

3 施設計画

(8) 周辺環境との調和

④



現状



計画案

⑤



現状



計画案

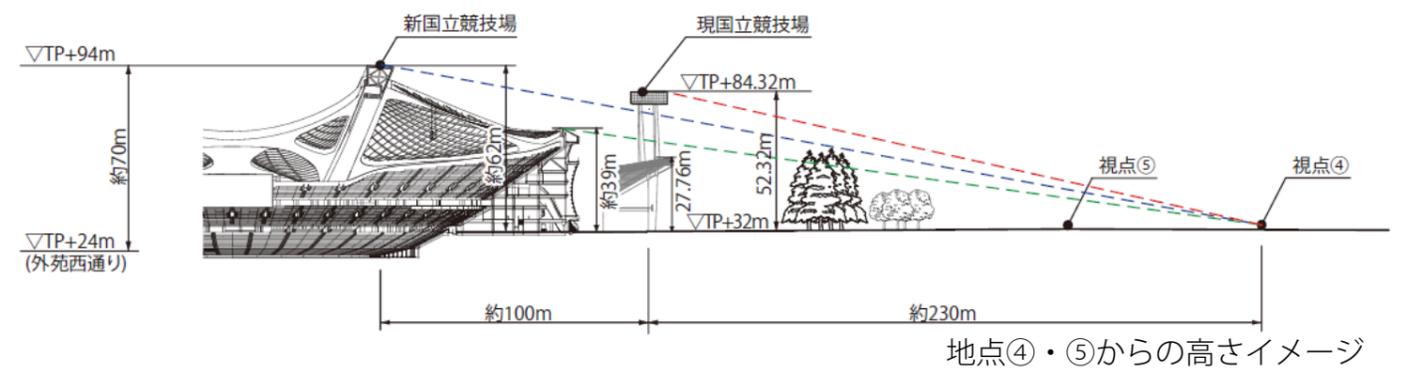
⑥



現状



計画案



3 施設計画

(9) 音響計画

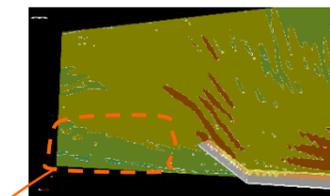
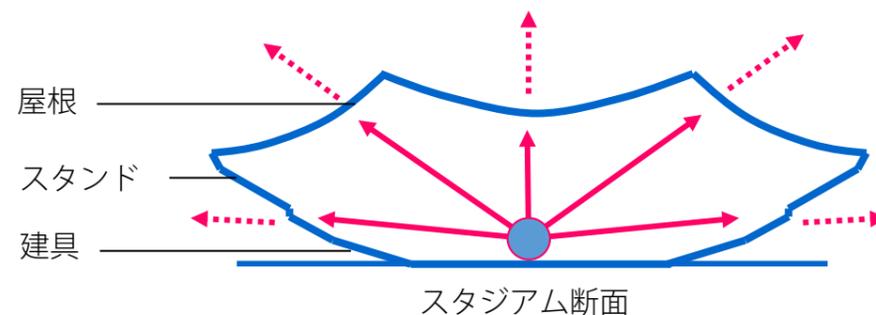
近隣への遮音

スタンド・屋根・建具による遮音

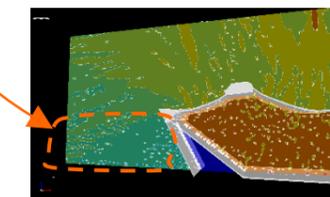
スタンドのコンクリート等の構造自体が周辺地域への大きな防音壁となり、外部に音を漏らしにくくする構成とする。また、屋根を構成する材は膜が主体となっているが、スタンド自体による遮蔽効果や建具とあわせて、現状の全天空競技場と比べると近傍への遮音性能を15~20dB程向上させることが可能となる。その他南北の通風用の開口に開閉機構を、スタンド出入口に建具を設置する。固定屋根は遮音用膜+吸音材を基本とし、南面の一部に透光性材を使用し、イベント時には吸音膜を閉じる計画とする。開閉式遮音装置部は遮音用膜+吸音材を基本とする。

近隣への遮音

- スタンド・屋根・建具による遮音
- 遮音：外への伝搬音を軽減



現国立 天空型



新国立 屋根型

スタンドによる遮蔽と膜だが屋根が設置されることで、現状の全天空型競技場と比べると15~20dB程遮音性能が向上

スタジアムからの音の伝搬性状

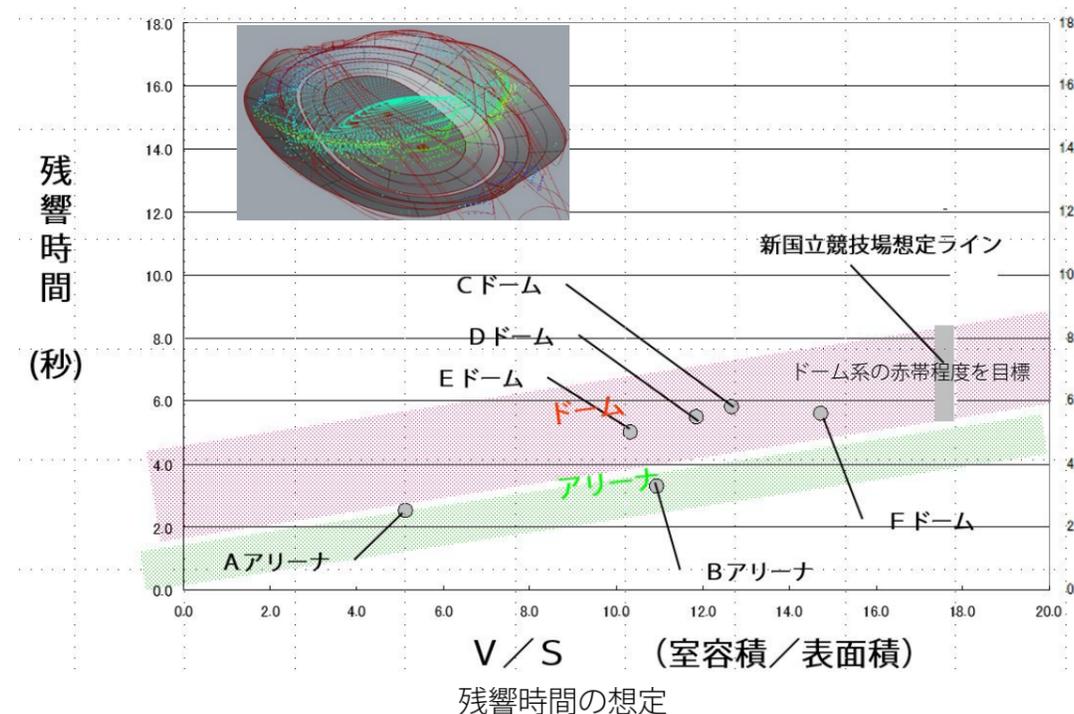
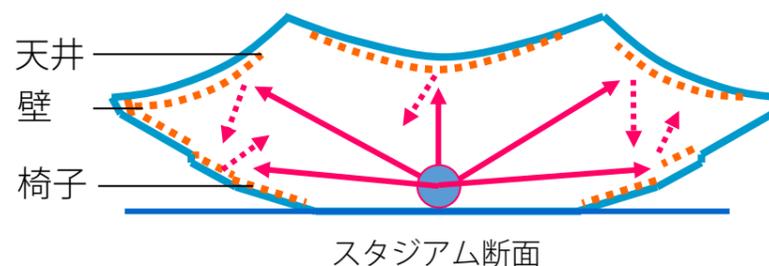
スタジアム内の室内音響

