

# パックテスト<sup>®</sup> ひ素(低濃度)セット

型式 SPK-As(D)

## 使用法

APDCによる膜分離濃縮／モリブデン青比色法による  
Molybdenum Blue Visual Colorimetric Method after Membrane Separation with APDC  
測定範囲 As 0.01~1 mg/L(ppm)  
発色試薬 モリブデン酸アンモニウム、硫酸すず  
測定時間 約10分



危険

PAT. PEND.

## 注意

- この方法では、検水中に溶存している3価ひ素(亜ひ素)・5価ひ素(ひ素)が測定されます。沈殿、錯体、有機態ひ素等を含めた測定値が必要な場合は、あらかじめ前処理してから測定してください。
- 「測り方」⑦以降の溶離工程・発色工程で、りん酸イオン(PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>)が混入するとプラス誤差を生じます。K-3試薬・K-4試薬が測定環境から汚染されないようご注意ください。
- ポリビン、シリンジ、ノズル、専用カップは繰り返し使用します。汚染を防止するため、使用前後に必ず純水でよく洗浄してください。フィルターとチューブは使い捨てです。
- 検水の温度は15℃~30℃で測定してください。
- 「測り方」④で、K-2試薬添加後の適正pHは約1~2です。pHが1~11の範囲を超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。
- 「測り方」④で、K-2試薬添加後の検液から、微量の二酸化硫黄(亜硫酸ガス)が発生しますので、室内で使用する場合は換気してください。
- 測定中の液はpH 2以下の強酸性です。測定中は保護具を着用し、ゆっくり操作してください。「測り方」⑥、⑩で、シリンジとフィルターの接続が緩いと液が飛び散るおそれがありますので、十分ご注意ください。
- 検水中に懸濁物質が多量に共存すると、フィルターの目詰まりにより、「測り方」⑥の捕集工程が困難になる場合があります。この場合は、あらかじめ懸濁物質を除去してください。

## 便利な使い方

- 3価ひ素のみを測定する場合は、同梱のK-2試薬の代わりに、別売の「3価ひ素用K-2試薬」(型式:SPK-As3-K2)をご使用ください。(5価ひ素は測定されません。)
- 捕集済フィルターは、少なくとも1週間の保管が可能です。採水地点で捕集まで行ない、フィルターを持ち帰ってから溶離・発色させることができます。
- ポリビンは、「ひ素(低濃度) ポリビン(3個入り)」(型式: SPK-As(D)-BT)として別売しています。なお、ポリビンに沈殿が付着した場合は、スポンジやブラシで擦って洗ってください。

## 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、ひ素(V)標準液に単一の物質を添加した場合の測定値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> 、Cr <sup>3+</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> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、グルコース、シリカ、フェノール	
200mg/L	//	...	F <sup>-</sup>
100mg/L	//	...	残留塩素
20mg/L	//	...	Cr <sup>6+</sup> (クロム酸)
10mg/L	//	...	Ag <sup>+</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、陰イオン界面活性剤、非イオン界面活性剤
8mg/L	//	...	Fe <sup>2+</sup> 、Fe <sup>3+</sup> 、Zn <sup>2+</sup>
5mg/L	//	...	Pb <sup>2+</sup> 、陽イオン界面活性剤
3mg/L	//	...	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (下記参照)
2mg/L	//	...	Cu <sup>2+</sup>
1mg/L	//	...	Co <sup>2+</sup> 、Mo <sup>6+</sup> (モリブデン酸)、Ni <sup>2+</sup>

海水は影響しません。

20%(w/w)以下のエタノールは影響しません。

重金属類が多量に共存すると、K-2試薬添加後に沈殿が生成し、操作不能またはマイナス誤差を生じる場合があります。酸化剤が多量に共存すると、捕集工程が妨害されマイナス誤差を生じる場合があります。

## 多量のりん酸が共存する場合の対処法

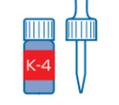
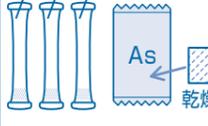
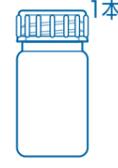
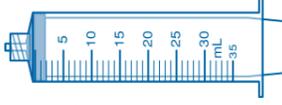
検水中にりん酸イオンが多量に共存(PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>として3mg/L以上)する場合は、捕集済フィルター内部に検水の液滴が微量に残存するため、発色液に混入してプラス誤差を生じます。この場合は、以下の対処(フィルターの洗浄)をしてください。

