

講座・土木 と JIS

7

鋼材(II)

望月 博正*・石田 勸**

3. 鋼材の試験法

鋼材の規格について、JIS ハンドブックなり、規格一覧表のようなものを、皆一度は見られていると思うが、なんとなくわからないと感じた人も少なくないと思う。鋼材の機能上の特性が、一部鋼材の成分とか製造法によって代弁され、具体的な内容はメーカーに尋ねないとわからないといった規格の内容の表現上の問題（現実的に解決は難しい）もあろうが、鋼材の特性をチェックする試験の方法、試験片の種類などについて、よく理解されていないためのものであることも多いように思う。

鋼材の適正な使い方を考える上でも、また無用な商取引上のトラブルを避ける意味でも、平素経験している中から、鋼材の試験法の間違いやすい、また理解しておきたい内容を中心に述べてみたい。

(1) 鋼材の諸特性試験法とその適用状況

a) 鋼材の特性をチェックする方法は JIS でどのように用意され、適用されているか。

鋼材の強さ、粘さ、硬さといった通俗的な表現と、耐力を表わす物理諸元、諸加工性との対応はきわめて一面的であるが、鋼材の特性をチェックする方法は、項目だけの紹介ではあるが、表-8 のように、かなりよく網羅されていることがわかる。

これらの試験法は、おのおのの鋼材規格でその用途、使い方に応じて適宜準用を規定しているが、試験頻度と合否判定基準は、そのおのおのの鋼材規格で規定し、試験片（引張り、曲げなどの機械試験および成分分析試験）の採取位置は各種鋼材に共通して適用できる内容として G 0303 鋼材の検査通則にまとめ、適宜準用されている。

寸法、形状は、試験片の採取位置などと同じように、共通性の強いものとして、その合否判定基準（許容差）

* 新日本製鉄（株）建材販売部土木技術サービス課長

** 新日本製鉄（株）技術サービス部条鋼鉄鉄グループ掛長

を表のように品種別に定めている。

欠陥については、その有害性の評価がまだ明らかでないこともあって、おのおのの鋼材規格における合否判定基準は、少なくとも土木用によく使われる鋼材の場合、単に「有害な欠陥がないこと」といった表現にとどまっている。

構造応力解析の最近の著しい進歩と経済性へのあくなき追求によって、鋼材の使用条件はますます過酷になってきている。利用分野のこのような進歩に併行して、鋼材の製造技術も逐次改善されてきているが、この趨勢を考えた場合、欠陥と破壊に関する研究、またマスプロ生産におけるオンライン検査方法の開発などによって、今後改善してゆくべき分野と思われる。

b) 土木用によく使われる鋼材にはどんな特性試験が義務づけられているか。

土木用に用いられる鋼材は、線材、特殊鋼を除くと、大半が圧延のままの使い方が多く、したがって、表-9 に示すように、基礎的特性である引張強さ、降伏点、伸び、曲げについてのみ規定している規格が多い。衝撃値は、とくに低温脆性破壊が心配されるような、用途上必要と思われる規格（鋼種）は除き、化学成分（または伸び）、またはその規格の従来の使用実績などから、脆性破壊に対する問題の所在について、おおよその判断ができるようになっている。

(2) 代表的な特性試験における要点

a) 引張試験

試験片の大きさによって、引張強さ、降伏点はあまり変わらないが、伸びは変わる。

能率的な試験片の製作または試験機の一般的な容量などを考え、同じ鋼材規格でも、製品の形状、厚さによって、使用する試験片の種類が異なる。このような試験片の大きさ（平行部断面積 A 、標点距離 L ）の違いによる伸び（ ϵ %）は、ISO（国際標準化機構）でも認められている Oliver の一般式： $\epsilon = C(\sqrt{A}/L)^x$ を利用することにより、相互に換算できる（ x は鋼の場合ほぼ同一の値で 0.4、 C は鋼種によって決まる固定値。ただし、冷間圧延鋼、焼入焼戻鋼、18-8 ステンレス鋼のようなオーステナイト鋼には適用できない。また、 L/\sqrt{A} が 25 超の、あるいは平行部の幅/厚比が 20 を超える試験片は同じく適用できない）。

鋼材の共通規格 JIS Z 2201 で規定している各種試験片の適用状況を、また板厚と L/\sqrt{A} の関係、SM 41 における試験片と伸びの関係を、おのおの表-10、図-1、2 に示す¹⁾。

