

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 乙 第 7065号
------	-------------

氏 名 村越 潤

論 文 題 目

鋼床版デッキプレートとUリブの溶接部の疲労性状と対策技術に関する研究

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	館石 和雄
委員	名古屋大学	教授	伊藤 義人
委員	名古屋大学	准教授	判治 剛
委員	法政大学	教授	森 猛
委員	名古屋工業大学	教授	小畑 誠

論文審査の結果の要旨

村越潤氏提出の論文「鋼床版デッキプレートとUリブの溶接部の疲労性状と対策技術に関する研究」は、鋼床版Uリブとデッキプレートの溶接部に発生する2種類のき裂、すなわち溶接ルート部からデッキプレート内板厚方向に進展しデッキ表面に到達するき裂（デッキ進展き裂）と、溶接ルート部から溶接ビード内に進展しビードを貫通するき裂（ビード進展き裂）について、1) 発生原因と耐久性向上のための構造詳細の検討、2) 進展初期のき裂を検出可能な超音波探傷法の検討、3) き裂進展の抑制・防止対策の検討を行ったものであり、以下の7章から構成されている。

第1章では、研究の背景・目的、鋼床版の技術基準の変遷、国内外の損傷事例と研究動向についてまとめ、本研究の位置付けを明確にした。

第2章では、実橋におけるき裂の発生傾向を分析し、供用開始から10～30年程度、累積大型車交通量が1200（万台/車線）を超えたあたりからデッキ進展き裂が発生することを明らかにした。また、実大鋼床版試験体による輪荷重走行試験によりデッキ進展き裂を再現し、その結果と有限要素解析により、ダブルタイヤによる挟み込み荷重が最も厳しい条件となること、溶接の溶込み量を確保することでビード進展き裂の抑制が可能であることを明らかにした。

第3章では、初期におけるデッキ進展き裂の検出を目的として、疑似表面SV波を利用した超音波探傷の感度補正方法を提案し、それをを用いることにより4mm程度以上の深さのき裂にはほぼ確実に検出できること、溶接方向のき裂長さも比較的良好な精度で推定できることを明らかにした。

第4章では、SFRC舗装による補強工法にとって重要となるデッキプレートとSFRC舗装の接合面に着目し、接合面の強度試験と実大鋼床版試験体を用いた輪荷重走行試験を行った。その結果、適切な接着材を使用することにより、水張り状況下においても、主桁ウェブ上などに生じるひび割れの顕著な進行や接着強度の低下はみられないことを明らかにした。

第5章では、SFRC舗装を施した実大鋼床版試験体に、ストップホールを兼ねた観察孔を施工し、疲労試験および有限要素解析を行った。その結果、き裂が長くなるにつれて観察孔周辺の応力が増加し、疲労耐久性が低下することから、SFRC舗装を施す場合においても長いき裂を残存させるべきではないことを明らかにした。また、アスファルト舗装の場合には観察孔の応力が大きく増加することから、観察孔施工後、早い時期にSFRC舗装を実施する必要があることを明らかにした。

第6章では、鋼床版のデッキプレートの厚板化による耐久性向上効果について検討し、実大鋼床版試験体を用いた輪荷重走行試験により、厚板化することでき裂の進展が遅くなることを明らかにした。また、有限要素解析の結果から、支間部における疲労耐久性は、デッキプレート12mmの場合に対して、14、16、19mmの場合で約2.5、6、20倍に向上することを明らかにした。

第7章では、以上の結論をまとめるとともに、今後の課題と展望についてまとめた。

以上のように、本論文は、鋼床版Uリブとデッキプレートの溶接部に生じる疲労き裂の発生原因と動向を明らかにし、それに対する高精度な探傷法の提案を行うとともに、補修・補強方法の効果を定量的に明らかにしたものである。現在、鋼床版の疲労損傷事例は膨大な数にのぼっているが、本論文の成果は、その原因究明や対策立案にとって有用な知見を与えるばかりでなく、今後の新設鋼床版の設計の合理化にも活かすことができる実証的な成果であり、学術上・工業上寄与するところが大きい。よって、本論文提出者、村越潤氏は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格があるものと判断した。