

1. 制定/改正の別

改正

2. 産業標準案の番号及び名称

規格番号 JIS A 5523

規格名称 溶接用熱間圧延鋼矢板

3. 主務大臣

経済産業大臣

4. 制定・改正の内容等に関する事項

(1) 制定改正の必要性及び期待効果

【必要性】

鋼材JISでは、基本規格としてJIS G 0404（鋼材の一般受渡し条件）を機械試験、検査の箇条などで引用しているが、その引用方法について、引用箇所が不明確などの課題があり、順次改正していく方針である。そこで、今回の改正の目的は、基本規格の引用見直しによる課題解消、及び構造用鋼材JISで進めている共通改正事項の反映である。

【期待効果】

この改正によって、要求事項の明確化、規格間の整合性向上などによる規格利用者の相互理解の向上などが期待できる。

(2) 制定の場合は規定する項目を、改正の場合は改正点

主な改正点は、次のとおり。

- 1) 引用規格を見直す。
- 2) 用語及び定義について、既存用語の定義見直し、また、新規用語を追加する。
- 3) 構造用鋼JISの共通改正として、現版の箇条名"炭素当量"を、"溶接性"に見直す。
- 4) 鋼材JISの共通改正として、機械的性質の"降伏点又は耐力"について、規定内容を追加する。また、試験片の運用を明確にする。
- 5) 穴明け又は附属品取付に関する規定は、注文者と契約者との契約事項のため、JIS Z 8301（規格票の様式及び作成方法）の箇条33（適合性評価）によって、"注記"とする。
- 6) 鋼材JISの共通改正として、機械試験の一般事項について、JIS G 0404及びJIS G 0416（鋼及び鋼製品—機械試験用供試材及び試験片の採取位置並びに調製）の引用を明確にする。
- 7) 衝撃試験の試験片について、その他構造用鋼JIS同様、試験片切欠部の切欠きの長さの規定を追加する。
- 8) 鋼材JISの共通改正として、衝撃試験について、振子の衝撃刃の形式を追加する。
- 9) 鋼材JISの共通改正として、検査の一般事項を、"注記"とする。
- 10) 再検査の規定を見直す。
- 11) 鋼材JISの共通改正として、"注文者によって提示される情報"の箇条を追加する。

(3) 制定・改正の主旨

① 利点がある場合にその項目（コード等一覧参照）

ア、イ

② 欠点があるとする項目に該当しないことを確認（コード等一覧参照）

確認

③ 国が主体的に取り組む分野に該当しているか、又は市場適合性を有しているか。

市場適合性を有する分野

④ 国が主体的に取り組む分野に該当する場合の内容

⑤ 市場適合性を有している場合の内容

鉄鋼市場及び/又は輸出において、本JISに関係する鋼材の取引が一定量認められるため

⑥ 市場適合性を明らかにする根拠、理由等（定量的なデータ等） ※⑤で「国際標準をJIS化するもの」とした場合は記入不要

鉄鋼統計要覧（一般社団法人日本鉄鋼連盟）のを参照

コード等一覧

産業標準化の利点があると認める場合

- ア. 品質の改善若しくは明確化、生産性の向上又は産業の合理化に寄与する。
- イ. 取引の単純公正化又は使用若しくは消費の合理化に寄与する。
- ウ. 相互理解の促進、互換性の確保に寄与する。
- エ. 効率的な産業活動又は研究開発活動の基盤形成に特に寄与する。
- オ. 技術の普及発達又は国際産業競争力強化に寄与する。
- カ. 消費者保護、環境保全、安全確保、高齢者福祉その他社会的ニーズの充足に寄与する。
- キ. 国際貿易の円滑化又は国際協力の促進に寄与する。
- ク. 中小企業の振興に寄与する。
- ケ. 基準認証分野等における規制緩和の推進に寄与する。
- コ. その他、部会又は専門委員会が認める工業標準化の利点

産業標準化の欠点があると認める場合

- ア. 著しく用途が限定されるもの又は著しく限られた関係者間で生産若しくは取引されるものに係るものである。
- イ. 技術の陳腐化、代替技術の開発、需要構造の変化等によってその利用が縮小しているか、又はその縮小が見込まれる。
- ウ. 標準化すべき内容及び目的に照らし、必要十分な規定内容を含んでいない。また、含んでいる場合であっても、その規定内容が現在の知見からみて妥当な水準となっていない。
- エ. 当該案の内容及び既存のJISとの間で著しい重複又は矛盾がある。
- オ. 対応する国際規格が存在する場合又はその仕上がりが目前である場合であって、当該国際規格等との整合化について、適切な考慮が行われていない。
- カ. 対応する国際規格が存在しない場合、当該JISの制定又は改正の輸入への悪影響について、適切な考慮が行われていない。
- キ. 原案中に特許権等を含む場合であって、特許権者等による非差別的かつ合理的条件での実施許諾を得ることが明らかに困難である。
- ク. 原案が海外規格(ISO及びIECが制定した国際規格を除く)その他他者の著作物を基礎とした場合、著作権に関する著作権者との調整が行われていない。
- ケ. 技術が未成熟等の理由で、JISとすることが新たな技術開発を著しく阻害する恐れがある。
- コ. 強制法規技術基準・公共調達基準との関係について、適切な考慮が行われていない。
- サ. 工業標準化法の趣旨に反すると認められるとき。

