

# パックテストズム 6価クロム

型式 ZM-Cr<sup>6+</sup>

## 使用法

ジフェニルカルバジド発色/膜濃縮比色法による  
Diphenylcarbazide Visual Colorimetric Method Coupled with Collecting on Membrane Filter  
主試薬 ジフェニルカルバジド  
測定目盛 (濃縮あり) Cr<sup>6+</sup> 0.002 ~ 0.1 mg/L(ppm)  
(濃縮なし) Cr<sup>6+</sup> 0.05 ~ 2 mg/L(ppm)  
測定時間 約4分



危険

### 注意

- この方法では、微量の6価クロムを測定します。検水が器具や測定環境から汚染されないように注意してください。
- 専用カップ、5mLカップ、コネクタ、シリンジは繰り返し使用します。汚染を防止するため、使用の前後は必ず純水でよく洗浄してください。チューブとチップは使い捨てです。
- 検水中に懸濁物が含まれない場合は、「測り方」①～③は省略することができます。この場合、検水を専用カップの線(1.5mL)まで正確に入れ、「測り方」④から行なってください。
- 「測り方」②では、保護具を着用し、必ずゆっくり操作してください。圧力が高まりすぎると検水が飛び散るおそれがあります。検水が押し出せない程に懸濁物が多い場合は、あらかじめ他の方法で除去をしてください。また、シリンジとチップ脚部に緩みがあると検水が飛び散るおそれがあります。ぐらつきがある場合は、更に奥まで押し込んでください。
- チューブをラミネート袋から開封した後は、直ちに使用してください。チューブ内の試薬は吸湿により劣化しやすいので、ラミネート開封後の残った未使用のチューブを保管する際は必ず保存袋に板状乾燥剤(ラミネート袋に同梱)および粒状乾燥剤と一緒にに入れて密封してください。保存袋に入れた板状乾燥剤はラミネート開封の都度、交換してください。
- 「測り方」⑥で、1回でチューブに検水を全量吸い込めなかった時には、穴を上にして空気を押し出し、もう一度やりなおしてください。
- 発色時のpHは、約1です。pHが2～9の範囲をこえる検水は希水酸化ナトリウム溶液または希硫酸等で中和してから測定してください。
- 検水の温度は15～40℃で測定してください。水温が低いと発色に時間がかかります。
- 比色は昼光で行なってください。直射日光や一部の蛍光灯、水銀灯、LEDでは比色が困難になることがあります。
- 濃縮後のチップの比色は直ちに行なってください。時間が経つと退色・変色します。

### 共存物質の影響

標準色は、標準液を用いて作成しています。他の物質の影響が考えられる場合は、公定法と比較するか、標準添加法により測定値を確認してください。下記は、標準液に単一の物質を添加した場合の測定値(濃縮あり)への影響データです。

1000mg/L 以下は影響しない	...	Al <sup>3+</sup> 、B <sup>3+</sup> (ほう酸)、Ba <sup>2+</sup> 、Br <sup>-</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、Co <sup>2+</sup> 、F <sup>-</sup> 、I <sup>-</sup> 、K <sup>+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、Mn <sup>2+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、グルコース、シリカ
200mg/L	//	... Ni <sup>2+</sup> 、陰イオン界面活性剤
100mg/L	//	... Zn <sup>2+</sup> 、非イオン界面活性剤、陽イオン界面活性剤
50mg/L	//	... Cr <sup>3+</sup>
20mg/L	//	... NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
10mg/L	//	... Ag <sup>+</sup> 、Mo <sup>6+</sup> (モリブデン酸)
5mg/L	//	... Cu <sup>2+</sup>
1mg/L	//	... 亜硫酸ナトリウム(Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> )
0.5mg/L	//	... Fe <sup>3+</sup> 、亜硫酸水素ナトリウム(NaHSO <sub>3</sub> )
0.2mg/L	//	... 残留塩素(※参照)
0.1mg/L	//	... V <sup>5+</sup> (バナジン酸)

海水は影響しません。

水道水中の残留塩素により、チップが橙色に呈色します。(※参照)

