

交流電磁場測定法（ACFM：Alternative Current Field Measurement）について

【測定原理】

交流電磁場測定法は電磁誘導現象を用いた非破壊試験の手法であり、一様渦電流探傷法と同様にインデューサコイルで一様な電界を形成し、電界中のきず等による電流の流れの変化を深さ方向、長さ方向に分けて検出し易い様にコイルを各々配置し、きずを検出する。

ACFM 動作原理

均一な電界の形成

電界誘導（インデューサ）：

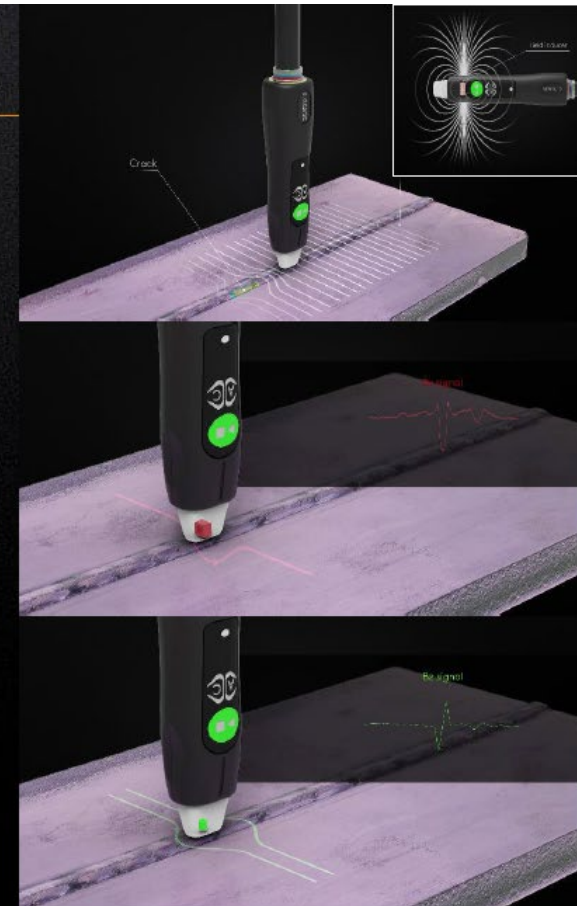
- ・ プロブ先端部よりも高い位置に設置
- ・ 安定した交流電源にて駆動
- ・ 被検体中に均一な電界を形成

欠陥は被検体中の電流は流れの妨げに：

- ・ 一部は強制的に深さ方向へ迂回（赤色）
- ・ 一部は割れの端部を迂回（緑色）

検出対象に近接した小さな検出コイルで妨害を検知：

- ・ Bxコイル（赤）は割れの深さに関する情報を収集
- ・ Bzコイル（緑）は割れの長さに関する情報を収集



添付資料 1 - 1 参照



【特徴】

- ・渦電流探傷試験（ECT）と同じく環境負荷低減、作業環境の改善、記録性の向上が期待出来る。
- ・コーティング剥離及び脱脂などの前処理、後処理が一部省略可能となる。
（コーティングを剥離することなくその上から探傷が可能）

ACFM 動作原理

バタフライ

Bx 信号:

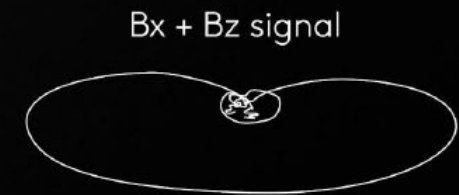
- ・ 一般的に割れの上を通過するとき下方へ振幅
- ・ 振幅値は割れの深さに相関
- ・ 割れの向きを区別するために使用

Bz 信号:

- ・ 割れの一端の近傍でマイナスの谷を形成し、もう一端でプラスの山を形成
- ・ 割れの長さに相関

バタフライ:

- ・ Bx および Bz 信号を合成
- ・ 単純化された明確なインディケーション情報
- ・ 簡単に習得し易いルール、効率的で信頼性の高い分析を可能に
- ・ 割れと他の指示とを区別する目的で利用できる





資格認証に関する規格

国内規格

- JIS Z 2305「非破壊試験技術者の資格及び認証」において、ACFMに関する資格及び認証はない。

海外規格（調査中）

- BINDT (PCN24)
BINDT:英国非破壊試験協会 (British Institute of Non-Destructive Testing)

試験方法に関する規格等と実績

国内規格

- ACFMに関する規格はないが、特定の設備等に適用されている。
- ClassNKではACFMはECTとして扱われる。

海外規格（調査中）

- API-510 : 2006
API:米国石油協会(American Petroleum Institute)

（参考）ECTに関する規格

- JIS Z 2316-1:2014「非破壊試験-渦電流試験-第1部：一般通則
- JIS Z 2316-2:2014「非破壊試験-渦電流試験-第2部：渦電流試験器の特性及び検証
- JIS Z 2316-3:2014「非破壊試験-渦電流試験-第3部：プローブの特性及び検証
- JIS Z 2316-4:2014「非破壊試験-渦電流試験-第4部：システムの特性及び検証

ECTの試験片を用いた性能確認

結果概要

平板上のECTの基準きず（長さ4mm、深さ1.5mm、幅0.5mm）

□ 平板上のECT基準きずを検出

- 角度感度特性はあるものの検出（角度：30°、60°、90°）
- オフセット特性はあるものの検出（オフセット：～5 mm）
- コーティング厚さ特性はあるものの検出（コーティング：～2 mm）

溶接線上のECTの基準きず（長さ4mm、深さ1.5mm、幅0.5mm）

□ 溶接線上のECT基準きずを検出

- 溶接の表面形状による影響を受ける（荒れた表面では検出困難）

まとめ

- ACFM熟練作業者（メーカー）による試験において、底部溶接部においてECTの基準きずを概ね検出できた。
- ACFMの基準きずが定まっていない。
- きずの位置等の影響等が確認されていない。

