

都市内高速道路の既設橋梁拡幅工事における拡幅工法の提案

中央復建コンサルタンツ株式会社 正会員 加藤 慎吾, ○森 彩, 丹羽 信弘
阪神高速道路株式会社 正会員 中村 良平, 堀岡 良則, 小林 寛

1. はじめに

近年, 都市内高速道路の橋梁において, 交通量増加に伴う渋滞緩和や利用者の利便性向上を目的に車線追加の拡幅を実施するケースがある. このような場合, 拡幅により橋梁の上部工重量や活荷重載荷範囲が増加することから, 上部工の拡幅に加え下部工, 基礎工にも改築や補強が生じる大規模な工事が必要となる. しかしながら, 都市内高速道路の拡幅工事は厳しい制約条件下の施工となり, その改築や補強規模は工事費だけではなく周辺道路や地域住民へのサービスにも影響を与えるため, 拡幅工法選定においては慎重な検討が必要となる.

本稿では, 阪神高速 16 号大阪港線東行きと 1 号環状線北行きを接続する渡り線を新設する事業において, 既設橋梁への改築および補強規模縮小を図ることを目的に採用した橋梁拡幅工法について報告する.

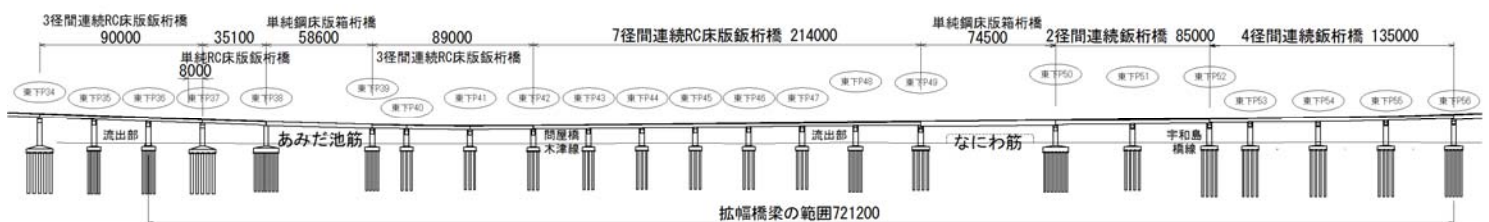


図-1 拡幅部の橋梁形式

2. 橋梁概要

既設上部工形式は, 連続桁部は RC 床版桁桁 (図-2), 単純桁部は鋼床版桁桁で構成されている. 既設下部工形式は, 標準構造が RC 張出式橋脚 (図-2), 交差物件や他ランプとの合流のある個所は門型鋼製橋脚であり, その柱は, 平面道路の側道と本線の分離帯に配置されている. また, 側道には地下鉄連絡線をはじめ多くの移設が困難な構造物が埋設されている状況である.

3. 拡幅構造検討

3.1 拡幅工法の選定

拡幅構造の比較案を表-1 に示す. 第 1 案は, 従来の拡幅工法の一つである上部工と下部工をそれぞれ一体構造で拡幅する案である. 第 2 案は, 既設構造物の改築を最小限に抑えるために上部工 (縦目地設置) と下部工をそれぞれ分離構造で拡幅する案である. 第 3 案は, 支間中央に新設橋脚を配置して新設の中間橋脚に常時荷重および地震時荷重を受け持たせる案である. 第 4 案は, 既設橋脚のみで常時荷重に対して安全であることを確認した上で, 新設の中間橋脚に地震時水平力のみを受け持たせる案である.

比較においては, 初期コストの他, 次の 3 点を考慮した. ①縦目地を有する構造は, たわみ差の影響により損傷が激しいことが想定されるため, 維持管理コストを評価する項目とした. ②基礎を補強する場合には, 地下埋設物に対する補強対策や移設が必要となる. ③支間中央に支点を設け上部工を支持する構造には断面力性状の正負が逆転し, 支間中央の上部工の大規模改築を供用しながらの施工が必要となる. ②と③の内容を施工性として評価する項目とした. これらの評価を用いて検討した結果, 第 4 案が優位となる結果を得た.

