

# JWPAS

## E (2018)

### 浄水器機類に使用されるろ材、媒体に関する規格基準

はじめに

- E. 100 浄水器に使用されるろ材の規格及び試験方法に関する分類
- E. 200 既存添加物であって浄水器に使用されるろ材、媒体の規格及び試験方法
  - 210 花こう斑岩（麦飯石）
- E. 300 食品添加物以外のろ材、媒体の規格及び試験方法
  - 310 亜硫酸カルシウム
  - 320 アルミノケイ酸カリウム
  - 330 アルミノケイ酸カルシウム
  - 340 イオン交換繊維
  - 350 銀含有活性炭（銀添着活性炭）
  - 360 銀含有サンゴ未焼成カルシウム（銀添着コーラルカルシウム、銀添着サンゴカルシウム）
  - 370 銀含有リン酸三カルシウム（銀含有第三リン酸カルシウム）
  - 380 ケイ酸チタン
  - 390 電気石（トルマリン）
- E. 400 食品添加物以外のろ材、媒体を使用した浄水器の浸出試験
  - 410 浄水器のろ過水に含まれる亜硫酸イオン及び銀イオンに関する自主基準
  - 420 亜硫酸カルシウムを使用した浄水器の浸出試験
  - 430 銀含有活性炭を使用した浄水器の浸出試験

（2018年10月）

一般社団法人 浄水器協会

## はじめに

浄水器、浄水シャワー等浄水器機類（以下、浄水器機類という）に使用されるろ材・媒体等（以下、ろ材という）については、予てより確立されてきた「活性炭」、「ろ過膜」、「イオン交換樹脂」等がある。これらは食品衛生法等関連法令にもとづき使用されてきたが、近年、既存のろ材に機能を付加したものや、除去対象物質を特定して除去ないし低減を目的とした新規ろ材が開発されており、これらの使用をもって浄水器機類としての機能を拡充している場合が多くなっている。

一般社団法人浄水器協会（以下、浄水器協会）はこうした現状に鑑み、安全で安心の浄水を提供するという見地から、これらのろ材を選抜し、規格基準及び試験方法を確立し、浄水器の信頼の基本とすることとした。2006年に「JWPAS E ろ材に関する規格基準」を編集、発行した。品目数が増え、2010年に「JWPAS E (2010) 浄水器機類に使用されるろ材、媒体に関する規格基準」を発行した。その後、追補（2015）を発行した。そして、今回発行する「JWPAS E (2018) 浄水器機類に使用されるろ材、媒体に関する規格基準」に至っている。

ろ材の選定は、会員各位より浄水器機類に専ら使用されているろ材を聴取し、今後の使用も含めて検討した。食品衛生法等法令に基づく既存添加物リストに記載されている物質とそれ以外の物質に分け、また、安全性に係るリスク評価等も勘案し、浄水器協会自主規格対象のろ材として取り上げる検討を行い、当該ろ材について、規格基準及び試験方法を策定した。

なお、浄水器機類に使用されるろ材にあつては、その法律的な要件は、ろ材そのものが食品添加物である必要はなく、これらの運用は製造業者等に委ねられている。これら現状に鑑み、ろ材の安全性確保の見地から浄水器協会として当自主規格を設けて、ろ材及びこれらを使用した浄水器機類の安全性の担保としている。

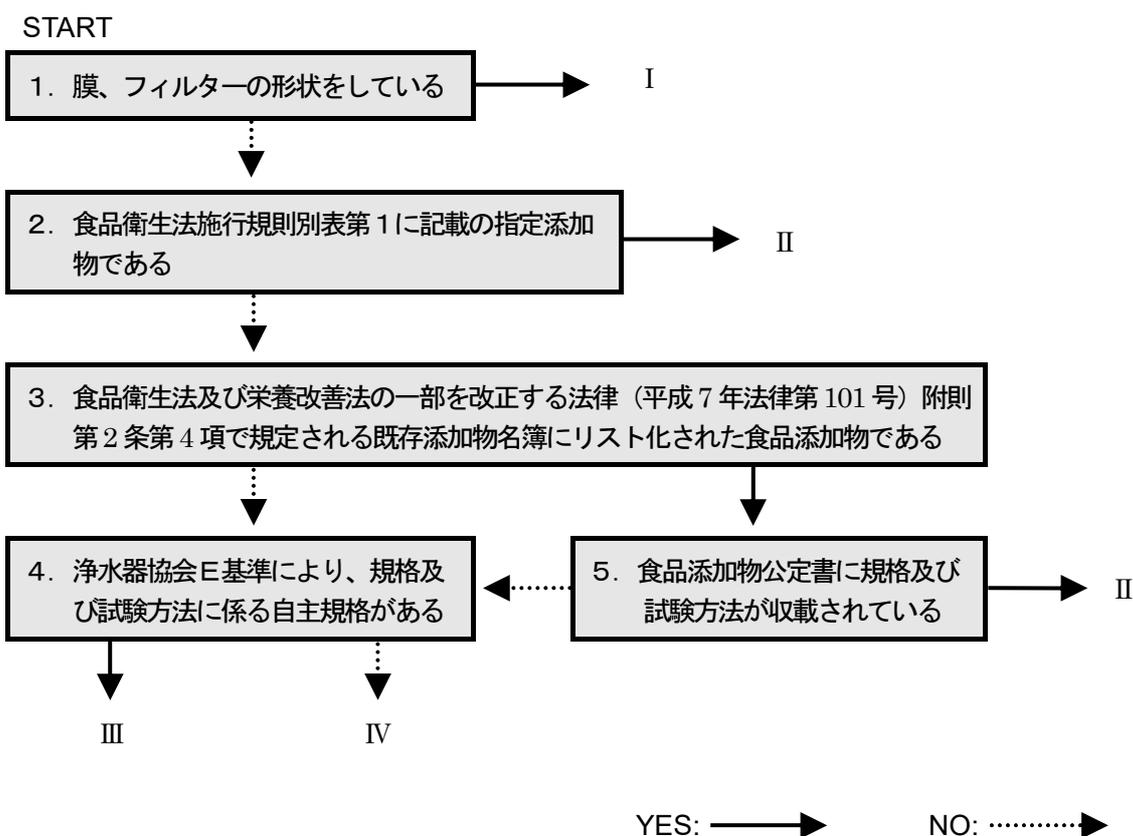
本規格基準の発行をもって、2010年に発行した「JWPAS E (2010) 浄水器機類に使用されるろ材、媒体に係る規格基準」及び「JWPAS E (2010) 浄水器機類に使用されるろ材、媒体に係る規格基準 追補（2015）」の運用は廃止し、この規格に置き換える。ただし、2019年9月30日までに製造、加工又は輸入等される当該品目の運用については、なお従前の例によることができるものとする。

E. 200（既存添加物であつて浄水器に使用されるろ材、媒体の規格及び試験方法）及び E. 300（食品添加物以外のろ材、媒体の規格及び試験方法）の運用にあつては、別に規定する場合を除き、第9版食品添加物公定書の「通則」、「一般試験方法」及び「試薬・試液等」を準用する。

一般社団法人 浄水器協会  
ろ材専門委員会

## E. 100 浄水器に使用されるろ材の規格及び試験方法に関する分類 (ろ材に関する基本的な考え方)

この分類表は、浄水機器類に使用されるろ材に係る規格及び試験方法の適用、運用方法等の指南を示すものである。この分類により、全てのろ材につき、その規格試験及び品質保証のあり方等を定めている。



I：食品、食品添加物等の規格基準（昭和34年の厚生省告示第370号）、合成樹脂製の器具又は容器包装の規格に準拠すること又はこれと同等以上のこと

II：食品添加物であること又はこれと同等以上のこと

III：浄水器協会E基準（浄水器等に使用されるろ材、媒体に関する規格基準）に適合していること

IV：各社社内規格基準等での運用

## E. 200 既存添加物であって浄水器に使用される ろ材、媒体の規格及び試験方法

### E. 210

#### 花こう斑岩

Granite Porphyry

麦飯石

**定義** 花こう斑岩を洗浄、粉砕したものを、乾燥後、滅菌して得られたものである。

**性状** 本品は、淡黄～灰色の粉末又は粒状である。

**確認試験** 本品を、粉末の場合はそのまま、粒状の場合はよく粉砕し、その粉末 0.2g を白金製のろつぼにとり、フッ化水素酸 5mL を加えて溶かし、次に加熱するとき、ほとんどが蒸発する。

**pH** 5.0～9.0

本品を、粉末の場合はそのまま、粒状の場合はよく粉砕し、その 10.0g を量り、水 100mL を加え、かくはん機を用いてかき混ぜながら、更に蒸発する水を補いながら、2 時間穏やかに煮沸する。冷後、直径 47mm のメンブランフィルター（孔径 0.45  $\mu$ m）を装着したフィルターホルダーを用いて吸引ろ過する。ろ液が濁っている場合は、同一フィルターで吸引ろ過を繰り返す。容器及びフィルター上の残留物は、水で洗い、洗液をろ液に合わせ、更に水を加えて 100mL とし、検液とする。

**純度試験** 本品を、粉末の場合はそのまま、粒状の場合はよく粉砕し、次の (2) ～ (4) の試験を行う。

(1) 水可溶物 0.20%以下

pH の検液 50mL を正確に量り、蒸発乾固し、残留物を 105°C で 2 時間乾燥し、その質量を量る。

(2) 塩酸可溶物 2.5%以下

本品の粉末 2.0g を量り、塩酸 (1→4) 50mL を加え、時々振り混ぜながら 50°C で 15 分間加温する。冷後、ろ過し、容器及びろ紙上の残留物を塩酸 (1→4) 3mL で洗い、洗液とろ液を合わせる。この液に硫酸 (1→20) 5mL を加えて蒸発乾固し、更に恒量になるまで 450～550°C で強熱し、残留物の質量を量る。

(3) 鉛 Pb として 10  $\mu$ g/g 以下 (0.40g、第 5 法、比較液 鉛標準液 4.0mL、フレイム方式)

本品に塩酸 (1→4) 20mL を加え、時計皿等で覆い、時々かくはんしながら穏やかに 15 分間沸騰させる。この液を遠心分離して不溶物を沈降させ、上澄液をろ過し、不溶物を除き、ろ紙上の残留物と容器を熱湯 5mL で洗い、洗液をろ液に合わせて冷後、試料液とする。