5%(w/w)以下のエタノールは影響しません。

還元性物質が共存すると、発色時の酸性条件下(pH≒1)で6価クロムが3価に還元され、6価クロムとして測定できない場合があります。

※検水に残留塩素が含まれる場合、検水の放置や、JIS K 0102 65.2.1 備考9に記載の前処理によって残留塩素を0.2mg/L以下にすると測定に影響しません。クロムの価数変化のおそれがない場合は、検水を数分間煮沸後、室温まで放冷することで、1mg/L程度の残留塩素であれば迅速に除去できます。(高温のままチューブに吸入すると液が飛散してたいへん危険です。)

### 梱包内容

( )内は用途

チューブ(材質:PE(チューブ)) 40回分  (6価クロムの発色)	保存袋 1枚  (開封後のチューブの保存)	専用カップ(材質:PS) 1個  (検水を採取)	チップ(材質:PP) 40個  (懸濁物の除去) (発色生成物の分離、濃縮)	濃縮用試薬(材質:PE(容器)) 1本  (イオン会合体を生成)
5mLカップ(材質:PP) 1個  (反応液受け)	5mLシリンジ(材質:PP) 1本  (懸濁物の除去)	2.5mLシリンジ(材質:PP) 4本  (反応液用) (10回使用毎に使い捨て)	コネクタ(材質:PP) 1本  (チップとシリンジの連結)	標準色(材質:紙) 1枚  (6価クロムの測定)

### 特徴

- この製品は、JIS K 0102 65.2.1 ジフェニルカルバジド吸光光度法の発色原理を用いて、検水中に溶存する6価クロムを反応させて赤紫色の錯体を形成させた後、チップ上に捕集濃縮し、目視比色により高感度測定するものです。
- 6価クロムの水質環境基準・土壤汚染対策法 土壤溶出量基準(各0.05mg/L以下)、水質汚濁防止法 特定地下浸透水基準(0.04mg/L未満)、水道水質基準(0.02mg/L以下)が、現場で約4分間で判定できます。
- RoHS指令関連の電気電子部品をはじめ、各種溶出試験の検液について高感度測定ができます。
- 弊社の従来製品であるバックテスト 6価クロム(型式:WAK-Cr<sup>6+</sup>)の25倍の高感度化を達成しました。
- 本製品はメンブランフィルターを用いる膜濃縮法の原理<sup>1)</sup>を応用しています。

[特許 第4951663号]

<sup>1)</sup>田口 茂 ら、分析化学、49、941-952(2000)

### 使用前、使用後の取扱い注意

チューブの内容物および反応液は強酸性です。

**応急措置** 内容物が目に入ってしまったら → すぐに15分間以上、水で洗い流してください。痛みや異常がなくても直後に必ず眼科医の診断を受けてください。  
内容物が皮膚や衣服にふれたら → すぐに水で洗い流してください。  
内容物が口に入ってしまったら → すぐに水で口の中を洗い流してください。  
内容物を飲み込んだり、上記の措置後に異常がある場合には、すぐに医師の診断を受けてください。試薬の有害性については外箱背面の「GHSに基づく表示」をご参照ください。

### 保管

ラミネート包装を開封した後は、保存袋に乾燥剤(粒状および板状)と一緒にに入れて密封保管し、なるべく早くご使用ください。特に夏場や梅雨時には保存状態により数日で試薬が劣化することもあります。濃縮用試薬は、乾暗所(常温)で保管してください。

### 廃棄

事業活動で使用する場合は、各関係法令に従って適切に廃棄してください。それ以外の場合は、チューブや滴ビン等はそのまま「燃やすゴミ」としての廃棄も推奨しています。

### 試薬に関するお知らせ

濃縮用試薬はエタノールを含んでおり、取扱い者へのSDSの提供を義務づけた「労働安全衛生法施行令 名称等を通知すべき危険物及び有害物」に該当します。なお、「PRTR法」、「毒物及び劇物取締法」には該当しません。



株式会社 共立理化学研究所  
KYORITSU CHEMICAL-CHECK Lab., Corp.

