

7. 建て逃げ工法による駅前商業施設の工期短縮

社名: 鹿島建設(株)

氏名: 大久保 実

事例概要

項目	内容
1. 工事概要	
(1) 工事名称	仙台パルコ新館(仮称)新築工事
(2) 規模(延床面積、階数)	延床面積: 24,383㎡ 地下2階、地上10階、搭屋2階
(3) 用途	商業施設
(4) 主要構造	地下RC造、地上S造
(5) 建設地	宮城県仙台市
(6) 施工期間	2014年10月～2016年6月
(7) 工事費	8,500(百万円)
(8) 設計者	鹿島建設株式会社
2. 改善概要	
(1) 問題点・背景 (施工上あるいは従来工法の 問題・課題など改善前の状況)	<ul style="list-style-type: none"> 駅前繁華街でアクセスが限られ敷地に余裕がない中、施主の早期開業要望に対して、従来方法では人と物が溢れ当初工程すら守れない。 鉄骨建方を如何に効率的に行うかが、工程と安全の重要課題。
(2) 改善の目的	<ul style="list-style-type: none"> 建方工法の工夫、及び地下工事と外装工事の合理化による工期短縮
(3) 改善概要	<ul style="list-style-type: none"> 地下工事での鋼製型枠による埋戻し削減と鉄筋先組による工期短縮。 大規模な建て逃げによる鉄骨建方で内外装工事の早期着手。 外装仕様変更と外部無足場工法の採用。
(4) 改善による効果	
・Q(品質)	<ul style="list-style-type: none"> 外装仕様変更による塗装品質と止水性の向上。
・C(コスト)	<ul style="list-style-type: none"> 基礎工事、鉄骨建方の工法見直しにより、10%削減。
・D(工期)	<ul style="list-style-type: none"> 全体工期を3週間短縮。
・S(安全)	<ul style="list-style-type: none"> 建て逃げ工法により、近接する市場側建方を先行して安全性の早期確保。
・E(環境)	<ul style="list-style-type: none"> 埋戻し削減や無足場工法の採用により、工事車両20%削減。
・その他の効果	—

建て逃げ工法による駅前商業施設の工期短縮

—仙台駅前、厳しい立地条件下で開業前倒しに挑戦—



鹿島建設株式会社 東北支店

大久保 実

写真－1 敷地全景（工事前）

要 約

全国にファッションビルを展開し、業界をリードするパルコの新築工事である。震災復興が進む東北で、表玄関である仙台駅の真正面に、仙台2号店となる新店舗を計画した。但し、その敷地は駅前の一等地でありながら37年間開発されることなく、駐車場として市民からは寂しく忘れられていた。その未開発の理由の一つが、工事の厳しい立地条件であった。

敷地の正面は、駅から伸びるペDESTリアンデッキに塞がれ、裏面には人混みの市場があり、現場へのアクセスが非常に難しい（写真－1）。その中で、20,000㎡の掘削と同量の打設、4,000tの鉄骨、10,000㎡の外壁、84区画のテナントとシネマ2層分の内装材、その物量と作業量をどのように捌くか、如何にして施主要望の開業前倒しを実現するかが工事のポイントであった。これらの厳しい条件の中、仙台駅前工期短縮と様々な課題に立ち向かった合理化工法を報告する。

目 次

- I はじめに
- II 工事概要
- III 経緯と背景
- IV 様々な問題
- V ここでパルコを建てるには
- VI まとめ
- VII おわりに

I はじめに

当敷地は、日本通運の土地である。最近の大規模な駅周辺再開発の流れに乗り、日本通運とパルコも開発に動き出した。当社はその間を取り持ち、商業施設の豊富な実績を生かし、斬新なファサードを提案して、プロジェクトは始まった。

パルコは、主テナントとして仙台中心部にしばらく不在であった映画館を2層計画した。また着工直前には隣接するペDESTリアンデッキとの接続と更なる増床を熱望した。その一方で、現場は商業施設特有のB・C工事対応や、慢性化する労務不足、車や人通りの多い場所での安全環境の確保と課題山積であった。

現場は、発注者の厳しい要望と市民の熱い期待に応えるべく、この難工事に挑んだのである。

II 工事概要

工 事 名：仙台パルコ新館(仮称)新築工事
 所 在 地：宮城県仙台市青葉区中央3丁目7
 発 注 者：(株)パルコ、TOHOシネマズ(株)ほか
 監 理：東北支店品質監理部、日通不動産
 設 計：建築設計本部、東北支店建築設計本部
 施 工：東北支店
 発注方法：特命
 工 期：2014年10月1日～2016年6月10日(20.3ヵ月)
 建物用途：商業施設84区画、映画館9室1,700人収容
 敷地面積：3,625m²
 建築面積：3,147m²
 延床面積：24,383m²
 最高高さ：53.3m
 階 数：地下2階、地上10階、塔屋 2階
 構 造：S造(CFT造)
 別途工事：テナント内装工事、シネマ内装工事

III 経緯と背景

1. 土地の背景

当敷地には昭和53年まで日本通運社屋があり、その周辺には老舗のデパートや仙台朝市と呼ばれる市場があり、市内でも特に賑やかな場所であった(写真-2)。

その後、駐車場となり37年間、幾度かの開発計画が浮上するものの、立地条件の難しさから再開発が進まず、駅前ながらぼっかりと抜けた寂しい空地となっていた。



写真-2 1972年当時敷地状況(旧日本通運社屋)

2. パルコと日本通運

東日本大震災後の仙台市は、仙台駅を中心に再開発が進み、新地下鉄開通、駅ビル増築、駅改修と大規模開発に伴い、人の流れも大きく変化した(図-1)。

2013年10月、日本通運が30年間の定期借地方式の事業コンペを実施した。既に駅北側に1号店を持つパルコは2号店進出を強く要望しており、当社に提案協力を要請してコンペに応募した結果、パルコ案が選定された(図-2)。



