

## 平成29年度環境測定分析統一精度管理調査結果の概要

### 1. 調査の目的等

本調査は、環境測定分析統一精度管理調査実施要領に基づき、全国の環境測定分析機関に対して参加を募り、応募のあった環境測定分析機関（以下、「参加機関」という。）に対し、均質に調製した環境試料を配布する。参加機関が推奨された分析方法等によって分析した結果に関して、前処理条件、測定機器の使用条件等との関係、その他分析実施上の具体的な問題点等について検討・解析することをもって、①全国の分析機関におけるデータのばらつきの程度に関する実態を把握し、②参加機関の分析者が自己の技術を客観的に認識して、環境測定分析技術の一層の向上を図る契機とするとともに、③各分析法についての得失等の検討により分析手法、分析技術の改善に貢献する。それらにより、環境測定分析の精度の向上を図り、環境測定データの信頼性の確保に資することを目的とするものであり、昭和50年度より長期にわたり継続的に実施している。

近年では、500前後の環境測定分析機関が参加する我が国でも最大規模の調査であり、また、毎年、多様な環境試料を調査対象とするとともに、試料毎に統計的な分析・評価を行い、その評価結果などについても明らかにしているなど、他の外部精度管理調査にはない優れた特徴を有している。

調査結果については、毎年度、「調査結果報告書」（本編・資料編合わせて400～500ページ程度）をとりまとめて参加機関や行政機関に配布するとともに、「調査結果説明会」等を開催し、分析上の留意点や分析結果に関して参加機関に技術的な問題点等をフィードバックしている。併せて環境測定分析統一精度管理調査専用ホームページ（<http://www.env.go.jp/air/tech/seidokanri/index.html>）において、「調査結果報告書」等の環境測定分析の精度向上に資する情報などを提供している。

### 2. 調査試料及び対象項目の概要

調査試料については、環境省水・大気環境局に設置の環境測定分析検討会が策定した「今後の環境測定分析統一精度管理調査のあり方について」（平成28年5月23日）において、「調査計画」として「基本精度管理調査」と「高等精度管理調査」に区分した上で、概ねの内容を示す。

#### （1）基本精度管理調査

分析機関において分析頻度が高い項目として、平成29年度は以下の2試料とした。

- ・ 模擬排水試料（一般項目分析用）  
COD、BOD、ふっ素、ほう素及びTOCの5項目を調査対象とした。
- ・ 模擬排ガス（窒素酸化物等分析用）  
窒素酸化物及び硫黄酸化物の2項目を調査対象とした。

#### （2）高等精度管理調査

高等精度管理調査については、模擬水質試料中の揮発性有機化合物を調査対象として、水質環

境基準等が設定されている 1,1-ジクロロエチレン、ジクロロメタン、トランス-1,2-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン及び 1,2-ジクロロエタンの 5 項目を詳細項目、1,1,1-トリクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロプロパン、1,4-ジオキサン、1,1,2-トリクロロエタン及びテトラクロロエチレンの 7 項目を参照項目として、近年普及している一斉分析方法の精度確認のための調査とした。

### 3. 調査の経過と参加機関

- ・調査への参加機関募集 平成 29 年 6 月 6 日～7 月 6 日
- ・試料及び関係文書・用紙（実施要領等）の送付 平成 29 年 7 月 24 日～25 日
- ・分析結果報告の提出期限（括弧内は用紙による期限） 平成 29 年 9 月 6 日（8 月 31 日）
- ・調査結果（中間報告）の公表 平成 29 年 11 月上旬
- ・外れ値等の極端な分析結果への参加機関アンケート調査 平成 29 年 11 月中
- ・調査結果報告書の公表 平成 30 年 2 月

（平成 29 年度調査の参加機関及び回答機関数）

区分		参加機関数	回答機関数	回収率 (%)
公的機関	都道府県	70	70	100
	市	63	63	100
民間機関		375	372	99.2
合計		508	505	99.4

### 4. 調査の結果及び精度管理

#### （1）共通試料 1（模擬排水試料：一般項目分析用）

##### ① 試料

D(+)グルコース（特級、99.9%）、グリシン（特級、100.0%）、ふっ化ナトリウム（特級、99.8%）、テトラフルオロホウ酸カリウム（特級、99.5%）、硝酸カリウム（特級、99.5%）、リン酸二水素カリウム（特級、99.8%）及び塩化ナトリウム（特級、99.9%）の所定量を超純水に溶かした。その後、混合・均一化し、1000 mL ポリエチレン瓶に約 1000 mL を入れた。

