



第 12 章 - 鋼材

本章では鋼材貨物の、特に積載以前に発生する損傷について解説する。既に損傷している貨物を積載する場合は、船荷証券(B/L)に明確に裏書きして、受渡時点で損害請求された損傷は適切に調査されなければならない。

鋼材取引は、利益率が低く、競争が熾烈である。この取引環境により、高度に自動化された産業が生みだされ、プラント設備が高価であるため、経済的に稼働させるには、最大限まで利用する必要があり、生産ラインの遅れにつながる、もしくは、手動操作が要求されるような事態は、生産コストの上昇をもたらす。

従って、鋼材が損傷、若しくは汚損した状態で配送された場合、ほぼ確実に荷受人によるクレームの対象となる。鋼材貨物が、船荷証券に記載された状態と異なる形状で荷下ろしされたときは、運送人に対するクレームが発生する可能性が高い。

鋼材は利益率の極めて低い商社によって輸入されることが多く、そのため、クレームに関して極めて問題意識が高い。例えば、ある商社が1,120 mm幅のコイルを発注し、買手が求める510 mm と 610 mm の幅のコイルに切断して、対応するケースを考える。鋼材の端部

が損傷もしくは切断されて配送された場合、この対応ができなくなる可能性がある。同様に、ビーム(形鋼)の最先端にあるフランジの曲がりとはそれ自体では問題なさそうでも、3 m と 6 m の長さのビームに市場性があることを念頭において、商社がこのビームを、20 m の長さで発注したとする。いずれの場合でも、この商社は、必要なサイズの幅や長さに切断した後に、すぐに市場性のない幅や長さの鋼材が残ることに気づくかもしれない。現在のビジネスモデルは大きな在庫を抱えないことを奨励しており、商社はその保有期間中に劣化しつつある商品に資本を拘束させたくないと考えている。

最後に、商社は鋼材市場の影響を受けており、そこでは需要の急激な変動によって価格も変動するため、利益の得られない価格で大量の鋼材を抱えることがある。このような状況下では、運送人が責任を負う可能性のある損害に関して、運送人に対し厳格な態度で臨むことが予想される。

米国向けの鋼材輸出では、他の地域に比べて、海上運送人に対するクレームが多発している。

本章では、比較的一般的に運送される鋼材の種類とその損傷の受け易さについて説明する。また、船荷証券に正確に裏書きすることの重要性を強調すると同時に、鋼材の格納方法や積み荷の受渡時に発見された損傷の調査方法に関していくつかの推奨事項を示す。

12.1 鋼材製品の種類

Courtesy of Danny
Cornelissen/portpictures.nl



薄板



鋼板



線材

図表 12.1: 鋼材貨物

12.1.1 鋼板

鋼板は、主としてコイル形状で運送されるが、少量の鋼板は切断してパッケージ化される。

熱延コイル

コイルは鋼塊を圧延機にかけて熱延して製造する。鋼材の厚みが減少するにつれて、長さは増加するため、取扱の便宜上、長く薄い鋼材はコイル状に巻かれる。このコイルは中心部にストラップを通してしっかり縛り、積出港に向けて輸送される。コイルは熱延コイルまたは素鋼材と表示されて、最終目的地においてさらに加工が必要となる。



図表 12.2: 熱延コイル

コイルは、通常、直径が1.20 から 4.50 m 、重量は5トンから15トンの形状となる。

冷延コイル

熱延コイルとして積み出しする代わりに、鋼材の製造地でさらに加工して冷延コイルにすることもある。これは、鋼材を弱酸性溶剤の浴槽に浸して錆やスケールを除去する「ピッキング」と呼ばれる工程を経たものである。鋼材は洗浄された後、乾燥、塗油、そして再巻き上げて冷圧延機に送り、そこで加圧して冷延する。これにより、適切な硬度を保持し、完成度の高い製品になる。



図表 12.3: 冷延鋼板のコイル

冷延鋼材の高品質な表面加工は錆損に敏感で、そのため、冷延鋼板のコイルは通常、瀝青加工紙で包装されて、湿気から隔離される。

冷延鋼は、さらに亜鉛浴槽に浸して亜鉛メッキ鋼板のコイルを生成する。あるいは、鋼板の片面もしくは両面を、薄い錫の被膜で覆うことにより製造される場合もある。

冷延鋼、亜鉛メッキ鋼板、および錫メッキ鋼板は、熱延鋼板に比べて価格が大幅に高くなる。それらは熱延鋼板コイルと同様にバンドで固定されるが、生産工場から積出港に向けて出荷される前に、通常瀝青加工紙で包装され、さらに正確に採寸された鋼板で覆われ、それを金属製のバンドで固縛する。

パッケージ化された鋼材

冷延鋼、亜鉛メッキ鋼板、および錫メッキ鋼板は、コイル状ではなく、切断してパッケージ化されることもある。冷延鋼板の束はパッケージ化され、金属製のストラップで固縛する。さらに、通常は瀝青加工紙で完全に包装され、かつ金属製の外被を施す。このパッケージは、金属製のストラップを使用して、木製のスキッドに固縛する。