図-1 駅再開発の新聞記事

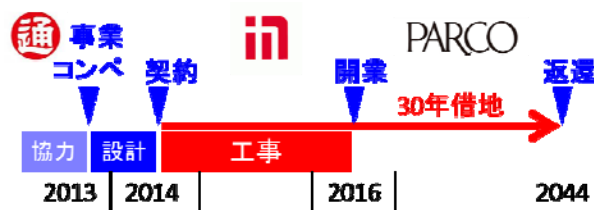


図-2 事業スケジュール

3. パルコ事業計画

パルコは30代をターゲットに、上2層にはTOHOシネマズの映画館、1階は全て飲食店とした。

そしてペDESTリアンデッキから直接入館できるように増床と接続を熱望し、最終的には敷地ギリギリのプランとなった(図-3)。

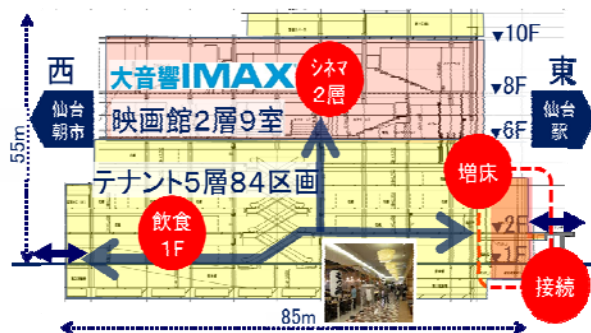


図-3 建物構成(東西断面)

IV 様々な問題

1. 着工前の大規模解体

まず着工準備の駐車場解体時、舗装下から旧建屋基礎が現れ、その大規模解体が最初の課題となった（写真—3）。

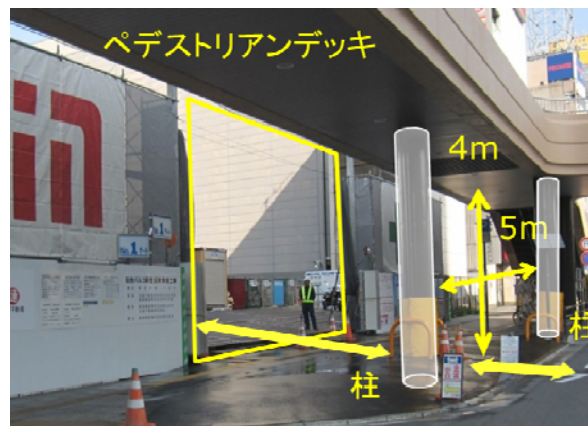


写真—3 既存舗装解体状況

2. 限られたアクセス

当敷地の最大の問題はアクセスである。正面道路直上にペデストリアンデッキがあり、その有効高さは4mである。また、朝7時～9時が交通規制で通行が禁止され、裏面道路には「仙台朝市」があり、日中は買い物客や自転車、車等で混雑のため、工事使用はリスクが高く原則使用禁止であった（写真—4、写真—5）。

さらに、北側隣地駐車場が借りられず、建方計画と揚重機選定に大きく影響した。南側道路は歩行者専用で駐輪機と違法駐輪で実質使用不可であった（図—4）。



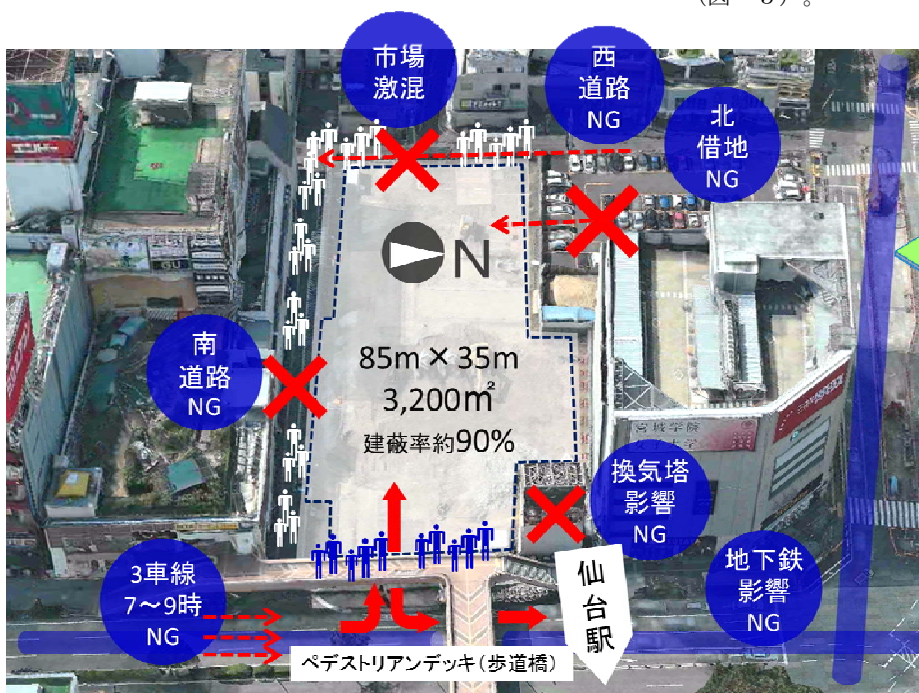
写真—4 現場正面の出入口



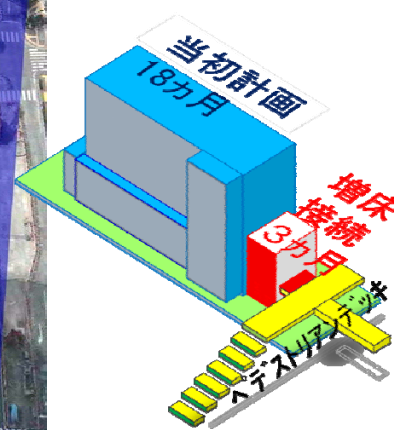
写真—5 現場裏面の仙台朝市 (夕方迄営業)

3. 厳しい工期に更なる増床要望

敷地の狭さとシネマ2層の物量は、当初の18ヵ月では非常に困難である上、施主から増床してデッキと接続したいとの強い要望があり、+3ヵ月の21ヵ月で決定した（図—5）。



図—4 現場立地条件



増床とデッキ接続で
+3ヵ月は??