その他の要点として、降伏点には上降伏点と下降伏点があることに注意すべきだが、JIS では引張速度（試験

表-8 鋼材の諸特性と JIS 試験法の対応

鋼材の諸特性			JIS 試験法 (主なもののみ)				
大区分	中区分	小区分	JIS 番号	名称			
材 質	耐 力 { 延性破壊 疲労破壊 クリープ破壊 脆性破壊 遅れ破壊 }	強 さ	引張り強さ	G 0303-72 Z 2201-68 Z 2241-68	鋼材の検査通則 金属材料引張試験片 金属材料引張試験方法		
			降 伏 点	G 0567-66	鉄鋼材料の高温引張試験方法		
			粘 さ	伸 び	Z 2271-68 Z 2272-68	金属材料の引張クリープ試験方法 金属材料の引張クリープ破断試験方法	
		衝 撃 値		G 0303-72 Z 2202-68 Z 2242-68	鋼材の検査通則 金属材料衝撃試験片 金属材料衝撃試験方法		
				加工性	塑 性	曲げ性能	G 0303-72 Z 2204-69 Z 2248-69
			硬 さ (切削性) (耐摩性)			G 0303-72 Z 2243-55 Z 2244-61 Z 2245-61 Z 2246-69	鋼材の検査通則 ブリネルかたさ試験方法 ピッカースかたさ試験方法 ロックウェルかたさ試験方法 ショアかたさ試験方法
	その他	焼入性				G 0557-65 G 0558-66 G 0559-67 G 0561-65	鋼の浸炭硬化層深さ測定方法 鋼の脱炭層深さ測定方法 鋼の炎焼入および高周波焼入硬化層深さ測定方法 鋼の焼入性試験方法 (一端焼入方法)
				溶接性 圧接性	(表-13 参照)		
					鍛造性	—	—
		耐食性		Z 2371-55	塩水噴霧試験方法		
	欠 陥	非金属介在物, ラミネーション, 地きず, 偏析などの内部欠陥		G 0553-58 G 0555-56 G 0556-56 G 0560-69	鋼のマクロ組織試験方法 鋼の非金属介在物の顕微鏡試験方法 鋼の地きずの内眼試験方法 鋼材のサルファプリント試験方法		
		表面欠陥		G 0565-60 Z 2343-55 Z 2344-58	鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法 けい光透過探傷試験方法 金属材料の超音波探傷試験方法		
残留応力		—	—				
寸法形状	寸法形状の偏差, 真直度, 局部変形の程度		G 3191-66 G 3192-71 G 3193-70 G 3194-66	熱間圧延棒鋼とパーインコイルの形状, 寸法および重量ならびにその許容差 熱間圧延形鋼の形状, 寸法, 重量およびその許容差 熱間圧延鋼板および鋼帯の形状, 寸法, 重量およびその許容差 熱間圧延半鋼の形状, 寸法および重量ならびにその許容差			
そ の 他	化学成分		G 0303-72 G 0321-66 G 1211-69 G 1212-69 G 1213-69 G 1214-69 G 1215-69 G 1216-69 G 1217-69 G 1219-69 G 1221-69 G 1223-69 G 1224-69 G 1252-69 G 1253-73 G 1256-73 G 1231-69	鋼材の検査通則 鋼材の製品分析方法およびその許容変動値 鉄および鋼中の炭素定量方法 鉄および鋼中のけい素定量方法 鉄および鋼中のマンガン定量方法 鉄および鋼中のりん定量方法 鉄および鋼中のいおう定量方法 鉄および鋼中のニッケル定量方法 鉄および鋼中のクロム定量方法 鉄および鋼中の銅定量方法 鉄および鋼中のバナジウム定量方法 鉄および鋼中のチタン定量方法 鉄および鋼中のアルミニウム定量方法 炭素鋼および低合金鋼の発光分光分析方法 鉄および鋼の光電測光法による発光分光分析方法 鉄および鋼のけい光線分析方法 鋼中のニオブおよびタンタル定量方法			
	化学成分		G 0551-56 G 0552-57	鋼のオーステナイト結晶粒度試験方法 鋼のフェライト結晶粒度試験方法			

