

1.00086.0001, 1.00087.0001, 1.00088.0001, 1.00089.0001

塩素 テスト

(液体試薬によるテスト)

Cl₂**本テストキットは、遊離塩素と全塩素の測定用キットです。**

1. 測定原理

弱酸性溶液中で、遊離塩素はジエチル-p-フェニレンジアミン(DPD)と反応して赤紫色の色素を形成。これを光学的に測定します。

ヨウ化カリウムの存在下、結合塩素も同じ反応で測定することが可能です。

本法は、EPA330.5 およびAPHA 4500-Cl₂ G、EN ISO 7393, DIN 38408 G4 に準拠しています。

遊離塩素用試薬: Cl₂-1, Cl₂-2

全塩素用試薬: Cl₂-1, Cl₂-2, Cl₂-3

(詳細は 6 章をご参照ください)

2. 測定範囲と測定回数

セル(mm)	測定範囲 mg/L Cl ₂
50	0.010 - 1.000
16(ラウンドセル)	0.03 - 6.00

専用機器 NOVA 60 シリーズ以外の測光器 あるいは 分光光度計をお使いの場合の測定につきましては、ホームページをご参照ください。

3. アプリケーション

本テストキットは海水の測定にはご使用いただけません。

サンプル:

スイミングプール水、飲料水、廃水、殺菌剤

4. 夾雑物質の影響

塩素濃度 0 mg/L および 3.5mg/L Cl₂ をそれぞれ含んだ標準試料に対する夾雑物質の影響を確認しました。夾雑物質が、表中の濃度以下であれば測定に影響は及ぼしません。

夾雑物質濃度 (mg/L または %)

Al ³⁺	250	Mn ²⁺	100	Br ₂	0.2
Ca ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	0.1	ClO ₂	0.2
CN ⁻	0.1	S ²⁻	0.1	I ₂	0.4
CO ₃ ²⁻	1000			H ₂ O ₂	0.05
Cr ³⁺	250			O ₃	0.05
Cr ₂ O ₇ ²⁻	0.1			NaCl	10 %
Cu ²⁺	100			NaNO ₃	10 %
Fe ³⁺	100			Na ₂ SO ₄	10 %

5. 保存条件

キットに含まれる試薬類は未開封で、以下の条件を守って保存された場合、パッケージに記載された有効期限まで安定してご使用頂けます。

保管温度: +15-+25 °C

6. 包装内容

1.00086.0001		
スペクトロquant® 塩素用試薬 Cl ₂ -1(液体)	200	テスト用
1.00087.0001		
スペクトロquant® 塩素用試薬 Cl ₂ -2(液体)	400	テスト用
1.00088.0001		
スペクトロquant® 塩素用試薬 Cl ₂ -3(液体)	600	テスト用
1.00089.0001		
スペクトロquant® 塩素用試薬 専用ラウンドセルおよびアクセサリ		
- ラウンドセル(測定レンジ: 0.03-6.00 mg/L Cl ₂ 用)	...	25 本
- ミニスパチエラ(白)(測定レンジ: 0.010-1.000 mg/L Cl ₂ 用)	...	1 本
- オートセレクター(測定レンジ: 0.03-6.00 mg/L Cl ₂ 用)	...	1 個
- 1.00086、87、88、89 共通取扱説明書(英文)	...	1 部

7. その他関連製品

pH インジケーターストリップ pH 5.0 - 10.0 ノンブリーディング ニュートラリット®	製品番号 109533
pH インジケーターストリップ pH 0 - 6.0 ノンブリーディング アシリット™	製品番号 109531
水酸化ナトリウム溶液 c(NaOH) = 1 mol/l (1 N) チトリピュア™	製品番号 109137
硫酸 c(H ₂ SO ₄) = 0.5 mol/l (1 N) チトリピュア™	製品番号 109072
硫酸 25% 分析用 エンシュア™	製品番号 100716

マイクロピペット(10 mL 用), 50mm 角セル(製品番号 114944)

8. サンプルの前処理

- サンプリング後すぐに分析してください。
- サンプルのpHは4-8の範囲であること。 必要に応じて、水酸化ナトリウム水溶液か硫酸で調整を行ってください。
- 濁りのあるサンプルの場合は、試薬添加前に必ずろ過を行ってください。

9. 測定方法

測定溶液の調製と測定

測定範囲: 0.03 - 6.00 mg/L Cl₂ (16 mm ラウンドセル)の場合:

