

栃木県総合運動公園陸上競技場

Tochigi Sports Park Athletics Stadium



環境の最適化により導き出された屋根とスタンドが一体化した造形的なカタチのスタジアムが現場発生土を利用した丘の上に佇む。

“環境” をカタチにする環境共生スタジアム

第1種陸上競技場やJリーグ施設基準に準拠した約2万5千席の陸上兼サッカースタジアム。敷地は宇都宮市中心市街地から5km離れた住宅地にある栃木県総合運動公園。年間を通じて南北方向に吹く卓越風が特徴的な地域にある。

スタジアム建築において芝育成環境や快適な観戦・競技環境を実現する上で風（通風）は重要な要素となる。そこで「風との共生」を図り、風をフィールド側に必要な量だけ取り込みながら外周部は受け流し周辺への影響を最小化する理想的な形態を追及した。建物形状は芝育成環境と観客席の配置を最適化した屋根とスタンドを三次元形態の外郭で覆った有機的なデザインが特徴。天然芝育成に必要な日射量や通風、客席数やサイトライン、スタンド傾斜角などを、コンピュータによるパラメトリックデザインを行い意匠・構造・設備が一体となった最適なデザインを導き出した。スタジアム外周は残土利用による緩やかな丘と一体化し圧迫感軽減と公園のアクティビティとの連続を図った。地域の交流の場としての「開かれたスタジアムづくり」を推進して、地域の価値向上を目指した。周辺環境に配慮したカタチ、ピッチ芝育成に適したカタチ、良好な競技・観戦環境をうむカタチ、これら3つのカタチを融合し最適化することで“環境”をカタチにしたスタジアム

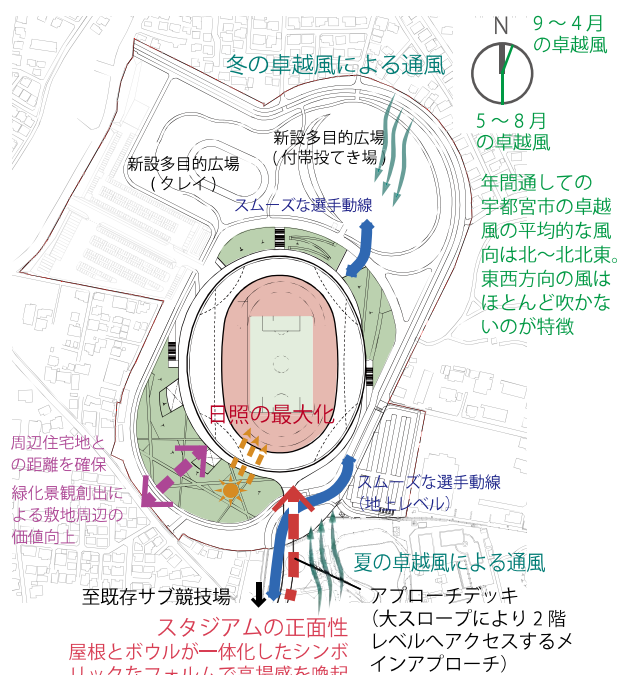
所在地	栃木県宇都宮市
建物用途	観覧場（スタジアム）
階数	地上4階
建築物の高さ	33.7m
敷地面積（公園全体）	545,803 m ²
建築面積	19,910 m ²
延床面積	42,037 m ²
構造	RCS, 一部 SRC, 制振構造
竣工年月日	2020年3月



