

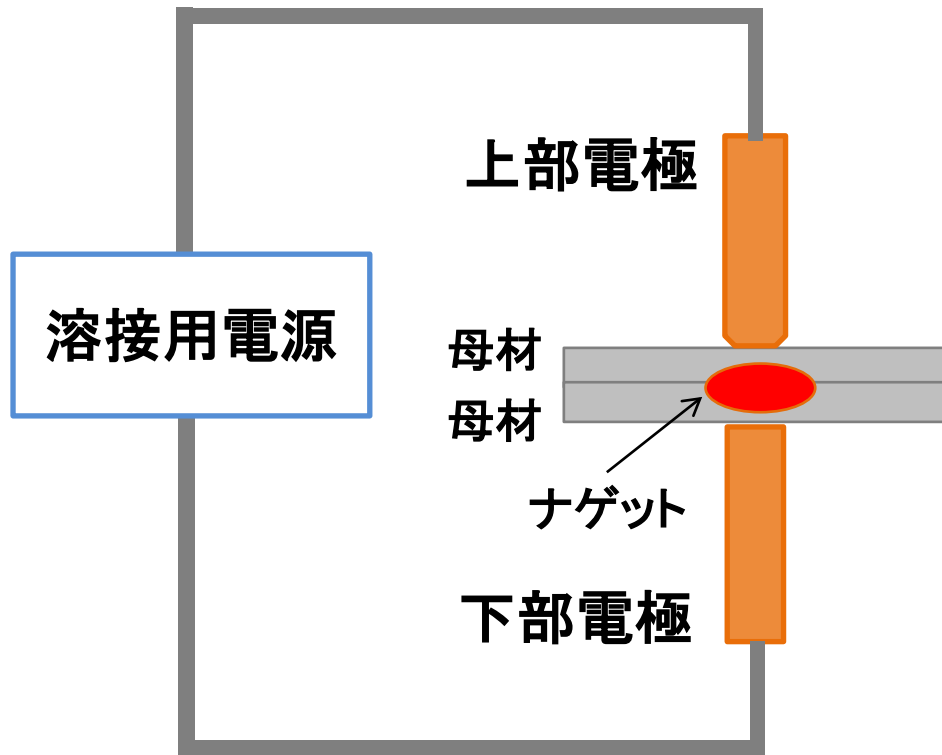
磁気を用いた スポット溶接検査装置

岡山大学 大学院自然科学研究科
教授 塚田 啓二



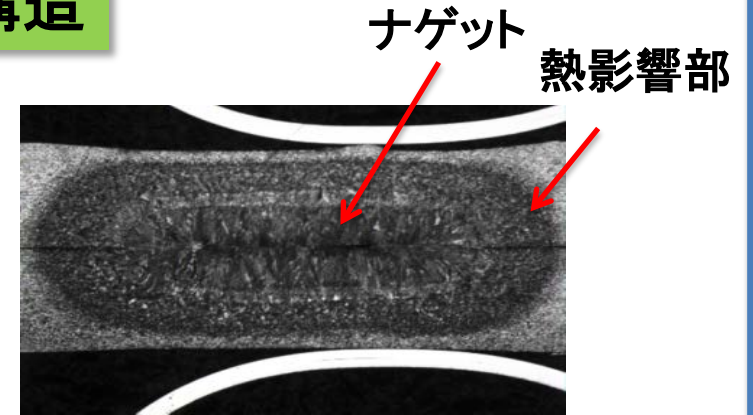
岡山大学
OKAYAMA UNIV.

