



P&I ロス・プリベンション・ガイド

P&I Loss Prevention Bulletin

編集：日本船主責任相互保険組合 損害調査部／ロス・プリベンション推進部

The Japan Ship Owners' Mutual Protection & Indemnity Association
Claims Department/Loss Prevention and Ship Inspection Department

目次

はじめに	P1
タンクトップの強度と鋼材の積付	P1
鋼スラブの積付と固縛、 及び California Block Stow について ...	P8
大口径鋼管の甲板上積付について	P12
航海中の貨物の取り扱い	P17
貨物の状況確認検査 とフォローアップサーベイ ...	P19

INDEX

Introduction	P1
Tanktop Strength and Steel Cargo Stowages ...	P1
Stowage and Securing of Steel Slabs and the California Block Stow ...	P8
Large-Diameter Pipes Stowed on Deck ...	P12
Care of Cargo During the Voyage	P17
Out-Turn and Follow-Up Survey	P19

鋼材の輸送について パート2

Steel Products and Their Carriage - Part 2

はじめに

前号では、今日世界中で輸送されている鋼材の種類や、一般に起こりうる損害、積付の準備や方法などをご説明しました。本号では以下の項目につき考察してまいります。

- ・タンクトップの強度と鋼材の積付
- ・鋼スラブの積付と固縛、及び California Block Stow について
- ・大口径鋼管のデッキ上への積付
- ・航海中の貨物の取り扱い
- ・貨物の状況確認検査とフォローアップサーベイ

第6節

タンクトップの強度と鋼材の積付

前号でもご説明しましたとおり、積荷役の準備段階において、本船の強度・復原性の計算をもとに、タンクトップへの積付の検証や積付計画を作成する必要があります。このようなタンクトップへの積付の検証は、船級協会や本船の貨物固縛マ

Introduction

In Part 1 of the articles on steel products and their carriage we looked at the various types of steel products which are shipped around the world, types of damage which might be sustained by them, and the preparation for, and loading of, those various products. Here, we will deal with the following topics:

- ・ Tanktop strength and steel cargo stowages
- ・ Stowage and securing of steel slabs and the California Block Stow
- ・ Large-diameter pipes stowed on deck
- ・ Care of the cargo during the voyage
- ・ Out-turn and follow-up inspections

Section 6

Tanktop Strength and Steel Cargo Stowages

As mentioned before, during the preparations for loading, calculations should be carried out to assess the likely tanktop loading and to allow pre-stowage plans to be prepared, and so that the usual strength and stability



ニュアルに規定された、タンクトップへの最大許容積載量に基づいて行われます。

今日では多くの鋼材が撒積貨物船により輸送されていますが、これは撒積貨物船の船艙が頑丈な二重底構造で強度があり、タンクトップの許容重量が比較的高いものとなっていることや、多くの撒積貨物船で隔倉積みとすることによって満船状態が保持出来ることなどが理由として挙げられます。しかし、積載される貨物の種類や当該貨物が占有するタンクトップ区域の如何に関わらず、貨物積載率（トン/㎡）は船級協会で規定された許容数値を超えてはいけません。これを踏まえ、タンクトップ部材に過度の重量がかからないようにするため、貨物が偏らないよう均一に積載し、十分な量の適切なダンネージをタンクトップ上及びホッパータンク上に並べ、積載される貨物の重量を十分に分散するように注意して下さい。なお、貨物が鋼板、構造用鋼のバンドル、鋼管、又はこれらの組み合わせである場合は、タンクトップ上の広範囲に積み付けられることから、ダンネージの間隔を求める計算はより単純なものとなり、積付の検証も比較的シンプルなものとなります。無論ダンネージは二重底の構造部材に沿って船横方向に並べますが、貨物の荷重と種類に応じて、並べるダンネージの列を考慮する必要があります。



写真 1 - 4 列のダンネージ上に二層の冷延スチールコイルを積み付けた状態

Photo 1 - Coils of cold reduced steel sheet in stowage two tiers high and on four lines of dunnage.

calculations can be completed. Those tanktop loading assessments will normally be carried out on the basis of the maximum permissible loading of the tanktop as assigned by the Classification Society and/or with reference to the vessel's Cargo Securing Manual.

Bulk carriers carry a high proportion of the steel cargoes these days, and one reason for this is that their double-bottom structures are strong and substantial in order that a fairly high maximum permissible tanktop loading is assigned, and also, for many bulk carriers, so that heavy bulk cargoes may be carried in alternate holds with the vessel loaded to her marks. However, no matter what type of cargo is loaded in a cargo hold, and no matter what area of the tanktop is occupied by that cargo, the loading rate of the cargo - measured in tonnes/m² - must never exceed the maximum permissible loading rate as assigned by the Classification Society. Bearing this in mind, in order that the tanktop plating is not overloaded, care must always be taken with the loading of steel products to ensure that the cargo is evenly distributed and that a sufficient quantity of timber dunnage of adequate quality is laid out on the tanktop plating and on hopper tank plating to ensure that the weight of the cargo loaded is sufficiently spread out. When the cargo comprises steel plates, bundles of structural steel, pipes, or a combination of products, the assessments are relatively easy because the stowage will be spread over a large area of the tanktop and therefore the spacing between lines of timber dunnage can be easily calculated. It is, of course, important that lines of dunnage are placed over the transverse floors and other strength members of the double-bottom structure, as well as in a number of athwartships lines, as necessary, for the weight and type of products being loaded.

However, when coils of steel sheet are to be carried, the calculations involved are not straightforward, and a number of calculation methods have been developed and may be used.

Bulk carriers generally have relatively strong tanktop structures, and the maximum permissible tanktop loading might be anything from 15 tonnes/m² up to 25 tonnes/m², or even higher for those designed for iron ore and other heavy cargoes. The tanktop strength is calculated for, and

しかし、貨物がスチールコイルの場合、この計算はより複雑なものとなります。このため様々な計算方法が研究され使用されています。

撒積貨物船のタンクトップ構造は比較的頑丈であり、その許容重量は15トン/m²～25トン/m²程度です。また、鉄鉱石など重量物輸送のために設計された船舶の許容重量は前述の数値以上となります。タンクトップ強度は等分布荷重を基に算出されるので、タンクトップ上にスチールコイルを積み付ける場合、スチールコイルの重量が加わるタンクトップ部分は定められた最大許容重量を超えてしまいます。例えば25トン、幅1.5mのスチールコイルを積載する場合は、スチールコイルの底面がタンクトップに接する面の幅は約0.2m、面積では約0.3m²程なので、この接触面の荷重は約83トン/m²にもなります。これは撒積貨物船の許容重量をはるかに超える数値です。接触面の荷重は非常に大きなものとなりますが、荷重はタンクトップ、二重底内の縦通スチフナ・フロアを伝わり、二重底内に広がりますので、船舶の構造に損傷を引き起こすことはありません。

船艙内ではスチールコイルの中心が船首尾方向を向く並びで、船横方向に並べられたダンネージ（通常3列）の上に、状況に応じ一乃至二層、または、それ以上の層に積み付けられます。二重底に過度の荷重をかけず、タンクトップ上に安全に積み付け、目的地まで輸送するために、スチールコイルの積付を何層までとするか、いくつかの計算方式があります。基本的な計算方法ではスチールコイルの重さのみが考慮されますが、スチールコイルの寸法、タンクトップ強度を用いる方法の他、使用されるダンネージの量や二重底の構造が考慮された複雑な計算方法もあります。

最も簡単なルールは、下層部の各スチールコイルからタンクトップにかかる荷重が30トンを超えないようにすることです。つまり、重量が10トンまでのスチールコイルは三層まで、重量10～15トンのものは二層、そして15トンを超える

applies to, uniformly-distributed loads. When a coil is placed on the tanktop plating - for example, during loading - the part of the tanktop plating taking the weight of the coil will be overloaded beyond its designated maximum permissible loading. If we were to take the example of a coil of weight 25 tonnes and width 1.5m, and assume the contact area - between the bottom of the coil and the tanktop plating - is about 0.2m across, the total contact area would be about 0.3m², and the loading rate on that small area of tanktop plating would be about 83 tonnes/m². That loading rate is far in excess of the maximum permissible loading of any bulk carrier. Although the point-loading is excessive, structural damage will not be suffered in way of that single coil because the weight of the coil will be transferred via the tanktop plating, the longitudinal stiffeners and the floors outward and down into the double-bottom structure.

