



硫黄架橋による新奇カーボン材料の化学結合状態解析

藤森 利彦

信州大学 環境・エネルギー材料科学研究所

キーワード：硫黄, ピラー[n]アレーン, ナノカーボン

1. 背景と研究目的

硫黄ガスは、硫黄ラジカルによる脱水素反応により芳香族炭化水素を連結する作用をしめす¹。本研究では、ナノスケールの空間を有するリング状有機化合物ピラー[n]アレーンに着目し²、硫黄との反応を利用した高次炭素ナノ構造体の作製を試みてきた。これまでの研究により、“ホットサルファー反応”を用いると新奇な炭素ナノ構造が形成されることをX線回折やラマン分光により確認してきたが、試料中に含まれる硫黄の化学結合に関する情報が未解明であった。そこで本実験では、ピラー[n]アレーンのホットサルファー反応により作製した炭素ナノ構造体の化学結合状態を明らかにすることを目的として、X線光電子分光 (XPS) 実験を行った。

2. 実験内容

試料は、予め作製した硫黄処理したピラー[n]アレーン (4 種類) を用いた (形状：粉末)。また、上記の試料はカーボンテープに固定した後、XPS 実験に用いた。XPS 実験は Au4f スペクトルを標準としてエネルギー校正を行った後に測定した。

3. 結果および考察

Fig. 1 は、ピラー[n]アレーンの“ホットサルファー反応”により作製した炭素ナノ構造体の XPS スペクトルをしめす。C1s ピーク、O1s ピークに加えて、S2s および S2p ピークが観測された。このことから、①作製した炭素ナノ構造体の炭素骨格内に硫黄が取り込まれていること、②出発物質であるピラー[n]アレーン由来の酸素は、“ホットサルファー反応”後も脱離せず、炭素ナノ構造体中に含まれることがわかった。S2p スペクトルは 164 eV、165 eV に加えて、硫黄単体ではみられない 162.5 eV 付近にピークをしめす。今後は、この 162.5 eV の起源を明らかにするとともに、C1s や O1s ピークにおけるケミカルシフト値を考慮しながら、硫黄の化学結合状態を明らかにする予定である。

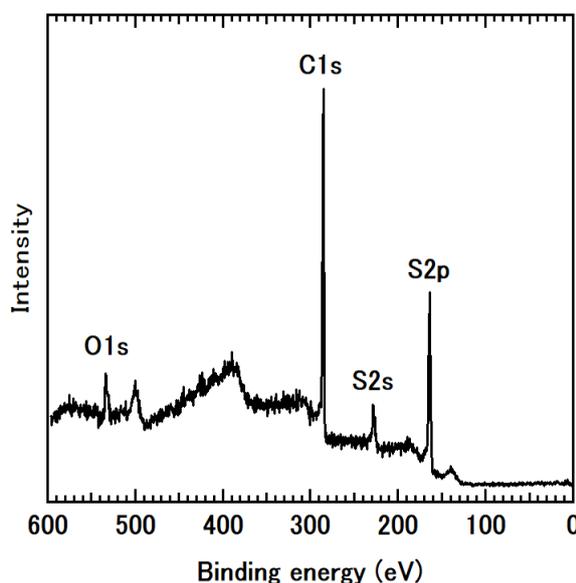


Fig.1 The XPS spectrum of sulfur-treated pillar[n]arene

4. 参考文献

1. A. J. Neale *et al.*, *Tetrahedron* **25**, 4593-4597 (1969).
2. T. Ogoshi *et al.* *Pillararenes (Monographs in Supramolecular Chemistry)* (Royal Society of Chemistry, 2015).