図—5 計画図 (変更後)

V 施工計画

1. 方針と手段

厳しい立地条件と工期に対し、現場方針は外部リスクの最小化であり、工事車両、外部作業、騒音振動作業等の影響要因削減が必須である。具体的には、車両削減、仮設材と外装材の減量化、外部作業の省力化である。

方針は他に工程最適化があり、現場労務を如何にムラなくムダなく最適化するかが課題であった。他にもシネマ2層の音響確保やB・C工事対応も重要であった。

これらの方針を達成する手段が、基礎工事と鉄骨建方の工夫と仕上工事の進め方である。具体的には、基礎埋戻しゼロ、建て逃げによる分割建方、外壁仕様変更、無足場、他に「見せる現場」などである(図一6)。



図一6 課題・方針・手段・目標

2. 工事車両削減

まずは交通災害リスクであり、現場を狭くする工事車両の削減である。掘削は手前から一次掘削をして、その後には構台を組み、掘削がUターンする動線とした。掘削を止めずに構台も手前から使用出来、掘削車両数が平準化して、基礎工事へ早期に引渡しが出来た(写真一6)。



写真一6 掘削工事全景

地下工事では鋼製型枠(Radix型枠)設置と同時に埋戻すことで、ダンプ約1,000台の削減と約1ヵ月の工期短縮を達成した(写真一7)。

次に工場先組の地中梁を落とし込み、機械継手を行う。構台下の落とし込みや接手作業後の逃げ道設置などの工夫を加えて、スムーズな基礎工事となった。これで基礎工事までの車両が約15%削減となった(写真一8)。



写真一7 鋼製型枠と埋戻し



写真一8 工場先組鉄筋搬入状況

3. 建て逃げによる鉄骨建方

当工事最大の特徴が建て逃げによる鉄骨建方である。

タワークレーンやクローラークレーンは解体不可のため設置出来ず、建屋中央部に200tクレーンを設置し、奥から手前に4分割で建て逃げによる建方と、終盤のジブクレーンによる建方とした。これで奥から次工程乗込みの前倒しを可能にした。建方用構台は1F床高さと出入口勾配の干渉から、1Fスラブ上に置き構台とした(図一7~9)。

建方工法選定	建て逃げ工法	次工程の早期着手 (耐火被覆、外装、内装)
クレーン選定	オールテレーンクレーン ジブクレーン	解体方法が判断基準
構台選定	置き構台(山留材再利用)	1F床と勾配で決定

図一7 建方工法の選定と理由

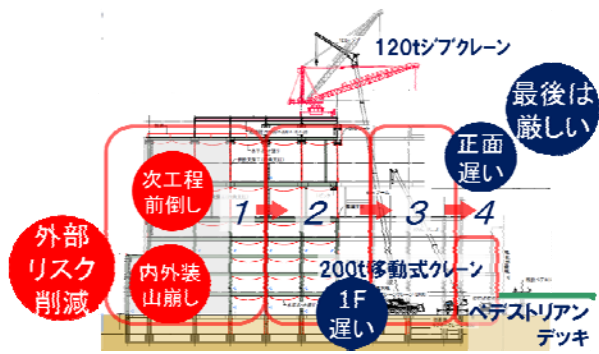


図-8 建て逃げによる鉄骨建方



写真-10 1工区鉄骨建方

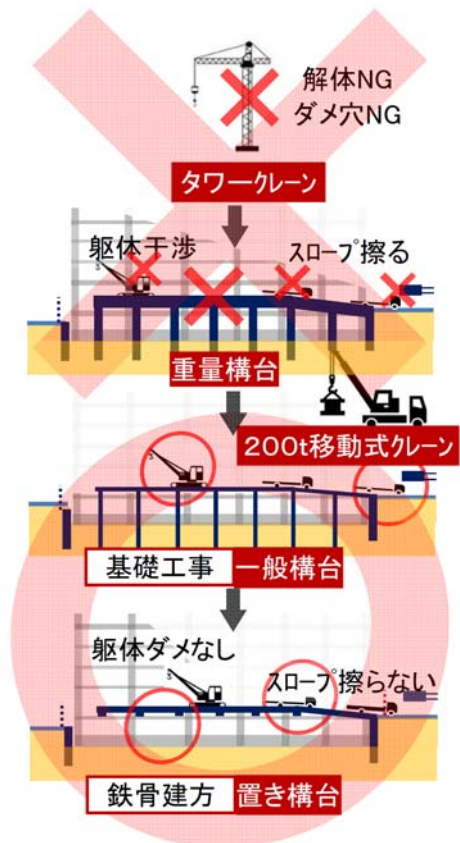


図-9 構台選定



写真-11 2工区鉄骨建方



写真-12 3工区鉄骨建方



写真-9 置き構台設置状況



写真-13 4工区鉄骨建方

4. 外壁の仕様全変更と工期短縮

原設計の外壁仕様は4面ともALC版現場塗装で、面積約1万㎡。そのリスクと変更提案を下記にまとめる。

1) リスク

- ① 外部へ塗装飛散 → 直下に市場と人混み
- ② 冬期塗装の不安 → ムラ、剥離、遅延
- ③ ALC工の不足 → 慢性的な不足で遅延
- ④ 足場架設時災害 → 落下や夜間作業騒音
- ⑤ 正面凹凸止水性 → ALC凹凸で漏水

2) 変更提案

- ① 北面 → 角波鋼板
- ② 南・西面 → 工場塗装アスロック
- ③ 東面 → 無塗装アスロック+パネル

北面は意匠性が低く、ALC工が不要な角波鋼板に変更した。西・南面は工場塗装アスロックに変更で、塗装飛散リスクを回避した。そして、駅側の東面は原設計のALC版凹凸面を止水性確保のため、全面アスロック貼りとした上に、アルミパネルで凹凸装飾をする仕様に変更した。対応コストは早期開業を熱望する施主と工期短縮3週間を条件に合意した(図-10)。



図-10 外壁変更概略図

5. 外壁の無足場工法

外壁のALC現場塗装から工場塗装アスロックへの変更に伴い、外部足場の役割は大幅に減少した。外部足場は運搬車両の増、架け払い時の落下、夜間作業時の騒音などリスクが高い。

そこで計画したのが約25mのスーパーステージによる無足場工法である。組立と解体が手軽で、横移動と転用がスムーズなため、工場塗装されたアスロックと版間シールの施工には特に適した外部足場工法であった。但し、ポストの壁つなぎと目地の納まりに工夫が必要である(写真-14~16)。

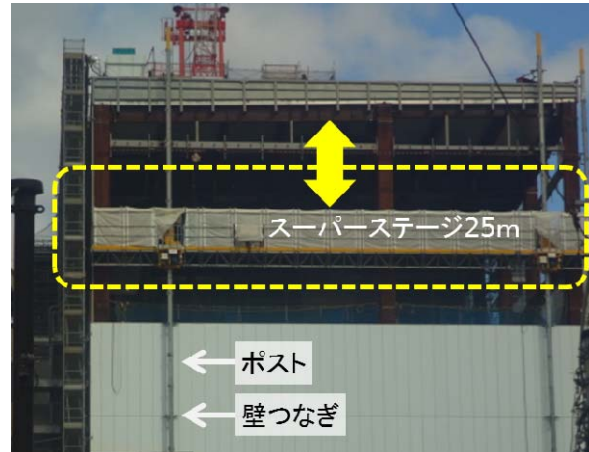


写真-14 外壁施工状況(西面)



