

21. 狭小敷地における特殊運搬台車による大型 PC 床版の取付工事

東急建設株式会社

○ 大峰 秀之
西尾 仁
渡邊 高朗

1. はじめに

川崎市内の区役所庁舎改築工事において、全長約 15m、重量約 153kN の大型 PC 床版の設置工事を、2014 年 5 月から 9 月に掛けて実施した。本工事場所は住宅街に位置し、隣接する旧庁舎を使用しながら新庁舎を建て替えるため敷地に余裕がなく、PC 床版の搬入も制約が大きい。最大の懸案事項は PC 床版の揚重であった。大型の定置式クレーンを設置する場所はなく、クローラクレーンではすべての範囲をカバーすることは困難であった。そこで当社が保有する特殊運搬台車を活用し、大型 PC 床版の設置工事を実施することとした。

当社では大型 PC 床版設置工事の安全と省力化向上をめざし 2008 年から PC 床版運搬取付装置の開発を進め、現場導入を実施している。本装置は PC 床版を把持しながら走行させ、昇降する機能を搭載し、PC 床版を任意の位置に設置が可能なものである。本論文では本装置の採用経緯、装置の仕様、実施工の結果について報告を行う。写真-1 に装置全景を示す。



写真-1 装置全景

表-1 に建物概要を、図-1 に完成予想図を示す。

表-1 建物概要

工事場所	: 神奈川県川崎市
建物用途	: 区役所庁舎
建物規模	: RC 造 (一部 S 造 SRC 造) 免震構造 地上 4 階塔屋 1 階
建築面積	: 2,424.98 m ²
延床面積	: 8,444.41 m ²
敷地面積	: 9,177.74 m ²



図-1 完成予想図

2.2 建物の配置条件

敷地は概ね南北に細長い形状を呈している。建物は南北に 77.1m、東西に 32.8m の全長を有し、敷地境界との距離が少なく狭小な条件といえる。また建物は大きく二つのエリアに分けられる。一つは PC 床版工法エリアであり、他方は在来工法エリアである。PC 床版工法エリアは在来工法エリアと比較すると全長が長く、揚重クレーンからも遠い位置にある。

図-2 に建物配置図を示す。

2. 建物工事概要と工法の選定

2.1 建物概要

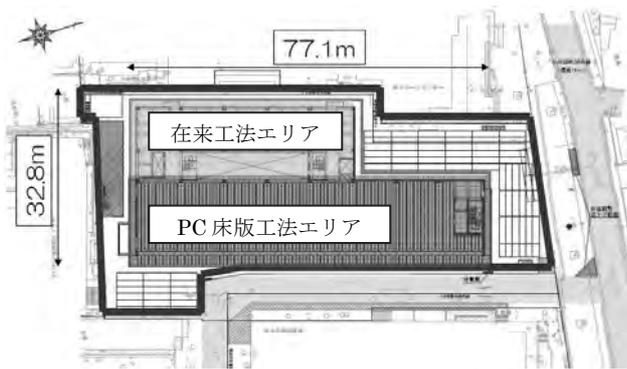


図-2 建物配置図

2.3 PC床版

PC床版は全長が15.6m若しくは15.9m、幅が1.6m、高さが1.15mであり、あらかじめ工場製作の段階でPC鋼線を配しプレストレスト緊張力を与えられている。現場の所定位置に配置されるとスラブ配筋を行い、トップコンクリートを厚さ100mm打設し完成する。PC床版の重量は152.9kNであり、設置階は2、3、4、R階の4層である。図-3にPC床版を示す。

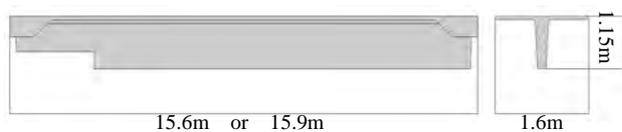


図-3 PC床版

2.4 工法の選定

本建物は免震構造となっている。当初計画では基礎部分の施工後、在来工法エリアをあと施工とし、基礎部分に構台を設置してクローラクレーンにてPC床版を設置する予定であった。図-4に当初架設計画図を示す。

