

⑤ 中部横断自動車道城山トンネル（その2）工事

受賞機関 国土交通省 関東地方整備局 甲府河川国道事務所

キーワード 泥岩、変形、早期閉合、支保変状、縫返し

全建賞審査委員会の評価ポイント

脆弱な泥岩地山における城山トンネルの建設。物流効率化や地域連携等の広域的な効果が期待される高規格道路の整備に当たり、脆弱な地質におけるトンネル掘削で生じたインバートストラットの座屈という変状に対し、適切に重機で対応し安全かつ効率的に施工することができた点が評価された。

1. はじめに

城山トンネルは、中部横断自動車道のトンネル群のなかでも非常に脆弱な泥岩地山で構成されており、トンネル掘削に伴い支保工に変状が発生した。このため、施工事例が少なく施工手間のかかる二重支保工を採用することとなった。さらに、開通時期が差し迫るなか進捗を向上させる必要があった。

2. 事業の概要

支保パターンを選定は、掘削進捗の向上を踏まえ管理基準値を設定し、切羽状況、A計測結果を基に、鋼製支保工や吹付コンクリート厚さの低減（ランクダウン）を実施した。

掘削は、地山状況が改善されず、掘削断面の変形や沈下を抑制するための施工法である全断面早期閉合により掘削を施工していたが、土被り100m付近においてインバートストラット座屈、破断、変形等の支保変状が発生した。

変状区間は変形余裕量を超過し、内空断面を侵すほど変位していたため、3Dレーザースキャナにより縫返し区間を特定し、安定性を損なわない健全な支保パターンの選定と、縫返し（支保工再設置）施工計画の立案が喫緊の課題となった。



インバートストラットの座屈状況

3. 事業の成果

縫返し区間の吹付コンクリート撤去においては、インバートストラットの座屈という変状が発生しており、地山への振動の影響を極力低減するために、トンネルでは通常使用しない、コンクリート解体用重機を用いて静的撤去という方法により施工を実施した。

支保工の再設置においては、変状発生区間におけるA計測データを用いてFEMによる逆解析を行い、各部材の強度・規格・厚さを決定し、密な計測管理により支保パターンのランクダウンを実施した。

この結果、安全性を確保しつつ支保工の合理性を追求することができ、工期短縮及びコスト縮減に寄与することができた。



城山トンネル完成

4. おわりに

縫返し区間（L=45.0m）を安全に施工することができ、施工後の最大変位は17.5mmで大きな変形を起こすことなく収束に至った。

支保パターンのランクダウンを実施することでコスト縮減することができた。また、変状が生じた箇所においては、覆工コンクリートに鉄筋を配置し補強対策を行った。トンネルの大変形が発生した箇所では想定以上の土圧等が作用していると考えられるため、今回のような地山への振動を低減可能な重機の適用ならびに人力作業をなくすことができる重機の適用が非常に有効な手段であったと考えられる。

賛助会員 ㈱竹中土木