

【5-1506】燃焼発生源における希釈法による凝縮性一次粒子揮発特性の評価法の確立(H27～H29)

藤谷 雄二(国立研究開発法人国立環境研究所)

1. 研究開発目的

凝縮性ダストはこの揮発性分布の範囲に含まれるが、凝縮性ダストを測定するのみでは大気モデルに導入する発生源データとしては不十分であり、測定結果を最新の大気モデルに生かすためには揮発性分布を得る必要がある。そこで、本課題は燃焼発生源における一次粒子の揮発性分布を得るための方法を確立して手法の提言を目的とする。

2. 研究の進捗状況

サブテーマ(1)

揮発性分布を取得する手法を確立するため、2015年12月に国立環境研究所のシャシーダイナモ施設を利用して、ディーゼル車由来の排気を対象とした。各希釈倍率における粒子の物理化学的特性をリアルタイム粒子計測装置により測定して揮発性分布の導出を行った。これらのリアルタイム粒子計測装置で得られるデータは、凝縮性ダストに関する実験条件や粒子ガス捕集条件を確立する際にも用いた。

サブテーマ(2)

国立環境研究所のシャシーダイナモ施設の希釈トンネル等において、ディーゼル車由来の排気を対象とし、サブ3に試料を提供するための粒子ガスの捕集を行った。捕集した試料の粒子質量濃度および、炭素成分、無機元素の分析を行った。また、公定法に基づいた煙道内におけるサンプリング(PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>2.5-10</sub>、PM<sub>10</sub>)および凝縮性ダストのサンプリングを行った。

サブテーマ(3)

有機化合物の分析法の確立を進めた。脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、多環芳香族炭化水素、アルデヒド、ケトン、カルボン酸等を分析対象物質とし、GC/MS、LC/MS、あるいはLC/MS/MSによる測定法の確立を目指した。

3. 環境政策への貢献

一次燃焼排出源由来の凝縮性ダストはPM<sub>2.5</sub>等に含まれる一次粒子の未把握の発生源としてだけでなく、SOAの前駆物質として大きく寄与していると考えられている。ISO 25597では凝縮性ダストの測定法が規定されているものの、その方法で得られる情報は、大気モデルの発生源データとして不十分である。また、凝縮性ダストを含めた揮発性分布の測定法は確立されていないことから明らかのように、国内の現状では全く一次発生源の揮発性分布の情報が整備されていない。さらに、凝縮性ダストの成分は、大気モデルの発生源データとしても考慮されていないため、PM<sub>2.5</sub>濃度予測とそれに基づく対策策定のスキームから全く抜け落ちている部分である。本研究を推進することにより、揮発性分布を加味した一次排出量データの取得法が確立される。本研究で検証した採取方法を実際の事業所等の燃焼発生源に適用し、希釈率の変化と測定値の関係から簡易的に揮発性分布を求めることができれば、使用燃料や後処理装置により異なるPM<sub>2.5</sub>の排出実態が整備され、PM<sub>2.5</sub>の国内発生源の対策を効果的に推進することが可能となる。

さらに、現状のPM<sub>2.5</sub>等の排出量データはJIS法に則って測定されているが、本研究で公定法によるPM<sub>2.5</sub>排出量と凝縮性ダストの排出量の比が明らかになる。したがって、本研究が対象とする発生源に関しては、現状整備されているPM<sub>2.5</sub>排出量データから凝縮性ダストの排出量を見積もることができる。さらには同様の測定を固定発生源に適用すれば、大気汚染防止法に基づくばいじん濃度との比が明らかになり、同様に、ばいじん量からPM<sub>2.5</sub>や凝縮性ダストの排出量を明らかにすることが可能となる。以上の方法を通じ、排出インベントリの精緻化を通して大気モデルによるPM<sub>2.5</sub>の予測精度が大きく向上することが期待され、未把握の凝縮性ダストを含め

た効率的な対策策定に貢献することが可能となる。

#### 4．委員の指摘及び提言概要

研究は全体的に着実に進行していると判断できる。個別的には、以下のようなポイントに留意して研究を進めていただきたい。有機成分についてはこれでよいが、無機成分の共存する排ガスについてもより総合的な検討が必要である。また国外研究所との協力による研究の効率化、希釈法のみ限定しない広汎な検討、ディーゼル車以外の固定発生源の検討、および揮発性分布がモデルに導入された時の効果の検証等を進めてほしい。また行政側には、研究結果を国際的に（特に中国に対して）活用していただきたい。

#### 5．評点

総合評点：A