

【緒言】 2008年に鉄系超伝導体が発見されて以来、国内外で新超伝導物質開発・物性解明が進められ研究の進展は急激である。一方で超伝導電子対の対称性や臨界電流特性の異方性は超伝導材料としてのポテンシャルを決定づける重要な因子であり、これらの解明には高配向試料を用いた評価が不可欠である。磁場配向法は高配向組織の形成を実現できる室温プロセスである。これまでに REOFeAs の磁場配向を試み超伝導 FeAs 面内に磁化容易軸が存在することが知られているが、本系における磁気異方性決定因子としての RE の役割は良くわかっていない。そこで本論文では RE1111 系における RE の一イオン磁気異方性の定量的な理解に向けて FeAs サイトを非磁性と考えられる CuS で置き換えた REOCuS に着目した。これらの磁場配向を試み、希土類イオン種と磁化軸の関係を明らかにした。

【実験方法】 真空封管中での固相反応法により得られた REOCuS(RE = La,Ce)の粉末試料をエポキシ樹脂と混合し、10 テスラの回転磁場中で硬化させることで配向体を得た。配向軸および配向度については配向体の配向面の X 線回折(XRD)測定から決定した。

【結果および考察】 REOCuS(RE = La,Ce)の合成を石英真空封入法を用いて試み、900-1000°C の温度範囲で単相試料が得られた。これらの粉末試料を回転磁場配向(10T, 100rpm)させたところ RE = La では無配向、RE = Ce では c 軸が磁化困難軸であることがわかった。本系の磁気異方性決定因子が期待通り RE³⁺イオンであり、REOCuS は四配位対称場における RE³⁺イオンの磁化軸を明らかにできる良い物質であることがわかった。