

# 栃木県総合運動公園東エリア(日環アリーナ栃木)

栃木県宇都宮市

設計／梓設計・大成建設・安藤設計設計共同企業体

監理／梓設計・安藤設計工事監理共同企業体

施工／大成・中村・渡辺特定建設工事共同企業体



南西側のメインアプローチ部外観

栃木の魅力をつなぐ新たなスポーツ交流拠点  
栃木県では、「県民に愛され、県民が誇れる、県民総スポーツの推進拠点」として、2022年に開催予定のいちご一會とちぎ国体・とちぎ大会にも使用される総合スポーツゾーンの整備を進めてきた。公園全体のゾーニングは、新スタジアムがある北エリア、野球場・新武道館がある中央エリア、アリーナ・屋内水泳場がある東エリアの3ゾーンから構成される。今回整備された東エリアは、「"とちぎ"を表現」「百年"愛される」「主役は"ひと"」という3つのコンセプトをもとに、栃木県初のPFI事業として、県民がスポーツを楽しめる拠点作りを実践している。

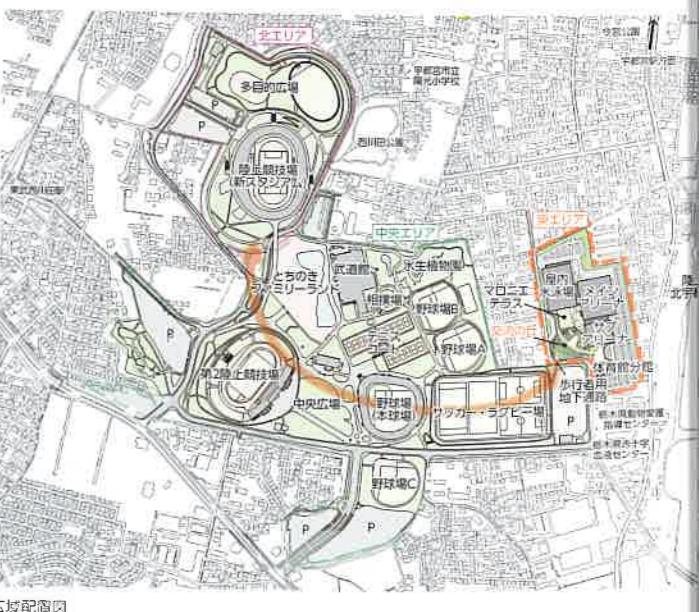
敷地は栃木県総合運動公園の東端に位置し、もともと栃木県警察機動センターが建っていた場所であり住宅地に囲まれている。そこで、公園全体のつながりを意識し、まちに開かれたスポーツを核とした新たな交流拠点づくりが重要であると考えた。公園中央エリアとの接点となる地下通路のレベルまで地盤を掘り下げると共に、2階のマロニエテラスまで緩やかにつなぐ「交流の丘」をつくり、敷地境界部にフェンスの無いオープンな計画することで、公園・まちとのつながりある一体性を確保している。「交流の丘」により、北エリアの新スタジアムから東エリアまで歩行者の安全なネットワークが形成され、住民のため

の新たな憩いの場をつくり出すことに成功した。2階のマロニエテラスまでスムーズに観客を導く役割も担っている。  
また、メインアリーナ・サブアリーナ・屋内水泳場の3棟は「交流の丘」を中心に各棟が連携しやすい配置とし、誰もが日常的に立ち寄りやすい施設とした。ガラス張りにより「見る・見られる」関係性を随所につくることで、スポーツを通して多様な活動を発信し、にぎわいある風景をつくり出している。この施設がこれから先、地域の魅力を育み、多様な楽しみを提供する場として、新たな県民の居場所・スポーツ交流拠点となることを期待する。

(永廣正邦／梓設計) (川野久雄、伊藤真樹／大成建設)



