

排出ガス中の水銀濃度の連続測定に係る技術的留意事項

(1) 環境省告示第 94 号別表第 2 に掲げる測定法の導入について

環境省告示第 94 号別表第 2 に掲げる測定法（以下「測定法（別表第 2）」という。）は、大気汚染防止法施行規則（以下「規則」という。）第 16 条の 19 第 6 号に示す水銀排出施設であり、かつ、規則第 16 条の 18 第 2 項の規定を適用する施設にのみ導入することができる。その条件を満たす施設に測定法（別表第 2）を導入するに当たっては、環境省告示第 94 号別表第 1 に掲げる測定法（以下「測定法（別表第 1）」という。）と同時測定を行い、計測値指示が相当程度適合していることを確認することとする。この確認について、既に水銀自動計測器を導入し、測定を実施していた場合は、既存のデータを活用できることとする。また、規則第 16 条の 19 第 2 号の測定（省略要件の確認のための測定）を行う際などにおいて、併せて確認することも可能とする。

測定法（別表第 2）による測定値については、妨害物質等による影響を含め、測定法（別表第 1）による測定値と適合させるための補正等を行わない。原燃料中の妨害物質となり得る物質の有無の確認や、排出ガス測定による妨害物質の濃度の測定を行うことが望ましい。

測定法（別表第 2）に用いる水銀自動計測器のメンテナンスについては、メーカー推奨の期間内（半年～1 年に 1 回）に校正等を実施することが望ましく、加えて、ユーザーメンテナンス（3 か月～半年に 1 回）の実施を推奨する。また、必要に応じて校正等の状況を都道府県等が確認する場合があることも考慮し、メーカーから提供されたメンテナンスの内容・結果及びユーザーメンテナンスの内容・結果（自動校正の有無を含む。）を記録・保存しておくことが望ましい。

(2) 水銀自動計測器の設置について

水銀自動計測器は、測定対象の水銀排出施設の排出ガスの特性に応じたものを採用することとする。図 1 に、構成のイメージ図を示す。

設置に当たっては、直射日光、振動、高温等の計測器に影響を及ぼす要因が少なく、保守管理が容易な場所を選んで据え付けて設置し、継続的に測定を行うこととする。その他、水銀排出施設の排出ガスの特性、設置場所の条件等が、測定機メーカーが推奨する適用条件を満たしていることを確認し、当該計測器を用いて測定している期間は、その状態が維持されていることを確認する。

