

目 次

	ページ
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 種類及び記号	1
4 製造方法	2
5 化学成分	2
6 炭素当量及び溶接割れ感受性組成	2
7 機械的性質	3
7.1 引張強さ, 降伏点又は耐力, 降伏比, 及び伸び	3
7.2 へん平性	3
7.3 溶接部引張強さ	3
7.4 シャルピー吸収エネルギー	3
8 寸法, 質量及び寸法許容差	5
8.1 寸法及び単位質量	5
8.2 寸法許容差	7
9 外観	8
10 試験	8
10.1 分析試験	8
10.2 機械試験	9
10.3 その他の試験	10
11 検査及び再検査	10
11.1 検査	10
11.2 再検査	11
12 表示	11
13 報告	11
附属書 A (規定) 窒化物型窒素定量方法	12

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、社団法人日本鉄鋼連盟(JISF)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 G 3475:1996** 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。

建築構造用炭素鋼鋼管

Carbon steel tubes for building structure

1 適用範囲

この規格は、主に建築構造物に用いる炭素鋼鋼管（以下、管という。）について規定する。この規格が適用される寸法範囲は、通常、外径 114.3 mm～1 000.0 mm とする。

注記 構造物の基礎ぐいには、**JIS A 5525**（鋼管ぐい）がある。

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 G 0320** 鋼材の溶鋼分析方法
- JIS G 0321** 鋼材の製品分析方法及びその許容変動値
- JIS G 0404** 鋼材の一般受渡し条件
- JIS G 0415** 鋼及び鋼製品—検査文書
- JIS G 0582** 鋼管の超音波探傷検査方法
- JIS G 0583** 鋼管の貫通コイル法による渦流探傷検査方法
- JIS G 0584** アーク溶接鋼管の超音波探傷検査方法
- JIS G 1201** 鉄及び鋼—分析方法通則
- JIS G 1228** 鉄及び鋼—窒素定量方法
- JIS R 6252** 研磨紙
- JIS Z 2201** 金属材料引張試験片
- JIS Z 2241** 金属材料引張試験方法
- JIS Z 2242** 金属材料のシャルピー衝撃試験方法
- JIS Z 3121** 突合せ溶接継手の引張試験方法
- JIS Z 8401** 数値の丸め方

3 種類及び記号

管の種類は 3 種類とし、その種類の記号及び製造方法を表す記号は、**表 1** による。

表 1—種類の記号及び製造方法を表す記号

種類の記号	製造方法を表す記号		表示
	製管方法	仕上げ方法	
STKN400W	継目なし：S	熱間仕上げ：H	製造方法を表す記号の表示は、簡条 12 の c) による。
STKN400B	電気抵抗溶接：E 鍛接：B	冷間仕上げ：C 電気抵抗溶接まま：G	
STKN490B	自動アーク溶接：A		

4 製造方法

製造方法は、次による。

- a) 管は、継目なく製造するか、電気抵抗溶接、鍛接又は自動アーク溶接（ストレートシーム）によって製造する。
- b) 管は、製造のまま（熱間、温間又は冷間成形）、又はこれに適切な熱処理を行うものとする。

5 化学成分

管は、10.1 によって試験を行い、その溶鋼分析値は、表 2 による。ただし、注文者が製品分析を要求する場合は、N 以外の表 2 の値に対する製品分析の許容変動値は、JIS G 0321 の表 2 による。

表 2—化学成分^{a)}

種類の記号	単位 %					
	C	Si	Mn	P	S	N ^{b)}
STKN400W	0.25 以下	—	—	0.030 以下	0.030 以下	0.006 以下
STKN400B	0.25 以下	0.35 以下	1.40 以下	0.030 以下	0.015 以下	0.006 以下
STKN490B	0.22 以下	0.55 以下	1.60 以下	0.030 以下	0.015 以下	0.006 以下

注^{a)} 必要に応じて、この表以外の合金元素を添加してもよい。
^{b)} N の規定は、冷間成形のままの管を対象とする。また、Al などの N を固定化する元素を添加し、フリー窒素が 0.006 % 以下の場合は、全窒素は 0.009 % まで含有してもよい。この場合、フリー窒素定量方法は、全窒素定量値から、窒化物型窒素定量値を差し引いて求める。窒化物型窒素定量方法は、附属書 A による。

6 炭素当量及び溶接割れ感受性組成

管の炭素当量及び溶接割れ感受性組成は、次による。

- a) 炭素当量は、表 3 による。炭素当量の計算は、10.1 による溶鋼分析値を用い、次の式による。なお、計算式に規定する元素は、添加の有無にかかわらず分析し、計算に用いる。

