

近江大橋有料道路 近江大橋旧橋上部工改築工事に関する施工報告
 — 外ケーブルによる中央ヒンジ連結と歩道の拡幅 —

三井住友建設(株)大阪支店 正会員 工修 ○椎名 教之
 同 上 岩瀬 英一
 滋賀県道路公社 堀出 圭介
 同 上 漣 光彦

1. はじめに

近江大橋は、滋賀県大津市と琵琶湖を挟んだ湖東・湖南地域を結ぶ県道大津草津線の琵琶湖上に位置し、旧橋(一期施工)は昭和49年に建設された24径間のPC単純T桁橋と3径間有ヒンジ連続ラーメン箱桁橋から成る。現在は、昭和60年に建設された同型式の二期施工を上り線(2車線:大津方面行)、旧橋(一期施工)を下り線(2車線:草津方面行)とし、近江大橋有料道路の一部として供用されている。旧橋の連続ラーメン橋は中央ヒンジ部のクリープ変形による沈下が問題となり、昭和55年以来、調査・補修工事が行われてきたが、依然沈下する傾向にあるため本工事で沈下進行抑制を目的とした外ケーブルによる中央ヒンジの閉合連結を行なった。また、自転車通行の安全対策として、旧橋の歩道幅員を1.9mから3.5mとする拡幅も行なった。本稿は以上の工事について報告するものである。

2. 工事概要

工事概要を表-1に、橋梁位置図を図-1に、構造一般図を図-2に示す。

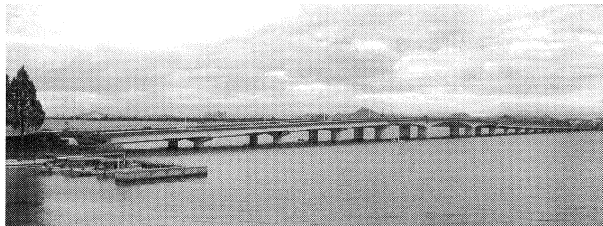


写真-1 近江大橋全景

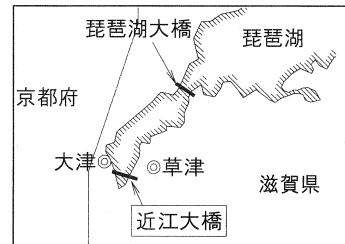


図-1 近江大橋位置図

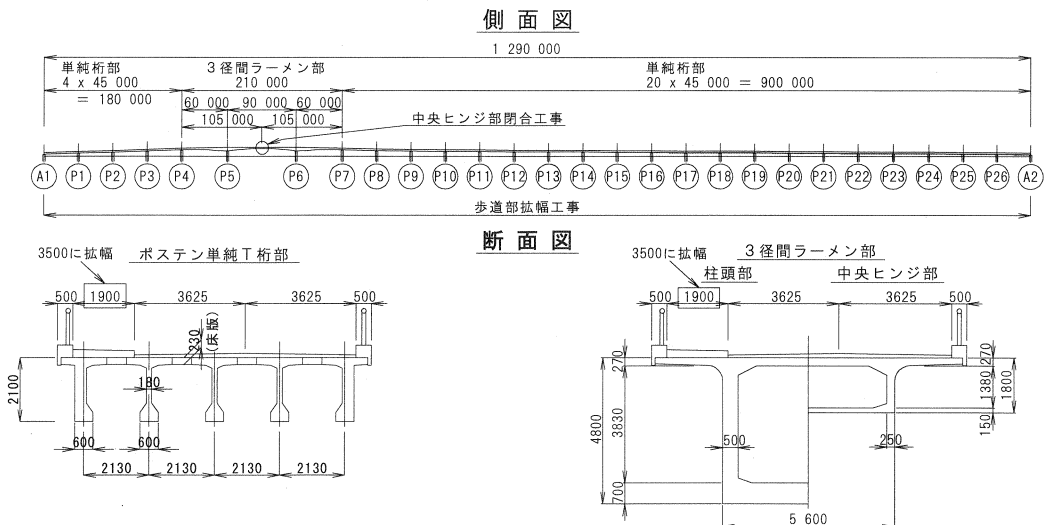


図-2 構造一般図 (改築前)

