# 早稲田大学本庄高等学院 体育館

## 環境を制御する多孔質な体育館

この体育館は、建築・構造・設備の統合したデザインが特徴的である。アリーナの周りに回廊のランニングコースを設置。その回廊を積層させることで、構造体となり、空調や照明・音響設備、メンテナンス空間の機能も満たした。
この回廊に無数の丸孔開口を設けたため、熱・光・風・音が巡る。アリーナはこれらの回廊を介して外部と接する。

この回廊と無数の丸孔開口は、アリーナにとって「フィルター」のような役割を担う。
外部条件に左右されず、アリーナの生徒をふんわりと快適に包み込み、必要に応じて熱・光・風・音などを取捨選択（濾過）してアリーナに取り込む。

最先端環境配慮技術などによる　きめ細かな制御は不要とし、
自然環境の成り行きに任せつつ、素材と丸孔の合理的な機能によって、手間いらずな学校建築を追求した。

The new Sports Centre at the Waseda University Honjo Senior High School has an unique design that integrates architecture, structure, and equipment. The arena is surrounded by a corridor of running tracks. Corridors are stacked on top of each other to form a structure, which also fulfils the functions of air conditioning, lighting, sound equipment and maintenance space.
Numerous perforations of the corridor allow heat, light, wind and sound to circulate, and let the arena contact with the outside.

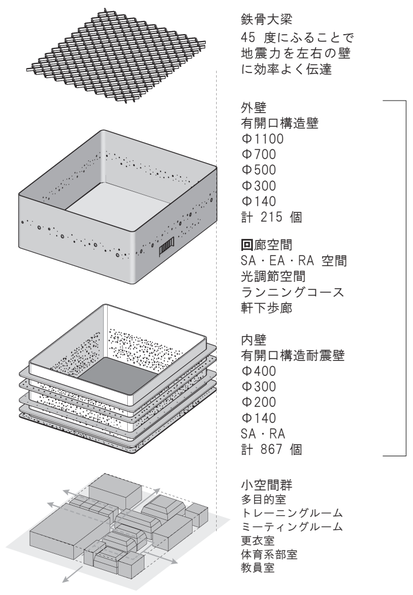
The corridors and the numerous perforations act as a “filter” for the arena – providing a soft and comfortable environment for students, regardless of external conditions. Heat, light, wind and sound are filtered and taken into the arena as needed.

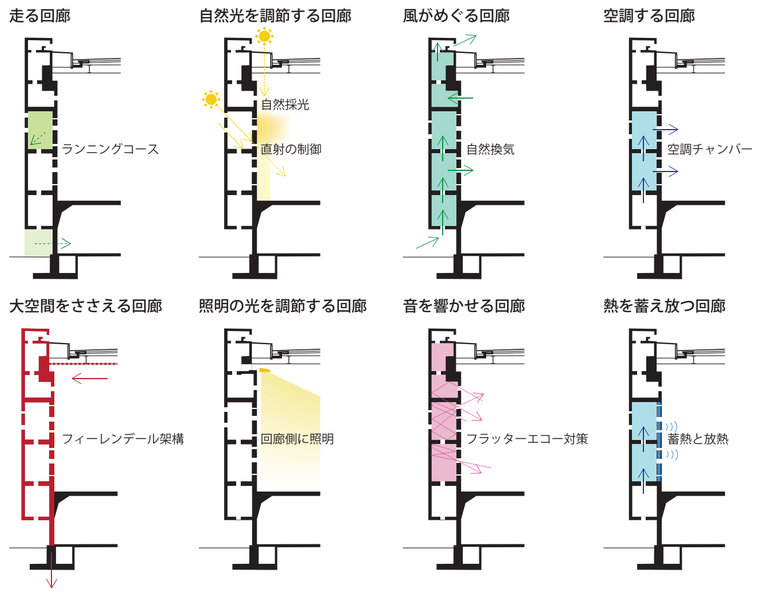
With the rational functions of the materials and perforations, a hassle-free school building was pursued . Meticulous controls by the most advanced environmentally friendly technology are unnecessary in this arena, leaving all to natural environment.