(4) ヒ素 As として  $3\mu\text{g/g}$  以下 (2.0g、標準色 ヒ素標準液 3.0mL、装置 B)

本品に塩酸 (1→4) 50mL を加え、時計皿で覆い、かくはんしながら  $70^{\circ}\text{C}$  で 15 分間加温する。冷後、上澄液を定量分析用ろ紙 (5種C) を用いてろ過する。容器内の残留物は温湯10mLずつを用いて3回洗い、先のろ紙を用いてろ過した後、ろ紙及びろ紙上の残留物を水15mLで洗う。ろ液及び洗液を合わせ、水を加えて100mLとし、この液25mLを量り、検液とする。

**強熱減量** 3.0%以下 ( $105^{\circ}\text{C}$ 、2 時間、次に  $1000^{\circ}\text{C}$ 、30 分間)

**フッ化水素酸残留物** 37.5%以下

あらかじめ白金製るつぼを  $1000^{\circ}\text{C}$  で 30 分間強熱し、デシケーター中で放冷した後、質量を精密に量る。本品の粉末約 0.2g を精密に量り、先の白金製のるつぼに入れ、質量を精密に量る。次にフッ化水素酸 5mL 及び硫酸 (1→2) 2 滴を加え、水浴上でほとんど蒸発乾固し、冷後、残留物にフッ化水素酸 5mL を加え、蒸発乾固した後、 $550^{\circ}\text{C}$  で 1 時間強熱し、徐々に温度を上げ、 $1000^{\circ}\text{C}$  で 30 分間加熱し、デシケーター中で放冷した後、質量を精密に量る。

## 解 説

### 来 歴

李時珍著 [本草綱目] に収載の石薬として本品の記載がある。

### 製 法

花こう斑岩を洗浄、粉碎したものを、乾燥後、滅菌して得られたものである。

### 用 途

①炭酸化作用を受けた方解石など炭酸塩鉱物からのミネラル分の溶出、②その溶出後に生成される多孔質性による吸着のため、飲用水の改良に用いられるとされている [原色岩石図鑑 益富壽之助 (保育社全改訂新版 1987) p. 39]。

本品からのミネラルの溶出及び pH 緩衝能については別途学術誌にも報告がある [鉱物を用いた水の機能化に関する基礎的研究 (第 1 報) 中村博ら、農業機械学会誌 58 (2): 57 ~63, 1996]。

## E. 300 浄水器及び浄水シャワーに使用されるろ材・媒体であって 食品添加物以外のろ材、媒体の規格及び試験方法

### E. 310

#### 亜硫酸カルシウム

Calcium Sulfite

**定義** 本品には、粉状物及び粉状物を（食品衛生法に定める食品添加物公定書、薬機法に定める医薬品添加物公定書等に収載され、その規格基準に適合した糊料等を用い）、適宜粒子に造粒した粒状物があり、それぞれを亜硫酸カルシウム（粉状）及び亜硫酸カルシウム（粒状）と称する。

#### 亜硫酸カルシウム（粉状）

$\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$

分子量 129.15

Calcium sulfite [29501-28-8]

**含量** 本品は、亜硫酸カルシウム（ $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ）94.0%以上を含む。

**性状** 本品は、白色の結晶性の粉末である。

**確認試験** 本品 10g に水 100mL を加え、よく振り混ぜた後、ろ過した液は、カルシウム塩（1）の反応及び亜硫酸塩（1）の反応を呈する。

**純度試験** （1）塩化物 Cl として 0.30%以下

本品 0.30g を量り、希硝酸 5mL 及び過酸化水素 3mL を加えて溶かし、水を加えて 100mL とする。この液 10mL を量り、検液とする。比較液には 0.01mol/L 塩酸 0.25mL を用いる。

（2）鉛 Pb として  $2\mu\text{g/g}$  以下（2.0g、第 5 法、比較液 鉛標準液 4.0mL、フレイム方式）

本品に塩酸（1→4）20mL を加え、時計皿等で覆い、穏やかに 15 分間沸騰させる。冷後、水 30mL を加え、試料液とする。なお、試料が溶けない場合は、蒸発乾固し、残留物に塩酸（1→4）20mL を加え、時計皿等で覆い、穏やかに 5 分間沸騰させる。冷後、水 30mL を加え、試料液とする。

（3）マグネシウム Mg として 0.10%以下

本品 1.0g を量り、希硝酸 10mL 及び過酸化水素 5mL を加えて溶かし、水を加えて 100mL とする。この液 1mL を量り、水を加えて 100mL とし、検液とする。別に硝酸マグネシウム六水和物 10.55g を量り、水を加えて溶かして正確に 1000mL とする。この液 1mL を正確に量り、水を加えて正確に 100mL とし、更にこの液 1mL を正確

に量り、水を加えて正確に 100mL とし、比較液とする。検液及び比較液につき、次の操作条件で原子吸光光度法により試験を行うとき、検液の吸光度は比較液の吸光度以下である。

操作条件

光源ランプ マグネシウム中空陰極ランプ

分析線波長 285.2nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

(4) ヒ素 As として  $3\mu\text{g/g}$  以下 (0.50g、第 2 法、標準色 ヒ素標準液 3.0mL、装置 B)

定量法 本品約 0.25g を精密に量り、亜硫酸塩定量法により定量する。

$0.05\text{mol/L}$  ヨウ素溶液 1mL = 6.458 mg  $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$

## 亜硫酸カルシウム（粒状）

含量 本品は、亜硫酸カルシウム ( $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ) 80.0%以上を含む。

性状 本品は、白色の球状、塊状又は粒状の物質である。

確認試験 本品を粉砕し、目開き  $150\mu\text{m}$  の篩通過品 10g に水 100mL を加え、よく振り混ぜた後、ろ過した液は、カルシウム塩 (1) の反応及び亜硫酸塩 (1) の反応を呈する。

純度試験 本品を粉砕し、目開き  $150\mu\text{m}$  の篩通過品につき試験を行う。

(1) 塩化物 Cl として 0.30%以下

本品 0.30g を量り、温湯 20mL を加えてよくかき混ぜた後、希硝酸 5mL 及び過酸化水素 3mL を加え、1~2 分間煮沸し、冷後、ろ過する。容器及びろ紙上の残留物は、水で洗い、洗液をろ液に合わせ、水を加えて 100mL とする。この液 10mL を量り、検液とする。比較液には  $0.01\text{mol/L}$  塩酸 0.25mL を用いる。

(2) 鉛 Pb として  $2\mu\text{g/g}$  以下 (2.0g、第 5 法、比較液 鉛標準液 4.0mL、フレイム方式)

本品を石英製又は磁製のろつぼに入れ、弱く加熱して炭化する。冷後、硝酸 2mL 及び硫酸 5 滴を加え、白煙が生じなくなるまで加熱した後、 $450\sim 550^\circ\text{C}$  で灰化するまで強熱する。冷後、塩酸 5mL を加え、水浴上で蒸発乾固し、残留物に塩酸 3 滴を加え、熱湯 10mL を加えて 2 分間加温する。冷後、フェノールフタレイン試液 1 滴を加え、液がわずかに紅色を呈するまでアンモニア試液を滴加した後、酢酸 (1→20) 2mL を加え、必要があればろ過し、水 30mL を加え、試料液とする。

(3) マグネシウム Mg として 0.10%以下

本品 1.0g を量り、石英製又は磁製のろつぼに入れ、弱く加熱して炭化する。冷後、希硝酸 10mL 及び過酸化水素 5mL を加え、必要があればろ過し、水を加えて 100mL

とする。この液 1mL を量り、水を加えて 100mL とし、検液とする。別に硝酸マグネシウム六水和物 10.55g を量り、水を加えて溶かして正確に 1000mL とする。この液 1mL を正確に量り、水を加えて正確に 100mL とし、更にこの液 1mL を正確に量り、水を加えて正確に 100mL とし、比較液とする。検液及び比較液につき、次の操作条件で原子吸光光度法により試験を行うとき、検液の吸光度は比較液の吸光度以下である。

#### 操作条件

光源ランプ マグネシウム中空陰極ランプ

分析線波長 285.2nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

(4) ヒ素 As として  $3\mu\text{g/g}$  以下 (0.50g、第 2 法、標準色 ヒ素標準液 3.0mL、装置 B)

本品を磁製皿に入れ、弱く加熱して炭化する。冷後、硝酸 5mL 加え、ホットプレート上で二酸化硫黄の発生がやむまで加熱した後、 $450\sim 550^{\circ}\text{C}$  で灰化するまで強熱する。冷後、残留物に塩酸 3mL を加え、水浴上で溶かし、検液とする。

**定量法** 本品を粉碎し、目開き  $150\mu\text{m}$  の篩通過品約 0.25g を精密に量り、亜硫酸塩定量法により定量する。

$0.05\text{mol/L}$  ヨウ素溶液 1mL = 6.458 mg  $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$

---

## 解 説

---

### 来 歴

水道水中の残留塩素を効率的に除去することから、浄水器の歴史上初期の頃からろ材として使用されてきた。JWPAS E規格においては初版(2006年版)から収載されている。日本においては、類塩である亜硫酸ナトリウム等は食品添加物として指定されているが、本品(カルシウム塩)に関しては、食品添加物としての指定が無いため、本規格基準集への収載となっている。なお、欧州等において本品(粉状)は、食品添加物(INS番号: 226)として使用されている。

### 製 法

粉状品にあつては、水溶性亜硫酸塩と水溶性カルシウム塩を反応させた後、副産物である塩類を水洗除去、乾燥して製する。粒状物にあつては、定義の項に定める糊料等を使用し、造粒して製する。

### 用 途

水道水中の残留塩素を除去・低減する目的でろ材として使用されている。残留塩素の除去・低減に際し、線速度を大きくできる利点があり、本剤は、省スペースでの浄水器の設計を可能とする。浄水シャワーのろ材として専ら使用される他、浄水蛇口用のろ材として汎用されている。

## E. 320

### アルミノケイ酸カリウム

Potassium aluminosilicate

**定 義** 本品は、二酸化ケイ素と酸化アルミニウムを主成分としてカリウムを含んだ化合物である。

**含 量** 本品を強熱したものは、二酸化ケイ素 ( $\text{SiO}_2$ ) として 40.0~70.0%、酸化アルミニウム ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) として 3.0~20.0%及び酸化カリウム ( $\text{K}_2\text{O}$ ) として 3.0~20.0%を含む。

