

PONAL KIT[®]-F

ポナールキット[®]-F フッ素

フッ素イオン簡易測定法説明書

—お買い求めいただき ありがとうございます—

ポナールキット[®]-Fは、極めて簡易な方法により水中、特に排水中のフッ素イオンを迅速、正確に測定できる簡易分析キットですがより正確に測定していただくために、ご使用前にこの説明書を十分にお読みくださるようお願いいたします。

なお、ポナールキット[®] (PONAL KIT[®]) の名称はPollution Analysis すなわち汚染分析を意味するもので、弊社より商標登録されています。

目 次

- §1. ポナールキット[®]-Fとは 2
- §2. 主な特長 3
- §3. 標準操作法 3
- §4. 測定操作上の注意点 4
- §5. 本法の精度 (JIS法との比較) 6
- §6. 共存物の影響 7
- §7. 一般的注意事項・その他 8
- §8. ポナールキット[®]-F 試薬セットの内容 9

— 1 —

§1. ポナールキット[®]-Fとは

公害が大きな社会問題として取り上げられていますが、フッ素による空気、水、植物の汚染もその中の一つでありましょう。肥料製造工場やアルミニウム製錬工場から排出されるフッ素による環境汚染が動植物へ影響を及ぼしたり、また、歯の衛生上の見地から、水道水にフッ素が添加されている地域がある一方、飲料水中のフッ素が非常に多いことが歯がぼろぼろになる斑状歯や、阿蘇地方の風土病であるホネグサ病の原因ではないかと疑われていたりで非常にむずかしい問題も含んでおります。

現在、水質汚濁防止法にもとづきフッ素の排水基準は、15ppm以下と定められ、また水道法でも水道基準で0.8ppm以下と定められていますので、フッ素を簡単に測定する必要があり、さらには現場分析、簡易分析が要求されてきました。

私達は、多くの皆様からの要望を頂き、研究の結果、「ポナールキット[®]-F」(水中フッ素イオン測定用キット)を開発し御使用いただけるのはこびとなりました。

現在、フッ素イオンの比色法として最もすぐれており、JIS法 (K0101, K0102, K0105) にも採用されている La-ALC 法 (ランタン-アリザリンコンプレキソン法) を基本にしたものです。フッ素イオンが La-ALC キレートと反応して青紫色の三元錯体を作る反応に簡便な抽出操作を組合わせて、簡易法ながら極めて高感度の分析が出来るようにした分析キットです。

— 2 —

- 5. 約30秒間同じように激しく上下に振りませます。
- 6. 静置して二層に分離したら (注2)、淡黄色~青紫色に発生した上層の色の濃さを標準色と比較し、そのフッ素量を読みとります。(単位 ppm)

(注1) スポイトは抽出液専用にして、他のものに使用しないで下さい。
(注2) この後は振りませないで下さい。

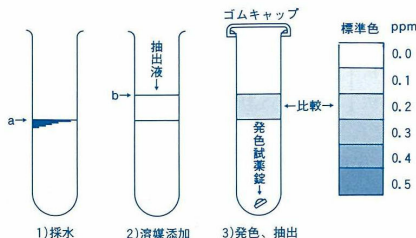


図1 F定量操作順序

§4. 操作上の注意点

- 1. フッ素イオンの量が0.5 ppm より高い検水は、純水で適当にうすめたのち、前記の操作法に従って測定して下さい。検水と抽出液の割合が異なると発色の度合いが異なる場合がありますから、

— 4 —

§2. ポナールキット[®]-Fの主な特長

- 1. 操作方法がきわめて簡易、迅速であり、化学分析の経験を問わず誰にでも、すぐ分析できます。
- 2. 簡易、迅速、経済的です。発色試薬は La-ALC キレートと緩衝剤を錠剤化したもので、これを一錠添加するだけで済みますから、試薬調製、秤量といっためんどうな操作がありません。
- 3. 現場分析に便利です。標準色が添付されていますので、分光光度計、比色計などの機器を必要とせず、手がかるに、現場分析が出来ます。
- 4. 高感度の定量ができます。JIS 法 (K0101, 0102) と比べても損色なく、簡易法としては十分な 0~0.5 ppm のフッ素イオンを 0.1 ppm 単位で測定できます。

§3. 標準操作法

- 1. 試験管の下の線 (4 ml) まで検水をポリスポイトで取ります。
- 2. 抽出液をゴム付のスポイト (注1) で、上の線 (6 ml) まで加えます。
- 3. 発色試薬錠を一錠加え、5分間放置後ゴム栓を液がもれぬ様にしっかりとかぶせ、錠剤が溶けるまでゴム栓を指で強く押さえて上下に振りませます。
- 4. そのまま約15分間立てて静置します。

— 3 —

検水の採取量は常に 4 ml として下さい。1~3 ml 採取するときには、純水で一定量 (下の線) までうすめて下さい。例えば、次のように検水をうすめた場合は、標準色の 0~0.5 ppm が、次のようなフッ素の値 (ppm) に相当します。(表1 参照)

表1 試料の希釈率とフッ素の値 (ppm)

標準色	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
5倍希釈	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
10倍希釈	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
50倍希釈	0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0

また、検水中のフッ素が非常に高濃度で、1,000ppmを越えると、上層の発色が弱くなり、10,000 ppmになると全く上層は着色しなくなると同時に水層 (下層) が低フッ素のときは赤紫色を呈していたものが、茶色を呈します。もし、このような場合は、純水でうすめたのち再試験を行なって下さい。

