

日本鉄道建設公団青函建設局竜飛鉄道建設所 正会員 高木清晴
田中光昭

本計測は、青函T (L=53.85 km) の海底部において保守用車両の横取りのため新幹線断面 (A×90㎡) を拡幅 (A=200㎡, L=41.4m, 2箇所) する工事において実施されたものである。

海底下における大断面掘さくの安全を確保するため、種々の解析及び計測により地山の挙動を監視しながら施工を行った。ここに施工に伴う現場計測管理について報告する。

1. 拡幅部施工概要

拡幅部の地質は、新第三紀中新世に属する火山礫凝灰岩 (Vp=2.2~2.6 km/sec, 一軸圧縮強度108~202 kgf/cm²) と凝灰岩が主で青函Tでは比較的安定した岩盤であるが一部に玄武岩岩脈の貫入が見られ、境界部の凝灰岩は変質を受けている。

なお、掘さくに先立って地盤注入を約2Rのカバーリングで行い止水及び岩盤補強を行った。

施工方法は、ロックボルト、吹付けコンクリートを採用した側壁導坑併用多段ベンチ方式とし、設計断面及び施工パターンの検討はFEM解析によった。

FEM解析は、地質調査結果より地山物性値を3ケースに分け、施工順序に従って解析ステップを設定し、変位、主応力、ロックボルト軸力及び吹付け応力を求め設計パターンを決定した。

図-1 施工順序図

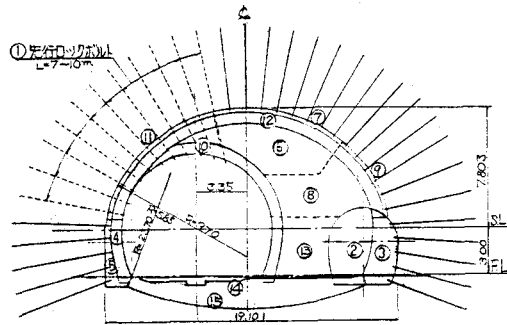


図-1に施工順序を示す。

- ①先行ロックボルト打設, ②側壁導坑掘さく, 導坑支保工建込み, 吹付けコンクリート, ロックボルト打設, ③側壁コンクリート打設, ④側壁取り壊し, 掘さく, ロックボルト打設, ⑤側壁コンクリート打設, ⑥頂設部掘さく, ⑦一次吹付けコンクリート, 鋼アーチ支保工建込み, 二次吹付けコンクリート, ロックボルト打設, ⑧中段部掘さく, ⑨⑦と同じ, ⑩既設アーチコンクリート取り壊し, ⑪⑦と同じ, ⑫アーチコンクリート打設, ⑬下半掘さく, ⑭インバート掘さく, ⑮インバートコンクリート打設。

表-1 計測項目及び測定数量

	計測項目	測定数量	計測器	使用計器	測定間隔
計測A (目的の計測)	坑内観察調査		一式	目視	1回/日
	内空変位測定	10測線×8断面	90測線	コンバージェンス	切開断面10m ~初打設後7日 1回/箇所
	5種の内空変位	1点×3断面 3点×1断面	11測点	レベル	切開断面後 8日~30日 1回/2日 3日~11日 1回/箇所
計測B (表面計測・計測)	ロックボルト軸力測定	8本×6点×1断面 7本×6点×1断面 5本×6点×1断面 1本×6点×2断面	216点	計測ロケット (圧縮式)	発破前 発破~60分間 60分~120分 120分~240分 240分~360分
	地中変位測定	8本×6点×1断面 5本×6点×1断面	78点	変位計	10分間隔7回 30分×2回 60分×2回 120分×1回 以後次回発破まで240分間隔
	家工内応力測定	3点×2断面×8断面	6点	圧工応力計 (高圧圧入)	
	立坑応力測定	3点×1断面	3点	ロードセル	
	内空変位測定	1点×5断面	5点	高感度変位計	

2. 計測概要

計測は、地山の挙動を密に把握するため16断面について行った。

計測項目別測定数量及び測定間隔を表-1に示す。また、主計測断面における計器の配置を図-2に示す。測定データの処理は、マイクロコンピューターを使用し速やかに施工に反映することとした。

図-3に計測システムを示す。

