

03-186	「水平自動搬送システム」 (T-CART1000)	戸田建設
--------	------------------------------	------

▶ 概 要

本システムは、AGV^{*1}「T-CART1000」を用いて資機材の自動搬送を行い、搬送作業の省力化を実現する。従来は、ハンドパレットやキャスター台車を用いて3～5人がかりで行っていた作業を、AGVが代替して行う。オペレーターが初期設定を行った後は、無人で運用でき、大幅な省力化が可能である。

▶ 自動搬送の手順

図-1に水平自動搬送の概要を示す。自動搬送の手順を以下に示す。

- 1) RFID^{*2}タグを取付けられた資機材がゲートアンテナに接近すると、管理PCがゲートアンテナを介してRFIDタグに登録された資機材の寸法等の情報を自動取得する。
- 2) 管理PCに資機材の情報が届くと、あらかじめ登録しておいた搬送先の情報をAGV「T-CART1000」に送信する。
- 3) 搬送予定の資機材を専用台車に載せて所定の位置に置いておくと、「T-CART1000」が専用台車の下に潜り込んで牽引し、搬送先まで自動で搬送する（専用台車を使わず、直接積載も状況に応じて可能）。

▶ 特 徴

- 1) SLAM^{*3}を採用しており、磁気テープ等のガイドが不要
- 2) 走行ルートを管理PCで容易に設定可能
- 3) 資機材に応じて専用台車牽引、直接積載の選択が可能

- 4) 管理PC1台につき3台までのAGVを連動可能
- 5) 障害物を検知し、自動で回避することが可能
- 6) 許容積載重量1000kg、本体重量200kg
本体寸法 W680 × H1200 × H170
連続走行可能時間4時間

▶ 用 途

・仕上げ資材等の水平搬送

▶ 実 績

・関東近郊の3現場

▶ 問 合 せ 先

戸田建設(株) 技術開発センター 施工革新ユニット
サブマネージャー 市村 元
〒104-0031 東京都中央区京橋1-7-1
TEL：050-3818-5234（直通）

※1 AGV：Automated Guided Vehicleの略称。コンピュータ制御により無人で走行し、搬送や荷役を行う車両のこと。レール上を走行するタイプと軌道を持たず走行するタイプがある。

※2 RFID：Radio Frequency Identifierの略称。ID情報を埋め込んだRFタグから、電磁界や電波などを用いた近距離（周波数帯によって数cm～数m）の無線通信によって情報を取得できる技術。

※3 SLAM：Simultaneous Localization and Mappingの略称。測域センサー等を用いて、自己位置推定と周辺環境の地図作成を同時に行う技術。

