

平成18年3月9日
有限会社 サブ・システム
松平 康則
石倉 虎雄

2径間連続 PC 中空床版ラーメン橋の提案

1. はじめに

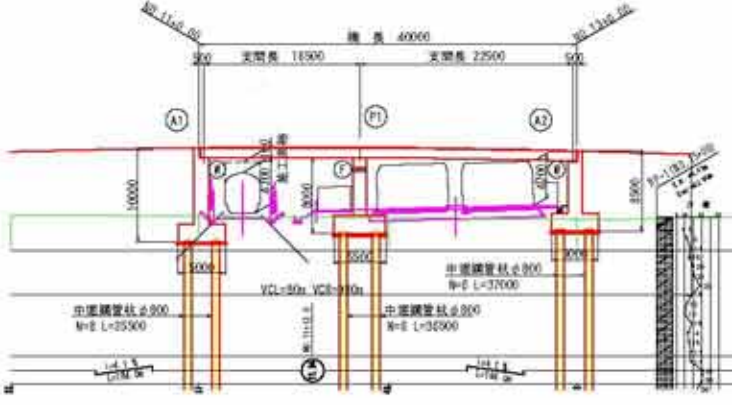
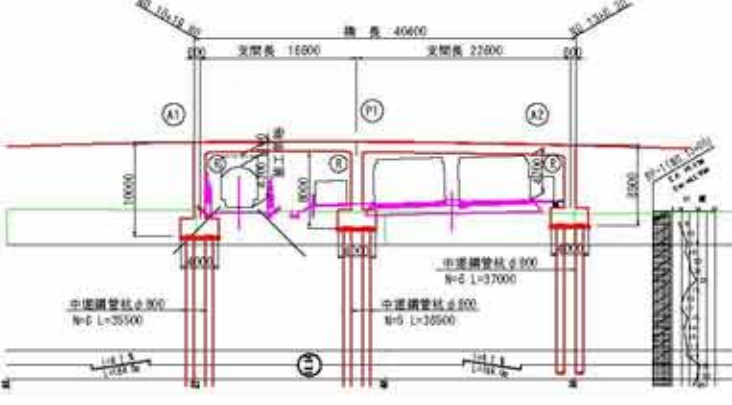
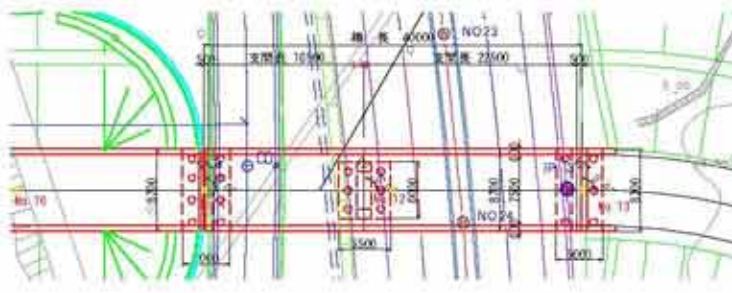
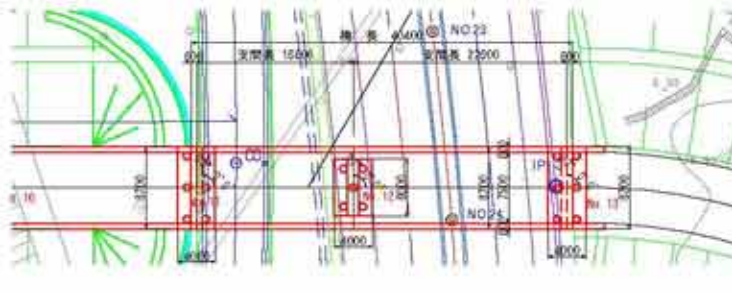
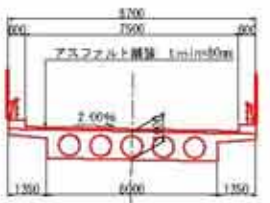
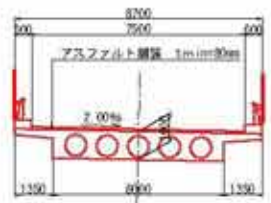
近年、公共事業において建設コストの縮減及び省力化等が求められており、こうした社会ニーズに応えるため、支承、伸縮継手装置、落橋防止装置などが省略でき、初期建設コスト、維持管理コストの削減ができ、走行性がよく、振動・騒音が少なく、耐震性能の優れた構造形式であるポータルラーメン形式を取り入れた上下部一体構造の PC 2径間連続中空床版ラーメン橋を提案し、発注者による元請けコンサルタントの設計業務評価の向上を図った。

