

平成 24 年 12 月 20 日

松下 勝則 様

大 阪 市 環 境 局 長
玉 井 得 雄

〔 担当：総務部広報担当
担当係長 藤本
電話：06 - 6630 - 3121 〕

前略 平素は何かと大阪市政の発展にご協力いただき、誠にありがとうございます。
います。

お寄せいただきました件について、回答が遅くなり大変申し訳ございません。
別紙のとおりお返事いたします。

今後とも大阪市政に対しまして、一層のご理解とご協力を賜りますよう、よ
ろしくお願い申し上げます。

草々

松下 勝則 様

環境局長
玉井得雄

平素は、大阪市環境行政にご理解、ご協力を賜り誠にありがとうございます。

この度お寄せいただきました、排ガス中の放射性セシウムの測定試験についての「再質問状」につきまして、回答させていただきます。

環境省がこれまでに実際の廃棄物処理施設で行った排ガス処理設備における詳細調査において、一定濃度が検出されているバグフィルター又は電気集じん器入口の場合でも、サンプリング装置のもっとも上流部の円筒ろ紙で検出されており、その後のドレン部（吸収びん）や活性炭部では検出されていないことが確認されております。今回の実験の目的は、試験焼却までに室内実験で可能な範囲の条件において実焼却施設で使用されている採取装置と同じものを使って、実焼却施設と同様にガス状セシウムが検出されずに円筒ろ紙で全て捕集されるのか、あるいは、ガス状のセシウムが検出されるかを確認し、もし、ガス状セシウムが検出されるのであれば、その捕集効果について確認することです。実験では実際の排ガスの状態を再現はできないため、実験で可能な範囲での条件という前提のもとで確認を行うこととなります。今回の実験では、放射性セシウムでない試薬を使っているため、測定が十分可能なレベルとなる高濃度で供給しております。また、排ガス中のセシウムのほとんどが塩化セシウムの形態であると言われているため、塩化セシウムを使って実験を行いました。これらの前提条件の上で実験を実施し、塩化セシウムを用いた高濃度条件下での実験であっても、放射性セシウムを測定している実焼却施設での低濃度の測定結果と同様の結果となることを確認することができました。

実焼却施設での排ガスの状態そのものを実験で再現することはできませんが、実際の排ガス状態での採取装置の確認は、試験焼却等における実焼却施設における測定で行うことができます。

（再質問1に対する回答）

実測データが得られない中で、実際の現象に照らしながら、その状況を理論的に推測するという手段は有効な方法です。環境省や国の研究機関によって、排ガス中での主なセシウムの形態は、理論的には塩化セシウムであると言われていることから、今回の実験では塩化セシウムを使用しました。熱力学的平衡計算により主なセシウム形態であるとされる塩化セシウムの生成に関与する塩素供給源としては、実際の炉内において相当量存在する塩化水素であると考えられます。セシウムは反応性に富むアルカリ金属の中でも最も反応性が高く、セシウム単体（金属セシウム）は窒素を含む空気中でも直ちに酸化されます。セシウム酸化物は不安定なので、酸素以外にも反応する対象があれば、それらと化合物を生成することとなります。実焼却施設の炉内におけるセシウムの化合物形態の実測データはないので、炉内のセシウム化合物の存在形態を知る手段として、国立環境研究所では熱力学的平衡計算によってセシウムの存在形態を検討しております。ごみ中に存在する化合物を想定して熱力学的平衡計算を行い、実際の炉内でのセシウムの挙動との整合性を確認しながら、塩化セシウムが主な形態であると計算で推測しております。

(再質問 2 に対する回答)

実験では実際の排ガスの状態そのままを再現はできないため、実験でできる範囲での条件という前提のもとで確認を行いました。今回の実験では、測定対象が放射性セシウムでないため、測定が十分に可能なレベルとなる高濃度での供給をしております。また、排ガス中のセシウムのほとんどが塩化セシウムの形態であると言われているため、塩化セシウムを使って実験を行いました。これらの前提条件を明確にした上で実験を実施し、塩化セシウムを用いた高濃度条件下での実験であっても、円筒ろ紙でセシウムは捕集され吸収びんでは検出されなかったという結果となり、実焼却施設での低濃度の放射性セシウムの測定結果と同様の結果であることを確認しました。今回の実験で再現できない実際の排ガス状態での確認は、試験焼却等における測定で行うことができます。水溶性のガス状物質であれば、気泡の中にガスが含まれていても、吸収びんで捕集され検出されます。

