





図2 デッキプレートとトラフリブ間の溶接止端部に発生した疲労き裂の進展推移

(1) 溶接線 B2 のき裂進展推移 (図 2(a)) : き裂 No.2 と No.3 について, それぞれのき裂先端の一方にペーストを塗布し, 他方の先端には塗布せず, ペーストの有無でのき裂進展量比較を狙った. しかし溶接線 B2 の応力範囲は 70~90N/mm<sup>2</sup> と小さく, き裂 No.2 と No.3 とともにペースト有無に関わらずき裂進展はほぼ見られない結果となり, 効果の検証に資するデータとはならなかった.

(2) 溶接線 C1 のき裂進展推移 (図 2(b)) : き裂 No.6 と No.7 について, 各き裂先端の一方にペーストを塗布し, 両先端での進展量の比較を狙った.

き裂 No.6 では, ペーストを塗布しなかった左端が進展し, 左隣のき裂 No.5 と合体し, さらに進展し続けた. 一方でペーストを塗布した右端は, 14,000~18,000 回の段階でペースト非適用の条件であった新規き裂との合体があったものの, 24,000 回までではき裂 No.6 の右端単独でのき裂進展量は零である.

き裂 No.7 では, ペーストを塗布しなかった右端は進展し続け, 右隣の No.8 と合体した. 一方でペーストを塗布した左端は, 繰返し数 24,000 回の段階まで進展しなかった. その後, 24,000~30,000 回の段階でペースト適用部位同士のき裂が合体し, 当初存在した 4 つ全てのき裂が合体したため試験を終了した.

以上, 24,000~30,000 回の最終段階でペースト適用部位でのき裂進展が見られたが, それまでの結果からは極めて高いき裂進展抑制効果を発現したものと判断できる. なお, 本溶接線の応力範囲は 150~165N/mm<sup>2</sup> であり, 今後は異なる応力条件下での効果も検証する予定である.

#### 4. まとめ

輪荷重走行を受ける鋼床版試験体のデッキプレートとトラフリブの溶接部に発生する疲労き裂に対して, アルミペーストによる高いき裂進展抑制効果が認められた.

#### 参考文献

- (1) たとえば 城野政弘, 宋智浩: 疲労き裂 pp17-18, 大阪大学出版会, 2005.
- (2) H. Kitagawa, *et. al.*: A new method of arresting fatigue crack growth by artificial wedge, Proceedings of International Conference on Fracture Mechanics in Engineering Applications, pp.281-293, 1979.
- (3) 高橋一比古ら: 微細粒のくさび効果による疲労き裂進展抑制, 日本造船学会論文集, Vol.184, pp361-367, 1998.
- (4) 高橋一比古ら: 疲労亀裂の進展抑制方法及び検出方法、並びに、それらに用いるペースト, 特許第 3808846 号, 2006.
- (5) 山田岳史ら: 微細粒ペーストを用いた疲労き裂進展の抑制技術の開発, 土木学会第 65 回年次学術講演会講演概要集, pp889-890, 2010.