競馬場跡地形状を表した丘による外構形状と南北軸配置



透過光と間接光により柔らかく全体のフォルムが浮かび上がるイベント開催時の夜景。



北エリア配置計画の考え方

栃木県総合運動公園陸上競技場

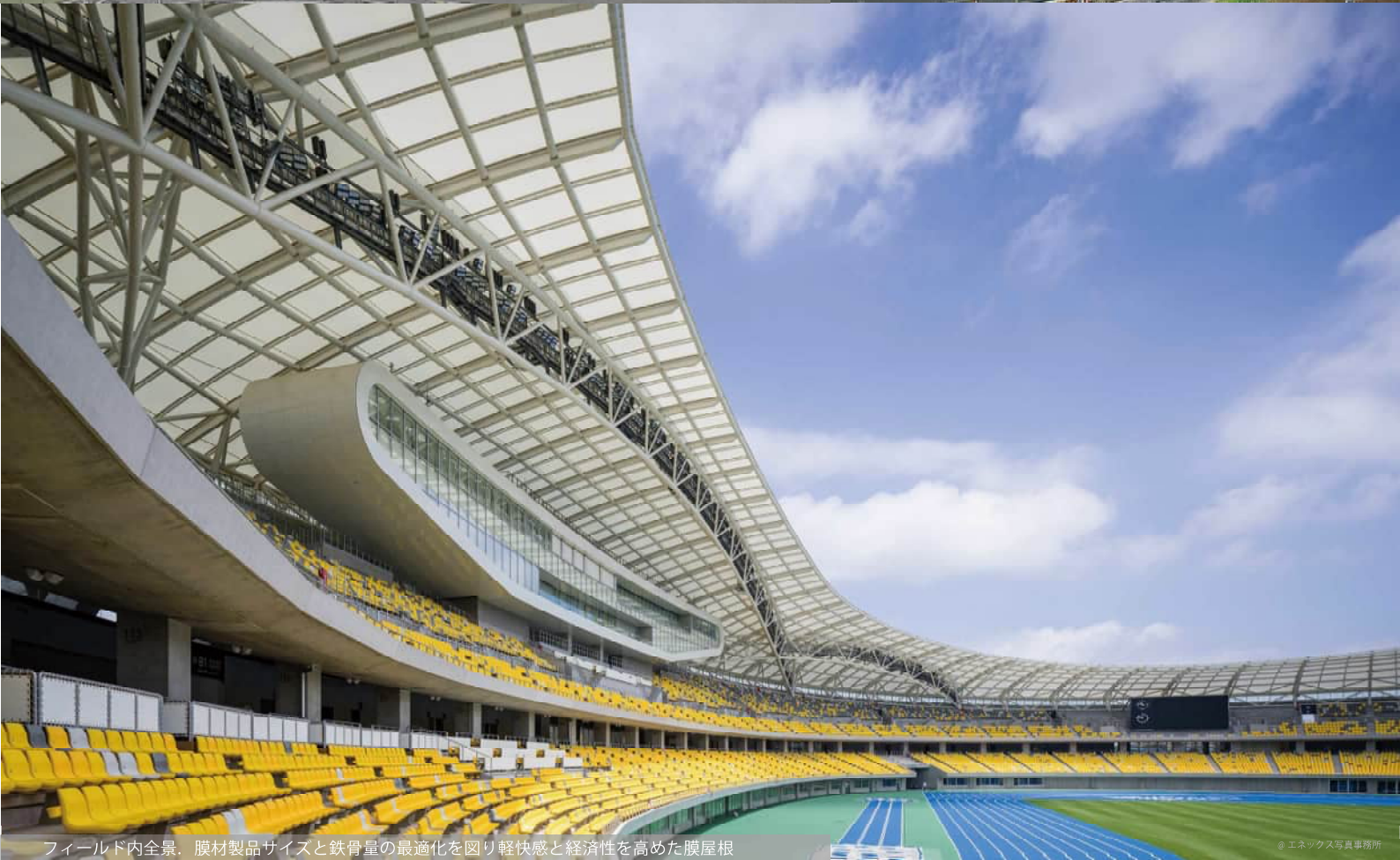
Tochigi Sports Park Athletics Stadium



屋根とボウルが一体化したシンボリックなフォルムで来訪者を迎えるメインアプローチからの見え方

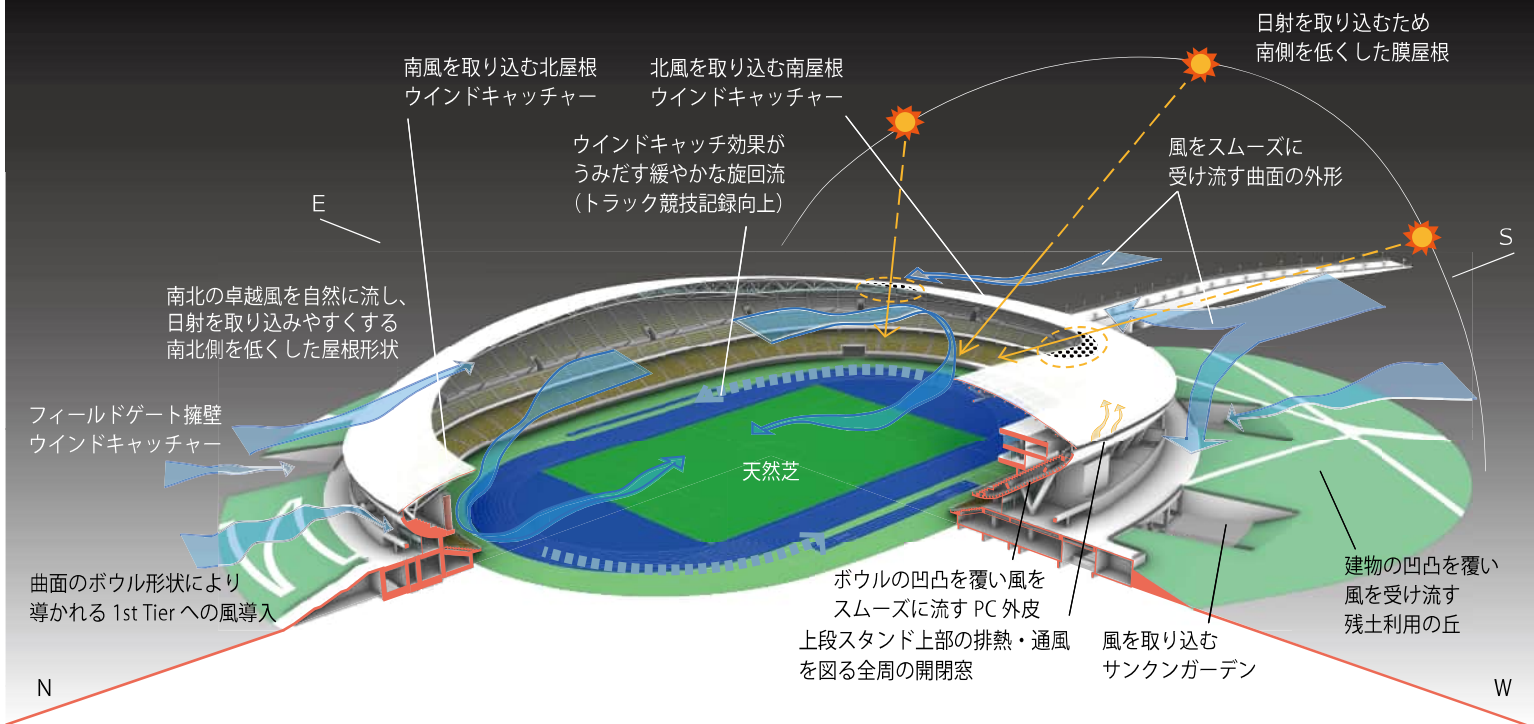


