

目 次

	ページ
序文.....	1
1 適用範囲.....	1
2 引用規格.....	1
3 一般事項.....	1
4 種類.....	1
5 性質.....	2
5.1 性状.....	2
5.2 定性方法.....	2
6 品質.....	2
7 試験及び検査方法.....	2
7.1 試験及び検査方法の条件並びに結果.....	2
7.2 濃度 (HF)	2
7.3 強熱残分 (硫酸塩)	3
7.4 塩化物 (Cl)	3
7.5 リン酸塩 (PO ₄)	3
7.6 硫酸塩及び亜硫酸塩 (SO ₄ として)	3
7.7 銅 (Cu)	3
7.8 鉛 (Pb)	4
7.9 ひ素 (As)	4
7.10 鉄 (Fe)	4
7.11 ヘキサフルオロけい酸 (H ₂ SiF ₆)	4
8 記録.....	5
9 容器.....	5
10 貯蔵方法.....	5
11 表示.....	5
12 取扱い上の注意事項.....	5
附属書 JA (参考) JIS と対応する国際規格との対比表.....	6

まえがき

この規格は、工業標準化法第 14 条によって準用する第 12 条第 1 項の規定に基づき、社団法人日本試験協会(JRA)及び財団法人日本規格協会(JSA)から、工業標準原案を具して日本工業規格を改正すべきとの申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が改正した日本工業規格である。

これによって、**JIS K 8819:1996** は改正され、この規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に係る確認について、責任はもたない。

ふっ化水素酸（試薬）

Hydrofluoric acid (Reagent)

HF *FW* : 20.01

序文

この規格は、1987 年に第 1 版として発行された **ISO 6353-3**, Reagents for chemical analysis—Part 3: Specifications—Second series を基に作成した日本工業規格であるが、対応国際規格の規定の一部に市場の実態を反映していない部分があるため、技術的内容を変更して作成した日本工業規格である。

なお、この規格で側線又は点線の下線を施してある箇所は、対応国際規格を変更している事項である。変更の一覧表にその説明を付けて、**附属書 JA** に示す。

1 適用範囲

この規格は、試薬として用いるふっ化水素酸について規定する。

注記 この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

ISO 6353-3:1987, Reagents for chemical analysis—Part 3: Specifications—Second series (MOD)

なお、対応の程度を表す記号 (MOD) は、**ISO/IEC Guide 21** に基づき、修正していることを示す。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS K 0050 化学分析方法通則

JIS K 0067 化学製品の減量及び残分試験方法

JIS K 8001 試薬試験方法通則

JIS K 8230 過酸化水素（試薬）

JIS K 8541 硝酸（試薬）

3 一般事項

試験及び検査方法の一般的な事項は、**JIS K 8001** による。

4 種類

種類は、特級とする。

5 性質

5.1 性状

ふっ化水素酸は、無色の液体で、ガラスを腐食する。また、空气中で発煙し、水及びエタノールに極めて溶けやすい。

5.2 定性方法

試料 1 g を白金皿にとり、水 10 ml 及び塩化カルシウム溶液 (100 g/l) 5 ml を加えると、白い沈殿が生じ、これに酢酸 1 ml を加えてもこの沈殿は溶けない。

6 品質

品質は、簡条 7 によって試験及び検査したとき、表 1 に適合しなければならない。

表 1—品質

項目		規格値
濃度 (HF)	質量分率 %	46.0~48.0
強熱残分 (硫酸塩)	質量分率 ppm	5 以下
塩化物 (Cl)	質量分率 ppm	5 以下
りん酸塩 (PO ₄)	質量分率 ppm	0.5 以下
硫酸塩及び亜硫酸塩 (SO ₄ として)	質量分率 ppm	3 以下
銅 (Cu)	質量分率 ppm	0.5 以下
鉛 (Pb)	質量分率 ppm	0.5 以下
砒素 (As)	質量分率 ppm	0.05 以下
鉄 (Fe)	質量分率 ppm	0.5 以下
ヘキサフルオロけい酸 (H ₂ SiF ₆)	質量分率 %	0.05 以下