分析対象項目の試料中濃度は、COD、BOD 及びふっ素については排水基準値程度、ほう素については、排水基準（海域以外）の 1/10 程度とした。

## ② 結果

分析項目	回答数	外れ値等による棄却数	平均値 (外れ値等を除く)	室間精度 CV (外れ値等を除く)	設定値 (調製濃度)
COD	445	8	200 mg/L	5.31 %	-
BOD	396	14	239 mg/L	15.1 %	-
ふっ素	364	3	7.48 mg/L	23.7 %	9.0 mg/L
ふっ素 (蒸留操作を実施した機関のみ)	276	16	8.49 mg/L	6.98 %	9.0 mg/L
ほう素	368	20	0.675 mg/L	8.00 %	0.644 mg/L
TOC	275	14	144 mg/L	3.76 %	144 mg/L

## ③ まとめ

### ・ COD

棄却後の回答においても、試料量は平均値および室間精度に大きな影響を与える因子の一つである。試料量が適量よりも多いと COD 値は小さい値に、少ないと大きい値となる傾向がある。また、どちらの場合も室間精度も大きくなる。よって、試料量は COD 値を基にした過マンガン酸カリウムの残留すべき量に応じて調整して分取する必要があり、予備検討で確認することが望まれる。試料に含まれる塩化物イオンのマスキングのための銀塩の添加が COD 値に影響を与える場合があった。平均値について、硫酸銀の方が硝酸銀よりも COD が分析結果に大きな影響を与えないが 4%程度高くなる傾向がみられた。これは過去の調査と同様な傾向であった。

今後、汚染された環境水を想定した試料として難酸化性有機化合物量の増大や、海水などを想定した高濃度の塩化物イオンを含む試料を用いた調査を行うと、更なる測定技術の向上にもつながると思われる。

### ・ BOD

分析方法は、隔膜電極法が最も多く、次に、よう素滴定法、光学式センサ法の順となっており、光学式センサ法は 7 回答と少なかった。分析方法別の平均値及び室間精度 CV の比較では、隔膜電極法とよう素滴定法に平均値の違いが認められた。

植種について市販品と市販品以外の違いが問題になっていたが、活性度を確認することの重要性が明確になった。今後は、特に市販品においては、活性度が低い場合にどうやって適切な範囲まで高くするかといった検討も必要であると思われる。また、最近、自動 BOD 分析装置、希釈装置も普及してきており、今後は、こうした装置の使用を念頭に置いた調査も必要と思われる。

BOD の分析に際しては、COD、TOC の分析を先に行い、その結果から BOD を予測して行う等、一手間かけることが精度の向上に重要である。

### ・ ふっ素

分析方法は、ランタン - アリザリンコンプレキソン吸光光度法が最も多く、次に流れ分

析法（CFA 法）、イオンクロマトグラフ法の順となっており、その他、イオン電極法は 5 回答、流れ分析法（FIA 法）は 3 回答と少なかった。分析方法別の平均値及び室間精度 CV の比較では、ランタン - アリザリンコンプレキソン吸光光度法と流れ分析法（CFA 法）に平均値の違いが認められた。

今回の模擬排水試料には、フッ化物イオンとテトラフルオロほう酸アニオン含まれており、蒸留前処理操作を実施しないとフッ化物イオンのみが検出されると考えられ、蒸留前処理操作なしの平均値は明らかな低値を示した。この傾向はイオンクロマトグラフ法を使用している回答で顕著であり、排水基準告示で指定されてる蒸留前処理操作を実施していない回答が過半数を占めていることから、日常業務において適切な分析法が実施されない可能性が懸念された。

#### ・ほう素

分析方法別に外れ値棄却率を比較するとアゾメチン H 吸光光度法の棄却率が 100%（6 回答中の 6 件）と最も高く、次いでメチレンブルー吸光光度法 57%（7 回答中の 4 件）、ICP 発光分光光度法 3.2%（222 回答中の 7 件）、ICP 質量分析法 2.3%（133 回答中の 3 件）であった。分析方法別の平均値及び室間精度 CV の比較では、ICP 発光分光光度法と ICP 質量分析法に平均値の違いが認められた。

