

解

説

# 長距離推進

## 安心確実施工を目指す CMT式長距離推進の概要

かばた ひろし  
蒲田 洋

CMT工法協会  
会長



### 1 はじめに

筆者がこの業界に入った1967年当時の推進距離は20～50mがほとんどで100mを超すような推進工事は皆無に近い状態でした。しかし1970年に入って下水道に推進工事が採用となって道路縦断工事が増え100mを超えるものが出始め、さらに機械化推進の普及により急激に推進延長が伸び始めたのが実情です。現在CMT工法においても呼び径1000で1,447mの施工実績を持っていますが、まだまだ推進工法での長距離化は管径、線形、土質を無視して何でもOKかと言えばまだその領域には入っていません。その最大要因は、推進工法はシールド工法と異なり貫通するまでの全管が動くという点にあることと、長距離化に伴う管内設備

が増えるという点にあります。すなわち、呼び径1000で1,500m可能であれば呼び径800で1,000mは可能かと問われればNOと言わざるを得ません。

ここでは、安心確実な長距離推進を可能にする条件等を見直してみました。

### 2 実績

長距離推進の定義を(公社)日本下水道協会では「推進延長が呼び径の250倍以上ないしは500mを超える場合」

としていますが、CMT協会における推進距離500mを超える実績は表-1にありますように32件になります。しかし、土質的や条件的(障害物、曲線等)に良くやり切れたと思われる内容もありました。この実績表より明らかなように約20年前より長距離の要望が出てきたこと、初めて1,000m以上の超長距離の要望も10年ほど前より出始めておる傾向が見えます。

近年の引き合いにおいても増加傾向にあることは間違いありません。



写真-1

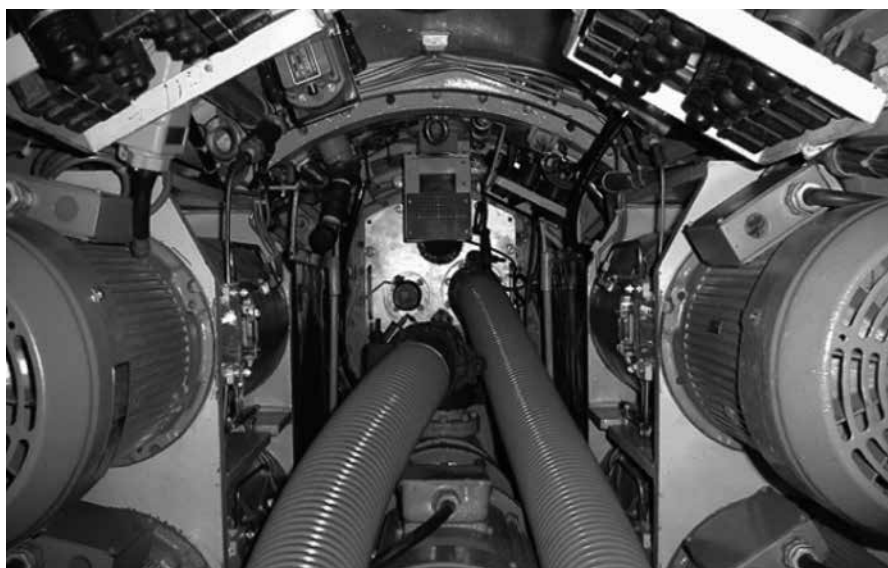


写真-2 機内状況

表－1 CMT長距離推進500m以上施工実績

(平成25年12月現在)

