鋼船規則

規則

M編　溶接

2016年　第1回　一部改正

2016年　6月30日　　規則　第34号
2016年　2月　5日　技術委員会 審議
2016年　2月22日　理事会 承認
2016年　6月24日　国土交通大臣 認可

2016 年 6 月 30 日　　規則　第 34 号
鋼船規則の一部を改正する規則

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

M 編　溶接

4 章　　溶接施工方法及びその施工要領

4.1　一般

4.1.4　　承認の範囲

表 M4.2 を次のように改める。

表 M4.2　　板厚の承認範囲(1) (8)

試験材の板厚 t（mm）(2), (3), (4)	板厚の承認範囲（mm）			
	突合せ溶接(4)			すみ肉溶接
	多層盛溶接	一層盛（片面）溶接 又は 二層盛溶接 （両側各一走行）	大入熱 溶接(5)	
$t \leq 100$	0.5t 以上 2t 以下(6), (7) （ただし，最大 100）	0.7t 以上 1.1t 以下(6), (7) （ただし，最大 100）	0.7t 以上 t 以下	0.5t 以上 2t 以下(6), (7) （ただし，最大 100）

（備考）

(1) 異なる溶接方法（組合せ溶接法）を用いた溶接施工方法については，同表を準用する。この場合，各溶接方法の板厚あるいはのど厚を t とする。

(2) 突合せ溶接において，試験材相互の板厚が異なる場合，t は薄い試験材の板厚とする。

(3) すみ肉溶接において，試験材のウエブ及びフランジの板厚それぞれに対して適用する。

(4) 完全溶込み T 継手の場合は，t は開先を取った側の試験材の板厚とし，突合せ溶接の規定を準用する。

(5) 大入熱溶接とは，溶接入熱量が 50kJ/cm を超える溶接法とする。

(6) 立向下進溶接の板厚の承認範囲の上限は，t とする。

(7) 試験材の板厚が 12mm 以下の場合，下限を適用しない。

(8) **表 M4.10** に規定する試験材にあっては，**4.2.9**，**4.3.6** 及び **4.4.6** に規定する硬さ試験に合格した場合であっても，溶接熱影響部のうち 3 箇所以上の硬さ値が，**表 M4.10** に規定する値より 25HV 低い値を超える場合，その上限を t とする。

4.2 突合せ溶接継手試験

4.2.1 適用

表 M4.4 を次のように改める。

表 M4.4　突合せ溶接継手試験の種類及び試験片の数

試験材の種類及び材料記号		試験の種類及び試験片の数[1]						
		外観検査	引張試験（個）	曲げ試験（個）	衝撃試験（組）	マクロ試験（個）	硬さ試験（個）	非破壊検査[3]
船体用圧延鋼材	*KA*，*KB*，*KD*，*KE* *KA*32，*KD*32，*KE*32，*KF*32， *KA*36，*KD*36，*KE*36，*KF*36， *KA*40，*KD*40，*KE*40，*KF*40	溶接部全長	2	4[5]	3～8<*a*,*b*,*c*,*d*,*e*>[7]	1	1[10]	溶接部全長
	*KE*47				4～8<*a*,*b*,*c*,*d*,*e*>[7]			
低温用圧延鋼材	*KL*24*A*，*KL*24*B*，*KL*27， *KL*33，*KL*37， *KL2N*30，*KL3N*32，*KL5N*43				5 <*A*,*B*,*C*,*D*,*E*>[8]		—	
	*KL9N*53，*KL9N*60		4[4]	2[6]			1[14]	
低温用鋼管	*KLPA*，*KLPB*，*KLPC*， *KLP*2，*KLP*3，*KLP*9		2	4				
構造用調質高張力圧延鋼材	*KA*420，*KD*420，*KE*420，*KF*420， *KA*460，*KD*460，*KE*460，*KF*460， *KA*500，*KD*500，*KE*500，*KF*500， *KA*550，*KD*550，*KE*550，*KF*550， *KA*620，*KD*620，*KE*620，*KF*620， *KA*690，*KD*690，*KE*690，*KF*690			4[5]	3～8<*a*,*b*,*c*,*d*,*e*>[7]		1	
ステンレス圧延鋼材	*KSUS*304，*KSUS*304*L*， *KSUS*304*N*1，*KSUS*304*N*2， *KSUS*304*LN*，*KSUS*309*S*， *KSUS*310*S*，*KSUS*316， *KSUS*316*L*，*KSUS*316*N*， *KSUS*316*LN*，*KSUS*317， *KSUS*317*L*，*KSUS*317*LN*， *KSUS*321，*KSUS*347， *KSUS*329*J*1，*KSUS*329*J*3*L*， *KSUS*329*J*4*L*				[9]		—	