表-1 工事概要

工 事 名	近江大橋有料道路 近江大橋旧橋上部工改築工事	幅 員	7.25m+1.90m (歩道拡幅前) 7.25m+3.50m (歩道拡幅後)
工事箇所	滋賀県大津市丸の内町 ～草津市新浜町	構造形式	PC 単純ポストテンション T 桁橋 (A1～P4, P7～A2 : 計 24 径間) PC 3 径間連続ラーメン箱桁橋 (P4～P7)
発 注 者	滋賀県道路公社	活 荷 重	TL-20
橋 長	1290m ポステンT桁部 : 180m+900m 連続ラーメン部 : 210m	主 要 工事内容	外ケーブルによる中央ヒンジ連結工(TL-20) 軽量コンクリートによる歩道拡幅工

3. 施工概要

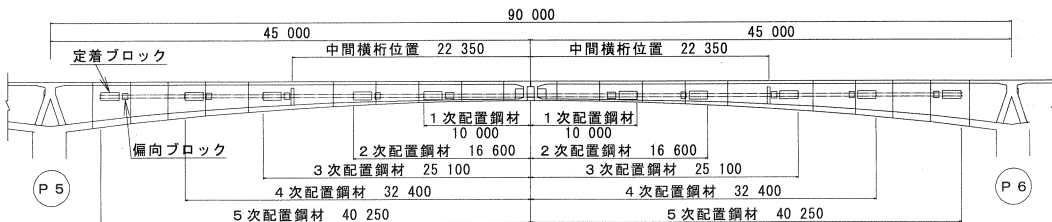
工事は全て昼間施工であり、資機材搬入・廃材搬出を橋面から行なう必要がある上、歩道拡幅工事が橋梁全長にわたるため、工期の主要期間は下り線である旧橋2車線のうち歩道側の1車線の交通規制 (9時～17時) を行った。ラーメン部中央ヒンジ連結工の資機材搬入は、規制を行なった車線の上床版に開口部を設けて行なった。

4. 中央ヒンジ連結工

4-1. 概要

中央ヒンジ連結工は、ゲレンク沓を残したままヒンジ部遊間にコンクリートを打設し、中央ヒンジを通して外ケーブルを緊張することにより連結を行なうもので、外ケーブルの定着は箱桁内のウェブに定着突起を設けて行なった。定着突起の施工にあたってはRCレーダーによりウェブの鉄筋・せん断鋼棒の探査を行ない、横締め鋼棒の削孔位置を決定した。外ケーブル配置を図-3に示す。

側面図



平面図

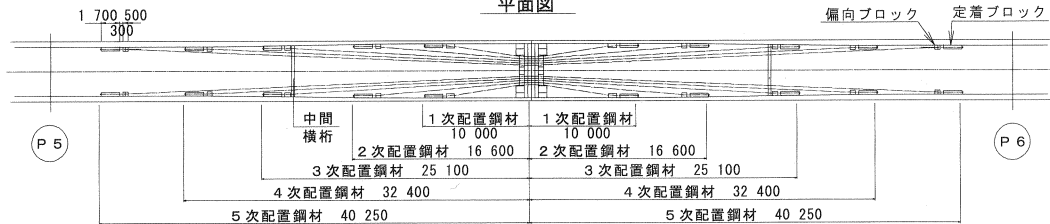


図-3 外ケーブル配置図

表-2 中央ヒンジ連結工 使用材料

外 ケ ー ブ ル	SEEE F200TS n=20
定着部・偏向部ブロック	PC鋼棒
横 締 め PC 鋼 材	SBPR 930/1080 φ32
偏 向 部	MCナイロン
定着部・偏向部・中央連結部コンクリート	σ _{ck} = 40N/mm ²
定着ブロック補強鋼板	SS400

4-2. 施工フローと使用材料

中央ヒンジ連結工の施工フローを図-4に、主要使用材料を表-2に示す。

4-3. 主桁たわみの影響と PC 鋼材の配置について

外ケーブルは主桁先端からの距離を一定とした配置となっていたが、クリープ変形による主桁のたわみにより、設計寸法通りの配置では中間横桁位置で通過孔と干渉が生じ、また中央ヒンジ横桁の偏向部で摺り付かないことが、主桁内の測量結果によりわかった。

