

共立パックテスト®による 井戸水検査セット

型式 AZ-2W-2 取扱説明書(使用法)

本製品をお求めいただきましてありがとうございます。
パックテストのチューブの中には少量の化学薬品が含まれて
いますので、必ずこの取扱説明書(使用法)をよく読んでから
ご使用ください。



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

© 2024 Kyoritsu Chemical-Check Lab., Corp. 4042-4x4 AZ-2W-2-P

内容品

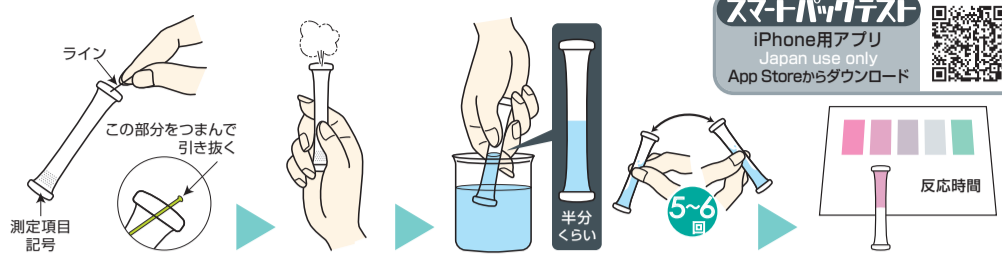
- パックテスト(ラミネート包装入り)
 - pH……………pH……………1本
 - 鉄……………Fe(D)……………1本
 - 全硬度(総硬度)……………TH……………1本
 - COD……………COD-2……………1本
 - 亜硝酸……………NO₂……………1本
- 標準色 上記5項目……………各1枚
- 練習用空チューブ……………1本
- 取扱説明書(使用法)……………1部

測定項目
ラミネート包装とチューブに、
この記号が印字されています。

パックテスト® 測り方

【オレンジ色のラインの空チューブで練習してください。】

※まず、調べる水をきれいな小さい容器に移してください。
水は測定項目ごとに別の容器に入れてください。同じ水・同じ容器を使用すると、次の測定結果に影響を与えます。



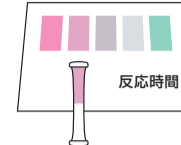
- ①ラミネート包装から取り出し、チューブ先端のラインを引き抜きます。
- ②穴を上にして、指でチューブの下半分を強くつまみ、中の空気を押し出します。
- ③そのまま穴を調べる水の中に入れ、つまんだ指をゆるめ、半分くらい水を吸い込むまで待ちます。液がもれないようにかるく5~6回振り混ぜます。
- ④反応時間後にチューブを標準色の上ののせて比色します。
※測定項目ごとに反応時間が異なりますので、ご注意ください。

ワンポイント

スポイトのように水を吸い込む時、穴を水の中に入れ、指の力を抜いてゆっくり1、2、3と数えるようにするとうまくいきます。

スマートパックテスト

iPhone用アプリ
Japan use only
App Storeからダウンロード



使用上の注意

パックテスト®を、児童・生徒が使用する場合には、必ず先生あるいは保護者の指導のもとでご使用ください。

- 容器や手の汚れは測定値に大きく影響します。容器や手をよく洗ってから測定してください。不必要にチューブをさわったり、測定する時に調べる水の中に指が入らないようにしてください。特に調理の後、果物の皮を手でむいた後などは手を石鹸でよく洗い、洗剤が残らないように水で洗い流してハンドクリームなどをつけずに測定してください。
- 調べる水の温度は15~30℃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。測定項目CODでは水温20℃が基本です。水温によって反応時間が異なります。水温が15℃未満の時は、室温程度に温めてから測定してください。
- 1回で水をチューブの半分まで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。測定項目CODでは水の量が多すぎると高めに、少なすぎると低めの測定値になります。
- 比色はできるだけ日中の日陰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。
- 強く振ったり、にぎったりするとチューブ内の液がもれることがあります。ラインを元に戻せば、液もれはしません。
- パックテストでは、水の中の各イオン濃度を測定できます。
- 濃度を表示する単位は、mg/L(=ミリグラムパーリットル)です。これはppm(=ピーピーエム=100万分の1)と同じです。

