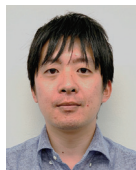


大阪ヘルスケアパビリオン Nest for Rebornの構造設計



(株)東畑建築事務所
中山 創

1. はじめに

大阪ヘルスケアパビリオンは、2025年日本国際博覧会で大阪府、大阪市が出展するパビリオンで、「REBORN（人は生まれ変わる、新たな一歩を踏み出す）」をテーマに、「いのち」や「健康」の観点から、ミライの大阪の可能性を発信する。また、SDGs・脱炭素社会の実現に向けた環境共生建築として、柔らかな光を透す多様な屋根の上を、水が流れて循環する建築を実現し、「水」や「木」と共に発展してきた水都大阪の歴史と新たな成長を発信する。

平面計画は複数の楕円が重なり合う形状を有し、すべての楕円がスロープによって連続的にひとつながりの回遊性を生み出す計画となっている。アトリウムの吹き抜け空間は、水が流れる透明なETFE膜の屋根から光が差し込み、DNAに着想を得た二重らせん状の柱が屋根を支える印象的な空間を実現した。



図1 竣工写真(正面ファサード)
(撮影者:楠瀬友将)

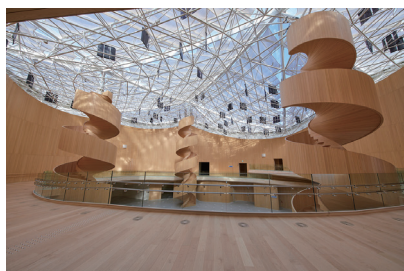


図2 竣工写真(アトリウム)
(撮影者:楠瀬友将)

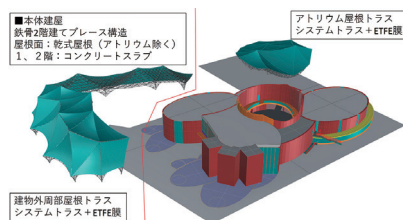
■建物概要

延べ床面積：9725.18㎡
建築面積：6428.16㎡
構造種別：鉄骨造、骨組膜構造
システムトラス構造
架構形式：ブレース構造
基礎構造：直接基礎（浮き基礎形式）
階数：地上2階建て
建物高さ：20.0m

2. 上部構造計画

ETFE膜の大屋根トラスは、正面ファサードを覆う外周屋根トラスと、アトリウムの吹き抜け空間の屋根となるアトリウム屋根トラスに分けられる。屋根トラスは主に本体建屋の柱頭部に支持され、外周部の足元に着地している部分は、外部に設けた独立柱により支持されている。本体建屋は楕円の円周上に鉄骨柱（216φ～267φ）を約2m間隔で配置し、それらを多角に梁を架けることで、近似的に楕円形状を構成した。

屋根トラスと本体建屋はそれぞれ別々の解析モデルとし、屋根トラスは、本体建屋の保有水平耐力相当の水平力に対して弾性設計とした。本体建屋は、屋根トラスをFD部材とし、水平剛性は本体建屋に寄与しないものとして設計した。



本体建屋、外周トラス、アトリウムトラスの解析モデルは別モデル

図3 構造計画概要

アトリウム屋根トラスを支持する二重らせん状の柱は、直径4mの階段状の形状をしており、鉄骨の鋼管柱から跳ね出した片持ち梁にて仕上げを支持している。柱と片持ち梁の溶接部は外ダイヤモンドラムにて補強した。

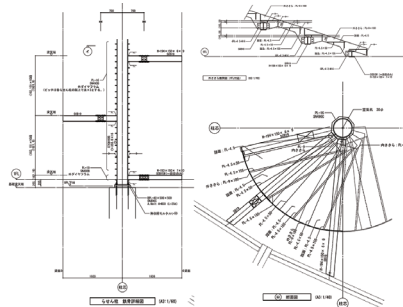


図4 鉄骨詳細図

3. 屋根トラスと曲面形状

膜屋根は様々な形状の曲面が組み合わされているが、それぞれのベースとなる曲面は数種類の球体から構成されている。三角形の稜線で囲われたひとつのユニットは、ベースとなる球体を3つの頂点と隣り合う球体でトリミングして形成される。頂点の位置と隣り合うユニットとの関係によって、ベースとなる球体は同じでも、それぞれのユニットで異なる曲面形状を形成し、全体で多様な曲面形状を表現した。形成された曲面形状は、膜面の形状を定義しており、膜支持用の二次部材や、システムトラスの上弦材、下弦材の位置は、膜面からオフセットされた形状にて決定した。

曲面形状を決定する過程では、雨や積雪等により膜面が大きく凹み、水を溜めてしまうポンディング現象を防ぐために、曲面の内向き勾配の解消や、下弦材と本体建屋との干渉等の課題があった。内向き勾配は、曲面形状を決定する球体の半径と頂点の位置を調整することで解消し、本体建屋との干渉は、3Dモデルを活用しながら、最終的な曲面形状を決定した。

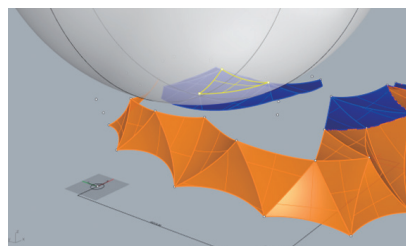


図5 1ユニットの曲面形状

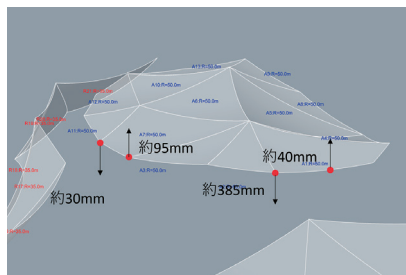


図6 曲面形状のスタディ

4. おわりに

大阪ヘルスケアパビリオン Nest for Rebornの構造設計について紹介した。本パビリオンは万博開幕以来、盛況を博しており、「大阪・関西万博」の顔となる魅力的なパビリオンの実現に寄与することができた。