

# M I D Tシート工法の開発（その1）

—M I D Tシート工法の概要—

三井建設（株）	○正会員	本間 昭
デュボン（株）		馬場 茂
都築コンクリート工業（株）	正会員	本田和之
石川島建材工業（株）	正会員	橋口彰夫
（株）ソテック		松森建次

## 1. はじめに

これまでのシールドトンネルの覆工の劣化は、ほとんどが漏水を原因とするものであり、耐久性向上の面や維持管理費の軽減の面から、止水性・防食性の確保が重要な課題となってきた。また近年、都市部のトンネルにおいては、環境保全の面からも止水性を保持することが求められている。これらの問題を解決するため筆者らは、地下水の浸入を完全に遮断し、耐水性能に優れたライフサイクルの長い高品質なトンネルを構築する「M I D Tシート工法」（Moist Impermeable Dry Tunnel）を開発した。本文は、「M I D Tシート工法」の概要と特長について報告するものである。

## 2. 開発目標

今回の工法開発にあたっては、以下の開発目標を設定した。①作用水压 1.0MPa（10.0kgf/cm<sup>2</sup>）に対して止水可能、②耐久性・耐候性に優れ、テール通過時の破損や有害物質の溶出がない、③セグメントのクラックや変形に追従可能である、④搬入・組立時の扱いが容易である、⑤取り付けが容易で、特殊作業や危険材料の併用が不要である、⑥目開き、目違い 3mm に対して確実に接合できる、⑦材料費が安価である。

## 3. M I D Tシート工法の概要

M I D Tシート工法は、RCセグメント各ピースの外表面に高機能防水シートを貼付しておき、シールドテール内でセグメントを組み立てた後、必要に応じて融着によりセグメント間およびリング間の継手部シートを接合して、止水性の良いシールドトンネルを構築する工法である。図-1にM I D Tシート工法の概要を示す。

高機能防水シートは多層構造になっており、図-2に示した例ではセグメント側から順に接着層および三層からなる防水層、保護層、防水層のシートからなっている。各層はそれぞれ以下の機能を有する。

【接着層】：セグメントへの貼付作業の能率向上に寄与し、クラックを含むセグメントの変形に追従して局所的な引張荷重を分散させる。

【防水層】：地下水を完全に遮断し、セグメントの劣化を

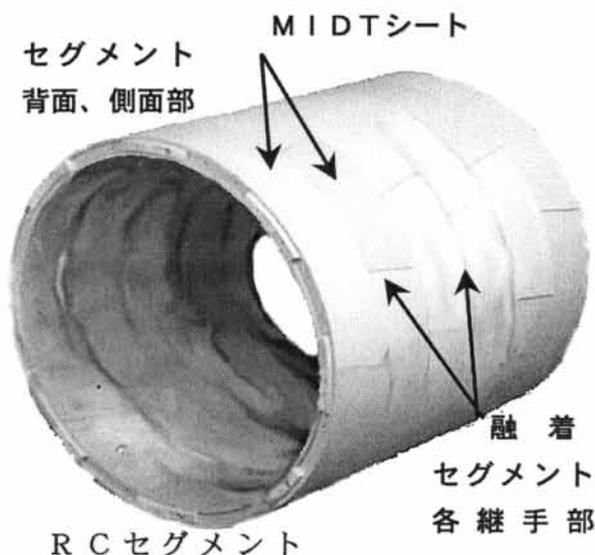


図-1 M I D Tシート工法概要

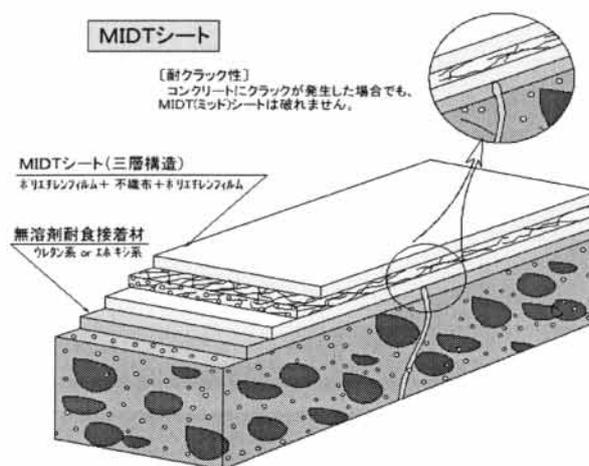


図-2 シート取付断面図

キーワード：シールドトンネル，RCセグメント，二次覆工省略，防水シート，高耐久性

連絡先：〒103-0023 東京都中央区日本橋本町 1-9-4 TEL03-3517-7061 FAX03-3517-7030

を防ぐ。耐水性に優れ、安価で安定性の高いポリエチレンフィルムとした。

【保護層】：セグメント搬送時、シールド施工時およびトンネル完成後に作用する外力によるシートの損傷を防止する。補強土工法などで使用される土木シートに実績があり、作業性・耐久性に優れたポリプロピレンスパンボンド不織布を基本とした。