表-9 土木工事に用いられる主要材料の材質試験

区分	鋼材		規格に規定された材質試験				
	JIS 番号	名称	分析	引張	曲げ	衝撃	その他
構造鋼材	G 3101 (SS)	一般構造用圧延鋼材	○	○	○	—	SM 58 についてのみ C_{eq} 規制 この C_{eq} を満足しない場合、溶接ビード曲げ (Z 3101) 硬さ試験 (Z 3161) により合否判定
	G 3106 (SM)	溶接構造用圧延鋼材	○	○	○	(B, C) グレードのみ	
	G 3114 (SMA)	溶接構造用耐熱性鋼材	○	○	○	(B, C) グレードのみ	
鋼 欠 板	A 5528 (SY)	鋼欠板	○	○	—	—	—
鋼 管	G 3452 (SGP)	配管用炭素鋼鋼管	○	○	○	—	へん平試験、水圧試験、 白管の場合、亜鉛メッキの均一性 試験 (H 0401)
	G 3454 (STPG)	圧力配管用炭素鋼鋼管	○	○	○	—	
	G 3457 (STPY)	配管用アーク溶接炭素鋼鋼管	○	○	—	—	溶接部引張試験 (Z 3121) 亜鉛メッキの付着量、均一性、性 状試験
	G 3442 (SGPW)	水道用亜鉛メッキ鋼管	○	○	○	—	
	G 3443 (STPW)	水道用塗覆炭素鋼管	○	○	(○)	—	へん平試験 (50φ超 350φ以下)
	G 3444 (STK)	一般構造用炭素鋼管	○	○	○ (50φ以下)	—	
鉄筋コンクリート用棒鋼	G 3112 (SR, SD, SDC)	鉄筋コンクリート用棒鋼	○	○	○	—	—
特殊鋼	G 4051 (SC)	機械構造用炭素鋼鋼材	○	—	—	—	—
鋳造品	G 3201 (SF)	炭素鋼鋳鋼品	○	○	○	—	—
	G 5101 (SC)	炭素鋼鋳鋼品	○	○	—	—	—

注：1. 化学分析の方法は G 0303 および元素により G 1201~1256 による。

2. 引張試験、曲げ試験、衝撃試験の供試材および試験片のとり方は、G 0303、また試験片寸法と試験方法は次による。

	試験片寸法	試験方法
引張試験	Z 2201	Z 2241
曲げ試験	Z 2204	Z 2248
衝撃試験	Z 2202	Z 2242

ただし、どの試験片寸法のものを使うか、また、試験片の数は、おのおの鋼材規格で規定される。

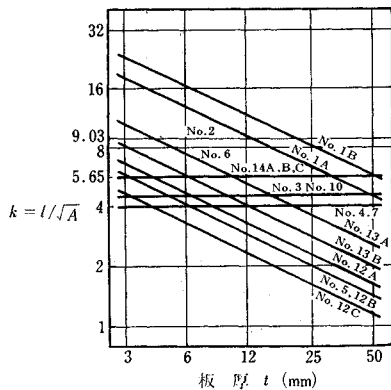


図-1 JIS に定められた各種試験片における板厚と $k=L/\sqrt{A}$ の関係

機の平均応力増加率)を低く抑えることにより(1~3 kg/mm²/sec)、通常上降伏点を採用していることを述べるにとどめ、詳しくは JIS Z 2241 金属材料引張試験方法の解説を参照されたい。

