

早稲田大学37号館 早稲田アリーナ

Waseda University Building 37 Waseda Arena

No. 10-060-2019作成

新築
学校

発注者 総合監理 基本計画・基本設計 実施設計・監理 ランドスケープ 施工	早稲田大学 早稲田大学キャンパス企画部 山下設計 山下設計・清水建設設計共同企業体 プレイスメディア 清水建設	カテゴリー	A. 環境配慮デザイン E. リニューアル I. 周辺・地域への配慮	B. 省エネ・省CO ₂ 技術 F. 長寿命化 J. 生物多様性	C. 各種制度活用 G. 建物基本性能確保 K. その他	D. 評価技術/FB H. 生産・施工との連携
--	--	-------	--	---	------------------------------------	----------------------------

場の力で多様な価値を繋ぐ



北東側全景：施設の大半を地中に埋設し、地表に計画した新たな広場



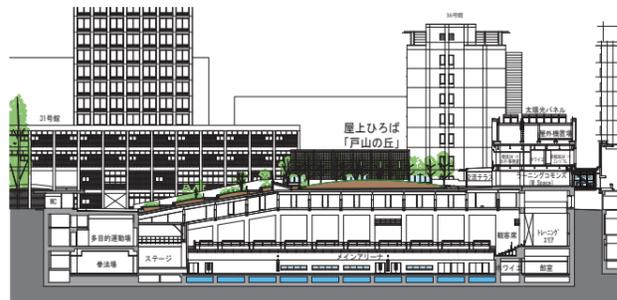
屋上ひろば「戸山の丘」



地下2階・地下1階 メインアリーナ

■「第二の大地」が人・地域・生態系を繋ぐ

早稲田アリーナは、戸山キャンパスに位置する多機能型スポーツアリーナを中心とする複合施設です。本計画では大学やキャンパス、地域・社会が抱える多分野にわたる課題を一手に解決する「持続性に優れた建築の在り方」を模索しました。施設の大半を地下に埋設し、その地表に地域・社会に開かれた新たな交流・活動の拠点となる「戸山の丘」と名付けた広場を設け、キャンパス環境の改善を図っています。また、キャンパスの起伏に沿った傾斜を持つ「戸山の丘」は、既存校舎の1・2階レベルを繋ぎ、キャンパスの回遊性を高めています。平均土厚約100cmの「第二の大地」とも言える植栽基盤と地域の植生を踏まえた植栽は、周辺地域の生態系強化やバイオフィリックデザインによる知的生産性向上にも貢献しています。早稲田大学の未来に向けたビジョンを表出し、それを体験できる環境や風景を実現すること、そして、それらがキャンパス・地域・社会・生態系・地球環境等、様々なレベルの課題解決に貢献する「持続性に優れた建築」であることが次世代キャンパスに相応しいと考えました。



東西断面

■Zero Energy Arena / ZEB Readyへの挑戦

本計画では施設の大半を地下に配置するという計画特性を活かし、地中熱を利用した空調システムや太陽光発電等を組み合わせ、メインアリーナと同付帯施設は一次エネルギー量を実質ゼロとする「ゼロエネルギーアリーナ」（試算値）、施設全体でもZEB Ready（削減率61%・創エネ5%含む）の認証を受けており、延床面積1万㎡超の大学施設としては希少な事例となっています。

①「省エネ」ではなく「小エネ」

本計画では計画特性を活かした自然エネルギーの有効活用を基本に「空調・設備に頼らなくても快適な環境が維持できる建築計画の実現」を目標とした、普遍性・持続性に優れた環境・設備計画を行いました。これは従来の「省エネ」とは異なり、根本的に消費エネルギー量を減らす「小エネ」で、災害発生時のBCP対策としても有効な手段と言えます。

②地中熱の状態を確認する

地中熱利用に際しては、設計段階で観測井戸を設置し、取得可能な温度（年平均18℃）を確認しました。敷地周辺は明治時代の河道となっており、常水位がGL-2mと高く、地中熱利用による周辺への影響が極めて少ない点や仮に建物側から放熱しても短時間で回復できることも確認しています。

③「使われ方」を調べる

多機能型スポーツアリーナは使われ方によって、エネルギー消費傾向が大きく異なります。私達は設計初期段階で年間の「使われ方調査」を実施し、その特性を把握しました。式典・イベント利用は中間期に行われるので、空調は夏期の大会時で能力選定を行いました。夏期のイベント時は仮設空調による対応を想定しています。

ケース 1a	通常利用 a (体育の授業や部活動での利用)	254日/年 × 10時間/日 × 稼働率 (0.6)	8:30 - 18:30	100人
ケース 1b	通常利用 b (スポーツ大会等が前提の練習)	24日/年 × 10時間/日 × 稼働率 (0.6)	8:30 - 18:30	100人
ケース 2	スポーツ大会利用 (公式戦等)	12日/年 × 11時間/日 × 稼働率 (0.6)	9:00 - 20:00	2,450人
ケース 3	式典利用 (入学式・卒業式等)	4日/年 × 9時間/日 × 稼働率 (0.6)	9:00 - 18:00	6,400人
ケース 4	イベント利用	4日/年 × 9時間/日	10:00 - 20:00	5,400人

