

分級捕集された下水汚泥焼却ダスト中 As・Se の XAFS 分析 XAFS analysis of As and Se in the dusts classified and collected from the sewage sludge incinerator

○塩田憲司¹、山口修史¹、木本成²、
松井康人¹、水野忠雄¹、大下和徹¹、高岡昌輝¹
1 京大院工、2 株式会社島津製作所

ヒ素(As)およびセレン(Se)は、その毒性から大気汚染防止法の有害大気汚染物質のひとつに指定されるなど環境規制対象物質となっており、As(III)やSe(IV)の毒性が高いことから化学種の同定が重要である。下水汚泥焼却ダスト中には数 10ppm の As や Se が含まれることから、下水汚泥焼却炉から大気に排出される As および Se の化学状態を調査するために、粒径範囲の異なるダストについて X 線吸収微細構造(XAFS)による分析を行った。

測定試料は、実稼働中の下水汚泥焼却炉 3 施設(A~C)から排出されるダストを試作の分級装置を用いて煙道から直接 2 画分の粒径範囲(1 μ m 以上と 1 μ m 未満、または 300nm 以上と 300nm 未満)に分級捕集したものをを用いた。As-K 殻吸収端の XAFS 測定は PF の BL-12C および SPring-8 の BL01B1 において、Se-K 吸収端 XAFS 測定は SPring-8 の BL14B2 において行った。ダスト試料は多素子 Ge 半導体検出器を用いて測定した。解析には REX2000 Ver.2.5.5(Rigaku)を用いた。

図 1 に参照物質およびダストサンプルの As および Se の K 殻吸収端 XANES スペクトルを示す。施設 A では参照物質の線形重ね合わせによる解析から 1 μ m 以上の粒径では主に As(V)、Se(IV)の状態であるが、1 μ m 未満の粒径では As は約 45%が As(III)、Se は主に Se(0)の状態であると推測された。施設により排ガスフローにおける捕集場所が異なるが、概ね小粒径範囲に As(III)および Se(0)、大粒径範囲に As(V)および Se(IV)の状態が存在すると推測された。これはひとつは捕集時の排ガス温度とヒ素・セレンの化合物の物性に依存していると考えられた。以上のことから下水汚泥焼却ダストは粒径範囲によって As、Se の化学状態が異なることがわかった。

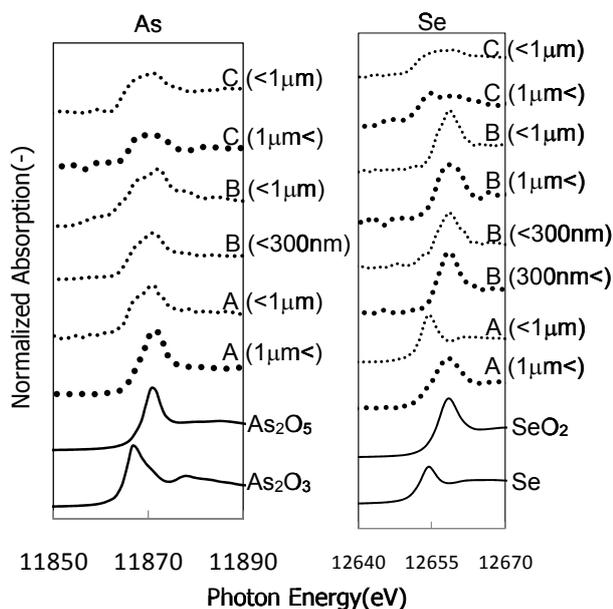


Fig.1 XANES spectra for As and Se

standard compounds and dust samples