

2025年大阪・関西万博 大屋根リングにおける照明計画



やまがた みさと
山形 弥里

生年月 1992年9月山口県生まれ
最終学歴 早稲田大学大学院
基幹理工学研究科
電子物理システム学専攻
修了

業務経歴 2017年
清水建設(株)入社
設計本部 設備設計部
2023年
関西支店 設備設計部

●担当した主なプロジェクト
2021年 岡山大学共育共創コモンズ
2022年 福岡大学病院本館新築工事
2023年 2025年大阪・関西万博
大屋根リング
2023年 飯田グループ×大阪公立
大学共同出展館

■青年技術者のことば

昨今、地球温暖化対策として「カーボンニュートラル」の実現が世界的な課題となっており、国内においても環境配慮型建築の推進が強く求められている。企業や社会全体にとって果たすべき「社会的責任」として認識されているが、これらの高い環境目標を達成するためのアプローチの中には、居住者や利用者に過度な省エネ行動や生活様式の制約を強いる設計や運用が見受けられることも事実である。私は持続可能な社会とは、環境負荷の低減と人々の豊かな生活が両立するものであるべきだと考え、いかに少ないエネルギーで快適に暮らせるための環境改善提案を行うことが今後の技術者に求められるスキルだと感じている。

まずは、快適で満足度の高い環境配慮を実現するために幅広い設計技術力を向上して、データや理論に基づいた確かな設計を実践することで、安全性・機能性・快適性といった多角的な視点から最適な解決策を導き出し、持続可能かつ快適な環境を実現する技術者となることを目指していきたい。

■すいせん者

高橋満博
清水建設(株) 設計本部
設備設計部3部 部長

■はじめに

本建物は2025年大阪・関西万博のシンボルとなっている世界最大の木造建築物として建設された。

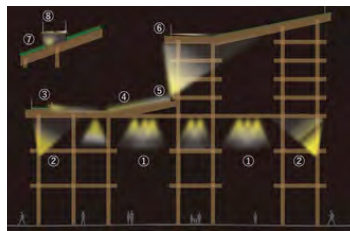


大屋根リング 全景写真

■照明設備概要

大屋根リングは、8つの照明要素を組み合わせライトアップすることで、木架構の構造美を最大限に引き出している。空間全体のスケール感と明るさのバランスを保ちつつ、空への光漏れの抑制と歩行者の視線の自然な誘導を両立させている。

私が特に注力したのは、トラム通路用のグラウンドウォークとスロープ手摺のライティング計画である。光害とならないよう、照明器具の取付位置や光源の向きに細心の注意を払い検討を進めた。まず机上でのシミュレーションにより検討案を精査し、施工者と協力し最終的に現地確認で微調整を行うことで、最適な照明計画を実現できた。

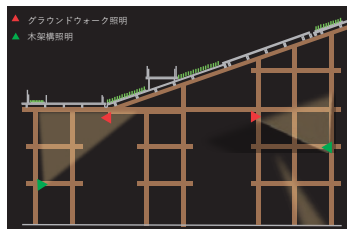


照明取付位置

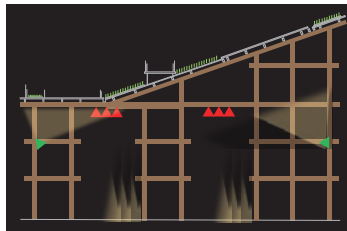
■グラウンドウォーク

大屋根リングは3社で工事エリアを分担し、1つの建屋を作り上げている。清水建設工区のグラウンドウォークは一般来場者の立ち入りが制限され、トラム専用通路となっている。省エネの観点から、一般来場者歩行通路で求められる床面平均100Lxに対し、トラム通路は床面平均10Lxと照度を低く設定している。しかし、リング外周から見た際の他工区との照明計画の統一感を維持するという課題があった。

