

H203

燃焼排ガスにおける灰中未燃分への2価水銀吸着挙動

(電中研)(正)山口 哲正*(正)伊藤 茂男・(京大工)(正)三浦 孝一

【緒言】

燃焼プロセスにおける水銀の挙動について、詳細には明らかになっておらず、今後の環境対策を検討する上でも、挙動の把握は非常に重要である。当所では模擬燃焼排ガスを用いて0価水銀(Hg⁰)の灰への吸着挙動を評価してきたが、Hg⁰の一部は酸化されて2価水銀(Hg²⁺)となることが知られている。そこで、本報では燃焼排ガス中における灰へのHg²⁺吸着特性について、灰中未燃分、共存ガス、温度の影響を評価するとともに、Hg⁰吸着特性と比較した。

【実験】

模擬燃焼排ガス(ガス組成 CO₂: 15%, O₂: 5%, H₂O: 8%, SO₂: 500 ppm, HCl: 10 ppm, NO: 30 ppm, N₂: Balance)中にHg²⁺を8.0~9.7 μg/m³になるように供給し、その混合ガスを5種類の灰(0.1 g)に120℃で流通させて、未燃分の違いによるHg²⁺の吸着挙動への影響を評価した。次に、共存ガスおよび反応温度のHg²⁺吸着特性への影響を評価するために、表1に示す条件で、灰のHg²⁺吸着試験を実施した。

表1 実験条件

Run	SO ₂ [ppm]	H ₂ O[%]	HCl[ppm]	NO[ppm]	温度[℃]	共通条件
A	0~2000	8	10	30	120	CO ₂ :15%,
B	500	0~8	10	30	120	O ₂ : 5%, N ₂ :
C	500	8	0~100	30	120	Balance,
D	500	8	10	0~100	120	Hg ²⁺ : 8.0 ~
E	500	8	10	30	90~400	9.7 μg/m ³

【結果と考察】

Hg²⁺を含んだガスと灰との接触時間と水銀の灰への吸着量との関係を、Hg⁰を発生させた場合と併せて図1に示す。数時間で、そのHg²⁺吸着量は最大値となり、その後、脱着によって吸着量が減少している。また、Hg⁰を発生させた場合の結果と比較すると、Hg²⁺吸着量はHg⁰吸着量よりも多く、いずれの灰においても同様の結果が得られた。次に、接触時間:3時間の水銀吸着量と灰中未燃分比表面積(=灰比表面積-未燃分の無い灰分の比表面積)との関係を図2に示す。灰中未燃分比表面積が小さいほど灰へのHg²⁺吸着量は低下し、未燃分を含まない灰にHg²⁺は全く吸着しなかった。さらに、共存ガスの影響を評価した結果を図3に示す。ガス中にSO₂が無い(0ppm)場合(図3(a))、ある場合と比較してHg²⁺吸着量が非常に高いことから、SO₂はHg²⁺の灰への吸着を阻害していると考えられる。ガス中にH₂O, HCl, NOのいずれかのガス種が無い場合も、ある場合と比較してHg²⁺吸着量が高いことから、これらのガス

種も阻害要因と考えられる。温度影響については、高温ほどHg²⁺吸着量は低く、350℃以上では、灰へのHg²⁺吸着はほとんど見られなかった。

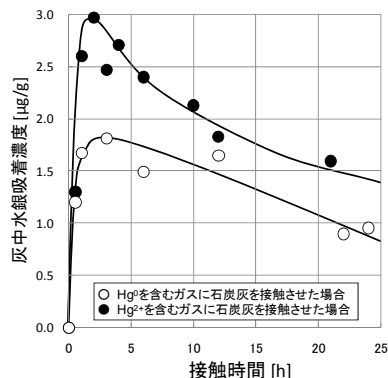


図1 水銀吸着量とガス接触時間との関係

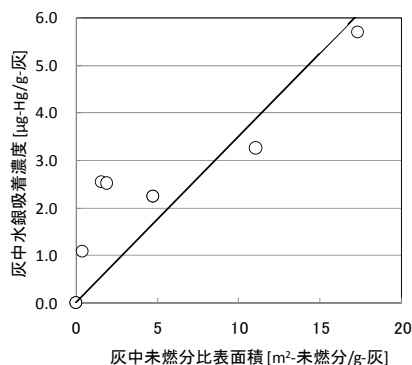


図2 水銀吸着量と灰中未燃分表面積との関係

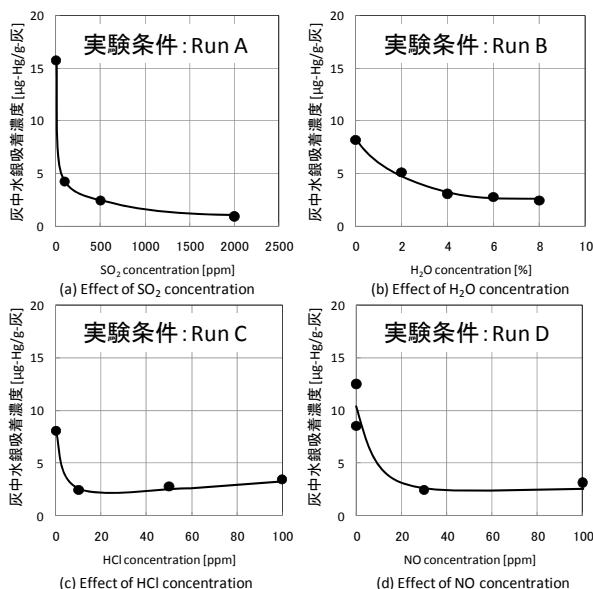


図3 共存ガスによるHg²⁺吸着量への影響

* E-mail:yamaguti@criepi.denken.or.jp