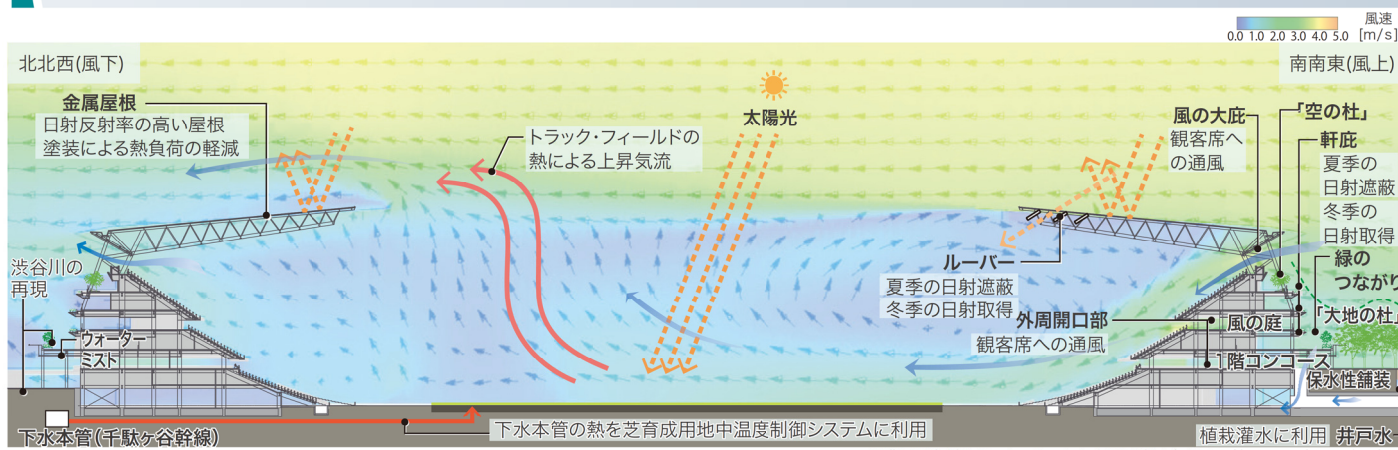


⑨環境計画 | 明治神宮外苑の歴史と伝統ある環境や景観等に調和するための具体的方策

緑・水・光・風などの自然の力を活用して環境共生型スタジアムを実現します

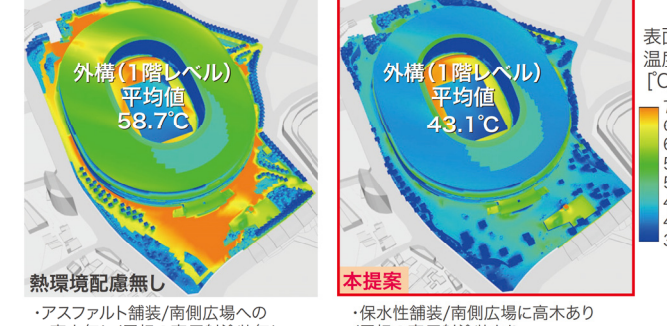


1 表面温度上昇を抑えると共に風通しを確保し、敷地内外の屋外温熱環境を改善します (参考添付資料 P08 参照)

1 緑地、水面、保水性舗装、屋根塗装による表面温度上昇の抑制

- 外構(1階レベル)に緑地、水面、保水性舗装を設け、夏季に地盤表面温度の上昇を抑制します。これにより、屋外歩行者への地表面からの輻射熱及び気温上昇を抑制し、体感温度(SET\*)も低減します。
- 5階「空の杜」の緑と各階に積層するの軒庇に施した植栽による蒸発冷却効果により、屋外歩行者への照り返しの軽減とヒートアイランド現象の緩和に寄与します。
- 屋根面には日射反射率の高い塗装を施すことで、屋根面の表面温度及び敷地内外の気温上昇を抑制します。

本提案の表面温度上昇の抑制効果(温熱シミュレーション)



2 地域の風況を考慮した植栽計画

- 季節風を考慮し、年間を通じて適切な風環境(適風環境)が保たれるように植栽等の計画を行います。
- 夏季の卓越風ルート上に植栽する樹木は下枝の無い風通し良い樹形とし、連続したスペースや風を妨げない設備棟配置で、敷地を抜ける風の通り道を確保します。

