

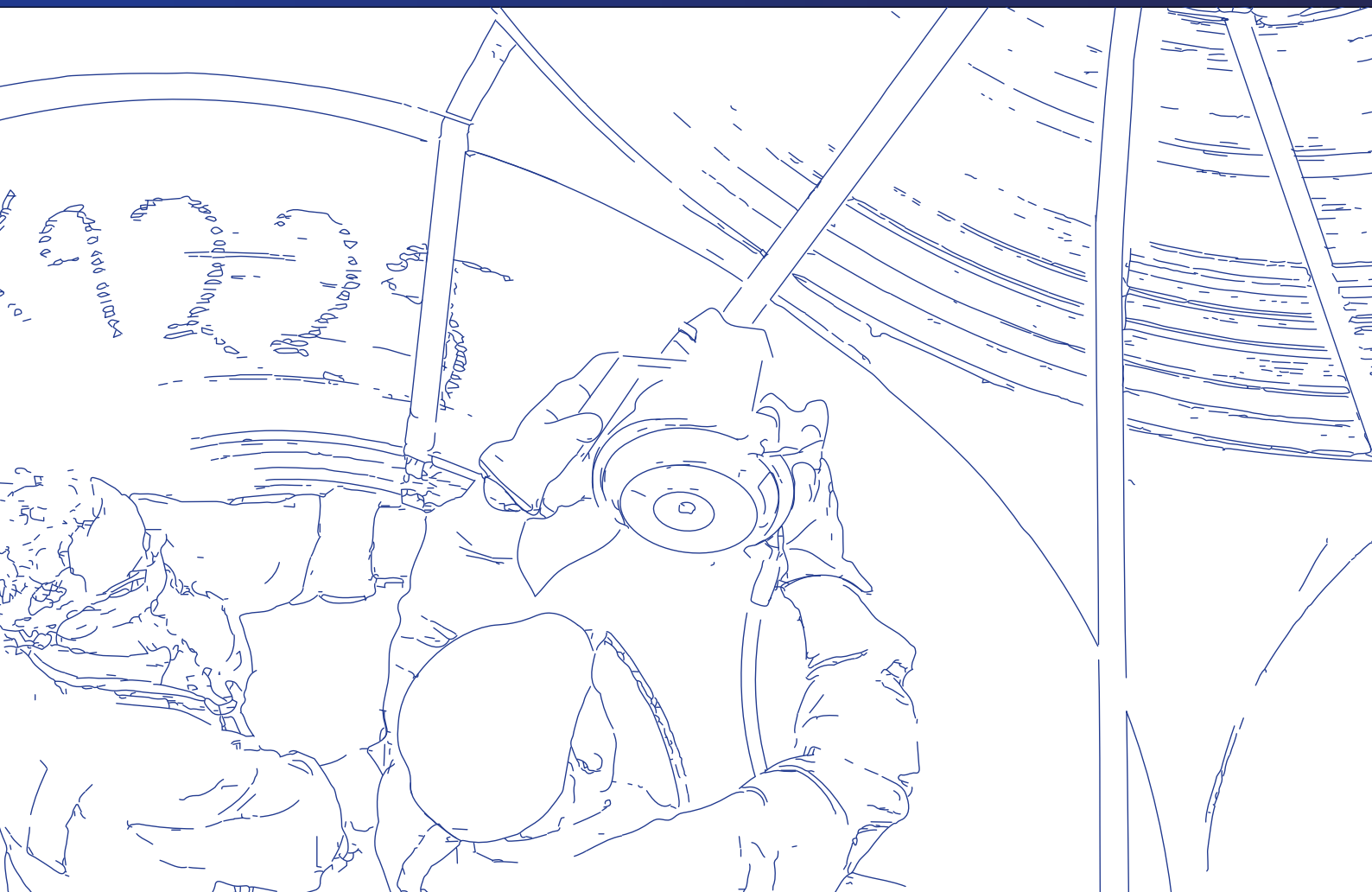


Standard
Club

By your side

マスタースガイド

鋼材貨物の輸送



本ガイドについて

本書は、2009年に発行された鋼材貨物の輸送に関するスタンダードクラブのガイドの第三版です。本新版では、積付、重量分散およびCalifornia Block Stowageの原理に関する追加の助言を掲載しています。本ガイドは、ベストプラクティスの推進と鋼材貨物の輸送におけるリスクの啓発を目指すものです。船長、貨物担当航海士、陸上の業務スタッフ向け参考ガイドとして執筆されました。

鋼材は高価な積荷であり、乱暴な取り扱い、水分や湿度により容易に損傷を受けます。

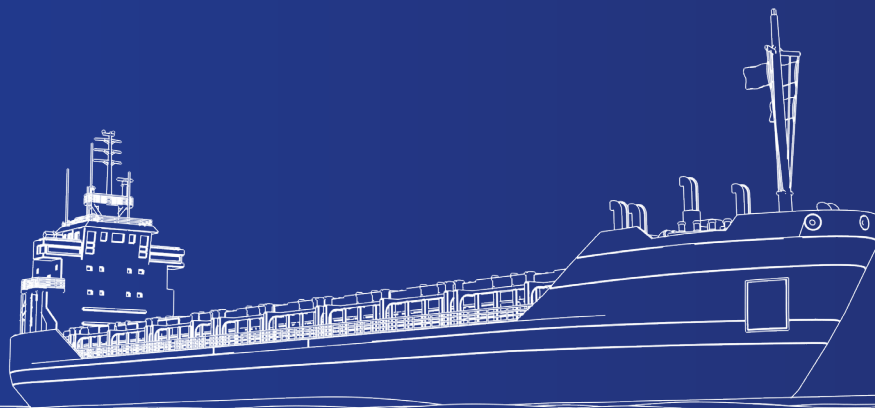
鋼製品を海上輸送する場合、鋼材および船が損傷を受けないようにすることが不可欠です。重量がかかるので、鋼材の積付けと固縛には多くの課題があります。船は貨物の積付けに適合している必要があり、積荷は安全に積付け、固縛される必要があります。誤った積付けは、船体や貨物への損傷の原因になります。

貨物の損傷は、輸送中または船積み前の多くの様々な理由から生じます。スタンダードクラブでは、損傷の詳細が船荷証券に正しく裏書きされているかを確認するため、船積み前に仕上鋼の状態を確認する船積み前検査を手配しています。

したがって、本ガイド、鋼材貨物の輸送では、鋼材貨物の正しい船積み、積付け、取り扱いおよび固縛に重点を置きます。本ガイドは、記載されている助言に従うことで、鋼材貨物の損傷による損害賠償請求の回避、防止を手助けするものです。

本ガイドは、世界トップレベルの工学と科学のプロフェッショナルサービスプロバイダーの一つであるロイドレジスターとの協力を通して執筆されました。

Yves Vandeborn船長、ロスプリベンションチーム、ディレクター



目次

01. 鋼材の製造	4	09. 鋼材貨物船積み/荷揚げ中の貨物担当航海士の職務	30
02. 基本的な助言	5	10. 船舶管理と鋼材貨物	31
積付け	5	復原性	31
ダンネージ	5	腐食と相対湿度	31
船積み	6	ハッチカバー	32
貨物の固縛	7	11. 鋼材取り扱い時の安全	33
貨物の取り扱い	7	禁止事項	33
03. 通常海上輸送される鋼材	8	遵守事項	33
仕上鋼製品	8	12. 付録:ケーススタディ1 – 貨物の損傷とクリーンB/L	34
他の鋼製品	10	貨物	34
04. 鋼材貨物の検査	11	船積み前検査	34
検査手順	11	条項と裏書 – 船荷証券での表現	35
硝酸銀試験	13	船荷証券と裏書事項	36
試験手順	13	保証状 – LOI	36
05. 船荷証券	14	荷揚げ港での検査	36
条項	15	損害賠償請求	37
06. 鋼コイルおよび船体強度	16	責任	37
船級規則	16	コメントと分析	37
積付け	16	13. 付録:ケーススタディ2 – 低品質なダンネージ	38
内底板およびホッパー強度	18	コメントと分析	38
07. 積付けの原則	20	14. 船積み時チェックリスト	39
円形製品 – コイル	21	推奨事項	39
欠陥または損傷を受けたコイル	24	禁止事項	40
線材コイル	25	15. 結語	41
平製品 – 鋼板と鋼スラブ	25		
California block stowage	26	写真リスト	42
長尺製品 – 棒鋼、型鋼 (プロファイル、山形鋼、溝形鋼、梁および桁)	26		
鋼管	27		
08. 固縛の原則	28		
摩擦	28		

01. 鋼材の製造

鋼は鉄から製造され、そのプロセスでは鉄からほとんどの炭素を除去し、靱性と延性を高めます。

鉄鉱石をコークス、石灰石、酸素と屑鉄と一緒に加熱、精錬して鋼を製造します。製鉄は炉で行われ、一般的には転炉および電気炉の二種類が用いられます。

炉から出た高温の鋼は、スラブ、インゴット、鋼片やブルームに鑄造される前に、品質を改良する二次的な製鋼工程を通過します。スラブ、インゴット、鋼片やブルームに鑄造する工程は、停止することがないため、連続鑄造工程として知られています。製鋼所に圧延設備がある場合、高温の金属は鑄造より圧延される場合が多くなります。

スラブ、インゴット、鋼片やブルームは、多くの場合、形鋼、梁や溝形鋼などの長尺製品に圧延可能な圧延工場へ海上輸送されます。鋼スラブは鋼板に圧延されます。

圧延工程には、熱間圧延と冷間圧延の二つの工程があります。熱間圧延は、鋼が赤熱した高温の状態で行われ、冷間圧延は冷却後に行われます。熱間圧延により鋼製品が形成されます。冷間圧延で、製品の特性が改良され、販売可能になります。

高温の金属と再加熱された鋼スラブは熱間圧延され、最大2m幅の鋼薄板であるストリップ鋼を形成します。ストリップ鋼は保管と出荷のためにコイル状に巻くことが可能です。熱間圧延されコイル状に巻き取られた鋼材は、「熱間圧延鋼コイル」として知られています。

熱間圧延鋼コイルは、追加の圧延のためにほどかれますが、この場合鋼材は冷えているので、冷間圧延と呼ばれます。冷間圧延は鋼材製造の最終工程です。冷間圧延後、鋼材は使用できる状態になります。冷間圧延された薄板鋼は、再度コイル状に巻き取られ、「冷間圧延鋼コイル」になります。

冷間圧延は、鋼材の表面品質を改善し、販売可能な状態にします。

熱間圧延および冷間圧延鋼コイルは多くの場合海上輸送されます。必ずしも全てではありませんが、熱間圧延鋼コイルは、追加の製造工程を経る場合があります。そのため、過剰な錆および/または物理的な損傷無しに納品されることが重要です。冷間圧延鋼コイルはこれ以上加工されることはないため、車体部品などの鋼板金を製造する際にほどかれ使用されます。冷間圧延鋼コイルは無傷の状態に納品される必要があります。



図1: コイルを形成する高温の鋼



図2: 圧延後の熱間圧延鋼コイル

02. 基本的な助言

鋼材輸送時は以下確認と対策を必ず行う必要があります：

積付け

- 所属する会社の鋼材の安全輸送に関する指示、国際安全管理コード (ISM) 要件および貨物の積付けと固縛マニュアルの助言をよく読んでください。貨物の積付けと固縛に関する安全実施基準並びに「Thomas' Stowage」などの業界出版物を相互参照します。本ガイドは、船舶の貨物マニュアルの一部となるものです。
- 事前に提案された船積み計画を確認します。最も簡単なものではなく、最良の積込み方法が提案されているかを確認します。鋼コイルを船積みする場合、キー/ロックコイルが正しい位置にあり、下層甲板の点荷重を超過していないことを確認します。積付けした鋼材の正確な垂直方向の重心位置を使用して、積付け後のメタセンターの高さ (GM) を推定します。あまり GM が大きくなりすぎないようにします。航海中に予想される天候次第では、大きい GM は船舶の重大な/激しい横揺れを引き起こす場合があることに注意してください。
- 提案された貨物の積付けおよび固縛方法について問い合わせます。荷役作業の監督者および/または船荷監督人と会い、船積み計画を検討します。船またはその船具に何らかの制限があるかを確認する機会として利用します。
- 下層甲板上の実体床などの船倉の強度をマークします。船倉側までマークを広げます。これらが最良の耐荷重位置になります。これらをマーキングしておくことで、船積み中に貨物とダンネージの位置が正しいか確認することが容易になります。
- 曲線空間には積み込まないようにします。これが避けられずまた頻繁な積込みが予想される場合は、鋼製のバットレスまたは高耐久の木材で恒久的に「四角状に仕切られる」空間を手配します。一番船倉に特に注意します。
- 化学薬品、肥料、硫黄や損傷を与える可能性のある他の貨物を同じ区画に積み込むのは避けます。

ダンネージ

以下の場合にダンネージを敷設します：

- 荷重を拡散する仮想甲板の許容点荷重を超えないように常に十分なダンネージを使用します。積荷の高さが増した場合、追加のダンネージが必要となります。
 - 摩擦抵抗を生み出す。鋼材の摩擦係数は非常に低くなっています。金属同士の接触は常に避けるようにします。
 - 特に鋼板、コイルおよび鉄道線路の積込み時は貨物が変形しないようにします。
 - 湿気から鋼材を保護します。
 - 特に鋼板や鋼スラブの輸送時は、積荷内での動きを抑えるようにします。
 - 空隙、支持されていない端部およびブロック収納の切れ目を埋めます。
- 鋼材の安全かつ効率的な輸送には、ダンネージの敷設が重要です。十分な厚みのダンネージを使用して、効率的な重量分散を可能にし、貨物のラッシング/取り扱いを容易にします。鋼コイルには、一般的に1インチ厚の軟材のダンネージが用いられます。しかし、この厚みのダンネージでは重量の均等な分散には不十分な場合があり、点荷重は積付け制限と下層甲板の強度の計算から想定する必要があります。点載のリスクを避けるには、より厚みのあるダンネージを使用します (19ページの図13参照)。船の航海士は、正しいサイズのダンネージが適切に敷設されていることを確認する必要があります。平鋼板間にダンネージを敷設する際、鋼板の歪みを避けるためダンネージを鉛直線上に維持します。60mm x 80mm のダンネージを使用します。
 - ダンネージと鋼材および積荷の間の空隙を木製の楔で埋めます。
 - 船舶での使用を認証されたダンネージのみ使用してください。そのようなダンネージには工場の検査印が付いています。一部の港では、当局がダンネージの証明書を検査する場合があります。以前に鋼製品に使用したダンネージは、その細胞構造が変化している可能性があるため、使用しないでください。使用済みダンネージは環境に配慮した方法でリサイクルします。

基本的な助言続き

船積み

コイルは頑丈なダンネージの上に、その軸が船首から船尾に向くようにして船全体に積み込みます。積付け時に楔を使いコイルを安全に設置します。ベースコイルは、舷側から中心に向かって積み込み、楔を打ち、楔はコイルの下の舷側に配置します。海上では、船の動きによってコイルが沈み、キーコイルの重さで積荷が締め付けられます。コイルの両側に楔を打つことで、これを防止できます。しかし、複数のキーコイルを使用する場合、船積み時にキーコイルの位置を決めるために、センターサポートコイルの両側に二重の楔が必要となります。

コイルは頑丈なダンネージの上に、その軸が船首から船尾に向くようにして船全体に積み込みます。積付け時に楔を使いコイルを安全に設置します。ベースコイルは、舷側から中心に向かって積み込み、楔を打ち、楔はコイルの下の舷側に配置します。海上では、船の動きによってコイルが沈み、キーコイルの重さで積荷が締め付けられます。コイルの両側に楔を打つことで、これを防止できます。しかし、複数のキーコイルを使用する場合、船積み時にキーコイルの位置を決めるために、センターサポートコイルの両側に二重の楔が必要となります。

コイルは互いに鋼製のバンドを使って様々な形状で固縛します。空圧で締められた鋼製のバンドは、コイルをその直下に積付けされたコイルと結合するため推奨されます。

キーコイルは、その底縁が、ロックされる段のコイルの上部からコイル直径の3分の1下に位置するようにして、隙間がキーコイル直径の60%を超えないように配置されます。

鋼線材コイルは、その船首から船尾に向くように鋼材コイルと同様の構成で互いに隣り合うように垂直に積付けする必要があります。

鋼板は、船首から船尾に向くように、ダンネージを船体を横切るように各段間に敷設して積付けする必要があります。積付けは、船の一方の舷から他方の舷に向けて行い、空隙がないようにし、最上層をワイヤーまたは鎖で固縛します。薄板を船積みする場合、次の段への積付けは逆向きに行うことも可能です。