写真-15 外壁施工状況(南西角面)



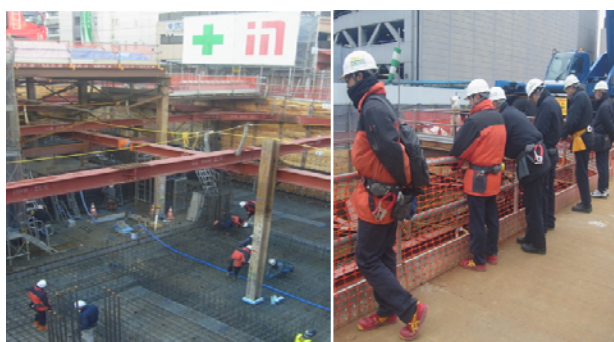
写真-16 無足場工法での現場全景

6. 見せる現場で生産性向上

現場目標の1つをパフォーマンス向上とした。この場所だからこそ、リスクをチャンスに変えて「見せる現場」である。現場はペデストリアンデッキに接近し、常に第三者から丸見えのため、見せるべきはスマートに見せ、不安を与える火花や産廃等は綺麗に囲って見せない。

また、モチベーションアップとイメージアップのため、特大の緑十字とロゴを表示した。開口部養生や手摺はオレンジネットで遠くからでも設置確認ができ、第三者の安心感を特に意識した。さらにスタッフはオレンジの作業着と安全靴を着用し作業員からの視認性をアップした。

これらの「見せる化」は作業員、スタッフの現場への愛着を増し、作業効率アップに大きく寄与した（写真－17、写真－18）。



写真－17 ロゴとオレンジ社員



写真－18 ロゴとオレンジネット

7. エスカレーター設置の前倒し

敷地に全く余裕のない敷地での商業施設で問題となるのがエスカレーターの搬入と設置である。

当現場も搬入タイミングが限られたが、揚重や養生の方法を工夫し、建方中の搬入設置を行った。大型クレーンを使用出来るため、通常より短期間で仮設置まで完了して、ダメなく次工程へと繋がった（写真－19）。



写真－19 エスカレーター先行設置状況

8. B・C工事の前倒し

東北支店でも84テナントのB・C工事は最大であり、その対応が着工時より課題であった。

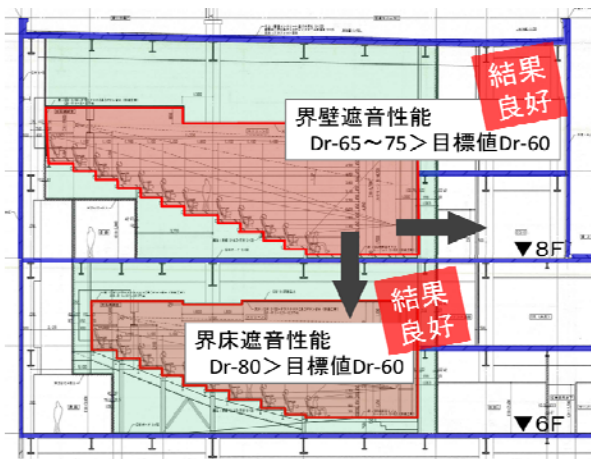
特に工事の要であり、最終的な逃げ道となる1Fが全て飲食店であるため、厨房防水工事には大変苦労した。さらに共有部通路床タイル貼りと養生までがA工事であるため、テナント工事（C工事）の搬入や引渡しの調整にも非常に苦慮した。しかし、建て逃げ工法効果で、建屋奥側から少しずつB・C工事に引き渡して着手が出来た結果、テナント工事、仕上工事においても全体的な山崩しが可能となった（写真－20）。



写真－20 内装工事区分

9. 2層シネマの音響確保

6F、8Fはシネマ階で映画館が9室あり、うち1室が大音響のIMAX仕様である。上下2層の映画館は当社でも実績が少なく、当社技術研究所の指導を受け遮音壁、床を施工した結果、良好な性能を確保した。特に上階振動の下階への伝達防止には、客席鉄骨の接手を防振ゴムにより処理した（図－11）。



図一 1 1 2層シネマ遮音性能

また階高の高い遮音壁補強は、作業性を考慮してH鋼から100角鋼管に変更した。シネマで重要な段床と壁・天井の施工順序は、①本体鉄骨→②壁内装（PB迄）→③段床組・浮床コン打設→④足場組→⑤天井内装・設備→⑥足場解体→⑦客席・内装仕上であった（写真一 2 1）。



写真一 2 1 シネマ工事状況

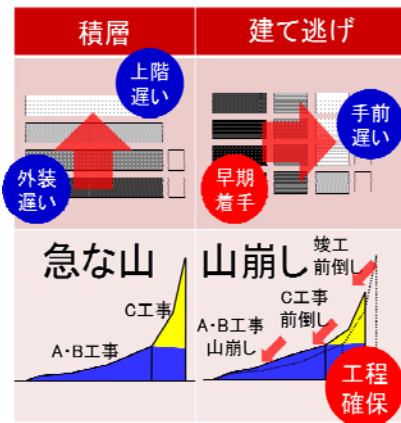
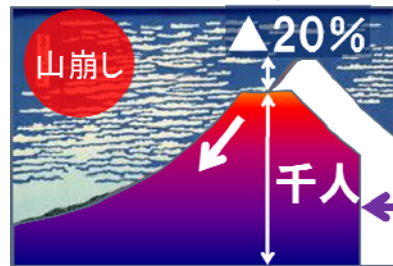
VI まとめ

