

市街地におけるPCaPC建築物の施工について

| | | | |
|-------------|-----|-----|----|
| (株)富士ピー・エス | 正会員 | ○富山 | 恭平 |
| (株)ジェーエスディー | | 佐々木 | 卓也 |
| (株)富士ピー・エス | 正会員 | 濱本 | 哲嗣 |
| (株)富士ピー・エス | 正会員 | 後藤 | 洋 |

キーワード：高耐久，高精度，PCaPC，圧着接合，建て逃げ架設

1. はじめに

本建物は市街地に計画された専修学校である。敷地面積に対して空間を有効に利用するには、構造システムとデザインが融合するような計画を行う必要があった。

本報では地上5階建専修学校のプレキャストプレストレストコンクリート圧着工法(以下PCaPC工法という)の施工について報告する。

2. 建物概要

工事名称：(仮称)三幸学園大阪校新築工事
 設計監理：(株)アープ建築研究所，(株)ジェーエスディー
 建築場所：大阪府大阪市淀川区西中島3丁目6-6
 構造規模：PC造・地上5階
 敷地面積：363.80 m²
 建築面積：245.77 m²
 延床床面：1223.83 m²

本建物は、床と壁に図-1と図-2に示すような等間隔にリブを有する断面で構成されるプレキャスト部材を使用し、X、Y方向共に耐震壁付きラーメン構造としたフルプレキャストの地上5階建て専修学校であり、仕上げの一部をコンクリート素地としている。

プレキャスト部材は、床部材についてはプレテンション、もしくはポストテンション方式のプレストレストコンクリート造とし、壁部材は鉛直方向にプレストレスを導入したプレストレストコンクリート造である。また、床部材と壁部材の目地位置を変えることで、壁部材間に接合を設けない構造としている。(図-3参照)

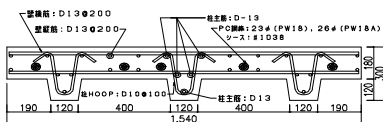


図-1 リブつき壁標準断面図

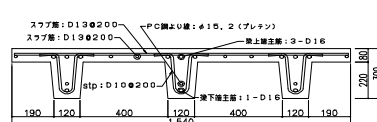


図-2 リブつき床標準断面図

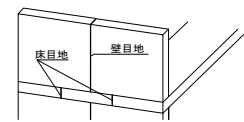


図-3 壁・床目地位置図

3. 立地条件

3.1 敷地条件

本建物の計画地には、図-4に示す様に、南北に前面道路があり、東西を隣接する建物に囲まれた市街地である。北側道路の幅員は4.0mと狭く、南側道路は幅員6.0mである。しかしながら南側道路は、周囲が商店街である事から人通りも多く、上空には移設不可能な電線が多数存在するため、プレキャスト

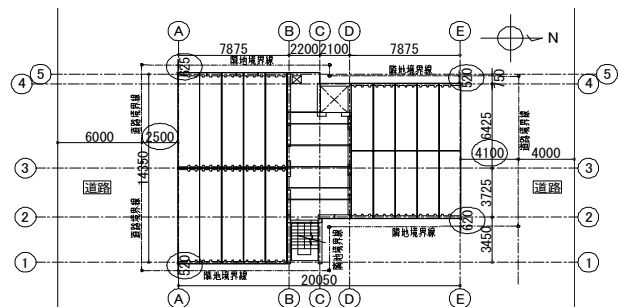


図-4 平面図

部材の搬入および建方は比較的障害物の少ない北側から行う計画とした。

計画建物は、前面道路から南側は2.5mセットバックし、北側は架設時における揚重機の配置スペースを確保するため、4.1mセットバックさせている。また、東西面は隣地境界線から最大で0.625mと非常に狭く、一般的な枠組み足場でなく単管足場で計画した。

3.2 架設時の問題点

3.1で説明した様な敷地条件である事から、プレキャスト部材の建方は建物を南北方向に工区を分割し、南側の工区から順次建方を完了しながら北側の工区へ進んでいく建て逃げ架設を採用した。

しかしながら、部材の搬入および揚重機を配置する北側は道路幅が狭く、南側道路と比較すると少ないものの隣地境界線上空4.0mの高さに多数の電線が存在する(写真-1参照)。これらのことから、架設時における電線の養生はもちろん、プレキャスト部材運搬車両および揚重機の選定には慎重な計画を行う必要があった。



写真-1 敷地と電線位置関係 (北面)

