

## 埼玉県水道水質管理計画に基づく令和6年度精度管理の結果について

### 1 実施方法

「令和6年度精度管理実施計画」（以下「実施計画」という。）を策定し、これに基づき濁度及びベンゼンを精度管理対象項目として実施した。

### 2 参加機関

公的検査機関、水道事業者及び埼玉県内を営業区域とする水道法第20条第3項の登録水質検査機関合わせて39機関が本精度管理に参加した（表1）。項目別の参加機関数は、濁度38機関、ベンゼン32機関であった。

表1 参加機関一覧

公的検査機関 (3機関)	埼玉県衛生研究所 さいたま市健康科学研究センター	川越市保健所
水道事業者 (11機関)	埼玉県大久保浄水場 埼玉県庄和浄水場 埼玉県行田浄水場 埼玉県新三郷浄水場 埼玉県吉見浄水場 埼玉県水質管理センター	さいたま市水道局 坂戸、鶴ヶ島水道企業団 越谷・松伏水道企業団 所沢市上下水道局 上尾市上下水道部
登録水質検査 機関 (25機関)	(一財)群馬県薬剤師会環境衛生試験センター (一社)埼玉県環境検査研究協会 内藤環境管理(株) (株)江東微生物研究所 平成理研(株) (株)群馬分析センター 環境未来(株) オーヤラックスクリーンサービス(株) (株)メイキョー 前澤工業(株) (株)那須環境技術センター (株)総合水研究所 (株)総研	芝浦セムテック(株) (株)ビー・エム・エル アクアス(株) (株)新環境分析センター (株)環境技研 (株)ユーバック (株)保健科学研究所 (株)総合環境分析 (株)環境計量センター 日本総合住生活(株) (株)日本分析 (株)イオ

### 3 実施期日

- (1) 試料の配付 令和6年 9月25日(水)
- (2) 報告書の提出期限 令和6年10月25日(金)

### 4 精度管理対象項目及び配付試料の概要

各検査機関に配付した試料は表2及び表3のとおりである。

- (1) 濁度

表2 濁度分析試料概要

配付容器	設定濃度 (度)	備考
1L 褐色ガラス瓶 1本	0.9	カオリン及び0.00008%ホルムアルデヒド含有水溶液

(2) ベンゼン

表3 ベンゼン分析試料概要

配付容器	設定濃度 (mg/L)	備考
2mL 褐色ガラスアンプル 1本	0.004L (1,000倍希釈)	メタノール溶液

5 評価方法

実施計画に基づき、適正機関もしくは改善報告対象機関（検査精度が「良好でない」と判断し、改善報告書の提出を求める機関）であるかを評価した。

(1) 評価の対象としない機関（以下「無効機関」という。）

- ① 提出期限までに回答がない機関
- ② 濁度及びベンゼンについて、5回測定を行っていない機関
- ③ 必要な書類が添付されていない機関

(2) 評価方法

以下の機関について検査精度が「良好でない」と判断し、改善報告書の提出を求める改善報告対象機関とした。また、改善報告対象機関と判定されなかった機関を適正機関とした。

- ① 5回繰り返し測定結果の変動係数が濁度については10%、ベンゼンについては20%を超えた機関。
- ② その後、機関内平均値を用いて中央値、誤差及び誤差率を算出したとき、濁度については中央値からの誤差が±0.1度を超えた機関、ベンゼンについては中央値からの誤差率が±20% ( $Z=±3$ )を超えた機関

※濁度については、当初の令和6年度精度管理実施計画において、評価方法を中央値からの誤差率が±10% ( $Z=±3$ )を超えた機関を「良好でない」と判断することとしていたが、精度管理部会に諮り評価方法を誤差±0.1度に変更した。

6 統計解析結果及び評価

各項目の統計解析結果及び評価は次のとおりとなった。

(1) 濁度

機関ごとの基本統計量（平均、標準偏差等）について表4に、機関間の基本統計量（平均、標準偏差等）について表5に、経験年数別の基本統計量について表6に示した。また、度数のヒストグラムを図1に示した。

ア 無効機関

無効機関はなかった。

イ 分析方法

参加38機関のうち、1機関が透過光測定法、37機関が積分球式光電光度法による分析法を採用していた。

ウ 経験年数

1年未満が7機関、1年以上3年未満が12機関、3年以上10年未満が13機関、10年以上が6機関であった。

エ 繰り返し測定回数

全ての機関が5回の測定を行っていた。

オ 機関内変動係数（各機関の5回の測定結果の変動係数）

最大値は3.2%であり、10%を超えた機関はなかった。

カ 機関間変動係数（各機関の「機関内平均値」の変動係数）

6.7%であった。

キ 中央値からの誤差

38機関における中央値は0.9度であった。

中央値からの誤差が±0.1度を超えた機関は1機関であった。

ク 改善報告対象機関

機関内変動係数が10%を超えた機関はなかったが、中央値からの誤差が+0.1度を超えた機関が1機関あったため、改善報告対象機関となった。

(2) ベンゼン

機関ごとの基本統計量（平均、標準偏差等）について表7に、機関間の基本統計量（平均、標準偏差等）について表8に、経験年数別の基本統計量について表9に示した。また、濃度のヒストグラムを図2に、誤差率のヒストグラムを図3に示した。

ア 無効機関

無効機関はなかった。

イ 分析方法

参加32機関のうち、ページ・トラップ-ガスクロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法（以下、「ページ・トラップ法」という。）採用機関が20機関、ヘッドスペース-ガスクロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法（以下、「ヘッドスペース法」という。）採用機関が12機関であった。

