

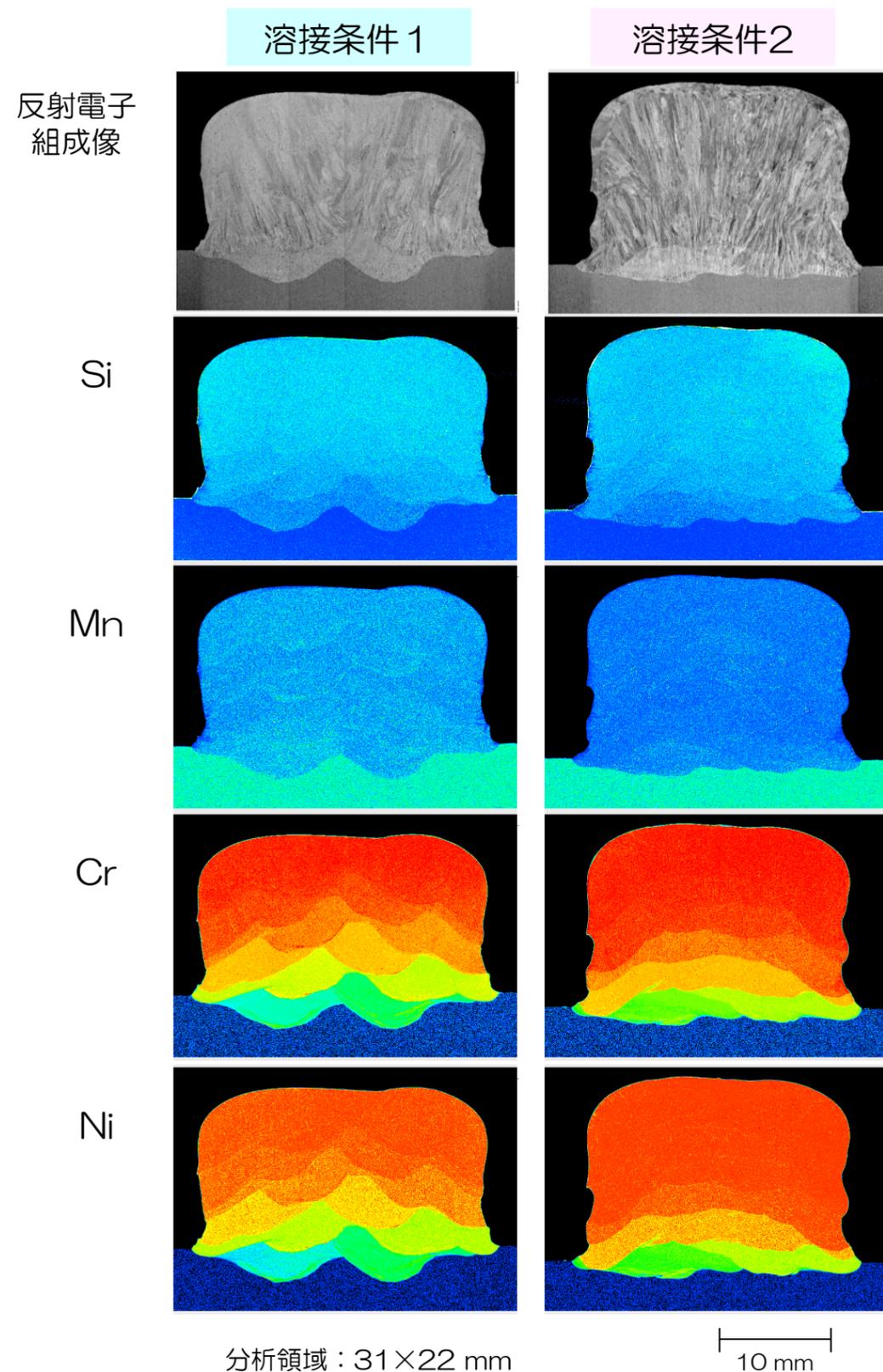
EPMAによる異材積層造形物の組織評価

— 定量分析法による微視領域の成分とマイクロ組織との対応評価 —

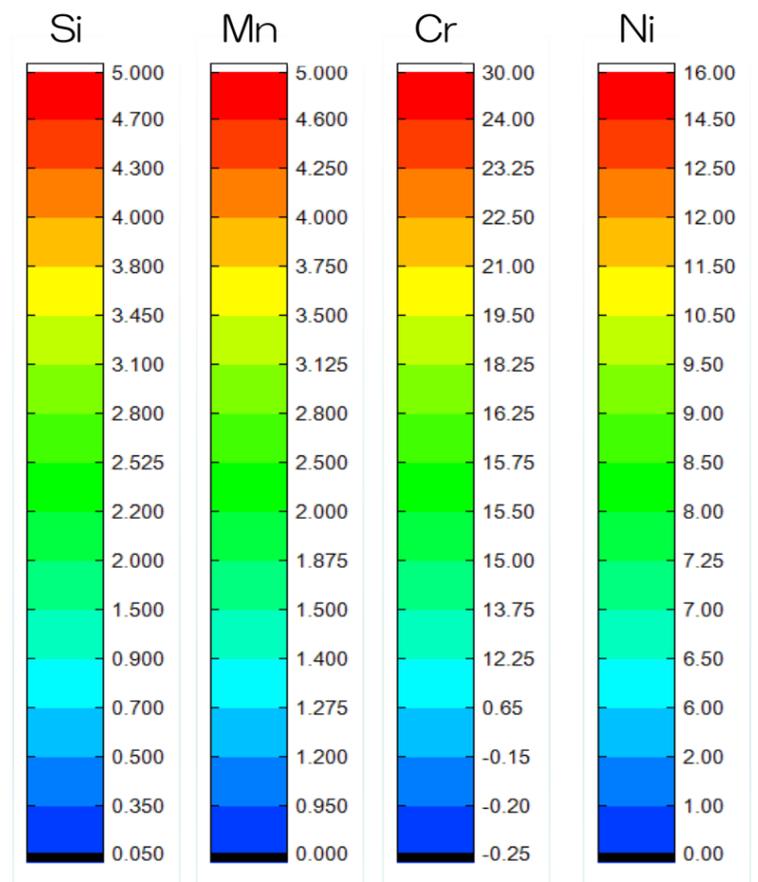
概要

- 炭素鋼にステンレス鋼を肉盛り溶接した異材積層造形物を対象として、EPMA定量マップ分析とマイクロ組織観察を行いました。
- 着目する溶接パスについて、定量マップデータから合金元素の定量値を抽出してSchaefflerの組織図にプロットし、凝固後のマイクロ組織を推定しました。
EPMA定量値から推定したマイクロ組織は、実際のマイクロ組織（エッチング組織）と整合しています。
- 積層造形材のように溶接パスの断面積が小さく、化学分析用試料を採取することができない試料でも、EPMA定量マップ分析によって狭小部の合金成分を精度よく分析することができます。

○異材積層溶接造形物のEPMA定量マップ分析