7 試験及び検査方法

7.1 試験及び検査方法の条件並びに結果

試験及び検査方法の環境は、JIS K 8001 の 3.7 (試験操作など) (1) (試験の環境) による。湿度管理は、必要に応じて実施する。また、表 1 で規定する各品質項目の試験及び検査は、次の各試験及び検査方法によって行い、得られる測定値の計算方法及び規格値に対する判定は、JIS K 8001 の 3.5 (測定値) による。

7.2 濃度 (HF)

操作及び計算は、次による。

- a) **操作** ふた付き白金るつぼ又はポリエチレン製容器に水 5 ml を入れて 0.1 mg のけたまではかり、再び試料 2 g を入れて 0.1 mg のけたまではかる。これを水約 30 ml でポリエチレン製ビーカーに洗い移し、フェノールフタレイン溶液 3 滴を加えた後、1 mol/l 水酸化ナトリウム溶液で滴定する。終点は、液の色が薄い紅色を保つ点とする。
- b) **計算** 濃度 (HF) は、次の式によって算出する。

$$A = \frac{V_1 \times f_1 \times 0.020006}{S} \times 100 - B \times 0.27769$$

ここに、

- A : 濃度 (HF) (質量分率 %)
 V₁ : 1 mol/l 水酸化ナトリウム溶液の滴定量 (ml)
 f₁ : 1 mol/l 水酸化ナトリウム溶液のファクター
 B : 7.11 で求めたヘキサフルオロけい酸 (質量分率 %)
 S : はかりとった試料の質量 (g)

0.020 006 : 1 mol/l 水酸化ナトリウム溶液 1 ml の HF 相当質量 (g)
 0.277 69 : HF の式量を 2 倍し, H_2SiF_6 の式量で除したもの

7.3 強熱残分 (硫酸塩)

強熱残分は, JIS K 0067 の 4.4.4 (操作) (4) (第 4 法 硫酸塩として強熱する方法) による。この場合, 試料 200 g を白金皿にとる。

7.4 塩化物 (Cl)

溶液の調製, 操作及び判定は, 次による。

- a) 試料側溶液 試料 2.0 g を白金皿にとり, 水を加えて 30 ml にする。
- b) 標準側溶液 塩化物標準液 (Cl : 0.01 mg/ml) 1.0 ml を共通すり合わせ平底試験管にとり, 水を加えて 30 ml にする。
- c) 操作 試料側溶液, 標準側溶液それぞれに, 硝酸 (1+2) 5 ml 及び水 15 ml, 硝酸銀溶液 (20 g/l) 1 ml を加え, 15 分間放置した後, 試料側溶液を別の共通すり合わせ平底試験管に移す。
- d) 判定 試料側の濁りは, 標準側の白濁より濃くない。

7.5 リン酸塩 (PO_4)

溶液の調製及び操作は, 次による。

- a) 試料側溶液 試料 40 g を白金皿にとり, JIS K 8541 に規定する硝酸 0.5 ml を加え, 水浴上で蒸発乾固した後, 水で共通すり合わせ平底試験管に洗い入れ, 水を加えて 20 ml にする。
- b) 標準側溶液 JIS K 8541 に規定する硝酸 0.5 ml を水浴上で蒸発乾固した後, リン酸塩標準液 (PO_4 : 0.01 mg/ml) 2.0 ml を加えた後, 水で共通すり合わせ平底試験管に洗い入れ, 水を加えて 20 ml にする。
- c) 操作 JIS K 8001 の 5.13 [りん酸塩 (PO_4)] (1) (比色法) による。

7.6 硫酸塩及び亜硫酸塩 (SO_4 として)

