

研究開発小項目(1)-(A)-b

「インフラ分野にとってこれまでにない新しい計測技術を活用した点検・モニタリング・診断技術の開発」

研究開発テーマ名

「コンクリート内部の鉄筋腐食検査装置の開発」

研究責任者 生嶋 健司(東京農工大学)

研究実施機関

東京農工大学、(株)IHI検査計測、本多電子(株)

平成26年11月5日(水)

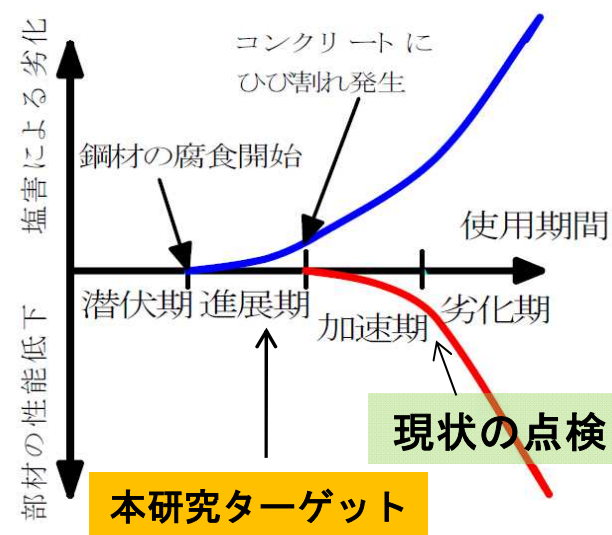
1. 研究開発の目的・概要



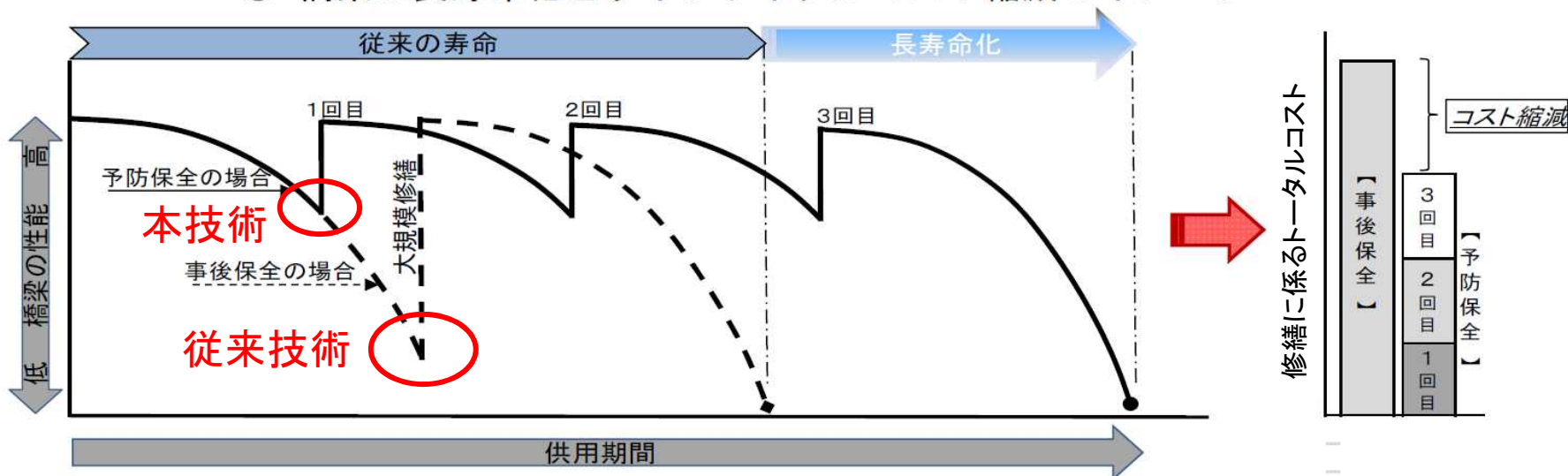
劣化期



潜伏期 or 進展期



◎ 橋梁の長寿命化とライフサイクルコスト縮減のイメージ



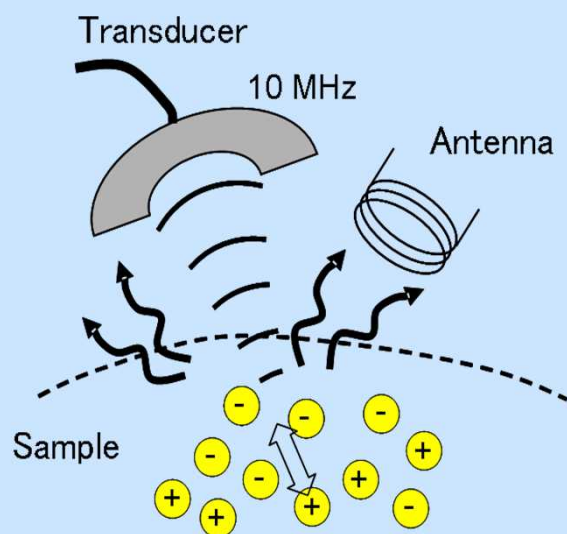
引用: 鹿児島県橋梁長寿命化修繕計画 ~鹿児島県の橋を長持ちさせる計画~

2. 研究開発の内容

音響誘起電磁法

ASEM法

- ・超音波により誘起される電磁応答 (Acoustically Stimulated EM)を検出



(農工大・生嶋らが開発した技術)

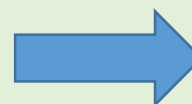
K. Ikushima et al., *Appl. Phys. Lett.* 89, 194103 (2006).

