

13 施工計画

大深度場所打ち杭の近接施工について

岡山県土木施工管理技士会

アイサワ工業株式会社

主任技術者

工事主任

最上 明好[○]

浦上

誠

1. はじめに

当工事は、I期線が全線開通した常磐自動車道の交通量増加に伴い混雑が予想される区間（山元IC-岩沼IC約14km）について、復興・創生期間内の四車線化実現をめざすプロジェクトの内、長瀬-逢隈牛袋間の約7kmにおいてII期線工事を行うものであり、工事区内の長瀬橋（橋台2基、橋脚1基）鏡川橋（橋台2基、橋脚2基）荒浜橋（橋台2基）3橋の下部工構築を行った。

工事概要

- (1) 工事名：常磐自動車道鳥の海工事
- (2) 発注者：東日本高速道路(株)東北支社
- (3) 工事場所：宮城県亶理郡亶理町地内
- (4) 工期：平成29年8月1日～
令和3年1月31日

2. 現場における問題点

当工事で施工する橋脚・橋台の支持層は、深度40～51m付近に位置しており、各構造物の基礎として杭径 ϕ 1,000～1,500mmの長尺場所打ち杭を施工する計画であった。そのため、鉄筋籠の長尺化や太径鉄筋の使用を余儀なくされ、自重の増加による施工中の座屈・変形・ゆがみの発生が懸念された。また、鉄筋籠に使用する帯鉄筋は内側に向けてフックを設ける形状で、杭径も小口径であることから、コンクリート打設時のトレミー管接触による鉄筋籠の損傷が懸念された。以上のこ

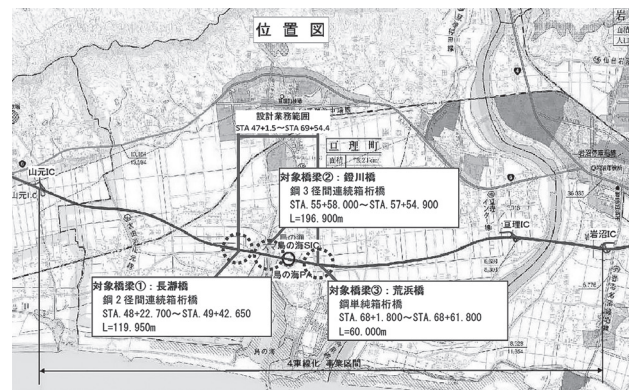


図-1 施工箇所位置図



図-2 場所打ち杭近接施工状況

とから、当工事においては長尺小口径鉄筋籠の品質確保が課題であった。また、当工事はII期線工事のため片側1車線の営業路線に近接して施工を行う必要があり、I期線利用者に対する第3者災害の確実な防止が求められた。

3. 工夫・改善点と適用結果

- (1) 鉄筋籠の品質確保について

鉄筋籠の座屈や変形は、組立の精度不良や鉄筋締結不足、帯鉄筋のフック部分とトレミー管の接触が主な原因であり、類似の事例が数多く報告されている。当工事では、鉄筋籠の組立てに専用の固定金具とアプセット圧接で加工した帯鉄筋を使用する「KS工法」を採用した。以下に「KS工法」の採用により得られた効果について列挙する。

- ① 鉄筋籠の組立筋として平鋼（FB9×75）による組立補強枠を使用し、主鉄筋に専用金具でねじれ防止鉄筋と共に固定した。その結果、鉄筋籠の強度が確保でき、変形や座屈、ねじれが発生することなく建込むことができた。
 - ② 鉄筋籠の帯鉄筋として、アプセット圧接で端部を突き合わせて結合させた環状フープ筋を使用することで、杭内部のクリアランスが確保され、トレミー管が鉄筋に接触することなくコンクリートを打込めた。また、帯鉄筋の重ね継手が無くなるため、鉄筋の空気が増加しコンクリートの充填性が向上した他、材料コストも削減できた。
 - ③ 帯鉄筋の加工場所として屋根付きの簡易設備を用意することで、風雨によって品質が低下することなくアプセット圧接を行うことができた。また、圧接箇所の品質確認として簡易引張試験を定期的に行うことで、安定した品質を確保できた。
- (2) 近接施工について

営業路線の近接施工に関して、場所打ち杭の施工盤と営業路線の路面間では12mの高低差があるため、クレーンブームや吊荷の営業路線へのはみ出しに留意した対策を行った。クレーン旋回時のはみ出し対策として、I期線との境界に2Dレーザースキャナーによる「施工領域安全監視システム」を設置した。また、当工事の施工3箇所すべてにおいて周辺に遮蔽物がなく海側からの強風を受けること、一般的な気象情報では予報対象範囲が広く地形条件が異なる各施工箇所に応じた事前予測が困難であることから、局地気象予報サービス「安全気象モバイルKIYOMASA」を用いた強

風監視体制を各施工箇所に導入し、強風による吊荷のあおりに備えた。以下に各システムの導入による効果を列挙する。

- ① 2Dレーザースキャナーにより立入禁止範囲を面的に監視できるため、はみ出す恐れのある動作すべてを事前に察知し、クレーン運転手に対して警報で迅速に告知できた。
- ② 各施工箇所での風速監視と「KIYOMASA」の局地気象予報により、作業中止基準（10m/s）の8割の風速が発生した段階で工事担当者へアラートメールが送信され、作業中止に対して正確な事前察知と迅速な対処ができた。

4. おわりに

当工事の課題である「長尺小口径基礎杭の品質確保」および「営業路線近接施工に対する安全対策」は、近年増加する類似の工事で同様の課題を抱えた現場への一助になれば幸いである。

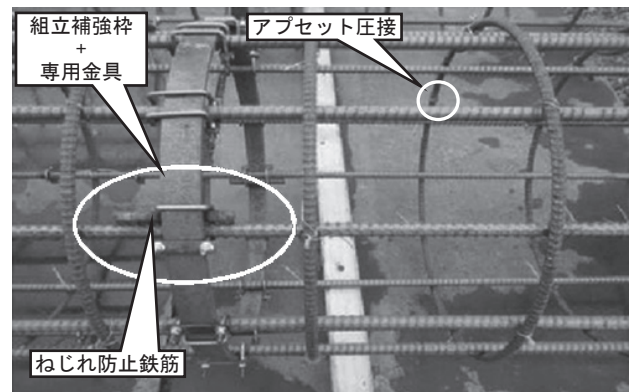


図-3 KS工法による鉄筋籠組立状況

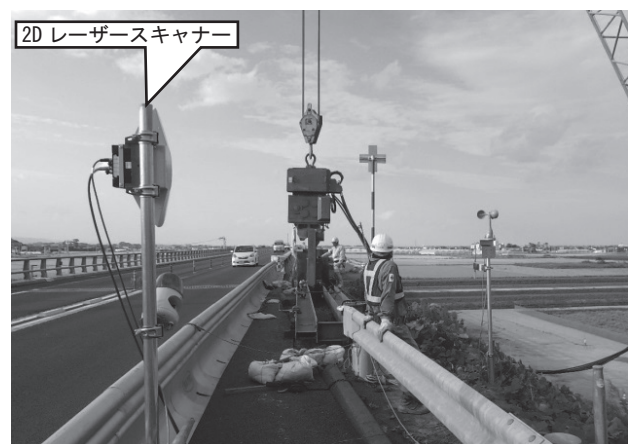


図-4 施工領域安全監視システム運用状況