ウ 経験年数

1年未満が9機関、1年以上3年未満が6機関、3年以上10年未満が10機関、10年以上が7機関であった。

エ 繰り返し測定回数

全ての機関が5回の測定を行っていた。

オ 機関内変動係数（各機関の5回の測定結果の変動係数）

最大値は10.8%であり、20%を超えた機関はなかった。

カ 機関間変動係数（各機関の「機関内平均値」の変動係数）

8.1%であった。

キ 誤差率（Zスコア）

32機関における中央値は 0.00385 mg/Lであった。

誤差率が+20%（Zスコア+3）に該当する濃度は 0.00462 mg/L、-20%（Zスコア-3）に該当する濃度は 0.00308 mg/Lであった。参加32機関のうち、誤差率±20%（|Z|スコア3）を超

えた機関は1機関であった。

#### ク 改善報告対象機関

機関内変動係数が20%を超えた機関はなかったが、中央値からの誤差率が±20%を超えた機関が1機関あったため、改善報告対象機関となった。

## 7 分析条件等

### (1) 濁度

#### ① 全分析方法共通 (38機関)

分析期間及び分析者情報については表10に、検量線情報については表11に、測定条件については表12及び13に示した。

#### ア 標準原液または調製可能標準液

4機関で市販の値付け証明書付き標準原液又は調製可能標準液を使用していた。

#### イ 検水の希釈

希釈有りの機関はなかった。

#### ウ 空試験

1機関が実施していなかった。

#### エ 検量線

##### (ア) 点数

1機関がブランク試料以外3点（低濃度用）で採っていたが、他の機関はブランク試料以外4点以上で採っていた。

##### (イ) 検量線作成日

検量線を検査当日作成した機関は24機関あった。

##### (ウ) 近似式

直線近似を37機関、二次曲線近似を1機関が採用していた。

##### (エ) 決定係数 ( $r^2$ )

0.999～1.000 であった。

##### (オ) 検量線濃度範囲

全ての機関が告示法で示す上限（10 度）以下で作成していた。

#### ② 透過光測定法 (1機関)

#### ア 吸収セル

##### (ア) 光路長（光路長50 mm又は100 mm）

告示法どおり100mmのものを使用していた。

##### (イ) セルの種類（形状、材質）

固定のガラスセルを使用していた。

#### イ 装置

##### (ア) 光度計、波長

告示法どおり分光光度計を用いて、波長660nmで吸光度を測定していた。

##### (イ) オートサンプラー

オートサンプラーは使用していなかった。

③ 積分球式光電光度法 (37機関)

ア 吸収セル

(ア) 光路長

光路長は20mmが2機関、30mmが2機関、50mmが32機関、100mmが1機関であった。

(イ) セルの種類 (形状、材質)

形状としてフローセルが25機関、固定セル・角セルが12機関であった。また、材質として、ガラスセルが28機関、石英セルが9機関であった。

イ 装置

(ア) オートサンプラー

オートサンプラーを使用しているのは16機関で、そのうち差し込み試験を実施している機関は15機関であった。

(2) ベンゼン

① 全分析方法共通 (32機関)

分析期間及び分析者情報については表14に、検量線情報については表15に、測定条件については表16及び17に示した。

ア 標準原液または調製可能標準液

31機関が市販の値付け証明書付き標準原液又は調製可能標準液を使用していた。すべての機関が用時調製していた。

イ 空試験

全ての機関が実施していた。

ウ 検量線

(ア) 点数

全ての機関がブランク試料以外で4点以上採っていた。

(イ) 近似式

直線近似を30機関、二次曲線近似を2機関が採用していた。

(ウ) 決定係数 ( $r^2$ )

0.994~1.000 であった。

(エ) 検量線濃度範囲

全ての機関が告示法で示す上限濃度 (0.05 mg/L) 以下で作成していた。

③ パージ・トラップ法 (20機関)

ア 前処理

配布試料の1000倍希釈には超純水・メーカー製標準水を使用している機関が13機関、ミネラルウォーターを使用している機関が7機関あった。1000倍希釈後、再希釈していたのは1機関であった。

イ パージ・トラップ部

試料注入量は5~25 mLであった。パージガスは窒素が19機関、ヘリウムが1機関であり、パージ時間は1分~14分であった。トラップ管加熱温度は、150~230 °Cであった。

#### ウ オートサンプラー

オートサンプラーの冷却有りが19機関、冷却無しが1機関であった。冷却している場合の温度は、3～15℃であった。

#### エ 分離条件

カラムの内径は0.18～0.25 mm、長さは20～60 mm、膜厚は1～1.12 μmであった。使用しているキャリアガスについては、ヘリウムが13機関、水素が5機関、窒素が2機関であった。

#### オ 定量法

20機関すべてが告示法に示された内部標準物質法を採用していた。内訳はフルオロベンゼンが16機関、4-ブロモフルオロベンゼンが4機関であった。また、試験溶液中濃度については、18機関が告示法に示された範囲内であった。

ベンゼン及び内部標準物質の定量イオン( $m/z$ )及び確認イオン( $m/z$ )については、20機関すべてが告示法に示されたフラグメントイオンで確認していた。

### ④ ヘッドスペース法 (12機関)

#### ア 前処理

配布試料の1000倍希釈には超純水を使用している機関が5機関、ミネラルウォーターを使用している機関が7機関あった。1000倍希釈後、再希釈している機関はなかった。

また、12機関すべてにおいて塩析を実施していた。

#### イ 試料導入部

オープン温度は40～80℃、バイアル平衡時間は0.1～30分であった。注入モードはスプリットが7機関、直接注入、全量注入が5機関であった。

#### ウ 分離条件

カラムの内径は0.18～0.32 mm、長さは20～60 mm、膜厚は1～3 μmであった。使用しているキャリアガスについては、ヘリウムが10機関、水素が2機関であった。

