

超臨界水熱合成法を用いた MoS₂ の構造制御合成とその水素発生活性

(東北大 多元研¹・東北大 学際研²) ○高橋 裕紀¹・岩瀬 和至¹・中安 祐太²・小林 弘明¹・本間 格¹

Structure-controlled synthesis of MoS₂ nanosheets using supercritical hydrothermal method and their hydrogen evolution reaction activity (¹*Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University*, ²*Frontier Research Institute for Interdisciplinary Sciences, Tohoku University*) ○Yuki Takahashi,¹ Kazuyuki Iwase,¹ Yuta Nakayasu,² Hiroaki Kobayashi,¹ Itaru Honma¹

Molybdenum disulfide (MoS₂), one of the transition metal dichalcogenides, shows varying properties depending on its layer number and phase structure. In the present study, we synthesized MoS₂ under supercritical hydrothermal conditions using organic reducing agents, such as ascorbic acid (AA) and formic acid (FA). Detailed characterizations revealed that the number of layers of synthesized MoS₂ is controlled by varying the organic reducing agent¹⁾ (Fig. 1). Furthermore, the phase structure of MoS₂ can be controlled and metallic 1T-MoS₂ can be synthesized by changing reaction time using AA. We also confirmed that MoS₂ nanosheets synthesized in this study have higher HER activity than bulk MoS₂.

Keywords : Molybdenum disulfide; Supercritical hydrothermal synthesis; Hydrogen Evolution Reaction; Layered Material; Liquid phase processing

層状化合物である二硫化モリブデン(MoS₂)は、その層数およびその相の構造により異なる機能を発現する。本研究では、有機還元剤としてアスコルビン酸(Ascorbic acid, AA)及びギ酸(Formic Acid, FA)を添加した超臨界水熱場にて MoS₂ を合成し、有機還元剤の種類により MoS₂ ナノシートの層数が制御可能であることを見出した (図 1)¹⁾。さらに AA を使用した場合、適切な反応時間において金属相の MoS₂(1T-MoS₂)が支配的に存在することを見出した。本研究で合成した MoS₂ ナノシートの電気化学的水素発生反応触媒能を評価したところ、バルクの多層 MoS₂ より高い水素発生活性を示すことを確認した。この結果は、有機還元剤の添加により層数及び相構造が制御されたことに起因していると考えられる。

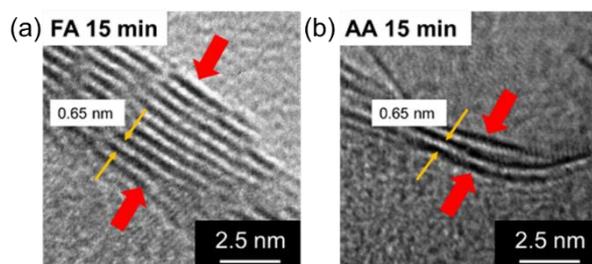


図 1 合成した MoS₂ の TEM 像。有機還元剤 ; (a) ギ酸、(b) アスコルビン酸。

1) **Y. Takahashi**, Y. Nakayasu, K. Iwase, H. Kobayashi, I Honma, *Dalton Trans.*, **2020**, 49, 9377-9384.