

高層 RC 造建物へのサイト PCa 部材の適用

Application of Site PCa Mullion to High-rise RC Building

遠藤 寛*1 芝池 達司*2 當房 武道*2
Hiroshi Endo Tatsuji Shibaike Takemichi Tobo
勇本 政和*2 安東 伸高*2 米田 善之*3
Masakazu Yumoto Nobutaka Ando Yoshiyuki Yoneda

要旨

プレキャスト(以下、PCa)コンクリート部材の製造工場には、「固定工場」と「仮設工場」がある。「仮設工場」には、現場敷地(以下、サイト)内に設置する場合と、サイト外に設置する場合がある。本工事では現場敷地の有効利用および現場施工の合理化を図ることを目的として、ハーフ PCa 床部材を「固定工場」、建物外周部のコンクリート製方立をサイト外の「仮設工場」で製造する計画とした。その結果、「固定工場」に比べ、約 30%のコスト削減を図ることができた。本報告では、サイト外に設置した PCa 工場の概要について報告する。

キーワード: プレキャストコンクリート 仮設工場 高層 RC 造建物

1. はじめに

プレキャスト(以下、PCa)工法は、建築生産における技術開発の進展および社会情勢の変化に伴い、適用領域が拡大してきている。PCa 工法には、壁式 PCa 鉄筋コンクリート工法をはじめとして、ラーメン PCa 鉄筋コンクリート工法や壁式ラーメン PCa 鉄筋コンクリート工法など、様々な工法が高層 RC 造建物などに適用されている。

これらの PCa 部材を製造する工場には、「固定工場」と「仮設工場」がある。「固定工場」は不特定の工事を対象とし、PCa 部材を継続的に製造することを目的に設置された工場であり、労働基準監督署に対する事業形態の届出は「継続事業」となる。一方、「仮設工場」は特定プロジェクトの製品を製造することを目的とした工場であり、現場敷地(以下、サイト)内に設置する場合と、サイト外に設置する場合がある。この場合、労働基準監督署に対する事業形態の届出は「有期事業」となる。このため、現場所在地およびサイト外工場の所在地、双方の労働基準監督署に対して、安全管理については現場管理体制の一部(特定プロジェクト)として届出を行う必要がある。また、製造設備および品質管理体制などについても、工事監理者と十分協議を行った上で承認を得る必要がある。

本工事は、現場敷地の有効利用および現場施工の合理化を図ることを目的として、PCa 工法を全面的に採用する計画とした。PCa 部材の製造は、敷地条件や工程などを総合的に検討した結果、廊下、バルコニーおよび屋上庇部分のハーフ PCa 部材は「固定工場」、建物外周部および屋上庇部分の

フル PCa 方立(以下、マリオン)部材はサイト外に「仮設工場」を設置し製造する計画とした。本報告では、サイト外に設置した PCa 工場の概要について報告する。

2. 工事概要

工事概要を表 1 に、建物外観を写真 1 に示す。

表 1 工事概要

工事名称:	(仮称)大津柳が崎マンション新築工事
工事場所:	滋賀県大津市柳が崎字立原55-1他
工期:	平成19年6月1日～平成21年5月31日
設計:	㈱建築事務所 エヌピィオー
施工:	㈱鴻池組 大阪本店
用途:	共同住宅
建築面積:	4,079.73㎡
延床面積:	35,722.28㎡
階数:	地上19階 地下1階
構造:	鉄筋コンクリート造



写真 1 建物外観(南東面)

*1 技術研究所 建築技術研究部門 *2 大阪本店 建築部 *3 大阪本店 岸和田機材流通センター

3. サイト外 PCa 工場

サイト外 PCa 工場は、当社の岸和田機材流通センター内のオープンヤードに新設した。サイト外 PCa 工場の概要を表 2 に示す。

表 2 サイト外 PCa 工場の概要

名称	(株)鴻池組 岸和田機材流通センター		
所在地	大阪府岸和田市河合町1650-1		
敷地面積	約50,000m ²		
建物	詰所(1階建)	1棟	13m ²
設備	ラフタークレーン	45ton	1台
	電気溶接機	150A~400A	1台
	高圧温水洗浄機		1台
	ノッチタンク		2m ³
受電容量	350KVA		

