

超高層建築物 (PCaPC) における工期短縮の工夫

—千葉みなと PJ 新築工事—

東京建築支店 建築工事部 千葉幸也
東京建築支店 建築工事部 藤田康介

1. はじめに

本工事は、千葉都心部に一番近い海辺の街「セントラルポートちば」に、UR 都市機構が中心となって横浜・神戸に続くウォーターフロント計画の一面を担う事業として始まった。建物としては PCaPC+免震構造を用いた総戸数 335 戸の分譲マンションであり、2 棟の板状高層建築物で構成されたプロジェクトであった。着工時の躯体工事の計画は、1フロア 9日サイクルであったが、8日に縮めるための検討を行い、工期短縮を図った。

2. 工事概要

2.1 建物概要

写真-1 に建物外観を示す。

工事名称：(仮称) 千葉みなと PJ 新築工事

発注者：丸紅株式会社

設計監理：株式会社ピーエス三菱一級建築士事務所

施工：株式会社ピーエス三菱東京建築支店

工事場所：千葉県千葉市中央区中央港 1-20

規模：高層棟 地上 22 階、低層棟 地上 13 階

全体工期：平成 20 年 4 月 15 日～平成 24 年 3 月 23 日

中断期間：平成 21 年 2 月 1 日～平成 22 年 11 月 14 日

構造：PCaPC 造

敷地面積：15,897.55 m²

建築面積：4,450.02 m²

延床面積：3,6160.64 m²

軒 高：67.7m

建物用途：共同住宅 335 戸

2.2 工事概要

本建物は、柱・桁梁に PCa、妻側外壁・床板・廊下板にハーフ PCa を使用しており、現場でのコンクリート打設作業は床のトップコンクリートと戸境壁のみであり、鉄骨階段等を含め数多い揚重作業が伴った工事であった。建物自体は 2 棟で構成されていたが、12 スパンある高層棟をさらに 2 工区に分け、低層棟を含め計 3 工区として施工を行った。揚重作業は 3 基のクローラークレーンによる揚重計画とし、外部足場については、高層棟の廊下側は無足場、バルコニー側はせり上げ足場を採用した事が仮設計画の特徴であった。図-1 に総合仮設計画図を、表-1 に PCa 部材数量を示す。

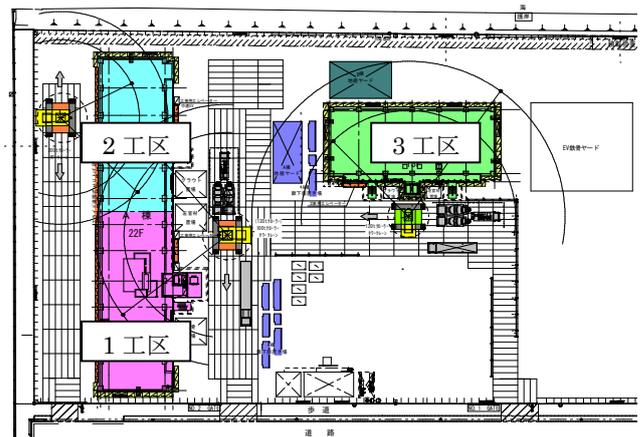


図-1 総合仮設計画図

表-1 PCa 部材数量

部材名	総重量(t)	総製作数(p)	基準階部材数(p)
柱	4,192.5	754	40
桁梁	6,732.5	754	40
外壁	1,370.0	389	21
床板	13,875.0	2,640	138
廊下板	1,717.5	535	29

3. 施工計画

3.1 計画にあたり

通常、どのような物件においても躯体工事の工期短縮を検討することがほとんどである。それは早期上棟により、内装仕上げ期間が多く取れ、資機材等の仮設費が低減されるメリットがあるからである。本工事においても同様であり、地上 22 階と高層であったため、上棟までの躯体サイクルを 1 日短縮するだけで、単純に約 1 ヶ月の工期短縮が可能であった。



写真-1 建物外観

3.2 工程計画の考え方

工程計画において、繰り返し作業の多い工法の検討に有効なMAC (Multi Activity Chart)を用いて検討を行った。MACとは、複数の作業チームにて行う繰り返し作業を調整し、作業チームそれぞれの作業時間や順序を、1日単位で時間表に表す作業計画手法である。以下にMACの作成方法の手順を簡単に述べる。

まず、サイクル内に含まれる全ての作業を洗い出し、その物量を算出する。次に、各作業の作業能力を設定し、作業量を算出する。全作業量を算出したら、全作業量をサイクル日数で割り、1日に必要な作業員の総数を計算し、職種ごとに作業チームを編成する。最後に、作業チーム編成に応じて各作業時間を算出し、順次MACに割り付けていく。割り付けていく上での留意点としては、必要に応じて作業者を増減するということはせず、一定の数の作業チームと施工機械が毎日日常的に活動できるように考慮することが重要である。表-2に躯体サイクル工程表を示す。

