

JIS

工業用水試験方法

JIS K 0101 : 1998

(2008 確認)

平成 10 年 4 月 20 日 改正

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されております。

まえがき

この規格は、工業標準化法に基づいて、日本工業標準調査会の審議を経て、通商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 0101 : 1991は改正され、この規格に置き換えられる。

JIS K 0101には、次に示す附属書がある。

附属書(参考) 補足

主務大臣：通商産業大臣 制定：昭和32.4.26 改正：平成10.4.20

官報公示：平成10.4.20

原案作成協力者：社団法人日本工業用水協会

審議部会：日本工業標準調査会 環境・リサイクル部会(部会長 二瓶 好正)

この規格についての意見又は質問は、工業技術院標準部消費生活規格課(☎100-8921 東京都千代田区霞が関1丁目3-1)へ連絡してください。

なお、日本工業規格は、工業標準化法第15条の規定によって、少なくとも5年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され、速やかに、確認、改正又は廃止されます。

目 次

	ページ
1. 適用範囲	1
2. 共通事項	1
3. 試料	4
3.1 試料の採取, 試料容器, 採水器及び採取操作	4
3.2 試料の取扱い	4
3.3 試料の保存処理	4
4. 試料の前処理	6
4.1 塩酸又は硝酸酸性で煮沸	6
4.2 塩酸又は硝酸による分解	6
4.3 硝酸と過塩素酸による分解	6
4.4 硝酸と硫酸による分解	7
4.5 フレーム原子吸光法, 電気加熱原子吸光法, ICP発光分光分析法又はICP質量分析法を 適用する場合の前処理	7
5. 結果の表示	8
6. 温度	9
6.1 気温	9
6.2 水温	9
7. 外観	11
8. 臭気及び臭気強度 (TON)	12
8.1 臭気	12
8.2 臭気強度 (TON)	12
9. 濁度	15
9.1 視覚濁度	15
9.2 透過光濁度	16
9.3 散乱光濁度	17
9.4 積分球濁度	18
10. 色	20
10.1 白金・コバルトによる色度	20
10.2 刺激値 Y 及び色度座標 x, y による表示	20
11. pH	27
11.1 ガラス電極法	27
12. 電気伝導率	32
13. 酸消費量	36
13.1 酸消費量 (pH 4.8)	36
13.2 酸消費量 (pH 8.3)	37

14. アルカリ消費量	38
14.1 アルカリ消費量 (pH 8.3)	38
14.2 アルカリ消費量 (pH 4.8)	39
14.3 アルカリ消費量 (遊離酸)	40
15. 硬度	42
15.1 全硬度	42
15.1.1 キレート滴定法	42
15.1.2 フレーム原子吸光法	42
15.1.3 ICP発光分光分析法	42
15.2 カルシウム硬度	42
15.2.1 キレート滴定法	42
15.2.2 フレーム原子吸光法	43
15.2.3 ICP発光分光分析法	43
15.3 マグネシウム硬度	43
15.3.1 キレート滴定法	43
15.3.2 フレーム原子吸光法	43
15.3.3 ICP発光分光分析法	43
16. 懸濁物質及び蒸発残留物	44
16.1 懸濁物質	44
16.2 全蒸発残留物	45
16.3 溶解性蒸発残留物	46
16.4 強熱残留物	46
16.4.1 懸濁物質の強熱残留物	46
16.4.2 全蒸発残留物の強熱残留物	46
16.4.3 溶解性蒸発残留物の強熱残留物	47
16.5 強熱減量	47
17. 100 °Cにおける過マンガン酸カリウムによる酸素消費量 (COD _{Mn})	48
18. ニクロム酸カリウムによる酸素消費量 (COD _{Cr})	51
19. 生物化学的酸素消費量 (BOD)	53
20. 有機体炭素 (TOC)	59
20.1 燃焼酸化-赤外線式TOC分析法	59
20.2 燃焼酸化-赤外線式TOC自動計測法	61
21. 全酸素消費量 (TOD)	62
22. フェノール類及び <i>p</i> -クレゾール類	64
22.1 フェノール類	64
22.1.1 前処理	64
22.1.2 4-アミノアンチピリン吸光光度法	64
22.2 <i>p</i> -クレゾール類	67
22.2.1 <i>p</i> -ヒドラジノベンゼンスルホン酸吸光光度法	67
23. 界面活性剤	70