ステンレス鋼管	*K*304*TP*, *K*304*LTP*, *K*309*STP*, *K*310*STP*, *K*316*TP*, *K*316*LTP*, *K*317*TP*, *K*317*LTP*, *K*321*TP*, *K*347*TP*, *K*329*J*1*TP*, *K*329*J*3*LTP*, *K*329*J*4*LTP*				4				
アルミニウム合金材(11)	5000 系	5754*P*, 5086*P*, 5086*S*(12) , 5083*P*, 5083*S*(12) , 5383*P*, 5383*S*(12) , 5059*P*, 5059*S*(12) , 5456*P*			4(5)	—			
	6000 系	6005*AS*(13) , 6061*P*, 6061*S*(13) 6082*S*(13)							

（備考）

(1) 本会が必要と認めた場合には，全溶接金属引張試験，ミクロ試験又はその他の試験を要求することがある。

(2) 表中，試験片の数の次の＜ ＞内の符号は，**図 M4.2** から**図 M4.4** に規定する切欠きの位置を示す。

(3) 放射線透過試験又は超音波探傷試験による内部検査並びに磁粉探傷試験又は浸透探傷試験による表面検査を行う。

(4) 縦方向試験片 2 本及び横方向試験片 2 本とする。**図M4.1(D)**参照。

(5) 表曲げ試験片 2 本及び裏曲げ試験片 2 本とする。**図 M4.1(A)**及び~~, (E)及び(F)~~参照。

(6) 縦方向試験片とする。**図 M4.1(D)**参照。

(7) **図M4.2** 及び**図 M4.3** に従い試験片を採取すること。

(8) 切欠き位置については，**図M4.4** 参照。

(9) 本会は，必要と認めた場合，その鋼材の用途に応じ衝撃試験を要求することがある。

(10) *KA*36，*KD*36，*KE*36，*KF*36，*KA*40，*KD*40，*KE*40，*KF*40 及び *KE*47 に対して実施すること。