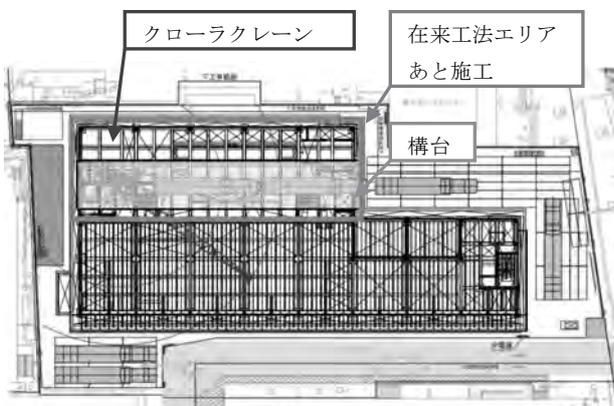


図-4 当初架設計画図

しかし、在来工法エリアには電気室、受水槽室、中央監視室等、内装工事に時間が掛かるものが多

く、工期厳守が困難であった。また、PC床版設置後、次階のPC床版設置までの間、待ち時間があり、クローラクレーンの稼働率が良くない状況であった。図-5に建物断面図を示す。

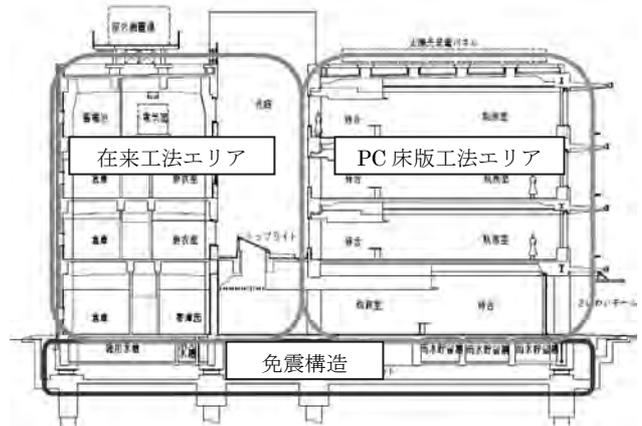


図-5 建物断面図

定置式クレーンでの検討を行ったが、作業半径60m、定格荷重156.8kNと大型クレーンが必要となり非常に不経済となってしまった。以上の検討結果からPC床版の施工にはクローラクレーンと特殊運搬台車の併用として計画を実施した。

揚重機械は1,176kN(120tf)クローラクレーン(タワー仕様)を選定した。図-6に修正仮設計画図を示す。

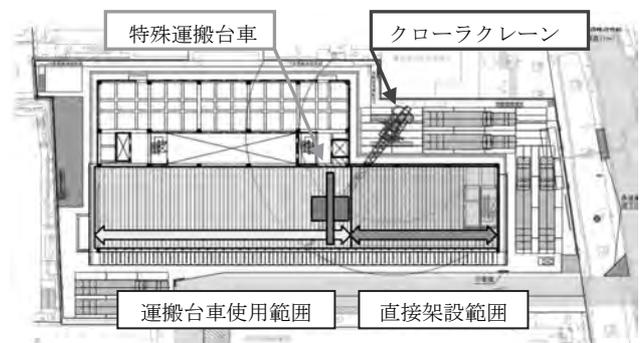


図-6 修正仮設計画図

3. 特殊運搬台車の製作

3.1 これまでの実績と要求性能

表-2 要求性能

PC床版長：15.6m
重量：152.9kN
施工階高変更：4,100~5,000mm
壁際に設置が可能
積載したPC床版は上下、左右、前後、回転位置制度が±3mmで据付可能なこと