鋼管、溝形鋼、山形鋼、梁、平鋼、丸鋼や鉄筋などの**長尺製品**は、船倉下部に船首から船尾に向くように、ダンネージを船体を横切るように敷設して積付けする必要があります。異なる種類や長さの製品を同じ収納区画に混載するのは避けます。段の間にダンネージを敷設します。最上層は船体に固縛する必要があります。

半仕上げ鋼スラブは、鋼板と同じ方法で積付けする必要があります。California Steel Industries (CSI)は、最上段をきつクラッシングした垂直積付けを推奨しています(26ページ – California block stowageを参照)。

- 仕上げ鋼すべての船積み前検査を手配します。仕上げ鋼をプロジェクト貨物と混同しないようにします。
- 湿った鋼材やダンネージを積付けしないようにします。湿った鋼材の摩擦は低くなります。どちらも湿気を発します。
- 船の航海士は港湾労働者を監視し以下を確認します：
 - 適切な器具を使用し貨物に損傷を与えていないこと。鋼製ワイヤスリングまたはチェーンの不適切な使用は、複数の鋼管、鋼板または鋼コイルの束に損傷を与える可能性があります。
 - 鋼材を乱暴に扱っていないこと
 - フォークリフトには適切な吊り上げ用フォークが装備されていること。フォークリフトでの吊り上げ時に損傷が生じることがよく見られます
 - 積付けと固縛が、積付計画と船の貨物固縛マニュアルに従っていること
 - 貨物が濡れた状態ではなく、降雨時に船積みされていないこと、または濡れた状態で放置されていないこと
 - 貨物の損傷の詳細が、積付計画と貨物の記録に正しく記録されていること
- 船の航海士は、検査員が船積み前検査を実施するのに立ち合い、援助できるようにする必要があります。

貨物の固縛

垂直方向への構成要素がなく、船体構造につながっていないラッシングの配置はあまり価値がありません。しかし、実際には、多くの場合鋼材はループ状に自身をラッシングされます。例えば、2段以上に積付けされる鋼コイルは互いに固縛されます。そのキーコイルは鋼製バンドで直下のコイルときつく固縛されます。コイル状に巻かれた線材はその最上層が下の次の層と縛られています。鋼板は、最上層がX字に水平方向にワイヤーで縛られています。ここで目的は、動かないキャップを作ることです。

貨物の取り扱い

鋼材貨物は塩水で容易に損傷します。船積み前に、ハッチカバーの耐候性を検査し、漏れが見つかった場合は補修します。超音波ハッチカバー検査機器で検査します。船倉とビルジをよく検査し、乾燥していることを確かめます。積付け後、ハッチカバーを閉じる前に、排水路を掃除し、逆止弁の動作を確認します。ハッチカバーを閉じる際に、ハッチスカートの滑り止め具の前にクロスジョイントウェッジを当てます。滑り止め具のメンテナンスと船のハッチカバーの閉止に関する詳細は、当クラブの出版物「ハッチカバーのメンテナンスのマスターズガイド」を参照してください。クラブのウェブサイトからご覧いただけます。

封止用発泡材やテープなどの追加の保護を、船の、特に船に船首甲板がない場合一番船倉上の露出部のハッチカバークロスジョイントに沿って塗布できます。鋼製品を貨物倉に積付けしている場合、復原性を維持する目的で満載喫水線以下でありバラスト水タンク(関連する注水/換気/測深配管を含め)が水密である場合を除いて、バラスト水を舷側タンクに積付けしてはいけません。硝酸銀法を使用して、鋼表面の塩化物(塩)を検査する場合、得られた乳白色の溶液は塩化物の存在を示しています。

これは、必ずしも海水がハッチカバーまたは船体から侵入したことを示すものではありません。

航海中、換気または除湿を行い貨物倉の露点を管理します。

- 冬季に鋼材を積付けする場合、荷揚げ港が寒冷な気候の場合、夏季/温暖な気候の場所を通過する場合、除湿器を装備します。外気温が上昇したら船倉を除湿します。湿度の高い熱帯気候の港で船積みする場合、貨物倉に非常に湿った空気が流入するため、特に注意が必要です。除湿器で空気を乾燥させます。
- 除湿器の配線が船倉の保全性を損なったり、火災の危険を生じさせたりしないことを確認してください。除湿器は、船倉のビルジに直接排水するようにし、ビルジの水は定期的にポンプで吸い上げ乾燥させます。ビルジのポンピング操作の記録を保管しておきます。
- 船倉と外気の露点温度を湿球および乾球の温度計で毎日記録します。外気の露点温度が船倉の露点温度より低くなったら換気します。これは通常、温暖な気候の港で貨物を積付けしたり、寒冷な気候の場所を経由したりする場合実施されます。
- 船積み港、航海中、および荷揚げ港での船倉と外気の温度の詳細な記録を保管します。船倉の換気時間と鋼材を積付けした船倉に隣接するタンクの燃料を加熱した時間を記録します。

03. 通常海上輸送される鋼材

仕上鋼製品


	種類	説明	通常の収納	注意点	検査必要
	冷間圧延コイル	輸送用コイルでの仕上鋼板 重量0.2～28トン	船体横断方向一下部収納	コイルはこれ以上処理されず、巻きを解いて使用	有
	熱間圧延コイル	鋼板は、2～30トン以上の重量で圧延工場に輸送	船体横断方向一下部収納	コイルは通常巻きを解いて冷間圧延	有
	コイル状に巻かれた線材	長尺の棒鋼は、熱間圧延および冷間圧延で形成	船首から船尾	積荷を高く積み上げた場合、損傷/圧壊する可能性があり岸壁に置き降雨時も船積み可能	有
	形鋼	長尺の棒鋼は、熱間圧延および冷間圧延で形成	船首から船尾	鉄鋼構造物の補強に使用	有
	溝形鋼	長尺の棒鋼は、熱間圧延および冷間圧延で形成	船首から船尾	鉄鋼構造物の補強に使用	有
	山形鋼/球鋼	長尺の棒鋼は、熱間圧延および冷間圧延で形成	船首から船尾	鉄鋼構造物の補強に使用	有
	桁	長尺の棒鋼は、熱間圧延および冷間圧延で形成	船首から船尾	鉄鋼構造物の補強に使用	有

図3: 仕上鋼製品







	種類	説明	通常の収納	注意点	検査必要
	鋼板	冷間圧延後の仕上げ形状の厚鋼板	船首から船尾 または束で船体横断方向	すべての種類の鉄鋼構造物の製造に使用	有
	補強鋼棒 (鉄筋)	粗面仕上げの熱間圧延鋼棒	船首から船尾	コンクリートの補強に使用されます	無
	小径鋼管	束で積付けされる仕上鋼	船首から船尾—多くの場合事前にスリングを掛けた状態	最上段をラッシングして固縛	有
	大径鋼管	個別または束で積付けされる仕上鋼	船首から船尾	端部が損傷を受けやすい	有
	メッキ鋼管	束または架台で積付けされる仕上鋼	船首から船尾	高価値。乱暴な取り扱いで容易に損傷	有
	鋼矢板	建設業界で使用	船首から船尾	通常はこれ以上加工なし	無

図4: 仕上鋼製品

通常海上輸送される鋼材続き

他の鋼製品

	種類	説明	通常の収納	注意点	検査必要
	インゴット	圧延前の粗鋼	船首から船尾	加工して棒鋼や鋼板を製造	無
	スラブ	圧延前の粗鋼	船首から船尾	加工して棒鋼を製造	無
	ブルーム	圧延前の粗鋼	船首から船尾	加工して棒鋼を製造	無
	鋼片	圧延前の粗鋼	船首から船尾	加工して棒鋼を製造	無

図5:他の鋼製品

04. 鋼材貨物の調査

船主は、貨物受取人に船積み時(出荷時)と同じ外観で貨物を引き渡しを行う義務を負います。

仕上鋼製品は、製鋼所から港への輸送中や港での保管中に物理的損傷を受けたり錆が発生したりする可能性があります。

仕上鋼は、荷揚げ港で、その損傷が船積み前に生じたのか船上で生じたのかの判断が困難なため最も扱いにくい貨物です。したがって、船積み前に仕上鋼の欠陥を検査し、損傷や錆の有無を識別し記録しておくことが不可欠です。この情報は、そのような損傷が船積み前に生じ、船上で生じたものでないことを貨物受取人に証明するのに必要です。

P&Iクラブは、船積み前に生じた損傷について船主が損害賠償請求に直面しないようにする手段として仕上鋼の船積み前検査を手配しています。当クラブの規則では、その検査をカバーの条件としています：

取締役会が決定しない限り、メンバーがクラブが承認する検査員による各船積み港での船積み前検査を手配し、船荷証券が、船積み時の貨物の状態についての調査員の調査結果に従い条項を付与されない限り、仕上鋼製品の輸送により生じる責任に関して救済はされないものとします。

一般的に、当クラブは、仕上鋼、すなわち、製造工程で使用される前に製鋼所で処理されることがない製品のみを調査します。P&Iクラブの船積み前検査の目的は以下の通りです：

仕上鋼には以下が含まれます：

- 熱間圧延または冷間圧延鋼コイル
- 鋼線材コイル
- 鋼板、棒鋼、形鋼、溝形鋼
- 山形鋼および鋼製ジョイスト
- 薄鋼板
- 鋼管

仕上鋼には以下は含まれません：

- 鋼片、インゴット、ブルームおよび鉄鉱石
- 半仕上げ鋼スラブ
- 屑鉄
- 鋼製鉄筋および異形棒鋼*
- プロジェクト貨物および/または平板状包装された鉄鋼構造物

*鉄筋は、「仕上がった」状態で、工場ですれ以上加工されることはありませんが、当クラブでは一般的に検査はしません。

検査手順

船積み前の鋼材の検査は、通常P&Iクラブが指名した検査員により行われます。検査員の多くの職務のうち最も重要なものは、貨物の損傷を検査し、本船受取証および船荷証券に裏書きする適切な条項を船長に助言することです。

しかし、検査員は船のハッチカバーや貨物倉も検査し、積荷を確認し、漏水の原因となるハッチカバーの欠陥や積荷の不適当なすべての面を船長に指摘します。

検査員は積付けの責任を負ってはいけません。それは船長の責任です。しかし、積付けに関して船長が助言と支援を求める場合、検査員はこの問題への助言について具体的な指示を受けるべきであり、これは業務事項であるため、検査員への報酬はメンバーの口座に支払うことになります。当クラブでは、積付けの問題に関して適切な検査員を特定し、指導する支援を行っています。

鋼材貨物の調査の際、検査員は以下の項目を確認します：

- 鋼材の製造場所、製鋼所から港までの鋼材の輸送方法、係留施設へ到着するまでの鋼材の港内保管場所、鋼材の損傷や気象要因からの保護方法
- 物理的損傷、発錆、濡れおよび塩分および/または化学物質による汚染の可能性例えば、海に近い場所で保管されていた、あるいは舳で納入された鋼材は、風が運ぶ塩で汚染されます。

時には、包装により鋼材自身は検査できない場合もあります。その場合は、検査員は包装の状態、包装の損傷、欠落または濡れに細心の注意を払うことになります。



図 6: 鋼材貨物の船積み

積荷の検査の際、検査員は以下の項目を確認します：

- 鋼材が適切に配置されているか、寸法は正確か、ダンネージが敷設されているか
- ロック用コイルが適切に配置されているか
- 積荷の空隙と自由端がダンネージに固定されているか
- 適切にラッシングされているか

ハッチカバーの検査の際、検査員は以下の項目を確認します：

- 封止ガスケットとドレン排水路の損傷
- ドレン排水路は清掃されているか
- 欠損したばねと損傷した圧縮ばね用ワッシャーを代替する滑り止め具と楔
- 排水路の逆止弁は正常に動作するか

検査員は以下を検査をします：

- 港での保管中の鋼材、とくに保管条件に注目した検査
- 船積み前の岸壁での鋼材の各梱包の検査あるいは、マーシャリングヤードで検査を行います。
- 通常の状態でない鋼材に関しては、プレート番号および/または識別タグを参照しつつ、損傷を受けた鋼材の様子を注意深く記載します。その後、船荷証券と貨物受取書に損傷の詳細を裏書きする必要があります。推奨する文言は本ガイドに記載されています。場合によっては、検査員は損傷の激しい貨物を船積みしないように勧告することがあります。

時折、当直の甲板部航海士に支援を求めることもあります。その理由は以下の通りです：

- 同時に複数の船倉に貨物を船積中である。
- 貨物は24時間体制で船積み中だが、船積みが不規則で断続する。
- 船積みが続く間に検査員が他の貨物を確認し、損傷の詳細を記録中である。

当直の甲板部航海士はどんな場合でも支援をする必要があります。

貨物の詳細な状態を記録する際、検査員は、包装の損傷であるかまたは貨物の非常に些細な傷であっても、確認されたすべての損傷に関して常に詳細な記録を残す必要があります。すべては検査員によって正確に記録される必要があります。時には、些細な傷があってもその種類の鋼材の種類としては「典型的な状態」のように見える場合があります。しかし、鋼材が完璧な状態でない場合、鋼材の真の状態は検査員によって記録され、報告書に項目別に記載される必要があります。荷受人に損傷を受けた正確な品目を証明する必要があるため、製鋼所の識別印または荷送人の明細書を用いて損傷の内容を精密に記載し、荷受人が損傷に気づいた品目が検査員が指摘したものと同一であることを検証可能とする必要があります。例えば、「船積みされた棒鋼の150束のうち95束に軽度の損傷/発錆が見られた」と報告してはいけません。その95束を特定する必要があります。

荷揚げ港で乗船する検査員は荷受人を代表する場合があります。その場合、貨物へのアクセスを許可する前にその資格を確認し承認する必要があります。資格が承認された検査員にのみ貨物の写真撮影が許可されます。

コイルの個別の集計が必要となる場合があります。船積み前検査を実施中の検査員に支援可能か尋ねましょう。

硝酸銀試験

硝酸銀試験は、塩化物、この場合塩（塩化ナトリウム）を検出する手段として実施されます。硝酸銀は透明な溶液ですが、塩化物が混ざると乳白色に変化します。

この試験は、鋼材が塩水との接触により損傷を受けた疑いがある場合に必ず行われます。試験結果が陽性の場合、申立人は貨物の損害賠償請求を行う可能性があります。

試験手順

- 硝酸銀溶液は、点滴器を装着した褐色瓶に保管する必要があります。
- 試験前に、試験対象箇所が汚染されていないか確認します。
- 湿潤または発錆個所に、手に付着しないように硝酸銀溶液を数滴絞り出します。
- 結果を観察します。明らかに塩化物が存在する場合、溶液の色は急速に著しく変化します。
- 点滴器を、湿潤または発錆した鋼材や手に接触させないでください。接触させると以後の結果に影響を及ぼす場合があります。

結果が陽性の場合、鋼材上に塩化物が存在することになります。これは、海水がハッチカバーまたは船体から侵入したことを示すものではありません。

塩化物は、以下を含めて他の理由で存在する場合もあります：

- 船倉が塩水で水洗いされ、真水で最終的に洗い落とされていない場合
- 風により運ばれた塩が船倉に蓄積し、結露により塩水が貨物上に滴った場合
- 船積み前に鋼材上に塩が堆積していた場合船積み前検査に着手している検査員は、塩汚染を確認する必要があります。

航海を始める際、ハッチカバーが風雨密で、ビルジシステムが水密であり、船倉に残留する塩水または乾燥塩がないこと、船積み前に見つかった鋼材の塩汚染が正確に船荷証券に記録されていることを確認することが重要です。

塩化物が見つかった場合、荷送人に可能な限り速やかに連絡することが重要です。船荷証券と貨物受取書は裏書きされる必要があります。荷送人が影響を受けた貨物の分離を希望する場合があります。

05. 船荷証券

船荷証券は貨物そのものを代表するもので、船荷証券の原本の所有者に荷揚げ港で貨物を受領する権利があります。船荷証券は、船上での貨物の品質記録であり、出荷時の貨物の外観状態の記録でもあります。そのため、極めて重要な書類です。船荷証券の記載の誤りにより、貨物の損傷または不足に関する損害賠償請求が生じる場合があります。

