

橋脚施工時の型わくに関する一考察（新東名高速道路建設工事に於いて）

中日本高速道路株式会社 正会員 ○西岡 幹雄
中日本高速道路株式会社 正会員 北口 修

1. はじめに

中日本高速道路株式会社（以下、「NEXCO 中日本」）を始めとする高速道路会社では、現場での生産性向上に向けた取組みとして、コンクリート管理基準の見直しや、機械式定着鉄筋の品質管理基準を追加するなどの要領改定を行い、労働人口減少や高齢化対策に向け、働き方改革に繋がる施策を展開しているところである。今回の報告は、新東名高速道路（以下、「新東名」）建設工事の高架橋下部工施工区間において、上述した取組み以外に関する生産性向上に向け、特に橋脚施工時の「型わく」に着目した現場での試行的取組みについて取りまとめたものである。

2. 現場状況

対象となる現場は、静岡県御殿場市域に広がる扇状地にあり、市中心部から西側の人家連担地区に計画された連続高架橋約 3.5km の区間である。当該区間は平成 32 年度の供用を目指し、平成 18 年 3 月に国土交通省から NEXCO 中日本が事業許可を受け、調査・設計等に着手していたが、用地契約等の遅れにより、現場着手予定が平均 3 ヶ年程度遅延している状況であった。

当該区間における高架橋は、PC 上部橋が 4 橋（プレキャスト U 型コンポ橋 3 橋、PC 箱桁橋 1 橋）、橋脚は全て RC 構造の高さ 7m~18m 程度のイチョウ型となっている（図 1、写真 1）。橋脚形状は、有識者を含む景観委員会により決定し、景観条例制定自治体である御殿場市の環境部局にも報告されていた。

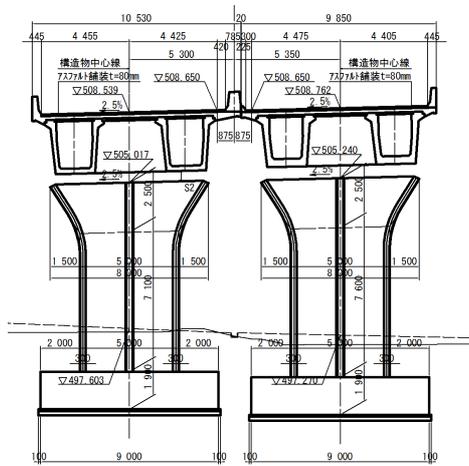


写真 1 橋脚完成状況

3. 工事発注単位と施工状況

下部工工事の工事発注単位は、上部機関との協議を経て地区（字）単位と設定し、発注順に施工基数 18 基、71 基、10 基、42 基とした。なお、PC 上部工の工事発注単位は橋梁一連あたりとし、下部工工事との整合は図っていない。用地契約が順調であり、計画通り発注できた施工基数 18 基の下部工工事は、上部工工事への引渡し期間が工期末以降となるため、特に工程短縮を図る必要はなかったが、他の下部工工事に於いては、着手から 1~1.5 年で上部工へ順次引渡しが予定されており、工事着手段階から工程短縮を図る必要があった。

4. 工程短縮に向けて

工程短縮を図る必要がある 3 件の下部工工事（表 1 に示す A, B, C 工事）について、工程や工費をもとに、
キーワード 新東名、橋梁下部工、生産性向上、工程短縮、型わく、鋼製型わく

連絡先 〒410-0011 静岡県沼津市岡宮字焼土手 1300-1 中日本高速道路(株)沼津工事事務所 TEL 055-926-7100

受注者との協議を踏まえ、工程短縮に寄与できると考えられる対策の検討を行った。施工基数の多いA、C工事に於いては受注者から提案のあった「鋼製型わく」や「大型木製型わく」の採用により、工程短縮を図ることが可能と判断する一方、施工基数の少ないB工事に於いては、転用回数等を鑑み、発注時の計画通り「木製型わく」での施工とした。なお、B工事では、用地引渡し後の支持地盤調査を当該工事に追加することで、発注等に要する期間を短縮し、工程短縮を図ることとした。また全ての工事に於いて、採用可能な箇所に機械式継手、機械式定着鉄筋を採用することで、作業日数を1基当たり2～3%短縮することが可能となった。

「大型木製型わく」採用工事では、型わく大工など「鋼製型わく」作業時には必要としなかった作業員が必要となるなどのデメリットが工事着手前に判明した。今後、東京オリンピック、パラリンピックやリニア中央新幹線などの事業が最盛期を迎え、技能を持った作業員の確保が困難になる状況において、作業員・工種を如何に減らしていくかも、受発注者双方にとって今後の大きな検討課題の一つであると考えられる。

表1 下部工工事状況

	橋脚数	基礎形状		型わく (施工時)	橋脚高さ (m)	橋脚幅 (m)	上部工への 引渡し	型わく 転用回数 (回)	作業員構成
		直接基礎	杭基礎						
A工事	71基	直接基礎	38基	鋼製	9～16	2.5～4.5	着手から 約1.5年	10～15	とび工 普通作業員
		杭基礎	33基						
B工事	10基	直接基礎	8基	木製	11～18	2.5～3.0	着手から 約1年	3	とび工、型わく大工 普通作業員
		杭基礎	2基						
C工事	42基	直接基礎	30基	大型木製	8～12	2.5～4.5	着手から 約1.5年	10	とび工、型わく大工 普通作業員
		杭基礎	12基						

5. まとめ

各下部工工事の工程短縮結果、増加費用等を表2に示す。「鋼製型わく」を採用したA工事において、型わく単価は増となるが、外的要因を詳細に分析し、現場に応じた施工計画を立案することで、最適な型わくセット数、転用回数を導き出し、施工に要する期間を短縮でき、当初予定通り上部工工事への引渡しが可能となった。また、「鋼製型わく」採用したものの、全体工事費への影響は僅かであり(1%程度)、工程短縮に対する費用対効果も高い結果を示している。「大型木製型わく」を採用したC工事においても、「鋼製型わく」と同等の工程短縮性能、費用対効果を有していることが明らかとなったが、A工事に比べると上述した作業員構成に加え、作業員数についても若干増となっていること等から、更なる検討を行っていく必要があると考えている。

今回は新東名の1現場での検証結果のみであり、現場状況においても結果が変化することが想定されるが、本現場に於いては、追加投資費用に応じた短縮効果が得られる結果となった。ここでの工費は、新単価および、各工事の落札率なども反映していることを特記する。

表2 下部工工事工費等比較

	1基当たり 予定施工日数 (日)	1基当たり 実施工日数 (日)	型わく1ロット 設置時のべ人数 (人)	柱・梁部の型わく 組立・解体に要する 日数(日)	工程短縮効果 (工事全体)	型わく費用の 増加比率	工事費の 増加比率
A工事	70	50	8～10	10	約1年	1.35	1.01
B工事	80	80	25～30	30	-	-	-
C工事	70	60	15	12	約半年	1.35	1.01

6. おわりに

今回は、NEXCO 中日本で施工する新東名の現場を事例に下部工工事における型わくについて評価したが、各現場での生産性向上に資する取組について、受発注者間で知恵を絞り、適切な対応を行うことで、費用対効果の高い工程短縮案を検討することが出来るのではないかと考える。