

中性子遮蔽向け材料の微量元素分析

利用者 奥野 功一

所属 ハザマ技術研究所

1. はじめに

高性能な中性子遮蔽向け材料の微量元素分析を行い、遮蔽設計及び放射化解析に必要な微量元素の種類、含有量を求める。

2. 実験目的

測定には、高性能な中性子遮蔽向け材料は、装置や施設の経済性、コンパクト化に大きな役割を果たす。この遮蔽材料を実設計で用いるには、遮蔽特性を解析で求める必要が生じることがあり、解析を行うには含まれている微量元素の種類と含有量を求める必要がある。また、中性子が材料に当たることにより残留放射能の問題も生じる可能性があり、この量を解析で求めるには微量元素の種類・量を把握する必要がある。今回、即発線分析（PGA）装置を用いて各元素の標準試料の即発線スペクトル測定を行い、昨年度実施した試料の即発線スペクトルを用いて元素定性、定量評価を実施した。

3. 実験方法

分析はJRR3のT1-4-1ポートに設置されているPGA装置を使用した。試料はホウ素入りの樹脂系遮蔽材料3検体、コンクリート系遮蔽材料を3検体を用いた。その他、定量を行うため標準試料も用いた。試料の測定は前回でほぼ終了したため、今回は定量分析を行うためH、Fe、B、Al、Caの各元素の標準試料について測定を実施した。平行して、前回実施した試料の即発線測定結果に対し、定性分析を実施した。

4. 研究成果

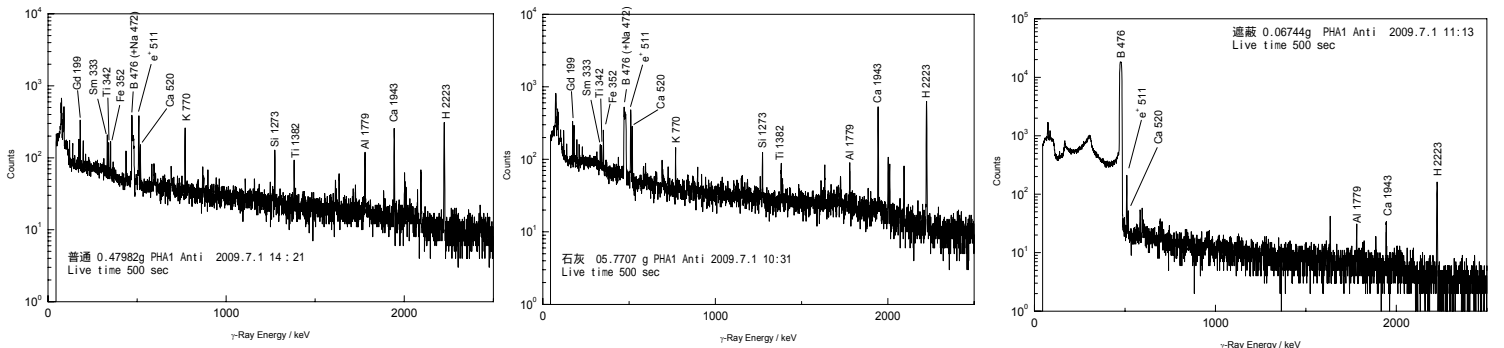
即発線測定結果に基づく定性分析結果を図1に示す。なお、測定した試料は以下の通りである。

エポ：ホウ素入りエポキシ樹脂、耐熱：炭化ホウ素入りエポキシ樹脂、

普通：普通コンクリート1（川砂利骨材）、石灰：普通コンクリート2（石灰石骨材）

遮蔽：ホウ素入りコンクリート

定性分析の結果、遮蔽、エポ、耐熱についてはホウ素のピークが非常に強く、即発線では定量分析が難しいことが判った。そこで、ホウ素のピークがほぼ見られない、普通、石灰について、ピークが強く見られる元素に対し、標準試料の測定結果を基に定量解析を実施した。解析結果を表1に示す。



5. 結論・考察

定量解析の結果、特にホウ素についてはμgのオーダーで非常に精度よく分析できる事が判った。他元素についても、コンクリート骨材の特徴が判る。今後、放射化分析に準じた炉内照射を通じて、さらに長期の照射後に生成するコバルトなどの長半減期核種の評価を実施していく予定である。

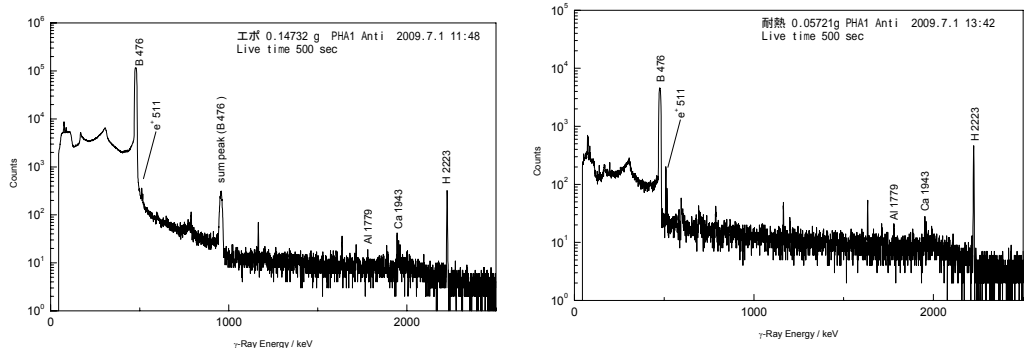


図1 各試料のPGAスペクトルによる定性分析結果

6. 引用(参考文献等)

なし

表1 定量解析結果

	H	Fe	B	Al	Ca
普通	1.43±0.04	8.99±0.87	1.12×10 ⁻⁴ ±2.0×10 ⁻⁴	139±0.55	56.3±1.83
石灰	3.83±0.04	139±0.04	2.17×10 ⁻⁴ ±1.6×10 ⁻⁴	246±1.37	141.9±4.86

単位:mg