

三遠南信自動車道 青崩峠トンネル(仮称)整備事業

日本有数の強大地圧下における峠越えを新技術と関係者連携で実現

プロジェクト概要

長野県と静岡県の間境に位置する青崩峠は、日本最大級の断層である「中央構造線」の近傍にあり、極めて脆弱で崩れやすい地盤が分布しています。青崩峠でのトンネルは約40年に事業化されましたが、この地盤の弱さにより、当時の掘削技術では施工が困難とされていました。

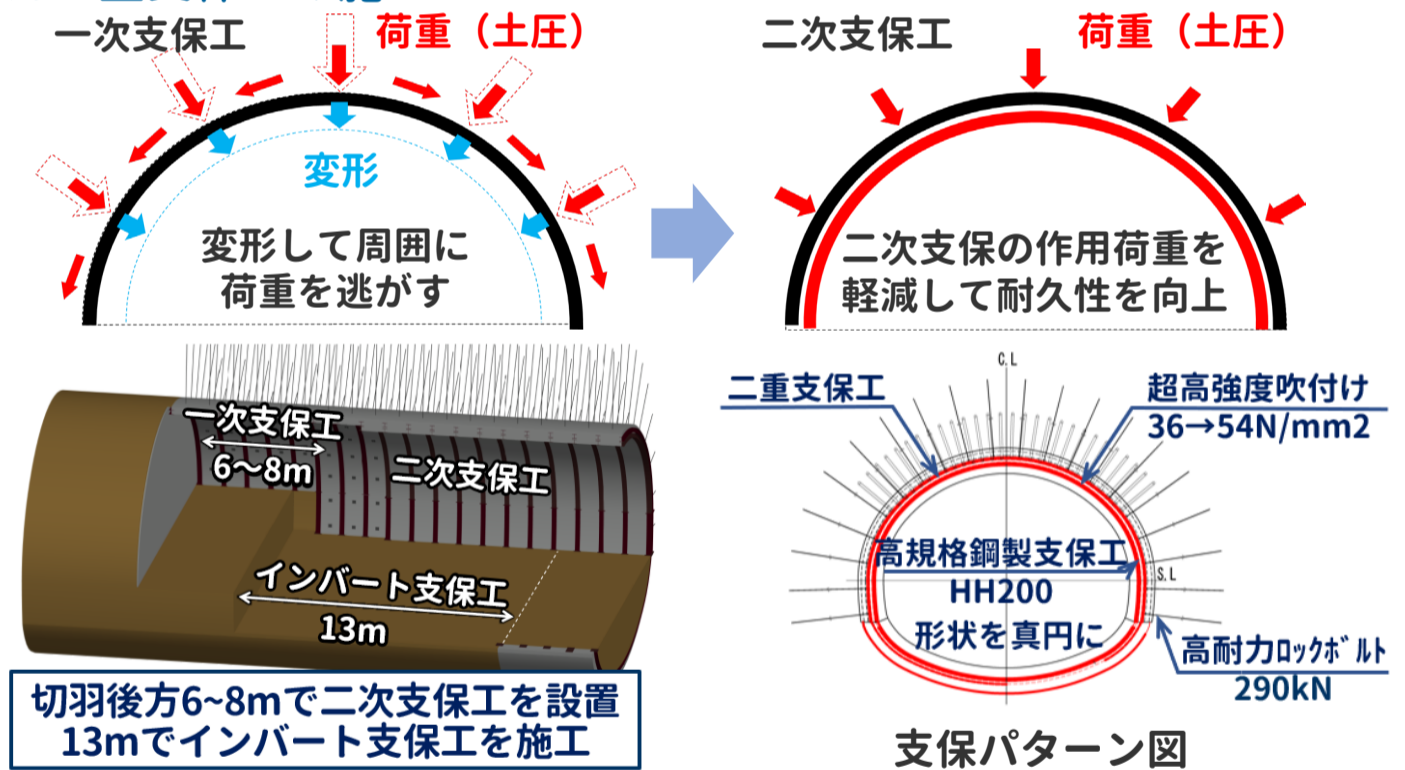
三遠南信自動車道の整備事業の一区間として計画された青崩峠トンネル(仮称)においても、掘削に伴い脆弱な地盤が出現し、さらに、土被り600m以上の強大な地圧が施工上の課題となりました。本プロジェクトでは、これらの課題に対し、施工方法や支保構造の最適化を行うマネジメントを実施し、新技術の適用を進めることで、難工事の突破を実現しました。



