

高速道路大規模更新工事における切土法面対策の取組み

中日本高速道路(株) 正会員 田尻 丈晴 松村 健人
(株)熊谷組 正会員 ○大橋 勇詩 神田 裕史 藤田 昌宏

1. はじめに

我が国の高速道路は、供用開始から 30 年以上経過した延長が約 4 割を占め、老朽化の進展に伴う問題が顕在化してきている。このような現状を踏まえ、中日本高速道路では高速道路ネットワーク機能を長期にわたって健全に保つためのリニューアル工事を進めている。その中で、切土法面については変状の著しい法面、法面排水施設については 3 段以上の法面および隣接施設への影響が想定されると考えられる法面から優先的に対策を行うこととしている。

2. 工事概要

本工事は、岡谷 JCT から伊北 IC 間にある橋梁、トンネル、切土・盛土部の安全性と耐久性の向上を図るものである。工事の特徴として、①異なる対象物（橋梁、トンネル、土構造物）の改良工事を一つの規制の中で複合的に行う、②各々の対象工事が調査・詳細設計を含めて発注されている点が挙げられる。その中で、本稿では切土法面にて行った「吹付コンクリート対策工」と「排水工」について報告する。

3. 吹付コンクリート対策工

対象切土法面は 3 カ所で、本線側道脇に位置し、最大高さ 40m、最大法面段数 8 段の長大法面である（写真-1）。法面勾配は 1:0.8~1:1.0 であり、上段の一部を除き法面保護として吹付コンクリートが施されている。吹付コンクリートは建設から 40 年が経過しており、多くのひび割れや浮き、はく落、スケーリング等の変状が見られる。その為、目視点検に加え熱赤外線調査、打音調査およびコア抜き調査により劣化状況を調査、対策を実施した。

1) 調査工

熱赤外線調査は非接触に遠隔から調査することが可能な手法であるが、当該法面は本線脇の長大法面であり、対面側において遠隔からの適当な撮影場所が無いことが課題であった。その為、本工事規制中に本線上から高所作業車を使用し、調査を実施した（写真-1）。その結果は、目視点検時にひび割れ

やスケーリングが確認された辺りを中心に浮きや漏水部の存在が確認された。

次に、赤外線調査から広範囲において背面空洞が想定された為、吹付コンクリート全域に渡り、点検ハンマーによる打音調査およびコア抜き調査を実施した。打音調査の結果、熱赤外線同様ほぼ全域において、浮き（空洞）が確認された。またコア抜き調査では、背面地山に 20~60 mm の空隙があることが分かった（写真-3）。

2) 対策工

本線脇での長大法面であり、劣化した吹付コンクリートのはつり取りが困

キーワード 高速道路大規模更新工事、繊維モルタル増厚工、角型 U 字溝

連絡先 〒162-8557 東京都新宿区津久戸町 2-1 (株)熊谷組 土木事業本部 TEL 03-3235-8622



写真-1 切土吹付コンクリート



写真-2 赤外線調査実施状況



写真-3 空隙状況 (30mm)

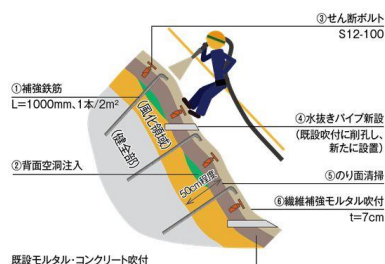


図-1 背面充填+繊維モルタル増厚工

難であることから、対策工としては背面空洞注入により既設吹付と地山の一体化を図り、繊維補強モルタルを増し吹きすることにより、耐久性の高い吹付法面を形成する工法（繊維モルタル増厚工）を採用した（図-1）。なお背面空洞注入は法面下部から行い、上部の孔から注入材がオーバーフローしたら充填完了とした。さらに前述の調査結果より、既設吹付法面は背面地山との密着性が悪く、地山表層も土砂化していることが確認された為、表層の抑止対策の検討を目的に、法面直角方向に斜めボーリングを実施し、背面地山の風化状況を調査した（図-2）。調査の結果、部位によってばらつきはあるものの、風化層厚は0.5～1.9mと推定され、抑止力が必要となる箇所については、2.5～3.5mの鉄筋挿入による地山補強土工法を採用し、施工した（図-3）。

