

III-18 シールドトンネルにおける防水シート展張の施工性試験

東京湾横断道路（株） 正会員 ○金井 誠
東京湾横断道路（株） 花岡 竜行
（株）大林組 正会員 徳留 正男

1. まえがき

東京湾横断道路シールドトンネルにおいては、設計上、維持管理上、また美観上の配慮から一次覆工と二次覆工との間に防水シートを取り付けることとした。

今回、シートに穴を明けず、自動的にシートを展張するシートの設置方法及び展張機の施工性の確認を行うことを目的に試験を実施した。本報告は、その試験結果について述べたものである。

2. 試験概要

試験に使用した実物大トンネル模型と展張機の状況を写真-1に、シートのタイプ及び取付方法を表-1に示す。

3. 試験結果及び考察

3-1 シート取付方法の考察

展張試験の結果より、各タイプのシート取付方法の長所及び問題点を表-1に合わせ示す。



写真-1 試験装置

3-2 展張機の考察

今回、試験に供したシート展張機は、従来の単なる足場台車としての機能のみならず、シートの展張取り付けを機械的に行うことを目的に試作した。すなわち、ロール状に巻いたシートを装着した展張機をリング状のガイドビームに沿って走行させながらシートを展開し、押えローラーでシートをセグメントに押し付けながら取り付けることをイメージしたものである。

そのためには、シートの取り付け方法としては、押えローラーを走行させるだけで連続的に取り付けが可能な方法が望ましく、今回行った4タイプの取り付け方法の中では、線アローを用いたAタイプおよび面ファスナーを用いたCタイプが最もこの展張機に合った取り付け方法であることが判明した。

今後の課題としては、シートを正規の位置にセットするため、展張機の芯出し調整機能を持たせること、効率的な施工のため、シート幅の拡大、溶着の同時施工等の展張機の改善が必要である。

4. あとがき

以上、シールドトンネル内における防水シートの取付方法、展張機の施工性の確認を行った。今後、実施工に当たり、効率的な施工を目指しさらに改善が必要であるが、今回の試験で施工性については、明らかとなった。最後に、本試験の実施にあたり多大なるご協力をいただいた防水シート研究会の皆様へ深く感謝の意を申し上げます。

表-1 シート取付方法比較表

タイプ	取付概要図	取付方法	長所	問題点
A		セグメントのコーキング溝を利用した線取付方式 ①嵌合突起を溶着したシートを用いる。(シートと不織布は一体化) ②コーキング溝にシートの嵌合突起を合わせ、展張装置の押し付けローラーを使って取り付ける。	①セグメントのコーキング溝を利用して取り付けるため、シートの位置が決まり取付精度がよい。 ②嵌合突起が連続しているため、リンク方向に線状に固定でき、強度的信頼性が高い。 ③連続した取付方式であるため、自動化に対応し易い。	①セグメントのコーキング溝が本来の目的に使用できない。 ②シートに嵌合突起を取り付けるため、シートの加工費が割高になる。 ③シートに付属物が付くため、梱包上の問題がある。
B		ボルトボックス蓋を利用した点取付方式 ①取付間隔にアローを溶着したシートを用いる。(シートと不織布は一体化) ②予め、セグメントのボルトボックスに挿入孔を設けた蓋を取り付け、ここにシートのアローを差し込み取り付ける。	①ボルトボックスの蓋を利用し、取付位置が点で決まるため、取付精度がよい。	①点アローをシートの所定位置に取り付ける工程が入り、シートの加工費が割高になる。 ②シートに付属物が付くため、梱包上の問題がある。
C		面ファスナーによる面取付方式 ①予め、ボルトボックスに面ファスナーを貼り付けた蓋を取り付ける。 ②展張機を用いて、押し付けローラーで面ファスナーに不織布を押し付けることにより取り付ける。	①シートと不織布を点付け一体化するだけでシートに特別な加工が不要。 ②取付方法が単純であり、自動化に対応し易い。 ③シートに付属物がないため、ロール梱包が容易である。	①面ファスナーと長繊維タイプの不織布は、付着性がよいので、一旦取り付けたシートは、面ファスナーから剥がれ難く再取付が出来ない。
D		取付用ディスクを用いた溶着方式(電磁誘導による溶着) ①初めに、不織布をカーボディスクを用いてセグメント面に取り付ける。(シートと不織布は分離) ②次に、シート表面から電磁溶着機をディスク上に当て、電磁波によりディスク表面に貼った溶着材を溶かすことによってディスクとシート表面を溶着してシートを取り付ける。	①シート表面から溶着が可能のため、溶着材を貼り付けたディスクを取り付けられれば、任意の位置で取り付けられる。	①不織布とシートの2回張りとなるため、他の方式に比べ施工サイクル上不利である。 ②ディスクを取り付けた箇所毎に溶着するため、自動化が図りにくい。 * 今回の試験では、2回張りであったがその後、ディスクと不織布を電磁誘導方式で溶着させることによって、シートと不織布の一体化が可能になった。