

地山状況に応じた全断面早期閉合の仕様の選定

Selection of the Specification of Early Cross Section Closure Method based on Ground Conditions

▶キーワード：全断面早期閉合，変形抑制効果，膨張性地山

鬼頭夏樹*
原島 大*
明石 健**
大谷達彦**

*関東土木（支）北陸支店七尾トンネル（出） **土木設計部設計課

概要

七尾トンネルは、能越自動車道の一部となる全長 1760 m の道路トンネルである。上半先進ベンチカット工法でトンネル掘削を施工していたところ、坑口より 550 m 付近から当初設計で想定されていなかった膨張性地山が出現し、変形余裕量を超過する変形が生じる状況となった。そこで、トンネルの変形を抑制するために全断面早期閉合による掘削を適用した。ところが、掘削を進めるに従い地山条件がさらに悪化したため、全断面早期閉合の仕様をランクアップさせる必要が生じた。そこで、全断面早期閉合の仕様（支保工および一次インバートの構造，閉合距離）の選定を確立するため，切羽前方探査（DRISS）により前方地山の状況を予測するとともに，坑内計測データ，切羽観察結果に基づき，各指標に対する管理基準値を設定し，全断面早期閉合の仕様選定フローを作成して，変位の抑制を行った。

成果

- 全断面早期閉合の適用後，トンネルの変形が抑制され，縫返し掘削が必要となる状況は生じていない。
- 地山の状況に応じて，支保工および一次インバートの構造や閉合距離をランクアップすることによって，より経済的にトンネルを構築することができた。
- 「インバートストラット」や「閉合距離の短縮」に比べて施工性に勝る「高強度吹付け」も，高い変形抑制効果を有することが確認された。
- 全断面早期閉合の標準パターンとして，鋼アーチ支保工 H-200，吹付けコンクリート $t=250$ mm を採用することが，その後の変位の増大・変状を抑制するために必須であることがわかった。



写真-1 ストラット設置状況



写真-2 吹付け状況

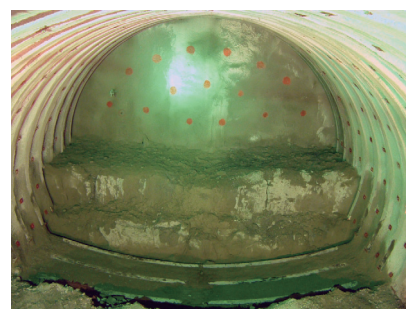


写真-3 全断面早期閉合全景

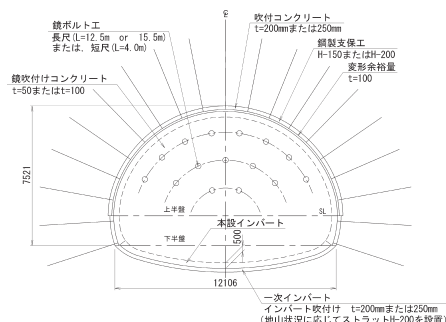


図-1 全断面早期閉合横断面図

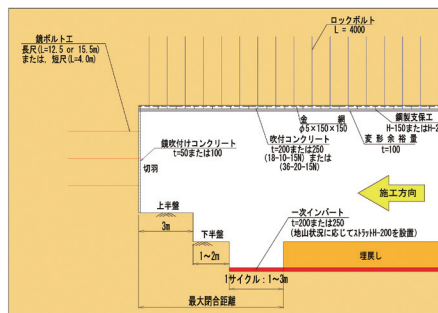


図-2 全断面早期閉合縦断面図