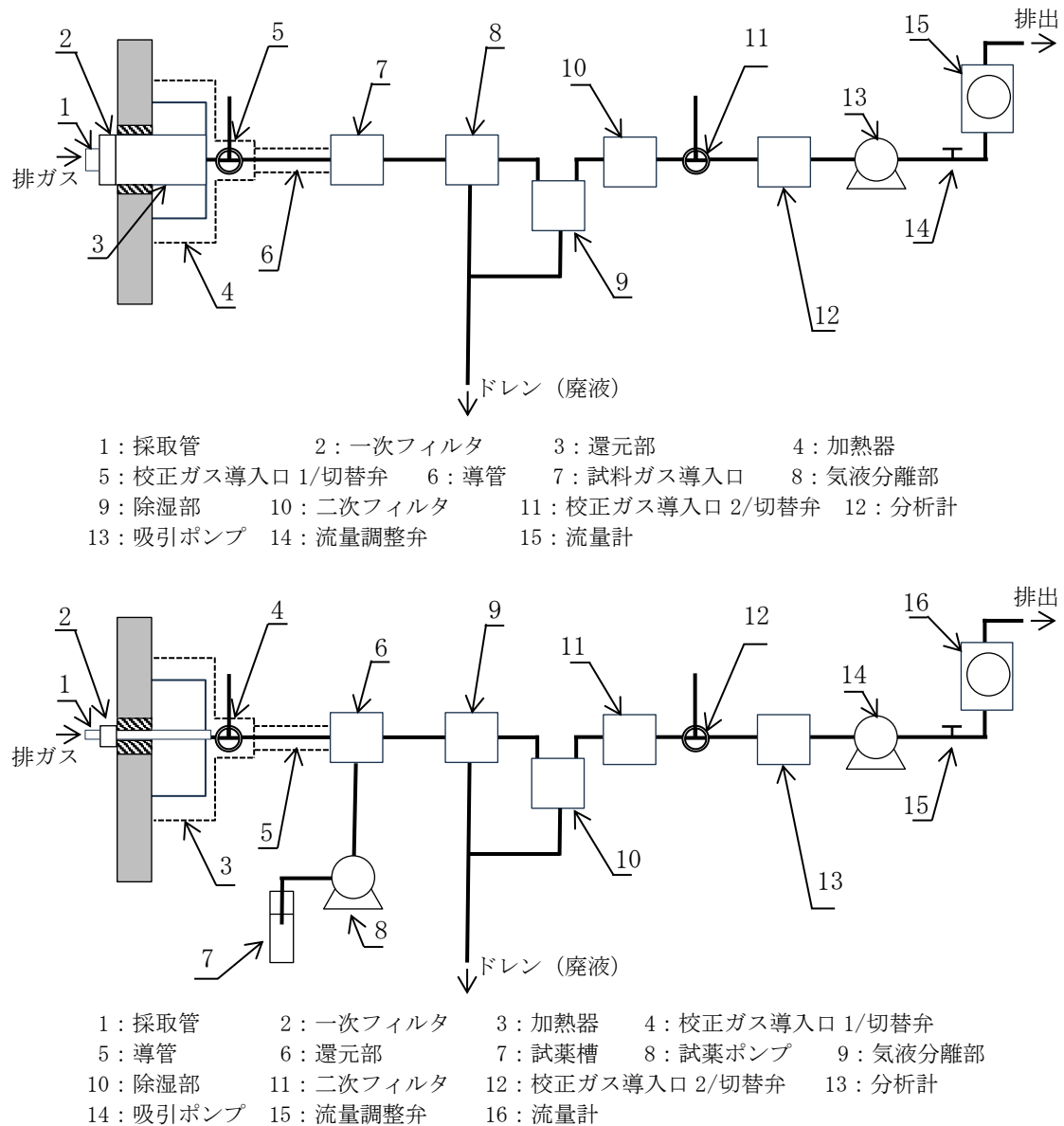


図1 乾式還元方式計測器（上図）及び湿式還元計測器（下図）の構成例

(3) 測定値の取扱いについて

規則第 16 条の 19 第 6 号の規定に基づき測定法（別表第 2）により水銀濃度を測定する水銀排出施設において、規則第 16 条の 18 に規定する水銀等の排出基準の遵守状況については、立ち上げ、停止時等により定格で運転することが困難と認められる期間を除き、水銀自動計測器の指示値が安定した任意の起点から 100 分間毎の平均値をもって判断する（図 2 参照）。連続した 100 分の測定が不可能な場合は、連続測定が可能な最大の時間とする。測定に当たっては、水銀濃度のほか、標準酸素濃度、排出ガス量、

排出ガス温度、水分量等の排出ガス性状に関する情報を適宜測定等を行うことにより収集し、記録するものとする。

測定結果の保存について、水銀自動計測器から出力される生データの保存で差し支えない。100 分間の起点や当該年度における 100 分間の平均値の最大値など、排出基準と比較可能なデータを示せるよう、100 分間単位で整理しておくこととする。

【水銀自動計測器の表示が測定レンジの下限未満の場合】

平均値の算出に当たり、水銀自動計測器の表示が測定レンジの下限值未満となることがあるが、その値は一律に 0 として扱うこととする。

【水銀自動計測器の表示が測定レンジの上限を超過した場合】

水銀自動計測器の測定レンジの上限の値を超過した際は、排出基準との比較ができないことから、直ちに原因究明を行うとともに、レンジ上限の超過が継続していると判断される場合には、必要に応じて測定法（別表第 1）で測定を行うことで水銀の排出濃度を把握することとする。

水銀自動計測器の測定レンジの上限は、対象施設において通常想定される濃度域を考慮し、排出基準の遵守状況を適切に確認できる範囲を設定することとする。ただし、「必要に応じて測定法（別表第 1）で測定を行うこと」を避けるために過剰に高い値を上限に設定することは、低濃度域～中濃度域等において精度が低くなることが懸念されるため望ましくない。