大空間における音響性能

大きな気積の大空間において音の明瞭性を確保していくために各所に吸音材を設置する。具体的には、固定屋根天井面・開閉式遮音装置（屋根）天井面として吸音性内膜等の吸音材、スタジアム円弧壁面部の吸音材、椅子の座裏、コンコースの一部に吸音材を設置し、音の集中と残響を軽減する。なお、実施設計において、音響計画の詳細設計を行う予定である。

スタジアム内の室内音響

- 天井・壁・椅子部の吸音
- 吸音：中への反射音を軽減



(中音域予測値であり変わる可能性有)

3 施設計画

(10) 伸縮型可動スタンド

伸縮型可動スタンド概要

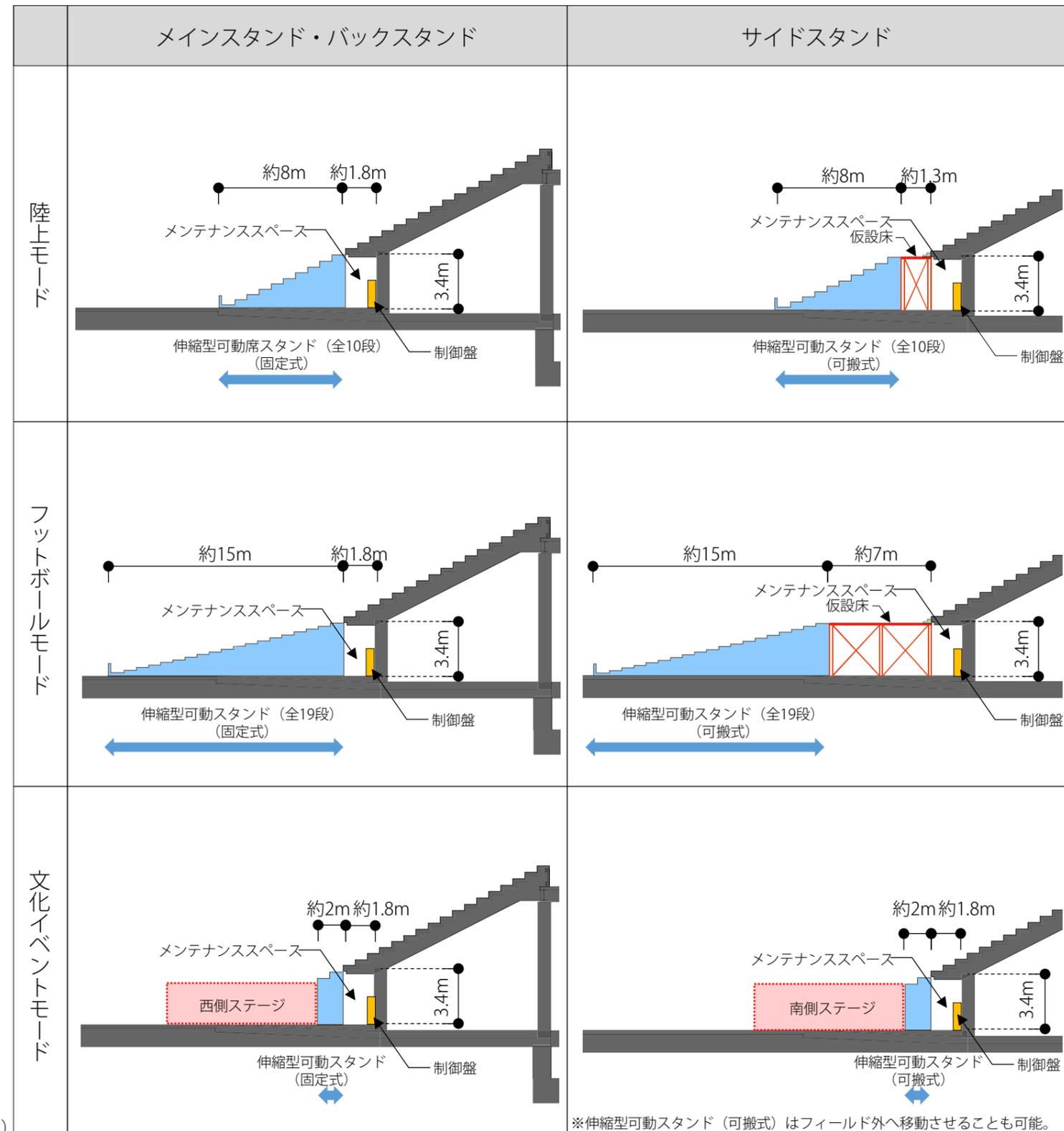
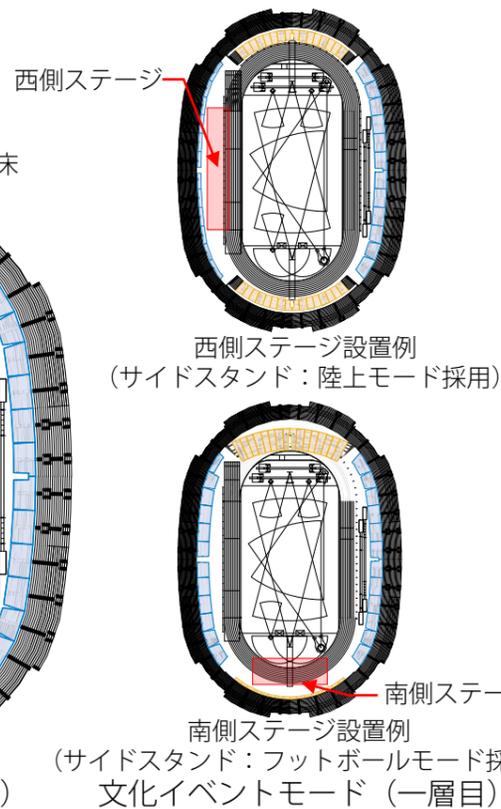
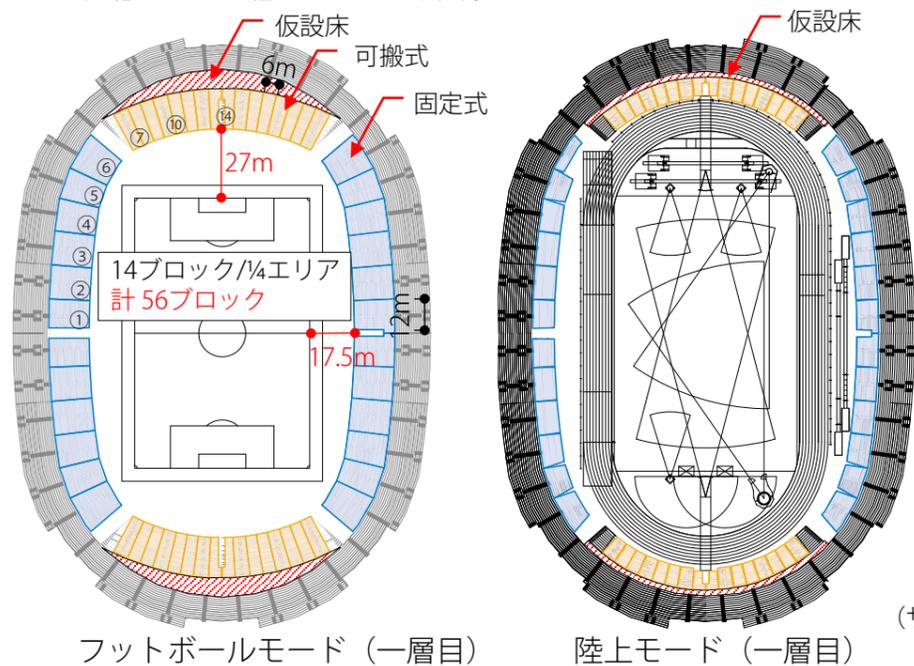
さまざまなスポーツやイベントに対応するため、新国立競技場では伸縮型可動スタンドを採用する。サッカー・ラグビー開催時にはピッチに近い観戦環境を実現し、多様なイベントに適応するフレキシブルな空間とする。