When the coil is placed into stowage, it will be positioned with its axis in the fore-and-aft line of the vessel and on athwartships lines of timber dunnage - usually three lines - with other coils to form athwartships rows of a single tier, or two or more tiers, as required. There are a number of methods which are used to calculate the number of tiers of coils of steel sheet which may be safely stowed upon the tanktop and carried to destination without over-stressing the double-bottom structures. Those methods range from a basic assessment using only the weight of the coils involved, through calculations which also use the dimensions of the coils and the tanktop strength, to complicated calculations which also take account of the amount of dunnage used and details of the double-bottom structures.

The simplest rule is to ensure that the weight exerted upon the tanktop in way of each of the bottom-tier coils does not exceed 30 tonnes. Thus, coils of up to 10 tonnes may be stowed 3-high, coils of more than 10 tonnes and up to 15 tonnes may be stowed 2-high, but coils of more than 15 tonnes should be stowed only 1-high. This method may be used if the tanktop strength of the cargo compartment is not known or if it is considered to be fairly low.

If the maximum permissible loading rate of the tanktop plating is known, a rule-of-thumb may be used which requires that the weight on the tanktop in way of bottom-



ものは一層のみの積付となります。この方法は貨物区画のタンクトップ強度が不明である場合や、強度が比較的弱い場合などで有効です。

タンクトップの最大許容重量が判明している場合は、下層部のスチールコイルからタンクトップにかかる荷重をタンクトップの許容重量の3倍を超えないようにすると経験則があります。つまり、許容重量が18トン/m²のタンクトップ上には25トンのスチールコイルは二層まで、15トンのスチールコイルは三層まで積載することが可能であり、また様々な重量のスチールコイルを積載する場合は荷重が54トンを超えない範囲で二～三層に積み付ける事となります。

この2つの計算方法はいずれもスチールコイルの荷重のみを基準としており、その寸法は考慮されていません。船積み準備が整えば、スチールコイルの重さに加え、その寸法、各タンクトップの寸法や最大許容重量が明らかとなります。これらの寸法や重さ、そして荷重を考慮すると、船艙内にいくつのスチールコイルを積載できるのかが算出され、積付計画の作成が可能となります。スチールコイルは、中心が船首尾方向を向く並びで船横方向に積み付けられます。各スチールコイルの大きさやタンクトップの寸法に基づき、船艙に積付可能な各横列のスチールコイル数と船艙長さにおける列数が明らかとなり、タンクトップ上の一層目に何個のスチールコイルが配置できるか見積もることが出来ます。さらにタンクトップの最大許容重量と積載されるスチールコイルの重量により、積載されるスチールコイルの層数及び荷重の組み合わせの計算が可能となります。この方法を用いる場合、タンクトップ上一層目の各スチールコイルの占める範囲、或いは横に並ぶ各列の占める範囲は、隣接する列の間の空所の半分（通常、間隔は各列の両側0.3m程）を含めて計算されます。この方法は“Shadow Area Method”と呼ばれ、最大許容重量の計算に応じた安全許容率が考慮されていますので、誤った積付によるタンクトップへの悪影響や許容重量を超えた積付に備

tier coils does not exceed three times the maximum permissible load of the tanktop plating. Thus, if the maximum permissible loading rate is, for example, 18 tonnes/m², 25 tonne coils could be stowed two tiers high and 15 tonne coils could be stowed three tiers high, and, if a range of weights of coils is to be carried, they may be stowed in two or three tiers so long as the maximum base coil load is no more than 54 tonnes.

The above two methods do not take into account the dimensions of the coils, only their weight. When shipments of cargo are being arranged, the dimensions of the coils, as well as their weights, will be known. Also, the dimensions of the tanktop in each hold and the maximum permissible loading rate for each will be known. Those various dimensions, weights and the loading rate can be used to estimate the number of coils which may be stowed in a particular cargo compartment for use in the preparation of a pre-stowage plan. Coils are stowed in athwartships rows with their axes fore-and-aft and, on the basis of the dimensions of the coils and the dimensions of the tanktop, the number of coils in each athwartships row and the number of athwartships rows throughout the length of each hold can be estimated, and, from that information, the probable number of coils in a single tier over the full tanktop area can be established. Then, using the maximum permissible loading rate for the tanktop plating and the weight of the coils to be loaded, the number of tiers or part tiers of coils of the weights to be loaded, or a combination of weights, can be assessed. When using this method, the area of the tanktop occupied by each lower-tier coil, or the area occupied by each athwartships row of coils, is used, plus half the area of the tanktop which is left vacant between adjacent rows - usually about 0.3m to either side of a row. Also when using this method - often known as the "Shadow Area Method" - a safety factor allowance, as a proportion of the maximum permissible loading rate, should always be used in calculations. That allowance will take into account any possible adverse effects in the tanktop structure and any inadvertent loading beyond that limit due to incorrect positioning of coils. An allowance of 15% should be used such that, if the maximum permissible load is 18 tonnes/m², the maximum actual calculated shadow area loading produced by the coils should not exceed about 15 tonnes.

えることが出来ます。通常、15%ほどの安全許容率が見込まれていますので、例えば最大許容重量が18トン/m²の場合、スチールコイルによって生じた区域の最大計算荷重は15トンを超えないものとなります。

ご紹介した計算方法や類似の方法は、船主や用船者の積付監督により使用されており、スチールコイルの積付方法として全関係者に容認されています。また、この方法を用いる事により、通常の航海は勿論、悪天候に遭遇した際でも、タンクトップや船舶の構造部材、またスチールコイル自体に損傷を生じることのない輸送が確認されました。

最後にご紹介する計算方法は、スチールコイル積載に必要なタンクトップの厚さを基準としており、船級協会により開発されたものです。この方法では、二重底構造、スチールコイルの重さと寸法、そしてタンクトップ上に船横方向に並べる木製ダンネージの列の数も考慮され、スチールコイルの重量、幅、ダンネージの列数、そしてスチールコイルを一層に積み付けるか二層にするか、または、それ以上かなどといった表を作成出来ます。なお、この方法を用いて算出したスチールコイルの載貨率、積付層数は、前述の“Shadow Area Method”で算出された結果と比べ大幅に少なくなります。

本船の貨物固縛マニュアルには、様々な種類の貨物の積付に関する手引きがあり、また各船艙におけるスチールコイルの積付に関する情報が表などで示されている場合があります。これはいずれも造船技師により船舶建造前の設計段階で算出されたものであり、この表に沿ってスチールコイルの積付計画を作成できます。しかし、積載するスチールコイルの重量や寸法が同一でない場合は、可能な限り表に示されるコイルの配置となるよう、或いは、表に基づく積付で生じるタンクトップ強度と同等以下となるように計画する必要があります。貨物固縛マニュアルに定められた荷

The above method, and similar methods, are used by loading superintendents employed by owners and by charterers, and the methods have been found to be acceptable to all parties concerned with the satisfactory stowage of coils. Also, it has been found that cargoes have been successfully carried with no damage being sustained by the tanktop plating or internal structures of the vessel, or by the coils themselves during ordinary voyages, and even when severely adverse weather conditions have been encountered by the carrying vessel.

The final method was developed by Classification Societies and is based on the thickness of the tanktop plating required for a particular stowage of coils. The assessment takes into account the structures of the double-bottom, the weight and dimension of the coils involved, and the number of athwartships lines of timber dunnage laid on the tanktop plating. Using this method, a table can be produced to give, for a range of coil weights, a range of coil widths and a range of numbers of lines of dunnage, whether or not coils can be stowed 1-high, 2-high, or more. The results of such calculations produce coil loading rates and tier heights which are much less than the results of calculations using the Shadow Area Method, given above.

The vessel's Cargo Securing Manual will give guidance upon the stowage of various types of cargo and might also include information, possibly set out as a table, with regard to coil stowages in each cargo compartment. That arrangement will have been determined by calculations carried out by the naval architects during the design stage before building of the vessel. When planning the stowage of coils, the requirements of such a table should be complied with. If, however, the coils to be loaded are of different weights and sizes, calculations should be completed such that the arrangement of the coils to be loaded matches, so far as possible, the arrangements given in the table, or such that the loading on the tanktop plating is equal to, or less than, that which would be produced by the loading in accordance with the table. If the coils to be loaded are heavier than those used in the guidance in the Cargo Securing Manual, or if it is required that the coils be stowed in a greater number of tiers, the number of lines of timber dunnage may be increased in order that the requirements are not exceeded. If appropriate, the

Hot coil

Two(2) tiers of 16.5 tons hot coil to be loaded on the dunnage in every cargo hold and design condition to be as follows.

