

別添資料 2.1-14 対象年別シミュレーション結果

1 シミュレーション結果の濃度分布図

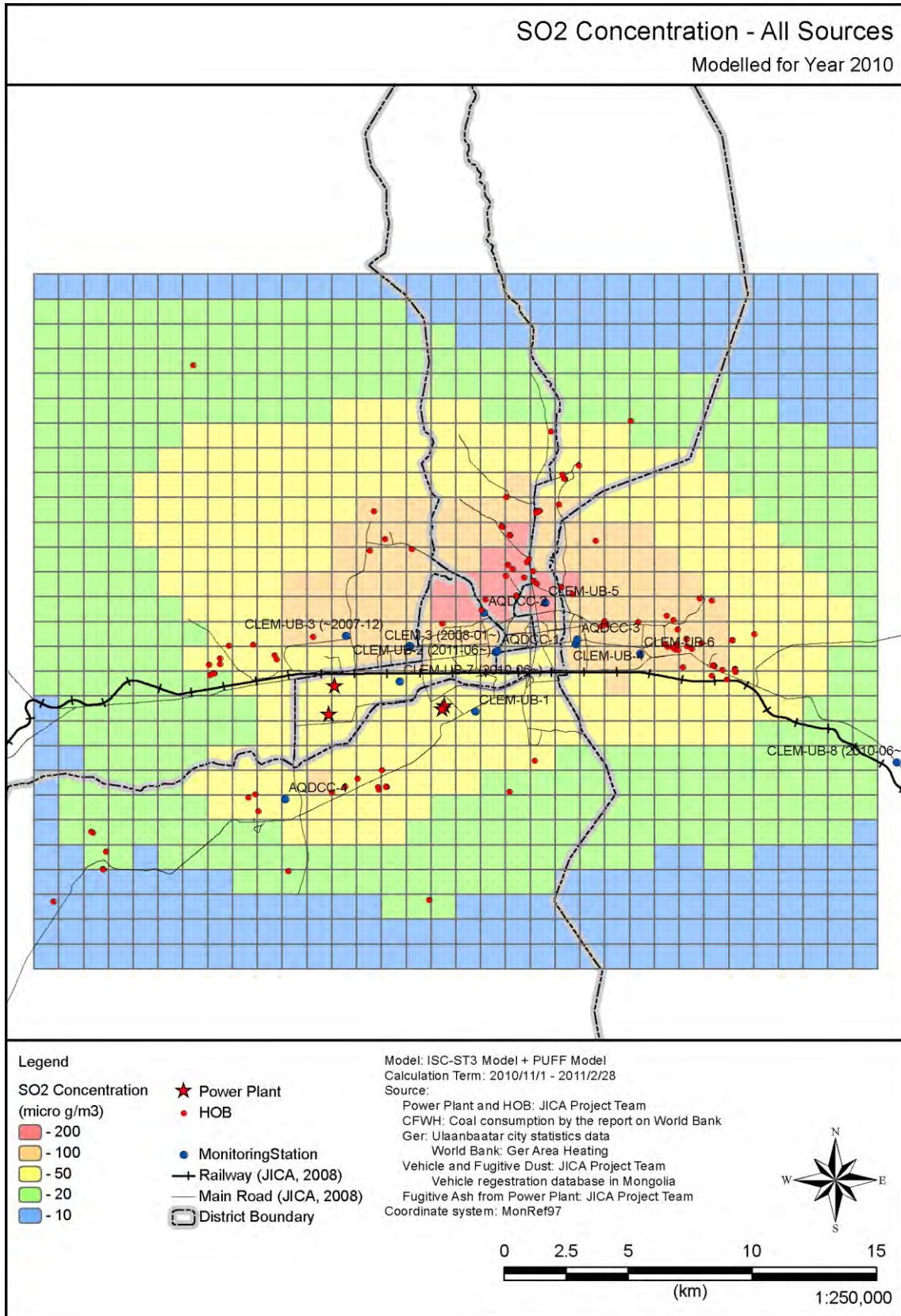


図 1-1 SO₂のシミュレーション結果 (2010年、専門家判断ケース)

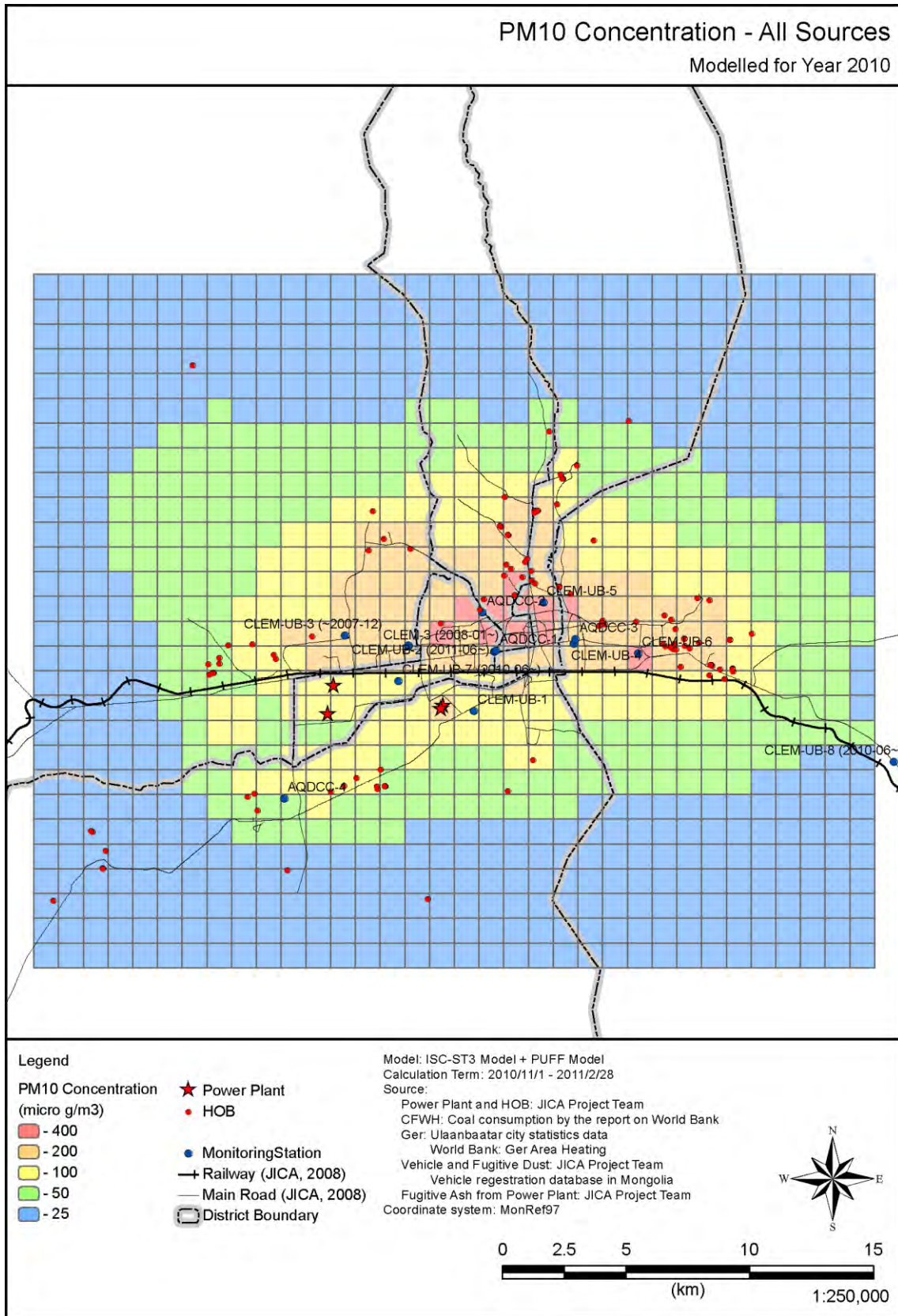


図 1-2 PM₁₀ のシミュレーション結果 (2010 年、専門家判断ケース)

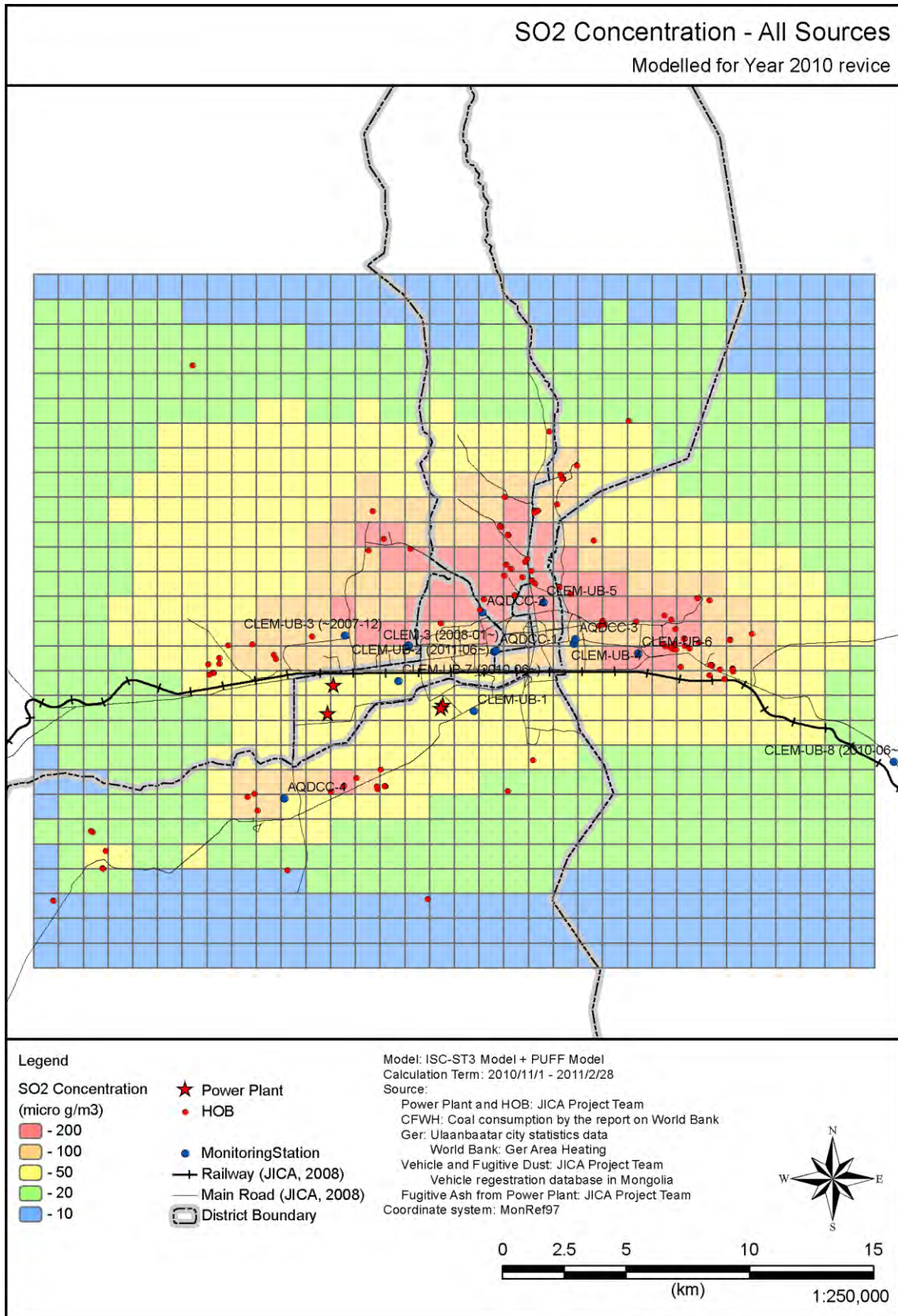


図 1-3 SO₂ のシミュレーション結果 (2010 年改訂版)

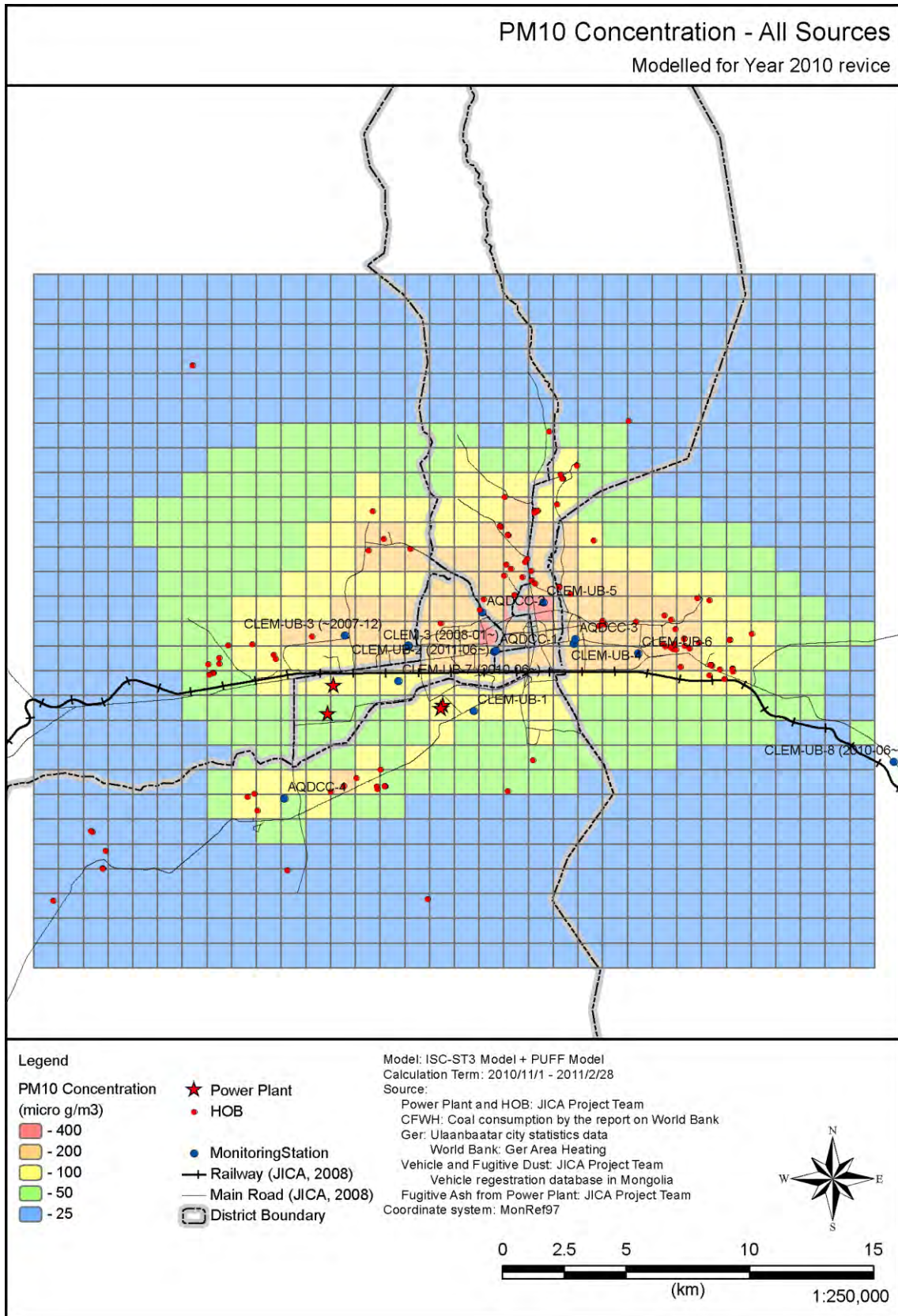


図 1-4 PM₁₀ のシミュレーション結果 (2010 年改訂版)

