

PC ラーメン箱桁橋柱頭部の合理化施工 - 中島高架橋の設計 -

中日本高速道路（株）

（株）大林組 正会員 石橋 知幸, 永江 祥治, 大場 誠道

（株）大林組 正会員

高橋 秀武

○坪倉 辰雄

1. はじめに

中島高架橋は、静岡県駿東郡小山町に位置する新東名高速道路の一区間であり、張出し架設工法によって建設されるPC7径間連続ラーメン箱桁橋である。本工事では中島高架橋上下線の上下部工事および工事用道路工事を行うが、狭隘で急峻な地形であることから十分な作業ヤード確保が困難であることに加え、法令制限地（保安林）であることから伐採・除根前に調整池の設置を行う必要が生じている。また、作業人員不足や高齢化が進んでおり、その対策として、躯体構築の省力化・合理化・品質向上・安全性向上策についての様々な検討をしている。本稿では、これら検討項目の内、柱頭部の合理化施工について述べる。

2. 橋梁概要

橋梁一般図を図-1に、工事概要および橋梁概要を表-1に示す。橋梁中央部のEP4・EP5橋脚がラーメン構造となっており、その他の橋脚は支承構造である。

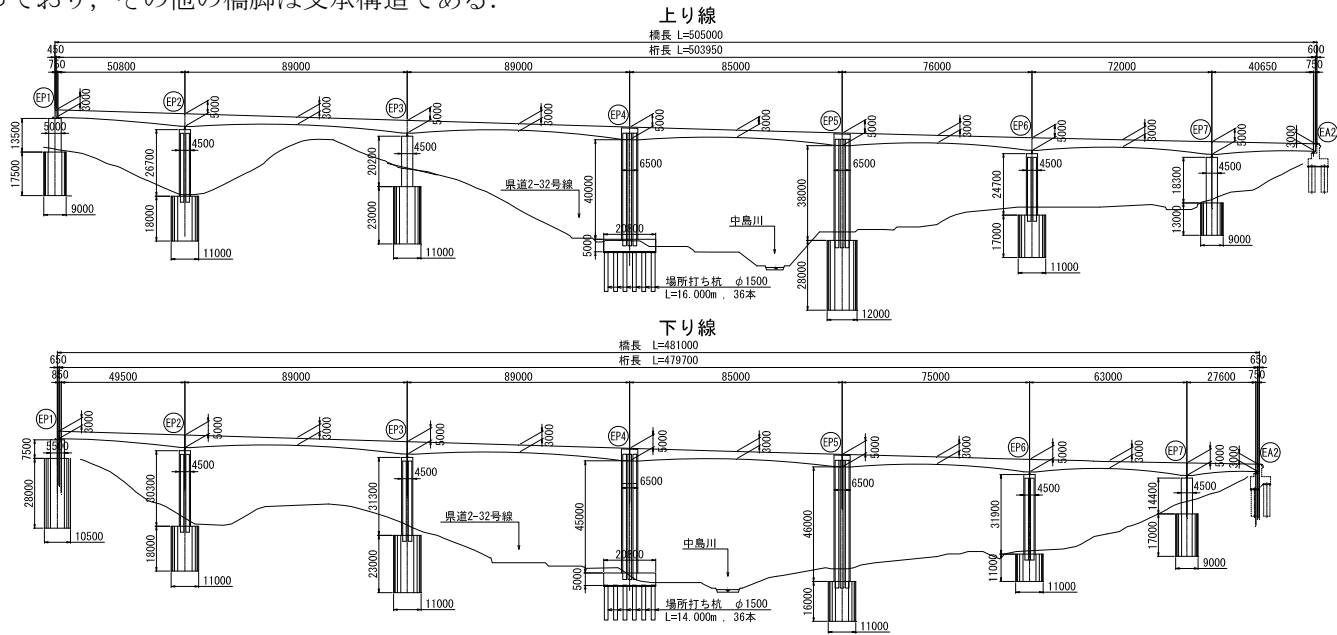


図-1 橋梁一般図

3. 合理化・省力化の取組み

中島高架橋では、合理化・省力化の取組みとして、以下の項目を詳細設計に盛り込んだ。

- ① RC 中空断面橋脚を鋼管複合橋脚に変更
- ② ラーメン橋脚柱頭部長短縮（12m⇒9m）
- ③ 中央閉合・側径間閉合に移動作業車を活用
- ④ 側径間の先行施工を検討
- ⑤ 下床版内ケーブルの採用

本稿では、前述のとおり②柱頭部長短縮による合理化・省力化施工について、以下に詳述する。

表-1 工事概要

工事名称	新東名高速道路 中島高架橋工事
発注者	中日本高速道路株式会社 東京支社
工事場所	静岡県駿東郡小山町中島 ～ 柳島
工 期	平成 27 年 7 月 8 日～平成 32 年 11 月 7 日
施工者	(株)大林組
橋梁形式	上部工 PRC7 径間連続ラーメン箱桁橋（上下線） 下部工 鋼管複合橋脚 9 基 RC 橋脚 5 基 基礎工 大口径深礎杭 12 基 場所打ち杭 2 基
橋長 (支間長)	上り線 505m (52m+89m+89m+85m+76m+72m+42m) 下り線 481m (51m+89m+89m+85m+75m+63m+29m)
有効幅員	9.76m
桁高	支点部：5.0m 支間中央部：3.0m
施工方法	張出し架設工法