(4) 排出基準の超過が確認された場合の取扱いについて

100 分間当たりの平均濃度において排出基準の超過が確認された場合、水銀排出者は直ちに原因究明を行うとともに、排出抑制対策を講じるなど、速やかに排出基準を遵守するよう対応する（図 3 参照）。「水銀排出者が排出する水銀等の排出口における水銀濃度が排出基準に適合しない水銀等を継続して大気中に排出すると認める場合」の継続とは、現行の排出基準を超えた場合の対応期間（定期測定の結果が排出基準の 1.5 倍を超える場合は 30 日以内、1.5 倍を超えない場合は 60 日以内）を考慮し、測定の結果が排出基準の 1.5 倍を超える場合は 30 日、1.5 倍を超えない場合は 60 日の連続測定結果の平均値をもって判断する（図 4、5、6 参照）。

【水銀排出施設を継続して稼働させる場合】

排出基準の超過の判断は、基準値を超過した初回の 100 分間で行い、30 日又は 60 日の起点は当該 100 分間の開始時点とする。

【水銀排出施設をただちに停止した場合】

排出基準の超過が確認され、ただちに水銀排出施設を停止して原因究明・対策等を行った場合、水銀排出施設の再立ち上げ後、水銀自動計測器の指示値が安定した任意の起点から、30 日又は 60 日の計算を始めることとする。

都道府県等は、水銀排出施設において排出基準に適合しない水銀等を継続して大気中に排出すると認める場合には、大気汚染防止法第 18 条の 34 の規定に基づく改善勧告等を行うことができる。

立ち上げ、立ち下げ時及び不測の事態でのトラブル時等により定格で運転することが困難と認められる期間においてやむを得ず生ずる排出基準超過時の取扱いについては、平成 22 年 10 月 18 日付け環水大大発第 101018003 号水・大気環境局長通知「連続測定における測定結果の取り扱いの明確化について」第 2 に準じることとし、同通知の文中「1 時間値」を「100 分間値」に読み替えて適用する。

