

圧延鋼材の引張試験片形状

改正対象

鋼船規則検査要領 K 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 (翻訳))

改正理由

鋼船規則 K 編に規定する圧延鋼材の引張試験は、原則、板状試験片を使用し、板厚が 40mm を超える場合には丸棒試験片を使用できる旨規定し運用を行っている。一方で、近年、試験機の容量不足から、減厚した板状試験片（以下、減厚試験片）を使用したい旨の要望があった。

これまで、減厚試験片の使用については規則に規定していなかったが、製造法承認試験の段階で、板厚方向の強度分布について確認を行い、減厚試験片が製品自体の強度特性を代表していることを条件として、同試験片を使用できることとした。

今般、当該取り扱いを規則に明文化すべく、関連規定を改める。

改正内容

- (1) 本会の承認を取得した場合、減厚試験片を使用できる旨規定する。
- (2) 減厚試験片を使用する場合には、承認試験申込時に同試験片に関する資料が必要な旨規定する。

施行及び適用

制定日から施行

ID: DH24-14

「圧延鋼材の引張試験片形状」 新旧対照表

新	旧	備考
<p>鋼船規則検査要領 K 編 材料</p> <p>K3 圧延鋼材</p> <p>K3.1 船体用圧延鋼材</p> <p><u>K3.1.7 試験片の採取等</u> <u>試験機の容量不足のため、供試材から採取した板状引張試験片での試験が困難な場合にあつては、本会の承認を取得した場合に限り、製品の厚さ方向に板厚を減じた試験片により試験を行つて差し支えない。</u></p> <p>K3.2 ボイラ用圧延鋼板</p> <p><u>K3.2.7 試験片の採取等</u> <u>試験機の容量不足のため、供試材から採取した板状引張試験片での試験が困難な場合にあつては、本会の承認を取得した場合に限り、製品の厚さ方向に板厚を減じた試験片により試験を行つて差し支えない。</u></p> <p>K3.3 圧力容器用圧延鋼板</p> <p>K3.3.7 試験片の採取 -1. 規則 K 編 3.3.7-2.(2)において「ただし、本会が必要と認めた場合・・・・・・」の取扱いについては次による。</p>	<p>鋼船規則検査要領 K 編 材料</p> <p>K3 圧延鋼材</p> <p>K3.1 船体用圧延鋼材</p> <p>(新規)</p> <p>K3.2 ボイラ用圧延鋼板</p> <p>(新規)</p> <p>K3.3 圧力容器用圧延鋼板</p> <p>K3.3.7 試験片の採取 規則 K 編 3.3.7-2.(2)において「ただし、本会が必要と認めた場合・・・・・・」の取扱いについては次による。</p>	

「圧延鋼材の引張試験片形状」 新旧対照表

新	旧	備考
<p>(1) 圧力容器用圧延鋼板を常温液化ガスを貯蔵する球型タンク又は円筒型タンクの鏡板等に使用する場合は、衝撃試験片を圧延方向と直角な方向から採取する。</p> <p>(2) 前(1)により採取した場合の規格値は、規則 K 編表 K3.13 によるものとする。</p> <p>-2. 試験機の容量不足のため、供試材から採取した板状引張試験片での試験が困難な場合にあつては、本会の承認を取得した場合に限り、製品の厚さ方向に板厚を減じた試験片により試験を行って差し支えない。</p> <p>K3.8 海洋構造物用高張力圧延鋼材</p> <p>K3.8.3 製鋼法，脱酸形式及び化学成分 細粒化处理された組織の粒度は、ISO 643 又はこれと同等と認める基準に従い、粒度番号が 6 以上を標準とする。</p> <p>K3.8.7 試験片の採取等 <u>試験機の容量不足のため、供試材から採取した板状引張試験片での試験が困難な場合にあつては、本会の承認を取得した場合に限り、製品の厚さ方向に板厚を減じた試験片により試験を行って差し支えない。</u></p>	<p>(1) 圧力容器用圧延鋼板を常温液化ガスを貯蔵する球型タンク又は円筒型タンクの鏡板等に使用する場合は、衝撃試験片を圧延方向と直角な方向から採取する。</p> <p>(2) 前(1)により採取した場合の規格値は、規則 K 編表 K3.13 によるものとする。</p> <p>(新規)</p> <p>K3.8 海洋構造物用高張力圧延鋼材</p> <p>K3.8.3 製鋼法，脱酸形式及び化学成分 細粒化处理された組織の粒度は、ISO 643 又はこれと同等と認める基準に従い、粒度番号が 6 以上を標準とする。</p> <p>(新規)</p>	