使用前、使用后共に、チューブの内容物は外に出さないでください。

COD-2のチューブの内容物は**強アルカリ性**です。特に目に入ると危険です。

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。試薬の有害性は外箱の「GHSに基づく表示」、SDSをご参照ください。

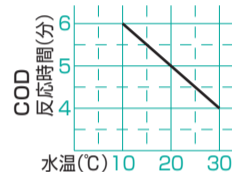
保管 チューブは高温(30℃以上)を避けて保管してください。開封前でも直射日光下や車の座席・トランクなどに放置しないでください。また、ラミネート包装を開封した後は、なるべく早くご使用ください。特に夏場や梅雨時には保存状態により数日で試薬が劣化することもあります。幼児の手の届かない乾暗所(常温)で保管してください。

廃棄 チューブは中身を出さないようにし、紙に包んで「燃やすゴミ」として廃棄してください。なお、分別収集などで燃やすゴミとして出せない場合には、「燃やさないゴミ」で処分してください。チューブはポリエチレンでできています。

測定項目と反応時間

- pH……………20秒
- 鉄……………2分
(赤水まで測定する時には30分待ちます。)
- 全硬度(総硬度)……………30秒
- COD……………4~6分
- 亜硝酸……………2分

※COD:水の温度は20℃が基本です。それ以外、下のグラフから水温ごとに反応時間を決めてください。指定の時間を過ぎると測定値が高めになります。



測定値の読み方

指定の反応時間後に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その水の測定値です。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。

標準色について

亜硝酸の標準色は、左面・右面があります。このセットでは、**左面の「亜硝酸」**を測定に使用してください。

<左面の標準色>
亜硝酸イオン
NO₂⁻

<右面の標準色>
亜硝酸態窒素
NO₂⁻-N



亜硝酸の標準色

解説

井戸水検査セットでは、右記の5項目が測れます。 ●pH ●鉄 ●全硬度(総硬度) ●COD(化学的酸素要求量) ●亜硝酸

これらは、井戸水への汚水混入を簡易判定するのに役立つ測定項目です。各項目の詳細は裏面をご参照ください。

井戸水は、飲用や生活用水・工業用水として利用されており、安全性を確認するためには定期的な水質検査が必要と考えられます。

道路や水道管・下水管などの工事、住宅やビルの建築、地震などが、井戸水の水量や水質に影響を及ぼす場合があります。大きな工事の後、井戸水の出が悪くなった、などはよく聞く話です。水の出が少々悪くなった程度ならば不便になったくらいですみますが、もし有害な汚染物質が混入したとなれば重大な問題です。具体的には、工事や老朽化で破損した配管から汚水が漏れたり、汚水が浸透し、地下水脈に混入するケースなどが考えられます。

このような井戸水への汚水の混入は、本セット5項目の測定値で、ある程度判断できます。特に、もともと良好な水質の井戸水がその状態を保っているかどうか、定期的に簡易検査するのに有用です。

ただし、本セット5項目の測定だけでは「調べた水の飲用の可否」は判断できません。化学工場、建設現場、鉱山、自然界からの金属イオンや他の化学物質の混入、大腸菌などの有無を判定できないからです。正式に水質検査をする場合は、専門機関による50項目以上の測定が必要です。また、掘ったばかりの井戸水の検査には、比較対照がないため本セットだけでは十分ではありません。一度正式に保健所などで検査してもらい、その後の確認のために本セットをご利用ください。



pH

測定原理：pH指示薬の発色による
測定範囲：pH5.0～9.5
結果評価の目安：周囲の地質により異なるが、pH6～8が普通。

pH(ピーエイチまたはペーハー)とは…

水溶液の酸性・アルカリ性の程度を示す数値です。

通常0～14の値をとり、7が中性、7より小さな数値が酸性、大きな数値がアルカリ性です。



井戸水はほぼ中性ですが、温泉のように地質由来でわずかに酸性、またはアルカリ性の地域もあります。これまでのpHに比べて測定値に大きな変動がなければ問題ないと考えられます。ただし、井戸を新しくコンクリートやセメントで加工した後ではアルカリ性が強くなります。何もしていないのに急にアルカリ性になった場合には近くの工事の影響を受けている可能性もありますので、注意が必要です。

