

別添 2

# 中華人民共和國國家環境保護基準

HJ 75-201□

HJ/T 75-2007 と置換

---

## 固定発生源排ガス連続モニタリング技術規範

Specifications for continuous emissions monitoring of flue gas emitted  
from stationary sources

(意見募集稿)

201□-□□-□□公布

201□-□□-□□実施

---

環 境 保 護 部 公布

## 目次

まえがき

- 1、適用範囲
  - 2、規範的引用文書
  - 3、用語の定義
  - 4、固定発生源排ガス CEMS の構成
  - 5、固定発生源排ガス CEMS 技術性能要件
  - 6、固定発生源排ガス CEMS 測定小屋要件
  - 7、固定発生源排ガス CEMS 設置要件
  - 8、固定発生源排ガス CEMS 受入検査要件
  - 9、固定発生源排ガス CEMS 日常運転管理要件
  - 10、固定発生源排ガス CEMS 日常運転精度保証要件
  - 11、固定発生源排ガス CEMS 監督考課
  - 12、データ記録と報告表
- 付録 A（規範的付録）固定発生源排ガス CEMS 主要技術仕様の試運転試験方法
- 付録 B（資料的付録）排ガス CEMS 技術仕様の試運転試験の結果分析と処理方法
- 付録 C（資料的付録）排ガス CEMS 出力パラメーター計算方法
- 付録 D（規範的付録）排ガス CEMS 設置試運転試験原表
- 付録 E（規範的付録）排ガス CEMS 設置試運転試験報告
- 付録 F（規範的付録）排ガス CEMS 受入検査報告
- 付録 G（規範的付録）排ガス CEMS 日常巡回点検、校正、保守管理原表
- 付録 H（規範的付録）固定発生源排ガス連続モニタリングシステム（CEMS）現場検査表
- 付録 I（規範的付録）CEMS データ収集処理と伝送システム

## まえがき

「中華人民共和国大気汚染防止法」を貫徹し、国家、地方の大気汚染物質排出基準を執行し、大気固定発生源汚染物質排出総量規制を実施し、固定発生源排ガス連続モニタリング水準を高めるために、本基準を制定する。

本基準は固定発生源排ガス連続モニタリングシステムの設置、試運転試験、ネットワーク接続、受入検査、運転・保守管理、比較測定などの技術要件を定める。

本基準は「固定発生源排ガス連続モニタリング技術規範（試行）」（HJ/T 75-2007）の改訂版である。今回の主な改訂内容は以下のとおりである。

——固定発生源排ガス連続モニタリングシステムのサンプリング用架台、設置位置の要件および受入検査合格後の排ガス連続モニタリングシステムデータの発生源自動モニタリングネットワークに伝送後のデータチェックとデータ処理の要件をさらに充実させた。

——固定発生源排ガス連続モニタリングシステムの運転管理と精度保証要件を強化した。

——各種固定発生源排ガス連続モニタリング方法とモニタリング機器の構造の説明を簡略化した。

——固定発生源排ガス連続モニタリングシステムの試運転試験と比較測定の方法、技術要件、報告表を補充した。

本基準は最初 2001 年に公布され、2007 年に一回目の改訂を行い、今回は二回目の改訂である。

本基準の付録 A、付録 D、付録 E、付録 F、付録 G、付録 H、付録 I は規範的付録であり、付録 B、付録 C は資料的付録である。

本基準は環境保護部科学技術標準司が制定した。

本基準の起草組織は、中国環境モニタリング総ステーション、上海市環境モニタリングセンター、湖北省環境モニタリングセンター、河北省環境モニタリングセンターである。

本基準は環境保護部が 201□年□□月□□日に批准した。

本基準は 201□年□□月□□日より実施し、実施の日から「固定発生源排ガス連続モニタリング技術規範（試行）」（HJ/T 75-2007）と置き換える。

本基準は環境保護部が解釈する。

## 固定発生源排ガス連続モニタリング技術規範

### 1、適用範囲

本基準は固定発生源排ガス連続モニタリングシステム (Continuous Emissions Monitoring Systems, 以下 CEMS と略称) 中の粒子状物質 CEMS、ガス状汚染物質 (SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> などを含む) CEMS および関連する排ガスパラメーター (酸素濃度など) の連続モニタリングシステム (Continuous Monitoring Systems, 以下 CMS と略称) の主要技術仕様、測定項目、設置位置、試運転試験方法、受入検査方法、日常運転管理、日常運転精度保証、データチェックと報告データのフォーマットを定める。

本基準は固定発生源排ガス連続オンラインモニタリングに適用する。

### 2、規範的引用文書

本基準の内容は下記の文献もしくはその中の条項を引用した。日付が示されていない引用文献は、すべてその最新版を本基準に適用する。

GB/T16157 固定発生源排ガス中の粒子状物質の測定とガス状汚染物質のサンプリング方法

HJ/T42 固定発生源排ガス中の窒素酸化物の測定 紫外線分光光度法

HJ/T43 固定発生源排ガス中の窒素酸化物の測定 N-1-ナフチルエチレンジアミン二塩酸塩分光光度法

HJ/T47 排ガスサンプラー技術条件

HJ/T48 ダストサンプラー技術条件

HJ/T56 固定発生源排ガス中の二酸化硫黄の測定 ヨウ素滴定法

HJ/T57 固定発生源排ガス中の二酸化硫黄の測定 定電位電解法

HJ/T76 固定発生源排ガス (SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、粒子状物質) 連続モニタリングシステム技術要件および測定方法

HJ/T193 環境大気質自動モニタリング技術規範

HJ/T212 発生源オンライン自動監視 (モニタリング) システムデータ伝送基準

HJ/T629 固定発生源廃ガス二酸化硫黄の測定 非分散型赤外線分析法

HJ/T692 固定発生源廃ガス窒素酸化物の測定 非分散型赤外線分析法

HJ/T693 固定発生源廃ガス窒素酸化物の測定 定電位電解法

### 3、専門用語と定義

3.1 排ガス連続モニタリング continuous emission monitoring

固定発生源から排出される粒子状物質および／またはガス状汚染物質の濃度と排出量を連続的にリアルタイムで自動モニタリングすること。

### 3.2 固定発生源排ガス CEMS の正常運転 normal operation of cems of stationary source

本基準の技術仕様要件に適合する、規定の有効期間内の運転。ただし、測定器の汚染、機器の故障、システムの校正・検証中、またはシステムの定期校正が行われず、定期検証が行われなかった期間の運転は含まない。

### 3.3 有効データ

本基準の技術仕様要件に適合し、受入検査に合格した排ガス CEMS で、固定発生源排ガス条件下で、排ガス CEMS の正常運転により得られたデータ。

### 3.4 有効時間平均値 valid hourly average

1 時間のうちの 45 分以上の有効データの相加平均値。

### 3.5 有効日平均値 valid daily average

1 日のうちの固定発生源運転時間（時間単位で計算）の 75% 以上の有効時間平均値の相加平均値。

### 3.6 有効月平均値 valid monthly average

1 か月のうちの固定発生源運転時間（時間単位で計算）の 75% 以上の有効時間平均値の相加平均値。

### 3.7 参照方法 reference method

CEMS 測定結果と比較するのに用いる国が公布した標準的方法。

### 3.8 校正 calibration

標準装置もしくは標準物質を用いて排ガス CEMS に対して行うゼロ点調整、標準物質による校正、直線性誤差や応答時間などによるテスト。

### 3.9 検証 checkout / verification

参照方法を用いて排気筒内における排ガス CEMS（サンプリングシステム、分析システムを含む）の測定結果について行う相対正確度、相関係数、信頼区間、許容区間、相対誤差、絶対誤差などの比較測定。

### 3.10 試運転試験 testing

排ガス CEMS の設置、初期調整から少なくとも連続 168 時間の正常運転の後、受入検査前に排ガス CEMS に対して行う校正と検証。

### 3.11 受入検査 technical check and acceptance

資格を有する機関が排ガス CEMS に対して行う現場受入検査とネットワーク接続受入検査。現場受入検査には技術性能指標受入検査と参照方法受入検査の二つが含まれる。ネットワーク接続受入検査には通信とデータ伝送受入検査、現場データ比較受入検査、ネットワーク安定性受入検査の三つが含まれる。

### 3.12 比較測定 comparision testing

参照方法を用いて日常運転の排ガス CEMS の技術性能指標について行う不定期の抜取検査。

### 3.13 応答時間 response time

応答時間とはサンプルガスの管路内移送時間と分析機器の応答時間を含む。すなわち分析機器の指示値がゼロから変化を開始するまでの時間間隔と分析機器の指示値の変化開始から公称値の 90%に達するまでの時間間隔の和。

### 3.14 ゼロドリフト zero drift

測定の前後における機器の同じゼロガスの計測結果の偏差のフルスケールとの百分比。

### 3.15 スパンドリフト span drift

測定の前後における機器の同じ標準ガスの測定結果の偏差のフルスケールとの百分比。

### 3.16 相対正確度 relative accuracy

参照方法と CEMS で同時に排ガス中のガス状汚染物質濃度を測定し、同じ時間間隔の測定結果を若干のデータ対にまとめ、データ対の差の平均値の絶対値と信頼係数の和と参照方法測定データの平均値との比。

## 4、固定発生源排ガス CEMS の構成

固定発生源排ガス CEMS は粒子状物質モニタリングユニットおよび／またはガス状汚染物質モニタリングユニット、排ガスパラメーターモニタリングユニット、データ収集と処理ユニットより構成される。システムは排ガス中の粒子状物質濃度、ガス状汚染物質濃度、排ガスパラメーター（温度、圧力、流速または流量、水分量、酸素濃度または二酸化炭素濃度など）を測定し、同時に排ガス中の汚染物質排出速度と排出量を計算し、各種パラメーター、図表を表示・プリントアウトし、データ、図表などの形で管理官庁に伝送する。

固定発生源排ガス CEMS の構成を図 1 に示す。

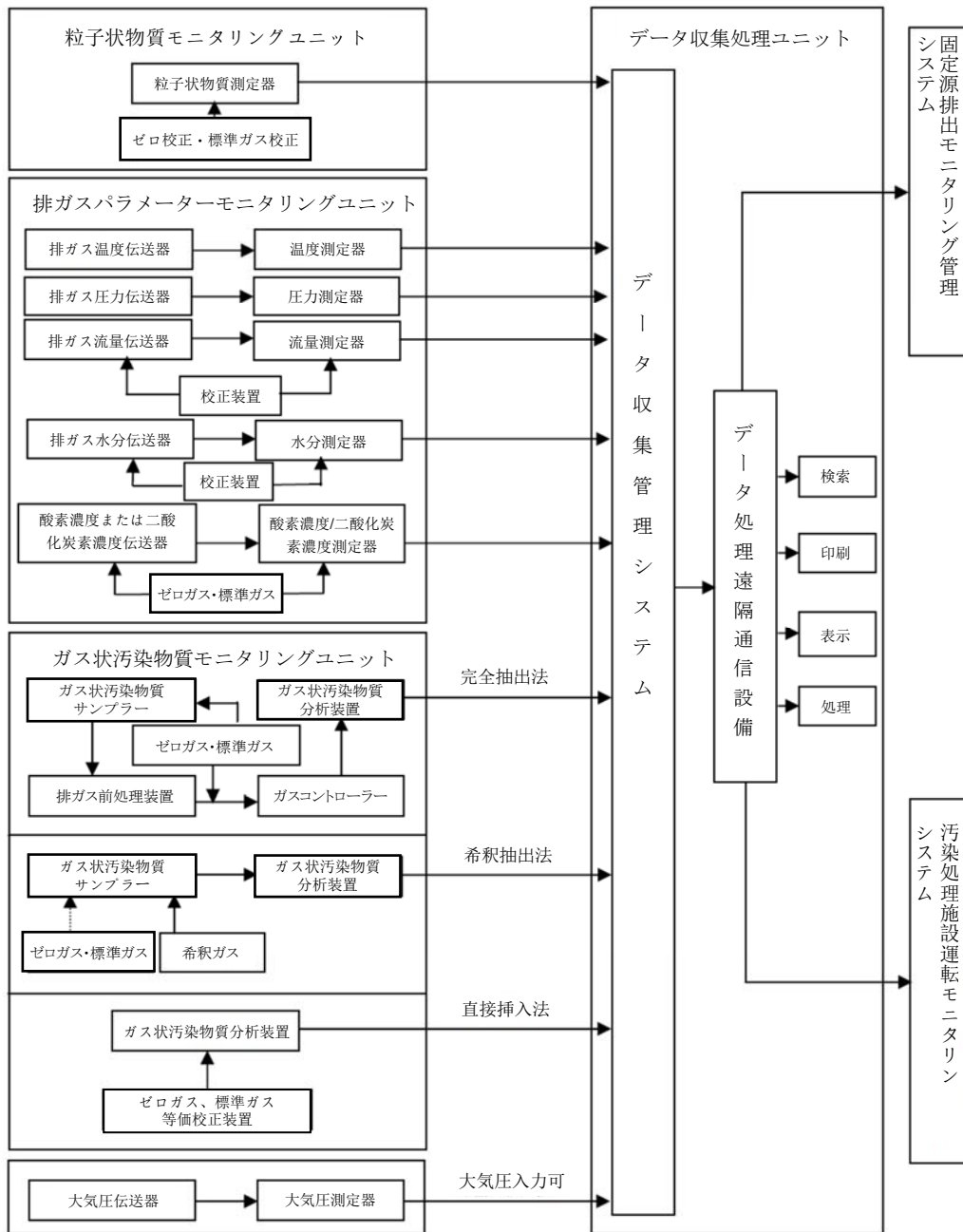


図 1 排ガス CEMS 概念図

### 5、固定発生源排ガス CEMS 技術性能要件

固定発生源排ガス CEMS 技術性能は HJ/T76 第 5 条の技術要件規定を参照せよ。機器中のガス状汚染物質の測定レンジはダブルレンジもしくはマルチレンジとし、低レンジは一般に対象汚染物質排出規制値の 1.5~2 倍とし、高レンジは一般に原排ガスの 1.5~2 倍とし、

発生源からの正常排出時には低レンジを使用し、汚染物質排出濃度が低レンジを超えると機器は自動的に高レンジに切り替わる。

## 6、固定発生源排ガス CEMS 測定小屋要件

6.1 屋外の排ガス CEMS には必ず測定小屋を設けなければならない。

6.2 測定小屋の基礎負荷強度は $\geq 2000 \text{ kg/m}^2$ 、その面積は $\geq 2.5 \times 2.5 \text{ m}^2$ 、高さは $\geq 2.8 \text{ m}$ とし、小屋は標高 $\geq 0 \text{ m}$ の所に設置する。

6.3 測定小屋内にはエアコンと冬季暖房設備を設置し、室温は $(10 \sim 30) \text{ }^\circ\text{C}$ 、湿度は $\leq 60\%$ に保ち、エアコンには自動再始動機能を具備させ、小屋には換気扇を設置する。

6.4 測定小屋内への配電は機器の必要量を満たすものとし、電力は $8 \text{ kW}$ 以上とし、少なくとも三つ穴コンセントを5つ、安定化電源1個、無停電電源装置1個を確保する。

6.5 測定小屋内には生産資格のある企業が生産した各種濃度の有効期間内の標準ガスを配備する。標準ガスにはゼロガスとCEMS測定の各種ガス( $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{O}_2$ 、また $\text{CO}_2$ を測定するシステムには $\text{CO}_2$ も)の各スパンの標準ガスを配備し、日常のゼロ校正、スパン校正のニーズを満たす。

6.6.1 システムの機器設備の作業電源はしっかりと接地し、接地ケーブルは $> 4 \text{ m}$ の単芯外装ケーブルを用い、接地抵抗は $4 \Omega$ 未満とし、また避雷接地線と共用してはならない。

6.6.2 架台、測定小屋、交流電源設備、キャビネット、機器と設備の金属製ハウジング、アンビリカル・ケーブル・シールドおよびケーシングの避雷接地には、工場敷地内の接地網を用いて多点接地方式を採用してもよい。工場敷地内で接地線を提供できず、または接地線が要件に達していない場合は、測定小屋付近に新たに接地装置を作る。

6.6.3 測定小屋の避雷設備はGB50057の規定に適合しなければならない。電源線と信号線に避雷装置を設ける。

6.6.4 電源線、信号線と避雷線の平行正味距離 $\geq 1 \text{ m}$ 、交叉正味距離 $\geq 0.3 \text{ m}$ とする(図2参照)。

6.6.5 煙突または主煙道上のデータボックスから引き出されたデータ信号線を避雷器を通して測定小屋に入れる場合は、避雷器の接地端子と建屋の接地線をしっかり接続する。

6.6.6 信号線はシールドケーブルとし、シールドで良好に絶縁する。架台、キャビネットと摩擦・発火させてはならず、シールドの両端と中間はいずれも接地とつながっていないけ

ればならない（図 3 参照）。

6.7 測定小屋の機器は整然と配列し、モニタリング機器の頂部平坦度と平面度は 5 mm 以下とし、モニタリング機器はしっかりと固定し、接地する。二次接続は正確且つしっかりと行い、導線の端部には回路番号を明記する。整然と配線し、しっかりと縛り、絶縁性を高くする。

6.8 測定小屋には必要な防水、防潮、断熱、保温措置を講ずる。

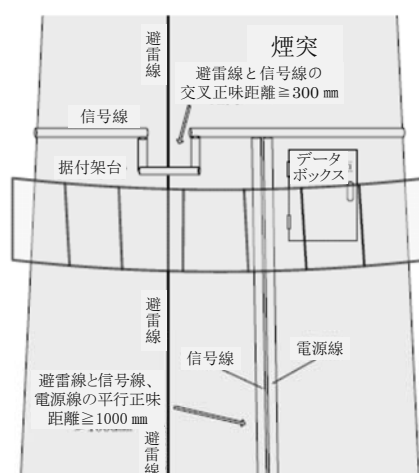


図 2 電源線、信号線と避雷線の距離概念図



図 3 信号線接地概念図

## 7、固定発生源排ガス CEMS 設置要件

固定発生源排ガス CEMS は正確且つしっかりと固定発生源の排ガス排出状況を連続モニタリングでき、代表性のある位置に設置する。

### 7.1 設備設置資格要件

- 7.1.1 中華人民共和国計量器製造許可証を具備していること。
- 7.1.2 輸入機器が国家品質技術監督当局の計量器型式承認証書を具備していること。
- 7.1.3 国家環境保護部環境モニタリング機器品質監督検査センターが発行した製品適用

性検査合格報告と国家環境保護製品認証証書（国家が認証を実施した品目に限る）を具備していること。

7.1.4 機器の名称、型式が上述の証書と一致し、且つ有効期限内でなければならない。

## 7.2 設置位置要件

### 7.2.1 一般要件

7.2.1.1 固定発生源排出制御設備の下流であること。

7.2.1.2 環境光線と電磁波の影響を受けないこと。

7.2.1.3 煙道の振動幅ができるだけ小さいこと。

7.2.1.4 設置位置は排ガス中の水滴とミストの妨害を避ける。

7.2.1.5 設置位置は空気が漏れない。

7.2.1.6 排ガス CEMS を据え付ける作業区域には恒久的な二回線の電源を提供し、電源線の点検修理と交換をしやすくし、排ガス CEMS の正常運転を確保しなければならない。

7.2.1.7 サンプルング用架台と測定点を合理的に配置する。

a. サンプルングまたはモニタリング用の架台は人が到達しやすく、架台の長さとは幅は 2m 以上、または架台の幅はサンプルングプローブの長さプラス 1m 以上とし、周囲には 1.2m 以上の安全防護柵を設置し、日常保守管理（光学レンズ磨き、照準の検査と調整、機器性能の検査と部品の交換など）と比較測定がしやすいようにする。

b. サンプルング用架台を地表高度 $\geq 5\text{m}$ の位置に設置する際は、架台に通ずる Z 型階段／らせん階段を設置し、階段幅は 0.9m 以上とする。サンプルング用架台を地表高度 $\geq 10\text{m}$ の位置に設置する際は、架台に通じるエレベーターを設置する。

c. 排ガス CEMS を矩形の煙突に設置する際は、煙道断面の高さが 4m 以上の時は、煙道頂部に参照方法の測定点を設けてはならない。煙道断面の幅が 4m 以上の時は、煙道の両側に参照方法の測定点を設け、併せて多層サンプルング用架台を設置する。