#### エ 定量法

12機関すべてが告示法に示された内部標準物質法を採用していた。内訳はフルオロベンゼンが8機関、4-ブロモフルオロベンゼンが4機関であった。また、試験溶液中濃度については、11機関が告示法に示された範囲内であった。

ベンゼン及び内部標準物質の定量イオン( $m/z$ )及び確認イオン( $m/z$ )については、12機関すべてが告示法に示されたフラグメントイオンで確認していた。

## 8 精度不良の原因及び改善策

改善報告対象機関より、精度不良の原因及び改善策について、次のような報告があった。

### (1) 検査機関番号17

#### ア 改善報告対象項目

濁度

#### イ 原因

- ・測定セルの洗浄が不十分であった。
- ・測定セルに導入されるまでのチューブ類及び接続部に蓄積された汚れが、セル内に流入してしまった可能性が考えられた。

ウ 改善策

- ・セルを洗浄し、メンテナンス後に検量線を作成したところ応答値がメーカー規定値に近い値となった。
- ・自己調製したスタンダードを繰り返し測定したところ、調製濃度に対して±0.1度かつ変動係数10%以内となった。
- ・これまでは、目視確認によりセルの洗浄のタイミングを決定していたが、機器管理標準手順書を改訂し、頻度を定め定期的に行うこととした。
- ・同じタイミングでチューブ類、接続部も交換又は洗浄を行うこととした。

(2) 検査機関番号34

ア 改善報告対象項目

ベンゼン

イ 原因

測定試料希釈時のホールピペットの操作が適切に行われていなかったため、正確に1mLを採取できていなかった。

ウ 改善策

ホールピペットを使用する際の調製時には、標線から先端まで液で満たされ適正量採取できていることを確認することとした。

9 告示法に基づく検査の実施状況について

今回の精度管理調査では、以下の場合において、告示法との齟齬について指導を行った。

(1) 濁度

ア 検量線が4点未満

1機関がブランク試料以外3点（低濃度用）で検量線を作成していた。

イ 空試験を実施していない

1機関が空試験を実施していなかった。

(2) ベンゼン

ア 標準液を用時調製していない

全ての機関が告示法で示すとおり標準液を用時調製しており、該当する機関はなかった。

イ 塩析の操作を実施していない（告示法別表第15 ヘッドスペース法 のみ）

該当する全ての機関が塩析の操作を実施しており、該当する機関はなかった。

ウ 内部標準物質が異なっている

全ての機関が告示法で示す内部標準物質を使用しており、該当する機関はなかった。

エ 内部標準物質の質量数が異なっている

全ての機関が告示法で示す内部標準物質の質量数で測定しており、該当する機関はなかった。

オ 測定質量数が異なっている

全ての機関が告示法で示す測定質量数で測定しており、該当する機関はなかった。

カ 検水の濃度が検量線の濃度範囲を超過している

すべての機関が告示法で示す上限濃度（0.05 mg/L）以下で作成しており、該当する機関はなかった。

キ 空試験を実施していない

全ての機関が空試験を実施しており、該当する機関はなかった。

## 10 まとめ

### (1) 濁度

参加38機関のうち、誤差が±0.1度以上の機関が1機関あったため、当該機関が改善報告対象機関となった。

### (2) ベンゼン

参加32機関のうち、1機関が誤差率±20%(|Z|スコア3)を超過したため、当該1機関が改善対象報告機関となった。

### (3) 総評

埼玉県水道水質管理計画に基づく令和6年度精度管理では、水道水質管理計画精度管理部会において検査精度が良好でないと判断された機関は、濁度1機関、ベンゼン1機関の計2機関であった。当該機関に対して改善措置の実施と報告を求め、精度管理部会で報告内容を精査した結果、適切な措置が行われたと判断した。

本精度管理の目的である県内で水質検査を実施している機関（公的検査機関、水道事業者及び埼玉県内を営業区域とする水道法第20条第3項の登録水質検査機関）の分析精度の向上が達せられたと言える。

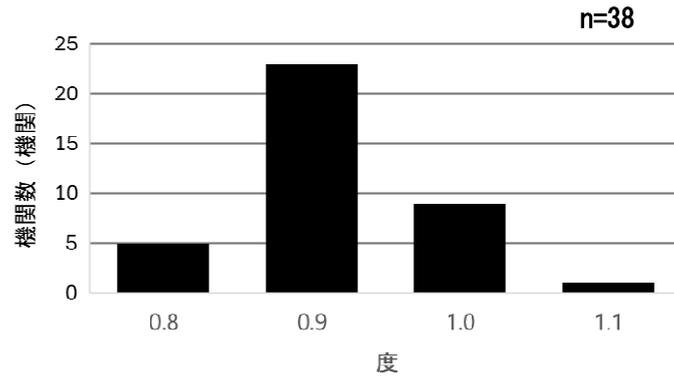


図1 濁度分布 (濁度)

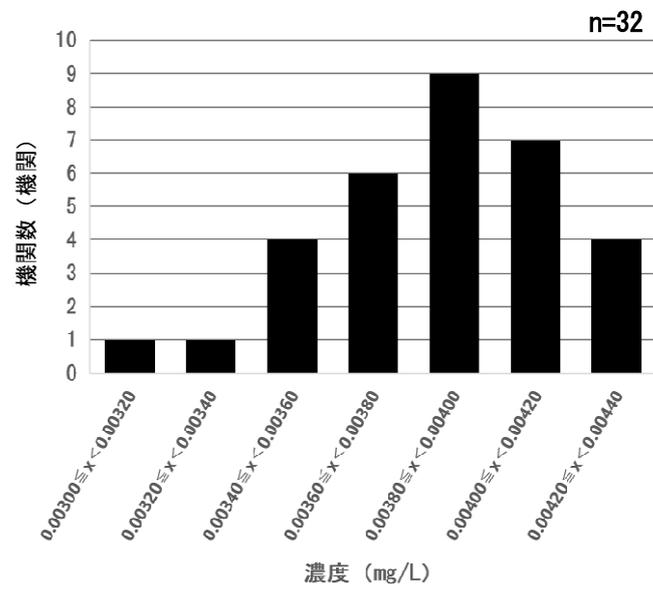


図2 濃度分布 (ベンゼン)

