

NA 16. 55

H 5/K 4

大清水トンネル工事の概要

中井善人

土木学会誌 (1979) Vol. 64-5, pp.15~22, 図・7, 表・6, 写真・1

大清水トンネルの万太郎工区、保登野沢工区の石英閃緑岩の超硬岩地質では全断面掘削を行い、大型ジャンボを導入したことは新幹線のトンネルでは初めてである。谷川岳直下の岩質特有の山ばねに対し、ルーフボルト工法を併用して突破した。山ばねの発生状況は、発生箇所は掘削周囲のほうりが切羽面より多く、切羽面からの発生の場合でも引続き掘削周囲で発生している。また山ばねの発生する岩質では、静弾性係数と動弾性係数が近似していて、縦波速度と横波速度の比は変わらないが、速度が山ばねの生じていない岩石に比べて 60% に落ちている。山ばねの防止法としてはルーフボルトと防範綱、シェットウォーターを切羽に散水する対処方法をとった。膨張性蛇紋岩においては、松川工区ではサイロット工法により、保登野沢工区ではう回坑により坑奥作業を行った。また、石英閃緑岩、変質玄武岩の安定している岩質は上半先進タイヤ工法によりその成果が注目された。(小田)

掘削／地下水／土圧／トンネル／地理地下探査／変形／膨張

NA 16. 56

H 5/K 4

関越トンネル工事の現況

大森 勇・海野洋一

土木学会誌 (1979) Vol. 64-5, pp. 23~31, 図・11, 表・5, 写真・13, 参文・6

関越トンネルは群馬と新潟を結ぶ日本で最長(延長約 11 km)の高速道路トンネルである。地質は県境付近と水上側工区の中央に頁岩、砂岩、礫岩があり、他の大部分は石英閃緑岩、石英斑岩であって硬岩である。掘削工法は、水上側工区において本坑は全断面工法タイヤ方式をとり、湯沢側工区においては本坑は、坑口より 130 m 地点までは側壁導坑先進上部リングカット工法で進み、それより先は全断面工法で掘削を行った。支保形式は硬岩以上ではロックボルト工法により、中硬岩以下では 4 ピース鋼アーチ支保工による。発破は本坑では平行せん孔可能で、2 号機の親ダイを用い、DS 電気雷管によった。湧水の濁水処理についてはシックスナード設備によって行なった。本トンネルにおいて特にロックボルトの管理について注意し、ボルト強度の 70% 引張り試験をランダムに行い、ボルトの定着を確認した。(小田)

掘削／地下水／定着／トンネル／爆破

NA 16. 57

H 4/D 7

振動実験時のロックフィルダム模型の非線形振動解析と破壊態様

黒岩真彦

土木学会誌 (1979) Vol. 64-5, pp. 44~49, 図・12, 参文・9

ロックフィルダムの模型実験では、主として土質材料を使用した振動実験が実施され、堤体の動特性が研究され、変形、強度特性、破壊特性が明らかにされた。ここではダム内部より表面のほうりが振動しやすく、岩石の破壊にみられる stickslip に類する破壊が生じ、ダムの表層が滑落する。非線形振動解析は、質量-ばね減衰系を示す連続体と仮定して行われ、材料非線形には、非線形ばねのマックスウェル鎖の並列力学モデルを用い、実験結果の特徴に基づいた構成方程式が導かれる。また幾何学的非線形の運動方程式はラグランジュ表示によっており、これに仮想仕事の原理を適用し、変分形式化された基礎方程式が導かれ、二次元問題として FEM における運動方程式の定式化が行われ、構成方程式と連立させて数値計算が行われている。振動形、復元特性、剛性率と減衰定数のひずみ依存性の計算結果の特徴は実験結果と同傾向を示した。破壊に関する計算をモールドクロン破壊条件により、粘着力 $c=0$ と $c>0$ の場合の破壊態様の検討を行った結果は実験結果の破壊態様と同傾向を示し、前者はロックフィルダム、後者はアースフィルダムの破壊態様を示す結果となった。(小田)

減衰／震害／振動／模型実験／有限要素法／ロックファイル

NA 16. 58

H 5/K 4

本格的な NATM による新幹線のトンネルの施工 (東北新幹線第一平石トンネルの場合)

吉村 恒・渡辺正教

土木学会誌 (1979) Vol. 64-6, pp. 71~78, 図・17, 表・3

東北新幹線第一平石トンネル ($l=255$ m) は土かぶり 1~6 m と薄く、地質は阿武隈山系の古期花崗岩の深層風化をしたまさ化の進んだものである。地山のせん断強度常数は $c=2$ t/m², $\phi=30^\circ$ である。断面は円形に近い栗形である。掘削は二段ベンチカット方式を採用し、上半の切羽はリングカット工法をとった。まさ土に吹付けコンクリートの付着をよくするためアーチ部にラスを用いると施工性よくなるということが分かった。また切羽前面アーチ部分に単管パイプを打込むと自立時間を長くすることができた。地山支保としてはコンクリート吹付け、鋼支保工、ロックボルトによる。施工と平行して土圧、壁面内空変位、地表面沈下の測定が行われた。沈下量は FEM による計算値よりやや大きい実測値を示していた。土圧は実測値が FEM の計算値よりはるかに小なる値となった。(小田)

掘削／土圧／定着／トンネル／変形