一層目スタンドの一部に伸縮型可動スタンドを採用する。なお、サイドスタンド側（ゴール裏）は、フットボールモード時にピッチに近づけることが可能な可搬式とする。イベント時はステージを組む範囲のみスタンドを全収納させ、広いイベント空間を確保する。

伸縮型可動スタンドの大きさは奥行方向約15m x 外周約600m、約15,000席である。可動時は全観客席を56ブロックに分けて可動させる。

| モード転換 | | 転換時間 (片道) |
|-----------------------|--------|------------|
| フットボールモード ⇄ 陸上モード | | 約24時間 |
| フットボールモード ⇄ 文化イベントモード | 西側ステージ | 約6.5~24時間 |
| | 南側ステージ | 約12.5~24時間 |
| 陸上モード ⇄ 文化イベントモード | 西側ステージ | 約4.5時間 |
| | 南側ステージ | 約10.5時間 |

※転換時間は参考値とする。
 ※フットボールモード⇄文化イベントモードは、ステージを設置するスタンドは全収納し、その他のスタンドは陸上モードとフットボールモードのいずれかを採用する。採用したモードにより転換時間は異なる。
 ※陸上モード⇄文化イベントモードは、ステージを設置するスタンドは全収納し、その他のスタンドは陸上モードのままとする。



※伸縮型可動スタンド(可搬式)はフィールド外へ移動させることも可能。

3 施設計画

(11) 開閉式遮音装置（屋根）

開閉運用案

開閉式遮音装置（屋根）の運用：対風荷重

風荷重に対しては、合理的・経済的な設計とする目的で、以下の運用とする。

- 交通機関が運転見合わせとなるような強風時には、開閉式遮音装置（屋根）を開状態とすることとし、管理用風速を17m/s（地上10mでの10分間平均風速）に設定する。
- 10分間平均風速17m/s以上が予想される場合（強風注意報が発令される程度）には、事前に開閉式遮音装置（屋根）を開状態とする。
- 開閉式遮音装置（屋根）の設計用風速としては、管理用風速に対して約1.5倍の風速である10分間平均風速25m/sを考慮する。（120kg/m²を想定するが、今後の実施設計における風洞実験により詳細を設定。）

上記条件については、以下の実状を考慮して決定している。

- 交通機関の運行基準：
独自に設置した風速計において、瞬間風速25m/s以上の場合には大半のJR・私鉄で運行停止する。また、一部では瞬間風速20m/sで運行停止または速度規制の基準を設けている。
- 瞬間風速と平均風速の関係：
「瞬間風速」は、建築基準法及び日本建築学会基準で使用する10分間平均風速である「風速」の1.5倍～3倍程度に達することがあると言われており、「瞬間風速」25m/sは、「風速」では8.3～16.7m/s程度と想定される。
- 東京都23区での注意報・警報の取り扱い(気象庁)：
「風速」13m/s以上で強風注意報、25m/s以上で暴風警報を発令する基準となっている。