憩いの場となる「交流の丘」



広域配置図



#### 大谷石採掘場を想起させる「石塊」の表現

「交流の丘」と3棟ボリュームから構成される外観は、規模と形状の異なるボリュームをいかに統一感のあるデザインとするかを考え、大谷石採掘場をイメージした石塊の表現とした。ボリュームを分節させることで住宅地への圧迫感を低減させることにも寄与している。外壁は、日光杉板型枠のPC版により陰影を出し、石塊の力強さを表現した。さらに石塊を削り出したリアリティを追求し、縦スリット状に彫り込んだ部分には、実際に大谷石を使用することで柄木らしさを発信している。大谷石は多人数が集まるマロニエテラスに面して効果的に配置した。

柄木を象徴する大谷石採掘場のイメージを具現化するため、石塊としてのテクスチャー やエッジ部の処理など、入念にディテールを

検証した。PC版は化粧型枠ではなく、日光杉から転写した樹脂型枠を用いることで有機的な表情を創出している。外壁頂部や下端は金属見切を用いない納まりとし、軒天は風合いある特殊塗装を施すことで、質感や塊感を感じられるデザインを追求した。彫りこんだ凹部には中目・ダイヤ挽の大谷石を使用しているが、中高層の外壁使用は全国的にも例がないため、耐久性の確保と脱落防止のための表面保護・裏面処理・工法について、実験と検討を重ねた上で決定した。施工段階においては、5m×5mの実寸大モックアップを作成し、細部に渡るまで入念に確認を行い、柄木の新たなシンボルとしてふさわしいファサードを実現した。

また、大谷石以外にも、芦野石を使った外構のベンチ・階段、日光杉のルーバーを設

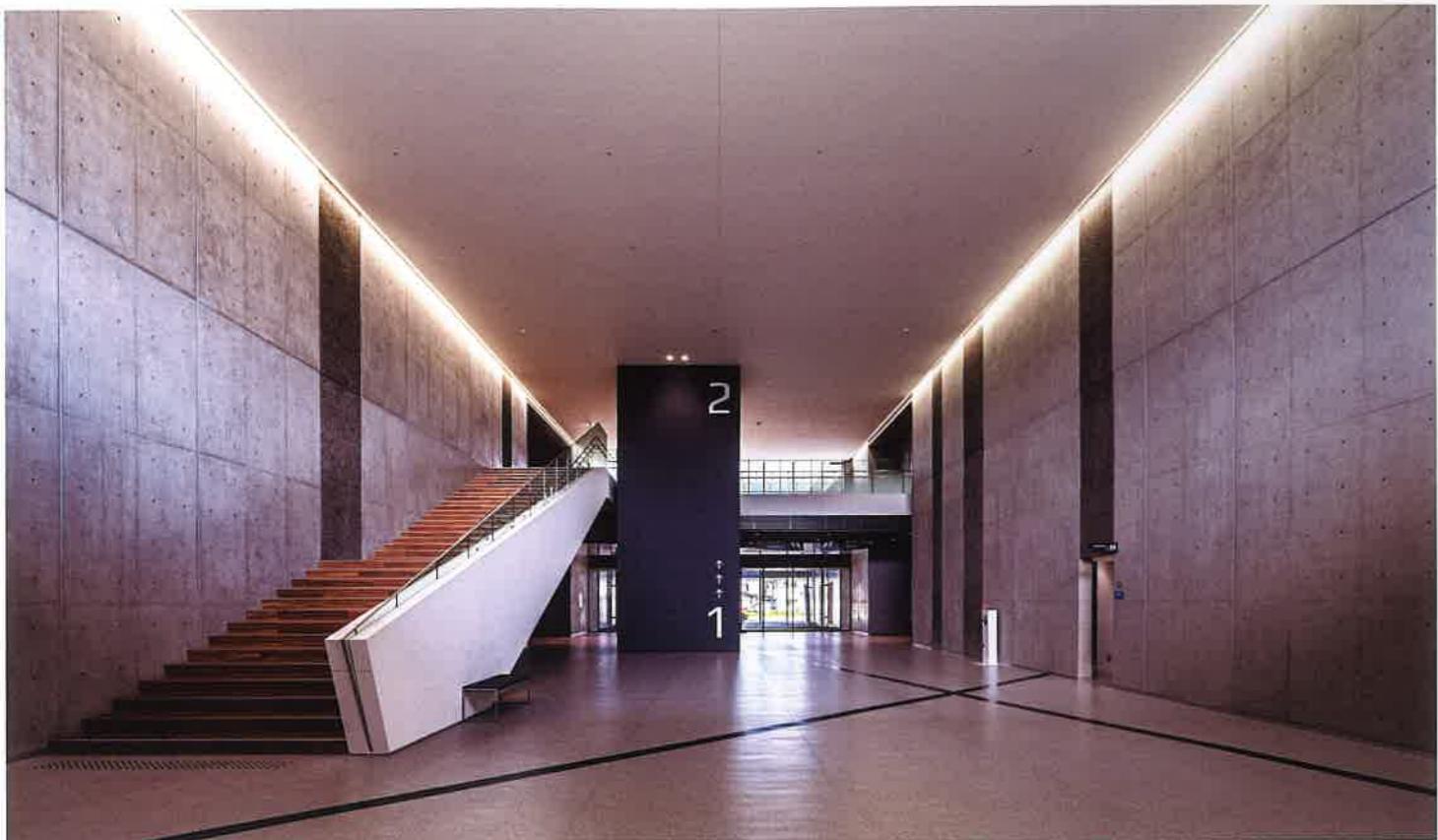
置したマロニエテラスの大庇、大谷石の細粒を混ぜたインターロッキング舗装など、利用者のアクティビティが集中する箇所に多様な県産材を散りばめ、この場所に集う県民が郷土愛を育むことのできる施設となることを指した。  
(日比 淳／梓設計) (飯田雄介／大成建設)  
(安藤崇之／安藤設計)