溶液の調製及び操作は, 次による。

- a) 試料側溶液 試料 20 g を白金皿にとり, JIS K 8230 に規定する過酸化水素 1 ml 及び炭酸ナトリウム溶液 (100 g/l) 0.1 ml を加え, 水浴上で蒸発乾固する。これに塩酸 (2+1) 0.5 ml を加え, 再び水浴上で蒸発乾固した後, 水 5 ml 及び塩酸 (2+1) 0.3 ml を加え, 水で共通すり合わせ平底試験管に洗い入れ, 水を加えて 25 ml にする。
- b) 標準側溶液 JIS K 8230 に規定する過酸化水素 1 ml, 炭酸ナトリウム溶液 (100 g/l) 0.1 ml 及び塩酸 (2+1) 0.5 ml を水浴上で蒸発乾固した後, 塩酸 (2+1) 0.3 ml, 硫酸塩標準溶液 (SO_4 : 0.01 mg/ml) 6.0 ml を加え, 水で共通すり合わせ平底試験管に洗い入れ, 水を加えて 25 ml にする。
- c) 操作 JIS K 8001 の 5.15 [硫酸塩 (SO_4)] (1) (比濁法) による。

7.7 銅 (Cu)

溶液の調製及び操作は, 次による。

- a) 試料側溶液 試料 50 g を白金皿にとり, 水浴上で蒸発乾固した後, 硝酸 (1+1) 1 ml 及び水 1 ml を加え, 水浴上で蒸発乾固する。これに硝酸 (1+1) 2 ml を加え, 水浴上で加熱して溶かし, 水を加えて 25 ml にする (X 液) (X 液は, 7.8 及び 7.10 にも用いる。)
- b) 標準側溶液 銅標準液 (Cu : 0.01 mg/ml) 2.5 ml, 鉛標準液 (Pb : 0.01 mg/ml) 2.5 ml, 鉄標準液 (Fe : 0.01 mg/ml) 2.5 ml, 硝酸 (1+1) 2 ml 及び水を加えて 25 ml にする (Y 液) (Y 液は, 7.8 及び 7.10 にも用いる。)
- c) 操作 JIS K 8001 の 5.31 (原子吸光法) (1) (直接噴霧法) (d) (操作) による。

7.8 鉛 (Pb)

溶液の調製及び操作は、次による。

- a) 試料側溶液 7.7 の X 液を用いる。
- b) 標準側溶液 7.7 の Y 液を用いる。
- c) 操作 JIS K 8001 の 5.31 (1) (d) による。

7.9 ひ素 (As)

溶液の調製及び操作は、次による。

- a) 試料側溶液 試料 50 g を白金皿にとり、硝酸 (1+1) 4 ml, 飽和臭素水 5 ml 及び硫酸 (1+9) 5 ml を加え、水浴上で約 0.5 ml になるまで蒸発する。これを少量の水で蒸発皿の内壁を洗い、再び水浴上で約 0.5 ml になるまで蒸発し、水を加えて 20 ml にする (X 液)。
- b) 標準側溶液 試料 50 g を白金皿にとり、ひ素標準液 (As : 0.01 mg/ml) 2.5 ml, 硝酸 (1+1) 4 ml, 飽和臭素水 5 ml 及び硫酸 (1+9) 5 ml を加え、水浴上で約 0.5 ml になるまで蒸発する。これを少量の水で蒸発皿の内壁を洗い、再び水浴上で約 0.5 ml になるまで蒸発し、水を加えて 20 ml にする (Y 液)。
- c) 空試験溶液 硝酸 (1+1) 4 ml を白金皿にとり、飽和臭素水 5 ml 及び硫酸 (1+9) 5 ml を加え、水浴上で約 0.5 ml になるまで蒸発する。少量の水で蒸発皿の内壁を洗い、再び水浴上で約 0.5 ml になるまで蒸発し、水を加えて 20 ml にする (Z 液)。
- d) 操作 JIS K 8001 の 5.31 (3) (ひ素試験法) による。