計画当初、他工区の通路照明にはスポットライトが3台計画されていたのに対し清水建設工区では1台と、照度確保の観点から台数設定が少なかった。設定照度が低く、設置台数も限られる中で、他工区通路と同様に周囲とのデザイン的な調和を図る必要があった。他工区の照明設置位置を参考に単純に台数を減らすだけでは、リング架構下部が暗くなる懸念が生じた。

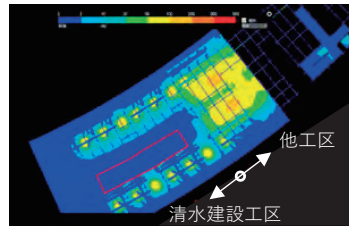


清水建設工区 取付位置(床面平均10Lx程度)



他工区 取付位置(床面平均100Lx程度)

この課題に対し、解決策としてスポットライトの配光を狭角型とすることで補填できるのではないかと考えた。広角型器具が広範囲を均一に照らすのに対し、狭角型器具は狙ったエリアへ光を集中して照射できるため、限られた台数でも必要な場所に集中して明るさを確保した。さらに、スポットライトの取付位置をリング周囲側へ設定し、器具角度を外周部へ傾けることで、外周部の明るさ向上を図れるのではないかと考え、最適な取付位置と角度の検討を行った。照度シミュレーションおよび現地での点灯確認をし客先・デザイナーと照明計画の合意を得た。



シミュレーション結果



現地照明 取付状況



竣工時 点灯状況

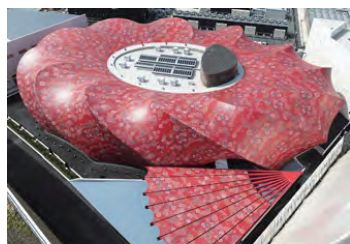
飯田グループ×大阪公立大学共同出展館の照明計画

■はじめに

本建物は2025年大阪・関西万博の民間パビリオンであり、世界最大の西陣織建築として建設された。

■照明設備概要

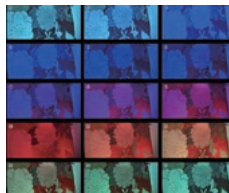
特徴的な構造形状の建物に周囲から均質な光を当てることで、光を受けた建築の形状が陰影を創り出しその輪郭が浮かび上がることを目指した。足元からの光で膜構造を浮か立たせ、外周のポール照明で建物の形状に陰影をつけている。光害に配慮し均質な光環境を実現するため、3Dシミュレーションを用いて照明の適切な配置と角度を決定した。



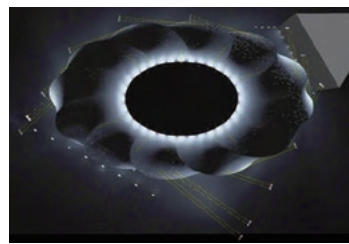
飯田グループ×大高公立大学共同出展館 全景写真

■西陣織膜の「色」「柄」にフォーカスした照明計画

流れるような建築の三次元曲面フォルム、西陣織膜の「色」「柄」にフォーカスした照明効果によって日中とは異なる表情を魅せる演出を目指した。赤を基調とした西陣織膜に対し、最も効果的な光の色を事前にモックアップを用いて模索した。白色の光を照射することで、西陣織膜を美しく照らし出し、あらゆる柄の色に調和する白色光を生成し、そこにわずかに赤色光を加えることで、赤色の西陣織膜がより鮮やかに際立つような白色光を創出した。また、彩度を下げた青色の光を照射することで、模様浮かび上がり、これまでにない雰囲気演出できる色で演出を行った。



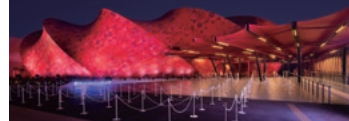
西陣織膜 各色照射の見え方



照明照射角度シミュレーション



白色照射



赤色照射



青色照射

竣工時 点灯状況