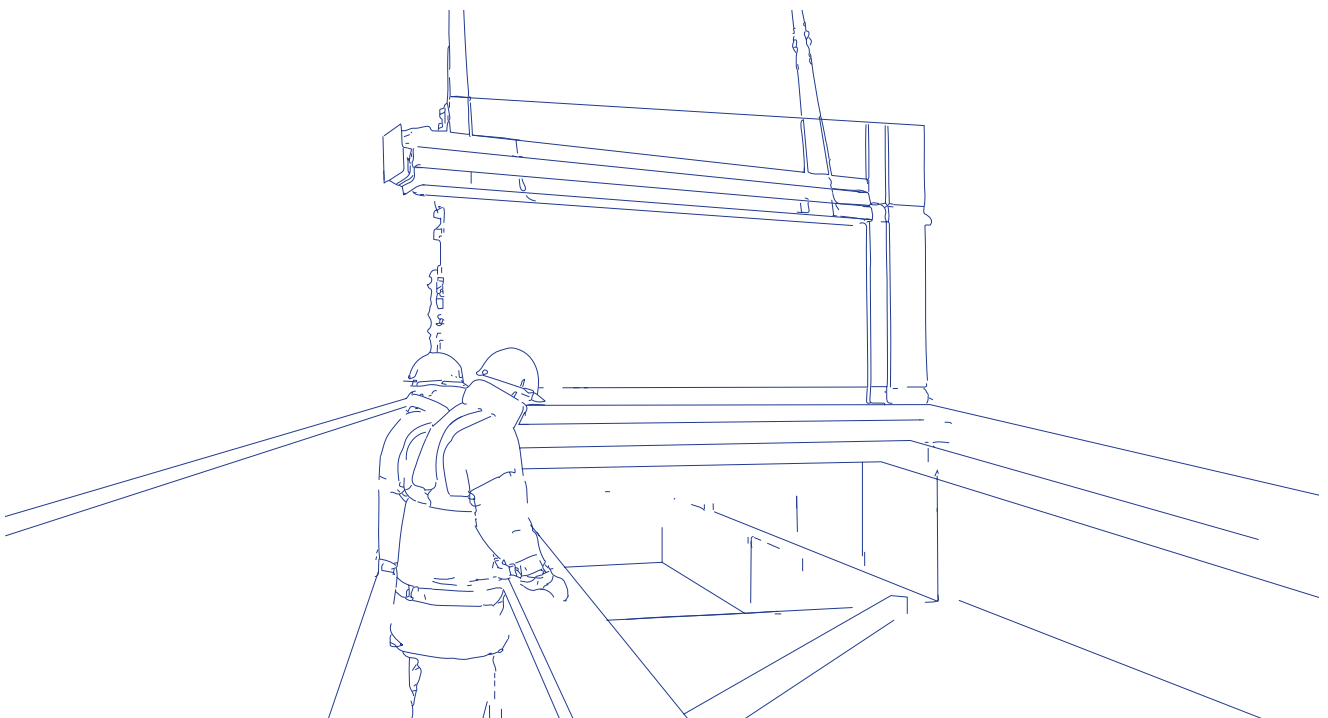
船荷証券での貨物の記載は、船積した貨物の状態と数量を正確に反映したものである必要があります。船積み前に存在していた可能性のあるすべての貨物の欠陥または損傷は、署名前に船荷証券に正確に裏書きされる必要があります。船上に船荷証券がない場合、損傷の記載は貨物受取書に裏書きされる必要があります。

発錆は、多くの場合、影響を受けた表面の割合を参照して記載されます。実際には、数値化は非常に困難です。発錆の割合は、個々でばらつきがあり、例えば梁の片面

は全面的に発錆していても他面は全く発錆していない場合もあります。国際P&Iグループの鋼材向け標準条項では、発錆の割合を大まかに三つに区分しています：

- 斑点状の錆—可視表面の最大15%が発錆している
- 部分的な錆—可視表面の15～75%が発錆している
- 錆—可視表面の75%超が発錆している

発錆の割合を推定できない場合はこれらの区分を使用してください。



条項

以下または同様の条項を、船荷証券での損傷した鋼材の記載に使用する必要があります：

	説明
	<p>参照番号XXXXの平面固定の鋼板は、その表面のXX%が発錆し、その縁に沿って座屈している</p>
	<p>参照番号XXXXの形鋼－フランジ/ウェブ/角/縁－その長さ方向に沿って曲がり/座屈/歪み</p>
	<p>参照番号XXXXのコイル－破れ/裂け/歪み－XXXX位置に沿って/内で/周囲で</p>
	<p>参照番号XXXXの鋼板/棒鋼/溝形鋼/形鋼－場所XXおよびその縁のXXX%にそって凹み/穴あき</p>
	<p>形鋼/棒鋼/溝形鋼/コイル－参照番号XXXX－出荷前に水濡れ/多湿/降雨/降雪/凍結状態で船積み</p>
	<p>形鋼/棒鋼/溝形鋼/コイル－出荷前に斑点状の錆/部分的な錆/錆</p>
	<p>形鋼/棒鋼/溝形鋼/コイル－全体のxxx%が発錆</p>

図7:条項

06. 鋼コイルおよび船体強度

鋼材のような高密度の貨物を輸送するには、船の設計時に十分な船殻強度を確保する必要があります。

船級規則

2006年以降、多くのばら積み貨物船と一部の乾貨物船は、共通構造規則に基づいて建造されています。最も新しい規則は、2017年のばら積み貨物船と石油タンカー向けの最新の共通構造規則 (CSR-H) です。鋼コイルの船積みにも適用される関連するセクションは以下の通りです：

- ばら積み貨物船の貨物倉への鋼コイルの船積み – パート1、第4章、セクション6.4
- 木製ダンネージ上に積付けされた鋼コイルの構造 – パート2、第1章、セクション4

共通構造規則は、船体構造への積付けそれに耐える最小の構造要件を取り扱います。これらを通じて、船舶は具体的な積付け条件に対して設計されますが、この条件では、多くの場合貨物の均等な積付け (面積当たりの一定荷重 t/m^2) が仮定されます。上述のCSRセクションには、鋼コイル積付け用の構造を評価する手法が記載されています。しかし、これらの構造は、鋼コイルの積付けの場合、同寸法、同重量のコイルで船倉が積付けされるという仮定に基づくものです。これらの貨物の荷重と波荷重とが寄与する船全体の曲げ、ねじれとせん断に、船体梁は耐える必要があります。積付け条件は、船の積付けマニュアルまたはコンピュータ内に記録されていますが、これらの条件は同様の寸法と形状の貨物の均等な積付けを反映することが多くなります。異なる寸法と形状の鋼材、特にコイルを混積することはよくあることです。その場合、下層甲板が過積載とならないように注意する必要があります。

積付け

コイルは通常、船体を横切る方向に収納され、1つ以上のキーコイルにロックされます。コイルを積み重ねて輸送する場合、最上層のコイルの重量は、コイルが接触する箇所を通じて船体構造に伝わります。ここでは、すべての重量は隣接するコイルに垂直方向に伝わると仮定していますが、実際には、キーコイルは隣接するコイルを広げるようにする傾向があり、小さな水平力が生じます (図9参照)。こ

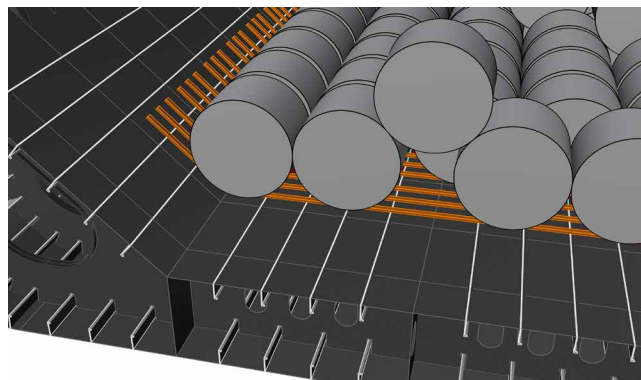


図8: 二重底構造と鋼材の積付け

の水平力に対し、船倉側面、下部ホッパー、コイル間、ダンネージと貨物倉との摩擦力が抵抗します。鉛直力には、下層甲板と二重底が抵抗します。二重底構造は、貨物の荷重に耐える目的で特別に設計されるものです。二重底構造の隔壁と二次的な補強材が、荷重を一次構造に伝達します。二重底構造は、実体床と下部ホッパーの横方向のウェブを備えた縦横構造からなる格子桁構造です。

コイル間の摩擦は無視できます。鉛直力を計算する際、鉛直力はコイルの中心から中心へ引いた線に沿ってコイル表面に垂直に伝わると仮定します (図9参照)。

この仮定を用いて、コイルの任意の段での支持力が計算できます。図10に、最下段の二つのコイルで一つのコイルが支持されている例を示します。左図では、最下段のコイルの直径は同じで、したがって、上段のコイルの重量はそれら二つに等分されます。しかし、右図では、上段のコイルの重量の大部分は下段の小さいコイルで支持され、内底板に伝わる荷重は増加します。

このアプローチは、図11に例を挙げるような不規則なコイル積層での内底板に伝わる荷重を決定するのに使用できます。

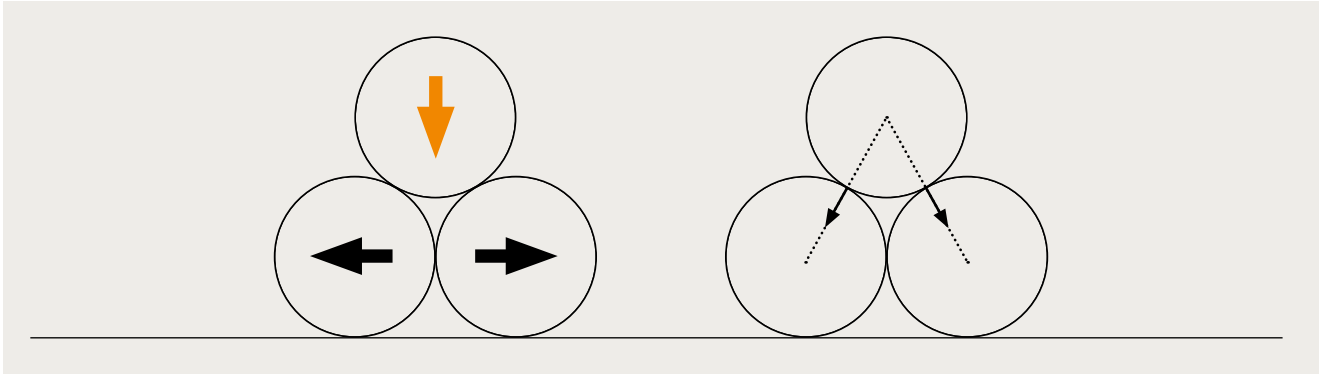


図9: 上層のコイルによる支持するコイルの広がり(左図)と力の伝達方向(右図)

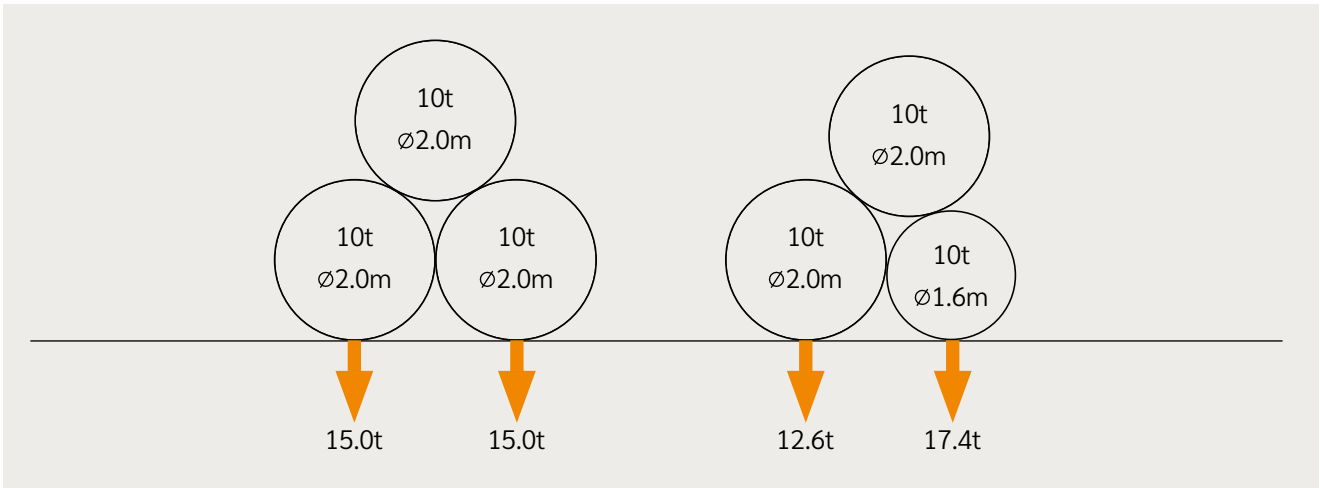


図10: 重量伝達の例

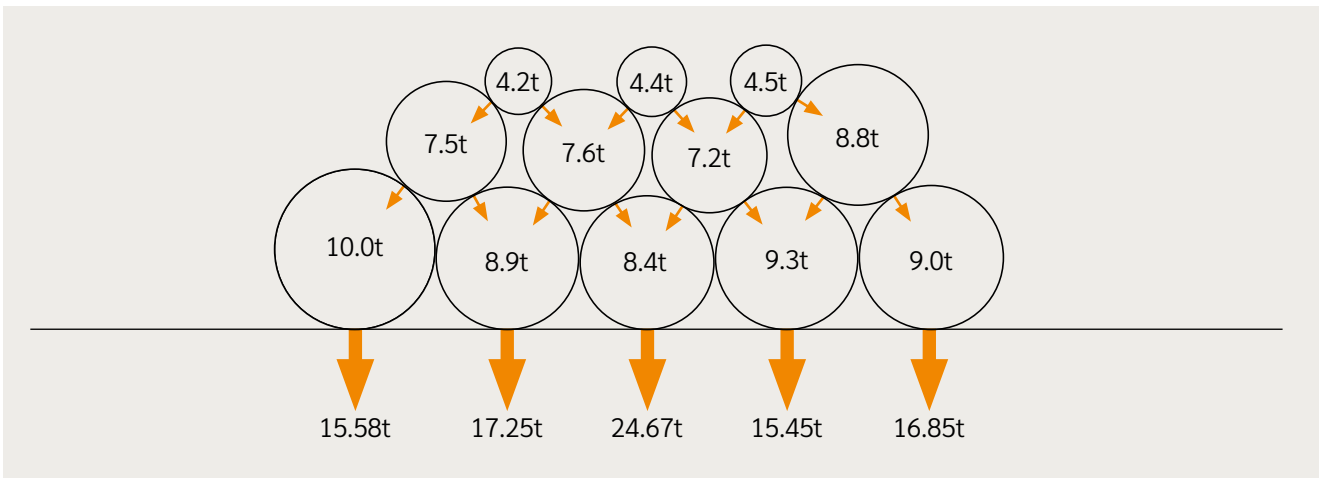


図11: 不規則なコイル積層での荷重分配

内底板およびホッパー強度

均等積付けと比較した鋼コイル積付けの影響と点載の可能性を有限要素法で可視化できます。

右図に示すように単段で一列当たり二つのキーコイルを配置した積付けを考慮した場合、二つの荷重分配の可能性があります：

1. 図12aに示すように、内底板に重量が等分され、均一な荷重圧力が生成される場合
2. 図12bに示すように、内底板への重量分配が均一でなく、点載が生じる場合

実際には、積付けは均等というより局在する場合が多く、そのため内底板への不均等载荷はよくあることです。

この例では、コイルは、均等に敷設された6インチ(15.24センチ)×1インチ(2.54センチ)のダンナー3枚の上に配置されています。有限要素法で得られた船の内底板の応力を右図に示します。右下の図は、不均等な貨物载荷に関連する点載より生じた応力を示しています。

船の内底板は均等载荷を仮定して設計されており、この理由から、点載は必ず回避する必要があります。鋼材貨物と船倉構造との間に挿入されたダンナーは、積付けおよび輸送中に貨物を損傷から保護し、貨物を支持し、貨物の荷重と船殻との間に摩擦を生成します。ダンナーの枚数、幅および厚みを増やすと、荷重はより拡散されます。しかし、実際の荷重分配効果は限定的で、均等荷重分散を実現するものではありません。したがって、適切な種類と寸法のダンナーを使用することで点載のリスクは低減しますが、過度に強調されるべきものではありません。厚みが1インチ超のダンナーを使用することで点載のリスクは低減し、厚いダンナーの使用により荷重はより拡散されます(次ページの図13 参照)。

