

I - A293 鋼箱桁橋の箱幅狭小化による補剛材減少量の検討

東京電機大学 学生会員 宮森 雅之
川田工業（株） 正 会 員 志村 勉
東京電機大学 正 会 員 松井 邦人

1. はじめに

鋼橋の建設コスト削減に向けた合理化の提案において、I 桁橋では2主桁などの少数主桁で方向性が見えつつある¹⁾。しかし、適用支間長を超える長さや曲率がきつい曲線部などにおいて有力形式となる箱桁での方向性が現在模索の段階となってきた。本研究の目的は、箱桁橋の合理化を追求する一つの方向性として、箱幅を狭小化することで箱内の補剛材を減少させることを定量的に把握するものである。

2. 試設計による合理化橋梁と従来橋梁の比較

1) 検討概要

従来の箱桁橋と、合理化橋2ケースを試設計により比較する。このとき、case-2はウェブ間隔をより狭く(800mm)したものである。(本論では箱幅狭小化した箱桁橋を合理化橋と呼ぶこととする。)

- 幅員は一般的な高速道路に用いられている程度のものを想定する。(図2-1, 2)
- 支間数は、中間支点での特徴などを見るために、連続桁として等支間長割りの3径間とする。
- 主桁高は(支間長) $L/25$ とし、輸送を考慮して3000mmを上限とする。
- 鋼種はSM490Y材を基本とし、40mm以上では、SM570材を用いる。

試設計を行う支間長は箱桁の一般的な適用支間長となる60,70,80mの3ケースとし、case-1の合理化橋梁は将来の適用支間長の拡大も考慮して50mと90,100mの3ケースを追加する。

2) 検討結果

合理化橋と従来橋を比較した結果について、主構造の単位長さあたり鋼重を図2-3に、縦方向補剛材の総延長を図2-4に示す。

表2-1 支間長に対する主桁高と仮定鋼重

支間長 L (m)	主桁高さ h (mm)	鋼重 (tf/m)
50	2000	1.2
60	2400	1.4
70	2800	1.6
80	3000	1.8
90	3000	2.0
100	3000	2.2

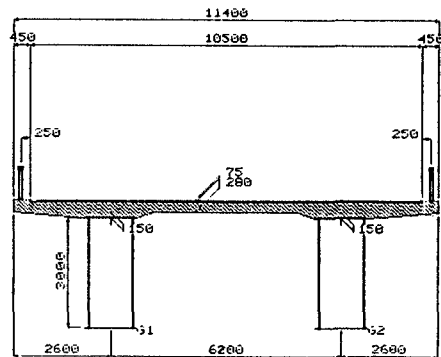


図2-1 合理化橋(case-1) ウェブ間隔=1200(mm)

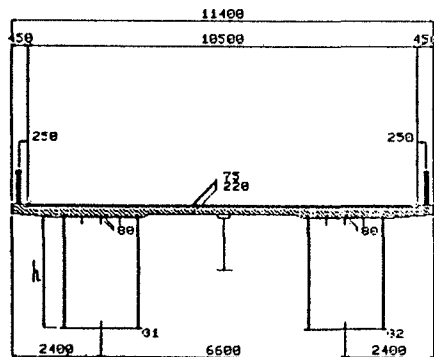


図2-2 従来橋 ウェブ間隔=2000(mm)