運用条件を上記の5ケースに登録した。稼働率は1日のうちの実利用時間の割合を示す。

年間の「使われ方調査」

④「使われ方」を踏まえた設計・運用基準の見直し

年間の約90%を占める「ケース 1a・b」では、利用人数が約100人と、空間の気積に対する人員が圧倒的に少なく、日中、換気を行わなくても空気質への影響はありません。そこで外気負荷の大きい日中は換気をせず、夜間換気を行いナイトパーズ効果も得られる計画としています。また、メインアリーナの室内温度は、運動施設であることを前提に、下限を身体への負担の少ない13℃、上限を熱中症にならない28℃に設定する等、設計基準や運用基準の見直しを図っています。

⑤地中熱を直接的・間接的に利用する

本計画ではメインアリーナのコンクリート躯体を蓄熱体とし外周に断熱を行わず、地中熱を直接建物に取り込み、輻射熱で安定した環境を確保するとともに、イベント利用等に対

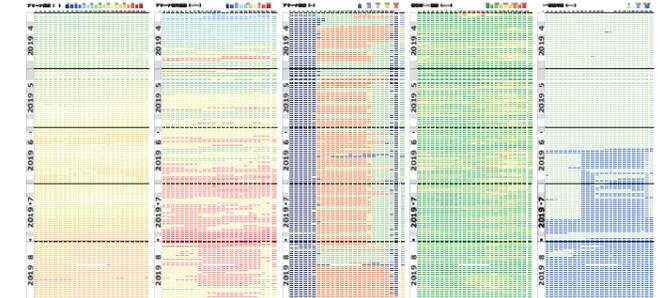
主要な採用技術 (CASBEE準拠)

- Q3.1 生物環境の保全と創出（平均土厚約1mの植栽基盤の整備、地域の郷土種への配慮、バイオフィリックデザイン）
- Q3.2 まちなみ・景観への配慮（歴史性の継承、次世代のシンボルの形成）
- Q3.3 地域性・アメニティへの配慮（新たな交流や活動を喚起する生活環境に寄り添った自然環境の構築）
- LR1.1 建物外皮の熱負荷抑制（建物の地中化による熱負荷の低減）
- LR1.2 自然エネルギー利用（地中熱の利用）

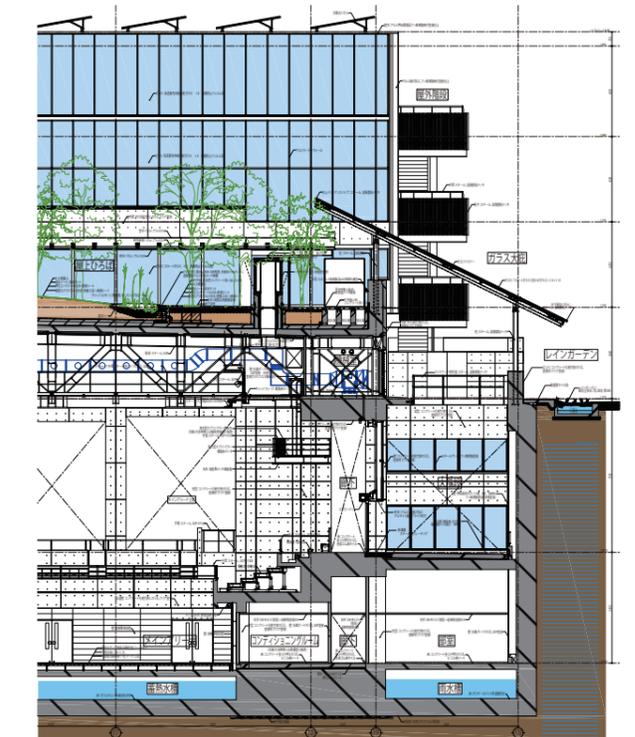
応するため、地中熱を利用した空調・換気システムを構築しました。地中熱の取得には水平式地中熱コイルをマットスラブ下に敷設し、これに蓄熱水槽（非断熱でメインアリーナ床下に配置）を組み合わせることで、地中熱を直接的にも間接的（ヒートポンプ利用）にも利用できる仕組みとしました。取得した熱源水は空調機や外調機の冷水として利用しています。

⑥竣工後の性能検証

本計画では施設利用状況をリアルタイムに把握できる BEMS を導入し、早稲田大学田辺新一研究室と連携しながら BEMSデータの履歴を解析し、性能検証や最適運転制御に関する継続的な助言を行っています。



運用データ（2019年4月～8月）



部分詳細図

受賞歴	第29回 AACA賞 優秀賞
設計担当者	山下設計：水越英一郎、篠崎亮平、濱田貴広、鈴木光雄、曾根拓也、羽田司、松本泰彦、市川卓也、大山有紀子、植村潤子 清水建設：宮崎俊亮、中澤峻、谷口尚範、清水幹雄、西川航太、木内佑輔、中澤公彦、宮原晋一郎、笠原真紀子 プレイスメディア：吉村純一、吉澤真太郎

建物データ	省エネルギー性能		
所在地	東京都新宿区	BPI（標準入力法）	85 %
竣工年	2018年	BEI（標準入力法）	39 %
敷地面積	33,362.24㎡（キャンパス全体）	BELS	★★★★★
延床面積	14,028.37㎡（今回計画部分）	ZEB Ready	
構造	SRC造・S造・RC造		
階数	地下2階・地上4階		