

大深度ニューマチックケーソンにおける掘削沈下時間予測および コンクリート自動締固めシステムに対する取り組み

Excavation Subsidence Time Prediction in Deep Pneumatic Caisson
and Efforts for Automatic Concrete Compaction System

前田 智広^{*1}
Tomohiro Maeda

濱西 将之^{*2}
Masayuki Hamanishi

山路 伸悟^{*3}
Shingo Yamaji

井上 浩杜^{*4}
Hiroto Inoue

吉田 優汰^{*5}
Yuuta Yoshida

1.土木本部 土木FSC 2.人事部付け(株)ネクストフィールド出向 3.土木本部 [九州] 白鳥浄水場作業所

4.土木本部 [首都圏] 川口橋梁作業所 5.土木本部 [首都圏] R4 圏繞堤作業所

キーワード

大深度ケーソン 掘削沈下時間予測 コンクリート締固め

概要

ニューマチックケーソンにおけるケーソン沈設前に発生する初期挙動を沈下速度計（躯体とワイヤでつながれた計測器）で計測し、沈設する直前のタイミングを可視化し周囲へ注意喚起することで、土砂バケットの揚重や足場および躯体上にいる作業員の退避を促すなど安全性の向上に寄与した。

パイブレータを搭載した台車を配置し、打設時の作業員の負担軽減および人員削減を達成した。また、パイブレータはエアシリンダの給排気により打設面までの上下動を自動化した。上下動による締固め時間、速度および挿入深さを自動制御することで、作業員の技量に左右されないコンクリートの品質、美観性の均一化を図った。なお架台を走行する台車型と足場から下げる懸垂型の2パターンによる走行を実現し、今後の利用展開を図った。

成果

- 沈下速度計で1mm/秒以上の沈下挙動を沈下前から把握でき、関係者へアラートメールの自動転送および現場への回転灯による注意喚起（図-1）を行うことでケーソン沈設に伴う土砂バケットの接触災害、作業員の足場からの墜落災害を防止することができた。
- パイブレータの上下動の自動化により、コンクリート打込みから約30分経過後の再振動を作業員の技量に左右されず適正に実施できた（図-2）。
- 作業員の運動量評価を実施し、本システムによる運動量低減（上半身で約24%の軽減）を確認した。
- 自動パイブレータ使用箇所と従来施工箇所との強度推定調査および単位面積当たりの表面気泡数を比較して、本システムを使用した場合にもコンクリート品質を確保できることを確認した。

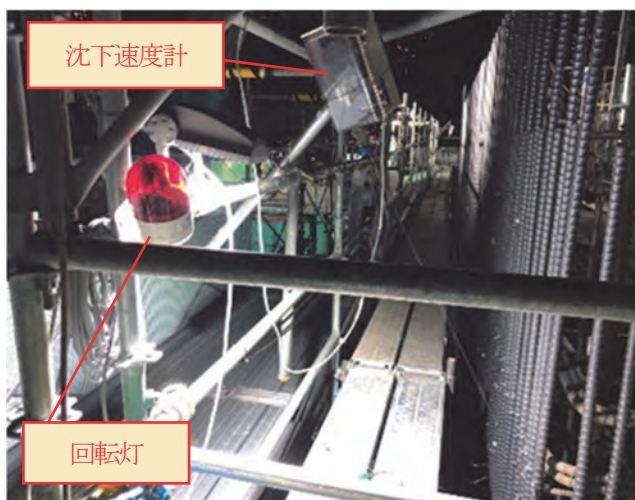


図-1 沈下速度計および回転灯



図-2 パイブレータ搭載台車による締固め状況