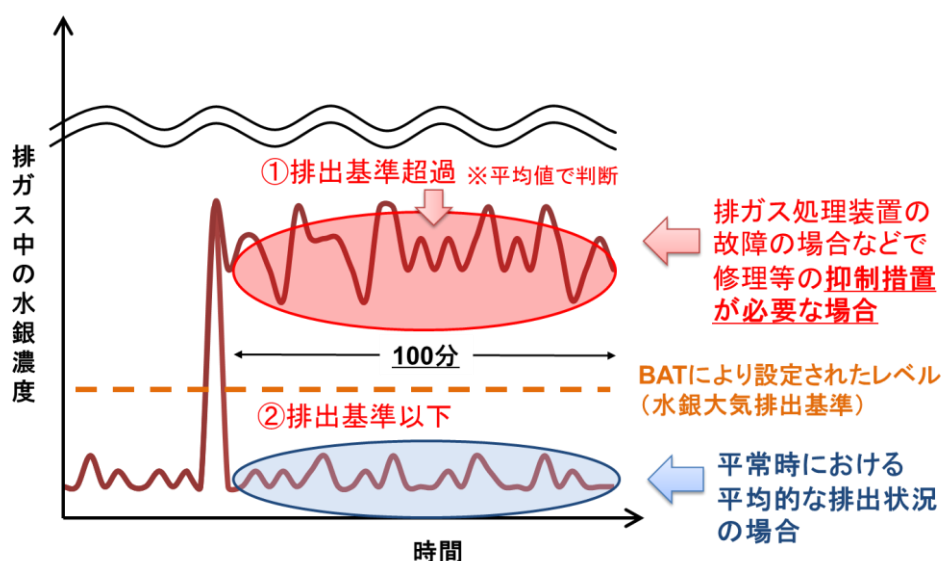


図 2 連続測定結果の確認イメージ図

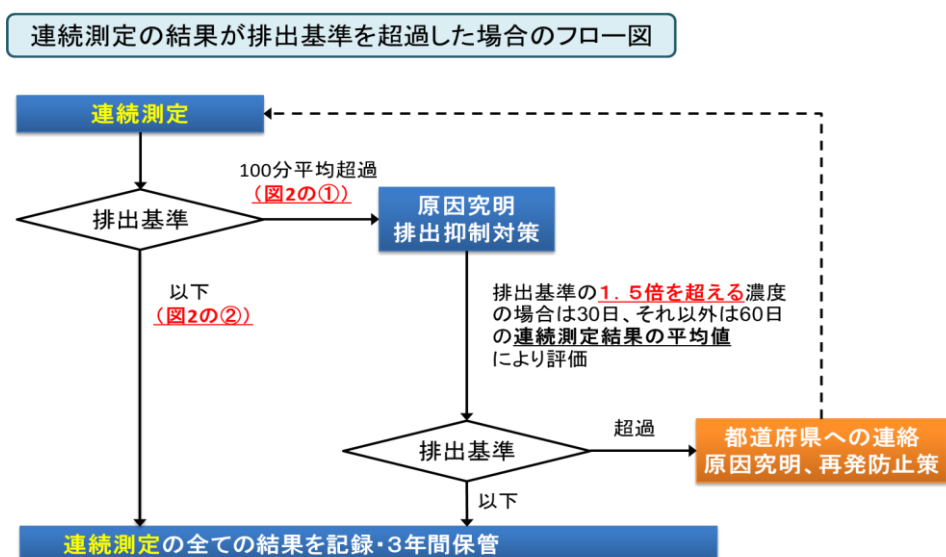


図 3 連続測定の結果が排出基準を超過した場合のフロー

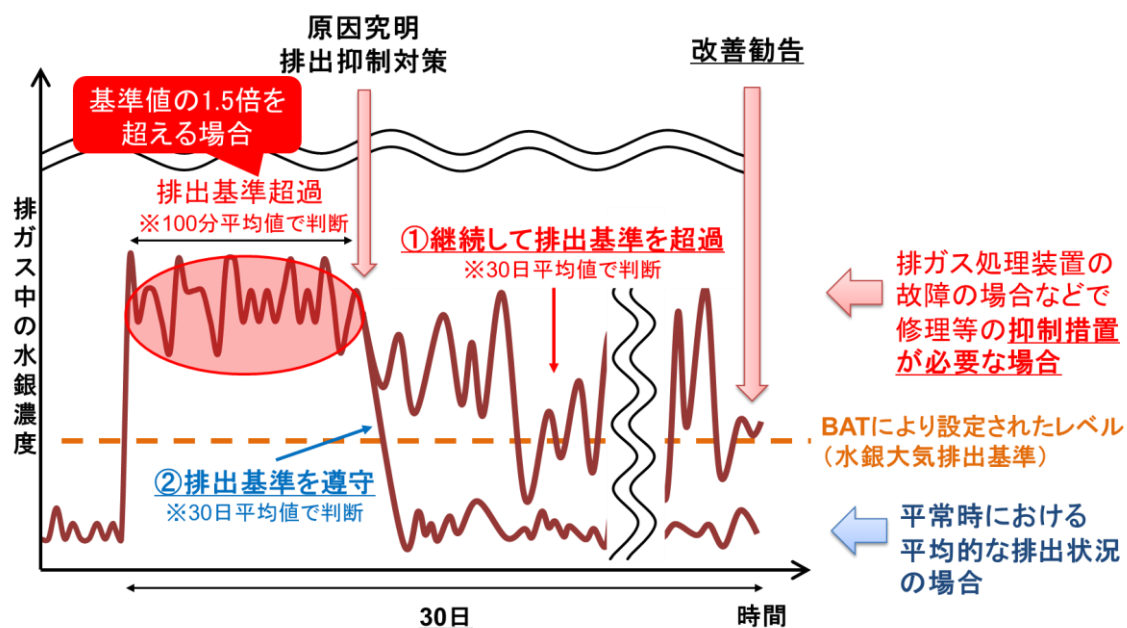


図4 排出基準に適合しない水銀等の継続的な大気排出の判断
(基準値の1.5倍を超える場合)

