

供用中のトンネルにおける安全な内巻工の施工について

西日本高速道路（株）

久保 謙吾

西日本高速道路（株）

正会員 ○澤井 健二

西日本高速道路（株）

福田 滉人

1. 目的

米子自動車道において、平成24年の調査によりトンネルの一部に覆工厚不足（設計30cmに対して20cm以下）が判明し、覆工コンクリート厚不足対策として内巻工と覆工背面に生じた空洞へのモルタル充填工（平成28年8月から平成29年11月施工予定）により、正常な覆工と同等の耐力とすることを目的として補強工事を施工中である。

今回、内巻工の施工の安全確保を目的とし、二次元フレーム解析による内巻工施工中の応力状態と、施工完了時の応力状態を再現し施工中の崩落に対する安全性の検証を行った。

2. 覆工厚の不足状況について

今回施工対象となっているトンネルは、米子自動車道久世～湯原間【摺鉢山トンネル(下り線)】および江府～溝口間【添谷トンネル】であり、両者ともⅠ期線側のトンネルである。掘削は昭和63年から平成4年にかけて実施されており、掘削工法はNATMが採用されており、NATM施工の初期に位置する。なお、二次覆工コンクリートには現在のような中流動コンクリートは使用されていない。

摺鉢山トンネルにおける覆工厚のレーダー探査結果の一例を示す（図-1）。

局所的ではあるが、最低の覆工厚は7cm程度と極めて薄く、設計上期待されている耐荷力を有していない可能性がある。また、第三者被害をもたらすような剥落事象の発生が危惧された。なお、このような状態となっていた区間が摺鉢山トンネルにあってはトンネル延長約4,100mに対して100m程度(11カ所)、添谷トンネルにあってはトンネル延長約200mに対して40m程度(3カ所)見受けられ、これらについて内巻工を施工することとした。

3. 内巻工の概要及び本工事の問題点について

本工事にて採用した内巻工は、高強度・高靱性の埋

設型枠に無収縮の高強度モルタルを充填して覆工と一体化させる工法である。内巻工は、インバートを除く全周に施工が必要だが、本工法を採用することで、本線を通行止めすること無く車線規制内での補強が可能である。

なお、作業の手順は、①埋設型枠設置用の型枠定着アンカーを覆工に設置、②覆工に埋設型枠および型枠支保工を設置、③高強度モルタルを充填、④型枠支保工の撤去となる（図-2）。

4. 内巻工の概要及び本工事の問題点について

今回の補強工事に際し、極端に覆工厚が不足している箇所における施工上の問題が2点浮上した。

1) 型枠定着アンカーの定着長不足

内巻工の施工は、既設覆工コンクリートに型枠定着アンカーを設置し、そのアンカーにて高強度かつ靱性

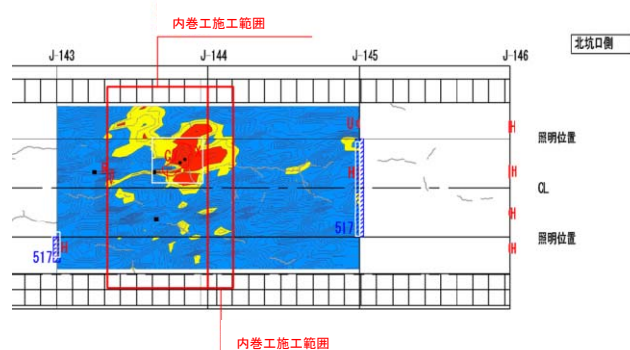


図-1 トンネル覆工レーダー探査結果

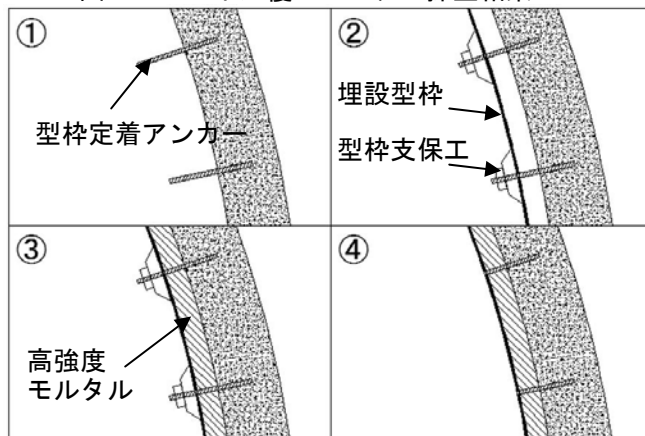


図-2 内巻工の施工手順

キーワード 内巻工

連絡先 〒689-3515 鳥取県米子市赤井手 962-2 西日本高速道路(株)中国支社 米子高速道路事務所 TEL0859-27-2317

