

工程短縮を目指した高架橋耐震補強工事の施工実績

鹿島建設(株) 正会員 ○藤中知幸 上林義則 水野浩尚 小清水哲郎
本州四国連絡高速道路(株) 福岡美瑛

1. はじめに

本工事は、瀬戸中央自動車道早島 IC～児島 IC 間の陸上区間にある亀山高架橋の 64 橋脚を対象に、RC 巻立て 52 橋脚、アラミド繊維巻立て 12 橋脚の橋脚補強に加え、鋼製ストッパー（凹凸構造）198 基を追加することで支承部補強を行い、耐震性能を向上させる工事である。既設橋梁の安全性向上と緊急輸送道路としての機能確保が目的であることから工事の早期完成が求められるなか、諸施策により工程短縮を実現したので、その実績を報告する。

2. 工事における課題

2.1 アンカー位置および鋼製部材の孔位置の精度確保

図-1 に支承部補強の概念図を示す。橋脚上部に鋼製ブラケットを設置し、これを架台として鋼製ストッパーを沓座前面に取り付ける構造である。これらの鋼製部材を支持するアンカーは、既設橋脚および床版の鉄筋に干渉しないよう定着する必要があるため不規則な配置となった。さらに、アンカーの施工は、躯体から離れた位置における鋼製部材の取り合いと位置精度を確保する必要があり、難易度の高い施工となった。鋼製部材は実際のアンカー位置に合致させて製作するため、アンカー位置と鋼製部材の孔位置が万一合わないと鋼製部材の再製作となり、大幅な工程遅延の原因となる。アンカー位置と鋼製部材の孔位置を正確に合わせるための施工の工夫が求められた。

そこで、本工事では、カメラ計測と木製のゲージプレートを用いることでアンカーの定着精度を比較的容易に確保できる工夫を行うこととした。下記にその手順を示す。

- ① アンカー削孔完了後にカメラ計測を行い、短時間・高精度でアンカーの削孔位置を測定する（写真-1）。
- ② 写真計測ソフト「TwoView」（(株)アイティーティー）を使用して得られた画像データを CAD データに変換し、ゲージプレートおよび鋼製部材の製作図を作成する。
- ③ ゲージプレートを用いてアンカーを正確に定着する（写真-2）。
- ④ RC 巻立て完了後、ゲージプレートの孔と同じ位置にボルト孔を加工した鋼製部材をアンカーに設置する。



写真-1 カメラによる計測状況



写真-2 ゲージプレートのセット状況

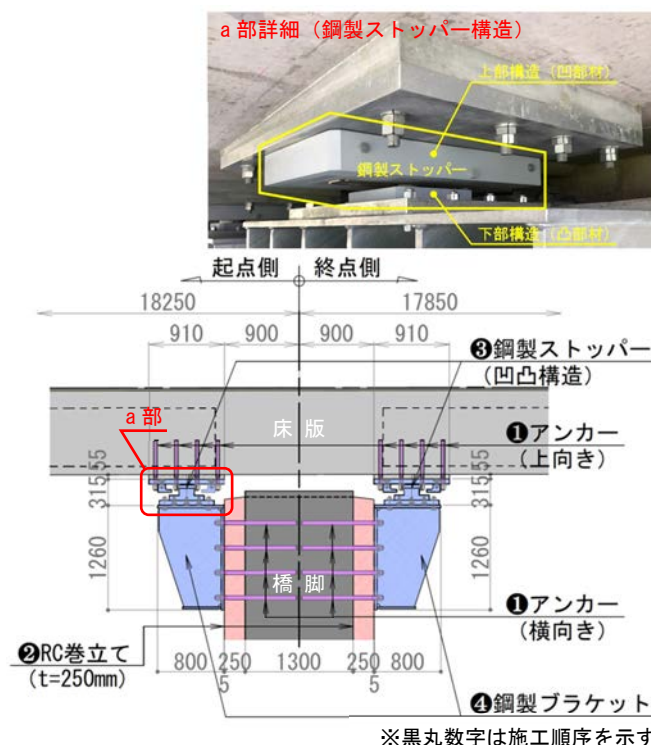


図-1 支承部補強の概念図

キーワード 耐震補強, 工程短縮, RC 巻立て, 鋼製ストッパー, カメラ計測, ゲージプレート
連絡先 〒732-0814 広島県広島市南区段原南 1-3-53 鹿島建設(株)中国支店 TEL 082-553-7900

2.2 クリティカルパス工種の工程短縮

表-1 に計画工程表を示す。クリティカルパスに着目すると RC 巻立てが支配的であり、当該工種の工程短縮が必要であった。また鋼製ストッパーは、RC 巻立て完了が施工に着手する条件であったため、工事終盤での工程確保が課題であった。