このため、中間横桁では削孔位置をずらし、中央ヒンジ横桁では測量結果から求めた鉛直・水平方向の合成角により偏向部の MC ナイロンの配置角度を調整することにより、無理のない外ケーブル配置を行った。(写真-2, 3)

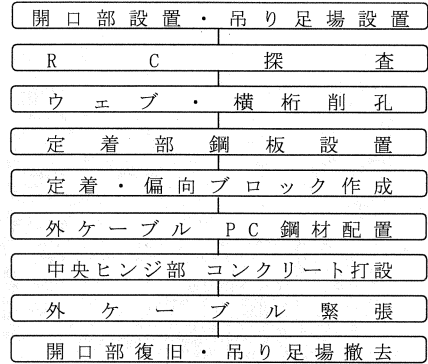


図-4 中央ヒンジ連結工 施工フロー

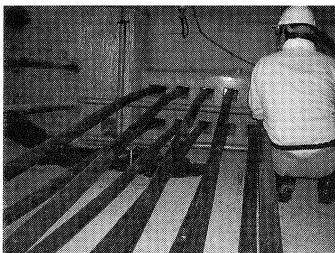


写真-2 中央ヒンジ 偏向部(緊張前)

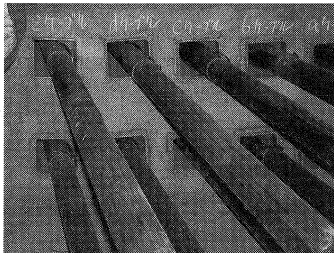


写真-3 中央ヒンジ 偏向部(緊張後)

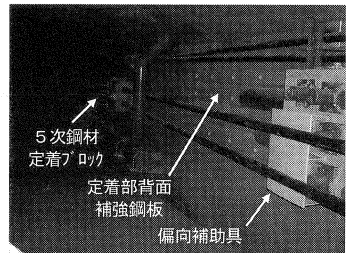


写真-4 5次鋼材偏向補助具

4-4. 定着部の干渉対策

定着ブロックの横締 PC 鋼棒は、RC レーダー探査によりウェブ内のせん断鋼棒を避けて配置しているため設計図面から若干ずれる部分がある。このため、5種類配置されている外ケーブルのうち、最も長い5次鋼材の自由長部と4次鋼材の定着ブロック横締め鋼棒の余長部で干渉のおそれがあった。よって図-5 に示す偏向補助具を配置することにより5次鋼材への悪影響を回避した(写真-4)。偏向補助具は接触位置で外ケーブルに発生する付加曲げを考慮して D 形状を決定した。

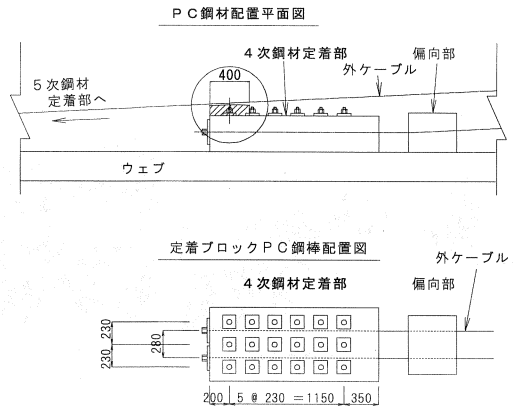


図-5 5次鋼材偏向補助具

4-5. 定着部のウェブ補強

外ケーブル定着部には隔壁等を設けないため、定着部付近のウェブ背面には局部的な引張応力の発生が懸念された。よって FEM 解析を行なった結果、定着ブロック背面のウェブに約 8N/mm² の引張応力の発生が見られたため(図-6)、鋼板接着によるウェブ補強を行なった(写真-5)。結果、外ケーブル緊張後の観察でも定着ブロック背面のウェブにはひび割れ等の変状は見られなかった。