神奈川県横浜市緑区白山1-18-2 ジャーマンインダストリーパーク  
TEL: 045-482-6937

# 測り方

## 1.懸濁物の除去

## 2.6価クロムの発色

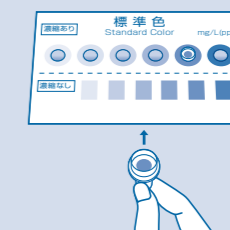
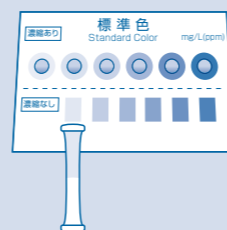
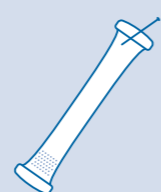
## 3.比色(濃縮なし)

## 4.チップへの濃縮

## 5.比色(濃縮あり)

発色が薄く、比色が困難な場合

※保護メガネ、マスク、手袋等の保護具を着用します。

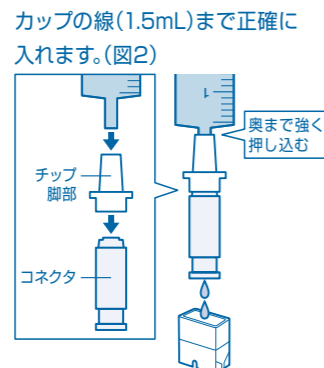
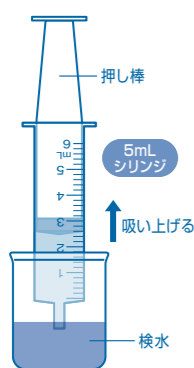


### 1.懸濁物の除去

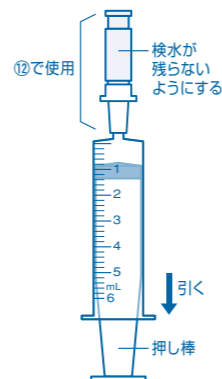
※検水に懸濁物が含まれない場合は、①～③は省略可能です。(裏面注意3参照)

①5mLシリンジに検水を3～4mL吸い込みます。(図1)

②そのままシリンジの先にチップの脚部を奥までしっかりと押し込み、更にコネクタを取りつめます。検水を1滴ずつゆっくり押し出し、初めの10滴以上を捨てます。続けて、ろ液を専用カップの線(1.5mL)まで正確に入れます。(図2)



③コネクタを上に向け、押し棒を引いて、コネクタ内部に残った検水を吸い込みます。チップ脚部からシリンジをはずします。(図3)



### 2.6価クロムの発色

④ラミネートを開け、チューブ先端のラインを引き抜きます。(図4)

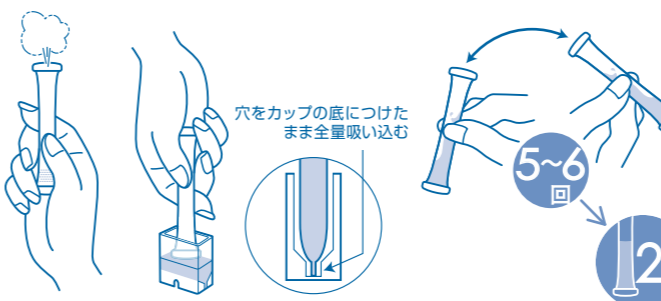
ラミネート開封後のチューブは、保存袋に乾燥剤(粒状および板状)と一緒に密封保管してください。



⑤穴を上にして指でチューブの下半分を強くつまみ、中の空気を押し出します。(図5)

⑥そのままの状態、穴を検水の中に入れ、つまんだ指をゆるめ、全量吸い込みます。(検水はチューブの半分入ります。)(図6)

⑦液がもれないようにかるく5～6回振り混ぜて、2分間待ち、反応させます。(図7)



### 3.比色(濃縮なし)

⑧チューブを標準色の余白部にのせて、下段(濃縮なし)の色と比色します。(図8)

