

大深度オープンケーソン施工における ICT の活用について

安藤ハザマ 土木事業本部 正会員 ○岡本會里, 増田浩二, 八木芳行, 粥川幸司
安藤ハザマ・関電工共同企業体 石田主税, 瀧口裕介
東京電力パワーグリッド(株) 送変電建設センター 松本功

1. はじめに

東京電力パワーグリッド(株)では、江東変電所から永代橋変電所を連系する超高圧地中送電線を既設のシールド洞道から移し替えるため、新たに内径 3.0m, 延長 6.2km のシールド洞道を建設している¹⁾。本工事では、発進立坑, No.2 立坑を圧入式オープンケーソン, No.1 立坑を鋼製セグメント圧入工法で施工するが、いずれも刃先深度が 53~61m に達する大深度立坑工事である。大深度のオープンケーソン施工では、刃先抵抗や周面摩擦力の増加, 沈設時の傾斜による鉛直精度低下等が発生する恐れがある。そこで、地盤情報とケーソン姿勢, 沈設作業等の施工情報を一元集約, 可視化し, 状況判断の迅速化を図ることが施工管理の上で重要であり, 近年発達したコンピュータ技術や情報通信技術(ICT)を活用することが有効である。本報では, ケーソン工事における沈設精度の確保と施工速度の向上, 沈設作業の省力化に資する ICT 活用事例を述べる。

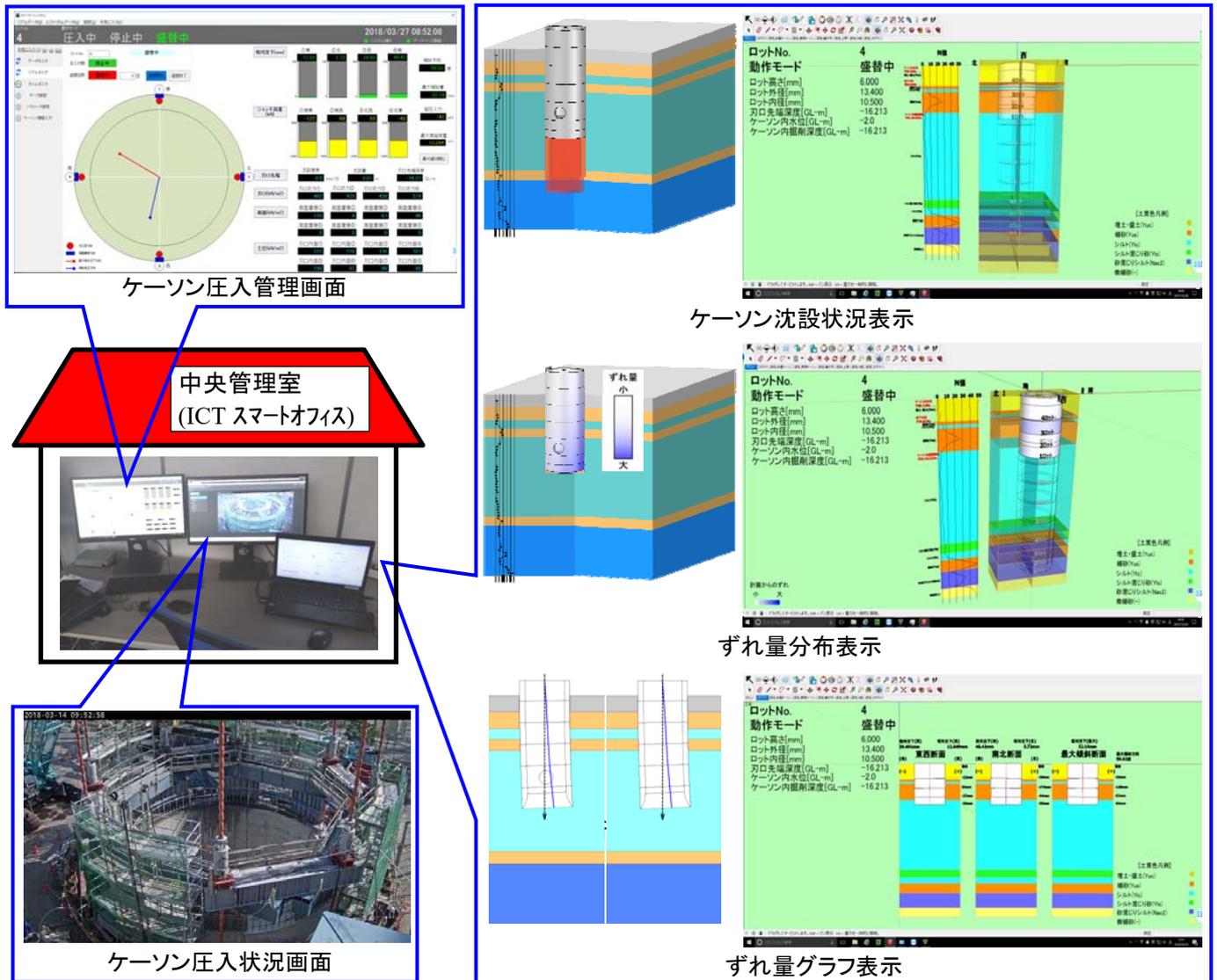


図-1 ケーソン圧入時の施工情報の可視化

キーワード：大深度立坑, オープンケーソン, ICT, 可視化, 省力化, タイムラプス

連絡先：〒108-0023 東京都港区芝浦 4-19-1 芝浦アークビル TEL03-6374-1279 FAX03-3457-1658

2. 施工の可視化と省力化

発進立坑工事では主に次の2種類について可視化を行い、中央管理室で施工管理を行っている。

(1) 施工情報の可視化

ケーソン工事では、現在のケーソンの姿勢とともに刃先の深度やその地盤の情報が重要である。従来は、土質柱状図等と刃先位置を見比べながら圧入を行っていたが、本工事で用いているシステムでは、これらの情報をコンピュータ上で2次元、3次元で、しかも各種計測値やその履歴を含めてリアルタイムに表示する。