**性 状** 本品は、白色の微粉末又は顆粒であり、においが無い。

**確認試験** (1) 本品 0.5g に炭酸カリウム 2.5g を混合し、この混合物を白金製又はニッケル製のろつぼに入れ、完全に融解するまで加熱する。冷後、水 5mL を加え、約 3 分間放置した後ろつぼの底を弱く加熱し、融塊をはがし、水約 50mL を用いてビーカーに移す。これに泡が生じなくなるまで、少量ずつ塩酸を加える。更に、塩酸 10mL を加え、水浴上で蒸発乾固する。冷後、これに水 20mL を加えて煮沸し、ろ過する。ろ紙上のゲル状の残留物を白金皿に移し、フッ化水素酸 5mL を加えるとき溶ける。この溶液を加熱しながら、ガラス棒の先に水 1 滴を付けたものをその蒸気中に入れるとき、水滴は曇る。

(2) 確認試験 (1) のろ液は、アルミニウム塩 (1) 及び (3) の反応を呈する。

(3) 本品 0.1g をテフロン製分解容器に入れ、硝酸 10mL とフッ化水素酸 5mL を加え、マイクロウェーブ分解法により前処理する。冷後、水 50mL を加えて溶かした液はカリウム塩 (1) の反応を呈する。

**pH** 7.0~13.0 (5%懸濁液)

**純度試験** (1) 鉛 Pb として  $5\mu\text{g/g}$  以下 (5.0g、比較液 鉛標準液 10.0mL、フレイム方式)

本品を量り、ビーカーに入れ、塩酸 (1→4) 50mL を加えてかくはんする。時計皿等で覆い、穏やかに 15 分間煮沸した後、定量分析用ろ紙 (5 種 C) を用いて吸引ろ過し、50mL のメスフラスコに入れる。ビーカー及びろ紙上の残留物を熱湯で洗い、洗液をろ液に合わせ、冷後、塩酸 (1→4) を加えて正確に 50mL とし、これを検液とする。別に鉛標準液を正確に量り、塩酸 (1→4) を加えて 20mL とし、比較液とする。検液及び比較液につき、次の操作条件で原子吸光光度法により吸光度を測定するとき、検液の吸光度は比較液の吸光度以下である。

操作条件

光源ランプ 鉛中空陰極ランプ

分析線波長 217nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

(2) ヒ素 As として  $3\mu\text{g/g}$  以下 (標準色 ヒ素標準液 3.0mL、装置 B)

(1) の検液 5mL を正確に量り、検液とする。

(3) フッ化物 F として  $50\mu\text{g/g}$  以下

本品 2g を量り、ポリエチレン製のビーカーに入れ、水 40mL を加える。この液を 15 分間かくはんした後、懸濁液を 50mL のメスフラスコに移し、水を加えて 50mL とする。この液を遠心分離し、上澄液 30mL を正確に量り、ポリエチレン製のビーカーに入れ、エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム・トリス試液 15mL を加え、検液とする。指示電極はフッ素イオン電極を、参照電極は銀-塩化銀電極を接続した電位差計で電位を測定するとき、検液の電位は、比較液の電位以上である。

比較液は、次により調製する。

あらかじめ  $110^{\circ}\text{C}$  で 2 時間乾燥したフッ化ナトリウム 2.210g を量り、ポリエチレン製のビーカーに入れ、水 200mL を加えてかき混ぜながら溶かす。この溶液をメスフラスコに入れ、水を加えて 1000mL とし、ポリエチレン製容器に入れて比較原液とする。使用時に、比較原液 2mL を正確に量り、水を加えて正確に 1000mL とする。この液 30mL を正確に量り、ポリエチレン製のビーカーに入れ、エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム・トリス試液 15mL を加え、比較液とする。

**乾燥減量** 10.0% 以下 ( $105^{\circ}\text{C}$ 、3 時間)

**強熱減量** 20.0% 以下 (乾燥物、 $1000^{\circ}\text{C}$ 、30 分間)

**定量法** (1) 二酸化ケイ素

本品を強熱し、その約 1g を精密に量り、ビーカーに入れ、水 5mL と過塩素酸 10mL を加え、白煙が生じるまで加熱する。ビーカーを時計皿で覆い、更に 15 分間加熱する。冷後、水 30mL を加えて定量分析用ろ紙 (5 種 C) でろ過し、残留物を熱湯 200mL で洗う。ろ紙上の残留物をろ紙と共に白金製のろつぼに入れてゆっくりと加熱する。ろ紙が炭化した後、冷却し、硫酸数滴を加えて約  $1300^{\circ}\text{C}$  で恒量になるまで強熱し、デシケーター中で放冷した後、その質量  $M$  (g) を量る。残留物に硫酸 5 滴とフッ化水素酸 15mL を加え、約  $1000^{\circ}\text{C}$  で恒量になるまで加熱し、デシケーター中で放冷した後、その質量  $m$  (g) を量り、次式により含量を求める。

$$\text{二酸化ケイ素 (SiO}_2\text{) の含量 (\%)} = \frac{M \text{ (g)} - m \text{ (g)}}{\text{試料の採取量 (g)}} \times 100$$

(2) 酸化アルミニウム

本品を強熱し、その約 0.5g を精密に量り、あらかじめ質量を量った白金皿に入れ、水で湿らせ、過塩素酸 25mL とフッ化水素酸 10mL を加え、白煙を生じるまで加熱する。冷後、フッ化水素酸 10mL を加え、ふたたび白煙を生じるまで加熱する。冷後、水を加えて正確に 250mL とする。この液 10mL を正確に量り、水を加えて正確に 100mL とし、検液とする。

別にアルミニウム標準原液適量を正確に量り、水を加えて 1mL 中にアルミニウム (Al : 26.98)  $3.0 \sim 20.0\mu\text{g}$  を含むように調製し、標準液とする。検液及び標準液につき、次の操作条件でフレイム方式の原子吸光光度法により試験を行い、標準液の吸光

度から得た検量線を用いて検液中のアルミニウム濃度  $a$  ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) を求め、次式により含量を求める。

操作条件

光源ランプ アルミニウム中空陰極ランプ

分析線波長 309.3 nm

支燃性ガス 亜酸化窒素

可燃性ガス アセチレン

$$\text{酸化アルミニウム (Al}_2\text{O}_3\text{) の含量 (\%)} = \frac{a \times 0.25 \times 1.890}{\text{試料の採取量 (g)}}$$

### (3) 酸化カリウム

本品を強熱し、その約0.1gを精密に量り、テフロン製分解容器に入れ、硝酸10mLとフッ化水素酸5mLを加え、マイクロウェーブ分解法により前処理する。冷後、水を加えて溶かし、正確に50mLとする。この液5mLを正確に量り、水を加えて正確に250mLとし、検液とする。

別に塩化カリウムを105°Cで2時間乾燥した後、その1.907gを量り、水を加えて溶かして正確に1000mLとする。この液を試料溶液と同等の濃度になるように正確に量り、硝酸及びフッ化水素酸を添加し、水を加えて1mL中にカリウム (K : 39.10) 0.5～10.0  $\mu\text{g}$  を含むように調製し、標準液とする。検液及び標準液につき、次の操作条件でフレイム方式の原子吸光光度法により試験を行い、標準液の吸光度から得た検量線を用いて検液中のカリウム濃度  $b$  ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) を求め、次式により含量を求める。

操作条件

光源ランプ カリウム中空陰極ランプ

分析線波長 766.5 nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

$$\text{酸化カリウム (K}_2\text{O) の含量 (\%)} = \frac{b \times 0.25 \times 1.205}{\text{試料の採取量 (g)}}$$

## 解 説

### 来 歴

本品は J W P A S E 規格において追補 (2015) において収載された。規格及び試験方法は、食品添加物ケイ酸カルシウムを参考に作成された。また、定量法の項の酸化アルミニウムにあつては、内閣府食品安全委員会、第41回添加物専門調査会 (2007年2月28日開催) の資料1-1 (ケイ酸塩類の指定に向けた検討のための報告書) も併せて参考とし、作成された。

### 製 法

鉍物からの単離のほか、成分の酸化アルミニウム ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、酸化カリウム ( $\text{K}_2\text{O}$ )、二酸化ケイ素 ( $\text{SiO}_2$ ) から合成する。

## 用途

アルミノケイ酸カリウムは、ケイ酸塩中の Si 原子の一部を Al 原子に置き換えた構造を持つ化合物である。ケイ酸塩の中で  $\text{Si}^{4+}$  を  $\text{Al}^{3+}$  で置き換えられた電荷を中性に保つためカリウムイオン ( $\text{K}^+$ ) を含む。浄水器のろ材としては、イオン交換体として用いられ、本品側のカリウムイオンと水道水中の鉛イオン等の陽イオンが交換反応し、水道水中の鉛イオン等の濃度を減少させる。

## E. 330

### アルミノケイ酸カルシウム

Calcium Aluminosilicate

**定義** 本品は、二酸化ケイ素と酸化アルミニウムを主成分として酸化カルシウムを含んだ化合物である。

**含量** 本品を強熱したものは、二酸化ケイ素 ( $\text{SiO}_2$ ) として 50.0~85.0%、酸化アルミニウム ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) として 5.0~35.0%、酸化カルシウム ( $\text{CaO}$ ) として 3.0~20.0% を含む。

**性状** 本品は、白~灰白色の微粉末又は顆粒であり、においが無い。

**確認試験** (1) 本品 0.5g に炭酸ナトリウム 0.2g 及び炭酸カリウム 2.5g を混合し、この混合物を白金製又はニッケル製のろつぼに入れ、完全に融解するまで加熱する。冷後、水 5mL を加え、約 3 分間放置した後、ろつぼの底を弱く加熱し、融塊をはがし、水約 50mL を用いてビーカーに移す。これに泡が生じなくなるまで、少量ずつ塩酸を加える。更に、塩酸 10mL を加え、水浴上で蒸発乾固する。冷後、これに水 20mL を加えて煮沸し、ろ過する。ろ紙上のゲル状の残留物を白金皿に移し、フッ化水素酸 5mL を加えるとき溶ける。この溶液を加熱しながら、ガラス棒の先に水 1 滴を付けたものをその蒸気中に入れるとき、水滴は曇る。

