

**新工法紹介** 機関誌編集委員会

04-356	AGF-Tk 工法 (端末管事前撤去型 AGF 工法)	竹中土木, カテックス
--------	--------------------------------	----------------

▶ 概 要

通常の AGF 工法（無拡幅タイプ）は、端末管がトンネルの掘削断面に残置されることから、掘削時に切断撤去する必要がある。そこで従来、端末管はスリット入りの鋼管や塩ビ管を使用し、切断し易い構造とするなどの工夫を重ねられてきた。しかし、未固結地山等では切断時の衝撃により地山の抜け落ちが生じ、周辺地山を緩ませる懸念があり、これを解決するまでに至っていなかった。

AGF Tk 工法は、AGF 鋼管設置時に端末管をその前方の管（中間管）から専用の引抜き用治具を用いて引抜くことで、従来、掘削断面内に存置する端末管をなくすことが可能となる（図-1）。さらに引抜き後に注入改良を行うことから、掘削時に生じる地山への影響を極力抑えることができ、切羽近傍地山の余分な抜け落ち等を低減することができる。また、引抜いた後の端末管は再び利用することができるため、廃棄物の処分費や施工コストを低減することが可能である。

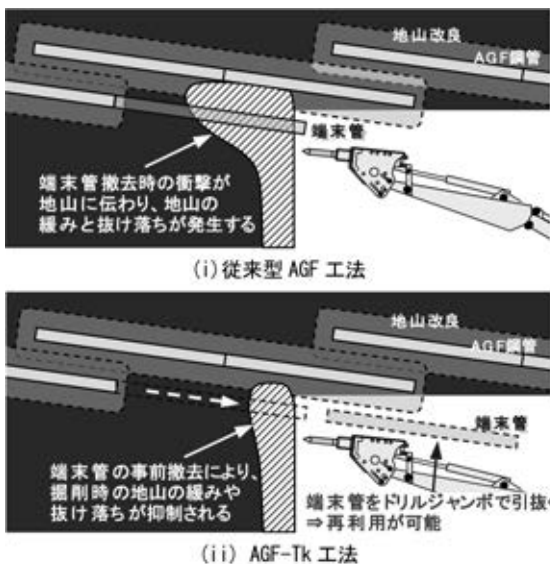


図-1 従来型 AGF 工法と AGF-Tk 工法との施工比較

▶ 特 徴

①掘削時の切羽安定性向上

端末管を掘削に先立ち撤去することから、掘削に支障となる端末管切断撤去作業がなくなる。これにより、端末管切断撤去時の重機による AGF 鋼管の揺さ振りや衝撃を地山に与えることがないため、余分な抜け落ちを抑制し、切羽前方地山やトン

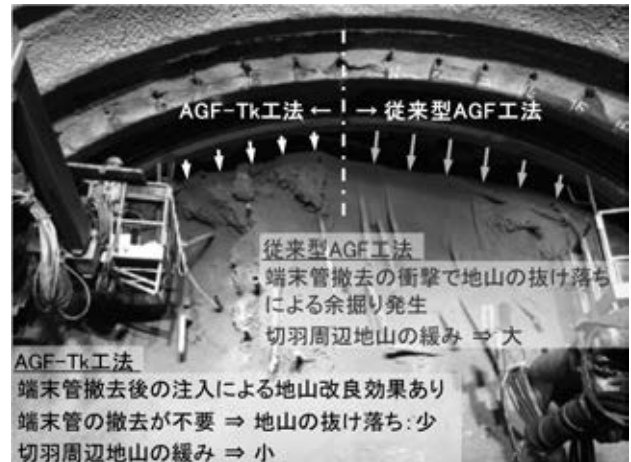


写真-1 掘削後の目視による効果確認

ネル周辺地山のゆるみを防止することができる（写真-1）。

②端末管（材質：H VP）の再使用

端末管は、引抜き後に再使用が可能である。概ね4回転用することが可能であり、使用後はリサイクルも可能である。リユース可能な AGF 工法は本工法が初である（写真-2）。



写真-2 使用後の端末管（約4回転用後）

③施工コストの低減

従来の無拡幅タイプの AGF 工法（AGF-P 工法）と比較し、端末管の転用が可能となることから、端末管引抜き作業等の増額を考慮しても、施工コストの低減が可能である。