Coil dia	: 1500 mmφ
Coil width	: 1500 mm
Space between coil ends	: 0 mm
Dunnage	: 3 raw for each coil

図 1 - 搬積貨物船の貨物固縛マニュアル。但し、非常に限定された情報であり、更なる詳細が必要である。

Figure 1 - Guidance given in the Cargo Securing Manual of a bulk carrier. This recommendation is of very limited use and the master would need assistance.

重以上のスチールコイルを積載する場合や、より多くの層にわたり貨物を積み付ける場合には、ダンネージの列数を増やし、マニュアル上の要件を超えることのない様にして下さい。尚、状況に応じ、船長は当組合コレスポンデント、または、現地サーベイヤー／専門家に相談の上アドバイスを受けて下さい。

ポイント：

- ・タンクトップ強度とスチールコイルの積付に関し、貨物固縛マニュアルにはどのような情報が記載されていますか。
- ・それらの情報は実用的ですか。
- ・積荷役の際には船長を補佐するための積付監督が立ち会っていますか。

スチールコイルの輸送に関しては、積付計画の作成の際に考慮すべき重要な点が他にもあります。主要なものとして以下の4点が挙げられます。

- a) スチールコイルは重く、高密度な貨物である。
- b) スチールコイルはその形状により、タンクトップとの部分的な接触面にのみ大きな荷重がかかる。
- c) スチールコイルは、その特性により船艙内における貨物の重心が低くなる。
- d) 貨物がスチールコイルのみである場合、GMは比較的大きくなり、横揺れ周期は短くなる。

master should obtain advice and guidance from a Club correspondent or local surveyor/expert.

Questions:

- What information is given in the Cargo Securing Manual with regard to tanktop strength and the stowage of coils?
- Is the information of any practical use?
- Is a loading superintendent in attendance during the loading of coils to assist the master?

In conjunction with any stowage pre-planning, there are a number of factors which must be borne in mind with regard to the carriage of coils of steel sheet. The four main factors which affect the carriage are:

- a) Coils are heavy and dense items of cargo.
- b) Because of their shape, they place large point-loadings upon the tanktop plating.
- c) Because of their characteristics, the centre of gravity of a stowage is low down in the cargo compartment.
- d) When a vessel carries only stowages of coils, the GM is likely to be large, giving a short rolling period.

Ideally, under any circumstances, the rolling period of a vessel should not be too long, but also should not be too short. For most general cargo and container vessels, and

船舶の横揺れ周期は、どのような状況でも長すぎず、短すぎないのが理想です。殆どの一般貨物船、コンテナ船、そして散積貨物船において、17秒以上の長い横揺れ周期は、GMが小さく傾きやすい状態で、一方、10秒以下の短い横揺れ周期はGMが大きく、船舶の動きはより激しくなります。船幅が約30mの散積貨物船では、GMが2.3m乃至若干下回り、且つ、13秒乃至若干長い横揺れ周期が理想的といえます。船舶のGMが非常に大きく横揺れ周期が極端に短くなる状況においては、横揺れと縦揺れによる大きな加速度が発生して力が加わり、船艙内の貨物の移動や荷崩れを引き起こし、貨物自体や船体への損傷を発生させることがあります。さらに、こうした大きな力や加速度が生じることにより、機関室内の機器類や居住区の設備、さらに高所の操舵室内やマスト付き設備までもが損傷を受ける可能性があります。また、激しい横揺れの結果、レーダー装置が故障してしまった例も多くあります。

以上ご説明しましたように、スチールコイルの輸送を計画する際は、貨物固縛マニュアルや船級協会の規定に従い行ってください。尚、これらの規定は、タンクトップ上の許容重量とタンクトップ下の二重底の強度により異なります。

鋼材、特にスチールコイルの輸送のために用船する際は、用船者は各船艙の許容重量やスチールコイルの積載に関するその他の要件など、船艙の特性を事前に確認して下さい。そして確認する際には、特に以下の点にご留意下さい。

- ・各タンクトップには許容重量が定められており、当該船舶のタンクトップの寸法と共に用船契約書に記載されています。重量貨物の隔倉積みができるように設計された散積貨物船では、2種類の許容重量が定められていることもあります。この場合どちらも用船契約書に記載されています。
- ・貨物固縛マニュアルやその他本船用資料には、表としてスチールコイル積みに関する重量や積付の

for bulk carriers, a rolling period of 17 seconds or more is considered to be long, indicative of a small GM and a tender condition, whereas a roll period of around 10 seconds or less is considered to be short, and the vessel would be stiff with a large GM. The ideal is a period of around 13 seconds, or a little longer, which, for a bulk carrier of beam around 30m, would correspond with a GM of about 2.3m, or a little less. When a vessel has a very large GM and a very short rolling period, items of cargo might shift, stowages as a whole might collapse, and damage to the cargo and to the ship's structures in way might result from the large forces produced by the high accelerations resulting from the rolling, and indeed from pitching. Additionally, because of those high forces and accelerations, damage might be sustained by machinery in the engine room, fittings within the accommodation or, higher up, in the wheelhouse or on the signal mast. Many vessels have suffered damage to radar equipment as a result of heavy and violent rolling.

As discussed above, when planning a voyage with a cargo of coils, the recommendations set out in the vessel's Cargo Securing Manual should be followed, together with any additional Classification Society requirements. Those recommendations will be dependent upon the maximum permissible loading of the tanktop plating and upon the strength of structures in the double-bottom tanks, below.

When a vessel is chartered for the carriage of steel products, particularly when those products are to be coils of steel sheet, the charterers should be fully aware of the characteristics of the cargo compartments, including the maximum permissible loading in each hold and any requirements with regard to coil loadings. It is recommended that the following points should be borne in mind:

- ・ The vessel will have been assigned maximum permissible loadings for each tanktop; those should be given in the charter party description of the vessel together with tanktop dimensions. In the case of a bulk carrier which was designed for the carriage of heavy cargoes in alternate holds, two sets of maximum permissible loading rates might have been assigned; both sets of loading rate should be



高さが示され、船主／船長がこれらに従う場合は、航海中のスチールコイル輸送に関する他の要件とともに、用船契約書に記載されます。

貨物を積み込むことが出来ないなど後で問題が生じない様に、用船契約を結ぶ際には事前に十分な情報を交換し打ち合わせて下さい。何か疑問点がございましたら、当組合や専門家にアドバイスを求めてください。

ポイント：

スチールコイルの輸送において、その積付方法につき、航海用船契約書には通常どのような情報が記載されていますか。

第 7 節

鋼スラブの積付と固縛、及び California Block Stow について

スラブとは、通常その厚さが 250mm、幅 1.5m 以上の半製品の鋼材であり、重さは 5 ～ 20 トン、或いはそれ以上となります。スラブは適切なダンネージ上に船首尾方向に向け、右舷／左舷に広がるよう積み付けます。ダンネージはタンクトップ上に船横方向に並べ、必要に応じ中間に列を追加して下さい。船艙内の隔壁、両舷側面の構造部材、下部ホッパータンクのプレート上にもダンネージを配置して下さい。スラブ各層の間にはダンネー



写真 2 - 撒積貨物船にスラブを積み付けた様子

Photo 2 - Slabs being stowed in the hold of a bulk carrier.

given in the charter party description.

- If the Cargo Securing Manual, or any other ship's documents, give a list or a table of weight and stowage height ratios for coil loadings, or any other requirements, and if the owner/master intends to use and comply with that information, it should be given in the charter party, together with any other requirements with regard to coil loadings to be used during the voyage.

The information should be exchanged and discussed before the charter party is signed in order to avoid any confusion at a later stage, with the possibility of cargo being shut out and the consequences thereof. As in all cases, if there is any doubt, the advice of the Club representative, or that of an expert, can always be obtained.

Question:

What information is normally given in a voyage charter party when steel products are to be carried with regard to the stowage of coils?

Section 7

Stowage and Securing of Steel Slabs and the California Block Stow

Slabs are semi-finished blocks of steel often around 250mm thick, and of width 1.5m or more, and weighing from around 5 tonnes up to 20 tonnes, or more. Slabs should be stowed aligned mostly fore-and-aft and winged out to port and to starboard with adequate timber dunnage.

