

千葉県環境研究センター・環境だより

編集・発行／千葉県環境研究センター 住所：〒290-0046 市原市岩崎西1-8-8
電話番号：0436【24】5309 FAX 番号：0436【21】6810
HP：http://www.pref.chiba.lg.jp/wit/index.html



工場事業場排出ガス対策特集

その1 「ばい煙測定車」が新しくなりました！

その2 平成30年4月から水銀大気排出規制が始まります

工場事業場排出ガス対策特集

その1 「ばい煙測定車」が新しくなりました！



写真1 新旧ばい煙測定車



写真2 ばい煙測定作業中

(1) はじめに

大気汚染防止法が昭和43年に制定されて以来、大気汚染を防止するために様々な施策がとられてきました。その一つとして、工場等からの排出ガス「ばい煙」（知識①、P3 参照）の排出基準を定めた排出規制があります。大規模な臨海工業地帯を抱える千葉県では特に重要な施策です。

千葉県ではこの排出基準の遵守状況の確認のため事業者に対する立入検査を行っています。立入検査は、施設の書類などの検査のみを行う場合と、「ばい煙測定」を併せて行う場合とがありますが、環境研究センターではこの「ばい煙測定」の3割程度を担っています。「ばい煙測定」のためには、専用の測定装置・器具が必要であり、これらを装備した「ばい煙測定車」が活躍していますが、今年度から新しい測定車(写真1)になったので「ばい煙測定」(写真2、図1)の業務と併せて紹介します。

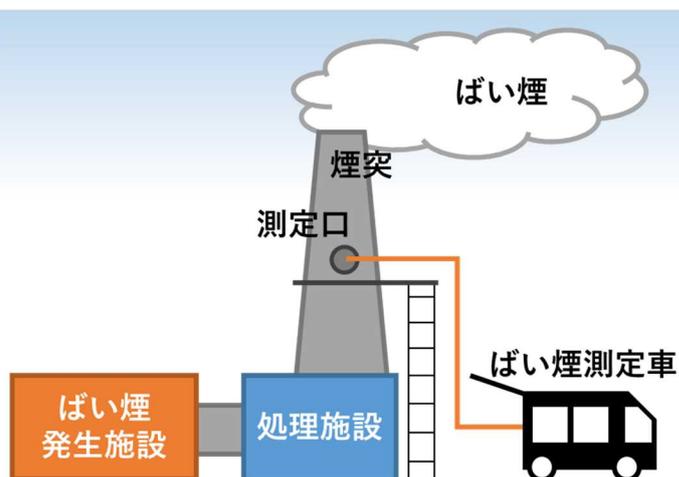


図1 ばい煙測定の概略

(2) 「ばい煙測定車」

「ばい煙測定車」には「ばい煙測定」に必要な装置・機材が全て装備されています。写真 3 で示した NO_x 計などの装置以外に、排ガス採取用の機材や測定口（知識②）と「ばい煙測定車」の装置を連結する配管・電気コード類など数多くの機材が棚に収納されています。

測定の対象となる施設の種類や規模は様々で、必要となる機材もその都度異なります。これら全てに対応できるよう装置・機材の準備をしておく必要があります。平成9年度から 20 年近く実働してきた旧「ばい煙測定車」はマイクロバスを改造した車でしたが、新「ばい煙測定車」はバンタイプの小型貨物車を改造しているため、一回り小さくなりました。積載容積は減りましたが、積載装置の小型化や機材の効率的配置により対応し、機動力は向上しています。



