

ニューマチックケーソン基礎工における安全対策について

大成建設(株)

正会員 佐藤 文彦

正会員 根本 健太郎

正会員 米谷 健治

正会員 真下 大輝

正会員 ○江口 大介

正会員 山下 貴弘

1. はじめに

ニューマチックケーソン基礎工では、狭隘な空間で掘削作業を行い、残土排出時に補助作業員が必要のため、人と重機が混在して作業を行う特徴がある。また、構造物が円形となっており、矩形に比べて構築時の仮設物（足場等）・安全設備（手摺等）に隙間が生じやすい構造となっている。本稿では、掘削時・構築時に実施した安全対策を報告するものである。

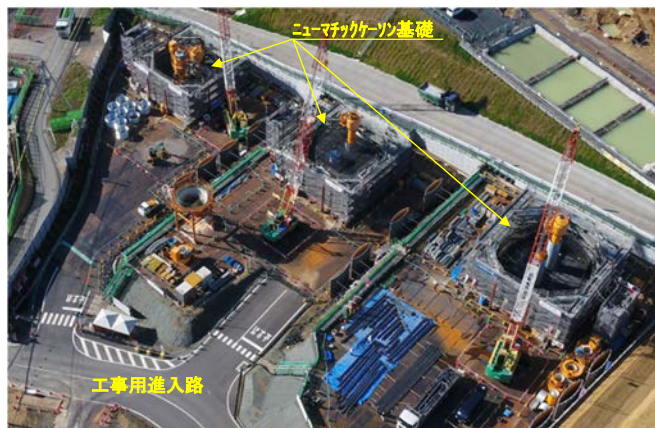


図-1 ニューマチックケーソン基礎工 施工状況



図-2 作業室内状況



図-3 躯体構築状況

2. ニューマチックケーソン基礎工概要

ニューマチックケーソン工法は、躯体の最下部に位置する作業室に高圧の空気を送り、高気圧状態を保つことで地下水の浸入を防ぎ、地上と同様に掘削を行い躯体を沈設する工法である。当工事のケーソンは、躯体直径 11.5m～14.5m、掘削面積 104m²～165m²の中小規模の形状であり、作業室内空高 2.5mの狭隘な空間での掘削・排土作業および、躯体高さ 16.5m～20.0mの円形構造物の構築作業を行った。掘削機械は施工規模と作業効率を勘案し、電動バックホウとした。

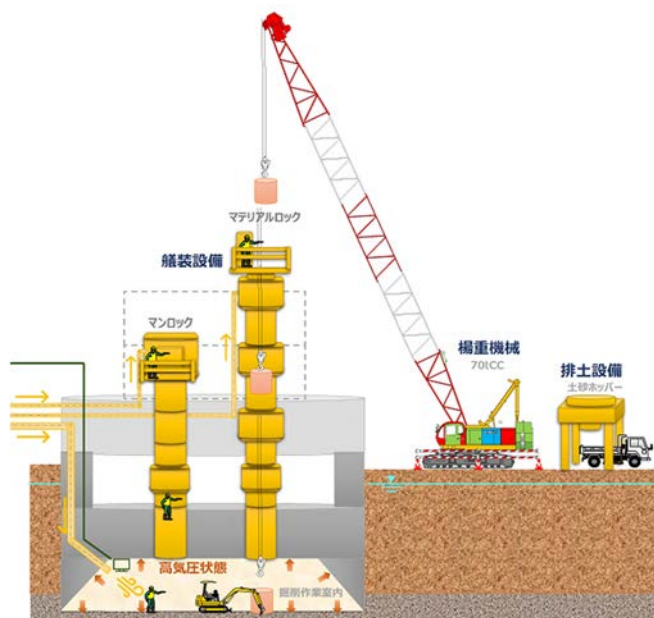


図-4 ニューマチックケーソン基礎工 概略図

3. 施工上の問題点と課題

狭隘な空間での人と重機の混在作業による機械関連災害、円形構造物の構築作業時に躯体と仮設物や安全設備との過大な離隔（最大 3.0m）による墜落災害、飛来・落下災害が発生する危険があった。これらの災害を撲滅するため、以下の課題を解決することに留意し安全対策を立案した。

- (a) 補助作業員退避場所の確立・見える化
- (b) バックホウ旋回範囲の見える化
- (c) バックホウ旋回範囲に侵入した際の警報
- (d) 開口部・隙間の徹底排除

