェクトである。
学園の建学の精神、大学の教育理念に基づき「共創」をキーワードとし、①活動の可視化 / ②交流の誘発 / ③フレキシビリティを確保しつつ、環境共生型の建築・ランドスケープをコンセプトとした。

The project entails the construction of an activity center for the university's new Faculty of Engineering, as well as landscaping the area on the north side of the campus, which will become the new public interface as Reitaku University transforms into a university that integrates arts and sciences in April 2024.
Based on the school's "founding spirit and co-creation," the concept aimed to make activities visual, facilitate ecvhange, and maintain flexibility within an environmentally friendly building and exterior.

季節ごとに装いを変えるレインガーデン



学生たちのアクティビティが表出する 2 つの箱



学生・教員が集う交流拠点 Learning Hall

新工学部における建築計画・外観デザインの実現

❶ 学生・教職員・協働研究者による共創拠点の創造

交流の機会を自然に生み出し上下階の交流を促進するため、各所に吹抜空間を設けた。廊下と各教室・研究室・教員空間は視線が抜け、人の気配や研究活動の様子が平面 / 上下階に相互に伝わる平面・断面計画とした。階段型大教室の傾斜屋根上にはメンテナンスフリーの屋上緑化を設け、吹抜けを通じキャンパス内の既存樹木へと緑の視線の抜けを確保した。吹抜けや教室前等には学生の居場所・交流空間として LC（ラーニングコモンズ）を設けている。



学生の学習拠点となる iStudio



学生の多様な居場所づくり /2 階廊下カウンター



上下階に賑やかさが伝わる吹抜空間

❷ エキスパンドメタルによる環境配慮型外皮デザイン

外観デザインはエキスパンドメタルを使用し、方位毎に日射・光を考慮した日射遮蔽効果のある外皮計画を実現した。方位毎に目の向きを変えることで太陽光の遮断・透過を調整し、ロールスクリーン未使用時にも温熱環境と眺望性を両立している。エキスパンドメタルには凹凸をつけることで深みを持たせ、環境配慮型外皮として意匠性の向上を図った。



西日を遮断するエキスパンドメタル（西面）



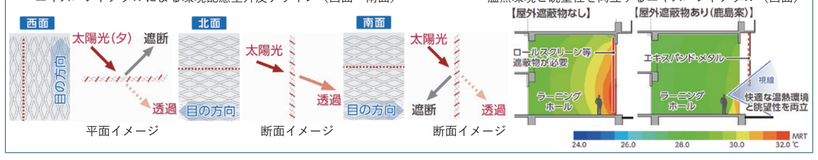
太陽光を透過させるエキスパンドメタル（北面）



エキスパンドメタルによる環境配慮型外皮デザイン（西面・南面）



温熱環境と眺望性を両立するエキスパンドメタル（西面）



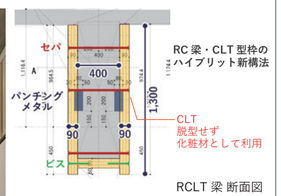
平面イメージ　断面イメージ　断面イメージ

新構法採用による木造木質学習空間の実現

大型実験室と大教室では、CLT 耐震壁（個別評定取得済）と RC 梁・CLT 型枠のハイブリット新構法「RCLT 梁」（特許取得済）を採用し、木造木質空間の快適な学習環境を確保している。RCLT 梁は施工段階にてモックアップにより複数の仮設支持方法を検討し、最も支持跡が残りにくい施工方法を採用した。CLT 耐震壁は、ボルト頭が見えない上、ボルトタイプに比べて耐力向上を図った GIR タイプとし、意匠性・構造合理性の双方に配慮している。