7.10 鉄 (Fe)

溶液の調製及び操作は、次による。

- a) 試料側溶液 7.7 の X 液を用いる。
- b) 標準側溶液 7.7 の Y 液を用いる。
- c) 操作 JIS K 8001 の 5.31 (1) (d) による。

7.11 ヘキサフルオロけい酸 (H_2SiF_6)

操作及び計算は、次による。

- a) 操作 試料 25 g を白金皿にとり、塩化ナトリウム溶液 (50 g/l) 5 ml を加え、白金線をよくかき混ぜた後、水浴上で蒸発乾固する。これに塩化カリウム溶液 (100 g/l) 20 ml を加え、内壁を約 10 ml の水で洗い、フェノールフタレイン溶液 3 滴を加える。外部から氷で 0 °C に冷却しながら、1 mol/l 水酸化ナトリウム溶液でほとんど中和した後、0.1 mol/l 水酸化ナトリウム溶液で中和する (15 秒間紅色を保つまで)。穏やかに煮沸した後、0.1 mol/l 水酸化ナトリウム溶液で滴定する。終点は、うすい紅色を保つ点とする。
- b) 計算 ヘキサフルオロけい酸 (H_2SiF_6) は、次の式によって算出する。

$$B = \frac{V_2 \times f_2 \times 0.003\ 602\ 3}{25} \times 100$$

ここに、

- B : ヘキサフルオロけい酸 (H_2SiF_6) (質量分率 %)
- V_2 : 0.1 mol/l 水酸化ナトリウム溶液の滴定量 (ml)
- f_2 : 0.1 mol/l 水酸化ナトリウム溶液のファクター
- 0.003 602 3 : 0.1 mol/l 水酸化ナトリウム溶液 1 ml の H_2SiF_6 相当質量 (g)

8 記録

記録は、JIS K 0050 の 12. (記録) による。

9 容器

容器は、ポリエチレン製又はふっ化水素酸に侵されない気密容器とする。

10 貯蔵方法

直射日光を避けて、なるべく冷所に保存する。

11 表示

容器には、次の事項を表示する。

- a) 名称 “ふっ化水素酸” 及び “試薬” の文字
- b) 種類
- c) 化学式及び式量
- d) 濃度
- e) 内容量
- f) 製造番号
- g) 製造業者名又はその略号

12 取扱い上の注意事項

ふっ化水素酸は、有毒なので特に蒸気を吸入しないようにし、また、粘膜及び皮膚に付着しないようにする。また、廃液は法的規制の適用を受けるものであり、取扱い及び廃棄には、十分注意する。

警告 この規格の使用者は、試験室での作業に精通するように努めなければならない。また、この規格の使用に関連して起こるすべての安全上の問題は記載していないので、MSDS (化学物質等安全データシート) などを参考にして安全及び健康に留意した適切な措置をとらなければならない。

附属書 JA
(参考)
JIS と対応する国際規格との対比表

JIS K 8819 : 2007 ふっ化水素酸 (試薬)				ISO 6353-3 : 1987, Reagents for chemical analysis—Part 3: Specifications—Second series			
(Ⅰ) JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格番号	(Ⅲ) 国際規格の規定		(Ⅳ) JIS と国際規格との技術的差異の箇条ごとの評価及びその内容		(Ⅴ) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
箇条番号及び名称	内容		箇条番号	内容	箇条ごとの評価	技術的差異の内容	
1 適用範囲	試薬として用いるふっ化水素酸について規定。		1	化学分析用試薬 57 品目の仕様について規定。	変更	JIS は 1 品目 1 規格。	試薬の規格使用者が各規格を多く引用しやすくするために 1 品目 1 規格としている。 なお、対応国際規格は、20 年以上見直しが行われていないため、市場の実態に合わない。国際規格の改正提案を検討する予定。
2 引用規格							
3 一般事項	JIS K 8001 による。		—	—	追加	項目を追加。	編集上の差異であり、技術的な差異はない。
4 種類			—	—	追加	種類の項目を追加。	JIS は種類として、“特級” だけなので、ISO 規格と技術的な差異はない。
5 性質			—	—	追加	性質の項目を追加。	一般的な説明事項であり、技術的な差異はない。