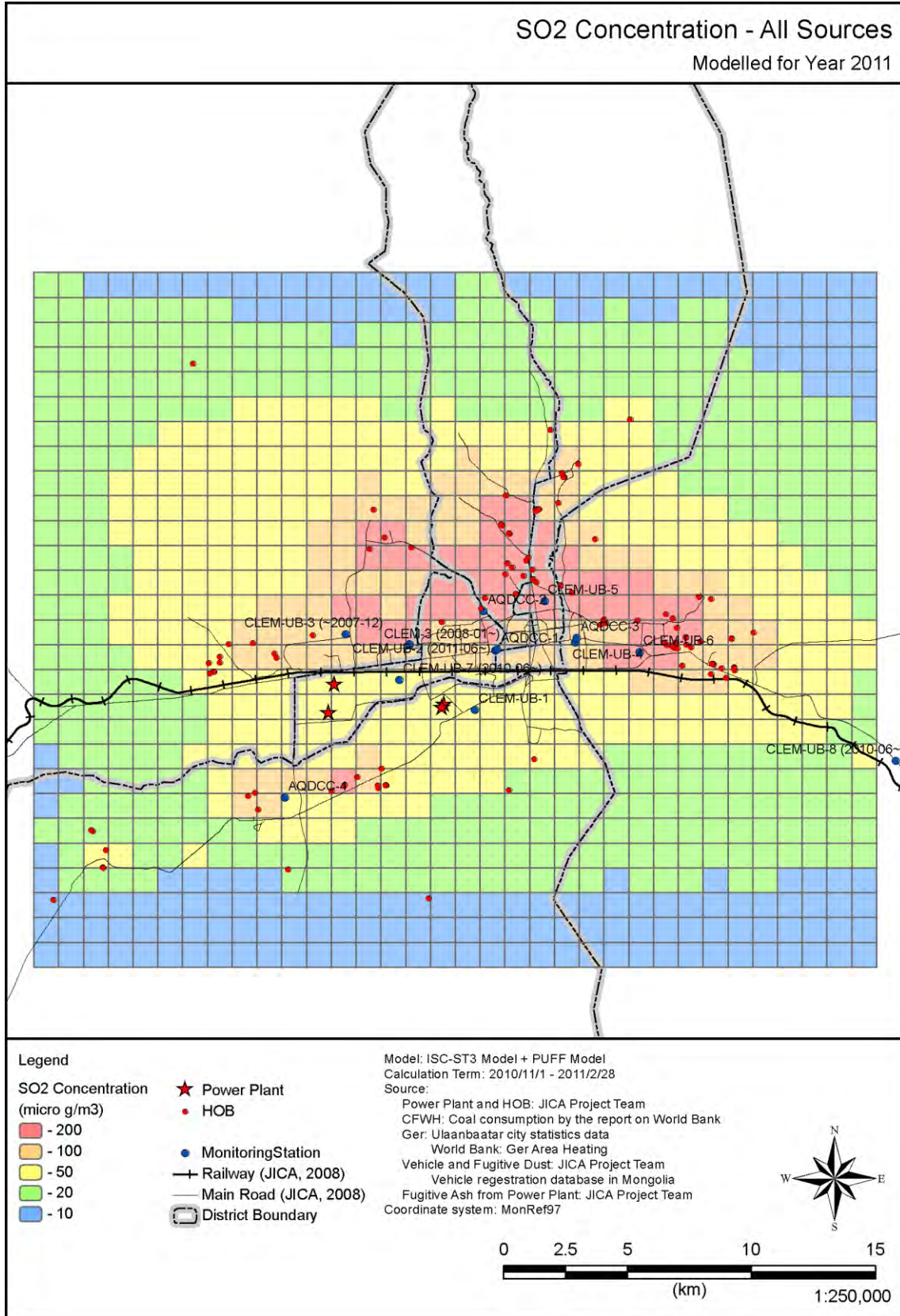


図 1-5 SO₂のシミュレーション結果 (2011年)

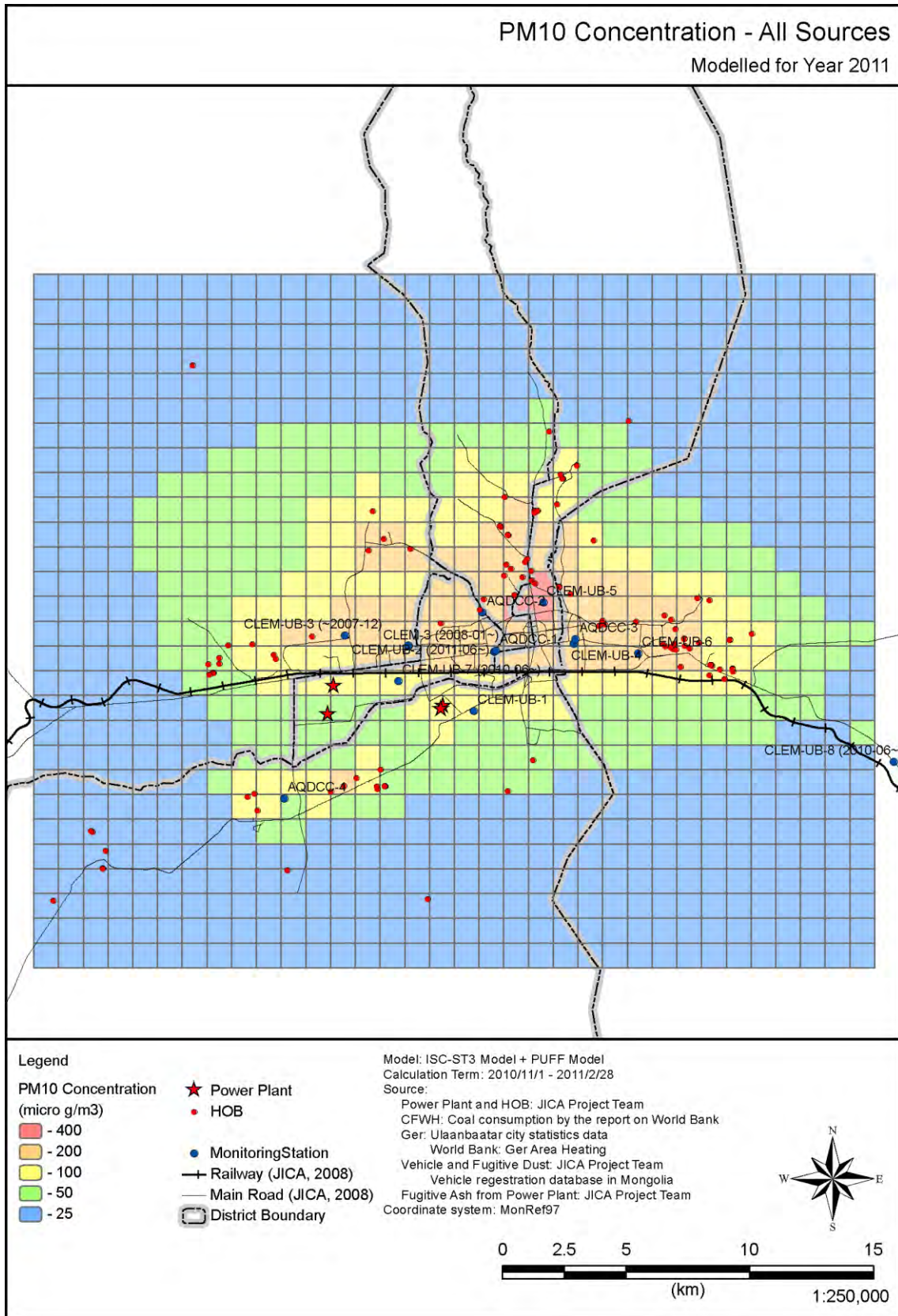


図 1-6 PM₁₀ のシミュレーション結果 (2011 年)

2 シミュレーション結果の評価

表 2-1 環境基準とシミュレーションの比較結果

対象物質	対象年	年環境基準超過メッシュ数 ／全計算メッシュ数 (超過率)	日平均環境基準超過メッシュ数 ／全計算メッシュ数 (超過率)
SO ₂	2010 年	724/952 (76.05%)	359/952 (37.71%)
	2010 年改訂版	739/952 (77.63%)	376/952 (39.50%)
	2011 年	768/952 (80.67%)	395/952 (41.49%)
NO ₂	2010 年	164/952 (17.23%)	105/952 (11.03%)
	2010 年改訂版	151/952 (15.86%)	91/952 (9.56%)
	2011 年	150/952 (15.86%)	91/952 (9.56%)

別添資料 2.1-15 HOB のシミュレーション結果

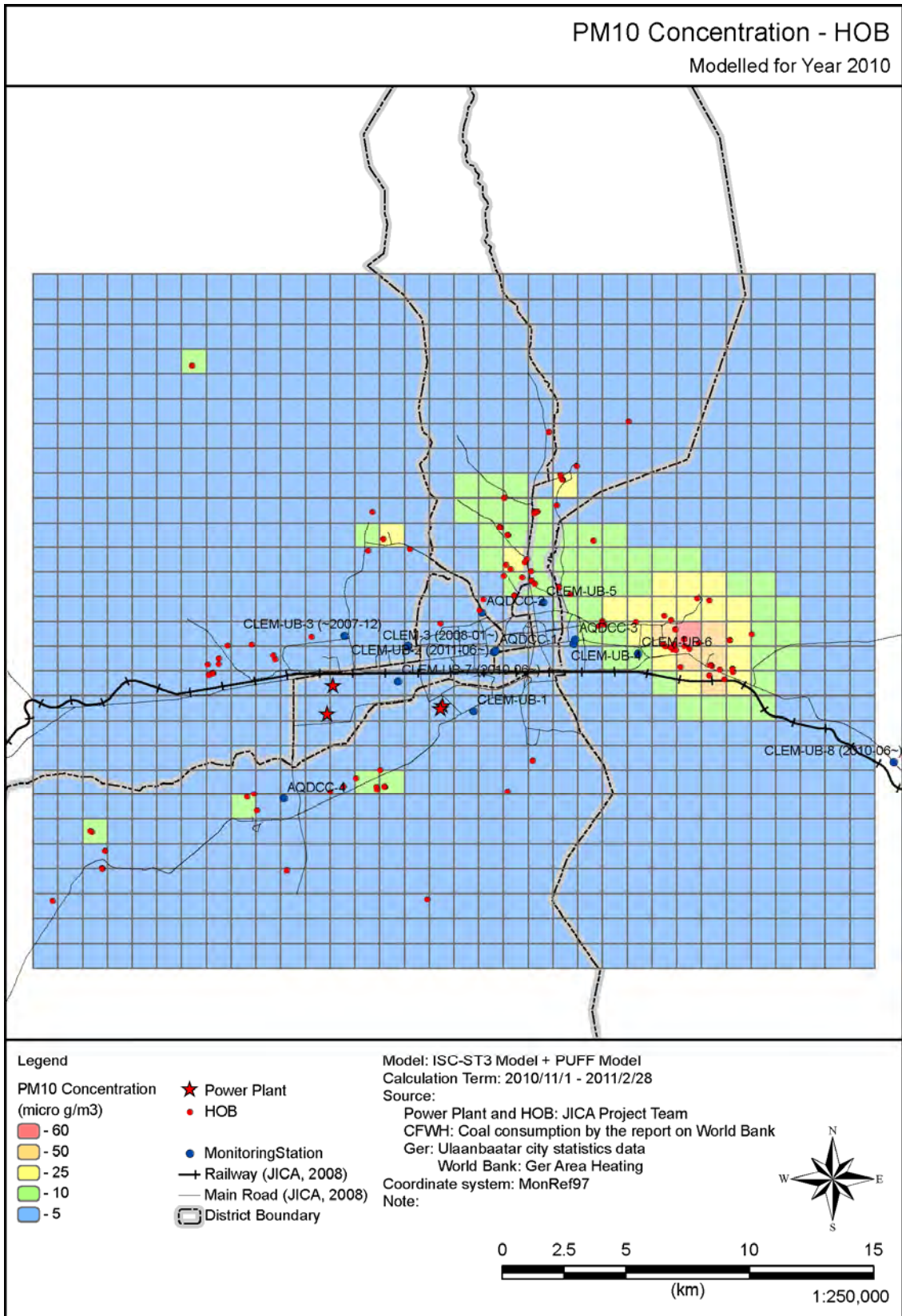


図1 HOB のシミュレーション結果 (PM₁₀、専門家判断ケース)