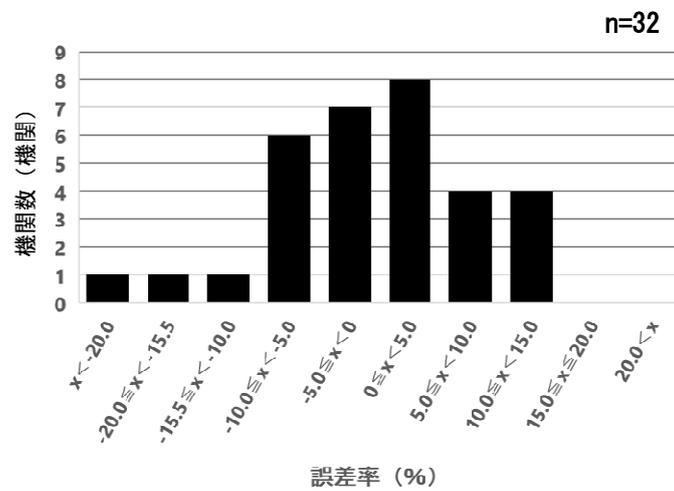


図3 誤差率 (ベンゼン)

表4 機関別統計分析結果（濁度）

機関 No.	測定法	分析結果(度)					最大値 (度)	最小値 (度)	平均値 (度)	平均値 (小数点 第1位)	標準偏差	変動係数 (%)	誤差
		1回目	2回目	3回目	4回目	5回目							
1	積分球式光電光度法	0.954	0.953	0.946	0.932	0.934	0.954	0.932	0.944	0.9	0.010	1.1	0.0
2	積分球式光電光度法	0.844	0.829	0.821	0.817	0.815	0.844	0.815	0.825	0.8	0.012	1.4	-0.1
3	積分球式光電光度法	0.935	0.958	0.945	0.952	0.951	0.958	0.935	0.948	0.9	0.009	0.9	0.0
4	積分球式光電光度法	0.889	0.895	0.916	0.916	0.895	0.916	0.889	0.902	0.9	0.013	1.4	0.0
5	積分球式光電光度法	0.812	0.796	0.811	0.808	0.804	0.812	0.796	0.806	0.8	0.006	0.8	-0.1
6	積分球式光電光度法	0.909	0.917	0.919	0.911	0.906	0.919	0.906	0.912	0.9	0.005	0.6	0.0
7	積分球式光電光度法	0.989	1.002	0.999	1.027	1.032	1.032	0.989	1.010	1.0	0.019	1.9	0.1
8	積分球式光電光度法	0.960	0.972	0.951	0.965	0.929	0.972	0.929	0.955	1.0	0.017	1.7	0.1
9	積分球式光電光度法	1.026	1.021	1.033	1.034	1.040	1.040	1.021	1.031	1.0	0.007	0.7	0.1
10	積分球式光電光度法	0.950	0.981	0.964	0.949	0.960	0.981	0.949	0.961	1.0	0.013	1.4	0.1
11	積分球式光電光度法	0.978	1.002	0.992	0.998	0.996	1.002	0.978	0.993	1.0	0.009	0.9	0.1
12	積分球式光電光度法	0.934	0.933	0.941	0.936	0.935	0.941	0.933	0.936	0.9	0.003	0.3	0.0
13	積分球式光電光度法	1.013	1.016	1.011	1.012	0.998	1.016	0.998	1.010	1.0	0.007	0.7	0.1
14	積分球式光電光度法	0.822	0.852	0.854	0.883	0.845	0.883	0.822	0.851	0.9	0.022	2.6	0.0
15	積分球式光電光度法	0.848	0.860	0.838	0.837	0.835	0.860	0.835	0.844	0.8	0.010	1.2	-0.1
16	積分球式光電光度法	0.883	0.866	0.861	0.840	0.861	0.883	0.840	0.862	0.9	0.015	1.8	0.0
17	積分球式光電光度法	1.025	1.069	1.070	1.062	1.048	1.070	1.025	1.055	1.1	0.019	1.8	0.2
18	積分球式光電光度法	0.945	0.878	0.935	0.906	0.887	0.945	0.878	0.910	0.9	0.029	3.2	0.0
19	積分球式光電光度法	0.884	0.874	0.874	0.892	0.911	0.911	0.874	0.887	0.9	0.015	1.7	0.0
20													
21	積分球式光電光度法	0.873	0.870	0.867	0.882	0.868	0.882	0.867	0.872	0.9	0.006	0.7	0.0
22	積分球式光電光度法	0.882	0.875	0.853	0.861	0.863	0.882	0.853	0.867	0.9	0.012	1.3	0.0
23	積分球式光電光度法	0.804	0.805	0.805	0.808	0.817	0.817	0.804	0.808	0.8	0.005	0.7	-0.1
24	積分球式光電光度法	0.864	0.884	0.884	0.882	0.905	0.905	0.864	0.884	0.9	0.015	1.6	0.0
25	積分球式光電光度法	0.912	0.907	0.903	0.895	0.893	0.912	0.893	0.902	0.9	0.008	0.9	0.0
26	透過光測定法	0.893	0.894	0.892	0.895	0.893	0.895	0.892	0.893	0.9	0.001	0.1	0.0
27	積分球式光電光度法	0.963	0.985	0.974	0.979	0.974	0.985	0.963	0.975	1.0	0.008	0.8	0.1
28	積分球式光電光度法	0.848	0.844	0.812	0.815	0.821	0.848	0.812	0.828	0.8	0.017	2.0	-0.1
29	積分球式光電光度法	0.872	0.867	0.848	0.848	0.883	0.883	0.848	0.864	0.9	0.015	1.8	0.0
30	積分球式光電光度法	0.957	0.993	0.958	0.982	0.988	0.993	0.957	0.976	1.0	0.017	1.7	0.1
31	積分球式光電光度法	0.879	0.885	0.879	0.882	0.876	0.885	0.876	0.880	0.9	0.003	0.4	0.0
32	積分球式光電光度法	0.934	0.945	0.956	0.966	0.966	0.966	0.934	0.953	1.0	0.014	1.5	0.1
33	積分球式光電光度法	0.906	0.909	0.905	0.901	0.902	0.909	0.901	0.905	0.9	0.003	0.4	0.0
34	積分球式光電光度法	0.895	0.920	0.950	0.913	0.932	0.950	0.895	0.922	0.9	0.021	2.2	0.0
35	積分球式光電光度法	0.913	0.940	0.938	0.922	0.924	0.940	0.913	0.927	0.9	0.011	1.2	0.0
36	積分球式光電光度法	0.908	0.905	0.899	0.894	0.874	0.908	0.874	0.896	0.9	0.013	1.5	0.0
37	積分球式光電光度法	0.869	0.869	0.842	0.862	0.850	0.869	0.842	0.858	0.9	0.012	1.4	0.0
38	積分球式光電光度法	0.887	0.900	0.904	0.891	0.879	0.904	0.879	0.892	0.9	0.010	1.1	0.0
39	積分球式光電光度法	0.871	0.884	0.866	0.880	0.864	0.884	0.864	0.873	0.9	0.009	1.0	0.0