(11) 各材料記号に併記される全ての質別（**表 K8.3** 参照）を含む。

(12) 材料記号及び質別が同じ圧延材として差し支えない。

(13) 引張強さが 260*N/mm*^{2} 以上の他の 6000 系アルミニウム合金材の圧延材として差し支えない。

(14) *KL*37，*KL5N*43，*KL9N*53，*KL9N*60 及び *KLP*9 に対して実施すること。

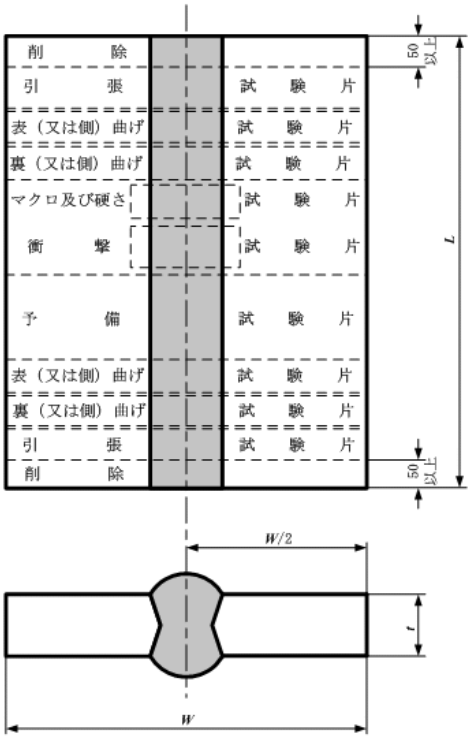
4.2.3　試験材

-2.を次のように改める。

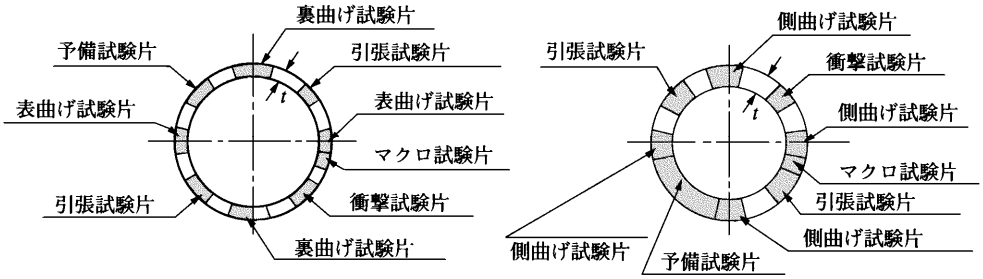
-2.　試験材の寸法及び形状は，**図 M4.1**(A)，(B)，(C)，(D)~~,~~及び(E)~~及び(F)~~による。

図 M4.1 を次のように改める。

図 M4.1　　突合せ溶接継手試験材（単位 *mm*）



(A)　板の試験材（**(D)**~~,~~及び**(E)**~~及び(F)~~に示す材料を除く）



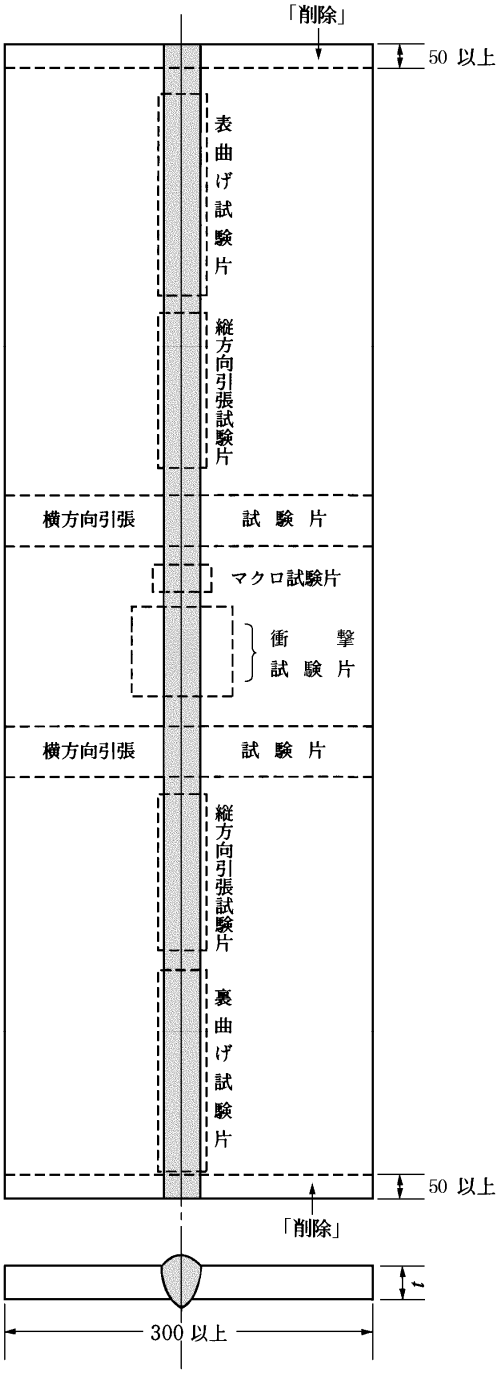
(B)　　厚さが 20*mm* 以下の管の試験材　　(C)　厚さが 20*mm* を超える管の試験材