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14}$$

ここに、 C_{eq} ：炭素当量（%）

表 3－炭素当量

単位 %

種類の記号	炭素当量 (Ceq)
STKN400W	0.36 以下
STKN400B	
STKN490B	0.44 以下

- b) 受渡当事者間の協定によって、炭素当量の代わりに溶接割れ感受性組成を適用してもよい。この場合の溶接割れ感受性組成は、表 4 による。溶接割れ感受性組成の計算は、10.1 の溶鋼分析値を用い、次の式による。

なお、計算式に規定する元素は、添加の有無にかかわらず分析し、計算に用いる。

$$P_{CM} = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B$$

ここに、 P_{CM} ： 溶接割れ感受性組成 (%)

表 4－溶接割れ感受性組成

単位 %

種類の記号	溶接割れ感受性組成 (P_{CM})
STKN400W	0.26 以下
STKN400B	
STKN490B	0.29 以下

7 機械的性質

7.1 引張強さ、降伏点又は耐力、降伏比、及び伸び

管は、10.2.3 によって試験を行い、その引張強さ、降伏点又は耐力、降伏比、及び伸びは、表 5 による。ただし、厚さ 8 mm 未満の管で、12 号試験片を用いて引張試験を行う場合の伸びは、表 6 による。

7.2 へん平性

継目無鋼管、電気抵抗溶接鋼管及び鍛接鋼管は、10.2.4 によって試験を行い、試験片にきず又は割れを生じてはならない。この場合、平板間の距離 H は、表 5 による。

注記 へん平性の試験の実施については、10.2.4 を参照。

7.3 溶接部引張強さ

自動アーク溶接鋼管は、10.2.3 によって試験を行い、その溶接部引張強さは、表 5 による。

7.4 シャルピー吸収エネルギー

外径 400 mm 以上で、厚さ 12 mm を超える STKN400B 及び STKN490B の管は、10.2.5 によって試験を行い、そのシャルピー吸収エネルギーは、表 5 による。この場合、シャルピー吸収エネルギーは、3 個の試験片の平均値とし、JIS G 0404 の 9.6 (組試験の結果の評価) によって判定する。試験温度は、0 °C とする。

表 5—機械的性質

種類の記号	厚さ区分 mm	引張強さ	降伏点又は耐力	降伏比	伸び	シャルピー 吸収エネルギー (0 °C) ^{b)}	へん平性 平板間の距離 (H) (D は管の外径)	溶接部 引張強さ
		N/mm ²	N/mm ²	%	%	J	mm	N/mm ²
		製管方法						
継目なし, 電気抵抗溶接, 鍛接, 自動アーク溶接							継目なし, 電気抵抗 溶接, 鍛接	自動アーク溶接
STKN400W	100 以下	400 以上 540 以下	235 以上	—	23 以上	—	(2/3) × D	400 以上
STKN400B	12 未満	400 以上 540 以下	235 以上	80 以下 ^{a)}	23 以上	27 以上	(2/3) × D	400 以上
	12 以上 40 以下		235 以上 385 以下					
	40 を超え 100 以下		215 以上 365 以下					
STKN490B	12 未満	490 以上 640 以下	325 以上	80 以下 ^{a)}	23 以上	27 以上	(7/8) × D	490 以上
	12 以上 40 以下		325 以上 475 以下					
	40 を超え 100 以下		295 以上 445 以下					

注記 1 N/mm² = 1 MPa
注 ^{a)} 溶接鋼管の場合は, 降伏比を 85 % 以下とする。
^{b)} 受渡当事者間の協定によって, この温度より低い温度で試験を行う場合は, その試験温度の試験に置き換えてもよい。

表 6—厚さ 8 mm 未満の管の 12 号試験片の場合の伸び

単位 %

種類の記号	試験片	厚さの区分ごとの伸び						
		1 mm を超え 2 mm 以下	2 mm を超え 3 mm 以下	3 mm を超え 4 mm 以下	4 mm を超え 5 mm 以下	5 mm を超え 6 mm 以下	6 mm を超え 7 mm 以下	7 mm を超え 8 mm 未満
STKN400W	12 号試験片	14 以上	16 以上	17 以上	18 以上	20 以上	22 以上	23 以上
STKN400B								
STKN490B								
注記 この表の値は、管の厚さが 1 mm 減るごとに表 5 の伸びの値から 1.5 を減じたものを、JIS Z 8401 の規則 A によって整数値に丸めたものである。								