敷地全体俯瞰<sup>②</sup>



上／交流の丘・マロニエテラスとその上に建つ石塊の様な外観<sup>①</sup> 下／サブアリーナ外観夕景<sup>④</sup>



メイン・サブアリーナ間のホワイエ

外観からの連続性と躍动感のあるインテリア  
1階はメインアリーナ、サブアリーナ、屋内水泳場に加え、トレーニングルームやスタジオなどからなるウェルネスエリアを共用空間「メインコリドー」でつなぎ、施設全体の機能性と連携性を高めている。メインコリドーの内観は、2つのコンセプトを掲げて計画した。1つ目は、スポーツ施設としての躍动感、熱狂感、高揚感を空間化すること。2つ目は、緑の丘に浮かぶ石塊の外観から連続する空間体験として、大谷石採掘場のような内部空間を実現することである。



上／外観コンセプトを踏襲するウォータージェット加工、サイン、階段形状<sup>01</sup>  
下／エントランスからメインコリドーを見る

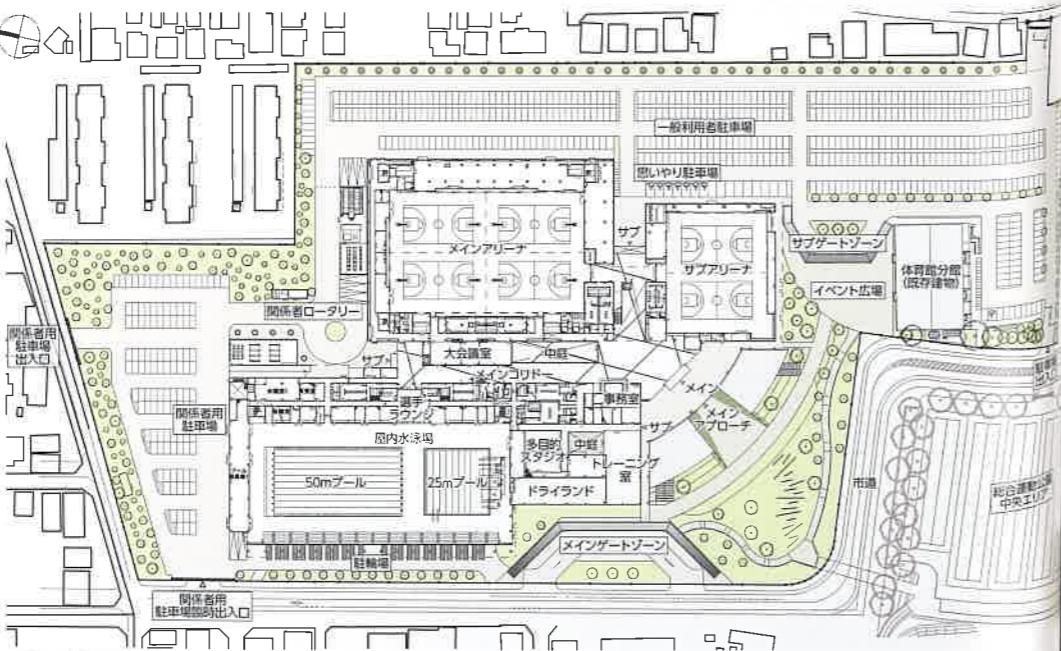
具体的には、伝統的な鹿沼組子の幾何学模様をもとに、照明と床面サインを斜めのライン状に設け、スポーツ施設らしい動きのあるデザインとした。共用階段の手摺壁は、ガラスと壁の比率を1階から2階へと徐々に変化させることで、上下方向の立体的な動きを生み出し、躍动感や高揚感を表現している。また、壁面のコンクリートは一部ウォータージェットで削り出すことで、外観の石塊と調和する力強い表情を醸し出している。さらに、外観の彫刻的な表現は、飛込み台や受付カウンターやサインの形状など細部に渡ってコ