23.1 陰イオン界面活性剤	70
23.1.1 メチレンブルー吸光光度法	70
23.1.2 エチルバイオレット吸光光度法	74
23.1.3 溶媒抽出-フレイム原子吸光法	75
23.2 非イオン界面活性剤	76
23.2.1 テトラチオシアナトコバルト (II) 酸吸光光度法	76
24. 溶存酸素	80
24.1 ウィンクラー法	80
24.2 ウィンクラー-アジ化ナトリウム変法	83
24.3 ミラー変法	84
24.4 隔膜電極法	85
25. 全炭酸	88
25.1 塩化ストロンチウム-塩酸滴定法	88
25.2 赤外線分析法	91
26. ヘキサン抽出物質	93
26.1 試料採取	93
26.2 抽出法	94
27. 欠番	96
28. 残留塩素	97
28.1 <i>o</i> -トリジン比色法	97
28.2 ジエチル- <i>p</i> -フェニレンジアミン (DPD) 比色法	99
28.3 よう素滴定法	100
28.4 DPD-硫酸アンモニウム鉄 (II) 滴定法	101
29. 塩素要求量	107
30. 水酸化物イオン (OH ⁻)	109
31. ふっ素化合物	110
31.1 ランタン-アリザリンコンプレキソン吸光光度法	110
31.2 イオン電極法	113
32. 塩化物イオン (Cl ⁻)	116
32.1 チオシアン酸水銀 (II) 吸光光度法	116
32.2 硝酸水銀 (II) 滴定法	117
32.3 硝酸銀滴定法	118
32.4 イオン電極法	119
32.5 イオンクロマトグラフ法	120
33. よう化物イオン (I ⁻)	124
33.1 よう素抽出吸光光度法	124
33.2 よう素滴定法	125
34. 臭化物イオン (Br ⁻)	127
34.1 よう素滴定法	127
34.2 イオンクロマトグラフ法	128

35. シアン化合物	129
35.1 前処理	129
35.1.1 シアン化物	129
35.1.1.1 通気法 (pH 5.0で発生するシアン化水素)	129
35.1.1.2 加熱蒸留法 (pH 5.5で酢酸亜鉛の存在下で発生するシアン化水素)	130
35.1.2 全シアン (pH 2以下で発生するシアン化水素)	132
35.2 4-ピリジンカルボン酸-ピラゾロン吸光光度法	133
35.3 イオン電極法	135
36. アンモニウムイオン (NH_4^+)	138
36.1 前処理	138
36.1.1 凝集沈殿法	138
36.1.2 蒸留法	138
36.2 インドフェノール青吸光光度法	140
36.3 中和滴定法	141
36.4 イオン電極法	142
36.5 イオンクロマトグラフ法	144
37. 亜硝酸イオン (NO_2^-) 及び硝酸イオン (NO_3^-)	147
37.1 亜硝酸イオン (NO_2^-)	147
37.1.1 ナフチルエチレンジアミン吸光光度法	147
37.1.2 イオンクロマトグラフ法	148
37.2 硝酸イオン (NO_3^-)	149
37.2.1 還元蒸留-インドフェノール青吸光光度法	149
37.2.2 還元蒸留-中和滴定法	150
37.2.3 銅・カドミウムカラム還元-ナフチルエチレンジアミン吸光光度法	152
37.2.4 ブルシン吸光光度法	154
37.2.5 イオンクロマトグラフ法	155
38. 有機体窒素	157
38.1 前処理 (ケルダール法)	157
38.2 インドフェノール青吸光光度法	158
38.3 中和滴定法	158
39. 全窒素	160
39.1 総和法	160
39.2 紫外線吸光光度法	161
39.3 硫酸ヒドラジニウム還元法	163
39.4 銅・カドミウムカラム還元法	165
39.5 熱分解法	167
40. 硫化物イオン (S^{2-})	169
40.1 メチレンブルー吸光光度法	169
40.2 よう素滴定法	170
41. 亜硫酸イオン (SO_3^{2-})	174