(Ⅰ) JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格 番号	(Ⅲ) 国際規格の規定		(Ⅳ) JIS と国際規格との技術的差異の箇条 ごとの評価及びその内容		(Ⅴ) JIS と国際規格との技術的差異 の理由及び今後の対策
箇条番号及び名称	内容		箇条番号	内容	箇条ごとの 評価	技術的差異の内容	
6 品質			R67.1		変更	1) 品質に差異のある項目：濃度、強熱残分（硫酸塩）、塩化物、りん酸塩、硫酸塩及び亜硫酸塩、鉄。 2) ISO 規格の重金属を JIS は銅、鉛に変更。ISO 規格のヘキサフルオロけい酸塩（SiF ₆ ）を、JIS はヘキサフルオロけい酸（H ₂ SiF ₆ ）に変更。 3) 追加した項目：ひ素。	ISO 規格は、長期間内容の見直しが行われず国際市場で ISO 規格品が用いられることはほとんどない。また、技術的差異も軽微 ^{1), 2), 3)} である。
			R67.2	試験溶液の調製。	変更	JIS は、試験及び検査方法の該当項目ごとに規定。	
7 試験及び検査方法					追加		一般的な試験及び検査方法の条件並びに結果に関する事項であり、技術的な差異はない。
7.1 試験及び検査方法の条件並びに結果							
7.2 濃度（HF）	滴定法		R67.3.1	滴定法	変更	JIS は不純物のヘキサフルオロけい酸を補正する方法に変更。	
7.3 強熱残分（硫酸塩）	硫酸塩として強熱する方法。		R67.3.8	硫酸塩として強熱する方法。	変更	1) 試料量、強熱温度などを変更。 2) JIS K 0067 を引用。	
7.4 塩化物（Cl）	比濁法		R67.3.2	比濁法	変更	試薬溶液の濃度、標準液量などを変更。	
7.5 りん酸塩（PO ₄ ）	比色法		R67.3.4	抽出比色法	変更	1) 試料量、操作などを変更。 2) JIS K 8001 の 5.13 を引用。	
7.6 硫酸塩及び亜硫酸塩（SO ₄ として）	比濁法		R67.3.5	種晶添加比濁法	変更	1 試料量、標準液量などを変更。 2) JIS K 8001 の 5.15 を引用。	

(Ⅰ) JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格番号	(Ⅲ) 国際規格の規定		(Ⅳ) JIS と国際規格との技術的差異の箇条ごとの評価及びその内容		(Ⅴ) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
箇条番号及び名称	内容		箇条番号	内容	箇条ごとの評価	技術的差異の内容	
7.7 銅 (Cu)	原子吸光法 (直接噴霧法)		R67.3.6	重金属 (Pb として) 比濁法	変更	1) ISO 規格は比濁法, JIS は原子吸光法。	使用者に, より具体的な情報を提供するために JIS として必要。ISO 規格の見直し時に, 改正提案の検討を行う予定。
7.8 鉛 (Pb)	原子吸光法 (直接噴霧法)		R67.3.6	重金属 (Pb として) 比濁法	変更	2) JIS K 8001 の 5.31 を引用。	
7.9 砒素 (As)	原子吸光法 (砒素試験法)				追加	項目を追加。	品質確保のために必要。ISO 規格の見直し時に, 改正提案の検討を行う予定。
7.10 鉄 (Fe)	原子吸光法 (直接噴霧法)		R67.3.7	1,10-フェナントロリン法	変更	1) ISO 規格は 1,10-フェナントロリン法, JIS は原子吸光法。 2) JIS K 8001 の 5.31 を引用。	技術的差異は軽微であり, 対策は考慮しない。
7.11 ヘキサフルオロけい酸 (H ₂ SiF ₆)	滴定法 (ヘキサフルオロけい酸)		R67.3.3	比色法 (ヘキサフルオロけい酸塩)	変更	ISO 規格は比色法, JIS は指示薬による滴定法。	JIS は濃度の補正を行うために定量値が必要。ISO 規格の見直し時に, 改正提案の検討を行う予定。
8 記録			—	—	追加	項目を追加。	規格適合性を評価する関係で必要な項目を追加。
9 容器			—	—	追加	項目を追加。	
10 貯蔵方法			—	—	追加	項目を追加。	
11 表示			—	—	追加	項目を追加。	
12 取扱い上の注意事項			—	—	追加	項目を追加。	