- 「測り方」①~⑥に従って、捕集済フィルターを得ます。
- 30mLシリンジを純水で2~3回すすいだ後、新たに純水を約15mL吸い込みます。
- シリンジに捕集済フィルターを取り付けて純水を押し出し、フィルターを洗浄します。(ろ液は不要です。)
- 純水がフィルターに残る場合は、一旦シリンジを外して空気を吸い込み、再度取り付けて出し切ります。
- 以下、「測り方」⑦以降に従ってください。

この洗浄操作を行なった場合は、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>が1000mg/L共存しても測定を妨害しません。

## 梱包内容

( )内は用途

K-1試薬(材質:PP(容器)) 1本  (pH調整) <b>注 強酸性</b>	K-2試薬(材質:PE(容器)) 1本  (捕集剤)	K-3試薬(材質:PP(容器)) 1本  (溶離剤) <b>注 強酸性</b>	K-4試薬(材質:ガラス(容器)) 1本  (溶離剤)	チューブ(材質:PE(チューブ)) 20回分  (発色試薬) 乾燥剤	ポリビン(材質:PP) 1本  (反応容器)
ポリピペット(小)(材質:PE) 1本  (K-1試薬用)	ポリピペット(大)(材質:PE) 1本  (K-2試薬用)	フィルター(材質:PP,ガラス繊維) 20個  (分離濃縮媒体)	ノズル(材質:PP) 1本  (1mLシリンジ用)		
30mLシリンジ(材質:PP) 1本  (検水採取・捕集用)	1mLシリンジ(材質:PP) 1本  (溶離用)	専用カップ(材質:PS) 1個  (溶出液の回収)	保存袋 1枚  (開封後のチューブの保存)	標準色(材質:紙) 1枚  (ひ素の測定)	

## 特徴

- 本製品は、検水中に溶存するひ素(As(III) + As(V))を、高感度に比色測定するための試薬セットです。
- 全操作約10分で、環境基準(0.01 mg/L以下)~一律排水基準(0.1 mg/L以下)レベルのひ素が、現場で測定できます。地下水・土壌溶出液などを対象としたスクリーニング試験に有用です。
- 試薬は水銀不使用です。また、測定中に有害ガスである水素化ひ素(アルシン)は発生しません。
- 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。ひ素をフィルター上に錯体として分離濃縮した後、溶離工程を経てモリブデン青法で検出します。  
1)田口 茂 ら、分析化学、49,941-952(2000)
- 細かい測定値が知りたい場合は、別売の水質計(型式 DPM2-As-D、DPM-MTSP)をご利用ください。なお、目視比色とは測定範囲、反応時間が若干異なりますのでお問合せください。

## 使用前、使用後の取扱い注意

K-1試薬、K-3試薬、反応液、および測定後のチューブの内容物は**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、保存袋に入れて、なるべく早くご使用ください。

**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、チューブやポリビン等はそのまま「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

K-1試薬は硫酸を含んでおり、取扱者へのSDSの提供を義務づけた「労働安全衛生法 特定化学物質 第3類物質」および「労働安全衛生法施行令 名称等を表示し、または通知すべき危険物及び有害物」に該当します。  
K-3試薬は硫酸、エタノール、七モリブデン酸六アンモニウム四水和物を含んでおり、同じく「労働安全衛生法 特定化学物質 第3類物質」および「労働安全衛生法施行令 名称等を表示し、または通知すべき危険物及び有害物」に該当します。  
K-4試薬は過マンガン酸カリウムを含んでおり、同じく「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。「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.