図-1では、ケーソンの現在位置とともに姿勢(各ロットのずれ)や掘削圧入時の情報等の可視化を示している。

数多くの数値情報をわかりやすく表示することで、容易に施工状況を確認できるので、現在のケーソンの姿勢変化等の傾向を迅速に把握でき、不測の事態に早期に対応することができる。

(2) 施工状況の可視化、数値化

施工情報の可視化と併せて、実際の施工状況(コンクリート打設や掘削の手順等)を記録、管理することが重要である。そこで本工事では、タイムラプス映像による数値化技術を用いることとした。発進立坑を見渡せる位置にカメラを設置し、昼夜を問わず動画を撮影、保存している。そして、施工状況として、一つはコンクリート打込みや締固めの平面位置を数値化、可視化し、締固め場所の履歴を記録することによって、締固め不足や過剰を防止し手戻り作業を省くとともに、コンクリート品質確保を確認するものである(図-2(a))。

もう一つは、掘削、沈設時の傾斜や不等沈下を防ぐために、クラムシェルのバケットを投下した場所(これを掘削場所とする)を記録、数値化し可視化することによって、必要に応じて掘削場所を指示し、掘削順の適正化を図るものである(図-2(b))。

3. おわりに

発進立坑工事は2018年8月に最終沈設、床付け予定である。引き続きNo.2立坑、No.1立坑で本システムを運用する予定であり、必要に応じて改良、変更を加えて工事に生かしていく予定である。

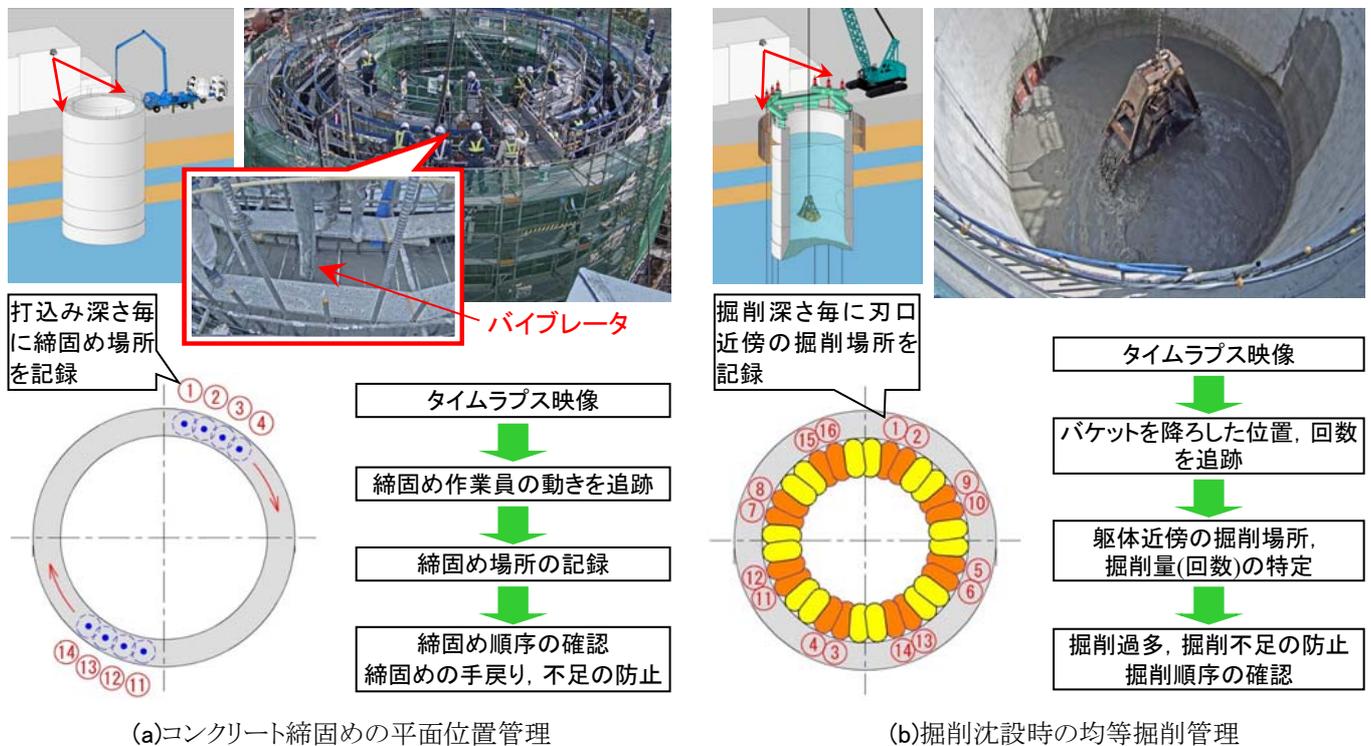


図-2 タイムラプスをを用いた施工状況の可視化、数値化

参考文献

1) 金城佑紀, 出雲力斗, 小寺洋, 斉藤仁: 大深度・高水圧かつ塩害環境下でのRCセグメントの設計—東京電力葛西橋通り付近管路—, 土木工学社, トンネルと地下, 第48巻12号, pp.49-59, 2017年12月