

29. 鋼船規則 C 編, CS 編, L 編及び関連検査要領並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領における改正点の解説
(コンテナ固縛用金物の承認及び製品検査)

1. はじめに

2024 年 6 月 27 日付一部改正により改正されている鋼船規則 C 編, CS 編, L 編及び関連検査要領並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領中, コンテナ固縛用金物の承認及び製品検査に関する事項について, その内容を解説する。なお, 本改正は, 2025 年 1 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶, 2024 年 6 月 27 日以降に検査申込みのあった固縛用金物, 又は 2024 年 6 月 27 日以降に承認申込みのあった固縛用金物に適用されている。

2. 改正の背景

SOLAS 条約で要求される貨物固縛マニュアルには固縛用金物に対する強度試験結果を含める必要がある旨規定されている。

これまで本会は鑑定業務の一部としてコンテナの固縛用金物に対し試験証明書を発行してきたが, 関連業界から固縛用金物に対する承認及び規則化の要望があったことから, 当該製品に対する承認要領及び製品の出荷試験に関する要件を定めることとした。

このため, コンテナ固縛用金物に対する承認及び製品の出荷時の検査に関する要件を明記すべく関連規定を改めた。

3. 改正の内容

(1) 概要

本改正の目的は, 甲板上又は貨物倉内にコンテナを積載し航行する船舶に対し, 所定の品質が確認された固縛用金物を搭載することを規則化すること, また試験証明書を発行するまでの手順を規定することである。

なお, 本改正でいう固縛用金物とは, 航行中, コンテナの固縛に要するもので, 例えば, デッキソケット, アイプレート, コンテナガイド, ポジショニングコーン等を指す。このうち, 溶接等により甲板等の構造部材に取り付けられた金物を固定式固縛用金物と称し, ラッシングロッド, ターンバックル, ツイストロック等のコンテナ同士又はコンテナと固定式固縛用金物との間に, 固縛力を伝えるために配置される取外し可能な金物を非固定式固縛用金物と称することとした。(図 1 及び図 2 参照)

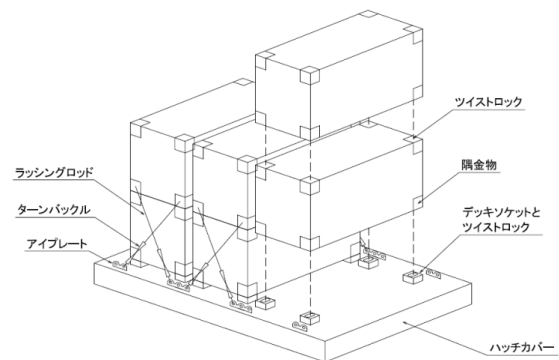


図 1 固縛用金物の配置の例

名称	概略図
ラッシングロッド	
ターンバックル	
ツイストロック	
アイプレート	
デッキソケット	

図 2 固縛用金物の種類の例

固縛用金物は, 通常, 鑄造, 鍛造又は圧延鋼材を組み合わせることにより製造され, 同一型式の製品が連続的かつ大量に製造されている。このような大量生産品に対しては, 出荷に先立ち, 比較的広範囲な試験項目を含む承認試験による確認を行い, 承認を取得した条件の中で製造された製品に対しサンプリングによる検査を実施し個品に対する品質確認を行うこととした。

なお, コンテナの固縛強度計算では, 船体運動により生じるラッキング変形, コーナーキャスティングの浮き上がり, 圧縮及びせん断変形により生じる荷重が, 一般的に, 各固縛用金物の安全使用荷重(Safety working load: SWL)を超えないように考慮される。よって, 所定の SWL を有していることが確認された固縛用金物が搭載される必要があり, この SWL に対し永久変形の開始点及び最終強度までに十分な裕度を有していることを荷重試験により確認することとしている。なお, ISO 3874:Series 1 freight containers - Handling and securing においては, 原則として SWL に

対して 1.5 倍及び 2 倍を耐力荷重及び破断荷重として規定されている。

(2) 船用材料・機器等の承認及び認定要領における改正点（以下、認定要領）

承認書発行までの手順を認定要領に規定した。承認対象となる固縛用金物は大量に製造されることから、当該製品の製造所は安定した品質による均一な製品の製造能力を有する必要がある。従って、製造者の品質管理状況や工場設備等に加え、固縛用金物の形状、使用する材料、SWL を中心に、寸法計測、外観試験、材料確認を目的とした機械試験、実体試験体による荷重試験（耐力試験及び破断試験）により確認することとした。