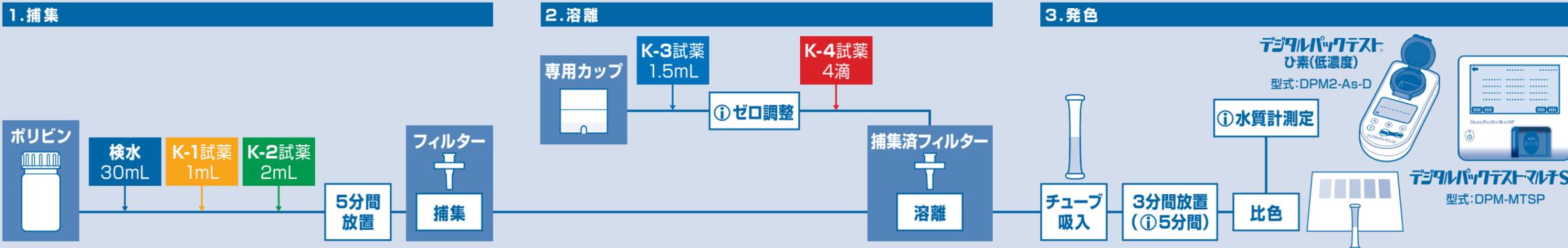
〒145-0071 東京都大田区田園調布5-37-11  
TEL:03-3721-9207 FAX:03-3721-0666  
http://kyoritsu-lab.co.jp kyoritsu@kyoritsu-lab.co.jp

# 測り方

ウェブサイトでは、「測り方」を動画で説明しています。<http://kyoritsu-lab.co.jp/support/doga/>

## フローチャート

(①は、水質計を使用する場合)



**警告**  
保護めがね、マスク、手袋等の保護具を着用してください。

### 1. 捕集

① 30mLシリンジに空気を少量吸い込んでから、検水を吸い込み、液面を29mLの目盛に合わせます。はかり取った検水をポリビンに移します。

② ポリピペット(小)を用いて、K-1試薬を1mL加え、ピンをゆすってかるく混ぜます。

③ ポリピペット(大)を用いて、K-2試薬を2mL加えます。

④ 蓋をしてかるく2~3回振り混ぜ、5分間放置します。

⑤ 30mLシリンジに④の反応液を全量吸い込み、さらに空気を少量吸い込みます。

⑥ シリンジとフィルターをネジ部で連結し、反応液を押し出します。全量を出し終え、空気が出始めたらフィルターを外します。

**△検水に3mg/L以上のりん酸イオンの共存が予想される場合は、裏面記載の対処法に従って純水で洗浄してください。**

液がフィルターに残ると誤差の原因！  
シリンジを外して空気を吸い込み、再び取り付けから、液を出し切ってください。

る液は不要です。放置すると沈殿が生成し、ポリビンに付着するため、なるべく廃液入れ等に受けてください。

### 2. 溶離

⑦ 1mLシリンジに、捕集済フィルターを強く押し込んで連結し、さらにフィルター下部にノズルを取り付けます。

⑧ 専用カップに K-3試薬を標線(1.5mL)まで採ります。

⑨ 水質計を使用する場合は、⑧の専用カップをセルボックスに入れ「0調」を押します。

⑩ 専用カップに、滴ピンのK-4試薬を4滴加えます。

⑪ ⑦でフィルター、ノズルと連結したシリンジに、専用カップ内の液をできるだけ多くゆっくりと吸い込みます。続けて、液をゆっくりと押し出し、専用カップ内に受けます。**この操作をもう2回 繰り返します。**

⑫ シリンジ内の液を出し切り、全量を専用カップに回収します。

### 3. 発色

⑬ 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。

⑭ 穴を上にして指でチューブの下半分を強くつまみ、中の空気を追い出します。

⑮ そのまま穴を溶出液の中に入れ、全量吸い込みます。

⑯ 水質計を使用する場合は、同時に「測定」を押します。カウントダウンが始まります。

⑰ 液がもれないように、チューブを30回程度かるく振り混ぜます。

⑱ 水質計を使用する場合は、専用カップにチューブ内の液を静かに戻し、セルボックスに再びセットし静置します。

⑲ 3分後に標準色の上ののせて比色します。

⑳ 水質計を使用する場合は、⑱から5分後に測定値が表示されます。

**比色と測定値の読み方**  
指定時間後にチューブ内の水の色を標準色と比べ、一番近い色の値がその検水の測定値になります。標準色の色と色の間の場合は、だいたいの中間の値を読んでください。

測定時間 00:00  
測定値 0.009 mg/L