（備考）

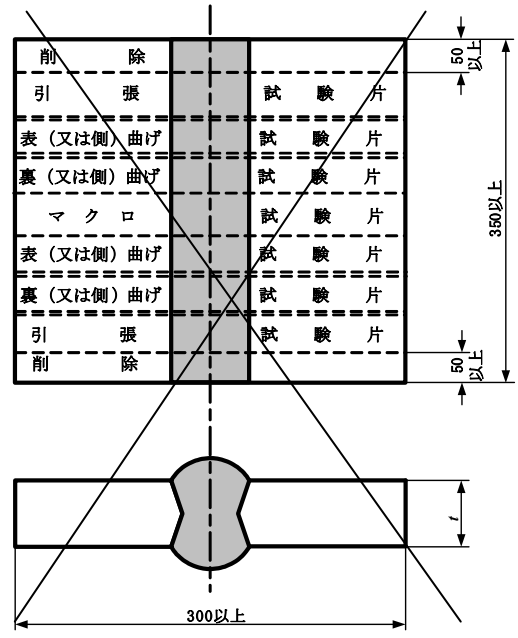
(1)　**図(A)**において，試験材の幅 *W* 及び長さ *L* は次による。
手溶接及び半自動溶接:*W* ≥ 300*mm*，*L* ≥ 350*mm*
自動溶接:*W* ≥ 400*mm*，*L* ≥ 1000*mm*

(2)　**図(A)**において，厚さが 12*mm* を超える場合，側曲げ試験片 4 個として差し支えない。

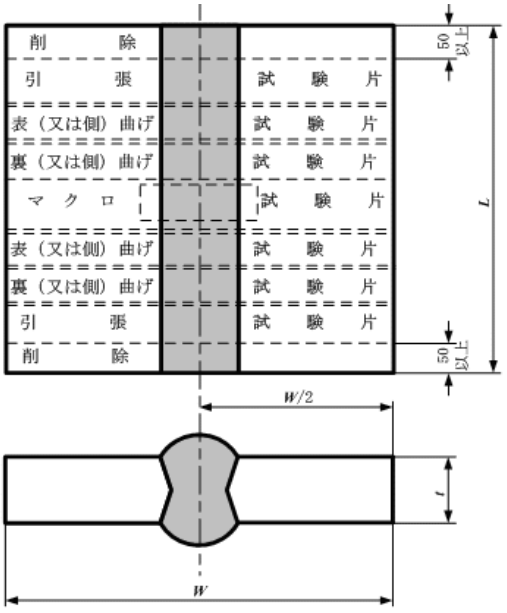
図 M4.1　　突合せ溶接継手試験材（単位 *mm*）（続き）



(D) *KL9N*53，*KL9N*60 の試験材



~~(E)~~ ~~ステンレス圧延鋼材の板の試験材~~



(~~F~~E) ステンレス圧延鋼材又はアルミニウム合金の板の試験材

（備考）

(1)　**図(~~F~~E)**において，試験材の幅 *W* 及び長さ *L* は，次による。
手溶接及び半自動溶接：$W \geq 300mm$，$L \geq 350mm$
自動溶接：$W \geq 400mm$，$L \geq 1000mm$

(2)　厚さが 12*mm* を超える場合，側曲げ試験片 4 個として差し支えない。

(3)　異なる合金材相互の継手の場合，本会は縦方向曲げ試験を要求することがある。

4.2.9　硬さ試験

表 M4.10 を次のように改める。

表 M4.10　硬さ試験の規格値

~~試験材の種類~~	~~ビッカース硬さ（*HV*10）~~
~~船体用圧延鋼材~~	~~350 以下(1)~~
~~構造用調質高張力圧延鋼材~~	~~420 以下~~

~~（備考）~~

~~(1)　*KE*47 鋼については 380 以下とする。~~

試験材の種類		ビッカース硬さ（*HV*10）
船体用圧延鋼材	*KA*36，*KD*36，*KE*36，*KF*36 *KA*40，*KD*40，*KE*40，*KF*40	350 以下
	*KE*47	380 以下
構造用調質高張力圧延鋼材		420 以下
低温用圧延鋼材	*KL*37	350 以下
	*KL*5*N*43，*KL*9*N*53，*KL*9*N*60	420 以下
低温用鋼管	*KLP*9	420 以下