3.1 設置計画

サイト外 PCa 工場の平面計画を図 1 に、立面計画を図 2 に示す。平面および立面計画においては、既設の揚重設備および配置を考慮し、型枠の設置、コンクリートの打込み、製品の洗浄、貯蔵、出荷といった一連の作業動線が最も効率良くなるように配置した。

作業工程を写真 2~写真 21 に示す。

①定盤・型枠

定盤・型枠は、転用回数、作業効率および品質確保の観点から鋼製とした。定盤は、W1275mm×L5000mm を 1 枚、W1525mm×L5000mm を 4 枚、W2120mm×L5000mm を 1 枚の計 6 枚を準備した。型枠も同様に 6 型とした。

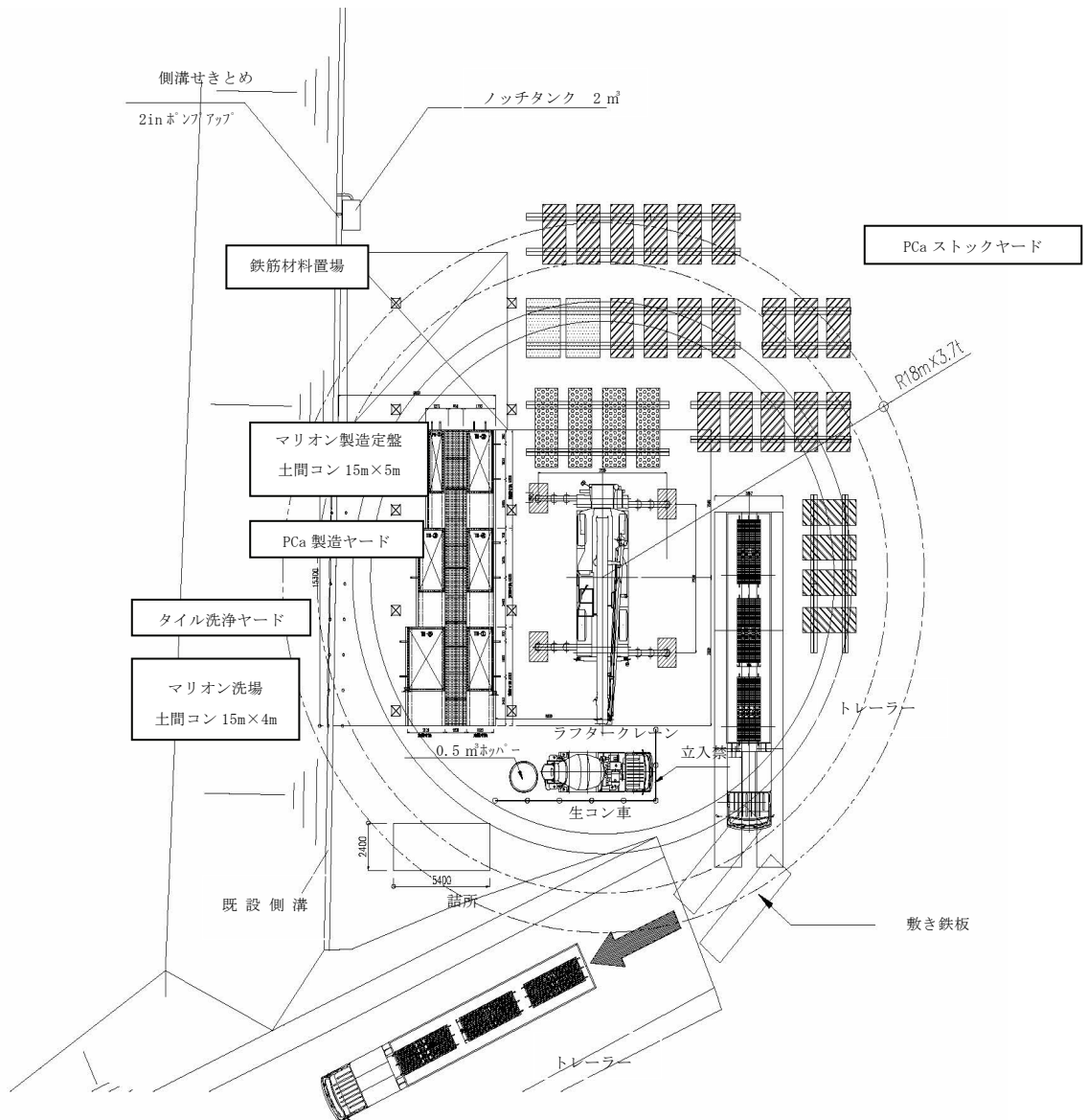


図 1 平面計画

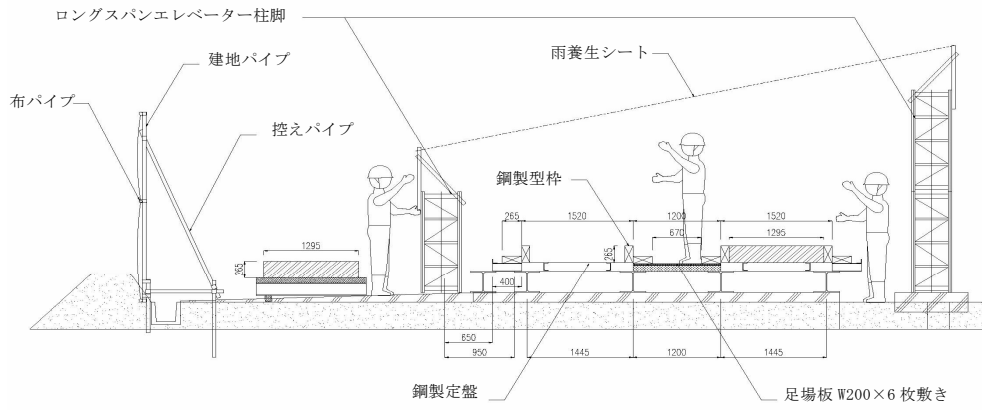


図2 立面計画



写真2 型枠清掃

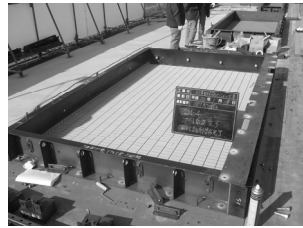


写真3 タイル敷き

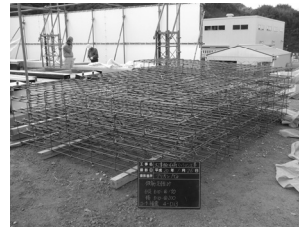


写真4 先組鉄筋



写真5 鉄筋組み込み



