

ピーエス三菱 PCaPC 外付けフレーム耐震補強工法の集合住宅への適用

—市川市営住宅塩浜団地 1, 2号棟—

東京建築支店 建築工事部 高橋基之
 建築本部 設計部 (東京建築支店駐在) 中澤和崇

1. はじめに

ピーエス三菱プレキャストプレストレストコンクリート (PCaPC) 外付けフレーム耐震補強工法は、既存建物の外側に、新たに PCaPC 工法によるフレームを接合し、既存建物と一体となって地震力に抵抗する耐震補強工法である。

集合住宅を耐震補強する場合、居住者の移転を伴わない居ながら施工が可能であること、騒音や振動を極力抑えた工法であることが要求される。今回、市川市営住宅塩浜団地の 1号棟および 2号棟の耐震補強工事に、ピーエス三菱 PCaPC 外付けフレーム耐震補強工法が適用されたので報告する。

1号棟南側の補強工事後の状況を写真-1に示す。



写真-1 1号棟南側補強工事後状況

2. 建物および工事概要

建 物 名：市川市営住宅塩浜団地 1号棟
 構 造：SRC 造 (3階まで) および RC 造
 建 物 規 模：地上 8階建，延床面積 7714.98m²，104戸
 建 築 年：1979年

建 物 名：市川市営住宅塩浜団地 2号棟
 構 造：RC 造
 建 物 規 模：地上 6階建，延床面積 4961.67m²，66戸
 建 築 年：1981年

発 注 者：市川市
 補強全体設計：昭和株式会社
 補強構造設計：有限会社レン構造設計事務所
 補強工事施工：株式会社大城組，大誠建設株式会社，
 上條建設株式会社，岩堀建設株式会社
 P C 工 事：株式会社ピーエス三菱
 全 体 工 期：1号棟；2010年12月～2011年12月
 2号棟；2010年12月～2011年10月
 P C 工 期：1号棟；2011年6月～2011年11月
 2号棟；2011年4月～2011年9月

3. 補強設計概要

補強設計にあたり、各階の構造耐震指標 (Is) が 0.60 以上となることを目標とした。診断に採用された既存建物のコンクリート強度は 20.6N/mm² である。スパン方向は戸境に耐震壁を有し補強は不要なため、桁行方向について PCaPC 外付けフレームによる補強設計を行った。PCaPC 外付けフレームの新設のために杭基礎を新設し、既存建物との接合のためにスラブを増設した。基礎と PCa 柱，PCa 柱同士および PCa 柱と PCa 梁はプレストレスによる圧着接合とした。

なお、敷地が狭隘であるため、補強設計当初から杭施工や揚重機の設置の可否について関係者と綿密に打合せを行った。

表-1 に PCaPC 部材の諸元を、表-2 に補強前後の構造耐震指標 (Is) 値および補強構面数を示す。なお、1号棟は 1～4 階まで北側にも PCaPC 外付けフレームを新設した。

表-1 PCaPC 部材諸元

PCaPC部材	Fc (N/mm ²)	b×D (mm)	PC鋼材
PCaPC柱	50	800×950	6, 9c-32, 36φ (SBPR930/1080, 1080/1230)
PCaPC梁	50	550×1000	4c-6, 8-15. 2φ (SWPR7BL)

表-2 補強前後の構造耐震指標 (Is) 値と補強構面数

		1階	2階	3階	4階	5階	6階	7階	8階
1号棟	補強前	0.43	0.46	0.51	0.35	0.37	0.46	0.53	0.76
	補強後	0.62	0.64	0.71	0.66	0.68	0.70	0.67	0.82
	構面数	20	19	19	15	13	7	3	—
2号棟	補強前	0.46	0.48	0.48	0.47	0.65	0.92	—	—
	補強後	0.62	0.63	0.69	0.68	0.65	0.92	—	—
	構面数	11	11	9	5	—	—	—	—

PCaPC 梁の緊張による不静定 2 次応力により、外端柱等に許容応力度を超える引張応力の発生が予想されたため、PCa PC 柱の柱脚目地へのモルタル充填および柱 PC 鋼棒の緊張作業を、PCaPC 梁の緊張作業後に行う計画とした。

4. 補強工事

4.1 工事概要

本団地には本建物の他に 3号棟・4号棟が同一区画内にあり、高齢者が多く居住している。また、団地周辺に小学校・中学校・高等学校が隣接しており、児童・生徒の通学、デイケアサービスの車両、ゴミ収集車等が周期的に通行する状況であった。居住者の動線やプライバシー確保のため、作業時間や資材・重機の搬入出時間の制限を設け、常に第三者の安全確保と利便性を意識して工事を行った。

