

■JSCA関西構造デザイン発表会2025  
優秀賞紹介  
伝統と革新を融合させた世界最大の木造建築物  
-2025大阪・関西万博 大屋根リング-  
西工区：(株)竹中工務店 熊谷 考文  
南東工区：清水建設(株) 船戸 佑樹  
北東工区：(株)大林組 渡邊 真吾



■大屋根リングの概要

大屋根リングは2025年日本国際博覧会(大阪・関西万博)の会場のシンボルであり、外周直径が約674m、幅約32m、周長約2km、高さ約20mの世界最大の木造建築物である。全体で109個のユニットがつなぎ梁で連結されて構成されている。調達、工程等の観点から全体を3工区に分割し、各工区の建設会社が実施設計と施工を担っている。



写真1 全景写真

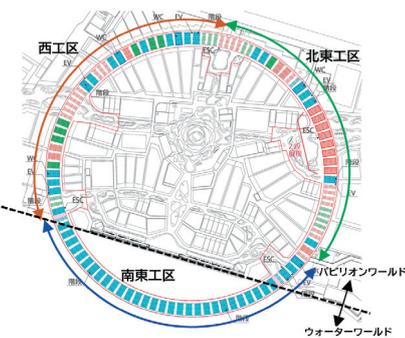


図1 ユニット構成

伝統木造建築を踏襲し、木架構は柱梁接合部を貫接合(半剛接合)とした構造用集成材による純ラーメン架構とした。しかし、伝統的な貫接合では、梁の繊維直交方向のめり込み剛性・耐力が低く、ラーメン架構で必要とされる接合部剛性を満足できない。そのため、ラグスクリューボルトや鋼板等で改良した改良型貫接合工法を開発し、伝統と革新を融合させた「現代の貫」を採用している。

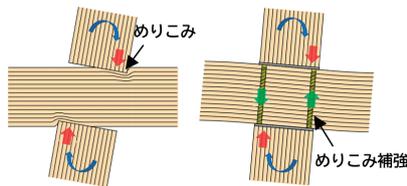


図2 貫接合部の補強

また、剛性バランスの調整や必要耐力の大小に対応するため、低剛性・標準・高剛性・高耐力の3タイプの貫接合部を開発した。敷地・製作・施工条件の違いや意匠性などから、各工区で異なるディテールを採用しており、表1に各工区の標準タイプの貫接合部を紹介する。

表1 各工区の貫接合部

北東工区	南東工区	西工区

■西工区の特徴

西工区では、日本古来の木造建築の意匠に敬意を払い、釘やボルトが表に出ない鉄楔で締めこむ貫接合ディテールを開発・採用して、伝統木造の美しさを表現した。



写真2 ボルト等の見えない貫  
(左:清水寺、右:西工区)

施工においては、周辺パビリオンを施工する会社へ早期に隣接敷地を引き渡すため、短工期化を実現する取り組みを行った。基礎のPCa化、地組ユニットでの建方、新規開発した締め込み治具での楔の施工を行うことで施工を合理化して、木架構の上棟を2か月前倒した。



写真3 西工区 施工状況

■南東工区の特徴

南東工区は最も海側に位置し、地盤の埋立地歴が浅いことから重機の制約があり、地組ユニットの小型化が求められた。そのため、貫接合部の性能を確保しながら、建方作業の効率化を図れるディ

テールを設計・施工一体となって創り込んだ。

貫接合部は他工区にはない杭工事期間を木材製作期間に充て、工場側で柱にあらかじめテーパ加工を行う事でLVL楔と貫通ボルトのみで締付可能とした。いずれも軽量で特殊な器具も不要で、大幅な施工効率化が可能となった。また、柱のテーパ加工により、楔の接触面積を確保することができ、接合部の回転剛性の向上にも寄与している。建方においては、吊点の盛替がない天秤型の吊具を考案することで建方時間の短縮を図った。膨大な物量を有する大屋根リングにおいて、設計・施工一体で取り組むことで、生産性改革を実現することができた。



写真4 南東工区の貫梁取付状況

■北東工区の特徴

北東工区では、東ゲート側からのアクセス部分に、一般部より断面的に1段高くなっている2段屋根が配置されている。2段屋根は外周側の貫段数を一般部よりも増加させることで、架構の剛性・耐力を向上させるとともに清水寺を彷彿とさせる重厚感のあるファサードを演出した。



写真5 2段屋根

また、貫接合部は楔を使用しない新たな形式を採用した。新たな形式では、梁上側の六角ボルトで鋼製プレートを押し上げることで柱と梁を圧着している。施工時に、トルクレンチで六角ボルトを所定のトルク値により締め付け管理することで、施工管理の簡略化と施工精度による性能ばらつき改善を図った。

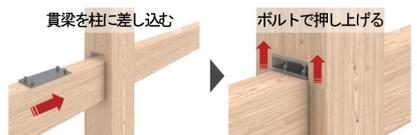


図3 北東工区の楔を使用しない貫