

IACS 統一規則及び勧告における参照規格の表記方法 (材料・溶接関連)に関する事項

改正規則等

鋼船規則 K 編
鋼船規則検査要領 K 編及び M 編
船用材料・機器等の承認及び認定要領
(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

改正理由

材料・溶接関連の IACS 統一規則 (UR) 及び IACS 勧告 (Rec.) では、一部の要件について ISO 等の国際規格及び国家規格を参照している。本会規則においても、それらに従い規格番号を記載するとともに、一部要件については、規格の該当箇所を直接規則に取入れている。

当該 UR 及び Rec. では、参照する一部の規格については制定・改正年度を記載しておらず、一方で年度を記載している規格については UR 等を発行して以降、年度が見直されていなかった。このため IACS では、参照する規格の年度の表記について UR 等の見直しを行い、UR W2(Rev.3), W14(Rev.3), W17(Rev.6), W25(Rev.6) 及び Rec.70(Rev.2) として 2021 年 9 月に採択した。

今般、IACS 統一規則 UR W2(Rev.3), W14(Rev.3), W17(Rev.6), W25(Rev.6) 及び Rec.70(Rev.2) に基づき、関連規定を改める。

改正内容

- (1) IACS 統一規則等に従い、規則中で参照している規格の制定・改正年度を追記する。
- (2) IACS 統一規則等で参照する規格に基づき、材料試験片の偏差及び比例試験片の補正係数等の換算に用いる常数を改める。

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

K 編 材料

2 章 試験片及び試験方法

2.2 試験片

2.2.2 引張試験片*

-1. 引張試験片は、材料の種類に応じ表 K2.1 に示す形状及び寸法に仕上げなければならない。この場合において、試験片の両端は、試験機に応じこれに適合する形状に仕上げることができる。

-2. 製造者は、本会の承認を得て、表 K2.1 に規定する試験片以外の任意の試験片を採用することができる。この場合の伸びの規格値については、次式によって算出する。

$$n = a \cdot E \cdot \left(\frac{\sqrt{A}}{L} \right)^b$$

n : 任意の試験片を用いた場合の伸び

E : 表 K2.1 に規定する比例寸法試験片を用いた場合の相当伸び

A : 任意の試験片の断面積

L : 任意の試験片の標点距離

a, b : 材料によって異なる常数で表 K2.2 による。

-3. 機械仕上げをした平行部の偏差（最大値と最小値との差）は、表 K2.3 のとおりとする。

表 K2.2 を改める。

表 K2.2 a, b の値

材料	常数	
	a	b
材料 1	2.0	0.40
材料 2	2.6	0.55
材料 3	1.25	0.127

(備考)

- (1) 材料 1 は、引張強さの規格最低値が 600N/mm^2 以下の炭素鋼及び低合金鋼で熱間圧延のままのもの又は焼なまし、焼ならしあるいは焼ならし後焼戻しを施したものとする。
- (2) 材料 2 は、炭素鋼及び低合金鋼で焼入れ後焼戻しを施したものとする。
- (3) 材料 3 は、引張強さの規格最低値が $450\text{N/mm}^2 \sim 750\text{N/mm}^2$ の範囲の固溶化熱処理を施したオーステナイト系ステンレス鋼とする。
- (24) 材料 1 及び、材料 2 及び材料 3 に該当しない材料に対する a, b の値は、本会の適当とするところによる。

表 K2.3 を次のように改める。

表 K2.3 偏差

機械仕上げによってできた 円形断面の場合の径，又は 長方形断面の場合の厚さ及び幅（mm）	偏差（mm）	
	円形断面の場合	長方形断面の場合
3 を超え 6 以下	0.03 以下	0.06 以下
6 を超え 4.6 18 以下	0.04 以下	0.08 以下
4.6 18 を超えるもの 30 以下	0.05 以下	0.10 以下

2.3 試験方法

2.3.2 衝撃試験

-1.を次のように改める。

-1. 衝撃試験は，ひょう量が 150J 以上のシャルピー衝撃試験機を用い，~~打撃速度は 4.5~~
~~±6m/s~~とし試験片を次章以下に規定する試験温度の±2℃に管理した状態で行われなければならない。