(2) 確認試験 (1) のろ液は、アルミニウム塩 (1) の反応を呈する。

(3) 確認試験 (1) のろ液にメチルレッド試液 2 滴を加え、アンモニア試液で中和した後、10%塩酸試液を滴加して酸性とする。これにシュウ酸アンモニウム一水和物溶液 (1→30) を加えるとき、白色顆粒状の沈殿を生じる。この沈殿を分離し、この一部に酢酸 (1→20) を加えるときは溶けないが、他の一部に塩酸 (1→4) を加えるときは溶ける。

**pH** 7.0~12.5 (5%懸濁液)

**純度試験** (1) 鉛 Pb として  $5\mu\text{g/g}$  以下 (5.0g、比較液 鉛標準液 10.0mL、フレイム方式)

本品を量り、ビーカーに入れ、塩酸 (1→4) 50mL を加えてかくはんする。時計皿

等で覆い、穏やかに 15 分間煮沸した後、定量分析用ろ紙（5 種 C）を用いて吸引ろ過し、50mL のメスフラスコに入れる。ビーカー及びろ紙上の残留物を熱湯で洗い、洗液をろ液に合わせ、冷後、塩酸（1→4）を加えて正確に 50mL とし、これを検液とする。別に鉛標準液を正確に量り、塩酸（1→4）を加えて 20mL とし、比較液とする。検液及び比較液につき、次の操作条件で原子吸光光度法により吸光度を測定するとき、検液の吸光度は比較液の吸光度以下である。

#### 操作条件

光源ランプ 鉛中空陰極ランプ

分析線波長 217nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

(2) ヒ素 Asとして $3\mu\text{g/g}$ 以下（標準色 ヒ素標準液3.0mL、装置B）

(1) の検液5mL を正確に量り、検液とする。

(3) フッ化物 Fとして $50\mu\text{g/g}$ 以下

本品2gを量り、ポリエチレン製のビーカーに入れ、水40mLを加える。この液を15分間かくはんした後、懸濁液を50mLのメスフラスコに移し、水を加えて50 mLとする。この液を遠心分離し、上澄液30mLを正確に量り、ポリエチレン製のビーカーに入れ、エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム・トリス試液15mLを加え、検液とする。指示電極はフッ素イオン電極を、参照電極は銀-塩化銀電極を接続した電位差計で電位を測定するとき、検液の電位は、比較液の電位以上である。

比較液は、次により調製する。

あらかじめ $110^{\circ}\text{C}$ で2時間乾燥したフッ化ナトリウム2.210 gを量り、ポリエチレン製のビーカーに入れ、水200mLを加えてかき混ぜながら溶かす。この溶液をメスフラスコに入れ、水を加えて1000mLとし、ポリエチレン製容器に入れて比較原液とする。使用時に、比較原液2mLを正確に量り、水を加えて正確に1000mLとする。この液30mLを正確に量り、ポリエチレン製のビーカーに入れ、エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム・トリス試液15mLを加え、比較液とする。

**乾燥減量** 10.0%以下（ $105^{\circ}\text{C}$ 、3時間）

**強熱減量** 10.0%以下（乾燥物、 $1000^{\circ}\text{C}$ 、30分間）

**定量法** (1) 二酸化ケイ素

本品を強熱し、その約1gを精密に量り、ビーカーに入れ、水5mLと過塩素酸10mLを加え、白煙が生じるまで加熱する。ビーカーを時計皿で覆い、更に15分間加熱する。冷後、水30mLを加えて定量分析用ろ紙（5種C）でろ過し、残留物を熱湯200mLで洗う。ろ紙上の残留物をろ紙と共に白金製のろつぼに入れてゆっくりと加熱する。ろ紙が炭化した後、冷却し、硫酸数滴を加えて約 $1300^{\circ}\text{C}$ で恒量になるまで強熱し、デシケーター中で放冷した後、その質量 M (g) を量る。残留物に硫酸5滴とフッ化水素酸15mLを加え、約 $1000^{\circ}\text{C}$ で恒量になるまで加熱し、デシケーター中で放冷した後、その質量 m (g) を量り、次式により含量を求める。

$$\text{二酸化ケイ素 (SiO}_2\text{) の含量 (\%)} = \frac{M \text{ (g)} - m \text{ (g)}}{\text{試料の採取量 (g)}} \times 100$$

## (2) 酸化アルミニウム

本品を強熱し、その約0.5gを精密に量り、白金皿に入れ、水で湿らせ、過塩素酸25mLとフッ化水素酸10mLを加え、白煙を生じるまで加熱する。冷後、フッ化水素酸10mLを加え、ふたたび白煙を生じるまで加熱する。冷後、水を加えて正確に100mLとしA液とする。A液10mLを正確に量り、水を加えて正確に250mLとし、検液とする。

別にアルミニウム標準原液適量を正確に量り、水を加えて1mL中にアルミニウム (Al : 26.98) 4.0~40.0  $\mu\text{g}$  を含むように調製し、標準液とする。検液及び標準液につき、次の操作条件でフレイム方式の原子吸光光度法により試験を行い、標準液の吸光度から得た検量線を用いて検液中のアルミニウム濃度  $c$  ( $\mu\text{g/mL}$ ) を求め、次式により含量を求める。

### 操作条件

光源ランプ アルミニウム中空陰極ランプ

分析線波長 309.3 nm

支燃性ガス 亜酸化窒素

可燃性ガス アセチレン

$$\text{酸化アルミニウム (Al}_2\text{O}_3\text{) の含量 (\%)} = \frac{c \times 0.25 \times 1.890}{\text{試料の採取量 (g)}}$$

## (3) 酸化カルシウム

定量法 (2) で得たA液50mLを正確に量り、水酸化ナトリウム溶液 (1→25) で中和した後、更にトリエタノールアミン溶液 (3→10) 10mL、水酸化カリウム溶液 (1→10) 10mLを加えて約1分間放置した後、NN指示薬約0.1gを加え、直ちに0.05mol/L エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム溶液で滴定する。終点は、液の赤紫色が完全に消失して青色となる時とする。

0.05mol/L エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム溶液 1mL=2.804mg CaO

## 解 説

### 来 歴

アルミノケイ酸カルシウムは、anorthite や gehlenite のような結晶質、あるいは、非晶質として火成岩や変成岩の構成成分として古くから知られている。

本品は、JWPAS E規格において追補 (2015) より収載された。規格及び試験方法は、食品添加物ケイ酸カルシウムを参考に作成された。また、定量法の項の酸化アルミニウムにあっては、内閣府食品安全委員会、第41回添加物専門調査会 (2007年2月28日開催) の資料1-1 (ケイ酸塩類の指定に向けた検討のための報告書) も併せて参考とし、作成された。

### 製 法

工業的には、SiO<sub>2</sub>、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を含む原料を、粉碎、混合、成形した後、1000℃以上

の高温で焼成する。

#### 用途

セラミックス多孔質フィルター等として浄水器のろ材に利用されている。組成は異なるが、ケイ酸カルシウムアルミニウムは、米国では食品の固結防止剤などの利用例がある。

## E. 340

### イオン交換繊維

#### Ion Exchange Fiber

**定義** 本品は、イオン交換性を持った又は交換基を有する合成繊維である。

**性状** 本品は、黒色、褐色、淡赤褐色又は白色の繊維状の物質であり、ほとんどにおいがない。

**確認試験** 以下の（Ⅰ）又は（Ⅱ）の試験を行うことにより、陽イオン交換繊維又は陰イオン交換繊維かを確認する。

（Ⅰ）陽イオン交換繊維 本品 0.5g を内径約 1cm のクロマトグラフィー用ガラス管に水とともに流し込んで繊維柱を作る。これに塩酸（1→10）25mL を 1 分間約 5mL の速さで流出させる。次に水 200mL を同様の速さで流出させて水洗した後、水酸化カリウム溶液（1→15）25mL を同様の速さで流出させ、更に水 200mL を同様の速さで流出させて水洗する。最終洗液 5mL に酢酸（1→20）2mL を加え、次にヘキサニトロコバルト（Ⅲ）酸ナトリウム試液 3 滴を加えるとき、液は黄色の濁りを生じない。繊維柱の繊維 0.2g を試験管に入れ、塩酸（1→10）5mL を加え、5 分間よく振り混ぜた後、ろ過する。次にろ紙上の繊維を水洗し、洗液をろ液に合わせ、約 5mL とする。この液に水酸化ナトリウム溶液（1→25）4mL を加えて振り混ぜ、酢酸（1→20）2mL を加え、次にヘキサニトロコバルト（Ⅲ）酸ナトリウム試液 3 滴を加えるとき、黄色の沈殿を生じる。

（Ⅱ）陰イオン交換繊維 本品 0.5g を内径約 1cm のクロマトグラフィー用ガラス管に水とともに流し込んで繊維柱を作る。これに、塩酸（1→10）25mL を 1 分間約 5mL の速さで流出させ、次に水 200mL を同様の速さで流出させて水洗する。最終洗液 5mL に硝酸（1→10）1mL を加え、次に硝酸銀溶液（1→50）3 滴を加えるとき、白濁しない。繊維柱の繊維 0.2g を試験管に入れ、水酸化ナトリウム溶液（1→25）3mL を加え、5 分間よく振り混ぜた後、ろ過する。次にろ紙上の繊維を水洗し、洗液をろ液に合わせ、約 5mL とする。この液に、硝酸（1→10）3mL を加え、次に硝酸銀溶液（1→50）3 滴を加えるとき、白色の沈殿を生じる。

**純度試験** 陽イオン交換繊維は（Ⅰ）、陰イオン交換繊維は（Ⅱ）でそれぞれ基準型を作り、水によく浸した後、ろ紙で付着水を除き、検体とし、試験を行う。

(I) 陽イオン交換繊維 本品 20g を量り、内径約 4cm のクロマトグラフィー用ガラス管に入れ、塩酸 (1→10) 1000mL を 1 分間に 15~20mL の速さで流出させた後、更に水を同様な速さで流出させて水洗する。洗液 10mL を量り、塩化物の試験を行い、その量が、0.01mol/L 塩酸 0.3mL に対応する量以下になるまで水洗し、基準型 (H 型) を作る。

