

## トンネル目地部はく落対策工法の開発

ショーボンド建設(株) 正会員 若菜 和之、三村 典正、三浦 浩之  
西日本高速道路(株)四国支社 正会員 三谷 浩二

### 1. 開発の目的

道路トンネルに発生する変状の種類としては、平成2年に実施された実態調査から図-1のように示されており、「クラック」「はく離」に関する変状が最も多いことがわかる。（平成5年11月 道路トンネル維持管理便覧）

これらの変状は覆工コンクリートのはく落により第三者被害につながる危険性が大きいことから、道路トンネルで施される補修対策としては、覆工コンクリートのはく落対策が主流となっている。

本論文は、覆工の部位でも損傷箇所が多い目地部について、施工性・経済性に優れたはく落対策工法を開発した内容について報告する。

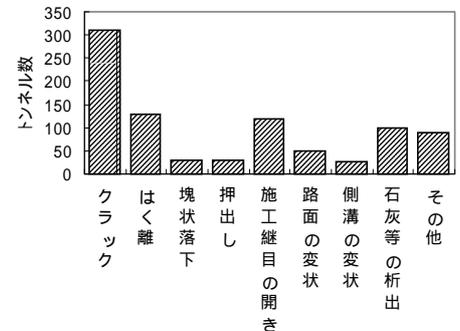


図-1 変状項目別度数分布

### 2. 目地部はく落対策工法の要求性能

目地周辺からのコンクリート片落下の実績調査結果を踏まえ、開発するはく落対策工法の要求性能を下記の通りと定めた。写真-1には目地部の劣化事例を示す。

押し抜き時の変位が 5mm 以上伸びた状態で、荷重保持能力が 2kN/m 以上あること。（西日本高速道路(株)四国支社における要求性能）

設置後も覆工面の変状監視が可能な工法であること。

目地からは漏水を生じやすい状況を考慮し、導水機能を付加できるはく落対策工法であること。



写真-1 目地部の劣化事例

### 3. はく落対策工法の概要

開発したはく落対策工法は、2mm 厚の透明 FRP 板を目地部をまたいでコンクリートアンカーで取り付けるものである。図-2 に工法概要図を示す。

使用する透明 FRP 板は、ガラス繊維に、自己消火性不飽和ポリエステル樹脂を含浸し、硬化させた複合プラスチック板であり、十分な強度を有している。FRP 板と覆工面の間には導水空間を確保することで漏水現象にも対応可能であり、また透明であるため樋内部の変状（はく落片や土砂の詰まり）が監視しやすく適切なメンテナンスが可能である。

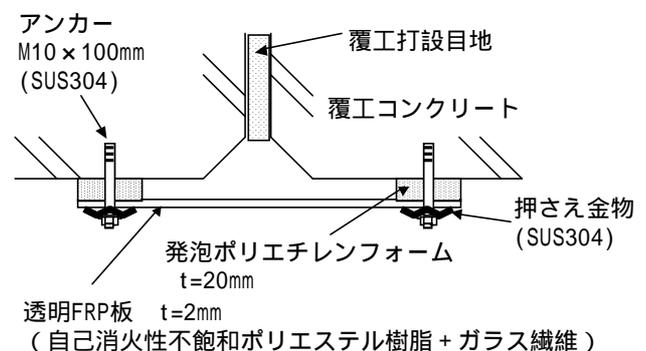


図-2 工法概要図

キーワード はく落対策、トンネル目地部、変状監視、導水樋、自己消火性、NATM トンネル

連絡先 〒136-0076 東京都江東区南砂 2-2-17 ショーボンド建設(株) TEL 03-5653-8105

〒760-0065 香川県高松市朝日町 4-1-3 西日本高速道路(株)四国支社 TEL 087-825-1901

#### 4．性能評価試験

西日本高速道路(株)四国支社にて実施されていた、周方向長さ 30cm の供試体を使った荷重試験により荷重保持能力を評価した。図 - 3 に試験概要図を示す。

荷重速度は、5mm/min として最大荷重に達するまで荷重を行った。

その結果、図 - 4 に示すように要求性能以上の荷重保持能力を満足することが確認された。(荷重保持能力は周方向長さ 30cm なので 0.6kN となる。)