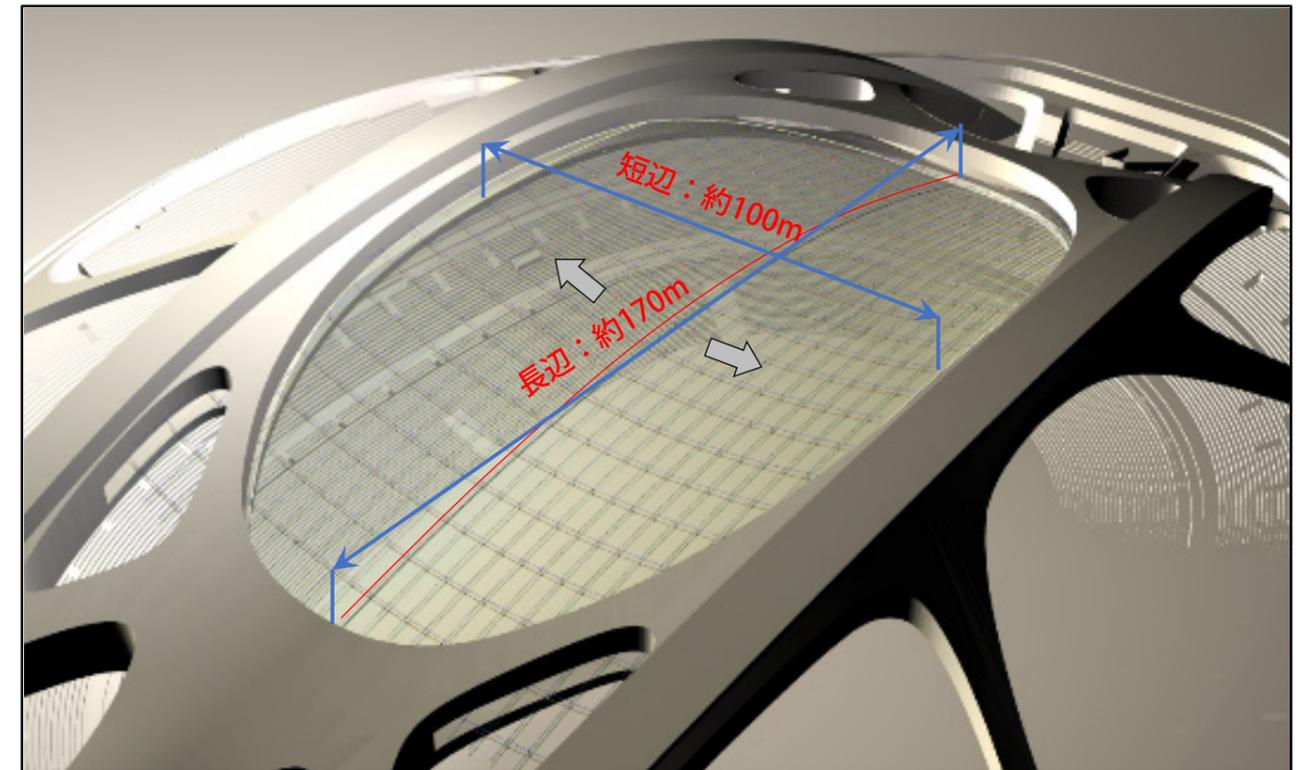
開閉式遮音装置（屋根）の運用：対積雪荷重

積雪荷重に対しては、合理的・経済的な設計とする目的で、以下の運用を想定する。

- 運用上の管理用積雪深を、平地における積雪深30cmに設定する。
- 開閉式遮音装置（屋根）境界の南北の雪受け部分に雪が堆積することで屋根自体に雪だまりが生じるのを回避するために、雪受け部分に電気ヒーターによる融雪装置を設置する。
- 設計用積雪荷重としては、建築基準法に定められる積雪量として東京都23区で用いられる30cm相当の60kg/m²とする。（風荷重としては120kg/m²を想定しているため、積雪荷重60kg/m²と比較し、十分に余力がある。）

上記条件については、以下の実情を考慮して決定している。

- 東京都23区での注意報・警報の取り扱い(気象庁)：
東京都23区内において24時間降雪の深さ5cm以上が予想される場合には大雪注意報を、20cm以上が予想される場合には大雪警報を発令する基準を設けている。
- 開閉式遮音装置（屋根）が閉状態で積雪があった場合、開状態に移行して膜を折り畳むことが困難である。
- 気象庁(大手町)の過去30年の観測記録では、平地における積雪深30cm以上の積雪は観測されていない。



開閉式遮音装置（屋根）面積（開口部の表面積）：約15,000m²

開閉式遮音装置（屋根）の材料

開閉式遮音装置（屋根）は、折り畳み膜構造とする。

膜材は屈曲性に富む材料として、PVC膜(C種膜)を採用する。また、PVC膜下面には文化利用時の吸音性を考慮し、吸音膜を設置する。

※近隣への騒音については、音響計画参照のこと。

開閉時間

開閉時間は、現状の検討では30分～1時間程度を想定している。

4 構造計画

(1) 架構計画

下部構造 (スタンド)

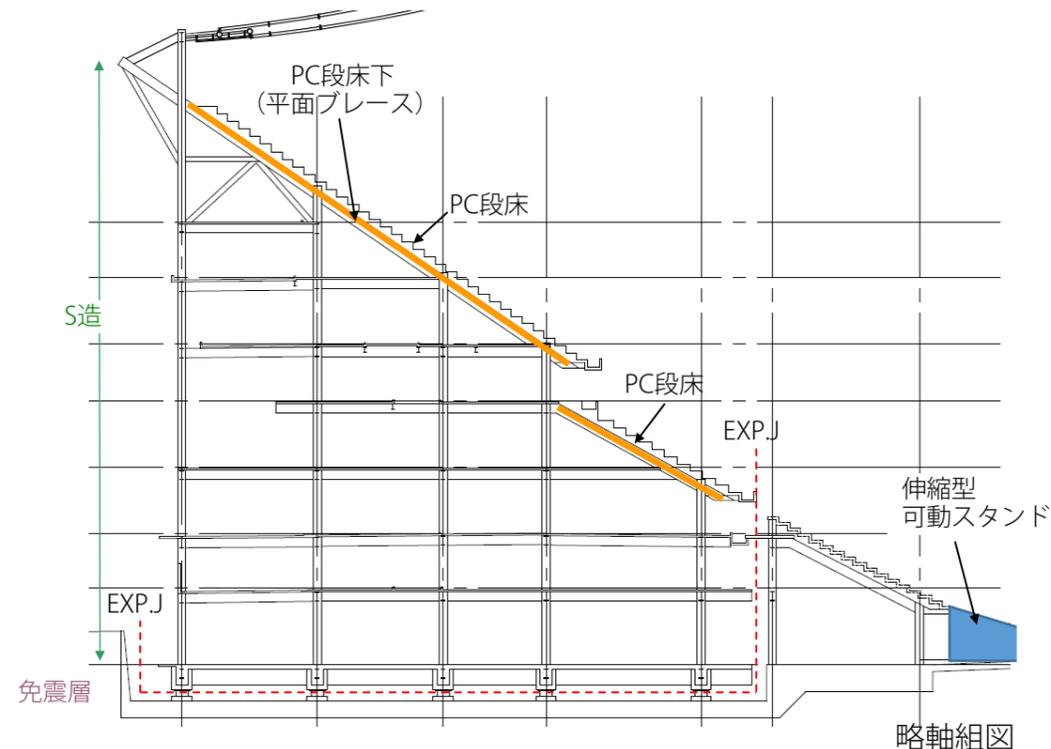
スタンドの構造

スタンド部は十分な剛性と耐力を確保しつつ、工期・コスト面の優位性から鉄骨造とする。架構形式は、建物のコア部分を中心に耐震ブレースを要所に配置したブレース付ラーメン構造とする。コアに配置したブレースは、サイドストラッドを介してスタンドに入ってくる屋根の常時荷重・地震荷重・風荷重等を支持する役目も果たしている。床梁せいは、居住性・振動性能を考慮し、適切な梁せいを確保する。

観客席の床はPCの段床を使用することで、施工性の向上・工期短縮・型枠の削減による環境負荷の低減をしている。また、観客席段床の下部フレームには、ブレースを組むことで床面の剛性を確保するとともに、段床の傾斜を利用した立体効果により建物全体の耐震性能を効率的に高めている。

免震構造の採用

免震構造は、耐震構造に比べ地震時の揺れを大幅に低減し、屋根・スタンドの地震時の応答加速度・応力を小さくし、躯体数量を抑えることができる。屋根鉄骨の数量が多い本建物では、耐震構造に比べて、コストの面において優位であることから、免震構造を採用する。免震構造を採用することは、主体構造のみならず、二次部材や天井吊ものの脱落等の被害や振動の伝搬の低減という視点においても有利となる。