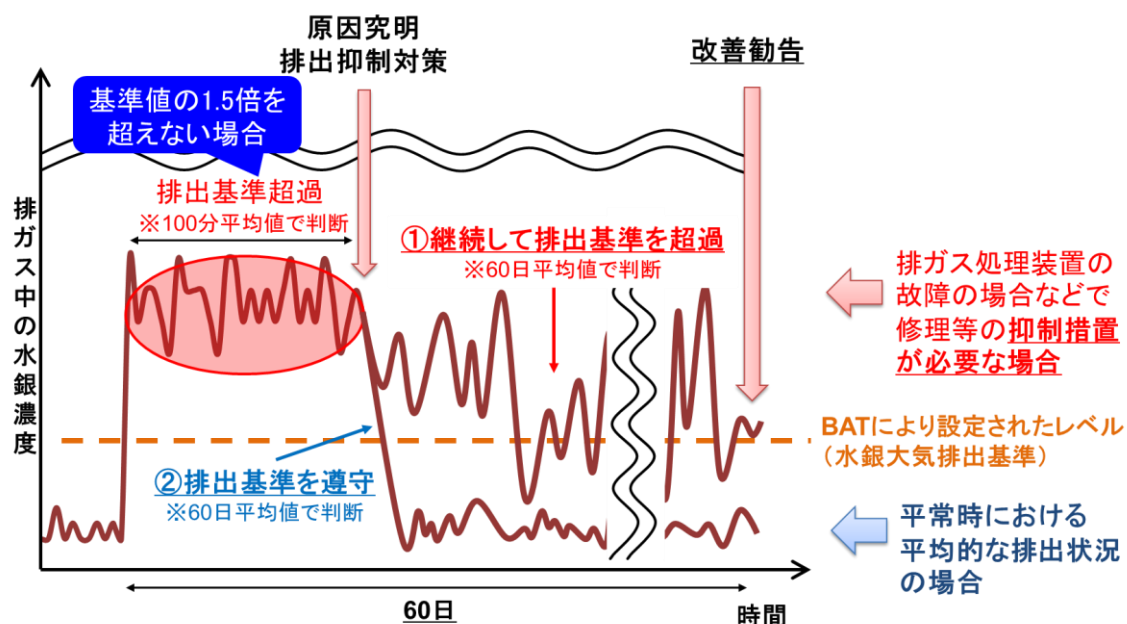


図5 排出基準に適合しない水銀等の継続的な大気排出の判断
(基準値の1.5倍を超えない場合)

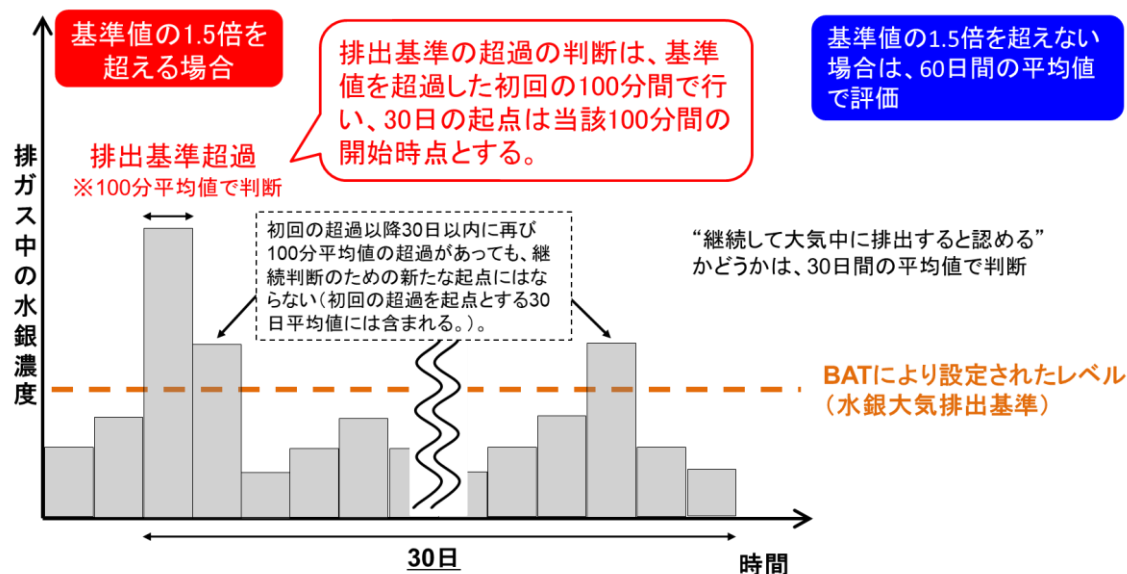


図6 連続測定結果に対する排出基準の超過の判断イメージ

以上を踏まえ、測定値の取扱いを総合的に整理したケーススタディを図7に示す。

まず、立ち上げ時の不安定な状態から解消され、水銀自動計測器の指示値が安定した任意の起点から、測定値の評価を開始する。

- ①の100分間では、瞬時値として排出基準値の超過が見られるが、100分間平均値では排出基準値を超過していないため、排出基準超過とはならない。
- ②の100分間では、瞬時値、平均値、いずれも排出基準値を超過していない。
- ③の100分間では、平均して排出基準値を超過している。この場合、③の100分間の起点が30日平均値又は60日平均値の起点となる。
- ④の100分間では、平均値では排出基準値を超過していない。しかし、直前の③の100分間値で排出基準値を超過しているため、④の100分間では評価せず、継続して排出基準を超過しているかどうかを30日又は60日平均値で評価する（30日間又は60日間の対象範囲内）。