8 寸法、質量及び寸法許容差

8.1 寸法及び単位質量

管の外径、厚さ及び単位質量は、特に注文者の指定がない限り、表 7 による。

表 7—建築構造用炭素鋼鋼管の寸法及び単位質量

外径 mm	厚さ mm	単位質量 ^{a)} kg/m	参考			
			断面積 cm ²	断面二次 モーメント cm ⁴	断面係数 cm ³	断面二次半径 cm
114.3	6.0	16.0	20.41	300	52.5	3.83
165.2	5.0	19.8	25.16	808	97.8	5.67
	6.0	23.6	30.01	952	115	5.63
	7.1	27.7	35.26	1 100	134	5.60
216.3	5.8	30.1	38.36	2 130	197	7.45
	8.2	42.1	53.61	2 910	269	7.36
	10.0	50.9	64.81	3 460	320	7.30
	12.0	60.5	77.02	4 030	373	7.24
267.4	12.7	63.8	81.23	4 230	391	7.21
	6.6	42.4	54.08	4 600	344	9.22
	9.3	59.2	75.41	6 290	470	9.13
318.5	12.7	79.8	101.60	8 260	618	9.02
	6.9	53.0	67.55	8 200	515	11.0
	7.9	60.5	77.09	9 300	584	11.0
	10.3	78.3	99.73	11 900	744	10.9
355.6	12.7	95.8	122.0	14 300	897	10.8
	9.5	81.1	103.3	15 500	871	12.2
	11.1	94.3	120.1	17 800	1 000	12.2
	12.7	107	136.8	20 100	1 130	12.1
	16.0	134	170.7	24 700	1 390	12.0
406.4	19.0	158	200.9	28 500	1 610	11.9
	9.5	93.0	118.5	23 300	1 150	14.0
	12.7	123	157.1	30 500	1 500	13.9
	16.0	154	196.2	37 400	1 840	13.8
450.0	19.0	182	231.2	43 500	2 140	13.7
	19.0	202	257.3	59 900	2 660	15.3
	12.7	139	177.3	43 800	1 920	15.7
457.2	16.0	174	221.8	54 000	2 360	15.6
	19.0	205	261.6	62 900	2 750	15.5
	19.0	225	287.1	83 200	3 330	17.0
500.0	22.0	259	330.4	94 600	3 780	16.9
	12.7	155	197.6	60 600	2 390	17.5

表 7- 建築構造用炭素鋼鋼管の寸法及び単位質量 (続き)

外径 mm	厚さ mm	単位質量 ^{a)} kg/m	参考			
			断面積 cm ²	断面二次 モーメント cm ⁴	断面係数 cm ³	断面二次半径 cm
508.0	16.0	194	247.3	74 900	2 950	17.4
	19.0	229	291.9	87 400	3 440	17.3
	22.0	264	335.9	99 400	3 910	17.2
550.0	19.0	249	317.0	112 000	4 070	18.8
	22.0	286	364.9	127 000	4 630	18.7
558.8	12.7	171	217.9	81 300	2 910	19.3
	16.0	214	272.8	101 000	3 600	19.2
	19.0	253	322.2	118 000	4 210	19.1
	22.0	291	371.0	134 000	4 790	19.0
600.0	19.0	272	346.8	146 000	4 880	20.6
	22.0	314	399.5	167 000	5 570	20.5
	25.0	354	451.6	187 000	6 230	20.3
	28.0	395	503.2	206 000	6 880	20.2
	32.0	448	571.0	231 000	7 700	20.1
	36.0	501	637.9	255 000	8 490	20.0
	40.0	552	703.7	277 000	9 240	19.8
609.6	12.7	187	238.2	106 000	3 480	21.1
	16.0	234	298.4	132 000	4 310	21.0
	19.0	277	352.5	154 000	5 050	20.9
	22.0	319	406.1	176 000	5 760	20.8
650.0	16.0	250	318.7	160 000	4 930	22.4
	19.0	296	376.6	188 000	5 770	22.3
	22.0	341	434.0	214 000	6 590	22.2
	25.0	385	490.9	240 000	7 390	22.1
	28.0	429	547.1	265 000	8 160	22.0
	32.0	488	621.3	297 000	9 150	21.9
	36.0	545	694.4	328 000	10 100	21.7
	40.0	602	766.6	358 000	11 000	21.6
660.4	22.0	346	441.2	225 000	6 820	22.6
	28.0	437	556.3	279 000	8 440	22.4
	36.0	554	706.2	345 000	10 500	22.1
700.0	16.0	270	343.8	201 000	5 750	24.2
	19.0	319	406.5	236 000	6 740	24.1
	22.0	368	468.6	270 000	7 700	24.0
	25.0	416	530.1	302 000	8 640	23.9
	28.0	464	591.1	334 000	9 550	23.8
	32.0	527	671.5	375 000	10 700	23.6
	36.0	589	751.0	415 000	11 900	23.5
	40.0	651	829.4	453 000	13 000	23.4
711.2	22.0	374	476.3	283 000	7 960	24.4
	25.0	423	538.9	318 000	8 930	24.3
	28.0	472	601.0	351 000	9 880	24.2
750.0	16.0	290	368.9	249 000	6 630	26.0
	19.0	343	436.3	292 000	7 780	25.9
	22.0	395	503.2	334 000	8 900	25.8
	25.0	447	569.4	375 000	9 990	25.6
	28.0	499	635.1	414 000	11 100	25.5
	32.0	567	721.8	466 000	12 400	25.4
	36.0	634	807.5	516 000	13 800	25.3
	40.0	700	892.2	564 000	15 000	25.1
762.0	16.0	294	375.0	261 000	6 850	26.4
	22.0	401	511.5	350 000	9 200	26.2
	28.0	507	645.7	435 000	11 400	26.0
800.0	16.0	309	394.1	303 000	7 570	27.7
	19.0	366	466.2	356 000	8 890	27.6

