

平成28年度 駿国橋債 第1号
(国)150号静岡バイパス(仮称)中島高架橋(Fブロック)上部工工事

工事説明資料

平井工業・第一建設特定建設工事共同企業体

目次

1. はじめに
2. 工事概要
3. 施工フロー
4. 制約条件と課題
5. 対策及び創意工夫
6. おわりに



1.【はじめに】

一般国道150号は、静岡市清水区から浜松市に至る延長約121Kmの主要幹線道路ですが、近年の交通量の増加に伴い、至る所で慢性的な交通渋滞が発生するなど、道路機能の低下による地域経済への影響が懸念されています。静岡市では、安全で円滑な交通の流れを確保するため、駿河区下島から駿河区中島について、延長2,300mの4車線のバイパス化(一部高架)が計画されました。

今回施工した中島高架橋は、国道150号と県道中島安倍線(通称・インター通り)が交わる中島交差点の渋滞緩和を目的に、2007年度に着工されました。本工事はその780mに及ぶ高架部の最終工区となる127mのPC上部工架設工事です。

本稿では、交通量の多い幹線道路上の、交通規制を伴うポストテンション場所打ち多主版桁製作工工事における厳しい制約条件への対応策について述べます。

2.【工事概要】

(発注者)

静岡市 建設局 道路部 駿河道路整備課

(工事場所)

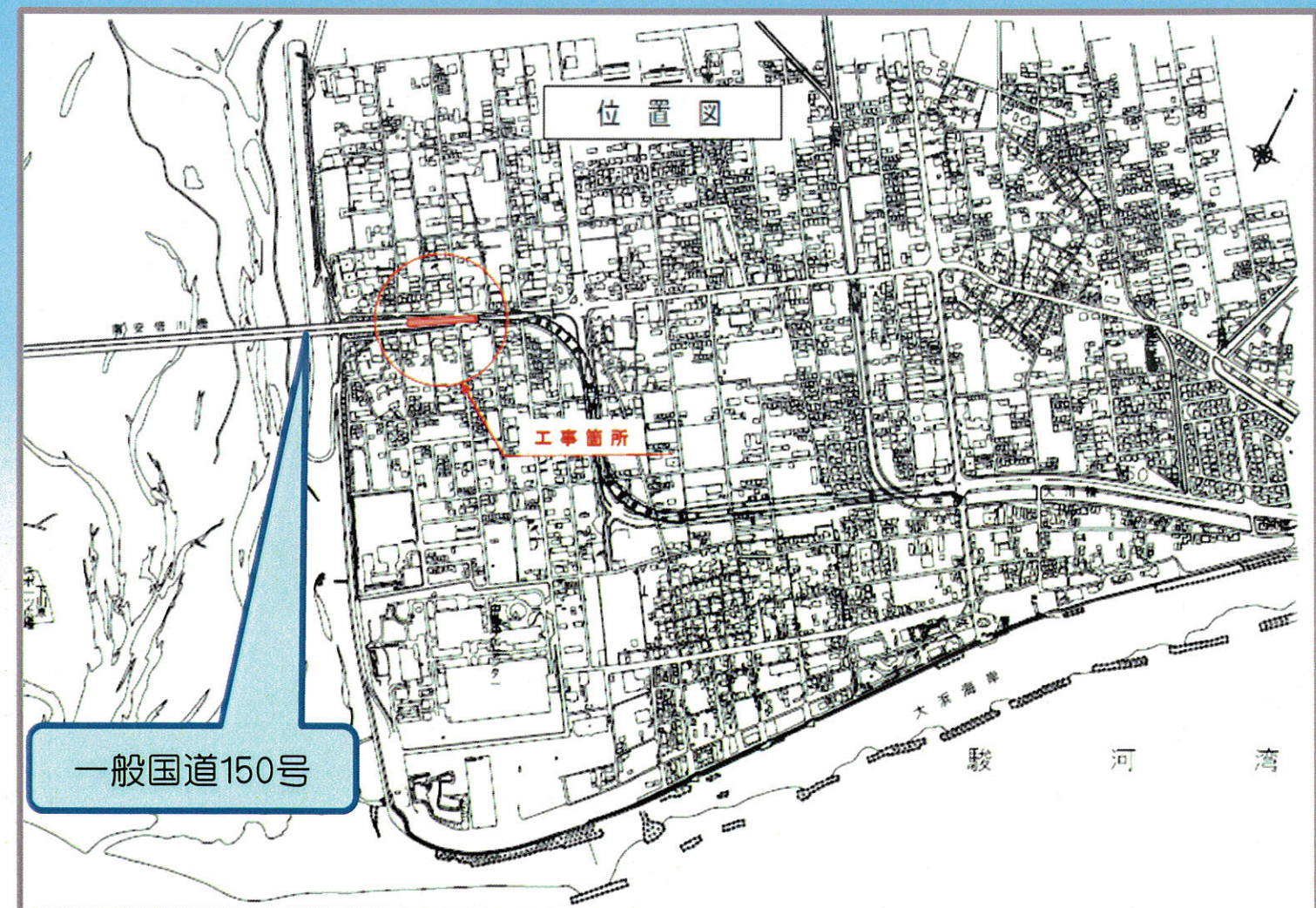
静岡市 駿河区 中島 地内

(工期)