荷重試験関連

前記の通り、承認試験における荷重試験は、耐力試験及び破断試験を実施することとした。これは、関連する ISO において SWL に対し所定の安全率を加味した耐力試験荷重及び破断試験荷重が規定されており、両荷重に耐え得る性能要求が一般的であるためである。なお、考慮する安全率は ISO を参考に、耐力試験荷重においては SWL に対し 1.5、破断試験荷重においては 2 とし、SWL に応じた試験荷重に耐える必要がある。なお、既存の設計には、前記の安全率と異なる値を使用する場合も存在することから、それらに対応できるよう設計者からの申出により、異なる安全率を使用できる旨規定した。なお、承認試験時には、SWL 及び試験荷重を記載した承認を受ける製品の仕様書を提出する必要があるため、荷重試験の結果として承認試験成績書に記載される。

作動試験関連

ツイストロックの種類の一つに、コンテナ同士の接続又はコンテナとデッキソケットへ接続する際、ロック及びアンロックが自動化できるものがある。

（本改正では完全自動ツイストロックという。）当該ロック及びアンロック機能は、図 3 に示す通り完全自動ツイストロックの形状や可動式のフックを備えたもの等、製造者により異なる。前述の通り、当該製品は人為的な操作を必要とせず、適切な固縛力を自動で獲得するものであることから、完全自動ツイストロックに限り作動試験を実施することとした。



図 3 完全自動ツイストロックの例

作動試験に関する要件は、認定要領に附属書を新設し規定した。図 4 に作動試験で使用する試験ジグの概要を示す。試験ジグは、上段コンテナ端辺の下部フレームを再現した試験ジグ及び下段コンテナ端辺の上部フレームを再現した試験ジグから構成される。両端に配置されるすみ金物の中心間距離は、ISO に規定される許容差を考慮して規定した。試験では、供試体を両試験ジグ間に設置し、航海中の船舶の横揺れ及び上下運動を擬した試験荷重を負荷し適切に固定できることを確認する。

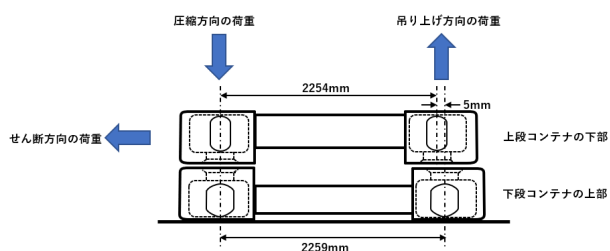


図 4 試験ジグの概要

(3) 鋼船規則 L 編における改正点

固縛用金物の出荷時に関する要件を鋼船規則 L 編に規定した。今回規定する要件は、コンテナの固縛に使用される金物を対象とし、ラッシングブリッジ等の構造物については本改正の対象外であること、また、コンテナすみ金具はコンテナの一部として海上コンテナ規則の適用を受けることから同様に本規定の適用外である旨規定した。

固縛用金物に使用する材料については、鋼船規則 K 編の規定に従い本会の承認を取得した材料に加え、流通している固縛用金物には JIS 規格材や BN 規格材等が使用されていることから、K 編の同等材として承認を取得した材料を使用する旨規定した。なお、適合する規格によっては、溶接性が考慮されていない場合もあり、そのような鋼種をデッキソケットのように甲板上に溶接により接合する場合には、低温割れに対する配慮の為、炭素量が 0.23% 以下の材料を使用する必要がある旨規定した。また、コンテナが積載される環境によっては固縛用金物に対しても低温じん性に配慮した材料を使用する必要がある旨規定した。本会では、予め低温環境下で航行を想定した船舶については、鋼船規則 C 編 1 編 3.2.2.2 に従いその旨船級符号に明記することになっていることから、そのような船舶へ搭載が計画されている固縛用金物にあっては、船舶の設計温度において低温じん性が確認された材料が使用される必要がある。

(4) 鋼船規則 C 編及び CS 編における改正点

鋼船規則 C 編および CS 編において、コンテナを

積載する可能性があるすべての船種，特にコンテナ運搬船と一般貨物船に対して，有効な試験証明書を持つ固縛用金物の搭載が必要である旨規定した。現在，流通している固縛用金物には，他船級協会により

承認されたものも多く存在することから，例えば定期的検査地において本会承認品の入手が困難となる場合を想定し，本会が発行する証明書と同等な証明書を認める旨規定した。