母材	SM490A (炭素鋼)	
溶接材料	オーステナイト系ステンレス鋼 フラックス入りワイヤ	
シールドガス	100% CO ₂	
積層数	6層12パス	
溶接条件	溶接電流	溶接速度
条件1	高い	速い
条件2	低い	遅い



濃度のカラースケール
単位：%（質量分率）



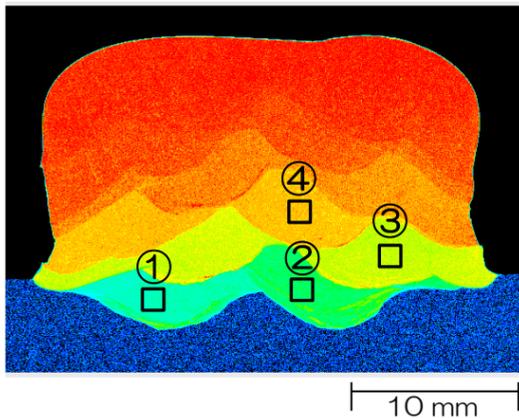
○EPMA定量値に基づく組織推定とマイクロ組織との整合

- EPMA定量マップから、着目した積層（パス）を対象として合金元素の定量値を抽出してニッケルおよびクロム当量を計算し、JIS Z 3119のSchaefflerの組織図にプロットしました。
- 溶接条件によって溶接金属の希釈量が変わり、その結果、合金成分量に連動してマイクロ組織が変化していることがわかります。
- EPMA定量値に基づくSchaefflerの組織図による組織推定結果は、実際のマイクロ組織とよく整合しています。