写真 3 ばい煙測定車の内部

積載容積は減りましたが、積載装置の小型化や機材の効率的配置により対応し、機動力は向上しています。

(3) 立入検査における「ばい煙測定」

測定作業は、公定法と呼ばれる決まった測定方法に基づいて図 2 で示したフローで行われます。

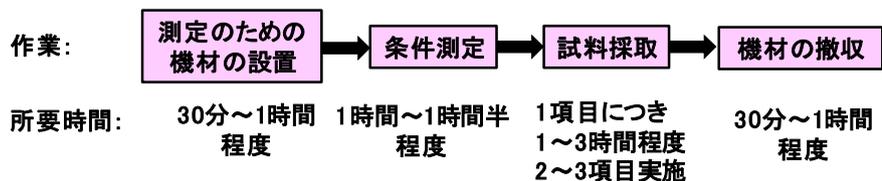


図 2 ばい煙測定のフロー

<機材の設置>

まず、測定用機材を測定口のそばに運搬し、設置します。

測定口は煙突の途中など高所にあることが多く、時には地上から 30m 以上の位置に設置されていることもあります。階段を登ったり材料をロープで引き上げる(写真 4 左)など重い機材を運搬する力仕事です。

<条件測定>

「ばい煙測定」では、煙突の太さ(煙道断面積)に応じて、測定点の数(最大 20 点)と位置を定めることになっています。そのため、測定対象施設ごとに測定点の数や位置を決め、条件測定(知識③)を行います。

<試料採取、機材の撤収>

条件測定が終わったら試料を採取します。硫黄酸化物や窒素酸化物などのガス状物質は 1 つの測定点で試料採取を行います。固体状物質であるばいじんは全測定点を用いた特別な測定方法で試料採取します。

測定口周辺での作業は高所のうえ、熱い排ガスが吹き出してくることもあります(写真 4 右)。「ばい煙測定」では、まず安全第一に、そして測定データの正確性を保てるよう細心の注意を払って作業しています。

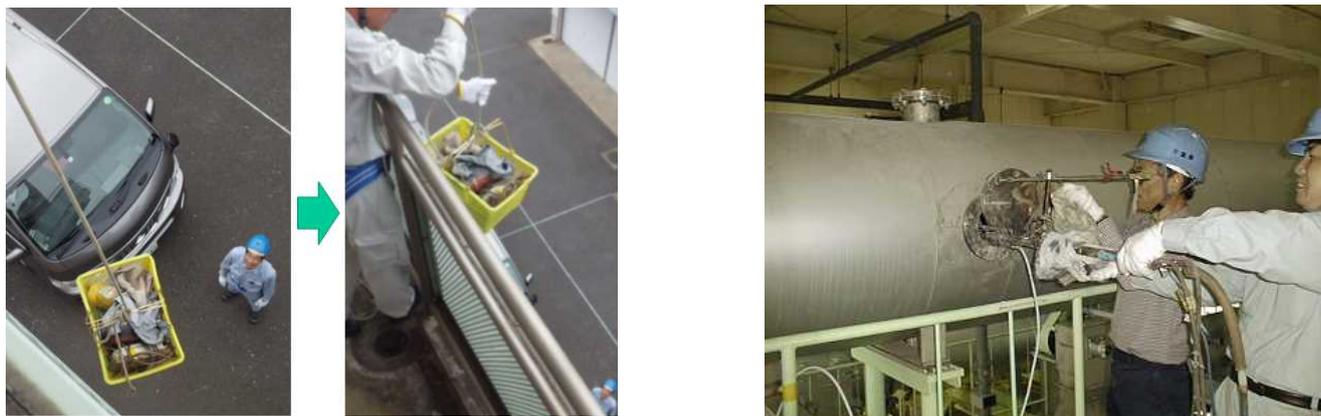


写真 4 ばい煙測定の様子(左:荷揚げ、右:排ガスの吹き出しを避けながらのばいじん採取)

（４）今後に向けて

様々な大気汚染防止施策によって燃料の良質化や排ガス処理装置の普及などが進み、近年「ばい煙」の排出濃度は全般的に大きく低下していると考えられます。しかし、施設によっては運転管理上の問題等で排出濃度が上昇しているケースも見られ、県民の健康を守るためには今後も「ばい煙測定」を継続し、排出基準の遵守状況を確認していくことが重要です。また、平成 30 年 4 月から水銀の排出規制が新たに始まりますが、測定を的確に行うにはこれまで培ってきたノウハウが基礎となります。環境研究センターは長年にわたって「ばい煙測定」を実施してきており、正確かつ効率的な測定を実施するための技術が蓄積されています。今後も技術を継承・向上させ、大気汚染防止における技術的な側面を担っていきます。