4. 施工計画

4.1 工区分け

本物件は敷地が非常に狭く、揚重機の設置場所も工夫をしなければならない状況であったため、本建物を4つの工区として分割し架設を行った。図-5に工区分け平面図を示す。

プレキャスト部材の架設は、建て逃げ架設とし1工区から順番に4つの工区の架設を行った。1~3工区においては比較的広いスペースを確保でき、敷地内に揚重機を配置することが出来たが、4工区においては、設置した部材により敷地内のスペースが狭くなり、揚重機を敷地内に設置できなくなった。そのため、敷地の外側に2点アウトリガーを張り出して揚重機を設置する事となった。建て逃げ架設の一連の流れを図-6~図-10に示す。

また、揚重機は敷地内のスペースおよび上空制限から1,2工区を25tラフテレーンクレーン、3,4工区を16tラフテレーンクレーンで架設する計画とした。

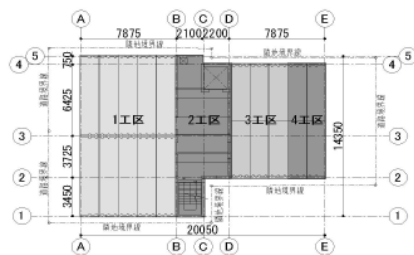


図-5 工区分け平面図

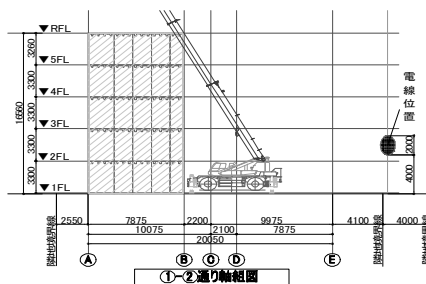


図-6 1工区揚重機配置立面

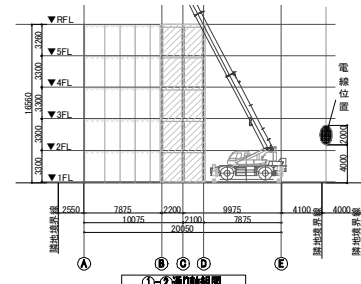


図-7 2工区揚重機配置立面

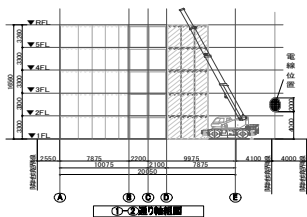


図-8 3工区揚重機配置立面

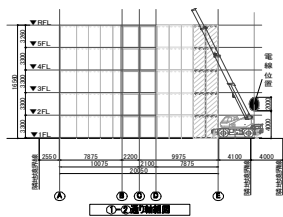


図-9 4工区揚重機配置立面

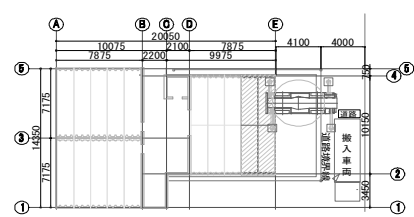


図-10 4工区揚重機配置平面

4.2 部材形状と接合位置

揚重機の吊り上げ能力は、上述した施工条件では最大3.6tであったため、2工区においては壁部材を高さ方向に2分割、また3,4工区においては床部材をスパン中央で分割する計画とした(図-11, 図-12参照)。分割した床部材は架設完了後、プレキャスト部材に予め配置されたシースにPC鋼材を挿入して緊張する事によりプレストレスを導入して一体化した。(ポストテンション方式)

