

平成28年熊本地震における第二才木橋外1橋災害復旧工事について

(株)富士ピー・エス 正会員 ○宮園 貴広
 (株)富士ピー・エス 正会員 永松 裕彦
 (株)富士ピー・エス 正会員 田上 研

キーワード：災害復旧工事，アンカーバーの復旧，支承の復旧，主桁の復旧

1. はじめに

平成28年4月に発生した熊本地震により熊本市内の幹線道路に位置する橋梁も多数被災し、現状は通行可能だが、走行性が悪い状態であった。熊本市南区の工業団地と富合地区を結ぶ東西の円滑な通行と、熊本西環状道路開通前の跨道橋の災害復旧事業が熊本市により開始された。

熊本市南区の第二才木橋は、支承が変形し取替えが必要となったため、一般車両を通行させながら復旧工事を行った。また、熊本市北区の和泉2号跨道橋では、主桁の移動によってアンカーバーが損傷したため、再構築した。

本稿では、早期復旧を目指したこれらの補修工事について報告するものである。

2. 工事概要

第二才木橋は、供用後約35年経過したPC3径間単純ポストテンションT桁橋である。また、和泉2号跨道橋は、開通前の熊本西環状道路を跨ぐPCポストテンション中空床版橋である。2橋ともに支承の変形により損傷が発生し、和泉2号跨道橋においては、アンカーバーの損傷により打下し部が損傷したため、支承の取替え、変形の解放、アンカーバーの再構築が必要となった。補修工事の概要を表-1、補修概要図を図-1、2に示す。

表-1 第二才木橋補修工事概要

工事名	(第二才木橋)
発注者	熊本市 都市建設局 土木部 震災土木施設対策課
工事場所	熊本市南区富合町榎津地内
工期	平成28年9月26日～平成29年1月23日
構造形式	PC3径間単純ポストテンT桁橋
橋長	87.5m
支間長	3@28.4m
有効幅員	11.0m
補修内容	伸縮装置復旧取替、支承復旧取替

表-2 和泉2号跨道橋補修工事概要

工事名	和泉2号跨道橋
発注者	熊本市 都市建設局 土木部 震災土木施設対策課
工事場所	熊本市北区和泉地内
工期	平成28年9月26日～平成29年1月23日
構造形式	PCポストテン中空床版桁橋
橋長	41.6m
支間長	40.2m
有効幅員	4.0m
補修内容	支承復旧、アンカーバー再構築