★知識①「ばい煙」

「ばい煙」とは、工場などで燃料などを燃やしたときに発生する「すす」（煤）や「煙」のことで、大気汚染防止法では、物の燃焼、合成、分解、あるいは熱源としての電気の使用等に伴い発生するものとして、硫黄酸化物(SOx)、ばいじん、有害物質(窒素酸化物(NOx)など 5 種類)がばい煙として指定されています。「ばい煙」が発生する施設で、一定規模以上のものには排出基準が定められています。

★知識②「測定口」

ばい煙を採取するために煙突に設けられている直径 10～20cm 程度の穴。通常はふたが閉められていて、ばい煙測定時にふたを開けて使用します。

★知識③「条件測定」

ばい煙測定を正確に行うため、排ガスの温度、水分量、ガス組成比および流速等の採取時の条件を測定すること。排ガス量の計算にも用います。

コラム「ばい煙排出量の全国順位」

工場・事業場等から排出される大気汚染物質のうち、代表的な硫黄酸化物(SOx)、窒素酸化物(NOx)、ばいじんの排出量を都道府県別に見てみましょう(図3)。排出量の大小は、各自治体の産業構造などにより異なるため、人口の多い少ないとは一致しません。

さて、千葉県の排出量は、SOx4位、NOx3位、ばいじん10位と、いずれも全国的にみて上位となっていることが分かります。千葉県の場合、その内訳は、鉄鋼業、電気業、石油製品・石炭製品製造業などが上位を占めています。こうした鉄や石油等の素材やエネルギーの供給は、千葉県の主要な産業の1つですが、排出される大気汚染物質も多く、ばい煙発生施設が適切に管理されるよう監視することが重要なのです。

図3 工場・事業場からのばい煙排出量(上位 25 都道府県) ※大気汚染物質排出量総合調査(平成 26 年度実績)よりデータを引用



その2 平成30年4月から水銀大気排出規制がはじまります

平成28年10月1日、世界32か国により水銀に関する水俣条約が締結され、『水俣病のような健康被害や環境破壊を決して繰り返してはならない』、という世界の決意が示されました。世界全体での人為起源水銀の大気への排出は年間2000tと見積もられており（知識④）、地球規模で循環する水銀量を削減するためには、人為起源の排出を削減していくことが極めて重要です。

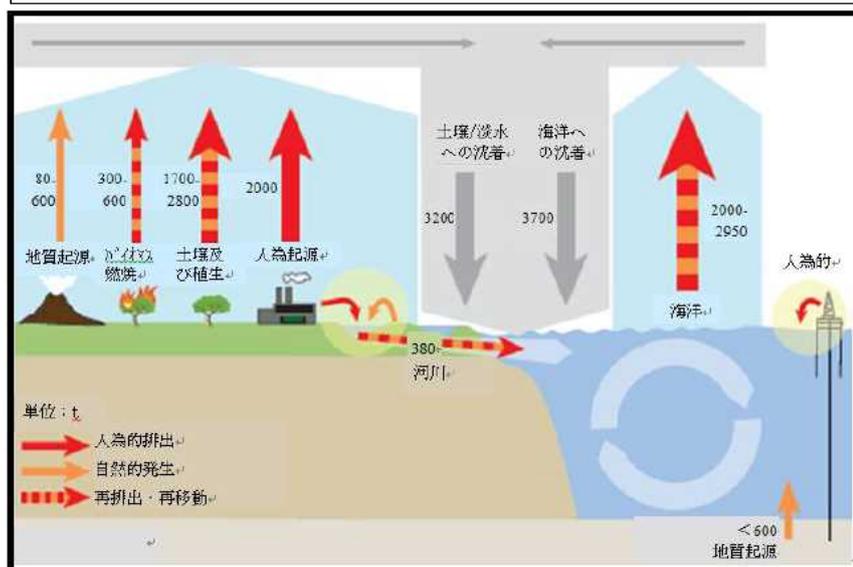
そこで、国は大気汚染防止法を改正し水銀の大気排出規制を行うこととしました。国内の水銀大気は廃棄物焼却施設、セメント製造施設、鉄鋼製造施設からの排出が多く、石炭火力発電所などもこれらに続きます（知識⑤）。今回、これらの施設が法による水銀大気排出規制の対象となります。

