



やました ひろゆき
山下 博之

生年月 1986年8月宮崎県生まれ
最終学歴 2009年福岡大学
工学部建築学科卒業
業務履歴 2009年(株)中工務店入社
2010年大阪本店作業所
2014年大阪本店技術部
計画1グループ
2017年技術研究所
建設材料部門
2019年大阪本店技術部
計画2グループ

●担当した主なプロジェクト
2009年 土佐堀ダイビル
2010年 グランフロント大阪
2013年 柏山理化学研究所
2016年 国立循環器病センター
2019年 NTT大阪研修センターⅢ期
2021年 法円坂プロジェクト

■青年技術者のことば

近年、世界が直面する地球環境問題について環境負荷を低減する地球環境にやさしい建築生産が建設業全体に求められている。「まちづくり総合エンジニアリング企業」を目指す弊社として、人々が安全・安心ないつもと変わらない日常を維持し、常に時代のニーズに的確に誠実に応え続けていくために、グループのエンジニアリング力を発揮することで「まちづくり」を推進している。地下工事について与条件に適した工事計画の合理化を追求することは大幅な環境負荷低減に貢献できるとともに、技術者としての責務だと考える。これまでの経験で培った技術力・ノウハウを最大限に活かし、既存の技術や手法に囚われることなく、本質を見極め、常に柔軟な発想を提案・実施していくことで、積極的に環境負荷低減に繋がる問題提起や課題解決を常に図っていきたい。そして、サステナブル社会を実現し、地球の未来に貢献していくことが技術者である私の使命であると考えている。今後も自身の研鑽と、後進の育成だけでなく、社会に貢献できる技術者となるように努めていく所存である。

■すいせん者

永野浩一
(株)中工務店 大阪本店
技術部 部長

環境負荷低減を目的とした合理的な地下工事計画への挑戦

●軟弱地盤における合理的な地下工事計画と実施

・工事概要と課題

当敷地は、NTT西日本が研修所として利用し、2019年にⅢ期工事(写真1)の本社移転が行われた。Ⅰ期、Ⅱ期工事共に施工は弊社で過去実施している。(図1)地盤の特徴として地下水位が高く軟弱地盤の中で最大9mの掘削を行うことから周辺に影響を与えないために山留め壁の変位を抑える必要があった。加えて山留め施工時に発生する膨大な排泥量を抑えるための工夫が環境負荷低減のポイントで必要であった。そこで、以下の課題を抽出し、課題解決を行った。

- i) : 周辺へ影響を及ぼさない合理的な山留め計画
- ii) : 環境負荷低減に貢献する低排泥な山留め計画



写真1 i-CAMPUS A棟(左) QUINT BRIDGE(右)

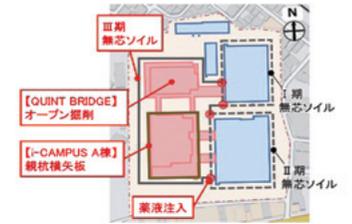


図1 配置図と棟毎の遮水方法

・実施内容

- i) 変位抑制を目的とした山留設計
 - ①山留め壁支持方法の比較
比較を4ケース行い、妥当性を考察し合理的な計画を立案した。
 - ②背面土圧の低減
背面土を鋤き取り、主働土圧を低減することで土の塑性化を防ぎ、足元の滑動を抑制した。
 - ③水圧を考慮しない山留設計手法
Ⅲ期工事の敷地外周全体を無芯ソイルで囲い、施工済(Ⅰ・Ⅱ期)の無芯ソイルへ繋げ敷地全体で遮水を行った。
- ii) 低排泥な山留め施工方法の構築
- ④流動化剤添加による低排泥工法の採用

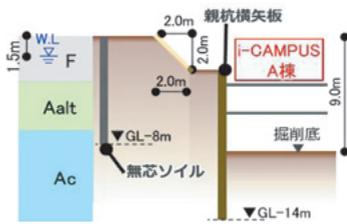


図2 山留め計画

・成果

- i) : 山留めの予実の比較を行い、安全性の確認を随時実施した。変形モードは概ね一致した。(図3)
- ii) : 排泥量の予実比較を行った。初期計画段階で立案した工法Aから採用した工法B(敷地全体の外周を無芯ソイル、i-CAMPUS A棟の内部を親杭横矢板工法)で約60%削減し、低排泥工法を採用することで約80%まで削

