

環境大気中及び排ガス中における有機ヒ素化合物の試料採取方法及び 分析方法に関する調査・検討について(案)

1. はじめに

くしゃみ剤であるジフェニルシアノアルシン(以下「DC」という)とジフェニルクロロアルシン(以下「DA」という)の環境大気中及び化学弾の無害化処理施設の排ガス中における濃度測定については、これまでのところ、試料採取方法及び分析方法等が明確には確立していない。

また、化学弾の無害化処理施設から発生する排ガスについては、排ガス処理設備において、DC 及び DA が燃焼されると無機化され、燃焼後に通過するスクラパー等で除去されるが、排ガス処理設備が適切に機能していることを確認する方法としては、大気に放出される排ガス中の DC 及び DA 等の有機ヒ素化合物の濃度を測定することが考えられる。以上のことから、環境省では標記の調査・検討を行うこととした((財)化学物質評価研究機構請負業務)。

なお、今回は、排ガス中における DC 及び DA の濃度測定も検討することから、分析に影響を及ぼすと考えられる硫酸化物、窒素酸化物、無機ヒ素化合物及び水分を付与した実験も実施することとする。

2. サンプルング方法及び分析方法について

本調査・研究に採用するサンプルング方法及び分析方法は以下のとおりである。

(1) 液体捕集方法

ガラス管からなる気化器を用い DC 及び DA の標準液をそれぞれ加熱気化させ、窒素をキャリアーガスとしてバブラーに送り込み、捕集液に DC 及び DA を捕集する。そして、捕集液を GC/MS で分析し、捕集液と同じ溶媒で調製した標準液を用いた検量線から捕集液中の DC 及び DA 濃度を算出する。

(2) 固体捕集方法

ガラス管からなる気化器を用い DC 及び DA の標準液をそれぞれ加熱気化させ、窒素をキャリアーガスとして吸着管に送り込み、DC 及び DA を捕集する。そして、吸着管に溶媒を通液して DC 及び DA を溶離し、濃縮した後 GC/MS で分析し、同じ溶媒で調製した標準液を用いた検量線から吸着管中の DC 及び DA 濃度を算出する。ただし、溶媒による溶出に適さない場合には加熱脱離法を検討する。

分析に際しては、可能な限り DC 及び DA を誘導体化せずに分析する。その結果、十分な感度が得られないことが確認された場合は、誘導体化法により分析し、DC、DA を有機ヒ素化合物として定量することとする。また、使用する捕集液(トルエン、ヘキサン)、吸着管については複数候補を使用して検討する。このほか、分析に際しては、DC 及び DA に関連する有機ヒ素化合物(ジフェニルアルシン酸等)

についてもモニターすることとする。

なお、本調査・検討に際して実施する、硫黄酸化物、窒素酸化物、無機ヒ素化合物及び水分を付与した実験においては、以下のとおりとする。

硫黄酸化物及び窒素酸化物

硫黄酸化物及び窒素酸化物は、分析に影響を及ぼす濃度レベルについて確認するものとする。なお、硫黄酸化物には二酸化硫黄を、窒素酸化物には二酸化窒素を選択する。

ヒ素及びその化合物

排ガス中におけるヒ素及びその化合物を規制した法律はなく、自治体において独自に条例で規定している事例がある。これを参考にし、ここではヒ素の濃度は0.05mg/m³とする。なお、無機ヒ素化合物には三酸化二ヒ素を選択する。

水分

水分については、化学弾が無害化処理施設において完全燃焼した場合に発生すると考えられる理論的な量から推定する。設定値は相対湿度として5%とする。

以上を踏まえ、上記(1)と(2)により得られた結果を比較検討し、評価を行うこととする。