特許登録 3件、申請中1件。PCT出願。

電磁気特性の評価・画像化

従来の超音波計測

- ・音響インピーダンス
- ・音速



- ・質量密度
- ・弾性率

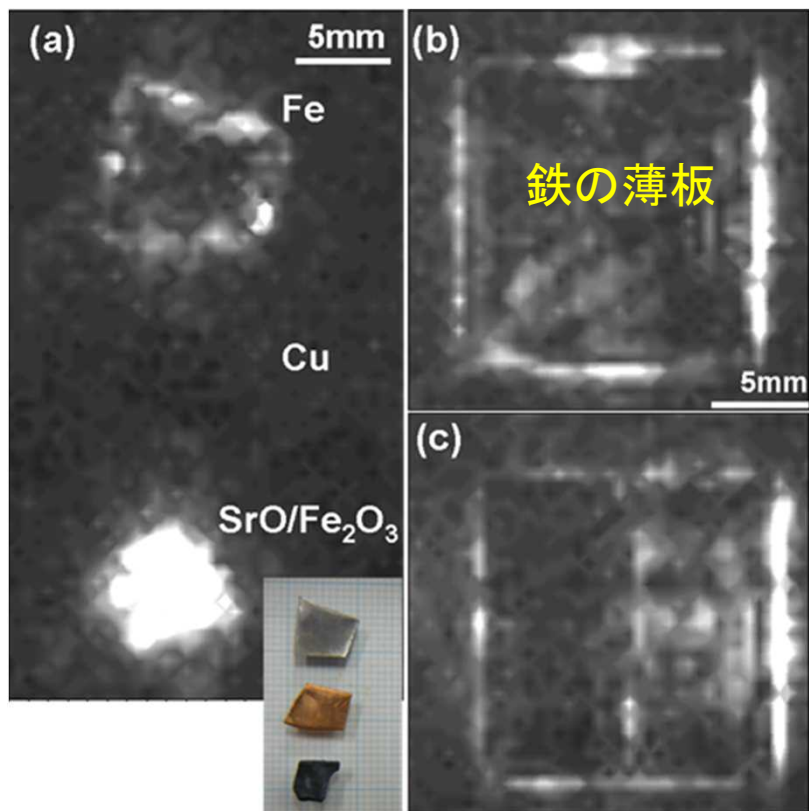


R. Cuingnet et al., *IEEE 10th International Symposium on Biomedical Imaging* (2013).

力学特性の評価・画像化

2. 研究開発の内容

超音波による磁気イメージング

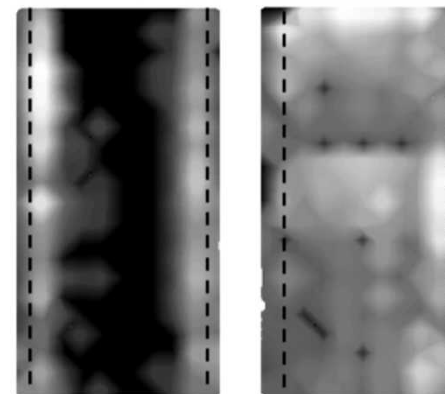