国が主体的に取り組む分野に該当する場合

1. 基礎的・基盤的な分野
2. 消費者保護の観点から必要な分野
3. 強制法規技術基準、公共調達基準等に引用される規格
4. 国の関与する標準化戦略等に基づき国際規格提案を目的としている規格

市場適合性を有している場合

1. 国際標準をJIS化するなどの場合
2. 関連する生産統計等によって、市場におけるニーズが確認できる場合、又は将来において新たな市場獲得が予想される場合
3. 民間における第三者認証制度に活用されることが明らかな場合
4. 各グループ[生産者等及び使用・消費者又はグループを特定しにくいJIS(単位、用語、製図、基本的試験方法等)にあつては中立者]の利便性の向上が図られる場合

目 次

	ページ
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	1
4 種類の記号	2
5 化学成分	2
6 溶接性	3
6.1 溶接性の一般事項	3
6.2 炭素当量	3
7 機械的性質	3
7.1 引張試験特性	3
7.2 直線形鋼矢板の継手引張強度	4
7.3 シャルピー吸収エネルギー	4
8 形状、寸法及びその許容差	4
9 単位質量	8
10 外観	8
11 試験	8
11.1 分析試験	8
11.2 機械試験	8
11.3 直線形鋼矢板の継手引張試験	10
12 検査	10
13 再検査	11
14 表示	11
15 注文者によって提示される情報	11
16 報告	11
附属書 A（規定）鋼－窒化物型窒素定量方法	13

まえがき

この規格は、産業標準化法第 16 条において準用する同法第 14 条第 1 項の規定に基づき、認定産業標準作成機関である一般社団法人日本鉄鋼連盟（JISF）から、産業標準の案を添えて日本産業規格を改正すべきとの申出があり、経済産業大臣が改正した日本産業規格である。これによって、**JIS A 5523:2021** は改正され、この規格に置き換えられた。

なお、令和 X 年 XX 月 XX 日までの間は、産業標準化法第 30 条第 1 項等の関係条項の規定に基づく JIS マーク表示認証において、**JIS A 5523:2021** を適用してもよい。

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。

この規格に従うことは、次の者の有する特許権等の使用に該当するおそれがあるので、留意する。

一 氏名：日本製鉄株式会社、住所：東京都千代田区丸の内二丁目 6 番 1 号

上記の特許権等の権利者は、非差別的かつ合理的な条件でいかなる者に対しても当該特許権等の実施の許諾等をする意思のあることを表明している。ただし、この規格に関連する他の特許権等の権利者に対しては、同様の条件でその実施が許諾されることを条件としている。

この規格に従うことが、必ずしも、特許権の無償公開を意味するものではないことに注意する必要がある。

この規格の一部が、上記に示す以外の特許権等に抵触する可能性がある。経済産業大臣は、このような特許権等に関わる確認について、責任はもたない。

なお、ここで“特許権等”とは、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権をいう。

溶接用熱間圧延鋼矢板

Weldable hot rolled steel sheet piles

1 適用範囲

この規格は、土留め、締切り、構造物の基礎などに使用する熱間圧延鋼矢板（以下、鋼矢板という。）であって、特に溶接性に優れた鋼矢板について規定する。

注¹ この規格は、JIS A 5528（熱間圧延鋼矢板）で規定していない炭素当量、フリー窒素及びシャルピー吸収エネルギーを規定している。

2 引用規格

次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることによって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。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 0201 鉄鋼用語（熱処理）

JIS G 0202 鉄鋼用語（試験）

JIS G 0203 鉄鋼用語（製品及び品質）

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 0416 鋼及び鋼製品—機械試験用供試材及び試験片の採取位置並びに調製

JIS G 1201 鉄及び鋼—分析方法通則

JIS G 1228-1 鉄及び鋼—窒素定量方法—第1部：アンモニア蒸留分離アミド硫酸滴定法

JIS G 1228-2 鉄及び鋼—窒素定量方法—第2部：アンモニア蒸留分離吸光光度法

JIS G 1228-3 鉄及び鋼—窒素定量方法—第3部：不活性ガス融解—熱伝導度法

JIS G 3192 熱間圧延形鋼の形状、寸法、質量及びその許容差

JIS R 6010 研磨布紙用研磨材の粒度

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

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次によるほか、JIS G 0201、JIS G 0202 及び JIS G 0203 による。