当社では2006年より、数本の硬質ゴムタイヤを

同一軸で固定される「重負荷車輪」を開発している。これにより小型で経済的な運搬台車の製作が可能となり、鉄骨運搬台車や軌陸式運搬台車等を製作し現場へ導入している。また、東京都内の中学校新築工事にてPC床版運搬台車の導入実績もある。

今回は3本のタイヤを接合し一体型車輪とした。2個の一体車輪で台車ブロックを構成する。タイヤ総数は24個となり、タイヤ1本当たりの許容荷重は14.7kNであるので、352.8kNまで載荷可能である。表-2に今回の要求性能を、写真-3に重荷重車輪を示す。

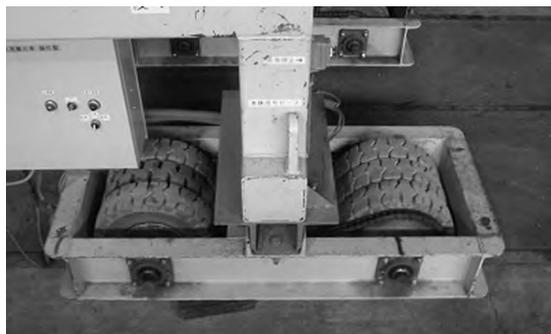


写真-2 重荷重車輪

3.2 特殊運搬台車

前述の通り、中学校新築工事にて導入実績があるが、当時と比較すると床版長が約1.5倍、質量が約2倍であったため大幅な見直しを実施した。今回区役所庁舎改築工事へ導入した運搬台車の性能は表-3、図-7の通りである。

表-3 運搬台車性能

全長：9,500 mm、全幅：2,400 mm、全高：2,870 mm
装置重量：132.3kN
昇降ストローク：650 mm
前後スライド：1,050 mm+300 mm
左右スライド：±80 mm
テーブル回転角度：±120°
走行速度：低速 3m/min、中速 7m/min、高速 10m/min

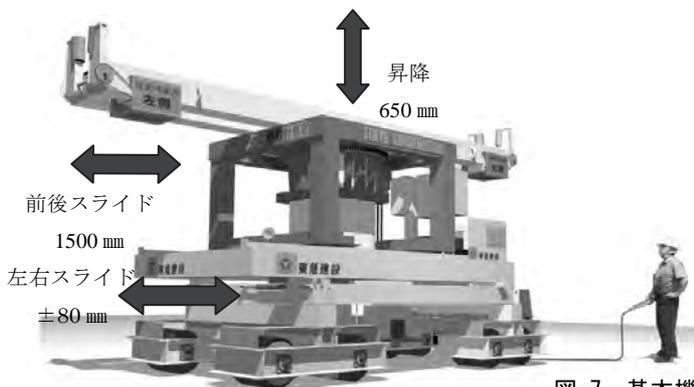


図-7 基本機能説明図

今回装置の見直し（改良）を実施したが、特筆すべき点は2点ある。1点目は昇降ジャッキの追加である。前はセンタージャッキのみでの昇降であったが、今回は補助ジャッキを4台追加して能力向上を果たした。またこれにより、PC床版を乗せる回転テーブルがピッチング、ローリングさせることが可能となった。写真-3に補助ジャッキ追加状況を示す。



