

平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名： 株式会社三造試験センター

研究リーダー所属機関名 : 岡山大学

課題名： 鉄鋼構造体の内部欠陥検査用、「低周波磁気探傷システム実用化のための基礎性能技術の確立」

1. 顕在化ステージの目的

高度成長期に建設された社会インフラ(鋼道路橋など)の多くは代替の時期を抑えており、今後国レベルの施策として、社会インフラの長寿命化のため、(1)予防保全の指向、(2)高度な非破壊検査技術の開発、(3)劣化の早い段階での処置等の方針、を決めており、高精度な非破壊検査機器の導入が要求されている。当該課題は、岡山大学シーズである「低周波磁気探傷手法」が、従来に無い高精度探傷性能を有し、その実用化のための基礎性能技術が確立されれば、上記施策に合致して大きな成果が上がるものと評価される。(1)内部欠陥供試体による探傷の確認、(2)実フィールドでの検査条件の確定、(3)実用機のコンセプトの確定により、検査技術の実用化までのアプローチを行う。

2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

大学の研究成果

本研究では、磁気センサプローブの開発とそれを用いた計測システムの開発を行うとともに、磁気センサ信号解析技術を開発した。磁気センサプローブとしては x, y 成分を計測する10個のセンサと計測回路を一枚の基板に実装した面実装型のものを開発した。また、計測システムとしては磁場印加方式として漏洩磁束法と渦流探傷法の2方式ができる磁気センサプローブとし、各センサ出力から磁気強度と位相情報を解析できるシステムを開発した。また信号解析方法としてパルス磁場を用いた周波数特性と、磁場強度と位相成分を合成した信号処理により、鉄板溶接部の内部欠陥や折り曲げによる疲労度を探知することが可能になった。

企業の研究成果

大学シーズ技術の基本性能を確認する為、実フィールドの損傷事例に基づいて、T字と十字継手形状の溶接試験体に疲労損傷を模擬する設計と作製を行った。また、疲労損傷の検知を評価するため、応力集中の加わる試験体にシエンク式疲労試験を行い供した。疲労回数の条件と、X線法や歪ゲージ法の測定値に相関の有無、また結晶方位の変化や転位が認められるか否かの調査を行った測定結果から、疲労状態を評価する方法は難しく、大学シーズ技術の一つの優位点が判明した。アセットマネジメントの運用に伴う、「検査品質の向上」「工程短縮」「コスト低減」に繋がる新技術のニーズに合致したシーズ技術であり、潜在化した技術の評価を共有した。

3. 総合所見

当初の目標に対して一定の成果が得られた。マルチチャンネル磁気プローブやその検出回路等を試作し、少数ながら試験体の評価を行った。T字と十字継ぎ手形状の溶接部の計測は達成されなかった。鉄鋼構造体の疲労損傷の評価は大きな社会ニーズがあるので、今後も、センササイズ縮小による測定空間分解能の向上も考慮にいれ、研究開発を継続していただきたい。