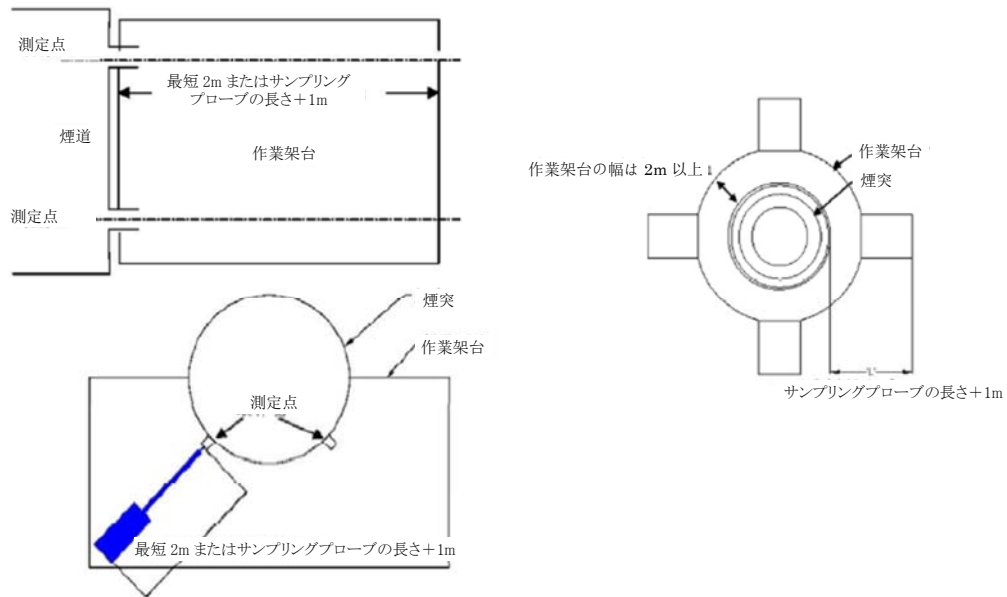


図 4 サンプルング用架台と測定点の概念図

## 7.2.2 具体的要件

7.2.2.1 煙道の垂直方向区間と負圧区域を優先的に選択し、サンプルの代表性を確保する。

7.2.2.2 測定位置は煙道エルボと断面が急激に変化する部位を避ける。粒子状物質 CEMS は、エルボ、バルブ、径違い継手の下流方向に煙道直径の 4 倍以上、および上述部品の上流方向に煙道直径の 2 倍以上の所に設置する。ガス状汚染物質 CEMS は、エルボ、バルブ、径違い継手の下流方向に煙道直径の 2 倍以上、および上述部品の上流方向に煙道直径の 0.5 倍以上の所に設置する。矩形の煙道では、その当量直径は  $D=2AB/(A+B)$  とする。ここで A、B は辺の長さを表す。設置位置が上述の要件を満たせないときは、できるだけ気流が安定した断面を選択し、併せてサンプルング断面の排ガスと粒子状物質の分布が相対的に均一になるような措置を講じ、モニタリング断面に乱流が生じないようにする。また、設置位置前の直管区間の長さは必ず設置位置の後ろの直管区間の長さより大きくする。気流の等分布度の判定には相対 RMS  $\sigma_r$  法を用い、 $\sigma_r \leq 0.2$  を満たさなければならない。 $\sigma_r$  は下の式で計算する。

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})^2}{(n-1) \times \bar{v}^2}}$$

ここで、 $v_i$  は測定点の風速 m/s、 $\bar{v}$  は断面平均速度 m/s、 $n$  は断面上の速度測定点数である。測定点の選択は GB16157 に従う。

排ガス CEMS モニタリング断面下流には参照方法測定点を設け、測定点の内径は 80 mm 以

上（フランジを取り付ける）。煙道が正圧煙道または有毒ガスの時は、ゲートバルブの付いた密閉測定点を採用する。測定点の位置と数は「固定発生源排ガス中の粒子状物質の測定とガス状汚染物質のサンプリング方法」（GB/T16157-1996）中の 4.2.4 の要件に従って決定し、参照方法による測定に使用する。互いに測定に影響しないことを前提に、できるだけ近づける。

7.2.2.3 粒子状物質と流速の参照方法による検証と比較測定の便宜のため、排ガス CEMS は煙道内の排ガス気流速度が 5m/s 未満の位置には設置してはならない。

7.2.2.4 全ての固定発生源排出設備に 1 セットの排ガス CEMS を設置する。もし一つの固定発生源の排ガスが先に多くの煙道を通ってからその固定発生源の総排気管に流入するときは、できるだけ排ガス CEMS を当該固定発生源の総排気管に据付けるが、参照方法による粒子状物質 CEMS と排ガス流速 CMS の検証がしやすくなければならない。その中の一つの煙道にだけ排ガス CEMS を一台設置し、測定値の倍数を全発生源の排出結果と見なすことはできないが、各煙道上に同じ排ガス CEMS を設置し、測定値を集計して当該発生源の排出結果とすることは認められる。

7.2.2.5 湿式脱硫を採用した発生源に据え付ける粒子状物質 CEMS が高水分条件を満たすときは、それを集合煙突の出口に設けることができる。しかし、高水分測定条件を満たすことができず、且つ湿式脱硫装置の後ろに排ガス GGH（ガス-ガスヒーター）が設置されていないときは、粒子状物質 CEMS は脱硫装置の前の管路の中に据付ける。その実排出濃度の計算は本基準の付録 C5 を参照。

7.2.2.6 固定発生源排ガス浄化設備にバイパス煙道を設置してあるときは、バイパス煙道内に排ガス流量連続計量装置を設置する。

7.2.2.7 ポイント測定 CEMS の測定点位置は下記の条件の一つに適合させる。

a. 粒子状物質 CEMS の測点位置の煙道壁からの距離は煙道直径の 30% 以上であり、ガス状汚染物質 CEMS、酸素 CMS および流速 CMS の測点位置の煙道壁からの距離は 1m 以上である。

b. 煙道断面の直径中心部分もしくはその近くである。

7.2.2.8 ライン測定 CEMS の測点位置は下記の条件の一つに適合させる。

a. 粒子状物質 CEMS の測点位置のあるエリアの煙道壁からの距離は煙道直径の 30% 以上であり、ガス状汚染物質 CEMS、酸素 CMS および流速 CMS の測点位置の煙道壁からの距離は 1m 以上である。

b. 中心が煙道断面の直径中心部分もしくはその近くである。

c. 測定ラインの長さは煙道断面の直径もしくは矩形煙道の辺の長さ以上。

### 7.3 設置施工要件

7.3.1 排ガス CEMS 設置施工は GB50093、GB50168 の規定に適合すること。

7.3.2 施工者は排ガス CEMS の原理、構造、性能を熟知し、施工プラン、施工技術フローチャート、設備技術文書、設計図、モニタリング設備と付属品の引渡品目リスト明細表、

施工安全細則などの関係文書を作成する。

7.3.3 設備技術文書には資料リスト、製品合格証、機械構造、電気、機器設置の技術説明書、パッキングリスト、付属品、購入部品検査合格証と使用説明書などを含む。

7.3.4 設計図は技術製図、機械製図、電気製図、構造設計図などに関する基準に適合すること。

7.3.5 設備設置前の整理、検査、整備。

7.3.5.1 納品リストと設置図面明細書により設備と部品の数をチェックし、不足品・損壊品は速やかに処理し補充する。

7.3.5.2 サンプリングポンプ、コンプレッサー、測定機器などの可動部品は摺動部位を洗浄し、潤滑油をさして保護する。

7.3.5.3 輸送により変形した機器、設備の構造部品は校正し、改めて錆止め塗料と表面塗料を塗り、修理が完了した後で原標識を回復する。

7.3.6 参照方法測定点の内径は $\geq 80$  mm以上とし、フランジを取り付ける。

7.3.7 現場サイドの連結材料（ワッシャー、ナット、ボルト、短管、フランジなど）を溶接接合するときは、壁（板）の溶接ずれ幅は以下の要件に適合すること。

a. パイプとパイプ取付品はぴったり合い、内壁は同じ高さで、最大ずれ幅は1 mm未満。

b. 測定孔のフランジと連結フランジの幾何学的寸法の許容差は $\pm 5$  mm、フランジ端面の垂直度許容差は2/1000。

c. 粒子状物質モニタリング機器の発射ユニットと粒子状物質モニタリング機器の反射ユニット、発射穴の中心から出たレーザーの反対側の中心線との重なり合いの許容差は2/1000。

7.3.8 排ガスの流速にはピトー管法測定設備を採用し、取付の時には圧力孔は排ガスの流向に正対し、静圧孔は排ガスの流向の逆を向き、気流方向との偏差角度は最大で $\pm 5^\circ$ を超えてはならない。

7.3.9 プローブから分析機器までのサンプリング管路全体の敷設にはラック方式を採用し、管路の傾斜度は $5^\circ$ 以上とし、管路内に水がたまるのを防ぎ、4m~5m間隔でケーブル・クランプで固定する。直接抽出法排ガス CEMS の加熱配管の加熱温度は $120^\circ\text{C}$ 以上とする。

7.3.10 ケーブル・ラックの設置では最大直径ケーブルの最少曲げ半径要件を満たすこと。ケーブル・ラックの連結には連結金具を用いる。配電スリーブには鋼管とPVC材の配線管を用い、その曲げ半径は最少曲げ半径要件を満たすこと。

7.3.11 ケーブルの敷設には動力と信号のケーブルを分けて敷設し、ケーブル通路とケーブル保護管の密封を確保し、自動制御ケーブル敷設は入出力分離、デジタル信号・アナログ信号分離の配線と敷設要件に適合すること。

7.3.12 据付精度と接続部品の座標寸法は技術文書と図面の規定に適合すること。

7.3.13 各接続管路、フランジ、バルブ密封用ガスケットはしっかり作り、空気漏れ、水漏れ現象があってはならない。全ての管路が詰まらないようにし、ガス管バルブ、排水系

の据付後の詰り無しとスムーズな開閉を確保する。自動モニタリングシステムは無負荷運転 24h 後に管路の脱落、漏洩、強振動現象があってはならない。

7.3.14 ブローバックは清潔なガスを用い、ブローバックシステムは耐圧強度試験を行い、試験圧力は常用圧力の 1.5 倍とする。

7.3.15 電気制御と電気負荷設備のハウジング保護は GB4208 の技術要件に適合し、屋内では保護等級 IP24 級、屋外では保護等級 IP54 級に達すること。

## 8、固定発生源排ガス CEMS 受入検査要件

固定発生源排ガス CEMS 技術受入検査は現場検査とネットワーク接続受入検査の二つの内容で構成される。受入検査過程では CEMS システムの各レンジについて受入検査を行う。

8.1 固定発生源排ガス CEMS の設置、試運転試験（本基準の付録 A 参照）が完了し、且つ下記の要件に適合したら完了検査を実施することができる。

a. 排出口に据え付けた固定発生源排ガス CEMS 関連機器（粒子状物質、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、流速など）が本基準 7.1 の要件に適合すること。

b. 排出口に据え付けた固定発生源排ガス CEMS の設置位置と手動サンプリング位置が本基準第 7 条の要件に適合すること。CEMS の設置位置は事前に環境モニタリング当局による確認を経なければならない。

c. データ収集と伝送および通信プロトコルはいずれも HJ/T212 の要件に適合し、且つ一か月以内のデータ収集と伝送のセルフテスト報告を提出すること。報告はデータ伝送基準の各項目について答えていること。

d. 本基準の付録 A の要件に基づき、72 時間の試運転試験を実施し、且つ試運転試験合格報告を提出すること（付録 E 参照）。

e. 試運転試験結果を付録 D の表 D.1 から表 D.8 の表形式で記録すること。

## 8.2 現場受入検査内容

CEMS 現場受入検査は機器の性能指標受入検査と参照方法受入検査の二つからなる。現場完了検査時には、機器の性能指標が全て合格して初めて参照方法受入検査を行うことができる。

### 8.2.1 一般要件

8.2.1.1 受入検査時間は事前通知もしくは不通知の抜き取り検査の方式で行うことができる。

8.2.1.2 現場受入検査期間中は、生産設備は正常且つ安定的に運転し、固定発生源排ガス浄化設備を調整することである一定の排出状況とし、その状況を測定期間中は安定的に保持する。

8.2.1.3 もしも CEMS 内部の重要部品もしくは装置全体を交換するときは、交換部品について再度受入検査を行わなければならない。

8.2.1.4 ダブルレンジまたはマルチレンジのガス状汚染物質 CEMS を据え付けたときは、受入検査時に各レンジについて検査を行い、本方法の要件を全て満足したときに検査合格と見なす。

8.2.1.5 参照方法受入検査時には認証標準物質を使わなければならない。運転コストを考慮して自作標準物質を使う場合は（入札書に記載しなければならない）、認証標準物質を用いて自作標準物質の検証を行わなければならない。受入検査結果は標準値の許容範囲内であればならない。

a. 標準ガスはアルミニウムまたはステンレスのボンベに貯蔵し、有効期間が 12 か月以上の場合は、不確かさは $\pm 2\%$ を超えてはならない。12 か月後に残量が多く引き続き使う場合は、改めてガス濃度を確認し、測定値は原保証値の $\pm 5\%$ 以内でなければならない。

b. 標準ガスのトレーサビリティ：規定に従い一級標準のボンベガスを用いて作業用標準ボンベガスの校正を行い、パーセント偏差（ $\delta$ ）は $\pm 1.5\%$ の範囲内とする。少なくとも 6 か月ごとに校正する。

8.2.1.6 抽出式ガス状汚染物質 CEMS に対してゼロ校正とスパン校正、直線性誤差と応答時間の検査を行うときには、ゼロガスと標準ガスはサンプルガスが通ると同じルート（サンプリングプローブ、フィルター、スクラバー、レギュレーターなど）を通ること。

8.2.1.7 受入検査前にサンプリング加熱配管の方向、角度と設定温度を検査する。直接抽出式サンプリング法はプローブから除湿装置または分析器までの加熱管の全長は 76 cm を超えてはならず、その方向は下に傾け、角度は $5^\circ$ 以上とし、4~5m ごとにケーブル・クランプで固定する。

8.2.1.8 受入検査前に冷却器の温度を検査し、冷却器の設定と実際の制御温度を $5^\circ\text{C}$ 以下とする。

## 8.2.2 性能指標受入検査内容

性能指標受入検査には粒子状物質のゼロドリフト、スパンドリフトの受入検査と、ガス状汚染物質の直線性誤差、応答時間、ゼロドリフト、スパンドリフト指標の受入検査が含まれる。

### 8.2.2.1 粒子状物質 CEMS ゼロドリフト、スパンドリフト指標の受入検査

受入検査開始時に、機器のゼロ点とスパンを手動もしくは自動で校正し、最初のゼロ点とスパンの目盛を記録し、参照方法受入検査終了後に（手動もしくは自動で）ゼロ点、スパンの目盛を 1 回記録し、その後ゼロ点とスパンを校正する。付録 A の式 (A1) ~ 式 (A4) によりゼロドリフトとスパンドリフトを計算する。

### 8.2.2.2 ガス状汚染物質（酸素濃度）CEMS のゼロドリフト、スパンドリフト、直線性誤差、応答時間の指標の受入検査

#### a. ゼロドリフト

機器にゼロガス（粒子状物質、測定対象ガスを含まないろ過した清潔な乾燥空気もしくは高純度窒素ガス）を送り込み、機器のゼロ合わせをし、 $Z_0$ を記録する。参照方法の受入検査完了後、再度ゼロガスを送り込み、目盛が安定してからゼロ点目盛  $Z_1$ を記録し、ゼロキーを押して機器のゼロ合わせをする。付録 A の式 (A1) と (A2) によりゼロドリフト  $Z_d$ を計算する。

b. スパンドリフト

機器に高濃度の標準ガス（80～100%のフルスケール）を送り込み、校正機器に入る当該標準ガスの濃度を  $S_0$ とする。参照方法受入検査終了後、再度同一の標準ガスを送り込み、目盛が安定してから標準ガスの目盛  $S_1$ を記録し、校正キーを押して機器を校正する。付録 A の式 (A3) と (A4) によりスパンドリフト  $S_d$ を計算する。

c. 直線性誤差

① 機器にゼロガスを送り込み、機器のゼロ点を調整する。

② 高濃度標準ガスを送り込み、機器の表示濃度と標準ガスの濃度が一致するよう調整する。

③ 機器に上述の校正を行った後、交互にゼロガスと高濃度、中濃度（50%～60%のフルスケール）、低濃度（20%～30%のフルスケール）の標準ガスを送り込み、表示濃度が安定してから測定結果を読み取る。参照方法受入検査終了後、もう一度測定し、平均値をとる。付録 A の式 (A19) と (A20) により直線性誤差を計算する。

d. 応答時間

① ゼロガスを送り込み、安定してから標準ガスを止め、システムにサンプルガスを引き込み、ゼロから動いて止まるまで機器の指示する値を観察し、サンプルガスの管路伝送時間  $T_1$ を記録する。

② 再びゼロガスを送り込み、安定後に高濃度標準ガスに切り替え、表示値が変動して公称値の 90%になるまで観察し、機器の応答時間  $T_2$ を記録する。

③ システム応答時間は  $T_1$  と  $T_2$ の和である。

### 8.2.3 参照方法受入検査内容

参照方法を用いて受入検査を行うときは、粒子状物質、流速、排ガス温度、水分量については少なくとも 5 つの測定断面の平均値を取得し、ガス状汚染物質と酸素濃度については 9 つのデータを取得し、且つ測定平均値と同時刻の CEMS の一分間平均値を取って正確度を計算する。

a. 粒子状物質の相対誤差計算：

$$R_{ep}\% = (C_{CEMS} - C_i) / C_i \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

ここで、

$R_{ep}$  —— 粒子状物質の相対誤差、%

$C_i$  —— 参照方法で測定した粒子状物質の平均濃度、 $\text{mg}/\text{m}^3$

$C_{CEMS}$  —— 粒子状物質 CEMS で参照方法と同じ時間帯に測定した粒子状物質の平均濃度、

mg/m<sup>3</sup>、を表す。

b. 流速の相対誤差計算：

$$R_{ev}\% = (V_{CMS} - V_i)/V_i \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

ここで、

$R_{ev}$ ——流速の相対誤差、%

$V_i$  ——参照方法で測定した測定断面の排ガス平均流速、m/s (粒子状物質測定と同時にを行うことができる)

$V_{CMS}$ ——流速 CMS で参照方法と同じ時間帯に測定した排ガス平均流速、m/s、を表す。

c. 排ガス温度の絶対誤差計算：

$$\Delta T = t_2 - t_1 \dots\dots\dots (3)$$

ここで、

$\Delta T$ ——排ガス温度絶対誤差、℃

$t_1$  ——参照方法で測定した平均排ガス温度、℃ (粒子状物質の測定と同時にを行うことができる)

$t_2$  ——排ガス温度 CMS で参照方法と同じ時間帯に測定した平均温度、℃、を表す。

d. 水分量計算

① 絶対誤差計算：

$$\Delta X_{SW} = X_{SWCMS} - X_{SWi} \dots\dots\dots (4)$$

ここで、

$\Delta X_{SW}$ ——排ガス水分量絶対誤差、%

$X_{SWCMS}$ ——参照方法で測定した平均排ガス水分量、%

$X_{SWi}$  ——排ガス水分量 CMS で参照方法と同じ時間帯に測定した平均排ガス水分量、%、を表す。

② 相対誤差計算：

本基準付録 A の式 (A32) と同じ。

e. ガス状汚染物質 (酸素濃度) の正確度計算

本基準付録 A の式 (A21) ～式 (A26) と同じ。

8.2.4 受入検査の測定結果は付録 D の中の表 D. 1、表 D. 3～表 D. 5、表 D. 8 の表形式で記録する。

### 8.3 参照方法受入検査測定報告形式

報告には以下の情報を含むこと (付録 F 参照)。

a. 報告の標識-コード

b. 検査日付と報告作成日付

c. 排ガス CEMS 標識-製造業者、型式、製造番号

d. 排ガス CEMS 設置企業名と設置位置にある発生源の名称

- e. 環境条件記録状況（大気圧、環境温度、環境湿度）
- f. 技術性能指標で引用した基準
- g. 参照方法で引用した基準
- h. 使用した国家基準にトレース可能な標準ガス
- i. 参照方法に用いた主な設備、機器など
- j. 検査結果と結論
- k. 測定組織
- l. 三級審査署名
- m. 備考（受入検査組織が排ガス CEMS の性能と関係すると考えるその他の情報）

#### 8.4 機器性能の受入検査技術指標要件

表 1 機器性能の受入検査技術指標要件

検査項目		技術要件	
ガス状汚染物質モニタリングユニット	二酸化硫黄	直線性誤差	スパンが $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ ( $286\text{mg/m}^3$ ) の時、直線性誤差は公称値の $\pm 5\%$ 。 スパンが $< 100 \mu\text{mol/mol}$ ( $286\text{mg/m}^3$ ) の時、直線性誤差は $\pm 5 \mu\text{mol/mol}$ 。
		応答時間	$\leq 200\text{s}$
		ドリフト	$\pm 2.5\% \text{F. S.}$
	窒素酸化物	直線性誤差	スパンが $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ ( $205\text{mg/m}^3$ ) の時、直線性誤差は公称値の $\pm 5\%$ 。 スパンが $< 100 \mu\text{mol/mol}$ ( $205\text{mg/m}^3$ ) の時、直線性誤差は $\pm 5 \mu\text{mol/mol}$ 。
		応答時間	$\leq 200\text{s}$
		ドリフト	$\pm 2.5\% \text{F. S.}$
酸素濃度モニタリングユニット	O <sub>2</sub>	直線性誤差	$\pm 5\%$
		応答時間	$\leq 200\text{s}$
		ドリフト	$\pm 2.5\% \text{F. S.}$
粒子状物質モニタリングユニット	粒子状物質	ドリフト	$\pm 2.0\% \text{F. S.}$