PCaPC 外付けフレームと既存建物との取合詳細図を図-1

に示す。

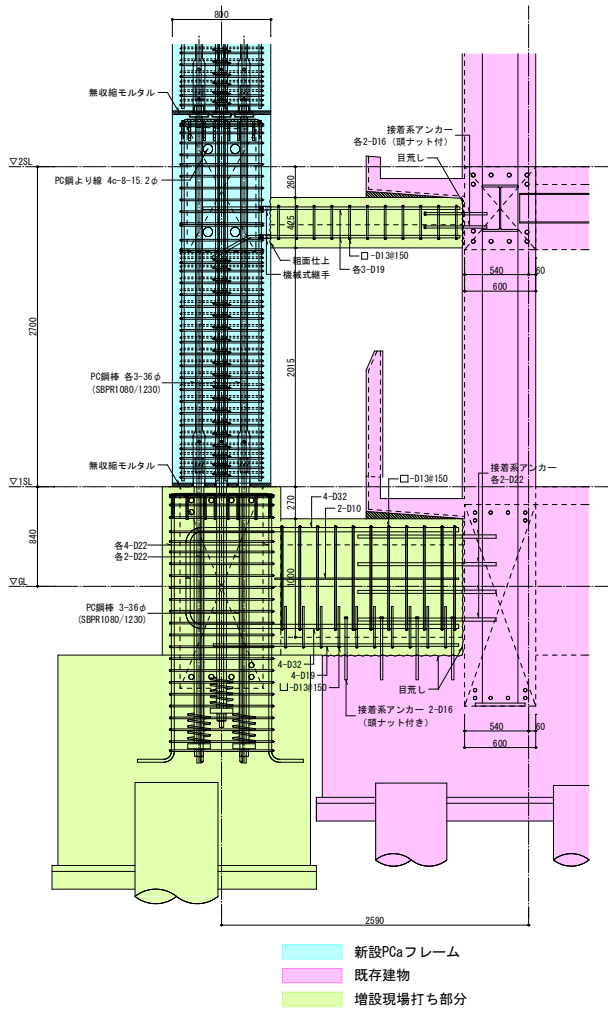


図-1 PCaPC 外付けフレームと既存建物の取合詳細図

4.2 揚重機配置計画

PCa 部材の重量は最大 8.24t で、揚程は 27m である。

写真-2 に示すように作業場所が狭隘であり、外部足場に揚重機の旋回体が接触しないような機種を選定し、あらかじめ揚重機の設置箇所を決め、仮設・足場計画に反映するよう元請と打合せて工事を行った。



写真-2 PCa 柱部材架設状況

4.3 PC 工事工程

PC 工事の施工にあたっては、PCaPC 外付けフレームと既存建物との間に足場が必要であるが、通常、増設スラブの施工の際はこの足場を解体する必要が生じていた。本工事では PCaPC 外付けフレーム工事のみ最上階まで先行させるのではなく、増設スラブと共に施工し、1層ずつ完結させることとした。これにより、増設スラブが次節の PC 工事で作業床として使用でき、PCaPC 外付けフレームと既存建物との間の足場が不要となるため、資材数量の減、足場組立・解体の手間が不要となり、トータルコストを削減することができた。なお、1号棟の補強工事は3分割にして発注されたため、3工区化して表-3 に示すサイクル工程により施工を行った。

表-3 PC 工事サイクル工程

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
その1	梁PCW通線 4c	梁PCW緊張 4c	梁・スラブ配筋 4c	梁・スラブ型枠	CON打設	墨出・外部足場架設 8p	柱架設 8p	柱目地工 6p	梁架設 6p	梁PCW通線 8c
その2	梁・スラブ型枠	CON打設	墨出・外部足場架設 8p	柱架設 4p	柱目地工 7p	梁PCW通線 4c	柱PCB緊張 4c	梁PCW緊張 4c	柱PCB緊張 4p	梁・スラブ配筋 4c
その3	墨出・外部足場架設 7p	柱架設 3p	梁架設 6p	柱目地工 6p	梁PCW通線 4c	柱PCB緊張 4c	梁PCW緊張 4c	柱架設 4p	梁・スラブ配筋 4c	梁・スラブ型枠
重機工程	通線・緊張	柱架設	梁架設	通線・緊張	柱架設	梁架設	通線・緊張	柱架設	梁架設	通線・緊張

5. まとめ

本物件に本工法を適用するにより、居住者を1人も移転させることなく、耐震補強工事を完了することができた。

なお、本工法の集合住宅への適用にあたっては、敷地が狭隘であることが多々考えられ、揚重機計画や附帯する杭工事の施工可否の判断と共に、施工時期および時間帯、資材搬入などについても綿密な計画が必要である。

Key Words: PCaPC 外付けフレーム耐震補強工法, 集合住宅, 居ながら施工



高橋基之



中澤和崇