

鋼床版を対象としたアスファルト舗装上からのデッキプレートき裂探傷システムの開発

(株)IHI 正会員 ○大橋 タケル, 瀬戸口 雄介, 畠中 宏明
岡山大学 塚田 啓二

1. 序論

鋼床版の U リブ溶接部において発生が懸念される疲労き裂の例を図 1 に示す。このき裂は隅肉溶接のルート部を起点として上方に進展し、やがてデッキプレート上面に貫通する。さらに貫通き裂が長くなると路面の陥没等が発生する危険性があり、車両の走行安全性が低下する原因となる。このき裂はデッキプレートの下面側から超音波探傷法などで詳細点検を行うか、またはアスファルト舗装を除去しなければ確認することができず、効率的な検査方法が求められている。そこで床版上部からアスファルト舗装を除去することなく、き裂を検出する技術として電磁誘導探傷手法¹⁾ (EMIT) を用いた鋼板き裂探傷システムを開発した。

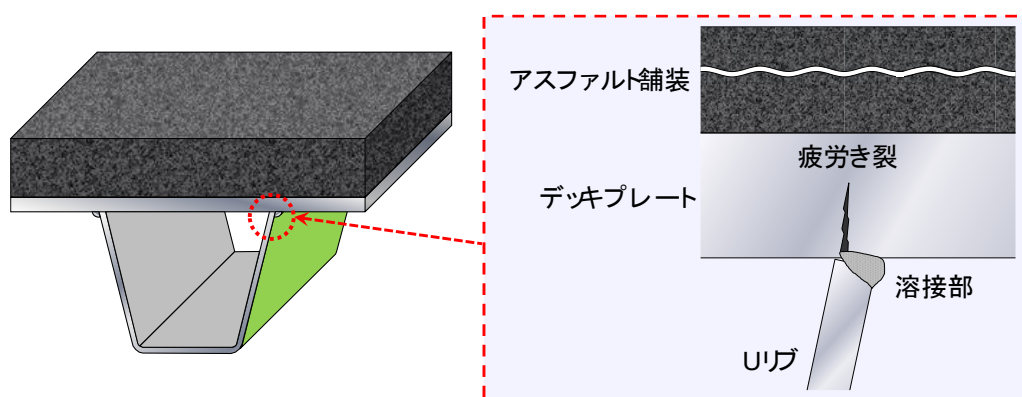


図 1 鋼床版デッキプレートにおいて発生が懸念される疲労き裂の例

2. デッキプレートき裂探傷システムの開発

EMIT のプローブは励磁コイルと検出コイルによって構成される。励磁コイルに交流電流を印加することで交流磁場を発生させ、電磁誘導の原理により検査対象となるデッキプレートに誘導電流を発生させる。EMIT のプローブを走査すると、健全部においては誘導電流を遮るものがなく、一定の信号強度が計測される。デッキプレート下面から上面に進展したき裂等の不連続部に差し掛かると誘導電流が乱れ、この乱れにより生ずる磁界の変化量をプローブ内に配置された検出コイルで検出する。EMIT は、この誘導電流がきず部において遮られることによる検出信号強度の変化をきず信号として検出する探傷手法である。

3. デッキプレート模擬試験体を用いた探傷性能評価

開発したデッキプレートき裂探傷システムの性能を評価するため、厚さ 12mm, 2,000mm×2,000mm の大判鋼板の中央に長さ 150mm, 深さ 11mm のスリット加工を行い、デッキプレート模擬試験体を製作した。試験体概要を図 2 に示す。通常のアスファルト舗装厚さは 80mm 程度であり、また路面の凹凸を考慮すると 40mm 程度は距離を確保する必要がある。そこでデッキプレート模擬試験体上に厚さ 120mm の発泡樹脂を設置し、実床版におけるデッキプレートからの距離を模擬した。本試験体の全面をプローブ走査し、検出コイルで得られた信号強度をカラーマップ化した結果を図 3 に示す。本結果より、試験体中央のき裂模擬きず部において信号強度が増加しており、デッキプレートからの距離 120mm の条件においてきず検出可能である結果が得られた。