「鋼船規則検査要領」の一部を次のように改正する。

K 編 材料

K2 試験片及び試験方法

K2.2 試験片

K2.2.2 を次のように改める。

K2.2.2 引張試験片

-1. 規則 K 編表 K2.1 に規定する U14B 号引張試験片は、備考(2)に従い表 K2.2.2-1.に示す標点距離の試験片としてよい。

-2. 規則 K 編 2.2.2-2.の取扱いは次による。

(1) 規則 K 編に規定する~~ステンレス鋼及び~~アルミニウム合金は、規則 K 編表 K2.2 において材料 1 とする。なお、銅合金の場合には本項(2)による伸びの補正を要しない。

(2) 規則 K 編表 K2.1 に規定する引張試験片以外の表 K2.2.2-2.に掲げる試験片を用いた場合の伸びの規格値は、次式によって算出する。

$$n = \frac{E}{F}$$

n : 任意の試験片を用いた場合の伸びの規格値

E : 規則 K 編表 K2.1 に規定する比例寸法試験片($L = 5.65\sqrt{A}$)を用いた場合の伸びの規格値

F : 伸びの補正係数で、試験片の標点距離に応じて表 K2.2.2-2.による。

(3) 前(2)の場合、材料試験の成績書には算出した規格値 (n) を記載する。

(4) 標点距離 $L=200\text{mm}$ 又は $L=50\text{mm}$ の試験片を使用した場合のそれらの伸びと比例寸法試験片の伸びとの換算図を図 K2.2.2-1.及び図 K2.2.2-2.に示す。ただし、材料 3 の場合には、ISO 2566-2:1984 の換算図によること。

表 K2.2.2-2.を次のように改める。

表 K2.2.2-1. 標点距離のまるめ方

板厚 (試験片の厚さ) t (mm)	試験片の巾 W (mm)	標点距離 L (mm)
$3 \leq t \leq 4$	25	50
$4 < t \leq 5$		60
$5 < t \leq 7$		70
$7 < t \leq 10$		80
$10 < t \leq 15$		100
$15 < t \leq 20$		120
$20 < t \leq 30$		140
$30 < t \leq 40$		160

表 K2.2.2-2. F の値

試験片の標点距離	材料 1	材料 2	材料 3
$L = 8D$	1.21	1.29	<u>1.06</u>
$L = 8\sqrt{A}$	1.15	1.21	<u>1.04</u>
$L = 4D$	0.91	0.88	<u>0.97</u>
$L = 4\sqrt{A}$	0.87	0.82	<u>0.95</u>

(備考)

D : 試験片の直径

A : 試験片の断面積

K3 圧延鋼材

K3.11 板厚方向特性に関する特別規定

K3.11.5 を次のように改める。

K3.11.5 非破壊検査

超音波探傷試験の試験方法及び判定基準は、*ASTM A578 Level C:2017*, *EN10160 Level S1/E1:1999* 又は本会が適当と認める規格による。なお、探傷周波数は、原則として *4MHz* とする。

K8 アルミニウム合金材

K8.1 アルミニウム合金の圧延材及び押出型材

K8.1.8 を次のように改める。

K8.1.8 耐食性試験

耐食性試験の試験方法及び判定基準は、以下のとおりとする。

(1) ミクロ組織試験

ミクロ組織試験は、*ASTM B 928:2015* 9.6.1 又は本会が適当と認める規格による。

(2) 腐食試験

腐食試験は、剥離腐食及び粒界腐食の両者に対して行うものとし、次の(a)又は(b)による。

(a) *ASTM B 928:2015* に規定される条件の下で行う *ASTM G 66:2018* 及び *ASTM G 67:2018*

なお、判定基準は次のとおり。

i) *ASTM G 66:2018* による場合は、剥離腐食がなく、*N*、*PA* 又は *PB* の耐孔食性を有すること。

ii) *ASTM G 67:2018* による場合は、腐食量が 15 mg/cm^2 以下であること。

(b) 本会が適当と認める規格

M 編 溶接

M4 溶接施工方法及びその施工要領

M4.2 突合せ溶接継手試験

M4.2.2 を次のように改める。

M4.2.2 試験の種類

アルミニウム合金溶接部に対する試験の合格基準は、ISO 10042(2005):2018 に規定されるレベル B 又は同等以上とする。但し、余盛、のど厚及び溶け込みは ISO 10042(2005):2018 に規定されるレベル C 又は同等以上にて合格とする。