※チューブ内の液の色を標準色と比べます。一番近い標準色の値が検水中の6価クロムの測定値です。

※チューブ内の液の色が標準色の間の場合は中間値を読み取ってください。

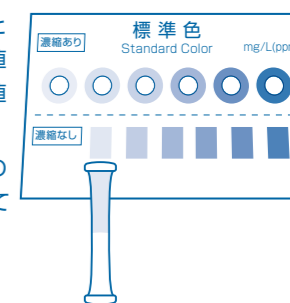


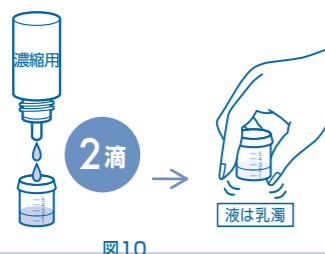
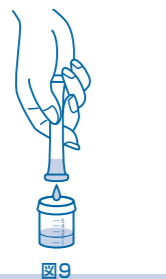
図8

チューブ内の液の色が、無色～淡赤紫色で比色が困難な場合は、以降のチップへの濃縮操作を行いません。

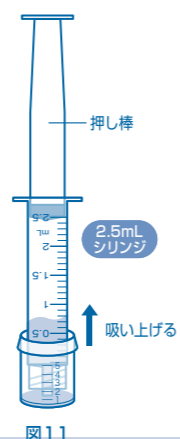
### 4.チップへの濃縮

⑨5mLカップにチューブ内の液を出します。(図9)

⑩濃縮用試薬を2滴加え、液の全体が一様に乳濁するように混ぜます。(図10)

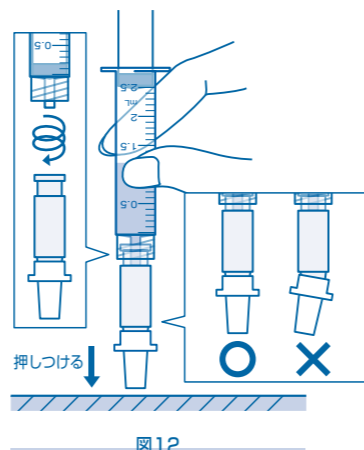


⑪5mLカップに2.5mLシリンジの先端を入れ、押し棒を2.5mLの目盛まで引き上げ、液を全量吸い上げます。(図11)



⑫③で使ったチップ付きコネクタと2.5mLシリンジをねじ部で連結します。

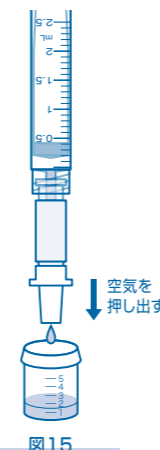
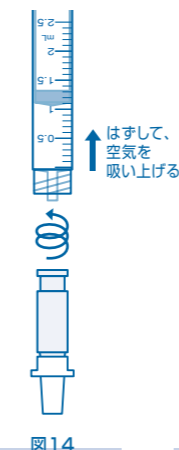
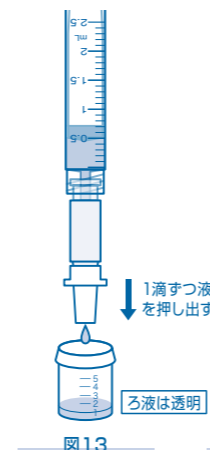
平らな面にチップを押しつけ、チップがまっすぐ付き、コネクタとチップの間にゆるみがないことを確認します。(図12)



⑬液を1滴ずつゆっくり押し出し、ろ液を5mLカップに受け取ります。(図13)

⑭シリンジをコネクタからはずし、空気を1mL以上吸い込みます。(図14)

⑮シリンジをコネクタに再度接続し、空気を押し出し、チップに残った液をできる限り除きます。(図15)



### 5.比色(濃縮あり)

⑯コネクタからチップをはずし、すぐに標準色の穴に裏面側から差し込み、比色します。(図16)

※チューブ内の液の色を標準色と比べます。一番近い標準色の値が検水中の6価クロムの測定値です。

※チューブ内の液の色が標準色の間の場合は中間値を読み取ってください。

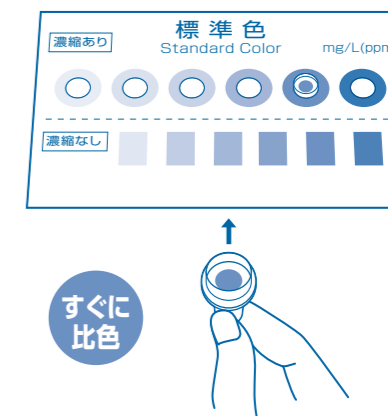


図16