b) 曲げ試験

試験片の採取方向によって、曲げ性能が変わる。試験

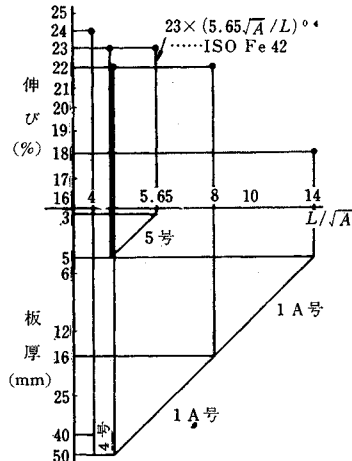


図-2 SM 41 における板厚別試験片形状と伸びの規格値の関係

片の採取方向(板厚方向を含めて)による特性の変化は鋼の繊維状組織に基づくものであり、したがって曲げ試験ばかりでなく、衝撃試験(ともに、圧延方向に直角の

表一10 金属材料引張試験片の主要寸法と主な適用品種

試験片番号	主要寸法 (mm)				l/\sqrt{A}	主な適用品種								備考
	標点距離 (l)	幅(W)または 径(D)	厚さ (t)			鋼板	薄鋼板	形鋼	棒鋼	線材	鋼管	鈔銀鋼	鈔鉄	
1	A	200	40, 38	t	変 化	●		●	○				一部造船用鋼材	
	B	200	25	t	変 化									
2		$8D$	D	—	9.03				●				径 25 mm 以下	
3		$4D$	D	—	4.51				●				径 25 mm 超	
4		50	14	—	4.00	●		●			○		極厚材	
5		50	25	t	変 化	●	○						高強度(60キロ以上)鋼板	
6		$8\sqrt{A}$	15	t	8.00								} 利用度少ない	
7		$4\sqrt{A}$	$W(>t)$	t	4.00									
8	A	約 8.0	8.0	—	—							○		
	B	約 12.5	12.5	—	—							○		
	C	約 20.0	20.0	—	—							○		
	D	約 32.0	32.0	—	—							○		
9	A	100	D	—	変 化				●					
	B	200	D	—	変 化				●					
10		50	12.5	—	4.51	○					○		極厚材	
11		50	D	—	変 化						●		管状断面のまま	
12	A	50	19	t	変 化						●		} 円弧断面のまま	
	B	50	25	t	変 化						●			
	C	50	38	t	変 化						○			
13	A	80	20.0	t	変 化						○		} 扁平な長方形断面に矯正	
	B	50	12.5	t	変 化						○			
14	A	$5D$	D	—	5.65	○		○	○				} 国際性あるテストピース	
	B	$5.65\sqrt{A}$	$W(<4t)$	t	5.65	○		○			○			
	C	$5.65\sqrt{A}$	D	t	5.65						○			

注: 1. ●印は特に適用される頻度の多い品種。
 2. A はテストピース平行部の断面積。
 3. 主要寸法欄中, D, W または t で表示したものは, 任意または元寸法であることを意味する。

方向が一般に弱い), 引張試験 (とくに板厚方向が弱い) についてもいえることである。

土木用に用いられる鋼材の試験片は, 一般に圧延方向よりとられるので, 鋼板などを直角方向に曲げ加工するような場合, 注意しなければならない。

JIS G 0303 鋼材の検査通則で規定している一般的な機械試験片の採取位置を 図-3 に示す。

c) 衝撃試験

試験片の製作精度によって, 値が変わる。

試験片の採取方向, 試験温度の保持, 試験機の保守状態など, 試験そのものがかなり鋭敏なため注意すべき要因が多いが, とくに試験片の切欠き部の精度は十分注意しなければならない。

なお, 衝撃値の単位には, 単位断面積当りの吸収エネルギー値 ($\text{kg}\cdot\text{m}/\text{cm}^2$) と, その試験片に吸収された全エネルギー量 ($\text{kg}\cdot\text{m}$) の 2 通りの表示方法があるので留意されたい。

鋼材の共通規格 JIS Z 2202 金属材料衝撃試験片で規定している各種試験片のプロフィールと精度を 表一11 に示す。

d) 成分分析試験

おのおのの鋼材規格で定めている成分の合否判定基準は, とりべ試料 (精錬された溶鋼の受鍋から鋳型に鋳込む際に採られた試料) の分析をベースに定めたもので, 鋼材発注に際してとくに指示しない限り, 製品の成分の合否判定基準としてみることはできない。

とりべ試料で合否判定された鋼材が, 正しくその注文どおりの鋼材であるかどうか, これを製品でチェックする際に使用される判定基準として, 比較的均質なキルド鋼についてのみ規定したものがある。これが 表-12 の JIS G 0321 鋼材の製品分析方法, およびその許容変動値である。この許容変動値はミルシートに報告されるとりべ分析値に対する変動値ではなく, とりべ分析による合否判定基準 (上下限值) に対する値である。繰返しになるが, この製品分析によって商取引上の合否判定を行う場合, 鋼材発注時, これを明らかにしなければならない。

熱処理とか溶接の予熱温度管理などのために製品の成分を厳密に管理したい場合に, 製品の成分許容値を指示することができる。溶接の予熱管理に, ミルシートに記

表—11 衝 撃 試 験 片

(単位: mm)

名 称	内 容	断 面 図	側 面 図	切 欠 き 部
(1) 1号試験片	この試験片は、アイゾット衝撃試験機に用いる			
(2) 2号試験片	この試験片は、アイゾット衝撃試験機に用いる			
(3) 3号試験片	この試験片は、シャルピー衝撃試験機に用いる			
(4) 4号試験片	この試験片は、シャルピー衝撃試験機に用いる			
(5) 5号試験片	この試験片は、シャルピー衝撃試験機に用いる			