写真6 打設前



写真7 コンクリート打設

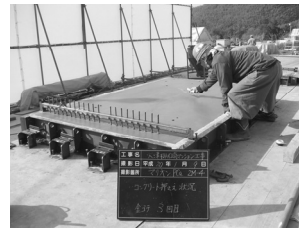


写真8 表面仕上げ



写真9 簡易加熱養生



写真10 側枠解体



写真11 脱型



写真12 反転中



写真13 反転完了



写真14 タイル洗い



写真15 ストック



写真16 出荷



写真17 取付け中(1)



写真18 取付け中(2)



写真19 取付け中(3)



写真20 グラウト注入



写真21 取付け完了

②架台

製造ヤード・タイル洗浄ヤード・ストックヤードの架台に使用する鋼材は、機材流通センターのクレーン部材(H鋼等)を利用した。

③バッチャープラント

バッチャープラントは、運搬時間および製造能力等を考慮し、近接のレディーミクストコンクリート工場とした。表3にコンクリートの調合を示す。

表3 コンクリートの調合

コンクリートの種類	セメントの種類	呼び強度	水セメント比 (%)	スランプ (cm)	空気量 (%)	粗骨材の最大寸法 (mm)	単位水量 (kg/m ³)
普通	N	33	47	8	4.5	20	165
普通	N	36	44	8	4.5	20	165