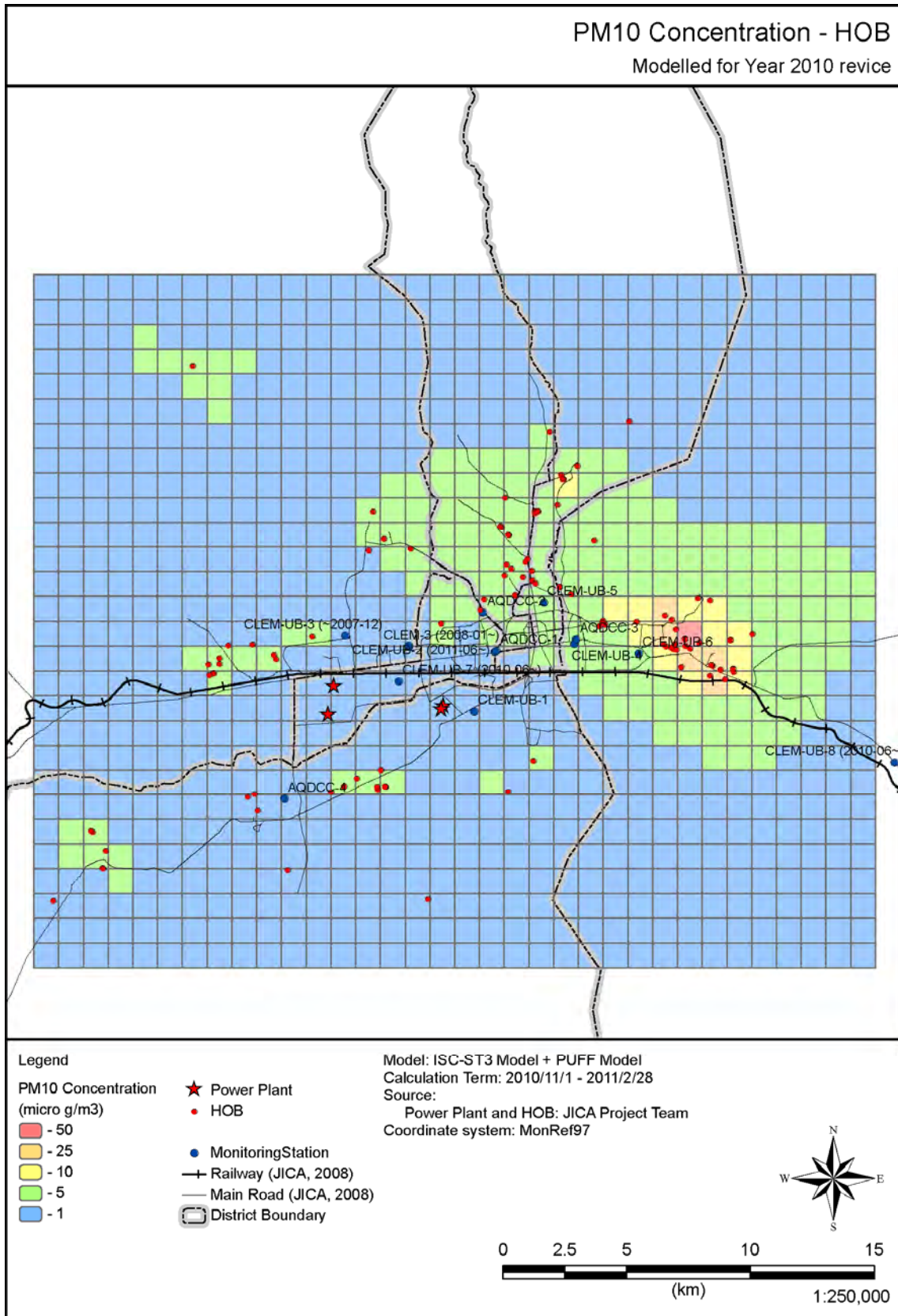


図2 HOB のシミュレーション結果 (PM₁₀、2010年改訂版)

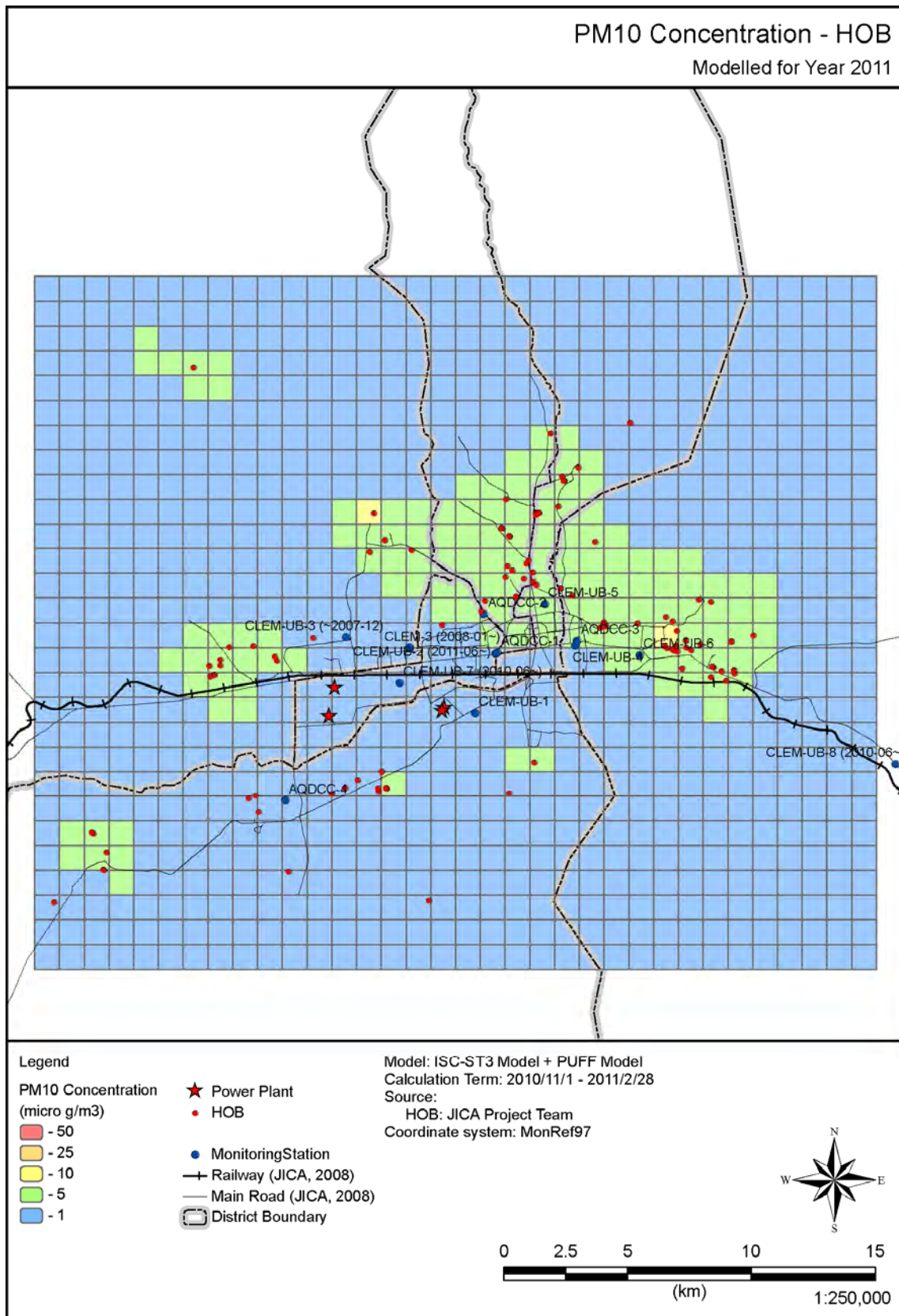
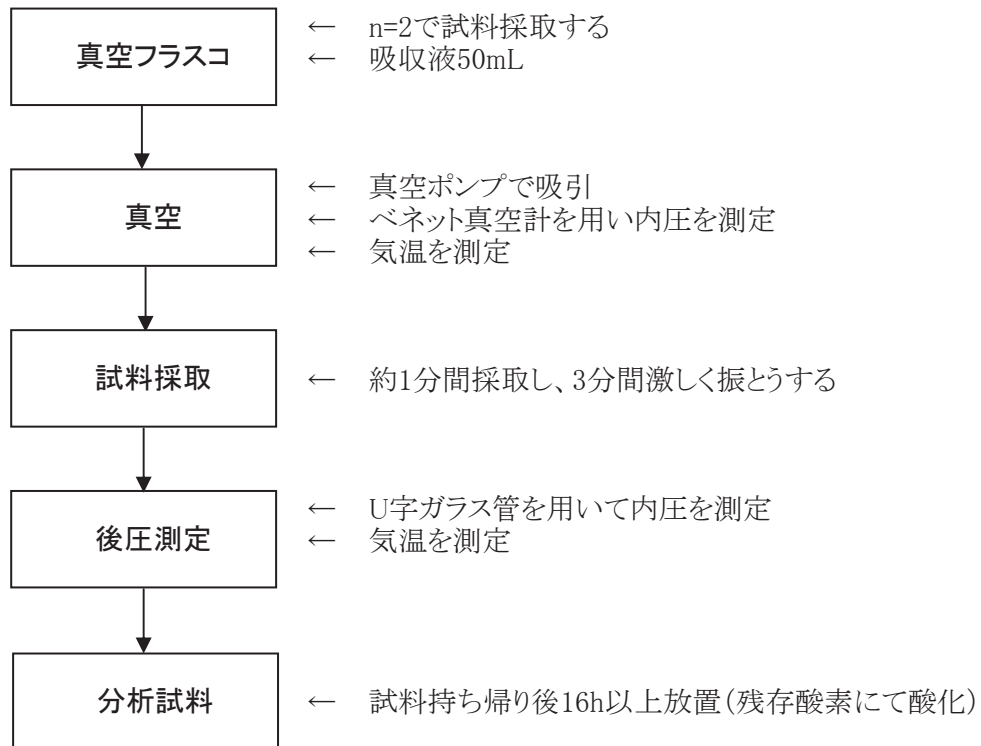


図3 HOB のシミュレーション結果 (PM₁₀、2011年)

別添資料 2.2-1 排ガス研修資料

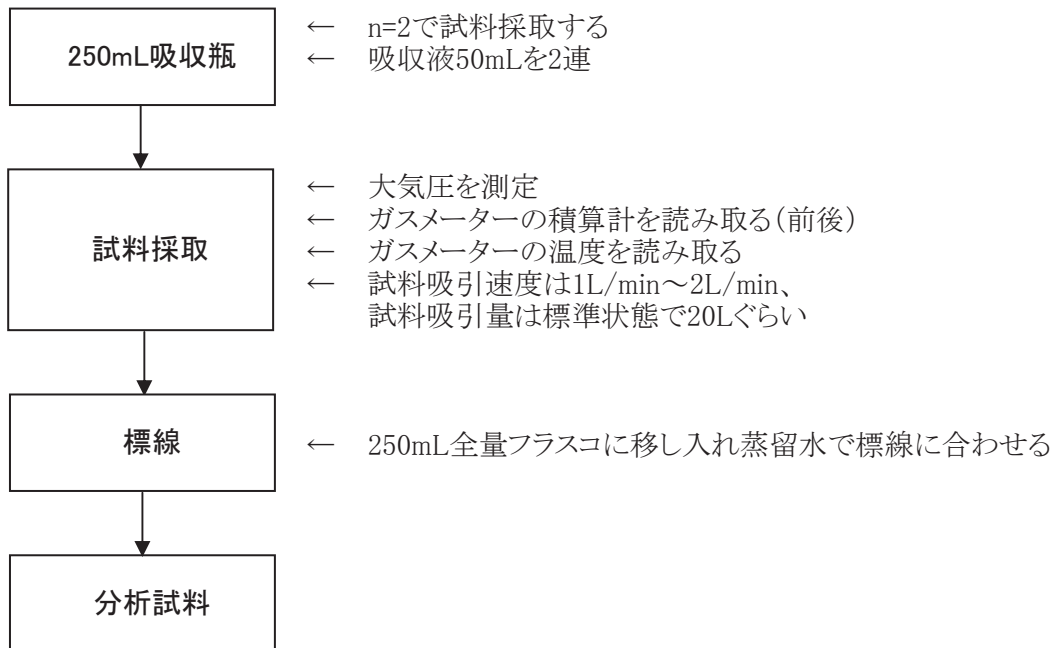
排ガス中の窒素酸化物測定方法(JIS K 0104)

ナフチルエチレンジアミン吸光光度法(NEDA法)



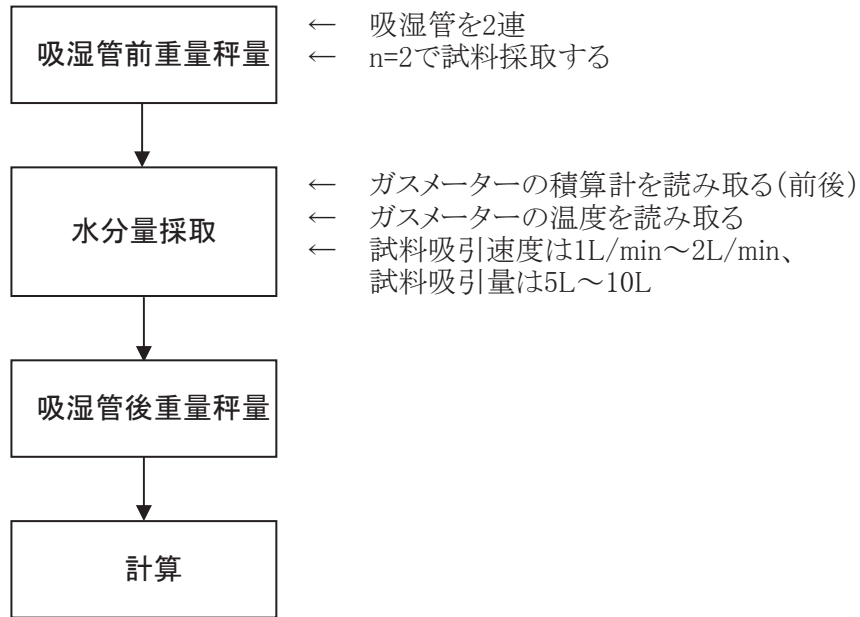
排ガス中の窒素酸化物測定方法 (JIS K 0103)

