

## 第9章 まとめ

本研究をまとめると、以下のことが言える。

- 1) 省略タイプ (Type II) において経済性を評価する場合、施工法により異なるので、スカラップ形状だけで経済性を評価することはできない。すなわち、半自動溶接で行った場合では、数%程度製作コストが削減できるが、現状のパネル製作ロボットを用いた場合、作業時間が約1.7倍増える結果となる。しかし、立向き溶接が可能なロボットでは、作業効率が2/3程度となり、近年ロボットの技術も進歩し立向き溶接も実用上十分可能なレベルに達してきているので、今後、このロボットを導入した場合は、施工法に依存せず有効な手段である。
- 2) 省略タイプは、標準タイプと比較して手溶接で行った場合、施工性は向上しこの様な箇所での採用が望まれる。ただし、スニップカットした場合は、主ビードを通してからカットした部材を取り付ける必要があり、製作手順が限定される。また、ロボットで行った場合は始末端に溶接残しが発生する場合は生じる、などの課題もある。
- 3) 省略タイプは、溶接長が多く確保できるので強度上好ましく、また疲労上からも有利である。
- 4) 拡大タイプでは、標準タイプと比較して、施工法に依存せず製作コストが数%削減でき、また施工性も良くなり標準スカラップ径を50Rとすることが望まれる。しかし、鋼床版のように疲労が問題となる箇所での使用は十分検討した上で採用することが必要である。
- 5) 板切りタイプでは、上記のタイプと比較して施工法に依存せず、最も製作コストが削減でき、また施工性も非常に良くなり、強度上問題がない箇所では採用が望まれる。また、疲労強度の問題もなく、現在35mmのギャップを取っているが今後、この長さを実験などにより検討していく必要がある。
- 6) スカラップ構造の選定法として、疲労が問題となる箇所ではこれを優先させる必要がある。また強度上、溶接長を確保する必要がある場合には、これを確保できるようなスカラップ形状を選定する必要がある。これらに該当しない箇所では、製作コストが低減できるスカラップ、および施工性のよいものを選定することが望まれる。
- 7) FEM解析結果より、ダイヤフラムに作用する応力レベルは低く、補強材間を板切りタイプとしても力学的に問題はない。これにより、補強材の取り付けが、現在使用しているパネル製作ロボットで施工可能となり、製作コストの効率化が図れる。また、メッキ橋のようにコーナー部を150Rの大きなスカラップとしても力学的に問題はない。
- 8) スカラップは施工法により利点などが大きく変わるので、スカラップ形状の選定は各橋梁製作会社が選定することが望まれる。今後PL法なども試行されてくることが予想され、製造者責任でこれに当たることとなってくるであろう。
- 9) 廻し溶接を廃止することで、疲労強度の影響も無く、むしろ若干であるが向上

し、製作コストの低減が可能となる。しかし、スリット部から腐食する恐れがあり雨水の曝される場所では好ましくない。

10) スカラップ形状の改良案を提案したが、各公団公社ごと異なる形状の統一が望まれる。

(参考文献)

- 1) 社)日本橋梁建設協会：鋼橋の製作に関する合理化・標準化提案，虹橋No. 52，pp38-48，1995. 4
- 2) 鋼橋技術研究会：合理化・省力化研究部会報告書，1996. 3
- 3) 鋼橋技術研究会：ロボット研究部会報告書，1997. 6
- 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，橋梁と基礎 pp27-33，1994. 7
- 5) 勝野寿男，渡辺保之，熊谷洋司，依田照彦：縦リブと横リブとを溶接しない補剛板の耐荷力特性，鋼構造年次論文報告集，第1巻，pp555-562，1993. 7
- 6) 南 邦明，成宮隆雄，阿部英彦：箱桁内溶接のロボット化に関する研究，鋼構造論文集，第4巻15号，pp93-106，1997. 9
- 7) (社)日本道路協会：鋼橋の疲労，1997. 5
- 8) 三木千壽，館石和雄，奥川淳志，藤井祐司：鋼床版縦リブ・横リブ交差部の局部応力と疲労強度，土木学会論文集，No. 483/I-26 pp79～86，1994. 1
- 9) 町田文孝，三木千壽，吉岡昭彦，越後滋，多田賢，吉家賢吾：鋼床版縦リブのスカラップの疲労強度について，土木学会第50回年次学術講演会概要集，pp 760-761，1995. 9
- 10) 館石和雄，三木千壽，梶本勝也：疲労強度向上のためのスカラップディテールの改良方法，土木学会第49回年次学術講演会概要集，pp472-473，1994. 9
- 11) 宇佐見健太郎，稲田育朗，半野久光：実橋における鋼 I 桁橋の主桁と対傾鋼取合い部の疲労補修に関する検討，土木学会第49回年次学術講演会概要集，pp 432-433，1995. 9
- 12) 坂野昌弘，三上市蔵，米本栄一，安池寿夫：4種類の垂直補剛材取付部をもつプレートガーダー試験体の疲労実験と寿命予測，構造工学論文集，Vol. 38A，pp999～1010，1992. 3
- 13) 南 邦明，鈴木康弘：パネル工法による箱桁内溶接に関する1提案，サクラダ技報，pp12-19，1998. 3
- 14) 森山陽一，村山陽，慶 甲秀，長谷川和正，北山耕造，三木千壽野：第二東名神における少主桁橋の垂直補剛材下端の構造詳細に関する検討，土木学会第51回年次学術講演会概要集，pp558-559，1996. 9
- 15) 程 小華，西川和廣，村越 潤，福地友博，大橋治一：鋼床版デッキプレートと主桁補剛材の溶接部の疲労に関する検討，土木学会第52回年次学術講演会概要集，pp502-503，1997. 9

- 16)大倉一郎，松居伸明，嘉指 敦：プレートガーターの垂直補剛材端ギャップと疲労亀裂発生の関係，鋼構造論文集，第4巻13号，pp33-44，1997.3
- 17)小笠原隆明：技術レポート〔Ⅱ〕，溶接がいど(神戸製鋼所)No.333，pp5～10，1998.1
- 18)南 邦明，三木千壽，舘石和雄：スカラップを有する厚板I型断面現場溶接継手部の疲労強度，土木学会論文集，No.577/I-41，pp121～130，1997.10
- 19)(社)日本道路協会：鋼道路橋設計便覧，1979.1