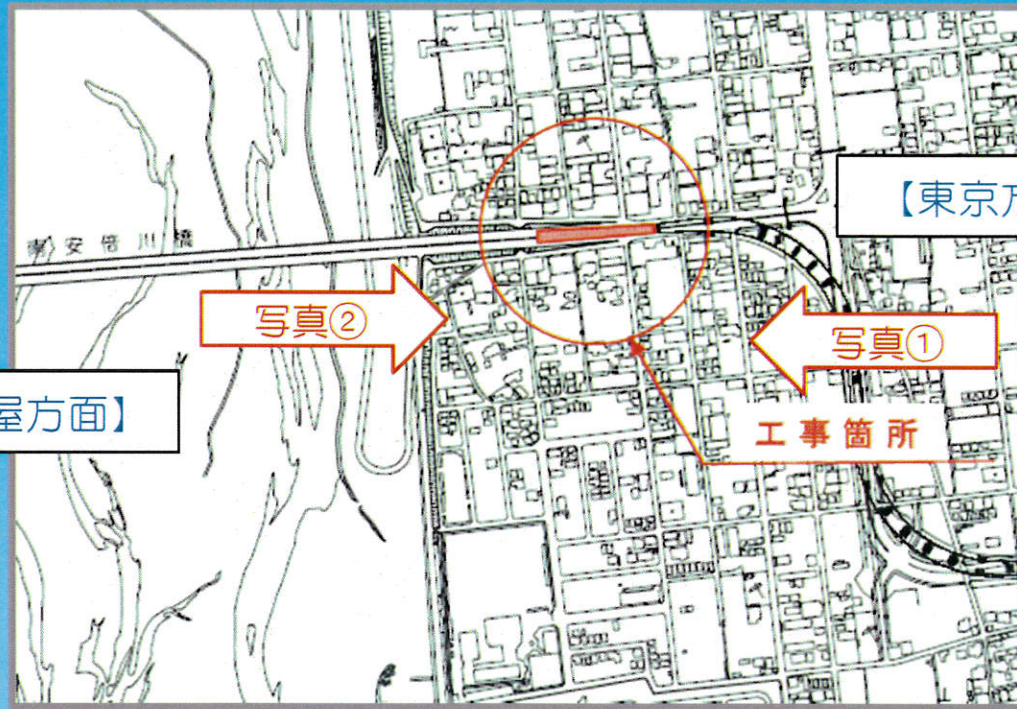
平成28年12月16日 ～ 平成29年12月4日

(工事概要)

- ・工事延長 L=127.0m
- ・橋長 L=127.0m
- ・全幅 W=9.5m～10.64m
- ・橋梁上部工(PC5径間連続2主版桁橋)
- ・ポストテンション場所打ち多主版桁製作工 1式
- ・橋梁附属物工 1式



(図-1位置図)