屋根

屋根フレーム

屋根を構成するフレームは、大きく3つの種類に分類することができる。

キールアーチ

デザイン及び敷地の条件等から、スタジアムの長手方向に架けられ、スパン約370m、高さ70mの架構であり、スタジアムの屋根の荷重の大半を支えるメインの構造である。それぞれのキールアーチは一つの面内にあり、全体として鉛直に対して約20°の傾きを持っている。

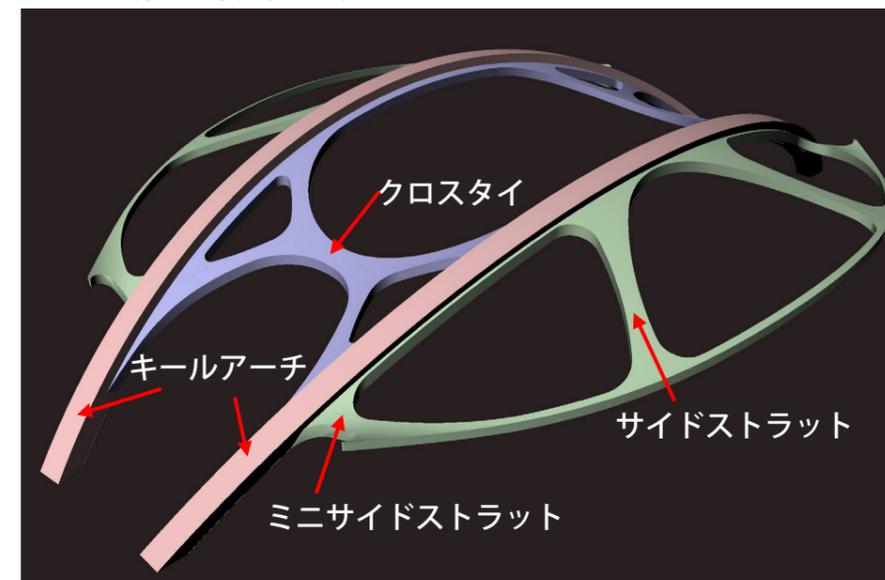
クロスタイ

2つのキールアーチを結ぶ北と南にかかる部材。中央の可動膜部のケーブルネットの境界となるコンプレッションリングの役割も果たしている。逆方向に同じ角度に傾いたキールアーチ同士を結んでいるため、この材を適切に利用することで下部のスタンドに負荷をかけることなくアーチの倒れを抑えることができる。

サイドストラット

キールアーチとスタンドを結ぶ部材。地震時や風荷重時にキールアーチに生じる力を受け止め、スタンドに力を流す。キールアーチの面外方向の可撓長さを抑えるために、スタンドの境界部にキールアーチとスタンドをつなぐ、ミニサイドストラットを追加している。

屋根の構造種別は、キールアーチをはじめとした長大スパンの構造体を合理的に実現するために、鉄骨造を採用する。



構造屋根フレーム概念図

5 電気設備計画

(1) 電灯設備

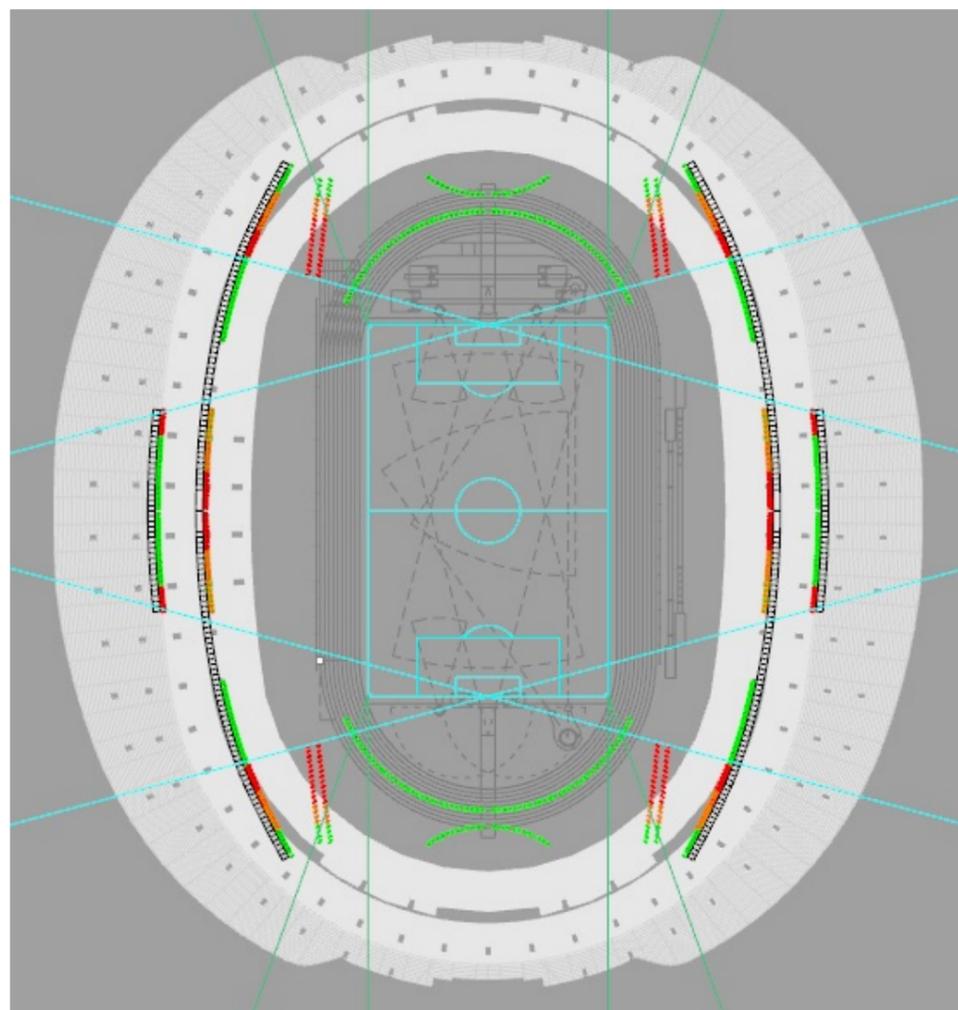
競技用照明設備

競技用照明は、FOP (Field of Play)用の照明である。本工事の照明計画は以下とする。

レガシー時の陸上競技では、日本陸上競技連盟の定める第1種公認陸上競技場の基準に準拠し、水平面平均照度1,000 (lx) 以上、フィニッシュラインは水平面照度1,500 (lx) 以上の設計とする。

レガシー時のフットボールでは、日本サッカー協会の定めるスタジアム標準の基準に準拠し、水平面照度1,500 (lx) 以上の設計とし、国内最高水準の水平面照度2,000 (lx) 以上を目指す。

