

シールテープを用いた低圧注入工法の実施工

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○鈴木 迪彦、小野 慈恩
毛塚 貴洋、久保淳一郎
ニチバン株式会社 正会員 勝野 晃宏、市村 周二

1. はじめに

コンクリート構造物を長期間使用するためには、ひび割れ等の変状や劣化現象に対し、適切な補修を行うことが重要である。コンクリートのひび割れに対する補修方法では、エポキシ樹脂等を低圧で注入する注入工法が一般的に行われている。注入工法では、注入材の漏えいを防ぐ目的でひび割れ表面にシール材を塗布するが、シール材の養生に時間を要することや、注入状況の確認ができないといった課題がある。

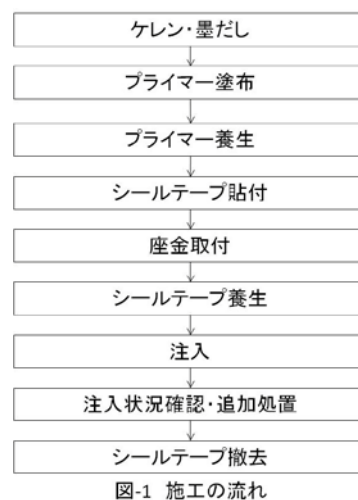
これらの課題を解決するため、勝野らが注入状況を可視できる半透明のシールテープを開発し、報告¹⁾している。本報告では、低圧注入工法のシール材にシールテープを用いて実施した施工事例を報告する。

2. シールテープの概要

シールテープは幅60mm、厚さ0.225mmで、注入状況が可視できるよう半透明となっている。シールテープは、貼付後30分～1時間程度で注入圧に耐え得る粘着力に達し、注入が可能となる。

3. 施工概要

施工はトンネル覆工クラウン部の開口幅1mmのひび割れを対象に高所作業車を用いて実施した。シールテープを用いた注入工法の施工の流れを図-1および写真-1に示す。シールテープの貼付けは、コンクリート表面を平滑化し、プライマーを塗布し15分程度の乾燥後に行った。貼付後のシールテープの養生時間は、1時間程度とした。今回の施工は初回の実施で、冬季の低温度下での施工となったため、念のためシールテープ貼付け前に粘着力を高めるためのプライマー塗布を追加し、シールテープ貼付後の養生時間も長めに確保した。



プライマー塗布

シールテープ貼付

注入

シールテープ撤去

写真-1 施工の流れ

(1) シールテープ貼付

プライマー塗布後、シールテープをひび割れに沿って、シワや気泡が発生しないように強く圧着しながら貼付した。作業はクラウン部のため、上向き作業となったが、プライマー塗布やシールテープ貼付等、単純な作業のみであるため、短時間で容易に行えた。また、シールテープの粘着力を確保するため、ひび割れとシールテープの縁端で必要な離隔を確保する必要があるが、シールテープはひび割れの位置が可視できるため、必要な離隔の確保、貼付け後の離隔の確認が容易にできた。

しかし、トンネル覆工面のひび割れは直線で無いものが多く、必要な離隔を確保するために重ね貼りが必要となった。ひび割れの形状によっては、多くの重ね貼りが必要となるため、施工に手間取る箇所もあった。また、後述の注入結果のとおり、重ね貼りは漏れ出しの原因となることがあるため、極力減らすことが望ましい。この課題は、シールテープの幅を広くすることで解決するが、一方で施工性は落ちることから、最適なシールテープの幅は今後

キーワード：施工時間短縮、ひび割れ、低圧注入工法、シールテープ、可視化

連絡先：東海旅客鉄道株式会社 TEL. 03-6711-9555 FAX.03-6711-9704

も施工を通して検証していく必要がある。

(2) 注入

注入時に注入口からひび割れに沿って注入材が充填されていく状況が可視できた。注入時の状況を**写真-2**に示す。注入状況を可視化することで、ひび割れに残存する空気溜まりによる注入不良や、シールテープからの漏れ出し等、注入時に発生するトラブルに対して必要な処置を迅速に講じることが可能である。

本施工では注入時の圧力によりシールテープが剥がれ、注入材が漏れ出すことはなく、シールテープに必要な粘着力が確保されていることが確認できた。なお、施工後、注入箇所のコア抜き(**写真-3**)を行い、奥行き 150mm 以上充填出来ていることが確認できた。

以上より、注入工法においてシールテープは十分適用可能といえる。

しかし、型枠の継ぎ目の段差や重ね貼りにより生じる隙間から少量であるが注入材が漏れ出す箇所があった。注入材の漏れ出し箇所に対し、速硬化性のある材料にて隙間の蓋をすることで漏れ出しを防ぐことはできるが、施工上配慮する必要がある。

(3) シールテープ撤去

注入材の硬化後、シールテープは人力で容易に剥がせるため、ディスクサンダー等の工具は不要であった。また、シールテープ上に注入座金を残置したままでもシールテープを剥がすことが可能であった。なお、シールテープ撤去後はコンクリート面に粘着剤の残留などもないため、後処理も不要であった。



写真-2 注入時の確認状況

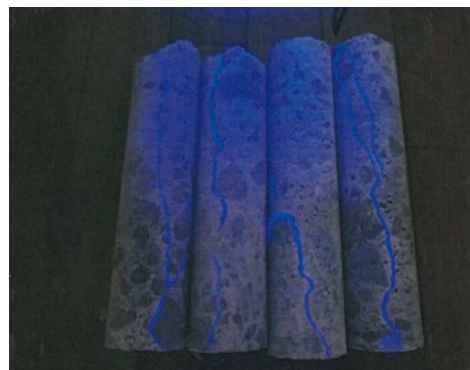


写真-3 コアの状況

4. 施工時間の検証

ケレンから注入完了までの施工時間を**表-1**に示す。施工時間は、最大で5時間程度となり、従来の施工では2日に渡っていた作業が1日で完了できた。クラウン部の施工のため、上向き作業や高所作業車の使用と施工性は良くなかったが、施工時間の短縮を確認できた。なお、シールテープの養生時間は、30分～1時間程度であるが、座金の取り付けを行う時間を踏まえると、養生による待ち時間は更に短縮される。施工時間は、試験施工であることや作業の習熟度が高まること、並行作業の実施を考えると、今後より短縮することができると考えている。

表-1 施工時間

No.	数量 (m)	施工時間(分)							
		ケレン 墨出し	プライマー 塗布	プライマー 養生	シールテープ 貼付	シールテープ養生		注入	合計
						座金取付	養生		
1	13.5	17	14	15	34	32	28	78	218
2	13.3	15	13	15	32	35	25	57	192
3	24.0	29	25	15	41	59	7	124	300

5. おわりに

試験施工の結果、注入工法においてシールテープは十分適用が可能なが検証できた。また、シールテープの適用により、施工時間の短縮や注入状況の可視化が確認できた。また、注入状況が可視できることで、注入時に発生するトラブルに対して必要な処置を迅速に講じることが可能であると考えている。

今後は、更なる工期短縮に繋がると考えられるプライマー塗布・養生の省略や、ひび割れの形状に合わせた最適なシールテープ幅や重ね貼り等の段差により生じる隙間からの注入材の漏れ出しの対応方について、検討を深度化していきたい。

参考文献 1) 勝野ほか：注入状況の確認が可能なひび割れ注入シールテープの開発，土木学会第 71 回年次学術講演会，平成 28 年 9 月，pp.357-358