【東京方面】

写真②

写真①

工事箇所

【名古屋方面】

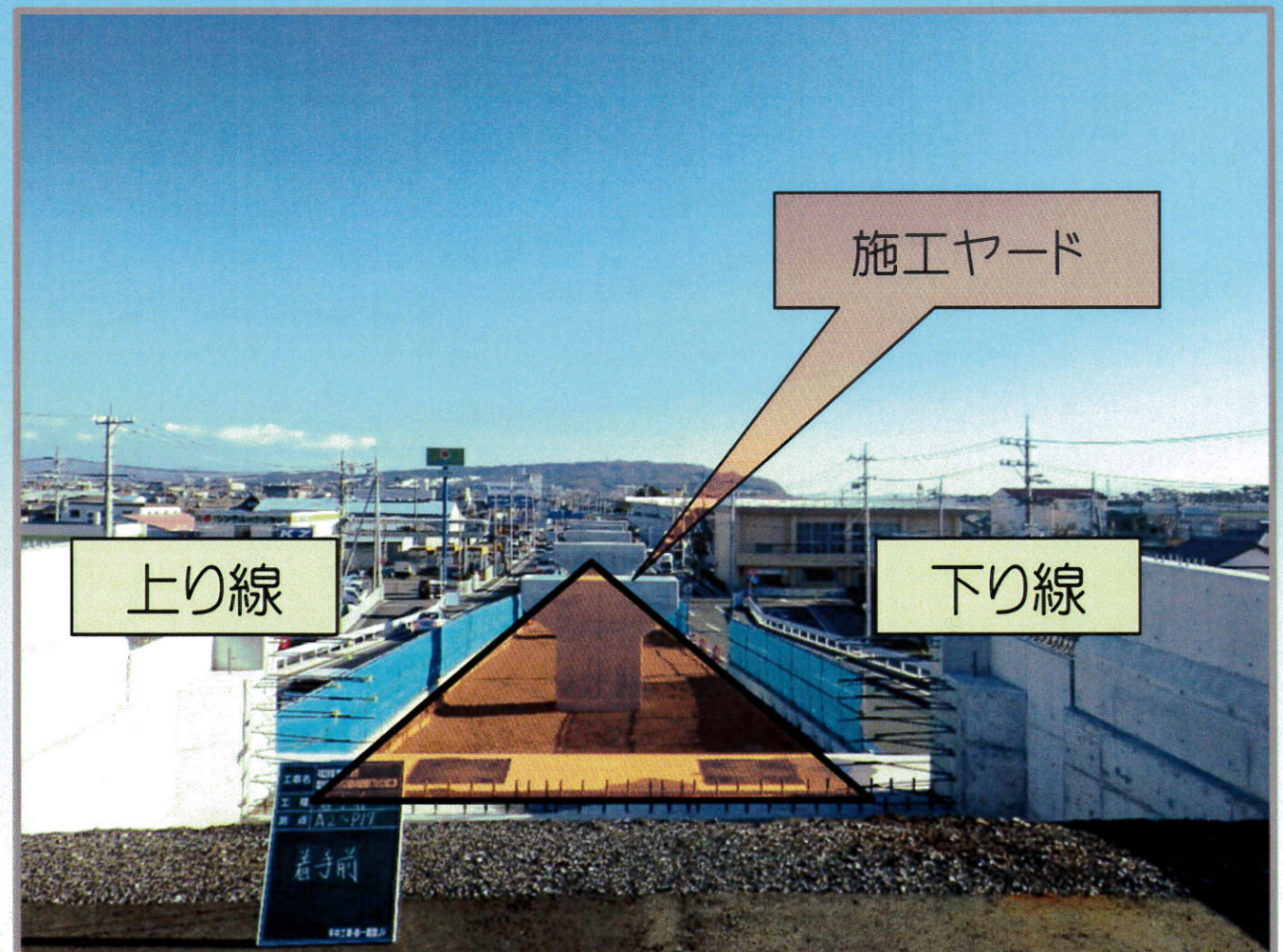
着手前の状況

写真-1は東京方面から撮影したもので、
写真-2は名古屋方面から撮影したものです。

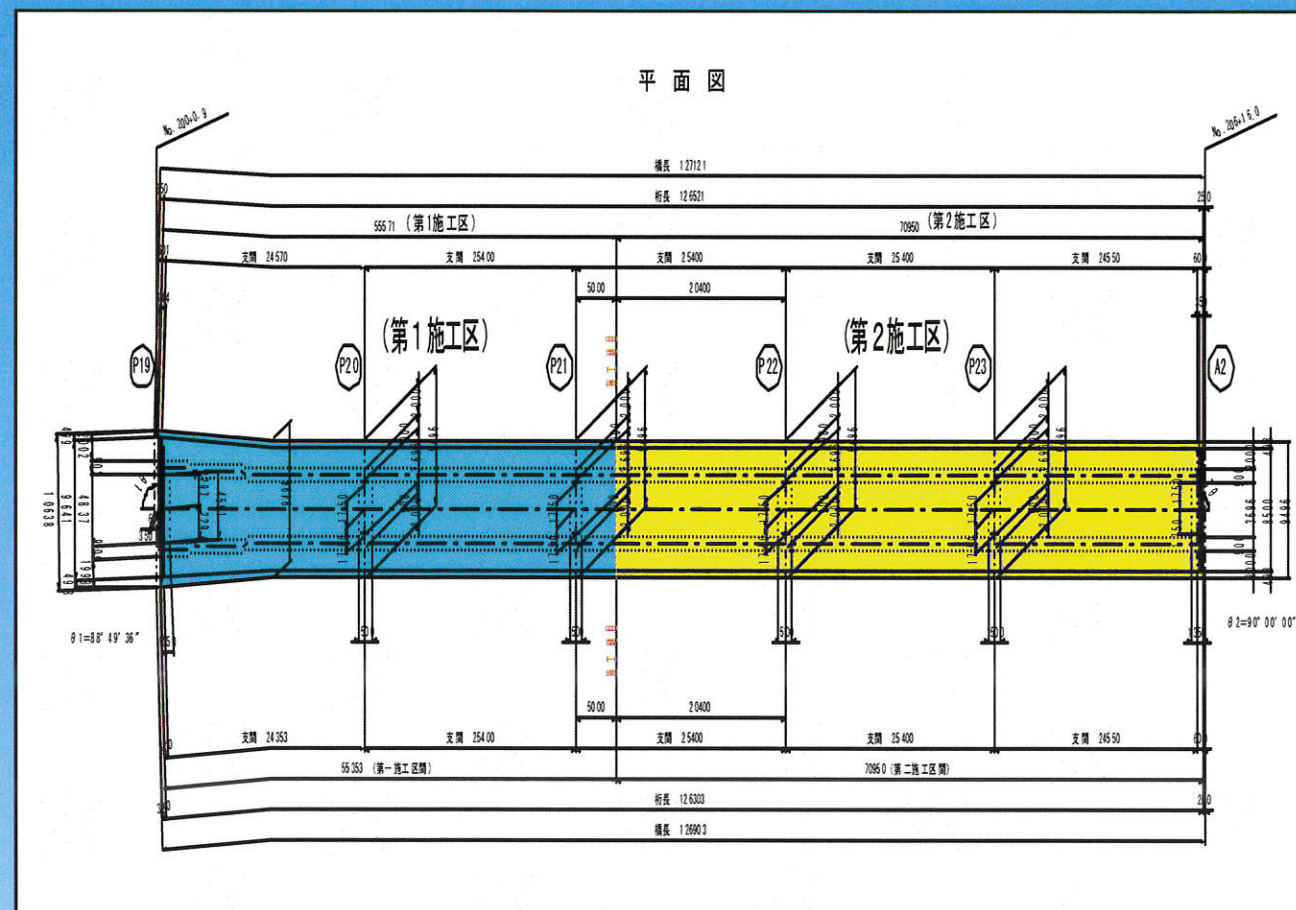
(図-4 撮影方向)



