

ニューマチックケーソン工事による近接構造物への影響管理について（その2）

榊竹中土木 正会員 ○木村 元彦, 加藤 雅樹
 オリエンタル白石(株) 正会員 倉知 禎直
 (株)地域地盤環境研究所 正会員 譽田 孝宏

1. はじめに

既設構造物が近接するニューマチックケーソンによる新設ポンプ所の構築に際し、近接構造物に加え、周辺地盤および応力遮断壁の計測管理を計画し、現在は、ケーソン躯体の挙動管理、各種安全管理も含めて施工中となっている。なお、計測管理上の自主管理基準値は、表-1 に示すとおりである。

本稿では、施工途中段階（執筆時点で全5リフト中3リフトまで施工完了）における、近接構造物および周辺地盤・応力遮断壁変位の事前予測と計測結果の比較、考察について報告する。

2. 計測管理計画

(1) 近接構造物の計測

近接構造物としては、地下鉄軌道、地下街、地下鉄連絡通路などがある。計測は、沈下計や傾斜計による常時連続自動計測とする。ただし、一部は内部構造等の制約により、朝夕の目視観測とするものもある。

図-1 に各構造物の計測項目、計測観測位置および計測断面を示す。

(2) 周辺地盤・応力遮断壁の計測

近接構造物の計測管理の補完、早期の変位・変状把握を目的として、沈下計や傾斜計による周辺地盤変位および応力遮断壁の計測を行う。また、周辺地盤の地下水位の変動も把握する。

計測位置は、近接影響解析を行っている断面位置、近接構造物の計測位置、遮断壁との位置関係や遮断壁打設上の制約、近接構造物との離隔、作業支障等を考慮して設定した。

図-2 に計測機器配置図を、図-3 に計測機器配置断面図を示す。

表-1 各構造物の自主管理基準値

計測項目 【対象箇所】	躯体鉛直変位 軌道変位 【軌道を含む施設】	躯体鉛直変位 地下連絡通路 【その他構造物】	地中水平変位 地下街 【その他構造物】
管理値			
一次管理値	2[mm]	3[mm]	11[mm]
一次管理値超過：要因分析（ケーソン変位、圧気、摩擦力等）、計測体制強化など			
二次管理値	4[mm]	5[mm]	18[mm]
二次管理値超過：要因分析（ケーソン変位、圧気、摩擦力等）、計測体制強化など			
限界値 (許容値)	5[mm]	7[mm]	22[mm]
限界値超過：施工中断、対策の実施など			

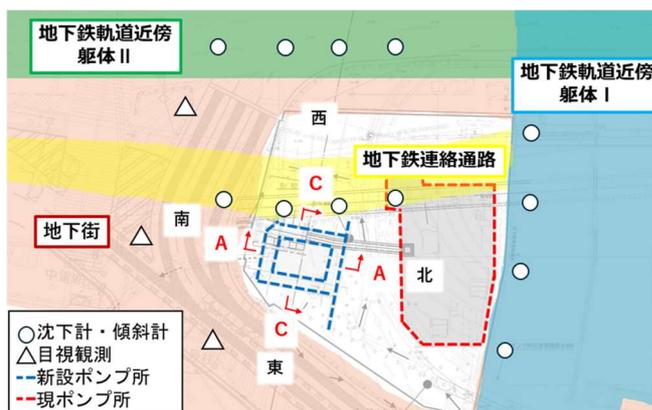


図-1 各構造物の計測観測位置

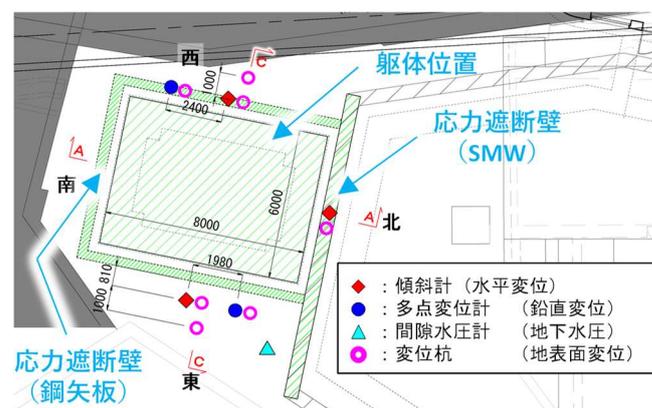


図-2 計測機器配置平面図

キーワード ニューマチックケーソン, 営業線近接, 応力遮断壁, 管理基準値, 計測工, リニューアル
 連絡先 〒136-0075 東京都江東区新砂 1-3-3
 技術・生産本部 技術部 TEL03-6810-6214

