

後方散乱電子回折法

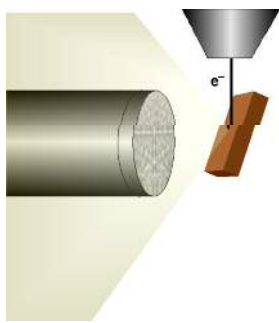
【EBSD】

EBSD[イービーエスディー]: **E**lectron **B**acks**s**catter **D**iffraction

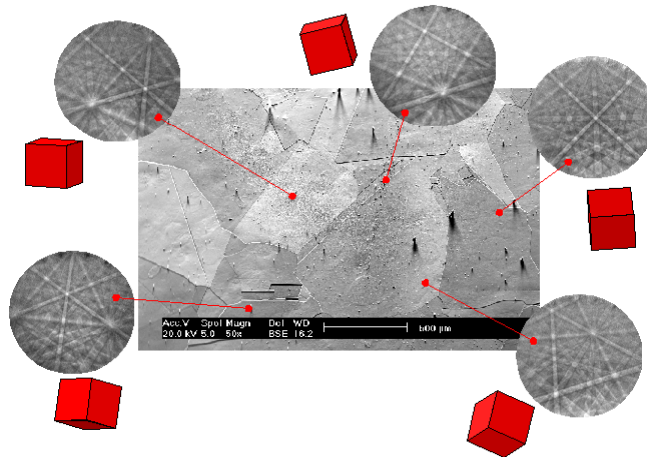
■原理

傾斜した試料に、電子線を照射することで形成される反射電子線回折パターンを利用し結晶面方位を測定する方法である。

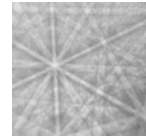
■装置概要



傾斜試料に電子線を入射することで生じた反射回折により検出スクリーン上にチャンネルングパターンが形成される。

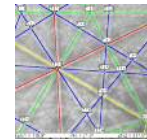


各結晶粒がそれぞれの方位に対応したチャンネルングパターンを形成する。



パターンの取込

↓
マテリアルデータを使用して、コンピュータで指数付け



↓
指数付け(方位の決定)をする。

(株)TSLソリューションズ 提供

■分析可能材料

結晶性を有する金属材料

■分析の際に必要な情報

分析目的・サンプルの構造
材料の組成式(Cu₆Sn₅など)

■アプリケーション

結晶方位の測定
EDX併用による相同定

■特徴

- 材料の結晶方位の測定、色相を用いたマッピング像の構築が可能。
- 優先配向、結晶方位のずれを調査することで、材料によっては加工時の力の加わり方を推測することが可能。
- 結晶サイズ(面積、外周の長さ)のグラフ化、平均粒径の算出が可能。
- EDXとの協調機能と、パターンの再構築機能を用いた化合物の相同定が可能。
- 試料への視点を仮想的に変えた場合の方位評価が可能。

