

2 径間連続箱桁橋および橋脚への LP 鋼板の適用について

川崎製鉄（株） 橋梁・鉄構事業部 正会員 坂本知英
 同 上 正会員 熊野拓志
 名古屋高速道路公社 工務部設計課 鈴木信勝
 同 上 林 克行

1. はじめに

近年、建設コスト縮減の社会的ニーズの高まりの中で、製作工数の低減や構造の簡素化を可能にする高性能鋼として LP 鋼板(Longitudinally Profiled Steel Plate) ¹⁾が鋼 I 断面桁などに使用されるようになってきており ^{2)~6)}、その形状は図-1 に示すとおりである。本論文では、市道高速 1 号四谷高針線高針（その 3）工区上部工事の 2 径間連続鋼箱桁橋と鋼製橋脚の LP 鋼板適用による合理化設計について概説する。

2. 箱桁への LP 鋼板の適用

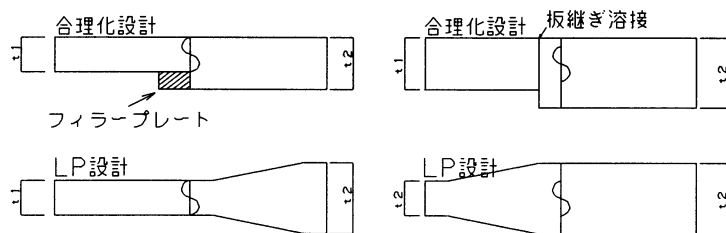
2-1 適用方法

名古屋高速道路公社における主桁の合理化設計は、主桁の断面変化は現場継手位置で行うものとし、ブロック内で板継ぎ溶接を行わない 1 ブロック 1 断面を標準としている ⁷⁾。また、現場継手位置では、原則として板厚差と同厚のフィラープレートを用いて連結を行うが、引張フランジのボルト孔欠損による断面の増厚が一定値より大きくなる場合などは、板継ぎ溶接を設けることにより鋼重増加に伴う輸送費、架設費の増加を抑制している。このような構造に LP 鋼板を使用することにより、鋼重低減やフィラープレート不要となるメリットに加え、板継ぎ溶接も省略できるなど、さらなる合理化設計が可能となる。

そこで、図-2 に示すフローのとおり、合理化設計から LP 鋼板を採用した場合の鋼重減および板継ぎ溶接省略によるメリットが LP 鋼板の形状エキストラを上回った場合に LP 鋼板を採用することにした。

形状種別コード	形状	寸法の表示法 (W: 鋼板幅)
LP1		$t1/t2 \times W \times L$ (W: 鋼板幅)
LP2		$t1/t2 \times W \times L$ $\times L1/L2/L3$
LP3		$t1/t2/t3 \times W \times L$ $\times L1/L2/L3$
LP4		$t1/t2/t3 \times W \times L$ $\times L1/L2/L3/L4/L5$
LP5		$t1/t2/t3 \times W \times L$ $\times L1/L2/L3$
LP6		$t1/t2/t3 \times W \times L$ $\times L1/L2/L3/L4/L5$

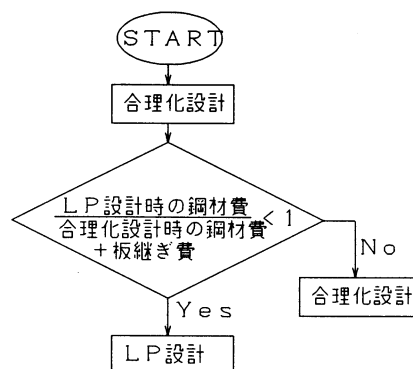
図-1 LP 鋼板の形状



(a) フィラープレートを使用している場合

(b) 板継ぎ溶接がある場合

図-2 LP 鋼板採否決定フロー



2-2 検討結果

当工区の上部工は 3 主桁（断面寸法 $h2.5 \times B2.4m$ ）からなる橋長 100m ($2@49.4m$) の RC 床版鋼箱桁橋であり、料金所付近の拡幅があるため、G3 桁は最小曲率半径 67m の曲線部を有している。図-3 に G3 桁の主桁断面構成図を、また表-1 に合理化設計と LP 鋼板を採用した場合の重量および板継ぎ溶接延長の増減を示す。LP 鋼板を使用することにより、材料費（板継ぎ溶接費を含む）を 2%削減することが可能となった。

