

## 新工法紹介 機関誌編集委員会

01-15	三次元地中変位計	大林組
-------	----------	-----

### ▶ 概要

トンネル等の地中構造物を構築する際に、地表面の沈下や掘削箇所下方地山の隆起といった鉛直方向の変位が発生します。さらにトンネル方向やトンネル横断方向への水平変位も生じ、三次元的な影響が周辺地盤に及ぶことがあります。地上施設や地中構造物に近接してトンネルを構築する際には、特にこのような挙動を把握しつつ安全に施工することが求められます。

従来、周辺地盤における鉛直変位と水平変位を同時に計測するには、別々のボーリング孔内に計器を設置する必要がありましたが、今回開発した三次元地中変位計は三方向の変位を一本のボーリング孔内で測定できるシステムです。



写真—1 計測システム（地上部）

### ▶ 特徴

1. 小口径のボーリング孔を使っでの計測が可能です  
三成分の変位を沈下計と加速度式傾斜計で測定する機構で、 $\phi 86$  mmの小口径のボーリング孔一本での計測が可能です。
2. 設置に要するコストや工程が短縮できます  
従来技術では2本必要であったボーリング孔が1本となるため、削孔と測定機器のコストを従来より2～3割低減することが可能です。また、設置に要する日数も、削孔長50m基準で、従来の12日間程度を6日間に半減することができます。
3. リアルタイム計測結果に基づき安全な施工が可能です  
既設水路トンネルの上側に近接して道路トンネルを掘削した工事では、水路トンネルの周辺地盤の挙動を三次元地中変位計でリアルタイム計測しました。工事事務所において計測結果を常時監視でき、あらかじめ設定した管理基準値を超過した際には、職員の携帯電話に警報を自動送信するシステムとしました。この結果、既設水路トンネルの安全性を確認しながら無事施工を完了しました。

### ▶ 用途

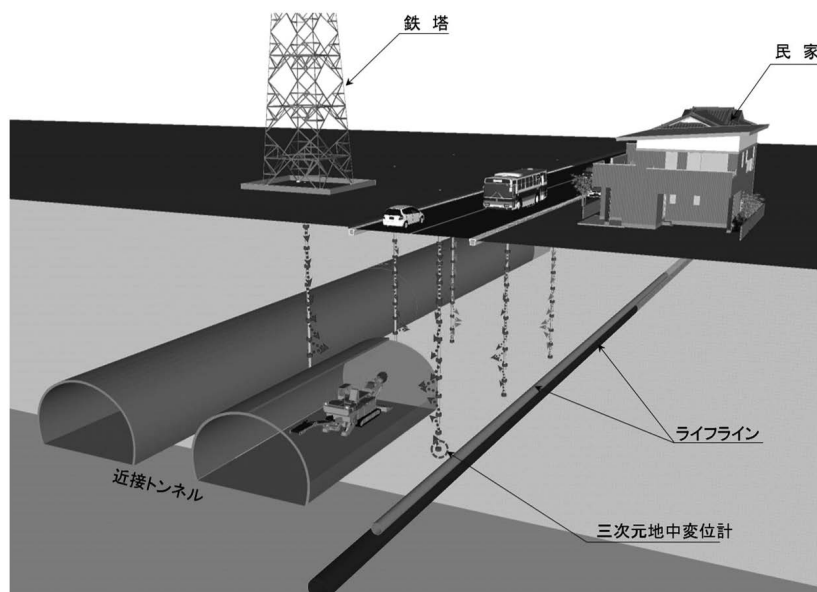
- ・近接する地上および地中構造物への影響監視
- ・トンネル切羽通過時の近傍地中変位の監視

### ▶ 実績

- ・道路トンネル工事 1件

### ▶ 問合せ先

(株)大林組トンネル技術部技術第二課  
〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2  
TEL：03-5769-1014



図—1 三次元地中変位計の適用イメージ

04-345	DUCMM (デュコム) 工法	(株)銭高組 (株)コプロス
--------	-----------------	-------------------

### ▶ 概 要

推進機の発進・到達用の立坑で多く見られる形状は、鋼製ケーシング(ケコム工法)によるものであるが、仮壁切削部材等の既存の直接発進到達工法では特異な形状や施工方法から適用が困難であった。これまで鋼製ケーシング立坑で推進機を発進到達する場合は、ガス切断により開口(鏡切り)するため、開口部の背面側に地盤改良を行う必要がある。しかし地盤改良を行うためには、用地の確保が必要である他、工事費も高く、工期も長期に亘るため、鋼製ケーシング立坑における経済的で工期短縮可能な工法の開発が望まれていた。そこで、地盤改良を不要とし、切羽を開放せずに推進機を発進到達できる立坑壁「DUCMM (Dual Casing-Mini Mole) 工法」を開発した。本工法は、立坑の推進機通過部分のケーシングをスライド可能な鋼板(ゲート)を構築し、推進機の切羽圧を確保した上でゲートを引上げ、推進機を発進または到達する工法である(図-1)。

