

(70) 沢良宜高架橋(外ケーブルによる桁連結工事)の施工と実橋測定

日本道路公団 大阪管理局 吹田管理事務所 小石川 求
 日本道路公団 大阪管理局 吹田管理事務所 正野 繁生
 株式会社 日本ピーエス 設計課 正会員 吉田 光雄
 株式会社 日本ピーエス 工事課 ○土取 義和

1. はじめに

今回施工の沢良宜高架橋は、昭和47年施工の近畿自動車道天理・吹田線摂津北IC付近に位置し、近畿では、最も交通量の多い高速自動車道であり、工事はP83～P87(下り線)の4径間(20.0m×4P=80.0m)を外ケーブルにて連結し、連続桁構造とすることにより、B活荷重への対応、ノージョイント化による走行騒音性の向上及び伸縮継手のメンテナンスの問題を解消することを目的とした工事である。

工事の特色は、外ケーブル定着用ブラケットを実験確認により、コンクリート製のプレキャストブラケットにて施工を行った。又、市街地での景観上の問題より、耳桁外面のケーブルを配置せず、片面定着を行って施工した。

そこで本報告は、主要部分の施工方法及び実橋測定結果について報告を行う。

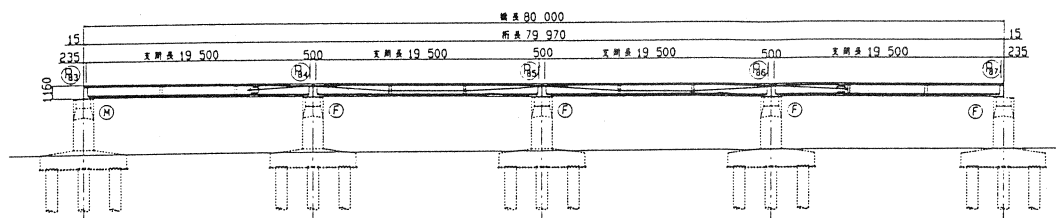


図-1 全体一般図

2. 工事概要

工事名：近畿自動車道 沢良宜高架橋桁連結工事
 路線名：高速自動車道 近畿自動車道 天理吹田線
 工事箇所：大阪府摂津市学園町(P83～P87下り線)
 工期：平成6年10月14日～平成7年5月31日
 発注者：日本道路公団 大阪管理局

完成写真

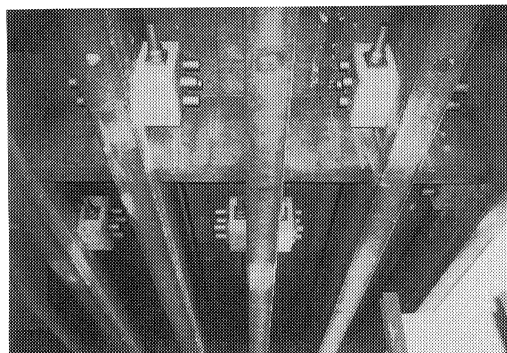


写真-1 (側径間ケーブル定着部)

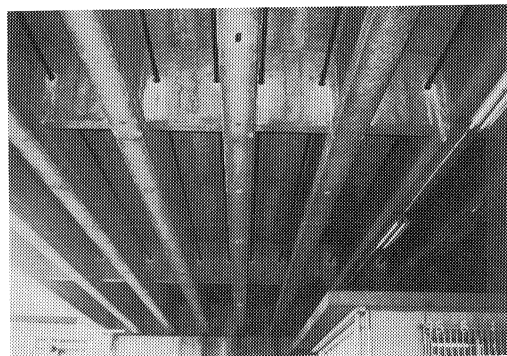


写真-2 (中央径間ケーブル配置)

