

輸送気相成長法で育成されるペンタセン結晶のモルフォロジー変化

Morphological transformations of pentacene crystals during physical vapor growth

○城 貞晴¹(1.愛知学院大)

◦Sadaharu Jo¹ (1.Aichi Gakuin Univ.)

E-mail: sadaharu@dpc.agu.ac.jp

はじめに 有機分子の大型結晶を得る手法として輸送気相法が確立され、センチメートルサイズの結晶が得られるようになった。ペンタセンはその代表的な物質であり、その結晶形態は、主に平板平行四辺形状と平板樹枝状に大別される。その他にも幾つかの形態の出現が確認されているが、これまで系統的な理解に至っていなかった。本研究では、各結晶形態相互間の関連性、形成過程の検証を行ったので報告する。

実験方法 輸送気相法用の結晶育成炉に、反応管と結晶成長管、原料台を設置し、温度勾配を生じさせて結晶を育成した。管内対流の促進のため、本実験ではアルゴンガスを用いた。結晶育成中に形成される痕跡を調べるために、X線トポグラフィ (SPring-8, BL28B2) を活用した。

結果及び考察 輸送気相法でペンタセン結晶を育成すると、ごく初期にホイスカ状の形態の結晶の出現が認められた。その後、平板平行四辺形状と平板樹枝状の各形態へ分岐した。これらの結晶形態は、一見すると互いに著しく異なるが、平板平行四辺形状の結晶は明瞭なファセットを有することが多く、結晶学的な面方位を検証したところ、平板平行四辺形状の結晶と同等であることが判った。X線回折実験の結果、準静的結晶育成条件からはなれた場合を除き、結晶品質は良好であった。X線トポグラフィ実験の結果、平板平行四辺形状の結晶内部に線状の回折コントラストが確認されることがあったが、転位消滅則を満たさないことから、結晶成長過程に形成された模様と判断された。樹枝状結晶育成後、側鎖同士の接合を経て平行四辺形状の形態に発展する可能性があることが示唆される。

謝辞 本研究の一部は公益財団法人高輝度光科学研究センター大型放射光施設(SPring-8)の一般研究課題 2004A0212, 2005B363, 2006B1278 で実施された成果であり、同センター産業利用推進室の梶原堅太郎氏に多くの貴重なご助言を賜った。厚く御礼申し上げたい。