



X線回折法による結晶配向性の評価

機械特性、磁気特性、化学反応など、様々な材料特性に影響する結晶の配向性を評価いたします。

結晶の配向性評価

材料を構成する結晶の配向性は、機械特性、磁気特性、化学反応性や概観など、様々な材料特性に大きな影響を及ぼします。結晶の配向性の評価は、金属材料、磁性材料、グラファイトなどの積層材料、表面処理膜、さらにアモルファス金属中の結晶性物質など、多様な材料のプロセス設計に寄与できます。

局所の結晶配向性を評価するEBSD法（後方散乱電子回折）と比較して、X線回折法は広い領域を計測するため、試料の代表的な配向性を評価できます。X線は磁場の影響を受けないため、着磁したままの状態で測定できます。

X線回折法による結晶配向性の評価例

● X線回折法による結晶配向性評価を、異方性ネオジム磁石（結晶相： $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ ）を例にして示します。

- ・ θ - 2θ 測定による評価（図1,図2の(a)）：結晶配向性を簡易的に評価できます。 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ の{00 ℓ }回折ピークが高い強度で検出されており、 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ の磁化容易軸(c軸)が試料面法線方向(ND)と平行であることが推定できます。
- ・ 極点図測定による評価（図1,図2の(b)）：結晶面の3次元方位分布を評価できます。 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 相の{00 ℓ }および{112}を計測することで、 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 相がc軸//NDを保った強い1軸配向であることが分かります。
- ・ 広域逆格子マップ測定による評価（図1,図2の(c)）：2次元平面上における複数結晶面の結晶方位分布(χ 方向強度分布)を把握でき、数値化した定量的評価も可能です(挿入図)。回折ピーク幅(Q_{xz} 方向強度分布)からは、結晶性を評価できます。 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 相のc軸//NDの方位分布と結晶性の良いことを同時に把握できます。また、母相に第2相が混在している場合などは、それぞれ識別した評価も可能となり、多彩な情報を得ることができます。

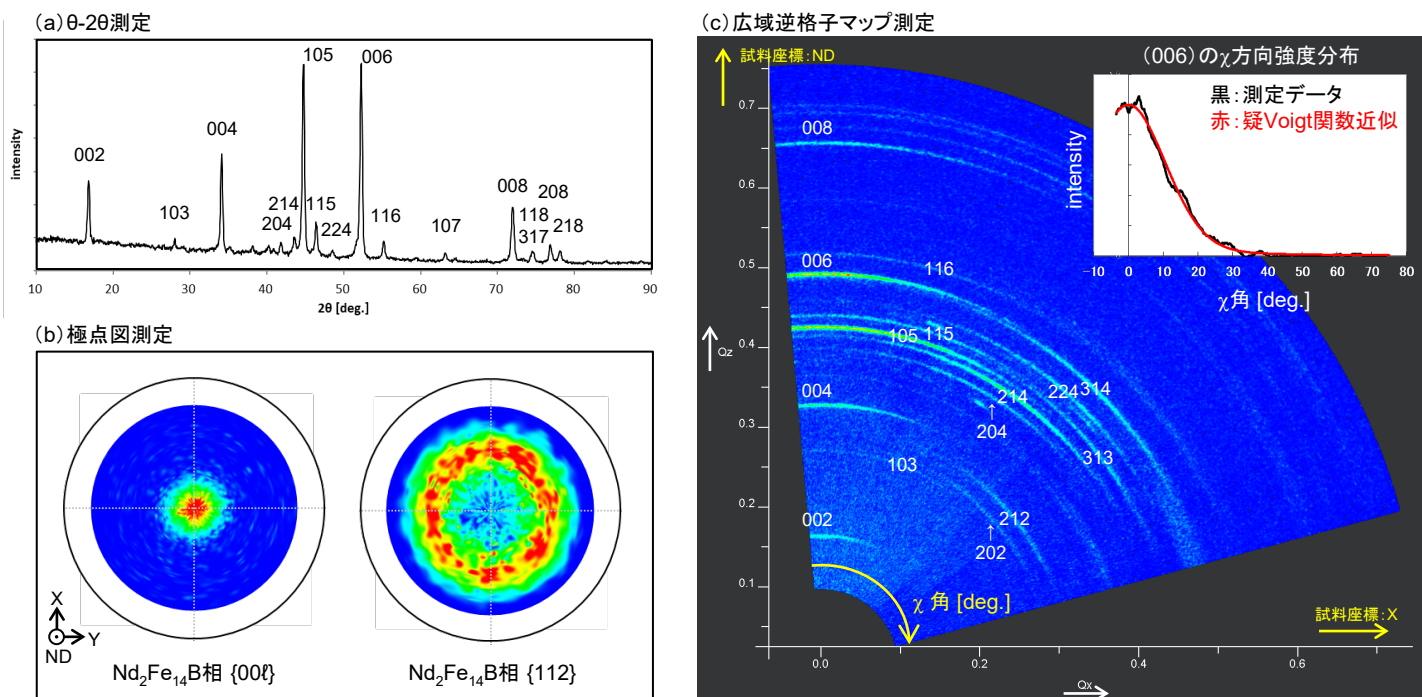


図1 X線回折による異方性ネオジム磁石の結晶配向性評価例

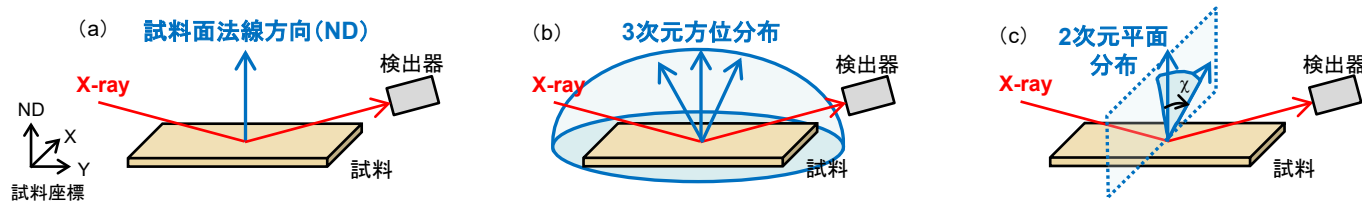


図2 各測定手法により得られる結晶面の方位情報模式図(青矢印)



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2022 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。