・最大値、最小値、平均値、標準偏差、変動係数は機関内のもの  
 ・誤差=平均値-中央値  
 ・標準偏差=不偏分散の平方根  
 ・変動係数=標準偏差÷平均値×100

表5 機関間統計分析結果（濁度）

項目	濁度
参加機関数	38
無効機関数	0
機関内変動係数最大値（％）	3.2
機関内変動係数超過機関数（ア）	0
最大値（度）	1.1 (1.055)
最小値（度）	0.8 (0.806)
平均値（度）	0.9 (0.911)
標準偏差（度）	0.061
変動係数（％）	6.7
中央値（度）	0.9 (0.902)
誤差±0.1度範囲	$0.8 \leq x \leq 1.0$
改善報告対象範囲（度）	$x < 0.8$ または $1.0 < x$
改善報告対象範囲超過機関数（イ）	1
改善報告対象機関数（ア＋イ）	1

1) 評価方法

- ・ 報告書未提出の機関、5回測定を行っていない機関及び必要な書類が添付されていない機関を評価の対象機関から除外した。
- ・ 評価対象機関のうち、以下のア又はイに該当する機関を改善報告対象機関とした。
  - ア 繰返し測定の変動係数が10%を超えた機関
  - イ 誤差が±0.1度を超えた機関

2) 最大値、最小値、平均値、標準偏差、変動係数は機関間のもの

表6 経験年数別基本統計量（濁度）

経験年数	機関数	平均値（度）	標準偏差	変動係数（%）
1年未満	7	0.878	0.062	7.062
1年以上3年未満	12	0.934	0.054	5.782
3年以上10年未満	13	0.910	0.064	7.033
10年以上	6	0.905	0.065	7.182

表7 機関別統計分析結果 (ベンゼン)