本橋の構造図、断面図、設計条件を図-2に示す。

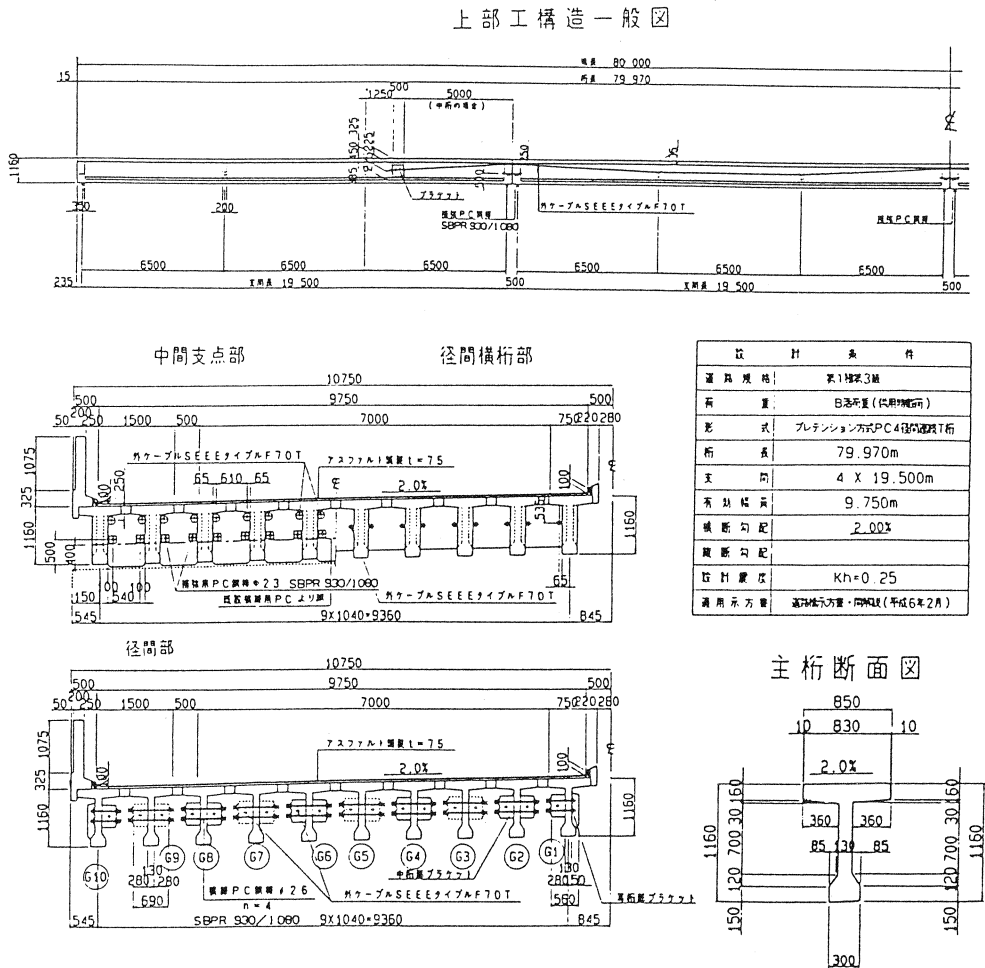


図-2

3. 予備実験

施工に先立ち下記の予備実験を行った。

- ブラケットの実験
 - 1) 充填性確認試験 (PC桁とブラケットの隙間の充填材の検討)
 - 2) 予備せん断実験 (PC桁とブラケットの接着・固定方法の検討)
 - 3) 本実験 (ブラケットの破壊性状、耐荷力の確認)
- 伸縮間結コンクリートの実験 (高流動化超速硬コンクリートの配合、流動試験)

4 施工

4-1 ブラケット取り付け (表-1・図-3参照)

全径間に吊り足場を施工し、ブラケット取り付け位置及びブラケット横締用穴位置をPC桁にけがく。X線深査により、横締用穴付近PC桁内のPC鋼線位置を確認し、横締用穴付近PC桁内のPC鋼線位置を確認し、キズ付けぬようコアードリルにて削孔を行い、ブラケット取り付け面をビシャン刃とチップパーを使用し、粗面処理を行った。

工場で製作のプレキャストブラケット150kg/個を現場に搬入し、小型ウインチにて吊り足場上に仮置きして、チェーンブロック(0.5t)2台にて所定の位置まで吊り上げ、PC鋼棒にてPC桁両面ブラケットの固定を行った。

続いてPC桁とブラケット間の隙間(2cm)に面ナジミの為のプレパッドコンクリートを打設した。打設方法は、骨材(15~10mm)を投入し、早強モルタルをブラケット下より、モルタルポンプにて注入した。