スポット溶接

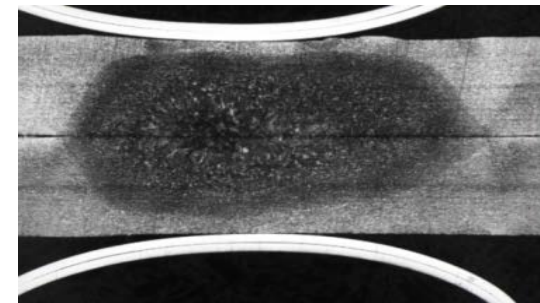


電流を流し、抵抗発熱を利用して金属の接合をおこなう。

断面構造



十分な溶接

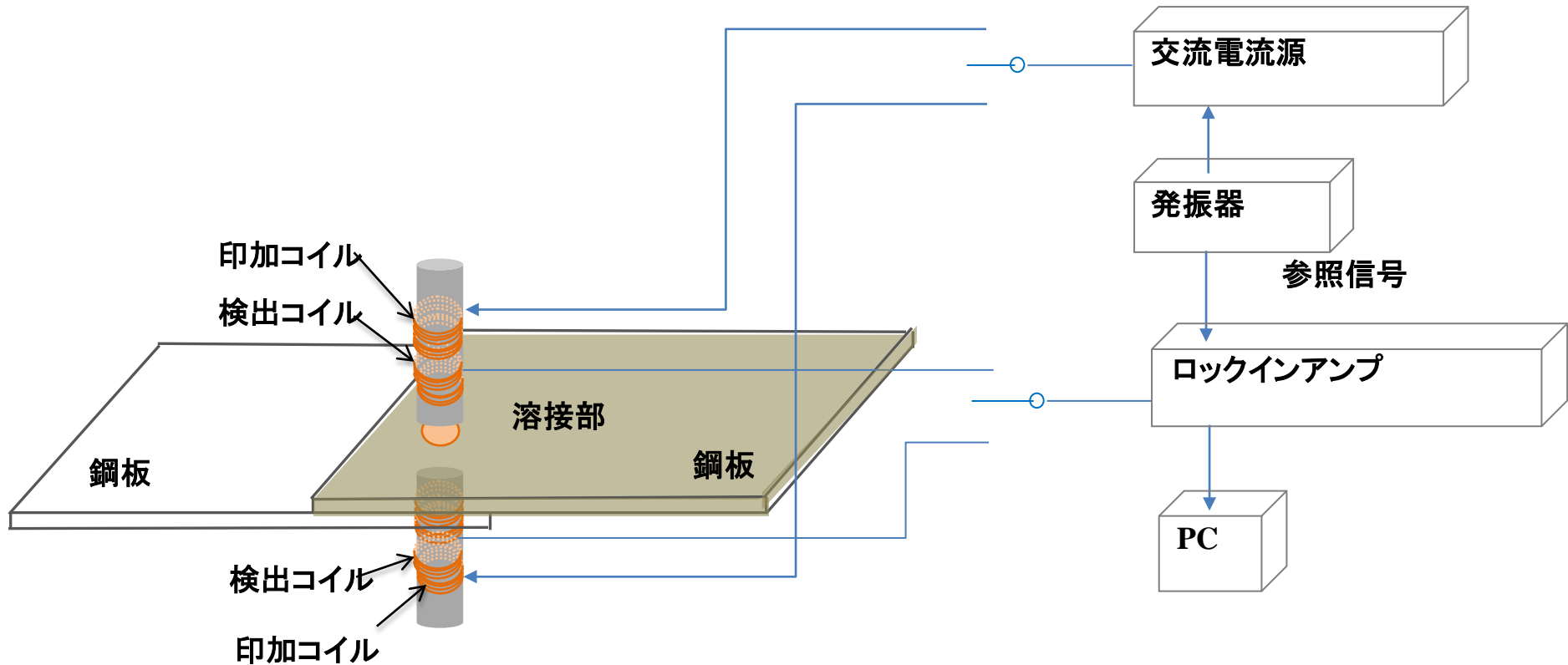


不十分な溶接



検査装置構成

3



特徴：透過磁場計測+渦電流計測



岡山大学
OKAYAMA UNIV.