注：F. S. という表示はフルスケールを示す。窒素酸化物は NO<sub>2</sub> 換算。

8.5 参照方法受入検査技術指標要件

表2 参照方法受入検査技術指標要件

検査項目			技術要件
ガス状汚染物質モニタリングユニット	二酸化硫黄	正確度	排出濃度 $\geq 250 \mu\text{mol/mol}$ ( $715\text{mg/m}^3$ )の時、相対正確度は $\leq 15\%$
			$50 \mu\text{mol/mol}$ ( $143\text{mg/m}^3$ ) $\leq$ 排出濃度 $< 250 \mu\text{mol/mol}$ ( $715\text{mg/m}^3$ )の時、絶対誤差 $\leq 20 \mu\text{mol/mol}$ ( $57\text{mg/m}^3$ )
			$20 \mu\text{mol/mol}$ ( $57\text{mg/m}^3$ ) $\leq$ 排出濃度 $< 50 \mu\text{mol/mol}$ ( $143\text{mg/m}^3$ )の時、絶対誤差 $\leq 15 \mu\text{mol/mol}$ ( $43\text{mg/m}^3$ )
			排出濃度 $< 20 \mu\text{mol/mol}$ ( $57\text{mg/m}^3$ )の時、絶対誤差 $\leq 5 \mu\text{mol/mol}$ ( $14\text{mg/m}^3$ )
	窒素酸化物	正確度	排出濃度 $\geq 250 \mu\text{mol/mol}$ ( $513\text{mg/m}^3$ )の時、相対正確度は $\leq 15\%$
			$50 \mu\text{mol/mol}$ ( $103\text{mg/m}^3$ ) $\leq$ 排出濃度 $< 250 \mu\text{mol/mol}$ ( $513\text{mg/m}^3$ )の時、絶対誤差 $\leq 20 \mu\text{mol/mol}$ ( $41\text{mg/m}^3$ )
			$20 \mu\text{mol/mol}$ ( $41\text{mg/m}^3$ ) $\leq$ 排出濃度 $< 50 \mu\text{mol/mol}$ ( $103\text{mg/m}^3$ )の時、絶対誤差 $\leq 15 \mu\text{mol/mol}$ ( $31\text{mg/m}^3$ )
			排出濃度 $< 20 \mu\text{mol/mol}$ ( $41\text{mg/m}^3$ )の時、絶対誤差 $\leq 5 \mu\text{mol/mol}$ ( $10\text{mg/m}^3$ )
酸素濃度モニタリングユニット	02	正確度	$> 5.0\%$ の時、相対正確度は $\leq 15\%$
			$\leq 5.0\%$ の時、絶対誤差は $\pm 1.0\%$
粒子状物質モニタリングユニット	粒子状物質	正確度	排出濃度 $> 200\text{mg/m}^3$ の時、相対誤差は $\pm 15\%$ 以下
			$100\text{mg/m}^3 < \text{排出濃度} \leq 200\text{mg/m}^3$ の時、相対誤差は $\pm 20\%$ 以下
			$50\text{mg/m}^3 < \text{排出濃度} \leq 100\text{mg/m}^3$ の時、相対誤差は $\pm 25\%$ 以下
			$20\text{mg/m}^3 < \text{排出濃度} \leq 50\text{mg/m}^3$ の時、絶対誤差は $\pm 15\text{mg/m}^3$ 以下
			排出濃度 $\leq 20\text{mg/m}^3$ の時、絶対誤差は $\pm 5\text{mg/m}^3$ 以下
流速モニタリングユニット	流速	正確度	流速 $> 10\text{m/s}$ の時、相対誤差は $\pm 10\%$ 以下
			流速 $\leq 10\text{m/s}$ の時、相対誤差は $\pm 12\%$ 以下
温度モニタリングユニット	温度	正確度	絶対誤差 $\leq 3^\circ\text{C}$ 以下
水分量モニタリングユニット	水分量	正確度	排ガス水分量 $> 5\%$ の時、相対誤差は $\pm 25\%$ 以下
			排ガス水分量 $\leq 5\%$ の時、絶対誤差は $\pm 1.5\%$ 以下
注：F.S. という表示はフルスケールを示す。窒素酸化物はNO <sub>2</sub> 換算。以上の各パラメーター区間区分は参照方法による測定結果に従う。			

8.6 ネットワーク接続受入検査内容

ネットワーク接続受入検査は通信とデータ伝送の検査、現場データとの比較検査とオンライン安定性検査の三つで構成される。

#### 8.6.1 通信とデータ伝送の受入検査

HJ/T212の規定に従い、通信プロトコルの正確性を検査する。データ収集・処理サブシステムと固定発生源モニタリングシステム間の通信が安定し、頻繁な通信接続の中断、パケット損失、パケット断片化などの通信問題が発生しないこと。モニタリングデータのパブリックネットワーク上での伝送の安定性を確保するために採用するデータ収集・処理サブシステムは暗号化して伝送し、またモニタリングデータのモニタリングシステムへの伝送は、現場端末に保存・変換してから伝送してはならず、データ収集・処理サブシステムから直接伝送しなければならない。つまり上位機器が受け取るデータと現場端末に保存するデータは同じデータソースから来たものでなければならず、データ収集・処理サブシステムから現場端末を経由してデータを上位機器に伝送してはならない。

#### 8.6.2 現場データ比較受入検査

データ収集・処理サブシステムを1週間安定運転したのち、データの抜取検査を行い、上位機器が受信したデータと現場端末のデータが一致しているか比較し、データ伝送の正確性を検証する。

#### 8.6.3 オンライン安定性受入検査

連続1か月間のうちに、サブシステムが安定稼働し、通信の安定性、通信プロトコルの正確性、データ伝送の正確性以外のオンライン接続に関する問題が発生しないこと。

### 8.7 ネットワーク接続受入検査技術指標要件

表3 ネットワーク接続受入検査技術指標要件

受入検査項目	考課指標
通信安定性	1、現場端末のオンライン率が90%以上。 2、正常状態では、接続が切れてから、5分以内に再接続する。 3、1台のデータ収集・伝送装置の1日の接続切れ回数は5回以内。 4、パケット伝送安定性は99%以上、パケットエラーやパケット損失が発生したときは、エラー修正ロジックが起動し、データ収集・伝送装置にパケットの再送信を要求する。
データ伝送安定性	1、伝送するデータはHJ/T212に規定する暗号化方法で暗号化処理して伝送し、データ伝送の安全性を確保する。 2、サーバーサイドは接続要求するクライアントサイドの認証を行う。
通信プロトコル正確性	現場端末と上位機器の通信プロトコルはHJ/T212の規定に適合し、正確率は100%。
データ伝送正確性	システムの安定稼働1週間後、1週間のデータを検査し、受信データと現場のデータが完全に一致しているか比較し、抜取検査データの正確率は100%。
オンライン安定性	システムを1か月安定稼働し、通信安定性、通信プロトコル正確性、

	データ伝送正確性以外のオンライン接続に関する問題が発生しない。
--	---------------------------------

## 8.8 受入検査結果

本基準 8.4、8.5、8.7 の受入検査技術要件に適合する固定発生源排ガス CEMS は、固定発生源モニタリングシステムに納入することができる。

## 9、固定発生源排ガス CEMS 日常運転管理要件

固定発生源排ガス CEMS 日常運転管理に従事する業者は環境保護当局の承認を得て、等級要件に適合し、有効期間内の環境汚染対策施設運営資格証書を所持していなければならない。運転・保守管理者は省級以上の環境保護当局が交付した運転保守職務資格証書を所持し、排ガス連続モニタリング機器設備の性能を熟知していなければならない。運転・保守管理業者は当該排ガス CEMS 使用説明書と本基準の要件に基づき機器の運転管理規定を作成し、それによってシステム運転操作者と保守管理者の職責を決定する。

機器の運転管理規定には以下の内容を含む。

### 9.1 日常巡回点検

国指定重点発生源の日常巡回点検間隔は 3 日以下とする。非国指定重点発生源の日常巡回点検間隔は 7 日以下とする。巡回点検内容の記録には検査項目、検査日付、検査対象プロジェクトの運転状況などを含み、毎回の巡回点検時に記録しファイリングする。日常巡回点検規定にはシステムの運転状況、排ガス CEMS 運転状況、システム補助設備の運転状況、システム校正業務など必須検査項目と記録、および機器の使用説明書に定めるその他の検査項目と記録を含む（日常巡回点検記録は付録 G の表 G.1～表 G.3 の表形式で記録する）。

### 9.2 日常保守管理

日常保守管理は排ガス CEMS 説明書の要件に基づき保守管理内容、保守管理間隔、消耗品交換間隔などについて明確に規定し、毎回の保守管理状況を記録しファイリングする。スペア・パーツや材料を交換するときは、毎回交換するスペアパーツもしくは材料の品名、規格、数量などを記録しファイリングする。もし標準物質の交換をするときは、さらに新標準物質の入手先、有効期限、濃度などの情報も記録する。日常巡回点検と保守管理で故障または問題を発見した際は、システム保守管理者は速やかに処理し記録する。

日常保守管理記録は付録 G の表 G.6 の表形式で記録する。消耗品の交換記録は付録 G の表 G.7 の表形式で記録する。標準物質の交換記録は付録 G の表 G.8 の表形式で記録する。

### 9.3 排ガス CEMS の校正と検証

排ガス CEMS の最もよく使うレンジ（通常は低レンジ）は本基準に定める方法と第 10 条

精度保証規定に定める間隔でシステムの日常校正と検証の作業規定を作成し、その他のレンジは頻度を半減する。校正と検証記録は速やかにファイリングする。

## 10、固定発生源排ガス CEMS 日常運転精度保証要件

固定発生源排ガス CEMS 日常運転精度保証は排ガス CEMS 正常で安定な運転、精度が保証されたモニタリングデータの持続的提供に必要な手段である。排ガス CEMS が制御不能となり技術指標に達することができなくなったときは、速やかに是正措置を採り、次回の校正、保守管理、検証までの期間を短縮する。

排ガス CEMS 測定原理と同じ参照方法を用いて排ガス CEMS を検証してはならない。

### 10.1 定期校正

固定発生源排ガス CEMS 運転過程で定期的に校正することは精度保証の重要業務の一つである。定期校正では以下のことを行う。

a. 自動校正機能のある粒子状物質 CEMS とガス状汚染物質 CEMS は、少なくとも 24 時間に 1 回機器のゼロ点とスパンを自動校正する。自動校正機能のある流速 CMS は少なくとも 24 時間に 1 回機器のゼロ点とスパンを自動校正する。

b. 自動校正機能のない粒子状物質 CEMS は少なくとも 30 日（国指定企業）/3 か月（非国指定企業）に 1 回校正装置を用いて機器のゼロ点とスパンを校正する。

c. 直接挿入法ガス状汚染物質 CEMS は少なくとも 15 日（国指定企業）/30 日（非国指定企業）に 1 回校正装置を使ってゼロガスと排ガス中の汚染物質濃度に近い標準ガスを用いて機器のゼロ点と使用点を校正する。

d. 自動校正機能のない抽出式ガス状汚染物質 CEMS は少なくとも 15 日に 1 回ゼロガスと排ガス中の汚染物質濃度に近い標準ガスまたは校正装置を用いて機器のゼロ点と使用点を校正する。

e. 自動校正装置にない流速 CMS は少なくとも 30 日（国指定企業）/3 か月（非国指定企業）に 1 回機器のゼロ点とスパンを校正する。

f. 抽出式ガス状汚染物質 CEMS は少なくとも 3 か月に 1 回全システムの校正を行い、ゼロガスと標準ガスをサンプルガスが通る経路と同じ経路を通して（サンプリングプローブ、フィルター、スクラバー、レギュレーターなど）ゼロ点とスパン、直線性誤差と応答時間の測定を行う。直接挿入法によるガス状汚染物質 CEMS は参照方法を用いて正確度が本基準 8.5 の要件に適合しているかどうかを測定する。

g. 定期校正記録は付録 G の表 G.4 の表形式で記録する。

### 10.2 定期保守管理

固定発生源排ガス CEMS 運転過程で定期保守管理は日常巡回点検の中の重要業務であり、

保守管理頻度は付表 G. 1～3 の説明に従って行う。定期保守管理では以下のことを行う。

- a. 発生源の運転停止後、運転開始までの間に現場に行き、光学レンズの表面を磨く。
- b. 定期的に排ガスと光プローブを隔てるガラス窓を洗い、機器の光路の照準を検査する。定期的にクリーニング用エアブロワ保護装置の保守管理を行い、コンプレッサーまたは送風機、フレキシブルチューブ、フィルターなどの部品を検査する。
- c. 定期的にガス状汚染物質 CEMS のフィルター、サンプリングプローブおよび管路の付着灰と結露水の状況、ガス冷却部品、コンバーター、ダイヤフラムポンプの劣化状況を検査する。
- d. 定期的に流速プローブの灰付着と腐食の状況、逆洗ポンプと管路の状態を検査する。
- e. 定期保守管理記録は付録 G の表 G. 1～表 G. 2 の表形式で記録する。

### 10.3 定期検証

固定発生源排ガス CEMS 投入使用後、燃料、除じん効率の変化、水分の影響、設置場所の振動などによって光路のずれと干渉が生ずる。定期検証では以下のことを行う。

- a. 国指定重点発生源は、少なくとも 3 か月に 1 回検証を行う。非国指定重点発生源は、少なくとも 6 か月に 1 回検証を行う。検証用参照方法と CEMS の同一時間帯のデータを比較する。本基準 8.2.3 に従い行う。
- b. 検証結果が本基準 8.5 に適合しないときは、粒子状物質 CEMS 方法の関連係数の校正または/およびガス状汚染物質 CEMS の相対正確度評価または/および流速 CMS の速度場係数（または相関性）の校正へと、排ガス CEMS が本基準 8.5 に達するまで広げる。採取サンプル数は 9 対以上とする。方法は本基準付録 A 参照。
- c. 粒子状物質 CEMS は脱硫施設の前段に据付け、K 値で脱硫施設出口の粒子状物質濃度の測定点を換算し、国指定重点発生源は 3 か月ごとに K 値を測定しなおす。非国指定重点発生源は 6 か月ごとに K 値を測定しなおす。汚染排出企業は資格を有する第三者もしくは環境保護当局に委託して測定をすることができる。資格を有する第三者に委託して測定する際は、測定結果を環境保護当局に報告し、環境保護当局がそれを検証する。環境保護当局に委託して測定する際は、環境保護当局が直接測定結果を企業に交付する。
- d. 定期検証記録は付録 G の表 G. 5 の表形式で記録する。

### 10.4 一般的故障の分析と排除

排ガス CEMS に故障が発生したときは、システム保守管理者が速やかに処理し記録する。CEMS の一般的故障は付録 B を参照。設備修理記録は付録 G の表 G. 6 を参照。修理の過程では、以下の点に注意すること。

- a. オンラインモニタリング設備の停止、撤去、もしくは交換を要するときは、事前に環境保護当局の承認を得ること。
- b. 運転業者が故障を発見し、または故障通知を受けたときは、4 h 以内に現場に駆け

つけて処理すること。

c. 一部の診断が容易な故障、例えば電磁弁の制御不能、ポンプ膜の破れ、送気管の詰り、データ収集装置の故障などは、工具やスペアパーツを携行して現場に行き修理することができる。その種の故障の修理時間は8 hを超えない。

d. 診断と修理が難しい機器の故障で、48 時間以内に排除できないようなら、予備の機器を据え付ける。

e. 機器を修理する際は、使用前に修理を完全に終わらせ、検査手順により国家技術規程に従って機器の校正検査を実施する。もしモニタリング機器を交換する際は、使用前に機器の校正と検証を行う。

f. データ保存／制御装置が故障したときは、12 h以内に修理もしくは交換し、すでに収集したデータは失くさない。

g. 運転業者は運転場所に十分なスペアパーツと予備機器を用意し、その使用状況を定期的に点検し、需要に応じて買い増しし、各種スペアパーツと予備機器の保管数量を調整・補充し続ける。

h. オンラインモニタリング設備が故障によりデータを収集・伝送できないときは、速やかに環境保護当局に報告し、参照方法を使ってモニタリングを行う。手作業によるモニタリング頻度は6 hに1回以上とする。

## 10.5 排ガス CEMS の欠測データと無効データの判断と処理

10.5.1 排ガス CEMS 故障期間、修理期間、制御不能期間、参照方法代替期間、および計画的（精度保証／精度管理）保守管理、校正、検証などの期間はいずれも排ガス CEMS のデータ欠測期間である。

10.5.2 固定発生源の起動、停止（大規模修理、中規模修理、小規模修理など）および休風の時間帯はいずれも排ガス CEMS の無効データ時間帯である。

10.5.3 排ガス CEMS 運転・保守管理業者は欠測・無効データ時間帯の判別を行い、故障を発見したら24 h以内に現地の環境保護主管当局に報告する。排ガス CEMS 運転・保守管理業者は欠測データの処理を行い、結果をCEMS 正常運転後3日以内に現地の環境保護主管当局に報告する。

### 10.5.4 欠測または無効データの処理

10.5.4.1 任意のパラメーターの排ガス CEMS データ欠測が24 時間以内のときは、欠測データは当該パラメーター欠測前1 時間の有効時間平均値と回復後1 時間の有効時間平均値の相加平均値で補正する。

10.5.4.2 流量計を付けた排ガス CEMS で、粒子状物質 CEMS、ガス状汚染物質 CEMS データの欠測が24 時間を超える場合は、欠測の時間排出量は欠測前の720 有効時間排出量の最大値で補正する。その濃度値は補う必要はない。流量計を付けていない排ガス CEMS で、粒子状物質 CEMS、ガス状汚染物質 CEMS データの欠測が24 時間を超える場合は、当該パラメー



定期校正	粒子状物質 CEMS		自動	24h	ゼロドリフト	±2.0%F.S. を超えない	±8.0%F.S. を超える	-	ユーザーまたは / および 運営者		
					スパンドリフト	±2.0%F.S. を超えない	±8.0%F.S. を超える				
			手動	90d	ゼロドリフト	±2.0%F.S. を超えない	±8.0%F.S. を超える				
					スパンドリフト	±2.0%F.S. を超えない	±8.0%F.S. を超える				
	ガス状汚染物質 CEMS	抽出式/ 直接挿入	自動	24h	ゼロドリフト	±2.5%F.S. を超えない	±5.0%F.S. を超える				
					スパンドリフト	±2.5%F.S. を超えない	±10.0%F.S. を超える				
		抽出式	手動	15d	ゼロドリフト	±2.5%F.S. を超えない	±5.0%F.S. を超える				
					スパンドリフト	±2.5%F.S. を超えない	±10.0%F.S. を超える				
		直接挿入	手動	30d	ゼロドリフト	±2.5%F.S. を超えない	±5.0%F.S. を超える				
					スパンドリフト	±2.5%F.S. を超えない	±10.0%F.S. を超える				
	定期検証	流速 CMS		自動	24h	ゼロドリフト	±3.0%F.S. を超えないまたは絶対誤差が±0.9m/s を超えない			±8.0%F.S. を超えるまたは絶対誤差が±1.8m/s を超える	-
				手動	90d	ゼロドリフト	±3.0%F.S. を超えないまたは絶対誤差が±0.9m/s を超えない			±8.0%F.S. を超えるまたは絶対誤差が±1.8m/s を超える	-
粒子状物質 CEMS		180 d 以上	正確度	本基準 8.5 を満たす		前列の技術指標要件を満たさない	3 以上				
ガス状汚染物質 CEMS				本基準 8.5 を満たす			9 以上				
流速 CMS				本基準 8.5 を満たす			3 以上				

注：F.S. は機器のフルスケール値

10.6.2 現地環境保護技術主管当局が参照方法を用いて比較測定を行った際に、排ガス CEMS データと参照方法モニタリングデータが本基準の 8.5 に適合しない場合は、CEMS データを制御不能と見なす。

10.6.3 任意の 1 つのパラメーターのデータが制御不能であることを発見した際は、CEMS 運営・保守管理業者は速やかに是正措置を採り技術指標要件を満足させ、制御不能期間（すなわち制御不能データを発見したときから技術指標要件を満たした後までの期間）と制御不能パラメーターを記録し、データ補正を行う。

10.6.4 制御不能データの補正方法を表 6 に示す。

表 6 制御不能データの補正方法

制御不能期間 N(h)	制御不能パラメーター	補正方法	
		方法	選択値
N ≤ 24	全てのパラメーター	相加平均値	前回の校正/検証後最初の 1 時間と今回の校正/検証後の最初の 1 時間の有効時間平均値
N > 24	粒子状物質、ガス状汚染物質（流量計あり）	排出量最大値	前回の校正/検証前 720 有効時間平均値
	粒子状物質、ガス状汚染物質（流量計なし）	実測濃度最大値	
	酸素濃度などのパラメーター	相加平均値	

## 11、固定発生源排ガス CEMS 監督考課

固定発生源排ガス CEMS 監督考課とは受入検査合格後の排ガス CEMS データを固定発生源モニタリングシステムに伝送後、環境保護主管当局が定期または不定期にその設備に対して行う比較測定、現場検査（制度実施状況と設備運転状況）などの監督考課を指す。

### 11.1 比較測定

環境保護当局は本基準 8.2.3 に従い定期もしくは不定期に排ガス CEMS の比較検査を行う。検査結果が本基準 8.5 に適合しなければ、CEMS データ制御不能と見なし、調整して排ガス CEMS データが本基準 8.5 に適合するようになるまで、参照方法のモニタリングデータと差し替える。国家重点モニタリング企業の排ガス CEMS 比較測定頻度は「国家重点モニタリン

「国企業発生源自動モニタリングデータ有効性審査規則」と「国家重点発生源自動モニタリング設備監督考課規程」に従い、非国家重点モニタリング企業排ガス CEMS 比較測定頻度は現地環境保護当局の要求に従う。

## 11.2 現場検査

### 11.2.1 CEMS 現場検査の間隔

国指定重点発生源は環境保護当局が少なくとも四半期に 1 回排ガス CEMS の現場検査を行う。非国指定重点発生源は環境保護当局が少なくとも年に 1 回 CEMS の現場検査を行う。

### 11.2.2 CEMS 現場検査の手順

#### 11.2.2.1 計画策定

環境監察機関が汚染排出申告登録、現場調査などの方法により、管轄区域内の排ガス連続モニタリングシステムの情報を集め、各企業の CEMS を分類管理し、CEMS 現場検査計画を策定する。

#### 11.2.2.2 現場検査

策定した計画に従い CEMS の現場検査を行い、現場検査文書を作成し、検査記録と表に記入し、必要なときは環境モニタリング当局に委託して CEMS 装置の比較測定を行う。現場検査報告表は付録 H を参照。

#### 11.2.2.3 適正処理

検査過程で問題を発見したときは、行政処罰、行政強制の手続きに従い、速やかに立件し証拠収集調査を行い、問題に対する是正要求を提出するか、または環境法令違反行為として行政処罰を行う。