4.4　完全溶込み T 継手試験

4.4.6　硬さ試験

-2.を次のように改める。

-1.　**図 M4.9** に示す位置でビッカース硬さを測定する。ビッカース硬さは，試験材の種類に応じて**表 M4.10** のとおりとする。

-2.　試験材から採取する硬さ試験片の数は，~~1 つと~~材料の種類に応じて**表 M4.4** を準用する。

附　則

1.　この規則は，2016 年 12 月 30 日（以下，「施行日」という。）から施行する。

2.　施行日前に承認申込みのあった溶接施工方法については，この規則による規定にかかわらず，なお従前の例によることができる。

鋼船規則検査要領

要領

M 編　溶接

2016 年　第 1 回　一部改正

2016 年　6 月 30 日　　達　第 34 号
2016 年　2 月　5 日　技術委員会 審議

2016 年 6 月 30 日　　達　第 34 号
鋼船規則検査要領の一部を改正する達

「鋼船規則検査要領」の一部を次のように改正する。

M 編　溶接

改正その 1

M2　　溶接工事

M2.4　溶接施工

M2.4.3 を次のように改める。

M2.4.3　　予熱等の施工

船体用圧延鋼材及び低温用圧延鋼材の加工及び溶接施工等におけるショートビード，予熱施工及び線状加熱加工に関する管理基準は，**表 M2.4.3-1.**によるものを標準とする。

表 M2.4.3-1.を次のように改める。

表 M2.4.3-1. 船体用圧延鋼材及び低温用圧延鋼材の加工及び溶接施工に関する管理基準

管理項目		軟鋼		高張力鋼(1)						低温用圧延鋼材(13)		
				従来型(2)			*TMCP* 型					
		材料記号	管理基準	材料記号	管理基準		材料記号	鋼材の炭素当量 (C_{eq})(3)(4)(5)	管理基準	鋼材の炭素当量 (C_{eq})(3)(4)(5)	管理基準	
ショートビード長さ(6)	仮付・きず補修溶接	*KE*	30*mm* 以上	*KA*32 *KD*32 *KE*32	50*mm* 以上(12)		*KA*32 *KD*32 *KE*32	0.36%以下(7)	10*mm* 以上(8)	0.36%超え	50*mm* 以上	
										0.36%以下	10*mm* 以上	
	溶接部の補修溶接			*KA*36 *KD*36 *KE*36			*KA*36 *KD*36 *KE*36		30*mm* 以上	0.36%超え	50*mm* 以上	
										0.36%以下	30*mm* 以上	
予熱施工	予熱の必要な気温(9)	*KA* *KB* *KD*	-5℃以下	*KA*32 *KD*32 *KE*32	5℃以下(10)(12)		*KA*32 *KD*32 *KE*32	0.36%以下(7)	0℃以下(10)	0.36%超え	5℃以下	
										0.36%以下	0℃以下	
	予熱温度	*KE*	20℃以上	*KA*36 *KD*36 *KE*36	50℃以上		*KA*36 *KD*36 *KE*36		20℃以上	0.36%超え	50℃以上	
										0.36%以下	20℃以上	
線状加熱加工（熱ひずみ取り加工）	鋼材の表面最高加熱温度	*KA* *KB* *KD* *KE*	(11)	*KA*32 *KD*32 *KE*32 *KA*36 *KD*36 *KE*36	加熱直後水冷	650℃以下	*KA*32 *KD*32 *KA*36 *KD*36	0.38%以下	加熱直後水冷	1000℃以下	―	加熱後空冷	900℃以下
					加熱後空冷	900℃以下			加熱後空冷				
					加熱後空冷の後水冷	900℃以下（水冷開始温度は500℃以下）	*KE*32 *KE*36	0.38%以下	加熱直後水冷	900℃以下	0.36%超え	加熱後空冷の後水冷	900℃以下（水冷開始温度は500℃以下）
									加熱後空冷		0.36%以下		900℃以下（水冷開始温度は 550℃以下）