Dunnage should be placed on the tanktop plating in athwartships lines, with lines of dunnage over the transverse floors and at intermediate positions as appropriate. Additional dunnage should be placed against the end bulkheads and against the ship's side structures, and on the lower hopper plating of bulk carriers. The slabs should be stowed in tiers which extend outboard to the side structures to port and to starboard and with dunnage between each tier. In a bulk carrier with hopper tanks, outboard slabs should be stowed with their long axis athwartships, if possible, and those outboard slabs should

ジを配置し、船艙の両舷側面に対し層をなすよう積み付けて下さい。ホッパータンクを所有している撒積貨物船では、出来るだけ隔壁側のスラブの長辺が船横方向になるよう積み付け、また、傾斜しているホッパータンクプレート上に配置したダンネージに対し段々に積み重ね、堅固に積み付けて下さい。適度な高さまで積み重ねた後、スラブの長辺が船首尾方向になる形でも積み付け、船横方向に積み付けたスラブを固定して安定したブロックを構成して下さい。船横方向に積み付けたスラブには各層間に船首尾方向のダンネージを配置し、タンクトップ上のダンネージは二重底内の縦補鋼材と船横方向の構造部材に沿って、それぞれ船首尾方向、船横方向を組み合わせ配置して下さい。そして最終的には全ての層が水平になるように積み付けて下さい。

スラブは通常ダンネージ材のくさびとワイヤーロープ乃至スチールバンドを組み合わせ固縛します。中間層では適宜隙間をつめてなくし、スラブ間に配置された木材ダンネージでこれを束ねます。上層部には十分な量の木材のくさびを配置し、隣接したスラブ間の全ての隙間を釘で固定して下さい。さらに、最上部の二～三層は、ワイヤーロープをリギンスクリューによって締付けるか空気圧式器具でスチールバンドを締付けた上、圧着器具 (crimp buckle) で留め固縛して下さい。

このように、鋼スラブは、下部ホッパータンク上の両舷側面に沿って積み重なるように、また、十分な量のダンネージを使用して、状況に応じ船首尾方向、船横方向にも並べ、安定したブロックとするよう堅固で水平な積み付けを行って下さい。この積付作業にはその大部分にわたり多数のステベや大工、状況に応じフォークリフトの使用が必要となります。

米国向けに鋼スラブを輸送する際、California Steel Industries により考案された "California Block Stow" と呼ばれる積付方法が求められることがあります。この積付方法は揚地での荷役効

be stepped progressively outboard and stowed hard against adequate timber dunnage placed on the sloping hopper plating. At appropriate tier levels within the stowage, slabs should be stowed with their long axis in the fore-and-aft line of the vessel to lock the tiers of athwartships slabs together to form a stable block. With regard to the athwartships-stowed slabs, it will be necessary to place the timber dunnage in the fore-and-aft line of the vessel between the tiers, and for the timber on the tanktop to be a combination of fore-and-aft-aligned timber over the longitudinal stiffeners and athwartships timber in way of the floors of the double-bottom structure. Upon completion, the stowage should be level overall.

Securing of a stowage of slabs is usually by a combination of timber dunnage chocking and lashings of either wire rope or steel bands. At intermediate tiers, gaps within the stowage may be chocked where thought appropriate, and timber dunnage which extends between slabs within the tiers will assist with the binding of the slab stowage together. Within the upper tiers, it is essential that substantial timber chocking is provided and is nail-secured together within all gaps within the stowage between adjacent slabs. Additionally, slabs of the upper two or three tiers may be lashed together by means of steel wire rope set tight by rigging-screws, or by steel bands set tight by the use of pneumatic tightening equipment and then secured by crimped buckles.

The construction of a good tight and level stowage of steel slabs which is winged out to port and to starboard over the lower hopper tanks, and which is satisfactorily locked together to form a solid stow by the use of sufficient timber dunnage and the slabs being stowed variously athwartships and longitudinally, as appropriate, will require sufficient stevedores' labour and carpenters, where appropriate, and the use of a forklift truck throughout the greater part of the stowage process.

When steel slabs are for discharge at ports of the USA, it is often required that the cargo be stowed in accordance with a system devised by the California Steel Industries, the stowage arrangement being known as the 'California Block Stow'. The system was devised in order to maximise productivity at the discharge port and to minimise the



率を向上させ、フォークリフトの使用を最小限に抑えるために考案されました。また、船首尾方向に積み付けられたスラブを吊り上げるためにガントリークレーンを使用し、揚荷作業が簡素化されています。積地では、揚荷用ガントリークレーンの吊り上げ能力（最大で43トン程度）に合わせて、単一乃至複数の形でスラブが組み合わせられ、吊り上げ順を考慮してタンクトップ上に四角いブロック状で積み付けられます。まず、フォークリフトを使用してハッチ口四角形の下方にあたる部分の外側部分に積み付けた後、フォークリフトを船外へ降ろし、船首尾方向に配列した貨物を直接タンクトップ上に積み重ねます。揚地で貨物の吊り上げを容易にするため、隣接するスラブ間は最低0.2mの前後方向隙間を設け、また、ブロック内で隣り合わせるスラブの側方にも隙間を設けます。これらの隙間は揚地で貨物を吊上げるために必要なものです。タンクトップ上及び各ブロックの間には木製のダンネージが使用され、また、隣接するスラブのスタックを固定するためスラブの前後左右端にもダンネージが使用されます。また、層の間ではスタックの間にダンネージを配

use of forklift trucks by the appropriate stowage of the slabs, and to allow easy discharge of the slabs by the use of gantry cranes which are rigged such that they can only lift slabs arranged in the fore-and-aft direction on board. At the loading port, the slabs are arranged in a sequence of lifts, comprising individual slabs, or groups of slabs, of a particular weight up to the capacity of the discharging gantry cranes, which might be up to 43 tonnes. The lifts are then loaded in sequence and stowed in blocks squarely upon the tanktop plating. Initially, forklift trucks are used to stow the lifts to form blocks of cargo on the tanktop and beyond the square of the hatch, after which the forklift truck is removed, and lifts aligned in the fore-and-aft direction of the vessel are stowed directly onto the tanktop and then one on top of another to form blocks of cargo. Gaps of a minimum of 0.2m are left between the ends of adjacent blocks of slabs, and gaps are left between the sides of slabs in adjacent blocks, these gaps being necessary for the easy slinging of the lifts at the discharge port. Timber dunnage is used on the tanktop plating, between each tier of slabs, and to chock the stacks of slabs against adjacent stacks both at their sides and ends. At appropriate tiers, the inter-tier dunnage is laid out to span the gaps between stacks to interlock the stacks together

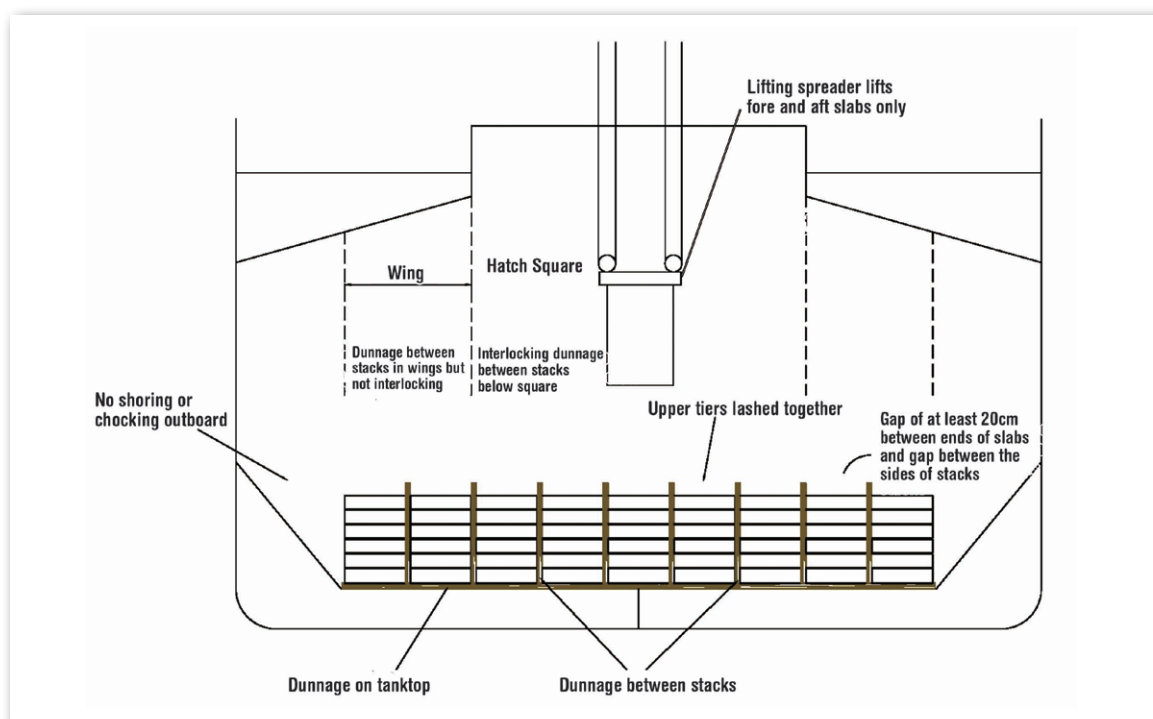


図2 - California Block Stow とその特徴

Figure 2 - The California Block Stow and its main characteristics.