## ●丸孔と回廊と素材がつくる新しい体育館

### ●多孔質な回廊をまとう

上下左右に丸孔開口を設けた７層の回廊空間は、 空気、 熱、 光、 音、 人が巡りながら、アリーナの大空間を構造的 ・ 空間的にささえる。この丸孔と回廊は、建築デザインとの境界を無くす環境設備であり、構造体でもある。必要な設備をアリーナの天井や床下に配置するのではなく、アリーナ外周の回廊に集約することで、合理的な階高設定が可能になる。それだけでなく、天井に鉄骨大梁以外何も存在しないため、地震時の落下物の危険性が皆無になり、安心・安全にも寄与する。さらには、回廊が設備スペースにもなるため、アリーナ内に入ることなく設備機器の点検・更新ができる。

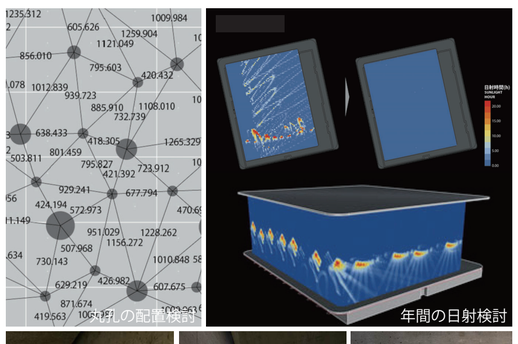





## ●丸孔と回廊と素材がつくる新しい環境空間

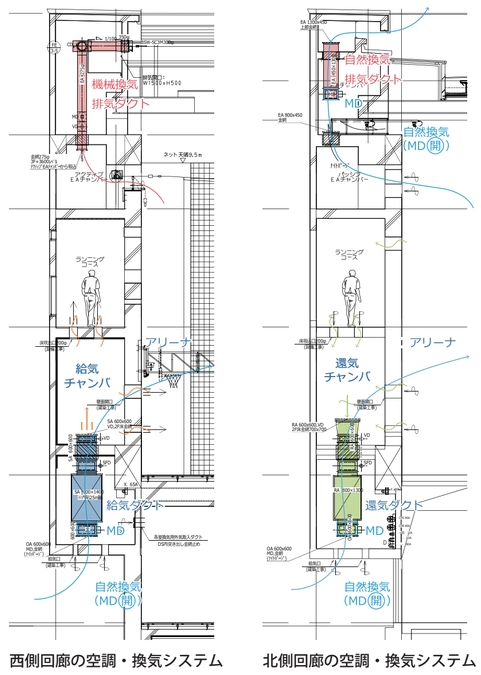
### ●素材を使い倒す

コンクリート素材の特性を利用し、無数の丸孔開口だけでなく、家具、階段手すり、サイン、さらには空調の制気口やダクトまでコンクリートで形作っている。丸孔開口は、より合理的な個数・サイズ・配置を追求した。そのため、アリーナまで直射日光が抜けない位置、空調換気のための必要開口面積と位置、耐力壁の構造計算と施工上の開口補強・配筋との調整といった要素でパラメトリック検討を行っている。

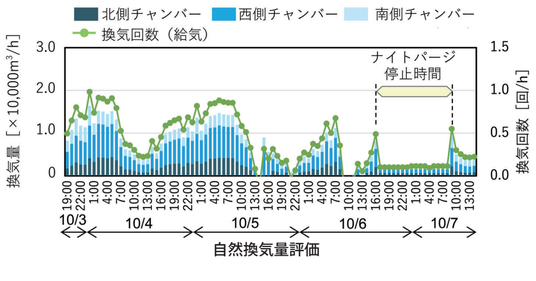


### ●多孔質な回廊はフィルターとなる

回廊によって直射日光を制御すると、暗幕が不要になる。各ダクトのモーターダンパーを切り替えることで、自然換気・ナイトパージのための重力換気が可能になる。室内外温度差による安定した自然換気が実現し、外部風速の影響を受けにくい。積み重ねた回廊は、アリーナにとって環境制御装置としてのフィルター的役割を担う。光・風・熱（断熱、蓄熱）はこのフィルターで取捨選択（濾過）され、アリーナに到達することになる。



