

3次元測量による躯体計測管理と施工

(仮称) 尾道チャペル新築工事

大阪支店 建築部 檜垣清
 大阪支店 建築部 大岩裕児
 大阪支店 建築部 下村幸弘

1. はじめに

瀬戸内海を西側に展望する尾道市のリゾートホテル内に、“リボンチャペル”という名称のチャペルの施工を行った。

通常の柱、梁からなる架構とは異なり、放射方向の梁で平面的につながれた2本の鋼管パイプが螺旋状に下から上に登り(内階段)その外側を一筆書きで降りてくる(外階段)フレームで構成されている。外階段と内階段は4点で接し、そこで双方をつなぐ骨組みがブレースの役割を果たす。内階段の内側のパイプから小柱を建て、上方のフレーム下部と接続し、それが外壁の建地となる。この小柱が上下フレームの間隔保持と鉛直方向の剛性確保を担っている。

特殊な形状と、コイルばねのような構造にて計画された本建物の施工状況について以下に報告する。



写真-1 建物外観

2. 建築概要

工事名称 (仮称) 尾道チャペル新築工事
 工事場所 広島県尾道市浦崎町字大平木 1344-2
 (リゾートホテル ベラビスタ境が浜内)
 発注者 ツネイシホールディングス株式会社
 設計監理 株式会社NAP 建築設計事務所
 構造設計 ARUP
 施工 株式会社ピーエス三菱
 鉄骨工事 新日鐵住金エンジニアリング株式会社
 工期 平成25年1月29日～平成25年11月30日
 主要用途 集会場(結婚式用チャペル)
 構造種別 鉄骨造 地上1階
 建築面積 72.2m² (21.84坪)
 最高高さ 15m

3. 施工

3.1 鉄骨工事

前述したように、フレームの鉄骨は3次元に曲がったパイプ構造で、製品の精度に支配されるため、延べ4日にわたる工場検査を実施、確認した。施工時の鉄骨建方は3次元測量で確認し、建方精度を確保した。



写真-2 内部 天井



写真-3 チャペルより祭壇越しに瀬戸内海を展望



写真-4 免震ピット 基礎鉄骨梁は7カ所の免震装置で支持

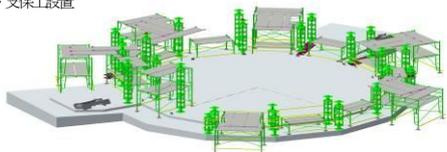
建方は、3次元の検討を行って位置を定めた仮設構台の頂部（ジャッキを設置）に製品を預け、部材位置を保つ手順で順次架設を行った。設計者の解析結果により鉄骨製作・架設には下記事項への対応が必要であった。

- ① 建て方完了後、ジャッキダウンを行うと柱は沈み込みながら北側へスライドする。
- ② 鉄骨自重で 15.29mm, 階段床コンクリート打設後 14.93mm, 手摺り材取付け後 9.44mm, 硝子・パネル取付け後 2.49mm と荷重が増えるごとに鉛直方向に変位する。

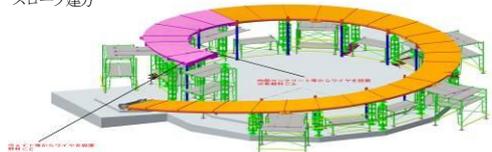
これに対して仕上がった時点で設計図の位置に限りなく近づけるためファブにて施工時の解析を行い対応することとした。

- ① 小柱は上部ガセット（鉛直に取付け）のみでつなぎ、下部フリーとし、あらかじめ斜めに建てる。下部は後付けとする。
- ② 全重量を考慮したてキャンバーを設定し製作する（工場）。
- ③ 測定ポイントを定め、3次元測定による計測管理をする（現場）。
 1. 鉄骨建方完了時ジャッキダウンを行い測定する。
 2. 改めてジャッキを突き直し階段コンクリートを打設する。
 3. ジャッキダウンを行い測定する。

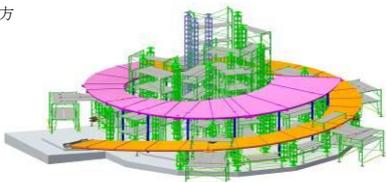
足場・支保工設置



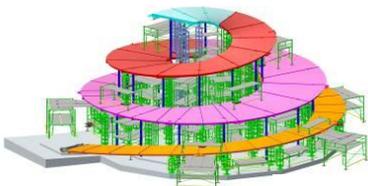
スロープ建方



スロープ建方



スロープ建方



足場支保工設置
スロープ建方

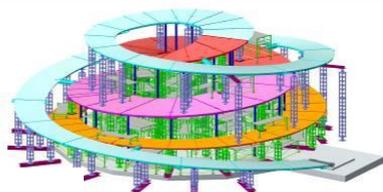


図-1 鉄骨建方概要（緑・紫は仮設支保工）



写真5 鉄骨建方状況

合計 96 カ所の測定位置を設定し実測した結果、鉄骨自重による変位及び階段コンクリート打設後の変位は、共に解析値よりも北側への沈み込みが小さく、東南に僅かにスライドして沈み込むという結果となった。

3.2 仕上げ工事

外壁は下地に角パイプと LGS を下地とし、合板+防水シートの上にチタン亜鉛合金にて仕上げている。硝子は、100φ の柱鉄骨に取り付けた DPG 金物にて支持し、外壁チタン亜鉛合金の曲げ物とシールにて水仕舞いを行っている。階段下部鉄骨はウレタンにて断熱処理を行い、チタン亜鉛合金の天井仕上げを行った。



階段手摺り下地



壁外亜鉛合金



外壁柱、階段下部鉄骨



外壁硝子

写真6 仕上げ工事

4. まとめ

設計通りの位置に部材をいかにして建て、各仕上げ材の荷重が加わる度に変位する中でどのように微調整するかが最大の課題であったが、解析値を超えることなく無事竣工することができた。

Key Words : 3次元測量



桧垣清



大岩裕児



下村幸弘