

昭和63年度土木学会関西支部
技術賞(5件)

技術賞選考委員会

委員長 福本 昉士

委員 會田 正、阿河俊夫、大家康熙、加藤隆夫、

喜多 樹、木村悌士、京 美夫、小林昭一、

後藤 清、鮫島利隆、重光世洋、西 勝、

西村 昂、堀川 勲

■ 宮福線の建設
日本鉄道建設公団
大阪支社

宮福線は、昭和41年10月、京都府・宮津～河守間17.6kmを国鉄新線宮守線として建設に着手されたものである。しかし、国鉄の財政事情の悪化により工事の中断を余儀なくされた。昭和57年9月、第3セクター方式で宮福鉄道株式会社が設立され、工事再開となった。建設区間も宮津～福知山間(30.4km)に延長され、以降、約6年の歳月を費して、昭和63年7月16日開業した。

宮福線は、日本三大景勝地の一つである「天の橋立」を擁した京都府・丹後地区の観光の発展、経済・文化の振興、地域間相互の交流は勿論のこと、京阪神地域とのつながりに大きく寄与することを目的として建設された。

宮福線は、開業して早や1年を経過しようとしているが、季節によっては京阪神地区からの直通列車も運転され、利便性を図る等懸命な経営努力が実を結び、現在のところ経営も順調であり建設目的も達成されつつある。

鉄道の建設は、所要時間の短縮を図り、その利便性、乗り心地等を高めるため、運転・車両・電気・建築等の部門は云うに及ばず、土木の分野に於ては、軌条(含配線)、土質、コンクリート、鋼桁、PC桁など多岐にわたり、あらゆる技術が集約されたものである。

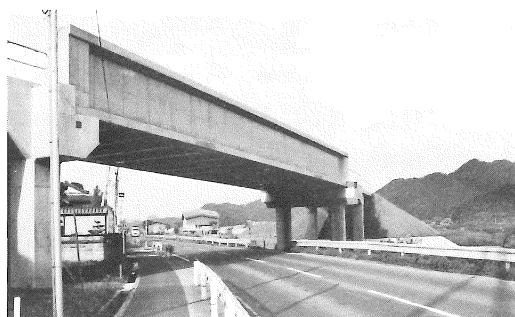
なかでも、第五公庄架道橋は桁高の縮小、低騒音・振動等の特性を有するプレビーム桁を採用した。その支間の長大化を図るため主桁を3

分割し、その際の設計・製作・架設上の問題点の解明を行った。この成果により、今後、鉄道騒音・振動の軽減が一層要求される都市部におけるプレビーム桁の採用の途を開いたものである。

また、地すべり地におけるトンネル掘削に際して、爆薬量の制限を行った。このため、地表・地質調査を行って、管理限界値を設定し速度振幅値から爆薬量を求めた。トンネル掘削時には各種計測を実施し、算定式の検証を行った。これは、今後地すべり地で制限発破工法を採用する際の管理手法になると思われる。

また、無塗装桁を全面的に採用するなど、将来の保守管理費の軽減を計っている。

架設完了したプレビーム合成桁
(第五公庄架道橋)



■阪神高速道路大阪港線の建設 阪神高速道路公団

阪神高速道路大阪港線は、大阪市西区本田から港区港晴までの延長5kmの路線であり、都心部と湾岸部とを直結するとともに関西新空港に対するアクセス機能を担っており、平成元年3月に供用した。

本路線は、大阪市の大幹線である中央大通上を高架の地下鉄中央線と併走し、港湾部は倉庫群の中を縫う形で都市空間の立体的有効利用を図って建設された4車線の高架道路である。

この路線の特徴は、計画段階より環境対策も考慮した総合的な景観設計および利用者に対する配慮、ならびに各種の都市土木特有の施工技術を駆使した点にある。

- (1) 景観設計：高速道路を街路中央に寄せ、道路面を高く、径間を長くすることにより、街路空間を広く明るい圧迫感のないものとした。桁の高さ、形状を統一し、側面の連続性に配慮するとともに、柱から桁への一体化を強調し桁は逆台形とし全体に丸みを付けた。また、配水管を本体構造物の中に取り込み目立たなくした。
- (2) 利用者に対する配慮：湾岸方面からのドライバーに対し、都心に入る玄関にふさわしいレストラン付きパーキングエリアを設けた。また、遮音板は外の景色がよく見えるカラースリット板を採用した。
- (3) 建設工事：地下鉄や倉庫群との近接施工のために地中連続壁基礎やRC橋脚に対して「回転工法」などの特殊工法を利用するなど各種の