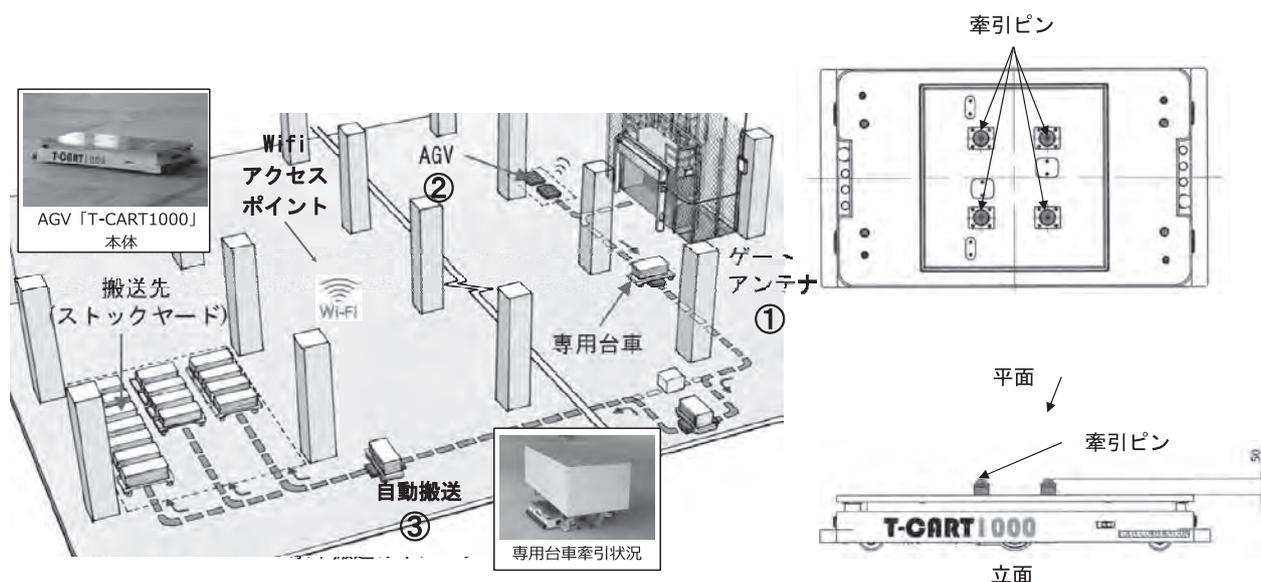


図-1 水平自動搬送の概要図

新工法紹介

04-399	「アクティブターゲットサイレンサー」と「チューブセルサイレンサー」による発破音対策システム	フジタ
--------	---	-----

概要

山岳トンネル工事における発破掘削は、昼夜を問わず一日に複数回行われ、非常に大きな騒音が発生する。掘削の初期段階では全周波数帯域の音の問題となる一方、掘削距離が進むにつれて可聴音が減衰するため低周波音が卓越した周波数特性になるなど、掘削段階により特性が異なる発破音対策は技術的難易度が高いものとされている。

そこで当社は、制御対象周波数の異なる二つの対策技術を組み合わせることにより、掘削段階に応じて効率的に発破音を低減するシステムを開発し、現場適用実験によりその効果を確認した。

特徴

「アクティブターゲットサイレンサー」

- ①音の波動性を利用したアクティブノイズコントロールを用い、対象民家への伝搬音を瞬時に解析し、制御スピーカから発破音を打消す逆位相音を再生。制御点近傍における 100 Hz 以下の低周波音を局所的に低減（図-1、写真-1）。
- ②坑口から離れた地点で制御を行うことで、制御スピーカの設置数や出力レベルが抑えられ、坑口から 100 m 地点において 100 Hz 以下の低周波音を制御する場合、スピーカ 1 台でおよそ 200 m² の範囲を 5 ~ 10 dB 低減することが可能。

「チューブセルサイレンサー」

- ①防水シート張り台車など、トンネル坑内に設置される作業台車に多孔質吸音材を取付けることで、100 Hz 以上の可聴音を低減させるサイレンサーを形成（図-2、写真-2, 3）。
- ②100 ~ 1000 Hz の周波数帯域で 4 ~ 6 dB 程度の低減効果が得られ、可聴音が問題となる掘削初期にサイレンサーとして利用した後、作業床の吸音材を取外すことで通常の作業台車として利用することが可能。

当社が施工するトンネル工事で検証した結果、両システムの組み合わせにより騒音レベルで 10 dB、低周波音レベルで 6 dB の低減効果を確認した。

用途

・山岳トンネル工事

問合せ先

(株)フジタ 建設本部 阿部将幸
〒243-0125 神奈川県厚木市小野 2025-1
TEL : 046-250-7095

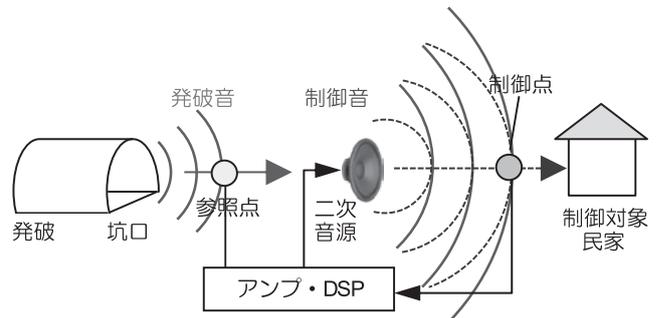


図-1 「アクティブターゲットサイレンサー」システム概要



写真-1 ユニットハウスを制御対象とした検証実験の様子

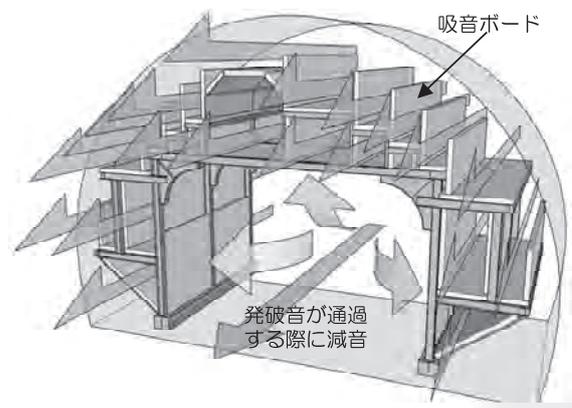


図-2 「チューブセルサイレンサー」断面図



写真-2 吸音材取付前



写真-3 吸音材取付後

新工法紹介

11-113	3D レーザースキャナーを用いた 構造物の自動出来形検測システム 「SMC-スマートメジャー」	三井住友建設
--------	---	--------

