

水素・燃料アンモニアに適したプラント用材料の溶接技術の研究（第1報）

再生可能
エネルギー

研究期間：令和7～9年度

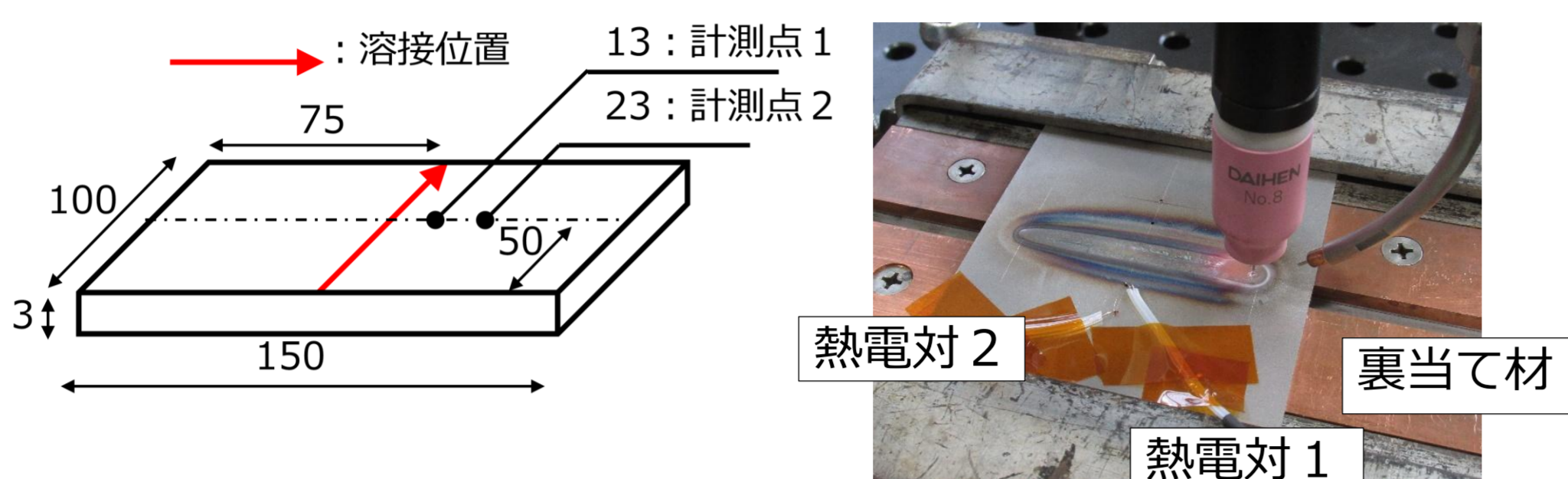


図1 ビードオンプレート (BOP)溶接実験

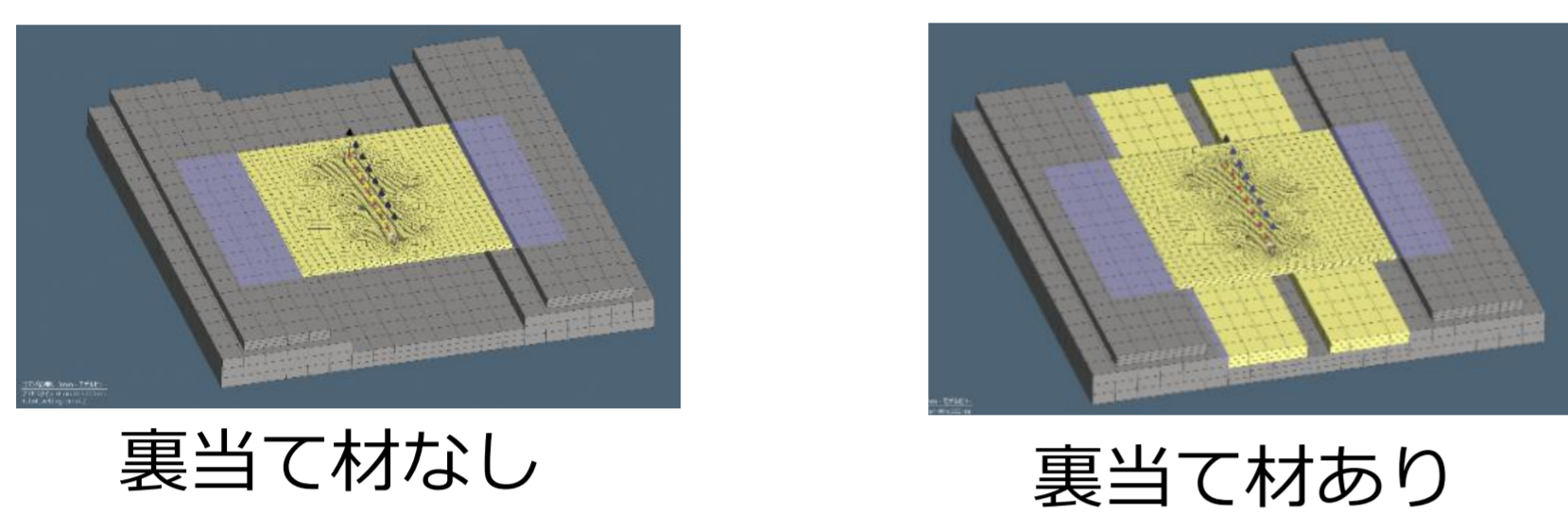


図2 BOP溶接CAEモデル