施工法を駆使した。桁の架設では、「送出し工法」やフローティングクレーンでの倉庫ごしの一括架設を行った。

このように、本路線で取り組んだ計画・設計から施工までの建設技術は、今後の市街地での建設にあたり貴重な礎となると考えられる。



都市景観と調和した構造



出入路の曲面
を有する遮音壁

第2新神戸トンネルの施工 ■ 神戸市道路公社

神戸市道路公社は、住宅開発の進む北神地域と市街地との交通量増加に対処するため、昭和51年に新神戸トンネルを建設した。さらにその後の交通量増加に対し、昭和59年この新神戸トンネルに並行して延長7,175mの第2新神戸トンネルを建設し、合せて往復分離の4車線道路とする事業に着手した。昭和63年11月に完成し供用開始したが、この事業の実施における主な技術的成果として次のものがあげられる。

(1) 南坑口付近の本坑 315m と新神戸駅ランプ 206m 区間には、直上に民家があり、また直下5.6mには北神急行トンネルが交差し、さらに新幹線、水路トンネル等の構造物が多いことから、発破掘削できなかった。この区間の硬岩（一軸圧縮強度2,000kgf/cm²）掘削にあたり、スロット

削孔機を用いる機械掘削(SD)工法を採用し、安全迅速に施工した。

(2) トンネル利用者が直接新神戸駅へアクセスできるように、新神戸駅ランプを計画し、掘削断面積160m²、偏平率0.47の分岐部大断面を施工した。この施工にあたり、事前に実施した岩石試験により変位の管理値を設定し、各施工段階における計測管理を実施して安全に施工した。

今後の地価の値上りおよび景観上の制約より、市街地付近での山岳トンネル施工が急増すると思われるが、今回の施工により、発破掘削できない場所で比較的速く確実に施工できる硬岩機械化施工法が確立された。また、道路トンネル内での分流および合流が容易になり、山岳トンネルの設計施工が自由にできるようになった。

スロット削孔機による掘削完了状況



分岐部完成状況

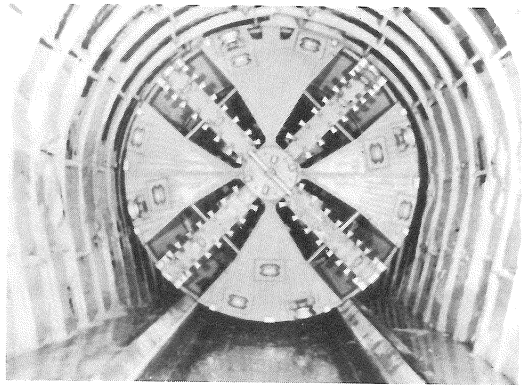
■超高水圧対抗シールド工法の開発と施工
 奈良県水道局
 奥村組・大林組建設工事共同企業体
 株式会社 奥村組

近年シールド工法は、その適用分野が海洋地域、山岳地帯へと広がり、さらに大都市における大深度領域の有効利用に伴って大深度下での施工技術が要求されるようになってきた。高水圧下でのシールド工事の実績は3~5kgf/cm²までであったが、奈良県の導水トンネル工事で15kgf/cm²の水圧に対抗できる「超高水圧対抗シールド工法」を採用した。

高水圧下での大きな問題点は、セグメント継手部の止水性、シールド機テールシールとずり出し用スクリーコンベアの止水性である。セグメントの継手部は適正なシール材とシール溝を組合せると共に、継手面を平面加工して密着性を増すことによって15kgf/cm²の超高水圧に対抗することができる。またテールシールは加圧流動体を内封したリップ式シールとし、外圧に応じて内圧を自動的に調節する特殊シールによって止水が可能となる。さらにスクリーコンベア