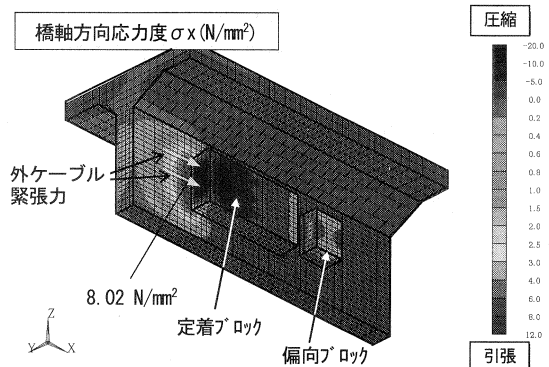


図-6 定着ブロック FEM 結果

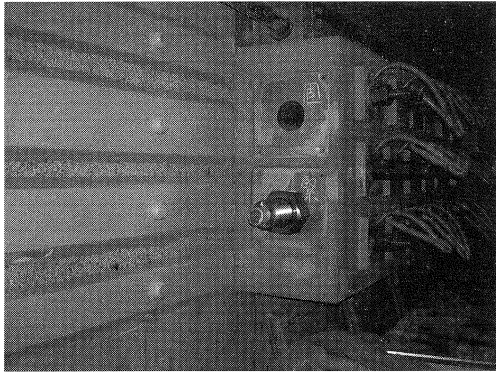


写真-5 定着ブロック背面補強

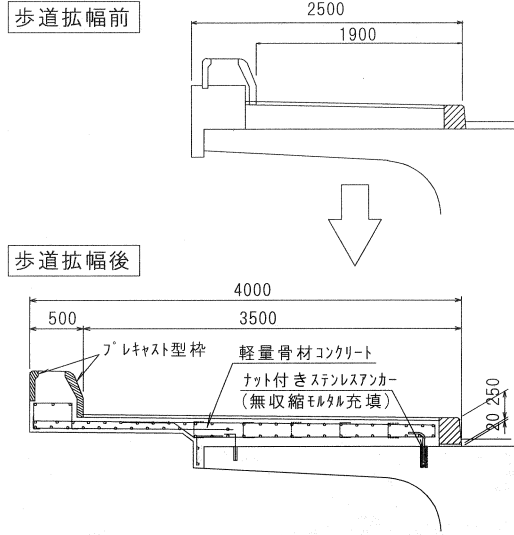


図-7 歩道拡幅構造図

5. 歩道拡幅工

本橋の歩道は、朝夕の通勤・通学時には自転車・歩行者の通行が多いため、すれ違い時の安全対策として歩道拡幅を行なった。歩道拡幅工事は工程の大部分を占めるため、資機材の転用を考慮して終点(A2)側から順次施工した。ただし、ラーメン部は中央ヒンジ連結工と干渉するため、連結工完了後に拡幅を行なった。

歩道の拡幅は、拡幅前後で死荷重が増加しないよう、軽量コンクリート等を使用して行なった。

本工事により、歩道は1.9mから3.5mに拡幅し、自転車等も余裕をもった通行が可能となった。

(図-7, 写真-6, 7, 8)

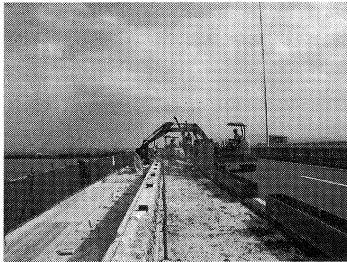


写真-6 歩道拡幅状況 1

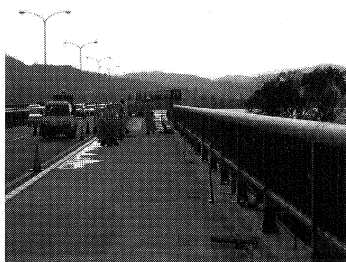


写真-7 歩道拡幅状況 2



写真-8 拡幅後の歩道

6. おわりに

本工事は、施工途中に補修・補強工事ならではの現場対応を必要としたが、平成17年3月に無事しゅん工し、別工事である拡幅部舗装工事を経て歩道部は既に供用されている。本報告が今後の同種工事の計画の参考になれば幸いである。

最後に、本工事の関係各位に心からお礼を申し上げます。

7. 参考文献

- 1) プレストレスト・コンクリート建設業協会：「外ケーブル方式によるコンクリート橋の補強マニュアル(案)」, 1998