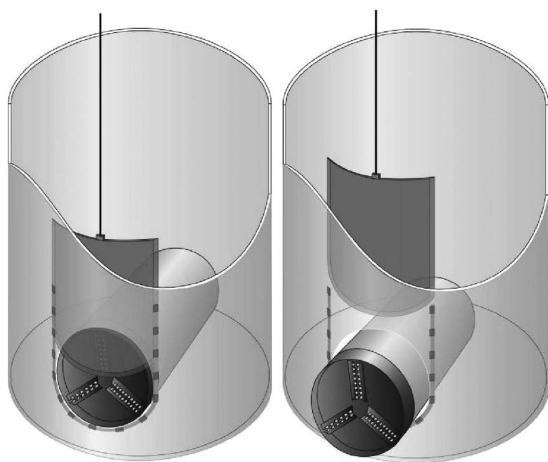


図-1 DUCMM 工法のイメージ

### ▶ 特 徴

- ①安全な施工が可能：  
切羽を開放せずに発進・到達できるため安全性に優れる。
- ②経済的な施工が可能：  
地盤改良が不要なためコスト削減が可能となる。
- ③工期的に有利：  
地盤改良が不要なため工期が短くなる。
- ④狭隘地でも可能：  
地盤改良が不要なため、狭隘地での施工に優れる。



写真-1 DUCMM 工法を用いた推進機の到達完了状況

### ▶ 用 途

・鋼管ケーシング立坑からのシールドや推進機の発進到達工事

### ▶ 実 績

下水道、ガス、農業の推進工事とシールド工事で5件の施工実績を有している。

### ▶ 問合せ先

(株)銭高組 技術本部

〒102-8678 東京都千代田区一番町 31

TEL : 03-5210-2440

**新工法紹介**

04-346	シールド前方磁気探査技術	株銭高組 日本物理探鑛(株)
--------	--------------	-------------------

**概要**

近年、地下利用の活発化に伴い、シールドマシンが残置鋼矢板等の障害物に遭遇する事例が増えている。残置鋼矢板の有無は、一般的に地上から磁気探査を行い確認するが、埋設管や道路占有等の理由により、地上から探査できないケースも多い。シールド前方探査は、このような地上から探査できない障害物を、マシン内から小型の削孔機で前方を削孔して磁気探査を行い、残置鋼矢板等の位置や範囲を探査する技術である。従来のシールド機に設置された磁気探査レーダーでは探査領域が短いので、障害物発見後に回避できなかったが、本技術の削孔機は最大20mまでの削孔が可能で、マシン前方の障害物を発見するとカーブ施工して回避することもできる。また、探査時間は30分程度で、磁気探査解析も1日で完了できるので、長期間マシンを停止することなく障害物の位置を確認できる。

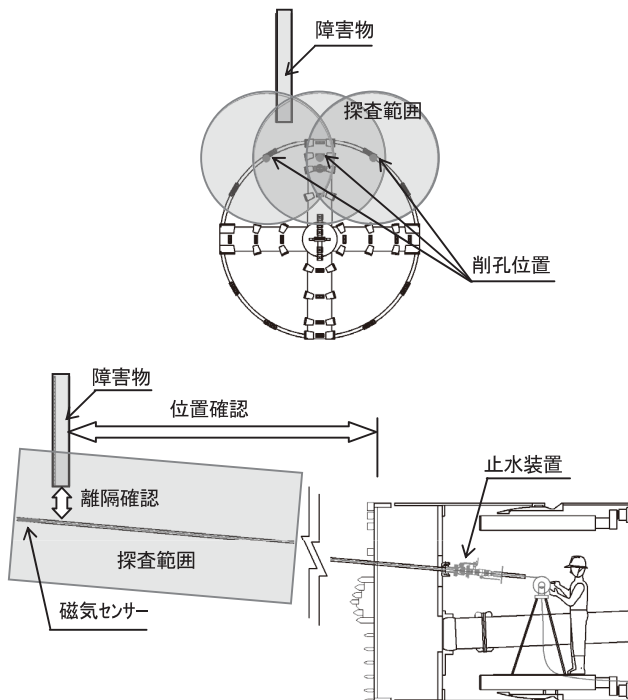


図-1 シールド前方磁気探査技術のイメージ

**特徴**

- ①障害物の位置と範囲を確認：  
シールドマシンから最大20m前方までの障害物の位置と範囲を確認できるので、障害物発見後に回避することもできる。
- ②小さなマシンでも探査可能：  
小型の削孔機を使用しているため外径2.5mクラスまでの小さなシールドでも探査できる。
- ③工期的に有利：  
磁気探査と解析に多くの時間を要さないため、長期間マシンを停止することなく探査できる。

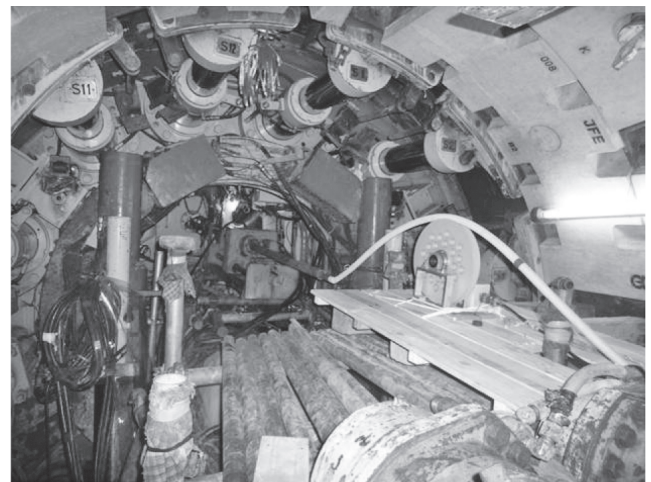


写真-1 シールド内での磁気探査装置設置完了状況

**用途**

- ・残置鋼矢板などの障害物があるシールド工事

**実績**

- ・シールド外径Φ2910mmで施工実績を有している

**問合せ先**

株銭高組 技術本部  
〒102-8678 東京都千代田区一番町31  
TEL：03-5210-2440