

タワーブロックコア部分壁のスリップフォーム施工

Core Wall Construction Using Slipforms at Tower Block

富田 奉¹

Mitsugu Tomita

【キーワード】 ブルネイ・超高層建物・スリップフォーム・断熱材打込み

1. はじめに

当プロジェクトは、タワー棟/20階を含めた5つの建物から構成されている。この中で、タワー棟は施工難易度が高いこと、かつ、施工所要期間が全体工程に大きく影響することが予想されたため、コア部分のRC造壁（高さ/97.55m、4箇所）の施工にスリップフォーム工法を適用し、品質向上、施工合理化を図った。

2. 工事概要

工事名：ブルネイ大蔵省本館建設工事

工事場所：ブルネイ国

バンダーセリベガワン市ケバングサン通り

発注者：ブルネイ政府

設計・監理：アーキテクト・イブラヒム

実施工期：1996年11月～2003年3月（中断有）

用途：庁舎

敷地面積：64,684m²

建築面積：21,849m²

延床面積：87,973m²

階数：地上20階/地下1階

軒高：97.55m、最高高さ：117.4m

構造：RC造



全 景

躯体の主要数量は以下の通り、

杭工事（現場造成杭/600mm径）：1,563本

掘削工事：59,200m³

コンクリート（G30/G45）工事：66,000m³

型枠工事：285,000m²

鉄筋工事：9,000 t

3. タワー棟施工上の主要検討課題

型枠支保工計画

基本階高：4.8m、柱間スパン：1.1m、大きな梁せいに対応可能なシステム支保工の検討。

16階～18階の跳ね出しスラブの支保工計画

跳ね出し長さ、16階：2.5m、17階：5m、

18階：7.5mの部分へのH鋼三角形フレーム支保工の検討

コンクリートG45の品質管理

圧縮強度45N/mm²の品質確保

コンクリート打設計画

タワー棟コア部分のRC造壁の施工計画

4. タワー棟コア部分のRC造壁の施工検討概要

工程管理上の問題点

ブルネイにおける一般建築工事では、RC造の外壁はほとんど無く、熟練型枠工は少ない。概して、外壁型枠工事、階段型枠工事がクリティカル・パスとなり、工事を遅らすことになる。

品質管理上の問題点

外装として、曲面のアルミ製パネルを取り付けるため、高さ97.55mの曲面外壁の垂直精度確保が重要。

安全管理上の問題点

1 国際事業部 ブルネイ事務所

地上100mの高さで作業するための安全確保。
型枠工事、アルミ製パネル取り付け工事用に外部足場を下から建てるのは現実的で無い。

予算管理上の検討

在来型枠工法と同等の単価設定

5. 施工/技術上の検討

スリップフォーム工法採用に関する施工/技術上の検討課題は以下の通り。

壁厚の変化(300mm~250mm)への対応

スリップフォーム型枠固定方法の工夫により、壁厚を調整する。

スラブ鉄筋の施工

スラブ鉄筋位置に発砲スチロールを打ち込み、後で鉄筋を差し込めるようにする。梁鉄筋も同様。

階段鉄筋の施工

主筋と配力筋を逆に設計変更し、壁からは配力筋ができるようにする。位置決めが難しいため、後施工アンカーで対応。

2階、3階にある隣棟のスラブ受け部材(アゴ形状部分)への対応

アゴ形状部分の鉄筋組み立ては複雑で、また鉄筋量も多く、発砲スチロールでは対応できない。鉄筋を後施工で対応できるように開口部として施工する。但しスリップフォーム上昇用ロッドの座屈を防ぐため、ロッドの廻りをコンクリートで補強する。

外壁外側に取付ける断熱材への対応

後付けは接着不良の恐れがあるので、打ち込みが最適である。断熱材の標準寸法は高さ1.2mなので、コンクリート打設を1.2m毎に行う。

エレベーター・シャフトなどのRC造内壁の施工

スリップフォーム工法を適用

スリップフォーム機械のレンタル代
一般労働者でオペレーションができる
施工・管理体制とし、予算内で納まる
事を確認。

以上の検討結果、スリップフォーム機械を使い鋼製型枠をスライディングさせる工法を採用した。

6. 工程計画

一般階の施工サイクルは21日/階であり、コア壁も同じ日数で施工する。

打設高さは1.2mなので、4回打設/階となり、約5日サイクルの施工となる。コアは全部で4つあるので、ほとんど毎日のコンクリート打設となる。

7. 施工途中での問題点

品質管理及び予算管理においては特に問題が無かったが、以下の点で不具合が発生した。

工程管理上の不具合

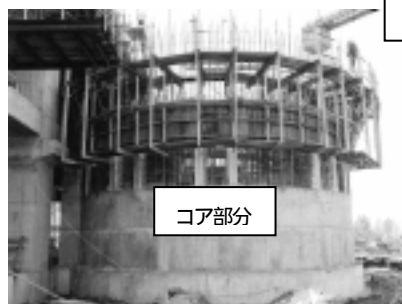
- ・アゴ形状部分の施工が手間取り、開始直後に工程の遅れが発生した。
- ・タワークレーンによる荷揚げ作業がフル稼働となり、夜間作業となった。

安全管理上の不具合

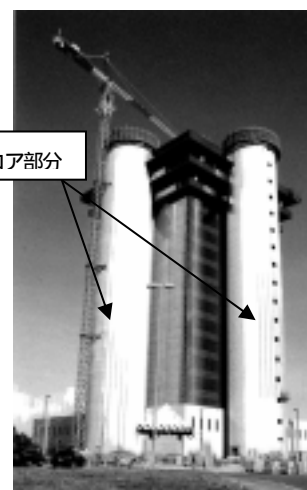
- ・コンクリートのこぼれが、風の影響もあり、隣棟の外壁を汚した。対策として、風向きをチェック・養生強化と、コンクリートバケット掃き出し口を簡易に閉じれるような工夫を行った。

8. おわりに

一般的な型枠支保工が未だ木材が主流であるブルネイ国においての超高層RC造躯体工事であり、安全・品質確保、施工合理化に対する多くの問題点が発生し、その度に関連職員全員で知恵を出し合い、解決してきました。ここに紙面をかりまして、ご協力いただきました皆さんに、厚くお礼申し上げます。



タワー棟コア部低層部分の施工状況



タワー棟コア部高層部分の施工状況