載されたそのチャージの平均的なりべ分析値（炭素当量も含め）を使用することは、おおよその目安を与えるが、その管理精度いかんによっては注意すべきことである。

シリコン (Si), アルミニウム (Al) で十分に脱酸し、製造されたキルド鋼に対し、Si を 0.02~0.05% 程度投入し、中程度の脱酸で経済的に製造されるセミキルド鋼は土木用によく用いられるが、最も均質なキルド鋼ですら上記のような成分変動があることを考え、目的方法に応じて適切な鋼材選定を心がけるべきである。

e) 溶接に関する材料試験

JIS に規定されている溶接に関する試験法についてまとめると表—13 に示すようになり、JIS Z 3100 に統一された表示に入るものである。材料試験は全溶着金属に関する試験と溶接継手に関する試験とに大別され、前者は JIS Z 311 ○ で表示される。溶接継手には突合せ溶

接継手とすみ肉溶接、点溶接継手とに大別され、前者については JIS Z 312 ○、後者については JIS Z 313 ○ で表示されている。われ試験については JIS Z 315 ○ に統一して表示されている²⁾。

① かたさ試験：かたさ試験には溶接部の最高かたさ試験と溶着金属のかたさ試験方法との2つが定められているが、この2つは目的用途が大変異なるので注意が肝要である。すなわち後者は硬化肉盛用被覆アーク溶接棒等による溶着金属のかたさ試験方法であって、溶接構造物とくに鋼材の溶接性 (Weldability) の良否の判定を目的とする溶接部の最高かたさ試験とは大いに異なるものである。

この、JIS Z 3101 は鋼材の溶接性判定を目的として行う、アーク溶接による熱影響部の最高かたさを測定するもので、溶接性判定手段として最も基本的な、しかも簡便な方法である。この最高かたさは溶接による鋼材の

表-12 製品分析の許容変動値

成分	化学成分規定値の最大値 (%)	以下に示す断面の大きさに対する許容変動値 (%)							
		65 000 mm ² 以下		65 000 mm ² をこえ 130 000 mm ² 以下		130 000 mm ² をこえ 260 000 mm ² 以下		260 000 mm ² をこえ 520 000 mm ² 以下	
		下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限
C	0.25 以下	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05
	0.25 を超え 0.55 以下	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06
	0.55 を超えるもの	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07
Si	0.35 以下	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04
	0.55 を超え 0.60 以下	0.05	0.05	—	—	—	—	—	—
Mn	0.90 以下	0.03	0.03	0.04	0.04	0.06	0.06	0.07	0.07
	0.90 を超え 1.65 以下	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08
P	0.050 以下	—	0.008	—	0.010	—	0.010	—	0.015
S	0.060 以下	—	0.008	—	0.010	—	0.010	—	0.015
Cu	最小値規定の場合	0.02	—	0.03	—	—	—	—	—

硬化性を表わすもので溶接入熱量および鋼材の化学成分(炭素当量)に影響されるので、溶接棒径を4mmφとしアーク電流170±10A、溶接速度毎分150±10mmと限定し、試験片の大きさも決められている。このJIS最高かたさ試験の応用例としては、HT50の場合、 $H_{vmax} \leq 350$ になるように、溶接予熱温度を決めるとか、また

は鋼材の炭素当量の上限を規定するのに用いられる。

② 引張試験：JIS Z 3111は、全溶着金属の引張試験で試験片は丸棒試験片となる。3121が突合せ継手、3131がすみ肉継手のおのおの引張試験、3132がすみ肉継手のせん断試験である。

突合せ溶接継手の引張試験は一般に「短ゲージ」試験といわれ、平行部を溶接金属の両側6mmずつとってから50Rをつけた試験片となる。これに対して「長ゲージ」試験といわれるものがあり、これはJIS Z 2201「金属材料引張試験片」に従って行すが、この標点距離は200mmとなり、伸びを測定し、破断箇所が母材部で生じないといけない。一方、短ゲージ引張は、溶着金属、熱影響部、母材のどこで破断してもよいが、引張強度が所定の値以上得られることが必要である。一般的な溶接継手性能試験では引張試験で不合格になることは少なく、むしろ次に述べる曲げ試験の方が不合格になることが多い。