▶ 概 要

構造物の出来形検測作業では、現在に至っても2名1組となりスケール（メジャー）を用いて採寸し記録している。また可否判定のための検測では発注者機関の立会いが必要であるとともに、机上確認の際にはエビデンスとして各部材寸法をおさめた写真と出来形検測調書を提出する必要がある。一連の検査業務が施工管理者にとって大きな負担となっている。一方、出来形検測作業の代替技術として高精度な計測が可能な3D レーザースキャナー等のICTによって建設生産プロセスの生産性向上が期待されている。しかし、膨大な量の三次元点群データの処理方法や時間、データを取り扱う熟練技術者の確保などの課題が山積しており、抜本的な管理体制の改善は図れていない。

そこで、三井住友建設はそれらの課題を解決するため、構造物の自動出来形検測システム「SMC-スマートメジャー」を開発した（図-1）。本システムは、3D レーザースキャナーで計測した三次元点群データから構造物の断面形状を自動抽出し、指定した箇所の出来形寸法を自動検測し、施工管理の記録書類である出来形検測調書に自動出力するシステムである。

▶ 特 徴

①施工管理者は、三次元点群データのファイル指定とSMCスマートメジャーの実行キーを押すだけで、点群データの合成から設計断面の指定、実構造物の断面形状抽出、寸法測定お

よび記録書類（帳票）の作成までの一連業務を全自動化。

- ②抽出された実構造物の断面形状は、三次元CADデータとして出力可能で、寸法測定の精度はスケール（メジャー）と同等レベル。
- ③三井住友建設が推進する橋梁建設のプラットフォーム「SMC-Bridge」（クラウド）上で出力データを共有できるため、発注者を含む全ての関係者で情報を取得し運用可能。
- ④As Built データとして橋梁断面を取得し、供用開始時の初期データとして活用することで、将来の維持管理の効率化やライフサイクルコストの低減を図ることも可能。
- ⑤開発中の3D レーザースキャナー自動搬送装置が完成すると計測はほぼ無人化され、労働生産性の向上は約2倍に向上。

▶ 用 途

- ・コンクリート橋上部工の出来形検査
- ・上記ほか、コンクリート工場製品の出来形検査など

▶ 展 開

- ・国土交通省「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」対象技術Ⅱ：データを活用して土木工事における品質管理の高度化等を図る技術に採用され、現在試行中（2018年度）。

▶ 問 合 せ 先

三井住友建設㈱
〒104-0051 東京都中央区佃二丁目1番6号
広報室 平田 豊彦
TEL：03-4582-3015 FAX：03-4582-3204
E-mail：information@smcon.co.jp

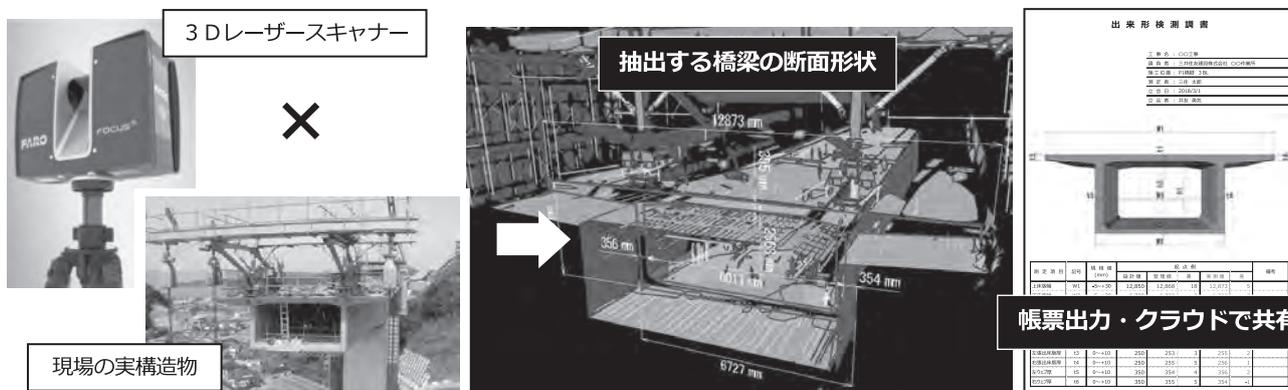


図-1 SMC-スマートメジャーの概要