1. 建て逃げによる山崩しと前倒し

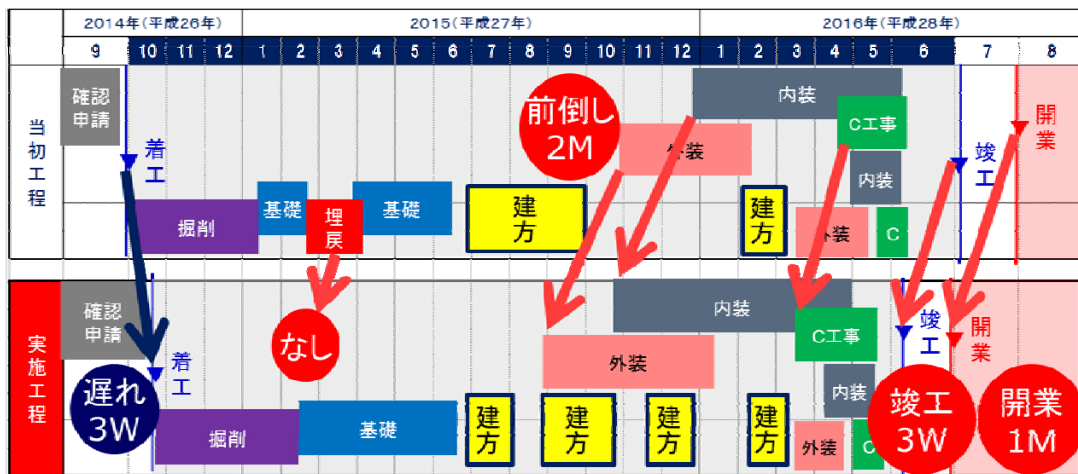
厳しい立地条件からアクセスと揚重機が限られ、建方工法が最大の課題であった。

外部リスク最小化と労務の山崩し、前倒しによる工期短縮を方針に、改善策として①車両削減、②建て逃げ、③外壁変更、④無足場を実施した。

その効果は、外装着手を2ヶ月前倒し、C工事着手を1ヵ月前倒し、これで作業員全体の山が崩れ、ピーク時全体作業員を20%削減の1,000人に抑えられた。そして工程は、施主要望どおり竣工引渡しを3週間前倒し、開業1ヶ月前倒しを達成した（図一 1 2、図一 1 3）。



図一 1 2 建て逃げ工法の効果



図一 1 3 建て逃げ工法での実施工程

2. 安全と品質とコスト

また、もう一方の課題であった第三者と近隣の安全確保は、工事車両約15%削減と外部作業縮小の効果で交通災害ゼロ、第三者トラブルもゼロであり、近隣と築いた良好な関係を施主へ引き継ぐことが出来た。

そして、当初懸念された2層の映画館の音響性能についても、技研による測定で良好な結果を確認することが出来た（写真一22）。



写真一22 シネマ完成（IMAX仕様）

最後にコストである。契約当初は施主から厳しい要望もあったが、現場の工夫と周到な計画、商業施設に慣れた多能工の協力により、ミスや後戻りがなくコストを削減出来た。開業前倒しの達成と高い建物完成度により、施主納得の良好なコスト結果を得られた（写真一23）。



写真一23 全景

工事を総括すると、厳しい立地条件の中、外部リスク削減と現場内パフォーマンスアップにより、トラブルゼロで安全面OKであった。そして合理化された建て逃げ工法が功を奏し、開業前倒しを達成して、WINWINなプロジェクトとして完了出来た（図一14）。



図一14 全体評価

3. 市民の評価、施主の評価

現場テーマの1つであった「見せる現場」。多くの市民が、デッキや駅からその進捗を楽しみに写真を撮り、新聞などでも取り上げられ、施主の広告効果に大きく寄与出来た。これこそまさに、発注者、施工者そして市民ともWINWINなプロジェクトと言える（図一15）。

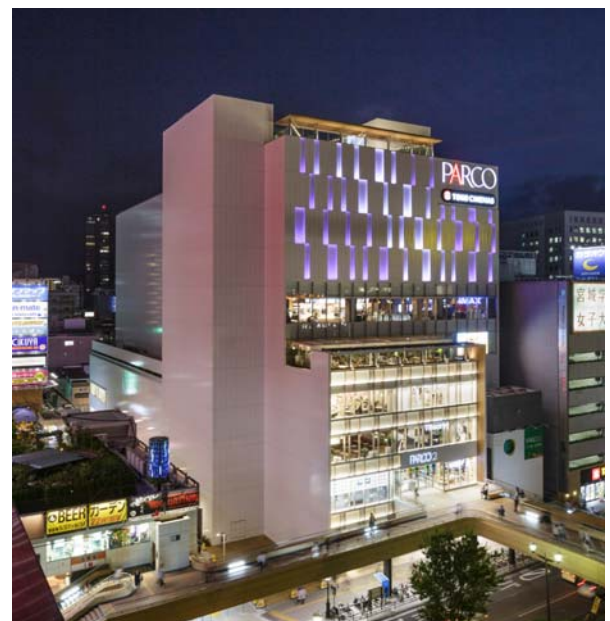


図一15 新聞・テレビ広告

VII おわりに

駅前一等地ながら長く忘れられた土地に、純白の仙台PARCO2が誕生した。多くの若者や家族が映画や買い物を楽しむ様子を見ると、工事には厳しい場所であったが、仙台駅前の風景を変え、新たな賑わいをつくる実り多い仕事が出来たと思う。斬新なデザインと施主要望実現のため、「まちば工事」の技術を結集した現場であった。

最後に、関係者へ心より感謝します（写真一24）。



写真一24 夜景全景

8. 地下免震層外壁のPCa化による外周敷地の 早期有効活用及び生産性の向上

社名: 清水建設(株)

氏名: 渡部 俊宗

事例概要

項目	内容
1. 工事概要	
(1) 工事名称	日本大学お茶の水総合開発(第2期)のうち 理工学部駿河台校舎南棟(仮称)新築工事(建築)
(2) 規模(延床面積、階数)	延床面積: 27, 252㎡、地下3階、地上18階、PH1階
(3) 用途	学校
(4) 主要構造	地下SRC造・RC造、地上S造
(5) 建設地	東京都千代田区
(6) 施工期間	2015年 4月 ~2019年 7月(～2018年 6月 1期工事)
(7) 工事費	11, 100 (百万円)
(8) 設計者	株式会社 梓設計
2. 改善概要	
(1) 問題点・背景 (施工上あるいは従来工法の 問題・課題など改善前の状況)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 当現場は、1期工事・2期工事に分かれている。1期工事の間、2期工事で解体する既存建物部分が使用されているため、工事中に使用できる外周エリアが極端に狭い。 ・ また、免震層レベルの外壁の構築が、施工上の課題となった。
(2) 改善の目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業エリア、及び資材ヤードの確保のため、外周エリアを早期使用可能とする。
(3) 改善概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 外周地下免震層部分の外壁をPCa化し、構築を早めることにより、外周エリアを早期に使用できるようにした。
(4) 改善による効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ Q(品質) <ul style="list-style-type: none"> ・ 地下外壁のPCa化により、高品質の安定した部材で、精度の良い躯体の構築が出来た。 ・ C(コスト) <ul style="list-style-type: none"> ・ L型の外壁構築のための山留、及び乗入れ構台の削減が出来た。 ・ 残土搬出、新規土搬入を約2, 000m³削減した。 ・ 外周部の敷地を仮設ハウスや資材ヤードとして有効活用出来た。 ・ D(工期) <ul style="list-style-type: none"> ・ 外壁のPCa化により、現場躯体工事が削減され、30日の工期短縮が可能となった。 ・ 外周設備工事の先行配管により、外構工事がおおよそ2週間の工期短縮となった。 ・ S(安全) <ul style="list-style-type: none"> ・ 狭小エリアでの作業(足場組・躯体工事等)を回避することが出来た。 ・ E(環境) <ul style="list-style-type: none"> ・ PCa化することにより、躯体工事で生じる廃材が発生せず、産業廃棄物を減らすことが出来た。 ・ その他の効果 <ul style="list-style-type: none"> ・ 場内根切土を外壁PCaの外周部分への埋戻し土に転用出来た。 ・ 外周部の設備工事を先行し、竣工前の錯綜する外構作業を事前に完了出来た。