機関 No.	測定法	分析結果 (mg/l)					最大値 (mg/L)	最小値 (mg/L)	平均値 (mg/L)	誤差 (mg/L)	標準偏差	変動係数 (%)	誤差率 (%)	Zスコア
		1回目	2回目	3回目	4回目	5回目								
1	バージ・トラップ	0.00401	0.00396	0.00398	0.00391	0.00380	0.00401	0.00380	0.00393	0.00008	0.00008	2.1	2.2	0.3
2														
3	バージ・トラップ	0.00393	0.00393	0.00387	0.00388	0.00388	0.00393	0.00387	0.00390	0.00005	0.00003	0.8	1.3	0.2
4														
5														
6														
7	バージ・トラップ	0.00375	0.00356	0.00354	0.00330	0.00382	0.00382	0.00330	0.00359	-0.00026	0.00020	5.7	-6.6	-1.0
8	バージ・トラップ	0.00516	0.00416	0.00405	0.00414	0.00411	0.00516	0.00405	0.00432	0.00047	0.00047	10.8	12.3	1.9
9														
10	バージ・トラップ	0.00426	0.00418	0.00413	0.00427	0.00415	0.00427	0.00413	0.00420	0.00035	0.00006	1.5	9.1	1.4
11	バージ・トラップ	0.00365	0.00359	0.00366	0.00355	0.00355	0.00366	0.00355	0.00360	-0.00025	0.00005	1.5	-6.4	-1.0
12														
13														
14	バージ・トラップ	0.00463	0.00410	0.00436	0.00430	0.00415	0.00463	0.00410	0.00431	0.00046	0.00021	4.9	12.0	1.8
15	バージ・トラップ	0.00382	0.00378	0.00383	0.00380	0.00381	0.00383	0.00378	0.00381	-0.00004	0.00002	0.5	-1.1	-0.2
16	バージ・トラップ	0.00386	0.00384	0.00385	0.00383	0.00382	0.00386	0.00382	0.00384	-0.00001	0.00002	0.4	-0.2	0.0
17	ヘッドスペース	0.00356	0.00357	0.00362	0.00366	0.00361	0.00366	0.00356	0.00360	-0.00025	0.00004	1.1	-6.4	-1.0
18	ヘッドスペース	0.00374	0.00370	0.00372	0.00372	0.00374	0.00374	0.00370	0.00372	-0.00013	0.00002	0.4	-3.2	-0.5
19	バージ・トラップ	0.00405	0.00399	0.00401	0.00405	0.00395	0.00405	0.00395	0.00401	0.00016	0.00004	1.1	4.2	0.6
20	バージ・トラップ	0.00415	0.00405	0.00407	0.00403	0.00400	0.00415	0.00400	0.00406	0.00021	0.00006	1.4	5.5	0.8
21	ヘッドスペース	0.00349	0.00346	0.00351	0.00350	0.00351	0.00351	0.00346	0.00349	-0.00036	0.00002	0.6	-9.2	-1.4
22	バージ・トラップ	0.00448	0.00434	0.00428	0.00426	0.00419	0.00448	0.00419	0.00431	0.00046	0.00011	2.5	12.0	1.8
23	ヘッドスペース	0.00410	0.00400	0.00405	0.00395	0.00406	0.00410	0.00395	0.00403	0.00018	0.00006	1.4	4.8	0.7
24	バージ・トラップ	0.00401	0.00373	0.00397	0.00404	0.00369	0.00404	0.00369	0.00389	0.00004	0.00016	4.2	1.0	0.2
25	ヘッドスペース	0.00361	0.00373	0.00367	0.00374	0.00373	0.00374	0.00361	0.00370	-0.00018	0.00006	1.5	-4.0	-0.6
26	ヘッドスペース	0.00408	0.00411	0.00402	0.00396	0.00412	0.00412	0.00396	0.00406	0.00021	0.00007	1.7	5.5	0.8
27	ヘッドスペース	0.00391	0.00407	0.00408	0.00396	0.00400	0.00408	0.00391	0.00400	0.00015	0.00007	1.8	4.1	0.6
28	ヘッドスペース	0.00357	0.00368	0.00364	0.00367	0.00360	0.00368	0.00357	0.00363	-0.00022	0.00005	1.3	-5.6	-0.8
29	ヘッドスペース	0.00387	0.00381	0.00381	0.00382	0.00380	0.00387	0.00380	0.00382	-0.00003	0.00003	0.7	-0.7	-0.1
30	バージ・トラップ	0.00327	0.00324	0.00331	0.00336	0.00312	0.00336	0.00312	0.00326	-0.00059	0.00009	2.8	-15.3	-2.3
31	バージ・トラップ	0.00389	0.00382	0.00381	0.00378	0.00367	0.00389	0.00367	0.00379	-0.00006	0.00008	2.1	-1.4	-0.2
32	バージ・トラップ	0.00389	0.00390	0.00392	0.00399	0.00390	0.00399	0.00389	0.00392	0.00007	0.00004	1.0	1.9	0.3
33	ヘッドスペース	0.00406	0.00413	0.00401	0.00409	0.00411	0.00413	0.00401	0.00408	0.00023	0.00005	1.1	6.0	0.9
34	バージ・トラップ	0.00331	0.00316	0.00293	0.00283	0.00287	0.00331	0.00283	0.00302	-0.00083	0.00021	6.8	-21.5	-3.2
35	バージ・トラップ	0.00380	0.00380	0.00382	0.00379	0.00379	0.00382	0.00379	0.00380	-0.00005	0.00001	0.3	-1.2	-0.2
36	ヘッドスペース	0.00354	0.00369	0.00352	0.00366	0.00348	0.00369	0.00348	0.00358	-0.00027	0.00009	2.6	-7.0	-1.1
37	バージ・トラップ	0.00389	0.00386	0.00388	0.00382	0.00383	0.00389	0.00382	0.00386	0.00001	0.00003	0.8	0.2	0.0
38	バージ・トラップ	0.00438	0.00441	0.00443	0.00442	0.00434	0.00443	0.00434	0.00440	0.00049	0.00004	0.8	14.2	2.1
39	ヘッドスペース	0.00347	0.00343	0.00326	0.00371	0.00337	0.00371	0.00326	0.00345	-0.00040	0.00017	4.8	-10.4	-1.6

・最大値、最小値、平均値、標準偏差、変動係数は機関内のもの  
 ・誤差=平均値-中央値  
 ・誤差率=誤差÷中央値×100  
 ・標準偏差=不偏分散の平方根  
 ・変動係数=標準偏差÷平均値×100  
 ・Zスコアは、誤差率±20%をZ=±3とした時の値

表 8 機関間統計分析結果（ベンゼン）

項目	濁度
参加機関数	32
無効機関数	0
機関内変動係数最大値（％）	10.8
機関内変動係数超過機関数（ア）	0
最大値（mg/L）	0.00440
最小値（mg/L）	0.00302
平均値（mg/L）	0.00384
標準偏差	0.00031
変動係数（％）	8.1
中央値（mg/L）	0.00385
誤差率±20%以内範囲	$0.00308 \leq x \leq 0.00462$
改善報告対象範囲（％）	$x < 0.00308$ または $0.00462 < x$
改善報告対象範囲超過機関数（イ）	1
改善報告対象機関数（ア＋イ）	1

1) 評価方法

- ・ 報告書未提出の機関、5回測定を行っていない機関及び必要な書類が添付されていない機関を評価の対象機関から除外した。
- ・ 評価対象機関のうち、以下のア又はイに該当する機関を改善報告対象機関とした。