全硬度(総硬度)

測定原理：PC比色法
発色試薬：フタレインコンプレクソン
測定範囲：0～200 mg/L
結果評価の目安：20～100 mg/L程度が普通。

全硬度(Total Hardness)とは…

硬度とは、水中のカルシウムイオンとマグネシウムイオンの量を、これらに対応する炭酸カルシウム(CaCO₃)の量に換算したものです。

硬度には、カルシウムだけの硬度(カルシウム硬度)や、マグネシウムだけの硬度(マグネシウム硬度)、永久硬度など様々なものがあります。パックテストでは一般的に硬度と言われている全硬度(カルシウム硬度+マグネシウム硬度)が測定できます。

$$\text{全硬度(総硬度)} = \text{カルシウム硬度} + \text{マグネシウム硬度}$$

川の水や井戸水、水道水にも必ずカルシウムとマグネシウムが溶けています。その量は国や地域ごとの地質によって大きく違うことがあり、日本国内では通常20～100mg/L程度です。硬度が高すぎる水は口に残るような感じがおり、硬度が低すぎる水は淡白でコクのない味になります。

海外では硬度が300mg/L以上の場所もたくさんあります。日本人が硬度の高い水を飲むと、お腹をこわすこともありますので、要注意です。また、今までに比べて井戸水の硬度が急に高くなった時には海水の混入も考えられます。海水そのものは微量であれば問題ありませんが、どうして海水が混入するようになったか、その他の水の混入がないかの確認は必要でしょう。

亜硝酸

測定原理：ナフチルエチレンジアミン比色法
発色試薬：ナフチルエチレンジアミン
測定範囲：亜硝酸 0.02～1 mg/L
結果評価の目安：検出されないことが望ましい。

亜硝酸イオン(NO₂⁻)とは…

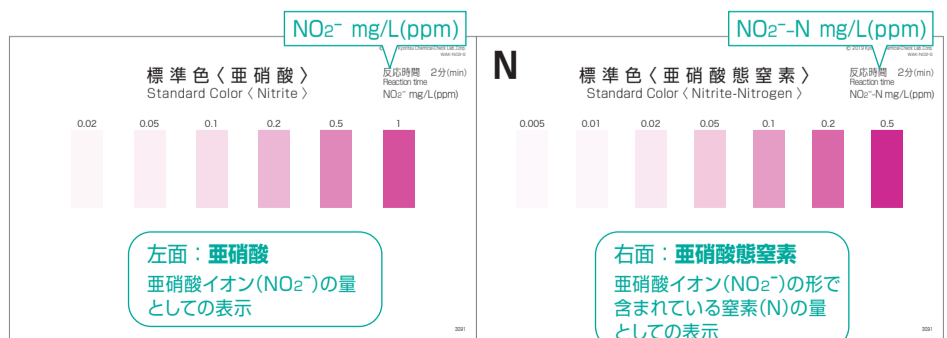
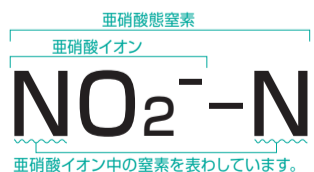
食品、し尿などに含まれる窒素の一部が分解されてアンモニウムイオンになり、さらに酸化されると、亜硝酸イオンになります。

地層中を流れてくる地下水は通常、窒素類を含みません。窒素の移動・変化の中間生成物である亜硝酸が井戸水中に検出されるということは、近くにある汚染源から井戸水中に流入している可能性が高いことになります。まれに地質の関係で亜硝酸が検出される地下水も考えられますので、検出した時には専門家、保健所などに相談してみるのがよいでしょう。