沈殿滴定法 (アルセナゾⅢ法)



排ガス中のダスト濃度測定方法(JIS Z 8808)

水分測定(吸湿管法)



計算式

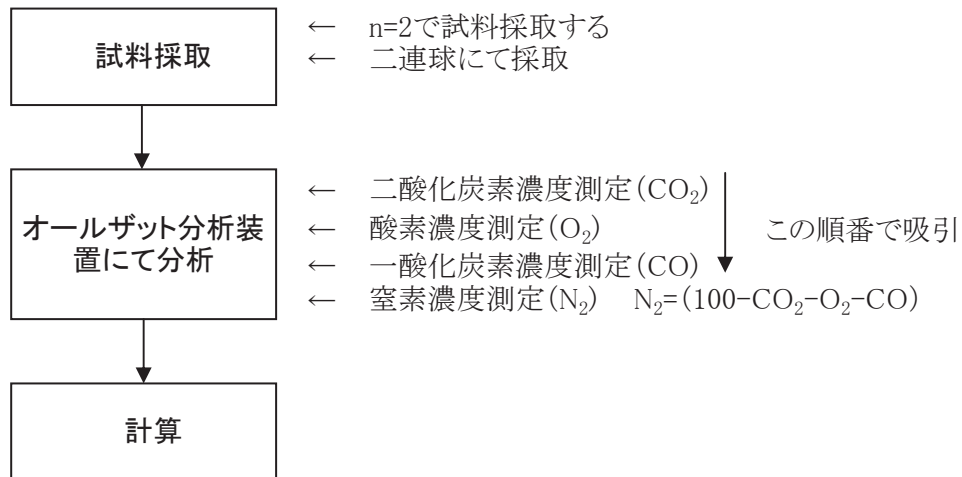
$$x_w = \frac{\frac{22.4}{18} m_a}{V_m \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.3} + \frac{22.4}{18} m_a} \times 100$$

V_m :吸引ガス量(L)
 θ_m :ガスメーター温度(°C)
 m_a :合計吸湿水分量(g)

P_a :大気圧(kPa)
 P_m :ガスメーター圧力(kPa)
 P_v : θ_m の飽和水蒸気圧(kPa)

排ガス中のダスト濃度測定方法(JIS Z 8808)

ガス組成測定(オールザット分析法)



計算式

$$\rho_0 = \frac{1}{22.4 \times 100} \left[44 \times \text{CO}_2 + 32 \times \text{O}_2 + 28(\text{CO} + \text{N}_2) \right] \left(1 - \frac{\chi_w}{100} \right) + 18 \times \chi_w$$

$$\rho = \rho_0 \times \frac{273}{273 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{101.3}$$

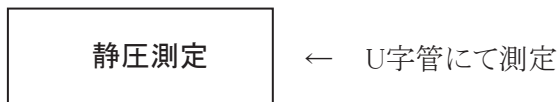
CO₂: 二酸化炭素濃度測定(%)X_w: 水分量(%)O₂: 酸素濃度測定(%)P_s: ガス静圧(kPa)

CO: 一酸化炭素濃度測定(%)

P_a: 大気圧(kPa)N₂: 窒素濃度測定(%)ρ: ガス密度(kg/Nm³)ρ₀: ガス密度(kg/m³)θ_s: 排ガス温度(°C)

排ガス中のダスト濃度測定方法 (JIS Z 8808)

静圧測定



計算式

・静圧 (Ps) = Ps(mmH₂O) × 9.81/1000

・静圧 (Ps) = Ps(mmHg)/760 × 101.3

排ガス中のダスト濃度測定方法(JIS Z 8808)

温度測定

温度測定

← ポケット温度計にて測定

3. 測定位置と測定点

(1) 測定位置の決定

ダクトの屈曲部分、断面形状の急激に変化する部分を避け、排ガスの流れが比較的一様に整流され、測定作業が安全、かつ容易な場所を選ぶ。

ダクト断面をその形状と大きさに応じて適当数の等断面に区分し、区分断面ごとに測定点を決める。

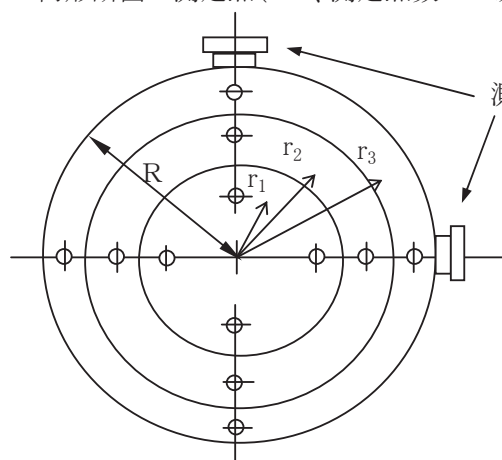
円形断面の測定点

適用ダクト直径 2R (m)	半径 区分 数Z	測定 点数	測定点のダクト中心からの距離(m)				
			r_1	r_2	r_3	r_4	r_5
1以下	1	4	0.707R	—	—	—	—
1を超え2以下	2	8	0.500R	0.866R	—	—	—
2を超え4以下	3	12	0.408R	0.707R	0.913R	—	—
4を超え4.5以下	4	16	0.354R	0.612R	0.791R	0.935R	—
4.5を超えた場合	5	20	0.316R	0.548R	0.707R	0.837R	0.949R

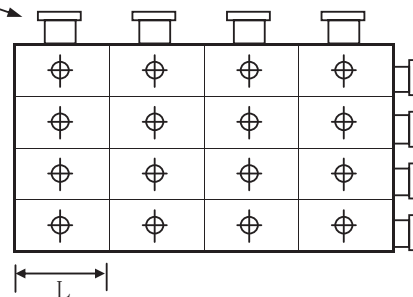
長方形・正方形断面の測定点

適用ダクト断面積 $A(m^2)$	区分された一辺の長さL(m)
1以下	$L \leq 0.5$
1を超え4以下	$L \leq 0.667$
4を超え20以下	$L \leq 1$

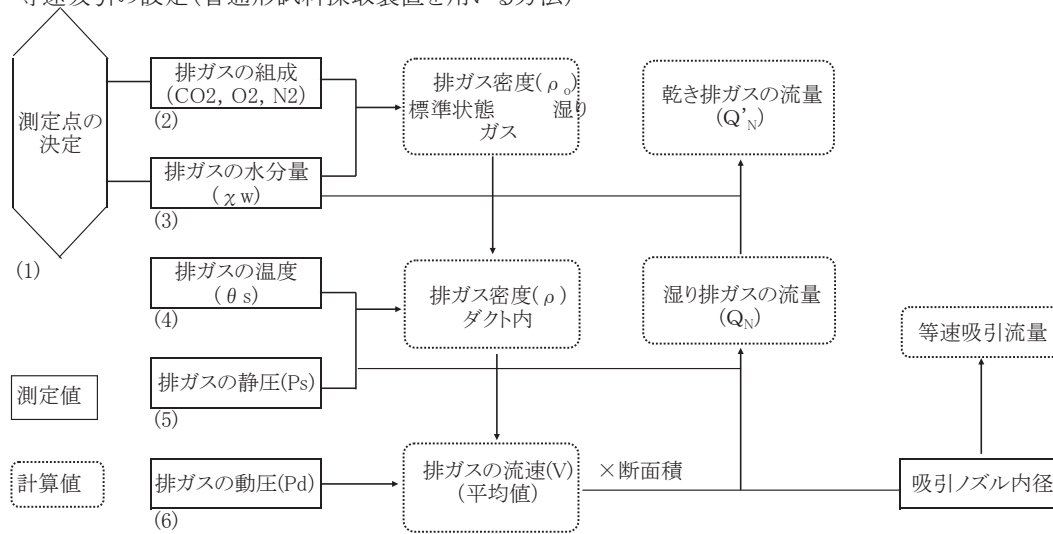
円形断面の測定点(Z=3、測定点数12の場合)



長方形断面の測定点



排ガス中のダスト濃度測定方法(JIS Z 8808)
 等速吸引の設定(普通形試料採取装置を用いる方法)



$$\chi_w = \frac{\frac{22.4}{18} m_a}{V_m \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.3} + \frac{22.4}{18} m_a} \times 100$$

Vm: 吸引ガス量(L) Pa: 大気圧(kPa)
 θm: ガスマーター温度(°C) Pm: ガスマーター圧力(kPa)
 ma: 合計吸湿水分量(g) Pv: θmの飽和水蒸気圧(kPa)

$$\rho_0 = \frac{1}{22.4 \times 100} \left[\{44 \times \text{CO}_2 + 32 \times \text{O}_2 + 28(\text{CO} + \text{N}_2)\} \left(1 - \frac{\chi_w}{100}\right) + 18 \times \chi_w \right]$$

$$\rho = \rho_0 \times \frac{273}{273 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{101.3}$$

p: ガス密度(kg/Nm³) Xw: 水分量(%)

$$v = c \sqrt{\frac{2P_d}{\rho}}$$

p0: ガス密度(kg/m³) θs: 排ガス温度(°C)
 Ps: ガス静圧(kPa) c: ピトー管係数

$$Q_N = A \times v \times \frac{273}{273 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{101.3} \times 60 \times 60$$

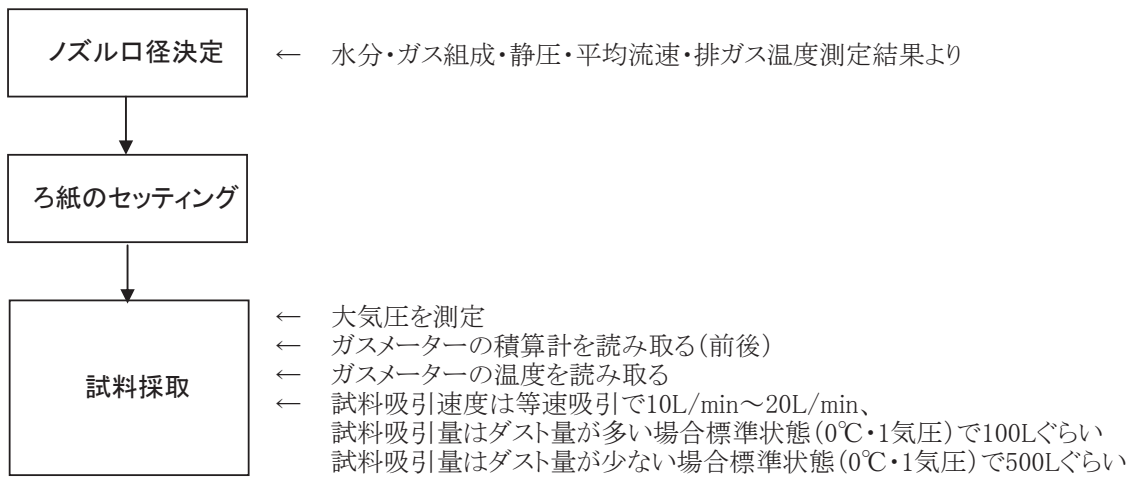
Pd: 動圧(Pa) qm: 等速吸引量(L/min)
 QN: 湿りガス量(Nm³/h)

$$Q'_N = Q_N \left(1 - \frac{\chi_w}{100}\right)$$

A: ダクト断面積(m²) d: ノズル口径(mm)
 v: 流速(m/s)
 Q'N: 乾きガス量(Nm³/h)

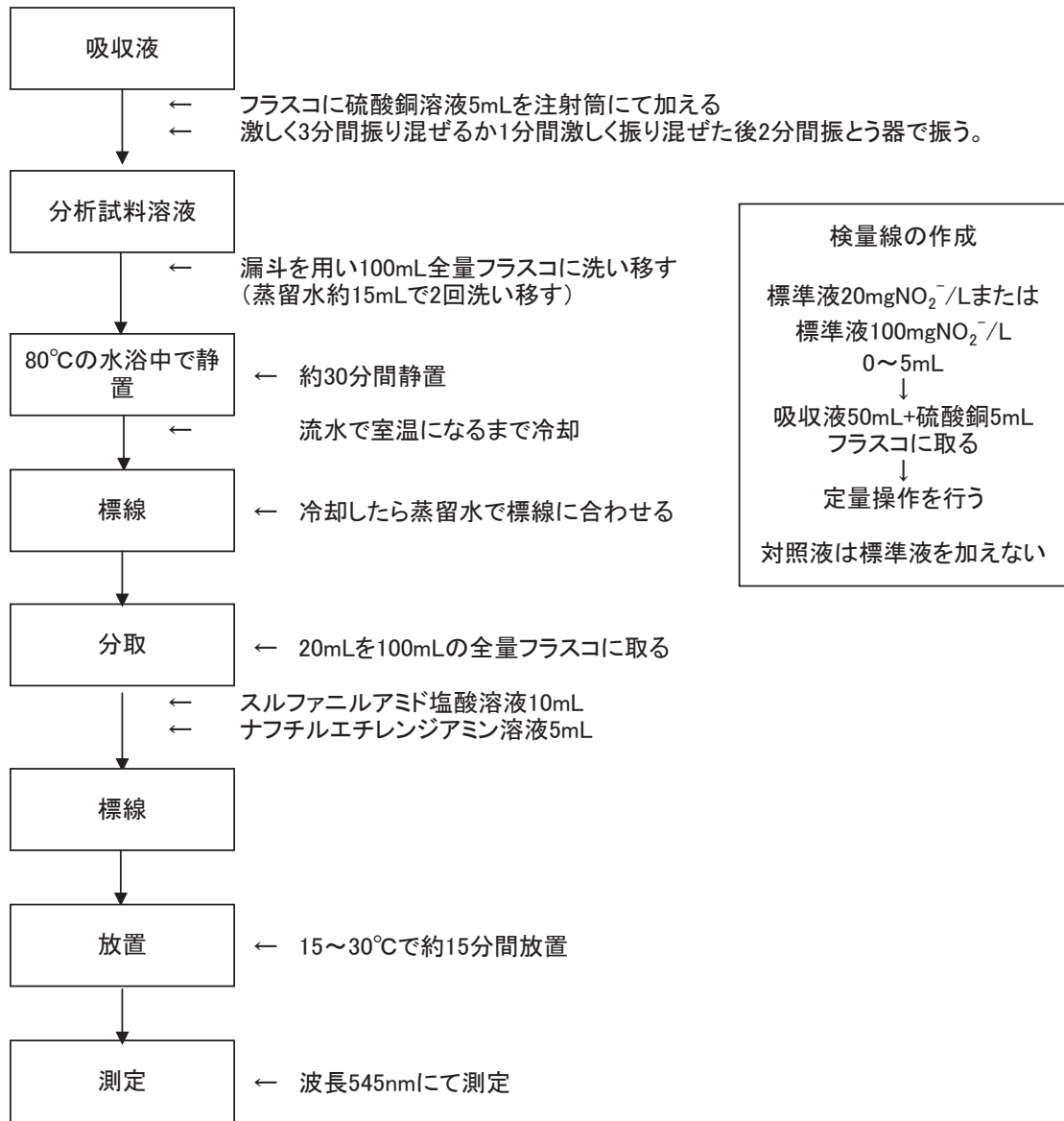
$$q_m = \frac{\pi}{4} d^2 \left(1 - \frac{\chi_w}{100}\right) \frac{273 + \theta_m}{273 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{P_a + P_m - P_v} \times v \times 60 \times 10^{-3}$$

