

## 設計・施工一括発注方式の試行と検証に関する一考察

中日本高速技術マーケティング フェロー会員 上東 泰

## 1. はじめに

我が国では、少子高齢化や建設産業の低迷による他産業への人材流出などの影響を受け、土木分野における人材や労働人口の不足が課題となっている。このような状況を鑑み、NEXCO 中日本では、事業者主導による高速道路の建設・維持管理が困難となった場合の選択肢の一つとして、民間ノウハウを活用した設計・施工一括発注方式（以下、DB方式）を試行した。本稿は、高速道路会社で初めて新東名高速道路の橋梁工事に適用したDB方式<sup>1~4)</sup>について、事業者の視点から試行結果を検証し、DB方式に関する一考察を行うものである。

## 2. DB方式の試行の考え方

NEXCO 中日本では、「設計・施工一括発注方式導入検討委員会報告書」<sup>5)</sup>を参考に、平成19年度からDB方式の橋梁上下部工一体工事を試行発注し、平成24~26年で工事を完了している。一般的な高速道路会社の橋梁上下部工一体による工事発注は、下部工高さが概ね40m以上、かつ上下部工がラーメン構造の場合を対象としており、工期短縮およびクレーンや工事用栈橋等の有効利用の観点から実施される場合が多く、下部工（基礎工含む）が詳細設計、上部工が基本設計で発注されている。

NEXCO 中日本のDB方式は、上記に加え、用地買収や許認可等の制約が少なく発注後の条件変更が想定されない場合を対象とし、下部工を基本設計、上部工を計画設計レベルの設計により工費算出し、道路規格、線形条件、現地条件、地形図等の基本的な設計・施工条件のみを示し、民間のノウハウが十分に活用できるよう最小限の条件で発注している<sup>4)</sup>。表1に最初のDB方式による新東名高速道路青木川橋において求めた技術提案項目を示す。表に示すように技術提案は、設計から施工計画、工程、維持管理までの広範囲とし、DB方式の本来の目的とする「技術力のある会社を選定する」技術提案とした。また、その後の技術提案もこの考えを継承し、対象となる工事の特色により、技術提案として求める項目を選定している。

表1 青木川橋の技術提案項目<sup>1)</sup>

提案項目	要求資料
1) 技術提案の概要	・提案橋梁形式名 ・各構造の提案形式 (上部工, 下部工, 基礎工) ・設計手法
2) 維持管理に関する技術的所見 (LCC, 維持管理の手法等)	【供用中に生じる経年劣化箇所】 【点検時の着目点】 【着目箇所の点検方法】 【経年劣化箇所の補修作業方法】
3) 構造の成立性に関する技術的所見 (構造安定性, 耐久性)	【具体的な設計手法の記述】 【理論または実験等による検証内容】 【設計計算上の主な制限事項】 【ボーリングデータに基づく基礎地盤の評価】 【耐久性の考えについて記述】 【耐久性確保のための方策】
4) 品質, 出来形, 現場条件, 安全確保等に関する技術的所見	【品質の管理基準と管理方法について記述】、【主要材料の品質規格・品質基準】、 【新材料を使用する場合の性能の確認方法】、【出来形管理手法】、【出来形精度の考え方, 適用基準について記述】、【現場条件において遵守しなければならない留意事項等を記述】、【安全管理計画について記述】
5) 施工実績(従来工法の場合は提案者が施工した主な実績, 新工法提案の場合は施工実績や試験施工実績, 研究, 開発, 特許等)	
6) 施工計画・工程計画(高橋脚施工法, 架設工法, 工期等)	
7) 周辺環境・景観に関する技術的所見(交通振動対策, 騒音対策, 排水対策, 自然保護対策, 景観性等)	

## 3. 試行工事の技術提案と評価結果

新東名高速道路で試行したDB方式の各工事における技術提案と評価値の比較を事業者の標準案とともに表2に示す。ここで、表に示す標準案は、高速道路で一般的に用いられている橋梁形式で、技術提案された橋梁形式の技術評価点の評価および契約制限価格の算出に用いている。なお、表中の着色箇所が採用された技術提案である。表に示すように、青木川橋工事で技術評価点を最大30点としたため、結果として「価格競争」