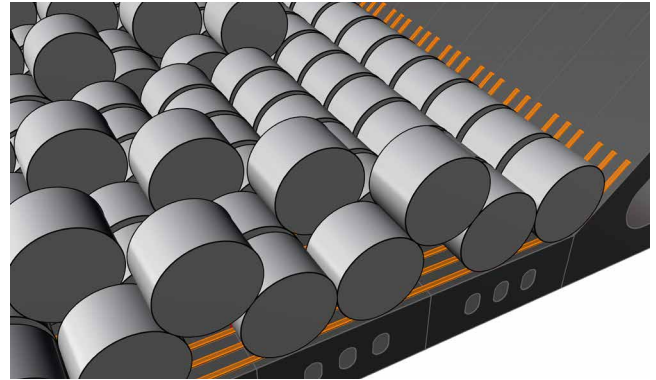


図12: 鋼コイル積付け条件

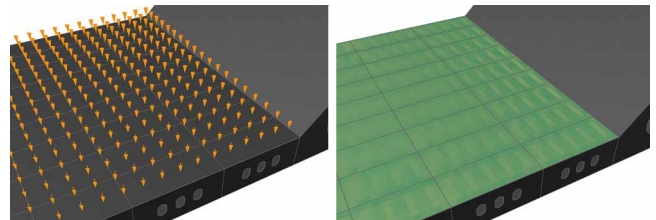


図12a: 有限要素法 (均等载荷)

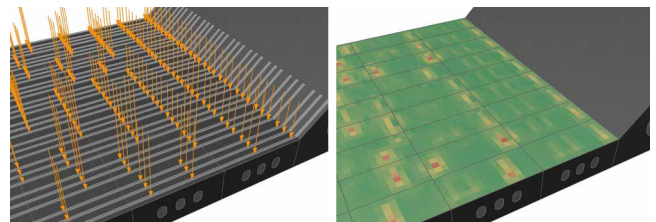


図12b: 有限要素法 (点載)

上記の解析は、等価の均等载荷を仮定した鋼コイル格納での力の評価は得策ではないことを示しており、実際は、荷重は非常に集中しており、予想外の高い応力を二重底にもたらしています。CSR規則は、特定の鋼コイル積付け条件に対する船舶の設計の際のガイダンスとして使用できます。しかし、鋼材の貿易に使用されている多くの船舶では、その積付けマニュアルで鋼コイルの積付け条件を制限しています。実際の積付けを反映する条件の計算は、要求される水準の安全性を維持するのに不可欠です。

これらの計算を行うには、以下を考慮する必要があります：

- コイルの寸法、形状と重量
- コイルの長さと直径
- コイル間の空隙とキーコイルの位置
- 積付けする段数
- 積付け位置
- ダンネージ

船倉での積付けの詳細な評価に専用のソフトウェアが利用可能です。たとえば、ロイドレジスターの鋼コイルツール「LR CoilMatch」を船の積付け機器と組み合わせて使用でき、船倉の積付けを正確に研鑽し、積付けが安全かつ強度制限内であることを確認できます。このソフトウェアは、貨物積付計画時の積付けの検証、および船の実際の積付けと平行して使用できます。

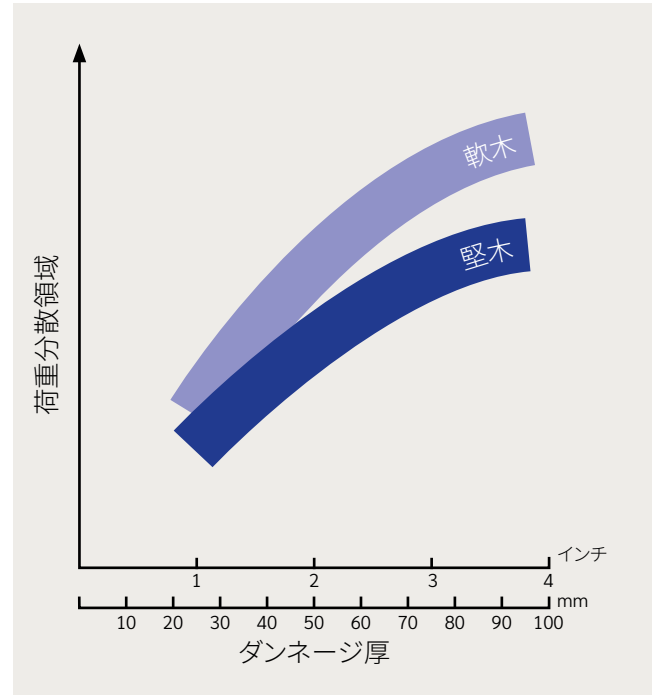


図13: 荷重分散に対するダンネージ厚の効果

W (t)	L (mm)	D (mm)	#	Load	Discharge
10.00	1200	1200	392 / 400	PORT A	PORT B
11.50	1300	1300	400 / 400	PORT A	PORT B
13.00	1400	1400	400 / 400	PORT A	PORT B
14.50	1500	1500	387 / 400	PORT A	PORT B
16.00	1600	1600	400 / 400	PORT A	PORT B
17.50	1700	1700	388 / 400	PORT A	PORT B
19.00	1800	1800	400 / 400	PORT A	PORT B
20.50	1900	1900	400 / 400	PORT A	PORT B
22.00	2000	2000	387 / 400	PORT A	PORT B
23.50	2100	2100	400 / 400	PORT A	PORT B
25.00	2200	2200	400 / 400	PORT A	PORT B
26.50	2300	2300	400 / 400	PORT A	PORT B
28.00	2400	2400	395 / 400	PORT A	PORT B
29.50	2500	2500	139 / 400	PORT A	PORT B

hold	mass (t)	lcg (m)	tcg (m)	vcg (m)
1	1,504.50	160.77	0.00	3.47
2	1,475.00	138.97	-1.03	3.62
3	1,475.00	102.73	-0.85	3.32
4	1,888.00	71.80	-0.29	3.03
5	2,261.50	43.86	0.16	3.99
Ship	8,604.00	96.83	-0.34	3.51

図14: ロイドレジスター提供のスクリーンショット

07. 積付けの原則

鋼材は、様々な形状、寸法と重量で出荷されます。したがって、従来のブロック収納で収納するのは困難です。船倉を注意深く準備することが不可欠です。

船倉に積み入れる際、鋼材はダンネージ上に配置されます。ダンネージは、貨物の連続する段の間、および船側外板または下部ホッパーに敷設されます。ダンネージには二つの機能があります。鋼材の荷重を船体構造に均一に拡散させることと摩擦抵抗を生じさせることです。不十分または不適切に敷設されたダンネージは、船の下層甲板上に高い点荷重を生じさせ、変形させる可能性があります。適切な厚みのダンネージを使用することが重要です。19ページの図13を参照してください。可能であれば、ハードポイント上にダンネージを敷設します。欧州では、インペリアル規格とメートル規格の様々なダンネージが利用可能で、8x1インチの板材が鋼コイルに使用され、60x80mmの板材が鋼板と棒鋼に、6x4インチの板材が重量のある鋼材に使用されます。その他の世界各地では、寸法は同様にインペリアル規格もしくはメートル規格です。

鋼材は一般に船首から船尾の方向に積付けされますが、半端貨物は船尾から前向きに積付けされます。コイルの積付け時、楔がコイル下部に使用され、コイルの舷側で長手を下向きに配置されます。楔は、コイルを収納位置に保持し、船内での船体を横切る方向の動きを防止します。キーコイルはコイルの列をロックするため常に使用され、次の列のキーコイルは別の位置に配置されます。キーコイルは船の動きにより生じる可能性があるコイル間の隙間を無くします。

楔は下層甲板上に直接ではなくダンネージ上に常に配置されます。

コイルは列または段で収納されます。積付け時、コイルはフォークリフトで積み重ねるまでに一般的にハッチ開口部に配置されます。各連続する列または段が完了すると、次の列または段の積付け前にコイルは固縛されます。各連続する列の間には、わずかな隙間が設けられます。コイルの陸揚げに使用する待機場や収納位置には破片および/または高い物体がないようにする必要があります。ワイヤクリップ、リングボルトやシャックルを使ったコイルの陸揚げは、コイルに重大な損傷を与えます。

コイルをフォークリフトで持ち上げる場合、コイルに適したフォーク、すなわちラムフォークを装備したフォークリフトを使用する必要があります。この持ち上げ方法でも、コイルが損傷する場合があります。

大型の重量のあるコイルを運搬するフォークリフトは、下層甲板に大きな荷重を与えます、そのため下層甲板の強度を超過していないか確認する必要があります。20トンのコイルを持ち上げる能力のあるフォークリフトは、それ自身に20トン以上の重量があります。

鋼材をワイヤー、チェーンや鋼製のバンドを使いラッシングします。コイルには空圧で締めつけた鋼製のバンドの使用が推奨されます。ワイヤーラッシングを使用する際は、適した摩擦部材をラッシングと鋼材の端の間に挿入する必要があります。ラッシングと鋼材の鋭利な端の間にダンネージを挿入します。コイルの直立面は、第二の列にラッシング(締め付け)します。

ラッシングは中に入ることができるように、コイルは、通常、列間および/または横隔壁との間に20~30cmの隙間を設けて収納されます。

コイルのラッシング手順では、収納全体を船に固縛するよりもむしろ最上層のコイルを直下のコイルと固縛します。この方法では、最上層のコイルは空間の残りのコイルを支えるキャップとしての機能を果たします。

形鋼や鋼板は、初期移動を防止する目的で様々な方法で固縛されます。コイルを例外として、船体構造に接続していないラッシングはあまり価値がありません。ラッシングの効果を評価する際、貨物の収納方法、可能性のある動きと動きの防止方法を検討する必要があります。摩擦抵抗は動きを抑制する主要な手段です。

船積みの際、船の貨物航海士は入念な監視を怠らず、監視中の荷役を記録する必要があります。念入りな記録は、特定の損害賠償請求を防止し低減するだけでなく、貨物受取書や船荷証券に記載された条項を裏書きするものです。

当直航海士は、以下を船長に報告し、貨物記録簿に記録する必要があります：

- 貨物のすべての損傷または包装貨物の損傷したバンド
- 船への港湾労働者による損傷
- 貨物の状態
- 船積み計画からの逸脱
- ダンネージの寸法と種類、敷設方法
- 港湾労働者及び/またはラッシング従事者に与えた指示
- ハッチの開閉時間
- 悪天候による中断
- 船倉内外でのフォークリフトや船積み機器の動作

貨物は常に写真撮影しておく必要があります。

鋼材を専門に扱う港では、熟練した港湾労働者がおり、船積みと固縛用の専用機器が利用可能です。鋼材を専門としない港で船積みと荷揚げする場合、十分に警戒する必要があります。

円形製品 - コイル

船体を横切る列に水平に積付けする場合、段のロックが不可欠です。これは、コイルを置き、その下にあるコイルの収納を強制的にきつくすることで可能です。このコイルは、キーコイルまたはロックコイルとして知られています。キーコイルは、列の中央に配置した場合に最も効果的です。しかし、船の下層甲板で重量線が連続しないようにすることが重要で、そのため以降の列のキーコイルは千鳥状に配置します。キーコイルの配置には十分に注意を払う必要があります。図15と図16には、推奨のキーコイルの配置方法が示されています。

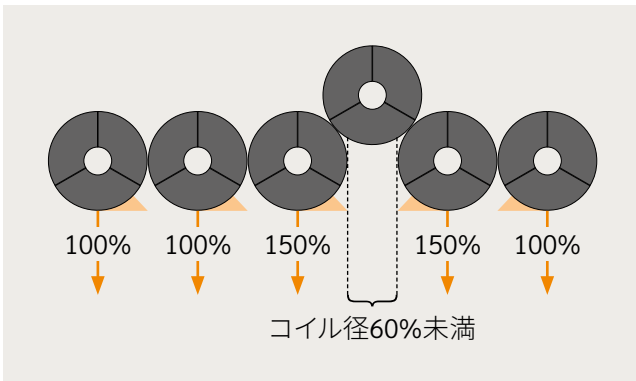


図15: 単層キーコイル。150%とは、コイルの重量の1.5倍を意味します



図17: ダンネージ、楔、キーコイルと共に正しく収納されたコイル

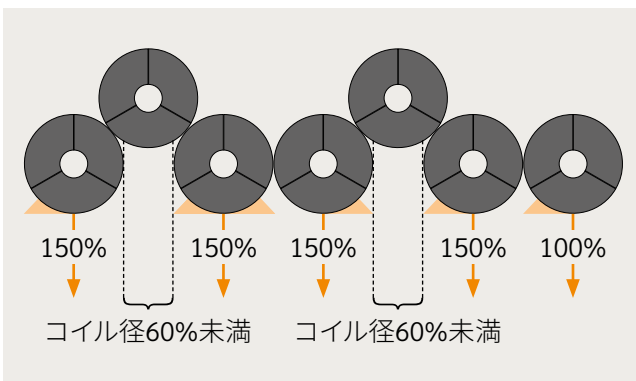


図16: 2つの単層キーコイル



図18: 中心線キーコイルと複数のキーコイルが前後にしっかりと収納されたコイル

積付けの原則続き

キーコイルは、その底縁がロックしようとするコイルの上面からコイルの直径の3分の1下に位置するように配置されます。これは、ロックしようとする二つのコイル間の間隙がキーコイルの直径の約半分となることに対応しています。しかし、間隙がコイル直径の60%を超えると、キーコイルが損傷または圧砕する可能性があります。その場合、図19に示すように、コイルを再配置し、舷側と最初のコイルの間に木材を再配置して積付けをやり直す必要があります。良い慣行とは言えませんが、二つのコイルが分離しており、それら二つのコイル両方に共通するコイルに重量がかからないという条件で、キーコイルを二つ配置することは可能です。

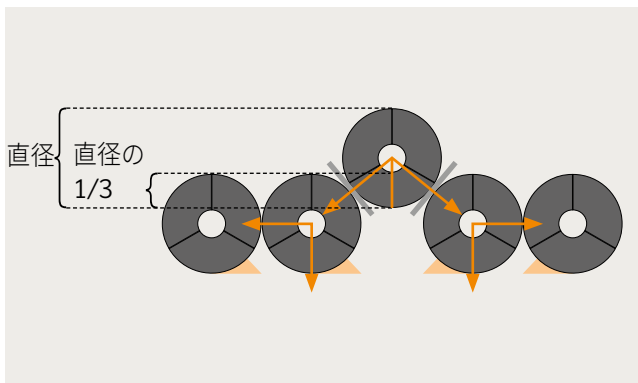


図19: キーコイルの間隙がコイル直径の60%を超える場合に使用される、支持ダブネを備えた一つの単層キーコイル

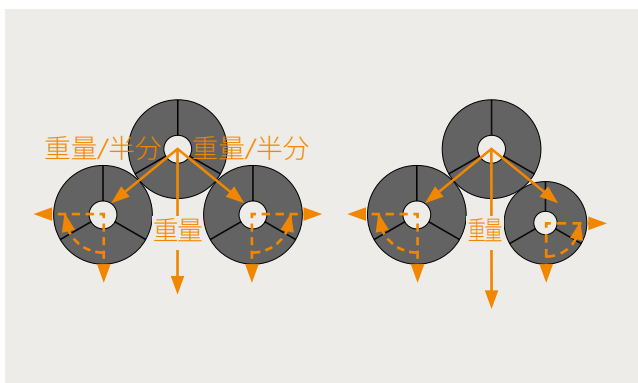


図20: 異なるサイズのコイルを備えた一つの単層キーコイル異なるサイズのコイルが積み付けられ、一緒に固定されると、重量の大部分は小さい方のコイルにかかります

図20に示すように、異なる寸法のコイル上にキーコイルを配置する場合、小さい方のコイルに最も重量がかかります。小さい方のコイルが押し潰される損傷を受けないように注意が必要です。

強度計算により積付けが制限されている場合を除き、鋼コイルは最小でも2段または2層となるよう積付けする必要があります。

ステベがピラミッド状に積み付けしようとする場合がありますが、過剰な重量が船の下層甲板にかかり、またピラミッド状のコイルはラッシングが困難であるため、この方法は避けるべきです。



図21: このキーコイルは60パーセント・ルールを超えているように見えます。

図22 に、ピラミッド状の積付けでコイル重量の2.5倍が下層甲板にかかる理由を示します。ピラミッド状でない積付けでは、下層甲板にかかる重量はコイル重量のわずか2倍です。