4. 課題解決策と施工方法

(a) 補助作業員退避場所の確立・見える化

今回採用した掘削方法では、電動バックホウの移動に補助作業員によるケーブルの介錯等が必要となるが、バックホウオペレーターが補助作業員の位置を認識できない。運転しながらのオペレーターの咄嗟の判断のみでは接触災害が発生しかねないため、掘

キーワード ニューマチックケーソン基礎工, 混在作業, 円形構造物, 開口部, 隙間
 連絡先 〒450-6047 愛知県名古屋市中区名駅 1-1-4 JR セントラルタワーズ 47 階
 大成建設(株) 中部支店 TEL052-562-7525

削位置によって移動する補助作業員の退避場所には可搬式防護柵（約 20kg）を設置し、バックホウオペレーターからの視認性を高めるために防護柵に LED ライトを取り付けた。

(b)バックホウ旋回範囲の見える化

バックホウ後方に LED ライトを取り付け、バックホウの旋回範囲が視認できるようにし、補助作業員に危険箇所と安全箇所を見える化した。



図-5 掘削作業 安全対策 見える化

(c)バックホウ旋回範囲に侵入した際の警報

バックホウに設置した磁界発生装置により発生した磁界内に IC タグを所有した補助作業員が侵入することで警報が鳴り、注意喚起を行うシステム



図-6 警報システム概略図

（ヘリマシステム）を導入した。

(d)開口部・隙間の徹底排除

当工事で構築する躯体は円形である。通常、躯体構築時に使用する足場

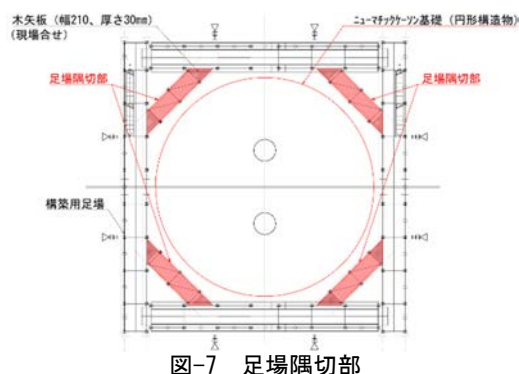


図-7 足場隅切部

は矩形に対応した形状（直線）となっているため、躯体と足場の離隔が過大（最大 3.0m）となり、構築時における墜落災害のリスクが高くなっていた。そのため、通常の矩形足場に追加して隅切部にも足場を設け、さらに、躯体と足場の離隔にブラケット足場を

設置することで開口部を無くした。しかし、ブラケット足場に敷設した足場板についても矩形に対応した形状（直線）のため、足場板間に隙間が生じた。この隙間を埋めるため、OK マット（幅 450mm、網目 60mm×100mm）を敷設し、さらに使用工具や材料等の飛来・落下を防ぐ目的としてワイヤーメッシュ（幅 450mm、網目 30mm×30mm）を OK マットに重ねて敷設した。



図-8 ブラケット足場隙間埋め状況

また、頂版上で作業をする際の安全設備として頂版端部に設けた単管手摺の横地単管に曲げ単管（型枠横端太材として使用した材料）を使用した。

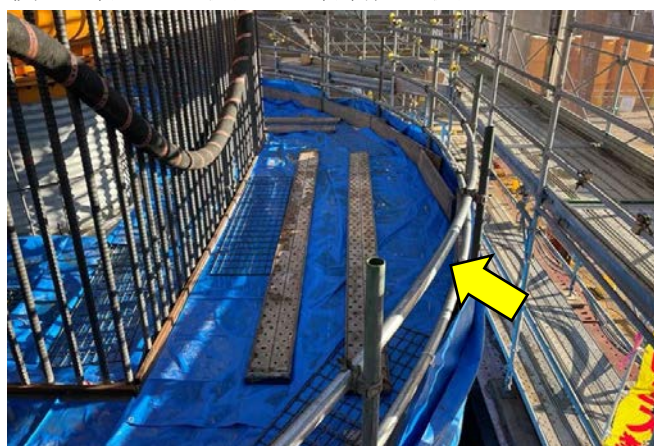


図-9 頂版端部手摺設置状況(曲げ単管使用)

5. おわりに

これまでに記述した安全対策を実施したことにより、本日まで無事故・無災害で工事を進められている。引き続き、構築完了まで徹底した安全管理をおこなっていく。狭隘な空間での人と機械の混在作業や円形構造物を構築する際の安全対策として他工事の一助となれば幸いである。