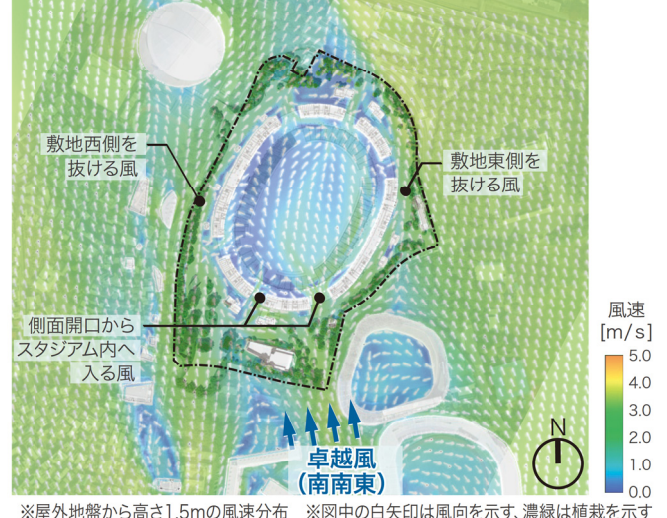
3 ピロティ(縁側空間)・高木による日陰の形成

- スタジアム1階外周をピロティ(縁側空間)とする他、人が多く集まる広場に高木を配置することで、夏季に日陰を形成し、直射日光や照返し等の輻射熱を軽減します。

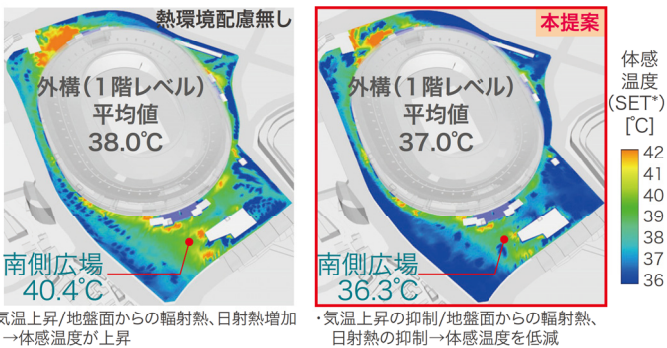
4 ウォーターミストによる涼感の創出

- 屋外ピロティ(縁側空間)にウォーターミストを設置し、連層の軒庇の緑と併せ、水の蒸発冷却による気温と体感温度を低減します。

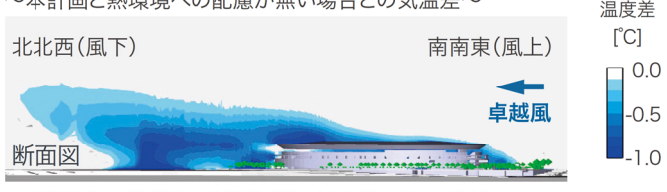
広域での夏季卓越風の流れとスタジアムへの流入(気流シミュレーション)



本提案の屋外温熱環境の改善効果(屋外地盤から高さ1.1mの体感温度分布)(温熱シミュレーション)



風下街区への熱的影響の緩和(気温の低減効果) ~本計画と熱環境への配慮が無い場合との気温差~



※計算条件: 盛夏期12時(外気温湿度34.1°C, 57.3%RH) 外部風: 地上35.1m高さで南南東風3.1m/s, 1/5べき乗則 解析領域: スタジアムを中心とする3km四方、周辺の主要な建物形状を考慮

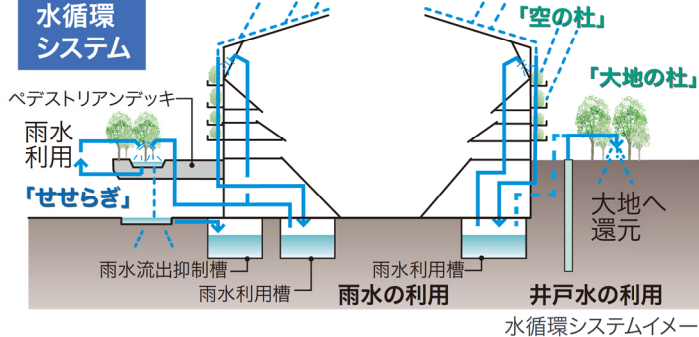
2 雨水を貯え有効利用することで、豊かな生態系を育む水景を創出します

1 灌水や「せせらぎ」に雨水や井戸水を利用するなど、敷地全体での水の有効利用

- 屋根や舗装に降った雨は雨水利用槽へ集水した後、「空の杜」や軒庇の緑の灌水設備に利用します。

- 「大地の杜」の緑地への灌水設備は井戸水と雨水を利用し、水を大地へ返すことで水資源の循環を図ります。

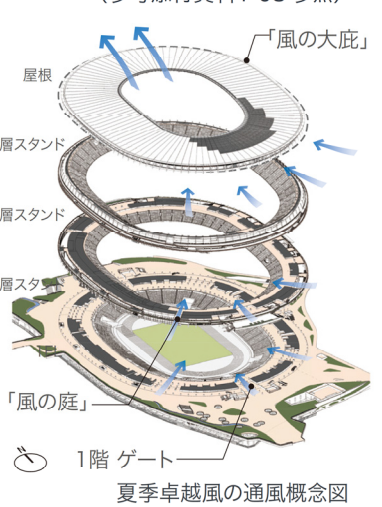
- デッキ上の「せせらぎ」は雨水を補給水として水循環を行い、デッキ下の殆どの「せせらぎ」は降雨時のみ水が流れる仕組みとして、省資源を図ります。