3.1

フリー窒素

窒素と親和性の高い合金元素（アルミニウム、チタン、バナジウムなど）と化合して鋼中に析出した窒化物に含まれる窒素（窒化物型窒素）以外の鋼中固溶窒素

注釈 1 フリー窒素は、全窒素の分析値から窒化物型窒素の分析値を差し引いて求める。窒化物型窒素は、製品から採取した試料によって求める。

注釈 2 窒化けい素の窒素は、フリー窒素に含む。

3.2

継手引張試験

2 枚の鋼矢板の継手部分を互いにかみ合わせ、引張軸及び試験片軸が一致するようにセットし、規定されたつかみ間隔で試験片を引っ張り、継手引張強度を測定する試験（図 5 参照）

3.3

継手引張強度

継手引張試験の経過中、試験片が耐えた最大試験力を継手方向 1 m 当りに換算した値

注釈 1 継手離脱強度及び継手破断強度がある。

3.4

継手離脱強度

継手引張試験において、継手部分が離脱したときの試験力を継手方向 1 m 当りに換算した値

3.5

継手破断強度

継手引張試験において、継手部分が離脱前に試験片が破断したときの試験力を継手方向 1 m 当りに換算した値

4 種類の記号

鋼矢板の種類は、3 種類とし、その種類の記号は、表 1 による。

表 1—種類の記号

種類の記号
SYW295, SYW390, SYW430

5 化学成分

鋼矢板は、11.1 によって試験を行い、その溶鋼分析値は、表 2 による。

表 2—化学成分 ^{a)}

						単位 %
種類の記号	C	Si	Mn	P	S	フリー窒素 ^{b)}
SYW295, SYW390, SYW430	0.18 以下	0.55 以下	1.50 以下	0.040 以下	0.040 以下	0.006 0 以下 ^{c)}
注 ^{a)} 必要に応じて、この表に記載していない合金元素を添加してもよい。 注 ^{b)} フリー窒素は、全窒素の分析値に置き換えてもよい。全窒素の定量方法は、JIS G 1228-1, JIS G 1228-2 又は JIS G 1228-3 のいずれかによる。 注 ^{c)} 求めたフリー窒素が 0.006 0 % 超え 0.010 0 % 以下の場合、ひずみ時効 (3 % ひずみを与えた後、250 °C で 1 時間保持) した試験片でシャルピー衝撃試験を行い、その結果が表 6 を満足するときは、フリー窒素の規定値を 0.010 0 % 以下としてもよい。						

6 溶接性

6.1 溶接性の一般事項

溶接性の評価指標は、炭素当量による。

6.2 炭素当量

炭素当量の計算は、11.1 によって得られた溶鋼分析値を用い、(1)式による。また、その値は、表 3 による。なお、計算式に規定された元素は、添加の有無にかかわらず、計算に用いる。

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14} \dots\dots\dots (1)$$

ここで、 C_{eq} : 炭素当量 (%)

表 3—炭素当量

種類の記号	炭素当量 %
SYW295	0.44 以下
SYW390	0.45 以下
SYW430	0.46 以下

なお、式(2)による炭素当量の値を、受渡当事者間で協定してもよい。ただし、この場合も、式(1)による炭素当量は、表 3 の規定を満足しなければならない。

$$C_{eq}(IIW) = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15} \dots\dots\dots (2)$$

ここで、 $C_{eq}(IIW)$: IIW (International Institute of Welding) の式による炭素当量 (%)

7 機械的性質

7.1 引張試験特性

鋼矢板は、11.2 によって試験を行い、その引張試験特性は、表 4 による。

表 4—引張試験特性

種類の記号	引張試験特性			
	降伏点又は耐力 ^{a)} N/mm ²	引張強さ N/mm ²	伸び %	試験片
SYW295	295 以上	450 以上	18 以上	1A 号
			24 以上	14B 号 ^{b)}
SYW390	390 以上	490 以上	16 以上	1A 号
			20 以上	14B 号 ^{b)}
SYW430	430 以上	510 以上	14 以上	1A 号
			19 以上	14B 号 ^{b)}

注記 1 N/mm²=1 MPa

注 ^{a)} 特に指定がない場合、降伏点は、上降伏点（ R_{eH} ）とする。また、降伏点が現出しないときは、耐力（0.2 %オフセット法： $R_{p0.2}$ ）を測定する。

注 ^{b)} 14B 号試験片は、1A 号試験片が採取不可能な場合に使用するが、受渡当事者間で協定してもよい。

7.2 直線形鋼矢板の継手引張強度

直線形鋼矢板は、11.3 によって試験を行い、その継手引張強度は、表 5 による。

表 5—継手引張強度

厚さ mm	継手引張強度 MN/m
10 未満	3.92 以上
10 以上 16 未満	5.88 以上
16 以上	—

7.3 シャルピー吸収エネルギー

鋼矢板は、11.2 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 6 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。