#### 11.2.2.4 定期再検査

現場検査で発見された異常状況について規定の期限内に再検査を行い、処理意見の実施状況を検査し、確実に違法行為を是正させる。

#### 11.2.2.5 取りまとめと保管

定期的に CEMS 現場検査状況を取りまとめ、発見した問題、処理意見、処理結果などを記入し、監察報告を完成させる。監察報告とすべての原本記録、資料は分類して保管する。

### 11.2.3 CEMS 現場検査の主な内容

#### 11.2.3.1 CEMS 設備基本状況

- (1) 企業の CEMS 建設、受入検査、設備運転・保守管理業者の状況を検査する。
- (2) CEMS 設備の位置、名称、コード、製品プレート上の設備名称、型式および生産企業を検査する。

#### 11.2.3.2 CEMS 日常運転管理状況

- (1) CEMS の日常巡回点検記録の有無を検査し、日常巡回点検間隔が 3 日を超えていないか（国指定モニタリング企業）/ 7 日を超えていないか（非国指定モニタリング企業）を確認し、直近の巡回点検日を記録する。巡回点検記録が完全かどうかを確認する。巡回点検

記録には検査項目、検査日付、検査項目の運転状況が含まれ、速やかに保管されていなければならない。

(2) CEMS 日常巡回点検中の設備故障と処理記録の有無を検査し、電磁弁制御不能、ポンプ膜の破れ、送気管の詰り、データコレクターのハングアップ、通信や電源の故障などの処理記録の有無を検査する。

(3) CEMS の標準物質、スペアパーツ、材料の毎回の交換記録を保存しているか否かを検査する。

#### 11.2.3.3 CEMS 定期校正、保守管理、検証状況

(1) 定期的に粒子状物質 CEMS とガス状汚染物質 CEMS 機器のゼロ点、スパン、流速を校正し記録しているか否か、少なくとも 3 か月に 1 回抽出式ガス状汚染物質 CEMS の全システムの校正を行っているか否かを検査する。

(2) CEMS について定期的に保守管理を行い記録しているか否か、粒子状 CEMS について少なくとも 30 日に 1 回エアフィルターを交換し、少なくとも 3 か月に 1 回照準を検査し、排ガスと光学プローブを隔てるガラス窓を洗っているか否かを検査する。ガス状汚染物質 CEMS について、少なくとも 3 か月に 1 回サンプリングプローブのろ材を交換し、希釈用空気の除湿、除じん用材料を交換しているか検査する。

(3) CEMS を定期的に検証し記録しているか否か、少なくとも 6 か月に 1 回 CEMS を検証しているか、CEMS の相対正確度または／および速度場係数（または相関性）の校正を行っているか否かを検査する。

#### 11.2.3.4 CEMS データ報告表の状況

CEMS データ報告表中に各汚染物質排出濃度、標準状態流量、汚染物質排出総量、酸素濃度、排ガス温度、水分、負荷などのパラメーターが漏れなく含まれているかを検査する。

#### 11.2.3.5 CEMS 設備現場運転状況

(1) CEMS 機器が基準超過警報、機器故障情報を発していないか検査する。

(2) システムの二級操作管理権限の有無、入退室記録の有無を検査する。

(3) 現場検査時に CEMS が表示した流量、酸素濃度、粒子状物質濃度、二氧化硫濃度、窒素酸化物濃度などの主要パラメーターを記録する。

(4) 現場検査で発見したその他の問題や異常状況を記録する。

## 12、データ記録と報告表

### 12.1 記録

本基準の付録 D の表形式でモニタリング結果を記録する。

### 12.2 報告表

本基準の付録 D（表 D.9、表 D.10、表 D.11、表 D.12）の表形式で定期的に排ガス CEMS モ

ニタリングデータを報告する。報告表の中では最大値、最小値、平均値、排出累計量、統計のサンプル数を示すこと。

付録 A  
(規範的付録)

固定発生源排ガス CEMS 主要技術仕様の試運転試験方法

固定発生源排ガス CEMS を現場に据付てから、受入検査を受けるまでに技術性能指標の試運転試験を行う。この試運転試験は①排ガス CEMS の製造者、供給者、①ユーザー、③委託を受けた試験能力を有する組織が担う。試運転試験は以下の要件に従って行う。

A. 1 一般要件

A. 1. 1 現場で排ガス CEMS の設置、初期調整完了後、排ガス CEMS の連続運転時間が 168 時間以上あること。

A. 1. 2 排ガス CEMS 連続運転 168 時間後、試運転試験に入ることができる。試運転試験期間は 72 時間とし、試運転試験期間中は計画外の修理と機器の調整を禁ずる。

A. 1. 3 排ガス CEMS の故障、固定発生源の故障、停電などが原因で試運転試験が中断した際は、前期要因が正常に復してから改めて 72 時間の試運転試験を始める。

A. 1. 4 参照方法検査には認証標準物質を使わなければならない。もし運転コストを考慮して自家製標準物質を使う場合（入札書に明記しなければならない）は、認証標準物質で自家製標準物質を検証し、検証結果は標準値の許容範囲内でなければならない。

a. 標準ガスはアルミニウムまたはステンレスのボンベに貯蔵し、有効期間が 12 か月以上の場合、不確かさは±2%を超えてはならない。12 か月後に残量が多く引き続き使う場合は、改めてガス濃度を確認し、測定値は原保証値の±5%以内でなければならない。

b. ガス標準物質の伝達：規定に従い一級標準のボンベガスを用いて作業用標準ボンベガスの伝達校正を行い、パーセント偏差（ $\delta$ ）は±1.5%の範囲内とする。少なくとも 6 か月ごとに校正する。

A. 1. 5 完全抽出式と希釈抽出式のガス状汚染物質 CEMS に対し、ゼロ点とスパンの校正、直線性誤差と応答時間の検査を行うときは、ゼロガスと標準ガスはサンプルガスが通ると同じルート（サンプリングプローブ、フィルター、スクラバー、レギュレーターなど）を通すこと。

A. 1. 6 ダブルレンジまたはマルチレンジのガス状汚染物質 CEMS を設置したら、試運転時に各レンジの試験を行い、全て本方法の要件に適合して初めて試運転試験合格と見なす。

A. 1. 7 試運転試験後に試運転試験報告を作成すること。

A. 2 ゼロドリフト、スパンドリフト技術指標の試運転試験

A. 2. 1 粒子状物質 CEMS ゼロドリフト、スパンドリフト技術指標の試運転試験

試験開始時に、機器のゼロ点とスパンを手動または自動で校正し、最初の模擬ゼロ点とスパンの目盛を読む。24 時間ごとにゼロ点、スパンを（手動または自動）測定し、記録す

る。その後機器のゼロ点とスパンを校正する。3日連続で操作し、(A.1)～(A.4)の式でゼロドリフト、スパンドリフトを計算する。

a. ゼロドリフト

$$\Delta Z = Z_i - Z_0 \quad \dots\dots\dots (A1)$$

$$Z_d = \Delta Z_{\max} / R \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A2)$$

ここで、

$Z_0$ ——ゼロ点目盛の初期値

$Z_i$ ——第  $i$  回のゼロ点目盛

$Z_d$ ——ゼロドリフト

$\Delta Z$ ——ゼロドリフト絶対誤差

$\Delta Z_{\max}$ ——ゼロドリフト絶対誤差の最大値

$R$ ——機器のフルスケールを表す。

b. スパンドリフト

$$\Delta S = S_i - S_0 \quad \dots\dots\dots (A3)$$

$$S_d = \Delta S_{\max} / R \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A4)$$

ここで、

$S_0$ ——スパン目盛の初期値

$S_i$ ——第  $i$  回のスパン目盛

$S_d$ ——スパンドリフト

$\Delta S$ ——スパンドリフト絶対誤差

$\Delta S_{\max}$ ——スパンドリフト絶対誤差の最大値を表す。

粒子状物質 CEMS のゼロドリフトとスパンドリフトの試験結果は本基準の付録 D 表 D.1 の表形式で記録する。

A.2.2 ガス状汚染物質 CEMS のゼロドリフト、スパンドリフト技術指標の試運転試験

a. ゼロドリフト

機器にゼロガス（ろ過して粒子状物質、測定対象ガスを含まない清浄乾燥空気または純窒素ガス）を送り込み、機器のゼロ点を校正し、 $Z_0$ を記録する。24時間後、再びゼロガスを送り込み、目盛が安定してからゼロ点目盛  $Z_i$  を記録し、ゼロキーを押して機器をゼロ合わせする。3日間連続操作し、式 (A1) と (A2) に従いゼロドリフト  $Z_d$  を計算する。

b. スパンドリフト

機器に高濃度標準ガス（80%～100%のフルスケール）を送り込み、機器をこのガスの濃度  $S_0$  に校正する。24時間後、再び同一の標準ガスを送り込み、目盛が安定してから標準ガスの目盛  $S_i$  を記録し、校正キーを押して機器を校正する。3日連続操作し、式 (A3) と (A4) に従いスパンドリフト  $S_d$  を計算する。

ガス状汚染物質 CEMS のゼロドリフトとスパンドリフト試験の結果は本基準付録 D 表 D.3 の表形式で記録する。

A.3 粒子状物質 CEMS 校正技術指標の試運転試験

A.3.1 試験期間に、粒子状物質制御装置を使い、粒子状物質 CEMS を高・中・低の各排出濃度条件下で試験する。各排出濃度に少なくとも5つの参照データがあること。

A.3.2 参照方法と粒子状物質 CEMS モニタリングは同じ時間帯に行い、粒子状物質 CEMS は毎分1回累計平均値を記録し、参照方法の同じ時間帯の表示値の平均値と参照方法で測定した断面濃度平均値を組みあわせて1つのデータ対とし、少なくとも15対の有効データを得る。しかし、捨てたデータ対を含めてすべてのデータを報告すること。

A.3.3 参照方法で測定した標準状態下の粒子状物質断面濃度平均値を実際の排ガス状況下の粒子状物質断面濃度平均値に変換する。

$$Y = Y_s \times \frac{273}{273+t} \times \frac{B_a+P_s}{101325} \times (1 - X_{sw}) \dots\dots\dots (A5)$$

ここで、

Y——実際の排ガス状況下での粒子状物質断面濃度平均値、mg/m<sup>3</sup>

Y<sub>s</sub>——標準状態下での粒子状物質断面濃度平均値、mg/m<sup>3</sup>

t ——測定断面平均温度、℃

B<sub>a</sub>——測定期間の大気圧、Pa

P<sub>s</sub>——測定断面排ガス静圧、Pa

X<sub>sw</sub>——測定断面排ガス平均水分量、%、を表す。

A.3.4 粒子状物質 CEMS 表示値を横座標 (X)、参照方法で測定して変換した実際の排ガス状況下の粒子状物質断面濃度を縦座標 (Y) とし、最小二乗法で二つの変量の間の関係を示す。

線形回帰方程式は、

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X \dots\dots\dots (A6)$$

ここで、

$\hat{Y}$ ——予測粒子状物質濃度、mg/m<sup>3</sup>

b<sub>0</sub>——線形相関校正曲線切片、計算式は (A7) 参照

b<sub>1</sub>——線形相関校正曲線傾き、計算式は (A9) 参照

X——粒子状物質 CEMS 表示値、無次元、を表す。

切片の計算式は、

$$b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X} \dots\dots\dots (A7)$$

ここで、

$\bar{X}$ ——粒子状物質 CEMS 表示値の平均値、計算式は (A8) 参照

$\bar{Y}$ ——実際の排ガス状況下での参照方法による粒子状物質断面濃度平均値、mg/m<sup>3</sup>、計算式は (A8) 参照、を表す。

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad \bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i \dots\dots\dots (A8)$$

ここで、

$X_i$ —— $i$  番目のデータ、粒子状物質 CEMS の表示値、無次元

$Y_i$ —— $i$  番目のデータ、実際の排ガス状況下の参照方法による粒子状物質断面濃度値、 $\text{mg}/\text{m}^3$

$n$  ——データ対の数、を表す。

傾きの計算式は、

$$b_1 = \frac{S_{xy}}{S_{xx}} \dots\dots\dots (A9)$$

ここで、

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad S_{xy} = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) \dots\dots (A10)$$

である。

A. 3.5 信頼区間の計算は式 (A11) を見よ。粒子状物質 CEMS 測定 of 1 ロットの表示値に 95% の自信を要求するということは、あるロットの表示値の全ての値の上述の校正曲線からの距離が当該発生源の試験期間の参照方法による実測状態平均値の  $\pm 10\%$  の二本の直線で構成する区間内にあることであるとみなされる。

$$CI = t_{df, 1-\alpha/2} S_E \sqrt{\frac{1}{n}} \dots\dots\dots (A11)$$

ここで、

CI——平均値  $X$  の所の 95% 信頼区間の半幅

$t_{df, 1-\alpha/2}$ —— $df=n-2$  に対し表 A. 1 の中で提供している student の  $t$  検定値

$S_E$ ——相関校正曲線の分散性と偏差性 (回帰直線の精密度)、計算式は (A12) 参照を表す。

$$S_E = \sqrt{\frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - Y_i)^2} \dots\dots\dots (A12)$$

平均値  $X$  のところの、参照方法実測状態平均値百分率の信頼区間の半幅の計算式は (A13) 参照。

$$CI\% = \frac{CI}{EL} \times 100\% \dots\dots\dots (A13)$$

ここで、

EL——試験期間の参照方法実測状態下の平均値を表す。

A. 3.6 許容区間の計算は式 (A14) を見よ。粒子状物質 CEMS 測定 of 1 ロットの表示値に、95% の自信を要求するということは、当該ロットデータの中の 75% のデータの上述の校正曲線からの距離が当該発生源の試験期間の参照方法による実測状態平均値の  $\pm 25\%$  の二本の直線で構成する区間内にあることであるとみなされる。

$$TI = k_t S_E \dots\dots\dots (A14)$$

ここで、

TI——平均値  $X$  の所の許容区間の半幅

$k_t$  ——式 (A15) 参照

$S_E$ ——式 (A12) 参照、を表す。

$$k_t = u_{n'} \cdot V_{df} \dots\dots\dots (A15)$$

ここで、

$u_{n'}$  ——表 A. 1 で提供される 75%許容因子 (平均値  $X$  のところで  $n' = n$ )

$V_{df}$  —— $df=n-2$  について表 A. 1 参照、を表す。

平均値  $X$  のところの、参照方法実測状態平均値百分率の許容区間の半幅の計算は式 (A16) を見よ。

$$TI\% = \frac{TI}{EL} \times 100\% \dots\dots\dots (A16)$$

### A. 3. 7 線形相関係数の計算式 (A17)

$$r = \sqrt{1 - \frac{S_E^2}{S_y^2}} \dots\dots\dots (A17)$$

ここで、

$r$  ——線形相関係数

$S_y$  ——式 (A18) 参照

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (A18)$$

線形回帰方程式では相関係数の指標要件を満たさないときは、他の校正方法 (例えば多重線形方程式、対数指数方程式、べき指数方程式、 $k$  値など) を用いて試運転試験を行うことができる。参照方法による粒子状物質 CEMS 校正の線形回帰方程式の原記録表は本基準付録 D 表 D. 2 を参照。

表 A. 1 信頼区間と許容区間計算のパラメーター表

$f$	$t_f$	$v_f$	$n'$	$u_{n'}(75)$
7	2.356	1.7972	7	1.233
8	2.306	1.7110	8	1.233
9	2.262	1.6452	9	1.214
10	2.228	1.5931	10	1.208
11	2.201	1.5506	11	1.203
12	2.179	1.5153	12	1.199
13	2.160	1.4854	13	1.195
14	2.145	1.4597	14	1.192
15	2.131	1.4373	15	1.189
16	2.120	1.4176	16	1.187
17	2.110	1.4001	17	1.185
18	2.101	1.3845	18	1.183
19	2.093	1.3704	19	1.181
20	2.086	1.3576	20	1.179
21	2.080	1.3460	21	1.178
22	2.074	1.3353	22	1.177
23	2.069	1.3255	23	1.175
24	2.064	1.3165	24	1.174
25	2.060	1.3081	25	1.173
30	2.042	1.2737	30	1.170
35	2.030	1.2482	35	1.167
40	2.021	1.2284	40	1.165
45	2.014	1.2125	45	1.163
50	2.009	1.1993	50	1.162

注:  $f=n-1$

#### A. 3.8 粒子状物質 CEMS 検証

確立した手動採取参照方法測定結果と粒子状物質 CEMS 測定の専一経験式の傾きと切片を排ガス CEMS のデータ収集処理システムに入力し、粒子状物質 CEMS の測定表示値が手動採取参照方法の粒子状物質濃度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) と一致するまで検証する。

手動採取断面排ガス流速は $\geq 5\text{m}/\text{s}$ とし、それに達しないときは、

- a.  $2.5\sim 5\text{m}/\text{s}$  の間の時は、実測平均流速でサンプリング流量を計算して定流量サンプリングを行い、検証方法はやはり線形回帰方程式を採用する。
- b.  $2.5\text{m}/\text{s}$  より低い時は  $2.5\text{m}/\text{s}$  の流速でサンプリング流量を計算して定流量サンプリングを行う。少なくとも 9 つの有効データを取って k 値、つまり手動採取法平均値 / CEMS 表示値平均値を計算し、その後 k 値を CEMS のデータ収集処理システムに入力し、検証後の粒子状物質濃度 =  $k \cdot \text{CEMS 粒子状物質表示値}$  とする。
- c. 粒子状物質制御装置を調整できない時またはクリーンエネルギーを燃焼しているときも、k 値法を用いることができる。

#### A. 4 ガス状汚染物質（酸素濃度）CEMS の直線性誤差、応答時間技術指標の試運転試験

##### A. 4.1 ガス状汚染物質 CEMS 直線性誤差技術指標の試運転試験

- a. 機器にゼロガスを送り込み、機器のゼロ合わせをする。
- b. 高濃度標準ガスを送り込み、機器の濃度表示値と標準ガスの濃度を一致させる。

c. 機器に上述の校正を行った後、代わる代わるにゼロガスと高、中（50%～60%のフルスケール値）、低（20%～30%のフルスケール値）濃度の標準ガスを送り込み、濃度値安定後に測定結果を読み取る。繰り返し3回測定し、平均値をとる。

<100 μmol/mol の標準ガスは、式 (A19) に従って直線性誤差（絶対値）を計算する。

$$L_{ei} = \bar{C}_{di} - C_{si} \dots\dots\dots (A19)$$

≥100 μmol/mol の標準ガスは、式 (A20) に従って直線性誤差を計算する。

$$L_{ei} = \frac{\bar{C}_{di} - C_{si}}{C_{si}} \times 100\% \dots\dots\dots (A20)$$

ここで、

$L_{ei}$  —— 標準ガスの直線性誤差

$\bar{C}_{di}$  —— 標準ガス測定濃度の平均値

$C_{si}$  —— 標準ガス濃度値

$i$  —— 第  $i$  種の濃度の標準ガスを表す。

直線性誤差試験結果は本基準付録 D 表 D. 4 の表形式で記録する。

#### A. 4. 2 ガス状汚染物質 CEMS 応答時間技術指標の試運転試験

a. ゼロガスを送り込み、安定後ゼロガスを閉じ、システムにサンプルガスを吸わせ、分析装置の表示値をゼロから動いて止まるまで観察し、サンプルガス管路伝送時間 T1 を記録する。

b. 再びゼロガスを送り込み、安定後高濃度標準ガスに切り替え、表示値が動き始めてから公称値の 90% になるまで観察し、分析装置の応答時間 T2 を記録する。

c. システム応答時間は T1 と T2 の和である。

応答時間試験結果は本基準付録 D 表 D. 4 の表形式で記録する。

#### A. 5 ガス状汚染物質（酸素濃度）CEMS 正確度技術指標の試運転試験

A. 5. 1 生産設備が最大生産能力の 50% 以上に達したとき、相対正確度試験を行うことができる。

A. 5. 2 ガス状汚染物質（酸素濃度）CEMS と参照方法は同時に測定する。データコレクターが毎分 1 つの累加平均値を、参照方法試験が終わるまで連続して記録し、参照方法と同じ時間帯の平均値を取る。参照方法の各データの測定時間は 5 分以上とする。

A. 5. 3 参照方法と CEMS の同じ時間帯の測定値を取ってデータ対を組み、参照方法と CEMS 測定値がどちらも標準状態乾きガスであることを確保し、毎日少なくとも 9 対の有効データを相対正確度計算に用いる。ただし、捨てたデータ対を含むすべてのデータを報告しなければならない。3 日連続で行う。

$$RA = \frac{|d| + |cc|}{RM} \times 100\% \dots\dots\dots (A21)$$

ここで、

RA———相対正確度を表す。

ここで、

$$\overline{RM} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n RM_i \dots\dots\dots (A22)$$

n ———データ対の数

Rmi —— i 個目のデータ対の中の参照方法測定値を表す。

$$\bar{d}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \dots\dots\dots (A23)$$

$$d_i = CEMS_i - RM_i \dots\dots\dots (A24)$$

ここで、

$d_i$  ———各データ対の差

$CEMS_i$  —— i 個目のデータ対の中の CEMS 測定値を表す。

[注：データ対の差の和の計算をするときは、差の正負記号を保留する]

$$cc = \pm t_{f,0.95} \frac{S_d}{\sqrt{n}} \dots\dots\dots (A25)$$

その中の信頼係数 (CC) は表 A. 2 の t 値表で調べた統計値とデータ対の差の標準偏差を表す。

表 A. 2 t 値表 (95%信頼水準)

5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2.571	2.447	2.365	2.306	2.262	2.228	2.201	1.179	2.160	2.145	2.131	2.120

$t_{f,0.95}$  ———t 値表から取る。  $f = n - 1$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d}_i)^2}{n-1}} \dots\dots\dots (A26)$$