地下免震層外壁のPCa化による外周敷地の早期有効活用及び生産性の向上

清水建設株式会社 東京支店
渡部 俊宗

1.はじめに

都心部における工事において、大きな課題となるのが敷地の有効活用である。本報告では、地下免震層外壁をPCa化することにより、外周敷地を有効活用し、工期短縮、コスト削減を可能にした事例について報告する。

2.工事概要

当作業所は御茶ノ水学生街に位置する大学の建替え工事である(図-1参照)。当工事は、1期工事・2期工事に分かれ、1期工事で既存建物が3棟有る中の6号館・9号館を先行して解体し、その敷地に建物を新築する。

続く2期工事で5号館を解体し、5号館の跡地を公開空地とする計画である。なお、1期工事の間、5号館は使用している。

建築建物は敷地いっぱい計画されており、外周で施工時に施工ヤードとして使用できる敷地としては、西面・北面は境界線から5m、南面は建物がクランクしているため、南東角30m×5mである。また、東側は5号館があるため、使用できない。(図-2参照)

なお、新築する建物は地下3階・地上18階の建物で、地下工法は順打ち工法を採用した。また、免震構造を採用しており、1階と地下1階の間の地下部分が免震層である。(表-1参照)

表-1 工事概要

敷地面積	3,432.93㎡
建築面積	1,410.10㎡
最高高さ	82.9m
最高深さ	23.65m
建物構造	S,RC,SRC 免震構造
地業	杭基礎
建物規模	地下3階,地上18階,PH1階



図-1 作業所位置

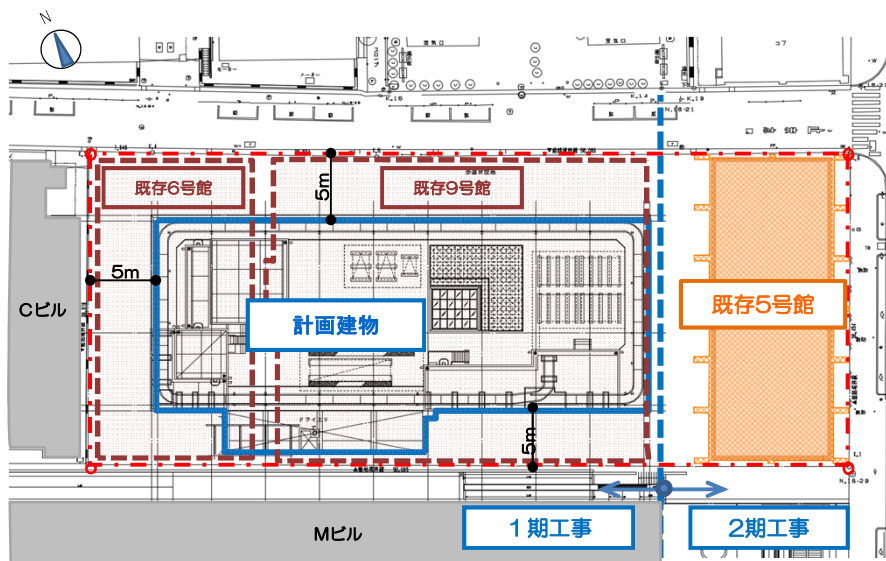


図-2 建物の配置と工事区分

3. 施工上の課題

施工計画において、まず1つ目の課題となったのが、施工時に使用できる敷地が狭小なことであった。

1期工事中は既存5号館の敷地が使用できないため、外周の敷地が狭く、道路から車両の乗入れ・資材置き場などに使用できるのは、西面・北面に5mほどの幅だけであった。このため、作業エリアの確保用として、乗入れ構台を構築しなくてはならなかった。

2つ目の課題となったのは免震層レベルの外壁である。

免震層の外壁は、免震装置まわりに可動域を設けるため、地下外壁から約1m外側に外壁ラインがずれる。このため設計段階では、免震層の外壁がL型擁壁であった。

このL型擁壁を構築するには、まず地下外壁ラインに山留が必要となった。また、外側の免震層部分の外壁ラインにも山留が必要となり、二重の山留を構築しなくてはならなかった。