卓越風向からの見え方。造形的な屋根形状によって上空の風をキャッチしスタジアム内に導く。



フィールド内全景。膜材製品サイズと鉄骨量の最適化を図り軽快感と経済性を高めた膜屋根

環境とエンジニアリングの最適化が生み出す造形的な形態

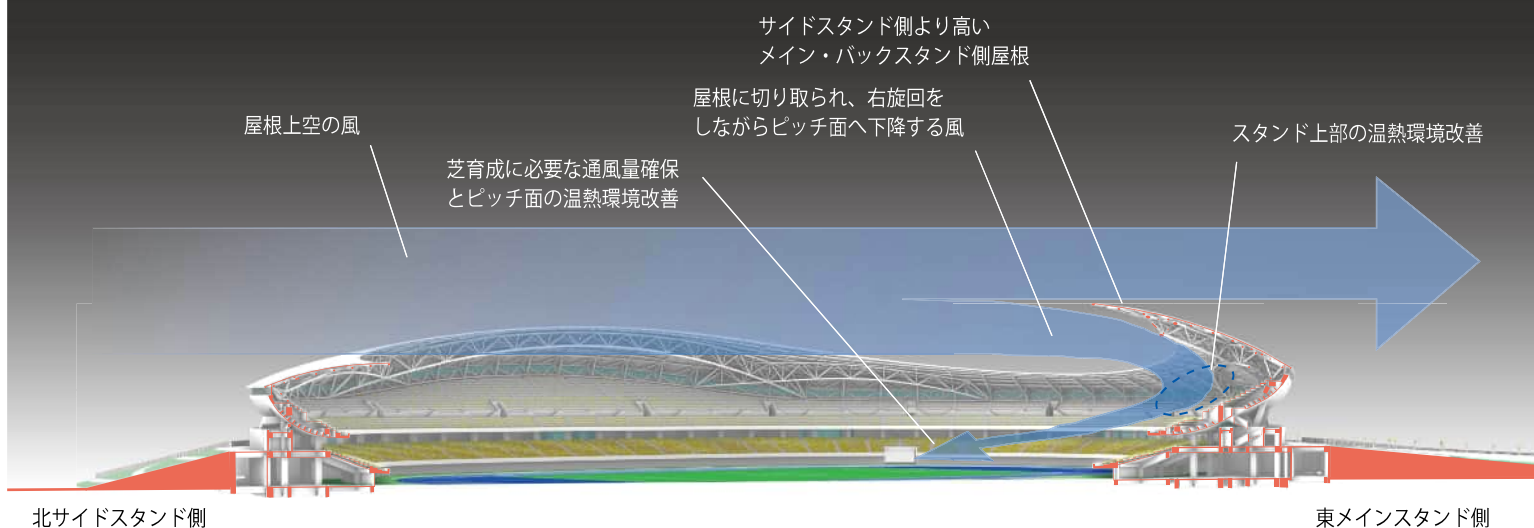


風と日照を最大限活用した芝・競技・観戦環境の最適化と地域環境負荷の最小化を両立

天然芝のあるスタジアム建築において課題となるその生育環境（通風量、日射量）の確保をするために、卓越風向と同じ南北軸配置にして自然エネルギー活用を最大化を図った。