

解

説

低耐荷力方式

軟弱地盤から帯水砂礫層および軟岩を克服し、さらなる課題に挑戦する 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、世界的には1896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。我が国では、50年後の1948年に兵庫県尼崎市で、推進工事が初めて採用された。1961年フランスで泥水シールドが考案され、1964年に泥水式推進工法が、わが国で施工された。そして、1976年に㈱イセキ開発工機が機械式土圧対抗型泥水式掘進機を開発し、名古屋の下水道工事に採用された。その後、1984年㈱イセキ開発工機は、偏心コーンクラッシャ内蔵型のアンクルモールを開発し、1987年アンクルモール協会を発足させた。協会発足時は高耐荷力方式泥水式推進工法のアンクルモール250～1350mm、5年後、礫・玉石対応のアンクルモールスーパー工法を開発した。その後、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を推進するアンクルモールV工法（以下、本工法）を1998年に開発した。

本稿では、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となっている。このシステムにより、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た。本工法は、呼び径200～500の日本下水道協会規格JSWAS K-6下水道推進工法用硬質塩化ビニル管（500規格外）の泥水式推進工法である。

本工法の掘進機は、機械前面のスポーク型カタで地山を掘削し、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、取込んだ玉石を破碎する構造である。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、土砂ならびに泥水に分離される。

本工法では、土圧に対しては、推進ジャッキによる元押し推進力により掘進機前面を地山に押付け、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。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工法の特長

本工法の特長は次のとおりである。

- ①掘進機の分割発進機能と半管の使用により、小型立坑からの推進が可能である。
- ②掘進機を分割し、既設マンホールからの回収が可能である。
- ③1スパン80m以上の推進が可能である。（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できる。
- ⑤方向修正誘導装置を標準装備しており、高い施工精度が得られる。