内外一体利用が可能な大型実験室 iArena / RCLT 梁 + 鹿島式 CLT 耐震壁



RC 梁・CLT 型枠のハイブリット新構法

RCLT 梁 断面図



RCLT 梁モックアップ



3 方向に開く大教室 / 鹿島式 CLT 耐震壁



CLT 耐震壁 施工状況



CLT 耐震壁（ボルト頭が見えない GIR タイプ）

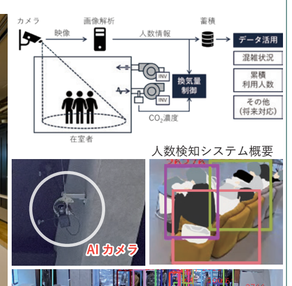
省エネルギー × 新工学部として価値を高める設備計画

❶ 画像センシングを用いた換気量制御

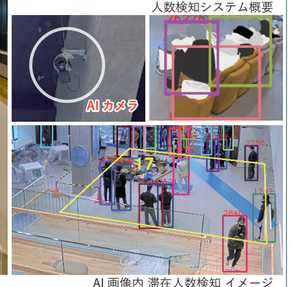
センシング技術を活用し AI カメラによる人数カウントに応じた換気量制御空調システムを採用。在室情報を換気量制御に即座に反映することで室内空気品質を確保し、省エネルギーと感染症対策を両立している。また、在室人数情報はデータとして蓄積し、大学教員による施設利用状況把握に活用している。シミュレーションや竣工後の実測を通じ、感染確率の低減効果の定量評価や省エネ効果の検証を行った。



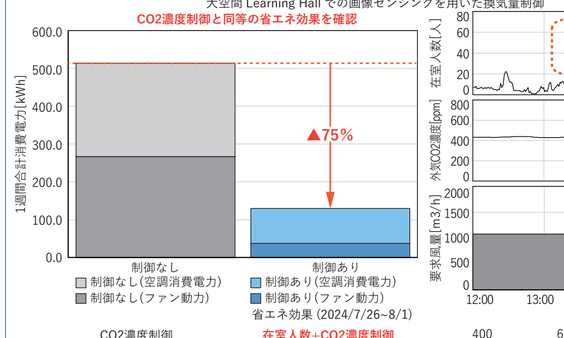
大空間 Learning Hall での画像センシングを用いた換気量制御



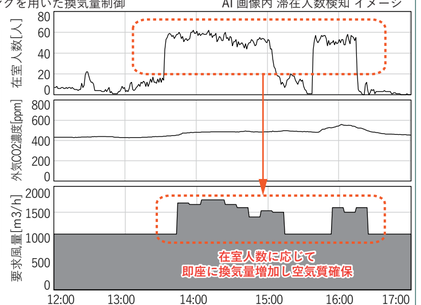
人数検知システム概要



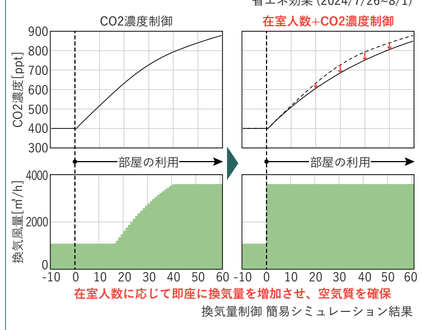
AI 画像内 滞在人数検知 イメージ



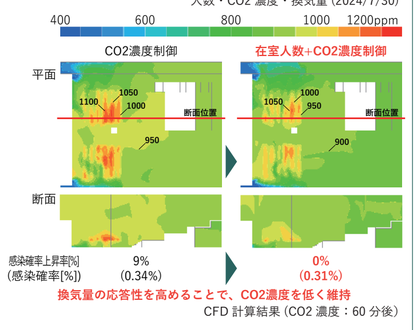
省エネ効果 (2024/7/26~8/1)



人数・CO2 濃度・換気量 (2024/7/30)



換気量制御 簡易シミュレーション結果



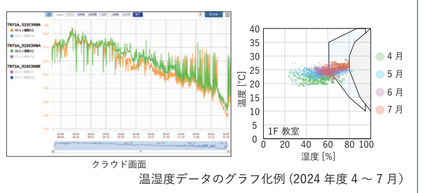
CFD 計算結果 (CO2 濃度：60 分後)

❷ IoT センサを利用した温湿度モニタリング

天井レス空間であることを活かし、天井レベルに IoT センサを設置、温湿度をモニタリングしている。近年の高温高湿化によるカビ発生対策の一環としてクラウド上にデータを蓄積し、室内の温湿度状況の管理に利用している。



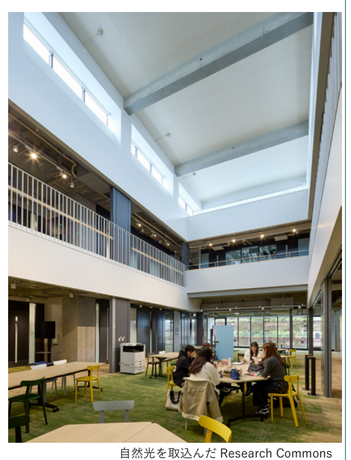
システム構成



温湿度データのグラフ化例 (2024 年度 4 ～ 7 月)