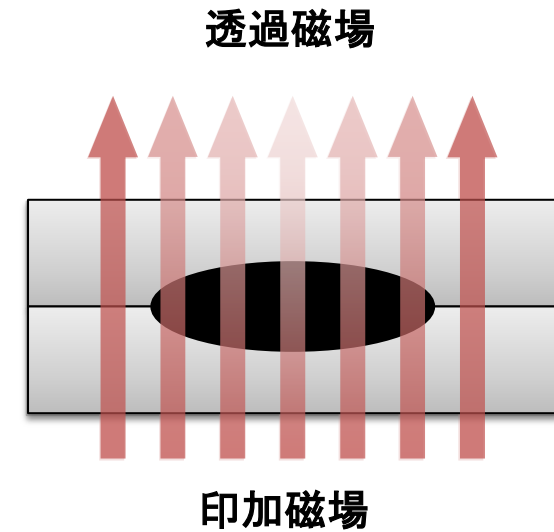
検査方法

透過磁場計測

溶接部に低周波磁場を印加

溶融再結晶部の透磁率変化

減衰の度合いによる内部構造変化量を検出

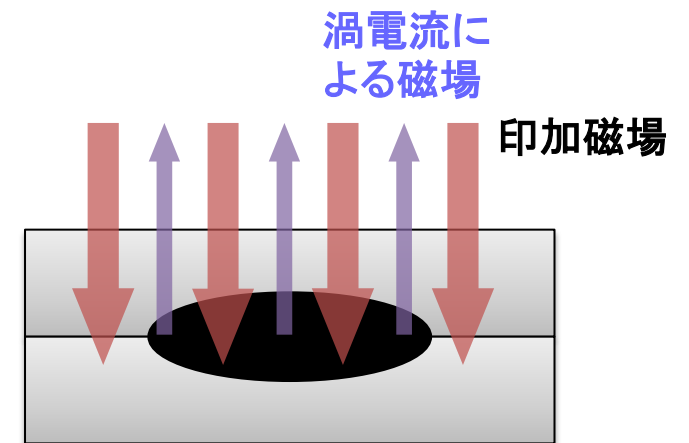


渦電流計測

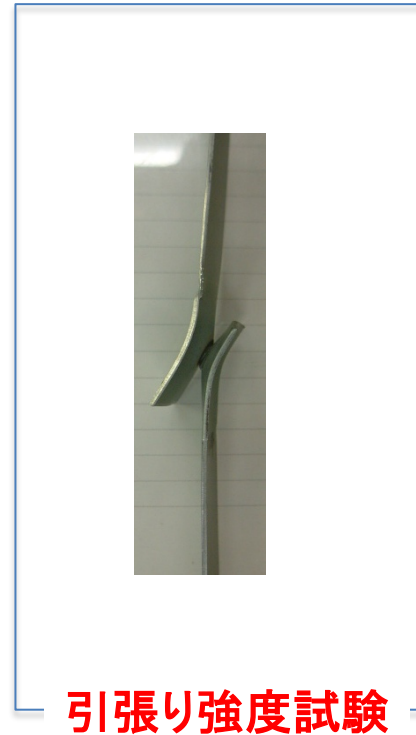
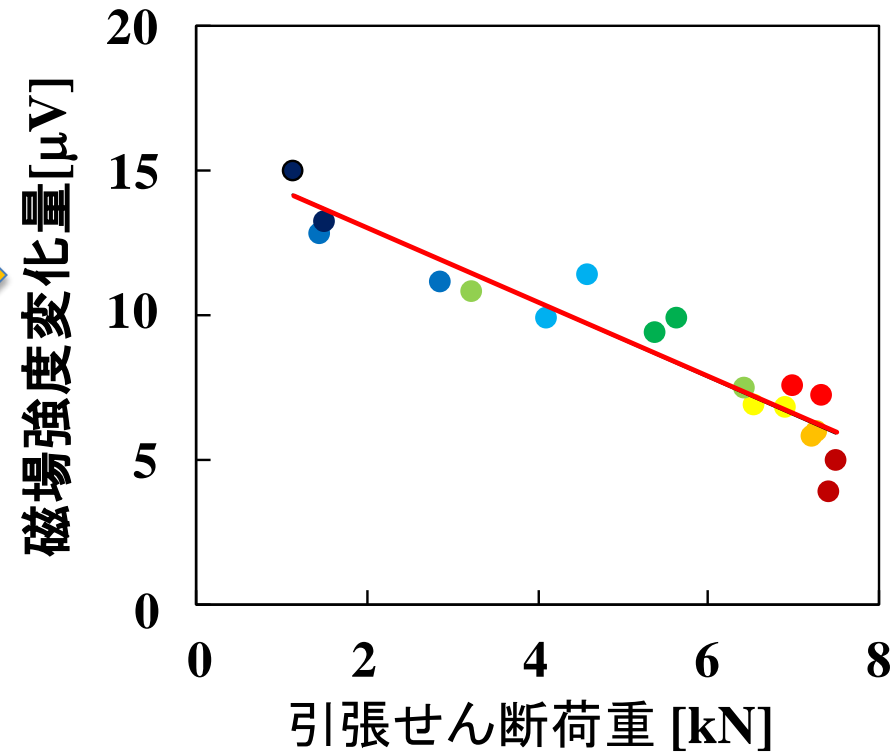
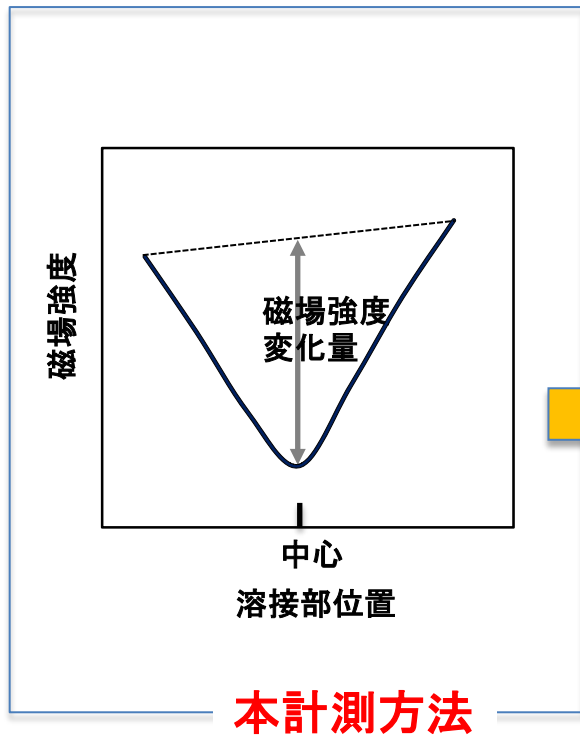
溶接部に各周波数成分の磁場を印加