置いて隙間をつなぎ、ブロックを連結してさらに安定させます。なお、このようなダンネージの連結は艀口下の貨物部分のみに配置され、ハッチ口四角形下方の外側に相当する部分については行われません。積付が完了したらワイヤーロープやストラップバンドを使用して、daisy-chain、または、Olympic 方式により上層部（二～三層）が固縛されます。

船艀がボックス・シェープ型の場合、必要に応じてダンネージを配置の上、船艀内の両舷及び前後隔壁にスラブを接して積み付けることが可能であるため、船艀全体にわたり堅固な積み付けが可能となります。

当組合では、California Block Stow のような積付に関しては、船艀がボックス・シェープ型で、全体に両舷側面と隔壁に対して隙間なく貨物を積み、また、前後及び横方向に十分なくさびで留めることの出来る場合においてのみ有効であると考えています。また、両舷に下部ホッパータンクがある撒積み船の貨物区画には、航海中にスラブが移動して船体に損傷を与えたりする可能性があるため推奨していません。それには多くの理由があります。先ず左右舷端に積み重ねたスラブは、内側のブロックとダンネージで固定されず、船横方向や船首尾方向のブロックに対しても垂直に接するスラブにより固定されることもありません。よって、航海中の船体の横揺れなどによりブロックが傾いたり移動して、最終的に転げたり脱落したりする可能性があります。また、外側のブロックには外側への動きを防ぐための船体側壁やホッパータンクに対する支柱などがありません。さらに、ストラップバンドやワイヤーロープを使用してブロックの上層部は固縛されるものの、航海中はスラブの重みにより、層の間のダンネージが多少つぶれ、ストラップバンドやワイヤーロープがたるんで使い物にならなくなる可能性があります。

このように、ホッパータンクのある撒積み貨物

and provide greater stability. However, such interlocking dunnage is only provided between blocks below the square of the hatch; no such interlocking dunnage is provided for the stacks outside the hatch square area. When the stowages are completed, steel wire rope or strapping bands are used to secure together the upper two or three tiers of slabs in the daisy-chain or Olympic arrangement.

Where the vessel has box-shaped holds, the stowage is somewhat more straightforward because the slabs can be stowed, with timber as appropriate, hard against the hold side plating and against the end bulkheads to form a complete and solid stowage over the whole area of the hold.

We are of the view that block stowage of steel slabs, such as the California Block Stow method, is acceptable only for vessels with box-shaped holds and when the stowage extends over the full length and the full breadth of the compartment and is sufficiently chocked against the side plating and end bulkheads. We are also of the view that the method of stowage should not be used in the cargo compartments of bulk carriers with lower hopper tanks to port and to starboard, because there is a serious danger that slabs will shift during the ocean voyage and damage to the ship's structure will be sustained. There are a number of reasons for this view. First, the stacks of slabs outboard to port and to starboard are not locked to the stacks further inboard by the use of interlocking timber dunnage, or by slabs stowed perpendicular to the block, be it an athwartships block or a fore-and-aft block, and the blocks might therefore tip or move outboard and inboard as the vessel rolls and moves in the seaway, and might eventually tip over and fall outboard. Second, the outboard stacks are not provided with any form of support or shoring against the ship's side structure or hopper tank structure to prevent any outboard movement. Third, whilst strapping bands or steel wire ropes are used to lash together upper-tier slabs within the blocks, as a consequence of the weight of the slabs it is likely the inter-tier dunnage will be crushed to some extent during the voyage, which will result in the securing bands or wire lashings becoming slack and useless.



船の場合には、航海中に貨物が移動する可能性があるためこの積付方法は使用すべきではありません。もし、ホッパータンクのある撒積船でこの積付方法を採らなければならない場合には、両側に鉄製骨組みのチョッキングを施して下さい。チョッキングは大量の鉄製骨組みとなりますが、これらは適切な位置に溶接し、船体の側壁やホッパータンクと貨物との間の全域にわたって配置し、また、必要な箇所にはダンネージを適切に配置してスラブの前後左右端を支えなければなりません。このような強固で頑丈な枠組みを配置することが出来れば、外側のブロックの横方向への移動を防ぐことが可能となり、たとえ木製のダンネージが多少つぶれスチールバンドやワイヤーロープが緩んだとしてもさほど大きな問題となりません。また、状況によっては、このような鉄製骨組みによるチョッキングを前後の隔壁と貨物間にも配置することで、貨物の前後の動きを防ぐことも可能となります。

ポイント：

鋼材輸送における航海用船契約書には、スラブの積付や California Block Stow について通常どのような情報が記載されているでしょうか。

第 8 節**大口径鋼管の甲板上積付について**

鋼管の輸送において、船艙内一杯に積載されても満載喫水線まで達しないことがしばしばあります。これは鋼管、特に大口径鋼管が他の鋼材よりも重量がそれ程重くないことに起因します。このため、一部の鋼管をデッキ上に積み付けて輸送することが一般的に行われています。鋼管をより安全にデッキ上に積み付けるためには以下の点を考慮する必要があります。

- ・鋼管はデッキ上に積み付けられる木材など他の貨物に比べ軽量である。

Bearing these factors in mind, and the fact that there is a serious potential for a shift of cargo during an ordinary voyage if the block stowage method is used, we strongly recommend it should not be used in a bulk carrier with hopper tanks. If it is essential that the block stowage method is used for the stowage of steel slabs in such a vessel, steel framework chocking to both sides should be fitted. Such chocking would comprise substantial steel shores and support frameworks, welded into position and extending from the ship's side structure and from the hopper tank structure over the full length of the stowage to support the port and starboard sides, or ends, of the blocks of slabs, with appropriate dunnage chocking where necessary. Such a strong and substantial framework would prevent sideways movement of outboard blocks of cargo, and any slight crushing of timber dunnage and slackening of the steel bands or steel wire lashings would become not significant. Additionally, and if appropriate, substantial steel framework chocking should also be fitted as appropriate between the end bulkheads and the forwardmost and aftermost blocks of slabs to prevent fore-and-aft movement of the cargo.

Question:

What information is normally given in a voyage charter party when steel products are to be carried with regard to the stowage of slabs and the California Block Stow?

Section 8**Large-Diameter Pipes Stowed on Deck**

It is often the case that, when shipments of pipes are being carried, the vessel is not loaded to her marks when the cargo holds are full. This is because pipes - particularly large-diameter pipes - are not very heavy compared with other steel products. This being the case, it is fairly common for part of the shipment to be carried on deck. When considering how best to secure such deck cargoes of pipes, the following characteristics should be taken into account:

- ・鋼管は丸いため、デッキ上を転がる可能性がある。
- ・鋼管の摩擦係数は小さい。
- ・鋼管は中が空洞であるため、デッキが波をかぶった場合、海水が鋼管の中に溜まり、貨物全体の重量が大幅に増加する可能性がある。

鋼管は一般貨物類として分類されるため、デッキ上への積付は、貨物の積付と固縛に関する安全実施基準（CSS コード）の付録 13 に従い行って下さい。同付録では当該固縛方法が有効であるかを評価する手法が示され、“Rule-of-Thumb Method”では貨物の両側（右舷／左舷）の固縛装置の最大固縛荷重（MSL）の合計が貨物の重さに等しくなるよう定め、また、他評価方法である、“Advanced Calculation Method”も示されています。

鋼管の適切な積付と固縛のためには様々なラッシングやチョッキング資材の特性を理解しておく必要があります。木製の支柱や鉄製の固縛用具は、固縛用チェーンと同様に硬くて弾力性も殆どありません。一方、ワイヤーロープは伸縮性があり、資材にかかる荷重の増減に従い伸び縮みします。このような性質を踏まえ、これら2つのタイプの固縛用具を併用することのないようにして下さい。固縛状態に不具合が生じ、航海中の横揺れや縦揺れによる貨物移動を防止できなくなります。

鋼管の甲板上積付は以下に従い行って下さい。

- ・鋼管は、ハッチカバー上、横桁に沿って並べたダンネージの上に、船首尾方向になるように積み付ける。鋼管は全て同一の大きさとする。
- ・一層目の各鋼管は隣接する鋼管との間を詰め、各鋼管の両側に適切な間隔でくさびを打ち込み、これらを釘でダンネージに固定する。
- ・二層目、三層目に積み付ける鋼管は下の層と互い違いになる様にする。
- ・ハッチ上のダンネージとくさび、各層間にはこん包材を施し、摩擦力を増大させ、摩耗による鋼管

- ・ Pipes are relatively light compared with other cargoes carried on deck; for example, logs.
- ・ Pipes are round and may roll.
- ・ Pipes have a low co-efficient of friction.
- ・ Pipes are hollow and water shipped on deck might accumulate within the pipes, which will significantly increase the overall weight of the stowage.