(再質問 3 に対する回答)

セシウムガス発生装置は、焼却炉をモデル化して再現しようとしたものではなく、あくまで、塩化セシウムを高温で揮散させることで、排ガス採取装置へ塩化セシウムを供給するためのものです。(炉内空気温度を 800℃にすることを目的とはしていません。) なお、800℃に設定した電気炉に空気を吸引しても、電気炉の試料容器付近における空気の温度は 200℃以下になることはなく高温に保たれていることを確認しております。今回の実験で使用した電気炉の半分の長さの電気炉を使って同様の条件で空気を吸引した場合における電気炉の出口付近(電気炉の熱の影響を直接受けない距離を離れたところ)におけるガス温度の測定も行っております。その結果、石英管にヒーターを巻かない状態においても、10 秒で 200℃以上になり、1 分程度で 320℃以上に達し、室温付近から吸引後直ちに 200℃を超える高温となることを確認しております。

(再質問 4 に対する回答)

排ガス中での主な形態とされる塩化セシウムについて、放射性でない試薬を使って行うという前提の上での実験によって、実焼却施設と同様に、ガス状セシウムが検出されずに円筒ろ紙で全て捕集される結果となり、今回の実験条件のもとでも採取装置の有効性を確認できました。実験では実焼却施設における条件をそのまま再現することはできませんので、実際の濃度レベルや実排ガス成分の再現などの条件のもとでの採取装置の有効性の確認は、試験焼却等における実焼却施設で行うこととなります。

(再質問 5 に対する回答)

電気炉の出口付近(電気炉の熱の影響を直接受けない距離を離れたところ)におけるガス温度の変化については、室温付近から吸引後直ちに 200℃を超える高温となり、そのまま高温を維持し続けることを確認しております。再質問 3 へのご回答のとおり、電気炉中央の試料容器付近においても、空気の吸引後にガス温度が 200℃を下回ることなく高温で保持されることを確認しており、塩化セシウムは電気炉内での高温環境でガス化されております。

(再質問 6 に対する回答)

塩化セシウム濃度の違いが捕集効果へ及ぼす影響を調べるために、塩化セシウムの供給濃度を 2 桁程度の範囲で変えました。供給濃度に対しては、加熱温度が最も影響するので、電気炉の設定温

度を変化させました。電気炉設定温度を低くして供給濃度が低くなった場合には、吸引速度は15L/分と一定に設定しているため、十分に測定可能な塩化セシウム量を得るために長時間の吸引となり、その結果、吸引ガス量は多くなります。

(再質問7に対する回答)

再質問1へのご回答のとおり、実焼却施設の炉内におけるセシウムの化合物形態の実測データはないので、国立環境研究所では、熱力学的平衡計算を行い実際の炉内での挙動との整合性を確認しながら、塩化セシウムが主な形態であると計算で推測しております。

(追加質問1に対する回答)

塩化セシウム以外のセシウム化合物に関するご意見もありましたので、水酸化セシウムにおいても、塩化セシウムと同様の補足実験を行いました。塩化セシウムでの実験と同様、放射性セシウムでないため、測定上の制約から高濃度での供給をしております。これらの前提条件の上で実験を実施し、塩化セシウムと同様に、円筒ろ紙でセシウムは捕集され、吸収びんでは検出されなかったことを確認しました。

実験では実際の排ガスの状態そのままを再現はできないため、実験でできる範囲での条件という前提のもとで確認を行いました。今回の実験で再現できない実際の排ガス状態での確認は、試験焼却等における測定で行うことができます。放射性セシウムの測定に際してはセシウムとしての測定を行うため、塩化セシウムや水酸化セシウム以外の形態であっても検出されることとなります。

【参考】

○東日本大震災により生じた廃棄物の広域処理関連情報

<http://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000163892.html>

【本件に関するご質問・お問い合わせは下記まで】

施設部 施設管理課

(担当：災害廃棄物広域処理グループ 電話番号：06-6630-3361)