| 年月       | 発注者                      | 施工者                | 管径             | 距離<br>(m)  | 土質       | 障害物 | 曲線 | 工事名                                   |
|----------|--------------------------|--------------------|----------------|------------|----------|-----|----|---------------------------------------|
| 平成6年9月   | 岐阜市                      | 大日本土木㈱             | 1000           | 523        | 砂礫       |     | 有  | 第308工区長森日野幹線下水管渠布設工区                  |
| 平成8年10月  | 桜井市                      | 藤一建設㈱              | 1000           | 572        | 砂礫       |     | 有  | 桜井市公共下水道<br>初瀬・栗殿幹線管渠築造工事8-第1工区       |
| 平成11年8月  | 岐阜県笠松町水道課                | 大日本土木㈱             | 1100           | 1006       | 砂        |     |    | 北及汚水幹線(1工区)管渠埋設工事                     |
| 平成12年1月  | 山梨県釜無川流域下水道事務所           | 早野組・井尻工業・望月組土木J.V  | 1100<br>(1010) | 542        | 玉石混じり砂礫  |     |    | 釜無川流域下水道・釜無川2号幹線 八田村野牛島地内推進6工区下水道工事   |
| 平成14年4月  | 大津市河川下水道部河川整備課           | ㈱昭建                | 1100           | 693        | 砂礫・シルト   |     | 有  | 里川雨水幹線管渠築造工事                          |
| 平成14年10月 | 笠松町水道課                   | ㈱市川工務店             | 1000           | 697        | 粘土・シルト・砂 | 木杭  | 有  | 北及汚水幹線(2工区)管渠埋設工事                     |
| 平成15年6月  | 北九州市水道局                  | 日特建設㈱              | 1350           | 764        | 風化花崗岩    |     | 有  | 東西連絡管φ1100敷設推進工事(14・2工区)              |
| 平成15年9月  | さいたま県土整備事務所              | 中原建設㈱              | 1000           | 824        | 砂・シルト    | RC杭 | 有  | 河川環境整備工事(芝川取水施設導水管工)                  |
| 平成16年2月  | 愛知県知立建設事務所               | 石橋建設興業㈱            | 800            | 557        | 砂        |     | 有  | 衣浦東部流域下水道事業管きょ布設工事(六軒工区)              |
| 平成16年4月  | 佐世保市水道局下水道建設課            | 東工営・ダイヤ共同企業体       | 900<br>(800特厚) | 525        | 砂岩       |     | 有  | 極常寺幹線管渠布設工事                           |
| 平成17年4月  | 春日井市                     | 土屋・丸彦渡辺特定建設工事共同企業体 | 900            | 572        | 砂礫       |     | 有  | 公共下水道<br>篠木汚水6号幹線[第1工区]築造工事           |
| 平成18年1月  | 岐阜県西濃地域大垣農山村整備事務所        | 土屋・岐建特定建設工事共同企業体   | 1500<br>ホーバス   | 995        | 砂礫       |     | 有  | か第1号 県営かんがい排水事業<br>宇留生地区 宇留生用水第9号工事   |
| 平成19年2月  | 滋賀県企業庁                   | ㈱三東工業社             | 900            | 500        | 砂礫       |     | 有  | 平成18年度第163号 南部上水拡張工事安養寺・池田本町工区緊急連絡管工事 |
| 平成19年2月  | 甲賀市                      | 西武建設㈱              | 1000           | 572        | 花崗岩      |     | 有  | 平成18年度第163号 牧勸旨地区管渠築造工事               |
| 平成19年5月  | 豊橋市上下水道局                 | 鉄建建設㈱              | 1000           | 1447       | 砂礫       |     | 有  | 公共下水道築造工事(3工区)                        |
| 平成19年6月  | 東広島市下水道部下水道建設課           | 機動・明成特定建設工事共同企業体   | 800            | 550        | 花崗岩      |     | 有  | 八本松1・3号汚水幹線建設工事(東18・19-1)             |
| 平成19年9月  | 滋賀県企業庁                   | ㈱三東工業社             | 1100           | 667        | 砂礫       |     | 有  | 南部浄水拡張事業 若宮馬淵工区緊急連絡管工事                |