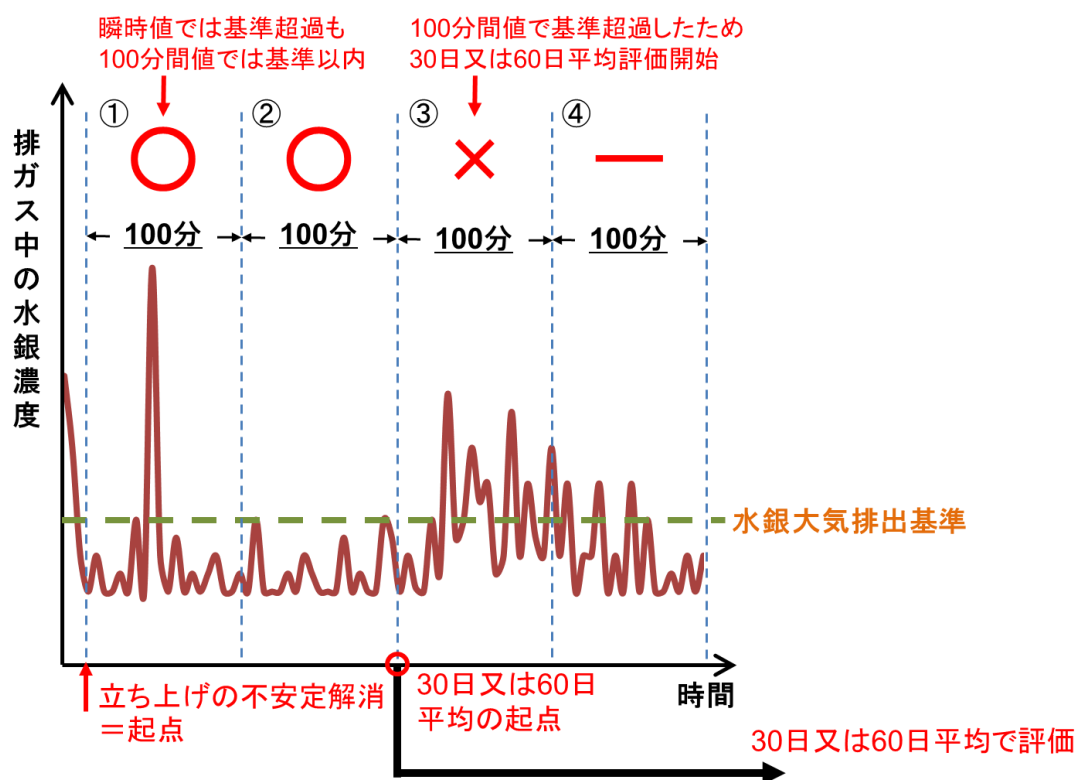


図7 測定値の扱いに関するケーススタディ

(5) 測定法（別表第2）による測定値の変動について

測定法（別表第2）については、次のような測定値の変動要因が示されているため、導入に当たっては施設の排出ガス性状を考慮した上で使用する。

【測定値が高くなる事象について】

- ・試料ガス中の有機物（芳香族炭化水素、エチレン、カルボン酸、アルデヒド等）の共存により、測定値が高くなることがある。

【測定値が低くなる事象について】

- ・還元剤が劣化すると、測定値が低くなる要因となる。メーカー推奨の交換の時期を遵守する必要がある。特に塩化水素が共存する場合に還元剤劣化の影響が大きく発現することがある。

【その他測定値の変動について】

- ・硫黄酸化物濃度やばいじん濃度が高いと還元が不十分になる可能性がある。
- ・異常値、特異値と思われるような測定値が検出された場合、試料採取の条件、原燃料の確認等の水銀排出施設内の条件及び水銀自動計測器の状況を確認し、測定値の採用について検討するものとする。