溶接条件1

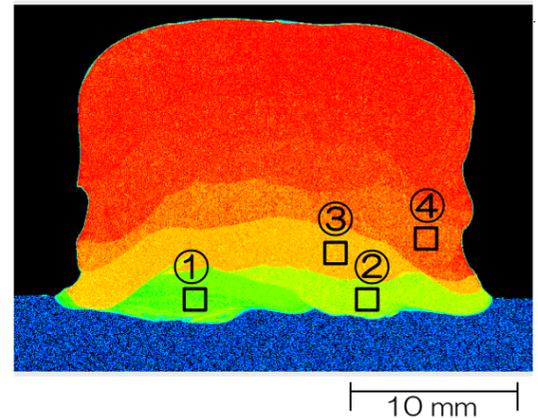
溶接条件2

Cr定量マップ

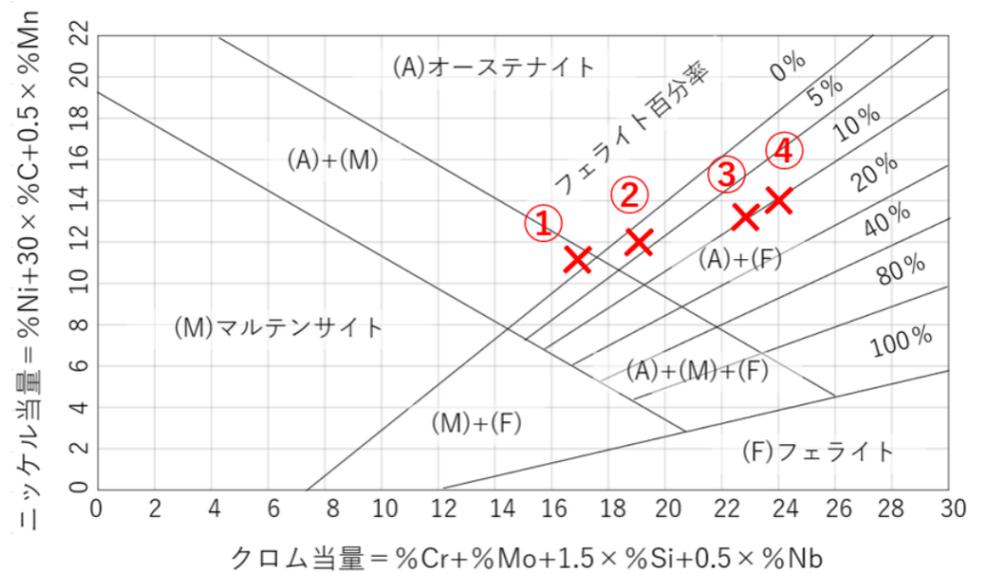
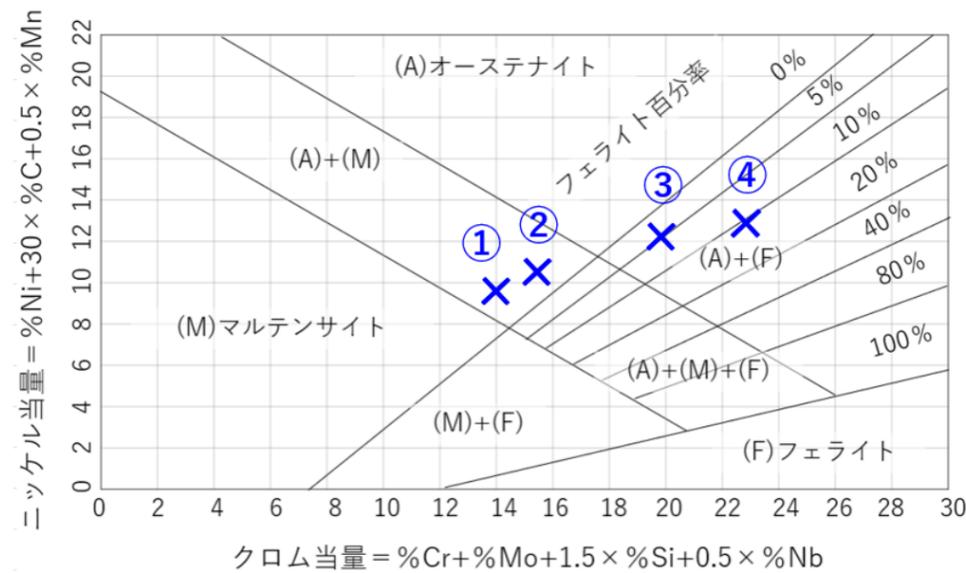


観察位置 (①~④)

- ①初層1パスめ
- ②初層2パスめ
- ③2層目
- ④3層目



JIS Z 3119の組織図A (Schaefflerの組織図に同等)



マイクロ組織 (エッチング組織)