ンセプトを踏襲し、施設全体に渡って共通の世界観をつくり上げた。

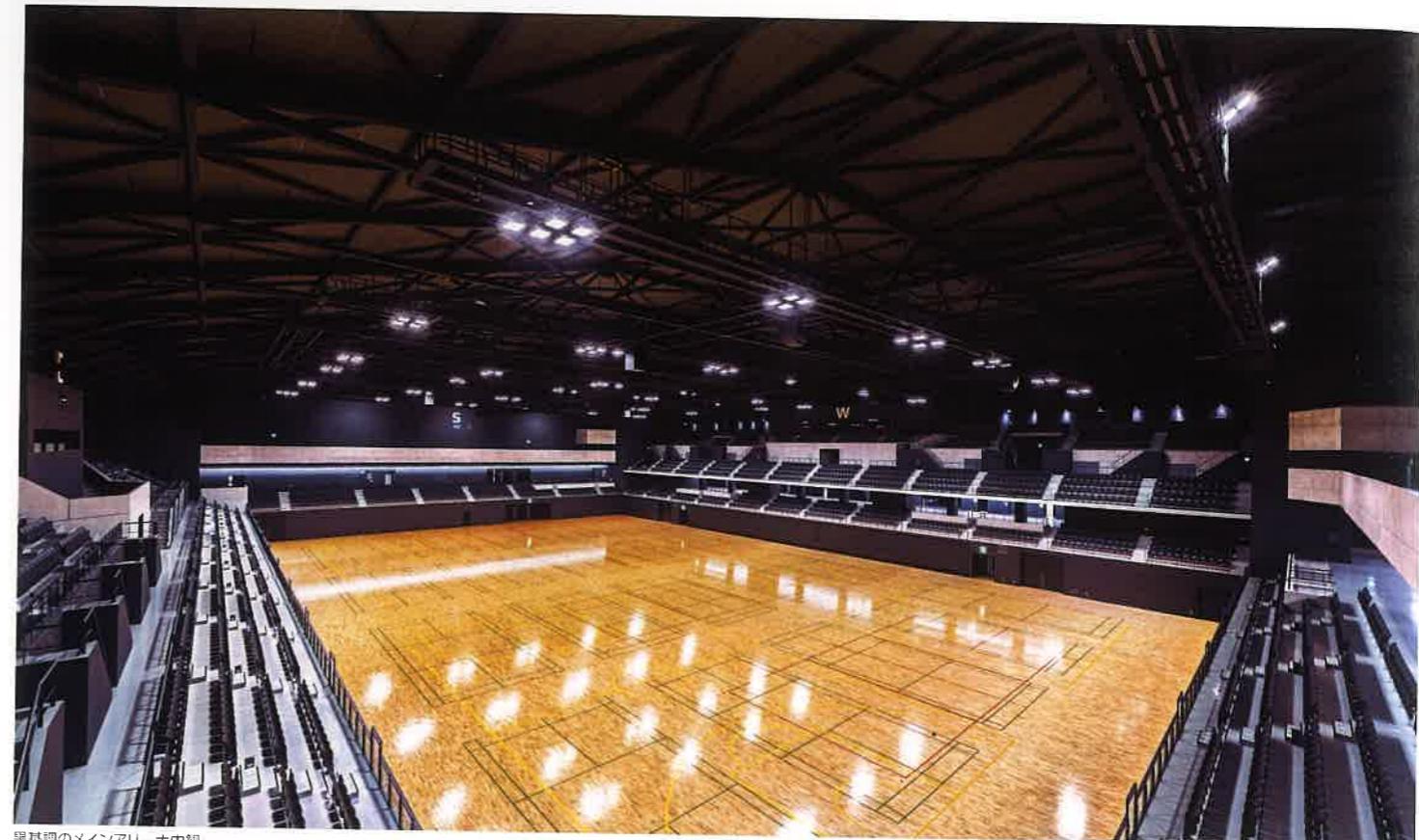
(森一広／梓設計) (浦井匠、松岡弘樹／大成建設)



