



燃焼灰に含まれるセレン、ヒ素、クロムの化学形態分析

加藤 瑞希, 松浦 治明
東京都市大学

キーワード：燃焼灰, 微量物質, ヒ素(As), セレン(Se), クロム(Cr), EXAFS

1. 背景と研究目的

事業活動により発生する燃焼灰は既に様々な用途が検討されているが、今後燃料の変遷にともない残留する微量成分量が変化すれば、規制値以下に抑制する技術の導入が必要となる。本研究では、燃料及び燃焼灰に含まれる微量物質に対して化学形態を各種分析手法(XRF、SEM、EXAFS)により相補的に評価することで、微量物質の燃焼灰中化学形態の調査手法の構築を目的とする。

2. 実験内容

今回実験に用意した試料は採取日が異なる試料を sample①～④として用意した。燃焼灰試料が固液比 1 : 40 になるように蒸留水と 0.001 M に調整した塩酸を加えて、16 時間振とうを行い、遠心分離機にて固相と液相を分けて、液体を回収した後純水にて残留酸が除き、乾燥機にて固相(残渣)を乾燥させたものを用意した。AichiSR の BL5S1 ビームラインを用いて Se-K、As-K、Cr-K 吸収端について SDD 検出器を用いた蛍光法による EXAFS 測定を実施した。

3. 結果および考察

図 1 に今回の測定で得られた As 近傍に関する EXAFS 分析の結果を示す。今回比較対象として用意した 3 種類の化合物のうち、 NaAsO_2 は 3 価、 Na_2HAsO_4 は 5 価であり、構造からは 5 価のヒ素に近いため、5 価が主成分であることが分かったが、酸洗浄後はむしろ 3 価に近い構造の特徴を示す灰もあった。次に、図 2 に Se 近傍の EXAFS 構造関数を示すが、XANES の形状は酸化セレンあるいは亜セレン酸カリウムの、4 価に近い特徴をもつことが判明したが、洗浄による構造の変化は As に比べて大きいようであるため、今後は共存元素による化学形態の変化についてより注意深く検討する必要がある。Cr-K 端測定は XANES 部分の比較に留まり、3 価のクロム酸化物あるいはクロム水酸化物に特徴が近く、洗浄による特徴の変化もあまり見られなかった。今後はさらに他の共存元素の分析を進めることで、それら元素ごとの化学形態の相関性を調査し、環境基準をクリアするための燃焼灰の処理方法最適化のための、バックデータ取得に努める。

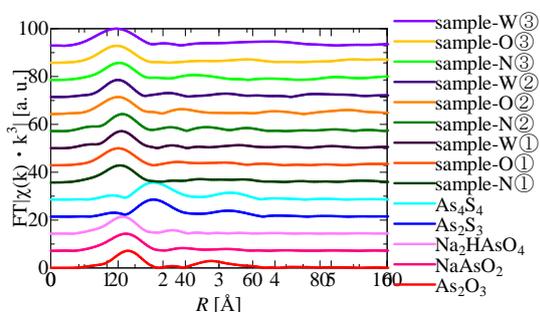


図 1. 蒸留水及び塩酸洗浄後の燃焼灰試料の動径構造関数 (As K 吸収端)

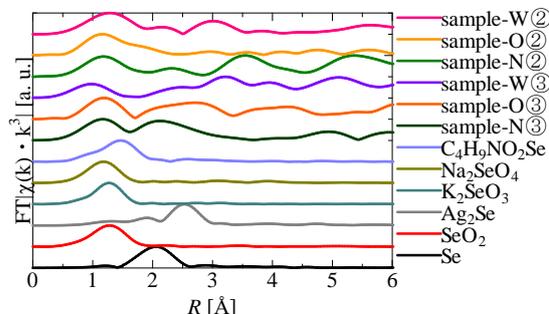


図 2. 蒸留水及び塩酸洗浄後の燃焼灰試料の動径構造関数 (Se K 吸収端)