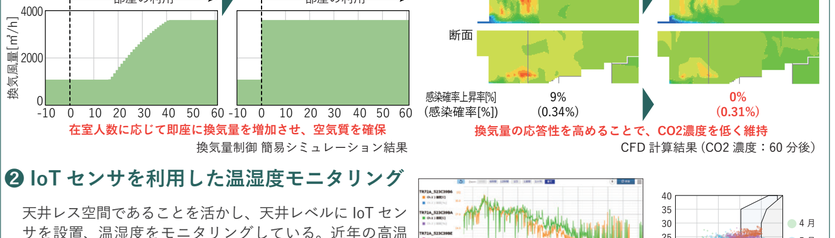
❸ 主要な環境配慮技術
自動調光 / 自然換気 /CO2 濃度センサー

照明は昼光センサーによる自動調光を採用、教室・研究室の外気量制御には自然換気と相性の良い CO2 濃度センサーを採用する等、環境に呼応する設備制御を導入し LCC 縮減を図っている。最上階リサーチコモン・階段室上部にハイサイドライトを設置し、1 階から 4 階まで吹抜けで空間を連続させることで、中間期ハイサイド開放時の重力換気を促している。夏場の夜間はハイサイドライト換気窓を開放することで、重力換気により外気を取り込み、効率的に躯体蓄熱を放熱することも可能としている。



自然光を取込んだ Research Commons

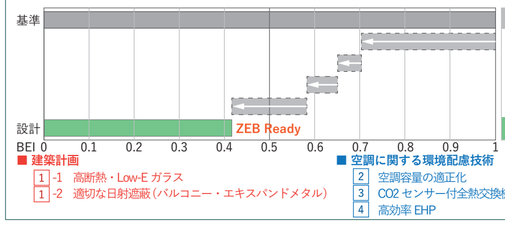
環境に呼応する設備制御



❹ BELS 認証 ZEB-Ready・CASBEE 柏 S ランク取得

上記の取組みにより、BELS 認証では ZEB-Ready 認証（BEI 値 0.42）を実現し、CASBEE 柏では柏市において学校用途で初の「S ランク」（BEE 値 3.5）を取得した。環境共生への展開を図っている。





導入した主要な環境配慮技術

1 高性能外皮 + 日射遮蔽　2 空調容量の適正化（他）
3 全熱交換機の採用
4 高効率 EHP の採用
5 LED 照明と各種制御採用（他）

設計 BEI　0.42

■ 建築計画
1 -1 高断熱・Low-E ガラス
1 -2 適切な日射遮蔽（バルコニー・エキスパンドメタル）

■ 空調に関する環境配慮技術
2 空調容量の適正化
3 CO2 センサー付全熱交換機・AI カメラによる外気量制御
4 高効率 EHP

■ 照明に関する環境配慮技術
5 -1 LED 照明
5 -2 昼光制御・人感制御

地形風土を踏まえた外構計画

❶ 新たなキャンパスの顔づくり

整備前は主に車両用出入口として利用されていた北門を「新たなキャンパスの顔」として、学生・来客のメインアプローチとなる南柏駅側・北門周辺外構整備を行った。校舎さつきの前に設けられたレインガーデンは季節毎に装いが変化する湿性植物・草本類で溢れ屋外の学びの場である一方で、学生・近隣住民の憩いの場所として利用されている。



北門より アプローチ動線



キャンパス内メインアプローチ

❷ 環境共生型キャンパスの実現 - ネットゼロウォータービル (ZWB)

都市型集中豪雨の雨水流出抑制として、キャンパス内の地盤が最も低い位置にレインガーデンを設けた。湿性植物・草本類の植栽・芝生により生物の生育環境の向上を図り、環境共生型キャンパスの実現を目指している。キャンパス内校舎で利用する井水の利用量より多量の雨水を緑地・レインガーデンから地下水へ還元することで、地域の水資源循環と滋養に貢献する高性能ゼロウォータービルを実現した。



