

平成 14 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

国土交通省

宮石 晶史*¹・中西 正俊*²

打音式トンネル点検車の導入

1. はじめに

近年、トンネル等ではコンクリートの剥離、落下が度々報告されており、異常部を精度良くかつ効率的に発見することの出来る点検手法の確立が急務となっていた。

トンネル覆工の内部異常を点検する手法については、これまでに多くの研究開発や提案が行われているが、現場での適用性やコスト面で未解決の問題が多く、人力による打音点検がいまだ主流となっているのが現状である。また、落下の可能性がある剥離部は、緊急的に人力で叩き落としており、迅速かつ正確な点検技術と緊急対策手法の開発が求められている。

このようなニーズに基づき「叩く」ことで落下の可能性のある剥離や内部空洞を検知し、かつ剥離部を除去できる効率的なトンネル点検車を開発し、導入した。

2. 開発機械の特徴

本機は、人力での点検ハンマによる打音点検と劣化部分の叩き落とし作業を機械化(図-1)したもので、打音発生装置、フローティング装置及び打音解析装置で構成され、人力による点検において、打撃音を人の聴覚で判断するために個人差が生じたり、点検データを定量的に保存できない等の欠点を克服するシステムを構築した。

以下に各装置の詳細を示す。

(1) 打音発生装置 (写真-1)

チェーンに繋がれた鋼球を回転軸に複数取付け、これを回転させることにより適正な打撃力で連続的に打音を発生させ、かつ内部異常の検知と同時に表層の剥離部を叩き落とし、吸引して回収する機能を有する。

(2) フローティング装置

打音発生装置をトンネル覆工面に適当な力で押付けると共に、緩衝機構によって路面、覆工面の凹凸に対応するものである。

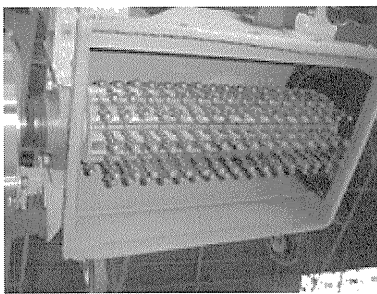


写真-1 打音発生装置

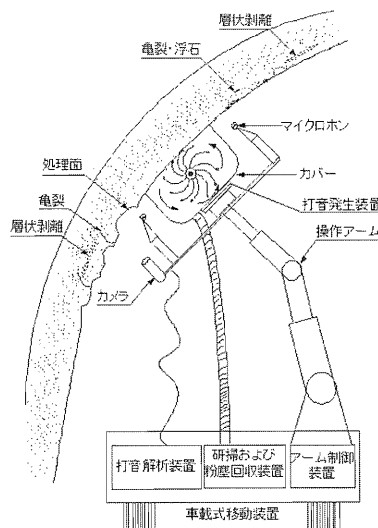


図-1 点検車イメージ図

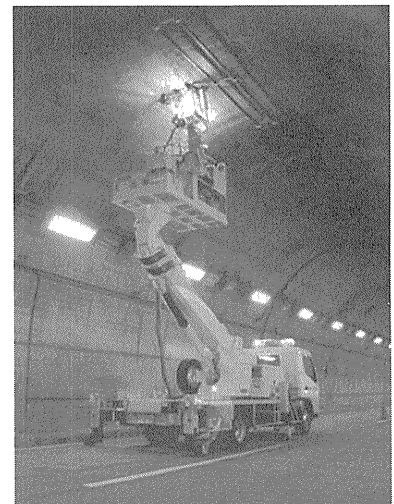


写真-2 点検作業状況

*1 みやいし あきふみ 国土交通省総合政策局建設施工企画課課長補佐

*2 なかにし まさとし 国土交通省北陸地方整備局港湾空港部港湾空港整備課課長補佐

(3) 打音解析装置

発生する打音の変化をマイクで集音し、ノイズの多い環境下で異常音を検出する「ゆらぎ解析」を利用した音響解析技術により分析し、コンクリート内部の欠陥をリアルタイムで解析し検出する。