キーワード 柱頭部, 合理化施工, 省力化施工

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 28F TEL 03-5769-1306

4. 工程比較および経済性比較

今回検討した施工方法を下記に示す。

- ・標準案：柱頭部（L=12m）構築⇒移動作業車2機組立て⇒1BLから両側同時に張出し架設実施
- ・合理化案：柱頭部（L=9m）構築⇒移動作業車1機組立て、1BL施工⇒移動作業車前進
⇒反対側移動作業車組立て、1BL施工⇒2BL以降は両側同時に張出し架設実施

標準案の柱頭部標準積算日数である84日から稼働率を考慮すると実働日数は66日程度となる。この内30日以上が足場・支保工の組立解体に要する日数であり、柱頭部工程の約50%を占めていることが分かった。合理化案を採用することでこの足場・支保工の組立解体日数を大幅に低減可能となる。標準案と合理化案の工程比較を図-2に示す。標準案と比較して、15日間工程短縮が可能になると見込んでいる。なお、2BLまででは合理化案の方が橋脚両側に1.5mずつ張出し長が短い、3BL以降においてコンクリート重量を確認しながらブロック長を0.5mずつ増加させることで、張出しBL数および張出し長を同等にすることが可能となる。

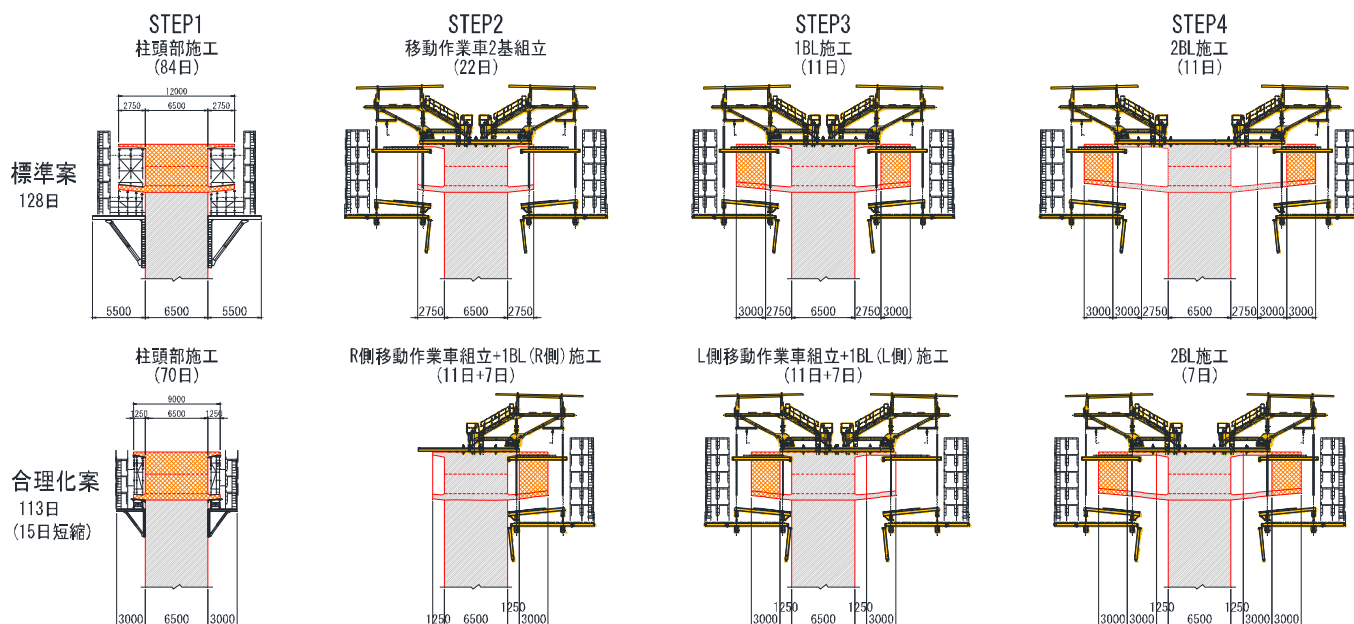


図-2 柱頭部工程比較図

経済性について、PC鋼材の数量比較を表-2に示す。

標準案と比較して、上床版に配置される架設ケーブルの数量は減少し、下床版に配置される完成系ケーブルの数量は増加している。トータルでは標準案と同等の数量であった。

表-2 PC鋼材数量比較

上り線PC鋼材		種類	単位	標準案	合理化案	差
架設ケーブル	内ケーブル	12S15.2	(t)	103.3	103.0	-0.3
	外ケーブル	19S15.2	(t)	73.6	73.6	0
主方向計		-	(t)	189.0	189.0	0
1.00						

5. 今後の検討

本合理化・省力化工法により、柱頭部ブラケット支保工の縮小が可能となる。通常、ブラケット支保工はPC鋼棒を緊張することでコンクリート重量および作業荷重を保持しているが、本工法ではインサートにより保持することができる。ブラケットの材質についても、FRP製など軽量材料の採用が可能となり、支保工組立解体作業の省力化を図ることができる。また、今回は柱頭部長を9.0mとしたが、橋脚幅（本橋であれば6.5m）で柱頭部を構築した方が工程短縮効果は大きくなる。移動作業車の後方下部横梁が橋脚と干渉するため移動作業車改造が必要となるものの、さらなる合理化策として今後検討していきたい。

6. まとめ

現在、詳細設計業務は耐震設計を含めてほぼ終了し、本工法による柱頭部の施工は平成30年7月頃から開始する予定である。詳細設計で見込んだ工程短縮効果等が得られるか確認するとともに、今後最適なブラケット支保工の計画を行っていききたい。最後に本報文が今後の柱頭部合理化・省力化施工に関する工法開発の一助となれば幸いである。