

Ⅳ-367

φ1,000mm地中送水管埋設位置探査工事

清水建設（株） 正会員 岩間 隆之
清水建設（株） 正会員 飯島 博
清水建設（株） 小林 徹
横 浜 市 佐藤 賢次

1. はじめに

地中深く埋設された送水管（内径φ1,000mm、鋼製セグメント外径φ1,600mm）直上を横断して、共同溝工事を施工した。工事を安全に進める上で、送水管埋設位置を正確に把握する必要があった。

埋設位置を確認する上での問題点は以下のとおりであった。

- ①埋設位置が約15mと深い。
- ②GL-7～15m付近に砂礫層があり、25cm程度の礫の存在が確認された。また、地下水位も高い。
- ③市街地の交差点内に位置し、作業スペース、時間等の制約が多い。

地中送水管と新設共同溝との位置関係を図-1に示す。

検討の結果、探査の信頼性を高める目的で2種類の物理探査法を採用した。本稿では、探査した地中送水管を実際に掘削して検証できたので、その結果を報告する。

2. 探査方法

地下埋設物の探査方法を大別すると、掘削法と物理探査法とがある。

前述の問題点から、掘削法に分類されるボーリング方式、開口掘削方式及び深礎方式等は、現場での適応性は低い。そこで、物理探査法のうち比較検討した結果、磁気探査法と弾性波探査法（サismックトモグラフィ）を採用した。

探査は、共同溝工事の土留め壁と交差する2ヶ所の断面で実施した。

2-1 磁気探査法

送水管の鋼製セグメントは地磁気により磁化しており、その近傍の磁場は歪んでいる。その中にコイル（磁気傾度計）を移動させると起電流が生じる。その連続記録により異常磁場の位置を求める方法である。

2-2 弾性波探査法

送水管は周囲の地盤より弾性波速度が大きい。そこで、送水管を挟むように2本のボーリングを掘削し、この孔間領域を探査対象断面として、周囲より大きな速度値を持つ部分を検出する方法である。

図-2に測定概念図を示す。

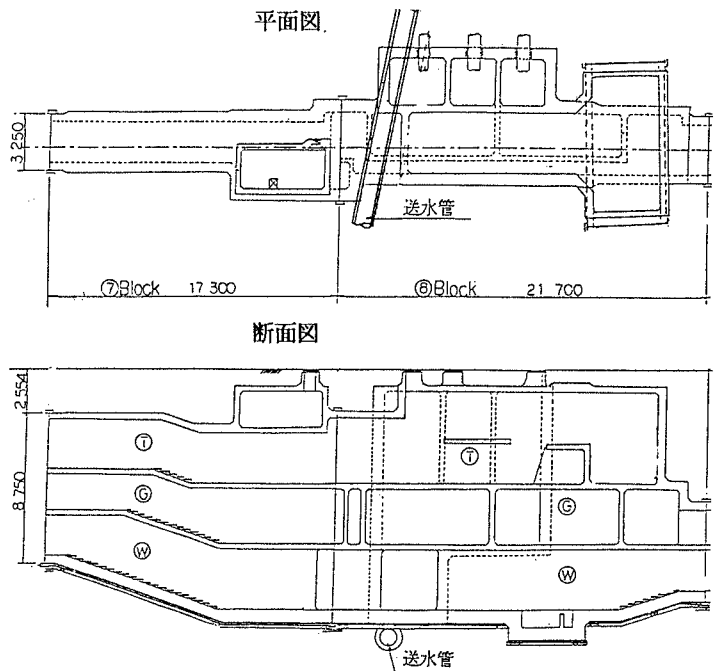


図-1 位置図

2-3 探査手順

- ①既存資料から埋設位置を想定する。
- ②1次探査として、想定位置から5 m離れた位置にボーリング（ $\phi 46$ mm、深さ20 m）を行い、磁気探査により送水管の概略の位置を想定する。
- ③2次探査として、1次探査による想定位置から2 m離れた位置にボーリング（ $\phi 116$ mm、深さ20 m）を行い、磁気探査と弾性波探査により送水管の位置を確定する。図-3に探査平面図を示す。
- ④ボーリング孔は、傾斜計による孔曲り測定を行い、探査のデータを補正する。

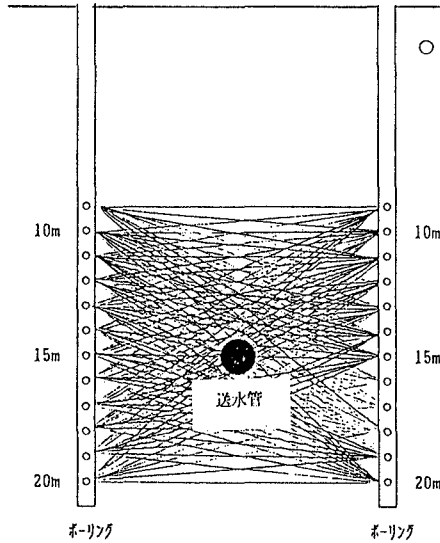


図-2 測定概念図

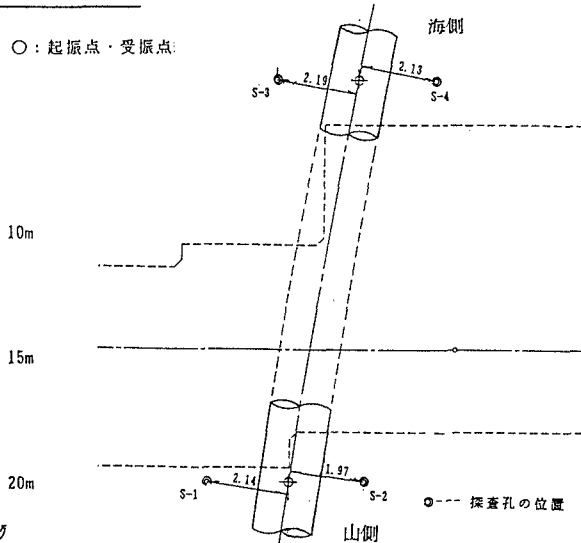


図-3 探査平面図

3. 実測結果

送水管先端が工事の掘削床付面とはほぼ等しい深さであったため、掘削完了時に送水管位置の実測が可能であった。探査結果と実測値との差を表-1に示す。

山側、海側の2断面で水平距離の差が1 cm～28 cm、高低差で4 cm～13 cmであり、想定誤差30 cm以内であった。磁気探査では、GL-14 m～15 m付近の礫層による磁気異常が比較的大きく、位置の想定に影響したと考えられる。弾性波探査では、実測値との差が解析セルの一辺の長さ程度であり、現状ではこれ以上の精度を達成するのは難しいと考えられる。

4. おわりに

地中深く埋設された送水管との近接施工にあたり、制約の多い施工条件下での探査に磁気探査法と弾性波探査法（サイスミックトモグラフィ）を採用した。今回、探査した送水管を掘削して検証する機会を得た。

その結果、探査誤差は想定誤差30 cm以内であることが確認できた。今回採用した探査方法は、制約の多い施工条件下での地中埋設物の探査に有効であると考えられる。

表-1 実測結果（送水管中心位置）

部位		海 側	山 側
探査法	水平差	23 cm	26 cm
	高低差	10 cm	13 cm
弾性波探査法	水平差	28 cm	1 cm
	高低差	4 cm	13 cm