(写真-1 着手前)



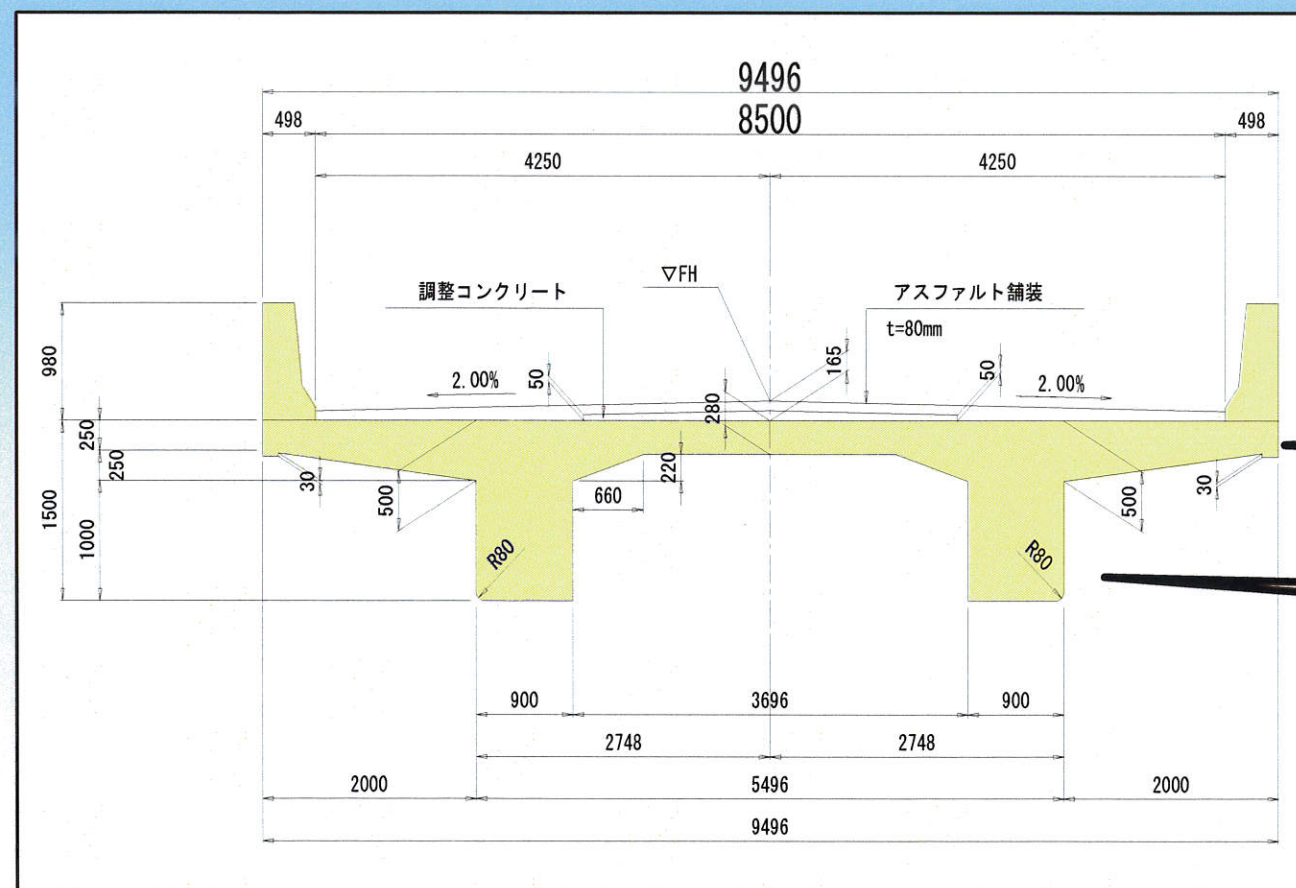
(写真-2 着手前)