注¹⁾ 理由: 軽微な技術的差異。箇条 6 (品質) の (Ⅳ) 欄の 1)~3) は, いずれも一般用途の試薬としては軽微な技術的差異であり, この差が取引上の障害になる可能性はほとんどない。ISO 規格, JIS とも品質項目の設定・品質水準の設定は, 市場での長い使用実績・経験を踏まえたものである。ISO 規格と JIS との質量分率 ppm~質量分率 ppt レベルの不純物のごくわずかの差異は, 経験上, 一般用途の試薬としては実用上差し支えないものと考えられる。

なお, 不純物のごくわずかの差異がどのような影響を及ぼすか, あらゆる用途を想定して検証することは現実的ではない。この (Ⅳ) の 1)~3) の品質項目及び品質水準が不満足な場合は, 通常, JIS 試薬, ISO 規格試薬とも対応できない。この場合, 対応策としては, 目的に合致した高純度試薬など特殊用途の試薬を使用することになる。

2) ISO 試薬規格の状況: ISO 規格の試薬は, 規格の維持管理が行われていない (規格制定後約 20 年経過)。このため, ISO 規格の内容が現在の市場の要求にこたえているかどうかの検討が行われていない (JIS との差)。また, ISO 規格の試薬は, 我が国だけでなく, 国際市場でも商取引がほとんどなく国際規格としての存在意義が乏しい。

3) 今後の対策: 注¹⁾ 及び注²⁾ の理由から, 当面, 対策を考慮しない。

JIS と国際規格との対応の程度の全体評価：ISO 6353-3：1987，MOD

被引用法規	食品・添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示第 370 号） 第十四改正日本薬局方（平成 13 年厚生労働省告示第 111 号） 飼料及び飼料添加物の成分規格（昭和 51 年農林省令第 35 号） 普通肥料の公定規格（昭和 61 年農林水産省告示第 284 号） 附 2 農業環境技術研究所法
関連する法規	消防法（昭和 23 年法律第 186 号）－届出を要する物質 労働安全衛生法（昭和 47 年政令第 318 号）－特定化学物質 第 2 類物質 毒物及び劇物取締法（昭和 25 年法律第 303 号）－毒物
関連する外国規格	アメリカ REAGENT CHEMICALS/Ninth Edition（American Chemical Society Specifications） ACS（2000） イギリス British Standards BS 6376-3（1989） 韓国 韓国産業規格（Korean Standards）KS M 8014（1996），KS M ISO 6353-3（2002） 中国 国家標準（Guojia Biaozhun）GB/T 620（1993） フランス Norme Française NF ISO 6353-3（1988） ロシア Gosdarstvennye Standarty（国家標準）GOST 10484（1978） チェコ Cheskych Technickyh Norem（チェコ技術標準）CN 63-5016（1986）

注記 1 箇条ごとの評価欄の用語の意味は、次による。

- － 追加…………… 国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。
- － 変更…………… 国際規格の規定内容を変更している。

注記 2 JIS と国際規格との対応の程度の全体評価欄の記号の意味は、次による。

- － MOD…………… 国際規格を修正している。