造形的なデザインの飛込み台<sup>01</sup>



配置・1階平面図 緯尺1/3,000



黒基調のメインアリーナ内観

県民利用からアスリートまで幅広いニーズに対応した3つの大空間

3つの大空間は、演出性を高める黒基調のメインアリーナ、天井材に県産杉を用いた親しみやすく温かみのあるサブアリーナ、明るく清潔感のある白基調の屋内水泳場と、それぞれの運用方法に適した異なる雰囲気の設

えとした。バスケットボール4面分の広さを有するメインアリーナは約5,000席の観客席と選手ロッカーや貴賓室なども備えており、Bリーグなどのプロスポーツ利用にも対応可能となっている。日常的な県民利用が主となるサブアリーナは、空間を閉じるのではなくマロニエテラスに対して大きく開くことによ

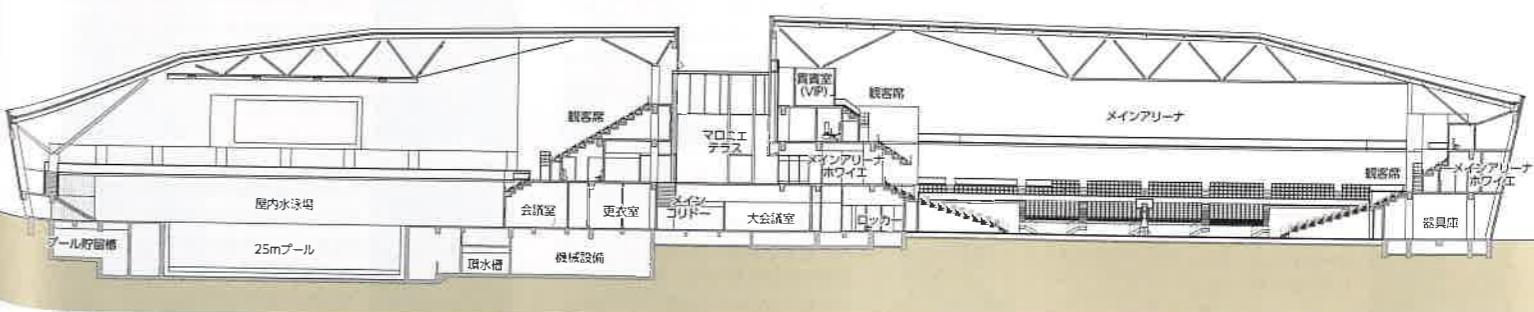
り、豊かな外部環境を内部に取り込み、明るく快適な空間とした。屋内水泳場の50mプールと飛込み兼用25mプールはそれぞれ可動床を設け、50mプールは水平可動壁により25mプール×2面に分割することができ、様々な利用形態に対応可能なフレキシビリティを有している。



