

# 道路トンネルの大規模更新と辰野トンネルの改修

中日本高速道路(株) ○田尻丈晴 松村健人 大木研人  
 (株)熊谷組 垣見 広 今井裕之 森 康雄  
 ハンフィックコンサルタンツ(株) 前田洗樹 重田佳幸

## 1 はじめに

中日本高速道路(株)(以下、NEXCO 中日本)が管理する高速道路において、開通後 30 年以上経過している供用路線は全体の 60%を超えている。そのため構造物の老朽化が進んでいる現状である。このような現状を踏まえ、高速道路ネットワークの機能を永続的に健全な状態に保ち、安全安心な高速道路サービスを提供していくことを目指すために「高速道路リニューアルプロジェクト」が進められている。

本稿では、リニューアル工事の事例として、複数の工種をユニット化することとし、工事規制の合理化、工事渋滞発生による社会的影響の低減などを実践している中央自動車道(特定更新等)辰野 TN~伊北 IC 間改良工事における辰野トンネル改良工事の概要と現在の施工状況を報告する。

## 2 工事概要

2017年春よりNEXCO中日本 八王子支社管内においては、中央道リニューアル工事として、橋梁、トンネル、土工構造物など複数の工事を効率的に大規模更新・修繕するために、IC間を対面通行規制などの大規模規制により、先行パイロット工事を実施している。本工事は、中央自動車道岡谷JCT~伊北IC間に位置する天竜川橋・平出高架橋の床版取替工事、上下線の辰野トンネル覆工補強工事、切土・盛土部の安全性と耐久性の向上を図る工事を行っているところである(図1)。

当該区間は寒冷地域に位置することから、冬期の凍結防止剤散布による塩害や凍害などに起因する構造物のひび割れ、はく離などの著しい損傷が点在している状況である。また、トンネルや土工構造物は、供用開始より約 40 年が経過しており、多くのひび割れ、冬期では漏水箇所からの氷柱が多く見られることから、落下した場合に第三者被害が危惧されるとともに維持管理上の支障となっている(写真1)(写真2)。

そこで、当該トンネルは、目視点検に加えて工事内において詳細な調査を実施した。



図1 辰野トンネル位置図



写真2 辰野トンネル坑口(名古屋側)



写真2 漏水箇所からの氷柱

## 3 辰野トンネル改修工事

### 3-1 調査と設計

対象となる辰野トンネル(上り線 L=261.0m, 下り線 L=220.0m)では、事前の健全度評価により上り線 6 スパン(6@9.0m), 下り線 1 スパン(10.5m)において補強対策が必要と判断されていた。本工事は、目視点検に加えて以下の方法により劣化状況を詳細に調査した。

調査内容としては、①坑内からの水平ボーリングによる地質調査、②電磁波レーダー探査による覆工厚、空洞深さ調査、③塩化物イオン濃度調査、中性化深さ調査、鉄筋の腐食程度・腐食深さ調査による RC 構造部の耐久性評価、を行い調査結果の取りまとめを行った(図2)。

調査結果より補強対策が必要と判断され

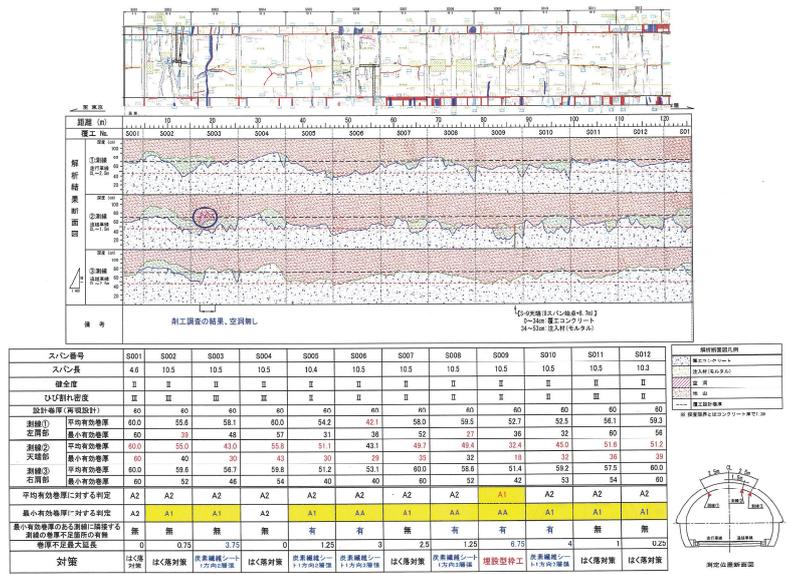


図2 トンネル調査結果

キーワード 高速道路リニューアルプロジェクト, 大規模更新, トンネル補強, トンネル補修, 内巻補強工, 内面補強工  
 連絡先 〒390-0852 長野県松本市大字島立 1347 中日本高速(株) 松本保全・サービスセンター TEL 0263-47-7515