二重の山留の打設による手間でコストも増え、工期も必然的に延びることが想定された。

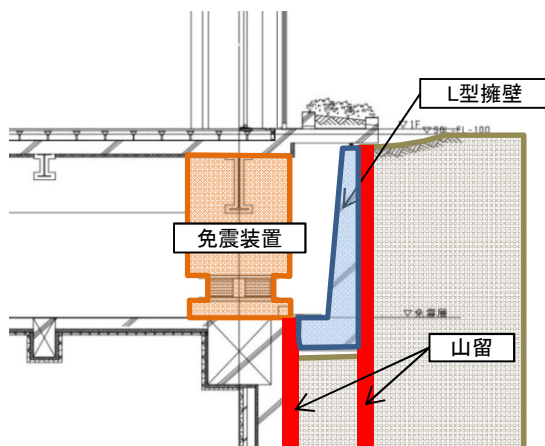


図-3 当初計画時、山留壁配置状況

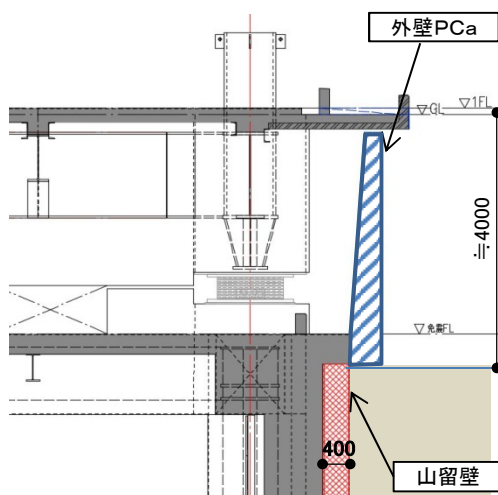


図-4 変更後L型擁壁、山留壁断面

4. 施工上の課題への対策と具体的方策

前述の2つの課題の対策として、次の方針を設定した。

- 外周の敷地を施工ヤードとして、早期に、有効に活用できるようにする。
- 免震層の外壁をどのように効率的に構築するか、施工方法を検討する。

以上の方針に基づき、免震層の外壁の早期構築や外周敷地の埋戻しのため、次の検討から行った。

1) 検討の経緯と検討における課題

まず当初の設計図通りのL型擁壁の施工方法は、L型擁壁を先行して構築すると仮定すると、施工レベルは免震層のレベルとなる。その場合、免震層まで根切を先行することとなる。その際、併せて施工検討を行う必要があるのは、下記の2点である。

①既存建物の地下解体工事に関わる検討

解体をどのレベルまで先行させ、どのレベルまで埋戻しを行うかの検討が必要であった。それと同時に既存建物の地下躯体外周の壁を山留めとして利用する検討も行った。なお、既存の地下躯体は深い部分でおよそGL-10mである。

②杭工事

既存建物の地下解体工事の検討と併せて、地下躯体解体後に行う杭工事施工レベルの検討が必要であった。これは、杭打機の搬出入・残土搬出・杭の生コン打設の方法を含めた検討である。

杭工事の際の施工効率も含め、解体レベルを既存躯体の床レベルに合わせることで、杭施工地盤レベルは免震層レベルである、GL-4mに決定した。

2) 具体的対策の決定

上記の検討も踏まえ、L型擁壁の施工の進め方については、在来工法では足場の構築、施工手間及び精度の管理において問題があるため、GL-4mの地盤に上部からクレーンで取付可能である外壁PCaでの施工を決定した。

そして外壁PCaは、仮想的に擁壁として自立させる計画とした。これにより二重の山留はなくなり、山留の杭の頭のレベルをGL-4mに下げることが出来た。

また、外壁PCa取付後、周囲を埋戻して乗入れ部を構築し、外周を埋戻す計画とした。これにより外周敷地が有効活用できることとなった。

5.改善概要

施主、近隣等との調整も行い、決定した改善概要をまとめると、下記の通りである。

(1)L型擁壁を外壁PCaに変更

L型擁壁を外壁PCaに変更しGL-4mを外壁PCaの施工地盤とした。それに伴い山留杭の天端をGL-4mに変更した。

(2)外周敷地の有効活用

外壁PCaを先行施工することにより、外周敷地を埋戻し、車両の乗り入れ、資材置き場、仮設休憩所の設置を図った。

6.施工

(1)外壁PCa施工手順

順打ち工法で、地下ピットから順に躯体を打設し免震層床の躯体打設時に、リレージョイントで繋ぐことにした。

①外壁PCa用地盤構築

GL-4mまで根切を行い、PCaの施工地盤を構築する。

②外壁PCaセット

クレーンで外壁PCaの取付を行い、転倒防止の控えをとる。

③場内根切土で外周埋戻し

外壁PCa取付完了後、速やかに場内の根切土で外周敷地の埋戻しを行う。埋戻しのレベルが適当になった時点で設備配管の先行設置を行う。

④躯体構築

順打ち工法で地下から躯体が構築され、免震層床のコンクリート打設時に外壁PCaとジョイントする。

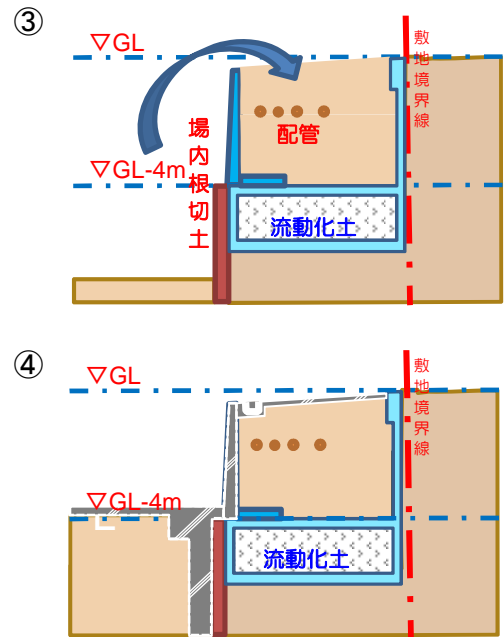
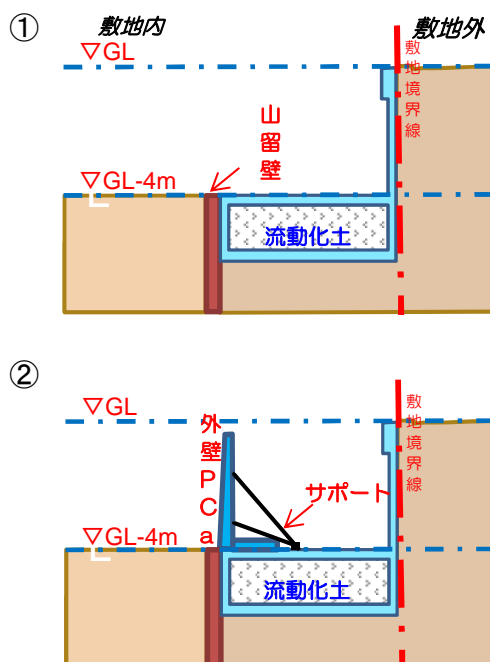


図-5 外壁PCa施工手順

(2)外壁PCa固定方法

外壁PCaと地下躯体のジョイントは、リレージョイントを使用した。外壁PCaは自立するL型となるように仮設底盤と一体化させ、埋戻土の土圧と自重バランスにより、転倒防止措置とした。また、より安全な施工のために仮設底盤を既存躯体に定着させた。(図-6、写真-1参照)