H. Yamada et al.,
submitted.

K. Ikushima et al., *Appl. Phys. Lett.* 89, 194103 (2006).

残留応力・金属脆化検査

5 mm ステンレス鋼材

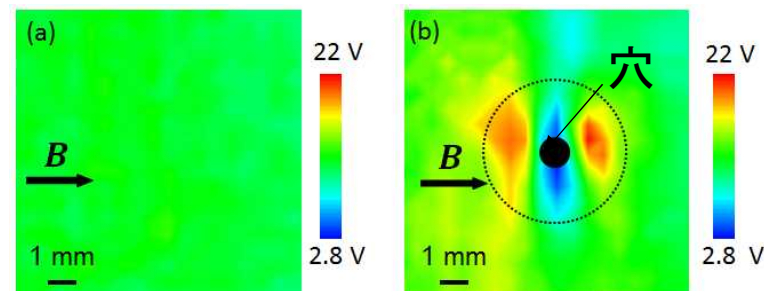


H. Yamada et al.,
Rev. Sci. Instrum. 84,
044903 (2013).

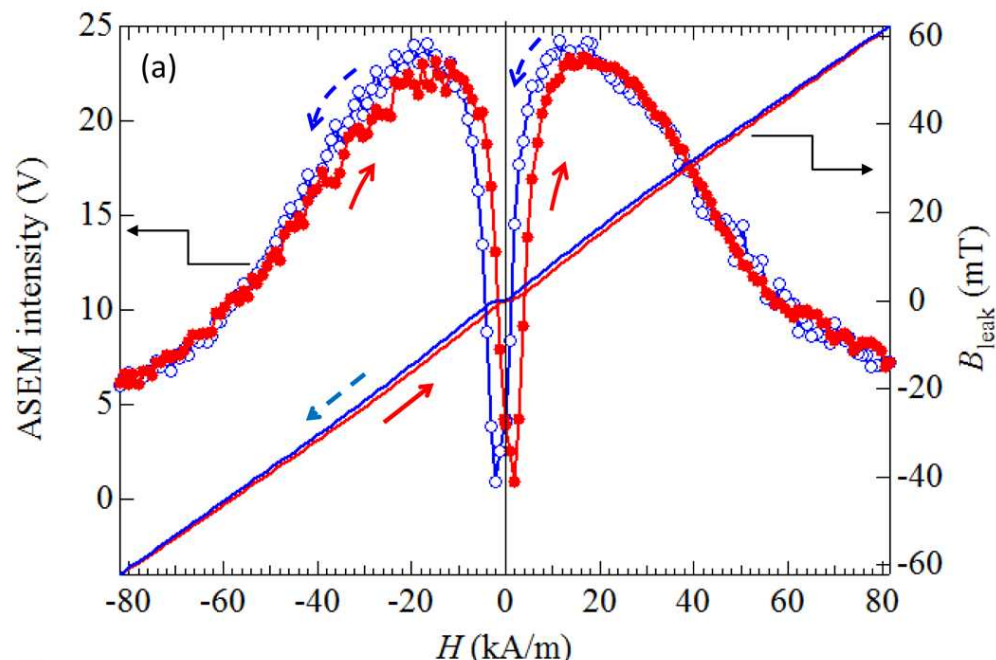
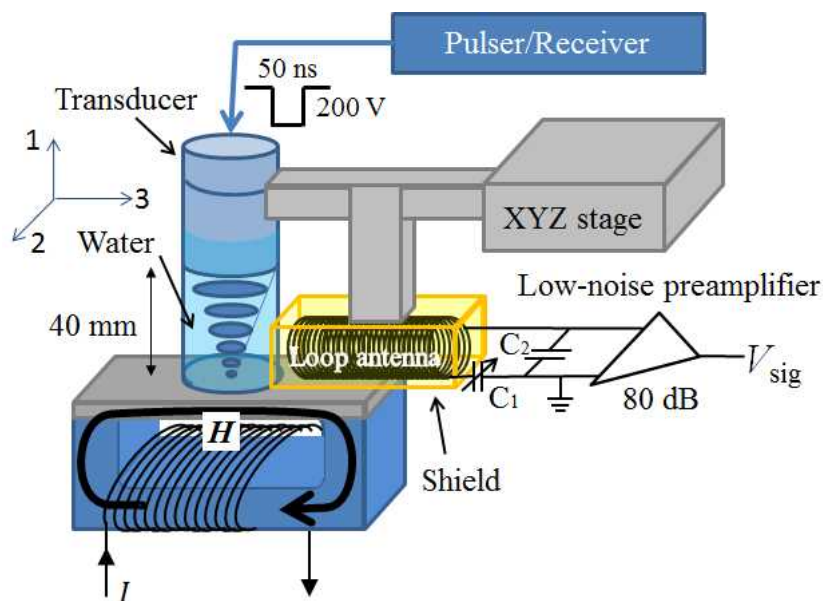
探傷検査 鉄鋼材