41.1	よう素滴定法	174
42.	硫酸イオン (SO_4^{2-})	176
42.1	クロム酸バリウム-ジフェニルカルバジド吸光光度法	176
42.2	クロム酸バリウム吸光光度法	178
42.3	重量法	179
42.4	イオンクロマトグラフ法	179
43.	りん化合物及び全りん	181
43.1	りん酸イオン (PO_4^{3-})	181
43.1.1	モリブデン青 (アスコルビン酸還元) 吸光光度法	181
43.1.2	モリブデン青 [塩化すず (II) 還元] 吸光光度法	183
43.2	加水分解性りん	184
43.3	全りん	185
43.3.1	ペルオキシニ硫酸カリウム分解法	185
43.3.2	硝酸-過塩素酸分解法	188
43.3.3	硝酸-硫酸分解法	190
44.	シリカ (SiO_2)	191
44.1	イオン状シリカ	191
44.1.1	モリブデン黄吸光光度法	191
44.1.2	モリブデン青吸光光度法	192
44.1.3	モリブデン青抽出吸光光度法	192
44.2	溶存及びコロイド状シリカ	194
44.3	全シリカ	194
44.3.1	炭酸ナトリウムによる融解	194
44.3.2	重量法	195
45.	ほう素 (B)	197
45.1	メチレンブルー吸光光度法	197
45.2	アゾメチンH吸光光度法	198
45.3	ICP発光分光分析法	199
46.	ひ素 (As)	201
46.1	ジエチルジチオカルバミド酸銀吸光光度法	201
46.2	水素化物発生原子吸光法	203
46.3	水素化物発生ICP発光分光分析法	206
47.	ナトリウム (Na)	208
47.1	フレイム光度法	208
47.2	フレイム原子吸光法	208
47.3	イオン電極法	209
47.4	イオンクロマトグラフ法	210
48.	カリウム (K)	212
48.1	フレイム光度法	212
48.2	フレイム原子吸光法	212

48.3	イオンクロマトグラフ法	213
49.	カルシウム (Ca)	214
49.1	キレート滴定法	214
49.2	フレイム原子吸光法	215
49.3	ICP発光分光分析法	215
50.	マグネシウム (Mg)	217
50.1	キレート滴定法	217
50.2	フレイム原子吸光法	218
50.3	ICP発光分光分析法	218
51.	銅 (Cu)	220
51.1	ジエチルジチオカルバミド酸吸光光度法	220
51.2	フレイム原子吸光法	221
51.3	電気加熱原子吸光法	223
51.4	ICP発光分光分析法	224
51.5	ICP質量分析法	225
52.	亜鉛 (Zn)	228
52.1	フレイム原子吸光法	228
52.2	電気加熱原子吸光法	228
52.3	ICP発光分光分析法	229
52.4	ICP質量分析法	230
53.	カドミウム (Cd)	233
53.1	フレイム原子吸光法	233
53.2	電気加熱原子吸光法	234
53.3	ICP発光分光分析法	235
53.4	ICP質量分析法	236
54.	ニッケル (Ni)	238
54.1	ジメチルグリオキシム吸光光度法	238
54.2	フレイム原子吸光法	239
54.3	ICP発光分光分析法	240
55.	すず (Sn)	242
55.1	フェニルフルオロン吸光光度法	242
55.2	ケルセチン吸光光度法	243
55.3	ICP発光分光分析法	244
56.	鉛 (Pb)	246
56.1	フレイム原子吸光法	246
56.2	電気加熱原子吸光法	246
56.3	ICP発光分光分析法	247
56.4	ICP質量分析法	249
57.	水銀 (Hg)	251
57.1	還元気化原子吸光法	251

57.2	加熱気化原子吸光法	255
58.	マンガン (Mn)	257
58.1	過よう素酸吸光光度法	257
58.2	フレイム原子吸光法	258
58.3	電気加熱原子吸光法	259
58.4	ICP発光分光分析法	260
58.5	ICP質量分析法	261
59.	アルミニウム (Al)	263
59.1	キノリノール吸光光度法	263
59.2	フレイム原子吸光法	265
59.3	電気加熱原子吸光法	266
59.4	ICP発光分光分析法	267
60.	鉄 (Fe)	269
60.1	フェナントロリン吸光光度法	269
60.2	フレイム原子吸光法	271
60.3	電気加熱原子吸光法	272
60.4	ICP発光分光分析法	272
61.	クロム (Cr)	275
61.1	全クロム	275
61.1.1	ジフェニルカルバジド吸光光度法	275
61.1.2	フレイム原子吸光法	277
61.1.3	電気加熱原子吸光法	278
61.1.4	ICP発光分光分析法	278
61.1.5	ICP質量分析法	280
61.2	クロム (VI) [Cr (VI)]	281
61.2.1	ジフェニルカルバジド吸光光度法	281
61.2.2	フレイム原子吸光法	281
61.2.3	電気加熱原子吸光法	282
61.2.4	ICP発光分光分析法	283
61.2.5	ICP質量分析法	283
62.	バナジウム (V)	284
62.1	<i>N</i> -ベンゾイル- <i>N</i> -フェニルヒドロキシルアミン吸光光度法	284
62.2	フレイム原子吸光法	285
62.3	電気加熱原子吸光法	285
62.4	ICP発光分光分析法	286
63.	細菌試験	288
63.1	試料の採取及び細菌の捕集	288
63.2	一般細菌	289
63.3	従属栄養細菌	291
63.4	大腸菌群	292