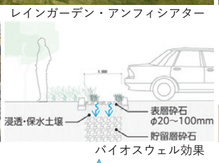
レインガーデン・アンフィシアター



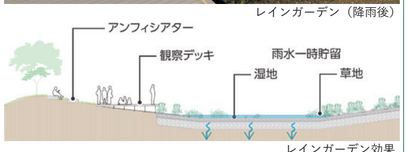
レインガーデン（降雨後）



バイオスウェル（降雨時）

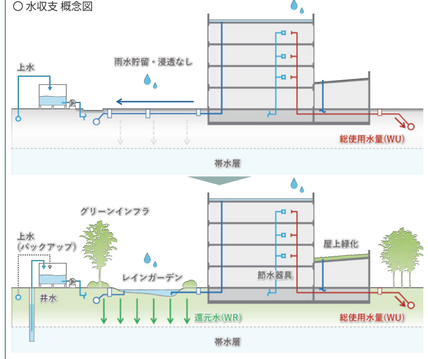


バイオスウェル効果



レインガーデン効果

○ 水収支 概念図

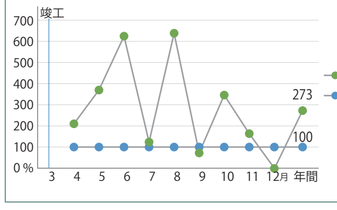


○ ZWB（Net-zero Water Building）
建物の総使用水量を排水処理水、井水、雨水などの代替水量と、降雨などを敷地内へ地下浸透させて水源に戻す還元水量で賄うこと。

	USDE	LEED Zero
ZWB 達成率算定式	(回収水 + 純水) + 還元水 / 上水 + 井水 + 回収水 + 純水 ×100	(回収水 + 純水) + 還元水 / 上水 + 井水 ×100
上水代替率	(1- 上水 / 上水 + 井水 + 回収水 + 純水) ×100	(1- 上水 / 上水 + 井水) ×100

○ 計算条件
・計算対象：竣工後 2024 年 4 月～ 12 月
・水使用量：月ごとの計測値（メータ確認）
・還元水量：外構対象面積 (今回外構整備範囲)× 降雨量 ×（1- 雨水流出係数）
・降雨量　：気象庁データより（千葉県我孫子市）
※上水バックアップ利用なし
※井水は代替水に含めないものとした

外構舗装	設定	流出係数
透水性アスファルト	道路	0.85
コンクリート舗装	道路	0.85
透水性インターロッキング	その他の不透面	0.8
自然土系舗装	その他の不透面	0.8
その他	屋根	0.9
緑地	芝、樹木の多い公園	0.15



【ネットゼロウォータービル】ZWB 評価（2024 年 4 月～ 12 月）

環境デザイン評価表

建物概要

名称　：麗澤大学 校舎さつき
所在地　：千葉県柏市光ヶ丘 2-1-1
用途　：大学
完成年　：2024 年 3 月
規模　：地上 4 階 塔屋 1 階
建築面積：2,507.39 ㎡
延床面積：7,290.62 ㎡

建築主　：学校法人廣池学園
CM　：山下 PMC
基本構想・
総合監修：キャンパスとまち計画研究所
基本設計：上野藤井建築研究所
実施設計：KAJIMA DESIGN
外構計画：ランドスケープデザイン
施工　：鹿島建設株式会社東京建築支店