▶ 用 途

・注入式長尺鋼管先受工法（山岳トンネルの補助工法）

▶ 実 績

・道路トンネル工事（NATM 工法、盛土及び自然地山におけるトンネル掘削）

▶ 問 合 せ 先

(株)竹中土木 技術・生産本部

〒136-8570 東京都江東区新砂1-1-1

TEL :03-6810-6214

(株)カテックス 建設資材事業部

〒112-0014 東京都文京区関口1-47-12

江戸川橋ビル403B（東京支店）

TEL :03-3260-8321

06-15	シームレス補正機能を備えた 転圧管理システム	鹿島道路, トライテック
-------	---------------------------	-----------------

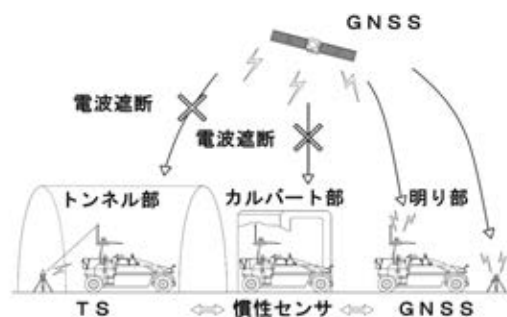
### ▶ 概 要

土工事や舗装工事において使用する転圧管理システムに、慣性センサを追加することにより、全地球測位システム（以下GNSS）またはトータルステーション（以下TS）からの情報が途絶えても、連続的に位置情報の取得が可能なシームレス補正機能を備えた転圧管理システムを開発した。

転圧管理システムとは、従来の砂置換法やRI計測法による点的管理に代えて、あらかじめ締固め回数と密度の相関を調査した上で、GNSSあるいはTSを用いて締固め機械の位置情報をリアルタイムに記録し、締固め回数を色分けして表示するシステムである。転圧管理システムを適用することで、舗装体の品質を面的管理する事が可能となり、締固め密度の均一化に寄与する。

従来の転圧管理システムは、GNSS単体またはTS単体で用いる仕様であった。GNSS測位ではトンネル等の上空遮蔽物の影響で衛星捕捉数の確保不足や衛星配置状況の偏りによる精度低下が懸念される。また、TSの場合では、水平方向の遮蔽物（重機や外壁等）による光波の遮断やTS設置箇所の確保が難しい等の問題があった。それにより、上記2つのシステムを現場条件より選定し適用しても、使用可能な施工箇所制限があった。

本システムでは、GNSS、TSの他に慣性センサを用いることを特徴としている。それぞれのシステムで取得した位置情報を切れ目なしにリンクさせることで、仮に上空の遮蔽物によりGNSSの信号が取得困難となっても、TSあるいは慣性センサのデータを使用する事で、途切れる事無く連続的な転圧記録が可能となる。図一にシステムのイメージ図を示す。



図一 シームレス転圧管理システムイメージ図

○シームレス転圧管理システムを構成する測位技術

・GNSS 転圧管理システム

GNSSを用いて施工を行う場合は位置情報の精度確保のため、5個以上の衛星を捕捉する必要がある。また、GNSSから得られた測位精度を更に向上させるために、RTK GNSS（干渉測位方式）或いはVRS RTK（仮想基準点方式）の衛星測位方式の何れかを採用し、現場状況に応じて使い分けることが可能である。

・TS 転圧管理システム

あらかじめ現場内に設置されたTSがローラに取り付けられたプリズムを自動追尾しつつ測位することにより、位置情報を把握することが出来る。取得した位置情報は無線によりローラ側に送信され、リアルタイムな転圧記録が可能となる。

・慣性センサによる補正システム

ローラの車体中央部と、前輪に搭載された慣性センサからの補正情報により、GNSSやTS何れからの信号が途絶えた場合でも、ローラの位置情報を把握することが出来る。ただし、慣性センサはローラの直前の動作から方向や距離を認識するため、単体では位置情報を取得することが出来ない。

写真一に機器の取り付け状況を示す。



写真一 機器の取り付け状況

### ▶ 特 徴

・GNSS、TS単体では記録出来なかった箇所でも連続的な転圧記録が可能

・様々な締固め機械に取付可能で、転圧回数の管理と踏み残しの低減化

### ▶ 用 途

・土工事及び舗装締固め時の転圧回数の記録とリアルタイム表示による品質確保

・GNSS、TS単体では困難な箇所での転圧管理運用

### ▶ 実 績

・圏央道桶川インター改良工事

### ▶ 問 合 せ 先

鹿島道路(株) 機械部 開発設計課

〒112-8566 東京都文京区後楽1-7-27

TEL :03-5802-8015