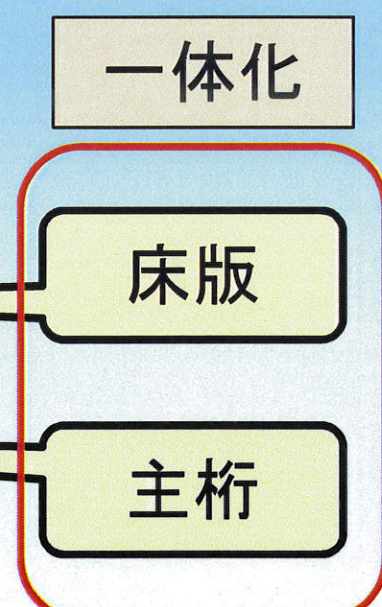
(図-2平面図)

(工事の詳細と特徴)

1. PC上部工は、全長127.0mの工区を2回に分けて施工しました。(図-2)
(第1施工区(水色)第2施工区(黄色))
2. 版桁施工後に、橋梁付属施設である壁高欄や伸縮装置などを施工しました。
3. 多主版桁工とは、主桁と床版のコンクリートを同時に打設して一体化させる構造です。(図-3)



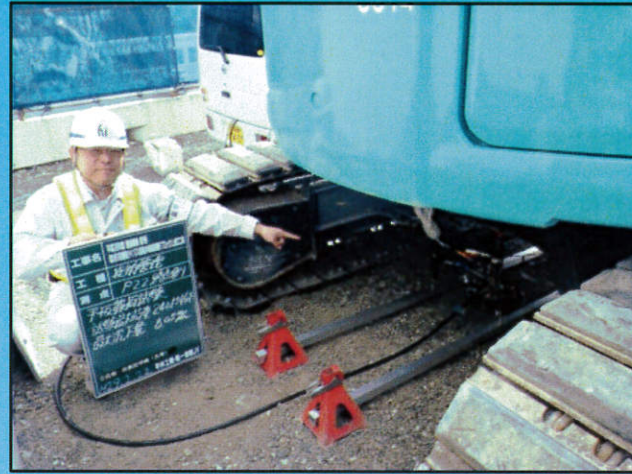
(図-3断面図)



※主桁が2本あるのが2主版桁です

3.【施工フロー】

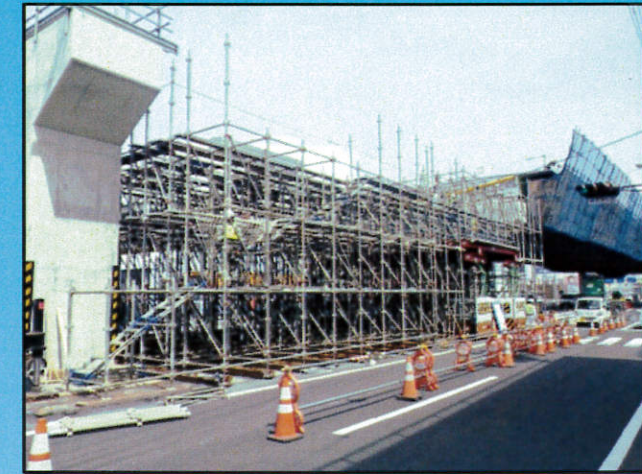
工事全体のフローは次のとおりです。



①準備工（支持地盤確認）



②支承工



③架設支保工組立



④型枠支保工組立



⑤型枠工組立



⑤-1鉄筋・PCケーブル工設置



⑥PCケーブル工設置



⑦-1PC鋼線挿入工



⑦-2PC鋼線挿入工



⑧コンクリート工打設



⑨コンクリート工養生



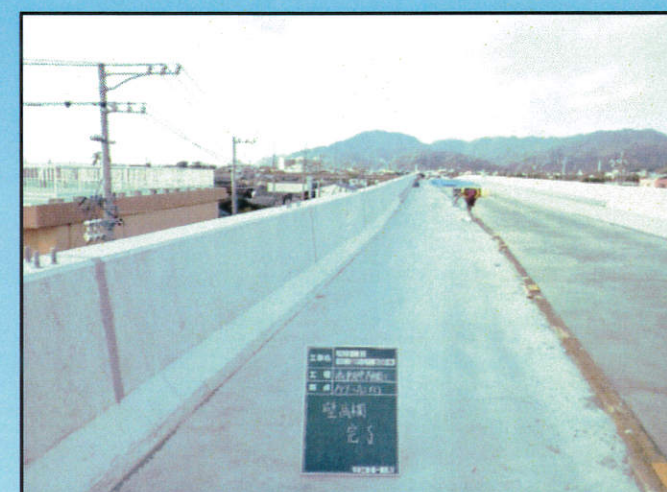
⑩PC鋼線緊張工



⑪PC鋼線グラウト注入



⑫コンクリート工打設完了



⑬壁高欄工



⑭伸縮装置工

4.【制約条件と課題】

(制約条件)