表 6—シャルピー吸収エネルギー

種類の記号	試験 温度 ^{a)} ℃	試験片			シャルピー 吸収エネルギー J
		採取 方向 ^{b)}	ノッチ 形状	幅×厚さ mm	
SYW295, SYW390, SYW430	0	圧延 方向	V ノッチ	10×10	43 以上
				10×7.5	32 以上
				10×5	22 以上

注 ^{a)} 受渡当事者間の協定によって、この試験温度より低い温度で試験を行う場合は、その試験温度に置き換えてもよい。

注 ^{b)} 受渡当事者間の協定によって、圧延直角方向での試験を行う場合は、注文者の承認があれば、圧延方向での試験を省略してもよい。

8 形状、寸法及びその許容差

形状、寸法及びその許容差は、次による。

- a) 断面形状は、直線形、U形、ハット形、Z形及びH形とし、各部の名称及び寸法許容差の適用箇所は、**図 1**による。ただし、幅の許容差は、直線形、U形及びハット形には全幅、Z形には全片幅、H形には本体の幅に適用する。また、高さの許容差は、U形には全高さ、H形には本体の高さに適用する。
- b) 継手は、打込みの際には十分にかみ合い、引き抜く際には容易に離脱可能な形状とし、可能な限り水密性が得られる構造でなければならない。
- c) 形状及び寸法の許容差は、**表 7**による。

注記 この規格の規定外として、注文者の指定によって鋼矢板を施工時につ（吊）るための穴あけ、又は附属品取付けを行うことがある。この場合、検査、表示などは、受渡当事者間で協定される。