ここで、

$S_d$  ———参照方法と CEMS の測定値データ対の差の標準偏差を表す。

参照方法によるガス状汚染物質 CEMS の正確度評価結果は本基準付録 D 表 D. 5 の表形式で記録する。

### A. 5.3 ガス状汚染物質 CEMS の校正

ガス状汚染物質 CEMS 相対正確度が技術指標の要件に達しないときは、偏差調整係数を CEMS のデータ収集処理システムに入力し、式 (A26) と式 (A27) に従い CEMS 測定値を調整し、調整しても要件に達しないときは、代表性のある位置にガス状汚染物質 CEMS を設置し、改めて試験を行う。

$$CEMS_{adi} = CEMS_i \times E_{ac} \dots\dots\dots (A27)$$

ここで、

$CEMS_{adi}$  ———CEMS の i 時間調整後のデータ

$CEMS_i$  ———CEMS で i 時間に測ったデータ

$E_{ac}$  ———偏差調整係数を表す。

$$E_{ac} = \frac{1+\bar{d}}{\overline{CEMS}_i} \dots\dots\dots (A28)$$

ここで、

$\bar{d}$  ——式 (A22) と (A23) で計算したデータ対の差の平均値

$\overline{CEMS}_i$  ——i 番目のデータ対の中の CEMS 測定データの平均値を表す。

#### A. 6 流速 CMS 速度場係数技術指標の試運転試験

参照方法により測定した断面排ガス平均流速と同じ時間帯の流速 CMS による測定断面のある固定点または測定線上の排ガス平均流速。式 (A29) に従い速度場係数を計算する。

$$K_V = \frac{F_s}{F_p} \times \frac{V_s}{V_p} \dots\dots\dots (A29)$$

ここで、

$K_V$  ——速度場係数

$F_s$  ——参照方法測定断面面積、 $m^2$

$F_p$  ——固定点または測定線のある測定断面面積、 $m^2$

$V_s$  ——参照方法測定断面の平均流速、 $m/s$

$V_p$  ——流速 CMS の固定点または測定線のある断面の測定流速、 $m/s$ 、を表す

#### A. 7 流速 CMS 速度場係数正確度技術指標の試運転試験

A. 7. 1 毎日少なくとも 5 つの有効速度場係数を取得し、速度場係数の日平均値を計算する。しかし捨てたデータを含むすべてのデータを報告しなければならない。少なくとも連続 3 日間の日平均値を取り、式 (A30) (A31) に従い速度場係数の正確度を計算する。

$$CV\% = \frac{S}{\bar{K}_v} \times 100\% \dots\dots\dots (A30)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (K_{vi} - \bar{K}_v)^2}{n-1}} \dots\dots\dots (A31)$$

ここで、

CV ——速度場係数正確度 (相対標準偏差)、%

S ——速度場係数の標準偏差

$\bar{K}_v$  ——速度場係数日平均値の平均値

$K_{vi}$  ——速度場係数日平均値

n ——日平均速度場係数の個数である。

流速 CMS 速度場係数正確度試験結果は本基準付録 D 表 D. 6 の表形式で記録する。

A. 7. 2 速度場係数正確度が技術指標要件を満たさないときは手動採取参照方法により流速 CMS の相関係数の校正を行う。3 つの異なる運転モードの流速に調整し、各モードの流速について少なくとも 3 つの有効データ対を作り、流速 CMS データを X 軸、参照方法データ

を Y 軸とし、線形回帰方程式を作る。併せて傾きと切片を CEMS のデータ収集処理システムに入力し、流速 CMS 測定 of データを手動採取参照方法によって測定した流速値で校正する。回帰方程式計算方法は本基準付録 A の A. 3. 4 および A. 3. 7 参照。校正曲線は本基準付録 D 表 D. 7 の表形式で記録する。

A. 8 温度 CMS 正確度技術指標の試運転試験

A. 8. 1 試験期間中、温度 CMS は参照方法と同時に測定し、データコレクターで毎分 1 つの累加平均値を記録し、参照方法測定終了まで連続して記録し、参照方法と同じ時間帯の平均値を取る。参照方法の各データの測定時間は 5 分以上とする。

A. 8. 2 参照方法と CEMS の同時間帯測定値で一つのデータ対を組み、毎日少なくとも 5 対の有効データを相対正確度計算に使うが、捨てたデータ対を含むすべてのデータを報告し、連続 3 日続ける。CEMS 温度表示値から参照方法断面測定平均値を引き、温度正確度を計算する。式 (A21) 参照。温度試験結果は本基準付録 D 表 D. 8 の表形式で記録する。

A. 9 水分量 CMS 正確度技術指標の試運転試験

A. 9. 1 試験期間中、水分量 CMS は参照方法と同時に測定し、データコレクターで毎分 1 つの累加平均値を記録し、参照方法測定終了まで連続して記録し、参照方法と同じ時間帯の平均値をとる。

A. 9. 2 参照方法と CEMS の同時間帯測定値で 1 つのデータ対を組み、毎日少なくとも 5 対の有効データを相対正確度計算に用いるが、捨てたデータ対を含むすべてのデータを報告し、連続 3 日続ける。式 (A23) と (A32) に従い排ガス水分量の絶対誤差または相対誤差を計算する。水分量試験結果は本基準付録 D 表 D. 8 の表形式で記録する。

$$R_{ev} = \frac{(X_{SWCMS} - X_{SWi})}{X_{SWi}} \times X_{SWi} \times 100\% \dots\dots\dots (A32)$$

ここで、

$R_{ev}$ ——排ガス水分量相対誤差、%

$X_{SWCMS}$ ——参照方法で測定した平均排ガス水分量、%

$X_{SWi}$ ——排ガス水分量 CMS で参照方法と同時間帯に測定した平均排ガス水分量、%、を表す。

A. 10 固定発生源排ガス CEMS 試運転試験技術指標要件

表 A. 3 試運転試験技術指標要件

試験項目		技術要件	
ガス状汚染物質モニタリングユニット	二酸化硫黄モニタ	直線性誤差	スパン $\geq 100 \mu \text{mol/mol}$ ( $286 \text{mg/m}^3$ ) の時、直線性誤差は公称値の $\pm 5\%$
			スパン $< 100 \mu \text{mol/mol}$ ( $286 \text{mg/m}^3$ ) の時、直線性誤差は $\pm 5 \mu \text{mol/mol}$

	リング	応答時間	$\leq 200s$
		ドリフト	$\pm 2.5\%F.S.$
		正確度	排出濃度 $\geq 250 \mu mol/mol$ ( $715mg/m^3$ ) の時、相対正確度は $\leq 15\%$
			$50 \mu mol/mol$ ( $143mg/m^3$ ) $\leq$ 排出濃度 $< 250 \mu mol/mol$ ( $715mg/m^3$ ) の時、絶対誤差 $\leq 20 \mu mol/mol$ ( $57mg/m^3$ )
			$20 \mu mol/mol$ ( $57mg/m^3$ ) $\leq$ 排出濃度 $50 \mu mol/mol$ ( $143mg/m^3$ ) の時、絶対誤差 $\leq 15 \mu mol/mol$ ( $43mg/m^3$ )
	排出濃度 $< 20 \mu mol/mol$ ( $57mg/m^3$ ) の時、絶対誤差 $\leq 5 \mu mol/mol$ ( $14mg/m^3$ )		
	窒素酸化物モニタリング	直線性誤差	スパン $\geq 100 \mu mol/mol$ ( $205mg/m^3$ ) の時、直線性誤差は公称値の $\pm 5\%$ スパン $< 100 \mu mol/mol$ ( $205mg/m^3$ ) の時、直線性誤差は $\pm 5 \mu mol/mol$
		応答時間	$\leq 200s$
		ドリフト	$\pm 2.5\%F.S.$
		正確度	排出濃度 $\geq 250 \mu mol/mol$ ( $513mg/m^3$ ) の時、相対正確度 $\leq 15\%$
$50 \mu mol/mol$ ( $103mg/m^3$ ) $\leq$ 排出濃度 $< 250 \mu mol/mol$ ( $513mg/m^3$ ) の時、絶対誤差 $\leq 20 \mu mol/mol$ ( $41mg/m^3$ ) $20 \mu mol/mol$ ( $41mg/m^3$ ) $\leq$ 排出濃度 $< 50 \mu mol/mol$ ( $103mg/m^3$ ) の時、絶対誤差 $\leq 15 \mu mol/mol$ ( $31mg/m^3$ ) 排出濃度 $< 20 \mu mol/mol$ ( $41mg/m^3$ ) の時、絶対誤差 $\leq 5 \mu mol/mol$ ( $10mg/m^3$ )			
酸素濃度モニタリングユニット	O <sub>2</sub> モニタリング	直線性誤差	$\pm 5\%$
		応答時間	$\leq 200s$
		ドリフト	$\pm 2.5\%F.S.$
		正確度	$> 5.0\%$ の時、相対正確度は $\leq 15\%$ $\leq 5.0\%$ の時、絶対誤差は $\pm 1.0\%$
粒子状物質モニタリングユニット	粒子状物質	ドリフト	$\pm 2.0\%F.S.$
		相関係数	$\geq 0.85$
		信頼区間半幅	$\leq 10\%$
		許容区間半幅	$\leq 25\%$
流速モニタリングユニット	流速	正確度	$\leq 5\%$
		または相関係数	$\geq 9$ 個のデータ対の時に、相関係数は $\geq 0.90$

温度モニタリングユニット	温度	絶対誤差	±3℃
水分量モニタリングユニット(水分量センサー)	水分量	正確度	排ガス水分量>5.0%の時、相対誤差は±25%
			排ガス水分量≤5.0%の時、絶対誤差は±1.5%
注：F. S. は機器のフルスケール値。窒素酸化物はNO <sub>2</sub> 換算。			

付録 B

(資料的付録)

排ガス CEMS 技術仕様の試運転試験の結果分析と処理方法

固定発生源排ガス CEMS 技術指標試運転試験の結果が本基準付録 A. 10 技術指標要件を満たさなかったときは、下表を参照して結果分析と処理を行うことができる。

表 B. 1 粒子状物質 CEMS 技術指標の試運転試験結果分析と処理方法

測定指標		測定結果	原因分析	処理方法
ドリフト	ゼロ点	±2%F.S. 超過	1、設置位置の環境条件、例えば強烈的な振動、電磁干渉、システムの密封不備による雨水、雪解け水の侵入など。2、校正装置の欠陥、リセットの低再現性、汚染、システム設計の欠陥。3、機器の電源系統の欠陥、光源の発光不安定など。4、計算間違い。	1、指標要件に適合する設置位置を選びなおす。2、探し出した原因に応じ再設計する。3、再計算する。
	スパン	±2%F.S. 超過		
相関係数		<0.85	1、粒子状物質 CEMS：(1)設置位置の代表性、(2)照準、(3)光学レンズの汚染とクリーニングなど、2、試運転試験時の参照方法は手操作によって測定した煙道断面粒子状物質平均濃度と粒子状物質 CEMS で測定した点の平均濃度を比較したか？3、データ量とデータ分布：データ量は足りているか？データは粒子状物質 CEMS 測定範囲上限の 20%～80%の間に分布しているか？4、粒子状物質の色の変化が大きく、排ガス中にミストや水滴を含む。5、粒子状物質 CEMS の設計上の欠陥。	逐一原因を分析し、対応する対策措置を採る。
CI% (信頼区間半幅)		>10%(当該発生源試験期間参照方法実測状態平均値)		
TII% (許容区間半幅)		>25%(当該発生源試験期間参照方法実測状態平均値)		

表 B.2 ガス状汚染物質 CEMS 技術指標の試運転試験結果分析と処理方法

測定指標		測定結果	原因分析	処理方法
ドリフト	ゼロ点	±2.5% F.S. 超過	1、設置位置の環境条件、例えば強烈な振動、電磁干渉、システムの密封不備による雨水、雪解け水の侵入など。2、ゼロガスと校正ガスの流量とガスの制度は要件に適合しているか。3、ガス供給系にガス漏れはないか。4、管路吸着。5、機器電源の系統の欠陥、6、計算間違い。7、採取位置は同じか。	1、要件に適合する設置位置を再選定。2、合格品のゼロガスと校正ガスを使う。3、機器メモリが安定してからデータの読み取り／記録を行う。4、漏れるパイプを交換する。5、問題に応じて再設計。6、再計算する。7、同じ位置で測定ガスを採取する。
	スパン	±2.5% F.S. 超過		
応答時間		>200s	1、フィルターつまり。2、機器内部管路漏洩。3、制御弁の故障。4、機器の光学レンズの汚染。5、機器の検知器システムの汚染。6、システム設計の欠陥。7、サンプリングポンプの真空度不足	1、フィルター交換。2、パイプ交換。3、管継手の増し締め、制御弁の交換。4、光学レンズまたは検知器システム磨き。5、再設計。6、サンプリングポンプの交換。
直線性誤差		±5%超	1、機器の性能は十分か。2、調整方法は正しいか。3、校正ガスの制度、例えば、校正ガスの精度が国家級標準ガスをトレースできない、標準ガスの使用期限超過、校正ガスの不安定、現場試験調整と機器出荷前の機器調整に使った標準ガスの品質不一致など。4、管理吸着。5、管路漏洩。6、ガス流量、圧力が不安定。	逐一原因を分析し、対応措置を採る。
相対正確度		>15%	1、測定点の代表性。2、二種類の方法の測定点位置の不一致。3、二つの方法の測定時取得データの同期性。4、CEMS 校正ガスと参照方法校正ガスの不一致。5、サンプリング時間など。6、管路不加熱と結露水、管路ガス漏れ、給気量不足、ガス希釈比率の不安定など。7、参照方法で使用する機器の品質の問題。8、機器校正方法の欠陥（全スパンを校正しているか）。	1、汚染物質濃度が激変する測定位置を避ける。2、二つの方法の測定位置をできるだけ近づける。3、排ガスサンプルがパイプを通過して検知器に達するまでの時間を引く。4、同じ標準ガスで CEMS と参照方法を校正する。5、十分な採取時間を取る。6、質の良い参照機器などを使う。7、対応措置を採る。8、参照機器使用条件を守る（予熱時間など）。9、CEMS

			モニタリング機器と構成方法の正しい選択をする。
--	--	--	-------------------------

表 B.3 流速 CMS 技術指標の試運転試験結果分析と処理方法

測定指標	測定結果	原因分析	処理方法
速度場係数正確度	>5%	1、設置位置の代表性が低い。例えば、二つの気流のぶつかる場所で渦巻きなどが生じる。2、設置地点に強烈な振動がある。3、気流が不安定で変化が大きい。4、設置が正しくない。たとえば、流速 CMS の気流に正対する S ピトー管と気流の方向が垂直でない、フランジが緩んでいる。5、流速 CMS のプローブの汚染や腐食。6、排ガスの流速が低く、機器の感度が測定要件を満たさない。7、参照方法で布設した測定点の位置と数および参照方法を使って比較する時に誤操作などがある。	逐一原因を分析し、対応する措置を採る（多点流速 CMS の設置など）
相関係数	$\geq 9$ 個のデータ対の時の相関係数 < 0.90		

付録 C

(資料的付録)

排ガス CEMS 出力パラメーター計算方法

C.1 排ガスの流速と流量の計算

C.1.1 排ガス流速の計算

・ピトー管法、熱収支法、超音波法（矩形煙道に設置）、ターゲット流量計法（C1）、（C2）により煙道断面平均流速を計算する。

$$\bar{V}_S = K_v \times \bar{V}_P \dots\dots\dots (C1)$$

ここで、

$K_v$  ——速度場係数

$\bar{V}_P$  ——測定断面のある固定点または測定線上の湿りガス平均流速、m/s

$\bar{V}_S$  ——測定断面の湿りガス平均流速、m/s、を表す。

・超音波速度測定法（円形煙道に設置）は式（C2）に従い煙道断面平均流速を計算する。

$$\bar{V}_S = \frac{L}{2\cos\alpha} \left( \frac{1}{t_A} - \frac{1}{t_B} \right) \dots\dots\dots (C2)$$

ここで、

$L$  ——煙道両側に設置した A（受信／発射器）と B（受信／発射器）間の距離（煙道壁厚を差し引く）、m

$\alpha$  ——煙道中心線と AB 間の距離  $L$  の夾角

$t_A$  ——音波が A から B に伝わる時間（気流と順方向）、s

$t_B$  ——音波が B から A に伝わる時間（気流と逆方向）、s、を表す。

C.1.2 排ガス流量の計算

実際の運転モードの下で湿りガス流量  $Q_s$  を式（C3）に従い計算する。

$$Q_s = 3600 \times F \times \bar{V}_S \dots\dots\dots (C3)$$

ここで、

$Q_s$  ——実際の運転モードの下での湿りガス流量、 $m^3/h$

$F$  ——測定断面の面積、 $m^2$ 、を表す。

標準状態下の乾きガス流量  $Q_{sn}$  は式（C4）に従い計算する。

$$Q_{sn} = Q_s \times \frac{273}{273+t_s} \times \frac{B_a+P_s}{101325} \times (1 - X_{sw}) \dots\dots\dots (C4)$$

ここで、

$Q_{sn}$  ——標準状態下の乾きガス流量、 $m^3/h$

$B_a$  ——大気圧、Pa

$P_s$  ——排ガス静圧、Pa

$t_s$  ——排ガス温度、 $^{\circ}C$

$X_{sw}$ ——排ガス中の水分量、%、を表す。

C.2 粒子状物質またはガス状汚染物質の濃度と排出率の計算

C.2.1 粒子状物質またはガス状汚染物質の排出濃度は式 (C5) に従い計算する。

$$C' = bx + a \dots\dots\dots (C5)$$

ここで、

$C'$  ——標準状態下の乾きガス中の粒子状物質またはガス状汚染物質濃度、 $mg/m^3$   
(ガス状汚染物質 CEMS が相対正確度要件に適合するときは  $C' = x$ )

$x$  ——CEMS 表示値

$b$  ——回帰方程式の傾き

$a$  ——回帰方程式の切片、 $mg/m^3$ 、を表す。

ガス状汚染物質表示濃度単位が  $\mu mol/mol$  の時、 $SO_2$ 、 $NO$ 、 $NO_2$  を標準状態下の  $mg/m^3$  に換算するときの換算係数は、

$$SO_2 : 1 \mu mol/mol = 64/22.4 mg/m^3$$

$$NO : 1 \mu mol/mol = 30/22.4 mg/m^3$$

$$NO_2 : 1 \mu mol/mol = 46/22.4 mg/m^3$$

C.2.2 粒子状物質またはガス状汚染物質の換算排出濃度は式 (C6) に従い計算する。

$$\bar{C} = \bar{C}' \times \frac{\alpha'}{\alpha} \dots\dots\dots (C6)$$

ここで、

$\bar{C}$  ——過剰空気係数を  $\alpha$  に換算したときの粒子状物質またはガス状汚染物質排出濃度、 $mg/m^3$

$\bar{C}'$  ——標準状態下の粒子状物質またはガス状汚染物質の実測平均濃度、 $mg/m^3$

$\alpha'$  ——測定点で実測した過剰空気係数

$\alpha$  ——排出基準に規定された過剰空気係数

過剰空気係数は式 (C7) に従い計算する。

$$\alpha = \frac{21}{21 - X_{O_2}} \dots\dots\dots (C7)$$

ここで、

$X_{O_2}$  ——排ガス中の酸素の体積百分率、%

C.2.3 粒子状物質またはガス状汚染物質の排出率は式 (C8) に従い計算する。

$$G = \bar{C}' \times Q_{sn} \times 10^{-6} \dots\dots\dots (C8)$$

ここで、

$G$  ——粒子状物質またはガス状汚染物質排出率、 $kg/h$

$Q_{sn}$  ——標準状態下の乾きガス量、 $m^3/h$

C.3 粒子状物質またはガス状汚染物質の累積排出量計算

ダストまたはガス状汚染物質の累積排出量は下の式 (C9) ~ (C11) に従い計算する。

$$G_d = \sum_{i=1}^{24} Gh_i \times 10^{-3} \dots\dots\dots (C9)$$

$$G_m = \sum_{i=1}^{31} Gd_i \dots\dots\dots (C10)$$

$$G_y = \sum_{i=1}^{365} Gd'_i \dots\dots\dots (C11)$$

ここで、

$G_d$ ——ダストまたはガス状汚染物質の日排出量、t/d

$Gh_i$ ——当該日の第 i 時間目のダストまたはガス状汚染物質排出量、kg/h

$G_m$ ——ダストまたはガス状汚染物質の月排出量、t/m

$Gd_i$ ——当該月の第 i 日目のダストまたはガス状汚染物質排出量、t/d

$G_y$ ——ダストまたはガス状汚染物質の年排出量、t/a

$Gd'_i$ ——当該年の第 i 日目のダストまたはガス状汚染物質の日排出量、t/d、を表す。

#### C.4 排ガス中の酸素、CO<sub>2</sub> の測定と計算

排ガス CEMS に配備された酸素 CMS により排ガス中の酸素を連続測定する。

式 (C12) に従い排ガス中の CO<sub>2</sub> 含有量を計算する。

$$CO_2 = CO_{2max} \left( 1 - \frac{O_2}{20.9/100} \right) \dots\dots\dots (C12)$$

ここで、

$CO_{2max}$ ——燃料燃焼で発生する最大 CO<sub>2</sub> 体積百分率、Vol%、を表す。

$CO_{2max}$  の近似値は下表 C.1 で調べる。

表 C.1  $CO_{2max}$  近似値表

燃料タイプ	瀝青炭	低品位炭	無煙炭	燃料油	石油ガス	液化石油ガス	湿性天然ガス	乾性天然ガス	都市ガス
$CO_{2max}$ (%)	18.4-18.7	18.9-19.3	19.3-20.2	15.0-16.0	11.2-11.4	13.8-15.1	10.6	11.5	10.0