図-1 に示したとおり RC 巻立てに先立ちアンカーを定着する必要があった。当初計画では、RC 巻立て施工時の足場を使用してアンカー削孔および削孔位置計測（以下、アンカー削孔関連作業）を実施する予定であった。しかしゲージプレートの納期に約 2 週間を要するため、アンカー定着に着手できず工程ロスが生じることが判明した。

そこで高所作業車を使用して、事前にアンカー削孔関連作業を実施することにした。これによりゲージプレートの製作期間を確保し、工程ロスを排除するとともにアンカー削孔関連作業を施工サイクルのクリティカルパスから外して工程短縮を図ることとした。

3. 施工実績

3.1 アンカー定着の精度確保による工程短縮

本工事のアンカーは、異形棒鋼 D32～D51 の片側をネジ切り加工したものであり、ネジ径は M30～M48 であった。アンカーに設置する鋼製部材の孔径は「ネジ径+4mm（設計余裕量）」の設定であった。鋼製部材の設置不可等の手戻りリスクを低減するため、ゲージプレートの孔径は精度を高めて「ネジ径+2mm」とした。不規則な配置の複数のアンカーに対して、ゲージプレートをセットする際は時間を要することもあったが、厳しい管理で精度を確保したことが奏功し、鋼製部材設置時は不具合および手戻りのない施工を達成した。結果、鋼製部材設置工程を約 2 ヶ月短縮できた。

3.2 施工サイクル改善による工程短縮

図-2 に施工サイクルの当初計画と改善計画を示す。改善計画ではアンカー削孔関連作業の所要日数 6 日をクリティカルパスから外し、さらにゲージプレート製作のために待ち時間となる約 7 日を省略した。結果、1 橋脚あたり 13 日の工程短縮効果を得た。

表-2 に実績工程表を示す。RC 巻立ては、設計図書で示された施工条件と不一致となる現地諸条件（地質、湧水等）の影響を受けたこともあり、実施工において想定以上の時間を要することが判明した。工程確保の面ではさらに厳しい状況となったが、同一工種を繰り返し施工する本工事の特徴を活かして早期段階で生産性向上の諸施策に取り組んだ結果、工程遅延リスクを抱えた計画工程に対して 2 ヶ月短縮することができた。これにより、主要工種である耐震補強工事は工期 3.5 ヶ月前に完了させた。

4. まとめ

本工事では、工程上のクリティカルパスに着目し、RC 巻立ての施工サイクル改善と鋼製ストッパー施工時の工程遅延リスクの最小化に取り組んだ結果、大幅な工程短縮効果を得るとともに早期完成を達成した。カメラ計測とゲージプレートを活用したアンカーの施工方法は、工程面のみならず品質面でも有効であった。

表-1 計画工程表

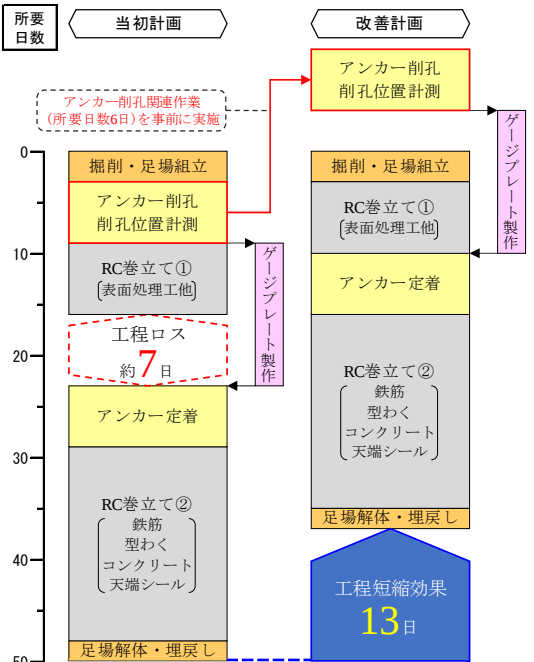
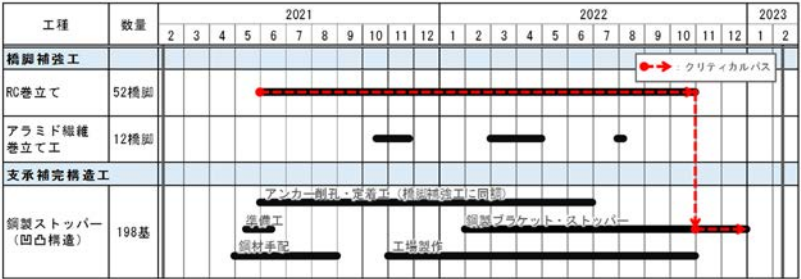


図-2 施工サイクル改善効果

表-2 実績工程表