排ガス中のダスト濃度測定方法(JIS Z 8808)



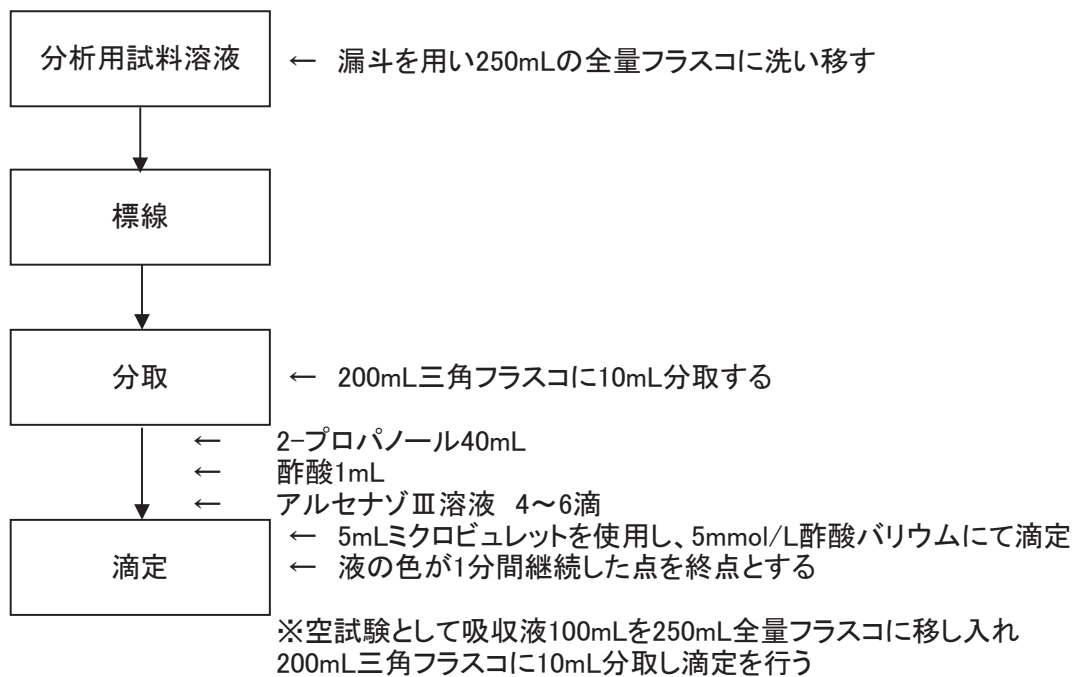
排ガス中の窒素酸化物分析方法(JIS K 0104)

ナフチルエチレンジアミン吸光光度法(NEDA法)



排ガス中の硫黄酸化物分析方法 (JIS K 0103)

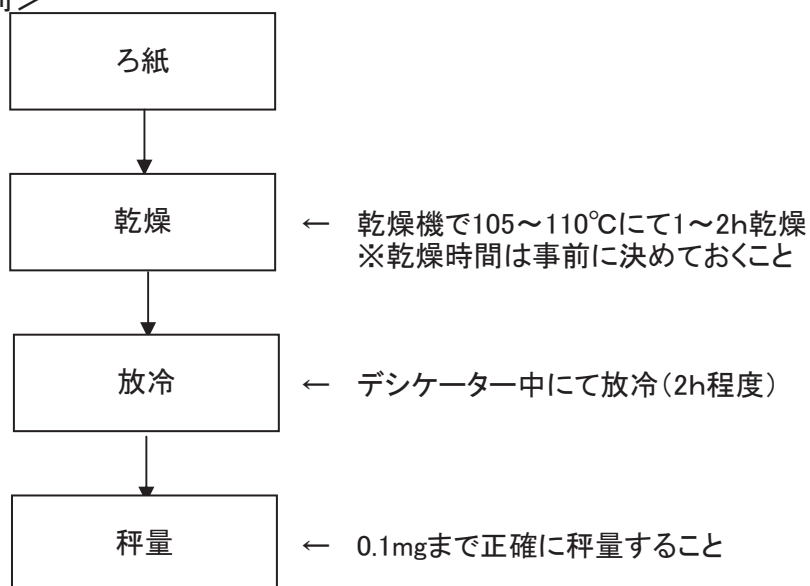
沈殿滴定法 (アルセナゾⅢ法)



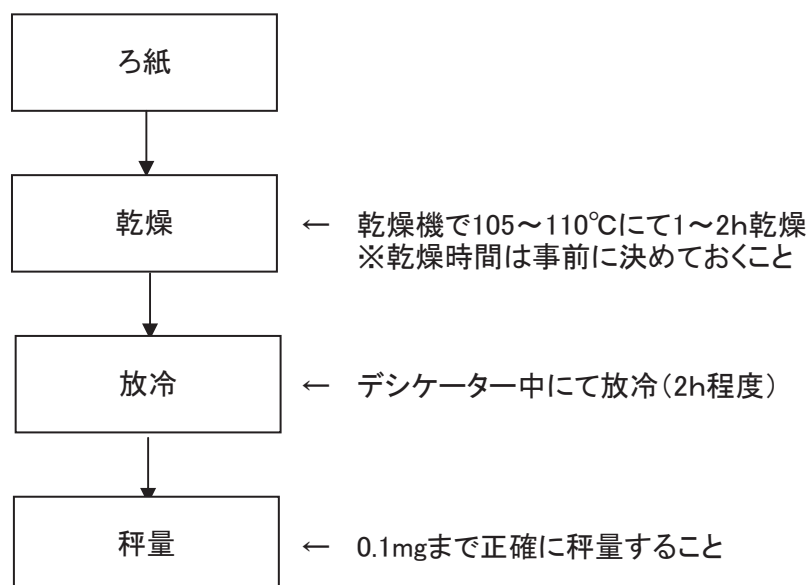
排ガス中のダスト濃度分析方法(JIS Z 8808)

(ろ紙の秤量方法)

<測定前>



<測定後>



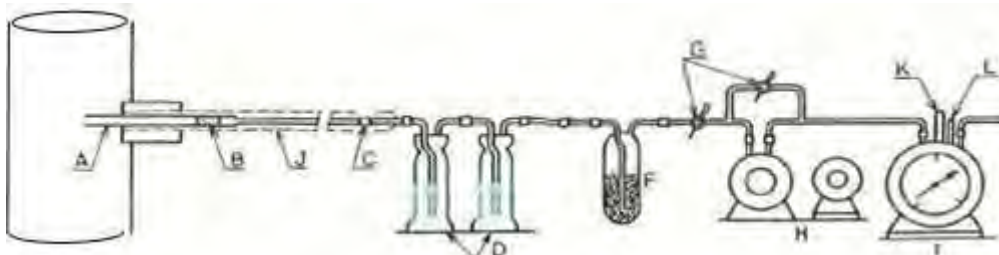
・測定前後のろ紙の重量及び差を記入しておく。

SO_x Analysis for Stack Monitoring

Measurement method: Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

1. Outline of H₂S gas Analysis for Stack Monitoring

1.1 Gas Sampling



1.2 Analysis method

Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)



2. Preparation

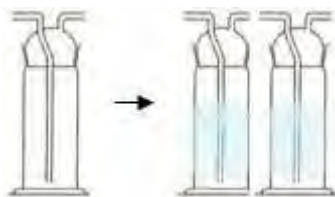
2.1 Absorbing Solution

Reagent

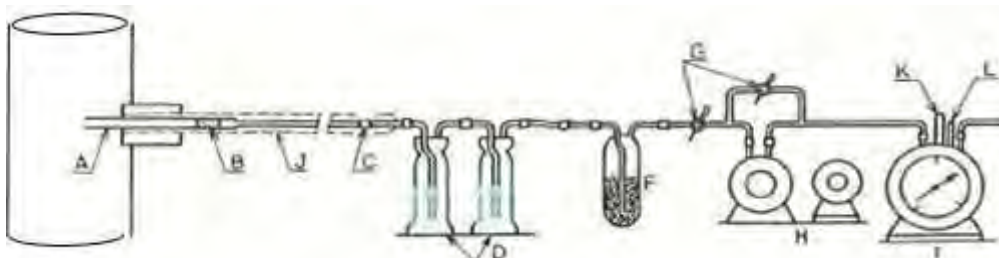
1. H₂O₂ (Hydrogen Peroxide) 30% 30ml

2. Deionized water 270ml

Put respectively 50 ml **Absorbing solution** into 250 ml impingers. Prepare 2 bottles.



3. Gas Sample Collection at Site (Stack)



Leak check test must be done before starting of gas sampling

Gas Sampling Flow rate: **around 1 l/min**

Total sampling gas volume: **around 20 liters**

SO_x Analysis for Stack Monitoring

Measurement method: Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

4. Analysis by Titrimetry

4.1 Preparation

Reagent

1. Deionized water
2. H₂SO₄ 0.05 mol/L (Sulfuric acid) 500ml bottle
3. Arsenazo III
4. Ba(OCOCH₃)₂ (Barium acetate) 500g bottle
5. Pb(OCOCH₃)₂ · 3H₂O (Lead acetate trihydrate) 500g bottle
6. CH₃COOH (Acetic acid) 500ml bottle
7. 2-propanol 500ml bottle
8. C₂H₅OH (Ethanol 95) 500ml bottle
- 標定用試薬 -----
9. Bromophenol blue
10. NaCO₃ (Sodium carbonate / anhydrous)

4.1.1 Preparation of 2 mmol/L H₂SO₄



+ Deionized water

25 倍に正確に希釈
すること



Fill the flask up to
500 ml gauge line

使用する「H₂SO₄ 0.05 mol/L」溶液については、事前に Factor を求めておかなければならない。今回は、市販品で Factor が既に分かっているものを使うので、Factor を求める操作はしない。

<Factor を求める場合は、標定操作のために、次の試薬を使う>

- ① Bromophenol blue ② NaCO₃ (Sodium carbonate / anhydrous)

標定操作方法は、JIS K0103 の p.905 にあります。

4.1.2 Preparation of Arsenazo III Solution

Arsenazo III 0.2g を天秤で秤り取り、Deionized water 100ml を加えてよく振り混ぜる。ろ過してから、褐色瓶に入れて保存する。使用期限は 1 ヶ月間。

SOx Analysis for Stack Monitoring

Measurement method: Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

4.1.3 Preparation of 5 m mol/L Barium Acetate Solution

Ba(OOCOCH₃)₂ 1.1g
Pb(OOCOCH₃)₂ · 3H₂O 0.4g

Deionized water 200ml

Add CH₃COOH 3ml

Fill the flask up to **1000 ml** gauge line with 2-propanol

作成した「Barium Acetate」溶液の濃度を、以下の滴定操作によって求めなければならない。

-----以下①～④を用意して 200ml Flask に入れる-----

①

2 m mol/L
H₂SO₄

10ml
Pipette で正確に取る

②

2-propanol

40 ml

③ CH₃COOH 1ml

④ Arsenazo III Solution
4～6 滴

200 ml flask

<Titration で、B(Barium Acetate) の濃度を求める。

5ml の Micro bullet を使う。

液の青い色が1分間継続したところで終わり。

B を使った量を読み取る。

次の式により、F を求める。

$$F = \frac{10 \times f}{a} \times \frac{2}{5}$$

Where;

F ; 5 m mol/L Barium Acetate の Factor

f ; 2 m mol/L H₂SO₄ の Factor

a ; 滴定で消費した B の量 (ml)



SO_x Analysis for Stack Monitoring

Measurement method: Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

4.2 Determination of the Sample Concentration

4.2.1 Sample Conditioning

採取したサンプルを 250ml Flask に移す。

イオン交換水で洗いながら残りの液も全て移す。



Fill the flask up to 250 ml gauge line with deionized water

-----次の 4 つを 200ml Flask に入れる-----



- ③ CH₃COOH 1ml
- ④ Arsenazo III Solution 4~6 滴



-----サンプルを Barium Acetate Solution (B) で滴定する-----

液の青い色が1分間継続したところで終わり。

B を使った量を読み取り記録する。

(a ml とする)



SO_x Analysis for Stack Monitoring

Measurement method: Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

-----Blank を Barium Acetate Solution (B) で滴定する-----
(吸収液に入っているかもしれない微量のSO_x の濃度を測る)

