

楕円と円を用いた双曲面構造パビリオン

楕円と円を用いた双曲面構造パビリオン

井戸川 達哉（東北三興設計事務所）
丹伊田 大作（マド建築総合設計）

断面パース

東北六祭りが織りなす、音と色と熱の記憶。直線材のよる双曲面構造と、二重螺旋の動線が、人の流れと文化の層を結び上げる

設計テーマ・コンセプト

東北六魂祭をテーマとしたパビリオンは、祭りの躍動感と人々の絆を象徴する。東北の伝統文化を集結し、来場者が祭りの「円」の中に入り込む体験型展示を用意する。大屋根リングの「円」をモチーフに、東北の魂を世界へ発信する。

直線部材で構成した2つの双曲面を重ねた力学的に安定した構造体に、二重螺旋スロープを挿管し、回遊性のある展示空間を演出する。実物や映像展示など異なる展示手法に対し、立体的かつ一体性のある展示空間を実現する。空間を区切ることなく、東北のひとつながりを体感できる空間を計画する。

建築面積	: 976m ²	最高高さ	: 18.0m
延べ面積	: 1311m ²	構造	: 鉄骨造

幾何学的ダイアグラム

円と-45度回転させた楕円により作成した2つの双曲面構造体。双曲面は24分割にした節点と135度回転させた節点を直線でつなぐことで構成している。

楕円によってできた大小の空間に東北の配置に従い「ねぶた」「たなばた」「竿燈」「わらじ」を展示する。二重螺旋スロープは映像展示とした「さんさ踊り」「花笠まつり」を放映する。

展示物	: 青森ねぶた (5×9×7)	2台
	: 仙台たなばた (10×5×1)	複数
	: 秋田竿燈 (12×3.5×1)	複数
	: 福島わらじ (1×12×1.4)	1足
映像展示	: 山形花笠踊り	高さ×幅×奥行(m)
	: 岩手さんさ踊り	

建築計画

約36m四方の楕円と双曲面の外側で囲まれた空間に受付や祭り展示物を並べ、双曲面で挟まれた光ボイドにスロープを設け、映像展示空間とする。内外を分ける斜め柱は視線を集め、展示物への興味を際立たせる役割を担う。

1FL

1FL+5320

内観イメージ

外観イメージ

構造概念図

力学的ダイアグラム

一つの双曲面は鉛直力に対し、振れ変形が生じ安定しない。逆向きの双曲面と外郭柱+屋根フレームで接合した全体フレームは、振れ変形を打ち消し、安定した形状となる。水平力に対し外双曲面の軸力により抵抗する。生じる応力は軸力を主とした構造システムであり、直線部材で構成される。

ディテール

リング梁と柱および屋根梁の仕口は、斜め柱勝ちとしたディテールとする。斜め柱勝ちとすることでリング梁の目違いがなくなり、容易な仕口となる。リング梁は隅肉溶接とする。ピン接合部は2面せん断とし、GPLの座屈に配慮した接合とする。

二重螺旋スロープは内柱から片持ち梁を持ち出し、外柱とはフランジのみをボルト止めするディテールとする。鉛直はルーズ、面外は拘束し、床の鉛直荷重を外柱に負担させない計画とする。これは斜め柱の座屈補剛を取りつつ、自重による曲げ変形を抑制するためである。

構造システム

鉛直力に対して外郭柱、水平力は双曲面の柱が負担する。部材は全てピン接合とし、全ての部材は直線材で構成し、再利用可能な部材構成とする。膜屋根を採用し、内側の双曲面の壁は半透明のETFE膜を採用し、映像演出が可能な壁材とする。螺旋スロープは「会津さざえ堂」をモチーフとした二重螺旋構造とし、床材を座屈補剛材として利用する。斜め柱の細長比は半分となり鉛直荷重に対する座屈耐力は約2倍に向上する。

長期

地震時

長期および地震時(C_R=0.5)の軸力図

スロープの構成

外柱とリング梁のディテール