(II) 陰イオン交換繊維 本品 20g を量り、内径約 4cm のクロマトグラフィー用ガラス管に入れ、水酸化ナトリウム溶液 (1→25) 1000mL を 1 分間 15~20mL の速さで流出させた後、更に水を同様な速さで流出させて水洗する。洗液がフェノールフタレイン試薬で中性になるまで水洗し、基準型 (OH 型) を作る。

(1) 固形分 30%以上

検体 5g を量り、40°C で 4kPa の減圧デシケーター中で 12 時間乾燥した後、質量を量る。

(2) 水可溶物 0.50%以下

検体 10.0g を量り、水 1000mL を加え、時々かき混ぜながら 5 時間抽出する。この抽出液 50mL を量り、注意しながら蒸発した後、110°C で 3 時間乾燥し、その残留物の質量を量る。ただし、別に空試験を行い補正する。

(3) 鉛 Pb として  $2\mu\text{g/g}$  以下 (2.0g、第 5 法、比較液 鉛標準液 4.0mL、フレイム方式)

検体に塩酸 (1→4) 20mL を加え、時計皿等で覆い、時々かくはんしながら穏やかに 15 分間沸騰させる。遠心分離して不溶物を沈降させる。上澄液をろ過し、不溶物を除き、ろ紙上の残留物と容器を熱湯 5mL で洗い、洗液をろ液に合わせて冷後、試料液とする。

(4) ヒ素 As として  $3\mu\text{g/g}$  以下 (第 2 法、標準色 ヒ素標準液 3.0mL、装置 B)

検体を 110~120°C で 3 時間乾燥した後、その 4.0g を量り、硝酸 (1→100) 0.1mL を加えた水 180mL を加え、わずかに沸騰が持続する程度に約 10 分間加熱する。冷後、水を加えて 200mL とし、乾いた定量分析用ろ紙 (5 種 C) でろ過する。初めのろ液約 30mL を捨て、残りのろ液 25mL を量り、水浴上で蒸発乾固し、試料とする。

### 総イオン交換容量

(I) 陽イオン交換繊維 1.0 ミリ当量/g 以上

純度試験の検体約 5g を精密に量り、0.2mol/L 水酸化ナトリウム溶液 500mL を正確に量って加え、時々振り混ぜながら 6 時間放置する。その上澄液 10mL を正確に量り、0.05mol/L 硫酸で滴定する (指示薬 メチルオレンジ試液 3 滴)。別に空試験を行い、次式によって総イオン交換容量を求める。

総イオン交換容量 (ミリ当量/g)

$$= \frac{\text{空試験における } 0.05\text{mol/L 硫酸の消費量 (mL)} - \text{本試験における } 0.05\text{mol/L 硫酸の消費量 (mL)}}{\text{試料の採取量 (g)} \times \text{固形分 (\%)} / 100} \times 5$$

(II) 陰イオン交換繊維 1.0 ミリ当量/g 以上

純度試験の検体約 5g を精密に量り、0.2mol/L 塩酸 500mL を正確に量って加え、時々振り混ぜながら 6 時間放置する。その上澄液 10mL を正確に量り、0.1mol/L 水酸化ナトリウム溶液で滴定する（指示薬 フェノールフタレイン試液 3 滴）。別に空試験を行い、次式によって総イオン交換容量を求める。

総イオン交換容量（ミリ当量/g）

$$= \frac{\text{空試験における } 0.1\text{mol/L 水酸化ナトリウム溶液の消費量 (mL)} - \text{本試験における } 0.1\text{mol/L 水酸化ナトリウム溶液の消費量 (mL)}}{\text{試料の採取量 (g)} \times \text{固形分 (\%)} / 100} \times 5$$

## 解 説

### 来 歴

イオン交換繊維には、陽イオン交換繊維と陰イオン交換繊維が存在し、主に陽イオン交換繊維が家庭用浄水器のろ材として、2000 年台初頭から使用され始め、広く普及している。

### 製 法

イオン交換繊維は、一般的に重合法により工業的に製造されており、家庭用浄水器のろ材としては陽イオン交換繊維が普及している。

### 用 途

主に水道水中の溶解性鉛をイオン交換にて除去するために利用されている。

## E. 350

### 銀含有活性炭

Activated Carbon Containing Silver

銀添着活性炭

**定 義** 本品は活性炭に銀及び銀化合物を含有させたものである。

**含 量** 本品は、銀（Ag）0.01～5.0% を含む活性炭であり、その表示量<sup>注1)</sup>の 80～120% を含む。

**性 状** 本品は、黒色の粉末、粒又は繊維状の物質であり、におい及び味がない。

**確認試験** (1) 本品を、粉末の場合はそのまま、粒または繊維状の物質の場合はよく粉碎し、その約 0.1g を量り、0.001w/v%メチレンブルー試液 10mL 及び塩酸（1→4）2 滴を加え、よく振り混ぜた後、乾いた定量分析用ろ紙（5 種 C）でろ過した液は、無色である。

(2) 本品を、粉末の場合は、そのまま、粒又は繊維状の物質の場合はよく粉碎し、その

約 0.5g を量り、試験管に入れ、試験管口に送風しながら直火で加熱するとき、火炎を生じないで燃焼し、発生するガスを水酸化カルシウム試液中に通すとき、白濁を生じる。

**純度試験** 本品を、粉末の場合はそのまま、粒又は繊維状の物質の場合はよく粉砕し、110～120℃で3時間乾燥した後、その4.0gを量り、硝酸(1→100)0.1mLを加えた水180mLを加え、わずかに沸騰が持続する程度に約10分間加熱する。冷後、水を加えて200mLとし、乾いた定量分析用ろ紙(5種C)でろ過する。初めのろ液約30mLを捨て、残りのろ液をA液として次の(1)～(3)、(5)の試験を行う。

(1) 塩化物 Clとして0.53%以下

A液1.0mLを量り、試料液とする。比較液には0.01mol/L塩酸0.30mLを用いる。

(2) 硫酸塩 SO<sub>4</sub>として0.48%以下

A液2.5mLを量り、試料液とする。比較液には0.005mol/L硫酸0.50mLを用いる。

(3) 亜鉛 Znとして0.10%以下

A液2.0mLを量り、硝酸(1→100)0.1mLを加えた水で200mLとし、試料液とする。別に亜鉛標準液4.0mLを量り、硝酸(1→100)0.1mLを加えた水で200mLとし、比較液とする。試料液及び比較液につき、次の操作条件でフレーム方式の原子吸光度法により試験を行うとき、試料液の吸光度は比較液の吸光度以下である。

操作条件

光源ランプ 亜鉛中空陰極ランプ

分析線波長 213.9nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン又は水素

(4) 鉛 Pbとして5μg/g以下(0.80g、第5法、比較液鉛標準液4.0mL、フレーム方式)

本品に塩酸(1→4)20mLを加え、時計皿等で覆い、時々かくはんしながら穏やかに15分間沸騰させる。遠心分離して不溶物を沈降させる。上澄液をろ過し、不溶物を除き、ろ紙上の残留物と容器を熱湯5mLで洗い、洗液をろ液に合わせて冷後、試料液とする。

(5) ヒ素 Asとして3μg/g以下(第2法、標準色ヒ素標準液3.0mL、装置B)

A液25mLを量り、水浴上で蒸発乾固し、試料とする。

**定量法** 本品を、粉末の場合はそのまま、粒又は繊維状の物質の場合はよく粉砕し、110～120℃で3時間乾燥した後、その約0.2gを精密に量り、硫酸8mLを加え、次いで硝酸2mLを加え、徐々に加熱する。完全に分解が終了するまで硝酸を1mLずつ加えながら加熱し、冷後、水を加えて正確に100mLとし、乾いた定量分析用ろ紙(5種C)でろ過する。初めのろ液約30mLを捨て、残りのろ液適量を正確に量り、表示量から計算し、銀として0.2～2.0μg/mLになるように正確に薄め、検液とする。別に硝酸銀を4時間乾燥(シリカゲル、遮光)した後、その1.575gを量り、0.1mol/L硝酸を加えて溶かして正確に1000mLとする。この液適量を正確に量り、水を加えて1mL中に銀(Ag:

107.87) 0.1~3.0  $\mu\text{g}$  を含むように調製し、標準液とする。検液及び標準液につき、次の操作条件でフレイム方式の原子吸光光度法により試験を行い、標準液の吸光度から得た検量線を用いて検液中の銀含量を求める。

操作条件

光源ランプ 銀中空陰極ランプ

分析線波長 328.1nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

注1) 含量に係る表示については、当該製品への直接表示又は仕様書等への間接表示何れの表示も差し支えはない。

---

## 解 説

---

### 来 歴

銀は、微量濃度での細菌の繁殖抑制効果を有し、昔から、銀食器などに使用され、食中毒や水の細菌の繁殖防止に使われて来た。世界保健機関（World Health Organization, WHO）では、飲料水の細菌面での品質を担保する目的で銀が使用される場合において、0.1mg/Lという銀イオンの上限濃度を規定している。WHOは、飲料水での銀イオン濃度の基準を設定した技術的な根拠について、詳細な報告を公開している。銀含有活性炭は、活性炭に銀を含有させる事により、浄水器内部での細菌の繁殖を防止するために使用されている。

### 製 法

活性炭の表面あるいは内部に、銀あるいは銀化合物を含有させる。その後、含有された銀あるいは銀化合物の水への溶解性を、銀として0.10mg/L以下にするための、化学的あるいは熱的な処理が施される。

### 用 途

水道水中の遊離塩素を除去するのが浄水器の主な役割であるが、殺菌用の遊離塩素を除去したために、浄水器内部に細菌が繁殖するという問題が起きた。銀含有活性炭は、浄水器内部に発生する細菌の増殖を抑制する目的で、1980年頃より使用されている。