M4.3 すみ肉溶接継手試験

M4.3.2 を次のように改める。

M4.3.2 試験の種類

アルミニウム合金溶接部に対する試験の合格基準は、ISO 10042(2005):2018 に規定されるレベル B 又は同等以上とする。但し、余盛、のど厚及び溶け込みは ISO 10042(2005):2018 に規定されるレベル C 又は同等以上にて合格とする。

M6 溶接材料

M6.2 軟鋼、高張力鋼及び低温用鋼用被覆アーク溶接棒

M6.2.11 を次のように改める。

M6.2.11 水素試験

-1. 規則 M 編 6.2.11-1.に規定するグリセリン置換法、水銀法又はガスクロマトグラフ法は次による。

((1)は省略)

(2) 水銀法

水銀法については、ISO 3690:2018 の規定による。

(3) ガスクロマトグラフ法

ガスクロマトグラフ法については、ISO 3690:2018 又は JIS Z 3118 (ISO 3690:2018 に基づく鋼溶接部の水素量測定方法) の規定による。

「船用材料・機器等の承認及び認定要領」の一部を次のように改正する。

第 1 編 金属材料

1 章 圧延鋼材の製造方法の承認

1.4 承認試験

1.4.3 試験の詳細

-1. 各圧延鋼材に対する承認試験は、表 1.1-2.の○印で示す試験項目に対して行い、その方法及び判定基準は、表 1.1-3.に示すとおりとする。ただし、本会が必要と認めた場合には、試験片数の増加、試験項目の追加（表 1.1-2.に示す以外の熱間加工に関する試験、疲労試験、溶接割れ試験、溶接継手部の *CTOD* 試験等を含む）及び適当な技術資料の提出を要求することがある。

表 1.1-3.を次のように改める。

表 1.1-3. 承認試験の方法と判定基準

承認試験項目		採取位置 供試材の 長さ方向	試験片の 方向	試験の方法	判定基準	注記
		(1)(2)	(3)(4)			
(省略)						
脆性破壊試験	CTOD 試験又は ディープノッチ試験	頂部	平行	CTOD 試験については、ISO 12135 又はこれと同等の方法とする。 ディープノッチ試験にあつては、その試験片の寸法、試験条件等について本会と協議すること。	本会の適当と認めるところによる。	—
	温度勾配型 ESO 試験， 温度勾配型二重引張試験又は CAT 評価試験	頂部 (8)	平行	K 編附属書 K3.12.3-1.又は K 編附属書 K3.12.3-2. に従うこと。		—
	NRL 落重試験	頂部	平行	ASTM E 208:2019 又はこれと同等の方法とする。		・試験結果には、無延性遷移温度（NDTT）及び試験後の試験片の写真を含めること。
(省略)						

(備考)

- 普通造塊法による場合、頂部は 1.4.2-1.(2)に規定する鋼材の長さ方向における鋼塊頂部側の端部を示し、底部はもう一方の端部を示す。連続鑄造法による場合は、1.4.2-1.(4)に規定する鋼材の長さ方向における両端部のうち、任意の端部を示す。ただし、海洋構造物用高張力圧延鋼材にあつては、普通造塊法による場合、1.4.2-1.(3)に規定する通り、1 つの鋼塊より直接圧延された鋼材のうち、鋼塊の頂部及び底部に相当する位置から採取する。
- 各品種の幅方向又は断面における採取位置は、鋼船規則 K 編 3.1.6-4.の規定による。
- 試験片の長さ方向は、最終圧延方向に対する採取方向を示す。
- 鋼板以外の品種（形鋼、棒鋼等）で、圧延方向と直角に試験片を採取するのが困難な場合は、本会の承認を得て、平行方向に採取して差し支えない。
- 開先の形状は鋼材の厚さに応じてレ形又は K 形とし、表 1.1-6.に規定する溶接入熱も考慮の上、対象の鋼材について用いられる一般的な溶接施工法にて溶接すること。
- 試験成績書には、溶接部断面のマクロ写真、溶接方法、溶接材料（銘柄、記号、シールドガス、裏当て材等）、溶接条件（電流、電圧、速度、入熱、極性等）、予熱温度、パス間温度に加え、開先の形状・寸法、積層順序及び硬さ測定位置を示した図を含めること。ただし、最高硬さ試験のみが要求される場合は、この限りでない。
- 溶接性試験は、原則として最大製造板厚の鋼材に対して実施する。
- 供試材の幅方向における採取位置は、(2)に関わらず、鋼船規則 K 編 3.12.4-2.の規定による。