（備考）

(1) 材料記号が *KA*40，*KD*40，*KE*40，*KE*47 については，本会が特に承認した場合を除き，従来型高張力鋼に対する管理基準を適用すること。また，材料記号が *KF*32，*KF*36 及び *KF*40 については，本会の適当と認めるところによる。

(2) 従来型とは，**規則 K 編表 K3.3 備考(3)**の熱処理記号が *TMCP* 以外の高張力鋼をいう。

(3) C_{eq} は次式により算出する。ただし，小数点以下第 3 位を四捨五入する。

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

(4) C_{eq} が表中に示す数値を超える鋼材の管理基準は，原則として従来型と同一内容とする。

(5) 対象継手の鋼材の C_{eq} に差がある場合には，C_{eq} の高い方の鋼材の管理基準を適用する。

(6) ビードの長さは，溶接始端から溶接始終端クレータの中央までの長さとする。

(7) C_{eq} に代えて鋼材の溶接割れ感受性組成 P_{cm} を用いる場合の管理基準は，本会の適当と認めるところによる。ここで，P_{cm} は次式により算出する。ただし，小数点以下第 3 位を四捨五入する。

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

(8) *KE*32 及び *KE*36 については，30*mm* 以上とすることを推奨する。

(9) 気温が本表に示す値を超える場合でも，鋼材の厚さ，拘束の程度，溶接入熱量に応じて予熱を要するときがある。

(10) 使用溶接棒は低水素系溶接棒とするが，横向突合せ溶接，上向すみ肉溶接等では，極低水素系溶接棒（グリセリン置換法による水素量が $0.03cm^3/g$ 以下のもの）を使用するか又は気温が本表に示す値を超える場合でも予熱を行う。

(11) *KE* については，従来型高張力鋼の管理基準を準用することを推奨する。

(12) *KE*47 については，P_{cm} が 0.19 以下であって，本会の承認を得た場合には，ショートビード長さを 25*mm* 以上，予熱の必要な気温を 0℃以下として差し支えない。

(13) *KL*24*A*，*KL*24*B*，*KL*27，*KL*33 及び *KL*37 に対する管理基準とする。それ以外の材料記号については，本会の適当と認めるところによる。

附　則（改正その 1）

1. この達は，2016 年 6 月 30 日（以下，「施行日」という。）から施行する。

2. 施行日前に申込みのあった検査については，この達による規定にかかわらず，なお従前の例によることができる。

改正その 2

M4　溶接施工方法及びその施工要領

M4.1　一般

M4.1.4　承認の範囲

-3.を削り，-4.及び-5.を-3.及び-4.に改める。

~~**-3.　規則 M 編 4.1.4-1.(2)**において，板厚の承認範囲は，**規則 M 編 4.2.9** 及び**規則 M 編 4.3.6** に規定する硬さ試験に合格した場合であっても，溶接熱影響部のうち 3 箇所の硬さ値が，船体用圧延鋼材にあっては *325HV*，構造用調質高張力圧延鋼材にあっては *395HV* を超える場合，その上限を ***t*** とする。~~

-~~4~~3.（省略）

-~~5~~4.（省略）

表 M4.1.4-4.の備考を次のように改める。

表 M4.1.4-4.　板厚

試験材の板厚 t（*mm*）(1)	承認範囲
$t \leqq 3$	0.5*mm* 以上 $2t$(2)以下
$3 < t \leqq 20$	3*mm* 以上 $2t$(2)以下
$t > 20$	0.8t 以上

（備考）

(1) 試験材相互の板厚が異なる場合は次による。
突合せ溶接：t は薄い試験材の板厚とする。
すみ肉溶接：t は厚い試験材の板厚とする。

(2) 異なる溶接方法（組合せ溶接法）を用いる場合には，t とする（**M4.1.4-~~5~~4.(2)(h)**参照）。

附　則（改正その 2）

1.　この達は，2016 年 12 月 30 日（以下，「施行日」という。）から施行する。

2.　施行日前に承認申込みのあった溶接施工方法については，この達による規定にかかわらず，なお従前の例によることができる。