吸収液 (Absorbing Solution) 100ml を、
250ml Flask に入れ、イオン交換水で希釈す
る。



Fill the flask up to 250 ml gauge line
with deionized water

-----次の 4 つを 200ml Flask に入れる-----



Blank 10ml



40 ml

- ③ CH₃COOH 1ml
④ Arsenazo III Solution
4~6 滴



200 ml flask

滴定を行い、液の青い色が1分間継続したところで終わり。

B を使った量を読み取り記録する。

(**b** ml とする)



この廃液には、鉛と砒素が含まれており、処理に注意すること

SO_x Analysis for Stack Monitoring

Measurement method: Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

5. サンプル濃度の算出

サンプルガス中の SO_x (Sulfur Oxides) の体積濃度 (Volppm) を、次の式によって算出する。

$$C_v = \frac{0.112 \times (a - b) \times F \times 250 / 10}{V_s} \times 1000 \text{ (Volppm)}$$

もしも SO_x を SO₂ と仮定し、また重量濃度で表す場合には、次の式によって算出する。

$$C_w = \frac{0.320 \times (a - b) \times F \times 250 / 10}{V_s} \times 1000 \text{ (mg/m}^3 \text{ N)}$$

Where:

C_v: サンプルガス中の SO_x の体積濃度 (Volppm)

C_w: サンプルガス中の SO_x を SO₂ として表したときの質量濃度 (mg/m³ N)

a; サンプルの滴定に使った 5 m mol/L Barium Acetate の量 (ml)

b; Blank の滴定に使った 5 m mol/L Barium Acetate の量 (ml)

F; 5 m mol/L Barium Acetate の Factor

V_s; サンプルガスの採取体積 (標準状態換算後) (L_N)

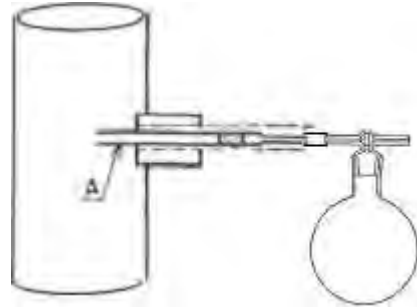
0.112; 5 m mol/L Barium Acetate に相当する SO_x の標準状態での体積 (ml)

0.320; 5 m mol/L Barium Acetate に相当する SO₂ の質量 (mg)

1. Outline of NO_x gas Analysis for Stack Monitoring

1.1 Gas Sampling

真空フラスコを利用して排ガスを採取する。



1.2 Analysis Method

NEDA (Naphthyl ethylenediamine absorptiometry) by Absorption Spectrometer

採取した排ガスの中のNO_xの濃度を、吸光光度計を用いて計測する。



2. Preparation

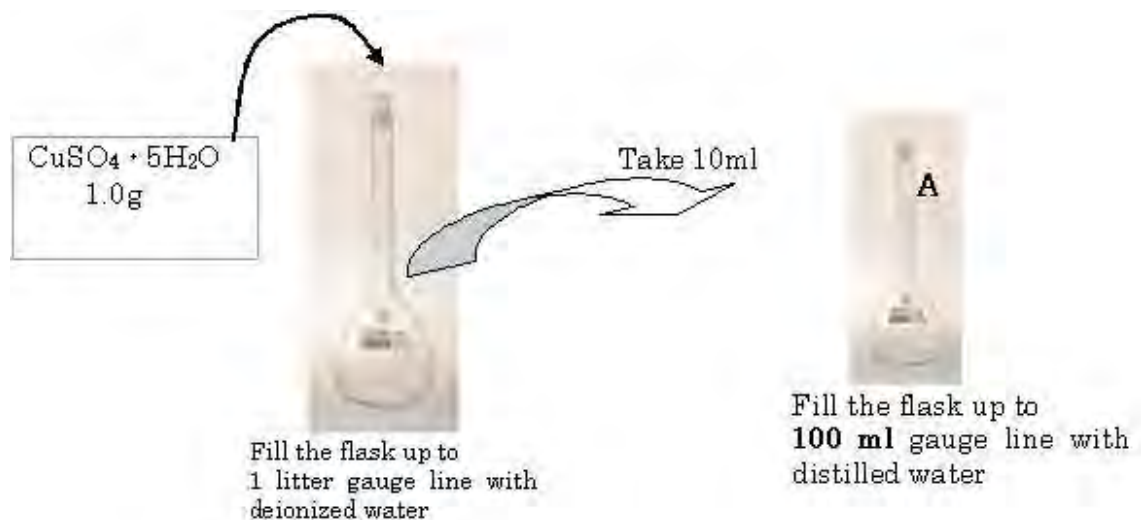
2.1 Absorbing Solution

排ガス中の NO_x を吸収する溶液2種(A と B)を作成する。

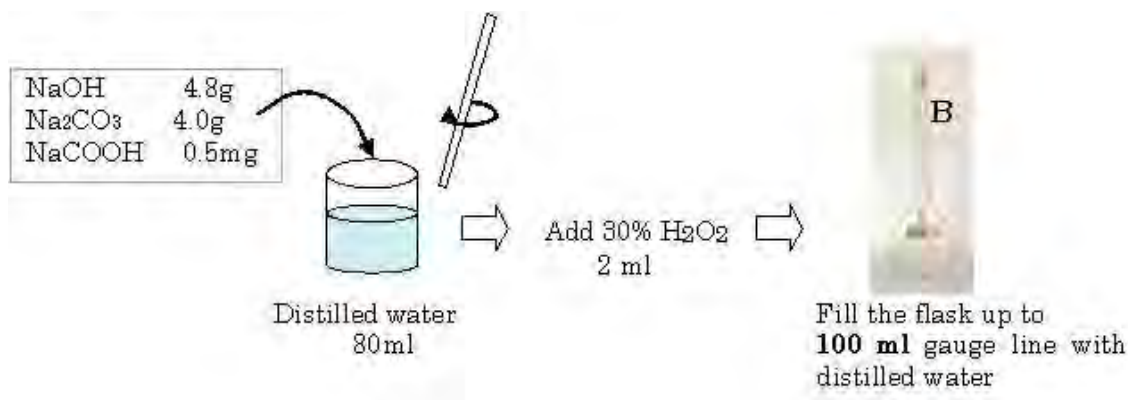
Reagent

- | | | |
|--|-------------------------------|-------------|
| 1. CuSO ₄ · 5H ₂ O | (Copper Sulfate Pentahydrate) | 500g bottle |
| 2. NaOH | (Sodium Hydroxide) | 500g bottle |
| 3. Na ₂ CO ₃ | (Sodium Carbonate) | 500g bottle |
| 4. NaCOOH | (Sodium Formate) | 500g bottle |

< A solution >



< B solution >



2.2 Sufanilamide HCl Solution

200ml のフラスコに純水 50ml を入れ、Sufanilamide を 1.0g 溶かす。更に、塩酸 112ml を加えた後、純水を標線まで加える。

2.3 Naphthylethylenediamine Solution

N-1- naphthylethylenediamine dihydrochloride 0.1g を、純水 100ml に溶かす。

2.4 NO₂⁻ Standard Solution (100mg NO₂⁻/L)

1000mg NO₂⁻/L の標準液 (500ml 瓶) から 10ml を取り、100ml フラスコに入れ、純水を標線まで加える。

2.5 Gas Sampling Flask

排ガスの採取に真空フラスコ(内容積、約 1.2 リットル)を用いる。ポンプでフラスコ内部の空気を抜いて真空にしたものを用意し、現場へ持って行く。(この手法では、フラスコ内に予め吸収液を入れることは無い)

2.5.1 フラスコ内を真空に引く

真空フラスコを、少なくとも2つ用意する。小型ポンプを用いて、フラスコ内の空気を真空にする。コックの操作に注意すること。





2.5.2 フラスコ内圧、周辺温度の測定

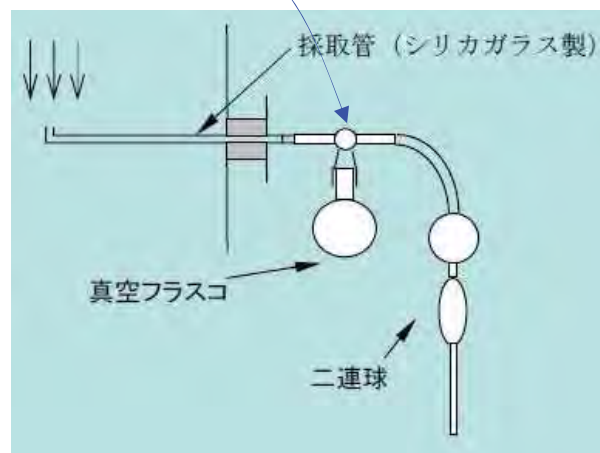
圧力計と温度計を用いて、真空に引いたフラスコの内圧(採取前): P_i (kPa)、および、周辺温度(採取前): T_i (°C)を記録する。真空フラスコ1つごとに測定し記録すること。



3. Gas Sample Collection at Monitoring Site

フラスコ内の真空を利用して、以下の手順で煙道中の排ガスを短時間のうちにフラスコに引き込み、採取する(現場作業)。

- 1) 図のように、採取装置を煙道にセットする。採取装置に漏れがあってはならない。試料数(フラスコの数)は2以上とする。
- 2) 二連球を用いて、採取管と真空フラスコ接続部を排ガスで置換しておく(真空フラスコ上部のコックの向きに注意 )
- 3) コックを操作し、真空フラスコに排ガスを吸引する 。




- 4) 採取後、2.5.2 節と同様に、フラスコ内の内圧と周辺温度を測定し、記録する。
フラスコ内圧(採取後): P_f (kPa)、周辺温度(採取後): T_f (°C)として、真空フラスコ1つごとに記録する。

- 5) 100ml の注射筒の中に、調製した A 溶液を 5ml、B 溶液を 50ml 入れる。注射筒の中に空気は残さないこと。
(アルカリ溶液から手を保護するために、ゴム手袋を使うこと)
- 6) 排ガスを真空フラスコに採取したらすぐに(5分以内に)、(写真のように)注射筒を真空フラスコに接続し、溶液を真空フラスコに入れる(コックの向きに注意)。



(この作業は現場で行います。)

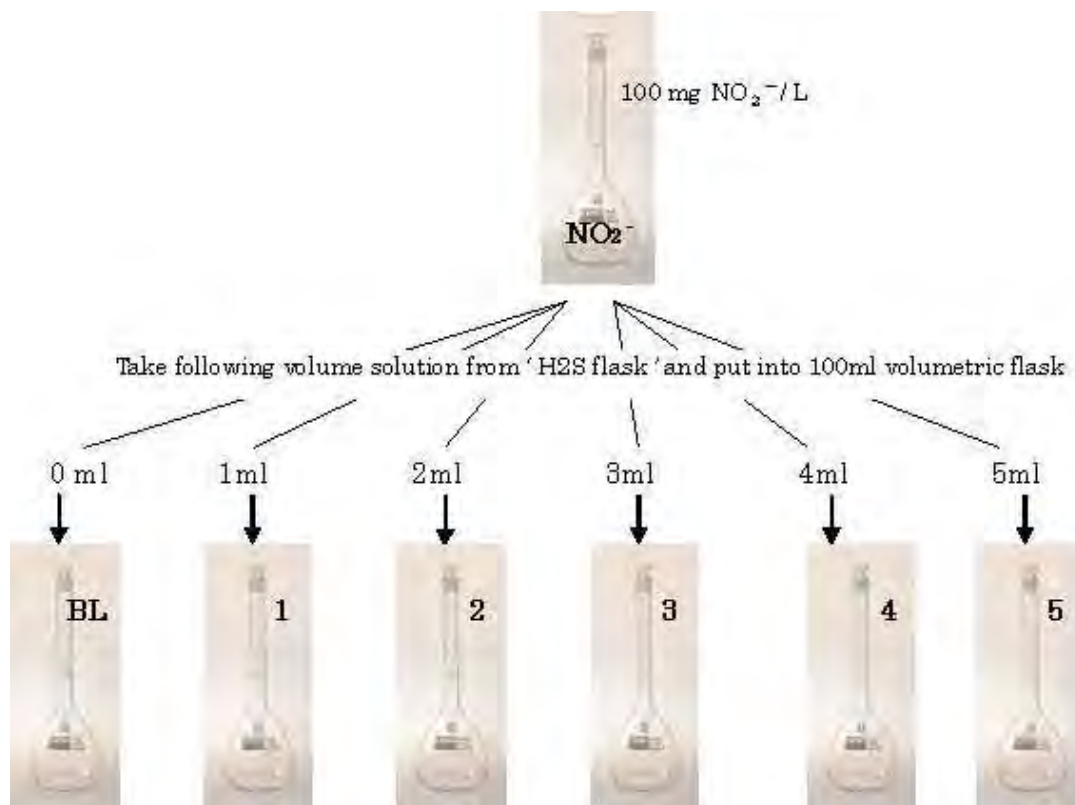
注入し終わったら注射筒を外し、すぐにコックを閉じる 。

- 7) 両手でフラスコを持ち、すぐに 3 分間フラスコを激しく振る。これで、排ガス中のNO_x が吸収液に吸収される。現場作業終了。

4. Analysis by Absorption Spectrophotometer

4.1 Preparation of Making a New Standard Curve for NO_x Analysis

2.4 で調製した NO₂⁻ Standard Solution (100mg NO₂⁻/L) のフラスコから、1～5ml を段階的に取り、100ml フラスコに入れる。



きれいな真空フラスコ 6 個を用意する。それぞれの真空フラスコに(排ガスでなく、室内空気が入ったまま)、§ 3 の 5), 6), 7) の操作を行う。

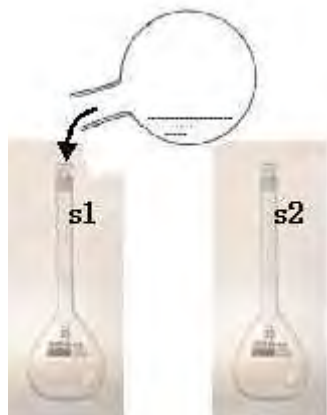
その後、6個の真空フラスコの溶液をそれぞれ、番号「0～5」の 100ml フラスコに全て移す。

