

曲線を有する桁橋の架設桁架設 (第2音戸大橋)

(株)安部日鋼工業	○奥河内 貴明
広島県 西部建設事務所 呉支所	的場 武文
(株)安部日鋼工業	山崎 資嗣
(株)安部日鋼工業 正会員	横畑 勝彦

1. はじめに

当事業である第2音戸大橋は1961年に建設された広島県呉市中心部と瀬戸内海の倉橋半島地域を繋ぐ「音戸大橋」の近年における慢性的な交通渋滞の緩和および円滑な緊急活動や災害時の緊急輸送道路の確保を目的として建設される2つめの音戸大橋である。この第2音戸大橋が架かる「音戸の瀬戸」と言えば、年末まで放映されていた大河ドラマ「平清盛」が1日で切り開いたといわれる海峡であり、このドラマ効果により休日ともなると、たくさんの観光客で現場周辺が賑わった。

本工事の第2音戸大橋は、海峡部の鋼中路式ニールセンローゼ橋と、その両側のPCコンポ橋の3橋で構成される。当社はその3橋の内、3径間連結PCコンポ橋である警固屋側橋梁と2径間連結PCコンポ橋である音戸側橋梁を施工した。

工事の特徴としては、両橋梁とも工場製作によるプレキャスト工法が基本とされているPCコンポ橋でありながら、架設地点までの輸送問題（海上輸送や狭幅員道路など）や、これに伴う経済性の有利性より、場所打ち工法の主桁製作が採用されていることである。

また、本橋の平面線形は、海峡部の鋼中路式ニールセンローゼ橋は直線区間であるが、両側のPCコンポ橋区間は平面曲率（ $R=280m$ ）の小さい曲線橋であり、架設工法は架設桁架設である。曲線を有する桁橋の架設桁架設は、架設機材が直線であるため、架設機材の移動および据付けが大きな課題であった。本稿ではその対策および施工方法を報告する。