キーワード 鋼床版, デッキプレート, き裂, 点検・検査, アスファルト, 誘導電流

連絡先 〒235-8501 横浜市磯子区新中原町 1 番地 (株)IHI インフラ保全プロジェクトグループ TEL045-759-2189

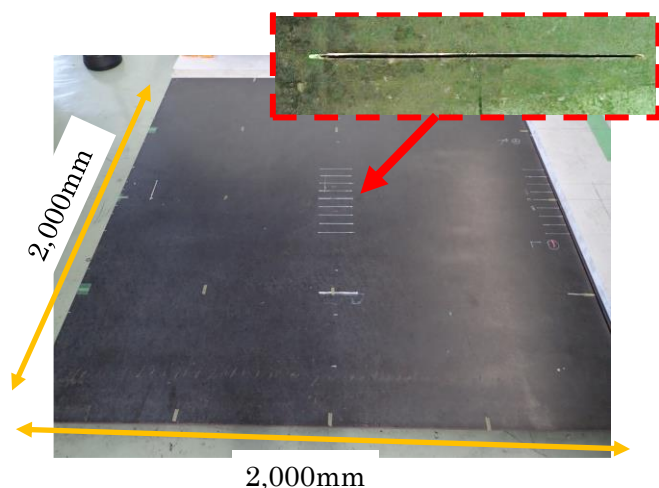


図2 デッキプレート模擬試験体

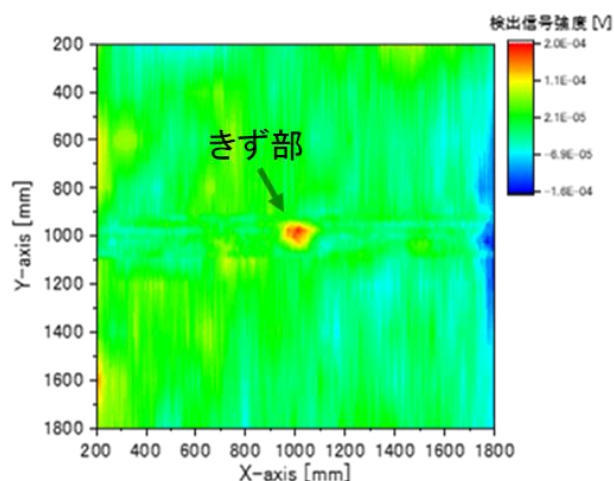


図3 EMIT を用いた試験体の計測試験結果

4. アスファルト舗装試験体を用いた探傷性能評価

実際のアスファルト舗装における探傷性能を評価するため、厚さ 12mm, 1,100mm×700mm の鋼板に長さ 100mm の貫通きずを導入し、グースアスファルトおよび表層材を用いてアスファルト舗装試験体を製作した。プローブは舗装表面から 40mm 離隔した状態で走査し、鋼板からの距離は 120mm となるようにした。製作した試験体および試験結果を図 4 に示す。本結果より、アスファルト舗装された状態においても、き裂模擬きずの検出が可能であることがわかった。

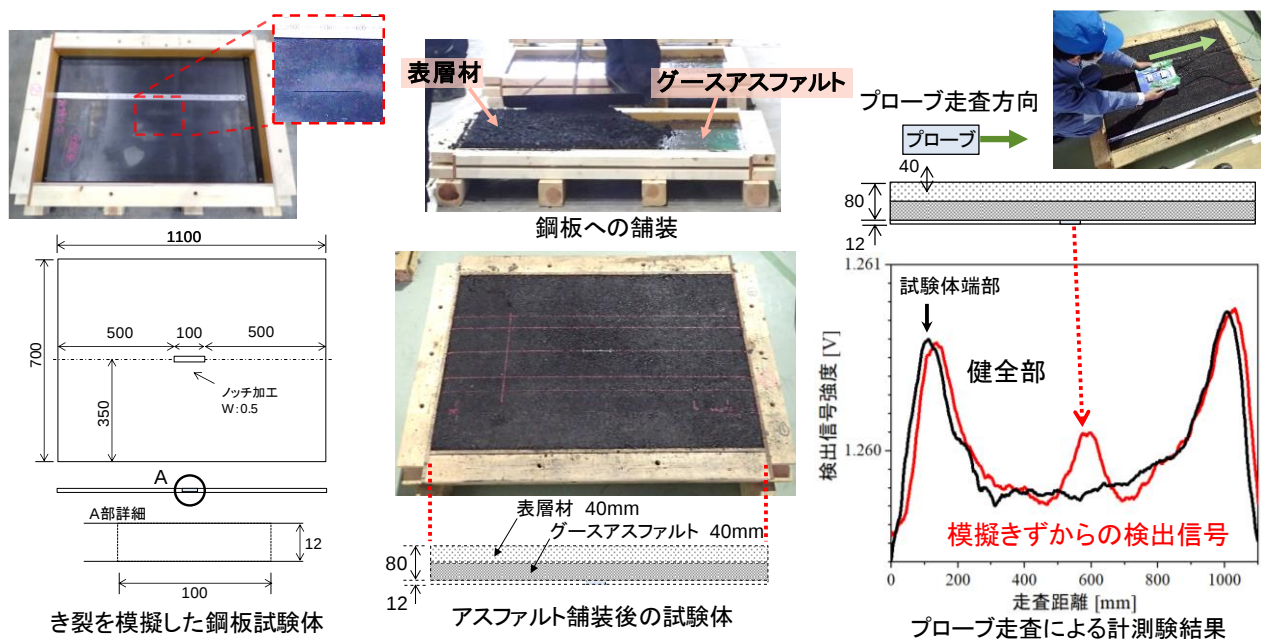


図4 アスファルト舗装試験体の概略図、外観写真および試験結果

5. まとめ

電磁誘導探傷手法を用いたデッキプレートき裂探傷システムを開発した。模擬きずを導入した試験体での結果より、アスファルト舗装を除去することなく、デッキプレートき裂を検出可能であることを示した。今後、U リブ等を取り付けた、より実鋼橋の床版に近い試験体での検証や現地でのデータ採取を行い、デッキプレートき裂検査技術としての確立を目指す。

参考文献

1) 合田悠斗, 他, “2 次微分検出コイルを用いた鉄鋼構造物の高リフトオフき裂検査法の開発”, 日本非破壊検査協会 平成 30 年度秋季講演大会講演概要集, pp.192-193