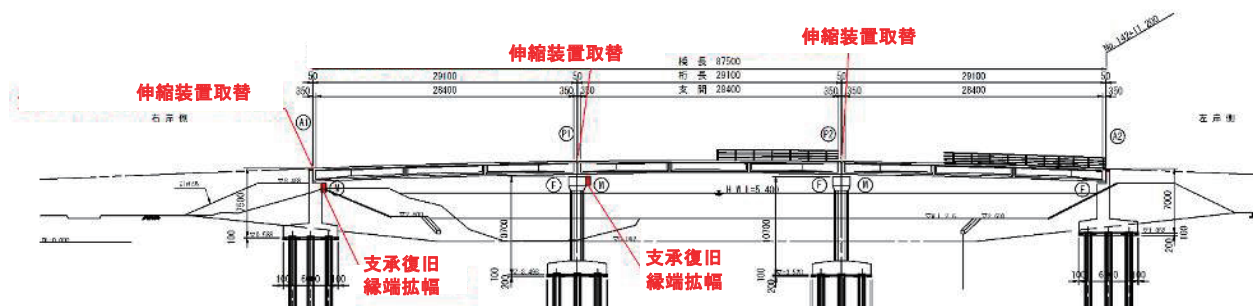


図-1 第二才木橋の補修概要図

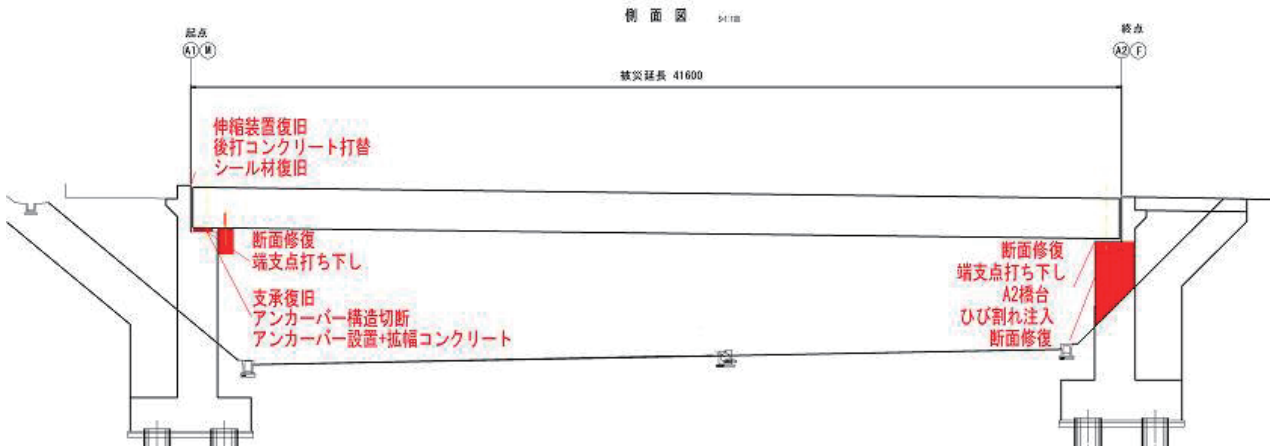


図-2 和泉2号跨道橋の補修概要図

主要幹線道路の県道182号に位置する第二才木橋は、交通量が16,000台/日と多いことから全面通行止めできない条件であった。このため、伸縮装置の取替えは、夜間の片側交互通行で施工した。また、縁端拡幅および支承取替えは、一般車両を通行させながら施工した。

和泉2号跨道橋は、発注時の計画では主桁が移動したため、地覆を一部撤去し、有効幅員を確保することとされた。しかし、美観の向上、コスト低減および工程短縮を目的として、主桁を元の位置に移動する計画に変更した。

図-3に主要な工種の施工手順を示す。

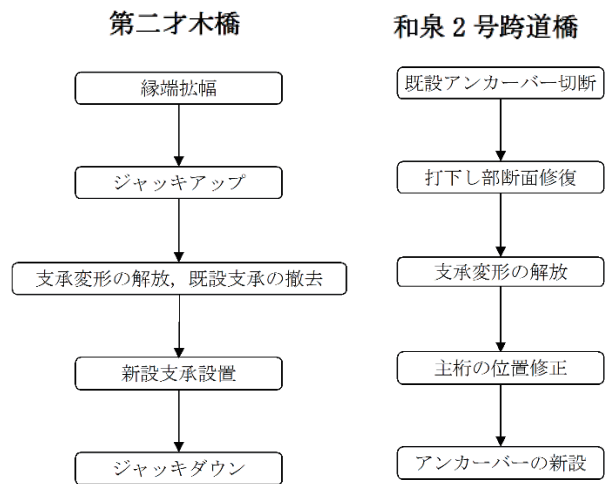


図-3 主要な工種の施工手順

3. 支承と主桁の復旧

被災後の現地調査の結果、第二才木橋、和泉2号跨道橋ともに、可動側の支承の損傷が大きく、第二才木橋では、約半数のゴム支承に許容値以上の変形および断裂が生じていた。橋梁別に復旧方法を報告する。

3.1 第二才木橋（支承の変形解放，支承取替）

第二才木橋では、図-4に示す方法でA1橋台にて3基、P1橋脚にて4基の支承取替えを行った。支承取替えを行わない箇所については、ジャッキアップ後支承の変形解放と位置の修正を行った。