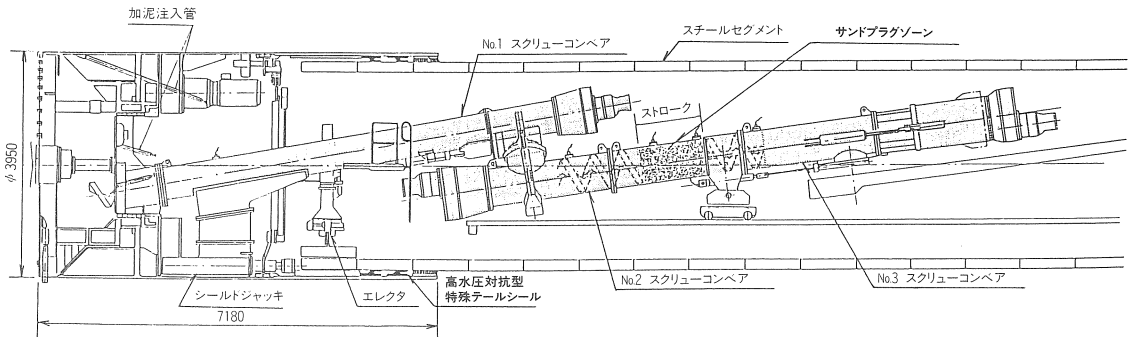
の止水は2台のスクリーコンベアの間にしたサンドプラグゾーンによって止水が可能である。

導水トンネル工事は「中央構造線」上に堆積した竜門累層、大淀累層と呼ばれる砂礫層内を掘進するもので、水圧11kgf/cm²が作用する。開発の成果を踏まえたセグメント、シールド機の採用と施工管理によって11kgf/cm²の高水圧を克服し、無事工事を遂行することができた。



導坑内を推進中のシールド機

超高水圧対抗加泥シールド機



一般国道168号磐船隧道改良工事
 大阪府枚方土木事務所
 前田建設工業株式会社
 パシフィックコンサルタンツ株式会社

事業概要

工事名称	一般国道168号磐船隧道改良工事
工事場所	大阪府交野市私市9丁目地内
工期	昭和61年12月～昭和63年3月
延長	40 m
幅員	9.25 m (2車線、1歩道)
道路規格	第3種3級(設計速度40km/時)
事業費	2.4億円

本工事は、既存隧道内に約8,000台/日の現道交通を通行させながら、周辺地山を掘削し、拡大トンネルの施工を行ったものである（事業概要参照）。

従前の磐船隧道は、昭和20年代初期に完成した一車線トンネルで、狭小な幅員（3.3m）のため、交通上の隘路となり、その改良が囑望されていた。

改良計画策定にあたっては ①迂回路が確保できないこと（通行止不可能） ②金剛生駒国定公園内であること（最小限の自然破壊）を勘案し総合的な検討の結果、既存トンネルの拡大施工方案を採用した。

現場条件は、地形（急峻な谷、土被り0～9m）地質（極風化花崗岩）とも劣悪なうえ、旧トンネル施工時、周辺地山に緩みの発生が想定された。特に大阪側坑口付近には旧隧道施工時に崩壊した経歴があった。このため、吹付けコンクリート、

薬液注入等の補助工法により既存トンネル、地山に必要な強度の増加を図った。

工事の性格上、崩壊事故を未然に防ぐことを最重要課題として、施工に伴う変位量を予測し、監督、設計、施工、警察、全者の合意のもと管理基準値および各レベルごとの対応方法を設定し、1時間ごとの自動計測によって刻々と変化する地山の挙動を把握しながら即時対応可能な施工を行った。

既存トンネルを拡大することにより、道路機能に著しい向上が期待できる箇所が多数存在すると考えられるが、今後、施工技術、計測技術の進歩に伴い、より安全で経済的な施工が可能になれば、ルート選定時の有力な代替案になるものと言えよう。本工事が一つの参考事例となれば幸いである。



既設トンネル取りこわし状況(夜間通行止)

計測配置図

