



SiC 粉末の N K 吸収端 XAFS 測定

山田 知幸、清木 晋
株式会社 TYK

1. 背景と研究目的

SiC (炭化珪素) は真性半導体であるが、N (窒素) や B (ホウ素) など不純物としてドーピングすることで導電性を持ち、半導体材料として広く利用される。しかし、ドーピングされた微量窒素の定量や窒素分布の測定、微細構造の解明など、軽元素である窒素成分の分析は困難であった。そこで、SiC 粉末にドーピングされている窒素の存在を確認するため、BL7U で軽元素の分析に適した超軟 X 線 XAFS 測定を実施した。

2. 実験内容

試料として、自社で作製した再結晶 SiC 焼結体を 10 μ m 程度に粉碎した粉末を用いた。導電性確保のために、カーボンテープ上に用意した粉末を保持させて試料ステージにセットした。BL7U で XAFS スペクトルを測定した。なお、帯電影響を考慮して、シンクロトロン光は斜入射(75°)にして測定を行った。また、同様の試料について XPS 広域スペクトルを測定し、組成分析を行った。

3. 結果および考察

Fig.1 に示した SiC 粉末の XAFS スペクトルより、400~410 eV 付近に窒素の K 吸収端と思われるピークが確認された。しかし、強度が低く、確実に窒素が存在しているかどうかは特定できなかった。そこで、同様の試料について、XPS でも組成分析を行った、Fig.2 に示すように、200 eV 付近に窒素の 1s 軌道由来のピークが、380 eV 付近に窒素の KLL オージェ電子のピークがそれぞれ出現していることが確認された。以上 2 つの解析結果から、SiC 粉末内にはドーピングされた窒素が存在していると考えられる。

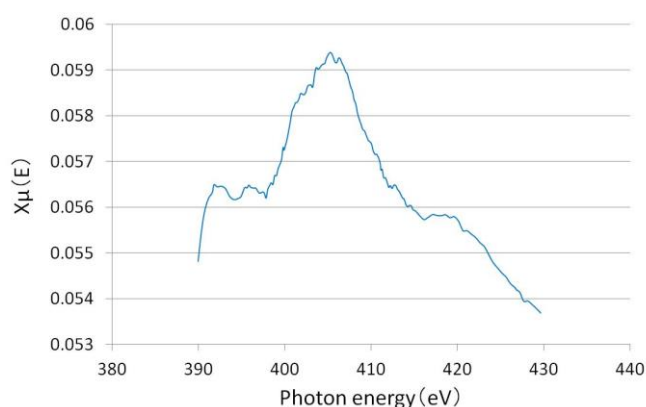


Fig.1 SiC 粉末の XAFS スペクトル

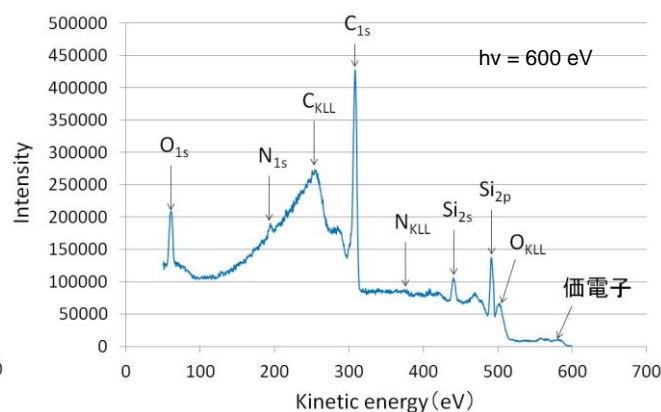


Fig.2 SiC 粉末の XPS 広域スペクトル

4. 参考文献

1. 日本学術振興会 高温セラミック材料 第 124 委員会 編, SiC 系セラミック新材料 最近の展開, 株式会社 内田老鶴圃 (2013)