

渦電流探傷試験における記録管理システムの開発

三浦かさね^{*1} 池津 和輝^{*1} 北園 夏未^{*2}
Miura Kasane Ikezu Kazuki Kitazono Natsumi
對馬 晃^{*3} 齊藤 和行^{*4} 藤原 貢^{*5}
Tsushima Akira Saito Kazuyuki Fujiwara Mitsugu

当社では、塗装の上から検査が可能な渦電流探傷装置 Mobile EDDy[®]を開発してきた。Mobile EDDy[®]は小型・軽量で、Bluetooth 機能により表示器(タブレット端末)と装置を無線通信できるため、現場でのハンドリング性が高い。しかし、これまでは、探傷箇所とその箇所^{ひも}で取得したデータは、記録用紙に記入したうえで紐付けるなど、別途データ整理をする必要があった。そのため、探傷箇所が多い大型構造物などの検査に Mobile EDDy[®]を適用する場合は、データ整理に多くの時間を費やすという問題点が生じた。

そこで、Mobile EDDy[®]のデータ整理の時間短縮支援ツールとして、記録管理システムを開発した。この記録管理システムは、あらかじめ登録した探傷箇所と Mobile EDDy[®]で取得したデータを紐付けることで、データ整理などの記録管理作業の大幅な削減を可能とした。

キーワード：塗装、渦電流探傷装置、Mobile EDDy[®]、記録管理システム

1. はじめに

橋梁などのインフラ構造物の運用において、き裂発生および進展の把握は非常に重要な問題である。通常、鉄鋼構造物は、防錆のために塗装が施されている。そのため、磁気探傷試験や浸透探傷試験による表面きずの検査には、塗装の除去と再塗装の工程が必要となる。一方、今後老朽化が進むインフラ構造物が増加傾向にある中で、検査・メンテナンスには、従来以上に効率的な手法が求められている。

以上のニーズを踏まえ、当社では、塗装を除去しなくても現場で容易に使用することができる小型・

軽量の渦電流探傷装置 Mobile EDDy[®]の開発・適用を進め、塗装の上からも効率的にきずを検出することを可能にした。しかし、探傷箇所とその箇所^{ひも}で取得したデータは、記録用紙に記入したうえで紐付け、別途データ整理をする必要がある。また、探傷箇所が多い大型構造物などの検査に Mobile EDDy[®]を適用する場合は、データ点数が膨大になり、データ整理に多くの時間を費やす必要がある。

そこで、当社では Mobile EDDy[®]のデータを容易に整理できる記録管理システムを開発した。この記録管理システムは、電子化して取り込んだ図面などの画像上にあらかじめ登録した探傷箇所と、Mobile EDDy[®]で取得したデータの紐付けを検

*1：検査事業部 技術部 NDE グループ

*2：検査事業部 西日本検査部 呉検査グループ

*3：制御システム事業部 産業システム部 IoT ソリューショングループ 課長

*4：制御システム事業部 産業システム部 IoT ソリューショングループ

*5：検査事業部 技師長

査時に行い、データ整理作業を無くすことで、記録管理作業の大幅な削減を可能とした。

本稿では、開発した記録管理システムについて紹介する。

2. 記録管理システム

2.1 構成および概要

本システムは、探傷箇所（部位・探傷名）の登録

と探傷後の記録管理を行う PC 側の「管理ソフト」、およびデータを取得し ID (identification) による情報の紐付けを行う Mobile EDDy® 側の「探傷ソフト」で構成する。本システムの構成および ID による紐付け項目を図 1 に示す。