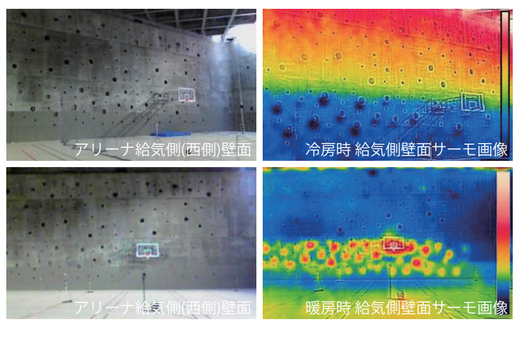

西側回廊の空調・換気システム　　北側回廊の空調・換気システム

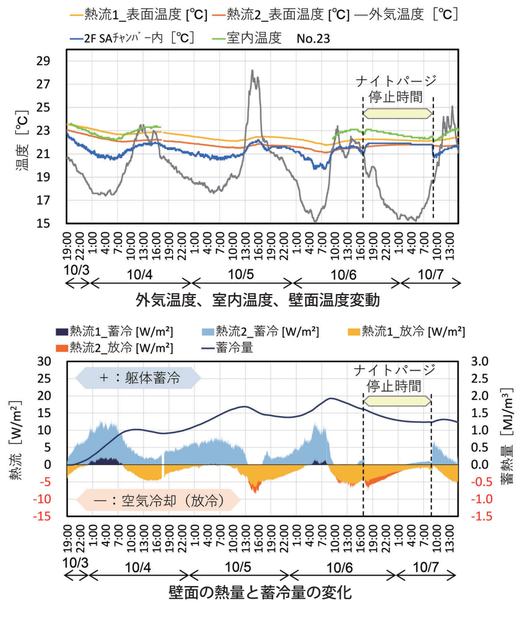


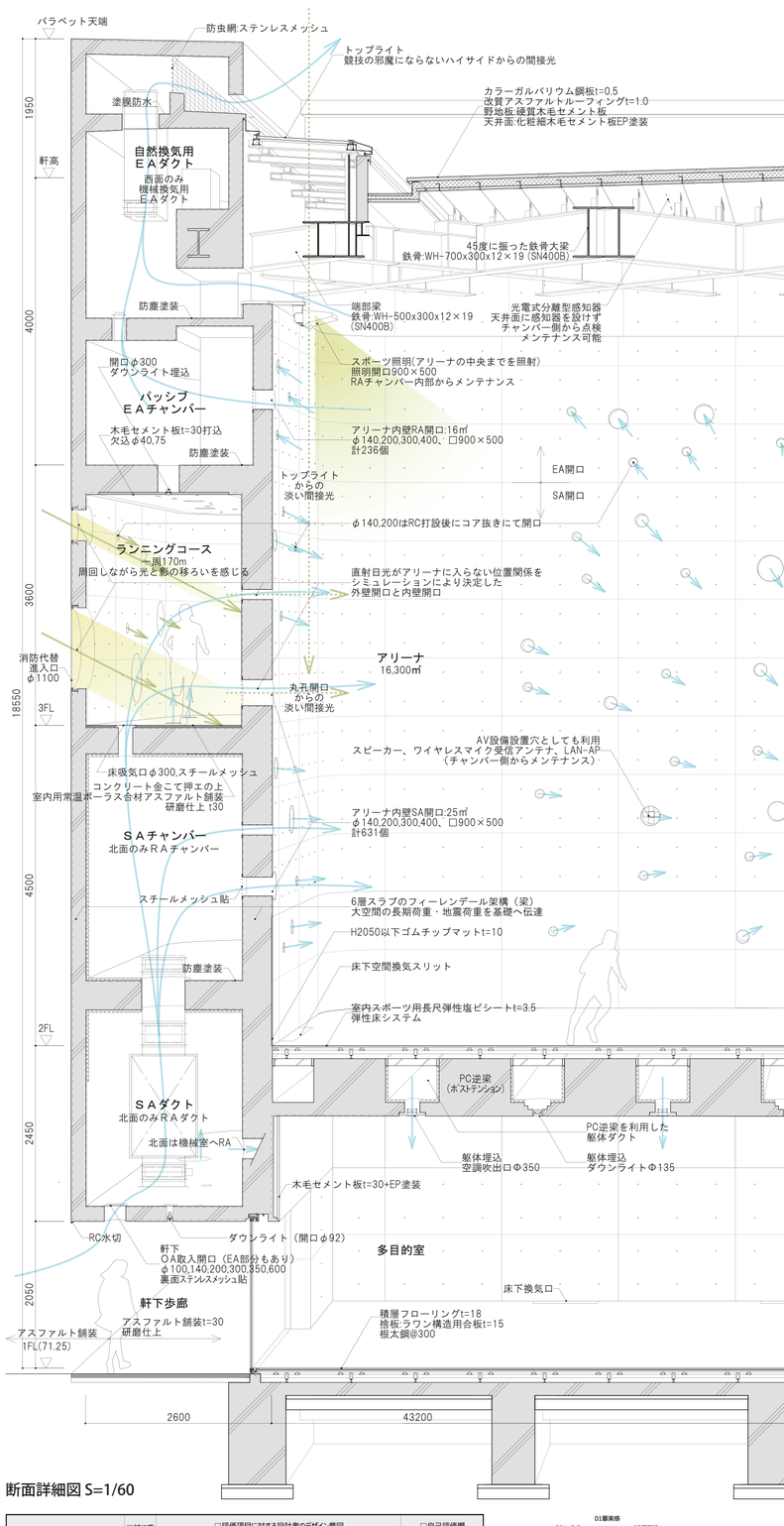

自然換気量評価

### ●きめ細かな制御を不要にして手間いらず

コンクリートの熱容量の大きさを最大限利用した空調システムは、木造や鉄骨造の建物では実現できない。これは、夏期の冷房時やナイトパージ、中間期の自然換気によって十分な躯体蓄冷を行い、外気温度の大きな変動によらず、室内環境を快適範囲に維持できる。
熱容量が大きいからこそ、細かな制御を不要にできるというのも学校建築にマッチした手法である。