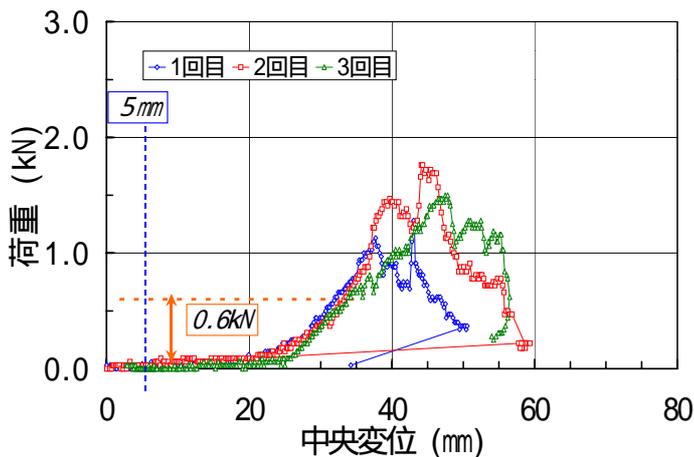


図 - 4 荷重～変位の関係 (t = 2mm)

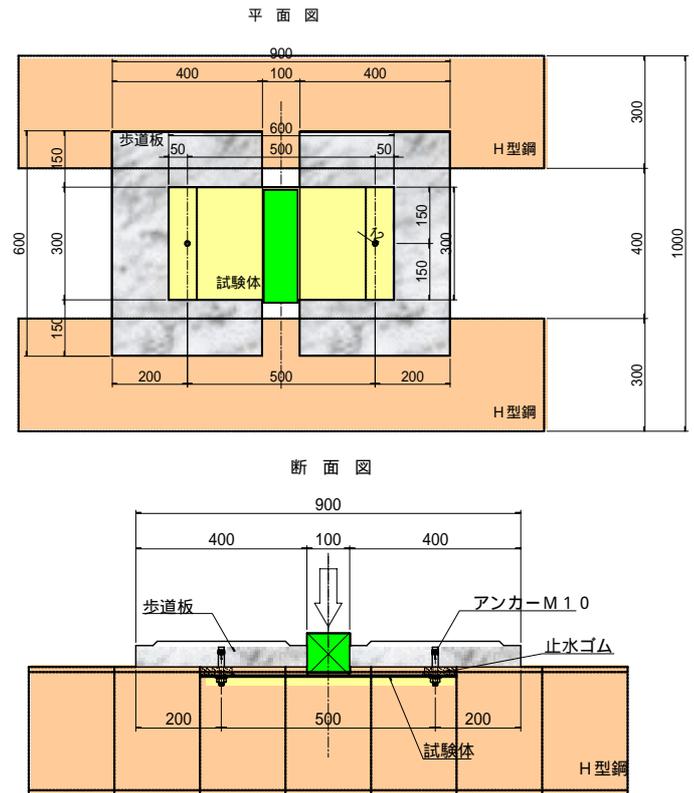


図 - 3 試験概要図

#### 5．現地試験施工

開発したトンネル目地部のはく落対策工法について、曲面追従性・施工スピード等を確認する目的から、西日本高速道路(株)四国支社管内の NATM トンネルにて試験施工を実施した。

その結果、非常に簡単に施工可能であり曲面への追従性も全く問題ないことが確認された。また、写真 - 3 に示すように要求性能の通り、設置後の覆工部の変状監視が可能であることがわかる。



写真 - 2 施工状況



写真 - 3 設置完了

#### 6．まとめ

道路トンネルでは目地部ではく落事例が多く報告されているが、今回開発したはく落対策工法で対応可能であることが確認できた。また、新設 NATM トンネルにおいても、施工上目地部は弱点になりやすい箇所であるため、新設トンネル目地部の予防保全対策としても有効である。