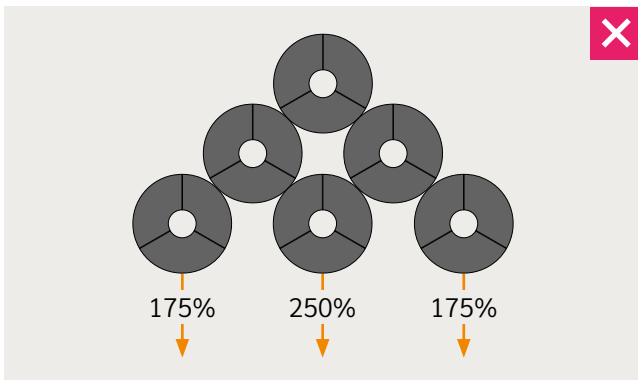


図22:ピラミッド型の積付け-正しくない形

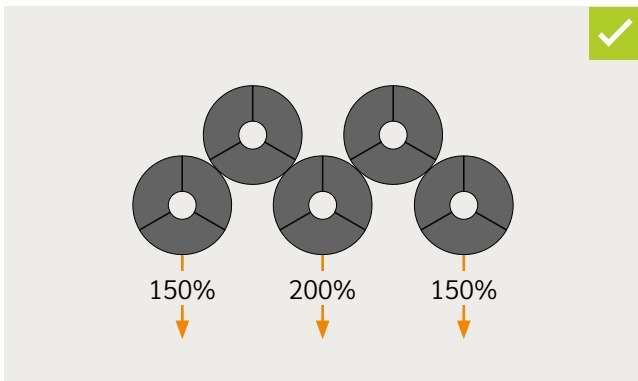


図23:ピラミッド型の積付け-正しい形

船殻に対してコイルを積付けする場合、積層の累積重量は、船が傾斜、傾く、または横揺れした場合、「押力」を及ぼすことになります(箱型船倉の例として図24参照)。通常のばら積み貨物船でこれらのコイルを輸送する

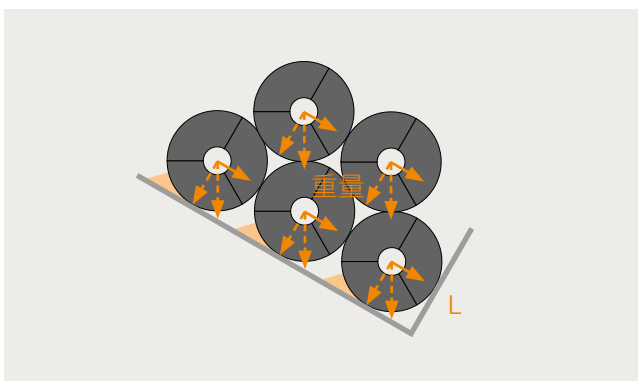


図24:貨物からの重量を船体に移すことができます



図25:冷間圧延鋼コイル(CRSC)の損傷



図26:正方形の船倉に正しく収納されたコイル状の線材

場合、ホッパータンク外板の傾斜角、強度および耐荷重能力を考慮する必要があります。そのため、船の積付けマニュアルおよび/またはコンピュータで、許容可能な船側外板強度に対する動的応力条件を確認しておくことが推奨されます。

船側外板または下部ホッパーを保護し、点荷重を低減するため側面ダンナーを使用することも可能です。

積付けの原則続き

同寸法のコイルの積荷を通じて下層甲板にかかる重量を掲載する際は50%ルールが適用されます。この手順を以下の図27に示します。また、ピラミッド型の積付けで、下層甲板に過剰な力がかかる理由も説明しています。

小さなコイルは、密なブロック収納で垂直に積付けでき、強固なパレット上に各コイルを別のコイル上部に積み重ねて固縛します。この積付け方法ではキーコイルは不要です。

垂直方向に積付けたコイルを輸送する際は、コイルが移動するリスクを低減するため最新の注意が求められます。コイル間の空隙を最小にするには、パレット同士を接触させる必要があります。それでもコイル間には空隙が存在し、これは収納内に散見されます。これらの空隙は軟木の楔をその間に打ち込んで取り除く必要があります。また、収納の端部には、コイルが舷側に達していないか

収納が段状であるため、直立面/空隙が存在する場合があります。頑丈な木製の支保工またはダンネージバックを使用して、これらの空隙または移動のリスクのある場所を固定します。

欠陥または損傷を受けたコイル

製鋼所に返品される損傷を受けたコイルは、屑鉄でなく鋼材貨物として輸送されます。これらの船積みと積付け時には特別な注意が必要です。ひどく損傷を受けたコイルは、二番目か最上段に積付けし、個別にラッシングまたは支える必要があります。その上に貨物を積載してはいけません。積荷を固定するには、追加の緊締とチョーキングが必要となる場合があります。

貨物として運ばれる損傷したコイルは、船荷証券と本船受領書に正確に記載された損傷がある必要があります。

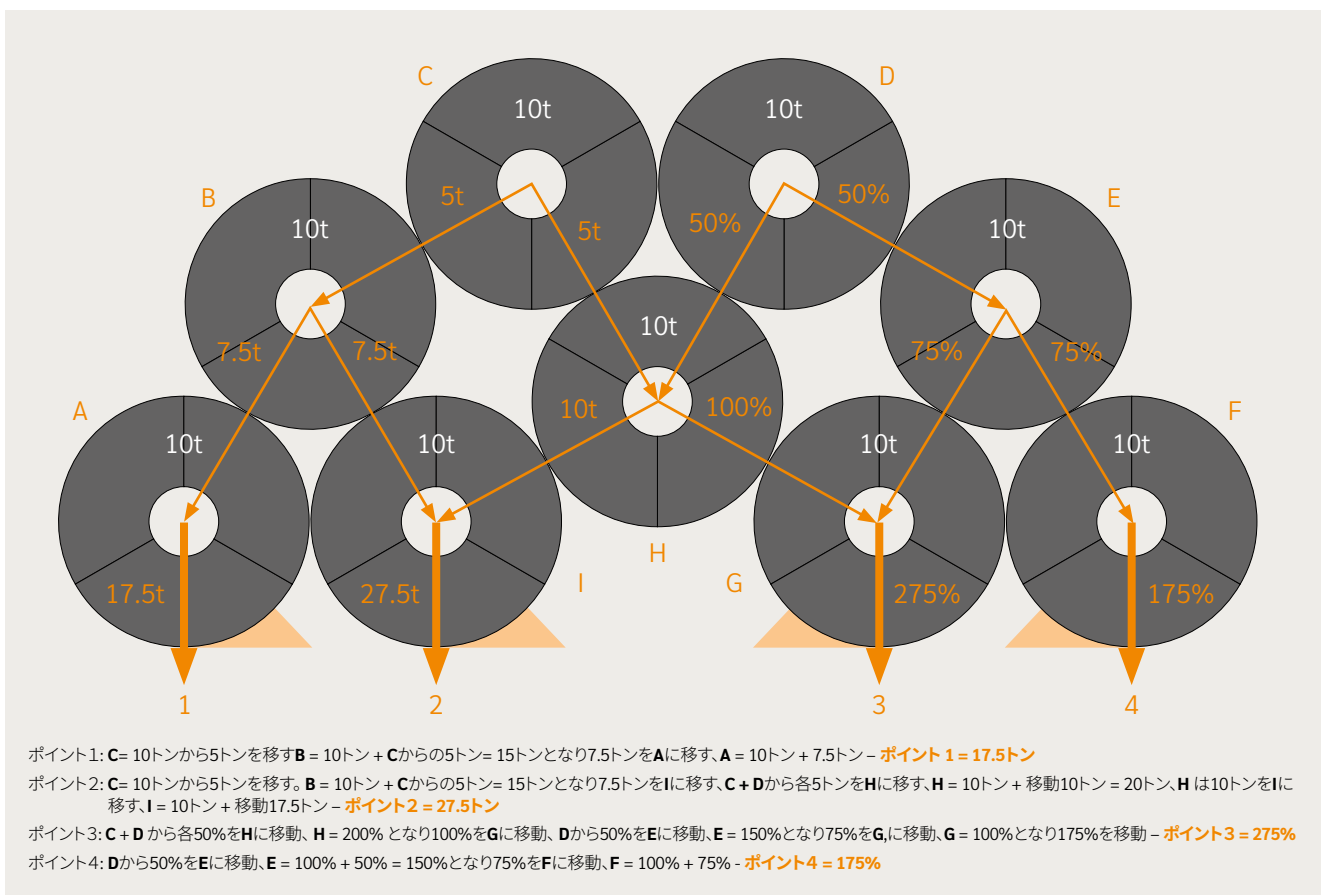


図27: 上層コイルの重量の50%が下層コイルと下層甲板に移動されると想定されています

コイル状に巻かれた線材

線材コイルは密なブロックで収納され、そのコア部分は広いダンネージに配置されたベニヤ板の前後に配置されます。コイルと船の下層甲板が直接的に接触することは避けてください。線材コイルが動くことのないよう楔で留められます。向き合わせるのを避ける必要がありますが、これが不可能な場合は、コア部分にワイヤーを通すことにより、コイルを隔壁に固縛します。

チェーンは鋼材に損傷を与える可能性があるため、チェーンでラッシングする場合は注意を払う必要があります。チェーンが鋼材に接触する位置にダンネージを配置することにより、損傷を防ぐことができます。

船積み後、線材コイルは落ち着き、互いに噛み合います。ブロック収納に固定されていないコイルを除いて、それ以上のラッシングは必要ありません。

貨物が一緒にロックされている場合、損傷を避けるために荷揚げ中に注意が必要です。この要件を荷揚げ港での港湾労働者に通知します。

平製品- 鋼板と鋼スラブ

鋼板は、一般的に船体を横切る方向に敷設されたダンネージに最も長い軸を前後に収納します。貨物は船倉側から中央に積み付けされます。2枚の平鋼間の摩擦係数が実質的にゼロであるため、摩擦抵抗を与えるために隣接するプレート間にダンネージが配置されます。

長い鋼板はうねりの影響を受けやすくなります。歪みを防ぐのに十分な、垂直に一列に配置された60mm x 80mmのダンネージが必要です。収納量が多いまたは重いほど、鋼板を支持し座屈を防ぐために必要なダンネージの数が多くなります。さらに、ダンネージは、貨物の取り扱いとラッシングを容易にするために十分な厚みが必要です。

鋼板の区画間の空隙は、丈夫な木材で塞がれている必要があります。鋼材を支持するために形成された木造構造は、支柱なしに自立する必要があります。さもなければ、貨物が移動したときに構造が崩壊する可能性があります。



図28: 鋼板は、正方形の船倉に船体を横切って配置されたダンネージ上の前後に収納されています。

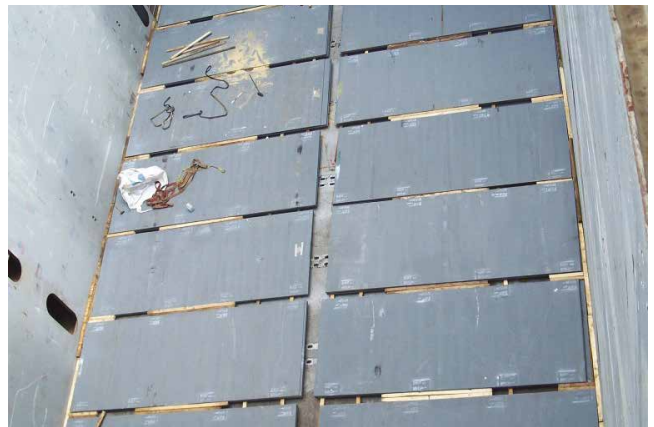


図29: 船体を横切って配置されたダンネージの鋼板



図30: 海上で、条件が許せば、「チョーキングとトミング」を確認します。貨物倉へは会社の貨物積込場所への入庫手順に従って入り、デッキでの作業が可能な海況の場合に限ることに注意してください

積付けの原則続き

California block stowage

この積み付け方法は多年にわたり用いられており、貨物がカリフォルニアの港に向かうことになっている際にしばしば要求されます。これは、荷役費、ダンネージに対する要求事項および貨物の積み降ろしにかかる時間を大幅に削減するため、用船者に人気があり魅力的です。ただし、船荷の荷崩れが発生して貨物や船舶に深刻な損傷を与える可能性があり、また/もしくは船舶の復原力に重大な問題を引き起こす可能性もあります。

この方法は摩擦抵抗を利用しているため、半仕上げ鋼スラブ、つまり表面が非常に粗い鋼にのみ用いることができます。船倉に積み入れる際、スラブは船倉の形状に従わず、ダンネージで空間を設け、垂直の積み付けで平らに積み重ねられます。積層を垂直に保つことは非常に重要です。ダンネージは、積み重ねを容易にするために、側面と支柱の間に用いられます。通常、スラブは8つの高さで積み付けられ、上部の3つのスラブと一緒にラッシングされてキャップを形成し、上部鋼板を固定します。船の構造にラッシングはありません。スラブを船首から船尾方向に配置して、最初に船倉の翼面に荷重をかけるのが普通です。ただし、船倉の翼面が深い場合は、ハッチ開口部に荷積みが残ることがあります。

海運業界は、空間のない密な積付けは、移動する可能性が低い積付けであり安全な積付けであることを経験から学びました。そのため、半仕上げ鋼スラブの積付けに関するカリフォルニア・スチール・インダストリーズ社 (California Steel Industries:CSI) の方法については非常

に懐疑的です。これは、スラブが垂直に積付け、プレートがかみ合うことなく、船の構造に拘束されず、船の側面と貨物の間に空隙があるためです。

方法の安全性に関する懸念を考慮に入れると、コストが削減できるからという論点は、貨物や船舶、および乗組員を危険な状態に置くことになってもらむを得ないとするには説得力に欠けます。そのため、実際に可能な限り、この収納方法の使用を避けることをお勧めします。

長尺製品 – 棒鋼、型钢(プロファイル)、山形鋼、溝形鋼、梁および桁

形鋼は、船側が支援を与えるように、「翼を広げて」積付け収納する必要があります。これが不可能な場合は、形鋼をしっかりと収納し、船体構造につながるチェーンまたはワイヤーで固定します。コイルとは異なり、形鋼は本体自体をラッシングするのではなく、船体構造にラッシングする必要があります。収納時には、形鋼を相互に連結させることができます。

時には、長い製品は「オリンピック」スタイルのラッシング方法でバンドと一緒に固定されますが、ここではワイヤーとボトルネジは最上段をロックして水平方向の移動を防ぐように設計されています。積付けが進むにつれてバンドが適用され、貨物が束ねられて相互連結されます。

荷重を拡散するだけでなく、摩擦パッドを設置し、除湿効果を高めるために、船体を横切ってダンネージを配置します。

鋼管

合わせ管は、通常、箱型の船倉に船首から船尾に収納され、船体を横切って配置されたダンネージ上に置かれ、船尾から積付けされます。第1船倉などの不規則な形状の船倉に収納する場合は、積付け開始前に、木製支柱で「四角状に仕切り」ます。鋼管の最初の段に楔を使用します。これは配列に役立ち、安全です。

小径鋼管は束で積付けされます。木材片は、鋼管の間に水平に配置された形で束の中に入れることができます。鋼管は木材で仕切られていますが、通常の量のダンネージを適用して下層甲板にダンネージを配置し、ダンネージは貨物の連続する段の間に敷設されるよう十分な注意を払う必要があります。

長尺鋼管が船体を横切る方向に収納され、その端が船側外板に隣接している場合、ダンネージは鋼と船側外板の間に垂直に敷設される必要があります。これにより、移動する鋼材が船体を貫通することを防ぎます。