63.5 ふん便性大腸菌群	294
64. 生物試験	296
64.1 生物試験	296
64.2 細菌類	297
64.3 藻類	301
64.4 動物	301
附属書 (参考) 補足	303
I. 透視度	303
II. アルカリ性過マンガン酸カリウムによる酸素消費量 (COD _{OH})	305
III. 陽イオン界面活性剤	307
IV. よう化物イオンのイオン電極法	309
V. 臭化物イオンのイオン電極法	311
VI. 硝酸イオンのイオン電極法	313
VII. 硫化物イオンのイオン電極法	315
VIII. 硫酸イオンの硫酸バリウム比濁法	317
付表1 引用規格	318
解説	324

工業用水試験方法

K 0101 : 1998

Testing methods for industrial water

1. 適用範囲 この規格は、工業用水の試験方法について規定する。

備考 この規格の引用規格を付表1に示す。

2. 共通事項 共通事項は、次のとおりとする。

(1) 通則 化学分析に共通する一般事項は、JIS K 0050による。

(2) 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、JIS K 0102, JIS K 0211又はJIS K 0215による。

また、誘導結合プラズマ質量分析法は、以下、ICP質量分析法という。

(3) ガスクロマトグラフ法 ガスクロマトグラフ法に共通する一般事項は、JIS K 0114による。

(4) 吸光光度法 吸光光度法に共通する一般事項は、JIS K 0115による。

(5) 誘導結合プラズマ発光分光分析法 誘導結合プラズマ発光分光分析法（以下、ICP発光分光分析法という。）に共通する一般事項は、JIS K 0116による。

(6) 赤外分光法 赤外分光法に共通する一般事項は、JIS K 0117による。

(7) 原子吸光法 原子吸光法には、フレイム原子吸光法、電気加熱方式原子吸光法（以下、電気加熱原子吸光法という。）及びその他の原子吸光法がある。これらに共通する一般事項は、JIS K 0121による。

(8) イオン電極法 イオン電極法に共通する一般事項は、JIS K 0122による。

(9) イオンクロマトグラフ法 イオンクロマトグラフ法に共通する一般事項は、JIS K 0127による。

(10) 定量範囲 それぞれの試験方法に示してある定量範囲は、最終溶液中の質量 (mg, µg又はng) で示す。ただし、原子吸光法、フレイム光度法、ICP発光分光分析法、ICP質量分析法、イオンクロマトグラフ法、イオン電極法、有機体炭素 (TOC)、全酸素消費量 (TOD)、溶存酸素及び残留塩素の試験方法においては、最終溶液中の濃度 (mg/l又はµg/l) で示す。

(11) 繰返し分析精度 繰返し分析精度は、標準液についてそれぞれの試験方法の定量範囲内で、繰返し試験によって求めた変動係数 (%) で示す⁽¹⁾。

$$\text{注}^{(1)} \quad \text{変動係数}(\%) = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

ここに、 σ : 標準偏差

\bar{x} : 平均値

(12) 水 この規格で用いる水は、JIS K 0557に規定するA1～A4の水とするが、項目中で規定されている場合には、それに従う。

(a) 溶存酸素を含まない水 使用時にJIS K 0557に規定するA2～A3の水をフラスコに入れ、約5分間煮沸して溶存酸素を除去した後、図2.1のようにアルカリ性ピロガロール溶液⁽²⁾を入れたガス洗浄瓶を連結して、空気中の酸素と遮断して放冷する。又は煮沸する代わりにJIS K 1107に規定する高純度窒素2級を約15分間通気して溶存酸素を除去してもよい。