## E. 360

### 銀含有サンゴ未焼成カルシウム

Non-calcinated Coral Calcium Containing Silver

銀添着コーラルカルシウム

銀添着サンゴカルシウム

**定義** 本品は、イシサンゴ目の造礁サンゴを、殺菌、乾燥し、粉末にして得られたものに銀及び銀化合物を含有させたものである。主成分は炭酸カルシウムである。

**含量** 本品を乾燥したものは、炭酸カルシウム ( $\text{CaCO}_3$ ) 80.0%以上及び銀 (Ag) を 0.1~5.0% を含む。また、銀の含有量はその表示量<sup>注1)</sup> の 80~120% である。

**性状** 本品は、茶褐~黒色の粉末又は砂状である。

**確認試験** (1) 本品 1g に水 10mL 及び酢酸 (1→4) 7mL を加えるとき、泡立って大部分が溶ける。この液をろ過し、ろ液を煮沸した後、アンモニア試液で中和した液は、カルシウム塩の反応を呈する。

(2) 本品 2g に水 6mL 及び硝酸 4mL を加え、攪拌する。この液をろ過し、ろ液に塩化ナトリウム溶液 (1→10) を加えるとき白濁する。

**純度試験** (1) 酸不溶物 3.0%以下

本品 5.0g を量り、水 10mL を加え、かき混ぜながら、それ以上溶けなくなるまで徐々に硝酸を滴加した後、5 分間煮沸する。冷後、定量分析用ろ紙 (5 種 C) でろ過し、ろ紙上の残留物を水でよく洗った後、ろ紙と共に灰化し、その質量を量る。

(2) 鉛 Pb として  $2\mu\text{g/g}$  以下 (2.0g、第 5 法、比較液 鉛標準液 4.0mL、フレイム方式)

本品に硝酸 (1→4) 20mL を加え、時計皿等で覆い、穏やかに 15 分間沸騰させる。冷後、水 30mL を加え、試料液とする。なお、試料が溶けない場合は、蒸発乾固し、残留物に硝酸 (1→4) 20mL を加え、時計皿等で覆い、穏やかに 5 分間沸騰させる。冷後、水 30mL を加え、試料液とする。ただし、第 5 法に示すクエン酸水素二アンモニウム溶液 (1→2) の量を 50mL に変更し、指示薬はプロモチモールブルー試液 1mL を用い、アンモニア水を液の黄色が黄緑色に変わるまで加える。

(3) アルカリ金属及びマグネシウム 12.0%以下

本品 1.0g を量り、硝酸 (1→10) 30mL を除々に加えて溶かし、沸騰させて二酸化炭素を追い出す。冷後、アンモニア試液で中和し、シュウ酸アンモニウム一水和物溶液 (1→25) 60mL を加え、水浴上で 1 時間加熱する。冷後、水を加えて 100mL とし、よくかき混ぜた後、ろ過し、ろ液 50mL を量り、硫酸 0.5mL を加えて蒸発乾固した後、恒量になるまで強熱し、その質量を量る。

(4) ヒ素 As として  $3\mu\text{g/g}$  以下 (0.50g、標準色 ヒ素標準液 3.0mL、装置 B)

本品を水 1mL で潤し、硝酸 (1→4) 5mL を加えて沸騰させ、冷後、必要があればろ過し、ろ紙上の残留物を水で洗い、洗液をろ液に合わせ、検液とする。

乾燥減量 2.0%以下 (105°C、3時間)

定量法 (1) 炭酸カルシウム

本品を乾燥し、その約 1g を精密に量り、硝酸 (1→4) 10mL に徐々に加えて溶かす。必要があればろ過し、ろ紙上の残留物を水で洗い、洗液をろ液に合わせる。水を加えて正確に 100mL とし、検液とする。カルシウム塩定量法の第 1 法により定量する。

0.05mol/L エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム溶液 1mL=5.004mg CaCO<sub>3</sub>

(2) 銀

本品を乾燥し、その約 0.2g を精密に量り、それ以上溶けなくなるまで徐々に硝酸を滴加し、水を加えて正確に 100mL とした後、定量分析用ろ紙 (5 種 C) でろ過する。初めのろ液約 30mL を捨て、残りのろ液適量を正確に量り、表示量から計算し、銀として 0.2~2.0 μg/mL になるように正確に薄め、検液とする。別に硝酸銀を 4 時間乾燥 (シリカゲル、遮光) した後、その 1.575g を量り、0.1mol/L 硝酸を加えて溶かして正確に 1000mL とする。この液適量を正確に量り、水を加えて 1mL 中に銀 (Ag =107.87) 0.1~3.0 μg を含むように調製し、標準液とする。検液及び標準液につき、次の操作条件でフレイム方式の原子吸光光度法により試験を行い、標準液の吸光度から得た検量線を用いて検液中の銀含量を求める。

操作条件

光源ランプ 銀中空陰極ランプ

分析線波長 328.1nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

注 1) 含量に係る表示については、当該製品への直接表示または仕様書等への間接表示何れの表示も差し支えはない。

---

解 説

---

来 歴

食品添加物 (既存添加物) の未焼成カルシウム (サンゴ未焼成カルシウム) 及び銀の双方の効果を期待して開発され、1980 年代より浄水器等のろ材として使用されている。JWPAS E 規格においては 2010 年版から収載されている。

製 法

イシサンゴ目 (Scleractinia) の造礁サンゴを、殺菌、乾燥し、粉末にした後、銀あるいは銀化合物を含有させる。

用 途

浄水器内部に発生する細菌の増殖を抑制する目的でろ材として使用する。

## E. 370

### 銀含有リン酸三カルシウム

#### Tricalcium Phosphate Containing Silver

#### 銀含有第三リン酸カルシウム

**定義** 本品は、ほぼ  $10\text{CaO} \cdot 3\text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$  の組成を持つリン酸カルシウムに銀及び銀化合物を含有させたものである。

**含量** 本品を乾燥したものは、リン酸三カルシウム ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) として 95.0～103.0%及び銀 (Ag) 0.01～5.0%を含む。また、銀の含有量<sup>注1)</sup>はその表示量の 80～120%である。

**性状** 本品は、白～類白色の粉末又は粒である。

**確認試験** (1) 本品を硝酸銀溶液 (1→50) で湿らせるとき、黄色を呈する。

(2) 本品 0.1g に酢酸 (1→4) 5mL を加えて煮沸し、冷後ろ過し、ろ液にシュウ酸アンモニウム一水和物溶液 (1→30) 5mL を加えるとき、白色の沈殿を生じる。

**純度試験** (1) 炭酸塩 本品 2.0g を量り、水 5mL を加えて煮沸し、冷後、硝酸 2mL を加えるとき、泡立たないか、泡立ってもわずかに泡立つ程度を超えない。

(2) 鉛 Pb として  $4\mu\text{g/g}$  以下 (1.0g、第 5 法、比較液 鉛標準液 4.0mL、フレイム方式)

本品に硝酸 (1→4) 20mL を加え、時計皿等で覆い、穏やかに 15 分間沸騰させる。冷後、水 30mL を加え、試料液とする。なお、試料が溶けない場合は、蒸発乾固し、残留物に硝酸 (1→4) 20mL を加え、時計皿等で覆い、穏やかに 5 分間沸騰させる。冷後、水 30mL を加え、試料液とする。ただし、第 5 法に示すクエン酸水素二アンモニウム溶液 (1→2) の量を 50mL に変更し、指示薬はプロモチモールブルー試液 1mL を用い、アンモニア水を液の黄色が黄緑色に変わるまで加える。

(3) ヒ素 As として  $3\mu\text{g/g}$  以下 (0.50g、標準色 ヒ素標準液 3.0mL、装置 B)

本品に硝酸 (1→4) 5mL を加えて溶かし、検液とする。

**乾燥減量** 10.0%以下 (200°C、3 時間)

**定量法** (1) リン酸三カルシウム

本品を乾燥し、その約 0.3g を精密に量り、硝酸 (1→4) 10mL を徐々に加えて溶解する。定量分析用ろ紙 (5 種 C) でろ過し、ろ液及び洗液を合わせた後、水を加えて正確に 100mL とし、検液とする。カルシウム塩定量法中の第 2 法により定量する。

$0.02\text{mol/L}$  エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム溶液 1mL = 2.068mg  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

(2) 銀

本品を乾燥し、その約 0.2g を精密に量り、それ以上溶けなくなるまで徐々に硝酸を滴加し、水を加えて正確に 100mL とした後、定量分析用ろ紙 (5 種 C) でろ過する。初めのろ液約 30mL を捨て、残りのろ液適量を正確に量り、表示量から計算し、銀として  $0.2\sim 2.0\mu\text{g/mL}$  になるように正確に薄め、検液とする。別に硝酸銀を 4 時間乾

燥（シリカゲル、遮光）した後、その 1.575g を量り、0.1mol/L 硝酸を加えて溶かして正確に 1000mL とする。この液適量を正確に量り、水を加えて 1mL 中に銀（Ag：107.87）0.1～3.0  $\mu$ g を含むように調製し、標準液とする。検液及び標準液につき、次の操作条件でフレイム方式の原子吸光光度法により試験を行い、標準液の吸光度から得た検量線を用いて検液中の銀含量を求める。

操作条件

光源ランプ 銀中空陰極ランプ

分析線波長 328.1nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

注 1) 含量に係る表示については、当該製品への直接表示または仕様書等への間接表示何れの表示も差し支えはない。

## 解 説

### 来 歴

リン酸三カルシウム及び銀の双方の効果を期待して開発された。JWPAS E規格には 2010 版より収載されている。

### 製 法

食品添加物リン酸三カルシウムに銀あるいは銀化合物を含有させる。

### 用 途

浄水器内部に発生する細菌の増殖を抑制する目的でろ材として使用する。

## E. 380

### ケイ酸チタン

#### Titanium Silicate

**定 義** 本品は、二酸化ケイ素とケイ酸チタンの化合物である。

**含 量** 本品を乾燥したものは、二酸化ケイ素（SiO<sub>2</sub>）として 10.0～90.0%、酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）として 10.0～90.0%を含み、二酸化ケイ素と酸化チタンの合計が 70.0%以上である。

**性 状** 本品は、白色の微粉末であり、においが無い。

**確認試験** (1) 本品 0.5g を炭酸ナトリウム 0.2g 及び炭酸カリウム 2g と混合する。この混合物を白金製又はニッケル製のるつぼに入れ、完全に融解するまで加熱する。冷後、水 5mL を加え、約 3 分間放置した後、るつぼの底を弱く加熱し、融塊をはがし、水

約 50mL を用いてビーカーに移す。これに泡が生じなくなるまで、少量ずつ塩酸を加える。更に、塩酸 10mL を加え、水浴上で蒸発乾固する。冷後、これに水 20mL を加えて煮沸し、ろ過する。ろ紙上のゲル状の残留物を白金皿に移し、フッ化水素酸 5mL を加えるとき溶ける。この溶液を加熱しながら、ガラス棒の先に水 1 滴を付けたものをその蒸気中に入れるとき、水滴は曇る。

