

建築廃材処理物中の有害元素の探索

利用者 小野智史、 清藤禎久
所属 丸勝小野商事

1. はじめに

利用者は建築廃材を加熱処理したりサイクル材料『ウッドセラミック』の開発を行っている。この材料の利用に際して含有される有害元素の含有量を確認しておくことは重要なことである。すでに従来法である、ICP-発光分析法などにより微量元素分析が行われてきたが、このたび非破壊・多元素同時定量が可能な即発ガンマ線分析法を用いてさらに詳細な分析を試みた。実施日は平成19年5月21日から22日にかけて行った。

2. 実験方法

1) 分析試料は木材などの建築廃材を加熱処理したもので大きく分けて微粉末になっているものと、元の形を留めたまま炭化しているものに大別される。そこで試料をこの2種に分けてそれぞれをさらにメノウ乳鉢で細かくすりつぶした後に、秤量しテフロン袋に封入して測定試料とした。

2) 各試料2回ずつ2000秒から50000秒の即発ガンマ線分析を行い、試料から発せられた即発ガンマ線をゲルマニウム半導体検出器で測定を行った。

3) 廃材試料の分析結果より観測されたCd,B,Cl,Fe,Tiの標準試料の測定を行い試料の定量分析を行った。

試料重量は以下のとおりである。

F 616.03mg

R 777.69mg

3. 実験結果

即発ガンマ線分析により、試料中から水素、カドミウム、ホウ素、塩素、鉄、チタンのガンマ線が放出していることがわかった。

それぞれの元素の標準物質を同時に測定することによりそれぞれの元素の定量に成功した。

2回に測定においてもそれぞれ良い再現性を示し定量結果の信頼性の高さを確認した。

報告書を添付するので結果の詳細については参照のこと。

測定はすでに微粉末になっているもの(F)と元の廃材の形を留めて炭化しているもの(R)の2種に大別し、それぞれ秤量後にテフロン袋に入れて行った。

以下に得られた分析値を示す。

元素名	F	R
ホウ素	45.6 ± 0.2ppm	17.60 ± 0.05ppm
カドミウム	5.5 ± 0.4ppm	1.3 ± 0.1ppm
塩素	0.978 ± 0.003%	0.786 ± 0.002%
水素	0.73 ± 0.01%	1.09 ± 0.01%
鉄	1.2 ± 0.1%	0.34 ± 0.03%
チタン	0.21 ± 0.1%	0.104 ± 0.004%

Fは微粉末試料

Rは廃材の元の形を留めて炭化しているもの

4. まとめ

一般に炭化された時点で細かく細粒化していた試料(F)のほうが木材の原型を残して炭化した試料(R)より微量元素を多く含んでいるのがわかった。これは微量元素が木材そのものに含まれているのではなく廃材に付着している塗料などからが起源であることを示している。またカドミウムの分析結果が従来法で得られた0.004ppmと比べると非常に大きな値を示す。この原因として(1)試料の不均一性、(2)分析法の問題点の2点が考えられる。(2)に関しては従来法が試料を化学薬品により溶解し、この溶液の分析を行うのに比べ、PGA法では全くの非破壊で分析が行えるのでより信頼性が高いと考えられる。