1. 今回の工事場所は、主要幹線道路国道150号線の中央帯であったことから、その狭隘な工事区域で作業しなければなりませんでした。
2. 工事場所の国道150号線は、1日当たりの平均交通量が4万台を超える幹線道路であり、深刻な交通渋滞が発生するところでした。

(課題)

①架設工(支保工組立・解体について)

当初設計では、一般車両の通行帯を確保をするために、H鋼(L=13m)の梁材を組立てる特殊支保工(図-4)が計画されていきました。しかし、狭隘かつ交通量の多い場所に大型クレーンと大型車両を入れて、長大な重量物を組立てることは現実的ではありませんでした。また仮に設置ができたとしても、上部工完了後にH鋼を撤去する事は不可能であることがわかりました。これらのことより、この現場に適合した仮設計画の立案が必要になりました。

②施工(コンクリート打設方法について)

本工事の版桁施工における1回のコンクリート打設量は400m³であり、このコンクリート量を1日で打設するためには、コンクリートポンプ車を2台設置する必要がありました。この狭隘な場所に、2台のコンクリートポンプ車をどの様に配置し、アジテータ車をどのように現場に流入させ、現場から流出させるかの綿密な配置計画と交通管理計画の立案が必要となりました。

③上部工の出来形(高さ)とコンクリート品質管理

道路線形は直線ではあるものの、道路勾配に縦断曲線が含まれる上部工において、出来栄のよい版桁を構築するためには、PCの特性を考慮した高さ管理が必要となりました。また、強度発現の途中でストレスをかける工法のため、コンクリートの配合計画や強度管理などにおいて、綿密な品質管理が求められました。

④安全(交通)管理

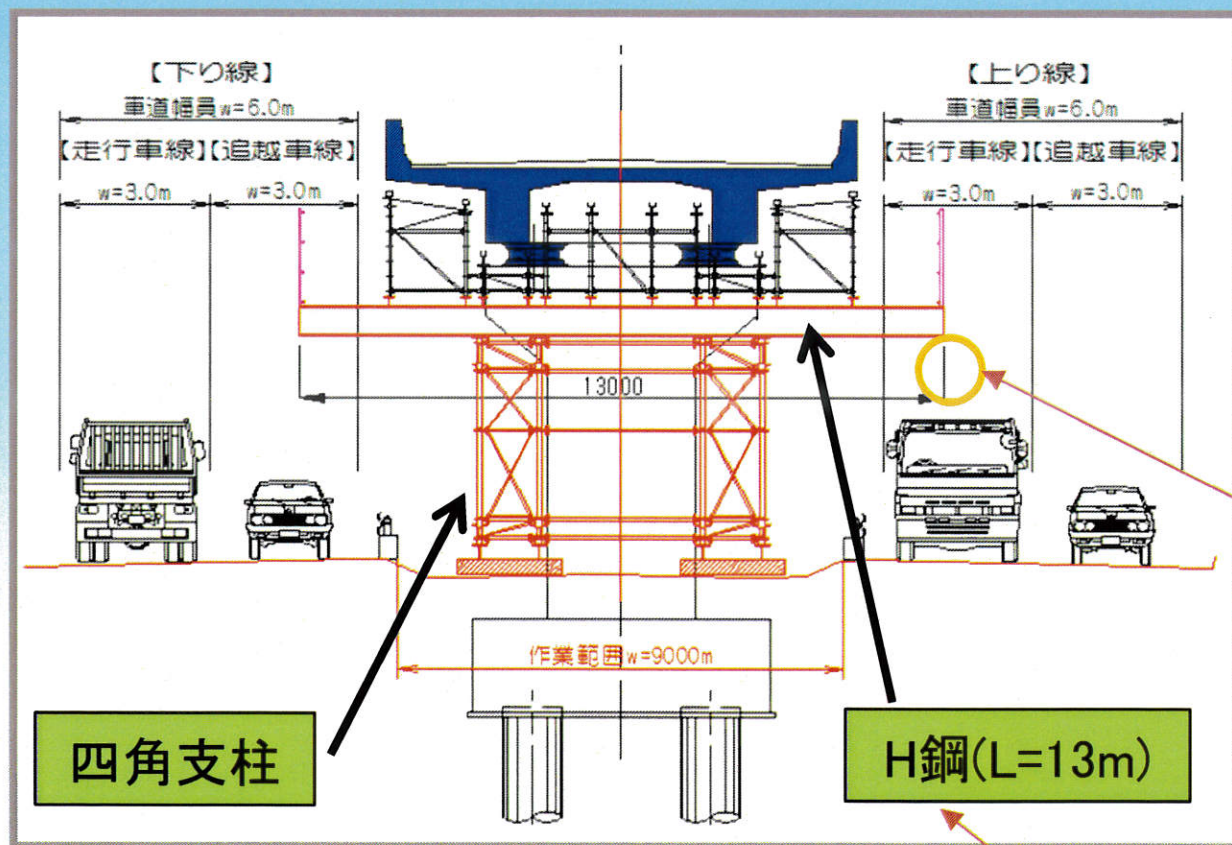
国道150号線の上下線に挟まれた、幅9.0mほどの施工ヤードではあらゆる作業が困難であったことから、上下線の追越車線に1車線減少規制をかける必要がありました。規制をかけるにあたり、交通への影響を最小限にする交通規制計画の立案が必要になりました。