次に、ブラケット定着用PC鋼棒の緊張を行った。緊張管理は、鋼材有効長が中桁75cm耳桁47cmと短く、クリープ、乾燥収縮、弾性変形、リラクゼーション及び、定着ロスにより大きく影響を受けるので、予備せん断実験によりプレストレスの減少量を決定し、緊張を行った。(有効プレストレス33tに対し41t)

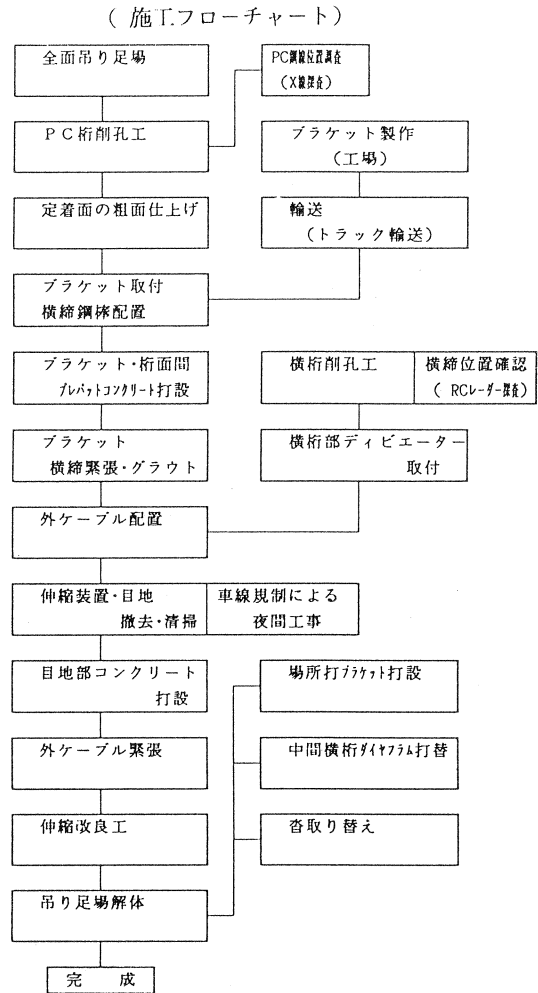
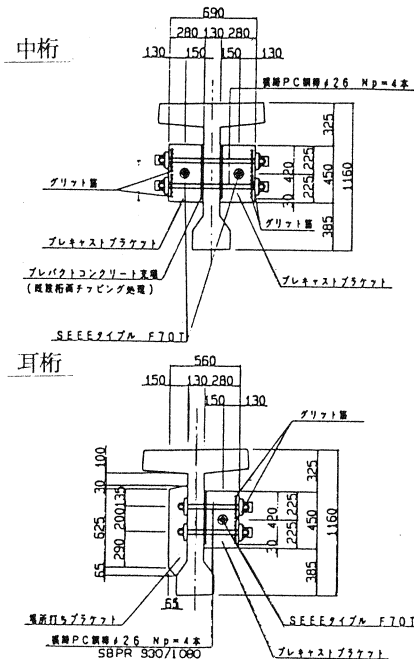


表-1

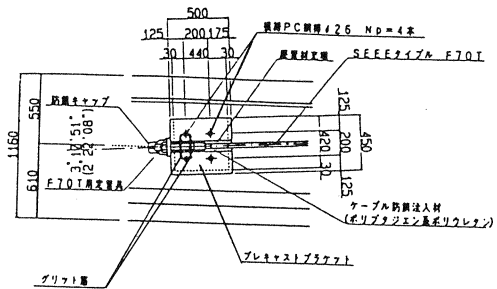


図-3

4-2 外ケーブル

外ケーブル組立に先立ち、連結横桁及び中間横桁にディビエーター取り付け用の削孔を行ったが削孔に先立ちRCレーダーにて横縮位置の確認をした。削孔にはコアドリルを使用した。削孔の方向精度を考慮し、中間横桁部材厚20cmと薄いためφ90の削孔穴の中に直接ディビエーターを取り付けた。連結横桁は、部材厚73cmと厚いためφ160の削孔穴を開け、SGP80Aの鋼管を高さ方向を決め、まわりを無収縮モルタルにて充填固定し、その鋼管内にディビエーターを取り付けた。なお今回ディビエーター部材として低摩擦、耐摩耗、耐候性にすぐれたMCナイロンをサドル材として使用し、タイプルとの間にテフロン加工をしたスライドパイプを入れる等、新しいタイプのディビエーターを考案、使用した。