2.3 掘進機の分割発進・分割回収

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う。

その後、硬質塩化ビニル管に包含さ

れた推進力管が順次接続し推進行う。

掘進機は到達立坑および到達マンホールにおいて5分割回収が可能である。

アンクルモールVの構造を図-2に示す。

2.4 発進立坑・到達立坑・既設マンホール到達

(1) 発進立坑（分割発進）

呼び径V200～V500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。

(2) 到達立坑（分割回収）

掘進機は5分割回収が可能であるが、到達立坑寸法により分割数を替えて回収する。分割回収立坑内法最小寸法を表-1に示す。ただし、両到達立坑は、別途検討が必要。

(3) 既設マンホール（分割回収）

掘進機は5分割で回収する。各呼び径の内法最小寸法（摘要マンホール）を表-2に示す。

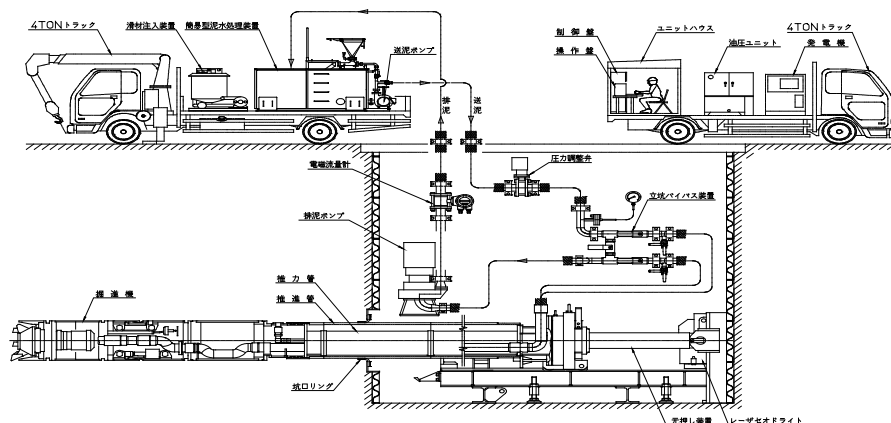


図-1 アンクルモールV工法の系統図

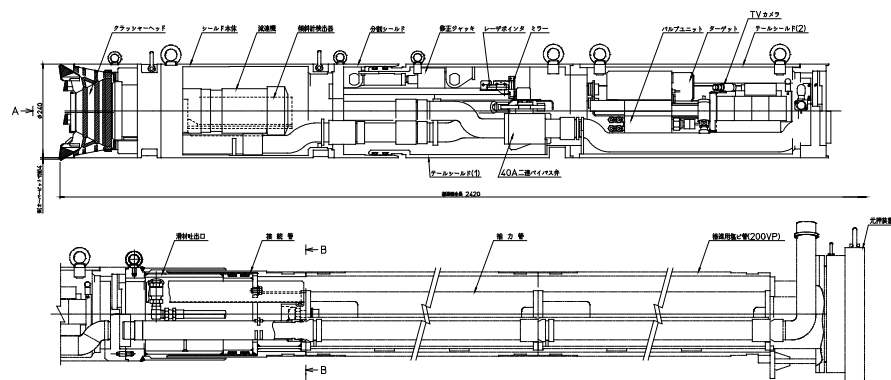


図-2 アンクルモールVの構造図

表-1 分割回収立坑内法最小寸法

呼び径	内法最小寸法 (m)	掘進機外径下空間 (m)	分割数
V200、V250	φ 1.4	0.3以上	5
	φ 1.5		4
	φ 2.0		2
V300	φ 1.5	0.3以上	5
	φ 1.9		3
	φ 2.4		2
V350、V400	φ 1.5	0.3以上	5
	φ 1.9		3
	φ 2.3		2
V450、V500	φ 1.7	0.3以上	4
	φ 2.0		3
	φ 2.5		2

表-2 分割回収既設マンホール内法最小寸法

呼び径	内法最小寸法 (m)	掘進機外径下空間 (m)	分割数	摘要マンホール
V200、V250	φ 0.9	0.3以上	5	1号
V300～V400	φ 1.2			2号
V450、V500	φ 1.5			3号

但し、①到達坑口は設置なし。

②掘進機組立ボルトを抜き取るため掘進機下方に0.3m以上の空間が必要。

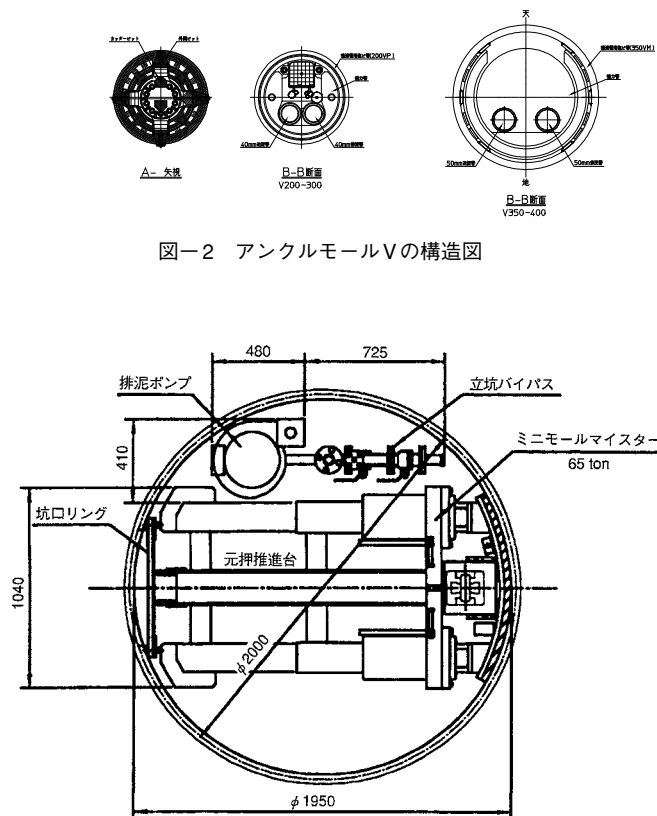


図-3 分割発進立坑概略図