「圧延鋼材の引張試験片形状」 新旧対照表

新	旧	備考
<p style="text-align: center;">船用材料・機器等の承認及び認定要領</p> <p style="text-align: center;">総則</p> <p style="text-align: center;">第 1 編 金属材料</p> <p style="text-align: center;">1 章 圧延鋼材の製造方法の承認</p> <p style="text-align: center;">1.4 承認試験</p> <p style="text-align: center;">1.4.3 試験の詳細</p> <p>-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。</p> <p>-2. 当該製造所において実施が困難な試験については、本会の承認を得て、適当な試験機関にて実施すること。</p> <p>-3. 海洋チェーン用丸鋼の製造方法の初回の承認試験及び承認条件の変更においては、本章に規定する承認試験に加え、2 編 2.4 に規定する承認試験を実施すること。</p>	<p style="text-align: center;">船用材料・機器等の承認及び認定要領</p> <p style="text-align: center;">総則</p> <p style="text-align: center;">第 1 編 金属材料</p> <p style="text-align: center;">1 章 圧延鋼材の製造方法の承認</p> <p style="text-align: center;">1.4 承認試験</p> <p style="text-align: center;">1.4.3 試験の詳細</p> <p>-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。</p> <p>-2. 当該製造所において実施が困難な試験については、本会の承認を得て、適当な試験機関にて実施すること。</p> <p>-3. 海洋チェーン用丸鋼の製造方法の初回の承認試験及び承認条件の変更においては、本章に規定する承認試験に加え、2 編 2.4 に規定する承認試験を実施すること。</p>	

「圧延鋼材の引張試験片形状」 新旧対照表

新	旧	備考
<p>-4. 次の(1)から(3)に掲げる場合は、本会はこれらの内容を検討して、承認試験の一部又は全部を省略することがある。</p> <p>(1) 1.5.4 に規定する承認内容の変更を行う場合</p> <p>(2) 製造方法及び当該試験成績書が既に他船級協会により承認されている場合であって、適当な期間内の製造実績（化学成分、機械的性質及び板厚又は寸法の実績値を、熱処理の別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）を有する場合</p> <p>(3) 半製品の製造者を変更又は追加する場合であって、下記(a)又は(b)に該当する場合</p> <p>(a) 申込者が既に承認を受けている半製品の製造条件（断面寸法、鋼の種類、細粒化元素及びその他合金元素、製鋼法及び造塊法）と、変更又は追加する半製品の製造者の製造条件が同一とみなせる場合</p> <p>(b) 変更又は追加する半製品の製造者が、申込者と同じ鋼の種類で同一条件（製鋼法、造塊法、圧延法及び熱処理）により、製鋼から熱処理まで一貫した圧延鋼材の製造方法の承認を受けている場合</p> <p>-5. 鋼船規則 K 編 3.13 に規定する貨物油タンク用耐食鋼材に対する貨物油タンク用耐食性試験にあつては、以下の(1)から(5)に該当する場合は、追加の試験を要求することがある。</p> <p>(1) データにより理論的に個々の元素を評価して設定した化学成分範囲に対して、貨物油タンク用</p>	<p>-4. 次の(1)から(3)に掲げる場合は、本会はこれらの内容を検討して、承認試験の一部又は全部を省略することがある。</p> <p>(1) 1.5.4 に規定する承認内容の変更を行う場合</p> <p>(2) 製造方法及び当該試験成績書が既に他船級協会により承認されている場合であって、適当な期間内の製造実績（化学成分、機械的性質及び板厚又は寸法の実績値を、熱処理の別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）を有する場合</p> <p>(3) 半製品の製造者を変更又は追加する場合であって、下記(a)又は(b)に該当する場合</p> <p>(a) 申込者が既に承認を受けている半製品の製造条件（断面寸法、鋼の種類、細粒化元素及びその他合金元素、製鋼法及び造塊法）と、変更又は追加する半製品の製造者の製造条件が同一とみなせる場合</p> <p>(b) 変更又は追加する半製品の製造者が、申込者と同じ鋼の種類で同一条件（製鋼法、造塊法、圧延法及び熱処理）により、製鋼から熱処理まで一貫した圧延鋼材の製造方法の承認を受けている場合</p> <p>-5. 鋼船規則 K 編 3.13 に規定する貨物油タンク用耐食鋼材に対する貨物油タンク用耐食性試験にあつては、以下の(1)から(5)に該当する場合は、追加の試験を要求することがある。</p> <p>(1) データにより理論的に個々の元素を評価して設定した化学成分範囲に対して、貨物油タンク用</p>	