注) ラウンドセルのキャップの開閉の際には、必ずラベル部分を持って下さい(ラベルから下の部分で測定を行います)。

サンプル / 試薬	添加量	
試薬 Cl ₂ -1	6 滴 ¹⁾	ラウンドセル ²⁾ に正確に加える。
試薬 Cl ₂ -2	3 滴 ¹⁾	添加後、十分に混ぜ合わせる。
前処理を行った サンプル(5-40 °C)	10 mL	採取後密栓し、十分に混ぜ合わせる。

**正確に1分間静置後、NOVA(またはフォトメーター)で測定する。
(結果 A=遊離塩素)**

試薬 Cl ₂ -3	2 滴 ¹⁾	上記のセルに添加後、再度密栓し、十分に混ぜ合わせる。
-----------------------	-------------------	----------------------------

NOVA(またはフォトメーター)で測定する。(結果 B=全塩素)

¹⁾ **試薬ビンを垂直に立てた状態で試薬を滴下すること!**

²⁾ 製品番号 1.00089.0001

測定範囲: 0.010 - 1.000 mg/L Cl₂ (50 mm セル)の場合:

サンプル / 試薬	添加量	
試薬 Cl ₂ -1	6 滴 ¹⁾	試験管 ³⁾ に正確に加える。
試薬 Cl ₂ -2	3 滴 ¹⁾	添加後、十分に混ぜ合わせる。
前処理を行った サンプル(5-40 °C)	10 mL	採取後密栓し、十分に混ぜ合わせる。

正確に1分間静置後、50 mm 角セル³⁾にサンプル溶液を移し、NOVA(またはフォトメーター)で測定する。(結果 A=遊離塩素)

試薬 Cl ₂ -3	2 滴 ¹⁾	上記の角セルに添加後、ミニスパチエラ ²⁾ を用いて十分に混ぜ合わせる。
-----------------------	-------------------	---

角セル³⁾をNOVA(またはフォトメーター)で測定する。(結果 B=全塩素)

³⁾ **本テストキットには付属されておりません。別途ご用意ください(7 章参照)。**

結合塩素量の計算:

$$\text{結合塩素(mg/L)} = \text{結果 B} - \text{結果 A}$$

測定上の注意事項

- **専用機器NOVA60 以外の機器を使用する場合には対照ブランクを用意すること(試薬を添加していない蒸留水をブランクとしてください)。**
- ラウンドセルは光度測定用のため、常に清潔であること。必要に応じて乾いた清潔な布などで拭くこと。
- 濁りのある測定溶液は数値が高めに出ます。
- 測定溶液の pH は 5.6-5.8 の範囲であること。
- 測定溶液の色は反応時間の終了後、短時間で不安定となるため、反応終了後直ちに測定を行うこと。
- 塩素濃度が 300 mg/L を越える場合、別の反応物が形成され、結果が低めに出ることがあります。この場合、サンプルを適当な濃度まで希釈し、測定し直すことをお勧めします(希釈例: 1:10、1:100)。

10. AQA(分析品質保証)

一連の測定の前に精度管理を推奨

光度測定系(添加試薬、測定機器、操作法)および作業条件の確認には、その都度調整した 0.500 または 3.00 mg/L 塩素標準液をご使用ください(調整方法に関しましてはホームページよりご確認ください)。

また、サンプル由来の影響(サンプル中のマトリックスの影響)は、濃度既知の標準液を添加し測定を行うことによって判定出来ます(回収率による判定)。

製品データ

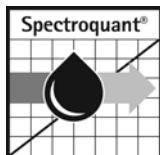
製品の品質管理は、ISO 8466-1 および DIN 38402 A51 に準拠して、下記のようにコントロールされています。

	測定レンジ(mg/L Cl ₂)	
	0.010 - 1.000	0.03 - 6.00
標準偏差(mg/L Cl ₂)	±0.0062	±0.038
CV(変動係数)(%)	±1.2	±1.2
信頼区間(mg/L Cl ₂)	±0.025	±0.09
ロット数	5	5
感度(0.010 Aに相当するmg/L Cl ₂)	0.007	0.03
測定精度(mg/L Cl ₂)	最大 ±0.035	最大 ±0.13

品質およびロットの試験成績書につきましてはホームページをご覧ください。

11. ご注意

- 試薬ピンはご使用後直ちに蓋をしてください。
- 全塩素の測定後は、各々のセルおよび試験管を 25% 硫酸で洗い、続いて蒸留水で数回リンスすること。
- 幼児の手の届かないところおよび食品から離れたところに保管してください。
- 肌や目に試薬が触れた場合には、直ちに流水で試薬を良く洗い流した後、医療機関に指示を仰いでください。
- 未使用の試薬あるいは測定後の溶液の廃棄につきましては、各都道府県・地域の条例に従って行ってください。