④降雨対策

降雨対策として、図2に示すようにロングスパンエレベーターの柱脚を利用し、開閉式テントを設置した。

3.2 養生計画

製造期間(1月上旬~7月末)のうち、冬期は脱型時強度12 N/mm²を確保するため、コンクリート養生マットおよび電気カーペットによる簡易加熱養生を採用した。

3.3 サイクル工程

部材の製造サイクル工程は3日を基本とした。製造サイクル工程を図3に示す。

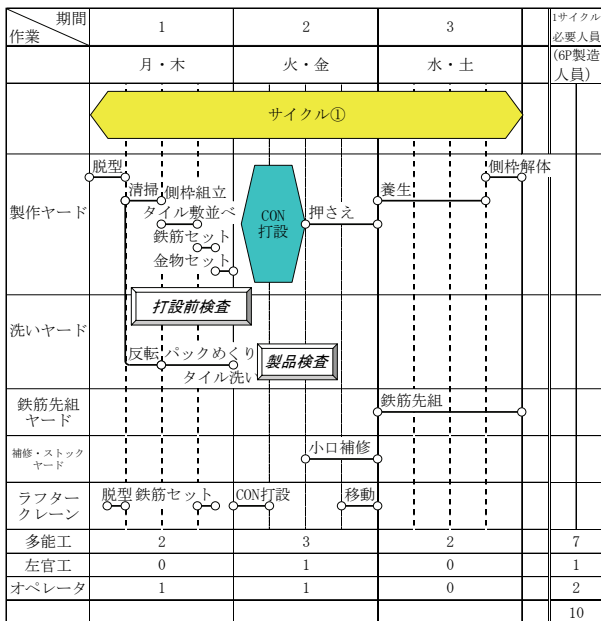


図3 製造サイクル工程(3日)

3.4 改善効果

- ①各ヤード間の製品移動および出荷作業をクレーンの起伏・旋回動作のみで行うことにより作業効率の向上を図った。
- ②作業を簡素化することにより、型枠製作から出荷まで全ての作業を多能工・左官工の2業種で行った。
- ③PCa 製造工程と機材流通センターの整備工程を調整することにより、揚重機(45ton ラフター)の共有を可能とした。
- ④鋼製型枠の採用により、ノックピンによる位置決め、ボルト締めによる型枠組立を可能とし、精度および作業効率の向上を図った。
- ⑤通常の蒸気養生設備に替え、コンクリート養生マットと電気カーペットを用いた簡易加熱養生を採用することにより、設備の合理化を図った。また、外気温の変動に応じて養生時間を適宜調整し、コンクリートの強度発現をコントロールすることができた。
- ⑥製造サイクルは、習熟により工程の後半を短縮し、当初の3日から2日とすることができた。表4に製造工程を示す。

表4 製造工程

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
使用コンクリート	36N 1/10			33N 4/3 4/7			7/28
養生方法	簡易加熱養生					簡易加熱養生無し	
養生時間	47時間養生 1/10				26時間養生 5/19 6/22		7/28
サイクル日数	3日サイクル 1/10					2日サイクル 7/3 7/7	7/28

* PCa製造期間：平成20年1月10日～平成20年7月28日

4. まとめ

本工事では、建物外周部のタイル打込みフルPCa マリオン部材をサイト外の「仮設工場」において製造した。

今回はサイト外PCa工場を新設したため、作業床、定盤、降雨用テントの設置など、基本設備に経費を要したが、既設揚重機の利用、多能工および簡易加熱養生の採用などにより、「固定工場」に比べ、約30%のコスト削減を図ることができた。今後、タイルパックの製作、吹付け塗装などの作業を実施することにより、より合理化が図られるものとする。