写真-3 補助ジャッキ追加

もう1点は、今回の区役所庁舎では壁際にPC床版を設置する必要があったため、把持装置を300mmスライドする機能を追加した。写真-4にスライド機構追加状況を示す。

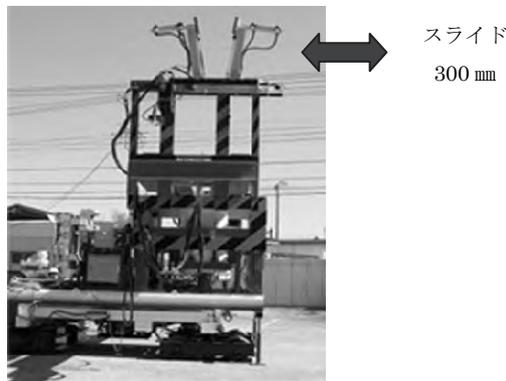
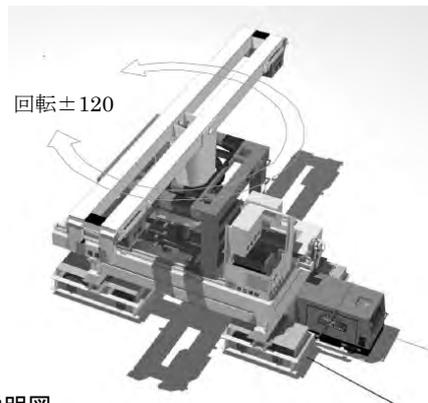


写真-4 スライド機能追加



4. 施工順序

PC 床版設置順序を図-8 に示す。

4.1 PC 床版仮置

クローラクレーンにて揚重された PC 床版は事前に組み立てた支保工上に仮置く。写真-5 に仮置状況を示す。



写真-5 PC 床版仮置状況

4.2 PC 床版受取・運搬

仮置された PC 床版を特殊運搬台車にて受取・把持し、架設場所まで運搬を行う。走行は低速（3m/min）にて行う。写真-6 に受取・運搬状況を示す。



写真-6 受取・運搬状況

4.3 PC 床版据え付け

据え付け場所まで運搬が完了したら、前後左右の微調整を行いながら据え付けを行う。据え付け位置の確認はmm単位でレベル、トランシット、レーザーポイントを使用しながら行う。写真-7 に据え付け状況を示す。



写真-7 据え付け状況

5. おわりに

区役所庁舎における大型 PC 床版据え付け工事においてクローラクレーンと特殊運搬台車を併用することにより、当初計画の在来工法エリアをあと施工とすることなく同時に施工することができた。その結果躯体工程を約 2 ヶ月短縮することができた。

特殊運搬台車に把持装置を搭載した施工は当社独自のものである。2008 年の第一回の導入と比較すると PC 床版が大型化した、装置を進化させることにより取付精度、安全性を向上することができた。本装置は今後も施工性の向上に寄与するものと期待する。

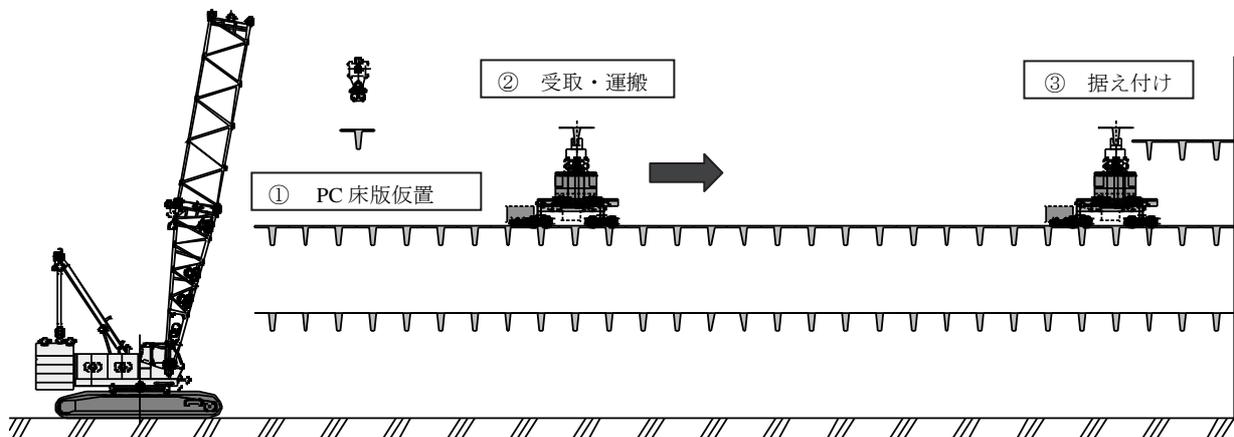


図-8 PC 床版設置順序図