千葉県では、平成30年度から新たに、大気汚染防止法に基づく水銀排出施設に対する立入検査を開始します。県内には廃棄物焼却施設を中心に約180の対象施設があることから、順次立入検査を実施し、排出濃度を測定していきます。環境研究センターでも、来年度に排ガス中の水銀採取装置および水銀試料の測定・分析装置を導入する予定です。

★知識④「世界の水銀循環」（出典：環境省ホームページ）

地球規模の水銀循環

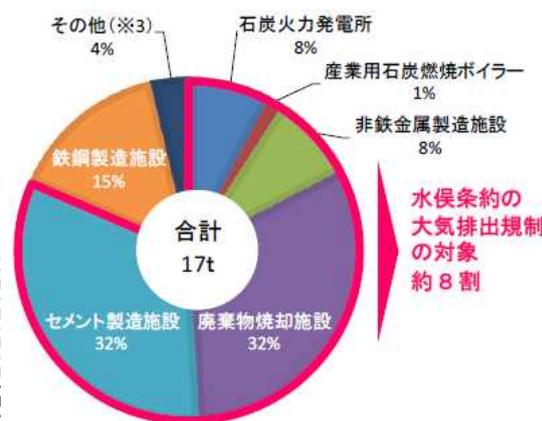
○環境中に排出される水銀（年間 5,500～8,900 トン）のうち人為起源排出は約 30%、自然的発生は約 10%、再排出・再移動は約 60%。
○水銀の人為起源排出の削減は、将来的に環境中を循環する水銀量を削減するために極めて重要



（出典：Global Mercury Assessment (UNEP 2013)）

★知識⑤「国内の水銀排出量」（出典：環境省ホームページ）

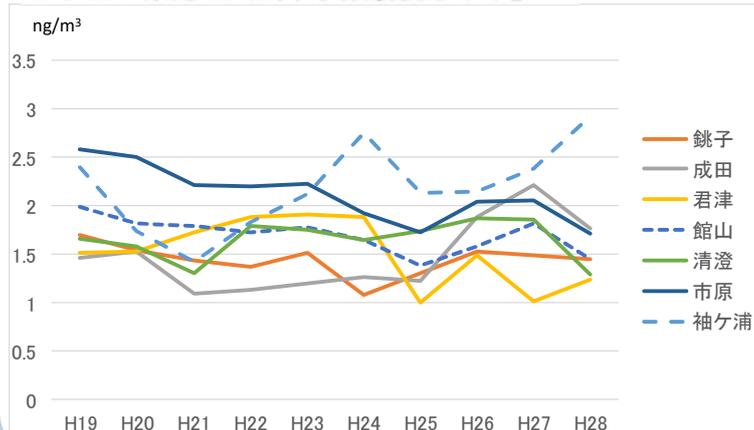
国内における排出源ごとの大気排出量（平成26年度）



※3 石灰製品製造、石油精製等

（出典）水銀大気排出インベントリー（平成26年度）

コラム「県内の大気中水銀濃度は？！」



左図に、銚子市、成田市、君津市、市原市、鴨川市、館山市、袖ヶ浦市で測定している環境大気中水銀の10年間の年平均値の推移を示します。

変動はありますが、ほとんどの測定値は3 ng/m³未満で、指針値の40ng/m³を大きく下回っています。

こうした傾向は全国的なもので、環境大気中の水銀濃度は低いレベルで推移しています。