移した後、さらに真空フラスコを約 15ml の水で 2 回洗浄し、この洗液も 100ml フラスコに移すこと(どの真空フラスコも同じように洗って移すこと)



4.2 サンプル移し替え

§ 3 の 7)までの操作によって、現場で採取したサンプルに対しても、上記操作と同様にして、100mlフラスコに移す。



4.3 試料の加温と冷却

恒温槽に水を入れ、ダイヤルを 80°Cに合わせて温水にしておく。

4.1、4.2 で調製した「Blank、1～5、サンプル」の各フラスコから栓を外し、それらを 80°Cの温水中に浸す。そのまま 30 分放置する(盛んにガスが出る)。

30 分したらフラスコを恒温槽から出し、水道の水をフラスコの外壁に流してフラスコの温度を下げる。

室温まで下がった後、標線まで純水を入れる。その後、栓をして軽く振る。これを分析用試料溶液とする。



5. 着色／吸光光度測定

新しい 100ml フラスコを 8 本用意する。

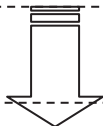
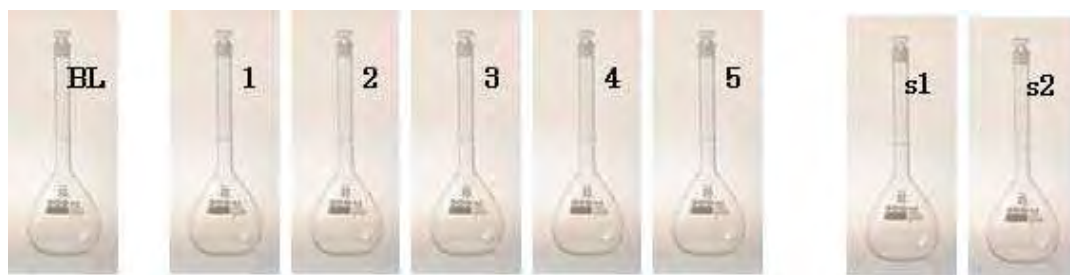
加温・冷却した分析用試料溶液から、それぞれ 20ml とり、新しい 100ml フラスコに移す。

更に、次の溶液を各フラスコに加える。

- ① 2.2 で作成した Sufanilamide HCl Solution を 10ml
- ② 2.3 で作成した Naphthylethylenediamine Solution を 5ml

その後、純水を標線まで加え、栓をして良く振る。更に、室温(15～30℃)で約 15 分間放置して、吸光光度計(波長 545nm)で、吸光度を測定する。

加温・冷却した試料



吸光光度計で分析する試料



6. Determination of the sample concentration

排ガスの採取体積と、吸収液に吸収されたNO₂の重量から、排ガス中の窒素酸化物の濃度を計算することができる。

6.1 排ガス採取体積の算出

乾きガス量(Dry gas volume)を次の式によって求める。

$$V_{SD} = V_a \times \frac{273.15}{101.32} \times \left[\frac{P_f - P_{nf}}{273.15 + t_f} - \frac{P_i}{273.15 + t_i} \right] \quad (\text{ml})$$

Where,

V_{SD} ; 乾きガス量 (ml)

V_a ; 真空フラスコの内容積 (ml) (各フラスコの表面に記載されている値)

P_f ; サンプルガスを採取した後に測定した、真空フラスコ内の圧力 (kPa)

P_{nf} ; t_i °Cにおける飽和水蒸気圧 (kPa)

P_i ; サンプルガス採取前の、真空フラスコ内の圧力 (kPa)

t_i ; P_i を測定した時の周辺環境の温度 (°C)

t_f ; P_f を測定した時の周辺環境の温度 (°C)

6.2 排ガス中の窒素酸化物の濃度(Dry ガス中の濃度)

$$C_V = \frac{0.487 \times V}{V_{SD}} \times \frac{100}{20} \times 10^6 \quad (\text{volppm})$$

$$C_W = \frac{V}{V_{SD}} \times \frac{100}{20} \times 10^6 \quad (\text{mg/m}^3)$$

Where,

C_V ; サンプルガス中の窒素酸化物の体積濃度 (volppm)

C_W ; サンプルガス中の窒素酸化物の質量濃度 (mg/m³)

V ; サンプルを吸光度分析した結果。検量線から求めた二酸化窒素の質量 (mg)

20; 分析用試料溶液の採取量 (ml)

0.487; 二酸化窒素 1mg に相当する二酸化窒素の体積 (ml)

別添資料 2.2-2 測定孔を設置した HOB のリスト

測定孔設置ボイラ（1年次） 20ヶ所

NO.	Owners / Users / Location	Country	Type	Capacity MW	Stack Type	Latitude	Longitude
1	#113 Secondary School / Bayangol Dist.	Mongolia	MDZ-0.25	0.25	Steel Pipe	47.92609	106.86626
2	#46 School / Bayangol Dist., West Side of Mongol TV	China	KCR-300	0.7	Steel Pipe	47.930738	106.887426
3	Mental Hospital / Bayanzurkh Dist.	Mongolia	BZUI-100	0.85	Steel Pipe	47.932038	107.011396
4	Mental Hospital / Bayanzurkh Dist.	Mongolia Mongolia	HP-18-27	0.2	Steel Pipe	47.932133	107.01125
5	Auto Hall / Bayanzurkh Dist.	Mongolia	HP25J	不明	Steel Pipe	47.92476	106.98843
6	EcoHangul / #92 Secondary School / Bayanzurkh Dist.	Mongolia	MDZ-063	0.63	Steel Pipe	47.918456	106.997397
7	Tushigtkhougei LLC / #41 Secondary School /	Hungary	Carborobot 300	0.3	Steel Pipe	47.870604	106.81838
8	Tushigtkhougei LLC / #41 Secondary School /	Russia	MUHT	0.7	Brick	47.870607	106.818434
9	RVR / #10 Secondary School	Mongolia	MWB	1	Brick	47.752037	106.564608
10	#104 School / Songino Khairhan Dist.	China	WWGS-0.35	0.35	Concrete	47.967374	106.830493
11	"Erdenesuvraga"Co. Ltd. / #39 School	China	DZL 1.4	1.4	Steel Pipe	47.935861	106.906011
12	Rescue Force Residence / Songino Khairhan Dist.	Mongolia	HP-30J	0.18	Steel Pipe	47.91349	106.74569
13	Bosa Shopping Center, etc. / Bayanzurkh Dist.	Mongolia	RJG-18	不明	Steel Pipe	47.90828	107.01172
14	Tavan gan / Building of rental rooms, Pasta Production Factory / Bayanzurkh Dist.	China	CLSG25	0.25	Steel Pipe	47.91621	106.99145
15	MCS Tiger beer	China	DZL 4	4	Steel Pipe	47.9057	107.02302
16	Coca Cola	China	DZL 6	6	Steel Pipe	47.907511	107.022238
17	Burd Center / Shukhbaatar Dist	China	LSG-0.20	0.2	Steel Pipe	47.93979	106.91727
18	#71 School / Shukhbaatar Dist.	China	CWNG-0.35	0.35	Concrete	47.99778	106.97011
19	#106 School / Songino Khairhan Dist.	Mongolia	Thermochlor-0.3	0.35	Concrete	47.91985	106.75085
20	Tenger Sudar LLC / Shukhbaatar Dist.	Mongolia	Hand Made	不明	Steel Pipe	47.968222	106.930212

測定孔設置ボイラ (2年次 35か所)

Report Name	Boiler House				HOB				
	No	Name	District	Khoroo	No	Model	Country	Installed Year	Capacity (kW)
58-р сургууль	81	58-р сургуулийн халаалтын зуух	СҮХБААТАР	15-р хороо	1	МУХТ	МОНГОЛ	2011	810
					2	МУХТ	МОНГОЛ	2011	810
61-р сургууль 1	51	61-р сургуулийн халаалтын зуух	ЧИНГЭЛТЭЙ	12-р хороо	1	Китирами	Солонгос	2011	350
61-р сургууль 2					2	Китирами	Солонгос	2011	350
76-р сургууль	95	76-р сургуулийн халаалтын зуухны газар	СОНГИНОХАЙРХАН	9-р хороо	1	БЗУИ-100А	МОНГОЛ	2010	810
					2	БЗУИ-100А	МОНГОЛ	2010	810
					3	ЭКО-500	МОНГОЛ	2007	500
					4	ЭКО-500	МОНГОЛ	2007	500
79-р сургууль	23	79-р сургуулийн (бага) халаалтын зуух	БАЯНЗҮРХ	9-р хороо	1	CARBOROBOT	УНГАР	2010	180
102-р сургууль 1	20	102-р сургуулийн халаалтын зуух	БАЯНЗҮРХ	21-р хороо	1	MDZ	МОНГОЛ	2007	250
					2	MDZ	МОНГОЛ	2007	250
117-р сургууль	41	117-р сургуулийн халаалтын зуух	ЧИНГЭЛТЭЙ	18-р хороо	1	НР-30Ж	МОНГОЛ	2009	244
					2	НР-30Ж	МОНГОЛ	2009	244
118-р сургууль		118-р сургууль	ХАНУУЛ		1	CARBOROBOT	УНГАР	2011	
					2	CARBOROBOT	УНГАР	2011	
Онцгой байдил 1	99	Аврах тусгай ангийн халаалтын зуухны газар	СОНГИНОХАЙРХАН	21-р хороо	1	CLSG	БНХАУ	2006	300-400
Гэгээ хотхон	33	Гэгээ хотхоны халаалтын зуух	БАЯНЗҮРХ	5-р хороо	1	MDZ	МОНГОЛ УЛС, МОНДУЛААН ТРЭЙЛ ХХК	2007	250
59-р сургууль	56	59-р сургуулийн халаалтын зуух	ХАНУУЛ	14-р хороо	1	MDZ	МОНГОЛ	2006	63
					2	MDZ	МОНГОЛ	2006	63
Төмөр зам ПДМС	37	Амгалан дахь УБТЗ Хангах баазын халаалтын зуух	БАЯНЗҮРХ	10-р хороо	1	НР-18-54	МОНГОЛ	2007	500
					2	НР-18-54	МОНГОЛ	2007	500
					3	НР-18-54	МОНГОЛ	2007	500
Түшигт хангай 1	61	41-р сургуулийн халаалтын зуух	ХАНУУЛ	5-р хороо	1	МУХТ-1,2	МОНГОЛ	2010	1200
					2	КВ3-06	ОХУ	2009	600
Хаан Банк									
Түшигт хангай Хонхор	18	Түшигтхангай ХХК 88-р сургуулийн Усан халаалтын /30-р/ зуух	БАЯНЗҮРХ	11-р хороо	1	КВ3-06	ОХУ	2007	600
					2	КВ3-06	ОХУ	2007	600
Хүүхдийн эмнэлэг	69	Нэгдсэн эмнэлэг	ХАНУУЛ	4-р хороо	1	Карборобот	УНГАР	2009	300
					2	Карборобот	УНГАР	2009	300
					3	Карборобот	УНГАР	2009	300
Хүчит шонхор	50	Хүчит шонхор ХХК-ий халаалтын зуух	ЧИНГЭЛТЭЙ	11-р хороо	1	МОНДУЛААН	Монгол	2005	300
					2	МОНДУЛААН	МОНГОЛ	2005	300
Их засаг 1	21	ИЗИС-ийн халаалтын зуух	БАЯНЗҮРХ	4-р хороо	1	DZL 700	БНХАУ	2011	700
Их засаг 2					2	DZL 1400	БНХАУ	2006	1400
					3	CLSG-0,24	БНХАУ	2004	240
Экологийн хүрээлэн	83	Дулааны хүрээлэн ШУТИС	СҮХБААТАР	16-р хороо	1	ДТХ-0,3	МОНГОЛ	2007	350
60-р сургууль 1	60	Түшигт хангай ХХК-ий УХ-ын 60-р сургуулийн зуух	ХАНУУЛ	7-р хороо	6	МУХТ-1,2	МОНГОЛ	2010	1200
Хоёулаа хүү	4	Жанжин клубын халаалтын зуухны газар /10-р зуух/	БАЯНЗҮРХ	12-р хороо	1	Карборобот 140	УНГАР	2006	140
					2	НР-18/54	МОНГОЛ	2001	400-500
60-р сургууль 2	60	Түшигт хангай ХХК-ий УХ-ын 60-р сургуулийн зуух	ХАНУУЛ	7-р хороо	6	МУХТ-1,2	МОНГОЛ	2010	1200
Онцгой байдал 2	99	Аврах тусгай ангийн халаалтын зуухны газар	СОНГИНОХАЙРХАН	21-р хороо	1	CLSG	БНХАУ	2006	300-400
102-р сургууль 2	20	102-р сургуулийн халаалтын зуух	БАЯНЗҮРХ	21-р хороо	1	MDZ	МОНГОЛ	2007	250
					2	MDZ	МОНГОЛ	2007	250
105-р сургууль	103	105-р сургуулийн халаалтын зуухны газар	СОНГИНОХАЙРХАН	11-р хороо	1	VIADRUS-VSB15	МОНГОЛ	2006	390
					2	VIADRUS-VSB15	МОНГОЛ	2006	390
					3	VIADRUS-VSB15	МОНГОЛ	2006	390
					4	VIADRUS-VSB15	МОНГОЛ	2006	390
Жасмин 85-р сургууль	19	Оргихийн булаг ХХК Түшигтхангай ХХК 85-р сургуулийн Усан халаалтын / 23-р/ зуух	СҮХБААТАР	20-р хороо	1	МУХТ-1,2	МОНГОЛ	2008	1200
					2	КВ3-06	ОХУ	2007	600
Очир ундраа Бөхөг	74	Бөхөг ХХК халаалтын зуухны газар	СҮХБААТАР	12-р хороо		GZZZ			
УС-15	13	УС 15 халаалтын зуухны газар	БАЯНЗҮРХ	8-р хороо	1	БЗУИ-100	МОНГОЛ	1980	810
					2	БЗУИ-100	МОНГОЛ	1980	810
Авто төв			БАЯНЗҮРХ	19-р хороо		НР30Ж	МОНГОЛ		244
104 – сургууль	96	104-р сургуулийн халаалтын зуух	СОНГИНОХАЙРХАН	21-р хороо	1	CMNG-0,35	БНХАУ	2007	400
63-р сургууль	68	ХУД-ийн 63-р тусгай сургуулийн халаалтын зуух	ХАНУУЛ	4-р хороо	1	БНЭБ	МОНГОЛ	2007	250
Дорнын илч ХХК						МУХТ-0.07	МОНГОЛ		