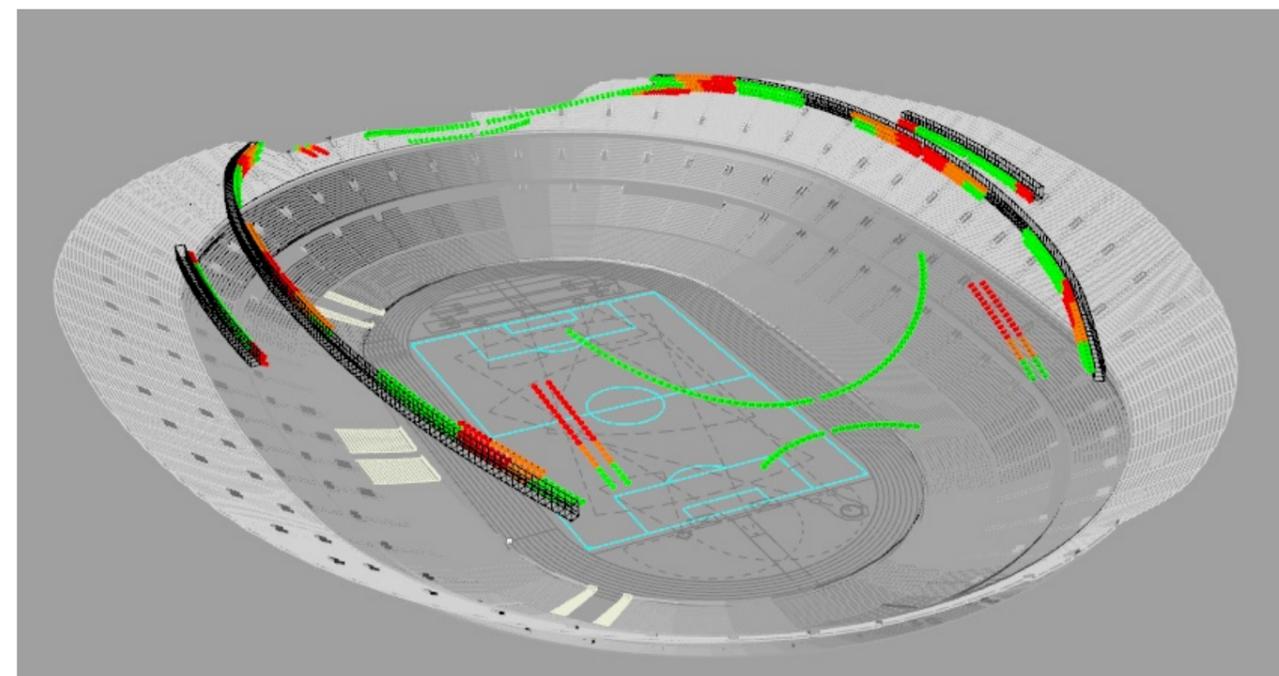
ラグビーワールドカップやオリンピック・パラリンピック、FIFAワールドカップなど各大会の高い要求水準には、将来的な仮設工事により対応可能な計画とする。



競技用照明配置



競技用照明イメージ



競技用照明イメージ

5 電気設備計画

(2) 映像・音響設備

大型映像設備

各種スポーツ競技における選手名、得点、競技記録等の表示及び各種スポーツ競技、イベント時の動画映像の表示のために大型映像設備を設置する。観客席からの視認性及び建築計画との整合性を考慮し、北側に幅26.6m、高さ12.5mのディスプレイを1面設置し、南側に幅22.7m、高さ10.5mのディスプレイを1面設置する。表示映像の切替操作や表示情報の入力・編集作業は、映像送出機器が設置された大型映像操作室で行う。

仕様

| 競技名 | 基準 | 備考 |
|------|---------------------------|---|
| ラグビー | IRB、日本ラグビーフットボール協会、トップリーグ | <ul style="list-style-type: none"> ・スコアボード（原則電光掲示版） ・メンバー提示版（スコアボード兼用可） |
| サッカー | FIFA、日本サッカー協会、Jリーグ | <ul style="list-style-type: none"> ・5万席スタジアムは70㎡2基 ・標準定義576×720ピクセル |
| 陸上競技 | IAAF、日本陸上競技連盟 | <ul style="list-style-type: none"> ・漢字表示で縦12行以上×横24文字以上（新設は横26文字以上が望ましい） ・1文字の大きさ縦60cm以上×横45cm以上 ・サイズ選定は、高さは最大視認距離の3～5% ・アスペクト比は、16:9を推奨 ・競技映像はフルカラー表示 |

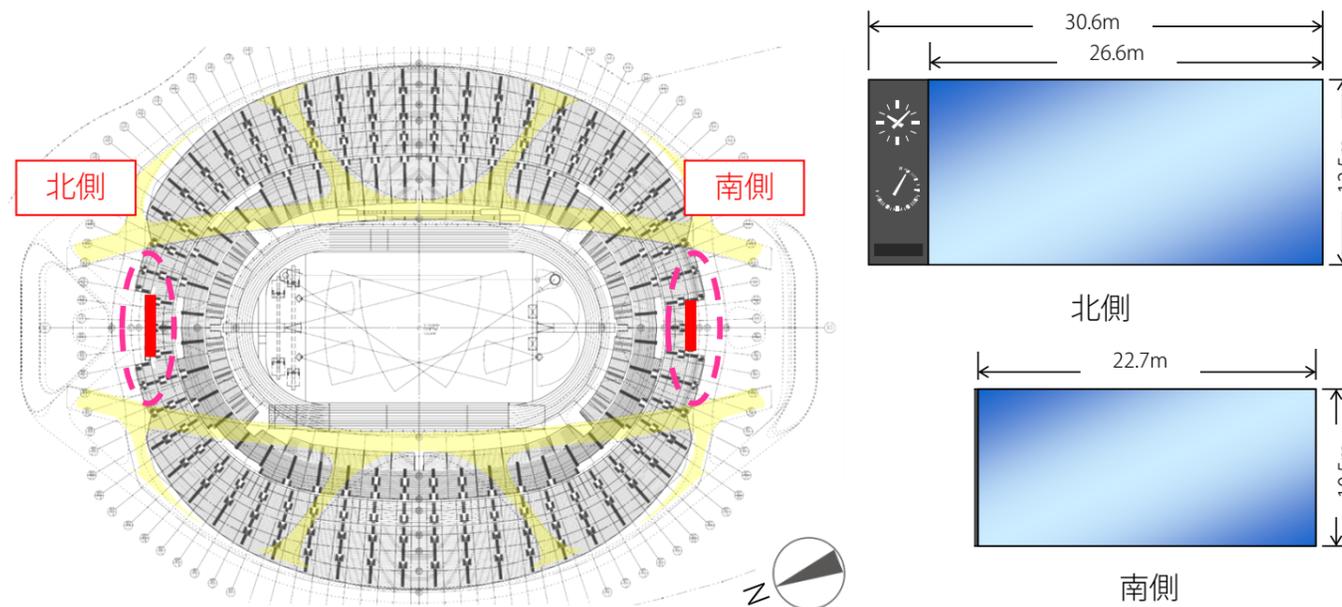
設置場所

| 設置場所 | 仕様 | 備考 |
|----------|-----------------------------|----|
| 大型映像操作室 | 映像送出機器 | |
| 北サイドスタンド | 大型映像表示装置（幅26.6m、高さ12.5m、1面） | |
| 南サイドスタンド | 大型映像表示装置（幅22.7m、高さ10.5m、1面） | |