#### C.5 湿式脱硫装置に GGH (ガス・ガス熱交換器) を設置していない時の粒子状物質濃度の測定と計算

高水分測定条件を満たすことができず、且つ、湿式脱硫装置の後ろに排ガス GGH (ガス・

ガス熱交換器)を設置していないときは、粒子状物質 CEMS はパイプの脱硫装置の前の位置に設置し、参照方法を使って湿式脱硫装置の入口・出口の粒子状物質排出量を同時に測定し、式(C13)に従ってその粒子状物質排出濃度係数を計算する。その実排出濃度値は式(C14)に従い計算する。

$$K=G_1/G_2 \dots\dots\dots (C13)$$

$$C_1=K*C_2 \dots\dots\dots (C14)$$

ここで、

K——粒子状物質排出濃度係数

G<sub>1</sub>——参照方法で得られた湿式脱硫装置出口の粒子状物質排出量、kg/h

G<sub>2</sub>——参照方法で得られた湿式脱硫装置入口の粒子状物質排出量、kg/h

C<sub>1</sub>——計算で得られた湿式脱硫装置出口の粒子状物質排出濃度、  
mg/m<sup>3</sup>

C<sub>2</sub>——湿式脱硫装置入口の粒子状物質 CEMS で得られた粒子状物質濃度、mg/m<sup>3</sup>、を表す。

#### C.6 ガス状汚染物質 CEMS における湿りガス値と乾きガス値の換算

希釈システムを使ってガス状汚染物質を測定するときは、下式(C15)、(C16)に従って乾きガス中の汚染物質濃度を換算する。

- ・希釈サンプルガスの水分未除去

$$C_d=C_w/(1-X_{sw}) \dots\dots\dots (C15)$$

ここで、

C<sub>d</sub>——乾きガス中の測定対象汚染物質濃度値、mg/m<sup>3</sup>

C<sub>w</sub>——CEMS で測定した湿りガス中の測定対象汚染物質濃度値、mg/m<sup>3</sup>

X<sub>sw</sub>——排ガス含水率、%、を表す。

- ・希釈サンプルガスの除湿済み

$$C_d=C_{md}(1-X_{sw}/r)/(1-X_{sw}) \dots\dots\dots (C16)$$

ここで、

C<sub>md</sub>——CEMS で測定した乾きサンプルガス中の測定対象汚染物質濃度、mg/m<sup>3</sup>

r ——希釈率、を表す。

#### C.7 吸湿前後の酸素濃度による水分量計算

排ガス吸湿前、後の酸素濃度連続測定システムは全て A.4 と A.5 の試験に合格して初めて、吸湿前後の酸素濃度による水分量測定に用いることができる。式(C17)に従い排ガス水分量を計算する。

$$X_{sw} = 1 - \frac{X'_{O_2}}{X_{O_2}} \dots\dots\dots (C17)$$

ここで、

$X'_{O_2}$  —— 湿りガス中の酸素の体積百分率、%

$X_{O_2}$  —— 乾きガス中の酸素の体積百分率、%、を表す。

#### C.8 火力発電所ボイラー負荷の統計報告表

火力発電所ボイラー負荷常時モニタリングデータはアナログ信号またはデジタル信号を用いて排ガス CEMS のデータ収集処理システムに入力し、自動統計計算を行う。または手作業で D.9~D.11 排ガス連続モニタリング報告表に記入する。

#### C.9 ボイラー停炉、休風時の排ガスパラメーターの参考設定

ボイラー停炉、休風時にも排ガス CEMS は依然として測定を続け、不断に下位コンピューターからデータが送られてきて、固定発生源モニタリングシステムは判断を誤りやすい。排ガスパラメーターの設定を通じて、下位コンピューターから上位機器に停炉、休風などのサインを送ることができる。排ガスパラメーターの参考設定（実情に応じて調整可）。

- a. 静圧センサーがボイラー全負荷表示値の 20% を表示する（誘引通風機の手前に設置されたものに限る）。
- b. 流速が 2m/s 以下を表示する。
- c. 酸素量が 19% 以上を表示する。
- d. 排ガス温度が 40℃ 以下を表示する。

以上は実情に基づいて対等に設定することもできるし、優先原則に従って設定することもできる。

付録 D

(規範的付録)

排ガス CEMS 設置試運転試験原表

表 D.1 粒子状物質 CEMS のゼロ点とスパンドリフト試験

測定者 \_\_\_\_\_ CEMS メーカー \_\_\_\_\_

測定地点 \_\_\_\_\_ CEMS 型式、製造番号 \_\_\_\_\_

測定位置 \_\_\_\_\_ 基準値 \_\_\_\_\_

CEMS 原理 \_\_\_\_\_

日付	時間		計量単位 (mg/m <sup>3</sup> 、mA、mV、不透明度%……)							レンズは清潔か否か	備考	
			ゼロ点目盛		ゼロドリフト絶対誤差 ΔZ= Z <sub>i</sub> -Z <sub>0</sub>	零点調整の有無	表示校正目盛		スパンドリフト絶対誤差 ΔS= S <sub>i</sub> -S <sub>0</sub>			スパン調整の有無
			開始 (Z <sub>0</sub> )	最終 (Z <sub>i</sub> )			開始 (S <sub>0</sub> )	最終 (S <sub>i</sub> )				
ゼロドリフト絶対誤差最大値							スパンドリフト絶対誤差最大値					
ゼロドリフト							スパンドリフト					







	CMS												
	場係数												
	手作業												
	CMS												
	場係数												
速度場係数平均値				標準偏差				相対標準偏差 (%)					

表 D.7 参照方法による流速 CMS の校正

測定者 \_\_\_\_\_ CEMS メーカー \_\_\_\_\_  
 測定地点 \_\_\_\_\_ CEMS 型式、製造番号 \_\_\_\_\_  
 測定位置 \_\_\_\_\_ CEMS 原理 \_\_\_\_\_  
 参照方法機器メーカー \_\_\_\_\_ 型式、製造番号 \_\_\_\_\_ 原理 \_\_\_\_\_  
 参照方法計量単位 \_\_\_\_\_ CMS 計量単位 \_\_\_\_\_  
 測定年月日 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

番号	CMS 表示値	手作業	番号	CMS 表示値	手作業	番号	CMS 表示値	手作業
1			6			11		
2			7			12		
3			8			13		
4			9			14		
5			10			15		
線形方程式：					相関係数：			

表 D.8 粒子状物質 CEMS/流速 CMS/温度 CMS/水分量 CMS 正確度試験

測定者 \_\_\_\_\_ CEMS メーカー \_\_\_\_\_  
 測定地点 \_\_\_\_\_ CEMS 型式、製造番号 \_\_\_\_\_  
 測定位置 \_\_\_\_\_ CEMS 原理 \_\_\_\_\_  
 参照方法機器メーカー \_\_\_\_\_ 型式、製造番号 \_\_\_\_\_ 原理 \_\_\_\_\_

日付	時間 (時、分)	参照方法							CMS 法				粒子状物質の色	備考	
		番号	フィルターコード	粒子状物質重量 (mg)	サンプルガス体積 (NL)	濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	流速 (m/s)	温度 (°C)	水分量 (%)	測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	流速 (m/s)	温度 (°C)			水分 (%)
粒子状物質濃度平均値 (mg/m <sup>3</sup> )															





28日														
29日														
30日														
31日														
平均値														
最大値														
最小値														
標本数														
月排出総量(t)	-			-				-					-	

排ガス月排出総量単位：×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/m

報告組織(押印)： 責任者： 報告者： 報告年月日： 年 月 日

表 D. 11 排ガス連続モニタリング月平均値四半期報表

事業場名称： \_\_\_\_\_

発生源コード： \_\_\_\_\_ モニタリング年： \_\_\_\_\_ 年

期間	粒子状物質			SO <sub>2</sub>			NO <sub>x</sub>			標準状態 流量 m <sup>3</sup> /h	酸 素%	排ガス温 度 ℃	水分 量 %	負荷 %	備考
	mg/ m <sup>3</sup>	換算 mg/ m <sup>3</sup>	kg/h	mg/ m <sup>3</sup>	換算 mg/ m <sup>3</sup>	kg/h	mg/ m <sup>3</sup>	換算 mg/ m <sup>3</sup>	kg/h						
月															
月															
月															
平均値															
最大値															
最小値															
標本数															
四半期排出総量(t)	-			-				-					-		

排ガス四半期排出総量単位：×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/q

報告組織(押印)： 組織責任者： 報告者： 報告年月日： 年 月 日

表 D.12 排ガス連続モニタリング月平均値年報表

事業場名称： \_\_\_\_\_

発生源コード： \_\_\_\_\_ モニタリング年： \_\_\_\_\_ 年

期間	粒子状物質			SO <sub>2</sub>			NO <sub>x</sub>			標準 状態 流量 m <sup>3</sup> /h	酸 素%	排ガス 温度 ℃	水分 量 %	負荷 %	備考
	mg/ m <sup>3</sup>	換算 mg/ m <sup>3</sup>	kg/h	mg/ m <sup>3</sup>	換算 mg/ m <sup>3</sup>	kg/h	mg/ m <sup>3</sup>	換算 mg/ m <sup>3</sup>	kg/h						
1月															
2月															
3月															
4月															
5月															
6月															
7月															
8月															
9月															
10月															
11月															
12月															
平均 値															
最大 値															
最小 値															
標本 数															
年排 出総 量(t)	-			-			-					-			

排ガス四半期排出総量単位：×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/q

報告組織(押印)： \_\_\_\_\_ 組織責任者： \_\_\_\_\_ 報告者： \_\_\_\_\_ 報告年月日： \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

付録 E

(規範的付録)

排ガス CEMS 設置試運転試験報告

事業コード：

固定発生源排ガス連続自動モニタリングシステム  
設置試運転試験報告

企業名： \_\_\_\_\_

作成年月日： \_\_\_\_\_

企業公印

表 E.1 概況

企業名：	
所在地：	
連絡担当者：	業種分類：
郵便番号：	電話：
排ガス連続自動モニタリングシステム設置場所：	
排ガス連続自動モニタリングシステム各設備名称、型式、製品番号：	
設備モニタリング項目：	
排ガス連続自動モニタリングシステム製造企業：	
排ガス連続自動モニタリングシステム設置組織：	
排ガス連続自動モニタリングシステム施工組織：	
測定小屋完成時期：	
設備設置完了時期：	
設備試運転試験完了時期：	
備考：	

表 E.2 排出口

項目	技術規範要件	適合是非
排出口標準化	担当環境保護当局の排出口標準化要件に適合し、環境保護図形標識を設置する。	
保守管理とサンプリング用架台、防護柵	防護柵および鋼製架台に採用する鋼材の機械的性質は Q235-B 以上で、炭素含有量合格保証書がついていること。	
	防護柵据付後柵の上部は水平方向と垂直下方向の少なくとも 890N の集中荷重と少なくとも 700N/m の等分布荷重に耐えられること。隣接する柱の間の最大曲げ変形はスパンの 1/250 以下であること。水平・垂直荷重および集中・等分布荷重はいずれも重ならないこと。中間の柵は中点円周上に加わる少なくとも 700N の水平集中荷重に耐えられること。最大曲げ変形は 75 mm 以下であること。端部または末端の柱は柱の上部に加わる任意の方向の 890N の集中荷重に耐えられること。	
	鋼製架台の設計荷重は実際の使用要件に従って決定し、全架台区域内が少なくとも 3kN/m <sup>2</sup> の等分布活荷重に耐えられること。架台区域内の中心が 1000mm、一辺の長さが 300mm の正方形上で少なくとも 1kN の集中荷重に耐えられること。架台床板の設計荷重の下での湾曲変形は 10mm 以下またはスパンの 1/200 以下とし、両者中で小さい方の値を取る。	
	防護柵と鋼製架台は溶接接合し、溶接は GB50205 の規定に適合すること。溶接できないときは、ボルト接合してもよいが、設計上の構造強度を確保しなければならない。据付後の防護柵と鋼製架台にひずみ、ねじれ、変形その他の欠陥があってはならない。防護柵製造据付技術は全ての部材とその接合部の表面の平滑を確保し、鋭角、尖頭、バリその他怪我のもととなったり、人の通行を妨げる外部欠陥があってはならない。	
	鋼製架台と通路は自重だけに頼って据付固定してはならない。引張力だけに頼る取付具を採用するときは、作業荷重係数は少なくとも 1.5 とする。設計時には腐食と疲労効力の取付具の寿命への影響を考慮すること。据付後の架台鋼桁は水平で、敷き板は平らで、ゆがみ、そり、変形などの欠陥があってはならない。	
	防護柵と鋼製架台の設計においては溜まり水と湿気を最少にし、錆と腐食を減らすこと。防護柵と鋼製架台の使用場所と環境条件に応じて、適切な防錆、防腐食塗装を施すこと。防護柵と鋼製架台据付後、少なくとも下塗り 1 回と上塗り 1 回以上を行うか、同じ効果のある防錆防腐食塗装を行うこと。	
	防護柵には手すり（上部欄干）、中間欄干および柱の構造形式を採用するか、または、その他の同じ効果のある構造を採用すること。防護柵の各部材の配置は中間欄干（横柵）と上下部材が形成する隙間間隔を 500mm より小さくし、部材設置方法は登れないようにする。	
	防護柵は 1500mm 未満であってはならない。	
	手すりは手が滑り続けられるように設計する。手すり末端は曲げて、支持壁または中間欄干または柱の方に向きを変え、または手すり末端が突出しない構造とする。手すりには鋼管を用い、外径は 30mm 以上 50mm 以下とする。非円形断面の手すりを採用するときは、断面外接円の直径は 57mm 以下、丸かどの半径は 3mm 以上とする。握りやすいように手すりの後ろには 75mm 以上の空隙を確保する。	
	手すりと幅木の間、中間欄干を少なくとも 1 本設置する。中間欄干は 25mm×4mm 以下の平鋼、または直径 16mm の丸鋼を用いる。中間欄干と上下の部材の隙間の間隔は 500mm 以下とすること。	
防護柵の端には柱を設置するか、建物またはその他の固定構造との強固な接合を確保すること。柱間隔は 1000mm 以下にすること。幅木が支持部材である場合を除き、柱は幅木の上に取り付けてはならない。柱には 50mm×50mm×4mm 以上の山形鋼または外径 30mm～50mm の鋼管を用いること。		
幅木上部の架台床面からの高さは 100mm 以上とすること。幅木には 100mm×2mm 以上の鋼板を採用すること。		
安全且つ恒久的な保守管理とサンプリングの架台を設置すること。架台面積は		

	<p>5 m<sup>2</sup>以上とし、架台の幅（架台外側から煙道外壁までの距離）と長さはどちらも1.2m以上とすること。</p> <p>架台は頑丈で信頼できる支持構造物の上に設置し、それと剛接合すること。踊り場は階段に宙づりにしてはならない。架台の鋼桁は水平で、敷き板は平らで、ゆがみ、そりなどの欠陥があってはならない。</p> <p>架台を地面からの高さ<math>\geq 5\text{m}</math>の位置に設置するときは、架台に通ずるZ型階段／らせん階段を設置し、階段幅は0.9m以上とし、踊り場の幅は階段の幅より広くし、縦方向のスペースは1.8m以上とし、はしごの角度は<math>50^\circ</math>以下とする。</p> <p>架台には三つ孔コンセント2つ（AC220V<math>\pm 10\%</math>、周波数50Hz）を設置すること。</p> <p>全ての開口部の縁には防護柵を設置すること。</p> <p>通信用架台の利用可能幅は750mm以上とし、一人がたまたに通る架台の幅は適度に狭めてもよいが、450mm未満にしてはならない。踊り場（休息場）の幅は階段の幅より小さくしてはならない。踊り場（休息場）の進行方向の長さは階段の幅より小さくしてはならない。</p> <p>架台の床面から上方向の障害物までの垂直距離は2000mm以下であってはならない。架台床面から採取口までの垂直距離は1800mm以上であってはならない。</p> <p>架台敷き板には4mm厚以上の踏板もしくは防滑処理をした鋼板を敷く。隣り合う鋼板は重なり合ってはならない。隣り合う鋼板の表面高度差は4mm以下とする。</p> <p>作業架台と踊り場（休息場）の床板は水平に設置すること。通信用架台の床板と水平面の傾斜角は<math>10^\circ</math>以上であってはならない。傾斜した床板には防滑処理をすること。</p>	
<p>小括：</p>		

表 E.3 排ガス CEMS 設備性能

項目	技術規範要件	適合是非
設備資格	中華人民共和国計量器具製造許可証がある。	
	輸入機器は国家品質技術監督当局の計量器具型式承認証書の有無。	
	環境保護部環境モニタリング機器品質監督検査センターが発行した製品実用性検査合格報告がある。	
	機器の名称、型式は証書と合致し、有効期間内である。	
設備外観	計量器具 MC マークと製品銘板の有無。	
	各部品がしっかり接合され、表面に明らかな欠陥がなく、各操作キーが円滑で、位置決めが正確。	
	機器の各表示部の目盛、数字がはっきりしており、塗装が丈夫で、読み取りに影響する欠陥がない。	
	機器ケーシングまたはカバーの耐腐食性、密閉性が良好で、防じん、防水。使用開始後、構造、管路に振動・漏洩現象がない。	
環境条件	環境温度：-20℃～45℃（屋外）、5℃～40℃（屋内）。相対湿度：≤90%。大気圧：86kPa～106kPa。排ガス温度<260℃。	
供給電圧	AC220V±10%、周波数 50Hz。	
安全要件	10℃～35℃、相対湿度≤85%の条件下で、機器の電源引込線とケーシングの間の絶縁抵抗は 20MΩ 以上。	
	機器には漏電遮断器があり、感電を防止する。機器には雷害防止装置が設置されている。	
機能要件	校正機器は手動および／または自動でゼロドリフトとスパンドリフト校正を行うことができる。	
	機器には光学レンズ、煙道に差し込むプローブが排ガスで汚染されるのを防止する浄化システムがある。	
	機器には記録、保存、表示、データ処理、データ出力、プリント、エラーメッセージ、安全管理、データ伝送などの機能がある。	
	排ガス CEMS 表示端末には排ガス温度、排ガス流速、汚染物質実測濃度、標準状態排ガス流量、汚染物質排出速度、生産負荷があり、汚染物質換算濃度が必要なものは、あるべき酸素、汚染物質換算濃度も必要である。	
	排ガス CEMS は日報表、月報表、四半期報表、年報法を自動作成できる。	
	測定データと機器運転状態データを記録し、機器運転異常時には警報を出す。	
	機器データ収集処理器は少なくとも半年分の生データを保存できる。	
	機器はデータファイルの保存ができ、運転パラメーター報告、データ報告、電源遮断記録報告、操作記録報告を自動作成できる。	
	機器システムには二級操作管理権限がある。	
	異常自動回復機能がある。	
ネットワークアクセス機能があり、伝送プロトコルは HJ/T212 の要件に適合する。		
システムには機器の現場作動状態表示機能があり、条件検索設定と過去データの表示、警告と各種図表の印刷ができる。		
機器は 1min より短い累加平均値の記録ができ、1min、15min の測定データの表示とプリントができる。		

小括：

表 E.4 測定小屋

項目	技術規範要件	適合是非
測定小屋	測定小屋の基礎荷重強度 2000 kg/m <sup>2</sup> 、その面積 $\geq 2.5 \times 2.5$ m <sup>2</sup> 、空間高さ $\geq 2.8$ m、建屋の立地標高 $\geq 0$ m。	
	建屋内にエアコンと暖房設備あり、室温（10～30）℃に維持、湿度 $\leq 60\%$ 、エアコンには自動再始動機能あり、建屋内に換気扇設置。	
	測定小屋内の配電は機器の実需を満たし、出力 8KW 以上、3つ穴コンセント 5 個、電圧安定器 1 個、UPS 電源 1 個以上を配備。	
	測定小屋内に生産資格を有する組織が生産した、有効期限内の標準ガスを配備。	
	機器設備の電源はしっかり設置してあり、接地線は 4m <sup>2</sup> 以上の単芯外装ケーブル。接地抵抗は 4Ω以下、避雷接地線と共用してはならない。	
	架台、測定小屋、交流電源設備、キャビネット、機器と設備金属ケーシング、アンビリカル・ケーブル・シールドとケーシングの避雷接地、工場敷地内の接地網を用いて多点接地方式を採用してもよい。工場敷地内で接地線を提供できないまたは接地線が要件に達しない場合は、サブ測定小屋付近に新たに接地装置を作る。	
	電源線と信号線に避雷装置を設置。	
	接地線と中性線は共用してはならず、メインキャビネットのケーシングと導電性のある金属ケーシングはしっかり接地する。	
	電源線、信号線と避雷線の平行正味距離 $\geq 1$ m、交叉正味距離 $\geq 0.3$ m。	
	煙突または主煙道上のデータボックスから引き出されたデータ信号線を避雷器を通して測定小屋に入れる場合は、避雷器の接地端子と建屋の接地線をしっかり接続する。	
	信号線はシールドケーブルとし、シールドで良好に絶縁する。架台、キャビネットと摩擦・発火させてはならず、シールドの両端と中間はいずれも接地とつながっていないなければならない	
測定小屋の機器は施工図に従い整然と配列し、モニタリング機器の頂部平坦度と平面度は 5 mm以下とし、モニタリング機器はしっかりと固定し、接地する。二次接続は正確且しっかりと行い、導線の端部には回路番号を明記する。整然と配線し、しっかり縛り、絶縁性を高くする		
小括：		