今回のほう素の分析は、模擬排水試料のふっ素源として使用したテトラフルオロほう酸アニオンを分析対象としており、通常の排水分析で対象とするほう酸とは存在形態が異なっていた。このため、吸光光度法において以下のような問題があった。アゾメチン H 吸光光度法は、ほう酸を対象とする分析法であり、すべての回答（6 回答）が Grabbs の方法により小さい値として棄却された。また、メチレンブルー吸光光度法では、前処理過程で適切な処理（規格 4 7. 1. 注（2））を実施しないと、テトラフルオロほう酸が失われる可能性があるため、7 回答のうち 4 回答が Grabbs の方法により小さい値として棄却された。結果として、吸光光度法の 13 回答のうち 10 回答が棄却されることとなった。

なお、ICP 発光分光分析法や ICP 質量分析法は、元素の存在形態に依存しない分析法であるため、吸光光度法のような問題はなかった。

#### ・TOC

今年の調査では良好な結果が得られた。回答の棄却率は 5.1%と低く、また、棄却後の室間精度および室内並行測定精度は 3.76%および 0.847%であり、全調査対象項目の中でそれぞれ最良値を示し、さらに平均値は設定値と対して非常に近く、ヒストグラムの対象性も高いものであった。

今後、更なる測定技術の向上のために、汚染された環境水を想定した難分解性有機化合物を添加した試料や、海水などを想定した TOC 濃度が低くかつ無機炭素および無機塩濃度が高い試料を用いての、統一精度管理調査の実施が望まれた。

## （2）共通試料 2（模擬排ガス試料：窒素酸化物等分析用）

### ① 試料

質量比混合法により試料ガスを 47 L 容器に充填圧力 10 MPa として調製し、内容量 1 L のスプレー缶に 0.73 MPa 以上として約 7 L 充填した。なお、試料容器であるスプレー缶については、あらかじめ内部を窒素で置換し、試料ガスと同組成の原料ガスを充填して一定期間静置した後、再度内部を窒素で置換し、真空引きし試料ガスを充填した。

分析対象項目の試料中濃度は、排ガス基準値程度とし、分析上の留意点として試料受け取り後 1 週間以内の測定を推奨した。

## ② 結果

分析項目	回答数	外れ値等による棄却数	平均値 (外れ値等を除く)	室間精度 CV (外れ値等を除く)	設定値 (調製濃度)
窒素酸化物 (NO <sub>x</sub> )	170	5	81.1 volppm	9.28 %	90 volppm
硫黄酸化物 (SO <sub>x</sub> )	192	6	98.1 volppm	24.0 %	126 volppm

## ③ まとめ

### ・ NO<sub>x</sub>

分析方法はイオンクロマトグラフ法が最も多く、次にフェノールジスルホン酸吸光光度法 (PDS 法)、亜鉛還元ナフチルエチレンジアミン吸光光度法 (Zn-NEDA 法) の順となっており、分析方法別の平均値及び室間精度 CV には違いはなかった。

外れ値等を棄却した 165 回答の平均値は 81.1 ppm、室間精度 CV は 9.3% であり、全体的には良好な結果であった。外れ値の多くは小さい値であり、また平均値は調製濃度よりも小さい値であること等から、試料ガス採取 (試料溶液の調製) でのリークや酸化不十分の可能性が考えられた。そのため、酸化不十分や吸収不十分等に留意することが重要と考えられた。

### ・ SO<sub>x</sub>

分析方法はイオンクロマトグラフ法が最も多く、次に比濁法 (光散乱法) の順となっており、分析方法別の平均値及び室間精度 CV に違いはなかった。

外れ値 (小さい値) の原因等から、試料溶液の調製に問題があると考えられ、試料ガス採取でのリークや吸収不足等に留意することが重要と考えられた。

この調査では試料ガス中の硫黄酸化物の安定性は重要である。過去の試料ガスを用いた調査では硫黄酸化物の経時的な濃度減少がみられたが、今年度の濃度減少は明確とはいえ、正確さや精度は過去よりも良くなっていた。濃度減少の原因としては、アルミニウム製のスプレー缶内での吸着等であると過去では考えており、缶内の表面のばらつきのないこと (内面の化学研磨等) が重要と思われた。また、分析開始が遅くなると良くない傾向が若干うかがわれることから、早めの分析が望まれた。