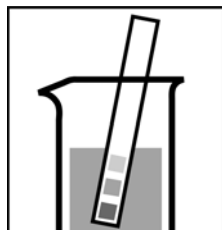
塩素 テスト(塩素用試薬テスト)

遊離塩素と全塩素の測定

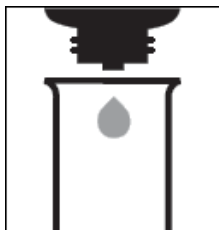
100086/
100087/
100088

測定範囲	0.010 - 1.000 mg/L Cl_2	50 mm セル使用時
測定結果	mg/L または mmol/L の表示、あるいは 遊離塩素[$\text{Cl}_2(\text{f})$]、結合塩素[$\text{Cl}_2(\text{b})$]、全塩素[$\text{Cl}_2(\text{t})$] として表示	

遊離塩素の測定の場合:



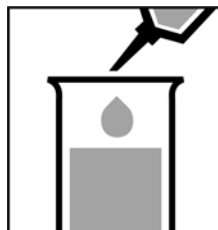
① サンプルの pH が 4-8 の範囲にあるかどうか調べる。必要に応じて、希釈した水酸化ナトリウム溶液あるいは硫酸を 1 滴ずつ加えて pH を調整する。



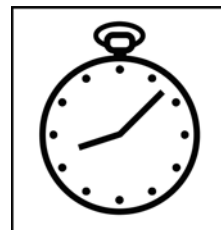
② 清潔な試験管に **試薬 Cl_2-1** を 6 滴滴下する。



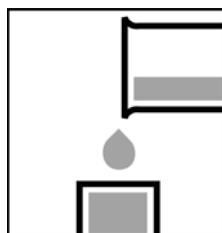
③ **試薬 Cl_2-2** を 3 滴滴下し、十分に混ぜ合わせる。



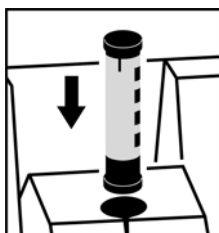
④ サンプル 10 mL をピペットで正確に添加し、十分に混ぜ合わせる。



⑤ **1 分間** 静置。

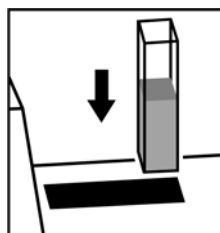


⑥ **直ちに** 溶液を対応するセルに移す。



⑦ **直ちに** オートセレクトターをラウンドセル挿入部に差込み、測定法を認識させる。

※オートセレクトターと挿入部の垂直線を合わせること。



⑧ **直ちに** セルを角型セル挿入部に差し込む。

※角型セルの挿入部の右端につめて角型セルを挿入すること。

全塩素の測定の場合:

上記の操作に従って測定した専用ラウンドセルに、**試薬 Cl_2-3** を 2 滴添加し、再度密栓後、十分混ぜ合わせる。

遊離塩素[$\text{Cl}_2(\text{f})$] と結合塩素[$\text{Cl}_2(\text{b})$] の濃度計算は、弊社スペクトロケン ト®NOVAシリーズで実施することもできます。

すべての測定前に、装置のサイテーション機能で表示形式を選択後以下の操作を行います(NOVA取扱説明書の「Citation—表示形式を変更する」をご覧ください)。

まず遊離塩素を測定し、リターンボタンを押してからセルを取り出します。

次に試薬 Cl_2-3 を 2 滴加えて再度密栓し混合してから、装置にセルを挿入して全塩素を測定します。

再びリターンボタンを押すことにより、遊離塩素と結合塩素の結果がディスプレイに表示されます。

重要 !!

サンプル中に非常に高濃度の塩素が存在する場合、別の反応物が形成され、溶液が黄色(本来の測定溶液は赤色)になり、値が低めに出ることがあります。この場合は新しいサンプルを適当な濃度まで希釈し、再度測定を行ってください。

全塩素の測定終了の毎に、専用ラウンドセルは硫酸 25%でまずすすぎ、その後蒸留水で数回洗浄すること。

AQA(精度管理)

光度測定系(添加試薬、測定機器、操作法)の確認には、その都度調整された塩素標準液をご使用ください。

(標準液の調整につきましては、NOVA 取扱い説明書の「標準液調製の手引き」の項をご参照ください。)