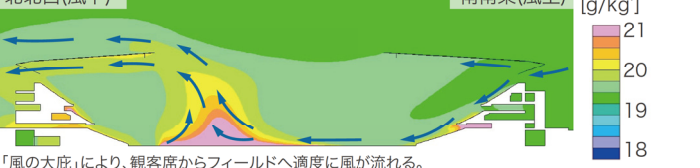
3 自然風の取り込みと日射遮蔽等のパッシブな環境調整手法により、観客席の温熱環境を改善します

1 観客席に風を取込む「風の穴」「風の庭」

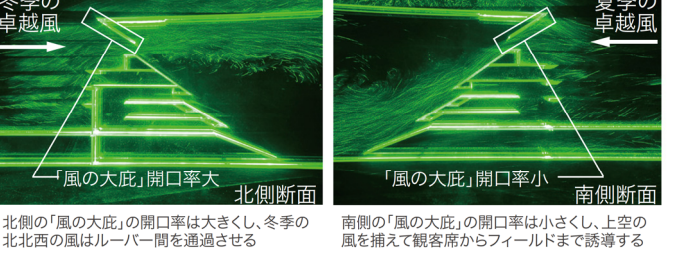
- フィールドから発生する熱や湿気、観客から発生する代謝熱等を自然通風により除去すると共に、気流感向上により観客と選手の温熱環境を改善します。
- 上空の風を「風の穴」により観客席へ、そしてフィールドへと誘導します。その風の一部は、フィールドからの熱により上昇気流となり、スタジアム内の熱と湿気を上部から排出します。



夏季イベント時の観客・芝からの湿気排出シミュレーション



気流のレーザー可視化実験



- 一方で、フィールドへ流れる風により、風下側の観客席に熱や湿気が流れ込むことを抑制するため、「風の穴」の開口率(ルーバー間隔)を調整し、スタジアム全体の気流分布と換気ルートの適正化を図ります。

- 各階には観客席へ風を取り込む「風の庭」を設けています。これらの開口は、弱風時における温度差換気による、外気取入れと排熱促進にも寄与します。
- 冬季の卓越風が観客席へ流入するのを抑制するため、北西側の「風の穴」の開口率は大きくしています。

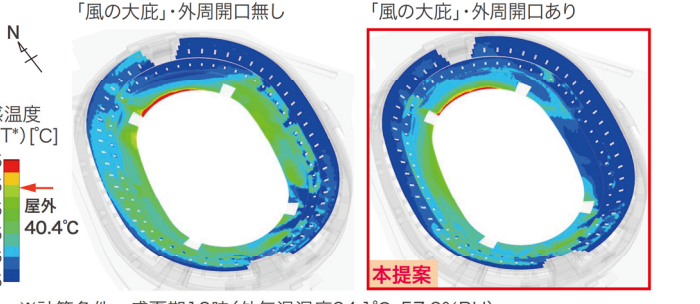
2 スタジアムの熱負荷を軽減する日射制御

- 日射熱軽減のため、高圧木毛セメント板を野地板に使用した金属屋根とします。更に日射反射率の高い塗装とすることで、屋根からの発熱と輻射熱を軽減し、観戦環境・競技環境の暑熱化を抑制します。
- 外壁は庇により深い軒を形成し、諸室における夏季の日射遮蔽と冬季の日射熱取得との両立を図ります。
- 芝の健全な育成のため、冬至に必要な日射を確保できるように、屋根に透明ガラスを配置しています。観戦環境に配慮しガラス下部には、夏季に観客席に入る日射を防ぐ角度で固定アルミルーバーを設置します。

3 観客席の温熱環境の改善 (参考添付資料 P08 参照)

- 自然通風計画をはじめとするパッシブな環境調整手法の組合せにより、観客席の体感温度(SET\*)や暑さ指数(WBGT)の上昇を抑制します。
- さらに、直達日射が当たる観客席を中心に気流創出ファンを設置し、弱風時の体感温度を低減します。
- ウォーターミストは嗜好性に個人差があるため、固定席には直接噴霧せず、観客が冷涼感を求めて利用できるクールスポットとして、コンコースに設置します。

「風の穴」による観客席の温熱環境改善効果(温熱シミュレーション)(観客席段床面から高さ1.1mの体感温度分布)



※計算条件: 盛夏期12時(外気温湿度34.1°C, 57.3%RH) 外部風: 地上35.1m高さで南南東風3.1m/s, 1/5べき乗則