

解説

礫・帯水層・長距離

砂礫層および軟岩等の 厳しい施工条件を克服してきた アンクルモールV工法

いがり ゆきお
猪狩 幸夫
アンクルモール協会
事務局長



1 はじめに

推進工法の歴史は、1896（明治29）年にアメリカ北太平洋鉄道下でコンクリート管が埋設されたのが始まりといわれている。日本における推進工事の歴史は、1948（昭和23）年に兵庫県尼崎市で軌道下を内径600mmの鋳鉄管をさや管として施工したのが始まりで、1964（昭和39）年には泥水式推進工法が施工された。1984（昭和

59）年、㈱イセキ開発工機は偏心コンクラッシャ内蔵型のアンクルモールを開発、1987（昭和62）年アンクルモール協会を発足させた。発足時は高耐荷力方式泥水推進工法のアンクルモール工法、アンクルモールスーパー工法を展開した。

1998（平成10）年に軽量で施工時の簡便性や腐食性環境下においても影響を受けにくい優れた性質を有する硬質塩化ビニル管K-6規格の改正を受け、

アンクルモールV工法（以下、本工法）を開発した。

本文では、本工法の概要、特長を解説し施工事例について報告する。

2 アンクルモールV工法

2.1 工法の概要

本工法は、低耐荷力方式・泥水方式一工程式に分類され、偏心運動を行うカッタヘッドとクラッシャを備えた掘進機を先導体として、元押装置、流体輸送装置、泥水処理装置および滑材注入装置等により構成されるシステムを用いて、硬質塩化ビニル管を小型の円形発進立坑から遠隔操作により推進を可能にし、日本下水道協会規格であるJSWAS K-6（下水道推進工法用硬質塩化ビニル管：呼び径200～450。本工法では呼び径500まで対応可能）の泥水式推進工法である。

本工法は、掘進機前面のスポーク型カッタで地山を掘削し、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込んだ玉石・礫を破碎する。掘削した土砂は、排泥ポンプにより地上の泥水処理装置まで輸送され、土砂なら

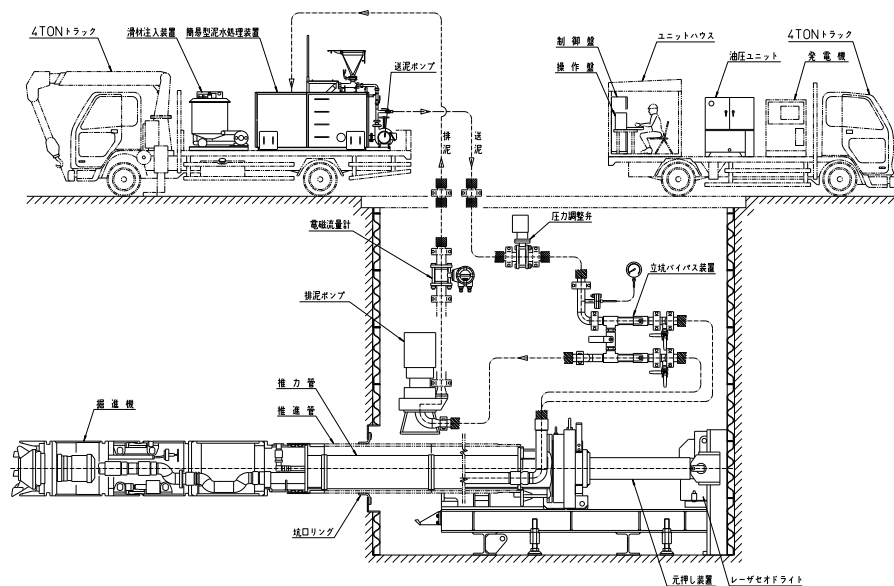


図-1 アンクルモールV工法系統図

びに泥水に分離される。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、クラッシュ内に掘削した土砂を充填させて崩壊を防ぎ、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る。掘進機の方角制御は、発進立坑内に据付けたレーザセオドライトで推進施工計画線を照射し、掘進機内のターゲットをテレビカメラで常時モニタしながら、掘進機内の方向修正ジャッキを操作することにより行う。

本工法の系統を図-1に示す。

2.2 アンクルモールV工法の技術開発と積算資料の変遷

1998年JSWAS K-6が規格改正され、アンクルモールV工法(200～250mm)の掘進機を(株)イセキ開発工機が開発を行った。

アンクルモール協会が1999(平成11)年積算資料(200～250mm)を作成した。2002(平成14)年にはアンクルモールV工法(300mm)、2008(平成20)年にはアンクルモールV工法(350～400mm)、2009(平成21)年にはアンクルモールV工法(450mm)を掘進機開発および積算資料を作成し、JSWAS K-6規格外の500mmの掘進機を開発し、積算資料を作成し世に出した。