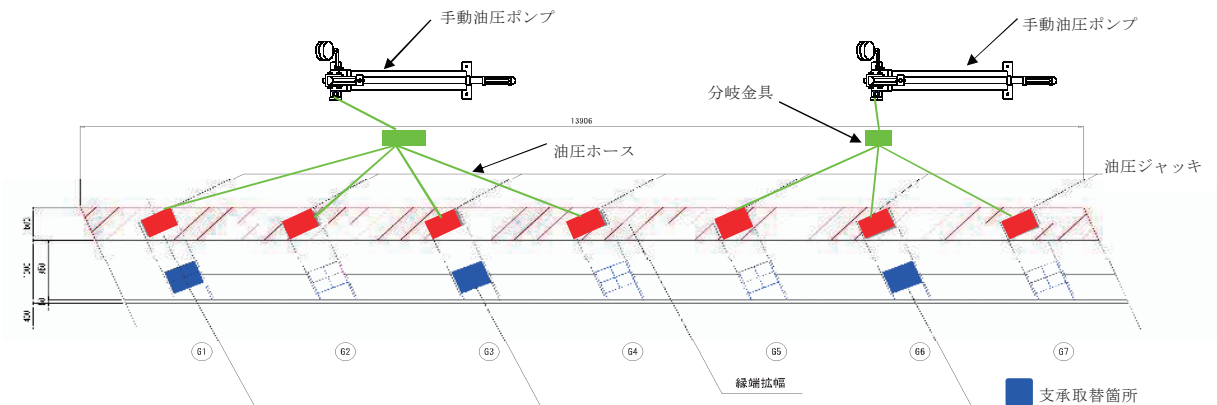


図-4 第二才木橋支承取替等位置図(A1橋台施工時)

支承復旧作業は、車両を通行させながらの作業となるため、主桁の位置ずれ防止とジャッキアップ時に発生する段差を均一になるよう復旧を行った。また、復旧作業中に走行車両の振動、衝撃などによる油圧の減圧防止を目的として、2台の油圧ポンプと複動型の100tのコンパクトロックジャッキ7台を用いてジャッキアップを行った。1台目のポンプに接続した4台のジャッキは連動し、2台目のポンプに接続した3台のジャッキは連動している。(写真-1)。主桁ごとのジャッキアップ量を管理するため、7台の変位計および2台の圧力計を用いた。(写真-2)。



写真-1 ジャッキアップ状況



写真-2 ジャッキアップ量管理

3. 2 和泉2号跨道橋 (支承の変形解放, 主桁の位置修正)

和泉2号跨道橋では、可動側のアンカーバー3本が破断しており、主桁が横方向に23mmずれた状態でゴム支承が変形していた(写真-3, 4)。支承復旧作業を行うため、既設のアンカーバーをワイヤーソーにて切断した(写真-5)。



写真-3 支承の変形



写真-4 打下し部の破損



写真-5 アンカーバー切断

和泉2号跨道橋では、支承に亀裂などがなく、許容値内の変形であったため、変形の解放のみ行った。また、図-5の(c)に示すように2つの支承が異なる方向に変形していた。これは、地震動により上部工が直角方向に移動した際(a)、アンカーバーに過大な慣性力が作用し橋座や打下し部に破損が生じた(b)。左側の支承は、滑動防止アンカーが破断し支承の下面が右側に移動した。しかし、右側の支承は、滑動防止アンカーが破断しなかったため上面が右側に移動したことで、このような結果になったと推察される(c)。

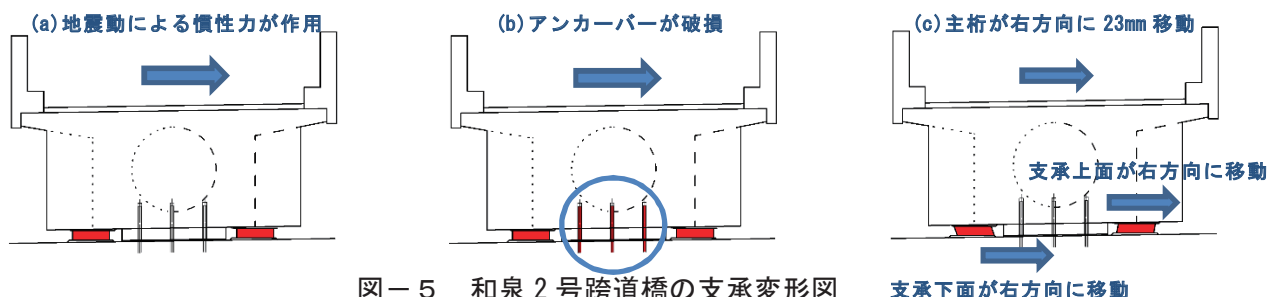


図-5 和泉2号跨道橋の支承変形図

支承下面が右方向に移動

主桁の23mmのずれは、100 tのコンパクトロックジャッキ4台と微調整装置2台を同時に使用して、元の位置に戻した(図-6)。主桁の横移動時は、従来の調整装置使用方法では同じ方向に移動するように設置する。しかし、本橋は重量物であること、ならびに移動させる方向が下り勾配であったため、主桁の設置位置を逸脱しないよう左右方向に水平力を調整しながら移動させた(写真-6)。