（図-4参照）

外ケーブルには、SEEタイプルF70Tを使用し、コイル状にて搬入して小型ウインチにて引き込み組立を行った。

ディビエーター形状図

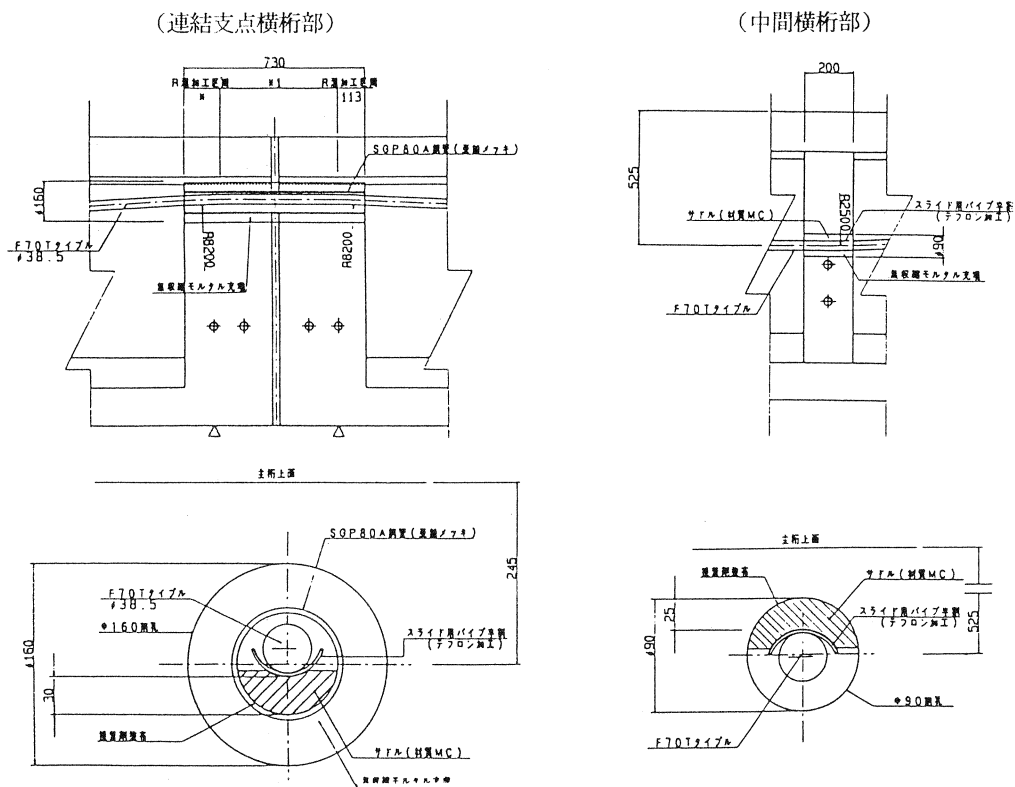


図-4

4-3 伸縮目地の改良

伸縮目地の清掃及びコンクリート打設は夜間の車線規制により、橋面上より行った。これは、目地幅が3cmと小さく、直接橋面上より清掃状況、コンクリート打設状況の確認が確実に行えると判断し決定した。

- 1回目（夜間1日 走行車線） 伸縮撤去→目地清掃→底型枠組立→仮舗装
- 2回目（夜間1日 追越車線） 伸縮撤去→目地清掃→底型枠組立→高流動超速硬コンクリート打設→仮舗装
- 3回目（夜間2日 走行・追越車線） 外ケーブル緊張後に橋面防水を行い本舗装

4-4 外ケーブル緊張

外ケーブルの緊張は、中桁は対面ケーブル同時の両引緊張を行い、耳桁はPC桁のウェブ面ひずみを考慮し、出来る限り中間横桁近くまでブラケットを近づけた為、端部緊張は出来ず、引寄せジャッキ2台により引寄せ緊張を行った。(写真-3・4)緊張管理は、荷重計示度と伸びによる管理手法を用い、試験緊張によりケーブルの角変化とディビエーターの摩擦を測定し、管理を行った。

