

**<緒言>** 実用超伝導体  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8-\delta}$  (Bi2212) および  $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$  (Er123) は、超伝導を担う二次元  $\text{CuO}_2$  面が  $c$  軸方向に積層した結晶構造を有する。また、超伝導電子対の対称性にも異方性が存在することから、材料化・実用化には二(三)軸配向組織の形成が望ましい。本論文では、従来法である機械配向やエピタキシャル成長とは異なる、間欠回転磁場による三軸磁場配向法に着目した。ところが Bi2212 および Er123 ではそれぞれ小さい斜方晶や双晶組織の形成がこれらの物質の三軸磁場配向化を困難にしている。そこで、Bi2212 では磁性イオンの導入による化学的組成制御を、Er123 では結晶粒の粒径制御を試み、三軸配向化の可能性を探った。

**<実験方法>** 固相反応法により Er123 および磁性イオンを導入した Bi2212 の焼結粉を得た。Er123 の粒径制御にはボールミル法を用いた。得られた試料を室温硬化型のエポキシ樹脂と混合し、0.25~10 テスラの間欠回転磁場中で硬化させることで磁場配向体を得た。配向軸は X 線回折(XRD)測定から、Er123 の粒径は走査型電子顕微鏡(SEM)から決定した。

**<結果と考察>** Bi2212 磁場配向体の XRD 測定から、Bi2212 の三軸配向体が磁性イオンの導入により  $3^\circ$  未満の高い配向度が実現することが分かった。Er123 では組織制御を行った結果、粉碎時間の最適化により三軸配向の促進がされることがわかった。磁気異方性はイオン粒の選択および粒内組織の制御によって生み出され、物質・材料に応じた戦略が必要である。