

PC ゲルバー橋の連続化に関する施工報告

しゅとこうそく はねだせん — 首都高速1号羽田線 —

東京土木支店	土木工事部	高島秀和
東京土木支店	土木工事部	鈴木和典
東京土木支店	土木工事部	別所辰保
東京土木支店	土木工事部	水上伸介

1. はじめに

本橋は首都高速1号羽田線の勝島地区に建設されたゲルバーヒンジを有する3径間連続PC箱桁橋である。昭和38年12月に供用開始してから約50年が経過し、ゲルバー部に経年劣化等による損傷が確認されていた。このため、狭隘で維持管理が困難なゲルバー部の長期耐久性と橋梁全体の耐震性向上を図ることを目的として、ゲルバー部を外ケーブル工法による連続化を図ることにした。ただし、すべての径間を連続化することは構造的に困難であるため、連続化は9径間とし、9径間連続化の端部となるゲルバー部については下部工を新設し、新たに反力を支持させた後にゲルバー支承を切断することでゲルバー部の反力を受け替え、ゲルバー構造を持たない構造に変更した(図-1)。

技報 第13号(2015年)では本工事の設計について報告している。本稿では、本工事の特徴であるゲルバー連続化および受け替えの施工について報告する。

2. 既設構造概要

既設橋梁の形式は、ゲルバーヒンジを有する3径間連続PC箱桁橋である。上部工断面は2室箱桁断面であり、上下線とオン・オフランプにより主桁が並列する複雑な平面線形を有する。また、都道上に位置するため主桁と一体化した横梁を介して橋脚で支持される馬桁構造となっている。

3. 工事概要

本橋は都道316号線海岸通り都道直上に位置する高架橋である。首都高速1号羽田線は都心と羽田・横浜へのアクセスを担う重要路線であることから本線を供用しながら、また片側3車線の都道に1車線の常設規制帯を歩道側、中分側の2期に分けて設置し、2車線を供用しながら施工した。本工事の工事概要を以下に、主要工種概要および数量を表-1に示す。

工 事 名：(改)支承・連結装置耐震性向上工事1-107
 発 注 者：首都高速道路株式会社 東京西局
 受 注 者：株式会社ピーエス三菱
 路 線 名：首都高速1号羽田線
 工 事 箇 所：東京都品川区勝島
 工 期：平成22年5月1日～平成28年3月19日

表-1 主要工種概要および数量

主要工種	数量	概要
支承取替工	71基	既設鋼製支承をゴム支承に取替え
主桁補強工	9連	外ケーブルによる9径間連続化
炭素繊維シート工	8,772m ²	主桁の曲げ・せん断補強
新設下部工	8脚	橋脚(単柱式・杭基礎)を新設
横梁設置工	5箇所	反力受け替えのための横梁の新設
橋脚補強工	7脚	既設橋脚の鋼板巻立てを再補強
剥落防止工	3,557m ²	ナイロンシートによるコンクリート片剥落防止対策の実施
実施設計	1式	詳細設計を実施

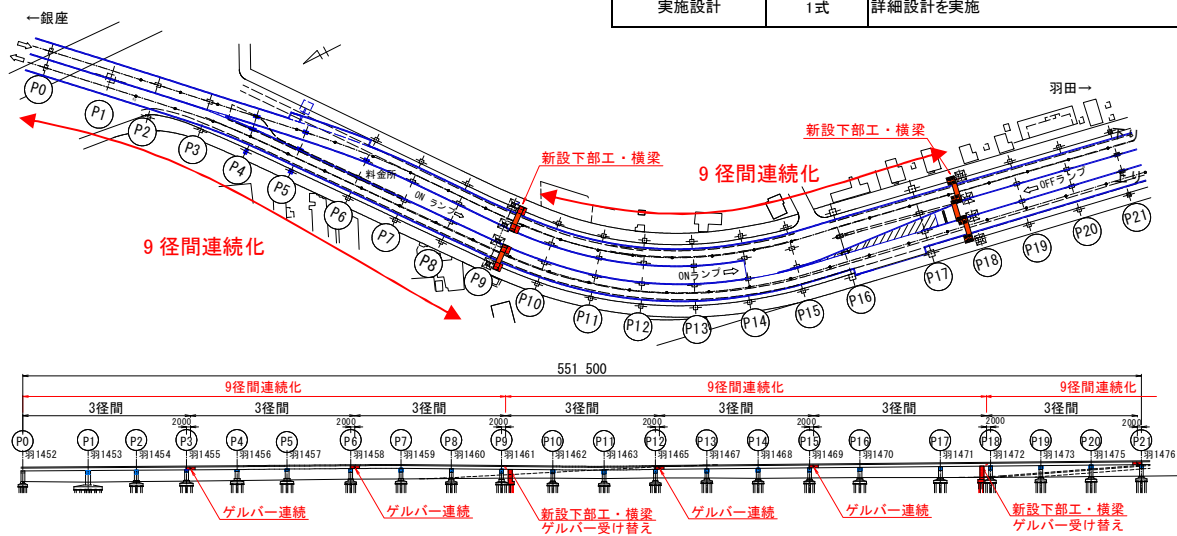


図-1 橋梁全体図(連続化概要)

