

解説

—岩盤・玉石地盤掘削を可能にした推進工法— CMT工法施工報告

さかき きょうへい
榎 恭平

神戸市水道局
東部水道管理事務所

かわもと よしかず
河本 義一

北浦・関西特定建設工事
共同企業体

さかい やすゆき
酒井 泰之

(株)エイコーエンジニアリング

きのした たかよし
木下 貴義

CMT工法協会

1 はじめに

神戸市の配水管の総延長は、約4,880kmとなっており、そのうちの多くが1960年代後半から約20年の間に整備されたものである。神戸市では、近い将来、これらの管路が一斉に更新時期を迎えることに備え、管路の重要度等を考慮しながら、計画的な更新工事を進めているところである。

本工事の施工範囲は、JR神戸線より南側の灘区都賀川から東灘区住吉川までの約2万5千戸を配水区間とする篠原低層配水池の最上流部（根本）の管路である。市内でも最大規模の配水区域を有する非常に重

要な管路であるが、敷設後53年経過した経年管であり、非耐震管でもあるため、早急な更新が必要となっていた。

また、当該施工地域は、昭和13年7月3日から5日に発生した土石流等により、神戸市および阪神地区に死者616名、家屋の倒壊・流出3,623戸、埋設家屋854戸に達する甚大な被害を及ぼした阪神大水害の影響をまともに受けた地域である（写真-1）。

このため、当該地区の地下には現在もその爪痕ともいふべき1.5mを超える巨石および流木等が群をなして堆積している（写真-2）。

ここに報告する工事は、過去の災害によって巨石群および大量の流木が堆積した地層の中を呼び径1200の



写真-1 阪神大水害



写真-2 施工時に出土した巨石

鉄筋コンクリート管を用いて推進工事を行うものである。

当該地区は、阪急電鉄や都賀川（2級河川）・幹線道路の横断が発生することや、地盤自体もN値が高く、非常に硬質であったこと、過去の災害の影響で流木や巨石などの堆積物が多く点在し工事の支障になる可能性が高いこと、閑静な住宅街で道路が狭隘であること等施工条件の制約が非常に厳しい地域であった(図-1)。

工事検討の結果、岩盤推進工事に開発され、推進工事中に巨石や流木などの障害物にも対応でき、これらの工事の実績を多くもつCMT工法を採用した。

結果、推進工事中のトラブルもなく、施工精度も計画どおりの成果を得ることができたため、その概要を報告する。



図-1 推進施工場所（地理院地図(電子国土Web)に加筆）

2 工事概要

工事名：篠原低層配水本管整備工事

工事場所：神戸市灘区篠原本町5丁目から
灘区将軍通3丁目地先

発注者：神戸市水道局

施工者：北浦・関西特定建設工事共同企業体

工法：CMT工法（複合掘進機）

呼び径：1200

推進工：推進延長124.277m+322.565m(2スパン)

●区間①（124.277m）(図-2、3)

管種：推進工法用鉄筋コンクリート管

50N/mm² 1種管、2種管

推進工法用ガラス繊維鉄筋コンクリート管

90N/mm² 1種管

曲線：R=100m CL=40.169m

土被り：13.12～7.43m

縦断勾配：1.0%

地下水位：GL-6.66～-4.18m

土質：巨礫混り砂礫層（最大礫径1.5m以上）

●区間②（322.565m）(図-4、5)

管種：推進工法用鉄筋コンクリート管

50N/mm² 1種管

中押管

50N/mm² 1種管

推進工法用ガラス繊維鉄筋コンクリート管

90N/mm² 1種管

曲線：R=700m CL=94.304m

土被り：7.59～7.49m

縦断勾配：2.7%

地下水位：GL-4.25～-5.05m

土質：巨礫混り砂礫層（最大礫径1.5m以上）

3 本工事の課題と対応

本工事の篠原地区は、前記したように地下には現在も阪神大水害の爪痕ともいべき1.5mを超える巨石および流木等が群をなして堆積している厳しい土質条件である。

また、区間①（124.277m）は、巨石が点在する砂礫地盤を2級河川および阪急電鉄などの重要構造物を下越ししながらの急曲線推進施工で、区間②（322.565m）は、巨石が点在する砂礫地盤を長い延長での推進施工という難しい施工条件下となっており、安全で確実な推進施工を行うために綿密な事前検討を行った。

3.1 巨石対応

(1) 巨石の破碎

区間①と区間②ともに、1.5mを超える巨石が堆積し