



水銀捕捉用活性炭のプラズマ処理による表面活性化効果の検討 (硫黄・塩素化合物分析)

義家 亮¹, 成瀬 一郎², 羅 津晶³

1 名古屋大学大学院工学研究科機械システム工学専攻

2 名古屋大学未来材料・システム研究所

3 厦門大学環境与生態学院

キーワード：水銀, 硫黄, 塩素, 活性炭, 軟 X 線 XAFS

1. 背景と研究目的

本研究の背景および目的は、先に行われた「実験番号 201802016」の分析と共通であり、石炭燃焼や各種廃棄物焼却の排ガスにおける水銀放出抑制のための水銀捕捉剤開発を目指すものである。今回の分析では、捕捉剤候補となる様々な条件で調整された活性炭試料について、その水銀吸着のメカニズムを解明するため、カウンターパートとなる硫黄および塩素の化合物形態の分析を行った。

2. 実験内容

各種硫黄および塩素化合物試薬、各種活性炭試料（水銀吸着前、水銀吸着後）について、軟 X 線 XAFS（AichiSR, BL6N1）による塩素と硫黄の XANES スペクトルを解析することで、水銀吸着に貢献する化合物種の探索、水銀吸着後の水銀化合物種の特定を行った。活性炭試料は元となる原料の種類（石炭、バイオマス）や表面修飾する化合物種（塩素、塩化水素）やその方法がパラメータとなっている。

3. 結果および考察

図 1 に各種試薬および水銀吸着前の各種活性炭の塩素に関する XANES スペクトルの比較を示す。左図の各種試薬について、塩素化合物が多様な XANES スペクトルを生じることがわかる。これらのピークの位置や数などを整理することによって、実験試料上の塩素に関する化合物種同定も可能である。

右図は、高い水銀捕捉性能を持ついくつかの各種活性炭試料に関する塩素の XANES スペクトルを示す。これらの活性炭試料に含まれる塩素化合物は、水銀捕捉に貢献している可能性が高いと見なされている。右図の中で各試料によってその XANES プロファイルは異なるが、全体的に塩化カルシウム (CaCl_2) と有機塩素化合物 (C_6Cl_6 , PVC) が混在しているように見られた。今後、他の試料との比較や硫黄分析の結果と合わせて、詳細な解析を行っていく予定である。

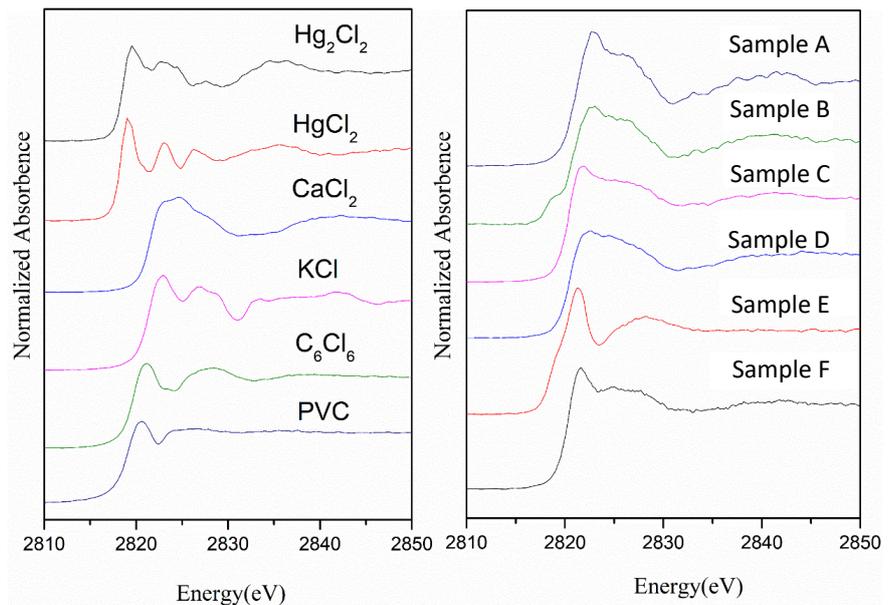


図 1 各種試薬（左図）および水銀吸着前の各種活性炭（右図）の塩素に関する XANES スペクトルの比較