③ 曲げ試験：溶接継手の曲げ試験としての突合せ継手には、型曲げ、自由曲げ、ローラ曲げ試験がある。型曲げ試験には、表曲げ、裏曲げ、側曲げ試験片があり、溶接継手の曲げ延性についてあらゆる方向から試験するものである。自由曲げは、溶接ビード幅の両側よりおのおの1.5mm以上に標線を取り、溶接継手の曲げに

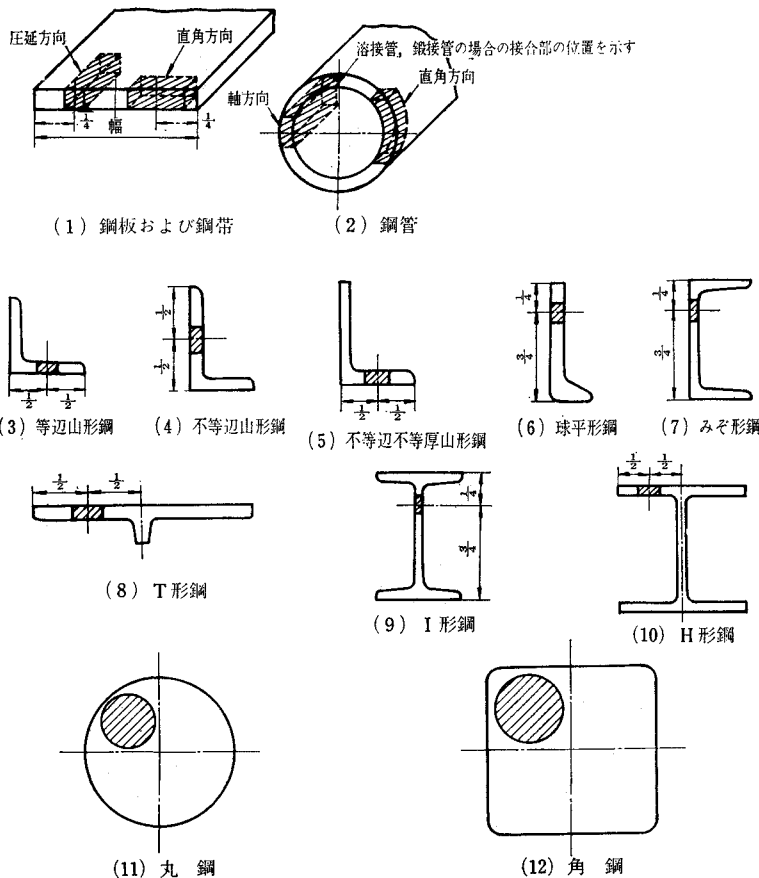


図-3 機械試験片の採取位置

表-13 溶接に関する材料試験法

区分	JIS 番号	名称
かたさ試験	Z 3101-1962	溶接部の最点かたさ試験方法
	改 Z 3114-1962	溶着金属かたさ試験方法
引張試験	改 Z 3111-1964	溶着金属の引張試験方法
	Z 3121-1961	突合せ溶接継手の引張試験方法
	改 Z 3131-1970	すみ肉溶接継手の引張試験方法
	改 Z 3132-1970	すみ肉溶接継手のせん断試験方法
	Z 3136-1964	点溶接継手の引張せん断試験方法
	Z 3137-1960	点溶接継手の引張試験方法
	Z 3171-1960	溶接材料の切欠き引張試験方法
	Z 3192-1965	ろう付継手のせん断試験方法
	改 Z 3193-1966	ろう付継手の引張試験方法
	改 Z 3194-1970	ろう付継手引張試験片
	衝撃試験	改 Z 3112-1964
Z 3172-1960		溶接材料の切欠き衝撃試験方法
曲げ試験	Z 3122-1961	突合せ溶接継手の型曲げ試験方法
	Z 3123-1961	突合せ溶接継手の自由曲げ試験方法
	Z 3124-1960	突合せ溶接継手のローラ曲げ試験方法
	Z 3126-1964	突合せ溶接継手の反復曲げ試験方法
	改 Z 3134-1965	T形すみ肉溶接継手の曲げ試験方法
	新 Z 3135-1971	すみ肉溶接部の裏曲げ試験方法
	Z 3161-1962	溶接ビードの曲げ試験方法
	Z 3162-1962	溶接ビードの切欠き曲げ試験方法
	Z 3173-1960	溶接材料の切欠き曲げ試験方法
われ試験	Z 3151-1962	スリット形溶接われ試験方法
	Z 3152-1962	丸棒形溶接われ試験方法
	改 Z 3153-1971	T形溶接われ試験方法
	Z 3154-1962	重ね溶接継手われ試験方法
	Z 3155-1962	C形シグ拘束突合せ溶接われ試験方法
	Z 3156-1963	展開すみ肉溶接われ試験方法
	Z 3157-1966	U形溶接われ試験方法
	Z 3158-1966	斜めY形溶接われ試験方法
外観・破面および断面試験	Z 3125-1962	突合せ溶接継手の切欠き破面試験方法
	改 Z 3133-1970	すみ肉溶接継手の破面試験方法
	Z 3138-1968	点溶接継手の外観試験方法
	Z 3139-1968	点溶接継手の断面試験方法
疲れ試験	Z 3103-1961	溶接部の引張疲れ試験方法
	新 WES 162-1970	溶接構造用金属材料のひずみ制御低サイクル試験方法
溶接棒・ろうの試験	改 Z 3113-1961	溶着金属の水素量試験方法
	Z 3181-1965	被覆アーク溶接棒のすみ肉溶接試験方法
	Z 3182-1971	被覆アーク溶接棒の溶着速度測定方法
	Z 3191-1963	硬ろうの広がり試験方法
腐食試験	新 Z 3195-1971	ろう付継手の湿式腐食試験方法
	新 G 0575-1970	ステンレス鋼の硫酸・硫酸銅腐食試験方法
	新 G 0591-1970	ステンレス鋼の5%硫酸腐食試験方法

