



燃焼灰に含まれるセレンおよびヒ素の化学形態分析

岡村 功祐, 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), 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、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 および As-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 2 種類の化合物のうち、 NaAsO_2 は 3 価、 Na_2HAsO_4 は 5 価であり、サンプルの形状は 5 価のヒ素に近いこと、5 価が主成分であることが分かった。酸洗浄による変化はあまり認められなかった。また、図 2 に Se 近傍の XANES を示すが、サンプル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、多少吸収端のエネルギーが低エネルギー側にずれており、酸洗浄により若干の吸収端の形状変化が認められるため更なるデータの検討が必要である。

今後の展望としてはさらに他の分析手法(機器中性子放射化分析や XRD、PIXE など)と組みあわせることで、より詳細な化学形態解明につなげることができ、ひいては燃料の変遷により、どのような燃焼灰の処理をすれば環境基準をクリアすることができるのか、その判断基準として使用できる有用な分析方法論の確立が期待できる。

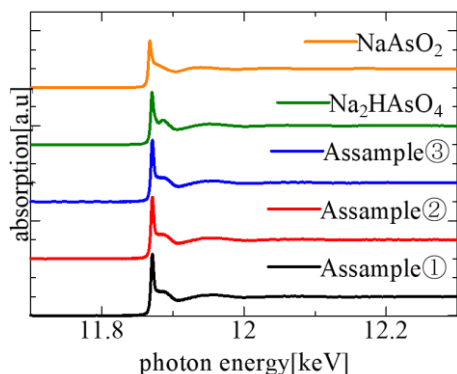


図 1. 蒸留水及び塩酸洗浄した燃焼灰試料 (As 近傍)

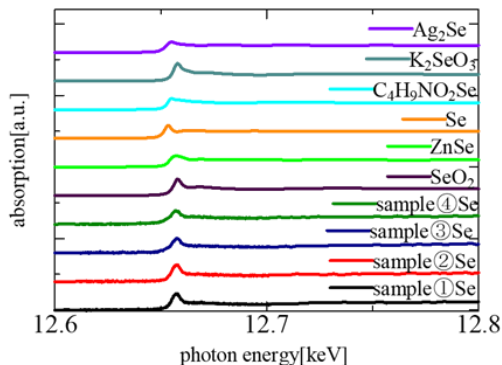


図 2. 蒸留水及び塩酸洗浄した燃焼灰試料 (Se 近傍)