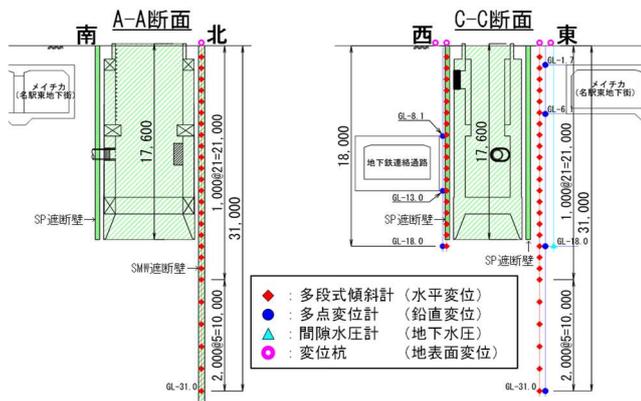


図-3 計測機器配置断面図

(3) ケーソン躯体沈設管理

ケーソン本体の沈設は、自重と圧気力（掘削底面水圧等）が作用している状況下で実施する。また、側圧（土圧、水圧）も影響する。そのため、一般的な施工管理の圧気力に加え、沈下量、傾斜および刃口反力（各隅角部）、土圧および周面摩擦力（1リフト各面）についても計測する。

3. 変位計測結果と事前予測との比較

(1) 近接構造物の変位

全5リフト中3リフト施工完了時点で、地下鉄連絡通路躯体内側で1.0[mm]、地下鉄軌道近傍躯体Ⅰで1.0[mm]、地下鉄軌道近傍躯体Ⅱで0.5[mm]と設定した自主管理基準値の一次管理値¹⁾内に収まっている。

(2) 周辺地盤・応力遮断壁の水平変位

西側で近接構造物側に最大-1.8[mm]、東側で近接構造物側に最大-4.0[mm]、北側で近接構造物側に最大-5.4[mm]であり文献1)で設定した自主管理基準値の一次管理値¹⁾内に収まっている。

較図を示す。3リフト完了時の近接構造物および地中・応力遮断壁の変位量は、事前予測値を大きく下回っている。これは、地盤が予測より強固であったこと、遮断壁内の地盤の緩みやフリクションカットが大きく影響しなかったことが主な要因と考えられる。

また、事前予測の変位方向はケーソン側に変位する結果が得られていたが、計測では逆方向の近接構造物側への変位方向を示している。これは、ケーソン沈設の初期段階では、躯体重量が刃口部を介し、遮断壁を押し広げる方向に作用したと考えられる。しかしながら、本施工では、3リフト完了時でもその傾向が継続し、さらに拡大する傾向もみられている。

ケーソン沈設上の要因として、ケーソン傾斜や圧気の影響等考えられるが、本施工の3リフト完了時には傾斜はほとんどなく、地下水位以浅で圧気は未実施であることから、それ以外の要因による影響と考えられる。

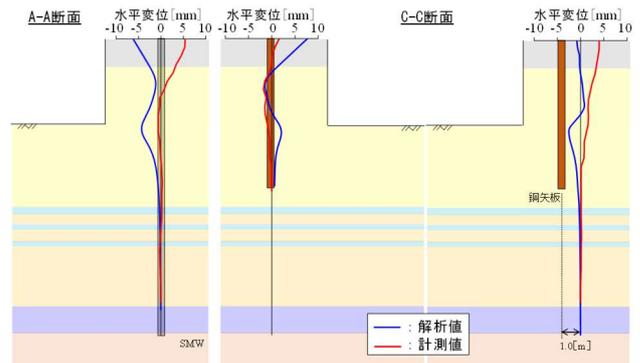


図-5 3リフト完了時の計測結果と事前予測

変位量自体が小さいため、近接影響としては全く問題ない範囲であるが、これらの要因については、今後の計測や再現解析、地山状況等により分析・評価していきたい。

5. まとめ

施工途中の段階ではあるが、当初設計で実施された近接影響検討・協議に対し、地盤の不確実性を考慮した自主管理基準値を設定したことで、安全かつ順調な計測管理と施工が進められてきていると判断している。引き続き、沈設や圧気管理・計測管理・各種安全管理をしつつ、今後の計測と再現解析による検証を行う予定である。

謝辞 本稿の作成にあたり、名古屋市上下水道局様に深謝の意を表す。

参考文献

1) ニューマチックケーソン工事による近接構造物への影響管理について（その1）、令和7年度土木学会全国大会第80回年次学術講演会、2025.9

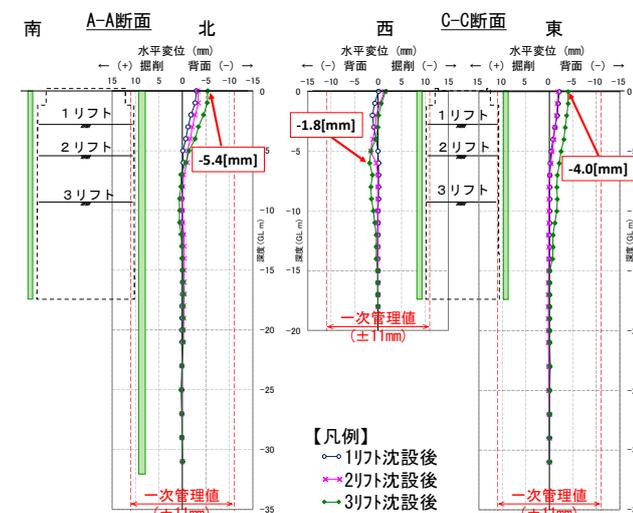


図-4 水平変位計測結果（3リフト完了時）

4. 変位状況の考察

図-5に3リフト完了時の計測結果と事前予測の比