表-2 躯体サイクル工程表

(仮称)千葉みなとPU 8日サイクルMAC (Multi Activity Chart)

作業日数	1日		2日		3日		4日		5日		6日		7日		8日		
	AM	PM															
PC工(1)	相変架設 鉄筋配筋	柱架設 鉄筋配筋	相変架設 鉄筋配筋	相変架設 鉄筋配筋	カ-フル連続 架設	相変架設 鉄筋配筋	柱架設 鉄筋配筋	カ-フル連続 架設									
PC工(2)	床・廊下 躯体架設	PCF架設 躯体架設	床・廊下 躯体架設	PCF架設 躯体架設	PCF架設 躯体架設	EV外壁 架設	床・廊下 躯体架設	PCF架設 躯体架設	床実保工 架設	床・廊下 躯体架設	PCF架設 躯体架設	床実保工 架設	床・廊下 躯体架設	PCF架設 躯体架設	床実保工 架設	床・廊下 躯体架設	PCF架設 躯体架設
高・土工	躯体 外部足場 受場	せり上げ 打設	躯体 外部足場 受場														
鉄筋工	戸建壁 地盤め AS7配筋																
型枠工	提出し 撤去 止め枠	型枠建込 打設合巻	提出し 撤去 止め枠														
ALC工 200t	相変架設 せり上げ 受場	PCF	相変架設 せり上げ 受場	PCF	ALC 先行搬入	床・廊下 躯体架設	柱架設 せり上げ 受場	相変架設 せり上げ 受場	PCF								
廊下 100t	床・廊下 躯体架設	戸建壁	鉄筋材 架設														
低層側 120t	鉄筋材 架設	相変 架設	柱架設	鉄筋材 架設													

3.3 躯体工事と外装工程

計画当初の躯体サイクルを1フロア9日サイクルから8日サイクルへの短縮を検討する上で、クローラークレーンの稼働率が過剰になることが問題であった。しかし、9日サイクルではサイクル内で稼働率に繁忙日と閑散日の偏りが生じていた為、MACを用い作業量の洗い出しを行い、各工区のサイクルを2日ずつスライドすることにより、稼働率および作業量を平準化し、最適化することが可能となった。また、せり上げ足場を使用し外装工事を施工する為には、躯体サイクルと併行して外装工事を計画しなければならなかった。せり上げ足場を4層としても8日サイクルでの外装工事は可能であったが、気象条件等の悪化による作業不能日を考慮して、せり上げ足場を5層とする計画に変更した。足場を1層分増やすことで仮設費の増大が懸念されたが、躯体サイクルを1日短縮し、躯体工程を約1ヶ月縮めることで足場解体までの期間も短縮され、結果的には1層分追加した仮設費を相殺する事が可能となった。写真-2に施工状況を、図-2にせり上げ足場部の外装サイクルを示す。



写真-2 施工状況

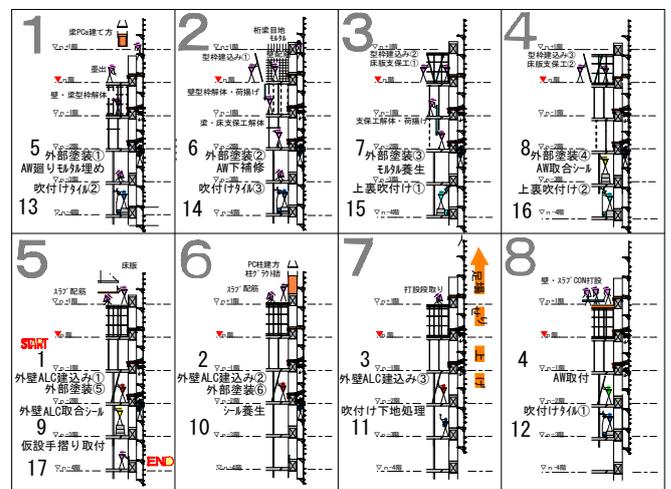


図-2 せり上げ足場部の外装サイクル

4. まとめ

本来、躯体サイクルは繰り返し回数を重ねることにより作業員の習熟効果が期待できるものである。しかし、今回MACを利用したことで施工する部材や資材を中心とした作業の流れが把握でき、各作業チームがどの時点でどの作業をしているべきかという時間割が構築されたことにより、施工する作業員ひとり一人に対しても早い段階に作業内容を浸透させることが可能であった。また、管理する側においても精度の高い工程管理が可能となり、作業員の手待ちを減少させ、生産設備の稼働率を高くすることが出来た。今後はさらに仕上げ材等の先行搬入を計画する事により、仕上工事も含めた平準化を目指すべくチャレンジが可能と考える。

Key Words : 工期短縮, サイクル工程, MAC



千葉幸也



藤田康介