キーワード：鋼箱桁，合理化，コスト縮減，補剛材

〒350-02 埼玉県比企郡鳩山町石坂 TEL 0492-96-2911 FAX 0492-96-6501

〒144 東京都北区滝野川 1-3-11 TEL 03-3915-4321 FAX 03-3915-4250

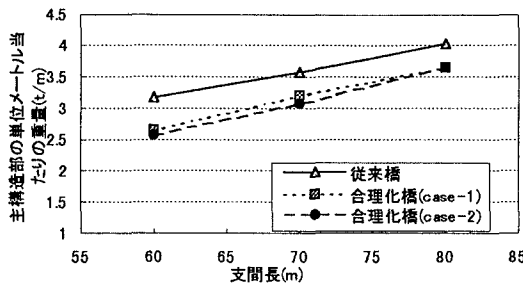


図2-3 主構造の単位長さ当たりの重量

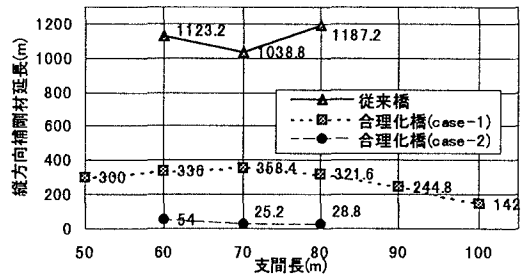


図2-4 縦方向補剛材延長(m)

合理化橋では高強度の鋼材が多くなることで、鋼重は減っている。このことから少なくとも鋼材費の増加は少ないと考えられる。一方、縦方向補剛材延長は合理化橋(case-1)では従来橋のおよそ 1/3~1/4 となり、合理化橋(case-2)では 1/20~1/40 と大幅に縮減されたことがわかった。従って、ウェブ間隔を狭くすることにより、縦方向補剛材を大幅に減らせることが確認できた。

3. 箱桁幅の狭小化と補剛材量の検討

縦方向補剛材の本数は、フランジの板厚とウェブ間隔によって決定されているため、ウェブ間隔を狭くする効果と、同じフランジ断面積を得るために、増加するフランジの厚板化とが相まって、急激に縦方向補剛材の必要本数が減少する。これらを具体的に試算した結果を以下に示す。

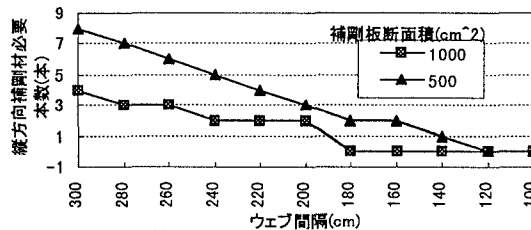


図3-1 補剛板断面積によるウェブ間隔と縦方向補剛材の必要本数の関係

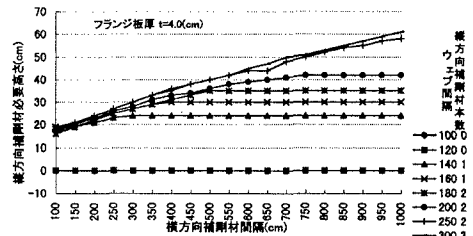


図3-2 横方向補剛材間隔における縦方向補剛材本数と剛度の関係

図3-1は、支間長 60 m 程の橋梁を想定したフランジ断面積 500cm² の箱桁において、従来のウェブ間隔 240(cm)では縦方向補剛材が 5 本必要であったのに対し、ウェブ間隔を 120(cm)と狭めることで縦方向補剛材は不要となる。このことから、ウェブ間隔を狭くすることにより、縦方向補剛材本数を急激に減少させることが確認できた。

また、一般的には、縦方向補剛材寸法は横方向補剛材間隔によって決まり、横方向補剛材間隔の増加に伴い縦方向補剛材寸法は大きくなる。しかし、ウェブ間隔を狭くし、縦方向補剛材を減らすことにより、横方向補剛材の間隔が拡大しても縦方向補剛材の寸法が大きくなるということがわかった。図3-2によるとウェブ間隔が狭く縦方向補剛材本数が少ないほどその傾向が強いことがわかる。これらのことからウェブ間隔を狭くすることは、横方向補剛材の減少も含めた総合的な補剛材の低減につながることを確認できた。

4. まとめ

箱桁橋において、ウェブ間隔を狭めることは、縦方向補剛材本数を削減できるとともに、横方向補剛材の間隔を広げられることにより、箱桁内補剛材の大幅な削減に通ずることが確認できた。今後は箱幅狭小化に伴う作業空間の低下なども含めたトータルの製作性について研究を進めていく所存である。

【参考文献】

- 1) たとえば高橋昭一, 志村勉, 橘吉宏, 水野浩: P C床版2主I桁橋による合理化検討, 土木学会年次学術講演会講演概要集1, 平成6年9月