標準色の数値表記について

亜硝酸については、標準色に亜硝酸イオン(NO₂⁻)と亜硝酸態窒素(NO₂⁻-N)の2種類の数値があり、得られる数値が異なります。このセットでは、左面の「亜硝酸」を測定に使用してください。



鉄

測定原理：還元とハソフェナントロリン比色法
発色試薬：ハソフェナントロリン
測定範囲：0.05～2 mg/L
結果評価の目安：周囲の地質により異なるが、1mg/L以下が普通。

水中の鉄とは…

水中では鉄はイオン状態で溶けたり、他成分と結合した状態で存在しています。ふつうは目に見えませんが、鉄の量が多いと水が赤く濁って見える場合があります。パックテストでは、このうち、水中に溶けている鉄、つまり溶存鉄を測定しています。赤く濁った水の中には溶存していない鉄(懸濁鉄)が多量に含まれています。比色までの時間(反応時間)を2分から30分にする、およその総鉄(溶存鉄+懸濁鉄)の値がわかります。つまり、**反応時間 2分間の値=溶存鉄**
反応時間 30分間の値=総鉄(溶存鉄+懸濁鉄)となります。

井戸水中の鉄の起源として、周囲の地質からの溶解が考えられます。また、以前に比べて、急激に数値が高くなった場合は、配管や他の場所から鉄が溶け出ていると考えられます。

私たちは食べ物から毎日数十mg以上の鉄分をとっている、水の中の値が少し高くても健康には問題ありません。ただし、あまり多いと、水に異臭味(カナ気)が付き、洗濯水に用いると衣類に着色する場合があります。

COD(化学的酸素要求量)

測定原理：常温アルカリ性過マンガン酸カリウム酸化法
発色試薬：過マンガン酸カリウム
測定範囲：0～100 mg/L
結果評価の目安：0～5mg/L程度が望ましい。

COD(Chemical Oxygen Demand; 化学的酸素要求量)とは…

水中にある物質(主に有機物)が酸化剤によって酸化や分解される時に消費される酸素量のことです。特定の物質のことではありません。

COD値は、一般的に水中の有機汚染物質の量を示す指標とされています。ただし、きれいな川でも、樹木・水草の分解などでCOD値が1～5mg/L程度を示すことがあります。

井戸水には通常、樹木や水草などは入らないので、地質中の成分がわずかに反応しても5mg/L以上にはあまりありません。それ以上のCOD値が得られた場合は、汚水混入の可能性があるので注意が必要です。

参考

現行の井戸水の衛生管理体制について

現在、井戸水の衛生確保については全国一律の取り決めはなく、一般的には井戸の設置者あるいは管理者が自らの責任で行なうことになっています。具体的な検査や管理については都道府県または市町村が指導・啓発を行なっていますので、詳しくは近くの保健所等の行政窓口にご相談してください。

生物による水質のモニタリング

化学的な検査では、通常井戸水への混入が想定できない物質などを発見することはとても困難です。そんな時に役立つのが生物によるモニタリング(監視)です。

例えば、井戸水の少量を定期的に汲み上げ、その水中でメダカや金魚を飼います。メダカや金魚が元気に泳いでいれば、その水がその魚に悪影響を与えている可能性はほとんどありません。メダカや金魚にとっての悪影響と私たちにとっての悪影響は一致するものではありませんが、通常メダカや金魚の方が私たちよりも影響を受けやすい(人が影響を受けない程度の少量の化学物質でも魚は影響を受ける)と考えられます。

このような生物モニタリングは既に多くの場所で使われています。下水処理場の処理水や大工場での処理後の放流水などがモニタリングされています。

参考文献

- 「上水試験方法 2001年版」：(社)日本水道協会
- 「おいしい水の探求」：小島貞男/著 NHKブックス
- 「水道水をおいしく飲む」：小島貞男/著 講談社
- 「水質試験法(改訂版)」：(社)日本工業用水協会/編
- 「だれでもできるパックテストで環境しらべ」：岡内完治/著 合同出版