キーワード 都市内高速道路, 既設橋梁拡幅, 拡幅工法, 中間橋脚, 補強規模縮小

連絡先 〒533-0033 大阪市東淀川区東中島 4-11-10 中央復建コンサルタンツ(株) 橋梁グループ TEL06-6160-3414

〒550-0011 大阪市西区阿波座 1-3-15 JEI 西本町ビル 2F 阪神高速道路(株) 建設事業本部建設技術課 TEL06-6160-3414

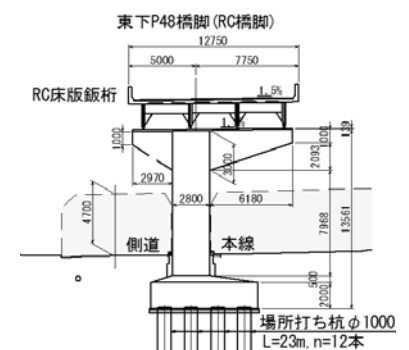


図-2 既設構造 (RC 橋脚)

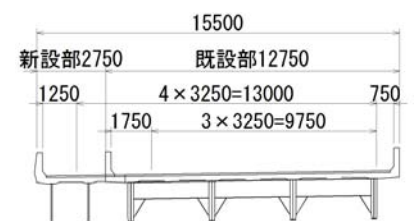


図-3 拡幅量

表－1 拡幅工法の比較表

	第1案		第2案		第3案		第4案	
側面図								
					※中間橋脚は、第2,3案は鉛直荷重を受ける。第4案は鉛直荷重を受けない。			
既設橋脚								
中間橋脚(新設)	設置なし							
評価	初期コスト	△	初期コスト	○	初期コスト	○	初期コスト	○
	維持管理コスト	○	維持管理コスト	△	維持管理コスト	○	維持管理コスト	○
	施工性[埋設物・改築]	△	施工性[埋設物・改築]	○	施工性[埋設物・改築]	△	施工性[埋設物・改築]	○
	地下埋設物対策が大規模		縦目地取換頻度が増加		上部工改築が大規模		採用	

3.2 中間橋脚の構造

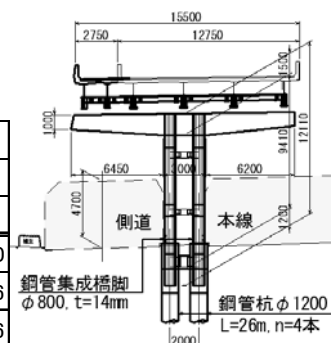
中間橋脚形式は、周辺事業との調整のため交通規制期間のさらなる短縮を図る必要があり、側道上の支保工設置期間を大幅に短縮できる鋼管集成橋脚¹⁾ (図－4)を採用した。

3.3 中間橋脚設置効果の検証

拡幅前と第4案の工法を適用した拡幅後の既設橋脚への水平力の荷重分担を表－2に示す。拡幅前に作用していた上部工水平力が減少していることを確認した。

表－2 既設橋脚に作用する反力

項目		拡幅前			拡幅後		
		死荷重(kN)	L1水平力(kN)		死荷重(kN)	L1水平力(kN)	
			橋軸方向	直角方向		橋軸方向	直角方向
既設橋脚	中間部	4,360	1,308	1,308	5,830	1,248	1,010
	端部	2,420	726	726	2,950	287	626
鋼管集成橋脚		—	—	—	0	364	166



図－4 鋼管集成橋脚

4. おわりに

本工事で採用した中間橋脚設置による既設橋梁の拡幅工法は、既設橋脚への地震時水平力を低減することで補強規模の大幅な縮小を実現した、経済性、維持管理および施工性に優れる拡幅工法である。本工法の採用にあたっては、常時設計における既設橋脚基礎の安定、中間橋脚の構造は既設橋脚との剛性バランスにより荷重分担が変わることに留意する必要がある。本工法は、既設橋梁への改築や補強規模縮小のために、鉛直荷重を受けない中間橋脚を設置するという新たな発想による拡幅工法である。今後も増加する都市内高速の橋梁拡幅設計において有効な手段として利用できる工法と考える。

参考文献

- 1) 阪神高速道路：鋼管集成橋脚の設計製作架設手引き(案), 2010. 4