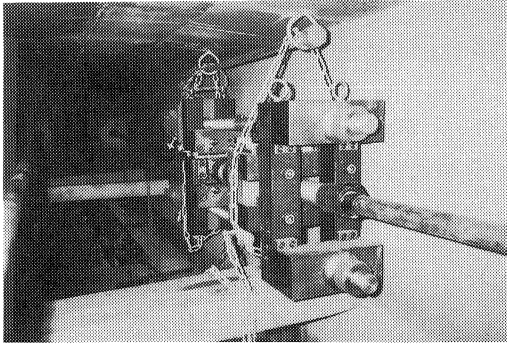


写真-3

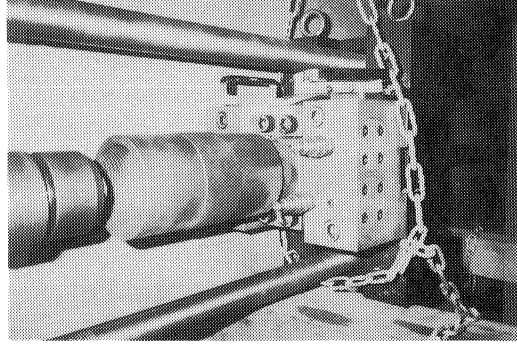


写真-4

4-5 連結横桁の補強

連続構造とした時、連結横桁下縁に負の応力が発生する為、各桁間に2カ所φ50mmの削孔を行い、PC鋼棒(SBPR930/1080 φ23)にて補強を行った。

4-6 その他工事

以上の工事の他、下記の工事を行った。

1. PC鋼棒及び外ケーブル定着部防錆処置(アルミ鋳造キャップ内防錆材充填。マンションブラケット間防錆材充填)
2. 場所打ブラケットの施工
3. 既設中間横桁ダイヤフラム打替え(横縮定着部防錆処理、打替え、表面防水塗装)
4. 全支承(ゴム沓)取り替え

5 実橋測定

5-1 挙動計測内容

当工事において、次の事項の確認のため、工事前・工事中・工事後の挙動状況を測定した。

1) 活荷重作用状態の上部工各部の挙動状況

- ① 定量荷重車(25tf)の載荷
- ② 一般交通荷重による24時間頻度計測
(計測項目)
 - ・主桁たわみ変位量と断面応力ひずみ量
 - ・主桁と支承の相対変位量(水平及び垂直)
 - ・主桁連結部の変位量
 - ・地盤振動と騒音

2) プレストレス導入時における外ケーブルと主桁連結部の挙動状況

- (計測項目)
- ・主桁ウェブ部のひずみ量
 - ・定量ブラケットの変位量
 - ・主桁連結部のひずみ量

5-2 計測結果

上記計測、測定結果は、現在分析まとめ中であるが、概略考察として施工後のたわみ量の減少・ひずみ量の減少結果から、連続化挙動を示しており、騒音・振動レベルについても低減効果が確認されており上部工のノージョイント化、B活荷重に対する補強効果が確認された。

詳細については、次の機会に報告したいと思う。

6. あとがき

今回の施工において、計画段階で最も問題があらうと思われたのは、目地部の清掃及び、連結の心臓部であるブラケットの確実な取り付け方法であった。

目地部の清掃においては、内部状態の事前確認が出来ぬため、夜間規制時間内での作業工程が非常に難しかったが無事工程通りに作業を終えることが出来た。これからの課題として、橋面下及び橋側面状況により昼間に側面から目地部の清掃が確実に行える方法を検討すべきであろう。

今回の外ケーブルによる連結化工法は、B活荷重対応とノージョイント化による走行性の向上、振動・騒音の低減及び、伸縮のメンテナンスの面で非常にメリットのある工法であり、これから益々他橋梁に適用されて行くであろう。

最後に、本橋の施工に当たり設計・試験・計測等ご尽力を戴いた関係各位に紙上をお借りして厚くお礼申し上げますとともに、本報告が今後の施工に少しでも参考になれば幸いに思う。