

# Nal粉体材料及びNaI(Tl)結晶における 不純物解析

利用者 今瀬肇<sup>1</sup>、馬場康雄<sup>2</sup>  
所属 <sup>1</sup>茨城県企画部、<sup>2</sup>(株)堀場製作所

## 1. はじめに

NaI(Tl)結晶の生産における結晶収率は、コスト採算面で重要な要素である。

カメラ等放射線入力に対する画像情報センサとしての用途では、シンチレーション光の透過に影響する濁りは、現在1mm以下に収まるよう要求される。このため、不純物の集合による点在欠陥を少なくするため、原料精製、結晶成長プロセスの工夫等効果的な生産プロセス改善を続けている。

本測定においては、これらの工程プロセスの種々の条件水準を変えて、原料粉体、結晶片、原料精製プロセスの中間物質等をサンプル試料として、微量元素の測定を実施した。

## 2. 実験方法

中性子ビームを照射し、発生する即発ガンマ線をGe半導体検出器で測定し、NaI粉体、及びNaI(Tl)、NaI精製プロセスでの捕集物質に含まれる微量元素を確認した。

## 3 実験結果

図1に典型的なNaI(Tl)結晶の即発ガンマ線スペクトルを示す。結晶の構成要素である、Na、I、以外にもCl、Hが微量に確認された。その他、工程プロセスの水溶液及び結晶のPGAスペクトルの測定を行ったが、不純物としては100 ppm程度の微量塩素、結晶試料では水素の即発ガンマ線ピークが確認できるのみであった。