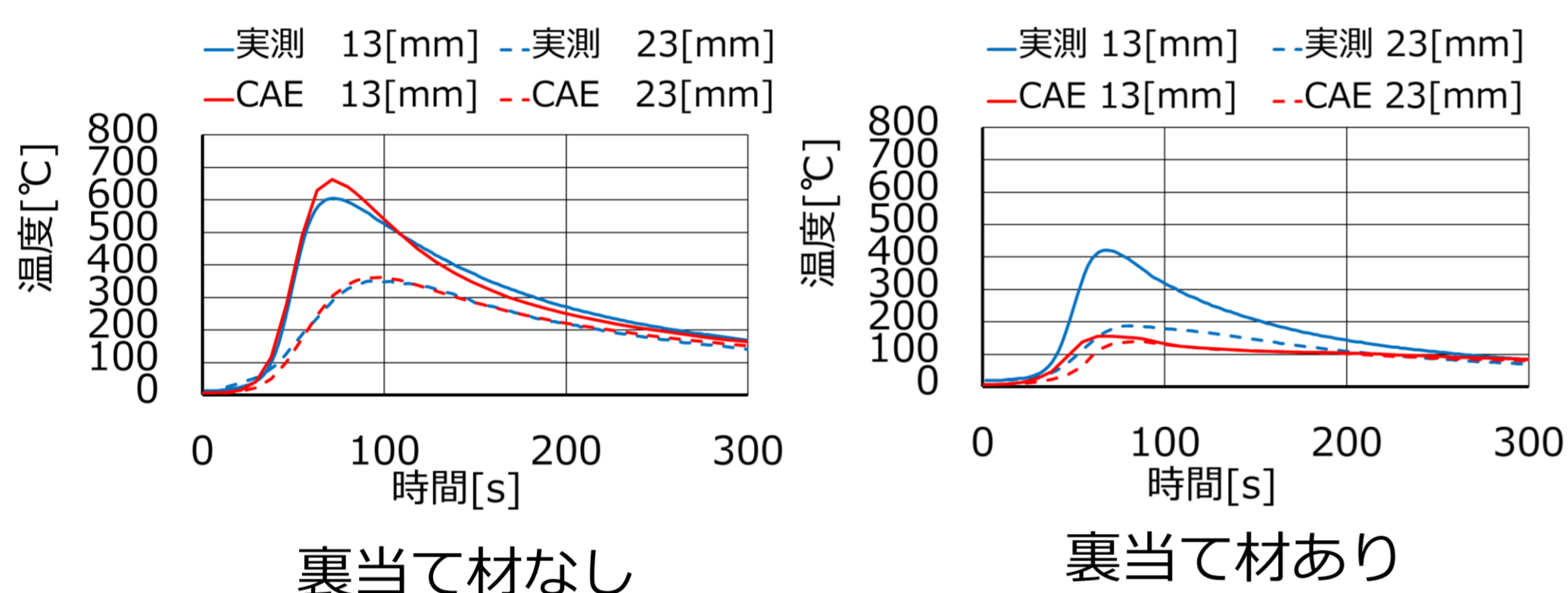


図3 BOP 実測とCAEの熱履歴比較

表1 板突合せ溶接試験条件

| | |
|-------|---------------------|
| TNF-1 | 1パスノンフィラ溶接 |
| TNF-2 | 1パス1層完全溶け込み-1 |
| TNF-3 | 1パス1層完全溶け込み-2、溶加材多め |
| TNF-4 | 2パス2層完全溶け込み（手溶接の模擬） |