5 章 アルミニウム合金材の製造方法の承認

5.2 承認申込

5.2.2 提出資料

-2.を次のように改める。

-2. 鋼船規則 **K 編表 K8.3(a)**に掲げるアルミニウム合金材のうち, 質別が *H116* 又は *H321* で, かつ海水に接する可能性のある船体構造等に使用する場合には, 前-1.に加えて, ミクロ組織と耐食性を関連づける資料を提出すること。本資料には, 鋼船規則 **K 編 8.1.8** に規定するミクロ組織試験に使用する対比用の顕微鏡写真 (500 倍程度) を含むこと。ミクロ組織の顕微鏡写真は, *ASTM B928:2015* 9.4.1 において規定される条件の下, 各質別及び板厚範囲ごとに撮影する。その供試材は, 鋼船規則検査要領 **K8.1.8(2)**に規定する腐食試験を行い, 合格したものとする。

5.4 承認試験

5.4.2 試験の詳細

表 1.5-2.を次のように改める。

表 1.5-2. 承認試験の方法と判定基準

承認試験項目	試験片の採取		試験の方法	判定基準
	位置	方向 ⁽¹⁾		
化学成分	頂部	—	溶湯及び製品について行う。 JIS H 1305, H 1306 又はこれらと同等の方法とする。	溶湯分析値は鋼船規則 K 編 8 章の規定による。 ⁽²⁾
	底部			
マクロ組織	頂部 底部	—	本会の適当と認めるところによる。	本会の適当と認めるところによる。
ミクロ組織	頂部 底部	—		
常温引張試験	頂部	平行	鋼船規則 K 編の規定による。	鋼船規則 K 編 8 章の規定による。
		直角		
	底部	平行		
		直角		
低温引張試験	頂部	平行	常温引張試験片と同一形状の試験片を用いて-196℃で引張試験を行う。	本会の適当と認めるところによる。
		直角		
	底部	平行		
		直角		
切欠丸棒引張試験	頂部	平行	角度 60° 及び半径 0.05mm 以下の切欠を付けた丸棒試験片を用いて常温及び-196℃で引張試験を行う。	
		直角		
	底部	平行		
		直角		
板厚方向引張試験	頂部	板厚方向	板厚方向に試験片を採取し、引張試験を行う。	
	底部	板厚方向		
曲げ試験	頂部	平行	本会の適当と認めるところによる。	割れが生じてはならない。
		直角		
	底部	平行		
		直角		
引裂試験	頂部	直角	引裂強さ及び単位面積当たりの亀裂伝播エネルギーを求める。	本会の適当と認めるところによる。
	底部	直角	試験片、試験方法は本会の適当と認めるところによる。	
腐食試験	頂部 底部	平行	ASTM G66:2018 及び G67:2018 又はこれと同等な方法による。 ⁽³⁾	本会の適当と認めるところによる。

(備考)

- (1) 供試材の寸法、形状により試験片を採取できない場合には、本会与協議する。
- (2) 溶湯分析値と製品分析値に過度な差があつてはならない。
- (3) *ASTM G66:2018* による場合は、剥離腐食がなく、N、PA 又は PB の耐孔食性を有すること。また、*ASTM G67:2018* による場合は、腐食量が 15 mg/cm² 以下であること。