木質デザインのサブアリーナ内観



Bリーグ試合時の様子<sup>01</sup>



断面図 緯尺1/800

## 架構計画

各棟の建築計画と整合する大屋根架構

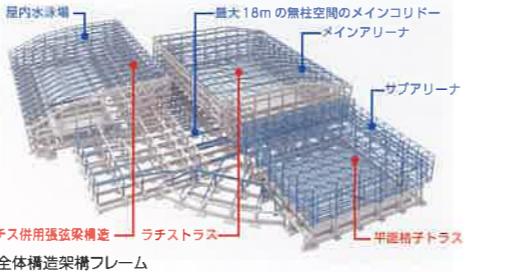
メインアリーナ・サブアリーナ・屋内水泳場の3棟ボリュームで構成されつつ、共有空間「メインコリドー」により施設全体の機能性と連携性が高められる空間構成に対し、1階部分は構造的にエキスパンションジョイントを設けず、全体を一体として計画とした。2階



軽快な屋根架構の屋内水泳場内観

レベルまでの主フレームは鉄筋コンクリート造を主体とし、メインコリドー部は鉄骨梁を用いることで約18mの無柱空間を実現している。メインアリーナおよび屋内水泳場のスタンド架構は、鉄筋コンクリート造により構成、客席数の少ないサブアリーナは鉄骨造とし、それぞれ耐震壁や耐震プレースをバランス良く配置し、棟毎に耐震性を確保している。大空間となる各棟

の大屋根架構は、メインアリーナおよび屋内水泳場については一方向にトラス架構を配置、サブアリーナについては県産材による格子状天井のグリッドに合わせる形で、2方向の格子トラス架構を採用した。白を基調とした空間となり、50mプール上部に膜天井が配置される屋内水泳場は、膜天井や照明などが設置される部位のトラス下弦材は鋼材で構成し、膜天井が折り上げられ、客席上部にあらわになる下弦材には構造用スパイラルロープを採用した。ケーブル併用トラス架構とすることで、空間に軽快感と緊張感を与え、観戦環境の向上を目指した。(島村高平/大成建設)



## 施工計画

内部に間仕切りや柱を持たない大空間建築は、安定的に自立させるまでの施工プロセスが非常に重要で、通常の建物以上に工事の手戻りが許されない。さらに本施設は、メインアリーナ、サブアリーナ、屋内水泳場、ウェルネスエリアの4棟全てが近接しているため、各棟に目配りした緻密な工程管理が重要であった。4棟の工事のタイミングを勘案し、仮設やクレーンの配置、車両動線、屋根架構、外壁PC版取付計画など、あらゆる工程を明確化したステップ図を着工直後に練り上げ、これに基づいて施工を進めた。

打ち立てた計画に則り、最初に屋内水泳場から施工を開始した。公認飛込み台を備え、台頂部と天井までの高さに厳密な制約がある屋内水泳場は、ラチストラスと張弦梁で構成された架構となっており、初期張力を導入することで、施工時の屋根の変形制御を行った。サブアリーナの平面格子トラスは大梁下全面に支保工を組み、地組みした架構をクレーンでブロックごとに揚重し、支保工上に設置した。全ブロックを接合し、

大屋根として一体化させてからジャッキダウンし、その後外壁PC版を取り付けた。施工時構造解析にて施工ステップの検討を実施していたため、想定された変形量で施工管理することができた。

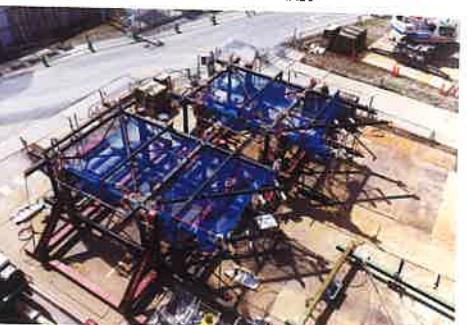
また、「飛び込み台」は、柱脚から柱頭に向かって断面形状が三角形から多面体、菱形へと変化し、鉄筋も1本ごとに折れ点や角度が異なる難しい形状だったため、BIMや3Dプリンターによる立体模型を駆使し、設計図面だけでは理解しづらい難しい形状を見える化