Because a stowage of pipes on deck is considered to be a stowage of general items, it should be secured in accordance with the provisions of Annex 13 of the Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing. As mentioned before, that Annex gives methods for the assessment of the efficiency of securing arrangements, and gives the Rule-of-Thumb Method - which requires that the total of the MSL values of the securing devices on each side of the unit of cargo (port as well as starboard) should be equal to the weight of the unit - and gives an alternative Advanced Calculation Method for such assessments.

When deciding upon the appropriate stowage and securing for the particular shipment of pipes, the characteristics of the various lashing and chocking materials should also be borne in mind. Timber shores and steel sea fastenings are rigid and have virtually no elasticity, similar to the characteristics of chain lashings. By contrast, wire rope will initially permanently stretch while it is settling and compacting under tension, and will retain an elastic stretch while in use as the load on it increases and decreases. Bearing these characteristics in mind, two types of securing arrangement must not be mixed or combined to form one overall system of apparently adequate strength, because an inefficient system will be produced which will be unable to prevent movement of the cargo during the voyage as the vessel rolls and pitches in the seaway.

A stowage of pipes on deck should be constructed as follows:

- ・ The pipes should be stowed in the fore-and-aft line of the vessel on lines of dunnage laid athwartships over the transverse stiffeners within the construction of the hatch covers. Each stowage should comprise only one size of pipe.



の損傷を最低限にする。

- ・鋼管ブロックは単体の貨物として扱い船首尾方向や船横方向への移動を防ぐラッシングの方法を決定するための計算を行うこと。計算上、船横方向へのブロックの崩れは考慮しない。

ここではデッキ上の鋼管の積付方法を、3つご紹介します。各手順では船首尾／船横方向への移動防止に加え、貨物全体を堅固に積み付けることも考慮しています。

積付方法 1

この方法は、貨物の船横方向への移動を防ぐため、適切なサイズのワイヤーロープを数組使用する垂直方向への半円状の固縛です。適当な間隔でハッチ上の貨物下の固定位置から貨物の上を通り、反対側のデッキ上に固定します。適当数のラッシングを右舷／左舷に行なうことで貨物の船横方向への移動を防ぎ、貨物全体も堅固に積み付けることが出来ます。船首尾方向への貨物の移動については、ハッチ上最下層の各鋼管の前後端に溶接される鉄製のストッパーにより防止します。鋼管に接する固縛部分には適当なこん包材料を施し、木製のくさびを鉄製のストッパー部分に打ち込んで下さい。

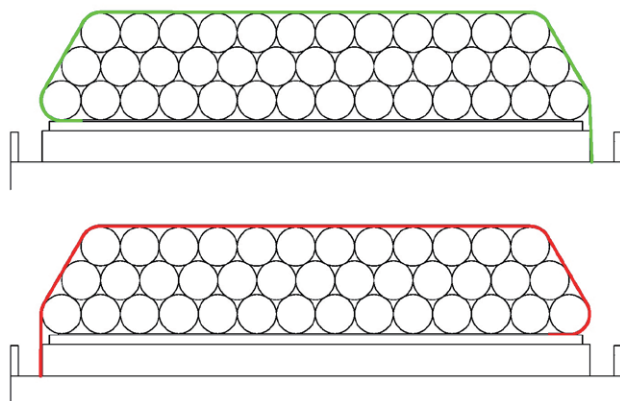


図 3 - 積付方法 1- 両側から垂直に半円状のワイヤーロープを廻す方法

Figure 3 - Securing method 1 - pairs of vertical half-loops from both sides.

- Each pipe in the first tier should be stowed hard up against the adjacent pipe, and wedges should be inserted against both the inboard and outboard sides of each pipe at intervals along the length of each pipe, and those wedges should be nail-secured to the base dunnage.
- Pipes stowed in second and third tiers should be stowed in the cantlines of the pipes of the tier below.
- Packing material should be fitted over timber dunnage and wedges on the hatch top, and between pipes of successive tiers, to increase the friction and to minimise abrasion damage to the pipes.
- The block stowage of pipes should be considered to be a single unit of cargo for securing purposes, and calculations to determine the requirements for lashings to prevent transverse and longitudinal sliding should be completed. Transverse tipping, for calculation purposes, is considered not to be a problem.

Three alternative arrangements for the securing of a pipe stowage on deck are recommended here. Each alternative is designed to include elements which will prevent both longitudinal and transverse sliding, and elements which will also compact the stowage and hold it down bodily.

Method 1

This method employs a series of pairs of vertical half-loop lashings of wire rope of appropriate size to prevent transverse sliding. The half-loop lashings are set up at appropriate spacings and are led from securing points below the stowage on the hatchtop at one side, vertically over the stowage and down to securing points at deck level on the other side of the stowage. A sufficient number of pairs of lashings to port and to starboard should be used to prevent transverse sliding of the stowage. Those lashings also provide a compacting element which holds the stowage down bodily. Longitudinal sliding is prevented by steel stoppers welded to the hatchtop at the forward and after ends of each bottom-tier pipe. Suitable packing material should be fitted in way of all lashings as they pass over the pipes, and timber chocking should be fitted in way of the steel end stoppers.

積付方法 2

この方法は、ワイヤーロープを使用して、それらが対となるよう水平方向に半円状に配して各鋼管の中を通しハッチ上の固定位置で留めます。適当数のワイヤーラッシングを各層の十分な数の鋼管の中を通し両舷外側に施すことで、貨物の船横方向への移動を防ぐ事が出来ます。また、垂直方向の貨物の動きを防ぎ全体をより堅固に積み付けるため、適切な数のラッシングをデッキから貨物の上を廻して、反対側のデッキまで適当な間隔で配置して下さい。船首尾方向への貨物の移動については、ハッチ上最下層の各鋼管の前後端に溶接した鉄製のストッパーで防止します。鋼管に接する固縛部分には適当なこん包材料を施し、木製のくさびを鉄製のストッパー部分に打ち込んで下さい。

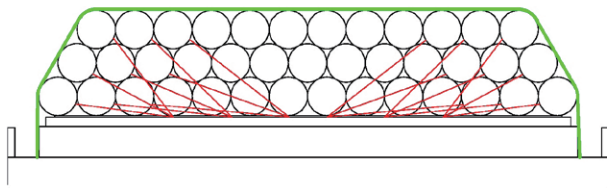


図 4 - 積付方法 2 - 両側から水平に半円状のワイヤーロープを廻し、且つ貨物上部にラッシングをする方法
Figure 4 - Securing method 2 - horizontal half-loops on both sides and over-the-top compacting lashings.

積付方法 3

この方法では、支柱を適当な間隔で両舷に設置することにより貨物の船横方向への移動を防ぎます。支柱はこん包材で適切に覆って下さい。また、垂直方向の貨物の動きを防ぎ全体をより堅固に積み付けるため、ラッシングをデッキより貨物の上を廻して反対側のデッキまで適当な間隔で行なって下さい。鋼管に接する固縛部分には適当なこん包材を施し、船首尾方向への貨物の移動については、他の方法と同様、ハッチ上最下層の各鋼管の前後端に溶接した鉄製のストッパーで防止し、木製のくさびをストッパー部分に打ち込んで下さい。

Method 2

This second method also employs a series of wire lashings, but this time as pairs of horizontal half-loop lashings of wire rope led through individual pipes and down and inboard to securing points on the hatchtop. A sufficient number of wire lashings should be led through a sufficient number of pipes in each tier outboard to port and outboard to starboard to prevent transverse sliding of the stowage. Additionally, an appropriate number of suitably-spaced over-the-top lashings should be led from the deck at one side of the stowage, over the entire stowage, and down to the deck on the other side to compact the stowage and assist with the elimination of vertical movement of the stowage. Longitudinal sliding is prevented by steel stoppers welded to the hatchtop at the forward and after ends of each bottom-tier pipe. Suitable packing materials should be fitted in way of all lashings where they pass over the pipes, and timber chocking should be fitted in way of the steel end stoppers.