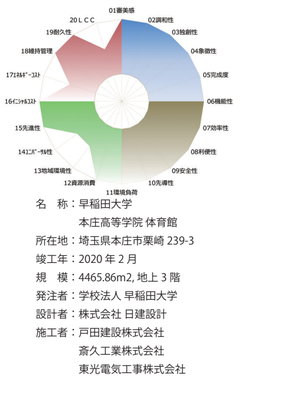



断面詳細図 S=1/60

| □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 | ☆ | コンクリート躯体の質素で清貧な美が表わ | | ○ | | 2 |
| | 02調和性 | ☆ | 現代建築でありながらいつの時代にも通ずることができる調和のとれた建築 | | ○ | | 2 |
| | 03独創性 | ☆ | 建築・設備・構造の合理的な一体化と素材の特性を活かした環境・設備デザイン | | ○ | | 2 |
| | 04象徴性 | ☆ | 空気・熱・光・音・人が巡るアリーナ外周の７層の回廊による環境制御フィルター | | ○ | | 2 |
| | 05完成度 | ☆ | 直射の制御、空調換気上の必要開口、構造耐力、施工性、全て計算され、 | | ○ | | 2 |
| B.機能軸（技術）Technology | 06機能性 | ☆ | 全て使い倒された無数の丸孔開口 | | ○ | | 2 |
| | 07効率性 | ☆ | 回廊に様々な機能を集約させることで、 | | ○ | | 2 |
| | 08利便性 | ☆ | 現場選別された必要最低限のみので構成されたアリーナ | | ○ | | 2 |
| | 09安全性 | ☆ | 通常利用時の運動施設としても、定期点検作業施設としても、 | | ○ | | 2 |
| | 10先導性 | ☆ | 避難所としても耐えうる堅牢性と環境 | | ○ | | 2 |
| | 11環境負荷 | ☆ | 居住域のみを対象とした室空調・換気 | | ○ | | 2 |
| | 12資源消費 | ☆ | 自然換気・採光だけでなく、コンクリート躯体を利用したナイトパージも可能 | | ○ | | 2 |
| C.社会軸（環境）Environment | 13地域環境性 | | 32.4m×43.2m×11.0mHの様々な競技に対応可能な使いやすいアリーナ空間 | ○ | | | 1 |
| | 14ｺﾐｭﾆﾃｨ性 | | 天井に照明や防災設備などが何もないため、地震時の落下危険物が皆無 | ○ | | | 1 |
| | 15先進性 | ☆ | 無数の丸孔開口や熱容量を利用した空調換気など、 | | ○ | | 2 |
| | | | 鉄筋コンクリート造だからこそできる新たなデザインの追求 | | | | |
| D.経済軸（LCC）Life Cycle Cost | 16ｲﾆｼｬﾙｺｽﾄ | ☆ | 熱的蓄冷効果による躯体蓄冷、 | | ○ | | 2 |
| | 17ﾗﾝﾆﾝｸﾞｺｽﾄ | | 躯体蓄冷量と大空間開口の組成、自然エネルギー（換気・採光）利用、 | ○ | | | 1 |
| | 18維持管理 | ☆ | ナイトパージ、熱容量を利用した空調運用 | | ○ | | 2 |
| | 19耐久性 | ☆ | 照明・防災設備含め、アリーナ内に入らずにメンテナンス可能 | | ○ | | 2 |
| | 20ＬＣＣ | | 長寿を約束した仕上げによって水拭きのみの清掃が可能 | ○ | | | 1 |
| | | | 長寿命のRC造と建築躯体を利用した設備計画の実践 | | | | |
| | | | あらゆるかなぜ上げや複雑な機械設備を嫌うことなく、躯体そのままの姿 | | | | |
| | | | 熱容量が大きいからこそ細かな制御が不要になる | | | | |




名　称：早稲田大学
本庄高等学院 体育館
所在地：埼玉県本庄市栗崎 239-3
竣工年：2020 年 2 月
規　模：4465.86m2, 地上 3 階
発注者：学校法人 早稲田大学
設計者：株式会社 日建設計
施工者：戸田建設株式会社
斎久工業株式会社
東光電気工事株式会社