2. 工事概要

本工事の工事概要を以下に示し、橋梁の断面を図-1に、概要を図-2に示す。

工事名：一般国道487号（警固屋音戸バイパス）橋梁整備工事

（仮称）第2音戸大橋橋梁上部工

発注者：広島県 西部建設事務所 呉支所

工事場所：広島県呉市警固屋八丁目～音戸町坪井一丁目

工期：平成23年12月25日～平成24年11月16日

構造形式

【警固屋側橋梁】

3径間連結PCコンポ橋（主桁現地製作）

橋長：126m 幅員：11.5m 桁本数：N=9本

【音戸側橋梁】

2径間連結PCコンポ橋（主桁現場製作）

橋長：74m 幅員：11.5m 桁本数：N=6本

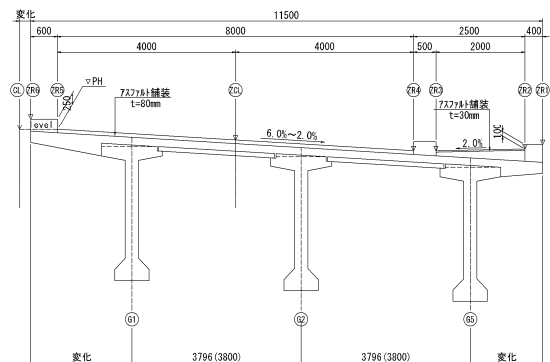


図-1 PCコンポ橋断面図

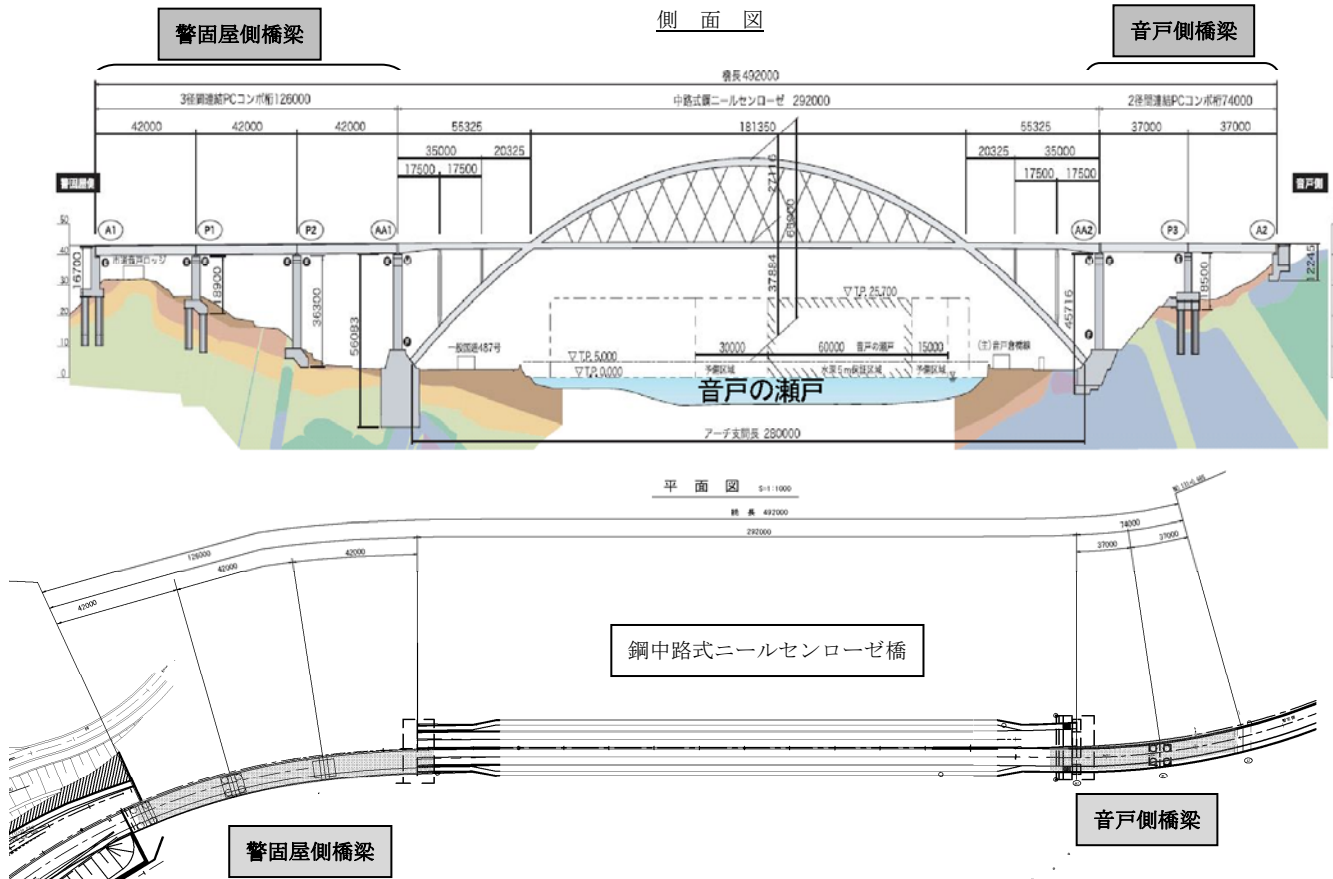


図-2 第2音戸大橋概要図

3. 曲線を有する桁橋の架設桁架設における課題

広島県は約20年前に発生した広島新交通システム（アストラムライン）における橋桁落下事故をはじめ、工事着手する直前にも同橋種における橋桁落下事故が県内で発生しており、当工事への周辺地域住民の関心は高く、当社としてはこの安全性の確保を第1の優先課題とした。

3.1 架設工法の選定

当現場では桁下へのクレーンの設置が困難な条件より「架設桁架設」を選定した。さらに「架設桁架設」には①上路式②吊下げ式③抱込み式の3種類があるが、当橋梁の主桁は桁高3m、桁重量120tを超えるため橋脚上で横取り作業を行う他の工法より橋脚上の架設門構にて吊り下げで橋桁を横取り・据付けを行う上路式の方が安全性が優位としてこの工法を選択した。

3.2 架設手順

架設手順は図-4のフロー図のとおりである。主桁の引出しは図-3に示すようにG2桁ライン上とし、1径間目は通常の施工方法にて架設を行った。

ここでは2径間目以降に行う架設機材の移動方法および主桁の引出し方法について報告する。

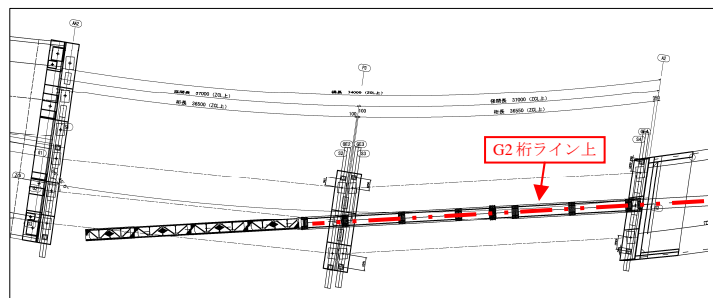


図-3 1径間目架設機材配置図（音戸側橋梁）

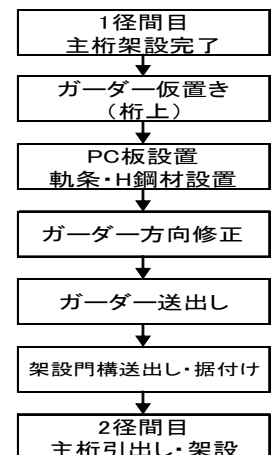


図-4 架設フロー図

3.3 架設機材の移動および主桁の引出し方法

3主桁橋梁の架設における課題は次径間への架設機材移動および主桁の引出し方法である。当現場での施工条件は以下の通りとした。

① 架設門構の送出し方法

門構主梁の中央付近をリフターにて支持し、送り出す。

② 主桁の引出し方法

既架設桁上の主桁引出し軌道は主桁3本で支持する。

上記条件より架設門構および主桁の次径間への送出しは右図および下記写真のようにG2桁ライン上を走行するように計画した。

(図-5, 図-6, 写真-1, 写真-2)