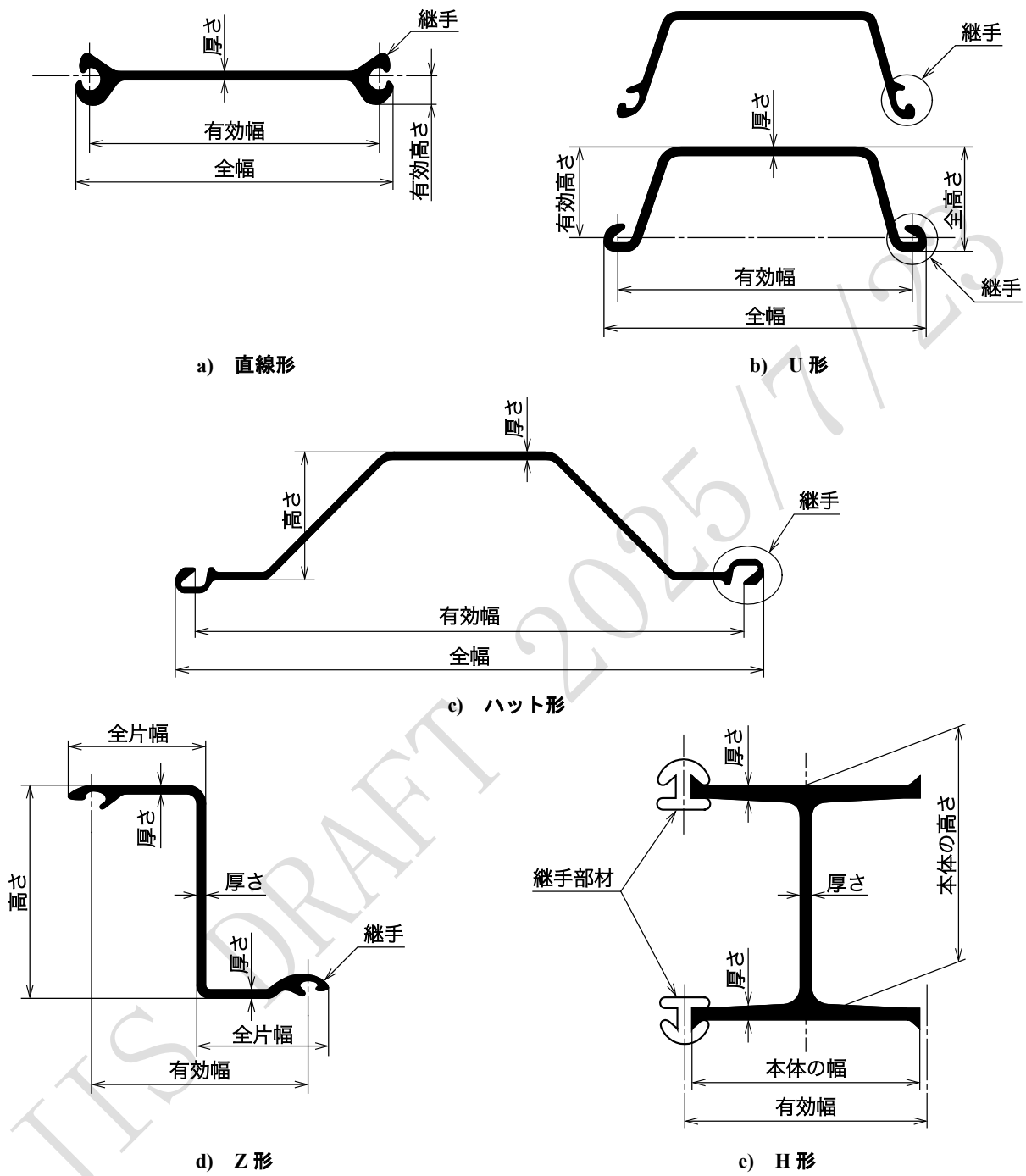


図 1—断面の各部の名称及び寸法許容差の適用箇所

単位 mm

項目		断面形状					
		直線形	U 形		ハット形	Z 形	H 形
幅		±4	有効幅≦400	±4	+10 -5	+8 -4	±4
			400<有効幅 ≦500	±5			
			500<有効幅 ≦600	+6 -5			
高さ		—	±4 %			±5	±1.0 %
厚さ	10 未満	+1.5 -0.7	+1.0 -0.3		±1.0		
	10 以上 16 未満	+1.5 -0.7	+1.2 -0.3		±1.2		
	16 以上	—	+1.5 -0.3		±1.5		
長さ		+規定せず 0					
曲がり ^{a)}	長さ 10 m 以下	長さ (m) ×0.15 %以下	長さ (m) ×0.10 % ただし、20 mm 以下	長さ (m) × 0.12 %以下	長さ (m) ×0.15 %以下		
	長さ 10 m 超え	[(長さ - 10) m × 0.10 %+15 mm] 以下		[(長さ-10) m×0.10 %+12 mm] 以下	[(長さ-10) m× 0.10 %+15 mm] 以下		
反り ^{a)}	長さ 10 m 以下	長さ (m) ×0.20 %以下	長さ (m) ×0.20 % ただし、20 mm 以下	長さ (m) × 0.25 %以下	長さ (m) ×0.15 %以下		
	長さ 10 m 超え	[(長さ - 10) m × 0.10 %+20 mm] 以下		[(長さ-10) m×0.20 %+25 mm] 以下	[(長さ-10) m× 0.15 %+15 mm] 以下		
断面の直角切断差		幅の 4 %以下				高さ及び幅の 4 %以下	
全幅差		—	長さ方向の端部 1 m の範囲において全幅 の最大と最小との差 が 4 mm 以下	—	—	—	
端曲がり ^{b)}		—	長さ方向の端部 1 m の端曲がり が 1.5 mm 以下	—	—	—	
継手かん (嵌) 合角度 θ ^{c)}		—	≧6°	≧4°	—	—	
注 ^{a)} 曲がりは、矢板壁に対して平行方向、反りは、矢板壁に対して直角方向とする。 注 ^{b)} 端曲がりは、弦側測定値又は接線側測定値の 1/2 とする。 注 ^{c)} 継手かん合角度は、図 2 による。							

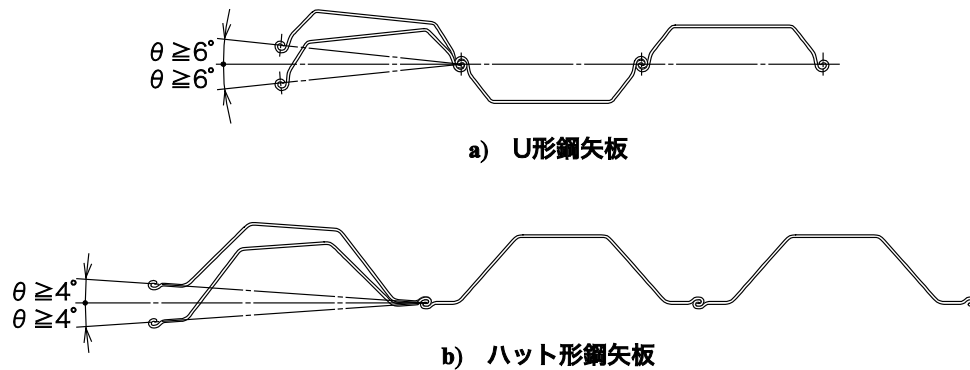


図 2—U 形及びハット形鋼矢板の継手かん合角度

9 単位質量

単位質量は、受渡当事者間の協定による。

10 外観

外観は、JIS G 3192 の箇条 10（外観）による。

11 試験

11.1 分析試験

分析試験は、次による。

- a) **一般事項及び分析用試料の採り方** 分析試験の一般事項及び溶鋼分析用試料の採り方は、JIS G 0404 の箇条 8（化学成分）による。
- b) **分析方法** 溶鋼分析方法は、JIS G 0320 による。
- c) **窒化物型窒素の分析用試料の採り方及び定量方法** 分析用試料の採り方は、JIS G 0321 の 4.2（製品分析用試料）による。また、その定量方法は、附属書 A による。

