

環境大気常時監視データの信頼性確保と 維持管理技術について

1. はじめに

大気汚染防止法第22条に基づく環境大気常時監視データの信頼性確保と維持管理技術の向上が求められている。

その一つ目は技術の伝承に不安がある点である。約40年間常時監視を支えてきた地方自治体の団塊世代の技術者が第一線から退き、経験に裏打ちされた常時監視技術の伝承が難しくなると危惧されている。メーカーおよび維持管理業務を担う民間事業者においても同様で、維持管理の実務に携わる技術者に対して、先達の優れた技術・知識を吸収させる具体的行動を取る必要がある。環境大気常時監視技術講習会と環境大気常時監視技術者認定制度は、技術維持向上と人材育成に有効な方法と言える。

二つ目は、近年関心が高まっている光化学オキシダントの自動測定機器に関して、国際整合性に合わせて測定データの信頼性を担保する自動測定機の校正に関わるトレーサビリティ体系が、整備される必要があると考える。以下、自動測定機のトレーサビリティ体系確立の必要性について述べさせて頂きたい。

2. 国際整合性が求められているオゾン自動測定機のトレーサビリティ

日本の大気汚染は、二酸化硫黄 (SO₂) や一酸化炭素 (CO) 等については大幅な改善が見られ、環境基準を満足している。反面、光化学オキシダントは、「注意警報等発令地域数」が近年急増しており、深刻さを増してきている。オキシダント濃度の上昇と警報発令地域数の増加は、国内的には非メタン炭化水素の排出量は減少しているものの、都市部のヒートアイランド

化、また成層圏オゾンの減少による紫外線量の増加で光化学反応が活発化して生じたオキシダントが、気象条件によって高い濃度の状態で継続されるためと説明されている。また、経済発展の著しい中国からの気塊と共に流入するオゾン前駆体（窒素酸化物や炭化水素等）量の増加も大きな要因と考えられている。

谷本浩志、向井人史は、現在使われているオゾンの校正手法で、1%中性ヨウ化カリウム法は手分析に伴う再現性が原因で、不確実性が紫外線吸収法に比較して大きいと述べている（日本におけるオゾン標準とトレーサビリティシステムの構築、大気環境学会誌、vol.41、p.123-133、2006）。このことは、手分析用の器材のばらつきや技能によって不確実性がでることを意味しており、国際整合性の観点からも校正方法が見直しされる必要がある。また維持管理を日常的に行う立場としては、「手分析技術の能力向上の研鑽による不確実性の減少に勤める」ことはもちろんであるが、より不確実性の少ない紫外線吸収法を用いるべきと考える。

また同氏らは「国立環境研究所—地方環境研究所間における地表オゾン測定のためのパイロットスタディ」で、①研究レベルでの「日本モデル」の検討・提案、②日本に適したオゾンの校正体系の検討を目的にして地域代表的な地環研と相互比較実験を行い、研究レベルでのトレーサビリティネットワークの確立を試みることを検討している。なかでもオゾン標準器として米国NISTの「参照標準光度計 (Standard Reference Photometer: SRP)」を採用し、このNIST標準で校正した基準オゾンモニターで自動測定機を校正する仕組みについて、導入を具体化していくべきと考える。



グリーンブルー株式会社 代表取締役社長 谷 學

3. SO₂、NO_x 自動測定機のトレーサビリティについて

日本では1996年の大気汚染防止法の改定により、それまで主流であった化学反応を利用した湿式法に加えて、乾式法のSO₂、NO_x自動測定機が採用された。校正に使用する低濃度標準ガスの不確かさは、①校正用ガス調製装置に使用される流量計部分の不確かさ、②使用する標準ガス濃度の不確かさ、③希釈ガス中の不純物濃度の不確かさ、④SO₂、NO_x自動測定機の配管等へ吸脱着および⑤化学反応による濃度変化が加算される場合があるなど、維持管理上重要なポイントがある。ここでは、特に校正用ガス調製装置に使用される流量計に関する点について以下に述べる。

乾式のSO₂、NO_x自動測定機の校正用ガスの調製方法にはいくつかの方法があるが、一般に高压容器詰め高濃度標準ガス（Jcss証明書付標準ガス）と精製空気（ゼロガス）とをそれぞれ一定の流量で混合する、「流量比混合法」に基づく校正用ガス調製装置（以下、「希釈装置」という）で調製する。

流量比混合法は、原料ガスとJIS K 0055「ガス分析装置校正方法通則」に記載されている希釈ガスの流量をそれぞれ正確に計測して調整し、流量比によって混合する方法であるため、広く使用されている。しかし、標準ガスをゼロガスで1/100～1/1000に希釈することにより生じる不確かさを減少させるためには、使用する希釈装置について国家標準にトレーサブルな校正を行うべきである。近年、流量の国家標準につながる特定二次標準器（ISO型トロイダルスロート音

速ノズル）が供給され、基準となる希釈装置のマスフローコントローラーについて、国家標準にトレーサブルな流量校正が可能となった。従って基準の希釈装置との比較校正を行うことで、SO₂、NO_x自動測定機のトレーサビリティを確保することができると言えるわけで、確立された校正技術として早期に現場で運用されることを望むものである。校正された基準希釈装置を用いた、SO₂、NO_x自動測定機の希釈装置のチェックを行うことは、精度維持管理上も有用と考える。

4. おわりに

環境大気常時監視データの信頼性確保と維持管理技術の向上において、（社）日本環境技術協会の「環境大気常時監視技術講習会」と「環境大気常時監視技術者試験制度」は、維持管理技術者の技術・ノウハウの維持向上と継承という点で意義があると考えられる。

また、維持管理業務を受託する業者の校正技術の保持・向上だけでなく、これを支える国家基準としてのトレーサビリティシステム確立は、国際的なデータの整合性からも不可欠である。トレーサビリティの確保された校正の実施は、測定データの信頼性を担保する不可欠な技術であると考えている。大気常時監視を行う地方自治体の多くは、データの信頼性を決定づける自動測定機の校正を業者に委託している。維持管理業務を受託する業者は、校正技術の所持が必須であり、これを支える統一的なシステムの検討が不可欠である。早急にこれらが環境大気常時監視に導入されることを期待したい。