## 3) 共通試料 3 (模擬水質試料 : 揮発性分析用)

### ① 試料

1,1-ジクロロエチレン原液、ジクロロメタン原液、トランス-1,2-ジクロロエチレン標準

原液、シス-1,2-ジクロロエチレン原液、1,2-ジクロロエタン原液、1,1,1-トリクロロエタン原液、ベンゼン原液、トリクロロエチレン原液、1,2-ジクロロプロパン原液、1,4-ジオキササン原液、1,1,2-トリクロロエタン原液、テトラクロロエチレン原液及び塩化ナトリウムを用いて、それぞれの所定量を精製水に溶かした。その後、混合、均質化し、200 mL 容褐色ガラス瓶の最大充填量に対して充填率 99%、容量 267 mL 程度を充填した（運送時の容器破損を防止するため、最大充填量とはしなかった）。

分析対象項目の試料中濃度は、水質環境基準値の 1/10 から 1/2 程度とした。

## ② 結果

分析項目		回答数	外れ値等による棄却数	平均値 (外れ値等を除く)	室間精度 CV (外れ値等を除く)	設定値 (調製濃度)
詳細項目	1,1-ジクロロエチレン	344	17	0.0165 mg/L	18.5 %	0.020 mg/L
	ジクロロメタン	352	18	0.00195 mg/L	15.2 %	0.0020 mg/L
	トランス-1,2-ジクロロエチレン	343	17	0.00836 mg/L	14.9 %	0.010 mg/L
	シス-1,2-ジクロロエチレン	354	16	0.00449 mg/L	13.9 %	0.0050 mg/L
	1,2-ジクロロエタン	358	17	0.00190 mg/L	13.2 %	0.0020 mg/L
参照項目	1,1,1-トリクロロエタン	294	18	0.0164 mg/L	16.1 %	0.020 mg/L
	ベンゼン	302	14	0.00173 mg/L	13.5 %	0.0020 mg/L
	トリクロロエチレン	300	17	0.00181 mg/L	14.0 %	0.0020 mg/L
	1,2-ジクロロプロパン	261	9	0.00549 mg/L	13.1 %	0.0060 mg/L
	1,4-ジオキササン	230	11	0.00978 mg/L	12.3 %	0.010 mg/L
	1,1,2-トリクロロエタン	301	15	0.00188 mg/L	12.3 %	0.0020 mg/L
	テトラクロロエチレン	298	17	0.00156 mg/L	15.2 %	0.0020 mg/L

## ③ まとめ

回答数は 230～358 であり、詳細項目で 343～358、参照項目で 230～302 と詳細項目の回答数が多かった。いずれの項目も外れ値等を除いた平均値は、設定値（調製濃度）と概ね一致していた。外れ値を除いた室間精度 CV については、詳細項目で 13.2～18.5%、参照項目で 12.3～16.1% で違いはなかった。

分析方法は、いずれの物質もヘッドスペース - ガスクロマトグラフ質量分析法 (HS-GC/MS) が最も多く、次いで、ページ・トラップ - ガスクロマトグラフ質量分析法 (P&T-GC/MS) の順であった。その他の方法については、1,4-ジオキササンのみ固相抽出 - ガスクロマトグラフ質量分析法で分析した機関が 8 機関あった。分析法による平均値、室間精度 CV の違いは、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロプロパン及びテトラクロロエチレンの 6 項目においては平均値に違いが認められ、1,1,1-トリクロロエタンについては平均値及び室間精度 CV に違いが認められた。

なお、要因別解析を実施した詳細項目 5 項目のうち、1,1-ジクロロエチレンを除く 4 項目で、フルオロベンゼンを使用した水準と比較して 4-ブロモフルオロベンゼンを使用した

水準で平均値が高く、室間精度 CV が大きくなる傾向が見られ、内標準物質の選択が平均値及び室間精度 CV に影響を及ぼすことが示され、測定対象物質と性状の近い適切な内標準物質を選択することによって、測定値も品質をさらに向上させることが可能で有ると考えられた。

今回初めて調査を実施した 1,1-ジクロロエチレンについては、検量線用標準液の保存中あるいは調製時の揮発消失により、試料の測定値が高い値となったと推察される回答が見られた。1,1-ジクロロエチレンは沸点が 32℃と低く揮発性が高いため、標準液の調製は適切な温度条件下で素早く行う必要がある。