Method 3

For this method, transverse sliding is prevented by a sufficient number of appropriately-spaced stanchions or shores to the port and to the starboard sides of the stowage. Such stanchions or shores should be appropriately lined with packing material. Additionally, a number of appropriately-spaced over-the-top lashings of wire rope should be fitted, to be led from the deck on one side of the stowage, over the top of the stowage as a whole, and down to the deck on the other side of the stowage, in order to compact the stowage and eliminate the possibility of vertical movement of the pipes. Suitable packing materials should be fitted in way of where the lashings pass over the pipes. Longitudinal sliding, as with other methods, is prevented by steel stoppers welded to the hatchtop in way of the forward and after ends of each bottom-tier pipe, such stoppers being chocked with timber, as appropriate.

The three different methods give different ways of securing the block stowage, and those different methods must not be mixed or combined: one method should be chosen and used.

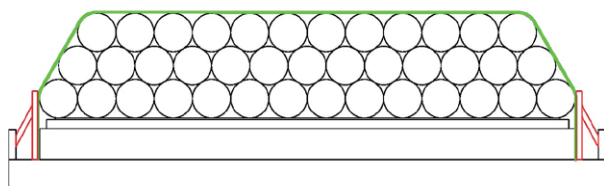


図 5 - 積付方法 3 - 両舷に支柱を設置し、貨物上部にラッシングをする方法

Figure 5 - Securing method 3 - solid construction stanchions or shores at each side and over-the-top compacting lashings.

これら 3 つの方法は貨物固縛の性質が異なりますので併用出来ません。このうちひとつの方法を選び使用して下さい。

適切な積付方法を選んだ後は、CSS コードの付録 13 に従い、適切な貨物固定を行うために必要なラッシング方法、もしくは支柱の数を決定するための計算を行って下さい。積付方法や固縛用具の数などに疑問がある場合には、専門家にアドバイスを求めて下さい。

鋼管の積付についても、デッキ上に積み付けるその他の貨物と同様、航海前や航海中に適宜固縛状態を確認して下さい。積載貨物の重量により、ハッチ上に配置するダンネージはわずかに、また、こん包材はある程度圧縮されるため、ラッシングのワイヤーが少し緩むことがあります。また、ワイヤーロープはラッシングの長さに比例して伸縮するため全体的にラッシングがたるんだ状態になってしまうこともあります。これらを踏まえ、ターンバックルやブルドッググリップ等、全てのラッシング資材に適切にグリースを塗り、固縛時には適正に締めつけ、さらに全てのラッシングが完了した後に再度締め直して下さい。積地を出港したら全固縛を注意して確認し、必要に応じて増し締めして下さい。

次に説明する貨物の取扱いと同様、デッキ上に積み付けた鋼管についても航海中の適切なケアが欠かせません。

When the appropriate method has been chosen, calculations must be completed to determine the required number of lashings or the required number of stanchions/shores which will be needed to adequately secure the stowage in accordance with the requirements of Annex 13 of the Code. If there are any doubts about the type of securing arrangements required or the number to be employed, the advice and assistance of an expert should be sought.

As with other stowages of deck cargo, the securing arrangements of a pipe stowage will require attention at the beginning of, and throughout, the voyage. The timber dunnage on the hatchtop will compress a little and all packing materials will flatten to some extent, due to the superimposed weight, and this will result in the lashing wires becoming very slightly loose. Also, the wire rope of the lashings will stretch in proportion to the length of the lashings and this will lead to further slackening. Bearing this in mind, all lashing equipment - including turnbuckles, bulldog grips, etc. - should be properly greased and, when rigged, all lashings should be tightened, so far as possible initially, and then re-tightened when all lashings for the deck stowages have been set up. Following the vessel's departure from the loading port, all the lashings should be carefully examined and tightened again. On subsequent days during the voyage, the lashings should be examined and tightened where necessary.

As with all shipments of cargo, as described below, it is essential that the cargo is properly cared for during the voyage.

📖 Questions:

- Are the master and deck officers familiar with the Rule-of-Thumb Method and Advanced Calculation Method and is description given in the Cargo Securing Manual?
- What Procedures are there for the inspection and maintenance of cargo securing equipment on board? What records should be kept?

ポイント:

- ・船長や甲板部員は“Rule-of-Thumb Method”及び“Advanced Calculation Method”に精通していますか。また貨物固縛マニュアルにはそれらに関する記載がありますか。
- ・貨物の固縛用具の検査やメンテナンスにはどのような方法がありますか。また、これらに関してどのような記録を残すべきでしょうか。

第9節

航海中の貨物の取り扱い

航海中、様々な要因により鋼材に損傷が生じる可能性があります。主な原因として、以下が挙げられます。

- ・船艙内での貨物の移動
- ・貨物の荷崩れ
- ・暴露甲板、または構造部材や配管に生じた欠陥部分からの海水浸入による濡れ損
- ・貨物や船体に発生した結露による濡れ損

貨物を適切に積み付け、ダンネージを敷き、固縛をしていれば、航海中に貨物が動くことはありません。前号でも説明しましたとおり、暴露甲板上のハッチカバー、船体の構造部材、配管の状態が良好であれば、当該船舶がよほどの悪天候や時化などに遭遇しない限り船艙内に海水が浸入することはありません。また、船舶の構造部材や貨物の結露も船艙の適切な換気により防ぐことができます。

しかしながら、冬季など特に厳しい海気象の中を航海しなければならない状況も十分にあり得ますので、船長は悪天候や時化を避けて航海したり、本船のスピードや針路を調整したりするなど、常に適切な対応を取るよう心がけて下さい。

Section 9

Care of Cargo During the Voyage

There are a number of ways by which stowages of steel products might become damaged during the voyage. These include:

- ・ Movement of cargo items within a stowage
- ・ Collapse of a stowage as a whole
- ・ Wetting by sea water which enters the hold via defects at weather deck level or in the vessel's structures or pipework
- ・ Wetting as a result of condensation, either cargo sweat or ship sweat

If the stowages of the products have been correctly constructed, dunnaged and secured, there should be no movement of any of the products during the voyage. Likewise, if the weather deck hatch cover arrangements and the ship's structures and pipework systems are in good condition, as dealt with in a previous article, no sea water should enter the cargo compartments unless the vessel encounters exceptional weather and sea conditions. The development of condensation, both ship's sweat and cargo sweat, can be avoided by appropriate ventilation of the cargo compartments.

During an ocean voyage, particularly during winter, the vessel is likely to encounter periods of adverse or severely adverse weather and sea conditions. The master should always take the appropriate action and navigate his vessel around areas of severely adverse weather and sea conditions or adjust the vessel's speed and/or course as appropriate.

As with all cargoes of general and break-bulk commodities, inspections of the cargo in each hold should be carried out on a daily basis, or more frequently if appropriate, so far as is possible bearing in mind the weather and sea conditions being experienced and so far as it is safe to carry out those inspections. Members of the crew should enter the cargo compartments, after testing the



航海中の海気象を考慮し、乗組員の安全が確保される状況下において、一般貨物や撒積貨物と同様、各船艙内の貨物を毎日或いは必要に応じて更に頻繁にチェックして下さい。貨物の移動や船艙内への海水侵入、また船体の構造部材や貨物に結露などが発生していないか確認するために船艙内に入る際には、必要に応じて船艙内の空気の状態確認を行い、防護服を着用して下さい。検査結果は航海日誌やその他の記録簿に必ず記載して下さい。もし、検査で何らかの損傷が確認されたなら、その詳細を記録し、可能であれば損傷状況を写真に撮って下さい。

積荷役が寒いところで行われその後本船がより暖かなところを航海する場合は、貨物の温度が周囲の空気の露点温度よりも低くなります。従って船艙が換気されるとより冷たい貨物の方に結露が発生します。一方、積荷役が暖かいところで行われ、その後、より寒いところを航海する場合、船体上部構造部材の温度が船艙内空気の露点温度よりも低くなり、これで発生する結露が貨物上に落ちる可能性があります。よって、鋼材を積載する船舶が低温から高温の環境へ航海する場合は船艙を換気すべきでなく、反対により低温の環境を航海する場合は換気が必要であると考えます。日々換気の記録を残し、周囲や各船艙の乾湿球温度を記録して露点温度を計算・記録できるようにして下さい。さらに、換気実施の有無と天候や海象の情報、換気実施／未実施の理由なども簡単に記録して下さい。

ポイント：

- 船艙内の換気の記録を残し、船内に保持していますか。
- 貨物積載時は、航海中にどのような検査を行うべきか手順を定めていますか。手順が無い場合、船長はどのような手引きを参照することが可能でしょうか。

atmosphere therein if appropriate and wearing the required protective clothing, to establish whether or not any of the cargo has shifted, whether or not there has been any ingress of sea water and whether or not any condensation in the form of ship's sweat or cargo sweat has formed. A record of those inspections and of the findings should be recorded in the deck log book or another appropriate record book. If any damage of any type has been sustained by any item of cargo, details should be recorded and, if possible, photographs should be taken to show the extent of such damage.