表-1に技術開発と積算資料の変遷を示す。

2.3 アンクルモールV工法の特長

本工法の特長は次のとおりである。

- (1) 掘進機の分割機能と半管の使用により、小型立坑からの推進が可能
- (2) 掘進機を分割し、既設マンホールからの回収が可能
- (3) 1スパン80m以上の推進が可能(土質条件による)
- (4) 軟弱地盤から帯水砂礫層および軟岩まで幅広い土質に対応可能
- (5) 方向修正誘導装置を標準装備しており、高い精度が得られる

表-1 技術開発と積算資料の変遷

年次	アンクルモール協会	掘進機の開発(イセキ開発工機)
1998年		アンクルモールV 200・250開発
1999年	アンクルモールV 200・250積算資料	
2002年	アンクルモールV 300積算資料	アンクルモールV 300開発
2008年	アンクルモールV 350・400積算資料	アンクルモールV 350・400開発
2009年	アンクルモールV 450・500積算資料	アンクルモールV 450・500開発

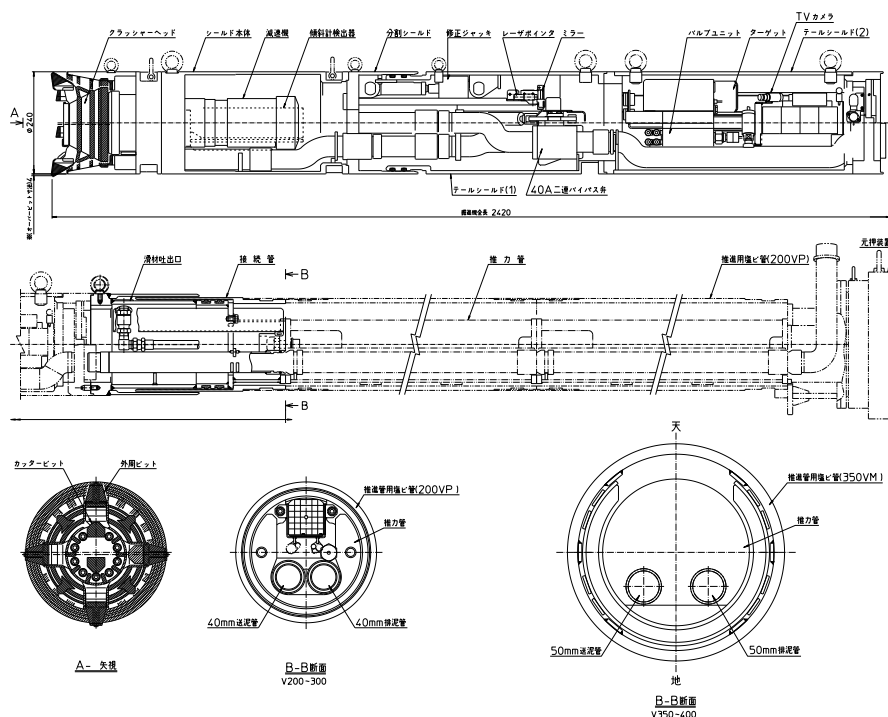


図-2 アンクルモールVの構造

特長の詳細を以下に示す。

(1) 掘進機の分割機能と半管の使用により、小型立坑からの推進が可能

①掘進機の分割発進

掘進機は5分割できるが、発進時は掘進機の前半分と後半分に分けて発進を行いその後、硬質塩化ビニル管に包含された推力管を順次接続し推進を行う。

アンクルモールVの構造を図-2に示す。

②分割発進立坑

呼び径200～500の分割発進立坑は円形φ2.0mである。

分割発進立坑概略図を図-3に示す。

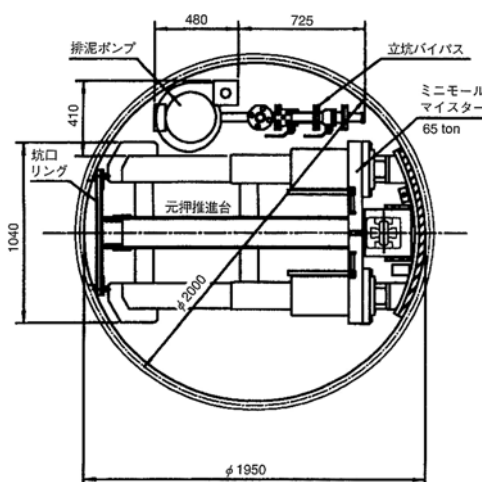


図-3 分割発進立坑概略図