以上の操作上の要因による誤差よりも増して、依然として、人為的なミス（単位間違い等）にもよって定量値が大きく外れてしまうケースが多くみられた。特に、報告値の単位間違いおよび計算ミスが要因で外れ値となった機関には、分析担当者以外が 1 人あるいは複数人で結果の確認を行っていた機関も多くあったことから、結果の確認が形式的なものにとどまっていることが懸念された。試験操作の向上だけでなく、機器のメンテナンス状況や標準液の調製濃度、報告値の計算過程や報告書の数値に至るまでの全ての分析プロセスを確認し、これを少なくするための分析機関内での有効な確認体制の確立が望まれた。

## 5. 平成 29 年度調査の総括

平成 29 年度の環境測定分析統一精度管理調査の参加機関数は 508 であり、昨年参加機関数 (455 機関) と比べて僅かに増加し、近年の参加機関数 400~500 程度と同程度であった。

基本精度管理調査の内、模擬排水試料の結果については回答数は 275~445 となっており、COD の回答が最も多く、次いで BOD の回答が多かった。外れ値を除いた室間精度 CV は 3.76~23.7% であり、TOC が最も良い室間精度 CV を示した。COD の外れ値等棄却後の平均値及び室間精度 CV は 200 mg/L 及び 5.31% で、TOC に次いで良い室間精度 CV であった。一方、BOD の平均値及び室間精度 CV は 239 mg/L 及び 15.3% であった。ふっ素においては二峰性のヒストグラムを示しており、そのうちの低濃度側のピークは主に蒸留操作を行っていない機関の分析結果であった。排水基準告示では蒸留前処理操作が必要であるため、蒸留操作を行っていない回答を棄却した後の平均値は 8.49 mg/L と設定値（調製濃度）と概ね一致し、室間精度 CV も 6.98% と良好であった。ほう素の外れ値等棄却後の平均値は 0.675 mg/L であり、設定値（調製濃度）と概ね一致し、室間精度 CV も 8.00% と良好であった。TOC の平均値は 144 mg/L であり、設定値（調製濃度）と良く一致していた。

基本精度管理調査のうち模擬排ガスの試料の結果については、参加機関の回答数は NOx で 170 機関、SOx で 192 機関であった。Grubbs 検定で棄却した後の回答数は NOx で 165、SOx で 186 となった。外れ値等を除いた平均値及び室間精度 CV は NOx で 81.1volppm 及び 9.28%、SOx で 98.1volppm 及び 24.0% であり、SOx で設定値よりも濃度が低く、室間精度 CV も大きかった。

また、模擬水質試料中の揮発性有機化合物 (12 項目 (詳細項目 5、参照項目 7)) については、外れ値棄却後の平均値は設定値とほぼ一致しており、精度も良好な結果であった。

最後に、平成 29 年度の調査結果のうち、分析精度の向上のため特に留意すべき事項（追跡調査の必要性を含めて）を、以下に示す。

- ・ 模擬排水試料（一般項目）

#### 1) COD

- ① 試料量は平均値及び室間精度に大きな影響を与える因子の一つである事に留意する。試料量が適量よりも多い場合 COD 値は小さい値に、少ない場合大きい値となる傾向がある。また、どちらの場合も室間精度も大きくなる。そのため、試料量は COD 値を基にした過マンガン酸カリウムの残留すべき量に応じて調整して分取する必要がある、予備検討で確認することが望まれる。
- ② 添加する銀塩の種類が COD 値に影響を与える場合がある事に留意する。
- ③ 更なる測定技術の向上のために、汚染された環境水を想定した試料（難酸化性有機化合物量を多く含む等）、又は海水（妨害物質である高濃度の塩化物イオンを含む）などを用いた精度管理調査を行うことが望まれる。

#### 2) BOD

- ① 植種希釈液の活性が測定結果に大きな影響を与える因子である事に留意する。そのため、活性度を事前に確認することが望まれる。
- ② 予備的な分析を行う事が精度の向上に重要である事に留意する。そのため、COD、TOC の分析を先に行い、その結果から BOD 値を予測して測定するなどの配慮が望まれる。
- ③ 更なる測定技術の向上のために、活性度が低い場合にどのように適切な範囲まで高くするかといった検討が望まれる。また、最近は、自動 BOD 分析装置、希釈装置も普及してきており、今後は、このような装置の使用を念頭に置いた精度管理調査が望まれる。

#### 3) ふっ素

排水基準告示で規定されている測定法については、蒸留前処理操作が必須である事に留意する。今回、排水基準告示で指定されている蒸留前処理操作を実施していないとする回答が過半数を占めており、日常業務において適切な分析法が実施されていないことが懸念される。そのため、本項目については法令の周知を図るとともに、平成 30 年以降に調査する必要がある。

