

1 1. 鋼・木構造

とりまとめ：小室雅人（室蘭工業大学）

論文題目：“既設鋼床版に対する下面補強工法である鋼板補強モルタル充填併用工法の構造合理化の検討”

著者：丹波寛夫，木村 聡，山口隆司，杉山裕樹，田畑晶子，高田佳彦

掲載：Vol.59A, pp.767-780, 2013年3月

◆討議 [坂野昌弘（関西大学）]

本論文で採用されている下面補強工法については、「1. はじめに」の最後のところで引用されている文献5), 6)ともに、デッキ貫通亀裂に対する有効性はある程度確認されているが、ビード貫通亀裂に対する有効性は確認されていない。そもそもビード貫通亀裂発生の指標となる局部応力が特定されていない。

以前、文献5)に対する討議でも指摘した通り、デッキが破断した場合にはUリブ内のモルタルで支持することができるので補強になるが、ビードが破断した場合には、モルタルが詰まったUリブとUリブに固定された逆U形鋼板は、デッキとの接合が切れてデッキにぶら下がった状態となる。これで、補強効果が期待できますか？

◆回答：

本論文は、補強効果の有無を議論したものではなく、過去に論文（文献5), 6)）として掲載された補強方法（下面補強）について、その構造合理化の検討を行ったものであります。

補強効果につきましては、文献5)の討議に対する回答（構造工学論文集Vol.56A討議集, 16.橋梁床版, 構造工学論文集, Vol.57A, 2011.3)）において、「下面補強は、Uリブとデッキプレートの溶接部近傍の局部応力を大きく低減でき、ビード貫通き裂に対する補強になると考えています。」と示されており、同様と考えております。

文献

- 5) 田畑晶子，青木康素，服部雅史，大西弘志，松井繁之：Uリブ内面モルタル充填による既設鋼床版の疲労耐久性向上検討，構造工学論文集，Vol.56A, pp.1356-1369, 2010.3.
- 6) 高田佳彦，坂野昌弘：交通規制を必要としない既設鋼床版の疲労損傷対策に関する検討，土木学会論文集A1（構造・地震工学），Vol.67, No.1, pp.13-26, 2011.

論文題目：“閉断面リブを有する鋼床版の横リブスリット部の局部応力特性”

著者：判治 剛，加藤啓都，舘石和雄，崔 誠珉，平山 繁幸

掲載：Vol.59A, pp.781-789, 2013年3月

◆討議 [坂野昌弘（関西大学）]

「7. まとめ」の3番目の一で、タイプDについて「底面溶接部では大きな応力が生じる可能性がある。」と述べていますが、タイプDの底面側のスリットに対しても、タイプEやFのように、母材部に応力集中部を持ってくるような形状にすれば、底面溶接部の応力集中を免れることができるのではないですか？

◆回答：

縦リブ底面の橋軸直角方向への変形に起因する局部応力を低減するためには、縦リブ底面の変形を拘束する、もしくはスリット部での剛性の急変を避けて縦リブの局部変形を抑制する構造とすることが有効であると考えられます。ご指摘のようにタイプDのスリット形状を工夫し、上記両者の特性を併せ持つ構造が実現できれば、縦リブ底面側の応力集中を低減できる可能性は否定できません。しかし本論文では十分な評価ができておらず、今後の検討課題と考えております。

論文題目：“皿型高力ボルトを用いた摩擦接合の継手特性に関する研究”

著者：田畑晶子，金治英貞，黒野佳秀，山口隆司

掲載：Vol.59A, pp.808-819, 2013年3月

◆討議 [坂野昌弘（関西大学）]

① 「6. まとめ」において、3)の4~5行目で、すべり係数について、「高力六角ボルトに比べて皿型高力ボルトが一樣に小さくなり、2面継手で最大1割程度低くなった。」と述べていますが、表-5をみると、平均値では確かに1割程度ですが、皿ボルトの方がすべり係数のばらつきが大きくなっており、最低では、六角ボルトの0.6に対して0.5と2割程度の低下が見られます。

ばらつきも含めて評価すると「最大で2割程度低くなった。」が正確と思いますが如何でしょうか？

② 「6. まとめ」6)の接触圧について、4~5行目で「加圧面積比では皿型ボルトが六角ボルトの約9割程度であった・・・」と述べていますが、図-16では、ナット側のみのデータがプロットされていますが、皿部に近いボルト側のデータがありません。また、加圧面積比も、各ボルトごとなのか、3本の合計なのか、不明瞭です。当然、3本で平均すれば、図-15で見られるような著しい不均一さは薄められます。

このあたりの詳細はどうなっているのでしょうか？

③ 「6. まとめ」7)のリラクゼーションについて、30日経過時点の結果から、皿ボルトと六角ボルトは「ほとんど同じだった。」と結論付けていますが、図-18をみると、92日経過後では、六角ボルトに比べて、明らかに皿ボルトの軸力低下が進行しており、皿ボルトの長

期的なりラクセーション特性に問題があるのが分かります。92日経過後のデータを無視された理由は何でしょうか？

以上、①~③まで共通ですが、皿ボルトに対して都合の悪いデータを無視し、都合のよい方向で考察がなされているように思われます。フェアで、客観的な考察を行い、結論を導くべきと考えます。

◆回答：

- ① 本研究では、すべり係数の特性を、様々な構造因子と関連付けて議論することを目的としており、その際には、ばらつきの影響を除いて議論する必要があると考えています。従いまして、基本的には平均値ベースの考察となっています。設計に用いるすべり係数を議論する際には、ばらつきも考慮した下限値での議論も必要かと考えています。
- ② 図-16は例としてCD-12M12Mのナット側を示しましたがボルト（皿）側でも整理しています。また、加圧面積比は3本の合計の平均で評価しています。
- ③ 考察では、30日経過時点の結果に対して「ほとんど同じだった」と記述しました。ただし、それ以降については、計測の問題もあると認識しており、事実を示すことにとどめました。したがって、データを無視しているわけではありません。