

(岐阜大工) (学)吉田 文・(正)神原信志<sup>1</sup>・(正)守富 寛  
(東京電力)桑原 隆

## 1. 緒言

石炭にはあらゆる元素が含まれており、それらは排ガス、フライアッシュ (FA)、排水として環境に放出される。これらの元素には人体や環境に有害なものも含まれるが、それらのほとんどは極めて微量であり環境負荷は小さいと思われる。しかしながら、それらの分配・排出挙動とそのメカニズムおよびそれに及ぼす炭種の影響は明らかではなく、微量元素の排出について定量的に把握するまでには至っていない。

本研究では、ホウ素とセレンに着目し、石炭燃焼プロセスにおける環境負荷評価と低減対策を開発することを目的としている。本報では、特にホウ素の FA への凝縮メカニズムを明らかにするため、FA 表面に存在するホウ素の化学結合形態を調べた。

## 2. 試料

ホウ素(B)とセレン(Se)の石炭中含量を調べるために 118 種類の亜瀝青炭および瀝青炭を分析した。燃焼プロセスから排出される FA 中の含量の分析は瀝青炭 12 炭種を使用した。FA 表面のホウ素結合形態は、2 種類の FA およびそれらを溶出試験を行った試料を XPS により測定した。

## 3. 結果および考察

### 3.1 B, Se の石炭中含量

Table.1 に 118 種類の石炭の B と Se の含量の範囲、平均値、統計処理による変動係数 CV を示す。B は Se に比較して含量は多い。CV 値は B も Se も比較的高く、炭種によるばらつきが大きいことがわかる。

Table.1 Content of boron and serenium for 118 coals

Element	Range of content, ppm	Average, ppm	CV
Se	<0.1 - 8.8	1.8	1.15
B	3.9 - 114	30	0.97

### 3.2 フライアッシュ中の B, Se

これまでの研究結果より石炭中の B, Se は燃焼中にすべて放出し、その後 FA や未燃分に物理吸着または化学吸着することが考えられている。Fig.1(a), (b)には、10 炭種の微粉炭を燃焼した場合の電気集塵機から回収された FA に捕捉された B, Se の捕捉率を原炭中 B, Se 濃度に対し示した。B の捕捉率は 10~95%であり炭種により大きく異なる。Se は微量のため定量が難しく捕捉率は 100%を越える場合もあるが、やはり炭種により大きく異なる。各捕捉率は原炭中濃度と直接関

係はなく、FA の物理化学的性質が影響するものと考えられる。

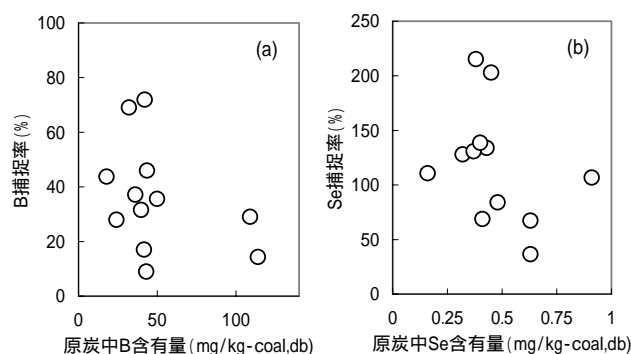


Fig.1 B and Se recovery in 12 flyashes from a pc plant.

### 3.3 ホウ素の化学結合形態

FA 表面のホウ素の化学結合形態を測定した結果を Fig.2 (a), (b)に示す。(a)は FA, (b)は B を溶出試験後の FA の XPS スペクトルである。現在のところホウ素の結合形態を同定するに至っていないが、(a)に見られるように少なくとも 2 つの形態があることがわかる。溶出試験後は 188.8eV 付近のピークは消滅する(b)。

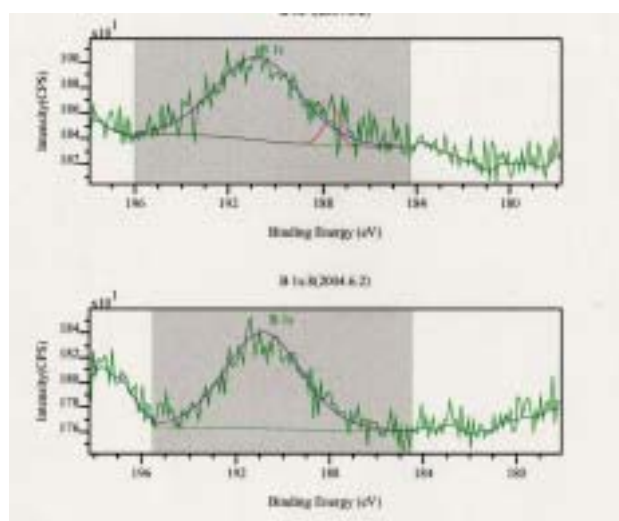


Fig.2 B1s XPS spectra of flyashes.

## 4. まとめ

FA への捕捉率は炭種により大きく異なることがわかった。また、溶出するホウ素と残存するホウ素の形態は異なることが明らかとなった。今後、ホウ素モデル物質の測定を行い、ホウ素形態の同定を行う。

<sup>1</sup> Tel & FAX :058-293-3341

E-mail : kambara@cc.gifu-u.ac.jp