ア 繰返し測定の変動係数が20%を超えた機関

イ 誤差率が20%を超えた機関

2) 最大値、最小値、平均値、標準偏差、変動係数は機関間のもの

表9 経験年数別基本統計量（ベンゼン）

経験年数	機関数	平均値 (mg/L)	標準偏差	変動係数 (%)
1年未満	9	0.00377	0.00029	7.692
1年以上3年未満	6	0.00400	0.00015	3.750
3年以上10年未満	10	0.00383	0.00038	9.922
10年以上	7	0.00386	0.00034	8.808

表10 分析期間・分析者情報（濁度）

機関NO.	分析期間		分析者情報		
			経験年数		令和5年度 分析検体数
	開始日	終了日	年	月	
1	9月25日	9月25日	6	5	349
2	10月3日	10月3日	9	6	0
3	10月16日	10月16日	15	0	1,700
4	19月9日	10月9日	5	6	1,002
5	9月27日	9月27日	15	6	1,775
6	9月26日	9月26日	14	0	1,400
7	10月1日	10月1日	0	6	0
8	9月25日	9月25日	1	6	525
9	9月27日	9月27日	1	5	124
10	9月25日	9月25日	1	6	572
11	9月26日	9月27日	26	7	387
12	10月24日	10月24日	2	6	6,000
13	10月21日	10月21日	1	6	118
14	9月26日	9月26日	0	6	286
15	9月25日	9月25日	0	6	8,261
16	10月1日	10月1日	0	6	4,056
17	9月27日	9月27日	5	10	1,671
18	9月25日	9月27日	3	6	66,304
19	9月27日	9月27日	1	3	9,600
20					
21	10月2日	10月2日	1	9	11,290
22	9月26日	9月26日	38	6	1,350
23	9月26日	9月26日	6	5	1,654
24	10月15日	10月15日	1	6	0
25	9月25日	9月25日	3	0	4,690
26	10月15日	10月15日	2	2	3,250
27	9月26日	9月26日	1	6	300
28	9月26日	9月26日	0	3	0
29	9月27日	9月27日	9	6	4,900
30	10月8日	10月8日	7	3	383
31	9月25日	9月25日	5	6	2,600
32	9月30日	9月30日	4	2	177
33	9月26日	9月26日	20	6	800
34	9月26日	9月26日	3	6	38
35	9月26日	9月26日	1	6	17,000
36	10月12日	10月12日	0	6	2,400
37	10月1日	10月1日	0	4	5,246
38	9月29日	9月29日	8	0	284
39	9月25日	9月25日	1	6	250

表11 検量線情報（濁度）

機関NO.	検査方法	検量線種類	濁度（度）							決定係数 ( $r^2$ )
			1	2	3	4	5	6	7	
1	積分球式光電光度法	直線	0.2	0.5	1	2	5			1.000
2	積分球式光電光度法	直線	0.2	0.5	1	2				1.000
3	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			0.999
4	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.4	1	2				0.999
5	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			1.000
6	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			0.999
7	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.4	1	2				0.999
8	積分球式光電光度法	直線	0.2	1	2	3	4	5		1.000
9	積分球式光電光度法	直線	0.1	1	2					1.000
10	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			1.000
11	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1				1.000
12	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.3	1	2				1.000
13	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			1.000
14	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			0.999
15	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			1.000
16	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.4	1	2	5			1.000
17	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	2	5			1.000
18	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			0.999
19	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.4	1	2	5	10		1.000
20										
21	積分球式光電光度法	二次曲線	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	0.999
22	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.4	1	2	5			0.999
23	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.4	1	2	5	10		0.999
24	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.4	1	2				1.000
25	積分球式光電光度法	直線	0.1	1	2	5	10			1.000
26	透過光測定法	直線	0.1	0.4	1.5	5				1.000
27	積分球式光電光度法	直線	0.2	0.5	1	2	5			1.000
28	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			0.999
29	積分球式光電光度法	直線	0.1	1	2	3				1.000
30	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	1	2	5			1.000
31	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.4	1	2				1.000
32	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			1.000
33	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2	5		1.000
34	積分球式光電光度法	直線	0.2	0.5	1	2	5			1.000
35	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			1.000
36	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2	5		1.000
37	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			0.999
38	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.4	1.5	5	10			0.999
39	積分球式光電光度法	直線	0.1	0.2	0.5	1	2			1.000



表13 測定条件 (濁度 別表第41 積分球式光電光度法)

機関 番号	標準液					前処理法		器具及び装置					オートサンプラー	
	調製方法	濃度 (度)	値付け 証明書	検量線の 作成点数	検量線の 作成日	検水の 希釈	試料の採取量 (1検体に使用した量) (mL)	吸収セル (形状)	吸収セル (材質)	光路長 (mm)	空試験	空試験濃度及び検量線の 下限値との比較	差し込み 試験につ いて	差し込み 試験の結果
1	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	50	フローセル	石英セル	100	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
2	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	30	フローセル	ガラスセル	30	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
3	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	70	固定セル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
4	市販品	100	有	原点を含まずに 4点以上	当日	無	50	フローセル	ガラスセル	20	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
5	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	18	フローセル	ガラスセル	30	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
6	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	15	フローセル	ガラスセル	20	実施せず	空試験は未実施	-	-
7	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	70	固定セル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
8	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	100	フローセル	石英セル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
9	市販品	100	無	原点を含まずに3 点(低濃度)	当日以外	無	80	固定セル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
10	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	80	固定セル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
11	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	100	フローセル	バイレックス ガラス	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
12	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	30	固定セル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
13	市販品	100	有	原点を含まずに 4点以上	当日	無	75	固定セル	石英セル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
14	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	70	固定セル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
15	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	50	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
16	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	70	フローセル	石英セル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
17	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	100	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
18	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	50	固定セル	石英セル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
19	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	50	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
20														
21	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	100	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
22	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	90	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
23	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	100	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
24	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	80	角セル	石英セル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
25	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	100	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の± 10%以内
26														
27	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	40	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
28	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	60	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
29	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	100	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
30	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	80	固定セル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
31	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	100	固定セル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
32	市販品	100	有	原点を含まずに 4点以上	当日	無	100	固定セル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
33	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	50	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
34	市販品	100	有	原点を含まずに 4点以上	当日	無	50	フローセル	石英セル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
35	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	100	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
36	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	100	フローセル	石英セル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施せず	-
37	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	100	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内
38	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日	無	50	フローセル	石英セル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	-	-
39	市販品	100	無	原点を含まずに 4点以上	当日以外	無	100	フローセル	ガラスセル	50	実施	空試験濃度は検量線の 下限値未滿	実施	調製濃度の ±10%以内