減した。実施では更に削減することができ約90%削減できた。(図4)本プロジェクトを通して、得た技術力を社内外に水平展開を行い、引き続き地下工事計画の立案と実施を図りたい。また、発生排泥量を大幅に抑制できたことで地球環境に対する環境負荷低減の取り組みについても大きく貢献でき、当プロジェクトの付加価値も社会的に向上できた。環境負荷低減の取り組みを継続して続けていくことが技術者としての使命であると考えている。

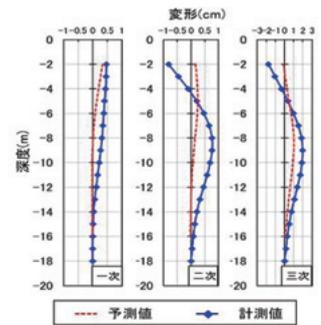


図3 予測変位と実施変位

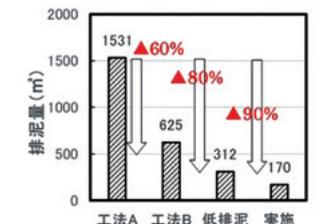


図4 排泥量の予実結果

●フロントローディングによる地下工事計画の作り込み

当プロジェクト(図5)は、大阪城公園と難波宮跡公園間に位置し、周辺は地下鉄と阪神高速に近接している条件下の中、ホテル整備事業を行うものである。当該地の特殊条件である埋蔵文化財調査や不発弾調査は本調査・処理対策まで必要となった場合、プロジェクト工程に大きな影響を与えてしまう。この事業リスクを極限まで事前に最小化するためには掘削工事を行わず既存躯体を最大限利用する必要があり、近隣周辺に対する不測の事態に対しても未然に防ぐことができ、安全性の担保に直結する。よって、安全・安心にプロジェクト事業を遂行していくためには掘削レスで施工を可能とするプロジェクトの成立が必須であった。また、上記の条件を達成することで排泥量の削減や重機の排ガス削減にも繋がり、環境負荷低減について大きく貢献できる取り組みに繋がる。そこで以下の課題を抽出し、課題解決を行った。

- i) : 掘削工事を発生させない構造・意匠設計の成立
- ii) : 掘削工事を発生させない施工方法の成立



図5 配置図

・実施内容

- i) 構造・意匠設計との各種調整
 - ①直接基礎成立の作り込み
荷重条件の確認、解体範囲を最小限とした基礎深さを調整した。
 - ②施工手順、検討の成立性検証
杭なしの地下柱の構築方法
空洞の既存地下躯体内に新築地下柱を設置する方法を立案(写真2)
 - ③既存地下躯体空洞時の浮き上り水圧に対し、既存地下躯体が浮き上り可否の確認。(図6)
 - ④既存外壁山留め利用の検討(図7)
 - ⑤既存地下躯体解体と新築躯体の合理的な構築方法の立案
最適な構築手順について立案。



写真2 地下柱施工状況(他事例)

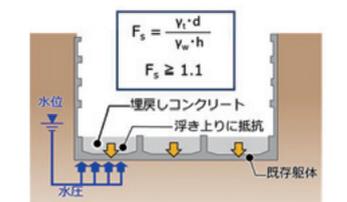


図6 浮き上りの検討

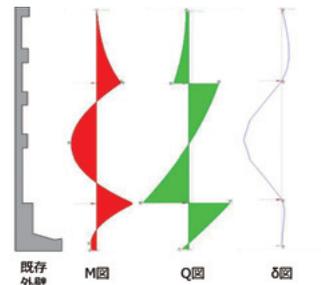


図7 既存外壁の検討

・成果

掘削工事を発生させない構造・意匠の成立と施工を可能とする作り込みができた。地下躯体工事中に発生する排泥量を0とし、車輛の排ガスの抑制にも繋がり、環境負荷低減に大きく貢献できた。(図8)本プロジェクトを通して、単に工事計画を行うだけでなく、設計段階から早期に施工側の意見を織り込むことで工事中だけでなく、建築全体の取り組みとして社会に大きく貢献できたと改めて学んだ。

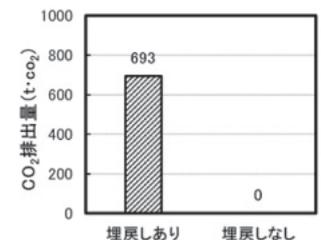


図8 発生排ガス量の試算