2. パース図



3. 比較表

橋 梁 形 式 比 較 表

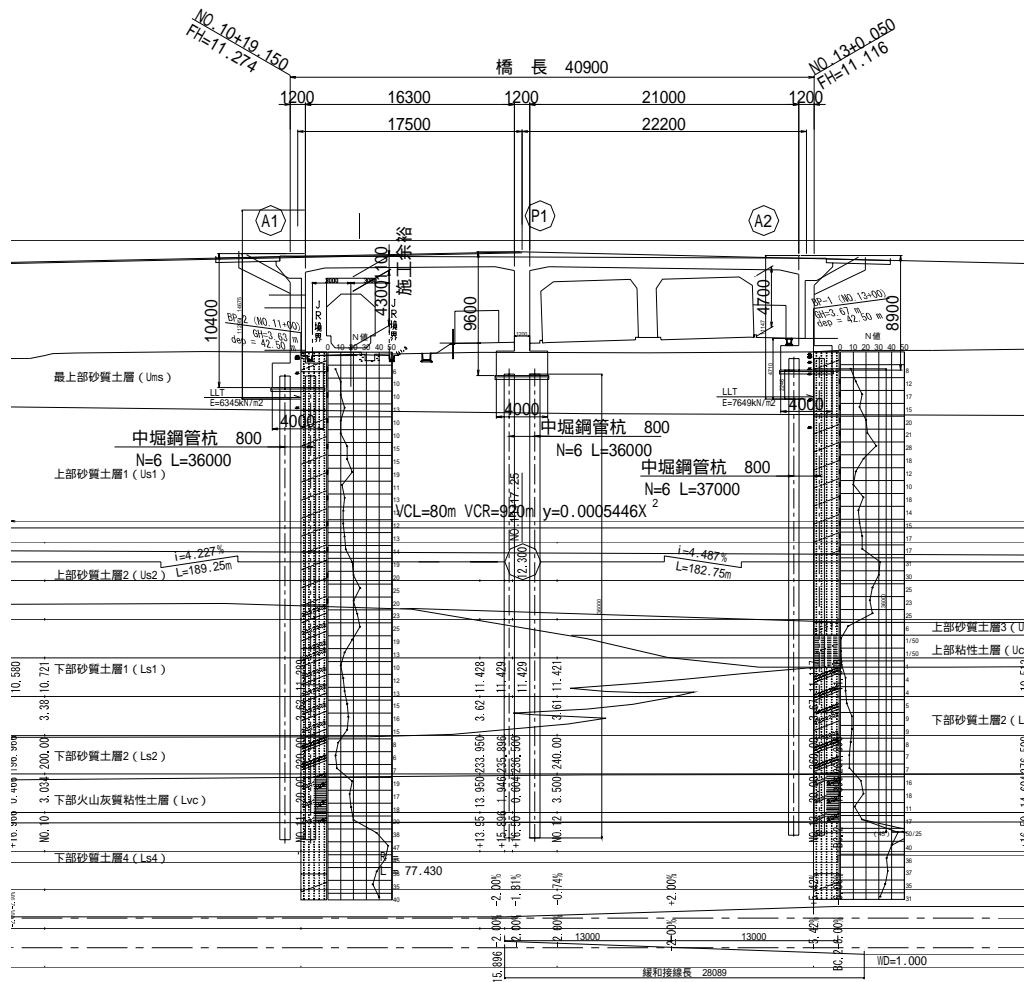
		2径間連続ポストテンション方式PC中空床版橋 (予備設計案)		2径間連続ラーメン中空床版橋 (今回提案)																																	
概 要		支承・伸縮装置を設け、上部構造と下部構造を分離させた構造。クリープ・乾燥収縮等の桁の収縮は支承・伸縮装置にて吸収する。		ランニングコストを抑えるため、支承・伸縮装置を設けないラーメン構造を採用。クリープ・乾燥収縮等の桁の収縮は両端の橋台にて抵抗する。																																	
側 面 図																																					
平 面 図																																					
断 面 図 及 び 概 算 工 費		 <table border="1"> <caption>概算工費一覧</caption> <tr> <td>上部工</td> <td>49,000千円</td> </tr> <tr> <td>イニシャル</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A1橋台</td> <td>22,000千円</td> </tr> <tr> <td>P1橋脚</td> <td>16,000千円</td> </tr> <tr> <td>A2橋台</td> <td>18,000千円</td> </tr> <tr> <td>合 計</td> <td>105,000千円</td> </tr> <tr> <td>ランニング</td> <td>49,000千円</td> </tr> <tr> <td>ライフサイクル (100年)</td> <td>154,000千円 (1.50)</td> </tr> </table>	上部工	49,000千円	イニシャル		A1橋台	22,000千円	P1橋脚	16,000千円	A2橋台	18,000千円	合 計	105,000千円	ランニング	49,000千円	ライフサイクル (100年)	154,000千円 (1.50)	(1.15)	 <table border="1"> <caption>概算工費一覧</caption> <tr> <td>上部工</td> <td>42,000千円</td> </tr> <tr> <td>イニシャル</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A1橋台</td> <td>19,000千円</td> </tr> <tr> <td>P1橋脚</td> <td>13,000千円</td> </tr> <tr> <td>A2橋台</td> <td>17,000千円</td> </tr> <tr> <td>合 計</td> <td>91,000千円</td> </tr> <tr> <td>ランニング</td> <td>12,000千円</td> </tr> <tr> <td>ライフサイクル (100年)</td> <td>103,000千円 (1.00)</td> </tr> </table>	上部工	42,000千円	イニシャル		A1橋台	19,000千円	P1橋脚	13,000千円	A2橋台	17,000千円	合 計	91,000千円	ランニング	12,000千円	ライフサイクル (100年)	103,000千円 (1.00)	(1.00)
上部工	49,000千円																																				
イニシャル																																					
A1橋台	22,000千円																																				
P1橋脚	16,000千円																																				
A2橋台	18,000千円																																				
合 計	105,000千円																																				
ランニング	49,000千円																																				
ライフサイクル (100年)	154,000千円 (1.50)																																				
上部工	42,000千円																																				
イニシャル																																					
A1橋台	19,000千円																																				
P1橋脚	13,000千円																																				
A2橋台	17,000千円																																				
合 計	91,000千円																																				
ランニング	12,000千円																																				
ライフサイクル (100年)	103,000千円 (1.00)																																				
地産地消	地場産業への影響	地場産業への貢献は、PC (現地制作) 桁のコンクリート資材費、及び下部工事費となる。地産地消での差はない。	10/10	地場産業への貢献は、PC (現地制作) 桁のコンクリート資材費、及び下部工事費となる。上・下部工を分割して施工出来るため、地産地消での差はない。	10/10																																
施 工 性	工期の長短	単純な構造形式で施工性に問題ない。工期は約12ヶ月と長い。	8/10	ラーメン橋の隅角部の配筋が密になるが、特に施工性に問題ない。工期は約12ヶ月と長い。	8/10																																
	架設時の交通規制の程度	上部工事において、施工機械の規模が小さく搬入路などに有利。桁制作時のクレーンも小型のため、空港管理面においても優しい。	5/5	上部工事において、施工機械の規模が小さく搬入路などに有利。桁制作時のクレーンも小型のため、空港管理面においても優しい。	5/5																																
環 境 へ の 影 響	車両走行時の騒音・振動等	伸縮装置を設けることから、車両走行の騒音・振動に劣る。	4/5	伸縮装置がないことから、車両走行時の騒音・振動に優れる。	5/5																																
維 持 管 理	維持管理時の交通規制の程度	支承・伸縮装置の維持管理が必要。なお、伸縮装置の更新費用は高価となる。	7/10	維持管理の必要な支承・伸縮装置がないことから、維持管理面は良好となる。	10/10																																
総 合 評 価		伸縮装置の更新費用が増大するため、ライフサイクルコストは高価となる。	64/100	ライフサイクルコストに特に優れ、維持管理及び車両走行時の騒音・振動への影響も緩和できる。	98/100																																