表 7—建築構造用炭素鋼鋼管の寸法及び単位質量（続き）

外径 mm	厚さ mm	単位質量 ^{a)} kg/m	参考			
			断面積 cm ²	断面二次 モーメント cm ⁴	断面係数 cm ³	断面二次半径 cm
800.0	22.0	422	537.7	407 000	10 200	27.5
	25.0	478	608.7	457 000	11 400	27.4
	28.0	533	679.1	507 000	12 700	27.3
	32.0	606	772.1	570 000	14 300	27.2
	36.0	678	864.1	632 000	15 800	27.0
	40.0	750	955.0	691 000	17 300	26.9
812.8	19.0	372	473.8	373 000	9 190	28.1
	22.0	429	546.6	428 000	10 500	28.0
	25.0	486	618.7	480 000	11 800	27.9
850.0	22.0	449	572.3	491 000	11 500	29.3
	25.0	509	648.0	552 000	13 000	29.2
	28.0	568	723.1	611 000	14 400	29.1
	32.0	646	822.3	689 000	16 200	28.9
	36.0	703	896.1	745 000	17 500	28.8
	40.0	799	1 018.0	837 000	19 700	28.7
900.0	19.0	413	525.9	510 000	11 300	31.2
	22.0	476	606.8	585 000	13 000	31.1
	25.0	539	687.2	658 000	14 600	30.9
	28.0	602	767.1	730 000	16 200	30.8
	32.0	685	872.6	823 000	18 300	30.7
	36.0	767	977.2	913 000	20 300	30.6
	40.0	848	1 081.0	1 000 000	22 300	30.4
1 000.0	28.0	671	855.0	1 010 000	20 200	34.4
	32.0	764	973.1	1 140 000	22 800	34.2
	36.0	856	1 090.0	1 270 000	25 400	34.1
	40.0	947	1 206.0	1 390 000	27 800	34.0

この表以外の寸法は、受渡当事者間の協定による。ただし、外径は 21.7 mm 以上 1 574.8 mm 以下、厚さは 2.0 mm 以上 100.0 mm 以下とする。

注^{a)} 単位質量は、1 cm³の鋼を 7.85 g とし、次の式によって計算し、JIS Z 8401 の規則 A によって有効数字 3 けたに丸める。ただし、1 000 kg/m を超えるものは kg/m の数値に丸める。

$$W=0.024\ 66\ t\ (D-t)$$

ここに、 W ： 管の単位質量 (kg/m)
 t ： 管の厚さ (mm)
 D ： 管の外径 (mm)
0.024 66： W を求めるための単位の変換係数

8.2 寸法許容差

寸法許容差は、次による。

- 管の外径及び厚さの許容差は、それぞれ表 8、表 9 及び表 10 による。ただし、表 8、表 9 及び表 10 以外の寸法許容差については、受渡当事者間の協定による。
- 管の長さの許容差は、特に指定がない限り、指定長さ以上とする。