5. 【対策と創意工夫】

① 架設工（支保工組立・解体）

安全に施工可能、かつ交通影響を最小にする工法として、特殊支保工（図-4）の代わりにくさび支保工（図-5）に計画して施工しました。これにより作業の多くが重機作業から人力作業に変更されましたが、狭隘なヤード内でも安全かつ確実に組立・撤去作業を行うことができました。支保材は必要数量を分割して搬入したことから、進捗に合わせた材料の持ち込みができ、保管の際もコンパクトにまとめて設置する事ができたことから、作業スペースを確保がしやすくスムーズな施工ができました。

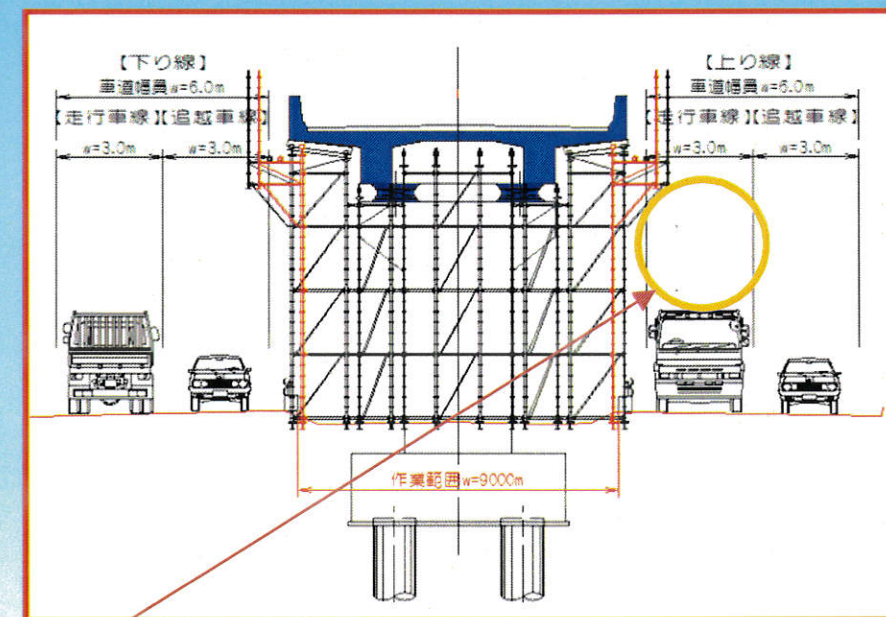
くさび支保工は、施工ヤードいっぱいには組立てたことから、現道の有効幅は変わらないものの、圧迫感は増してしまいました。しかし張出部のオーバーハングを高い位置で小さくできたことから建築限界を侵すことなく、現道上空のクリアランスをより確保することができたことから、一般車両の通行の安全が改善しました。



（図-4 特殊支保工）

版桁完成後、撤去できない

変更



（図-5 くさび支保工）

クリアランスが改善！



（写真-3 くさび支保工施工状況）

コンクリート品質管理として、スランプの検討と変更を行いました。コンクリート打設は2台のコンクリートポンプ車から配管をつないで（写真-6）打設しましたが、長いところで配管長が80m以上となることから、打設中のコンクリートの流動性を確保するためにスランプを8cmから12cmに変更し、高性能AE減水剤を添加しました。（高欄部には膨張剤を添加）

打設方法の留意点として、2台のポンプ車から主桁部分を左右同時に並行に打設し、左右の偏りが生じないようにしました。また、1層の打設高さを50cmで管理し（写真-8）型枠支保工に急な負荷をかけない様に打設速度を調整しました。主桁部分など、鉄筋とPCのスリーブが錯綜していてコンクリートが入りにくい場所はバイブレーターにて入念に締固めながら打設しました（写真-7）早強コンクリートを使用したことから発熱による表面乾燥収縮を低減するために3日間の湿潤養生を行いました。（写真-9）その後、非破壊試験による強度発現も良好で、PCの緊張作業も順調だったことから、良質な版桁が構築できたことを確認しました。



（写真-6 打設状況）



（写真-7 打設状況）



（写真-8 コンクリート打上げ高確認）



（写真-9 散水状況）

緊張後に版桁全体の目視による確認を行ったところ、支承付近の主桁に微細なクラックを確認しました。クラックスケールで計測したところ0.1mm以下であったことから補修の必要はありませんでしたが、支承部にコンクリート伸縮に対する拘束が生じていたことが影響したと考えています。これは今後の検討課題です。