準拠基準



大型映像装置イメージ図



大型映像装置配置図及び外形サイズ

6 空調換気設備計画

(1) 基本方針

基本コンセプト

経済性・メンテナンスの簡素化

イニシャルコストとランニングコストによるライフサイクルコストの最小化を目指し、かつ、メンテナンス性の向上を考慮した計画を行う。

フレキシビリティ

観客動員数の変動に合わせた運用が可能なシステムを構築し、様々なイベントに柔軟に対応可能な計画とする。

安全性・信頼性・防災性

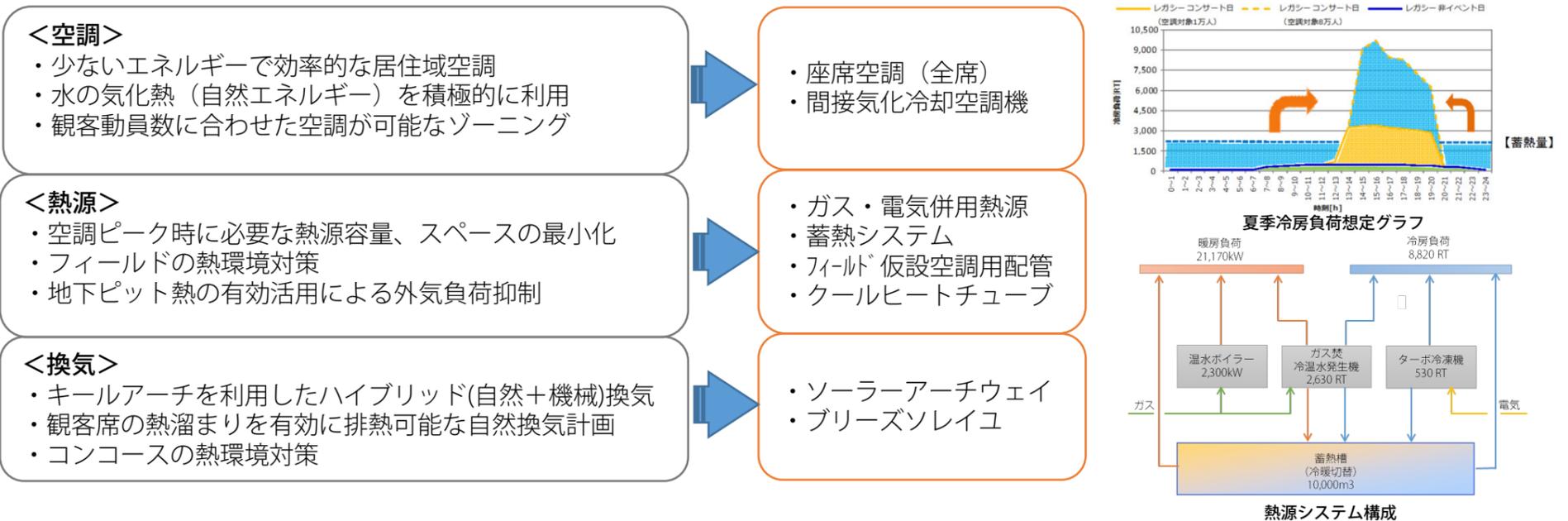
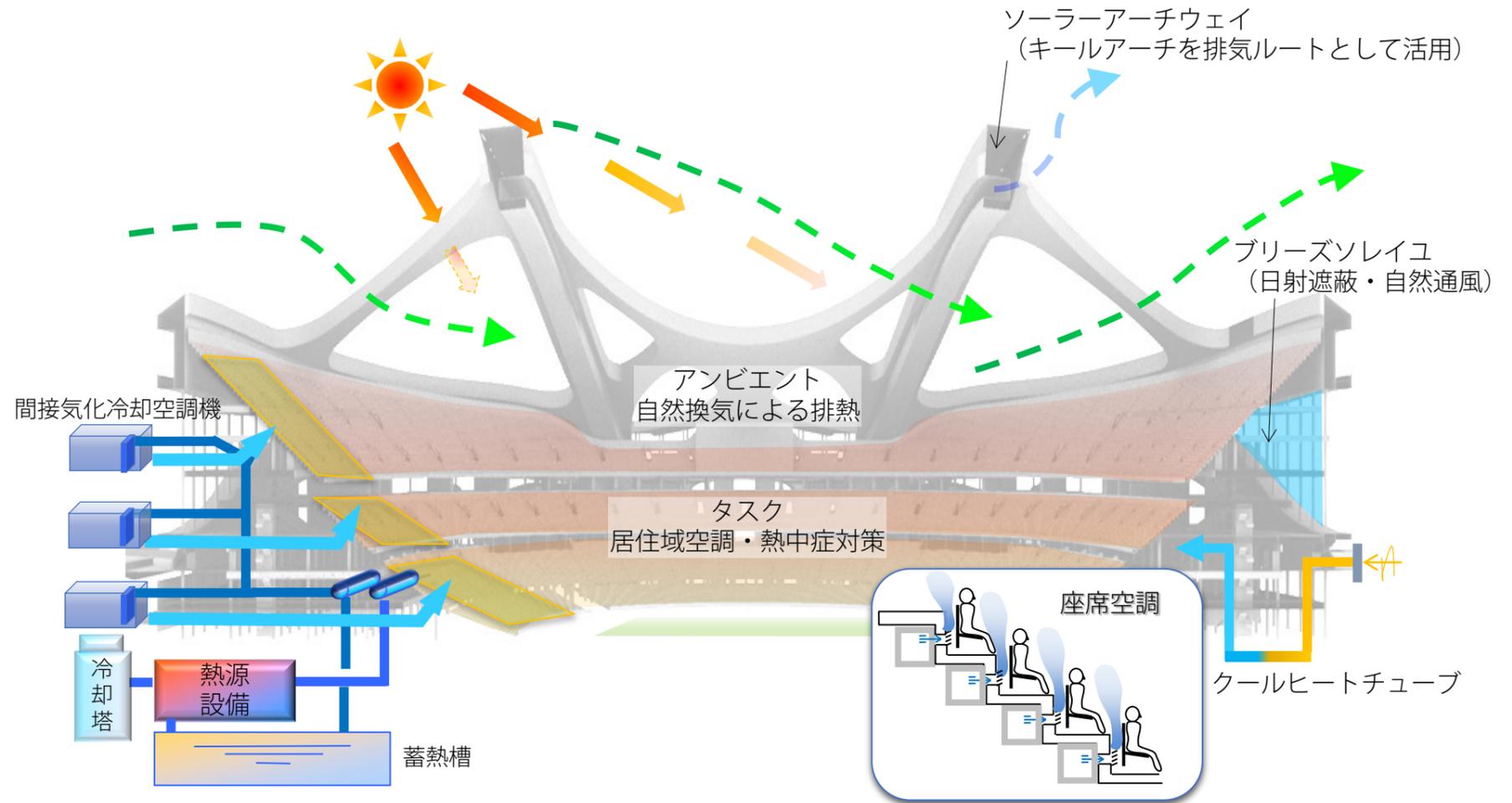
夏季日中のイベント時の、観客の熱中症対策として、省エネを考慮した座席空調や間接気化冷却の空調システムを採用する。
耐震認定のとれた都市ガスインフラを採用し信頼性を高める。
熱源機器を複数台設置しバックアップ対策を行い、システムの信頼性を高める。
災害時・断水時等に蓄熱槽を冷却塔補給水に代替利用できる計画とし防災性を高める。

