

施工部門



ひはら たつお 樋原 達夫

生年月日 1986年1月広島県生まれ
最終学歴 2006年呉工業高等専門学校建築学科卒業
業務履歴 2006年藤竹中工務店入社
2009年大阪本店作業所
2014年技術研究所
2016年大阪本店技術部

●担当した主なプロジェクト

2007年 大和屋繊維工業本町ビル
新築工事
2008年 天理よろづ相談所学生寮
新築工事
2009年 梅田北ヤードBブロック
新築工事
2013年 京阪くずはモール2期
2014年 技術研究所
地盤・基礎部門
2016年 大阪本店技術部

■青年技術者のことば

「地下工事は難しい」
建設業に11年従事し、やっとその言葉の意味が少しだけ分かってきたと思う。

地下工事は、地盤をはじめとする工事条件が各プロジェクトにより大きく異なり、地下水や地盤挙動など直接目に見えないものを想定しながら工事を行うため非常に難易度が高い。そのため地下工事の生産性を向上させるためには、高い専門性とスキルを有し、それらを積極的に活用・展開していくことが必須である。

建設工事において工期の多くを占める地下工事を合理化することは、生産性向上に大いに寄与するものと考えられる。また、生産性のみならず安全性や周辺環境への配慮も非常に重要であり、これら全てをクリアすることが我々技術者に求められている。

私は自らの研鑽に加え、常にものごの本質を見極めながら問題提起と課題解決を図ることで、建設業界全体の生産性向上を実現していきたい。

■すいせん者

三國昌則
（株）竹中工務店 大阪本店
技術部課長 計画1グループ長

地下工事計画の合理化による生産性向上

●礫地盤の遮水改良技術の開発

開発背景

砂礫層がつつき下層にシルトや粘土などの遮水層が存在しない地盤における地下工事での地下水処理では、1分間あたり10m³以上にもなる大量の地下水を揚水する必要があり、工事敷地周辺の井戸枯れや水位低下に伴う地盤沈下などの問題が発生することがある。従来技術ではセメント系改良などにより人工的に難透水層を構築し、地下水の流入を防ぐ人工低透水層工法というものがあるが、コストが高く地下水のアルカリ化など地盤環境へも影響を与えることから、採用されるケースは少ない。そこで、地盤環境への影響が少ない中性化系薬液を用いた広範囲浸透型薬液注入により人工低透水層を構築する方法を考案し、室内配合試験と原位置での試験施工によって技術開発を行った。



写真1 室内配合試験

実施内容①

本技術に求められる薬液の性能は、固結時にpHが中性域となること、長時間のゲルタイム調整が可能であること、かつ材料費が安価であることである。そこで、各メーカーや専門工事会社へのヒアリングを行い、数種類の薬液について室内配合試験を実施し最適な材料と配合を選定した（写真1）。

実施内容②

低コストでの施工を可能とするため、礫層の高い透水性を利用し、1カ所の注入井戸より広範囲の地盤を改良することを目指した。これを実現するためには、注入薬液を長時間連続で地盤内に低圧注入することが重要であり、注入中の薬液固結による注入圧力の上昇を抑制する必要があった。そこで、浸透流解析モデルによって検討を重ね、最適な注入井戸の構造と注入方法を決定した（図1）。

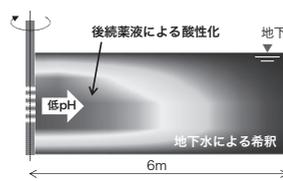


図1 解析によるシミュレーション

成果

本技術の適用対象として想定していた札幌市街地での工事において注入実験を実施し、1カ所の注入井戸による広範囲改良と難透水層の構築が可能であることを実証した（写真2、図2）。



写真2 注入実験（掘出し調査）

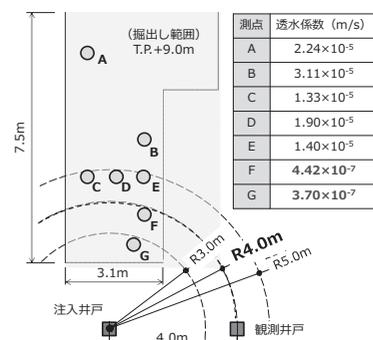


図2 注入実験結果

●大規模大深度地下工事における生産性向上

工事概要と課題

梅田北ヤードBブロック新築工事はJR大阪駅北側に広がる大阪最後の一等地と呼ばれた「梅田北ヤード」（約24ha）の先行開発区域（約7ha）内に大規模複合施設を建設する工事であり、地下工事は平面形状約200m×100m、掘削深さ18.5m、掘削土量約34万m³の大規模大深度工事であった。近隣協定により躯体工事は昼間作業に限定されるなど工事上の制約が非常に多いなか、膨大な地下躯体数量（鉄筋：8,500t、型枠：95,000m²、CON：75,300m³）を工期内で消化するためには合理的で生産効率の高い施工計画の立案と実施が必要であった。

計画と実施

私は地下工事担当として、工事を円滑に進めるための工事車両動線計画と軟弱な沖積粘土地盤での逆打ち工事の施工計画について、施工段階において改善を行いながら実施した。



写真3 仮設スロープ設置状況

敷地一杯に建物が配置されているため、地上工事と地下工事の車両動線を分離することが必須であると考え、地下ホールの大空間を利用した仮設スロープの設置と本設車路スロープの先行構築による地下工事車両の動線確保を計画し実施した。これにより地下工事基地を地下2階レベルとし、仮設スロープにてダンプを掘削敷きまで降ろし、直積みを実施した（写真3、4）。逆打ち工事計画については、当初計画では鋼製斜め切梁を3段設置する予定であったが、設置と撤去にかかる作業量が多く、工期的に厳しいことや安全面についても危険作業の増加が懸念された。そこで、鋼製斜め切梁をRCバットレス壁に変更し、斜め鋼製切梁を1段に削減することで工事計画の合理化を実現した（写真5）。その他にも、地下水処理計画や地下躯体工事計画について合理化を図ったことで、効率よく地下工事を進めることができた（写真6）。



写真4 5次掘削状況 (B2階)

成果

地上工事との動線分離や施工計画の見直しと改善により、目標としていた工期短縮、原価低減（仮設費削減、目標施工歩掛り）を実現し、大規模大深度地下工事を合理的かつ安全に実施することができた。具体的な施工歩掛りとしては、3次掘削以降の掘削土量1,800m³/日、コンクリート打設数量最大1,670m³/日（地下のみ）を達成した。

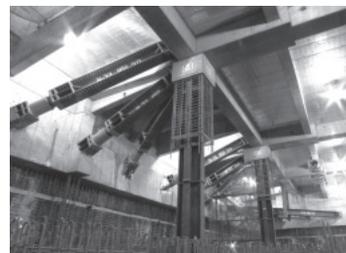


写真5 斜梁・RCバットレス



写真6 地下躯体工事状況