



石炭・石炭灰（フライアッシュ・クリンカ灰）に含まれる ホウ素の化学形態分析

武野 竜太郎、山崎 晃也、松浦 治明
東京都市大学

キーワード：XANES, ホウ素, フライアッシュ

1. 背景と研究目的

中国電力株式会社がこれまでに実施してきた「石炭灰等の微量物質溶出防止対策に関わる実用化研究において、石炭中のカルシウム含有量を増加し燃焼させることによって、石炭に含まれている微量の有害物質（微量物質）が石炭灰中に取り込まれやすくなり、石炭灰中の微量物質が排水へ溶出することを抑制できる可能性があることを見出した。しかしながら、石炭に含まれている微量物質の化学形態、どのような化学反応が起き、微量物質がどのような化学形態を持つことによって石炭灰から排水への微量物質の溶出が抑制されるか、そのメカニズム等は明らかになっていない。そこで本研究では、石炭、クリンカ灰および石炭灰に含まれる微量物質の化学形態を分析し、解析することで、微量物質の溶出抑制に関する知見を深め、実際の石炭火力発電所において技術適用試験を実施する際の基礎的な知見を取得することを目的とする。

2. 実験

実験に用意した実試料は飛灰 20191219, 飛灰 20191213, クリンカ灰、比較対象の試薬としてメタほう酸カルシウム, 酸化ホウ素を用意した。AichiSR の BL1N2 ビームラインを用い、蛍光収量法により測定した。

3. 結果および考察

Fig. 1 に得られた結果、そして Fig. 2 には 194 eV 付近の顕著な吸収の拡大図を示す。ホウ素の存在状態は、1219 飛灰はメタほう酸カルシウム寄り、1223 飛灰は酸化ホウ素寄りの構造を取っていることが判明した。今回は飛灰の実試料に含まれている、ホウ素が酸化ホウ素よりなのかメタほう酸カルシウム寄りなのか程度の比較しかできなかった。今後の展望としては洗浄処理後の試料を対象とした測定、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、ひいては原料炭のクオリティの変遷により、どのような飛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を確立することができたと考える。

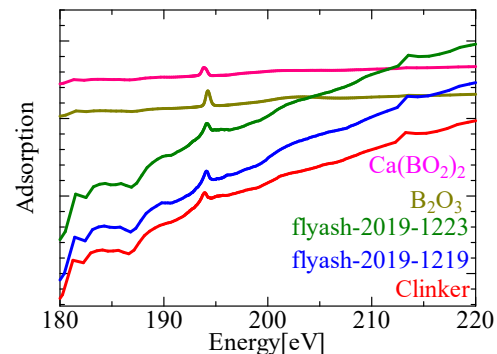


Fig. 1 飛灰を対象とするホウ素の XANES

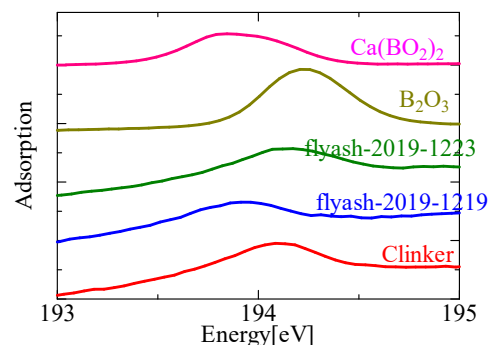


Fig. 2 ホウ素の XANES(拡大図)