

見延橋工事における鋼管・コンクリート複合構造橋脚施工

日本道路公団 中国支社

建設部 構造技術課
津山（工） 岡山（区）
津山（工） 岡山（区）賛助会員○橋川 勝司岡村 敦
岡 隆延
岡 勝司

1. はじめに

岡山自動車道（岡山 JCT～北房 JCT 間）は、岡山市を起点として北房町に至る全長約44 kmの高速道路で平成9年3月に暫定二車線で供用され、太平洋・瀬戸内海・日本海の三海をつなぐ幹線道路の一つとして活用されています。

交通集中期には渋滞が発生する状況下、平成10年12月25日に岡山 JCT～賀陽 IC 間（22.6 km）が暫定解除の施工命令を受けて、主にはトンネル2本、橋梁13橋と構造物工事が主体で4車線化事業を実施することとなった。（図-1）

見延橋は中でも橋脚高さが76 mと高橋脚であり、現在供用中の高速道路の中では、第2位の高さとなっている。見延橋の二期線工事においては、一期線施工時にP3、P4橋脚の基礎工が旧設計基準に基づき施工されていることや、耐震性の向上、高橋脚の設計施工の合理化等を目的とし、「鋼管・コンクリート複合構造橋脚」を採用することとした。

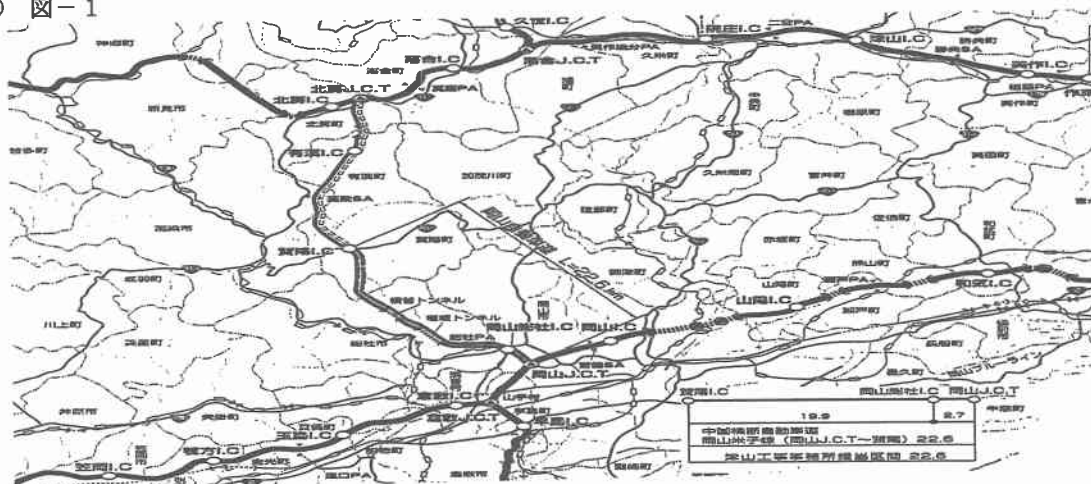
施工に当たっては、高所作業となることから作業の安全性、省力化、工期短縮を目的として、「ハイブリット、スリップフォーム工法」にて、施工を行っていますので、その概要等を報告するものである。

2. 工事概要

見延橋工事で施工する鋼管・コンクリート複合構造橋脚の概要について下記に示す。

工 事 名：中国横断自動車道 見延橋工事
延 長：563 m（全長703 m）

◎ 図-1



有効幅員：分離区間 10.00 m
単一区間 9.85 m

橋梁型式：PC5径間連続ラーメン箱桁橋

下部工：鋼管・コンクリート複合構造橋脚5基

橋脚断面：7.0 m×5.5 m 鋼管6本（P1, P4）

7.0 m×6.5 m 鋼管9本（P2, P3）

5.5 m×3.5 m 鋼管6本（P5）

鋼管諸元：SKK 490, φ 1000mm, t=9mm（P5）

SKK 490, φ 1500mm, t=10～21mm（P1～P4）

3. 鋼管・コンクリート複合構造橋脚の採用

鋼管・コンクリート複合構造橋脚は、高橋脚の設計施工の合理化を目的として、開発された構造である。従来の中空断面を有する鉄筋コンクリート橋脚に比べて、鋼管をコンクリート断面内に配置することや、帯鉄筋のかわりに高強度鋼より線を連続らせん巻きとすることにより、施工の省力化・急速施工を実現し、あわせて優れた耐震性を有する構造であることは、実験や試験工事、その後の施工において確認されているところである。