表 E.5 設置施工

項目	技術規範要件	適合是非
設置	CEMS 設置レイアウト図作成。	
	全ての固定発生源排出設備に1セットの排ガス CEMS を設置する。もし一台の固定発生源排ガスが先に多くの煙道を通してからその固定発生源の総排気管に流入するときは、できるだけ排ガス CEMS を当該固定発生源の総排気管に据付るが、参照方法による粒子状物質 CEMS と排ガス流速 CMS の検証がしやすくなければならない。その中の一つの煙道にだけ排ガス CEMS を一台設置し、測定値の倍数を全発生源の排出結果と見なすことはできないが、各煙道上に同じ排ガス CEMS を設置し、測定値を集計して当該発生源の排出結果とすることは認められる。	
	固定発生源排ガス浄化設備にバイパス煙道を設置してあるときは、排ガス CEMS プローブは排ガス混合煙道に設置する。	
	排ガス CEMS プローブの設置位置は煙道の垂直方向区間と負圧区域を優先的に選択し、煙道エルボと断面が急激に変化する部位を避ける。粒子状物質 CEMS は、エルボ、バルブ、径違い継手の下流方向に煙道直径の4倍以上、および上述部品の上流方向に煙道直径の2倍以上の所に設置する。ガス状汚染物質 CEMS は、エルボ、バルブ、径違い継手の下流方向に煙道直径の2倍以上、および上述部品の上流方向に煙道直径の0.5倍以上の所に設置する。矩形の煙道では、その当量直径は $D=2AB/(A+B)$ とする。ここで A、B は辺の長さを表す。設置位置が上述の要件を満たせないときは、できるだけ気流が安定した断面を選択するが、設置位置の前の直管区間の長さは設置位置の後ろの直管区間の長さより長くなければならない。	
	排ガス CEMS モニタリング断面下流には参照方法測定点を設け、測定点の配置は GB/T16157 に従って決定し、排ガス CEMS と互いの測定に影響しないことを前提に、できるだけ近づける。	
	排ガス CEMS プローブは煙道内の排ガス気流速度が 5m/s 未満の位置には設置してはならない	
	排ガス CEMS を矩形の煙突に設置する際は、煙道断面の高さが 4m 以上の時は、煙道頂部に参照方法の測定点を設けてはならない。煙道断面の幅が 4m 以上の時は、煙道の両側に参照方法の測定点を設け、併せて多層サンプリング用架台を設置する。	
	ポイント測定自動モニタリングシステムの測点位置は下記の条件の一つに適合させる。 1. 粒子状物質の測点位置の煙道壁からの距離は煙道直径の 30% 以上あり、ガス状汚染物質、酸素および流速の測点位置の煙道壁からの距離は 1m 以上ある。 2. 測定点位置は煙道断面の直径中心部分もしくはその近くである。	
ライン測定自動モニタリングシステムの測点位置は下記の条件の一つに適合させる。 1. 粒子状物質の測定点のあるエリアの煙道壁からの距離は煙道直径の 30% 以上とし、ガス状汚染物質、酸素および流速の測定点位置の煙道壁からの距離は 1m 以上とする。 2. 中心が煙道断面の直径中心部分もしくはその近くである、測定ラインの長さは煙道断面直径または矩形煙道の一辺の長さ以上とする。		
施工	施工プラン、施工技術フローチャート、設備技術文書、設計図、モニタリング設備と付属品の引渡品目リスト明細表、施工安全細則などの関係文書を作成す	

	<p>る。設計図は技術製図、機械製図、電気製図、建築構造製図などの基準の規定に適合している。</p>
	<p>できているか:納品リストと設置図面明細書により設備と部品の数をチェックし、不足品・損壊品は速やかに処理し補充する。</p>
	<p>できているか:サンプリングポンプ、コンプレッサー、モニタリング機器などの可動部品は摺動部位を洗浄し、潤滑油をさして保護する。</p>
	<p>参照方法測定点の内径は<math>\geq 90</math> mm以上とし、フランジを取り付ける。 現場サイドの連結材料（ワッシャー、ナット、ボルト、短管、フランジなど）を溶接接合するときは、壁（板）の溶接ずれ幅は以下の要件に適合すること。 a. パイプとパイプ取付品はぴったり合い、内壁は同じ高さで、最大ずれ幅は1 mm未満。 b. 測定点のフランジと連結フランジの幾何学的寸法の許容差は<math>\pm 5</math> mm、フランジ端面の垂直度許容差は2/1000。 c. 粒子状物質モニタリング機器の発射ユニットと粒子状物質モニタリング機器の反射ユニット、発射穴の中心から出たレーザーの反対側の中心線との重なり合いの許容差は2/1000。</p>
	<p>プローブから分析機器までのサンプリング管路全体の敷設にはラック方式を採用し、管路の傾斜度は<math>5^{\circ}</math>以上とし、4m~5m間隔でケーブル・クランプで固定する。直接抽出法排ガス CEMS の加熱配管の加熱温度は<math>120^{\circ}\text{C}</math>以上とする。</p>
施工	<p>ケーブル・ラックの設置では最大直径ケーブルの最少曲げ半径要件を満たす。ケーブル・ラックの連結には連結金具を用いる。配電スリーブには鋼管とPVC材の配線管を用い、その曲げ半径は最少曲げ半径要件を満たす。</p>
	<p>ケーブルの敷設には動力と信号のケーブルを分けて敷設し、ケーブル通路とケーブル保護管の密封を確保し、自動制御ケーブル敷設は入出力分離、デジタル信号・アナログ信号分離の配線・敷設要件に適合する。</p>
	<p>据付精度と接続部品の座標寸法は技術文書と図面の規定に適合する。</p>
	<p>各接続管路、フランジ、バルブ密封用ガスケットはしっかり作り、空気漏れ、水漏れ現象があってはならない。全ての管路、ガス管バルブ、排水系の据付後の詰り無しとスムーズな開閉を確保する。排ガス CEMS は無負荷運転24h後に管路の脱落、漏洩、強振動現象がない。システムは設計耐圧要件を満たし、シミュレーション試験を採用し、管路に脱落、漏洩、漏水、強振動現象が発生しない。</p>
	<p>ブローバックは清潔なガスを用い、ブローバックシステムは耐圧強度試験を行い、試験圧力は常用圧力の1.5倍とする。</p>
	<p>電気制御と電気負荷設備のハウジング保護はGB4208の技術要件に適合し、屋内では保護等級IP24級、屋外では保護等級IP54級に達する。</p>
小括	

表 E.6 試運転試験報告

測定年月日 \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日から \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

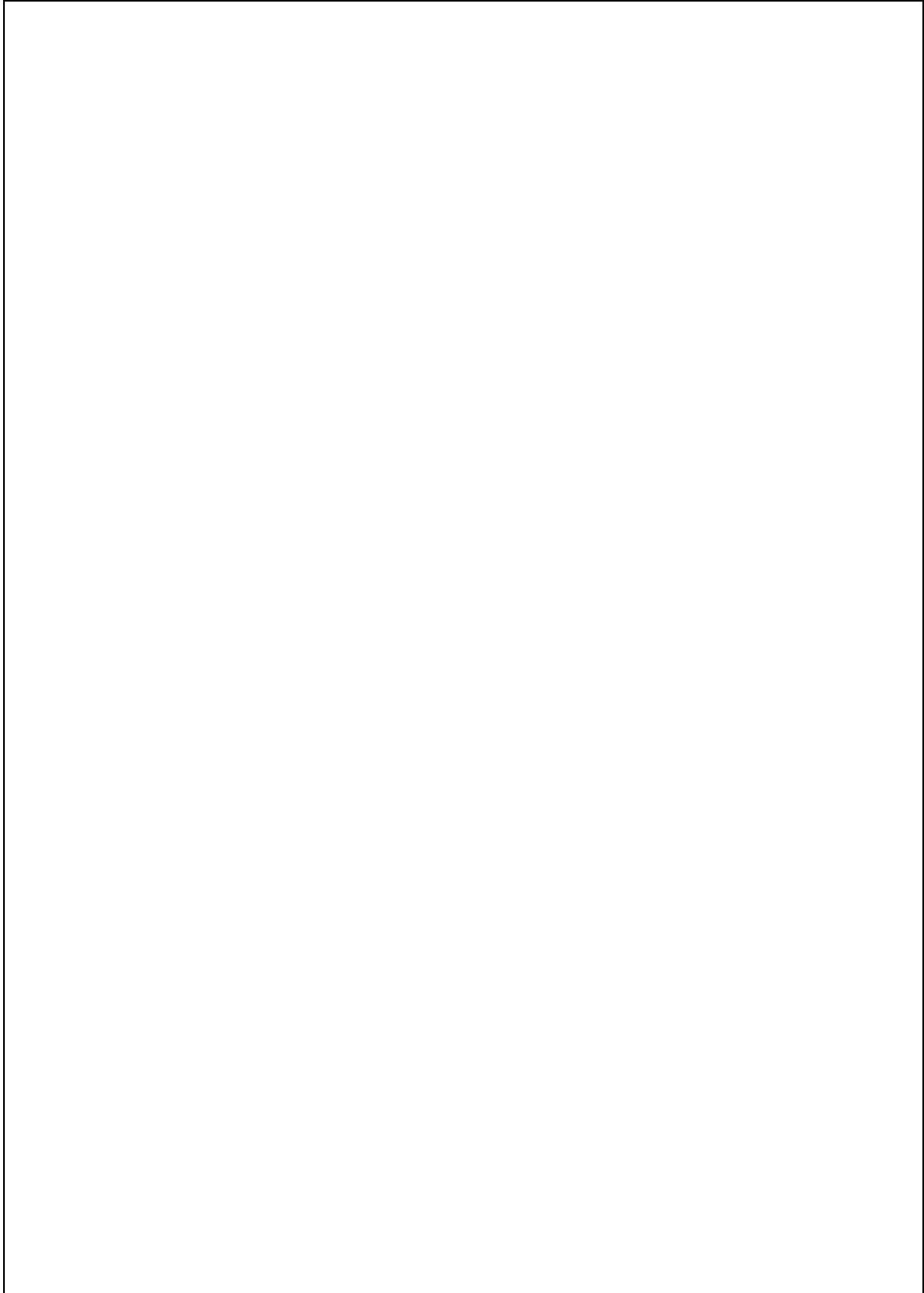
CEMS 主要機器型式			
機器名称	設備型式	製造業者	測定方法
項目名称	実測値	考課指標	適合是非
粒子状物質	ゼロドリフト	±2.0%F. S. 未満	
	スパンドリフト	±2.0%F. S. 未満	
	相関係数	≥0.85	
	CI (信頼区間半幅)	≤10% (当該発生源測定期間の参照方法実測状態平均値)	
	TI (許容区間半幅)	≤25% (当該発生源測定期間の参照方法実測状態平均値)	
二氧化硫黄	ゼロドリフト	±2.5%F. S. 未満	
	スパンドリフト	±2.5%F. S. 未満	
	直線性誤差	スパン≥500 μmol/mol の時に、直線性誤差は±5%を超えない。スパン<500 μmol/mol の時に直線性誤差は ±2%を超えない。	
	応答時間	≤200s	
	正確度	排出濃度<50 μmol/mol の時に、絶対誤差は≤15 μmol/mol。 50 μmol/mol ≤排出濃度<250 μmol/mol の時に、絶対誤差≤20 μmol/mol。 排出濃度≥250 μmol/mol の時に、相対正確度≤15%。	
窒素酸化物	ゼロドリフト	±2.5%F. S. 未満	
	スパンドリフト	±2.5%F. S. 未満	
	直線性誤差	スパン≥500 μmol/mol の時に、直線性誤差は±5%を超えない。スパン<500 μmol/mol の時に直線性誤差は ±2%を超えない。	
	応答時間	≤200s	
	正確度	排出濃度<50 μmol/mol の時に、絶対誤差は≤15 μmol/mol。 50 μmol/mol ≤排出濃度<250 μmol/mol の時に、絶対誤差≤20 μmol/mol。 排出濃度≥250 μmol/mol の時に、相対正確度≤15%。	
流速	速度場係数正確度	≤5%	
	相関係数	≥9 個のデータの時に、相関係数≥0.90	
排ガス温度	絶対誤差	±3℃未満	
酸素	正確度	≤5.0%の時、絶対誤差±1.5% >5.0%の時、相対誤差±25%	
結論			
全標準ガスの名称		濃度値	製造業者

			名
参照方法	機器の名称	型式	方法根拠

表 E.7 結論

責任者  
組織：(公印)  
年 月 日

表 E.8 排ガス CEMS 設置レイアウト図



付録 F  
(規範的付録)  
排ガス CEMS 受入検査報告

事業コード：

固定発生源排ガス連続自動モニタリングシステム  
受入検査報告

企業名： \_\_\_\_\_

作成年月日： \_\_\_\_\_

(担当環境保護当局名称および公印)

## 試験報告説明

- 1、報告に本ステーションの業務専用印、割り印およびMA印のないものは無効である。
- 2、報告内容はもれなく、はっきりと記入しなければならず、書き直しは無効である。  
三級審査、発行者の署名のないものは無効である。
- 3、モニタリング委託者が本報告に異議があるときは、本報告受領の日から10日以内に書面で本ステーションに提出しなければならず、期限を過ぎたら受理しない。保存、復元のできないサンプルについては訴えを受理しない。
- 4、委託組織が自ら採取したサンプルは、送られてきたサンプルのモニタリングデータにのみ責を負い、サンプルの由来については責を負わない。
- 5、本ステーションの書面による承認がなければ、本報告の一部複製をしてはならない。
- 6、本報告およびそのデータは商品広告に用いてはならない。

本機関連絡先：

組織名称：□□□環境モニタリング（センター）ステーション

住 所：□□省□□市□□区□□□路□□号

郵便番号：□□□□□□

電 話：□□□-□□□□□□□□

F A X：□□□-□□□□□□□□

表 F.1 概況

企業名：	
所在地：	
連絡担当者：	業種分類：
郵便番号：	電話番号：
排ガス連続自動モニタリングシステム設置場所	
排ガス連続自動モニタリングシステム各設備名称、型式、製品番号	
設備モニタリング項目：	
排ガス連続自動モニタリングシステム製造企業：	
排ガス連続自動モニタリングシステム運転業者：	
設備設置完了時間：	
設備試運転試験完了時間：	
備考：	

表 F.2 受入検査要件

項目	技術規範要件	適合是非
受入検査条件	<p>排出口に据え付けた固定発生源排ガス CEMS 関連機器（粒子状物質、SO<sub>2</sub>、NO<sub>X</sub>、流速など）が、国家環境保護部環境モニタリング機器品質監督検査センターが発行した適用性検査合格報告を具備し、型式が報告内容と一致していること。</p>	
	<p>排出口に据え付けた固定発生源排ガス CEMS の設置位置と手動採取位置が、「固定発生源排ガスオンラインモニタリングシステム設置技術規範」の要件に適合し、CEMS が環境保護行政主管当局が認可した排出口に設置されていること。その設置位置は事前に環境モニタリング当局の確認を経なければならない。</p>	
	<p>データ収集と伝送および通信プロトコルはいずれも HJ/T212 の要件に適合し、且つ一か月以内のデータ収集と伝送のセルフテスト報告を提出すること。報告でデータ伝送基準の各項目について応答していること。</p>	
	<p>「固定発生源排ガスオンラインモニタリングシステム試運転試験技術規範」の要件に基づき、72 時間の試運転試験を実施し、且つ試運転試験合格報告を提出すること。</p>	
受入検査要件	<p>もしも CEMS 内部の重要部品もしくは装置全体を交換するときは、交換部品について再度受入検査を行わなければならない。</p>	
	<p>ダブルレンジまたはマルチレンジのガス状汚染物質 CEMS を据え付けたときは、受入検査時に高低両レンジの検査を行うこと。</p>	
	<p>参照方法受入検査時には認証標準物質を使わなければならない。運転コストを考慮して自作標準物質を使う場合は（入札書に記載しなければならない）、認証標準物質を用いて自作標準物質の検証を行わなければならない。受入検査結果は標準値の許容範囲内でなければならない。</p>	
	<p>抽出式ガス状汚染物質 CEMS に対し、ゼロ点とスパンの校正、直線性誤差と応答時間の検査を行うときは、ゼロガスと標準ガスはサンプルガスが通るのと同じルート（サンプリングプローブ、フィルター、スクラバー、レギュレーターなど）を通すこと。</p>	
	<p>プローブから除湿装置または分析器までの加熱配管の全長は 76 cm を超えているか、その方向は下に傾いているか、角度は 5° 以下か。温度設定は 120℃以上か。</p>	
小括：	<p>冷却器の設定と実際の制御温度は 5℃以下か。</p>	

表 F.3 比較測定受入検査

受入検査年月日：

CEMS 主要機器型式								
機器名称	設備型式		製造業者		測定パラメータ		工場出荷コード	
技術性能指標受入検査結果								
技術 項目指標	粒子状物質		二酸化硫黄		窒素酸化物		酸素	
	規制値	モニタリング結果	規制値	モニタリング結果	規制値	モニタリング結果	規制値	モニタリング結果
ゼロドリフト								
スパンドリフト								
直線性誤差								
応答時間								
参照方法受入検査結果								
項目	参照方法データ		CEMS データ		規制値		モニタリング結果	
粒子状物質								
二酸化硫黄								
窒素酸化物								
流速（速度場係数）								
排ガス温度								
水分量								
酸素								
結論								
使用標準ガス名					濃度		製造業者名	



表 F.5 受入検査結論

受入検査チーム結論：

担当環境保護当局結論：



付録 G  
(規範的付録)

排ガス CEMS 日常巡回点検、校正、保守管理原表

表 G.1 完全抽出法排ガス CEMS 日常巡回記録表

企業名：

設備名称：	規格型式：	設備コード：
設置場所：	保守管理業者：	

運転保守管理内容と処理説明

項目	内容	年月：_____年____月							備考
		日	日	日	日	日	日	日	
保守管理予備	日誌調べ(*)								
	消耗品検査(*)								
補助設備検査	測定小屋衛生(*)								
	小屋ドア窓の密閉性検査(*)								
	電源系統（電圧安定器、UPS など）(*)								
	屋内温湿度(*)								
	エアコン(*)								
	コンプレッサー圧力								
	コンプレッサー排水(*)								
ガス状汚染物質モニタリング設備検査	サンプル管路気密性検査(***)								
	サンプリングプローブ、フィルター、サンプリングポンプ洗浄(***)								
	プローブ、管路加熱温度検査(*)								
	サンプリングシステム流量(*)								
	ブローバックフィルター、バルブ検査(*)								
	手動ブローバック検査(*)								
	サンプリングポンプ流量(*)								
	冷却器温度(*)								
	排水系、管路結露水検査(*)								

	エアフィルター(*)								
	標準ガス有効期限、ボンベ圧力検査(*)								
	排ガス分析装置状態検査(*)								
	排ガス分析装置校正(**)								
	測定データ検査(*)								
	全システム校正(****)								
	システムテスト(****)								
粒子状物質値モニタリング設備検査	送風機、エアフィルター検査(***)								
	分析機器の光路検査、洗浄(***)								
	モニタリングデータ検査(*)								
	校正(***)								
流速モニタリングシステム検査	ピトー管プローブ検査(****)								
	ブローバック装置(***)								
	測定センサー(***)								
	流速、流量、煙道圧力測定データ(*)								
	校正(****)								
その他の排ガスモニタリングパラメーター	酸素濃度測定データ(*)								
	温度測定データ(*)								
	水分量測定データ(*)								
データ伝送装置	通信線の接続(*)								
	伝送設備電源(*)								
巡回者署名									
異常状況処理									

記録	
当月 巡回 状況 小括	オーナー（署名）： _____ 年月日： _____ 年 _____ 月 _____ 日
備考：正常は「✓」、不正常は「×」とし、速やかに処理し、その記録を付ける。検査していなければ表記不要。 国指定モニタリング企業については「*」は3日に1回以上保守管理、「**」は7日に1回以上保守管理、「***」は15日に1回以上保守管理、「****」は30日に1回以上保守管理する。 非国指定モニタリング企業については「*」は7日に1回以上保守管理、「**」は15日に1回以上保守管理、「***」は30日に1回以上保守管理、「****」は90日に1回以上保守管理する。	

表 G.2 希釈抽出法排ガス CEMS 日常巡回記録表

企業名：

設備名称：	規格型式：	設備コード：
設置場所：	保守管理業者：	

運転保守管理内容と処理説明

項目	内容	年月： _____ 年 _____ 月							備考
		日	日	日	日	日	日	日	
保守 管理 予備	日誌調べ(*)								
	消耗品検査(*)								
補助 設備 検査	測定小屋衛生(*)								
	小屋ドア窓の密閉性 検査(*)								
	電源系統（電圧安定 器、UPS など）(*)								
	屋内温湿度(*)								
	エアコン(*)								
	コンプレッサー圧力 (*)								
	コンプレッサー排水 (*)								
ガス 状汚	サンプル管路気密性 検査(***)								





表 G.3 直接挿入法排ガス CEMS 日常巡回記録表

企業名：

設備名称：	規格型式：	設備コード：
設置場所：	保守管理業者：	

運転保守管理内容と処理説明

項目	内容	年月：_____年_____月							備考
		日	日	日	日	日	日	日	
保守管理予備	日誌調べ(*)								
	消耗品検査(*)								
補助設備検査	測定小屋衛生(*)								
	小屋ドア窓の密閉性検査(*)								
	電源系統(電圧安定器、UPSなど)(*)								
	屋内温湿度(*)								
	エアコン(*)								
	コンプレッサー圧力(*)								
	コンプレッサー排水(*)								
ガス状汚染物質モニタリング設備検査	浄化ファン検査(*)								
	フィルターと管路の検査(*)								
	標準ガスの有効期間、ボンベ圧力検査(*)								
	測定データ検査(*)								
	測定プローブ(***)								
	分析機器の状態(*)								
	分析機器の校正(***)								
	システムテスト(****)								
粒子状物質値モニタリング設備検査	送風機、エアフィルター検査(***)								
	分析機器の光路検査(***)								
	モニタリングデータ検査(*)								
	校正(****)								
流速モニタリングシステム	ピトー管プローブ検査(****)								
	ブローバック装置(***)								
	測定センサー(***)								
	流速、流量、煙道圧力								



