

張り環境における抵抗率測定 2

(所属) 理研 (氏名) 山本貴 加藤礼三

(英文題目) Methodology of the uni-axial extension for the fragile molecular conductors: 2

(英文所属) Riken (英文氏名) Takashi Yamamoto and Reizo Kato

脆弱な分子性導体を異方的に延伸した状態で、抵抗率測定をした例は極めてまれである。今回は、測定手法の基本的概念を紹介し、型 ET 塩と TTF TCNQ 塩に適用した結果を述べた。本講演では、PPMS に装着できる治具の作成と、測定治具の材料の改良に関して報告する。

治具の基本的構造は前回と同様である。即ち、試料をダンベル型エポキシ棒に封じ、試料棒を中空のめねじで覆う。両端を一对のおねじに装着し、ねじを回転させることで試料を延伸させる。PPMS に見合ったサイズまで小型化した場合、冷却中にエポキシ棒がしばしば破壊されてしまう。この原因は金属製治具との熱収縮率の差により起こると判断し、ストレスを与える部位の材料を総樹脂製に置き換えた。

下図は PPMS 用治具で測定した全重水素置換 DMe-DCNQI 銅塩の電気抵抗である。延伸していない場合(白丸)は、約 80K で金属絶縁体転移を示す。積層軸の方向の延伸を行うと、リエントラント転移(最金属化)を示した(黒丸)。この挙動は、非置換 DMe-DCNQI 銅塩の一軸圧実験(積層軸加圧)の結果と逆である。従って、絶縁化が抑制される原因は以下のように解釈できる。Cu を取り囲む 4 つの配位子の対称性が上がる方向に移行するため、Cu は混合原子価状態を取るほうへ移行する。その結果 DMe-DCNQI 分子の価数は不均化状態から均一状態へ移行する。

謝辞：本研究は理化学研究所のアドバンスドエンジニアリングチームとラピッドエンジニアリングチームの協力の下で行われた。