#### 4) ほう素

- ① 排水基準告示で規定されている 4 つの測定法のうち[JIS K 0102 47.2 アズメチン H 吸光度法]については、測定対象物質がほう酸であって、ほう素ではない事に留意する。今回、本手法を用いた 6 回答全てが外れ値（小さい値）として棄却されている。すなわち、本手法を用いた場合、日常業務においてほう酸以外のほう素化合物が検出されていない懸念がある。そのため、本項目については告示又は JIS サイドにおいて検討が必要である。
- ② 排水基準告示で規定されている 4 つの測定法のうち[JIS K 0102 47.1 メチレンブルー吸光度法]については、適切な前処理が必要である事に留意する。今回、本手法を用いる回答の過半数（7 回答中の 4 回答）が外れ値（小さい値）として棄却されており、測定法の留意点について周知を図る必要がある。

なお、[JIS K0102 47.3 ICP 発光分光分析法]及び[JIS K 0102 47.4 ICP 質量分析法]においては、上記①、②に示されている留意事項はない。

#### 5) TOC

TOC 分析は他調査項目と比較しても比較的良好な結果が得られている。更なる測定技術の向上のためには、汚染された環境水を想定した試料として難分解性有機化合物を添加した試料



や、妨害物質の多い海水を想定した TOC 濃度が低くかつ無機炭素及び無機塩濃度が高い試料を用いた精度管理調査が望まれる。

・模擬排ガス試料（窒素酸化物等分析用）

窒素過酸化物については、全体的には良好な結果であるが、さらなる測定技術の向上のためには試料溶液の調製におけるロスに留意する（試料ガスの漏れ、酸化や吸収の不足等）。

硫黄酸化物については、このような調査の実施にあたっては、試料ガス中の硫黄酸化物の安定性が重要であり、調査実施者には試料容器の改善や調査方法の変更等の必要性があると考えられる（例えば、分析開始が遅くなると濃度減少の傾向が若干うかがわれたことから、早めの分析とした調査にすることが考えられる）。なお、分析においては窒素過酸化物と同様に、試料溶液の調製における試料ガスの漏れ、吸収の不足等に留意することは重要である。

・模擬水質試料（揮発性有機化合物）

外れ値の原因として、単位間違い、計算ミス（希釈倍率の間違い）等が多く、計算過程等も含めて分析プロセスのすべてを複数人でチェックする等の分析機関内での有効な確認体制の確立が重要である。

また、検量線の中央付近で定量を行うために、常用する検量線に応じて試料を適切に希釈すること、各々の物質に合った内標準物質の選択を行うことも重要である。

1, 1-ジクロロエチレンについて、検量線用標準液の保存中あるいは調製時の揮発消失により、試料の測定値が高値となったと推察される報告が確認されたことから、1, 1-ジクロロエチレンよりも沸点の低いクロロエチレン（塩化ビニルモノマー）を含む低沸点化合物の分析精度を向上させる観点からも、配布試料中の保存安定性を担保できる精度管理試料の配布方法を確立し、検量線標準液及び試料調製時の冷却方法が分析精度に及ぼす影響等について本調査で把握することが望まれる。

（注 1）外れ値等の棄却 分析結果については、次のように外れ値を棄却した（（イ）を除いた後、（ロ）を除き、あわせて「外れ値等」とした）。（イ）「ND」、「〇〇以下」又は「0」で示されているもの（ND 等）（ロ）Grubbs の方法（※）により、両側確率 5%で棄却されるもの

なお、模擬排水試料中の一般項目については、室内の併行測定回数を 3 回としており、2 回以下の結果は外れ値等として取り扱った。また、3 回の室内変動（変動係数）が大きく、上記（イ）及び（ロ）を棄却した後の室間 変動（変動係数）を超えるものを外れ値等とした。

（※）数値的な外れ値の検定方法であり、JIS Z 8402 及び ISO 5725 に規定されている一般的な方法である。

（注 2）室間精度、室内精度

室間精度は同一試料の測定において、異なる試験室における測定値の精度をいう。一方、室内精度は同じ試験室における測定値の精度をいう。精度は、測定値のばらつきの程度であり、通常は標準偏差(S. D.)及び変動係数（相対標準偏差、CV）で表す。