EVシャフト壁は建方精度の確保、および揚重機の施工能力からコ型、もしくはロ型形状とし、1層につき高さ方向に5分割した(図-13参照)。

また、屋内階段は鉄骨造であり、2工区躯体工事にあわせて1層ずつ架設し、架設後は作業通路として使用する計画とした。

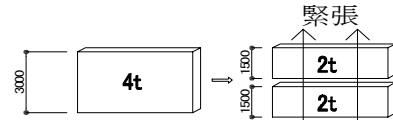


図-11 壁部材 2分割

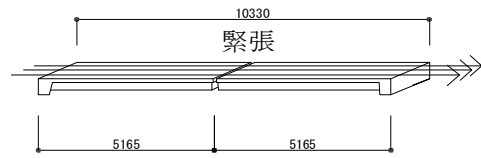


図-12 床部材 2分割

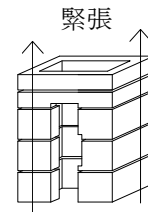


図-13 EVシャフト壁 5分割

5. 施工

5.1 サイクル工程

部材の搬入から取り付けまでの流れを図-14, 図-15に示す。

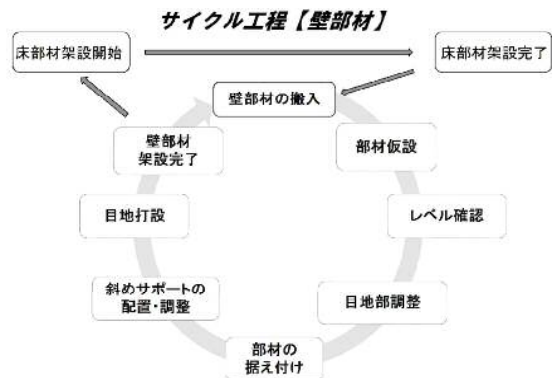


図-14 壁部材サイクル工程

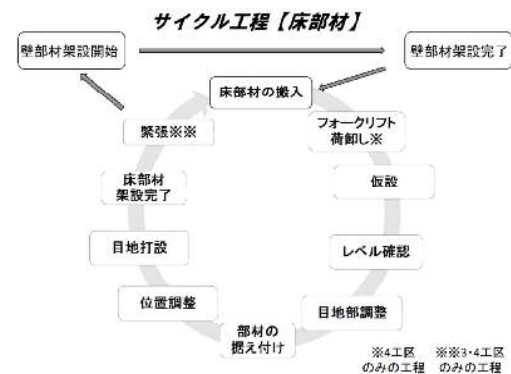


図-15 床部材サイクル工程

架設は壁→床→上階壁といった繰り返し作業を各工区行う。

壁(鉛直)部材と床(水平)部材の間はゼロ目地とし、鉛直方向に配置したPC鋼棒を緊張することで、PCa部材どうしを圧着接合する。

壁部材の鉛直方向目地部、および床部材相互の目地部には無収縮モルタルを充填する。部材の架設完了後、すぐに目地モルタル打設の準備を行うが、型枠の使用は壁部材のみとし、床部材については省力化および環境へ配慮して、バックアップ材を使用して施工した。

4.1で述べたように、4工区の架設は揚重機を北側道路に張り出して施工する必要があるが、道路境界線上空に電線があるため、北側道路に停めた運搬車両から直接荷取りすることが出来ない。そこで、4工区のプレキャスト部材は、北側道路に停めた運搬車両からフォークリフトを使って敷地内に引き入れた後、揚重機を使用し架設を行った(写真-3参照)。

5.2 施工精度の確保

本建物の壁部材の水平接合部は、前述したようにゼロ目地施工としている。壁部材の製作高さは、製作誤差や施工誤差等を考慮して、1層につき3mm～4mmのマイナス管理としている。また、分割数の多いEVシャフト壁は、1層につき10mm高さを低く製作している。

各部材の水平方向の位置調整は、バールやレバーブロックを基本使用して施工したが、高さ方向に2分割した壁部材の上段およびEVシャフト壁の位置調整は、同様の方法での調整は困難であったため、写真-2に示す様に仮設材としてチャンネル（溝形鋼）を使用して、上下壁部材間にズレが生じないように工夫した。

また、3,4工区の床部材は中央ジョイント部に支保工を配置して高さ調整を行っている（図-16参照）が、本建物の一般階床レベルの仕上げ厚さは40mmと非常に薄く、躯体床レベルには高い精度が要求された。部材架設時の支保工レベルは、プレストレス導入後の変形（上ぞり）量と、自重によるたわみを考慮し、構造計算に基づいて自重作用後に床部材がフラットになるように調整している。PCaPC部材の全ての架設を終えた全景を写真-4に示す。



写真-2 C型チャンネル取付

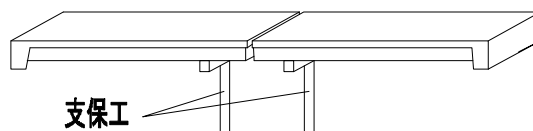


図-16 支保工設置



写真-3 フォークリフト部材荷卸し



写真-4 PCaPC部材架設完了写真（北側）

6. まとめ

本工事では市街地におけるPCaPC建築物の施工について、揚重機の設置位置や架設順序の工夫をすることで、高精度・高耐久のPCaPC部材の組み立てを可能とした。

これからの人口減少における人員確保の難しさや、本物件の様な条件の中での施工が求められる際に本報の施工方法がこれからのPCaPC圧着工法の施工例として役立てれば幸いである。

最後に、本報の作成に対し、ご指導およびご協力くださいました関係各位に改めてお礼を申し上げます。