

18p-D1-6

(Ca,RE)FeAs₂ に対する遷移金属ドーピング効果The effect of transition metal doping for (Ca,RE)FeAs₂東大院工¹ 産総研² ○焼田裕之¹, 荻野拓¹, 岡田朋之¹, アルベルトサラ¹, 山本明保¹, 岸尾光二¹,
伊豫彰², 竹下直², 永崎洋², 下山淳一¹Univ. of Tokyo¹, AIST² ○Hiroyuki Yakita¹, Hiraku Ogino¹, Tomoyuki Okada¹, Alberto Sala¹,
Akiyasu Yamamoto¹, Kohji Kishio¹, Akira Iyo², Nao Takeshita², Hiroshi Eisaki²,
Jun-ichi Shimoyama¹

E-mail: 8757570603@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

【緒言】我々は Ca-Pr-Fe-As 系において $T_c \sim 20$ K, 面間隔 10.4 Å 程度の層状構造を有する新規鉄系超伝導体が存在することを見出し、単結晶構造解析により (Ca,Pr)FeAs₂ (Ca112) を同定した^[1~3]。Ca112 相は FeAs 層、Ca 面、As のジグザグチェーン層から構成されており、他の多くの鉄系超伝導体と異なり単斜晶系の構造を有している。以前報告したように (Ca,Pr)112 の T_c は Fe サイトへの Ni の共ドーピングにより上昇する^[1]。また (Ca,La)112 では 30 K を超える T_c を示し、更に P や Sb のドーピングにより 40 K 超の T_c を示すことが報告されている^[4,5]。以上よりキャリア濃度が制御できれば 112 系のさらなる T_c の向上が期待できる。そこで本研究では RE、遷移金属を様々な組み合わせでドーピングした Ca112 を作製し、超伝導特性の評価を行った。

【実験】(Ca,RE)(Fe,M)As₂ 焼結体試料は石英管中での固相反応法及び高压合成法により合成した。得られた試料に対し、構成相や格子定数は粉末 X 線回折測定、局所化学組成は EDX 分析、超伝導特性は SQUID 磁束計による磁化測定と交流 4 端子法による抵抗率測定を行い評価した。

【結果と考察】仕込組成を Ca_{0.9}Pr_{0.1}(Fe_{1-x}M_x)As₂ とし 1000°C で 24 h 焼成し試料を作製した。試料は Ca112, FeAs, FeAs₂ の混相であった。Fig. 1 に試料の磁化率の温度依存性を示した。Ni や Co を加えた試料は T_c が 30 K 程度まで向上しており、他の鉄系超伝導体と異なり Co や Ni の共ドーピングで T_c が上昇することが分かった。一方、Mn を加えた試料は反磁性を示しておらず、これは Ca112 相においても Mn 置換により超伝導が大きく抑制されることを示している。また常圧下での合成では単相の Ca112 を得るのが難しいが、高压下での合成では純度の高い試料が得られることが分かった。今後更に Ca112 相の合成条件を最適化するほか、高压下での抵抗率測定等も行う予定である。

【参考文献】[1] 焼田他、2013 年第 60 回応用物理学会春季学術講演会 27-G3-8 [2] 焼田他、2013 年第 74 回応用物理学会秋季学術講演会 17p-C8-8 [3] H. Yakita *et al.*, *J. Am. Chem. Soc. In press* [4] N. Katayama *et al.*, *J. Phys. Soc. Jpn.* **82** (2013) 123702 [5] K. Kudo *et al.*, arxiv:1311.1269

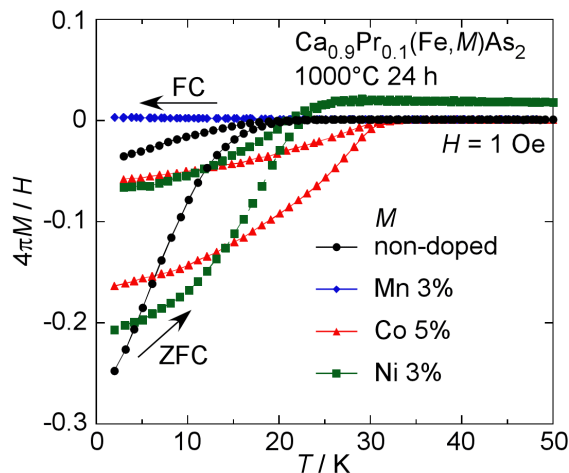


Fig. 1 ZFC and FC magnetization curves of (Ca,Pr)(Fe,M)As₂.