■サンプル制限

Φ25mm・高さ1cm程度まで

分析可能な最大領域:1mm x 0.6mm程度

前処理:SEMと同様

構成元素、化合物のマテリアルデータ(結晶方位を決めるための基本データ)がない場合は対応不可

■分析事例

AIワイヤー接合部のダメージ調査

Snメッキの配向性評価

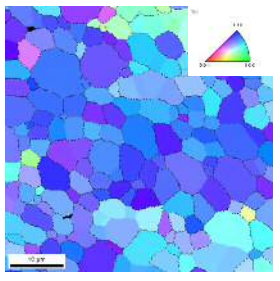
はんだ接合部の金属間化合物の相同定

後方散乱電子回折法

【EBSD】

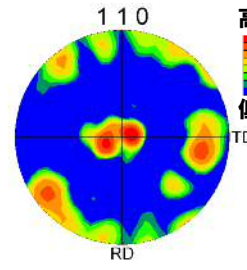
■ 評価事例

Snメッキされた電極表面のEBSD分析



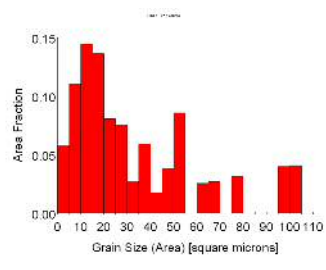
方位マッピング像

結晶方位を色で表示した像。



極点図

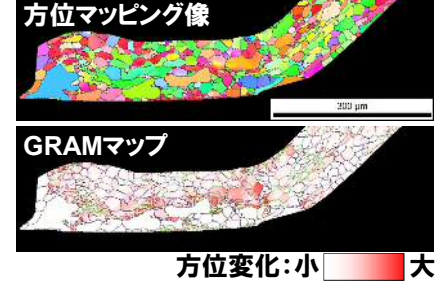
測定方位から結晶をプロットしたもの。(110)に優先配向している



結晶粒径分布

結晶の面積をグラフ表示する。

AIワイヤの評価



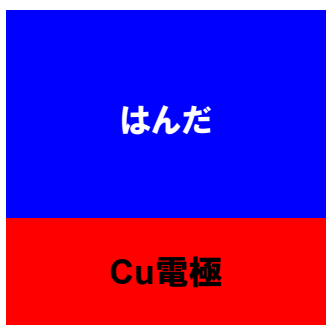
GRAM(※)マップ

局所の結晶方位の変化を示す。材料の変形などの評価に利用する。

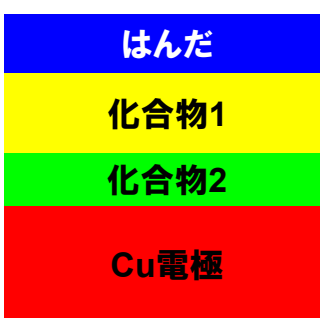
※ Grain Reference Average Misorientation

Cu電極上のはんだ接合部の金属間化合物の相同定 (断面加工 → EBSD相同定)

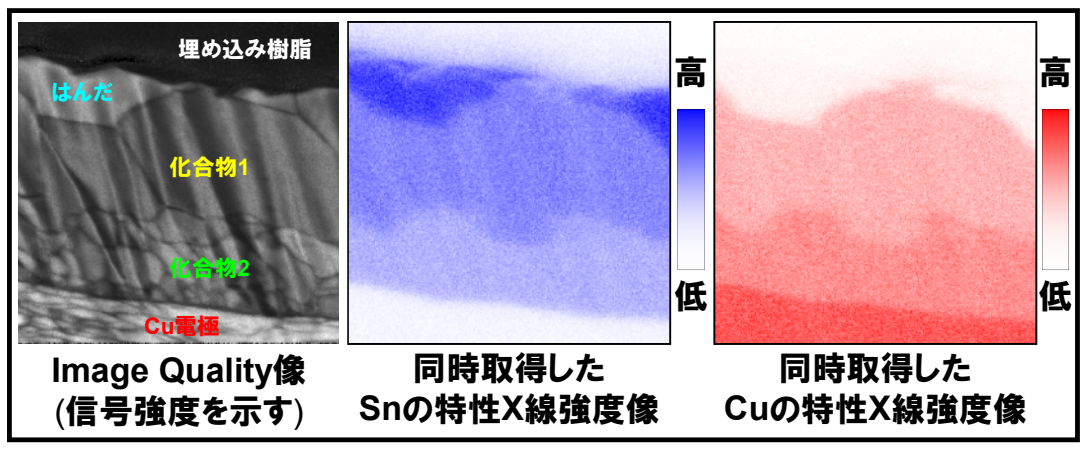
断面試料を作製し、はんだとCu電極間で生成する化合物1、2をEBSDにて評価した。



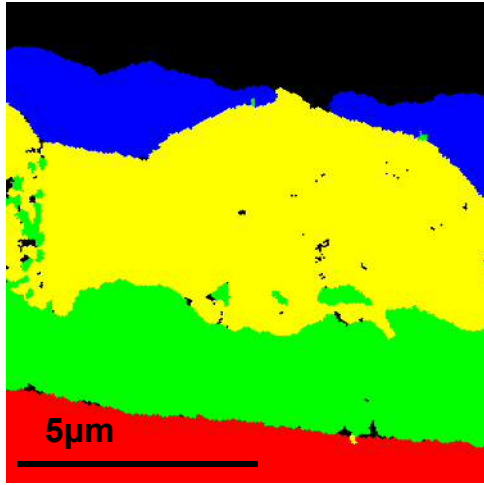
熱処理後



分析対象試料の断面構造



これらの情報と取得したパターンより再計算する。



相マップ

- 青: Sn(正方晶)
- 黄: Cu₆Sn₅(単斜晶)
- 緑: Cu₃Sn(六方晶)
- 赤: Cu(立方晶)

一般に、Cu-Sn化合物はCu₆Sn₅と、Cu₃Snを形成する。EBSD法を用いることで結晶構造の違いから、化合物1はCu₆Sn₅、化合物2はCu₃Snであることが分かった。