

小口径長距離曲線推進工法（スーパーマイクロ工法）のインナーユニットについて（その3）

新井組 金原 三雄*1 川崎重工業 折出 健一*2
 ピーエス三菱 正会員 中村 憲司*3 馬淵建設 正会員 ○ 保立 尚人*4
 イセキ開発工機 大谷 英之*5

1. はじめに

本報告は、平成14年に開発した小口径長距離曲線推進工法（以下スーパーマイクロ工法という）の推進管内に設置して、到達後に回収するインナーユニットについて述べる。

2. インナーユニットの概要

インナーユニットは、最小曲率半径（R＝）60mや縦断勾配に対応できる接続部を有していると共に、測量ロボット走行管・送（排）泥管・電気ケーブルトレイ・滑材排水ホースサポート部をユニット化した構造を有している。到達後のインナーユニットは、仮設備であるため回収・撤去する必要があることから、到達側・発進側の回収条件に合わせて、どちらの方向にでも容易に回収が可能となっている。

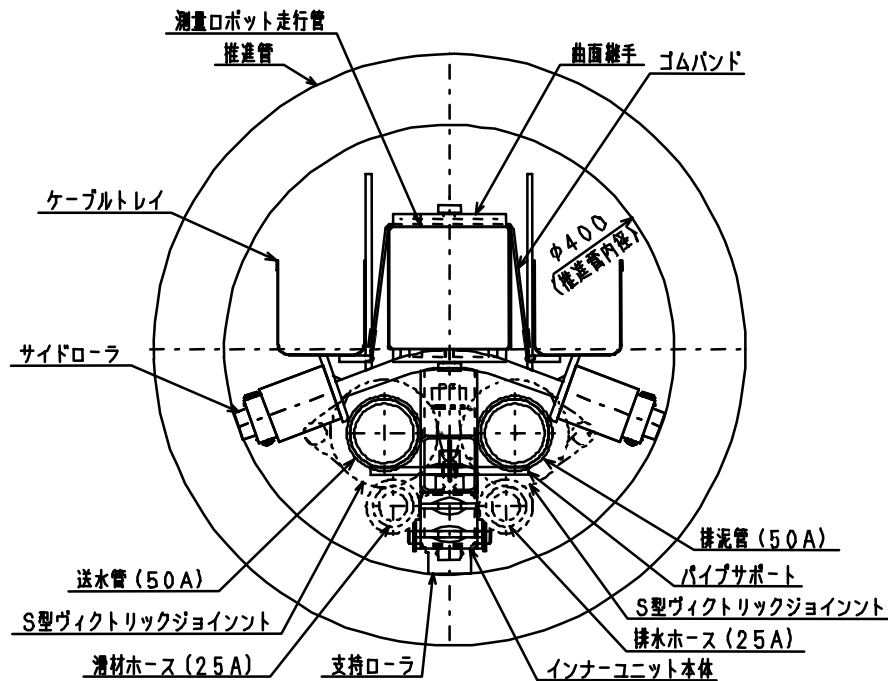


図1 インナーユニット断面図

3. 構造と機能

インナーユニットは、推進管継手部のクッション材圧縮分に追従するため、長さ2455mmと2355mmの2種類から構成され、推進力の変化による全体の長さ変化に対応できるようになっている。

インナーユニット本体は、図1に示すように、横力を吸収できるダンパー機能を有したサイドローラ・曲線や勾配に対応できてなおかつインナーユニット回収時の牽引力に耐えうる接続部・インナーユニット全体を支えると共にインナーユニット回収時の抵抗力を軽減するための支持ローラ・掘進制御に必要な電気ケーブル等を搭載できるトレイ・滑材排水ホースをサポートできるフレーム等から構成されている。

キーワード：小口径推進、長距離推進、曲線推進、推進工法、引抜回収

連絡先 *1	〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿四丁目3-3	(株)新井組	管理技術部	TEL03-3442-2058
連絡先 *2	〒675-0180 兵庫県加古郡播磨町新島8番地	川崎重工業(株)	土木機械技術部	TEL0794-35-2137
連絡先 *3	〒104-8215 東京都中央区銀座七丁目16-12(G-7ビル)	(株)ピーエス三菱	土木技術第二部	TEL03-4562-3072
連絡先 *4	〒232-8558 横浜市内南区花之木町2-26	馬淵建設(株)	技術開発課	TEL045-712-4763
連絡先 *5	〒276-0046 千葉県八千代市大和田新田1094-1	(株)イセキ開発工機	関東営業部	TEL047-450-6118