船の前部に積付けの際は、追加の緊締および/またはチョーキングを適用する必要があります。



図31: ハッチ開口部に収納された入れ子I形梁の最初の段。しっかりと収納された形梁は、チェーンで甲板金物に固定されています



図32: 塗覆装鋼管の束は垂直チョーキングで収納されています

08. 固縛の原則

鋼材とダンナージの間の摩擦によって鋼材が移動するのを防ぎます。ラッシングは初期移動を防止します。

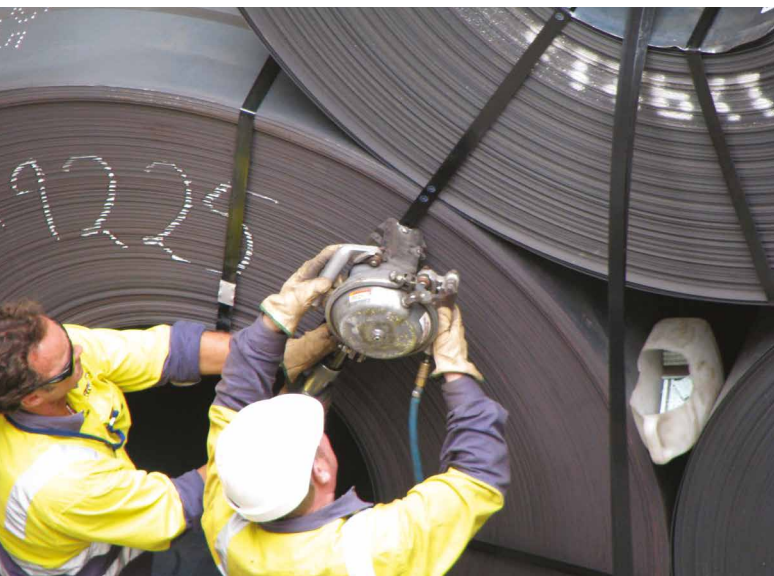


図33: 鋼製のバンドが空圧で締めつけられています

鋼材を固定するためには様々な方法が使用されます。一般的なガイダンスは次のとおりです。

- ラッシングを実践する前に、必ず船の貨物固縛マニュアルを参照してください。
- ラッシングは、海上で遭遇する最も激しい嵐への対策のためにするものではありません。
- 貨物をラッシングする目的は、初期移動の防止です。抑制力の大部分は、鋼材とダンナージの間の摩擦抵抗によるものです。
- 表面が滑らかな鋼材と濡れた鋼材は、摩擦抵抗がほとんどありません。
- それ自体に固縛されているのは、California block stowageまたは鋼コイルとして知られている方法を用いて収納されたスラブのみです。それ以外の場合は、ラッシングを船体構造に固縛する必要があります。

- 長尺製品と鋼板は、鋼材と一緒に束ねてより密な収納を行うために、それら自体に中間で固縛することができます。
- 積荷の上部に敷設されたラッシングは何の価値もありません。積荷の周りのラッシングは、鋼材をブロックでしっかりと支えるためだけに機能します。
- しっかり固定されていない場合は、有用な目的を果たしません。
- 鋼製ワイヤおよびチェーンは、直接適用したり、ラッシングされている鋼材に接触したりすると、損傷を引き起こす可能性があります。
- 摩擦を増やし、損傷を防ぐために、鋼材とラッシングの間にダンナージを挿入します。

ワイヤや鋼製バンドを使ったラッシングの欠点は、ダンナージの圧縮、収縮、または動きを補正するために後で締めつけることができないことです。ただし、バンドを空圧で締められる際に、このリスクは最小限に抑えられます。

摩擦

摩擦は、横揺れの間には貨物の移動を防ぐため重要です。下表は、滑らかな鋼板の摩擦係数を示しています。濡れた鋼材と鋼材の表面にはまったく摩擦がないと見なされている点に注目してください。

粗面仕上げの鋼材は、以下に記載されている材料よりも数値が大きくなります。

滑らかな鋼板の摩擦係数表

接触する材料	摩擦係数
木材と濡れたまたは乾いた木材	0.4
鋼材と木材または鋼材とゴム	0.4
鋼材と鋼材、乾いた状態	0.1
鋼材と鋼材、濡れた状態	0.0

水やオイルは摩擦を減らします。滑りやすい甲板は貨物の滑動の一因になるため、甲板を清潔に保ち、オイルが付着していない状態にすることが重要です。ウインチ、ハッチモーター、配管からの漏れは修理する必要があります。貨物にオイル漏れがないか確認し、可能な限りこれにも対処します。

実際の摩擦係数は、通常、表に挙げられる値ではなく、外力を加えずに2つの表面間の動きが最初に発生する水平からの傾斜角として表されます。表に示されている値は、静摩擦の観点では正確です。ラッシングの場合、ラッシングの伸長部が望ましい拘束力を与える前に貨物がほとんど動かない可能性がある限り、動的摩擦が適用されます。これは静摩擦の75%と見なされます。

乾いた鋼材と鋼材間の表面の摩擦係数が0.1であると仮定すると、静的テストでは、対応する滑り角が約6°であることが示されます。言い換えれば、しっかり固定されていない鋼材が金属間接触で収納されている場合、ダンネージやラッシングなしで、6°の角度に傾けると荷崩れします。この角度には、船体が揺れ動く中で簡単に達します。鋼材をダンネージに敷設する際に、同じ静的テストで角度が21°に増加することが示されます。したがって、荷崩れを回避するために、多くの乾いたダンネージを使用する必要があります。海上では、動的外力が存在し、貨物が荷崩れする角度ははるかに低くなる可能性があります。

これらの例では、横揺れ中に発生する加速力も考慮されてはいません。



図35: 軟材ダンネージ



図36: 硬材ダンネージ

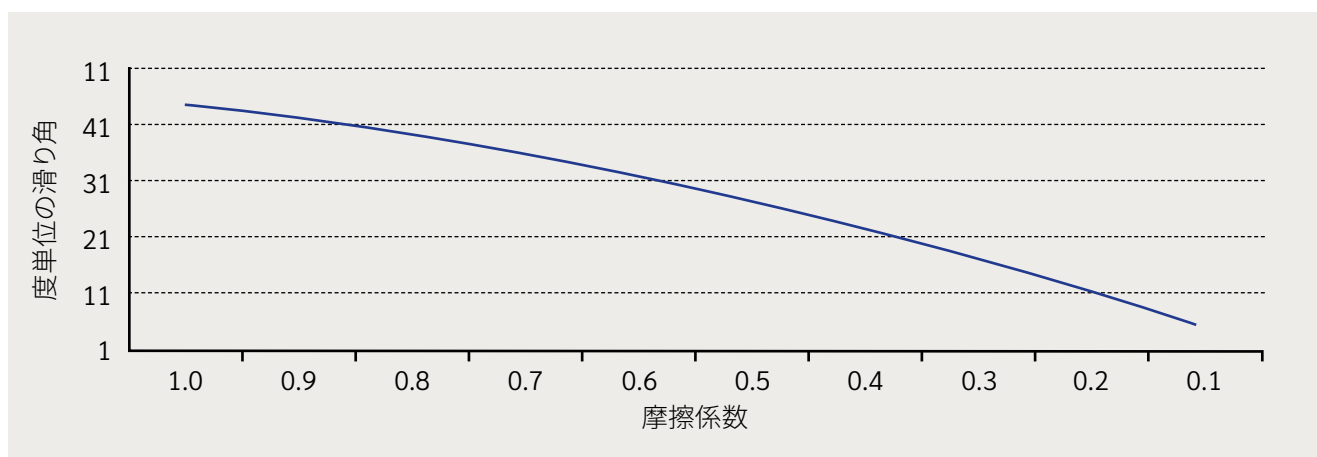


図34: 異なる摩擦係数下で実際に滑り出す角度を示すグラフ

09. 鋼材貨物船積み/荷揚げ中の貨物 担当航海士の職務

貨物の損傷または不足に関する損害賠償請求、および船の構造的損傷を防ぐために、入念な貨物監視が重要です。

当直航海士は以下の項目を確認する必要があります。

- 船倉は貨物を受け取る準備ができており、港湾労働者は船積み計画を理解していること
- 港湾労働者は、貨物に損傷を与えないように適切な器具を使用していること。鋼製ワイヤスリングまたはチェーンの不適切な使用は、銅管、鋼板、または鋼製コイルの束に損傷を与える可能性があります。たとえば、鋼製のリフティングロッドは、重量のある鋼製コイルを安全に持ち上げるためによく使用されます。
- 港湾労働者は貨物を乱暴に扱ったり、ひどい状態で収納せず、正確な種類および寸法のダンネージが適切に適用すること。鉄鋼貨物の損傷は、かなりの割合で港湾労働者が貨物を収納する際の取り扱い方に起因します
- フォークリフトは下層甲板が過積載とならないよう、適切な吊り上げ用フォークが装備されていること。鋼製コイルはフォークリフトの爪で損傷が生じることがよくあります

- 仕上鋼貨物へのすべての損傷は、船長によって記録され、荷送人または荷受人の代理人にできるだけ早く提示されること。P&Iクラブの鋼材検査員が立ち会っている場合は、損傷の詳細も検査員にも伝えます。
- 船積み前検査中に指名した鋼材検査員へ支援を行い、検査は入念な方法で実施され、相違がある場合は船長に報告すること
- 固縛と積付けが、積付計画に従って実施されていること。貨物の安全輸送と船の安全のために、鋼材が適切な方法で積付けされることが極めて重要です。適切に積付けされていない場合は、直ちに船長および船主/用船者に報告する必要があります
- 以下の事項を含む全ての荷役を記録します：
 - 貨物の損傷の詳細
 - 港と岸壁での貨物の保管場所や保管方法、つまり、ダンネージで地面から持ち上げ保管され、雨から保護されていたか？
 - どのように貨物が係留施設に到着したのか。鉄道/トラック/倉庫から直接到着したのか、それともフォークリフトで移動させたのか？
 - 天気：船積み/荷揚げ中に雨が降っていたのか？鋼材は濡れていたのか？
 - 港湾労働者が貨物を損傷しないように正しい貨物持ち上げ装置を使用していたかどうか
 - 港湾労働者が正しくダンネージを使用したかどうか
 - ハッチの開閉時間、貨物操作時間
 - 貨物の状態 (写真を撮る)



図37: フォークリフトの爪

10. 船舶管理と鋼材貨物

復原性

GMが許容範囲であることを確認するために、提案された積載量に対して復原性を計算する必要があります。

船倉の底に大量の鋼材を積み込むと、船の重心 (KG) が大幅に低下し、大きなGM値になります。これにより、船の「動きが激しく」なり、悪天候時に激しい横揺れを引き起こし、荷崩れの可能性があります。積載量によってGMが許容できないほど高くなり、バラストや重量を移動することで修正できない場合は、別の収納配置が必要になります。

ウェザールーティング(最適航路選定) に従い、可能な限り大波遭遇を回避するようにしてください。大波は、船舶全長の半分に等しい激しい横揺れと波長を引き起こす可能性があり、その結果、向かい波での縦揺れ中に細い船で波の周期に同調する激しい動きを起こす可能性があります。

腐食と相対湿度

鋼の大気腐食は、空気の相対湿度 (RH) が40%に達すると始まります。腐食速度はRHが60%に達するまでゆっくりと増し、その後急速に増加します。付着塩、漏斗ガス、ほこりなどと言った、酸化の原因となるその他の要素が腐食を引き起こします。これらは、船積み前に洗浄して船倉から取り除く必要があります。ほこりは吸湿性があり、水分を閉じ込め、腐食が悪化する可能性があります。

大気による腐食を防止するには、船倉が水気のない状態であり、船倉内の大気の相対湿度が40%未満の状態にすることが不可欠です。他の腐食形態は、徹底的な船倉洗浄、淡水洗浄および乾燥によって防ぐことができます。

ハッチカバーを閉じ固定する前に、湿ったダンナー、下層甲板または船底内にある水などの水源をすべて取り除く必要があります。海上では、船倉内の湿度を注意

深く監視し、状況いかんによっては風通しを良くしてください。特定の条件では、湿気を帯びるのを防ぐために除湿が不可欠です。船倉に積付けされた他の貨物に水分が含まれている可能性があります。その場合、吸湿性のある貨物に隣接して鋼材が積付けされないように注意する必要があります。そのような積付けが避けられない場合は、船倉の相対湿度および換気にさらに注意を払う必要があります。

適切に換気をする、または船倉内の空気を除湿するのは船側の責任です。鋼材が大気腐食によって損傷した場合、荷受人は損害賠償を請求します。貨物倉が清潔で乾いた状態であることを確認し、換気手順に正しく従うだけでは、大気腐食を回避するのに十分でない場合があります。したがって、船倉内の暖気除湿も必要です。

水濡れおよび湿った状態での積付けが避けられない場合は、乾いた鋼材に隣接して、または乾いた鋼材と同じ区画に湿った鋼材を収納しないでください。「Wet before shipment(船積み前の濡れ)」として船荷証券に裏書きします。



図38: 正しく楔を打ち積付けされる前のコイル

ハッチカバー

ハッチから水漏れが生じる理由はさまざまですが、主にメンテナンスが不十分であるか、適切に閉じられていないことが原因です。ハッチカバーは、防水規格に準拠してではなく耐候性を主眼に設計されています。これは、ハッチカバーの隙間を通過する水が船倉に侵入しないことを意味します。排水路は、水を排水できるようにすることで、水が船倉に侵入するのを防ぐように配置されています。

鋼材は塩水と接触すると損傷を受けやすくなります。

鋼材を積付けする前に、ハッチカバーを閉じて密封し、水密検査を施します。

さらに、定期的に以下の項目を確認してください：

- ハッチカバーの隙間の物理的損傷、剥離または 擦り切れ
- クイックアクティングクリートが正しい張力に合っているか
- 排水路の清潔度、錆またはその他の破片
- クロスジョイントウェッジの損傷および/または欠陥
- 主な緊締滑り止め具の損傷
- ハッチの位置合わせとその金属接触による正しいガスケット圧力の加圧
- ハッチコーナー逆止弁の損傷または欠陥
- ハッチの位置または圧力点の摩耗
- コンプレッションバーの損傷

ハッチカバーを船舶の計画メンテナンス対象に加えて、上記のいずれかが損傷または欠陥があることが判明した場合は修理を完遂させます。

露出した場所では、ハッチカバーをクロスジョイントとハッチスカートに沿って発泡フォームを敷設することによりさらに密閉できます。クロスジョイントは、ビチューメンベースのテープで保護することもできます。

クラブの検査プログラムによると、ハッチカバーの漏れの主な原因は、パネルの位置合わせが不十分であり、その結果、封止ガスケットに誤った圧力がかかっていることがわかっています。通常、これは金属接触面の摩耗が原因で発生します。

クラブの ウェブサイトで入手できる、クラブの出版物「ハッチカバーのメンテナンスに関するマスターガイド」を参照してください。



図39: 鋼材の積付け-安全に作業し、個人保護具 (PPE) と高視認性衣服 (High-Visibility Apparel) を着用する

11. 鋼材取り扱い時の安全

鋼材は危険であり、鋼材またはその近くで作業する場合は注意が必要です。



禁止事項:

- 同伴者なし、または支援なしに貨物倉に入ること
- 船倉内の大気酸素を検査する手段を何も持たずに貨物倉に入ること
- 吊り上げられた鋼材の落下点または揺れ領域内に立つこと
- 適切な照明なく鋼材検査のために薄暗い船倉に入ること
- 悪天候下での貨物倉へ入ること
- ワイヤラッシングを破断力に近いところまで締めること
- 収納された鋼材、特に鋼製コイル間をよじ登ること
- 濡れた鋼材の上または間を歩くこと
- 楔で留められていないコイルの経路を歩くこと-コイルが動く可能性があります



遵守事項:

- 鋼材に関連する危険に配慮すること安全に作業と、不安全行動を良く考えてアクセス手段を使用すること
- 港湾労働者が作業を開始する前に、しっかり固縛されていない、または不十分に収納された鋼材を港湾労働者に指摘すること
- 鋼材が動かされている間、落下点または揺れ領域から大きく下がり離れて立つこと
- 個人保護具を着用すること
- 薄暗い場所でも良くわかる衣服を着用すること

12. 付録: ケーススタディ 1 – 貨物の損傷とクリーンB/L

このケーススタディは、貨物保険会社から提示された損害賠償請求に基づいています。

貨物

アラビア湾に向けて鋼製品の貨物が積付けされました。貨物は、600本の黒い鋼管と2,000本の鋼製コイルで構成されていました。

鋼材は道路と鉄道で港に運ばれ、屋根付きの倉庫に保管されました。船に納入された時は、鋼材はオープントレーラーに置かれました。

ダンナーは、鋼管の連続する段の間および鋼管と船側間に敷設されました。コイルはフォークリフト車で動かされ、ワイヤリボンスリングで吊り下げられ、フォークリフトで船倉に配置されました。ダンナーは船の下層甲板に敷設されました。積付け中に雨が降り、岸壁の貨物が濡れました。長く降り続いた雨の間、岸壁やトレーラーに放置された貨物は防水シートで覆われていました。しかし、最終的には濡れた状態の貨物に乾貨物が積付けされました。

コイルは表面が発錆しており、鋼製バイディングで固縛されていました。その一部は湾曲、損傷、発錆または欠損していました。鋼管の一部には傷がありました。

船積み前検査

P&Iクラブは、船積み前検査を手配し、船積み前に鋼材の損傷を検査し、貨物受取書や船荷証券に記載された条項を裏書きして船長を手助けするよう検査員に指示しました。検査中に検査員は以下の事項についても完了しました：