3. 点検作業結果

今回導入したトンネル点検車において点検作業（写真—2）を行い人力点検と比較した結果、人力打音点検で生じる恐れがある点検漏れや判定の個人差等が解消され、点検結果の再現性が非常に高いことが確認された。

点検能力は約 1,000 m²/h と従来の他の点検方法と比べ、飛躍的に点検能力が向上した。

4. おわりに

本機は、トンネル点検において、欠陥部の検出がこれまでの人力打音検査と同等かつ点検能力では飛躍的に向上させ、危険と苦渋を伴う人力での高所作業を削減、点検員の技量によらない定量的かつ客観的な評価を可能とした。また、今後はトンネル点検記録のデータベース化を進めることで欠陥箇所の経年劣化を把握し、トンネル内でのコンクリート落下事故を未然に防ぐことを期待している。

（宮石晶史）

ドラグサクシオン浚渫兼油回収船「白山」

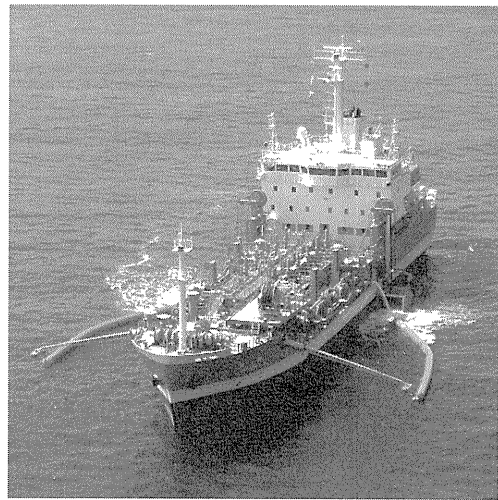
「白山」は昭和 41 年から新潟港の浚渫および航路維持に従事してきたドラグサクシオン浚渫船「白山丸」の代替船である。

建造に当たっては、将来にわたって新潟港航路の開発・保全に従事できる投資効果の高い浚渫船として、省力化、自動化、高効率化をはかっている。

一方、平成 9 年に発生した「ナホトカ号」流出油事故など、日本近海における大量油流出事故の流出油防除体制は、中部地方整備局のドラグサクシオン浚渫兼油回収船「清龍丸」および九州地方整備局のドラグサクシオン浚渫兼油回収船「海翔丸」が活躍しているところであるが、「白山」が新潟港に配備されたことにより 3 船体制となり、日本近海における大量油流出事故への抜本的な体制強化となった。

油の回収は、2 種類の最新式の油回収装置を装備し、油の性状、海象に応じた効率的な油回収ができる。

また、集油装置には、世界で初めての自動展張型オイルフェンス方式を採用している。



写真—3 「白山」全景

浚渫装置についても、泥倉積載効率を向上させると共に海洋汚染を軽減する浚渫リサイクルシステム、浚渫ファジィ制御等により浚渫効率が向上している。

さらに、推進装置に全旋回型可変ピッチプロペラを採用し、安定した航行と優れた操船性能を持っている。

「白山」の大きさと機能を以下に記す。

(1) 船体部

全長：93.9 m，幅：17.0 m，深さ：7.5 m，総トン数：4.184 t，航行速力：13.1 kt，航行区域：近海区域（国際航海）

(2) 機関部

主機関：3,200 PS×2 台，補機関：530 PS×2 台，主発電機：2,200 kW×2 台，補発電機：350 kW×2 台，推進器：360 度旋回式可変ピッチ型×2 器

(3) 油回収装置部

- 油回収機 舷側設置式 500 m³/h×2 台
投じ込み式 250 m³/h×1 台
- 油水吸引ポンプ 250 m³/h×4 台
- 回収油水槽容量 1,530 m³

(4) 浚渫部

- 浚渫方式 サイドドラグ式
- 浚渫ポンプ 3,300 m³/h×2 台
- 泥倉扉 コニカルバルブ式
- 浚渫深度 -7.5～-18 m
- 泥倉容量 1,380 m³

（中西 正俊）