表皮効果により異なる磁場の浸透深さ

溶接部におけるナゲットの深さ分布を解析

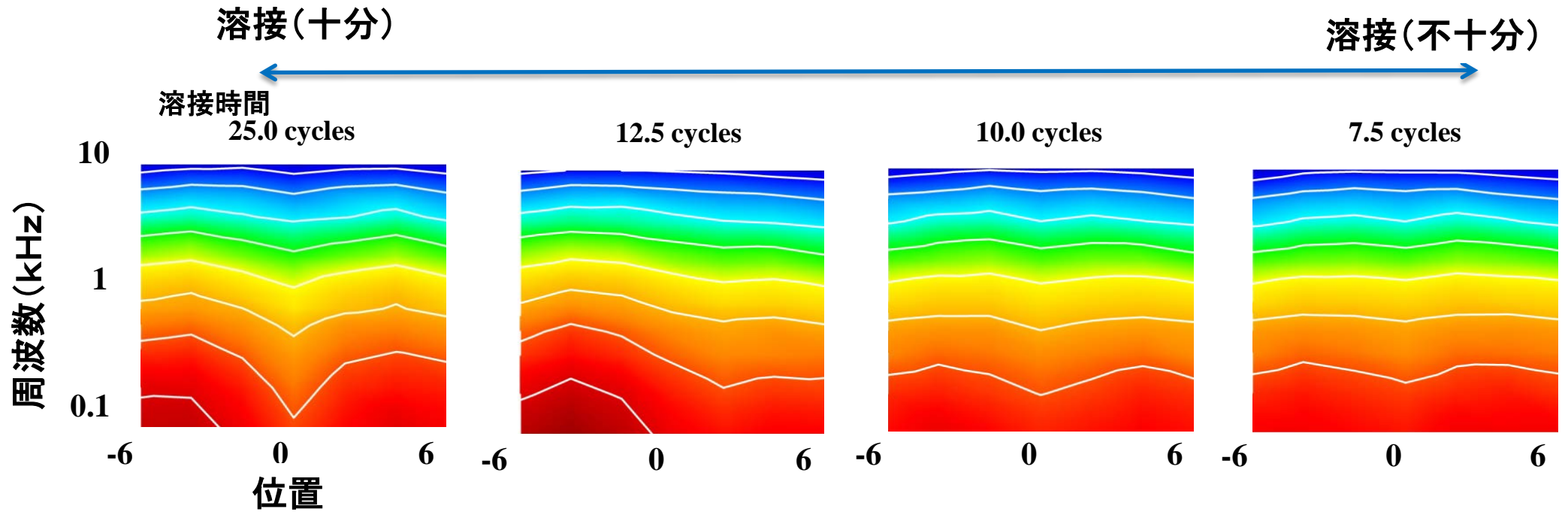


透過磁場計測結果



- 透過磁場計測により引張り強度を推定可能

渦電流計測結果



表面から深くなるにつれナゲットの生成を観察することができる。
溶接時間が多いほどナゲット生成がはっきりしてくる。

新技術の特徴・従来技術との比較 ⁷

- 本技術は、スポット溶接における溶接部全体と、表面から深さ方向への構造変化を解析可能となり接合強度を推定できる。
- 従来はスポット溶接におけるナゲット径のみの計測に比べ、構造変化まで解析可能。
- 多層構造におけるスポット溶接も解析可能。



想定される用途

- 自動車，電車等車体をスポット溶接により組立製造しているところの，車体の接合強度の非破壊検査。
- スポット溶接機の条件出し用。
- 鋼板製造におけるスポット溶接の適合性評価のための分析機器



実用化に向けた課題

- 現在、基本的な計測方法は確立済み。しかし、今後は実際の適用について詳細な仕様に基づいた計測装置開発が必要。
- 各種検査装置の形態（フィールド検査用簡易版・画像化版，スポット溶接機用条件出し用等）が考えられるので，それぞれに適した計測条件の最適化



企業への期待

- 非破壊検査装置なので、計測器機器等を開発実績がある企業を希望。
- 実際のスポット溶接の適用例は多種多様(素材, 構造)であるため、適用性については共同で研究する体制が必要。



本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : スポット溶接の検査装置
- 出願番号 : 特願2011-002800
- 出願人 : 岡山大学
- 発明者 : 塚田 啓二



お問い合わせ先

岡山大学

知財マネージャー 平野 芳彦

TEL 086-251-8476

FAX 086-251-8961

e-mail y-hirano@cc.okayama-u.ac.jp

