

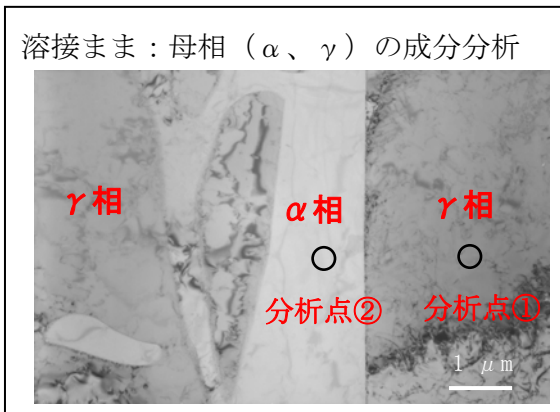
# (40) 材料評価例-1

## (TEM 組織観察)

### <内容>

○材料の種々の性質（強度、じん性、耐食性 その他）は、ミクロ的な組織・構造に大きく左右されることが分かっています。特に、金属材料は、大部分が微細な結晶から成る多結晶物質ですのでTEMによる薄膜や抽出レプリカ試料の組織観察や元素分析、電子線回折パターンを用いた析出物の同定などが、材料の特性を調べる有力な手段となります。

### [ 2相ステンレス鋼溶接金属の観察例 (1) ]



この観察例は、溶接のままの2相ステンレス鋼溶接金属の2つの相に分配される成分量を調べた結果です。フェライト相には、オーステナイト相に比べて、Cr、Moなどが多く、Fe、Niなどが少なく分配されていることが分かります。

[EDS 半定量分析結果]

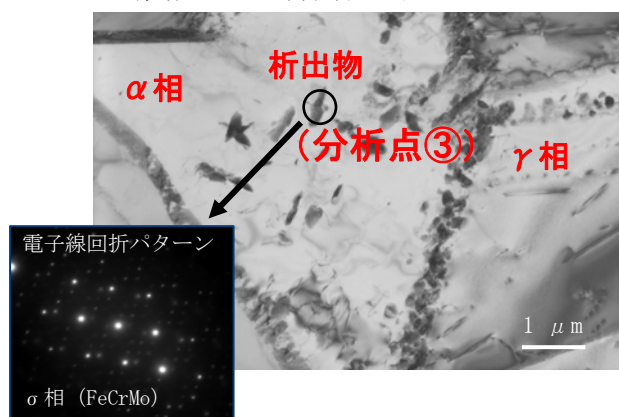
(%)

試料	分析点	Si	Mn	Fe	Ni	Cr	Mo	備考
溶接のまま	①	1.7	0.5	63.2	9.2	23.2	2.3	オーステナイト( $\gamma$ )
	②	2.4	1.3	57.9	5.0	28.8	4.6	フェライト( $\alpha$ )

(注) 着目元素についての概略値

### [ 2相ステンレス鋼溶接金属の観察例 (2) ]

500°C時効熱処理：析出物の同定



この観察例は、同じ溶接金属に500°Cの時効熱処理を加えた場合の組織変化を調べた結果です。その熱処理によって、フェライト中に、針状～板状の形態を持ち、高濃度のCr、Mo、Siを含有するシグマ相が生成したことが、EDS分析と電子線回折によって確かめられます。

[EDS 半定量分析結果]

(%)

試料	分析点	Si	Mn	Fe	Ni	Cr	Mo	備考
500°C時効材	③	3.6	0.4	49.0	6.6	28.0	12.5	シグマ相( $\sigma$ 相)

(注) 着目元素についての概略値

# (41) 材料評価例-2 (EBSD 結晶方位解析)

## <内容>

○多結晶材料の種々の性質が、結晶方位の分布や方位関係にも依存していることが分かっており、従来はX線回折法を使った極点図などで調べていました。近年は、個々の結晶方位を測定し、隣接結晶との方位関係や粒界構造を個別に調べるSEM/EBSD法が盛んに使われるようになってきました。EBSDは、電子線回折によって得られる菊池線パターンを解析し、結晶方位や結晶構造の違いに基づいた組織観察を行う手法です。

(注) EBSD (Electron Back-Scatter Diffraction)

[D308 ステンレス鋼溶接金属の EBSD 解析/結晶構造の違いによる相の分離・同定例]