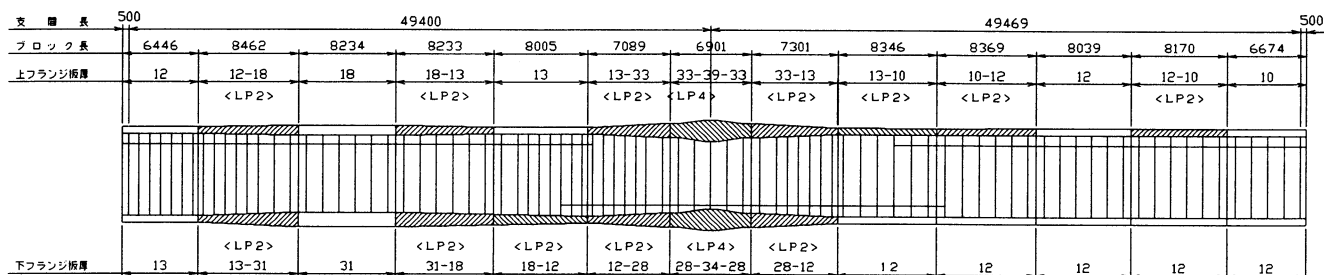


図-3 主桁断面構成図

表-1 合理化設計との比較(箱桁)

	合理化設計	LP設計
重量(t) ()内はLP鋼板	612	597(110)
フランジ板継ぎ溶接 6mmすみ肉溶接換算長(m)	447	0
材料費 (板継ぎ費含む)	100	98

注) 材料費は、合理化設計を100とした場合の値である。
材料費にフィラープレートは含まない。

表-2 従来設計との比較(橋脚)

	従来設計	LP設計
重量(t) ()内はLP鋼板	331	334(17)
板継ぎ溶接 6mmすみ肉溶接換算長(m)	1338	848
材料費 (板継ぎ費含む)	100	100

注) 材料費は、合理化設計を100とした場合の値である。

3. 橋脚へのLP鋼板の適用

当工区の橋脚は図-4 に示すような門型橋脚である。橋脚においては板厚変化が大きく、断面構成上クッション断面が必要となる隅角部近傍へのLP鋼板の適用を考え、図-5 に示すように上段梁にLP6、中柱上部にLP2を適用することにした。LP鋼板を使用することにより、表-2 に示すように従来設計と比較し鋼板重量は3t増加するものの、フランジ及びウェブの板継ぎ溶接線を6mmすみ肉溶接換算で490m削減した。

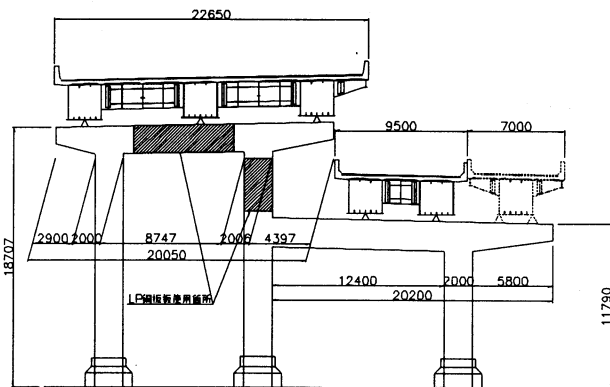


図-4 橋脚一般図

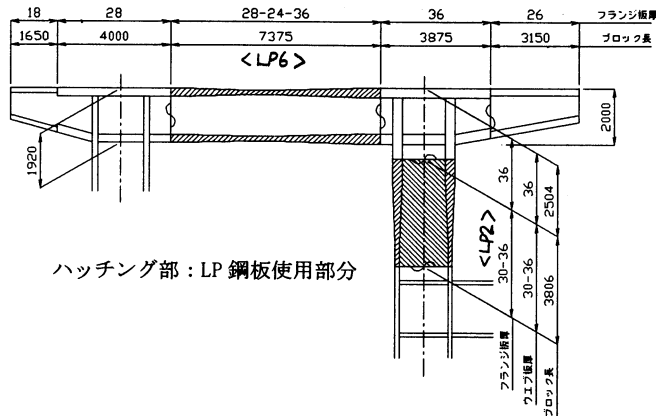


図-5 橋脚上段梁断面構成図

4. まとめ

主桁フランジへのLP鋼板の適用により、板継ぎ費を含む材料費を2%削減できたと同時に、材片数の減少による製作工数の減少も期待できる。またフィラープレートの省略は、架設時の部材ハンドリング性の向上のみならず、防錆面においてもメリットは大きい。橋脚へのLP鋼板の適用はクッション断面を省略でき、また板継ぎ溶接の削減は同時に母板への入熱量の極小化にもつながるため、靱性確保など材料面における効果も大きい。また現在テーパ勾配 4/1000 までのものが使用されているが、8/1000 程度のテーパ勾配が実用化されると、隅角部付近への適用範囲が増え、さらなる合理化が可能であると考えている。

参考文献

1)弓削ら:川崎製鉄技報,30(1998)3,137-141 2)(社)鋼材倶楽部 橋梁研究会:「高性能鋼(橋梁向け)の概要」 3)矢部ら:川崎重工技報,(1998)137,84-89 4)緒方ら:第 50 回土木学会年次学術講演会概要集, I -306,(1995)9 5)益子ら:第 51 回土木学会年次学術講演会概要集, I -A292,(1996)96 6)石毛ら:第 53 回土木学会年次学術講演会概要集, I -A15,(1998)10 7)名古屋高速道路公社:鋼構造物設計基準,H11.11