(2) (1) のろ液 5mL に過酸化水素 2~3 滴を加えるとき、液は黄赤色を呈する。

#### 純度試験 (1) 水可溶物 1.0%以下

本品を乾燥し、その 5.0g を量り、水 150mL を加え、電磁式かくはん機で 15 分間よくかき混ぜた後、直径 47mm のメンブランフィルター (孔径 0.45  $\mu$ m) を装着したフィルターホルダーを用いて吸引ろ過する。ろ液が濁っている場合は、同一フィルターで吸引ろ過を繰り返す。容器及びフィルター上の残留物は、水で洗い、洗液をろ液に合わせ更に水を加えて 250mL とする。この液 50mL を量り、蒸発乾固し、残留物を 105°C で 2 時間乾燥し、その質量を量る。

(2) 鉛 Pb として 5  $\mu$ g/g 以下 (5.0g、比較液 鉛標準液 10.0mL、フレイム方式)

本品を量り、ビーカーに入れ、塩酸 (1→4) 50mL を加えてかくはんする。時計皿等で覆い、穏やかに 15 分間煮沸した後、定量分析用ろ紙 (5 種 C) を用いて吸引ろ過し、50mL のメスフラスコに入れる。ビーカー及びろ紙上の残留物を熱湯で洗い、洗液をろ液に合わせ、冷後、塩酸 (1→4) を加えて正確に 50mL とし、これを検液とする。別に鉛標準液を正確に量り、塩酸 (1→4) を加えて 20mL とし、比較液とする。検液及び比較液につき、次の操作条件で原子吸光光度法により吸光度を測定するとき、検液の吸光度は比較液の吸光度以下である。

#### 操作条件

光源ランプ 鉛中空陰極ランプ

分析線波長 217nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

(3) ヒ素 As として 3  $\mu$ g/g 以下 (標準色 ヒ素標準液 3.0mL、装置 B)

(1) の検液 5mL を正確に量り、検液とする。

#### 乾燥減量 10.0%以下 (105°C、3 時間)

#### 定量法 (1) 二酸化ケイ素

本品を乾燥し、その約 0.4g を精密に量り、ビーカーに入れ、水 5mL 及び過塩素酸 10mL を加え、白煙を生じるまで加熱する。ビーカーを時計皿で覆い、更に 15 分間加熱する。冷後、水 30 mL を加えて定量分析用ろ紙 (5 種 C) でろ過し、残留物を熱湯 200mL で洗う。ろ液と洗液を合し A 液とする。ろ紙上の残留物をろ紙と共に白金製のろつぼに入れてゆっくりと加熱する。ろ紙が炭化した後、冷却し、硫酸数滴を加えて約 1300°C で恒量になるまで強熱し、その質量 M (g) を量る。残留物に硫酸 5 滴とフッ化水素酸 15 mL を加え、約 1000°C で恒量になるまで加熱し、デシケーター中で冷却後その質量 m (g) を量り、次式により含量を求める。

$$\text{二酸化ケイ素 (SiO}_2\text{) の含量 (\%)} = \frac{M \text{ (g)} - m \text{ (g)}}{\text{試料の採取量 (g)}} \times 100$$

## (2) 酸化チタン

本品を乾燥し、その約 0.2 g を精密に量り、ビーカーに移し、硫酸 15mL 及び硫酸アンモニウム 6g を加え、時計皿で覆い、初めは徐々に加熱し、最後に強熱して溶解する。冷後、水を加えて正確に 250mL とする。この液 5mL を正確に量り、過酸化水素 0.3mL 及び水 100mL を加え、更に 0.01mol/L エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム溶液 25mL を正確に加える。硝酸 (1→2) 1mL 及びキシレノールオレンジ試液 1mL を加えた後、0.01mol/L 硝酸ビスマス溶液で適定する。終点は、液の色が黄色から黄赤色に変わるときとする。別に空試験を行う。

0.01mol/L エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム液 1mL=0.7988mg TiO<sub>2</sub>

## 解 説

### 来 歴

水道水中の微量の鉛イオンを効率的に除去する事から、浄水用の鉛イオン除去剤として使用されている白色粉末状の無機物質である。骨格構造の内部に、ナトリウムとカルシウムを含んでいる。水中の微量の鉛イオンに対して、ナトリウムイオンとカルシウムイオンが鉛イオンと交換する事により、鉛イオンを吸着する特性を有する。

### 製 法

二酸化ケイ素とケイ酸チタンを反応させ、骨格となる構造を作った後に、ナトリウムイオンとカルシウムイオンを、骨格内に挿入する事により製造される。本規格基準には 2010 年版に収載された。

### 用 途

1991 年以前より、浄水器用の鉛除去材として使用されている。米国での使用が開始された後に、日本においても使用が開始された。

## E. 390

### 電気石

Tourmaline

トルマリン

**定 義** 電気石（トルマリン）の結晶を粉砕、精製して得られたものである。

**性 状** 本品は、黒色の粉末又は粒状である。

**確認試験** 本品の粉末 0.2g を白金製のるつばに採り、フッ化水素酸 5mL を加えて溶かし、次に加熱するとき、ほとんどが蒸発する。

**pH 5.0~9.0**

本品の粉末 10.0g を量り、水 100mL を加え、蒸発する水を補いながら水浴上で時々振り混ぜながら 2 時間加熱する。冷後、直径 47mm のメンブランフィルター（孔径 0.45  $\mu$ m）を装着したフィルターホルダーを用いて吸引ろ過する。ろ液が濁っているときは、同一フィルターで吸引ろ過を繰り返す。容器及びフィルター上の残留物は、水で洗い、洗液をろ液に合わせ、更に水を加えて 100mL とし、検液とする。

**純度試験 (1) 水可溶物 0.2%以下**

pH の検液 50mL を正確に量り、蒸発乾固し、残留物を 105°C で 2 時間乾燥し、その質量を量る。

**(2) 塩酸可溶物 2.5%以下**

本品 2.0g を量り、塩酸 (1→4) 50mL を加え、時々振り混ぜながら 50°C で 15 分間加温する。冷後、ろ過し、容器及びろ紙上の残留物を塩酸 (1→4) 3mL で洗い、洗液とろ液を合わせる。この液に硫酸 (1→20) 5mL を加え、蒸発乾固し、更に恒量になるまで 450~550°C で強熱し、残留物の質量を量る。

**(3) 鉛 Pb として 5  $\mu$ g/g 以下 (5.0g、比較液 鉛標準液 10.0mL、フレイム方式)**

本品を量り、ビーカーに入れ、塩酸 (1→4) 50mL を加えてかくはんする。時計皿等で覆い、穏やかに 15 分間煮沸した後、定量分析用ろ紙 (5 種 C) を用いて吸引ろ過し、50mL のメスフラスコに入れる。ビーカー及びろ紙上の残留物を熱湯で洗い、洗液をろ液に合わせ、冷後、塩酸 (1→4) を加えて正確に 50mL とし、これを検液とする。別に鉛標準液を正確に量り、塩酸 (1→4) を加えて 20mL とし、比較液とする。検液及び比較液につき、次の操作条件で原子吸光光度法により吸光度を測定するとき、検液の吸光度は比較液の吸光度以下である。

**操作条件**

光源ランプ 鉛中空陰極ランプ

分析線波長 217nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

**(4) ヒ素 As として 3  $\mu$ g/g 以下 (標準色 ヒ素標準液 3.0mL、装置 B)**

(3) の検液 5mL を正確に量り、検液とする。

**強熱減量 3.0%以下 (105°C、2 時間、次に 1000°C、30 分間)**

**フッ化水素酸残留物 37.5%以下**

あらかじめ白金製のつぼを 1000°C で 30 分間強熱し、デシケーター中で放冷した後、質量を精密に量る。本品約 0.2g を精密に量り、先の白金製のつぼに入れ、質量を精密に量る。次にフッ化水素酸 5mL 及び硫酸 (1→2) 2 滴を加え、穏やかにホットプレート上で蒸発乾固した後、550°C で 1 時間強熱し、徐々に温度を上げ、1000°C で 30 分間加熱する。デシケーター中で放冷した後、質量を精密に量る。

## 解 説

### 来 歴

ケイ素を主成分とした珪酸塩鉱物の一種である。結晶に圧力や熱を加えると静電気を帯びる性質があるため電気石と呼ばれる。この性質は圧力に関しては圧電性、熱に関しては焦電性と呼ばれている。

本品は既存添加物名簿に記載されていたが、平成 23 年厚生労働省告示第 157 号（平成 23 年（2011 年）5 月 6 日公布）により消除された。これは食品添加物として本品の製造及び流通実績が確認されなかったことによる措置である。

### 製 法

電気石（トルマリン）の結晶を粉砕、精製して得られたものである。

### 用 途

水圧によって静電気を帯び、マイナスイオンを発生させるろ材として一部の浄水器で使用されている。

## E. 400 食品添加物以外のろ材、媒体を使用した浄水器の浸出試験

### E. 410

#### 浄水器のろ過水に含まれる亜硫酸イオン 及び銀イオンに関する自主基準

浄水器のろ過水に含まれる亜硫酸イオン及び銀イオンの自主基準値を表1の通りとする。

表1 浄水器のろ過水に含まれる亜硫酸イオン及び銀イオンの自主基準値

項目	自主基準値	備考
亜硫酸イオン (SO <sub>2</sub> として)	10 mg/L 以下	通常使用状態（表示ろ過流量で通水）及び滞水（16時間滞水）後の初流水中
銀イオン	0.10 mg/L 以下	-----

#### 解 説

浄水器のろ過水に含まれる亜硫酸イオンの自主基準値（10 mg/L）は、EU 規制<sup>1)</sup> に代表される食品への表示基準、また、銀イオンの自主規格値（0.10 mg/L）は、FAO/WHO<sup>2)</sup>、米国 FDA<sup>3)</sup> 及び EPA<sup>4)</sup> の許容レベル等をそれぞれ参照にした。今回、浄水器のろ過水中に浸出する亜硫酸イオン及び銀イオンの自主基準値を定めた理由は、浄水器に使用される亜硫酸カルシウム及び銀含有活性炭が食品添加物に指定されていないからである。食品衛生法では、食品は、食品または食品添加物のみを用いて加工することになっており、これは、食品添加物以外のろ材、媒体を浄水器に使用した際には、それらの溶出量を制限しなければならないからである（法の解釈で、浄水器のろ過水が食品とすれば、浄水器は食品用の器具及び容器包装に該当する可能性がある）。これら浸出基準値を設定し、この基準を設定することにより、法を遵守できるとともに、ひいては、より安全な浄水器を提供することを目的としている。また、ここで浸出基準値を設定した亜硫酸イオン及び銀イオンが浄水器のろ過水に溶出することの標榜、また、それらが溶出した結果の効能等に係る標榜は食品衛生法等に違反する可能性があるので注意を要する。