11.2 機械試験

11.2.1 試験一般

機械試験の一般事項は、JIS G 0404 の 9.4（適用する製品状態）による。また、供試材及び試験片の調製の一般事項は、JIS G 0416 の箇条 5（供試材の調製及び試験片の採取）及び箇条 6（試験片の調製）による。

11.2.2 試験片の数

引張試験片及び衝撃試験片の数は、次による。

- a) **引張試験片の数** 引張試験片の数は、同一溶鋼に属し、同一断面形状及び同一断面寸法の鋼矢板を一括して一組とし、引張試験片を 1 個採取する。ただし、一組の質量が 50 t を超える場合は、2 個採取する。
- b) **衝撃試験片の数** 衝撃試験片の数は、同一溶鋼に属し、同一断面形状及び同一断面寸法の鋼矢板を一

括して一組とし、供試材を1つ採取し、これから試験片を3個採取する。

11.2.3 試験片の採取位置

引張試験片及び衝撃試験片の採取位置は、図3による。図3の位置から採取不可能な場合、これに近い位置とする。また、衝撃試験片の厚さ方向の採取位置は、図4による。

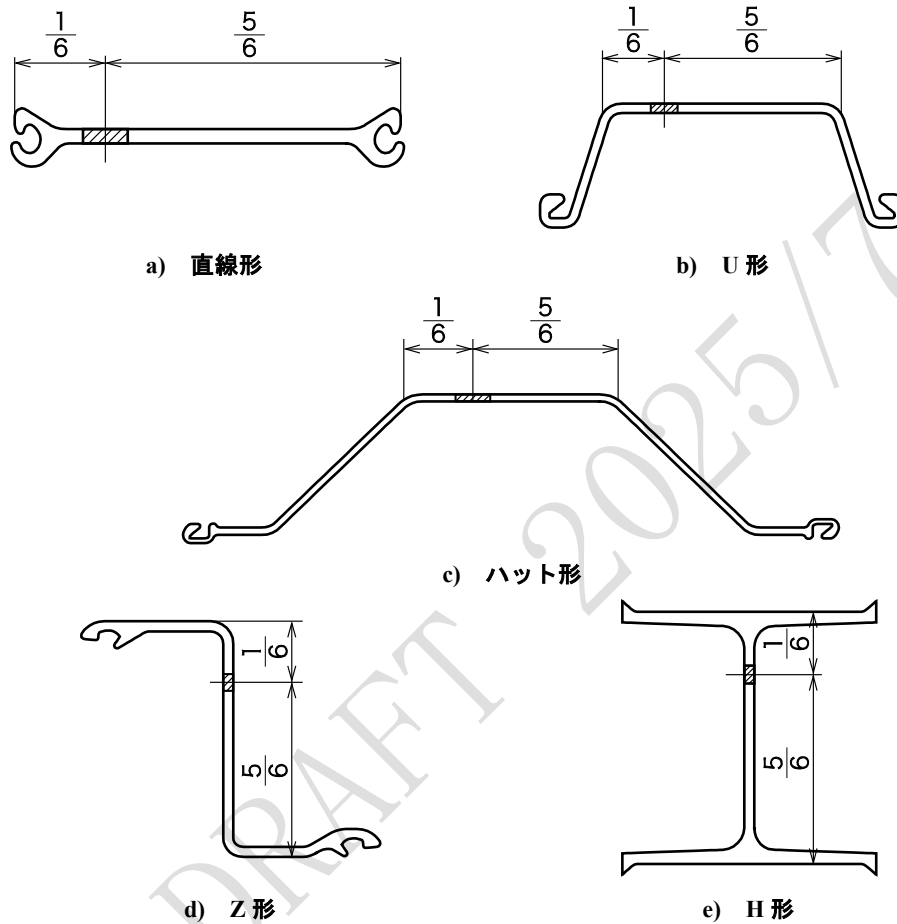


図3—引張試験片及び衝撃試験片の採取位置

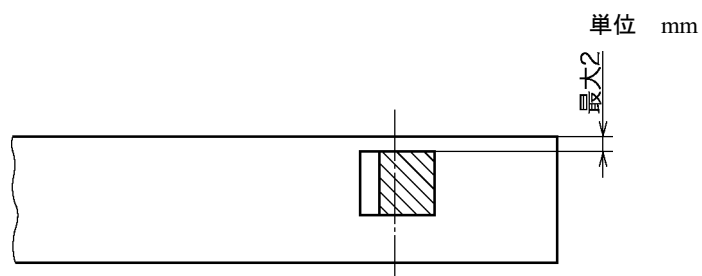


図4—衝撃試験片の厚さ方向の採取位置

11.2.4 試験片の採取方向

引張試験片及び衝撃試験片の採取方向は、次による。

- a) **引張試験片** 圧延方向とする。
- b) **衝撃試験片** 特に指定がない場合、圧延方向とする。

11.2.5 試験片

引張試験片及び衝撃試験片は、次による。

- a) 引張試験片は、JIS Z 2241 の 1A 号又は 14B 号による。
- b) 衝撃試験片は、JIS Z 2242 の V ノッチ標準試験片（試験片厚さ 10 mm）による。標準試験片が採取不可能な場合、サブサイズ試験片（試験片厚さ 7.5 mm 及び 5 mm。）を用いてもよい。この場合、試験片切欠部の切欠きの長さ方向は、圧延面に垂直とする（図 4 参照）。