また、本システムを用いた探傷・記録管理フローを図 2 に示す。

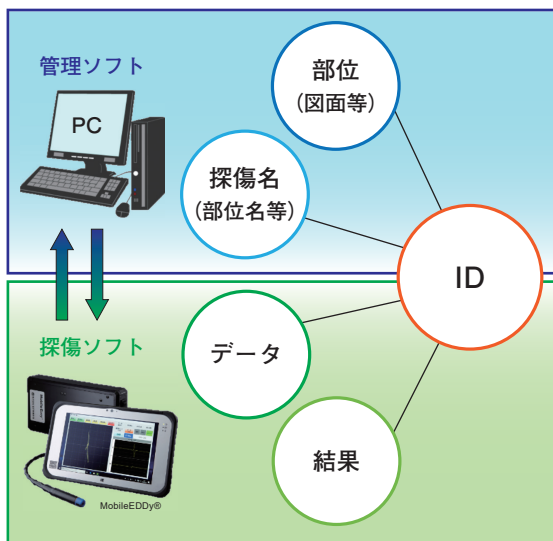


図 1 記録管理システムの構成および ID による紐付け項目

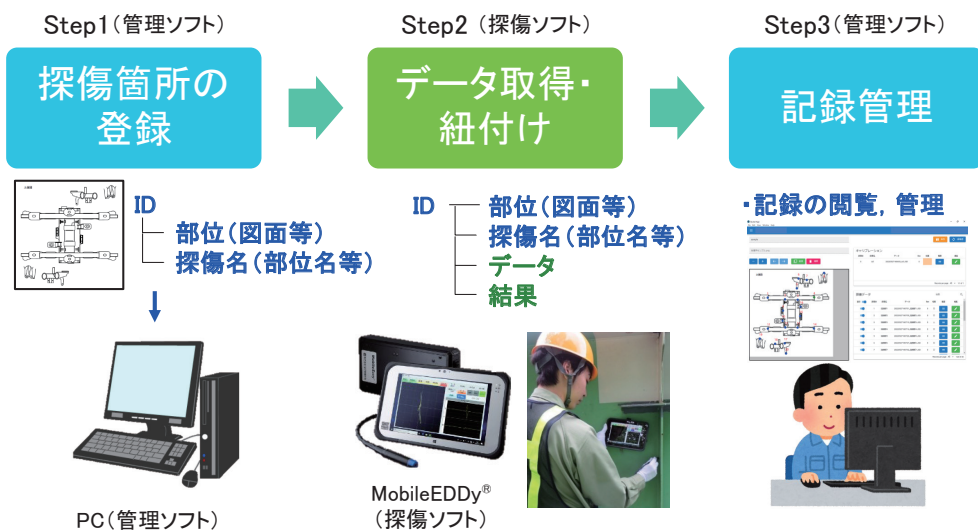


図 2 記録管理システムを用いた探傷・記録管理フロー

2.2 記録管理システムの機能

本項では図2に示したフローに基づき、本システムの特徴的な機能を抜粋して紹介する。

2.2.1 Step1：探傷箇所の登録

PC側の管理ソフトでは、図3のように、探傷箇所のID、部位、探傷名(以下、登録情報)の事前登録を行う。部位はpng形式で取り込んだ画像(図面や写真)上に、IDポイントとして図示される。

これらの登録情報は保存して、探傷ソフトへ転送する。

2.2.2 Step2：データ取得・紐付け

Mobile EDDy®側の探傷ソフトでは、管理ソフトから転送した登録情報の取り込み、データの取得、結果の判定、データや結果と登録情報の紐付け、管理ソフトへの転送を行う。

探傷ソフトでは、図4のように、登録情報を表示する「登録情報画面」と「探傷画面」の表示切り替えができるため、探傷しながらデータの取得状況を適宜確認できる。



図3 探傷箇所の登録 (管理ソフト)



図4 登録情報画面と探傷画面の切り替え (探傷ソフト)

データおよび結果は、**図5**のように、IDにより、管理ソフトで出力した登録情報（部位、探傷名）と紐付けられる。なお、結果の表示記号は、探傷者が波形データの形状や振幅に基づき、リストから「○（きず有）・×（きず無）・△（きずの疑い）」を選択する。

また、同一部位を複数回探傷した場合は、**図6**のように、IDごとの「履歴」から探傷者が波形データの形状や振幅に基づき、採用するデータを選択する。各データの結果も「履歴」から選択し、確認できる。

2.2.3 Step3：記録管理

PC側の管理ソフトでは、探傷後の記録管理として、**図7**のように、登録情報（ID、部位、探傷名）と紐付けられたデータと結果が閲覧できるほか、採用するデータの再選択や結果の再判定もできる。