1) [https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Consol\\_Reg1169\\_2011.pdf](https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Consol_Reg1169_2011.pdf)

2) [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/chemicals/silver.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/silver.pdf)

3) <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=165.110&SearchTerm=bottled%20water>

4) [https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-11/documents/howeparegulates\\_cfr-2003-title40-vol20-part143.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-11/documents/howeparegulates_cfr-2003-title40-vol20-part143.pdf)

## E. 420

### 亜硫酸カルシウムを使用した浄水器の浸出試験

#### 1. 適用範囲

本試験は、浄水器のろ過水中に含まれる亜硫酸イオンを測定する浸出試験について規定する。

#### 2. 浸出液

浸出液として、表 2 の項目について、表に示す範囲の水道水を使用する。

表 2 浸出液として使用される水道水の範囲

項目	範囲
pH	6.7～7.7
総硬度 (CaCO <sub>3</sub> として)	20～80 mg/L
塩化物イオン	3～25 mg/L
残留塩素	2.0 mg/L 以下

#### 3. 浸出試験

表 2 に示した範囲の水道水を水温 20±3℃に調整し、検体に表示のろ過流量で 30 分間通水後にろ過水 200 mL 採水した後、止水する。上記水温を維持しながら 16 時間静置後に水道水を再通水して初流水を採水する。

なお、初流水の採水量は滞水量とし、滞水量は水道水満水時の検体質量から未使用時の検体質量を差し引いて求める。滞水量が 1L 未満の場合は採水量を 1L とする。

#### 4. 試料水の採取

各試料水（ろ過水及び初流水）をガラス又はポリエチレン瓶に採取し、直ちに分析を行う。

#### 5. 分析方法

衛生試験方法・注解（2015 年版）亜硫酸・次亜硫酸及びこれらの塩類に示された通気蒸留-比色法により測定する。標準溶液、試液、操作方法、検量線の作成及び算出式は次のとおりとする。なお、通気蒸留は省略する。また、本法と同等以上の方法を用いても良い。

##### 1) SO<sub>2</sub> 標準溶液 (2 μg SO<sub>2</sub>/mL)

亜硫酸水素ナトリウム 162.5 mg を量り、0.1mol/L 水酸化ナトリウム溶液を加えて溶かし、正確に 100mL とする。この溶液 1mL を正確に量り、0.1mol/L 水酸化ナトリウム溶液を加えて正確に 500mL とする。

##### 2) 試液

- ・パラロザニン溶液

塩酸パラロザニン 40mg に塩酸 20mL を加えて溶かし、水を加えて 100mL とする。

- 0.2%ホルムアルデヒド溶液  
ホルムアルデヒド液（特級 35.0～38.0%）を 0.6g に水を加えて 100mL とする。
- パラロザニリン・ホルムアルデヒド溶液  
パラロザニリン溶液と 0.2%ホルムアルデヒド溶液の等量を混和する。
- 1mol/L 水酸化ナトリウム溶液  
水酸化ナトリウム 8g に水を加えて溶かし 200mL とする。
- 0.1mol/L 水酸化ナトリウム溶液  
1mol/L 水酸化ナトリウム溶液 100mL をとり、水を加えて 1 L とする。
- 0.1%過酸化水素溶液  
31%過酸化水素 0.33mL に水を加えて 100mL とする。

### 3) 操作方法

10mL 共栓試験管に試料水 a mL (SO<sub>2</sub>として 2～10 μg)、精製水 (4.5-a) mL、1mol/L 水酸化ナトリウム溶液 0.5mL を入れ、精製水 0.1mL を加えて密栓混合したものを A とし、新たに試料水 a mL (A の a と同量)、精製水 (4.5-a) mL、1mol/L 水酸化ナトリウム溶液 0.5mL を入れ、0.1 %過酸化水素溶液 0.1mL を加えて密栓混合したものを B とする。A 及び B のそれぞれにパラロザニリン・ホルムアルデヒド溶液 1mL を加えて密栓混合し、15 分間静置後のそれぞれの液について、試薬ブランクを対照として波長 580nm における吸光度を測定する。

### 4) 検量線の作成

10 mL 共栓試験管に SO<sub>2</sub> 標準溶液 (2 μg SO<sub>2</sub>/mL) 0、1、2、3、4 及び 5mL をそれぞれとり、0.1mol/L 水酸化ナトリウム溶液を加えて 5mL とする (SO<sub>2</sub>としてそれぞれ 0、0.4、0.8、1.2、1.6 及び 2.0 μg/mL)。これらを 3) の操作方法に従って試料水と同様にそれぞれ精製水 0.1mL または 0.1%過酸化水素溶液 0.1mL 及びパラロザニリン・ホルムアルデヒド溶液 1mL を加えて操作し、吸光度を測定した後、吸光度 (A-B) と濃度の関係を求め、検量線を作成する。

### 5) 算出式

3) で求めた試料水の吸光度 (A-B) を 4) の検量線に照らして濃度 (b μg/mL) を求め、次式によって試料水 1 L 中の SO<sub>2</sub> 濃度を算出する。

$$\text{SO}_2 \text{ (mg/L)} = b \times 5 / a$$

a : 試料水採取量 (mL)

b : 濃度 (b μg/mL)

## 6. 判定基準

亜硫酸イオン (SO<sub>2</sub>として) 10 mg/L 以下とする。

## 解 説

亜硫酸塩類は、食品添加物（酸化防止剤）として広く使用されており、また、一般の食品からも検出される。EU 規制<sup>1)</sup>によると、10 mg/kg 以上の亜硫酸塩を含む食品には、

その旨の表示が必要であると規定されている。これより、本浸出試験の判定基準値を、亜硫酸イオン（SO<sub>2</sub>として）10 mg/L 以下とした。

FAO/WHO の食品添加物専門家会議（JECFA）は、亜硫酸イオンの1日摂取許容量（ADI）を、二酸化硫黄（SO<sub>2</sub>）として0～0.07 mg/kg/日と設定している<sup>2)</sup>。仮に、亜硫酸イオンをSO<sub>2</sub>として本規格の上限値である10 mg/L 含有する水を1日に400mL 摂取した場合、SO<sub>2</sub>の摂取量は4 mg となり、JECFA の設定するADI（4.2 mg/人（60kg）/日）値に近づく。しかし、水中に微量に溶存する亜硫酸イオンは短時間で空気中の酸素等と反応し容易に酸化され、硫酸イオンとなるため、くみ置きや調理等の加工を加えた後の水には亜硫酸イオンはほとんど存在しないものと考えられ、当該水から摂取するSO<sub>2</sub>量はADI内になることが推察される。

1) [https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Consol\\_Reg1169\\_2011.pdf](https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Consol_Reg1169_2011.pdf)

2) <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v18je14.htm>

## E. 430

### 銀含有活性炭を使用した浄水器の浸出試験

#### 1. 適用範囲

本試験は、浄水器のろ過水中に含まれる銀イオンを測定する浸出試験について規定する。

#### 2. 浸出液

浸出液としては、表3の項目について、表に示す範囲の水道水を使用する。

表3 浸出液として使用される水道水の範囲

項目	範囲
pH	6.7～7.7
総硬度（CaCO <sub>3</sub> として）	20～80 mg/L
塩化物イオン	3～25 mg/L
残留塩素	2.0 mg/L 以下

#### 3. 浸出試験

表3に示した範囲の水道水を水温20±3℃に調整し、検体に表示のろ過流量で30分間通水後に止水する。上記水温を維持しながら16時間静置後に水道水を再通水して初流水を採水する。

なお、採水量は滯水量とし、滯水量は水道水満水時の検体質量から未使用時の検体質量を差し引いて求める。滯水量が200mL未満の場合は採水量を200mLとする。採水後、採

水量 100mL につき、硝酸 1mL を加えて検液とし、速やかに分析する。

#### 4. 分析方法

JIS S 3200-7 の附属書 1(規定)金属類等の分析方法の 4. ICP 発光分光分析法において、標準原液、標準液、濃度範囲及び測定波長は、次のとおりとする。

##### 1) 銀標準原液 (1mg Ag/mL)

硝酸銀 1.575g を量り、硝酸 (1+160) で溶かして正確に 1L とする。

##### 2) 銀標準液 (10 $\mu$ g Ag/mL)

銀標準原液 10mL を量り、水を加えて正確に 1000mL とする。用時調製する。

##### 3) 濃度範囲

銀として 0.001~0.6mg/L を含むように調製する。

##### 4) 測定波長

測定波長は、328.068nm とする。

#### 5. 判定基準

銀 (Ag) として 0.10mg/L 以下とする。

### 解 説

浄水器の浸出試験を行う際に、水道水であれば浸出する銀が、JIS S 3200-7 の方法にて浸出試験を行うと、浸出液中の塩化物イオン量が一般的な水道水中に含まれる塩化物イオン量とかけ離れているため、正確な銀の溶出量を得ることができない。従って、浸出液として日本の水道水の約 80%が含まれる上記 **表 3** の範囲の水道水を用いて銀に関する浸出試験を行うこととした。

WHO (世界保健機関) の「飲料水中の銀に関するガイドライン」<sup>1)</sup>によると、銀の生涯経口摂取量を約 10g と算出している。飲料水の衛生面 (細菌汚染の防止) を担保するために、0.10mg/L (100 ppb) に達するような高濃度の銀を 70 年にわたり摂取しても、前述の 10g の半分の量を摂取するに過ぎないとしている。

1) [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/chemicals/silver.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/silver.pdf)

## **JWPAS E (2018)**

### **浄水器機類に使用されるろ材、媒体に関する規格基準**

---

2018年10月17日 初版発行

編 集 一般社団法人 浄水器協会  
ろ材専門委員会

発 行 一般社団法人 浄水器協会

〒105-0002 東京都港区愛宕 1-6-7  
愛宕山弁護士ビル 303  
電話 03-5776-6267

---