11.2.6 試験方法

- a) 引張試験の方法は、JIS Z 2241 による。
- b) 衝撃試験の方法は、JIS Z 2242 による。ただし、振子の衝撃刃の形式は、半径 2 mm の衝撃刃を適用する。

11.3 直線形鋼矢板の継手引張試験

直線形鋼矢板の継手引張試験は、次による。

- a) 継手引張試験片は、同一溶鋼に属し、同一断面寸法の直線形鋼矢板を一括して一組とし、圧延方向に対して直角に 2 個採取する。この場合、1 個の試験片の寸法は、幅約 100 mm、長さ約 300 mm とし、鋼矢板の両側の継手を代表するように、それぞれ片側に継手をもつ試験片を採取する。
- b) 継手引張試験は、試験片を図 5 に示すようにセットし、JIS Z 2241 によって継手離脱強度又は継手破断強度を測定する。

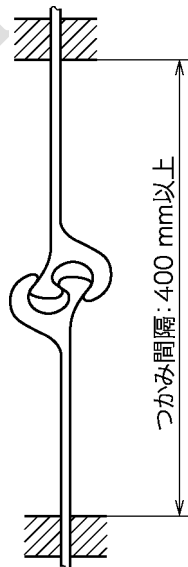


図 5—試験片のセット状態

12 検査

検査は、次による。

- a) 化学成分は、**箇条 5** に適合しなければならない。
- b) 溶接性は、**箇条 6** に適合しなければならない。
- c) 機械的性質は、**箇条 7** に適合しなければならない。
- d) 形状、寸法及びその許容差は、**箇条 8** に適合しなければならない。
- e) 外観は、**箇条 10** に適合しなければならない。

注記 検査の一般事項は、**JIS G 0404** の**箇条 7**（一般要求）に規定している。

13 再検査

機械試験で合格とならなかった鋼矢板は、**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。

14 表示

検査に合格した鋼矢板は、打込み開始時まで容易に消えない適切な方法で、鋼矢板ごとに次の項目を表示しなければならない。ただし、注文者の承認を得た場合は、製品識別が可能な範囲で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) 形状及び寸法（又は断面性能）を表す略号（受渡当事者間で合意された略号）
- d) 長さ（メートルで表す。）
- e) 製造業者名又はその略号

15 注文者によって提示される情報

注文者は、この規格に規定する事項を適切に指定するために、注文時に少なくとも次の事項を製造業者、加工業者又は中間業者へ提示しなければならない。

- a) 種類の記号（**表 1**）
- b) 断面形状及び寸法（**箇条 8**）

16 報告

製造業者は、特に指定がない場合、検査文書を注文者に提出しなければならない。報告は、**JIS G 0404** の**箇条 13**（報告）による。ただし、注文時に特に指定がない場合、検査文書は、**JIS G 0415** の**5.1**（検査証明書 3.1）による。

なお、化学成分は、**表 2** の**注 a)**によった場合、添加した合金元素の分析値を報告しなければならない。また、炭素当量の計算式に含まれる合金元素の分析値を報告しなければならない。

フリー窒素は、**表 2** を満足していることを報告するか、又は**表 2** の**注 b)**によるひずみ時効シャルピー衝

撃試験結果が表 6 を満足していることを報告する。また、全窒素の分析値が表 2 のフリー窒素の規定値を満足しているときは、フリー窒素の代わりに、全窒素の分析値を報告してもよい。

JIS DRAFT 2025/7/23

附属書 A (規定) 鋼－窒化物型窒素定量方法

A.1 一般事項

定量方法に共通な一般事項は、JIS G 1201 による。

A.2 要旨

試料のマトリックスである鉄を適切な方法で分解後、残さをポリカーボネート製メンブランフィルターでろ過する。捕集した残さを硫酸及び硫酸カリウムで分解し、この溶液中の窒素を JIS G 1228-1 又は JIS G 1228-2 で定量する。ただし、窒化けい素は、この方法によって窒化物型窒素として分析されない。

A.3 試薬

試薬は、次による。

A.3.1 硫酸

A.3.2 硫酸カリウム

A.3.3 メタノール

A.3.4 酢酸メチル

A.3.5 臭素－メタノール溶液

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.3.6 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.3.7 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、全量を 300 mL とする。この溶液は、使用の直前に調製する。使用量によって、はかりとり量及び全量をこの比で変えてもよい。