- 船倉での硝酸銀試験では、塩化物の痕跡は見つからなかった。
- 船体ハッチカバー、ハッチコーミング、コンプレッションバー、ガスケット、排水路、滑り止め具の目視検査を実施し、それらが良好な状態であることを確認した。
- 作業予定のハッチと通気管の目視検査を実施し、それらが良好な状態であることを確認した。

検査の最後に、検査員は報告書を発行し、船荷証券には損傷を受けた貨物の詳細、および積付けが降雨時に実施され、出荷時に鋼材が濡れた状態であったことを裏書きすることを助言しました。



図40: 鋼製コイルが停泊場所に到着



図41: 鋼管が停泊場所に到着



図42: コイルはリボンスリングで積付けされる



図43:鋼管は船倉に固定されているが、ラッシングはほとんど役に立たない状態



図46:丸いシングルタイヤが取り付けられたフォークリフトによって収納されたコイル



図44:鋼製コイル上に積付けされた銅管



図47:鋼製バンドで収納および固縛されたコイル



図45:所定の位置に楔で留められたコイル



図48:コイルがハッチスクエアにまっすぐに収納。ワイヤ平ひも線が使用されている点に要注目

条項と裏書 – 船荷証券での表現

損傷を受けた貨物の詳細は、船荷証券と貨物受取書に損傷の詳細を裏書きする必要があり、クラブの船積み前検査に立ち会った検査員は、船長が次の表現を加えることを提案しました：

- 鋼管の10%が、鋼管本体に沿って刻み目が付けられ、へこみ、ひっかき傷があることであること。2%未満という少数の鋼管で、エンドキャップが欠損していること。鋼製ストラップバンド全てに程度の差こそあれ発錆の兆候を示すこと。ストラップバンドの約2%に欠損、固定されていない、または緩みがあること。開かれた船倉スクエアで事前に組み立てられた鋼管は、船積み前に濡れた状態であったこと。
- コイルの8%が、様々な度合や程度で表面に発錆の兆候を示していること。コイルの鋼製バンドとワイヤ紐の約10%が表面に発錆しており、5%が破損していること。鋼製コイルの20%（マーキングなし）が、雨の中岸壁に到着し、船積み前に濡れた状態であったこと。

損傷および損傷を受けた物品（15ページを参照）を正確に説明する条項の標準的な推奨事項および表現は使用されませんでした。

船長は用船者の代理人に、以下を条件として船長に代わって船荷証券に署名することを承認しました。

- 用船者の代理人によって署名されたすべての船荷証券は、この船積港で到着時にのみ船に実際に積付けされた貨物の量と詳細に準拠していること。
- 貨物受取書で承認されたすべての摘要は、この船荷証券またはその他の輸送船荷証券で発行された船荷証券で完全に裏書きされている必要があること。

付録: ケーススタディ 1 – 貨物の損傷とクリーン船荷証券 続き

船長はさらに、委任状は用船契約書を補完するものであり、そこに含まれる関連条項と併せて適用する必要があり、上記の条件が満たされないまま用船者の代理人によって署名された船荷証券はその権限なしに署名したと見なされるという点を明確にしました。

船長はさらに、用船者の代理人に委任状の受領およびその内容の承認について署名をするよう要求しました。

船荷証券と裏書事項

船長によって許可された船荷証券に署名する権限は、貨物の詳細が正しく裏書きされていることを条件としていたにもかかわらず、船荷証券は用船者の代理人によって船積書類が添付されていない形で発行されました。用船者の代理人は、船荷証券に検査員の発言を加えることはしなかったわけです。船は出航しており、船長はクリーンB/Lが発行されたことに気づいていませんでした。

船長が代理人に船荷証券に署名し発行を許可するのは通常の慣行ですが、多くの場合、選任された代理人は船主の代理人ではなく用船者の代理人です。その結果、代理人は船主ではなく用船者のために行動する傾向があります。通常、船荷証券は船の出航後に発行されます。用船者の代理人に船荷証券に署名する権限が与えられた場合、船荷証券の貨物の記載がその状態を正確に反映していることを確認するために後で船長ができることはほとんどありません。

用船者は、信用状の条件のために、荷送人からクリーンB/Lを発行するように商業的圧力を受けました。しかし、これは船主のためにはなりません。それは損傷を受けた貨物に対して発行されたクリーンB/Lにより、船主は、積荷の前後に損傷が発生したか否かにかかわらず、貨物の損傷に対して責任を負うことになるからです。損傷を受けた貨物に対してクリーンB/Lを発行することは、受取人に対する詐欺行為である可能性があり、P&I保険を無効にする可能性があります。

補償状 – LOI

商業実態においては、用船の種類に応じて、用船契約書に補償状条項が盛り込まれることがよくあります。荷送人は売買契約書または信用状に対してクリーンB/Lを要求するため、クリーンB/Lを発行するという点に対して大きな商業的圧力がかかります。クリーンB/L発行と引き換えに、補償状が提供または同意されます。表面上は、本状は損傷を受けた貨物に関するクリーンB/Lを発行した場合に起こり得る結果に対して、所有者（または用船者）を補償しているように思われます。しかし、アプローチには以下に記載するいくつかの落とし穴があります：

- 貨物の真実の状態を反映していない船荷証券を発行することは、荷受人を欺く行為として解釈される可能性があるため、一部の国では犯罪であること。
- ほとんどの場合、このような補償状は法的強制力がないこと。したがって、補償状の価値は、補償状を提供する側の誠実性と評判によって大きく左右します。たとえば、長期用船では、用船者によって提供された補償状が尊重される可能性があることと仮定するのが道理的なことです。海上運送契約または短期航海用船では、必ずしもそうとは限りません。
- 船主または船長が損傷を受けた貨物に対して故意にクリーンB/Lを発行またはその発行を承認した場合、船主はP&I保険の権利を失う可能性があります。

荷揚げ港での検査

荷揚げ港では、貨物の状態を査定するために共同検査が実施されました。詳細な検査の結果、荷受人はコイルの大部分が損傷を受けていると結論付けました。多くは絡まり、曲がるか押し潰されるかしており、商品価値が無いなど本来の目的には不適切であると見なされ受け取りを拒否されました。荷受人は、次の製造工程の一環では、コイルが酸浴槽に入れられてから引き出されるものの、損傷が原因でコイルをほどくのは困難になるという主張をしました。

荷揚げ港で見なされたコイルの損傷は、部分的には船積港で指摘された劣悪な条件によって引き起こされました。船積港で、クラブの検査員は、コイルの一部が歪んで反り返った状態であり、保持バンドと紐が損傷し、緩み発錆していることに気づきましたが、船荷証券は貨物の状態を反映するように条項を付与されていませんでした。

損害賠償請求

荷受人は、損傷を受けたコイル60本について船主に対して損害賠償請求を提出しましたが、これらは全損と見なされました。積荷関係者は、損失の和解金として80,000ドルを要求しました。

責任

荷受人が荷送人と異なる場合、クリーンB/Lは、船積みの際の貨物の外観に関する動かぬ証拠です。ここで発行された船荷証券は船主の船荷証券であったゆえに、積荷関係者は船主に対して海上運送契約の不履行に関する直接訴訟を起こしました。船主は、用船者に対して積荷関係者が和解した補償の請求をすることができますが、訴訟費用が結果として生じる裁定額よりも高くなる可能性があるため、このような回収訴訟は必ずしも成功するとは限りません。

コメントと分析

クリーンB/Lとは、不利なリマークを含まずに、貨物が「外観上良好な状態」であると説明するものです。それは貨物が良好な状態で積付けされた証拠になり得ます。船荷証券に貨物の真の状態を示すリマークが記載されていない場合、通常、運送人は貨物の損傷または減損について荷受人に対して責任を負います。

用船者が貨物の損傷を記録する船荷証券に裏付けしなかった結果、船積み前に損傷があったとしても、運送人(船主)は損傷について積荷関係者に責任を負うことになりました。

クリーンB/Lの不適切な発行から生じる請求を防ぐために、次の助言が与えられています：

- 船荷証券と補償状の発行に関する船主と用船者の間の商業協定を認識できるように、船長は常に用船契約の写しを提供される必要があること。
- 甲板貨物担当航海士は、貨物の損傷を観察記録して、それらが貨物の記録および貨物受取書に記録されていることを確認する義務を履行する必要があること。甲板貨物担当航海士は貨物検査員だけに頼るべきではありません。損傷と見なされた全ての貨物は、船長と検査員に通達される必要があります。
- 濡れた状態の貨物に乾貨物が積付けされるべきでないこと。そのような貨物は、乾くまで岸壁に留まる必要があります。あるいは、船荷証券は「船積み時に濡れた状態」という条項を付与する必要があります。
- このガイドに記載されているものと同様の説明を使用して、船荷証券が貨物の実際通りの説明を反映するよう条項を付与していることを常に確認してください。
- 代理人が船長に代わって船荷証券の発行することが代理人に承認されている場合、その条項を船荷証券に加えることに同意する文言を添えた確認メールを船長から代理に直接送信することで本承認に追随する必要があります。
- 船長は、出港後継続して船長の指示に従って船荷証券が発行されたことの確認を要求する必要があります。
- メンバーは、誰が自分たちの代理で船荷証券を発行するのか、また発行される時期について、絶えず関心を持つ必要があります。船荷証券発行に関連する手続きは、船の貨物手続きの一部を成す必要があります。

船積みの際に生じた間違いにより、船自体が損害を与えていなかったとしても、船主に対する請求が生じました。本ガイドに記載されているように、正しい手順が実行されていれば、請求は回避されたはずで

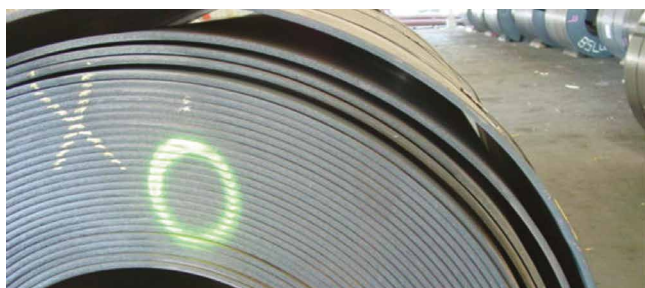


図49: 荷揚げ港でのコイルの状態-ほどかれた状態



図50: 荷揚げ港でのコイルの状態-発錆

13. 付録: ケーススタディ 2 – 低品質なダンネージ

このケーススタディは、貨物荷受人から提示された損害賠償請求に基づいています。

鋼管2,400本とケーシングパイプ1,500本の積荷が、アントワープでの荷揚げに向け中国の複数の港で積付けされました。各鋼管の重量は約3.5トンで、各ケーシングの重量は0.5から1.2トンでした。船の形状を修正し、ブロック収納を可能にするために、木製の隔壁が第2船倉に組み込まれました。平らなダンネージは、鋼管を置くための船倉上に船体を横切って配置しましたが、ダンネージは鋼管の端と船倉の横隔壁の間に敷設されませんでした。

船積み前検査に立ち会ったP&Iクラブの検査員は、貨物を検査し、以下の事項を反映するために船荷証券に裏書きされることを提言しました：

- 貨物は、防護物や覆い無しで屋外に置かれていた。
- 貨物はその端と表面に沿って発錆していた。
- 貨物はその端に沿って、またその表面上にわずかに擦り傷があった。
- 鋼管89本の保護エンドカバーに欠損があった。

これらの助言にもかかわらず、船荷証券はクリーンとして署名されました。

航海中、荒天に見舞われ、第2船倉の多くの木製隔壁が倒れ鋼管が移動してしまいました。船倉の鋼製横隔壁の近くにある鋼管が船倉に衝突し損傷しました。

荷揚げ港で、結果検査員は、鋼管の10%が片端または両端が曲がったり、または平らになったと陳述しました。エンドカバーは欠損していました。

コメントと分析

損傷の主な原因は、貨物船積み前の船倉が準備不足であり、船積みの際の収納が不十分であったことでした。特に、第2下層船倉では、船体の形状を四角状に仕切るためには強度が不十分な木材が使用されており、木製隔壁は強度不足でした。さらに、船積み中、鋼管の端と船倉横隔壁の間にダンネージが敷設されていませんでした。

船倉の形状を四角状に仕切りするために、常に頑丈なダンネージを使用する必要があります。甲板担当者は、材木支柱組立を監督して、正しく組み上げられ、十分な強度があることを確認する必要があります。船員は、材木支柱組立の経験があるとは限りませんが、組立が正しく行われている様子を確認する必要があります。もろい材木は、嵐の中、激しい縦揺れや横揺れに伴う力に耐えるのに十分な強さではない可能性があります。確信が持てない場合は、助言を求める必要があります。

貨物の移動を防ぎ、船と貨物を損傷から守るために、ダンネージは常に船と貨物の間に垂直に敷設する必要があります。

悪天候時に被害が発生したにもかかわらず、荷受人は船に対して賠償要求をすることができませんでした。木製隔壁がより頑丈であったならば、損傷や賠償要求は避けられたでしょう。



図51: コイル上に積付けされた鋼管は、動きを防ぐためにしっかりとラッシングする必要があります。ダンネージは鋼管と縦隔壁の間に敷設されています。



図52: 鋼管は船首から船尾にわたり、また船体を横切って収納されています。ダンネージは、船体を横切って収納された鋼管と船体隔壁の間に敷設されていません。

14. 船積み時チェックリスト



推奨事項:

- 鋼材収納を事前に計画する。鋼材が頑丈な床に収納されていることを確認し、該当する場合は、キーコイルが正しく配置されていることを確認してください。コイルの幅や貨物の寸法によっては「模範的な」収納が最適であるとは限りません。
- 船積みの際に簡単に参照できるように、貨物スペースの頑丈な床の位置にマークをすること。
- 頑丈なバットレスまたは支柱を組み立て、貨物スペースの形状が四角状に仕切られていることを確認すること。新しい材木を使用し、第1船倉が損傷の発生する可能性がもっと高い船倉であることを覚えておいてください。
- 積付け前に真水で船倉を洗浄し、すべての破片や硬い物体を取り除き、船倉を完全に乾かすこと。
- 鋼製コイルの収納を手配する際は、下層甲板の最大点荷重を絶対に超えないこと。
- コイル下端が固定されているコイル上端の直径よりも3分の1以下に敷設されるようキーコイルを配置すること。キーコイルの位置をずらして、下層甲板に過負荷が起きないようにします。
- 適切な種類と厚みの十分なドライダンネージが使用されていることを確認すること。
- コイルには均一の厚み2インチのダンネージを使用してください。特定の国においては、船のダンネージに対して輸入規制が適用される点を留意してください。特に北米の港湾での荷揚げの場合、ダンネージ使用前に規制を確認し、承認されたダンネージのみを使用してください。
- 見つかった損傷を入念に記載し、損傷を受けた物品を明確に特定することにより、貨物受取書または船荷証券にすべての船積み前の損傷を記録すること。
- 特に鋼材が包装されている（包み込まれている）場合は、鋼材を乾いた状態で積み込むこと。
- 濡れた鋼材を船積みする必要がある場合は、船荷証券に「船積み時に濡れた状態」という条項を付与すること。
- 船積み前にハッチカバーが耐候性があることを確認すること。
- 乾いた状態を保つ必要がある鋼材を隔離し、濡れた状態で船積みできる鋼材や湿気を含む製品とは別の船倉に積付けすること。
- 検査員と協力して、船積み前に損傷がないか鋼材を検査すること。
- 損傷が見つかった貨物を再確認すること。検査員が調査対象としているものを理解するように努めること。
- 検査員が貨物検査のために視察するときは、船または貨物へのアクセスを許可する前に、検査員の適正資格の有無を常に確認すること。
- 金属接触で収納される貨物の量を最小限に抑えること。こういった収納が避けられない場合、貨物が濡れた状態でないことを確認すること。湿り気は摩擦抵抗を減らし、横揺れ時の荷崩れの危険性を高めます。にわか雨時の船積みの際には特別な注意が必要です。
- 損傷を受けた貨物の積み込みは極力避けつつ、これが不可能な場合があることを容認すること。その場合は、これを別に上部に収納し、船荷証券に損傷の詳細を裏書きすること。曲がったりねじれた鋼材は再処理のために船積みできますが、船荷証券には貨物を「鋼製品」として記録するべきではありません。
- 貨物または貨物の収納に問題が見つかった場合、P&Iコレポンまたは船主に報告すること。
- 船倉と外気の露点を毎日読み取り、必要に応じて換気または除湿すること。これら測定値を詳細な記録に残すこと。
- 寒い場所から暑い場所への移動の際は通気せず、という航海時の通気に関するスローガンを念頭に置くこと。暑い場所から寒い場所への移動は思い切って通気する。
- 船のGMを計算し、可能であれば、大きな測定値を小さくするための対策を講ずること。
- ウェザールーティング（最適航路選定）に従い、可能な限り大波遭遇を回避すること。大波は、船舶全長の半分に等しい激しい横揺れと波長を引き起こす可能性があり、その結果、向かい波での縦揺れ中に細い船でパラメトリック横揺れを起こす可能性があります。
- 貨物は適切にチョーキングして固定する必要があるため、California block stowageに収納された鋼製コイルと半仕上げ鋼スラブのみが固縛されるようにすること。他の鋼材全ては船体に固縛されます。
- 船や貨物の危険性または制限を港湾労働者に指摘すること。