東西側より南北側を低くした屋根形状により芝生に必要な日照量を確保しやすくなるだけでなく、凹凸少ない流体の形態とあわせて風をしなやかに受け流すことで、建設前と変わらない周辺風環境を実現している。

また屋根とボウルがセットになって外周側に閉じた形状（外周側が低くなる）になることで、ピッチ・スタンド側への風を取り込み、周囲への圧迫感や音漏れを低減している。

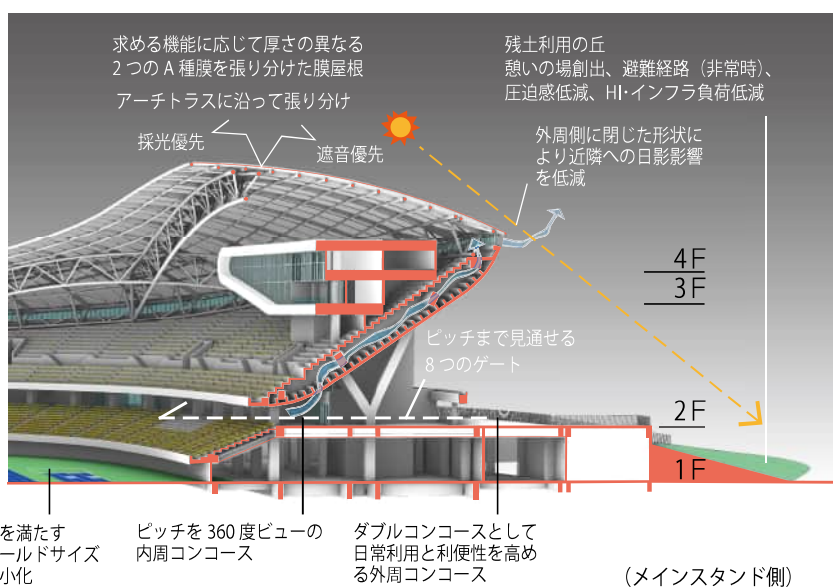
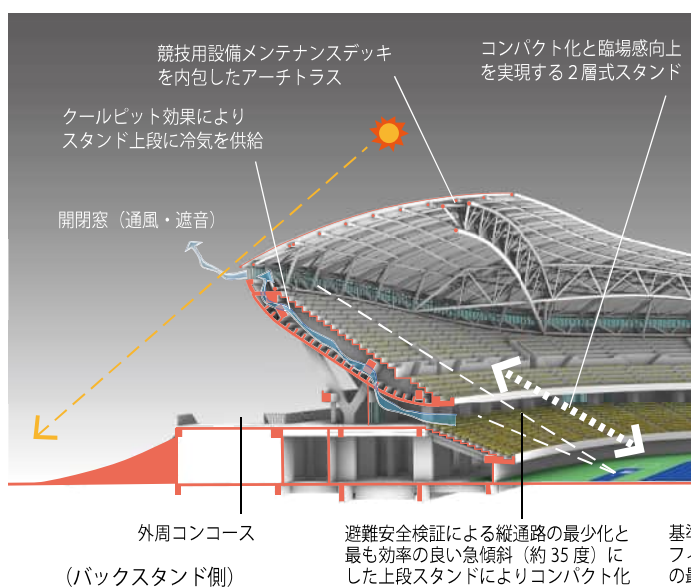
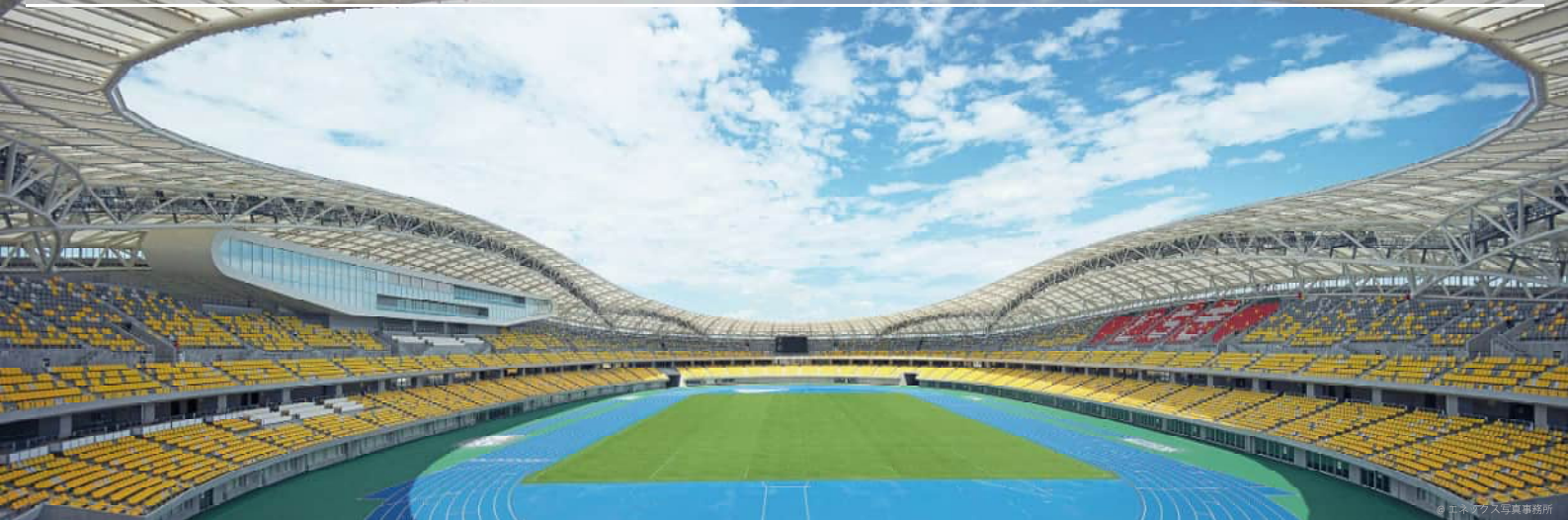
風を切り取るダイナミックな屋根形状



