

VI-110 圧着コンクリート覆工法の開発

戸田建設株式会社 正会員 岡村光政
戸田建設株式会社 正会員 関根一郎
戸田建設株式会社 正会員 倉林 清

1. はじめに

NATMの重要な支保である吹付コンクリートは、吹付粉塵発生源となり、トンネル内の作業環境を著しく悪化させる原因となっている。また、エアークラッシュにより衝撃付着させるため、跳ね返りロスが多く改善課題の多い工法である。本文では吹付コンクリートに代わる支保として開発中の移動式圧着型枠を用いた圧着コンクリート覆工法の概要について述べる。

2. 工法の概要、及び、特徴

本工法は、ヒンジ部分により折たたみ可能な移動式圧着型枠を用いて急硬性コンクリートを打設し、打設後短時間で脱型し、型枠装置を縮小後90度旋回し移動退避するものである。打設後まだ固まらないうちに、ジャッキを用いてコンクリートを加圧することにより地山との一体化を図り、且つ、加圧脱水によるコンクリートの強度増加を期待することができる。この場合、型枠装置に透水型枠⁽¹⁾を使用することで余剰水の排水効率を上げることが可能である。また、移動式の圧着型枠を切羽に据えるため、当面、本工法は比較的良好な地山への適用が考えられる。

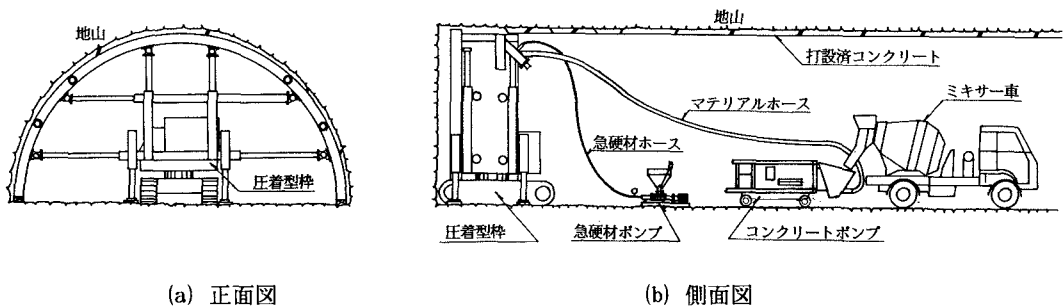


図-1 圧着コンクリート覆工法概念図

図-1に本工法の施工概念図を示す。掘削後圧着型枠を切羽へ移動し、鉛直方向、水平方向にジャッキを伸張させ型枠を所定の位置にセットした後、ミキサー車で搬入したコンクリートをコンクリートポンプで打設する。その際コンクリートは急硬材を混合攪拌することにより、短時間で脱型可能で、且つ、打設と加圧脱水に必要なハンドリングタイムを有するものを用いる。⁽²⁾脱型後、図-2のように圧着型枠は縮小し、旋回機構により90度回転することによりトンネル内を自走し退避する。

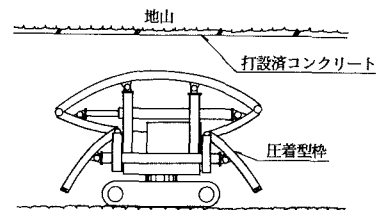


図-2 移動時の圧着型枠

本工法の特徴をまとめると以下のとおりである。

- ①型枠を使用してコンクリートを打設するので粉塵の発生、跳ね返りが生じない。
- ②急硬性コンクリートを使用することにより、短時間で脱型できる。
- ③打設後コンクリートがまだ固まらないうちにジャッキを用いて加圧することにより、地山との密着性を高める他、コンクリートの加圧脱水による強度増加を期待できる。
- ④ヒンジ構造を利用して型枠を縮小し、ベースマシンの旋回装置を用いてトンネルの縦断方向に型枠の長手

表－1 圧着型枠実験機の仕様

項 目	仕 様
型枠外径	3.2 m
覆工打設長	0.6 m
走行方式	クローラ式
総重量	約6 t

方向を向けることにより、脱型退避できる。

3. 模擬トンネルにおける実証実験

本工法の適用性を確認するために模擬トンネルにおいて実証実験を行った。写真－1に試作した圧着型枠を、表－1に主な仕様を示す。この装置は型枠外径3.2mで、クローラにより自走可能なものである。

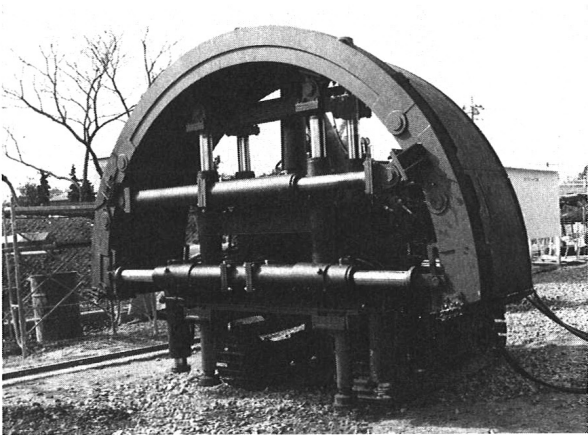
写真－2に圧着型枠で打設した覆工体を示す。模擬トンネルには、掘削した地山を模擬して岩盤との付着性、充填性を見るために、あらかじめカラーコンクリートで凹凸を付けて作成したものを用いた。使用したコンクリートは急硬性のコンクリートでスランプ、及び、強度の経時変化は図－3、図－4に示した通りである。覆工の厚さは10cmで、1回のコンクリート打設量は約0.3m³、打設に要した時間は約2分、打設後脱型するまでの時間は90分であった。覆工体の地山との密着性は良好であり、剥落もなく短時間で脱型することができた。

4. おわりに

移動式型枠機を用いた圧着コンクリート覆工法について述べ、模擬トンネルにおける実証実験について報告した。今後、実際のトンネルでの実証実験へ向けて改良を進め、その実用化を図る予定である。

（参考文献）

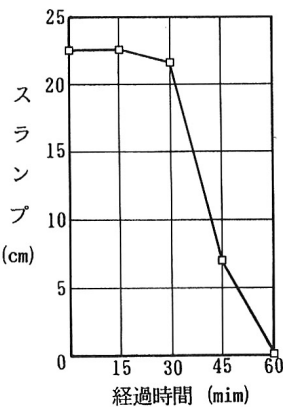
- (1) 野々目、栗原、江頭：透水型枠・断熱養生併用法の開発について、土木学会第45回年次学術講演会、平成2年9月
- (2) 倉林、岡村、関根：可使時間を有する急硬材添加モルタルの基礎的性状について、土木学会第45回年次学術講演会、平成2年9月



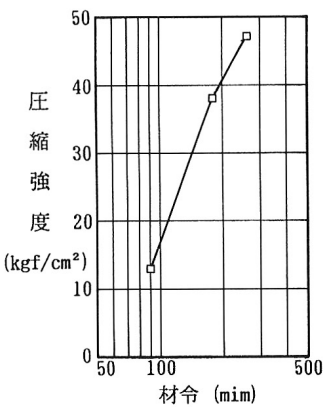
写真－1 移動式圧着型枠



写真－2 脱型した覆工体



図－3 スランプ経時変化



図－4 圧縮強度経時変化