半自動・自動溶接継手の試験

Z 3146-1969

半自動および自動溶接による溶接継手の試験方法

よる表面伸び(%)を求めるに用いられる。ローラ曲げ試験は、板厚または肉厚が 3.0~19.0 mm、管の場合は外径 150 mm 以上のものに適用されている。

これらの曲げ試験の可否の判定法の一つとして、WES-120「JIS Z 3801 検定試験実施規定」によって行うことが多い。このほかに「T型すみ肉溶接継手の曲げ試験」および新しく制定された「すみ肉溶接部の裏曲げ試験法」がある。溶接熱影響部の延性を調べる試験法として「溶接ビードの曲げ試験方法」というのがあり、鋼材の溶接性判定法の一つとしてよく用いられる試験である。

④ われ試験：われ試験法はいろいろなタイプのものがあり、それぞれの被溶接物の形状(T形、丸棒、重ね継手)によって分けられている。一般的に、U形溶接われ試験は溶接棒の耐われ性能を調べ、斜Y形溶接われ試験は溶接熱影響部の耐われ性能を試験するもので、鋼材の溶接性判定試験として用いられる。われ試験は重要な試験で、炭素当量の高い高張力鋼の溶接われ防止予熱温度を決めるのに用いられる。

われ試験片は拘束度がかなり大きく、実際の構造物溶接継手の拘束度はこれより小さいことが多い。よって、われ試験で得られた予熱温度をそのまま採用しないで、諸条件を勘案して適正予熱温度を決定すべきである。

⑤ その他の試験：そのほか、衝撃試験、外観破面試験、疲れ試験、被覆アーク溶接棒試験、腐食試験(ステンレス鋼)などがある。また、最近、省力化・高能率化溶接として脚光を浴びている半自動・自動溶接法についての溶接継手の試験が制定され(JIS Z 3146)、その各種継手性能を調べる方法が決められた。

参考文献

- 1) 日本鋼構造協会材料小委員会：金属材料引張試験片の形状について、JSSC Vol. 9, No. 88, 1973年4月。
- 2) 日本溶接協会規格委員会：溶接規格要覧，産報，1971年7月。

注：土木と JIS は次回の「鋼材Ⅲ」をもって終了の予定です。

基礎と地盤

昭和 48 年夏期講習会テキスト

定価 2 200 円 (〒 170)
 会員特価 2 000 円

- 基礎地盤の調査/大矢 暁 ●土質の解析/後藤正司 ●杭基礎の設計/沢口正俊 ●杭基礎の施工/藤田圭一 ●ケーソン基礎の設計/吉田 巖 ●盛土の基礎/中沢 裕 ●岩盤基礎/飯田隆一 ●軟弱地盤対策/室町忠彦 ●地中構造物と地盤/渡辺 健 ●基礎の耐震設計/田村重四郎