

**新工法紹介** 機関誌編集委員会

03-185	斜材点検ロボット	三井住友建設
--------	----------	--------

**概要**

斜張橋ケーブルの点検は、双眼鏡を用いた望遠目視や高所作業車を用いた近接目視が一般的である。高所作業車では点検不可能な箇所については、ロープを用いて点検員が主塔から降下しながら直接目視する「宙乗り」という特殊高所作業による点検が行われている。しかし、点検可能な高さ制限や安全対策、交通規制の実施などに加え、点検手法によってはケーブル上部などの死角が生じてしまう課題があった。

本点検ロボットは、ビデオカメラ、測位装置（移動量・傾斜）および等速降下機構を組み合わせた撮影ユニットと、UAVの昇降ユニットによって構成されている。斜張橋の高さに関係なくUAVによってケーブルを上昇した点検ロボットは、最頂部にて両ユニットを切り離し、自由落下する昇降ユニットに続き、自動制御された撮影ユニットが等速降下しながら、4台のビデオカメラによってケーブル全周をくまなく撮影するため、死角ゼロの点検が可能となる。

**特徴**

- ①パノラマ画像により点検後すぐに損傷部位の確認が可能  
撮影ユニットに搭載された4台のビデオカメラは、1台あたり120°の範囲を撮影し、同時に、移動量計測装置は、ロボッ



図-2 斜材点検ロボット

トの移動距離と回転角度を記録する。撮影した動画（画像）は地上部での回収後すぐに画像結合システムによりパノラマ画像化することができるので、その場でケーブル損傷の部位と程度を確認することが可能である。

②点検作業の効率化・省力化を実現

点検は自動制御された撮影ユニットが等速降下しながら行うため、複数の撮影ユニットを用いて1台の昇降ユニットによる上昇作業を繰り返すことで、複数のケーブルを短時間で点検することが可能である。長さ150mのケーブルの場合では、30分で撮影可能である。

**今後の展開**

斜材点検ロボットは橋梁のケーブルを安全かつ短時間にくまなく点検するため、損傷の有無を把握するスクリーニングに最適であり、今後は橋梁の点検・評価業務の効率化に向けて、実橋への適用を進めたい。

**用途**

- ・斜張橋、エクストラ・ドーズド橋の斜材点検  
(適用範囲：斜材外径140～240mm)

**実績**

- ・せいたかしぎ橋（埼玉県越谷市）

**問合せ先**

三井住友建設(株) 技術本部 建設情報技術部  
 情報ソリューショングループ (担当：塩崎正人)  
 住所：〒104-0051 東京都中央区佃二丁目1番6号  
 電話：03-4582-3121  
 E-mail：MasandoShiozaki@smcon.co.jp

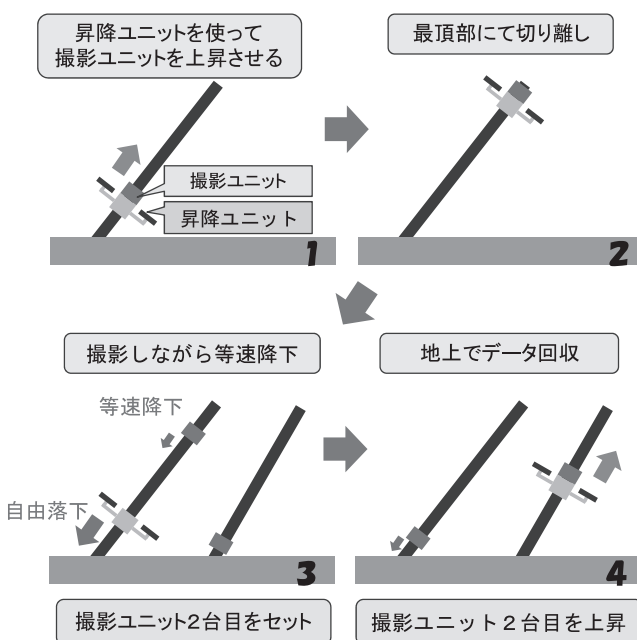


図-1 斜材点検ロボットの運用方法

新工法紹介

04-397	防水シート展張装置 NATM-SEA	戸田建設
--------	-----------------------	------

▶ 概 要

山岳トンネル工事ではトンネル内への漏水を防ぐために、覆工コンクリート外側の吹付けコンクリート面に、防水シートを設置する。通常、防水シートの施工は作業架台上で、特別な装置を使用せず、人力により行われる。