注：処理装置の入力側と出力側・1箇所に設置された複数のボイラ等の測定のため、1箇所のボイラハウスに複数設置したケースがある。

Сорьцийн цэг суурьлуулалтын тайлан
測定孔設置の報告書



58-р сургууль
第58学校



61-р сургууль 1
第61学校①



61-р сургууль 1
第61学校②



76-р сургууль
第76学校



79-р сургууль
第79学校



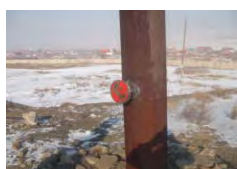
102-р сургууль 1
第102学校①



117-р сургууль
第117学校



118-р сургууль
第118学校



Онцгой байдл 1
緊急災害対策本部①



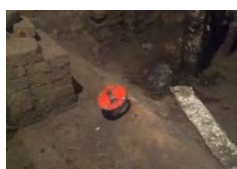
Гэгээ хотхон
ベロン



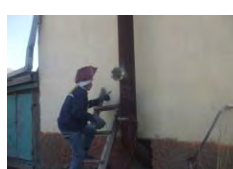
59-р сургууль
第59学校



Төмөр зам ПДМС
鉄道修理場



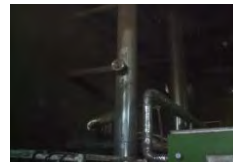
Түшигт хангай 1
Tushig Khangai①



Хаан Банк
Khaan銀行



Түшигт хангай Хонхор
Tushig Khangaiホンホル地域



Хүүхдийн эмнэлэг
子供病院



Хүчин шонхор
バザール



Их засаг 1
Ikh zasag大学①



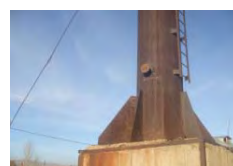
Их засаг 2
Ikh zasag大学②



Экологийн хүрээлэн
エコロジー研究所



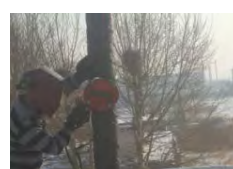
60-р сургууль 1
第60学校①



Хоёулаа хүү
Khooyulaa khuu



60-р сургууль 2
第60学校②



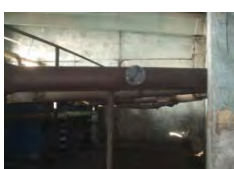
Онцгой байдал 2
緊急災害対策本部②



102-р сургууль 2
第102学校②



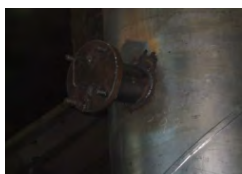
105-р сургууль
第105学校



Жасмин
Jasmin



85-р сургууль
第85学校



Очир ундраа

Ochir Undraa



Бөхөг

Bukhug



УС-15

US-15



Авто төв

Auto Hall



104 – сургууль

第104学校



63-р сургууль

第63学校



Дорнын илч ХХК

Dorniin ilch有限公司

※ 全35箇所にて測定孔の設置を行いました。

Dorniin Ilch有限公司

2012年1月10日

別添資料 2.2-3 排ガス測定用フランジ作製業務委託仕様書、測定孔仕様・フランジ図面及び排ガス測定用フランジ設置業務委託仕様書

排ガス測定用フランジ作製業務委託仕様書

1. 排ガス測定用フランジ作製の目的

排ガス測定用フランジ作製の目的は、ウランバートル市にある HOB (Heat Only Boiler) より排出される排気ガス中の有害物質の濃度を測定するための機材を煙突内部に挿入するための測定口用治具を作ることである。

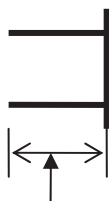
2. 委託内容

2.1 排ガス測定用フランジの作製

受注者は、排ガス測定用のフランジを作製する。

(1) 製作個数

24 個 (内訳 ; フランジ長さ 15cm : 12 個、20cm : 6 個、50cm : 6 個)



フランジ長さ

(2) 契約期間

契約締結日～2010年8月31日

(3) 排ガス測定用フランジの製造

受注者は、別紙図面に示すフランジを作製する。

製作概要

- ① 外径が 80～100mm の鉄パイプを 150～500mm に切断する。
- ② パイプの片方の端に 5k 相当のパイプの外径に適応したフランジを溶接する。
- ③ フランジの大きさにあう耐熱パッキンを用意する。
- ④ フランジと同じ大きさの鉄板を切り取り、フランジのネジ孔と同じ位置に同じ大きさの孔を空ける。
- ⑤ フランジのネジ孔にあうボルト (径 14～18mm φ) 及びナットをネジ孔の数だけ用意する。
- ⑥ 別紙図面のように組み上げる。

(4) 作製計画の策定

受注者は、以下の事項を記載した施工計画書を作成し、発注者に提出する。

- ・ 作製工程表
- ・ 作製組織表（作業の班編成・内容及び責任者）
- ・ その他必要となる事項

(5) 業務管理

- ・ 受注者は、常に発注者と連絡を図りながら作業を進める。

(6) 経費の扱い

排ガス測定用フランジの作製に必要な作業員、機材、消耗品等に係る経費は、すべて受注者の負担とする。

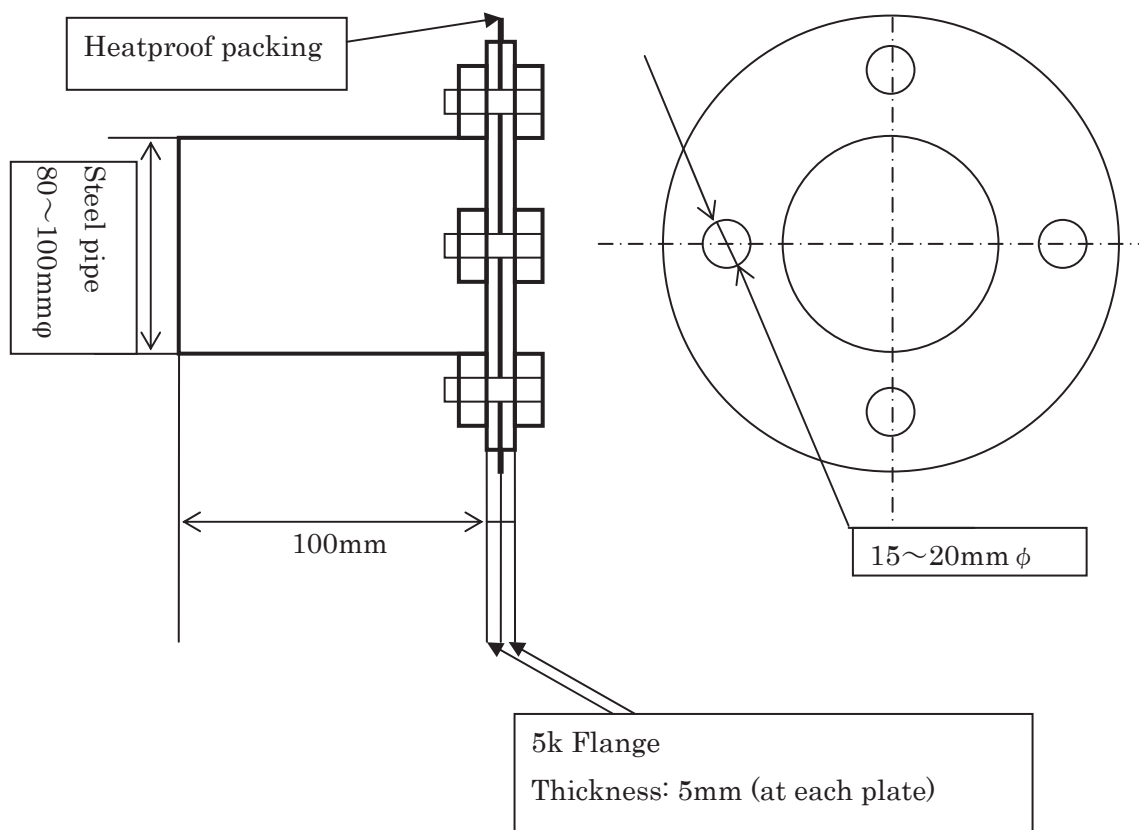
2.2 疑義

受注者は、作業の実施にあたり疑義が生じた場合には、発注者と協議の上、実施する。

2.3 成果品

- ・ 受注者は、成果品を提出し、発注者の検収を受けること。
- ・ 成果品は発注者の指定場所に受注者が搬送すること。

Drawing of Flange for Flue Gas Measurement



Remarks

In the case of concrete or brick stack:

Length of flanges have to be decided based upon the thickness of the each stack wall after making a hole there. And flanges have to be installed as shown in the drawing below.

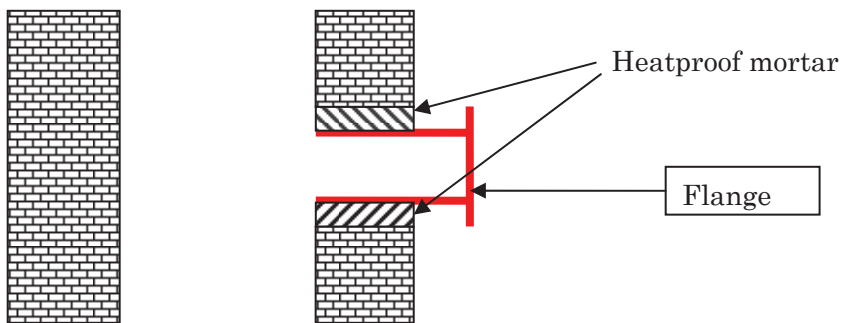


Fig. Cross Section of stack made of brick or concrete

排ガス測定用フランジ設置業務 委託仕様書

1. 排ガス測定用フランジ設置の目的

排ガス測定用フランジ設置の目的は、ウランバートル市にある HOB (Heat Only Boiler) より排出される排気ガス中の有害物質の濃度を測定するための機材を煙突内部に挿入するための測定口を作るためである。

2. 委託内容

2.1 排ガス測定用フランジの設置

受注者は、ウランバートル市内にある発注者が定めた HOB の煙突又は煙道に、排ガス測定用フランジの設置を行う。

(1) 対象地域

ウランバートル市内

(2) 契約期間

契約締結日～2010年9月30日

(3) 排ガス測定用フランジの設置

受注者は、発注者が定めた HOB の煙突又は煙道の上の、発注者が定めた位置に、発注者の支給する排ガス測定用フランジを、スチール製の場合は電気溶接等で、煉瓦及びコンクリートの場合は耐熱モルタル等を用いて設置する。

設置方法の詳細は別紙に記す。

設置上の注意事項

- ① 施工場所が屋根の上になることがあるので、4m 程度の梯子を用意する。
- ② フランジ設置場所が、地上約 3m 程度の高所になることもあるので、高所作業足場を準備すること。
- ③ 煙突等に孔を空けたことにより、煙突が倒壊することの無いよう十分に注意し、倒壊しそうなときは直ちに工事を中止し、発注者及び AQDCC に連絡し指示を仰ぐこと。
- ④ 設置後に、証拠としての写真を近接及び遠景で撮影する。

(4) 施工計画の策定

受注者は、以下の事項を記載した施工計画書を作成し、発注者に提出する。

- ・ 施工工程表
- ・ 施工組織表（作業の班編成・内容及び責任者）

- ・ その他必要となる事項

(5) ボイラ関係者及び土地への立ち入り許可

受注者は、排ガス用フランジの設置に必要な立ち入り許可を、事前に大気質庁に取得してもらう。また、排ガス用測定フランジ設置において国有、公有、または私有の土地に立ち入る場合は、受注者の責任において関係者と緊密かつ十分な協調を保ち、円滑な作業を行う。

(6) フランジ設置の業務

- ・ 受注者は、発注者が選択した HOB 煙突に発注者が提供するフランジを、発注者が指示した煙突の指定位置に規定の穴を開け、スチール製の場合は電気溶接等で溶接し、煉瓦及びコンクリート製の場合は耐熱モルタル等で固定する。
- ・ 設置数は 20 箇所とする。
- ・ 受注者は、排ガス測定用フランジの設置前と設置後の写真を撮影し、発注者に書面及び電子ファイル（CD 等）で施工の実績を報告する。
- ・ 受注者によるフランジ設置作業に AQDCC が同行する。

(7) 業務管理

- ・ 受注者は、常に発注者と連絡を図りながら作業を進め、各段階の作業が完了するごとに発注者に報告し、その指示により次の作業を進める。また、調査の重要事項は、あらかじめ発注者と打合せし、事前に承諾を得る。
- ・ 受注者は、フランジの設置工事の実施に当たり、不注意による事故等の怠り等のない様に努めるものとする。事故が発生した場合には、その旨を発注者に連絡するものとし、その処理補償は受注者が負うものとする。

(8) 経費の扱い

HOB に対する全数の排ガス測定用フランジの設置に必要な作業員、備車、機材、消耗品等に係る経費は、すべて受注者の負担とする。

2.2 疑義

受注者は、作業の実施にあたり疑義が生じた場合には、発注者と協議の上、実施する。

2.3 成果品

- ・ 受注者は、日程で成果品を提出し、発注者の検収を受けること。
- ・ 発注者が成果品を現地検査するときは、受注者が立ち会うこと。