表 8—外径の許容差

外径の区分 mm	許容差
50 未満	±0.5 mm
50 以上 ^{a) b)}	±1 %
<p>注 ^{a)} 外径 350 mm を超える電気抵抗溶接鋼管及び自動アーク溶接鋼管の管端部の外径の許容差は、±0.5 % とする。</p> <p>^{b)} 外径 350 mm を超える管の外径の測定方法は、周長によってもよい。ただし、外径と周長との相互換算は、次の式による。</p> $D = l / \pi$ <p>ここに、D : 外径 (mm) l : 周長 (mm) π : 3.141 6</p>	

表 9—厚さの許容差（継目無鋼管の場合）

外径の区分	厚さの区分 mm	許容差
全外径	6 未満	+0.9 mm -0.5 mm
	6 以上	+20 % -0.5 mm

表 10—厚さの許容差（継目無鋼管以外の場合）

外径の区分	厚さの区分 mm	許容差
全外径	6 未満	+0.9 mm -0.5 mm
	6 以上	+15 % -0.5 mm

9 外観

外観は、次による。

- a) 管は、実用的に真っすぐで、その両端は、管軸に対し直角でなければならない。
- b) 管の内外面は、仕上げ良好で、使用上の有害な欠点があってはならない。
- c) 表面手入れを実施する場合は、グラインダ、機械加工などによってもよいが、手入れ後の厚さは、厚さの許容差内でなければならない。
- d) 手入れ跡は、管の形状に滑らかに沿わなければならない。
- e) 管の表面仕上げ及びめっきについて、特に要求のある場合には、受渡当事者間の協定による。

10 試験

10.1 分析試験

10.1.1 分析試験の一般事項及び分析試料の採り方

分析試験の一般事項及び分析試料の採り方は、JIS G 0404 の 8. (化学成分) による。ただし、製品分析を行う場合の分析試料は、破断後の引張試験片を用いてもよい。

10.1.2 分析方法

溶鋼分析の方法は、JIS G 0320 による。製品分析の方法は、JIS G 0321 による。

10.2 機械試験

10.2.1 機械試験の一般事項

機械試験の一般事項は、JIS G 0404 の 7. (一般要求) 及び 9. (機械的性質) による。

10.2.2 供試材の採り方及び試験片の数

供試材の採り方及び試験片の数は、次による。

- a) 供試材の採り方は、JIS G 0404 の 7.6 (試験片採取条件及び試験片) の A 類とする。
- b) 供試材の採り方、及びそれぞれの供試材から採取する試験片の数は、表 11 による。

表 11—供試材の採り方及び試験片の数

外径の区分	供試材の採り方	試験片の数
100 mm 以下	同一溶鋼，同一寸法 ^{a)} の管 5 000 m ごと及びその端数からそれぞれ一つの供試材を採取する。	一つの供試材から採取する試験片の数は、次による。
100 mm を超え 200 mm 以下	同一溶鋼，同一寸法 ^{a)} の管 2 500 m ごと及びその端数からそれぞれ一つの供試材を採取する。	引張試験片：1 個 溶接部引張試験片：1 個 へん平試験片：1 個 衝撃試験片：1 組 (3 個)
200 mm を超え 350 mm 以下	同一溶鋼，同一寸法 ^{a)} の管 1 250 m ごと及びその端数からそれぞれ一つの供試材を採取する。	
350 mm 超え	同一溶鋼，同一寸法 ^{a)} の管 1 250 m ごと及びその端数からそれぞれ一つの供試材を採取する。ただし、管の計算質量の合計が 100 t を超える場合は、更に 100 t ごと及びその端数からそれぞれ一つの供試材を採取する。	
注記 試験項目の適用は、簡条 7 の規定による。 注 ^{a)} 同一寸法とは、同一外径・同一厚さをいう。		

10.2.3 引張試験

引張試験の試験片及び試験方法は、次による。

a) 試験片

- 1) 試験片は、JIS Z 2201 の 11 号，12A 号，12B 号，12C 号又は 4 号のいずれかとし、管軸方向から採取する。12 号試験片の場合は、溶接部を含まない部分から採取する。また、4 号試験片を採取する場合は、試験片の中心が外面側から厚さの 1/4 となるようにする。ただし、試験片の中心が外面側から厚さの 1/4 となるように採取できない場合は、なるべくこれに近い位置から採取する。
- 2) 自動アーク溶接鋼管の溶接部引張試験片は、管から供試材を採取し、平らにした後、溶接部余盛を板の面まで仕上げ、JIS Z 3121 の 1 号試験片とする。