If loading of a steel cargo is carried out in cool temperatures and the vessel then passes through a relatively warm area, the cargo will be at a temperature lower than the dewpoint of the ambient air and therefore if the hold is ventilated at that time cargo sweat will form on the colder cargo items. If loading is carried out in warm temperatures and the vessel then passes through a relatively cold area, the steelwork of the upper parts of the ship's structure will become colder than the dewpoint of the air in the hold and ship's sweat will form and that water will drip onto the cargo items in stowage below. Thus, cargoes of steel products should not be ventilated when the carrying vessel passes from a colder climate to a relatively warmer climate but it might be necessary to carry out ventilation when the vessel passes into a colder area. Ventilation records should be kept on a daily basis, giving the ambient wet and dry bulb temperatures and the wet and dry bulb temperatures in each cargo hold, from which the dewpoint temperatures can be calculated and recorded. Together with those temperatures, it should be recorded whether ventilation was or was not carried and any other general remarks, including brief details of weather and sea conditions and reasons for ventilating or not ventilating.

Questions:

- A hold ventilation record sheet can be easily produced - is one available on board?
- Do the Procedures set out what inspections of cargo should be completed during a loaded voyage? If not, what guidance is available for masters?

第 10 節

貨物の状況確認検査 と フォローアップサーベイ

航海中に何らかの問題が発生し貨物に損傷が生じた場合、サーベイヤーを起用し本船の揚荷役中にサーベイを行うことが出来ます。特定の港や貨物において貨物の状況確認検査が行なわれる場合があります。また貨物保険者や貨物受取人がサーベイヤーを起用し、輸送された鋼材の状態を検査することもあります。さらに、用船者が別途サーベイヤーを起用することもあります。いかなる場合においても、船長は船主の起用したサーベイヤーに協力し必要な情報を提供しよう心がけて下さい。また、船長は船主の起用したサーベイヤーから、他のサーベイヤーに提供される情報や当該船舶への立入りの如何も確認して下さい。

船主の起用したサーベイヤーは、積荷役や航海中に関する情報他、様々な書類のコピーを求め、鋼材積付の状況や損傷状況などを確認し損害の原因を調査します。

航海中に船艙内での移動や水濡れなどで鋼材に損傷が生じた場合、当該貨物のジョイントサーベイを行うために、通常、揚荷役に続けて陸上側に保管します。その時サーベイヤーは、当該貨物の保管や隔離要件を打合せ、当該貨物の関係者がその損傷状況につき認知できる様、フォローアップサーベイを手配します。

揚荷役中は、積荷役と同様、損害を被る可能性を最少とするため、ステベが適切な機器を使用しているか確認して下さい。万一貨物に対して不適当な機器が使用され貨物に損傷が発生した場合には、船長は、ステベが不適切なハンドリングを行ったことや損傷を受けた貨物の種類及びその損傷状況の詳細について、プロテストレターを作成して下さい。

Section 10

Out-Turn and Follow-Up Survey

If any problems are encountered during the voyage which result in damage being sustained by any of the cargo, a surveyor can be instructed to attend the vessel during off-loading. At some ports and for some types of product there will, in any event, be a surveyor in attendance to carry out an out-turn survey of the cargo. In addition, the cargo underwriters and/or the cargo receivers might appoint their own surveyor to conduct a survey of the steel products as they are landed. Additionally, any charterers might also appoint other surveyors. The master should co-operate fully with the owners' surveyor and provide that surveyor with all the information requested. The master should be guided by the owners' appointed surveyor with regard to what information and access to the vessel is given to any of the other surveyors.

The owners' appointed surveyor will require information about the loading of the cargo and the voyage and will require copies of certain documents. The surveyor will examine the shipments of steel products to determine the nature and extent of any damages sustained, and will investigate further to establish the cause of any damage.

When steel products have suffered damage as a result of movement in stowage or wetting during the voyage, the products concerned are often put to one side ashore following discharge so that further joint examinations of those items can be carried out. The surveyors will discuss the requirements with regard to the storage and segregation and will make arrangements for appropriate follow-up inspections so that cargo interests can demonstrate whether or not the steel products have, in the event, suffered any damage.

During the off-loading of cargo, as with loading, the correct equipment should be used by the stevedores to minimise the possibility of any damage being sustained by the items of cargo. If cargo is being handled by inappropriate equipment and damage is being sustained as a result, the master should write a letter of protest to the stevedores drawing attention to the inappropriate handling methods and the details of the items of cargo which have suffered damage should be listed, together with details of the damage suffered.



JAPAN P&I CLUB

P&I ロス・プリベンション・ガイド

P&I Loss Prevention Bulletin

積荷役同様、鋼材の揚荷役も雨が降らない時に
行って下さい。雨が予想される時は暴露甲板上の
ハッチカバーを閉めて下さい。荷受人が少しの雨
の中でも揚荷役の続行を希望し、これにより何ら
かの損害が発生した場合は本船側に損害を補償す
る、という Rain letter をステベが船長に提示する
ことがしばしばあります。もし雨中下の鋼材揚荷
後にこれらが屋外に置かれるならば、同書面の要
請を受入れることは可能です。しかし、船艙内に
その他の貨物がある場合は、雨天下での揚荷役は
行うべきではありません。何らかの疑問点がある
場合は、船長は現地サーベイヤーやコレスポンデ
ンツにアドバイスを求めて下さい。

As with loading, discharge of steel products should only
be undertaken when the weather is dry. The weather
deck hatch covers should be closed whenever rain is
approaching the vessel. Stevedores will often present
the master with a "rain letter" stating that receivers of the
cargo wish that the off-loading continues during light rain
or moderate rain and that they will indemnify the vessel
against any loss or damage caused as a result. If it is
intended that the steel products to be discharged in the rain
are to be stored on open ground after being landed, and
will therefore be exposed to rain in any event, complying
with the request within the rain letter might be acceptable.
Another consideration is whether or not there is any
other cargo stowed in the same hold; if there is, then off-
loading during any rain should not be undertaken. If the
master has any doubt he should seek advice from the local
surveyor or correspondent.

協力：ブルックス ベル

With Collaboration from Brookes Bell



JAPAN P&I CLUB

日本船主責任相互保険組合

ホームページ

<http://www.piclub.or.jp>

- 東京本部 〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町2丁目15番14号 Tel: 03-3662-7401 Fax: 03-3662-7268
Principal Office (Tokyo) 2-15-14, Nihonbashi-Ningyocho Chuoh-ku, Tokyo 103-0013, Japan
- 神戸支部 〒650-0024 兵庫県神戸市中央区海岸通5番地 商船三井ビル6階 Tel: 078-321-6886 Fax: 078-332-6519
Kobe Branch 6th Floor Shosen-Mitsui Bldg. 5, Kaigandori Chuoh-ku, Kobe, Hyogo 650-0024, Japan
- 福岡支部 〒812-0027 福岡県福岡市博多区下川端町1番1号 明治通りビジネスセンター6階 Tel: 092-272-1215 Fax: 092-281-3317
Fukuoka Branch 6th Floor Meiji-Dori Business Center 1-1, Shimokawabata-machi, Hakata-ku, Fukuoka 812-0027, Japan
- 今治支部 〒794-0028 愛媛県今治市北宝来町2丁目2番地1 Tel: 0898-33-1117 Fax: 0898-33-1251
Imabari Branch 2-2-1, Kitahorai-cho, Imabari, Ehime 794-0028, Japan
- JPI 英国サービス株式会社 38 Lombard Street, London EC3V 9BS U.K. Tel: 44-20-7929-3633 Fax: 44-20-7929-7557
Japan P&I Club (UK) Services Ltd