「圧延鋼材の引張試験片形状」 新旧対照表

新	旧	備考
<p>耐食性試験の回数が，化学成分範囲の妥当性を証明するには少ないと本会が判断した場合</p> <p>(2) 化学成分範囲の設定に対して，貨物油タンク用耐食性試験データのばらつきが大きいと本会が判断した場合</p> <p>(3) 化学成分範囲を設定するための貨物油タンク用耐食性試験に対して，試験結果の妥当性の立証が不十分又は不備があると本会が判断した場合</p> <p>(4) 化学成分範囲を設定するための貨物油タンク用耐食性試験に本会検査員が立会しておらず，かつ試験データの妥当性の確認が必要と本会が判断した場合</p> <p>(5) その他本会が必要と認めた場合</p> <p>-6. 鋼船規則 K 編 3.12 に規定する脆性亀裂アレスト特性が考慮された鋼材について，その製造方法が，申込者が既に承認を受けている製品の化学成分の製造管理基準及び圧延条件と類似で，かつ，脱酸形式，細粒化元素及びその他合金元素，熱処理法，製鋼法，造塊法と同一である場合は，承認試験として，本章に従い，温度勾配型 <i>ESSO</i> 試験又は温度勾配型二重引張試験，化学分析，引張試験及びシャルピー衝撃試験を実施することで差し支えない。なお，温度勾配型 <i>ESSO</i> 試験又は温度勾配型二重引張試験の代わりに <i>CAT</i> 評価試験を行ってもよい。加えて，出荷時の試験として小型試験による評価を適用する場合には，附属書 1.1 に従い本会の承認を得ること。</p>	<p>耐食性試験の回数が，化学成分範囲の妥当性を証明するには少ないと本会が判断した場合</p> <p>(2) 化学成分範囲の設定に対して，貨物油タンク用耐食性試験データのばらつきが大きいと本会が判断した場合</p> <p>(3) 化学成分範囲を設定するための貨物油タンク用耐食性試験に対して，試験結果の妥当性の立証が不十分又は不備があると本会が判断した場合</p> <p>(4) 化学成分範囲を設定するための貨物油タンク用耐食性試験に本会検査員が立会しておらず，かつ試験データの妥当性の確認が必要と本会が判断した場合</p> <p>(5) その他本会が必要と認めた場合</p> <p>-6. 鋼船規則 K 編 3.12 に規定する脆性亀裂アレスト特性が考慮された鋼材について，その製造方法が，申込者が既に承認を受けている製品の化学成分の製造管理基準及び圧延条件と類似で，かつ，脱酸形式，細粒化元素及びその他合金元素，熱処理法，製鋼法，造塊法と同一である場合は，承認試験として，本章に従い，温度勾配型 <i>ESSO</i> 試験又は温度勾配型二重引張試験，化学分析，引張試験及びシャルピー衝撃試験を実施することで差し支えない。なお，温度勾配型 <i>ESSO</i> 試験又は温度勾配型二重引張試験の代わりに <i>CAT</i> 評価試験を行ってもよい。加えて，出荷時の試験として小型試験による評価を適用する場合には，附属書 1.1 に従い本会の承認を得ること。</p>	

