

Na 触媒法によるグラファイト層間化合物 LnC_6 ($Ln = Sm, Eu, Yb$) の合成

Synthesis of graphitic intercalation compounds LnC_6 ($Ln = Sm, Eu, Yb$)

by the Na-catalyzed method

産総研¹、イムラ・ジャパン² ○伊豫彰¹, 藤久裕司¹、後藤義人¹、荻野拓¹, 石田茂之¹,
永崎洋¹, 川島健司^{1,2}

AIST¹, IMRA JAPAN² ○Akira Iyo¹, Hiroshi Fujihisa¹, Yoshito Gotoh¹, Shigeyuki Ishida¹,
Hiroshi Eisaki¹, Hiraku Ogino¹, Kenji Kawashima^{1,2}

E-mail: iyo-akira@aist.go.jp

グラファイト層間化合物(GIC)は、グラファイトの層間に様々な原子や分子がインターカレーションすることで生じる。GIC はリチウムイオン二次電池などへの応用の他、高導電性や水素吸蔵性、超伝導性などの機能を利用した応用が期待される。前学会で、Na を触媒として用いることによりアルカリ金属やアルカリ土類金属の GIC が簡便・高速に合成可能なことを紹介した[1,2]。

今回、Na 触媒法をランタノイド(Ln)がインターカレーションされた $GIC(LnC_6)$ の合成に適用した。 LnC_6 合成には、これまで溶融合金法や溶融塩法が適用されてきたが、これらの方法では、350℃で約1週間という時間のかかる熱処理を必要とする。また、表面付近のみに GIC が生じやすいなどの問題があり、均一なバルク試料合成は困難であった。まず、利用可能な全ての Ln に対して、Na 触媒法を用いた AEC_6 の場合と同様な合成プロセスを実施した。その結果、既存の LnC_6 ($Ln = Sm, Eu, Yb$)ではあるものの、それらのバルク試料を高収率かつ高速に合成できることを実証した (Fig. 1)。さらに、Na と C の反応により生成した反応中間体 NaC_{64} が、加熱により Ln と反応して LnC_6 を形成することも示した。本研究は、Na 触媒法の汎用性を示すとともに LnC_6 の大量生産に向けた基盤を築くことで、超伝導や二次電池材料などへの応用の可能性を開くものである。

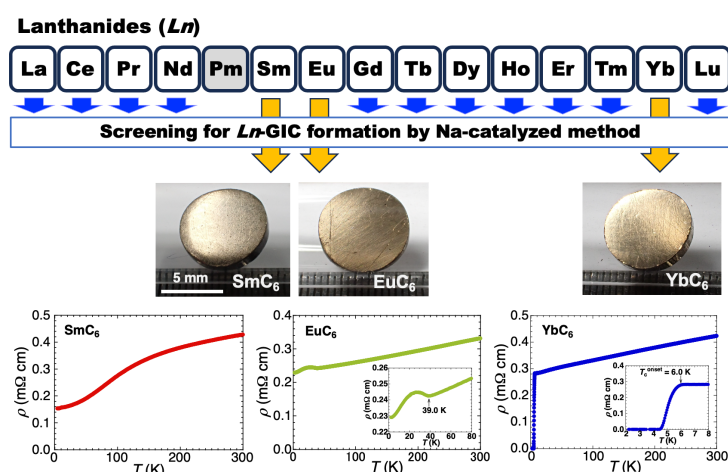


Fig. 1 LnC_6 ($Ln = Sm, Eu, Yb$) sintered pellets synthesized using the Na catalyzed method and their temperature dependent resistivity.

[1] A. Iyo et al., *Advanced Materials* **35** (2023) 2209964, <https://doi.org/10.1002/adma.202209964>.

[2] A. Iyo et al., *Carbon* **215** (2023) 118381, <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2023.118381>.