- b) 試験方法 試験方法は、JIS Z 2241 による。溶接部の場合は引張強さを調べる。

10.2.4 へん平試験

へん平試験の試験片及び試験方法は、次による。

なお、継目無鋼管の場合は、へん平試験は、省略してもよい¹⁾。ただし、特に注文者の指定がある場合

は、試験を行わなければならない。外径が 300 mm 又は厚さが 30 mm を超える電気抵抗溶接鋼管については、受渡当事者間の協定によって、へん平試験を省略してもよい。

注¹⁾ 試験は、製造業者の判断によって省略してもよいが、へん平性は規定を満足しなければならないことを意味する。

- a) **試験片** 管の端から長さ 50 mm 以上を切り取り、試験片とする。
- b) **試験方法** 試験片を常温のまま 2 枚の平板間に挟み、平板間の距離 H が表 5 の規定の値になるまで圧縮してへん平にしたとき、試験片に、きず又は割れが生じたかどうかを調べる。電気抵抗溶接鋼管及び鍛接鋼管の試験片は、図 1 のように、管の中心と溶接部とを結ぶ線が、圧縮方向に対して直角になるように置く。

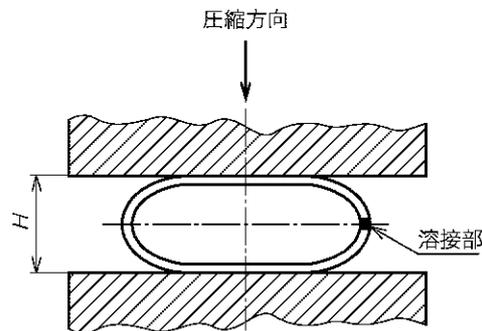


図 1—へん平試験

10.2.5 シャルピー衝撃試験

シャルピー衝撃試験の試験片及び試験方法は、次による。

- a) **試験片** 試験片は、JIS Z 2242 の V ノッチ試験片を管軸方向から採取する。この場合、試験片の中心は外面側から厚さの 1/4 となるようにし、試験片切欠部の切欠きの長さ方向は管軸に垂直とする。ただし、試験片の中心が外面側から厚さの 1/4 となるように採取できない場合は、なるべくこれに近い位置から採取する。
- b) **試験方法** 試験方法は、JIS Z 2242 のシャルピー衝撃試験方法による。

10.3 その他の試験

注文者は、管又は溶接部の非破壊試験などを指定してもよい。この場合の非破壊試験の方法は、JIS G 0582、JIS G 0583 又は JIS G 0584 による。ただし、試験片の採り方、試験方法などについては、あらかじめ受渡当事者間で協定しなければならない。

11 検査及び再検査

11.1 検査

検査は、次による。

- a) 検査の一般事項は、JIS G 0404 による。
- b) 化学成分は、簡条 5 に適合しなければならない。
- c) 炭素当量又は溶接割れ感受性組成は、簡条 6 に適合しなければならない。
- d) 機械的性質は、簡条 7 に適合しなければならない。
- e) 寸法、質量及び寸法許容差は、簡条 8 に適合しなければならない。
- f) 外観は、簡条 9 に適合しなければならない。

- g) その他の検査。注文者の指定によって 10.3 の試験を行った場合には、受渡当事者間の協定によって合意した合否判定基準に適合しなければならない。

11.2 再検査

機械試験で不合格となった管は、JIS G 0404 の 9.8 (再試験) によって再試験を行い合否を決定してもよい。

12 表示

検査に合格した管には、管 1 本ごとに、次の項目を表示する。ただし、小さい管の場合及び注文者の要求がある場合は、これを結束して、一束ごとに適切な方法で表示してもよい。表示の順序は、定めない。また、注文者の承認を得たときは、その項目の一部を省略してもよい。

- a) 種類の記号
- b) 溶鋼番号又は検査番号
- c) 製造方法を表す記号

製造方法を表す記号は、次による。ただし、“-” は、空白でもよい。

- 1) 熱間仕上継目無鋼管 -S-H
- 2) 冷間仕上継目無鋼管 -S-C
- 3) 熱間仕上電気抵抗溶接鋼管 -E-H
- 4) 冷間仕上電気抵抗溶接鋼管 -E-C
- 5) 電気抵抗溶接まま鋼管 -E-G
- 6) 鍛接鋼管 -B
- 7) 自動アーク溶接鋼管 -A