表14 分析期間・分析者情報（ベンゼン）

機関NO.	分析期間		分析者情報		
			経験年数		令和5年度 分析検体数
	開始日	終了日	年	月	
1	9月25日	9月26日	6	5	0
2					
3	9月30日	10月1日	4	6	120
4					
5					
6					
7	9月25日	9月25日	0	6	0
8	9月25日	9月26日	4	6	0
9					
10	10月3日	10月3日	1	6	131
11	9月26日	9月27日	23	7	180
12					
13					
14	10月7日	10月8日	3	6	155
15	9月26日	9月27日	0	3	1,433
16	9月26日	9月27日	0	6	857
17	9月25日	9月25日	8	5	466
18	9月25日	9月26日	4	10	4,305
19	9月25日	9月25日	0	7	2,194
20	9月26日	9月27日	1	10	115
21	10月1日	10月2日	0	3	1,585
22	9月26日	9月26日	17	1	172
23	10月2日	10月3日	29	2	200
24	10月3日	10月4日	5	0	0
25	10月3日	10月3日	0	6	526
26	10月8日	10月8日	2	3	340
27	9月30日	10月1日	2	6	600
28	9月26日	9月26日	0	6	0
29	9月26日	9月27日	14	1	17
30	9月30日	10月1日	10	6	71
31	9月26日	9月26日	3	5	480
32	10月1日	10月1日	10	7	65
33	9月26日	9月26日	18	4	50
34	9月26日	9月26日	3	6	38
35	9月25日	9月25日	1	6	1,300
36	10月1日	10月1日	9	6	420
37	10月1日	10月3日	2	0	74
38	10月1日	10月1日	0	9	52
39	9月25日	9月26日	0	4	100

表15 検量線情報 (ベンゼン)

機関NO.	検査方法	検量線種類	濃度 (mg/L)									決定係数 (r <sup>2</sup> )
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	バージ・トラップ	直線	0.0000998	0.0001996	0.000499	0.000998	0.001996	(5倍希釈測定)				1.000
2												
3	バージ・トラップ	直線	0.0008	0.002	0.004	0.01	0.02					0.999
4												
5												
6												
7	バージ・トラップ	直線	0.0002	0.0005	0.001	0.002	0.005	0.01				0.999
8	バージ・トラップ	直線	0.001	0.002	0.005	0.01	0.015	0.02				1.000
9												
10	バージ・トラップ	直線	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02					1.000
11	バージ・トラップ	直線	0.001	0.002	0.005	0.01						0.999
12												
13												
14	バージ・トラップ	直線	0.001	0.004	0.00996	0.01995						1.000
15	バージ・トラップ	直線	0.001	0.002	0.005	0.008	0.01	0.015				0.999
16	バージ・トラップ	二次曲線	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02					1.000
17	ヘッドスペース	直線	0.001	0.002	0.005	0.01						0.999
18	ヘッドスペース	二次曲線	0.0001	0.0002	0.0005	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02	0.04	1.000
19	バージ・トラップ	直線	0.0001	0.0002	0.0006	0.001	0.003	0.005	0.007	0.01	0.02	0.999
20	バージ・トラップ	直線	0.0002	0.0005	0.001	0.004	0.01					1.000
21	ヘッドスペース	直線	0.001	0.0025	0.005	0.010	0.025					0.999
22	バージ・トラップ	直線	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02	0.04				1.000
23	ヘッドスペース	直線	0.0002	0.0005	0.001	0.004	0.006	0.01				0.999
24	バージ・トラップ	直線	0.0002	0.0005	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02			1.000
25	ヘッドスペース	直線	0.0001	0.0002	0.0005	0.001	0.00199	0.00498				1.000
26	ヘッドスペース	直線	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02					0.994
27	ヘッドスペース	直線	0.0002002	0.0005005	0.002002	0.005005	0.01001					1.000
28	ヘッドスペース	直線	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02					0.999
29	ヘッドスペース	直線	0.0002	0.0005	0.002	0.007	0.01					1.000
30	バージ・トラップ	直線	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02					1.000
31	バージ・トラップ	直線	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02					1.000
32	バージ・トラップ	直線	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02					0.999
33	ヘッドスペース	直線	0.0001	0.0002	0.0004	0.001	0.003	0.01				1.000
34	バージ・トラップ	直線	0.0002	0.0006	0.0001	0.0015	0.002	0.004	0.007	0.01		0.999
35	バージ・トラップ	直線	0.0001	0.0002	0.0005	0.002	0.005	0.01				0.999
36	ヘッドスペース	直線	0.0002	0.0005	0.001	0.002	0.005	0.01				0.999
37	バージ・トラップ	直線	0.0002	0.0005	0.002	0.008	0.02	0.04				0.999
38	バージ・トラップ	直線	0.0002	0.0008	0.002	0.005	0.01					0.999
39	ヘッドスペース	直線	0.0002	0.0005	0.001	0.002	0.005	0.01				0.999