□評価項目		□特に重視したデザインの視点	□評価項目に対する設計者のデザイン意図（従前のデザインに比較し、優れている部分、卓越している部分に関して具体的に記述してください。）	□自己評価欄 普通 0	優れている +1	卓越している +2	小計
A. 感性軸（造形）Form	01 審美感	☆	RC と ECP によるフレーム構成からなる本体ボリュームで工学部らしさを表現しつつ、ポイントとなる大教室・大型実験室のボリュームには、木調 ECP を用い ECP フラットパネルにはない温かみある建物デザインとした。			○	2
	02 調和性	☆	キャンパス南側麗澤の森から続く緑地を北側へ連続させ、キャンパス内の豊かな自然と馴染む計画とした。			○	2
	03 独創性		建物外観はキャンパス既存建物のアースカラーを基調とした色彩をアクセント色に採用し調和を図った。			○	2
	04 象徴性		RC と ECP によるフレーム構成からなる本体と、アクセント色を用いた大教室・大型実験室のボリューム・アルミエキスパンドメタルにより、工学部らしい建物デザインとし、キャンパス内にない独創的な建物デザインとした。			○	2
	05 完成度	☆	キャンパスの新たなシンボルとして、駅からのメインアプローチである北門から顔をのぞかせる校舎配置。			○	2
			校舎前にレインガーデンを設けることで、キャンパス内でも象徴的な環境とした。			○	2
			メインアプローチとなる南柏駅側・北門周辺の外構計画により、「新たなキャンパスの顔づくり」を実践。			○	2
			大学の新学部のシンボルとなる校舎の建設、かつ複数学部に渡る学生の学習・交流場所の形成。			○	2
B. 機能軸（技術）Technology	01 審美感		人の気配や研究活動の様子が平面 / 上下階に相互に伝わる平面・断面計画とし、学生・教職員・研究者の交流の機会を自然に生み出し促進。教育研究活動の多様化・変化に対応可能な柔軟性ある計画とした。			○	2
	02 調和性	☆	1・2 階を学生教育中心の教室・ラーニングコモンズ、3・4 階を研究活動中心の研究室・教員室というわかりやすい断面構成とし、各階を視線の通るプラン・吹抜けでつなぐことで学生・教員の交流を促進する空間とした。			○	2
	03 独創性	☆	2028 年度工学部完成に向け、教員間の共同研究や領域横断型研究、産学連携研究等時代変化に応じて			○	2
	04 象徴性	☆	組み換え可能なセミオープンラボを採用。教室は講義形態に合わせ、移動間仕切壁をボードとして利用可能。			○	2
	05 完成度	☆	キャンパス内で最も地盤の低い位置にレインガーデンを設置し豪雨時の貯水能力を確保し、敷地北角の歩道整備により近隣環境の安全に寄与。各吹抜け空間に階段を設け利用を促すプランとし、学生の健康に配慮。			○	2
		☆	新たな構法として、RC 梁・CLT 型枠のハイブリット構法である「RCLT 梁」（特許取得済）を採用。			○	2
			CASBEE 柏初となる学校用途での S ランクを取得。			○	2
C. 社会軸（環境）Environment	01 審美感	☆	エキスパンドメタルによる環境配慮型外皮デザイン、屋上緑化等による環境負荷低減。			○	2
			レインガーデン・バイオスウェルによる雨水流出抑制、井水利用によるネットゼロウォータービルを目指した。			○	2
	02 調和性		エコマーク建材や節水型器具の採用により、資源の有効利用に努めている他、LGS 下地・可動間仕切を採用し、資源の再利用に配慮。GWP の低い断熱材の採用等、汚染物質含有材料の使用を回避。		○		1
	03 独創性	☆	レインガーデンの湿性植物・草本類の植栽により生物の生息環境を整備し、地域の生物多様性向上に寄与。			○	2
			キャンパス自生種の保全に配慮した緑地づくりにより、学校関係者・地域住民が自然に親しめる環境を確保。			○	2
	04 象徴性	☆	視線の通る平面形状、フロアカラーの設定、床材の動線・滞留空間の色彩計画により認識しやすい空間。			○	2
			1・3 階に多目的トイレ設置、外構・屋内ともに段差を設けない計画としている。			○	2
	05 完成度		2 層吹抜け大空間における、AI カメラを用いた人密度に応じた換気量制御システムの採用。			○	2
			CASBEE 柏初となる学校用途での S ランクを取得。新構法「RCLT 梁」（特許取得済）を採用。			○	2
D. 経済軸（LCC）Lige Cycle Cost	01 審美感		4 年後の学部完成を見据え、スケルトン天井等 時代・教育環境の変化に対応可能な計画とした。		○		1
			仮設・施工計画の合理化、広大な工事ヤードを活用した配筋・型枠施工により短工期を実現した。			○	2
	02 調和性		外皮性能を高め、高効率設備を採用することで建築物の運用時エネルギー消費量の低減を図っている。			○	2
			最上階にはハイサイドライトを設け、昼光利用・中間期の重力換気による自然エネルギーを活用。			○	2
	03 独創性	☆	研究室は更新・変更が容易に行える更新性を考慮した室仕様・平面計画とした。将来の設備更新に対応しやすい逆梁を採用した。屋上緑化にはメンテナンスフリーの植栽を採用。			○	2
	04 象徴性		主要構造部のコンクリートを計画共用期間約 100 年となる強度とした。建築基準法に定められた耐震性の 1.25 倍を有し、建物の安全性・利用継続性を高める計画とした。			○	2
	05 完成度		昼光センサーによる自動調光、ハイサイドライトの重力換気の他、外構計画ではキャンパス内で最も地盤の低い位置にレインガーデンを設置し、また井水利用とすることでゼロウォータービルを目指している。			○	2