本工法では、RCセグメントへの高機能防水シート貼付は、セグメント製造工場での取り付けを基本としている。工場加工であるため、安定した品質の製品を供給することができる。また、使用現場には従来と同様に運搬し、坑内搬入および組み立ても同じ様に行うことができる。図-3に施工手順を示す。

#### 4. MIDTシート工法の特長

本工法には次のような特長がある。

- ①対薬品性に優れ、長期安定性のある高品質なトンネルを構築できる。
- ②セグメントに密着した止水膜を形成するため、トンネルの変形に追従可能である。
- ③セグメント各ピース毎にシートを設置するため、従来のシールド施工と手順は変わらない。
- ④長期間にわたり高品質なトンネルが構築できるため、維持管理費を大幅に低減できる。
- ⑤トンネルの使用目的によっては二次覆工省略が可能となり、建設コストの低減が期待できる。
- ⑥大深度・高水圧への対応が可能となる。
- ⑦シートはセグメントのピース毎に独立しているため、万一損傷した場合にも箇所の特定期および補修対応が容易である。
- ⑧グラウト孔からの裏込注入が可能である。

また本シートは、セグメント以外の各種RC製構造物にも適用が可能であり、本工法の採用によりそれらの構造物のライフサイクルコスト低減を図ることができる。

#### 5. おわりに

本報告では、MIDTシート工法の基本的な考え方を示した。MIDTシート工法は、三井建設(株)、デュポン(株)、都築コンクリート工業(株)、石川島建材工業(株)の共同開発によるものである。

開発に際しては、各種室内試験による性能確認および現場試験による施工性確認を行い、本工法が想定した機能を有することを明らかにした<sup>1)</sup>。さらに継手部のシート融着接合を含む現場実証施工を実施し、本工法の施工システムとしての実用性を確認している<sup>1)</sup>。今後は切羽での融着作業の施工性向上を含め、さらなる合理化検討を進める予定である。

#### 参考文献

- 1) 田坂充人ほか：MIDTシート工法の開発（その2）～（その4）、土木学会第56回年次学術講演会概要集VI、2001.10

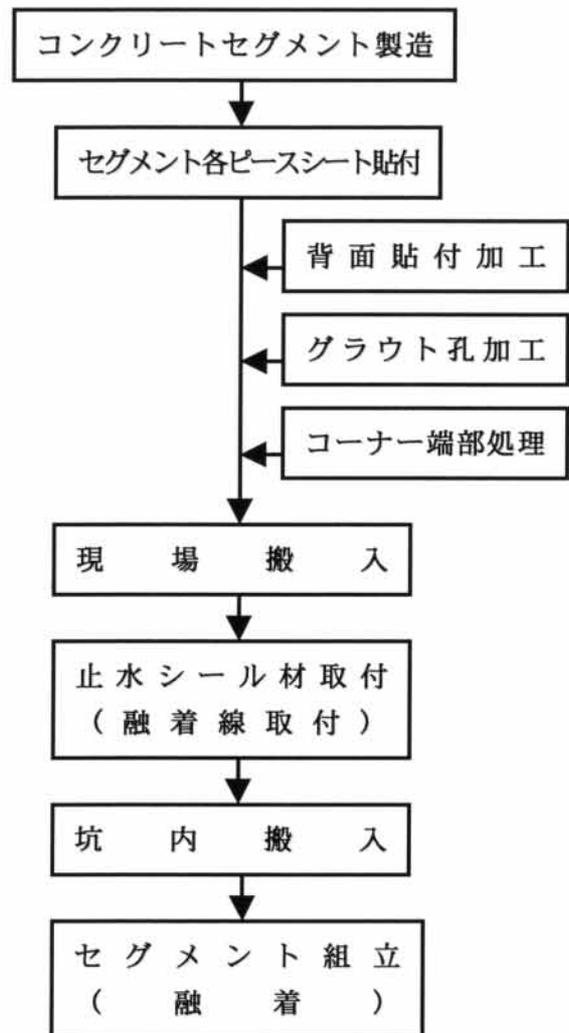


図-3 MIDTシート工法施工フロー

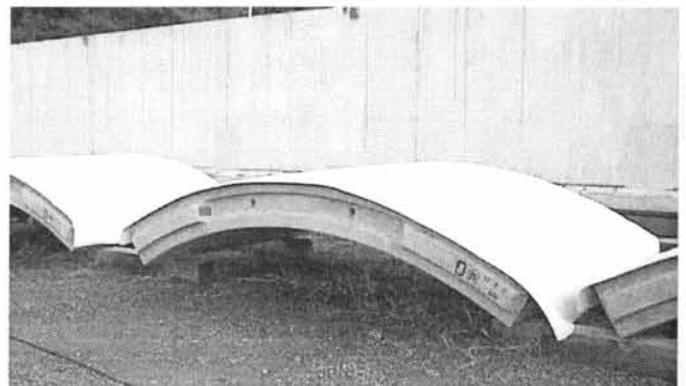


写真-1 MIDTシート貼付セグメント