

排ガス中の水銀測定方法について

○本調査の目的：デジタル化の前提となる水銀自動測定の実用性の検討

※告示法と連続測定法を比較し、一部の施設で既に運転管理の目的で設置されている自動測定器を、規制の枠組みに導入可能か検討する。

【JIS B7994:2021（排ガス中の水銀自動計測器）】

1 適用範囲

この規格は、固定発生源排ガス中のガス状水銀濃度の監視を目的として連続的に測定するための自動計測器（以下、計測器という。）について規定する。

この規格の測定原理は、排ガス中の金属水銀又は水銀化合物を還元剤で還元する方式及び原子吸光分析法に基づく。

- ① 実測調査による排出ガス中水銀の連続測定結果の収集及び解析
- ② 事業者から提供された水銀連続測定結果の解析

○解析対象施設数

業種分類	①本年度測定データ	②本年度提供データ ※据置型の連続測定計を設置している事業者に、公定法で測定した日時を含む近傍10日間程度のデータを提供頂けるよう依頼した。	③H27年度測定データ ※第一次答申 (平成27年度調査) 湿式還元・携帯型水銀測定装置による測定データ
石炭火力発電所	2 施設	-	-
産業用石炭ボイラー	-	(調整中)	-
非鉄金属製造施設	5 施設	-	1 施設
セメントクリンカー製造設備	-	3 施設	2 施設
廃棄物焼却施設	-	30施設	5 施設
合計		48 施設	

実測調査の内容

○測定対象施設

業種分類	測定施設数
石炭火力発電所	2 施設
非鉄金属製造施設	5 施設
合計	7 施設程度

- ◆ 水銀排出施設 7 施設において、**自動計測器による**ガス状水銀の**連続測定**を**3日間**行う。但し、石炭火力発電所においては、測定の都合上最大50時間。
- ◆ 同施設において、並行して**告示法**によるガス状水銀及び粒子状水銀の測定を連続測定期間中に**1施設当たり3回実施**する。
- ◆ 排ガス処理後でサンプリング可能な場所を測定箇所とする。

○測定内容

測定対象物質	試料採取方法
ガス状水銀	連続測定法 (JIS B 7994 : 2021 排ガス中の水銀自動計測器による連続測定法)
全水銀 (ガス状及び粒子状水銀)	環境省告示第94号 (平成28年9月26日、令和4年9月22日改正) (個別採取法)

排ガス測定に付随する項目

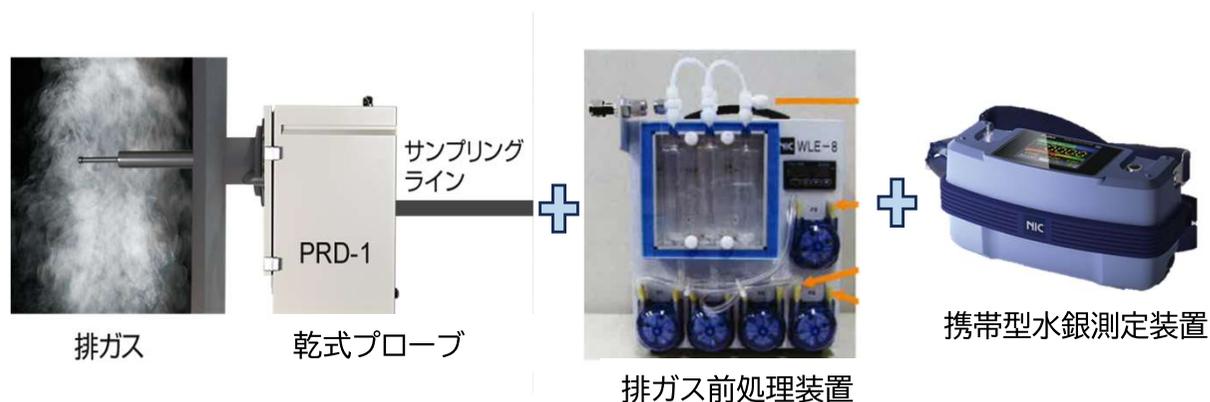
- ・ 排ガス温度
- ・ 排ガス中水分
- ・ 排ガス中酸素濃度
- ・ 排ガス中一酸化炭素濃度
- ・ 排ガス中ばいじん濃度
- ・ 排ガス中空素酸化物濃度
- ・ 排ガス中硫黄酸化物濃度
- ・ 排ガス中塩化水素濃度

実測調査の内容（連続測定方法）

◆ 「乾式還元方式プローブ + 携帯型水銀測定装置」による連続測定

⇒ 据置型と同様に、「乾式還元方式プローブ」を使用し、前処理方法を乾式法に合わせて連続測定を行う。

ただし、水銀測定装置メーカーに確認したところ、乾式プローブの後、水銀測定装置（EMP-2）に直接排ガスを導入するのではなく、排ガス前処理装置を使用して「排ガス洗浄（SOX等の妨害成分除去）」及び「水分除去」を行うことをメーカーより強く推奨された為、今回の測定には「乾式プローブ」+「排ガス前処理装置」+「携帯型水銀測定装置」を基本仕様とすることとした。



乾式還元方式前処理装置（PRD-1） + 排ガス前処理装置(WLE-8) + 携帯型水銀測定装置（EMP-2）

測定結果の解析

□ 相関図 ⇒ 告示法と連続測定法の等価性の確認

告示法と同時刻の連続測定器の測定結果平均値との相関図

□ 箱ひげ図 ⇒ 連続測定器のデータを一定時間切り取り、そのばらつきを把握し、告示法の結果と比較

1秒毎（実測調査）または4分・30分毎（事業者提供データ）の測定値を、値の分布を測定期間1日ごとに箱ひげ図で示した上で、連続測定期間内に実施されたバッチ測定の結果を、前述の箱ひげ図に載せて表示

□ ヒストグラム ⇒ 各施設の連続測定期間のデータの分布を視覚的に確認

データ提供を受けた最小単位のデータを用いてヒストグラムを作成