

2. 2 細部構造

表-1 箱桁合理化細部構造

箱桁細部構造については表-1に示す6項目を提案する。

3. 合理化効果

合理化効果については、作業に必要な人員を基に工数の増減を評価した結果を表-2に示す。

（1）溶接作業での効果 合理化構造の方が標準構造よりも溶接長が短く、組立後の溶接は外側からが主であるので、溶接作業効率が上がると考えられる。

（2）素材加工作業での効果 合理化構造の材片数は標準構造とほとんど変わらないが、主桁ウェブ、ダイヤフラムの開先加工と横リブ、垂直補剛材の材端斜め切り加工等のために作業効率下がると考えられる。

（3）全体としての効果 溶接、素材加工工数の箱桁製作全工数に占める割合はそれぞれ27.1%、35.4%（日本橋梁建設協会調べ）であるので全体としては2.9%の省力化となる。

4. まとめと今後の課題

① 本提案構造は箱桁内の密閉された空間での溶接作業を無くすることができる（中間支点上は除く）ことから労働環境の改善になる。また、同様の理由により自動溶接機や多軸制御ロボットを適用しやすいと考えられる。

② 本提案構造は標準構造と比較して製作工数を約3%低減することができる。

今後の課題として、上述の細部構造項目③の横リブと垂直補剛材とを溶接しない構造の桁としての耐荷力の検討が残った。

なお、本報告は鋼橋技術研究会合理化・省力化研究部会（部会長：長岡技術科学大学 長井正嗣）における製作・架設WGの研究成果の一部をまとめたものである。

参考文献 1) 濱田 仁、寺尾圭史、塚原弘光：箱桁製作省力化の提案、横河ブリッジ技報、No. 23, pp. 83-95, 1994. 1.

2) 日本道路公団：鋼橋標準設計（3径間連続箱桁橋）、1981. 4.

3) 勝野寿男、渡辺保之、熊谷洋司、関田和生、依田照彦：縦リブと横リブを溶接しない補剛板の耐荷力特性、三菱重工技報、Vol. 24, No. 4, pp. 352-357, 1987. 7.

4) 春日井俊博、和内博樹、大森邦雄：鋼橋の合理化に関する一提案—補剛材の交差部を溶接しない板の圧縮強度—、橋梁と基礎、建設図書、Vol. 28, No. 7, pp. 27-33, 1994. 7.

項目	標準構造	合理化構造	特徴
① ウェブとフランジの溶接			ウェブとフランジの溶接は箱桁外側から片面溶接施工採用 (図1)
② ダイヤフラムとフランジ・ウェブの溶接			製作時、外面からの溶接作業が可能になるよう片面溶接施工採用 主桁ブロック割とダイヤフラム位置を設計段階で配慮した構造採用
			1ブロックに2基のダイヤフラム配置

項目	標準構造	合理化構造	特徴
③ 横リブ構造（垂直補剛材との場合）			横リブと補剛材の溶接接合をやめて箱桁内面における溶接作業をなくした構造採用
④ 縦リブとスカーラップ構造			縦リブのスカーラップはすべて非溶接タイプ (図3(4))
⑤ ダイヤフラム開口部補強構造			ダイヤフラムマンホール開口部の補強は片面溶接のみを補剛材補強構造を採用 注) 横桁構造に対応した補強
⑥ 横桁の断面構造			横桁断面を「形断面」で対応し箱桁内面材の溶接を外側から作業できる構造を採用 注) 支点上横桁は従来構造を採用して対応ダイヤフラム構造においても同様とする

表-2 合理化効果

作業工程	工数の増減 (A)	全工数に占める割合 (B)	全体 $\Sigma(A \cdot B)$
溶接	-18.2 %	27.1 %	
素材加工	5.8 %	35.4 %	-2.9 %