| 平成19年10月 | 徳島県                      | ㈱姫野組               | 1100           | 553        | シルト      |     | 有  | H19鳴土 鳴門松茂幹線松茂北工区                     |
| 平成20年5月  | 徳島県                      | 高原建設㈱              | 1100           | 655        | シルト      |     | 有  | H18鳴土 鳴門松茂幹線松茂北工区(1)                  |
| 平成20年5月  | いわき市                     | ガイアートTK・東部産業JV     | 1000           | 673<br>638 | 砂        | 流木  | 有  | 公共下水道平汚水専用幹線築造工事                      |
| 平成20年5月  | いわき市                     | ガイアートTK・東部産業JV     | 1100           | 655        | 砂        | 流木  | 有  | 公共下水道平汚水専用幹線築造工事                      |
| 平成20年12月 | 国際石油開発帝石㈱<br>住友金属パイプエージ㈱ | 清水建設㈱              | 1350           | 720        | 泥岩       | ガス  |    | 帝国石油新青海ライン建設工事(A工区)                   |
| 平成21年9月  | 高知市下水道建設課                | 新進・啓大特定建設JV        | 1000           | 600        | シルト      |     | 有  | 南部1号汚水幹線管渠築造工事その2                     |
| 平成21年10月 | 神戸市建設局                   | 銭高・窪田特定建設工事        | 1650           | 764        | 凝灰質岩     |     | 有  | 垂水処理場本場・東拡張連絡管                        |
| 平成22年3月  | 岡山県南部水道事業団               | 清水・三宅建設工事JV        | 1350           | 1017       | 細砂玉石     |     | 有  | 福井地内2号送水本管布設替工事                       |
| 平成22年3月  | 福山市建設局下水道部               | 駅家工。丸忠特定建設         | 1000           | 673        | 花崗岩      |     | 有  | 常石汚水幹線下水道工事                           |
| 平成22年9月  | 静岡市上下水道局                 | 三井住友・静鉄特定建設        | 1000           | 698        | 玉石砂礫     |     | 有  | 平成23年下建工第2805号静岡処理区                   |
| 平成22年11月 | 大阪市建設局                   | ㈱ピーエス三菱            | 1500           | 536        | 砂        | H鋼  | 有  | 夷我野町～西天満幹線下水管渠築造工事                    |
| 平成25年3月  | 姫路市下水道局                  | ㈱宮本組               | 1350           | 538        | 砂        |     | 有  | 麩磨増補幹線(15工区)下水道工事                     |
| 平成25年1月  | 米子市下水道部                  | 青木あすなろ・はりとJV       | 1000           | 706        | 細砂       |     |    | 大篠津皆生幹線その16工事                         |
| 平成25年11月 | 滋賀県北部流域下水道事務所            | ㈱三東工業社             | 1000           | 595        | 玉石砂礫     |     | 有  | 琵琶湖流域下水道東北部湖東幹線下一色2工区管渠工事             |
| 平成25年12月 | 滋賀県北部流域下水道事務所            | ㈱秋村組               | 1000           | 584        | 玉石砂礫     |     | 有  | 琵琶湖流域下水道東北部湖東幹線下平松工区管渠工事              |

### 3 長距離推進の計画

現代社会のほとんどは都市整備が完成しておりほとんどの都市において、工事のための立坑設備を設けることは社会環境に対する配慮からも長距離化の傾向は強く期待されるものです。

このような観点よりも長距離化の一方、上記でも述べたようなシールド工事と異なり管体全体が動くことより、推進抵抗等の予測を間違えたり土質に対応

するカッタの選定ミス、管内の設備計画等を間違えると日進量が伸びないだけでなく推進抵抗にも影響を及ぼし逆に推進力増大要因となり途中でストップと言うことに繋がってしまいます。

長距離推進の最大のポイントは時間との勝負に尽きると考えて間違いありません。ここで推進力増大の要因となる事項をあげてみますと

- ①土質の変化等による推進力の増大
- ②土質条件に適合しないカッタの構造

- ③予定外の障害物の出現による工事日数の増加

- ④地上設備の故障修理

- ⑤管内設備の破損取替

- ⑥時間経過による2次土圧の増

土質性状にもよりますが、順調に作動していても概ね4～6箇月程度で推進力の増大現象は進行して参ります。これまでの経験で言えば400～500m程度推進すると、昼間だけの推進では朝の「緑切り推進力」が確