本プロジェクトの施工技術

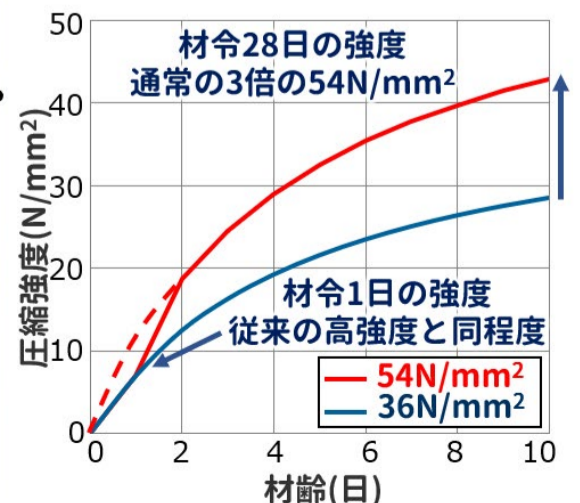
① 「いなし効果」を期待した二重支保工の施工

地山の変形を適度に許容しつつ応力を解放する「いなし効果」を利用するため、支保工を一次支保工と二次支保工に分けて施工する二重支保工を適用しました。一次支保工の状態をできるだけ長くして二次支保工に作用する荷重を軽減し、トンネルの安定を長期的に確保する合理的な施工方法を確立しました。



② 54N/mm²の超高強度吹付けコンクリートの適用

従来の工法では、トンネルの土被りが最大となる地点で厚さ1m程度の吹付けコンクリートが必要と予測されました。そこで、工期やコストを考慮し、従来の高強度吹付けコンクリート36N/mm²の1.5倍となる54N/mm²の超高強度吹付けコンクリートを開発し、日本で初めて適用したことで、吹付け厚さを60cmまで低減しました。また、初期強度を従来の高強度吹付けコンクリートと同等程度に抑えることで、掘削初期の「いなし効果」を最大化させつつ、長期強度を確保しました。



i-NATM®

安全性・生産性を高める安藤ハザマの山岳トンネル施工システム

山岳トンネル統合型掘削管理システム

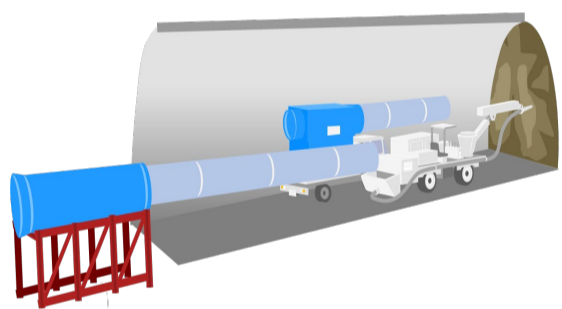
「i-NATM® (アイナトム)」は、IoTやAI、ロボティクス技術等を活用して山岳トンネル施工の革新を目指す統合システムです。

このシステムは、トンネル施工の自動化や無人化を推進するとともに、地質や品質、出来形などの施工情報を集約、分析して、即座に施工へフィードバックすることで、安全性と生産性の飛躍的な向上を実現します。

安藤ハザマは、山岳トンネル工事の安全性・生産性のさらなる向上に向けて、i-NATM®の構築に取り組んでいます。

リアルタイム・遠隔制御

- 施工の合理化
- 施工管理の省力化
- 機械、設備制御の最適化
- 安全監視の効率化



トンネル施工の自動化・無人化



ICTを活用した施工情報の取得

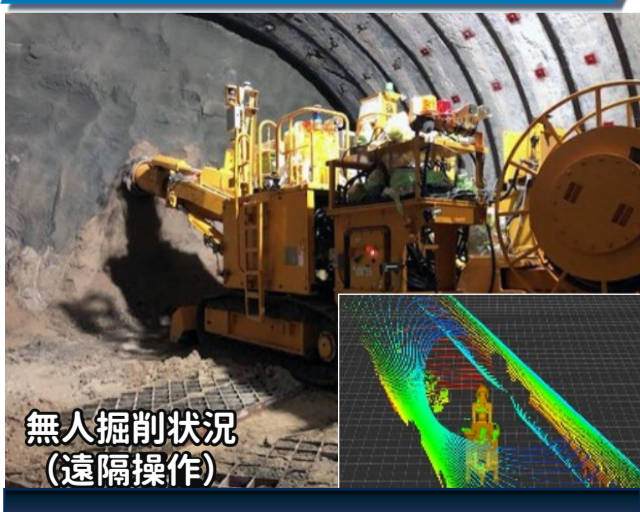
- 地質・地下水
- 資機材
- 品質出来形
- 機械稼働情報
- 計測・測量
- 坑内環境
- サイクルタイム etc

AI解析・リスク評価

- 地質の評価・予測
- 作業プロセスの分析
- 坑内変位の分析
- リスク要因の抽出
- 支保構造の妥当性評価
- 工程、進捗の可視化



AI-ロードヘッダ



無人掘削状況
(遠隔操作)

吹付けコンクリート自動施工



自動吹付け状況

あたり検知システム



システム計測状況

あたり検知システム