- 2. 発色試薬錠は吸湿性がありますから、使用後は直ちに栓を十分にして下さい。ぬれた手やピンセットの使用はさけて下さい。
- 3. 呈色は、従来の ALC法に比べて速く、発色試薬添加後10~120分位の間ではほとんど変わりません。ただし、抽出操作 (標準操作法の5項) は、約15分放置後に約30秒間の振りませを一回だ

— 5 —

けにして下さい。抽出操作を放置時間中に数回くり返しますと、少々発色が濃くなる場合があります。

4. 試料が強酸性、強アルカリ性の場合は、ほぼ中性に中和して下さい。
5. 発色試薬錠、抽出液、標準色を直射日光に長時間さらすことは絶対になさらない様をお願いします。標準色の JIS 法による耐光試験の結果では少なくとも40時間は変化致しません。
6. 発色試薬錠は、水に溶けない物質を少々含みますが、測定値に対する影響はありません。
7. 抽出液は可燃物です。火気に注意して下さい。

§5. 本法の精度

本法は非常に簡便であると同時に分析精度もすぐれています。例えば、JIS K0101工業用水試験法のランタン-アリザリンコンプレキソン法と比較した結果は表2の通りです。

表2 本法と JIS 法の測定値の比較 (単位: ppm)

試料	本 法	JIS法
1. 河川水 (白川)	0.70	0.67
2. 〃 (氷川)	0.10	0.12
3. 井戸水	0.50	0.47

- 6 -

表3からも明らかなように、Alその他の金属イオンを多量に含んだ水は、JIS法などと同じようにフッ素を蒸留しなければ正しい値が得られないこととなりますからご注意ください。ALCで発色するフッ素の存在状態はF⁻とSiF₆²⁻であり、AlF₆³⁻とBF₄⁻は定量できないとされております。

表4は、試料を蒸留法によって処理した場合と、全く処理しないで直接測定した場合との比較データです。

表4 天然水中のフッ素を蒸留した場合との相違

試料	蒸留処理 (ppm)	未処理 (ppm)
簡易水道水 (熊本県阿蘇郡)	0.21	0.22
地下水 (熊本県阿蘇郡)	0.42	0.44

§7. 一般的注意事項・その他

前にも述べましたように、本来は従来のLa-ALC法に比べて、発色が早く、感度がよいなどのすぐれた特長がありますから、視覚法によらず580nmの吸光度を測定する吸光光度法を併用すれば、更に高精度の測定ができるようになります。

使用する抽出溶媒は高級アルコールを主成分とし、毒性は含まれておりませんが、強い刺激臭があり、また可燃性ですから処理され

- 8 -

§6. 共存物の影響

アルミニウムをはじめとした金属イオンの影響がありますが、正常な河川水、その他水道水、海水などに含まれる共存物の影響は無視できます(表4)。JIS K0101工業用水試験法では、必要な蒸留するとされています。本法による妨害物質を検討した結果は表3の通りです。

表3 本法に影響するイオン

イオン	添加物	F=0.5ppmのとき影響がはじめるイオン濃度	F=0.5ppmのとき0.1ppm負の誤差を与えるイオン濃度
Al ³⁺	Al ₂ (SO ₄) ₃ Na ₂ SO ₄	0.03 ppm	0.25 ppm
Be ²⁺	Be(NO ₃) ₂	0.02	0.1
Cd ²⁺	Cd(NO ₃) ₂	0.3	2.0
Co ²⁺	CoCl ₂	0.15	0.9
Fe ³⁺	NH ₄ Fe(SO ₄) ₂	0.25	1.5
Ni ²⁺	NiCl ₂	0.15	0.6
Pb ²⁺	Pb(NO ₃) ₂	1.0	4.0
NH ₄ ⁺	CH ₃ COONH ₄	1000	4000
クエン酸	Na ₃ C ₅ H ₆ O ₇ · 2H ₂ O	100	250
ヨウ素	I ₂	1000	4000<
硝酸	NaNO ₃	1000	4000<
亜硝酸	NaNO ₂	600	1000
リン酸	Na ₂ HPO ₄	60	100
酒石酸	[CH(OH)COOH] ₂	1000	4000

- 7 -

るときは火気に注意して下さい。

本法は前記の通り正しい定量値を示しますが、あくまで簡便法であり、法律に基づく官公庁への報告などは、JIS法による数値を用いて下さい。

§8. ポナールキット[®]-Fの内容 (30回測定用)

抽出液	75ml
発色試薬錠	30錠
ゴム栓つき発色用試験管	2本
検水採取用ポリスポイト	1本
抽出液採取用スポイト	1本
標準色	1個
説明書	1部

ポナールキット[®]-F補充薬品(30回測定用)

発色試薬錠	30錠
抽出液	75ml

本キットの錠剤、抽出液には毒性の強い薬品は含まれておりませんが、誤って飲みこんだりしないよう、幼児、子供の手のとどかない所へ保管くださるようご注意ください。

- 9 -

本製品は試験・研究用途です。臨床診断用途には使用できません。
ご質問・ご要望は下記までお問い合わせください。

DOJINDO 株式会社同仁化学研究所
 熊本県上益城郡益城町原 2025-5
 熊本テクノリサーチパーク 〒861-2202
 Tel:096-286-1515 (代表) Fax:096-286-1525
 E-mail: info@dojindo.co.jp URL: www.dojindo.co.jp

ドージン・イースト(東京)
 東京都港区芝大門2-1-17 朝川ビル7F 〒105-0012
 Tel: 03-3578-9651 (代表) Fax: 03-3578-9650
 フリーダイヤル :0120-489548
 フリーファックス :0120-021557

PK12: ポナールキット[®]-F