欠陥無し

欠陥有り



2. 研究開発の内容



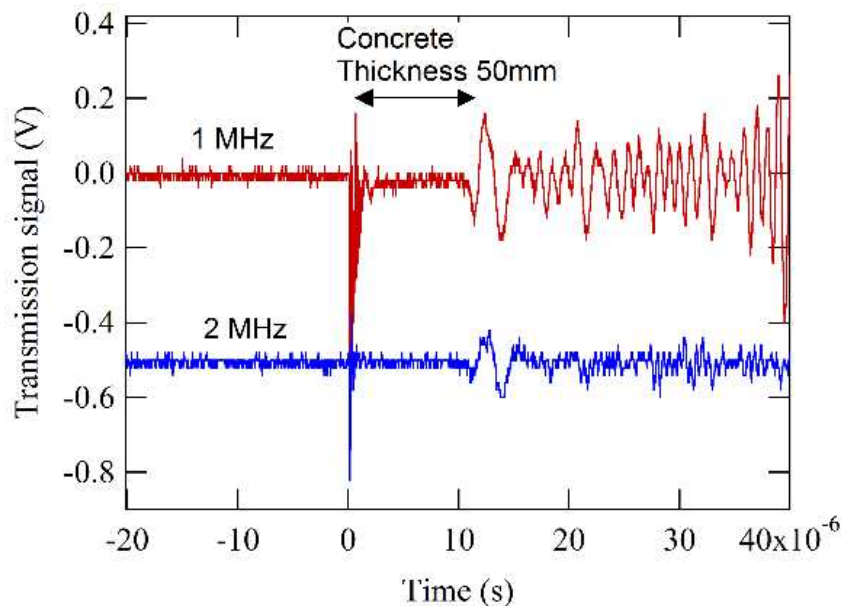
H. Yamada, K. Watanabe, K. Ikushima, submitted.