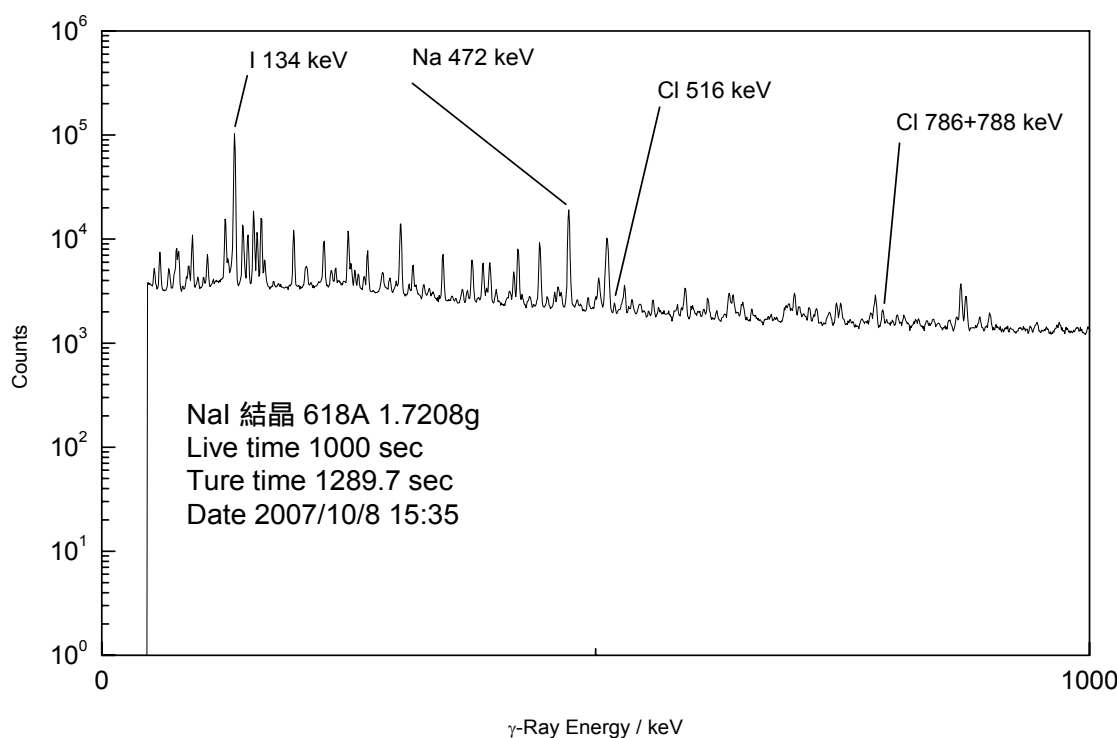


図1 NaI(Tl)結晶の即発ガンマ線スペクトル

## 4. まとめ

原料中不純物については、問題ない量であり、現状の原料精製工程に満足できる結果を得た。今後、結晶成長プロセスに特化して、歩留まり改善を進めるための知見となった。

# カーボン粉末中の不純物分析

利用者 小林一稔、八木康洋

所属 日立化成工業（株）

## 1. はじめに

天然黒鉛は、各種カーボン素材の原材料として用いられている。製品の特性と品質確保の観点から、各用途に応じてグラファイトの物性を最適化して使用する必要がある。これら管理すべき物性の一つとして、天然黒鉛中の金属不純物が上げられる。そこで今回、天然黒鉛中の金属不純物の分析として即発ガンマ線分析（PGA）を行った。

## 2. 実験方法

精製前の天然黒鉛を試料に用いた。錠剤成型器により粉末状カーボンからペレットを作製し、これをテフロンフィルムで挟んでシーラにより封入し、試料台に固定した。PGAの測定はJRR-3原子炉のT1ビームラインに設置されたPGA測定装置を用いて行った。本測定試料と併せて標準試料の測定を行い、ピークの強度と試料重量から各元素の含有率を算出した。

## 3. 実験結果

PGAの結果を図1に示す。主成分であるC（1.26 MeV）以外に観察されたピークはB（477 keV）、K（770 keV）、Al（1.78 MeV）、H（2.22 MeV）に由来するものであった。各ピークの強度と試料重量から元素の含有率を計算した結果を表1に示す。Alはバックグラウンドからも多く検出される元素であるが、今回、バックグラウンド以上にピーク強度があったため、試料中に含まれているものと判断した。Alの含有率を計算したところ、0.2%以上含まれている事がわかった。Hはカーボン粒子の表面に付いている官能基に由来するものと考えられる。Hの含有率は約200 ppmであった。Kは含有率約0.1%であり、比較的多い成分であると言える。Bは感度の高い元素であり、そのために検出されたものと考えられる。Bの含有率は1.7 ppmであった。

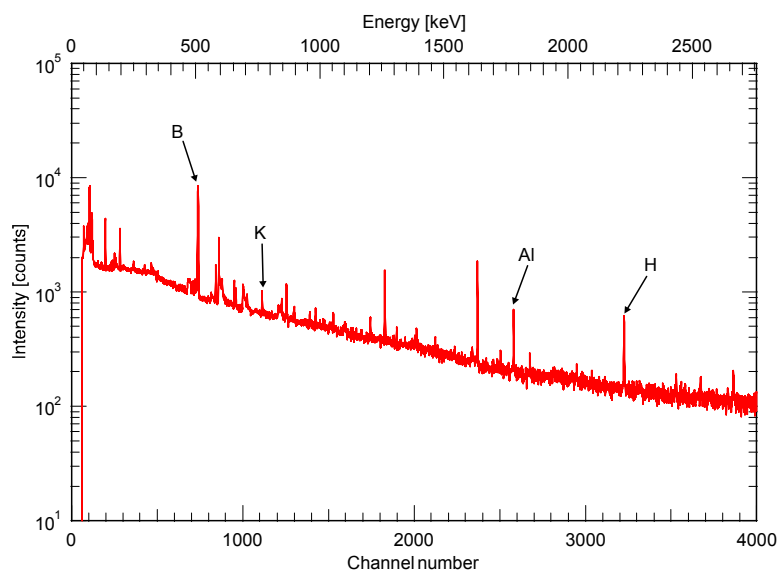


図1 PGAの結果

表1 元素の含有率

元素	含有率 [ppm]
B	1.7
K	934
Al	2232
H	196

## 4. まとめ

以上、精製前の天然黒鉛を用い、PGAの測定を行った。PGAの結果からその天然黒鉛中にB、K、Al、Hが含まれている事がわかった。今後、蛍光X線分析等を行い、他の元素についても調べる予定である。