表 G.4 排ガス CEMS ゼロドリフト、スパンドリフト校正記録表

企業名：

設置場所：

設備名称		規格型式		設備コード	
保守管理者		校正日付		校正開始時間	

SO<sub>2</sub>分析計校正

分析機器原理		分析機器スパン		計量単位	
ゼロドリフト校正	ゼロガス濃度	校正前測定値	ゼロドリフト% F.S.	機器校正が正常か 否か	校正後測定値
スパンドリフト校正	標準ガス濃度	校正前測定値	スパンドリフト% F.S.	機器校正が正常か 否か	校正後測定値

NO<sub>x</sub>分析機器校正

分析機器原理		分析機器スパン		計量単位	
ゼロドリフト校正	ゼロガス濃度	校正前測定値	ゼロドリフト% F.S.	機器校正が正常か 否か	校正後測定値
スパンドリフト校正	標準ガス濃度	校正前測定値	スパンドリフト% F.S.	機器校正が正常か 否か	校正後測定値

O<sub>2</sub>分析機器校正

分析機器原理		分析機器スパン		計量単位	
ゼロドリフト校正	ゼロガス濃度	校正前測定値	ゼロドリフト% F.S.	機器校正が正常か 否か	校正後測定値
スパンドリフト校正	標準ガス濃度	校正前測定値	スパンドリフト% F.S.	機器校正が正常か 否か	校正後測定値

流速計校正

分析機器原理		分析機器スパン		計量単位	
ゼロドリフト校正	ゼロガス濃度	校正前測定値	ゼロドリフト% F.S.	機器校正が正常か 否か	校正後測定値
スパンドリフト校正	標準ガス濃度	校正前測定値	スパンドリフト% F.S.	機器校正が正常か 否か	校正後測定値

ダスト濃度計校正

分析機器原理		分析機器スパン		計量単位	

ゼロドリフト校正	ゼロガス濃度	校正前測定値	ゼロドリフト% F.S.	機器校正が正常か 否か	校正後測定値
スパンドリフト校正	標準ガス濃度	校正前測定値	スパンドリフト% F.S.	機器校正が正常か 否か	校正後測定値

校正者：

校正終了時間：

企業責任者：

表 G.5 排ガス自動モニタリング設備検証測定記録表

企業名：

設備名称		規格型式		設備コード	
保守管理業者		設置場所		前回の検証時間	
参照方法 比較測定器	機器名称	機器型式	機器サプライヤー		
ダスト検証					
比較測定器原理		CEMS 分析器原理			
モニタリング時間	参照方法測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	CEMS 測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	相対誤差%	評価基準	評価結果
				HJ/T**-201* に基づく	
	平均値：	平均値：			
SO <sub>2</sub> 検証					
比較測定器原理		CEMS 分析器原理			
モニタリング時間	参照方法測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	CEMS 測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	相対誤差%	評価基準	評価結果
				HJ/T**-201* に基づく	
	平均値：	平均値：			
NO <sub>x</sub> 検証					
比較測定器原理		CEMS 分析器原理			

モニタリング時間	参照方法測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	CEMS 測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	相対誤差%	評価基準	評価結果
				HJ/T**-201* に基づく	
	平均値：	平均値：			
02 検証					
比較測定器原理		CEMS 分析器原理			
モニタリング時間	参照方法測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	CEMS 測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	相対誤差%	評価基準	評価結果
				HJ/T**-201* に基づく	
	平均値：	平均値：			
流速検証					
比較測定器原理		CEMS 分析器原理			
モニタリング時間	参照方法測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	CEMS 測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	相対誤差%	評価基準	評価結果
				HJ/T**-201* に基づく	
	平均値：	平均値：			
CEMS 測定計原理					
比較測定器原理		CEMS 分析器原理			
モニタリング時間	参照方法測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	CEMS 測定値 (mg/m <sup>3</sup> )	相対誤差%	評価基準	評価結果
				HJ/T**-201* に基づく	
	平均値：	平均値：			
検査の結論	検証合格前にシステムの処理、調整、パラメーター変更を行った場合は、説明せよ。				
	検証後に、ダスト濃度計、流速計の原校正システムを変更した場合は、説明せよ。				
	検証に全体として合格したか否か				
	検証者：		年月日： 年 月 日		
	責任者：				

表 G.6 排ガス CEMS 修理記録表

サイト名称		停機時間	
ダスト濃度計	修理状況記述		
	交換部品		
排ガス分析機	修理状況記述		
	交換部品		
排ガスパラメーター 測定器	修理状況記述		
	交換部品		
加熱採取装置（自動温 度制御ガス加熱配管 を含む）	修理状況記述		
	交換部品		
ガス冷却装置	修理状況記述		
	交換部品		
データサンプリング と 処理制御部分	修理状況記述		
	交換部品		
コンプレッサーと ブローバック送風機 部分	修理状況記述		
	交換部品		
サンプリングポンプ、 蠕動ポンプ、制御弁部 分	修理状況記述		
	交換部品		
測定小屋の掃除			
停機修理状況まとめ：			
備考：			
修理者：		サイトを離れた時間：	

表 G.7 消耗品交換記録表

企業名：

設備名称		規格型式		設備コード	
保守管理業 者		設置場所		保守管理者	
番号	消耗品名称	規格型式	単位	数量	交換原因説明 (備考)
保守管理者：			時間：	責任者：	時間：

表 G.8 標準物質交換記録表

企業名：

設備名称		規格型式		設備コード	
保守管理業者		設置場所		保守管理者	
番号	標準物質名称	ガス濃度	単位	数量	サプライヤー
保守管理者：			時間：	責任者：	時間：

付録H  
(規範的付録)

固定発生源排ガス連続モニタリングシステム (CEMS) 現場検査表

企業名			所在地			
組織コード						
法人代表者		環境保護責任者		電話番号		
検査機関			取締役			
CEMS 設備概況	CEMS 位置			CEMS コード		
	設備名称			設備型式		
	製造業者			建設状況		
	受入検査状況			運転保守管理者		
CEMS 日常運転管理状況	日常巡回間隔	≤7日 <input type="checkbox"/> >7日 <input type="checkbox"/>		直近の巡回検査日		
	日常巡回記録	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>		充分 <input type="checkbox"/> 不十分 <input type="checkbox"/>		
	設備故障状況と修理記録	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>		充分 <input type="checkbox"/> 不十分 <input type="checkbox"/>		
	標準物質/消耗品交換記録	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>		充分 <input type="checkbox"/> 不十分 <input type="checkbox"/>		
CEMS 定期校正、保守管理、検証状況	定期校正記録	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>		充分 <input type="checkbox"/> 不十分 <input type="checkbox"/>		
	定期保守管理記録	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>		充分 <input type="checkbox"/> 不十分 <input type="checkbox"/>		
	定期検証記録	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>		充分 <input type="checkbox"/> 不十分 <input type="checkbox"/>		
CEMS データ報告表	汚染物質排出濃度	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>		流量	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	
	汚染物質排出総量	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>				
CEMS 設備現場運転状況	二級操作管理権限		有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	入退室記録	有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	
	CEMS 機器表示データ	<input type="checkbox"/> 流量 (m <sup>3</sup> /h)			<input type="checkbox"/> 酸素 (%)	
		<input type="checkbox"/> 流速 (m/s)			<input type="checkbox"/> 温度 (°C)	
		<input type="checkbox"/> 粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )			線形回帰方程式	
		<input type="checkbox"/> 二酸化硫黄 (mg/m <sup>3</sup> )			線形回帰方程式	
		<input type="checkbox"/> 窒素酸化物 (mg/m <sup>3</sup> )			線形回帰方程式	
その他の状況						

注：表中に記録する濃度は全て換算濃度

企業付添人：

取締役：

年 月 日

付録 I  
(規範的付録)

CEMS データ収集処理と伝送システム

システムにはデータ収集、処理、保存、表と画像表示、故障警告、安全管理、印刷サポートの機能がある。システムにはデータ出力と通信機能に用いる通信インターフェースが付いている。

1.1 リアルタイムデータ収集

システムの制御機能で全システムのタイミングを調整し、5 秒ごとにシステムが測定したリアルタイムデータ 1 セットを収集記録する。それには粒子状物質検出一次物理量、汚染物質体積濃度、汚染物質質量濃度、排ガス酸素濃度、排ガス流速、排ガス温度、排ガス静圧、排ガス水分量（手測定値入力可）、大気圧（現地年平均値入力可）を含む。

1.2 データフォーマット

システムでリアルタイムデータと定期データを処理するときに採用するデータフォーマットは下表のとおり。

表 I.1 CEMS データフォーマット一覧表

番号	項目名称	単位	小数位	有効数字
1	汚染物質体積濃度 (CO2 を除く)	$\mu\text{mol/mol}$ ( $10^{-6}\text{mol/mol}$ , ppm)	/	
2	汚染物質質量濃度	$\text{mg/m}^3$	/	4
3	汚染物質換算濃度	$\text{mg/m}^3$	/	4
4	排ガス酸素濃度	%V/V	2	4
5	排ガス流速	m/s	2	/
6	排ガス温度	$^{\circ}\text{C}$	1	/
7	排ガス静圧 (ゲージ圧)	Pa	0	/
8	大気圧	Pa	0	/
9	排ガス水分量	%V/V	2	/
10	煙道断面積	$\text{m}^2$	2	/
11	汚染物質排出速度	kg/h	3	/
12	汚染物質排出量	kg	3	/
13	二酸化炭素体積濃度	%V/V	2	/
14	高温状態排ガス流量	$\text{m}^3/\text{h}$	0	/
15	標準状態乾きガス流量	$\text{N m}^3/\text{h}$	0	/
16	日排出流量	$\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$	3	/
17	発生源負荷	%	1	/
18	粒子状物質高温状態含水当量	無次元	/	4

1.3 データ標準状態表記

システムは分間データ報告表と時間データ報告表のデータセットの後ろにシステムおよび/または発生源施設の運転状態マークを表示する（「P」は電源故障、「F」は発生源運転停止、「C」は校正、「M」は保守管理、「O」は基準超過排出、「Md」は欠測値、「T」は測定上限超過、「D」はシステム故障）。

時間データの表記方法は以下の通り。

N—当該時間内はシステム各測定パラメーターは正常、測定時間は45分超。

F—当該時間内は発生源の運転停止状態（停炉または休風）が45分以上。

T—当該時間内の汚染物質排出濃度平均値がシステム測定上限を超過。

C—当該時間内はシステムが検証、校正状態、その時間は15分超。

M—当該時間内はシステムが保守管理、修理状態、その時間は15分超。

D—当該時間内はシステムが故障、停電状態、その時間は15分超。

Md—当該時間内のシステムにはデータがない。

N、F、Tは、システムが当該時間内に正常運転状態であったことを表示している。

C、M、D、Mdは、システムが当該時間内に非正常運転状態であったことを表示している。

データマーク優先ランクの順序は高い方から順にF→D→M→C→T→Nである。

#### I.4 データ処理

##### I.4.1 提示データセットの生成

システムは収集・記録したリアルタイムデータを1分間データセットと1時間データセットに自動処理する。

1分間データセットには以下の項目が含まれる。粒子状物質検出一次物理量、汚染物質体積濃度、汚染物質質量濃度、汚染物質排出量、高温状態流量、標準状態乾きガス流量、排ガス酸素濃度、排ガス流速、排ガス温度、排ガス静圧、排ガス水分量（手測定値入力可）、大気圧（現地年平均値入力可）の1分間平均値。

1時間データセットには以下の項目が含まれる。汚染物質質量濃度、排ガス酸素濃度、CO2体積濃度、排ガス流速、排ガス温度、排ガス静圧、排ガス水分量、汚染物質換算濃度、排ガス流量の1時間データ平均値、汚染物質排出量（CO2排出量を含む）。1時間データセットの後ろにはシステムおよび/または発生源の運転状態マークを表示する。

表 I.2 CEMS データタイムスタンプ一覧表

データ時間タイプ	タイムスタンプ	定義	説明と例示
リアルタイムデータ (5s)	YYYYMMDDHHMMSS	タイムスタンプはリアルタイム時間、データ対応時間の瞬時値	20100628130815 は 2010年6月28日13時8分15秒の瞬時値
1分間データ	YYYYMMDDHHMM	タイムスタンプは開始時間、データはこの	201006281308 は 2010年6月28日13時8分

		後の相応時間帯の平均値	～9 分間の平均値
1 時間データ	YYYYMMDDHH	タイムスタンプは開始時間、データはこの後の相応時間帯の平均値	2010062813 は 2010 年 6 月 28 日 13 時～14 時の間の平均値

#### I. 4. 2 そのほかの要件

1) 1 時間汚染物質換算濃度平均値が排出基準を超えるときは、システムは基準超過警告情報を発出することができる。

2) システムに排ガス酸素濃度が配備され、CO2 検査項目が配備されていないときは、システムは 1 時間ごとのデータセットの中で CO2 の体積濃度と排出量を計算することができる。

3) システムは装置から送られた発生源運転停止の開閉信号を受け取ることができ、発生源運転停止（停炉、休風）信号を受け取った時は、汚染物質濃度と排ガス流速の設定がゼロになる。

4) 汚染物質検出値が測定上限より高い時は、リアルタイムと 1 分間データセットの質量濃度値の設定を機器測定上限にする。

5) システムがデータを収集・処理するときは、汚染物質濃度、排ガス酸素濃度はいずれも乾きガス標準状態値とする。

#### I. 5 データ計算方法

##### I. 5. 1 検出量定時平均値の計算

実検出量分間平均値は式 (I1) に従って計算する。例えば汚染物質質量濃度は：

$$\bar{C}' = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_i \dots\dots\dots (I1)$$

ここで、

$\bar{C}'$ ——汚染物質排出質量濃度分間平均値、mg/m<sup>3</sup>

$C_i$ ——汚染物質実測質量濃度の i 番目の 5s リアルタイムデータ、mg/m<sup>3</sup>

n ——計算時間帯の 5s リアルタイムデータの数量、整数 ≤12 個、である。

その他の実測検出量、例えば排ガス酸素濃度、排ガス流速、排ガス温度、排ガス静圧、排ガス水分量の計算方法は式 (1) と同じである。

実検出量 1 時間平均値は式 (I2) に従って計算する。例えば汚染物質質量濃度は：

$$\bar{C} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{C}'_i \dots\dots\dots (I2)$$

ここで、

$\bar{C}$ ——汚染物質排出質量濃度、mg/m<sup>3</sup>

$\bar{C}'_i$ ——汚染物質実測質量濃度の i 分目の平均値、mg/m<sup>3</sup>

n ——計算時間帯の 1 分間平均値の数量、整数、である。

1 時間平均値を計算するとき、n ≥ 45 である（校正、修理、故障期間のデータは含まない。）

その他の実検出量、たとえば排ガス酸素濃度、排ガス流速、排ガス温度、排ガス静圧、排ガス水分量の計算方法は式 (I2) と同じである。

I. 5. 2 粒子状物質またはガス状汚染物質 (CO2 を含む) 分間排出量は式 (I3) に従って計算する。

$$G_m = \frac{1}{6} \overline{C_m} \cdot \overline{Q_{sn} m} \cdot 10^{-7} \dots\dots\dots (I3)$$

ここで、

$G_m$ ——粒子状物質またはガス状汚染物質の 1 分間排出量、kg

$\overline{C_m}$ ——粒子状物質または汚染物質の排出質量濃度一分間平均値、mg/m<sup>3</sup>

$\overline{Q_{sn} m}$ ——標準状態乾きガス流量 1 分間平均値、N m<sup>3</sup>/h、である。

I. 5. 3 粒子状物質またはガス状汚染物質 (CO2 を含む) の時間排出量は式 (I4) に従って計算する。

$$G_h = \sum_{i=1}^n G_{mi} \dots\dots\dots (I4)$$

ここで、

$G_h$ ——粒子状物質またはガス状汚染物質一時間排出量、kg

$G_{mi}$ ——当該時間中の i 分目の粒子状物質またはガス状汚染物質排出量、kg、である。

I. 5. 4 粒子状物質またはガス状汚染物質 (CO2 を含む) 日排出量は式 (I5) に従い計算する。

$$G_d = \sum_{i=1}^{24} G_{hi} \dots\dots\dots (I5)$$

ここで、

$G_d$ ——粒子状物質またはガス状汚染物質日排出量、kg

$G_{hi}$ ——当該日の i 時間目の粒子状物質またはガス状汚染物質排出量、kg、を表す。

I. 5. 5 ガス状汚染物質 (CO2 を含む) 標準状態乾きガス時間排出量は式 (I6) に従って計算する。

$$Q_h = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_{sn} \dots\dots\dots (I6)$$

ここで、

$Q_h$ ——ガス状汚染物質標準状態乾きガス時間排出量、N m<sup>3</sup>

n ——計算時間帯内の 1 分間データセットの数量、整数、である。

I. 5. 6 ガス状汚染物質 (CO2 を含む) 標準状態乾きガス日排出量は式 (I7) に従って計算する。

$$Q_d = \sum_{i=1}^{24} Q_{sn} h_i \times 1(h) \dots\dots\dots (I7)$$

ここで、

$Q_d$ ——ガス状汚染物質標準状態乾きガス日排出量、N m<sup>3</sup>

$Q_{sn} h_i$  ——当該日中の i 時間目の排ガス排出流量、N m<sup>3</sup>/h、である。

#### I. 5. 7 発生源負荷の報告記入

発生源負荷は発生源実負荷と定格負荷の百分率で計算し、実発電効率/定格発電効率、または実蒸気流量/定格蒸気流量、または実生産能力/定格生産能力でもよい。

システムにまだ発生源実負荷測定器データを接続していないときは、発生源負荷は発生源企業の職員が手で記入する。

#### I.5.8 その他の報告記入規定

1時間平均値および/または排出量がゼロのときは、表に「0」と記入する。システムに設定していない検出量は、表に「/」と記入する。システムに検出量を設置したが、故障や停止でデータがない時は、表に「×」と記入する。

#### I.6 データ保存

システムには定期データとリアルタイムデータを保存することができる。その内1分間データ保存は12か月以上、1時間データは36か月以上保存する。リアルタイムデータの保存期間は必要に応じて設定する。システムに保存した定期データは自動的に非システム磁気ディスクにバックアップできる。

#### I.7 データ表示、検索、ファイル管理

システムの表示と操作インターフェースは全て簡体字中国語とする。

システムは時間通りに汚染物質排出データ、排ガスパラメーター、警告情報を表示できる。設定期間の定期データを検索、エクスポートできる。1時間データで構成される月データ曲線図を自動生成できる。

システムは煙道断面積、速度場係数、粒子状物質関連方程式パラメーター、ガス状汚染物質高温状態校正パラメーターなどの現場試験後に設定した情報を検索できる。

システムは「排ガス連続モニタリング時間平均値日報表」、「排ガス連続モニタリング日平均値月報表」、「排ガス連続モニタリング月平均値四半期報表」、「排ガス連続モニタリング月平均値年報表」を自動生成して保存することができる。その表形式は付録D.9-D.12参照。運転操作記録報告を生成・保存することができ、その表形式については統一規定を設けない。

システムには以上のデータ、図表、報告表をプリントする機能がある。

#### I.8 データ出力と通信

##### a. データ通信インターフェース

システムにはRS232、RS422、RS485のうちの一つの通信インターフェースとRJ45イーサネットインターフェースを配置し、対外データ出力と通信に用い、また使用要件に従い、シングルチャンネル、デュアルチャンネルまたはマルチチャンネルを配置する。

##### b. データ通信

システムには遠隔データ通信機能を設け、定時にデータセットを伝送でき、また随時環境保護当局モニタリングセンターのデータ検索、クロック校正などの命令を受信し応答することができる。

システムは「発生源オンライン監視（モニタリング）システムデータ伝送基準」（HJ/T212-2005）（表 I-3 参照）の命令に応答しなければならない。

c. データ出力

システムには外部設備にモニタリングデータを出力する機能がある。外部設備とは企業の DCS システムまたは／および処理施設のコントロールシステムまたは／および別途設置したデータ収集伝送機器である。

表 I-3 CEMS データ遠隔通信命令表

番号	命令名称	命令コード		命令タイプ	説明
		上位機から現場	現場から上位機		
1	超過時間と再送回数の設定	1000		請求命令	
2	現場時間の取出し	1011		請求命令	
3	現場機時間のアップロード		1011	アップロード命令	
4	現場機時間の設定	1012		請求命令	上位機と現場機のシステム時間の同期に用いる
5	上位機アドレスの取出し	1031		請求命令	
6	上位機アドレスのアップロード		1031	アップロード命令	
7	上位機アドレスの設定	1032		請求命令	現場機のために上位機のアドレスを設定する
8	アクセスパスワードの設定	1072		請求命令	
9	1 分間データの取出し	2051		請求命令	現場機に対しある時間帯の 1 分間データをアップロードするよう要求する
10	汚染物質 1 分間データのアップロード		2051	アップロード命令	指定された時間帯の 1 分間データをアップロードする
11	汚染物質 1 時間データの取出し	2061		請求命令	現場機に対しある時間帯の 1 時間データをアップロードするよう要求する
12	汚染物質 1 時間データのアップロード		2061	アップロード命令	指定された時間帯の 1 時間データをアップロードする

## I.9 安全管理

システムには安全管理機能があり、オペレーターは職員番号とパスワードを入力して初めて制御インターフェースに入ることができる。

システム安全管理機能には二級システム操作管理権限とする。

a. システム管理者：オペレーターのパスワード、オペレーションレベルの設定、システムの設備配置の設定など、すべてのシステム設定作業を行うことができる。システムの全ての制御操作はすべて自動記録され、保存される。

b. 一般オペレーター：日常検索、ルーチンの保守管理と操作のみを行うことができ、システム設定の変更はできない。

システムへの外界の強い干渉または偶発事故または電源遮断後の復旧などによりプログラムが中断したときは、自動起動し、運転状態を自動回復し、故障発生時の時間と運転回復時の時間を記録することができる。