4. 施工概要

4.1 主桁補強工

ゲルバー連続化部の外ケーブル配置および炭素繊維シート補強の一例を図-2に示す。本橋では外ケーブルは全て箱桁内に配置した。使用する外ケーブルはセットロスのないナット定着タイプとし、170tケーブルを1室あたり3本の配置とした(写真-1)。

また、箱桁内の外ケーブル設置のために最大4,350mmの既設横桁を貫通削孔する必要があった。このため施工は、既設横桁内の鉄筋、PC鋼材を傷つけることなく削孔することが可能なウォータージェット工法を採用した。貫通削孔後、干渉する鉄筋本数を確認して事前に検討した切断可能本数以下の最小限の鉄筋を切断した。その後、定着部となる中間横桁に定着突起および横桁の補強のための背面突起を設置した後、外ケーブルを配線、緊張した。

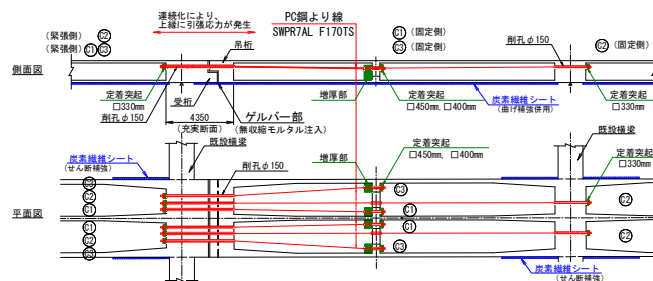


図-2 ゲルバー連続部補強概要図



写真-1 箱桁内ケーブル配置

4.2 新設下部工・横梁設置工

9径間連続化端部のゲルバー部は、既設のゲルバー支承を切断し構造的に分離した。分離したゲルバーヒンジの吊桁側には新たに支点が必要となることから、下部工を新設し既存の構造物と同様に新設横梁を介して上部工を支持した。

新設橋脚はRC単柱橋脚で、基礎は場所打ち杭である。場所打ち杭は、既設上部工があり空頭が5m程度と制限されることからリバース工法の1つであるTBH工法を採用した。

また、新設横梁は既設上部工ウェブを貫通する内ケーブルの他に、横梁下面に配置する外ケーブルを併用したPC構造とした。新設横梁は、街路を供用しながらの施工であり、桁下の建築限界に余裕がなく、施工条件が厳しいため、施工方法や順序に配慮する必要があった。写真-2に新設下部工・横梁の完成写真を示す。



写真-2 新設下部工・横梁完成状況

4.3 支承取替工

既設支承は、経年劣化による腐食が進行しており、すべての既設鋼製支承を連続化後の構造系で耐震性能を満足するタイプBゴム支承へ取り替えた。

新設支承アンカーバー定着には、既設横梁に多段配置されている太径鉄筋への干渉を避けるため、既設横梁の側面に定着鉄筋用のアンカー削孔して既設横梁を増厚し、その増厚部にアンカーバーを定着する増厚方式を採用した(図-3)。

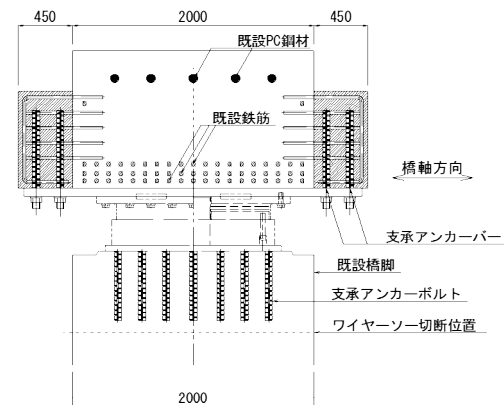


図-3 支承取替工構造図 (増厚方式)

4. おわりに

平成28年3月をもって、5年10か月に及んだ工事は無事しゅん功した。本工事は、維持管理が困難であったゲルバー構造をなくすため、ゲルバー部を連続化すると同時に下部工を新設し、これを支点としてゲルバー反力を受け替えるという手法を実施した。本工事は今後のPC橋の補修・補強工事の一助となれば幸いである。

Key Words: ゲルバー部の連続化, 外ケーブル, 新設下部工, 新設横梁, 支承取替



高島秀和

鈴木和典

別所辰保

水上伸介