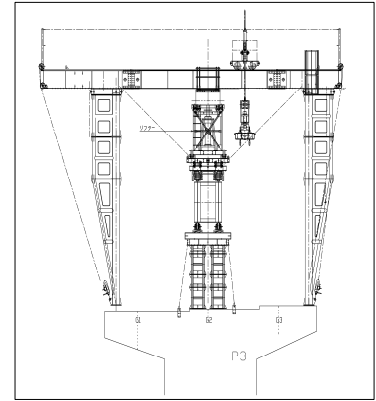


図-5 架設門構送出し図



写真-1 架設門構送出し状況



写真-2 主桁引出し状況

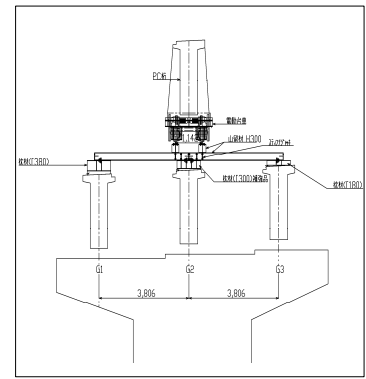


図-6 主桁の引出し図

上記条件で施工を行った場合の利点・欠点を以下に記す。

【利点】

①架設門構の送出し方法について

主梁の中央を支持するため架設門構のバランスがよく、送出し時（走行時）の安全性が向上する。

②主桁の引出し方法について

- ・ 主桁の最大重量が120tあり、既架設桁への構造的な応力負担が小さくできる。
- ・ 橋軸直角方向へ鋼材を敷設するため、曲線へ対応した軌道の設置が容易である。

【欠点】

架設門構および主桁の引出し方法について、直線橋での同施工を行った場合と比較して、欠点を以下に記す。

①架設門構の送出し方法

曲線を有する線形のため、1径間目の架設完了後、ガーダーを既架設桁上に仮置きし、次径間のG2桁ライン上への横取りを行い送り出す必要がある。(図-7)

②主桁の引出し方法

橋軸直角方向へ約2m間隔でH鋼(300H山留材)を設置するため、鋼材の設置作業日数が増加すると同時に鋼材のリース費用などのコストも増加する。

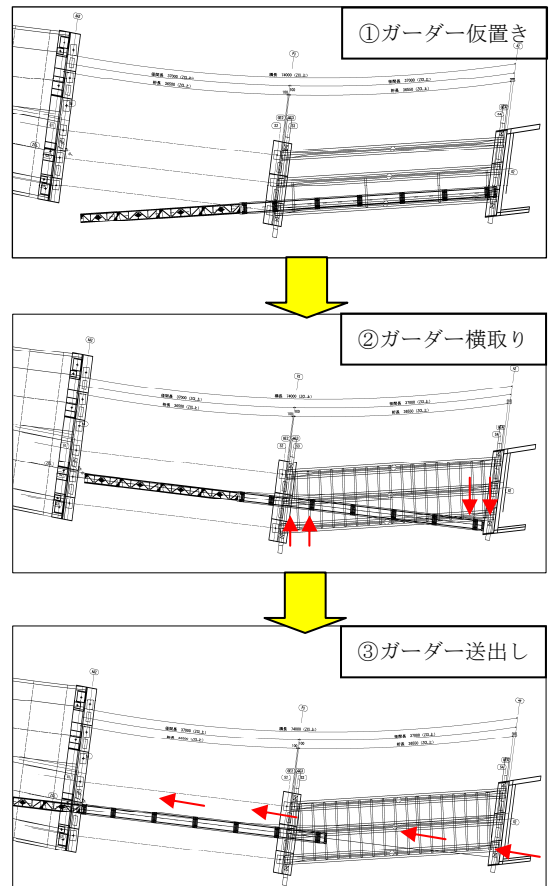


図-7 ガーダー横取り・送出し図

4. 安全性・施工性の検討

先にも述べたように架設における安全性の確保を最優先として架設方法・手順を計画・実行した結果、無事故・無災害で工事を完了することができた。曲線を有する橋桁の架設においての施工性については、必ずしも本稿で紹介した工法が最善だとは思わないが、重量の大きい架設機材および主桁の施工については、一般的な架設機材を使用しての施工としては妥当であると思われる。

5. おわりに

本工事である第2音戸大橋は平成24年11月に完成した。写真－3、写真－4、写真－5に完成写真を示す。

近年、経済性で優位なことより「PCコンボ橋」の採用が多くなっている。本構造は少数桁であるがゆえに、主桁の規格・重量は大きく、大型の架設機材で対応することが多くなっていくなか、今後の同種工事の参考になれば幸いである。

最後に、施工に協力いただきました方々にこの場を借りて深く感謝の意を表します。



写真－3 第2音戸大橋全景



写真－4 警固屋側橋梁



写真－5 音戸側橋梁