設備計画方針

イベント開催時に大容量の設備機器を運用しなければならないスタジアムの特性を踏まえ、保有機器類を最小化するとともに、省エネルギーでランニングコストの安価な設備システムとする。

熱源エネルギー計画

熱源システムは、蓄熱槽を利用し熱源容量の縮減を行う。
蓄熱槽の容量は、電力デマンド抑制を目的に、イベントによる利用率変動を考慮して5時間の負荷相当分（ピーク負荷分）の容量を想定する。
使用時間が5時間を超えるような大規模イベントに対しては、仮設熱源の増強が可能なシステム・スペース対応を行う。
電気熱源とガス熱源の容量比は、ライフサイクルコストが最小となる構成とする。
また免震ピットを有効活用し、クールヒートチューブを採用する。



7 インフラ計画

(1) 基本方針

信頼性・安全性

災害・停電時の電源確保、電気事故対策、信頼性の高い通信ネットワークの構築

経済性・保守性

コストバランスを考慮したシステム選定、メンテナンスを考えた計画

利便性・先進性

通信技術の活用等による利便性の向上
将来の技術革新を見据えた先進技術の導入

環境性

省エネ・高効率機器
環境物品の採用

電力

本計画は、8万人収容可能な大規模なスタジアムであり、電力の信頼性は特に重要であること、敷地周辺のインフラ状況、供給元の信頼性・経済性、停電・保守運用及び、設置スペース等を比較検討した結果、受電方式は22kVスポットネットワーク方式を採用する。また、一般停電時の保安用照明及び保安用コンセント等の「保安用電源」として利用できるように、常用発電設備（1500kVA以上×2台）を設置する。なお、フットボール及び陸上競技等のイベント開催時の電力量ピークカット設備として、常用発電機設備を使用し、ランニングコスト削減を図る計画とする。

通信

通信インフラ（光・メタルケーブル回線）は、スタジアムとして使用する通信インフラと外部者（メディア、サービス事業等）で使用する通信インフラをセキュリティ及び運用管理面の観点からそれぞれ別回線にて引き込む計画とする。

給水（上水、雑用水）

上水は、敷地周辺の水道本管よりスタジアム系統、スポーツ振興機能系統の2系統で引き込みを行う。
スタジアム系統は、受水槽に貯水し、以降加圧給水方式にて各給水箇所へ供給する。受水槽は、耐震性の高い仕様とし、緊急遮断弁を設け、災害時の水源確保を行う。また、施設利用状況により、貯水量に無駄がでないよう水槽の容量制御を行う。
スポーツ振興機能系統は、水道本管の圧力による直結給水方式にて各給水箇所へ供給する。
雑用水は、雨水や雑排水などを再利用水設備にて処理した水を原水とし、芝散水やトイレ洗浄水に使用する。

排水（汚水・雑排水、雨水、厨房排水）

汚水・雑排水は、敷地西側の千駄ヶ谷幹線及び周辺の下水道本管に放流する。また、災害時の対応として、外構部分にマンホールトイレが設置可能なように計画する。
雨水は、雨水流出抑制対策を行った上で、敷地西側の千駄ヶ谷幹線に放流する。千駄ヶ谷幹線への放流は、公設柵の手前に設ける敷地内最終柵において汚水・雨水を合流させた上で放流する。
厨房排水は、下水道基準に適合させるため、中水処理設備にて厨房排水除害後に放流する。

都市ガス（中圧、低圧）

都市ガスは、耐震性のある中圧ガス本管を延伸し、引込む。
中圧ガスは熱源機器、発電機等へ供給する。また、敷地内に施設用ガバナを設置し、低圧ガスとして敷地内の厨房、給湯器等の各供給箇所へ供給する。

8 その他

(1) 記念作品等

現国立競技場敷地内にある記念作品、芸術作品、記念碑については、今後決定される活用・保存等の方針に従い、既存施設の解体に合わせて取り外し、敷地内外への再設置や保存等を実施する。特に、「出陣学徒壮行の地碑」については、国立競技場の歴史的経緯に鑑み、新国立競技場の敷地内に再設置する。再設置の具体的な場所及び方法については、実施設計において周辺環境との調和を図りつつ検討する。

また、一部作品は秩父宮記念スポーツ博物館・図書館において活用・保存することを検討する。



出陣学徒壮行の地碑

(2) 災害時対応

明治神宮外苑の全域が避難場所に指定されていることも踏まえて、「震災等の災害発生時にも安全で、避難・救援等に貢献できる」という新競技場に求められる要件を実現する。具体的には、東京都帰宅困難者対策条例に定める第7条第2項※1及び第8条2項※2を遵守しつつ、一時滞在者に対応しうる水・食糧等の備蓄・確保を行う備蓄倉庫を整備する。なお、受け入れできる規模や場所等の具体的な調整については、引き続き行政と協議しながら、ハード・ソフト両面における災害時の対応を決定する。

※1 従業員の3日分の飲料水、食糧等物資の備蓄に努める

※2 施設内待機に係る案内、安全な場所への誘導、その他施設利用者の保護のために必要な措置を講じるよう努める

(3) 木材利用計画

国は、「公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針」において公共建築物を整備する際には「直接または報道機関を通じて間接的に国民の目に触れる機会が多いと考えられる部分を中心に、内装等の木質化を促進する」としている。

法の趣旨に則り、ホスピタリティ諸室の内装や観客席の一部等に利用することとし、実施設計段階で確定する。

(4) 概算工事費

本計画による概算工事費は、本体整備 約1,388億円、周辺整備 約237億円、計 1,625億円と見込んでいる。

(2013年7月時点の単価による概算。消費税5%を含み、建物敷地外の工事費は除く。)

(5) 工期

平成27年(2015年)10月～平成31年(2019年)3月(予定)