4 . 提案経過

当初は、弊社としてもシンプルな構造形式の橋梁を提案いたしましたが、お客様より“もっとコスト縮減効果の高い構造物がないだろうか”との御相談を受け、橋梁形式については、ポータルラーメン橋を提案いたしました。

当橋梁提案について、担当者との設計協議の場において、構造形式が従来の構造と違うため、監督上の懸念をもたれましたが、支承、伸縮、落橋防止等各装置を省けるため初期コスト、維持管理コスト削減及びラーメン構造による基礎への負担が少なく杭が減少する等経済効果良なる構造形式である旨の比較説明により採用案となりました。

4 . 1 提案概要図



5 . 終わりに

自然環境及び社会基盤の整備に向け公共事業が実施されていますが、ライフサイクルコストの低減に対する評価が高くなっております。

今後とも、初期建設コスト、維持管理コストの削減及び地域環境に適合した構造物の企画、提案により、お客様の業務評価のなご一層の向上のお手伝いできることを目標とし日々研鑽努力いたしてまいります。

6 . 実施参考資料

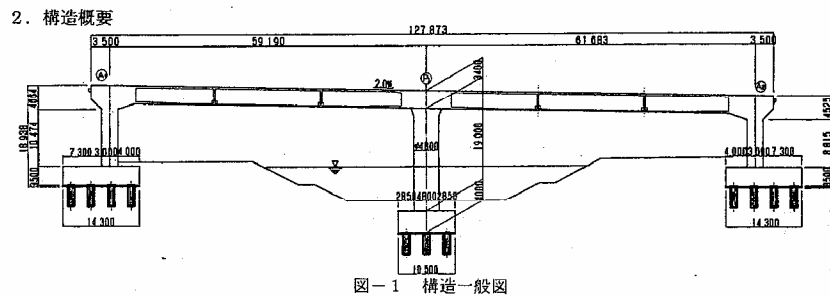
. 実施例写真 単径間施工例



・実施例写真 多径間連続施工例



・実施例 構造概要 - ポストテンション方式 P R C 2 径間連続ラーメン箱桁橋
プレストレストコンクリート技術協会シンポジウム論文集より



主桁と橋台および主桁と橋脚たて壁を隅角部で剛結した 2 径間連続ラーメン構造で、橋台背面から常に土圧力が作用する構造である。

主桁の橋軸方向及び橋軸直角方向は、P C 鋼材と鉄筋により補強された P R C 構造で提案された橋梁である。