A.3.8 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 ($[(\text{CH}_3)_4\text{N}]\text{Cl}$) 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.4 操作

A.4.1 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 g～5 g を 1 mg の桁まではかりとり、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.3.7）を加える。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、適用する JIS G 1228-1 又は JIS G 1228-2 の窒素の定量方法の適用範囲内になるように決定する。乾いた共通すり合わせ蛇管冷却器を取り付け、水浴中で 60℃ に加温する。加温中は、超音波装置又は磁気かくはん機を用いて溶液のかき混ぜを行う。分解中に沈殿を生じた場合は、よう素－メタノール溶液（A.3.7）の量を増やす。母材の分解が終了したら、水浴からフラスコを取り出して冷却する。
- 2) ポリカーボネート製メンブランフィルター（47 mm φ、孔径 0.2 μm）を用いて溶液を吸引ろ過し、残さをフィルター上に捕集する。フィルターの着色が認められなくなるまでメタノール（A.3.3）で洗浄する。
- 3) 吸引ろ過器からフィルターを取り外し、フィルターを室温で乾燥する。

b) 臭素－酢酸メチル法

- 1) 試料 1 g～5 g を 1 mg の桁まではかりとり、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.3.6）150 mL を加える。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、適用する JIS G 1228-1 又は JIS G 1228-2 の窒素の定量方法の適用範囲内になるように決定する。乾いた共通すり合わせ蛇管冷却器を取り付け、室温で分解する。分解中は、超音波装置又は磁気かくはん機を用いて溶液のかき混ぜを行う。
- 2) ポリカーボネート製メンブランフィルター（47 mm φ、孔径 0.2 μm）を用いて溶液を吸引ろ過し、残さをフィルター上に捕集する。フィルターの着色が認められなくなるまで酢酸メチル（A.3.4）で洗浄する。
- 3) 吸引ろ過器からフィルターを取り外し、フィルターを室温で乾燥する。

c) 臭素－メタノール法

- 1) 試料 1 g～5 g を 1 mg の桁まではかりとり、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.3.5）150 mL を加える。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、適用する JIS G 1228-1 又は JIS G 1228-2 の窒素の定量方法の適用範囲内になるように決定する。共通すり合わせ蛇管冷却器を取り付け、室温で分解する。分解中は、超音波装置又は磁気かくはん機を用いて溶液のかき混ぜを行う。
- 2) ポリカーボネート製メンブランフィルター（47 mm φ、孔径 0.2 μm）を用いて溶液を吸引ろ過し、残さをフィルター上に捕集する。フィルター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ーを取り外し、フィルターを室温で乾燥する。

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研磨布紙（JIS R 6010 の 3.（粒度の種類）に規定する粒度の種類 P120～P400）で研磨し、メタノール中で超音波洗浄し、乾燥後、1 mg の桁まで質量をはかる。
- 2) あらかじめ TMAC－アセチルアセトン－メタノール電解液（A.3.8）500 mL を入れた電解槽内に、試料を白金線ですく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 0 mV（対飽和カロメル電極）～+600 mV（対飽和カロメル電極）の電位で電解して、

母材を溶解する。母材の溶解量は、1 g 程度とする²⁾。

注²⁾ 100 mA で1時間電解した場合、約 0.1 g が溶解する。

- 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、付着している残さをふり落とす。ポリカーボネート製メンブランフィルター（47 mm φ，孔径 0.2 μm）を用いて試料の洗浄液と電解液とを吸引ろ過し、残さをフィルター上に捕集する。フィルター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ーを取り外し、フィルターを室温で乾燥する。
- 5) 試料は、メタノールでよく洗浄し、乾燥後、1 mg の桁まで質量をはかり、1) で得た質量から減じて、試料の溶解量とする。

A.4.2 残さの分解

A.4.1 a), A.4.1 b), A.4.1 c) 又は A.4.1 d) で得た残さを、ポリカーボネート製メンブランフィルターごと三角フラスコ（300 mL）に移し入れ、硫酸カリウム（A.3.2）10 g 及び硫酸（A.3.1）20 mL を加える。穏やかに加熱し水分を蒸発させた後、フラスコの口に漏斗を載せて加熱し、約 1 時間三酸化硫黄の白煙を発生させ、残さなどを分解する。室温まで放冷後、水 100 mL を少量ずつ加え、しばらく煮沸し二酸化硫黄を除去する。室温まで冷却する。

A.4.3 窒素の定量

A.4.2 で得た溶液中の窒素の定量方法は、次のいずれかによる。

- a) アンモニア蒸留分離アミド硫酸滴定法 JIS G 1228-1 による。
- b) アンモニア蒸留分離ビス吸光光度法（ビスピラゾン法） JIS G 1228-2 による。
- c) アンモニア蒸留分離吸光光度法（インドフェノール青法） JIS G 1228-2 による。