見延橋においても、阪神淡路大震災以降の設計基準により、より高い耐震性能を確保しなければならないこと、従来の中空断面構造橋脚では、内型枠の施工、多量かつ煩雑な鉄筋の組立てが必要となること、一期線との施工余裕幅を確保すること及び高橋脚であることを考慮し、「鋼管・コンクリート複合構造橋脚」を採用することとした。

4. ハイブリット・スリップフォーム工法の採用

これまでの高橋脚の構造設計は、鉄筋コンクリート中空断面構造が主であったが、この場合施工面での合理化には限界があり、大幅な省力化及び工期短縮は容易に実現することができなかった。また、高所作業等における作業環境や安全性の確保も容易ではない。

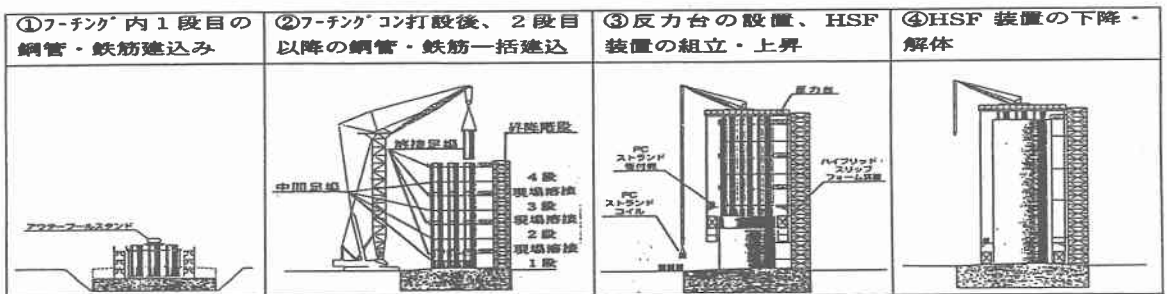
ハイブリット・スリップフォームは、急速施工を特徴とするスリップフォーム工法と、養生・美観を特徴とするジャンピングフォーム工法のそれぞれの長所を生かし短所を補うように両者を複合化した型枠構造となっている。

ハイブリット・スリップフォーム工法では、まず橋脚構造の単純化を図るために前記に述べた「鋼管・コンクリート複合構造橋脚」を基本構造とし、これに急速施工法である「ハイブリット・スリップフォーム工法」を組合せることによって、以下のような特徴を発揮することができる。

- ①型枠支保工の組立解体が不要となる。
- ②昼間作業のみで1日1.8mの上昇が可能である。
- ③堅固な立体トラス架構内で安全に作業ができる。
- ④全自動リフトアップシステムにより省力化できる。
- ⑤せき板を必要期間存置することで、コンクリートの十分な養生ができる。

以上のようなことから、本工事においても地元協議により作業時間、工事用道路の使用に制約を受けていること、また、早期に4車線化完成を目的として工期短縮が図れる「ハイブリット・スリップフォーム工法」を採用することとした。

◎ 図-2



工 種	8	9	10	11	時 刻	12	13	14	15	16
レイダンス取り										
高強度鋼より線巻付け		1段	2段							ビッチ割
せき板取付		1段	2段							荷揚げ・荷配り
リフトアップ			1段	2段						
コンクリート打設					配管・打設足場	コン打設	足場撤去			
せき板取り外し		1段	2段							
クレーン・制震制輪布昇降設備整備等										

5. 施工手順

ハイブリット・スリップフォーム工法の標準的な施工手順及び1日の施工サイクルを図-2に示す。

6. コンクリートの温度ひび割れ対策

鋼管・コンクリート複合構造橋脚の断面特性として、鋼管のかぶりの最も薄い部分と躯体内部とで部材厚が異なることで、内部温度差が大きくなることから、コンクリートの温度応力に対する何らかの対策が必要となる。

JHにおいても、鋼管のかぶりが最も薄い箇所を中心にひび割れが鉛直方向に発生したことから、対策が検討され、試験的に低発熱セメントや中庸熱セメントを使用し、温度ひび割れを抑制する結果となっているが、微細のひび割れが発生しており、構造物への影響の有無については定かではない。

本工事においては、中庸熱セメントを使用しているが、今後他工事の検証結果及び本工事においても検証を行い、改善を行うこととしている。

7. おわりに

今後は、山間部を通過する横断道の建設が本格化するとともに、高橋脚の施工がますます増えると思われることから、省力化・急速施工・作業の安全性の確保等を目的として開発された「ハイブリット・スリップフォーム工法」への期待は大きいものとなることから、本工事においても、今後施工して行く中で、装置の改良を積み重ね、経済的、合理的であり、なおかつ品質の向上が図れるよう、改善を行っていきたいと考えている。