

流域下水道の位置確認測量

【トータルステーションによる管内測量】

・業務の背景

橋梁付け替え工事の実施において、橋梁下部工の基礎杭を打設する必要が生じたため、直下を流れる流域下水道への近接施工による影響の確認が必要とされました。

橋梁設計図面上において、下水道台帳より抽出した流域下水道の埋設位置を重ね、橋梁下部工の基礎杭打設位置との離隔確認を行うと、約80cm程度の離隔しか確保出来ていませんでした。

・お客様の要求事項

1. 水平位置の精度は5cmを確保する。
2. 昼夜を問わず相当量の下水が流れているので、流量の減少する夜間に作業を行う。
3. 基礎杭は下水道管位置より、はるか深くまで打ち込むため、標高成果は必要としない。

・業務における課題

1. 基準点を降下させるための人孔に、中間スラブが存在する。
2. 供用中のため夜間は水蒸気が大量に発生し、視準が困難。
3. 幹線下水道であるため、水位が下がらず管底に測点が設置出来ない。
4. 内径2mの管内においては、観測者が前視・後視観測を行う際に、器械周辺を移動する事が出来ない。
人孔より測点を降下させるため、方向角の取り付け観測が出来ない。
5. 供用中の下水道であるため、雑菌対策が必要。

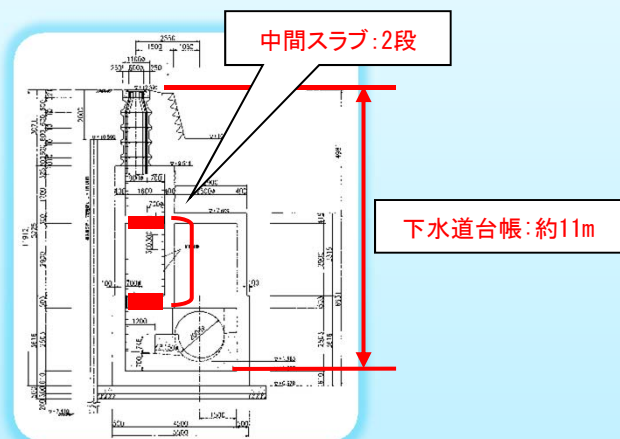


図-1 特殊人工



写真-1 水蒸気発生状況

・課題の解決策

1. 中間スラブを通過するために、専用器具を製造し測点降下を行いました。



写真-2 スラブ通過器具



写真-3 通過状況



写真-4 通過状況

2. 昼間の水蒸気が少ない時間帯に、三脚の設置状況の確認を行った結果、昼間の水位でも十分観測が可能である事が確認出来たので、観測時間帯を昼間に変更しました。

3. 基準点を管上部に設置し、管頂測点より垂球を使いトータルステーションを設置しました。その際の、器械高及び目標高の測定についても管頂より測定しました。



写真-5 観測状況
(視準方向)



写真-6 観測状況
(器械高測定)



写真-7 作業装備

4. 後視観測者・前視観測者の2名を配置し、観測を行いました。
また、方向角の取り付けを行わなくても計算可能な厳密網平均計算により、管内基準点の計算を行いました。

5. 管内は雑菌が多く飲食を行う事が出来ないため、朝から夕方まで昼休みを取らずに一気に作業を完了させました。

・測量結果

管内基準点測量を実施した際の計算結果は、以下に示す表-1, 2の結果となり、お客様が要求されていた水平位置の位置精度5cmを確保することが出来ました。

また、流域下水道と下部工基礎杭との離隔確認結果についても、最小離隔が1.489mと橋梁工事に影響がない結果が得られました。

表-1, 2に示す許容範囲は、国土交通省公共測量作業規程 第42条・第43条（4級基準点測量）を摘要しました。

	閉合差	許容範囲
水平位置の閉合差	+9mm	26cm (15cm+10cm√NΣS)

表-1 点検計算結果

単位重量の標準偏差	許容範囲	新点位置の標準偏差	許容範囲
3.95"	20"	3mm~6mm	0.100m

表-2 平均計算結果