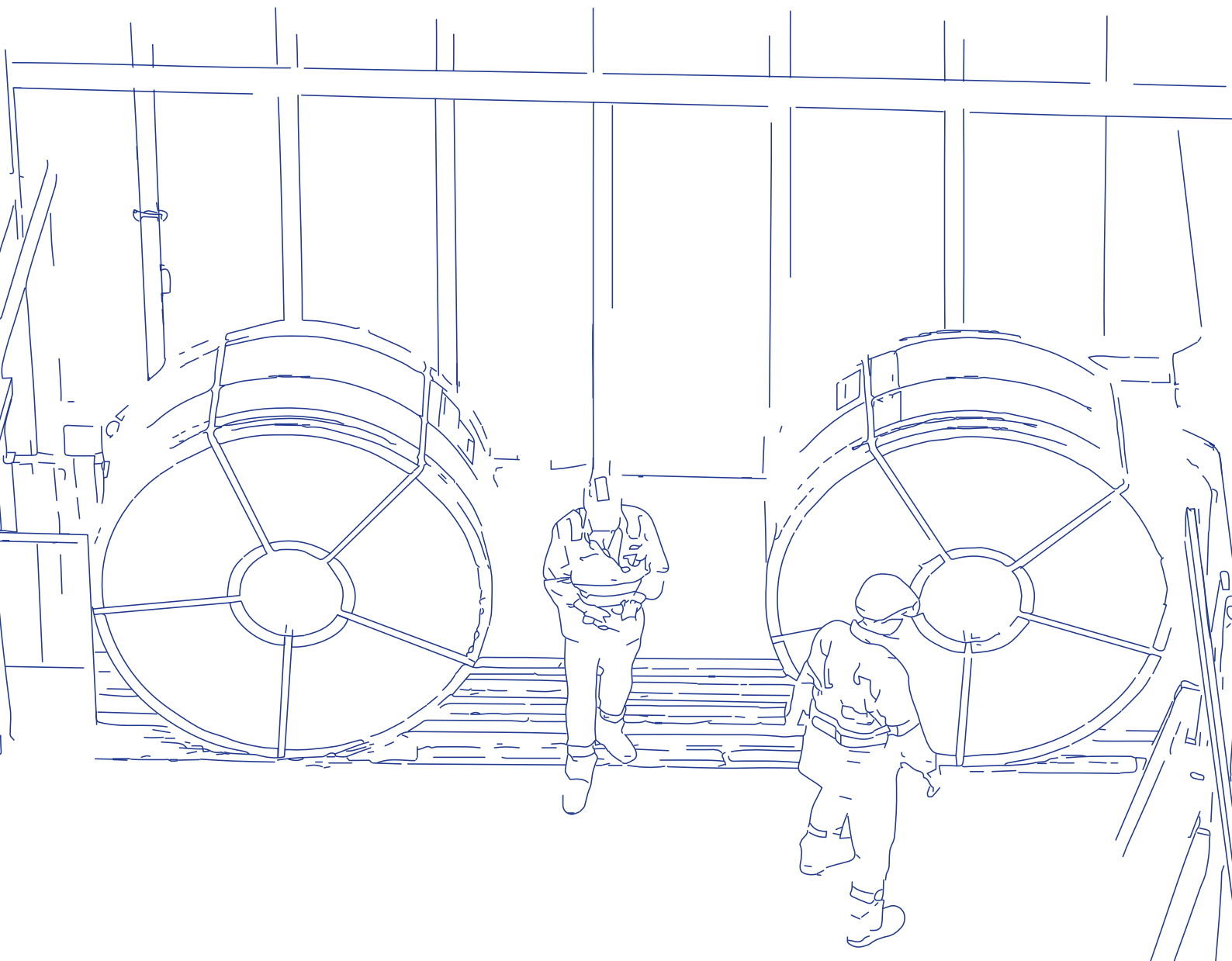


禁止事項:

- 貨物収納の決定権を港湾労働者に委ねること。港湾労働者は、最善の収納ではなく最も簡単な収納を選ぶ可能性があります。
- 下層甲板の最大積載重量を利用し、安全に積付けできる鋼製コイル数を決定すること。鋼製コイルは点荷重を生みます。下層甲板の最大積載重量は、均一な重量分布を前提としています。
- 模範的な寸法と種類のダンネージが船に引き渡されていない場合にはおかしいと感じること。支給されるダンネージは利用可能な最良のものである可能性があり、その場合、ダンネージの適用がより多く必要になる可能性があります。
- ダンネージには濡れた状態または「生木」の木材を使用すること。
- クリーンな船荷証券または貨物受取書に署名、または船の代理人に署名を許可すること。
- コイルをピラミッド状に積み付けさせること。
- 提案された重量配分に対する下層甲板強度を査定する前に鋼材を積み付けすること。
- 周囲空気(外気)の相対湿度が船倉内空気の相対湿度よりも高い場合、または周囲空気の露点が貨物の温度よりも高い場合は、通気すること。これらの条件は貨物が冷たい状態の際に発生します。これは、冬季(低温)条件で貨物が積付けされて、夏季(高温)条件で荷揚げまたは通過したことによります。
- 通気条件が正しいか分からない場合は、通気すること。
- 異なる必要換気量を備えた貨物と同じ区画に鋼材製品を収納すること。
- 船倉が真水で完全に洗浄されて乾燥するまで、酸化剤または酸性化合物を以前に運搬されていた船倉に鋼材を積み付けすること。
- 鋼材の積み付け後、船倉に残っている空間を他の貨物で埋める必要があると考えること。その必要はありません。鋼材満船の積付けの際に、船倉が埋まる前やしばしば船が上積み段数制限マークに達する前に、下層甲板の最大積載量に達します。

15. 結語

スタンダードクラブのロスプリベンションプログラムは、回避可能な請求を防止するためのベストプラクティスに重点的に取り組んでいます。通常、これらの請求は、乗組員の人的ミス、不十分な乗組員の訓練、または適切な手順に従わないことの結果として生じます。海上での安全と事故や惨事、汚染防止への継続的な取り組みにおいて、クラブは安全性関連の課題に関するさまざまな出版物を発行しています。「マスターガイド」シリーズでは、事故の原因となる重要分野に注目し、それらを回避するための実践的なガイダンスをメンバーに提供します。



写真の一覧

図1: コイルを形成する高温の鋼	4
図2: 圧延後の熱間圧延鋼コイル	4
図3: 仕上鋼製品	8
図4: 仕上鋼製品	9
図5: 他の鋼製品	10
図6: 鋼材貨物の船積み	12
図7: 条項	15
図8: 二重底構造と鋼材の積付け	16
図9: 上層のコイルによる支持するコイルの広がり(左図)と力の伝達方向(右図)	17
図10: 重量伝達の例	17
図11: 不規則なコイル積層での荷重分配	17
図12: 鋼コイル積付け条件	18
図12a: 有限要素法(均等載荷)	18
図12b: 有限要素法(点載)	18
図13: 荷重分散に対するダンネージ厚の効果	19
図14: ロイドレジスター提供のスクリーンショット	19
図15: 単層キーコイル。150%とは、コイルの重量の1.5倍を意味します	21
図16: 2つの単層キーコイル	21
図17: ダンネージ、楔、キーコイルと共に正しく収納されたコイル	21
図18: 中心線キーコイルと複数のキーコイルが前後にしっかりと収納されたコイル	21
図19: キーコイルの隙間がコイル直径の60%を超える場合に使用される、支持ダンネージを備えた一つの単層キーコイル	22
図20: 異なるサイズのコイルを備えた一つの単層キーコイル異なるサイズのコイルが積み付けされ、一緒に固定されると、重量の大部分は小さい方のコイルにかかります	22
図21: このキーコイルは60パーセント・ルールを超えているように見えます。	22
図22: ピラミッド型の積付け-正しくない形	23
図23: ピラミッド型の積付け-正しい形	23
図24: 貨物からの重量を船体に移すことができます	23
図25: 冷間圧延鋼コイル(CRSC)の損傷	23
図26: 正方形の船倉に正しく収納されたコイル状の線材	23
図27: 上層コイルの重量の50%が下層コイルと下層甲板に移動されると想定されています	24
図28: 鋼板は、正方形の船倉に船体を横切って配置されたダンネージ上の前後に収納されています。	25
図29: 船体を横切って配置されたダンネージの鋼板	25
図30: 海上で、条件が許せば、「チョーキングとトミング」を確認します。貨物倉へは会社の貨物積込場所への入庫手順に従って入り、デッキでの作業が可能な海況の場合に限ることに注意してください	23
図31: ハッチ開口部に収納された入れ子I形梁の最初の段。しっかりと収納されたI形梁は、チェーンで甲板金物に固定されています	27
図32: 塗覆装鋼管の束は垂直チョーキングで収納されています	27

図33:鋼製のバンドが空圧で締めつけられています	28
図34:異なる摩擦係数下で実際に滑り出す角度を示すグラフ	29
図35:軟材ダンネージ	29
図36:硬材ダンネージ	29
図37:フォークリフトのタイン	30
図38:正しく楔を打ち積付けされる前のコイル	31
図39:鋼材の積付け-安全に作業し、個人保護具 (PPE) と高視認性衣服 (High-Visibility Apparel) を着用する	32
図40:鋼製コイルが停泊場所に到着	34
図41:鋼管が停泊場所に到着	34
図42:コイルはリボンスリングで積付けされる	34
図43:鋼管は船倉に固定されているが、ラッシングはほとんど役に立たない状態	35
図44:鋼製コイル上に積付けされた鋼管	35
図45:所定の位置に楔で留められたコイル	35
図46:丸いシングルタインが取り付けられたフォークリフトによって収納されたコイル	35
図47:鋼製バンドで収納および固縛されたコイル	35
図48:コイルがハッチスクエアにまっすぐに収納。ワイヤリボン スリング が使用されている点に要注目	35
図49:荷揚げ港でのコイルの状態-ほどかれた状態	37
図50:荷揚げ港でのコイルの状態-発錆	37
図51:コイル上に積付けされた鋼管は、動きを防ぐためにしっかりとラッシングする必要があります。ダンネージは鋼管と縦隔壁の間に敷設されています	38
図52:鋼管は船首から船尾にわたり、また船体を横切って収納されています。ダンネージは、船体を横切って収納された鋼管と船体隔壁の間に敷設されていません。	38

著者

Akshat Arora船長、シニア検査官

Akshat Arora船長は、スタンダードP&Iクラブのシンガポール事業所を拠点に、ロスプリベンション部門で勤務するシニア検査官です。特に重点を置いているのは、乗組員のクレーム、環境コンプライアンス、乾貨物の関連事項です。Akshat船長は、11年間の乾貨物船に関する遠洋航海の経験、そして10年間以上の海上保安、ロスプリベンション、商業運用、検査と技術管理を扱う陸上経験を持ちます。

Clive Rees船長、シニア検査官

Clive Rees船長は、スタンダードP&Iクラブのロンドン事業所を拠点に、ロスプリベンション部門で勤務するシニア検査官です。一等航海士資格証明書を保有しており、Nautical Instituteの研究員です。Clive船長は遠洋航海で37年間、そのうち20年を船長としてキャリアを積んだ後、2012年に陸上部署での勤務に異動しました。

上記の著者は、同僚や研究員からの技術的貢献を感謝し、特に次の方々に深く謝意を表します。

- Eric Murdoch BSc, MSc, CEng, MRINA, MI MarEST
- Sebastiaan Zaaijer M.Sc, Senior Specialist, Lloyd's Register's Technical Investigations Department
- Peter Barton船長独立海洋コンサルタント、Barton Marine Consultancy
- Walter Vervloesem (FNI)、IMCS Group会長、IMCS bvba、ベルギー



当社のウェブサイトstandardclub.comの知識センター部門にアクセスして最新情報を入手できます。

 @StandardPandi

 @StandardClubPandi

 in The Standard P&I Club

スタンダードクラブは、以下の団体から構成されています。スタンダードクラブ内の保険会社を特定するには、該当する保険年度の保険契約書を参照するか、お問い合わせください。スタンダードクラブは、お客様に最高のサービスを提供するために国際特派員と協力していますが、それがスタンダードクラブ内の別組織である場合もあります。

The Standard Club Ltdはバミューダに設立され(No. 1837)、バミューダ通貨当局によって認可および規制されています。管理者: Standard Club Management(バミューダ) Limited、バミューダの有限会社(No. 56069)。所在地: Swan Building, 2nd Floor, 26 Victoria Street, Hamilton HM 12。Standard Club Asia Ltdは、シンガポールに設立され(No. 199703224R)、シンガポール金融管理局によって認可および規制されています。管理者: Standard Club Management (アジア) PTE Limited、シンガポールの有限会社(No. 199703244C)。所在地: 140 Cecil Street, #16-03/04 PIL Building, Singapore 069540 Standard Club Asia Ltd (香港支店) は、香港で登録されており(No. F0024636)、香港保険局(F24636)によって認可および規制されています。管理者: Standard Club Management (アジア) PTE Limited (香港支店) は、香港で登録されています(No. F0024645)。所在地: Suite A, 29/F 633 Kings Road, Quarry Bay, Hong Kong Standard Club Ireland DACは、アイルランドに設立され(No. 631911)、アイルランド中央銀行(C182196)によって認可および規制されています。管理者: Standard Club Management (ヨーロッパ) Limitedは、アイルランドに設立され(No. 630355)、アイルランド中央銀行(C184973)によって認可および規制されています。所在地: Fitzwilliam Hall, Fitzwilliam Place, Dublin 2。Standard Club Ireland DAC (UK Branch) は英国で登録され(No. BR021960)、健全性規制機構によって承認されたと見なされ、金融行動監視機構による規制と、健全性規制機構(FRN 833593)による限定的な規制の対象となります。管理者: Standard Club Management (ヨーロッパ) Limited (英国視点) は、英国で登録されており(No. BR021929)、金融行動監視機構(FRN 848125)によって承認および規制されていると見なされます。所在地: The Minster Building, 21 Mincing Lane, London, EC3R 7AG EEAベースの企業が完全な認可を求めながら英国で期間限定で事業を行うことを可能にする暫定措置(Temporary Permissions Regime)の詳細は、金融行動監視機構のウェブサイトで入手できます。Standard Club UK Ltdは、英国で設立され(No.00017864)、金融行動監視機構および健全性規制機構(FRN 202805)によって認可および規制されています。所在地: The Minster Building, 21 Mincing Lane, London, EC3R 7AG Shipowners' Mutual Strike Insurance Association Europe (The Strike Club) はルクセンブルクに設立され(No. B50025)、Commissariat aux Assurancesによって認可および規制されています。所在地: 74, rue de Merl - BP 2217 L-1022 Luxembourg Strike Club (英国支店) は英国で登録され(No. BR019357)、健全性規制機構によって承認されたと見なされ、金融行動監視機構による規制と、健全性規制機構(FRN 203102)による限定的な規制の対象となります。管理者: Standard Club Management (ヨーロッパ) Limited (英国視点) は、英国で登録されており(No. BR021929)、金融行動監視機構(FRN 848125)によって承認および規制されていると見なされます。所在地: The Minster Building, 21 Mincing Lane, London, EC3R 7AG EEAベースの企業が完全な認可を求めながら英国で期間限定で事業を行うことを可能にする暫定措置(Temporary Permissions Regime)の詳細は、金融行動監視機構のウェブサイトで入手できます。以下の事業所は、Standard Clubの請求サービスを提供しています: Standard Club Management (アメリカ) Incは、米国(コネチカット)に設立されました(No. 4050326)。所在地: 180 Maiden Lane, Suite 6A, New York NY10038。Standard Club Management (ヨーロッパ) Limited (ギリシャ支店)、法律 27/1975支店事業所、Status Building B, Areos 2A, 166 71 Vouliagmeni, Athens, Greece;およびStandard Club Management (バミューダ) Limited (日本支店)、日本で登録されました(番号:0100-03-034516)。本店所在地: 東京都千代田区神田錦町2丁目1番8号竹橋ビル6階