・微調整装置 AJ100

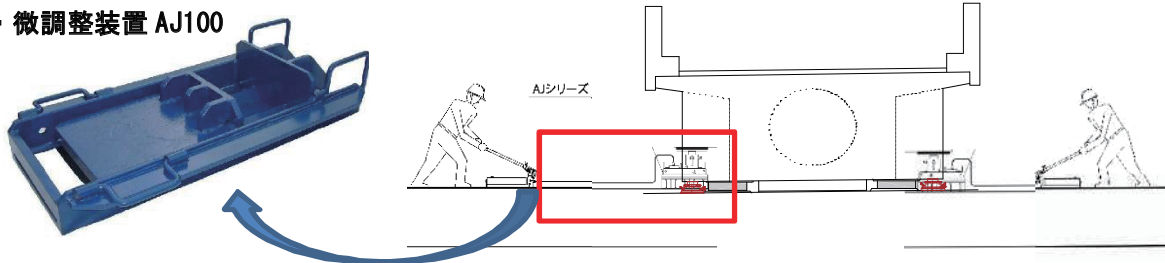
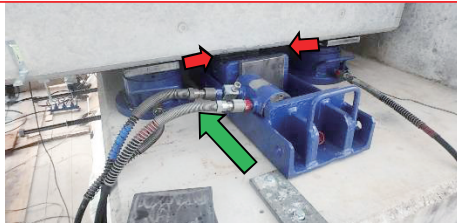


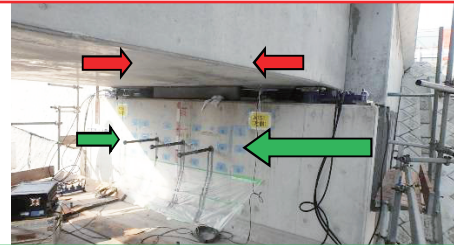
図-6 主桁横移動要領図

1. ジャッキアップ完了後、調整装置へ荷重を移す。



2. 橋軸直角方向へ移動させるため、水平ジャッキを設置(左右押し合う様に設置)

3. 水平力確保のため同じ圧力かける。



4. 左に桁を移動させるため、右側を加圧、左側を減圧し、水平力を確保しながら桁の移動を実施。

図-7 主桁横移動状況

切断した既設アンカーバーに替えて新設するアンカーバーは、下向きに設置するため、鉄筋探査後、主桁底面部にコア削孔して配置し、アンカーキャップを拡幅コンクリート側に設置した(写真-6, 7)。

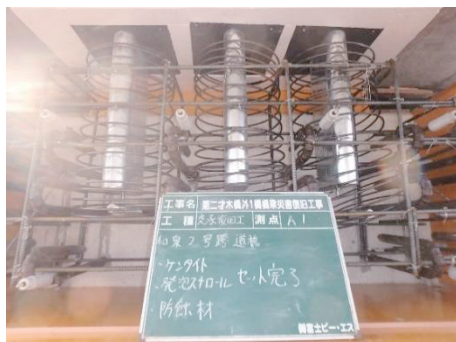


写真-6 アンカーバー設置状況



写真-7 拡幅コンクリート全景

4. おわりに

第二才木橋および和泉2号跨道橋の復旧工事は、熊本市が管轄する震災復旧の最初の工事として実施した。施工中は現場見学、また竣工後においても発注者などからの問い合わせがあり、震災復旧の先駆けになれたのではないかと感じている。本報告が、今後の復旧工事に役立てれば幸いである。最後に施工にあたり、ご指導していただいた関係各位の皆様に深く感謝いたします。