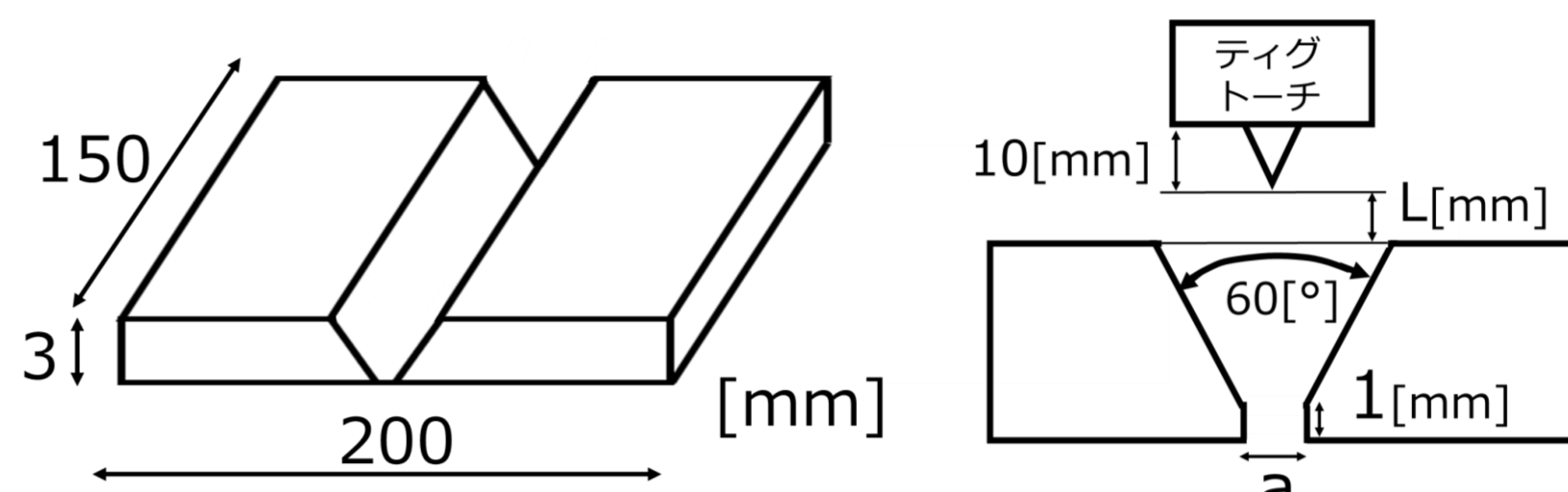


図4 試験片形状と開先形状

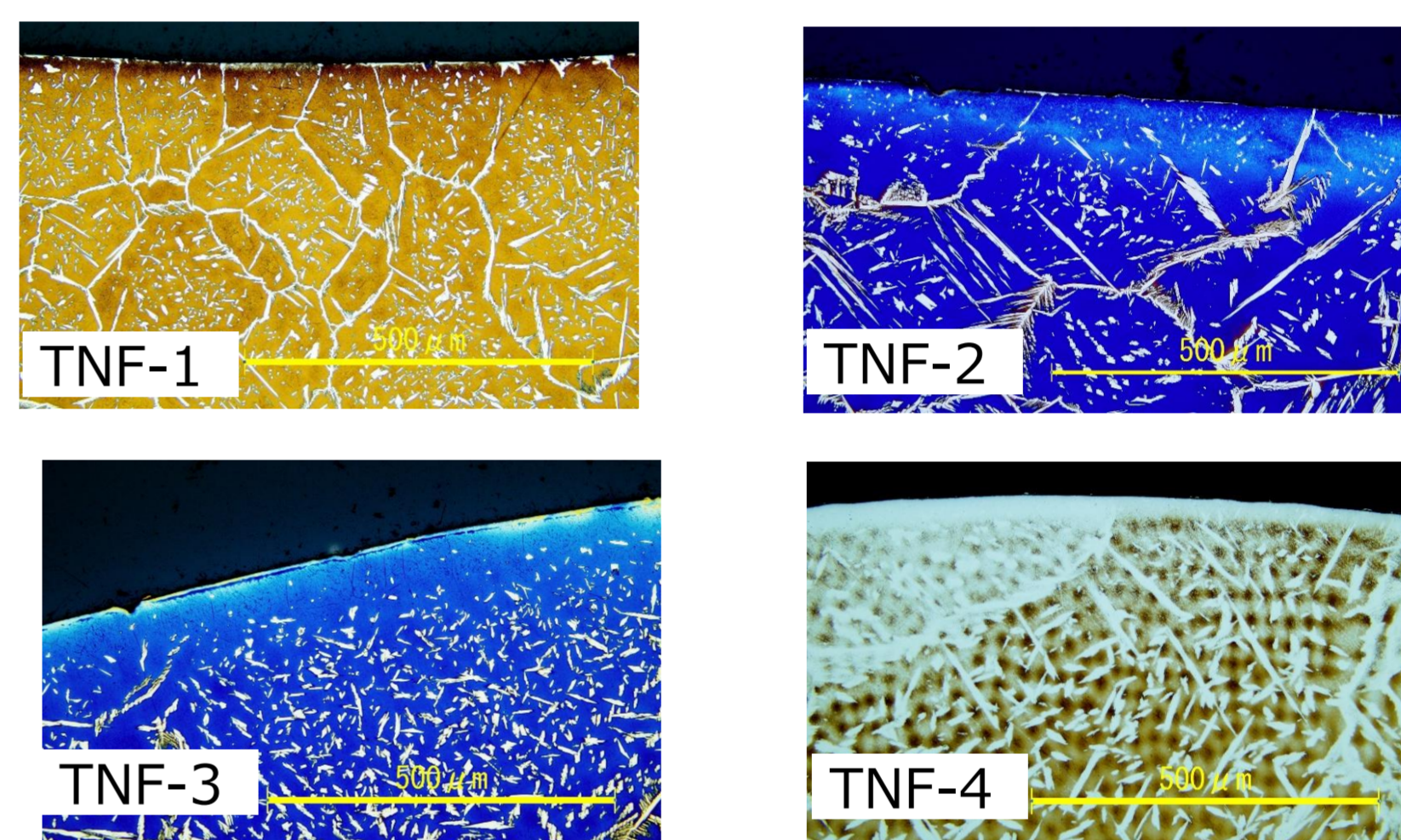


図5 板突合せ溶接試験ミクロ組織

背景・目的

二相ステンレス鋼は水素・アンモニア環境下に適合する耐食性の高い材料として注目されていますが、溶接により金属組織が変化し、耐食性が劣化する可能性があります。そこで今年度はSUS329J4Lの薄板をティグ溶接でビードオンプレート（BOP）溶接試験と突合せ溶接試験を行い、熱履歴の測定と金属組織観察、フェライト量を測定し、組織の変化を確認しました。

研究内容

板厚3mmの薄板のBOP溶接試験を裏当て材ありと無しの2条件で行い、熱履歴について熱電対の測定結果とCAEの結果を比較しました。また、板厚3mmの完全溶け込みの条件で、溶接ワイヤの供給量やパス数を変化させて突合せ溶接試験を行い、金属組織の観察を行いました。

結果・まとめ

BOP溶接の熱履歴測定では、裏当て材無しでは最高温度が実測とCAEで最大で58[°C]の差で、裏当て材ありでは260 [°C]の差でした。突合せ溶接試験では、溶接前母材のフェライト量50～53%に対し、ノンフィラ溶接ではフェライト量が80%でしたが、2パス溶接では53%に改善することを確認しました。

担当科

福島県ハイテクプラザ
電子・機械技術部 機械・加工科
渡邊孝康 富永隼輔
材料技術部 金属・物性科 橋本政靖 丸田淳央
南相馬技術支援センター 機械加工ロボット科
穴澤大樹
TEL: 024-954-4962



令和7年度 試験研究概要