地域の風の特徴を活かした合理的な屋根形態によりスタジアム建築の課題を解決

北北東から吹く卓越風を効率よくピッチに取り込むために、南北側屋根を低く、東西側屋根を高くして、ピッチ上空に風が抜けやすくしている。そして、風上となる低くなった南北側屋根を抜けてきた上空の風を、風下側の高くなっている東西側屋根が「切り取る」、ウインドキャッチの役割を果たしている。切り取られた風は、外周側へ閉じていくような膜屋根とボウルの形状に沿ってピッチ面に下降流として導かれ、自然エネルギーを活かした良好な天然芝育成環境を実現している。

さらに、全周が波打つ屋根形状により、切り取られた風は緩やかな旋回流を生み出し、スタンド席の温熱環境と、トラック競技の競技環境（緩やかな旋回流はトラック競技の記録向上に寄与 / 記録の出やすいスタジアム＝選ばれるスタジアムづくり）の向上も図っている。



観戦環境・競技環境・地域環境を最適化する合理的な形態

建物形状は、天然芝に必要な日射量や通風を確保できる育成環境と観客席の配置を最適化したミニマムなボリュームを追求した結果、曲面の屋根形状とスタンドを三次元形態の外郭で覆った有機的なデザインが導かれた。

観客席数やサイトラインの確保、スタンド傾斜角、上段スタンドの縦通路・ゲート数の最少化、屋根高さや構造アーチトラスの低ライズ化などの条件に対しパラメトリックデザインを実践し意匠・構造・設備が一体となった最適デザインとしている。同時に、スタンドやフィールドの音環境(機械音響・歓声)、外部への音漏れ、周辺環境への影響(風・日影)などの最適化検証も重ね決定している。

屋根とボウルが観客席を包み込む断面形状とオーバル型の平面形、膜屋根による音響の太鼓効果によって歓声が迫力を増して響き渡り、スタジアムの一体感、臨場感を一層高めている。