して検討した。その結果、鉄筋・型枠工事の現場作業時間などは通常と比べてほぼ半減でき、低コスト化にもつながった。

(青木茂浩、安部智章  
／大成建設)



複雑な形状の飛込み台はBIMにより検討



サブアリーナの地組みした架構

## 栃木県総合運動公園東エリア(日環アリーナ栃木)

### データ

所在地 栃木県宇都宮市西川田4-1-1

主要用途 観覧場

建築主 株式会社グリーナとちぎ

設計 梶設計・大成建設・安藤設計共同企業体  
梓設計

担当／総括：永廣正邦 建築：日比淳、森一広  
構造：倉内信幸、栗栖寛弥 設備：押久保正則、吉川佳江、貞下善、阪本裕城、渡邊久

大成建設一級建築士事務所

担当／総括：川野久雄 建築：伊藤真樹、飯田雄介、涌井匠、松岡弘樹 構造：島村高平、寺嶋知宏、松島成明、中島崇裕、杉山雄亮、調浩朗、森光哉、森田有貴 設備：久保田祥彰、伊藤肇、西村英俊、矢田達也

安藤設計

担当／建築：益子朋二、安藤崇之

サイン計画 KMD 担当／宮崎桂、富田英明、石毛綾

照明デザイン LIGHTDESIGN INC.

担当／東海林弘靖、黒田茜

ランドスケープデザイン ソラ・アソシエイツ

担当／藤田久数、塙井弘一

監理 梶設計・安藤設計共同企業体

梓設計

担当／杉山周一郎、櫻野昇一、細井進、乾茂喜

安藤設計 担当／梅宮祐二、安藤崇之

施工 大成・中村・渡辺特定建設工事共同企業体

大成建設 担当／寺田健一、松岡理、青木茂浩、安部智章、神山剛寿、坂本健、高橋淳、黒田敬、和田利之、栗山健一郎、山口将之、森島啓介、小林勇也、羽賀正和、吉田浩幸、森哲人、丸山徹、菅原雅熙、霜鳥将輝、深尾縁

中村土建 担当／手塚信男、倉持吉博

渡辺建設 担当／海老原洋行、池田和樹

設計期間 2017年4月～2018年5月

工事期間 2018年6月～2021年1月

【建築概要】

敷地面積 66,151.85m<sup>2</sup>

建築面積 24,898.57m<sup>2</sup>

延床面積 38,524.27m<sup>2</sup>

建ぺい率 39.18%（許容70%）

容積率 58.77%（許容200%）

構造規模 RC造一部S造 地上4階

最高高さ 23.033m

軒高 22.478m

階高 1階：5.00m 2階：4.50m 3階：3.77m

4階（メインアリーナ）：8.63m

天井高さ メインアリーナ：16.44m

主なスパン メインアリーナ：8.00m×6.50m

屋内水泳場：6.75m×6.50m

道路幅員 西・南11.75～18m 南東10m 北6m

駐車台数 490台

地域地区 第一種住居地域 防火地域指定なし（法第22条区域）

【施設概要】

メインアリーナ バスケットボールコート×4面、バレー、ボーラーコート×4面、ハンドボールコート×2面、バドミントンコート×20面、ランニングコース320m、固定観覧席3,016席、移動観覧席1,992席

サブアリーナ バスケットボールコート×2面、バレー、ボーラーコート×2面、ハンドボールコート×1面、バドミントンコート×10面、固定観覧席304席

その他 屋内水泳場（固定観覧席2,112席）、トレーニング室、多目的スタジオ、ドライランド、幼児体育室

【プール概要】

50mプール

材質 プレストレスコンクリート+ドイツ製プール用セラミックタイル貼

規模 53m×26m、10レーン

水深 0m～2m（可動床）

種類 日本水泳連盟一般公認プール（50m競泳、25m競泳2面）

飛込兼用25mプール

材質 プレストレスコンクリート+ドイツ製プール用セラミックタイル貼

規模 53m×26m、10レーン

水深 0m～2m（可動床）

種類 日本水泳連盟一般公認プール（50m競泳、25m競泳2面）

【設備概要】

電気設備 受電方式／6.6kV1回線受電、屋外型キューピックル及び屋内型キューピックル 変圧器容量／3,900kVA

予備電源 ディーゼルエンジン発電機：500kVA 燃料小出槽：1,950L

空調設備 空調方式／アリーナ・サブアリーナ・屋内水泳場・観客席：空調機単一ダクト方式 その他居室：マルチパッケージエアコン 熱源／中央熱源：ガス焚吸式冷温水機、空冷HPモジュールチラー 個別熱源：マルチパッケージエアコン（EHP、GHP）