インナーユニット上部に搭載されている測量ロボット走行管は、横力の影響をより少なくするためや、インナーユニット本体と測量ロボット走行管自体の進行方向のズレに対応するために、ゴムバンドにてインナーユニット本体に支持されていると共に、剛性を保持しながら確実な屈折が可能である曲面継手で接続されている。これによって、測量ロボット走行管自体が、曲線や勾配に対して自然な姿勢を保てるようになっている。

インナーユニット下部に搭載されている送（排）泥管は、インナーユニット本体の挙動に影響されないように、パイプサポート上に乗せられているだけであり、これによって、送（排）泥管接続部に偏荷重が負荷しにくいようになっている。また、インナーユニット約20ユニットに対して1ユニットの割合で、図2に示すような±100mmのストローク調整機能を有した伸縮型送（排）泥管を接続することにより、インナーユニット本体と送（排）泥管の進行方向のズレを吸収できるようになっている。

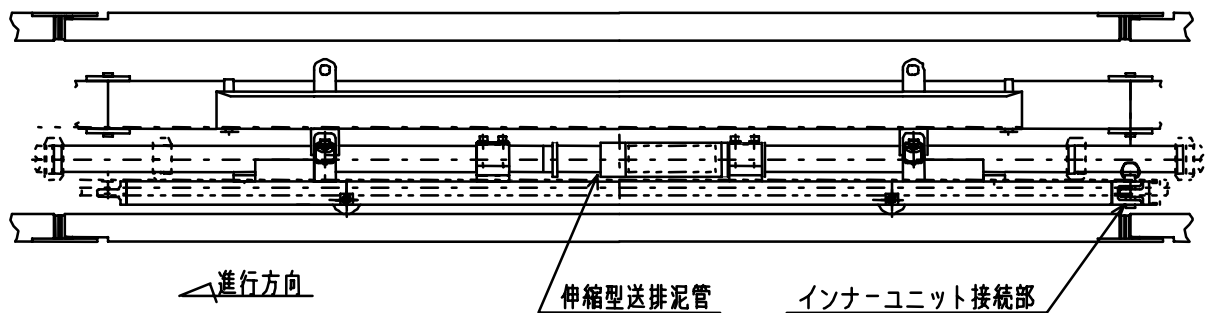


図2 伸縮型送（排）泥管

4. インナーユニット回収時の引抜荷重

インナーユニット回収時の引抜荷重は、平成14年6月に実施した「茨城県下の実験現場」において引抜試験を行ったところ、表1に示すような最大約700kg/100m という結果を得た。

実工事におけるインナーユニット回収時の予想引抜荷重は、スーパーマイクロ工法の最大施工延長300mより最大2100kgと考えられる。

なお、インナーユニット接続部の設計許容引抜荷重は、2760kgであるため、予想引抜荷重最大値に対して安全率1.3となり、十分な接続部の強度を有している。

5. おわりに

スーパーマイクロ工法のインナーユニット構造と機能及び回収時の引抜荷重について述べた。本工法は、従来急曲線施工が困難であった地下埋設物の多い住宅密集地などの小口径推進工事において、精度良く安価なコストで施工できるため、地域に密着した下水道事業の普及に貢献できるものとする。また、施工を重ね、更なる改良改善を進め、社会に貢献していきたい。

なお、本開発は建設工事における自動化技術の共同開発を目的とした自動測量研究会の13社〔(株)青木建設、(株)新井組、(株)イセキ開発工機、川崎重工業(株)、(株)クボタ建設、日本航空電子工業(株)、(株)ピーエス三菱、真柄建設(株)、(株)松村組、馬淵建設(株)、みらい建設工業(株)、村本建設(株)、(株)森本組〕と(株)エム・シー・エル・コーポレーションで共同開発したものである。

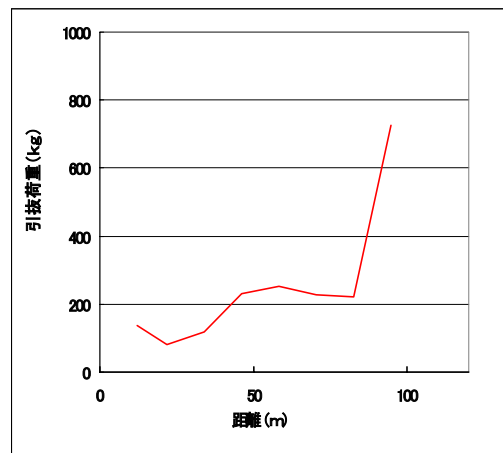


表1 インナーユニット引抜荷重試験結果