通常の防水シートが幅2m、厚さ0.8mmであるのに対して、防水性を高めるために、幅4m、厚さ2mmの高性能防水シートを使用する場合、幅と重量が増すことにより人力による施工は非常に困難となる。また防水シートの幅が広いいため、僅かでも曲がってしまうと角度の修正が困難となると共に、隣接する防水シートと重なる幅が不均一になることで、溶着不良が発生するという問題も発生する。

このような問題を防ぐために既存の装置では重なる部分を多めにとるなどして対応しており、防水シートの材料ロスの増加や施工時間の増加等につながっていた。

そこで、幅広（4m程度）・肉厚（2mm程度）の防水シート展張装置として『NATM-SEA<sup>※</sup>』を開発した。この装置により、従来の倍の幅と厚さの高性能防水シートを安全かつ効率的に施工することができる。また、防水シートの位置や角度の調整が可能となるため、施工精度を保つとともに防水シートの材料ロスを低減できる。 ※ Sheet Expanding Apparatus

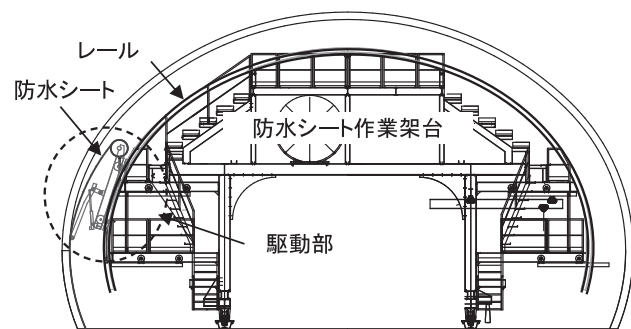


図-1 NATM-SEA 全体図

▶ 特 徴

本装置は作業架台に設置したレールとレール上を走行する駆動部で構成される。駆動部にロール状の防水シートをセットし、レール上を移動しながら防水シートを張る。駆動部には防水シートの押え棒があり、電気式シリンダにより上下動可能な2本のアームで接続されている。防水シートの位置、及び角度を

調整しながら押え棒で支保工面に押さえつけ固定する。

以下に本装置の特殊機能を述べる。

【駆動部を片側ずつ動かすことによる向きの調整】

本装置の駆動部を片側ずつ動かし、アームに接続された押え棒の向きを変えることで、防水シートの向きを調整することができる。

【2本のアームによる位置・角度の調整】

2本の電気式シリンダを独立して動かすことができるため、2本のアームの開閉角度を変えることにより、アームに接続された押え棒の向きを調整することができる。これにより防水シートを固定する際、防水シートを壁面の向きに合わせて、押え棒で押し当てることができる。

【電気式シリンダによるアームの上下動】

2本のアームは、電気式シリンダの伸縮により軸を中心として回転する構造であるため、シリンダのわずかな伸縮でアームを上げ下げできる。なお、アームを大きく上下動することにより、非常駐車体等の拡幅断面に適用することができる。

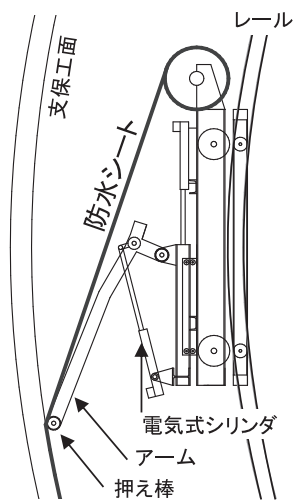


図-2 NATM-SEA 駆動部



写真-1 NATM-SEA 使用状況

▶ 用 途

・山岳トンネル（NATM工法）防水工

▶ 実 績

『中国地方整備局 大寧寺第1トンネル（山口県）』において、本装置を用いて幅4m、厚さ2mmの防水シートの設置を実施し、その有効性を確認している。

▶ 問 合 せ 先

戸田建設(株) 本社土木技術営業部 中林雅昭  
〒104-8388 東京都中央区京橋 1-7-1  
TEL：0120-805-106