たスパンでは、今後変状が進行した場合を考慮して補強設計を実施した。設計では、ひび割れ発生段階毎の計算結果を重ね合わせることで、変状の進行状況や対策工の効果を検証する「ひび割れ進展解析」を実施し、対策工の選定においては、平均有効巻厚と最小有効巻厚の双方を考慮した。

### 3-2 トンネル補強工

調査結果をもとに、対象スパン毎に、内巻補強工または炭素繊維シート接着工による内面補強工を施工した。

### 3-3 トンネル補修工

調査結果に基づき補修設計を実施し、以下の補修対策を実施した。

#### 3-3-1 コンクリート片はく落防止対策

予防保全の観点から、シート接着工によるはく落防止対策を全スパンに実施した(写真3)。

また、幅 0.3mm 以上のひび割れは注入工法により補修、幅 0.3mm 未満はケイ酸塩素改質含浸材を塗布した。

#### 3-3-2 湧水対策

覆工背面の水抜き対策として、削孔したベースホールから放射状に 3 本のボーリングを施工し、塩ビ管で排水溝へ導水する点導水工を実施した(写真4)。

点導水工以外の箇所では、にじみ、滴水、つらら(冬期)が確認された箇所は、導水工と止水工による対策を実施した。なお、はく落防止対策を全スパンで実施することから、表面を平滑にすることも考慮して漏水対策工を選定した。

#### 3-3-3 RC 区間の塩害対策

坑口部の塩化物イオン量が高い 2 スパンにおいては、路面より高さ 4 m 範囲の側壁表面をはつり、断面修復工を実施する予定である。

### 3-4 通行規制

トンネル内で施工するためには通行規制が必須である。通行規制には片側通行止めと全面通行止め(対面通行)がある(図3)。トンネルアーチ部の中央部(幅 5m) および監査廊、排水溝および舗装の更新工事を行うためには全面通行止めが必要である。しかし、全面通行止めは渋滞の発生など社会的影響が大きいため、交通量の多い規制制限期間(GW、お盆期間等)を避ける必要がある。土質調査と構造物調査は片側通行止めで行ったが、トンネルの改修工事は上下線で各 1.5 ヶ月程度全面通行止めを実施した。

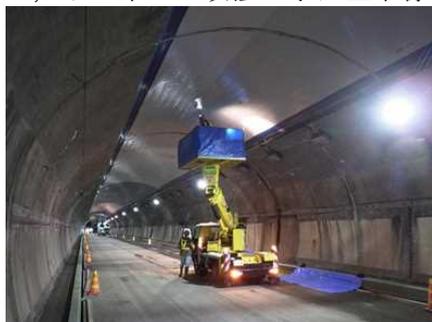


写真3 はく落防止対策



写真4 湧水対策(点導水工)



写真5 対面通行規制状況

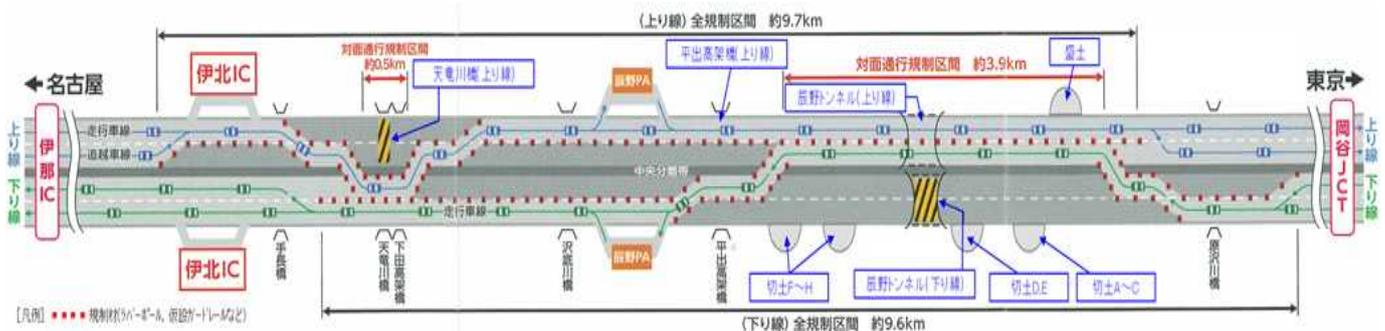


図3 対面通行規制図

## 4 おわりに

供用から 30 年以上経過する構造物が全体の 60% を超え、全国的に高速道路構造物の老朽化が進んでいる。高速道路リニューアルプロジェクトは、お客様へ「安全・安心・快適」な高速道路空間を今後 100 年以上継続的に提供することを目標としている。本工事は、高速道路リニューアルプロジェクトにおけるトンネル工事のパイロット工事である。今後は、経験した大規模規制のノウハウを活用し、施工の効率性と社会的影響の低減のバランスを加味した施工計画を検討していく。

本稿が、急速に全国展開していく高速道路リニューアルプロジェクトにおける、トンネル補強工事計画の一助となり、トンネルの長期保全、維持管理を考慮したリニューアル工事計画の指針となれば幸いである。