3. まとめ

今回開発した記録管理システムは、渦電流探傷装置 Mobile EDDy® のデータ整理に要する時間を大幅に短縮するとともに、作業性の向上に寄与す

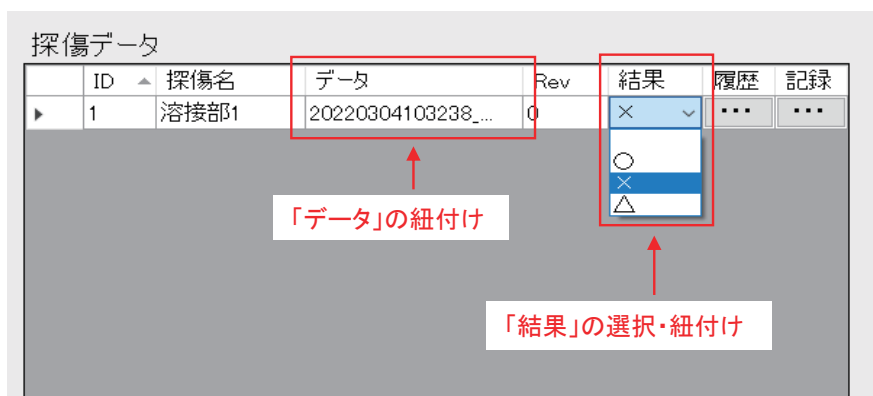


図5 IDとデータ・結果の紐付け（探傷ソフト）



図6 採用データ・結果の選択（探傷ソフト）

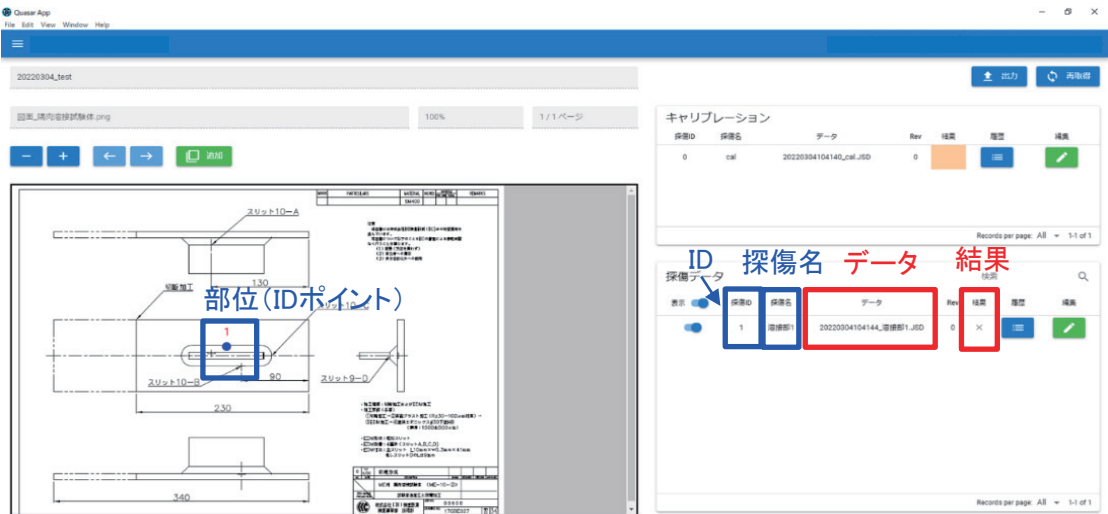


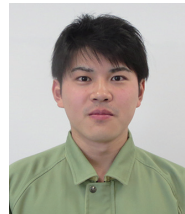
図7 探傷後の記録管理（管理ソフト）

るものとする。本支援ツールは、探傷箇所が多い大型構造物の検査のほか、過去の履歴を追えることから、同じ探傷箇所を定期的に検査する場合などにも有効である。

今後は、さらに使いやすいシステムにするため、追加機能の実装や超音波探傷試験などの他手法への適用を検討する。



検査事業部
技術部
NDE グループ
三浦かさね
TEL. 045-791-3523
FAX. 045-791-3547



検査事業部
技術部
NDE グループ
池津 和輝
TEL. 045-791-3523
FAX. 045-791-3547



検査事業部
西日本検査部
呉検査グループ
北園 夏未
TEL. 0823-26-2940
FAX. 0823-26-2939



制御システム事業部
産業システム部
IoTソリューショングループ 課長
對馬 晃
TEL. 042-523-8313
FAX. 042-523-8320



制御システム事業部
産業システム部
IoTソリューショングループ
齊藤 和行
TEL. 042-523-8313
FAX. 042-523-8320



検査事業部
技師長
藤原 貢
TEL. 045-791-3523
FAX. 045-791-3547