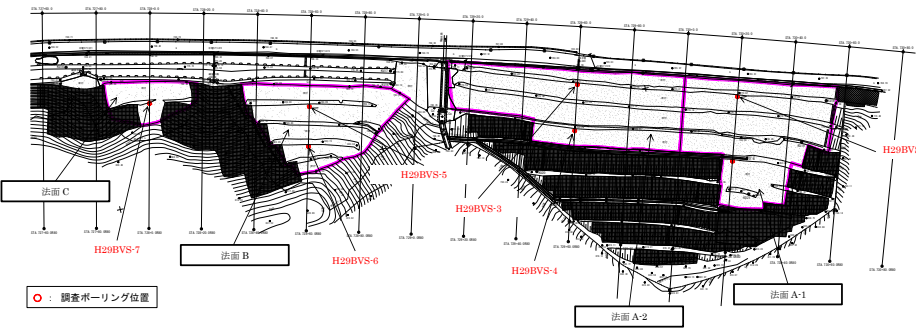


図-2 調査ボーリング位置

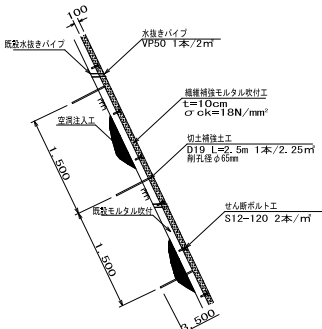


図-3 鉄筋挿入による地山補強土工法

4. 排水工

法面排水施設（集水ます、小段排水溝、たて排水溝）は、現地調査を踏まえ、用排水設計、施工を行った。以下に、「軽量排水溝」と「溢水対策」について報告する。

1) 対策工

既設法面での排水施設の撤去・新設においては、法面上の施工が人力作業となる為、施工性を考慮し、クレーンの届く範囲は従来の二次製品側溝、クレーンの届かない範囲は二次製品側溝に比べて軽量かつ運搬が容易な角型 U 字溝（写真-4）を排水工として採用した。なお、小段に設置する角型 U 字溝は、維持管理面を考慮し、落ち葉等が堆積しづらい屋根付き角型 U 字溝とした（写真-5）。

また、たて溝と法尻排水溝との合流箇所（図-4）では、溢水対策の検討を行い、表-1 の 3 対策の中から現地状況を踏まえ、「法尻排水溝の断面拡大」を選定した（図-5）。なお道路幅に制約がある場合は蓋を設置することで対応した。

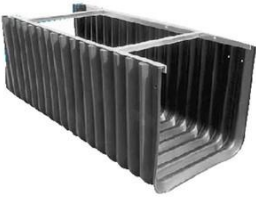


写真-4 角型 U 字溝

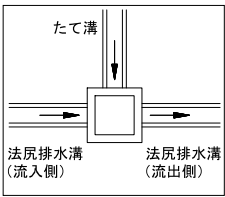


図-4 溢水対策検討箇所



写真-5 屋根付き角型 U 字溝

表-1 溢水対策案および主な課題

溢水対策	主な課題
対策1:法尻排水溝の断面拡大	・断面拡大による道路幅縮小
対策2:止水壁の設置	・法尻勾配によっては止水壁流末側が擦りつかず
対策3:たて溝間隔の見直し	・既設法面では施工性に課題

2) 施工上の課題・今後の工夫

本工事は、本線脇の限られた作業ヤードだった為、重機等の使用が限定され、人力作業がメインであった。その為、大規模更新による排水断面の拡大・集水ますの大型化による掘削量の増加が施工上の課題であった、今後は、掘削量を増やさずに止水壁の高さを工夫するなどにより排水断面を確保する対策が必要と考える。

5. おわりに

本工事では、交通規制を考慮し、合理的、効率的な工事を行うことができた。今後は、継続的に対策工の効果確認を行い、特定更新工事の設計へのフィードバックを行っていく次第である。

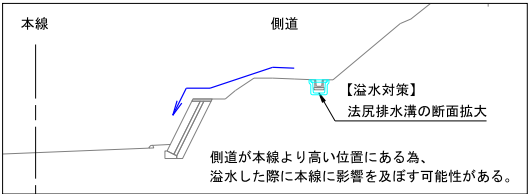


図-5 溢水対策（法尻排水溝の断面拡大）