衛生設備 給水／水上：受水槽+加圧給水ポンプ方式

雑用水：受水槽（地下貯水）+加圧給水ポンプ方式

給湯／中央方式：ガス焚真空式温水器（温水プール・床暖房・シャワー） 個別方式：電気温水器（トイレ・手洗い）

排水／屋内：汚水・雑排水合流方式 屋外：汚水・雨水分流方式

防災設備 消火／全館スプリンクラー設備 排煙／全館避難安全検証法による排煙免除（メインアリーナのみ自

然排煙） その他／雨水利用設備、雷保護設備、太陽光発電設備

昇降機 乗用エレベーター（13人乗り）×2基 人荷用エレベーター（20人乗り）×1基

【主な外部仕上げ】

屋根 メインアリーナ・サブアリーナ・屋内水泳場：デッキPL H=75mm 亜鉛メッキ鋼板t=1.0mm+硬質ウレタンフォームt=50mm+シート防水 一般部：アスファルト外断熱防水の上押えコンクリート

外壁 PC板（モールドスター杉板型枠）+水性シリコン樹脂クリア塗装、化粧型枠コンクリート打放し+フッ素樹脂塗装

外構 大谷石混入透水性インターロッキングブロック

マロニエテラス床：那珂川水系産砂利混入コンクリート

平板ブロック 階段段鼻・マロニエテラスボーダー：芦野石

建具 アルミサッシ・アルミガラリ・アルミカーテンウォール

【主な内部仕上げ】

メインアリーナ 床／鋼製床下地 カバ複合フローリング

壁／鋼製壁下地 天然木（タモ）化粧合板塗装品 天井／グラスウール ガラスクロス貼り、下弦材下日光板張

屋内水泳場 床／ドイツ製ブール用セラミックタイル

壁／1階：化粧型枠コンクリート打放しの上水性シリコン樹脂クリア塗装 上部：撥水グラスウール+孔あきアルミ成形板 天井／屋根下地ルーフデッキ（塗装品）現し、一部吸音膜天井

トレーニングルーム 床／鋼製床下地+スポーツ床 壁／軽量鋼製壁下地+石膏ボードの上防汚塗装 天井／岩綿吸音板（黒色塗装品）

多目的スタジオ 床／鋼製床下地+複合フローリング（ホワイトオーク） 壁／軽量鋼製壁下地+GW充填有孔ケイ酸カルシウム板 天井／岩綿吸音板（黒色塗装品）

メインコリドー 床／長尺塗化ビニルシート 壁／化粧型枠コンクリート打放しの上撥水材塗布、一部ウォータージェット加工 天井／石膏ボードの上EP塗装

撮影／近代建築社 P.74及び※1印撮影／野田東徳（雁光舎）

※2印撮影エヌックス写真事務所

## 協力会社

電気設備工事	関電工
機械設備工事	新慶工
機械設備工事	岩原産業
土工	真和建設
メインアリーナ 鉄骨工事	北陸建工
鉄筋工事	齊藤鉄工
化粧型枠	東京鉄工
仮設材リース	ジー・オービー
クレーン工事	西山運輸工業
屋根工事	三晃金属工業
屋根・鉢積・撹突・太陽光パネル工事	藤井産業
外壁P.C板工事	東海コンクリート工業
外壁P.C板工事	東洋プレコン工業
金属工事	テラサワ
アルミ製建具工事	YKKAP
鋼製建具工事	文化シャッター
押出成型セメント板	アイカテック建材
吸音パネル工事	旭ビル工
屋内水泳場 膜天井工事	大嘉産業
体育館・床工事	日本床工事
アリーナ床工事	染野製作所
フロ	