例 熱間仕上継目無鋼管 STKN400W の場合：STKN400W-S-H

- d) 寸法。寸法は、外径及び厚さで表す。
- e) 製造業者名又はその略号

13 報告

報告は、JIS G 0404 の 13. (報告) による。ただし、注文時に特に指定がない場合、検査文書の種類は JIS G 0415 の表 1 (検査文書の総括表) の記号 2.3 (受渡試験報告書) 又は記号 3.1.B (検査証明書 3.1.B) とする。

なお、炭素当量又は溶接割れ感受性組成の計算式に規定する元素の分析値、及び表 2 以外の合金元素を添加した場合の添加元素の分析値は、検査文書に付記しなければならない。

附属書 A

(規定)

窒化物型窒素定量方法

A.1 適用範囲

この附属書は、本体に規定するフリー窒素含有率を求めるため、鋼材製品の窒化物型窒素の定量方法について規定する。ただし、窒化けい素を含む試料には適用できない。

A.2 一般事項

分析方法に共通な一般事項は、JIS G 1201 による。

A.3 要旨

試料のマトリックスである鉄を適切な方法で分解した後、不溶解残さをポリカーボネート製メンブランフィルタでこし分けて捕集し、捕集した不溶解残さを硫酸と硫酸カリウムとで分解して窒化物をアンモニアとする。この溶液を水酸化ナトリウムでアルカリ性とした後、水蒸気蒸留を行い、留出するアンモニアをほう酸、水又は硫酸に吸収させ、吸収溶液中のアンモニアをアミド硫酸滴定法、ビス(1-フェニル-3-メチル-5-ピラゾロン) 吸光光度法又はインドフェノール吸光光度法で定量する。

A.4 試薬

試薬は、次による。

A.4.1 硫酸

A.4.2 硫酸カリウム

A.4.3 メタノール

A.4.4 酢酸メチル

A.4.5 よう素-メタノール溶液 よう素 42 g をはかりとってビーカー(300 mL)に移し入れる。メタノールを加えてかき混ぜ、液量を 300 mL とする。この溶液は、使用の直前に調製する。

なお、使用量に応じて、よう素の濃度を変えずに、液量を変えてもよい。

A.4.6 臭素-酢酸メチル溶液 酢酸メチル 135 mL をメスシリンダーではかりとって三角フラスコ(300 mL)に移し入れる。臭素 15 mL をメスシリンダー又は円すい(錐)形液量計ではかりとって加え、かき混ぜる。この溶液は使用の直前に調製する。

A.4.7 臭素-メタノール溶液 10 % (体積分率)

メタノール 135 mL をメスシリンダーではかりとって三角フラスコ(300 mL)に移し入れる。臭素 15 mL をメスシリンダー又は円すい(錐)形液量計ではかりとって加え、かき混ぜる。この溶液は使用の直前に調製する。

A.4.8 塩化テトラメチルアンモニウム(TMAC)-アセチルアセトン・メタノール電解液 TMAC 5 g をはかりで、アセチルアセトン 50 mL をメスシリンダー又は円すい(錐)形液量計でそれぞれはかりとってビーカー(500 mL)に移し入れる。メタノールを加えてかき混ぜ、全量を 500 mL とする。この溶液は使用の直前に調製する。

A.5 操作

A.5.1 窒化物型窒素の分離

窒化物型窒素の分離は、次のいずれかによる。

a) よう素-メタノール法

- 1) 試料 1~5 g を 1 mg のけたまではかりとり、乾いた共通すり合わせ三角フラスコ (500 mL) に移し入れ、試料 1 g につき 50 mL のよう素-メタノール溶液 (A.4.5) を加える。乾いた共通すり合わせ蛇管冷却器を取り付け、水浴中で約 60 °C に加温する。加温中は、超音波装置又はマグネチックスターラーを用いて溶液のかき混ぜを行う。母材の分解が終了した後、水浴からフラスコを取り出して冷却する。

なお、試料はかりとり量は、窒化物型窒素の予想含有率から算出した窒素量が、A.5.3 に規定する窒素の定量方法の定量範囲内になるように、決定する。また、分解中に沈殿を生じる場合は、よう素-メタノール溶液の量を増やす。

- 2) ポリカーボネート製メンブレンフィルタ (47 mm φ, 孔径 0.2 μm) を用いて溶液を吸引ろ過して、不溶解残さをフィルタ上に捕集し、フィルタの着色が認められなくなるまでメタノールで洗浄する。
- 3) 吸引ろ過器からフィルタを取り外し、フィルタを室温で乾燥する。

b) 臭素-酢酸メチル法

- 1) 試料 1~5 g を 1 mg のけたまではかりとり、乾いた共通すり合わせ三角フラスコ (300 mL) に移し入れ、臭素-酢酸メチル溶液 (A.4.6) 150 mL を加える。乾いた共通すり合わせ蛇管冷却器を取り付け、母材を室温で分解する。分解中は、超音波装置又はマグネチックスターラーを用いて溶液のかき混ぜを行う。