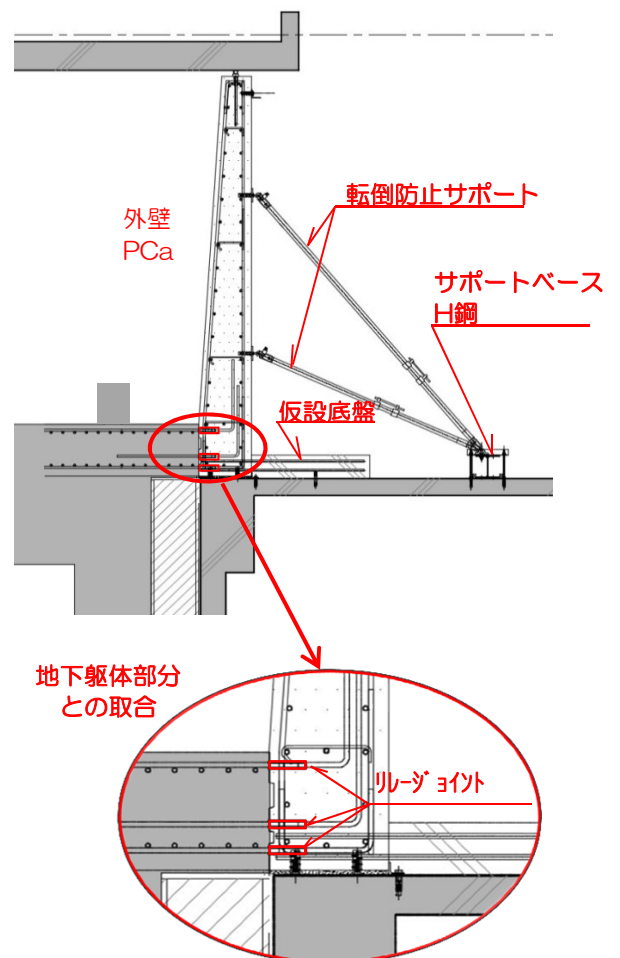


図-6 外壁PCaの仮設支持方法と本設躯体とのジョイント方法

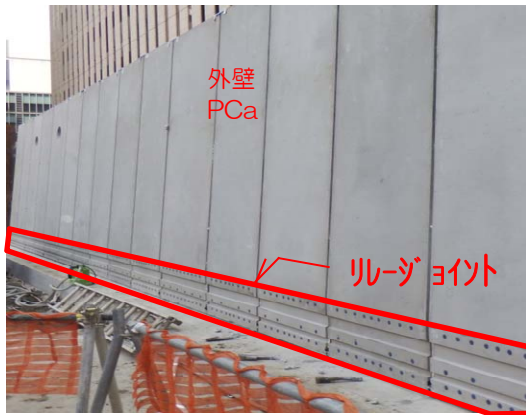


写真-1 外壁PCa取付状況

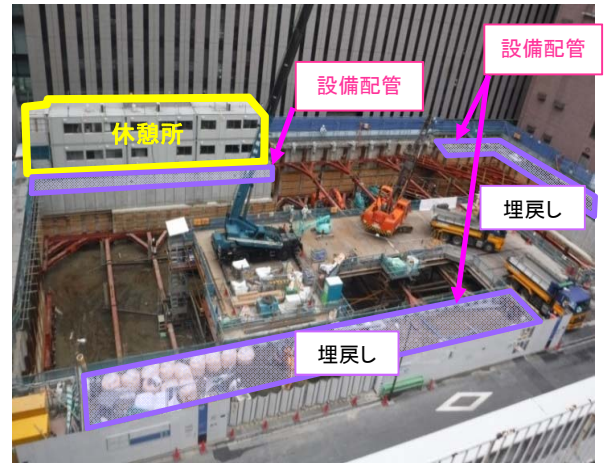


写真-3 外周埋戻し状況 全景

7. 施工結果と改善効果

(1) 品質

地下外壁のPCa化により、高品質の安定した部材で、精度の良い躯体の構築が出来た。(写真-2参照)



写真-2 外壁PCa設置状況

(2) コスト

①L型の外壁構築のための山留削減、及び外周埋戻しによる乗入れ構台の削減が出来た。外周埋戻し状況を写真-3に示す。道路からの乗入れ部を埋戻したことで乗入れ構台が不要となった。

②外周部の敷地を仮設ハウスや資材ヤードとして有効活用出来た。仮設ハウスを場内に設置することが出来たため、休憩所を外部に借りることがなくなり、大幅なコストダウンが可能となった。

③外周の埋戻しに必要な埋戻し土として場内根切土を使用し、残土搬出・新規土搬入を、約2000m³削減することが出来た。(図-7参照)

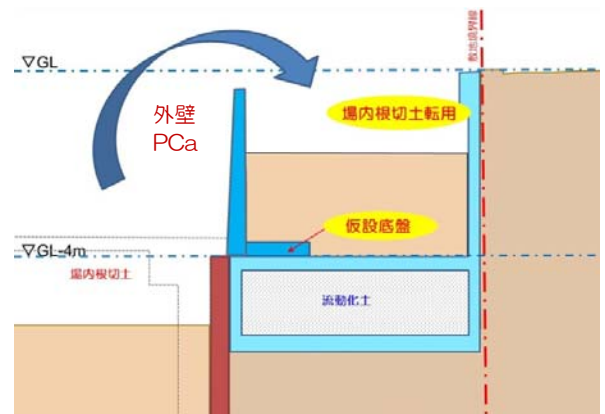


図-7 山留壁配置比較断面

(3) 工期

①外壁のPCa化により現場躯体工事が削減され、当初60日の予定が30日の作業となり、工期短縮が可能となった。

②外周設備工事の先行配管により、外構工事について、およそ2週間の工期短縮となった。(写真-4参照)



写真-4 外周埋戻し状況 北面

(4) 安全

地下外壁まわりの狭小エリアでの足場組・躯体工事等の作業がなくなり、地上で安全に作業をすることが出来た。

(5) 環境

①外壁PCa化することにより、現場における外壁の躯体工事で生じる廃材が発生せず、産業廃棄物を減らすことが出来た。

②場内根切土を外壁PCaの外周部分への埋戻し土に転用出来、搬出トラックの使用を削減し、CO₂排出を削減した。

(6) その他の効果

・外周部の設備工事を先行し、竣工前の錯綜する外構作業を事前に完了出来た。

8. 考察とまとめ

・敷地が有効活用できたことは、都市部での施工の共通課題への対応のひとつと考えられる。

・外構工事での先行埋設配管はすべての面で効果的であった。

・現場の施工条件はそれぞれ異なるので、外壁PCaのサポート等による自立の検討、及び設置後の計測管理は現場単位での検討が必要になる。

・今後、他の事案でも水平展開を図りたい。