「圧延鋼材の引張試験片形状」 新旧対照表

新		旧				備考	
表 1.1-3. 承認試験の方法と判定基準 (抜粋)							
承認試験項目	採取位置	長さ方向	試験の方法	判定基準	注記		
	(1)(2)	(3)(4)					
母材試験	化学分析	頂部	-	<p><i>JIS G 0320, JIS G 0321</i> 又はこれと同等の方法とする。 鋼船規則 K 編に規定する元素及びその他必要と認められる元素について、溶鋼分析及び製品分析を行うこと。また、炭素当量又は溶接割れ感受性組成についても規定値を満たす必要がある場合には、併せて記載すること。</p>	<p>溶鋼分析値は鋼船規則 K 編 3 章の規定に合格のこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・製品分析に用いる試料は、引張試験片から採取すること。 ・溶鋼分析値と製品分析値に過度な差があってはならない。 ・細粒化元素及びその他合金元素 (<i>Zr, Ca</i> 又は希土類元素を含む) についても分析を行うこと。 ・船体用圧延鋼材の場合には、<i>As, Sn, B</i> 及び <i>Sb</i> (<i>B</i> 及び <i>Sb</i> については、電気炉又は平炉により製鋼を行う場合) も含めること。 ・海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合には、<i>As, Sn, B, Sb, Bi, Pb</i> 及び <i>H</i> のうち適用するものに加え、窒化物形成元素も含めること。 	
	サルファプリント	頂部	直角	<p><i>JIS G 0560, ISO 4968</i> 又はこれと同等の方法とする。試験は、鋼塊又は鋼片の幅方向の中心線と垂直となる供試材端面にて行うこと。幅方向は当該供試材端面の幅中央から <i>600 mm</i> 以上、厚さ方向は供試材の全厚さを含めること。</p>	<p>有害と認められる偏析等があってはならない。</p>	-	
	非金属介在物の顕微鏡試験	頂部	平行	<p><i>JIS G 0555, ISO 4967</i> 又はこれと同等の方法とする。</p>	<p>本会の適当と認めるところによる。</p>	-	
	マクロ組織	底部	平行			-	
	頂部	直角	<p><i>JIS G 0553, ISO 4969</i> 又はこ</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・鋼片マクロ組織の場合は、底部からの採 		

「圧延鋼材の引張試験片形状」 新旧対照表

新				旧		備考
		底部	直角	れと同等の方法とする。		取は省略して差し支えない。
	ミクロ組織	頂部	-	母材部，接合部及び合せ材部の顕微鏡写真（100 倍程度）を撮ること。	-	
		底部				
母材試験	オーステナイト結晶粒度 フェライト結晶粒度	頂部	-	JIS G 0551, ISO 643 及び ASTM E 112 又はこれと同等の方法とする。顕微鏡写真の倍率は，原則として 100 倍とする。なお，結晶粒度は，各顕微鏡写真に対して求めること。オーステナイト結晶粒度が測定できない場合は，旧オーステナイト結晶粒度を求めること。	鋼船規則 K 編 3 章の規定によるほかは，本会の適当と認めるところによる。	<ul style="list-style-type: none"> 厚さが 40 mm を超える鋼材の場合には，表面部，厚さのほぼ 1/4 の箇所及び中央部について試験を行うこと。 ASTM E 112 によるフェライトの結晶粒度番号が 10 を超える場合には，倍率が 500 倍の顕微鏡写真も撮ること。 海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合の，顕微鏡写真の倍率は，100 倍及び 500 倍とする
	硬さ試験	頂部	-	鋼船規則 K 編の規定による。ステンレスクラッド鋼の場合は，板厚方向の硬度分布を測定する。	鋼船規則 K 編 3 章の規定によるほかは，本会の適当と認めるところによる。	-
	引張試験	頂部	直角	鋼船規則 K 編の規定による。	鋼船規則 K 編 3 章の規定に合格のこと。	<ul style="list-style-type: none"> ホットコイルの場合には，1.4.2-1.に規定する鋼材の長さ方向における中央部からも供試材を採取すること。 海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合には，頂部及び底部から供試材を採取し，それぞれ圧延方向に対し直角及び平行に試験片を採取する。 本会が必要と認めた場合は，追加で圧延方向と平行に試験片を採取すること。 厚さが 40 mm を超える鋼材から棒状引張試験片を採取する場合には，鋼材の表面から厚さのほぼ 1/4 及び 1/2 の箇所からも採取する。 試験機の容量不足のため，製品の厚さ方向に板厚を減じた板状試験片による試験

「圧延鋼材の引張試験片形状」 新旧対照表

新					旧		備考
						<p>を行う場合であって、適用する熱処理の種類を考慮の上、本会が適当と認めた場合、製品の厚さ方向に板厚を減じた当該試験片を採取することができる。この場合、追加の試験（板厚を減じた試験片による引張試験、硬さ試験、マイクロ組織等）を要求することがある。なお、使用する試験片の板厚について承認試験方案に記載すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合には、参考として絞り(%)及び降伏比についても求めること。 	
附 則							
<p>1. この改正は、[制定日] から施行する。</p>							