

疑問点 その1

焼却施設から空気中に放射性物質は放出されていないのか？

排ガス中の放射性物質の濃度は正しく測定されているのか？

1. 震災瓦礫焼却によりガス状の放射性セシウムが発生し、空気中に放出される可能性について

1) 一般焼却施設の脱煙設備の構成例を以下に示します。

焼却炉 (800℃) → 冷却装置 (800℃→200℃弱) → バグフィルター
→ 触媒 (NO_x 除去) → 煙突

2) セシウムは反応性に富む元素なので、屋外で瓦礫と共に存在する段階では、化合物となって存在すると考えられます。例えば、Wikipedia によると、塩化セシウム CsCl は、融点 645℃、沸点 1295℃であり、焼却炉 (800℃) の中でも分解しません。酸化セシウム Cs₂O は、250℃で蒸発し、400℃で金属セシウムと過酸化物 Cs₂O₂ に分解します。炭酸セシウム Cs₂CO₃ は 610℃で分解します。

このように、セシウムの化合物は、焼却炉 (800℃) の中で分解するものもあれば、しないものもあります。焼却炉 (800℃) の中で分解しないセシウム化合物だけが瓦礫の中に存在するとは思えません。焼却炉 (800℃) の中で分解してセシウム (沸点 671℃、融点 28℃) を放出する化合物も瓦礫の中に存在する可能性があります。

3) 一般焼却施設で震災瓦礫を焼却した場合、焼却炉 (800℃) 内で放出された放射性セシウム (沸点 671℃、融点 28℃) は気化し、冷却装置 (800℃→200℃弱) で 200℃弱に冷却されて、バグフィルターの前では

- ① 高温の霧 (液体) 状態になっている。
- ② 他の元素と化合して固体となっている。
- ③ ダストに付着している。

といったことが考えられます。

空気の 78% が比較的不活性な窒素 N₂ であることを考慮すると、冷却装置内で 200℃弱に冷却されてからバグフィルターに入るまでの時間内に、ほとんど (実質的にすべて) のセシウムがバグフィルターに捕捉されるような大きさの化合物 (固体) となっているという確証がありません。また、残りのすべてがダストに付着しているかということも確証がありません。高温の霧状 (気体ではなく、液体ですが、広い意味でガス状と言えます) のセシウムが存在する可能性があります。

微小な高温の霧状のセシウムが存在すれば、バグフィルターを通り抜けてしまいます。

2. 焼却施設の排ガス中における放射性物質濃度の測定方法について

1) 放射性物質濃度の測定を目的とした、焼却施設の排ガス中における放射性セシウムを捕捉する規格はありません。

2) 現在適用されている放射性セシウムを捕捉する規格は、ろ紙で分離できる粒子（ダスト）を測定対象として作成された JIS Z 8808「排ガス中のダスト濃度の測定方法」です。

JIS Z 8808 では、ろ紙で分離できない極小の粒子、ガス状のもの（霧、気体）は測定対象外です。

3) JIS Z 8808を用いた実際の測定においては、ろ紙に加えてガス状物質捕集用に2段の純水の捕集ビン+活性炭素といった構成で行われることが多いと思いますが、「2段の純水の捕集ビン+活性炭素」の構成は、原理的に霧状の放射性セシウムを捕捉できるという構成ではないし、捕捉できることが検証された構成でもありません。

[説明]

a) 純水の捕集ビン内に吸引された場合、高温の霧状セシウムは気泡中に存在するので、この気泡が捕集ビン（W 20 cm×D 20 cm×H 30 cm程度を想定）内の純水を通り抜ける短い時間内（捕集ビンの大きさから1秒程度と考える）に多くの霧状セシウムは純水と接触しないので、反応が起こらず、捕集ビン中に捕捉されません。2段の捕集ビンの構成でも同様です。

b) また、空気の熱伝導率は $0.0241\text{W}/[\text{m}\cdot\text{K}]$ と小さいので、高温の排ガス（一般焼却施設の排ガス温度から推定すると 200°C 弱）の気泡が捕集ビン内の純水を通り抜ける短い時間（捕集ビンの大きさから1秒程度と考える）に融点 28°C 未満の温度までは低下しないので、高温の霧状セシウムが固体化せず、純水内に重力の作用により落下して捕捉されません。2段の捕集ビンの構成であれば、1段の場合と比べて排ガスの温度は低下しますが、融点 28°C 未満の温度までは低下しないと考えられます。

c) 排ガス中に高温の霧状のセシウムが存在した場合に活性炭で捕捉されることは確認されていません。

4) JIS Z 8808 を適用した測定でバグフィルターでの放射性物質の除去率が 99.99% という結果になっています。また、煙突でガス状の放射性物質は不検出となっています。

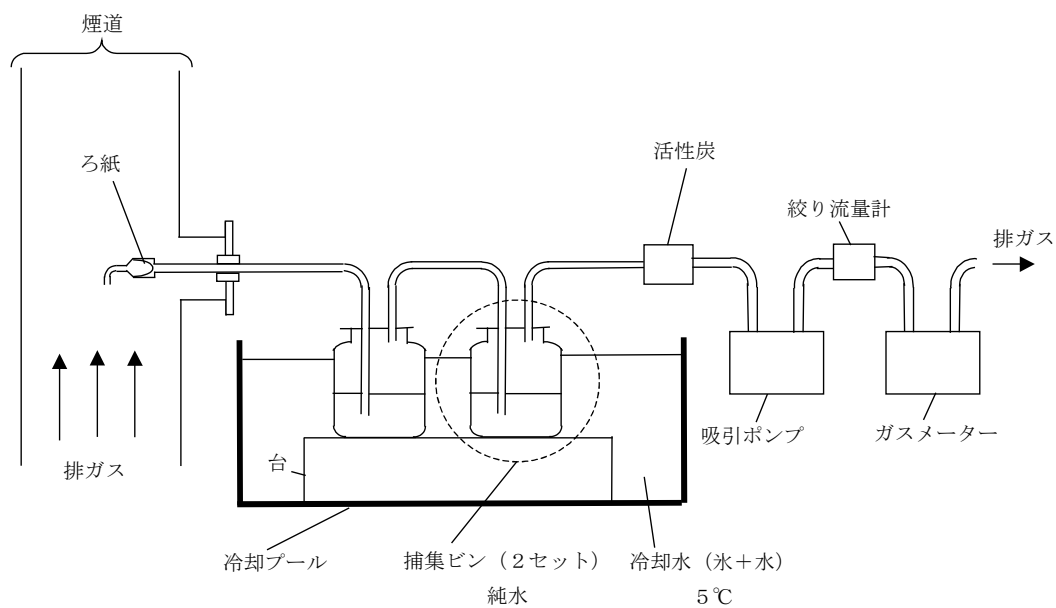


図1 JIS Z 8808「排ガス中のダスト濃度の測定方法」を適用した測定系のイメージ図

3. 結論

JIS Z 8808 による排ガス中の放射性物質濃度の測定が正しくない場合、焼却施設から放射性物質を空气中に放出してしまい、土壌を汚染するばかりでなく、人々の内部被曝（気管支→肺→血液→全身）を引き起こしてしまいます。

高温の霧状放射性セシウムを確実に捕捉できることが検証された方法あるいは原理的に間違いなく捕捉できる方法で確認試験を実施して、本当に煙突から放出される排ガス中に放射性セシウムが含まれていないのか検証する必要があります。

以上