なお、試料はかりとり量は、窒化物型窒素の予想含有率から算出した窒素量が、A.5.3 に規定する窒素の定量方法の定量範囲内になるように、決定する。

- 2) ポリカーボネート製メンブレンフィルタ (47 mm φ, 孔径 0.2 μm) を用いて溶液を吸引ろ過して、不溶解残さをフィルタ上に捕集し、フィルタの着色が認められなくなるまで酢酸メチルで洗浄する。
- 3) 吸引ろ過器からフィルタを取り外し、フィルタを室温で乾燥する。

c) 臭素-メタノール法

- 1) 試料 1~5 g を 1 mg のけたまではかりとり、乾いた共通すり合わせ三角フラスコ (300 mL) に移し入れ、臭素-メタノール溶液 (A.4.7) 150 mL を加える。共通すり合わせ蛇管冷却器を取り付け、母材を室温で分解する。分解中は、超音波装置又はマグネチックスターラーを用いて溶液のかき混ぜを行う。

なお、試料はかりとり量は、窒化物型窒素の予想含有率から算出した窒素量が、A.5.3 に規定する窒素の定量方法の定量範囲内になるように、決定する。

- 2) ポリカーボネート製メンブレンフィルタ (47 mm φ, 孔径 0.2 μm) を用いて溶液を吸引ろ過して、不溶解残さをフィルタ上に捕集し、フィルタの着色が認められなくなるまでメタノールで洗浄する。
- 3) 吸引ろ過器からフィルタを取り外し、フィルタを室温で乾燥する。

d) 定電位電解法

- 1) 適切な大きさのブロック状に切り出した試料の表面を JIS R 6252 で規定する研磨紙 (P120~P400) で研磨し、メタノール中で超音波洗浄し、乾燥した後、質量をはかる。
- 2) 試料を TMAC-アセチルアセトン・メタノール電解液 (A.4.8) 500 mL を入れた電解槽内に白金線でつるすか又は磁石を用いて固定して陽極とし、白金又は銅を陰極として、定電位電解装置を用いて

所定の電位で電解し、母材を分解する。母材の溶解量は、約 1 g とする¹⁾。

- 3) 電解が終了した後、試料を電解槽から取り出し、乾いたビーカー (200 mL) に入れ、試料が完全に浸るまでメタノールを加えて超音波洗浄し、付着している不溶解残さをふるい落とす。ポリカーボネート製メンブレンフィルタ (47 mm φ, 孔径 0.2 μm) を用いて電解液及び洗液を吸引ろ過して、不溶解残さをフィルタ上に捕集し、フィルタの着色が認められなくなるまでメタノールで洗浄する。
- 4) 吸引ろ過器からフィルタを取り外し、フィルタを室温で乾燥する。
- 5) 試料は、メタノールでよく洗浄し、乾燥した後、質量をはかり、得た質量を **A.5.1 d) 1)** で得た質量から差し引いて、試料の溶解量とする。

注¹⁾ 100 mA で 1 時間電解すると、約 0.1 g が溶解する。

A.5.2 不溶解残さの分解

A.5.1 の a) 3), b) 3), c) 3) 又は d) 4) で得た不溶解残さをメンブレンフィルタとともに三角フラスコ (300 mL) に入れ、硫酸カリウム 10 g 及び硫酸 20 mL を加える。穏やかに加熱して水分を蒸発させた後、フラスコの口に漏斗を載せ、加熱して約 1 時間硫酸の白煙を発生させる。室温まで放冷した後、水 100 mL を少量ずつ加える。再び過熱し、しばらく煮沸して二酸化硫黄を除去した後、室温まで冷却する。

A.5.3 窒素の定量

A.5.2 で得た溶液中の窒素を、次のいずれかの方法によって定量する。

- a) アンモニア蒸留分離アミド硫酸滴定法 (JIS G 1228 の附属書 1)
- b) アンモニア蒸留分離ビス (1-フェニル-3-メチル-5-ピラゾロン) 吸光光度法 (JIS G 1228 の附属書 2)
- c) アンモニア蒸留分離インドフェノール青吸光光度法 (JIS G 1228 の附属書 3)