ASEM法の特徴

- * **非破壊**に鋼材の**磁気イメージング**が取得可能。
- * **非破壊**に鋼材の**磁気ヒステリシス**が測定可能。

↑
材質、残留応力、欠陥などに敏感。

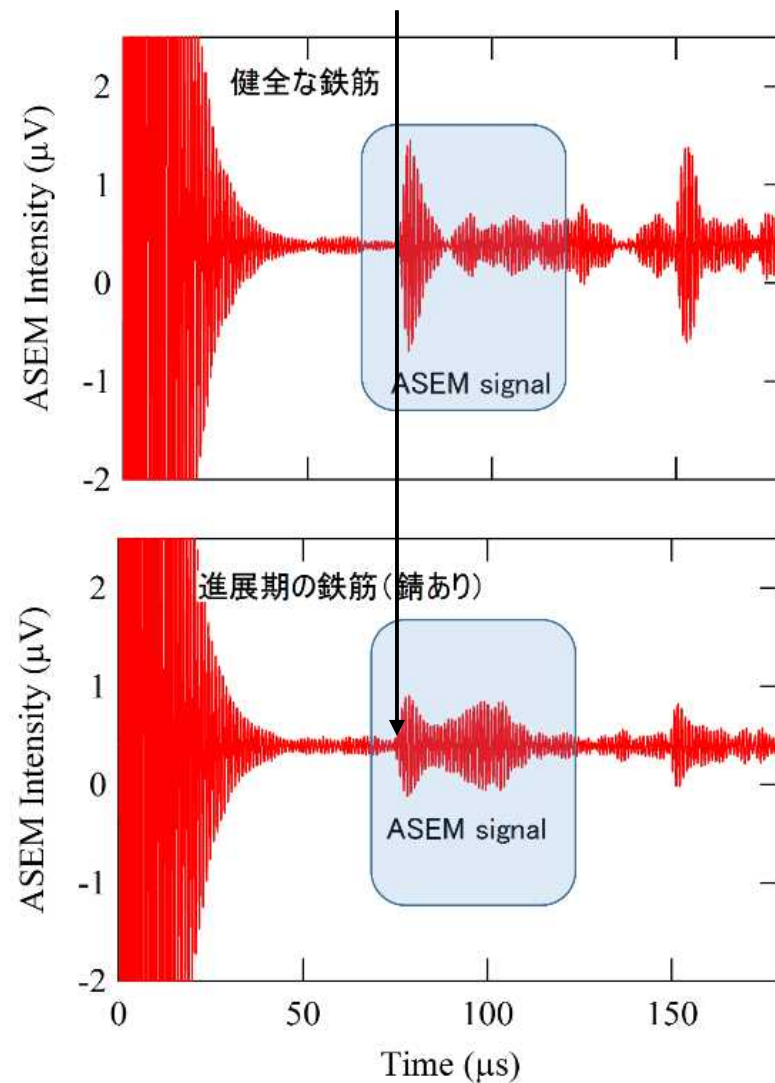
2. 研究開発の内容



進展期鉄筋の判断基準

- * 第一波の積分強度
(表面情報)
- * 後続波形の強度・形状
(音波閉じ込め効果)

音波到達遅延時間



本技術の新規性と優位性

検査名	はつり・直接観察	自然電位法	分極抵抗法	電気抵抗法	ASEM法
破壊／非破壊	破壊	一部破壊	一部破壊	非破壊	非破壊
測定される物理量	重量、腐食面積	腐食確率	腐食速度	コンクリートの電気抵抗	音響誘起電磁応答
方法	コンクリートをはつり出し、鉄筋を直接観察する。	鉄筋を一部はつり出して配線し、照合電極をあてる。	鉄筋を一部はつり出して配線し、照合電極をあてる。	コンクリートの水分・塩分含有量から腐食を推測。	超音波励起により発生した鉄筋の電磁応答を測定。
評価の確実性	◎	△	△	× 鉄筋腐食は検知できず	○
手間・コスト	×	△	△	○	○

腐食しやすい環境の評価

腐食の評価

ASEM 法により

*** 完全に非破壊で鉄筋腐食を直接評価する。**

研究開発における意気込み

鉄筋腐食の健康診断ではなく、診察ができる装置にしたい。

信頼度(確度)が低ければ意味がない。

誤診がでるならその原因を探る。 → 原因がわかれば
大抵解決

確度の高い検査方法・装置に仕上げたい

東京農工大学

原理を追求する。

(株)IHI検査計測

実用を追求する。

本多電子(株)

技術を追求する。