キーワード DB方式, 設計・施工一括発注方式, 橋梁計画, 橋梁工事, 新東名高速道路

連絡先 〒460-0003 名古屋市中区錦2-18-19 三井住友銀行名古屋ビル 中日本高速技術マーケティング

TEL 052-228-8151

となったことから、以後は技術評価点のウェイトを大きく設定した。その結果、以後の2工事は技術評価点が高い提案者が選定されることとなった。

表2 DB方式の各工事における技術提案と評価値

		青木川橋工事				郡界川橋工事				佐奈川橋工事			
		総合順位 [評価値]	価格評価点 (落札率)	技術評価点 (30点満点)	工期(日) [短縮日数]	総合順位 [評価値]	価格評価点 (落札率)	技術評価点 (30点満点)	工期(日) [短縮日数]	総合順位 [評価値]	価格評価点 (落札率)	技術評価点 (100点満点)	工期(日) [短縮日数]
A社	上部工形式	PCストラット付一室箱桁 RC中空断面橋脚				PC斜めウェブ一室箱桁+PC二主桁 RC中空断面橋脚, RC橋脚				-			
	下部工形式	-				-				-			
	評価結果	4 [2,140]	83.9%	10	1,770 [0]	4 [1,614]	89.0%	25.86	1,560 [60]	-			
B社	上部工形式	PCストラット付波型鋼板ウェブ箱桁 RC中空断面橋脚				PC斜めウェブ一室箱桁 RC中空断面橋脚, RC橋脚				PC一室箱桁 RC中空断面橋脚(Super-RC)			
	下部工形式	-				-				-			
	評価結果	3 [2,270]	87.0%	21	1,580 [190]	3 [1,648]	95.7%	38.13	1,560 [60]	1 [90.5]	100 (68.1%)	81.00	1,168 [512]
C社	上部工形式	PCストラット付波型鋼板ウェブ箱桁 鋼管複合構造橋脚				-				-			
	下部工形式	-				-				-			
	評価結果	5 [1,952]	89.5%	7	1,704 [66]	-				-			
D社	上部工形式	PCリブ・ストラット付一室箱桁 RC中空断面橋脚				PCストラット付一室箱桁 RC中空断面橋脚				PC波型鋼板ウェブ箱桁(斜めウェブ) RC中空断面橋脚			
	下部工形式	-				-				-			
	評価結果	2 [2,274]	90.5%	26	1,580 [190]	1 [1,732]	91.3%	38.47	1,304 [316]	2 [63.7]	65.80 (85.3%)	63.75	1,525 [155]
E社	上部工形式	PCリブ付波型鋼板ウェブ箱桁 RC中空断面橋脚				PCリブ・ストラット付一室箱桁 RC中空断面橋脚+RC橋脚(二枚壁, 充実)				PC一室箱桁 RC中空断面橋脚			
	下部工形式	-				-				-			
	評価結果	1 [2,388]	80.3%	15	1,620 [150]	2 [1,728]	87.5%	32.50	1,450 [170]	3 [54.3]	49.78 (93.2%)	54.38	1,468 [212]
F社	上部工形式	-				PCストラット付一室箱桁 鋼管複合構造橋脚				-			
	下部工形式	-				-				-			
	評価結果	-				(不特定)				-			
標準案	上部工形式	PC波型鋼板ウェブ二室箱桁 RC橋脚				PC波型鋼板ウェブ箱桁+PCストラット付き箱桁 RC中空断面橋脚, RC橋脚				PC波型鋼板ウェブ箱桁 RC中空断面橋脚			
	下部工形式	-				-				-			
	工期(日)	1,770				1,620				1,680			
備考		※1 技術提案者は、共同企業体(JV)の一部が同じ場合は1社としている。 ※2 技術提案の評価は、青木川橋工事と郡界川橋工事は、除算方式(総合点/入札額)、佐奈川橋工事は、加算方式[(価格評価点+技術評価点)の平均値]。											

4. 検証および考察

本項により得られた結論を以下に示す。

- ①工事目的物を提案者が設計するため、施工の自由度が増し、リブ付床版や高強度鋼材の採用、高橋脚の施工にセルフクライミング工法、主桁の張出し架設に超大型移動作業車を用いるなど、受注者のノウハウや資機材を有効的に用いることが可能である。
- ②このため、民間のノウハウの活用は、工期短縮やコスト縮減の観点から有効であると考えられる。
- ③また、技術力の高い提案者が設計・施工を行うため、耐久性の高い橋梁の建設が図れたものと考えられ、維持管理コストの低減も期待される。
- ④DB方式の利点を生かし今後とも活用していくため、想定外の条件変更も起きないように、事業者が施工条件を厳選するとともに、選定基準の一層の明確化が望まれる。
- ⑤提案者が過去の橋梁型式に縛られない自由な提案を出来るよう技術評価基準を明確にすること、および提案者の入札意欲を高めるための検討費用の軽減などの対処も必要と思われる。
- ⑥事業者において、新工法や設計の評価・判定を行うため、組織的かつ継続的な人材育成が必要である。

5. おわりに

本稿は、現在の社会情勢に基づいた社会インフラの持続可能な発展のための一つの方策として、新東名高速道路の橋梁工事に適用した設計・施工一括発注方式の試行と検証に関して一考察を行ったものである。本文中に例示したように、今後とも社会インフラの持続可能な発展を行うためには、民間活力導入による産官学の共同体制による技術開発の推進や建設・維持管理の更なる効率化と合理化が望まれる。本稿が社会インフラの持続可能な発展を実現するための、一助となれば幸いである。

参考文献

- 1) 岩崎郁夫, 太田誠, 酒井崇行, 長尾千瑛, 上東泰: 新東名高速道路青木川橋工事における設計・施工一括発注方式適用に関する実践的研究, 土木学会論文集 F5 (土木技術者実践), V-68, pp. 51-62, 2012
- 2) 上東泰, 春日昭夫: 第二東名高速道路郡界川橋の橋梁計画—事業者案とデザインビルド案の比較—, 土木学会第 64 回年次学術講演会, 2009. 9
- 3) 上東泰, 山本徹: 新東名高速道路佐奈川橋の設計と施工 - 高強度材料を用いた P R C 箱桁ラーメン橋 -, コンクリート工学, Vol. 49, No. 7, 2011. 7
- 4) 長尾千瑛, 野口彰宏, 上東泰: 民間技術力を活用した設計・施工一括発注方式の試行に関する一考察, 土木学会第 65 回年次学術講演会, 2010. 9
- 5) 国土交通省: 設計・施工一括発注方式導入検討委員会報告書, 2001. 3