

解説

平面曲線に画像処理方式を採用する カーブモール工法

道畑 文男

(株)進幸技建
工事部長



近年、推進工事では長距離推進や曲線推進のニーズが増え、今までの推進工法では不可能と思われていた、小口径管の工事も増加してきている。

これらのニーズに応じて、各メーカ等では新しい工法を開発しているが、今回カーブモール工法（以下、本工法）について記述する。

1. カーブモール工法とは

本工法は、高耐荷力方式泥水方式一工程式に分類され、掘進機は機械前面のスポーク型カットで地山を掘削し、コーンロータの偏心回転運動により、外側コーンとコーンロータから構成されるクラッシャで、取り込んだ玉石、礫を破碎する掘進機である。

土圧に対しては、推進ジャッキによる元押推進力により掘進機前面を地山に押し付け、クラッシャ内に掘削した土砂を充満させて崩壊を防ぎ、地下水圧に対しては、送泥水圧によりバランスをとり、切羽の安定を図っている。

適用土質条件は、泥水方式の特長でもある高い切羽の安定性により、高い地下水位、地下水圧の

変化が激しい厳しい地下条件においても適応可能土質としている。また、近年の傾向として、立地等の諸条件により立坑設置箇所が制限され、小口径管推進においても推進区間の長距離化は必然となっている。長距離化に伴い道路線形に付随し推進路線形も複数曲線形となる場合が多くなる。本工法は、測量方法を管内測量を主体としていることから、交通量の多寡、地下埋設物の有無、推進土被り若しくは横断河川・軌道の有無等に囚われない条件下での施工が可能である。

掘進機の操作は、通常の掘進機操作盤を使用しているため、今までの掘進機オペレータにとっては、戸惑い無く操作できる。また、立坑内設備も、通常の泥水推進の設備を使用するために、特殊な設備は不要である。

2. 測量方法

2.1 測量システム

本工法の測量システムは、縦断曲線に対応する「計測管方式」、平面曲線に対応する「画像処理方式」の2タイプを備えているが、需要が多い下水

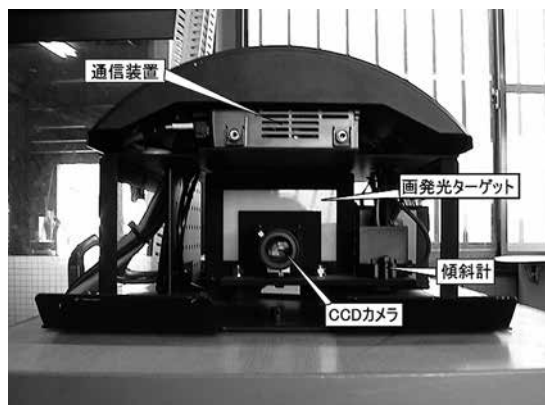


写真-1 中継ユニット



写真-2 発進立坑内ターゲット

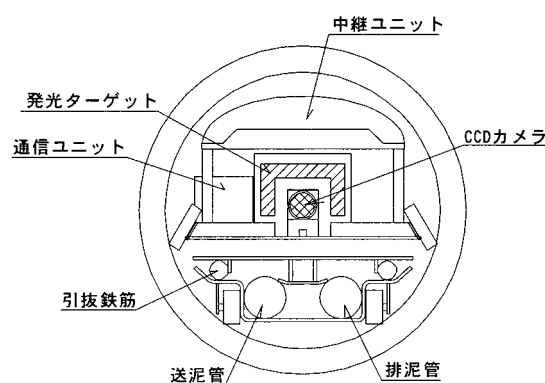


図-1 中継ユニット管内配置断面

道工事の高精度への要望に応えるため、「画像処理方式」を多く採用している現状からその方式について説明する。

画像処理方式とは、高性能CCDカメラ・画発光LEDターゲット・傾斜計・通信システムを搭載した複数台の光学式座標検出ユニット（中継ユニット・写真-1）と、水レベル計及び軌跡管理システムで構成される。

掘進管内に複数の中継ユニットを配置し、発進立坑内のターゲット（写真-2）と掘進機に取り付けられたターゲットを結ぶ開放トラバース測量を行う。計測データは地上ユニット内のコンピュータに転送され、掘進機の位置・姿勢及び各中継ユニットの現在位置等をディスプレイ上に表



図-2 測量システム計測画面

示し、掘進機の軌跡と計画線形との相違を表示する（図-2）。掘進機には機体前方部と最後部の2箇所にターゲットを配置されており、それを計測することにより掘進機の位置及び姿勢を把握する。