また、長寿命化対策として、防水性の向上と中性化・塩害を抑制するためにコンクリートの表面に剥離防止剤を塗布しました。（写真-10）これはクラックからの侵入水を防止する効果も期待できるものです。

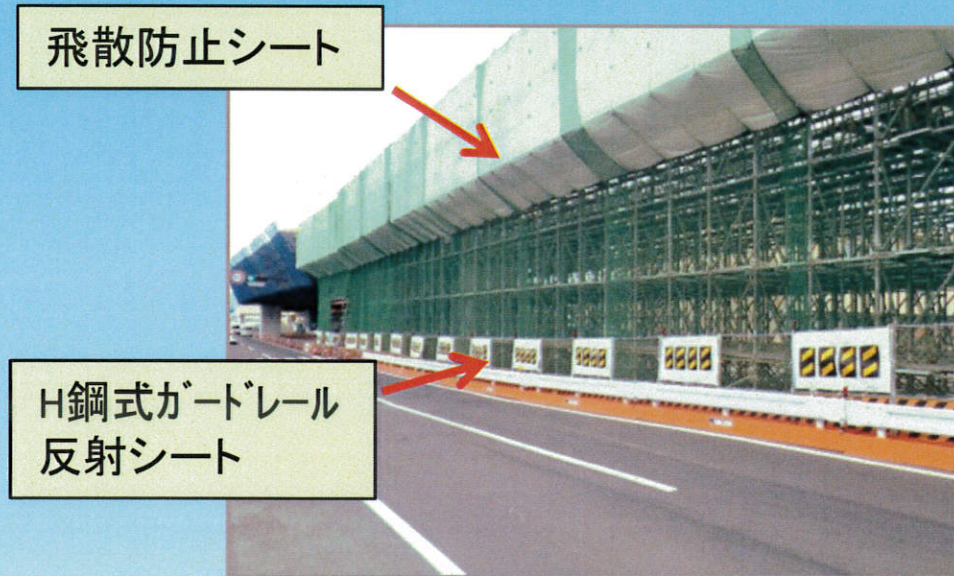


（写真-10 コンクリート剥離材塗布状況）

④安全(交通)管理

一般車両への安全対策として、近接する道路上に材料が飛散したり、ゴミが落下したりすることを防止するために飛散(落下)防止シート(写真-12)を設置しました。このシートにより仮設材などの隙間が無くなったことで、道路上に物が飛散したり落下したりすることはありませんでした。また、一般車両の工事現場の規制材などへの接触事故も懸念されたことから、H鋼式のガードレールやネットフェンスに大きな反射板シートなどを設置して、一般車両への視線誘導と注意喚起を行いました。(写真-12)

交通規制においては、国道150号上り線は、中島交差点が近いことから朝夕の渋滞がひどかったので、主に下り線を規制することとしました。(写真-13) また、上り線を規制する場合は、朝夕の渋滞時間を避けた最小限のものとししました。これらのことより、多少の渋滞は生じたものの、工事による大きな交通渋滞を生じさせることなく規制をかけることができ、それより作業範囲と現道との離隔を確保して安全な施工ができました。



(写真-12 飛散防止シート設置)



(写真-13 車線減少規制状況)

(対策のまとめ)

本工事では、効率の良い重機作業のための重機設置エリアが確保できませんでした。そのため、資機材の可能な限りの軽量化かつコンパクト化に努め、荷上げ及び運搬作業の減量を図りました。近年における労働人口の減少により、機械化による効率化が期待されていますが、本件のような狭隘な場所では、無理に大型機械に投入することが工程や効率を逼迫させてしまうことがあると改めて感じました。くさび支保工などは、すべてが細分化されていることから、交通規制時間に施工量を合わすことができたことで、作業の安全性や確実性を確保することのみならず、規制解除時間厳守など地域への影響も最小限にできました。

7.【終わりに】

平成29年度に併用が予定されていた中島高架橋の最後の上部工工事でしたが、制約条件への適切な対応と様々な工夫により、開通の日程に間に合うように工事を完成させることができました。

当社はこれまで何度かこの高架橋の工事に携わってまいりましたが、私自身も当該工区の下部工の現場代理人を務めるなど、思い入れの深い場所でありました。今回の「ポストテンション場所打ち多主版桁製作工」という工種は、元来PCメーカーの専門工種でありましたが、本件においてPCメーカーの多大な協力をいただいたことに感謝をするとともに、自身の大きな研鑽になったと感じております。また、発注行政である静岡市建設局道路部道路整備課様から優良技術者表彰をいただくなど、この工事を評価していただいたことにも心から感謝いたします。

私どもが、地域が待望していた幹線道路の建設に携われたことをとても嬉しく思うと同時に、作業所の適切で健全な運営を図れたことについて様々なお力沿いをいただいた行政担当者をはじめとする関係各位に、改めてお礼を申し上げて本稿を綴じます。



(写真-14完成・起点側)



(写真-15完成・終点側)