12.1.2 圧延形鋼と建設用鋼材

圧延形鋼と建設用鋼材は、一般的に大型の形鋼で、「H」型、「I」型もしくは「U」型のビームである。これらは、鋼塊を何度も圧延機に通して生成される。

12.1.3 小型の形鋼材、棒鋼材および線鋼材

小型の形鋼材

これは特殊な精錬鋼もしくは工場で特殊加工を施された鋼材から構成される。小型の形鋼材は、通常、機械工作具の製造、電気機器の部品またはスチール家具のために使用されるべく設計されている。他の使用目的としては、火災避難用のはしご、工場や倉庫の棚、高品質の仕上げを必要とするレールやその他多くの機器や装置などがある。小型の形鋼材は束ねた状態で運送され、また包装されることがある。

強化棒鋼

強化棒鋼はしばしば「丸鋼」、「コンクリート・アイアン」「変形強化棒鋼」もしくは「再生棒」などと呼ばれる。「変形」という語を使用する意味合いは、棒鋼の製造過程でその表面にリッジ(隆起部)を施すからである。このリッジが、棒鋼のコンクリートとの結合力を増加させて、それによって、完工された構造物の建造上の強度が増す。

線材

線材は主に棒材をダイスで引き抜いて製造する。工場においてコイル状に巻いて積載の準備をし、通常4個から5個のコイルが束ねられ、ユニット化されたコイル状の束にまとめる(図表12.4 参照)。



図表 12.4: ユニット化されたコイル - 線材の束

ブライト・ベーシック・ワイヤー

最終目的地において、このワイヤーはダイスを使って冷延され、線番が落とされることで、伸張して研磨されたワイヤーはブライト・ベーシック・ワイヤーと呼ばれるものになる。

線材は、釘、ワイヤーメッシュ、メッキ線など様々な製品の製造に使用される。大量の線材がクロームメッキされてスーパーの買い物カゴやトローリーの製造に使われる。

12.2 損傷への敏感性

12.2.1 錆



図表 12.5: コイルの外面に発生した錆

すべての鋼材は、錆による損傷を受けやすく、その損傷は継続的かつ進行的なプロセスである。それが長期間続けば、製品貨物に与える損傷も拡大する。積荷が圧延工場を離れる時点もしくは大洋を航行する船舶に積載される時点では、重大でないと思われていた錆が、その積荷が積荷港あるいは揚げ荷港に到着する頃までに、深刻な錆が発生する場合がある。内陸または海上の運送業者は、貨物を適切に取り扱う必要がある。

ミルスケール

粗鋼は、圧延工場を離れる時点で、ミルスケールと呼ばれる硬質酸化物の薄い層で覆われている。これにより、鋼材が錆による劣化から保護されるが、それは鋼製品の全表面が完全なる被膜でカバーされている場合に限られる。残念ながら、ミルスケールは極めて脆く、簡単に破碎もしくは鋼材から剥離して、この場合には、錆が発生する。錆の発生は、鋼材の露出部分とミルスケールが近接する箇所で加速される。

鋼材製品が貨物船へ運送される間に受ける通常の衝撃だけでも、当該鋼材の表面から一部のスケールが剥離することがある。スケールは、鋼材が一定の長い期間に野晒しにされている場合にも、徐々に剥離する。

コイルに発生する錆損

コイル状にする工程自体でもスケールを緩め、鋼材を錆に晒すのに十分である。圧延コイルの場合は、最終目的地でのその後の工程で、おそらく、かなりの錆が取り除かれる。しかしながら、錆が鋼材の表面を破損し、又はくぼみができる程度まで進行している場合は、当該鋼材は当初予定していた用途に適合しない可能性がある。

建設用鋼材に発生する錆損

建設用鋼材は通常包装されないため、常にある程度は錆びる。また鋼材メーカーは、自社の敷地内にしばらく保管されていた在庫で建設用鋼材の注文に対応することも珍しくない。鋼材は、一般的に工場から積出港に向けて、無蓋もしくは有蓋貨車で鉄道輸送、または有蓋であっても通常は風雨密性のない艀を使って運送されるため、底部に遊離水が集積している危険性がある。また、鋼材貨物の製造は積出岸壁到着の1週間から2週間前であることが多く、したがって当該鋼材が野晒しになるだけでなく大気に接触するのが通例である。大気中に含まれる塩分によって、また／もしくは、汚染された大気によって、当該鋼材は著しく侵蝕される可能性がある。

小型の形鋼材に発生する錆損

小型の形鋼材は包装することもできるが、その輸送と保管は有蓋下で行い、風雨から保護されなければならない。残念ながら、このことは必ずしも実行されておらず、小型の形鋼材の束が露天で、もしくは極めて不完全に、もしくは古い漚青加工紙で包装された状態で保管されていることが散見される。その用途の多くが家具や調度品の製造であることから、外観が極めて重要なため、この種の鋼材は錆が発生した状態で配送されると、クレームの発生が予想される。特に塗装された鋼材の場合、塗装面の剥離箇所は錆に影響されやすい。

強化棒材に発生する錆損

強化棒材は通常包装されずに束ねて輸送されるため、長期間に亘って無蓋で保管された場合、大量の水分が蓄積する可能性がある。束の外周は湿気が速く乾燥するのに対して、束の内部は外観の検査で判明するより深刻に錆が発生している可能性がある。残念ながら、強化棒材の「専用の」変形は、錆による腐食を受けやすい。

強化棒材が厳格な仕様に従っている場合（例えば米国連邦政府プロジェクト）、変形の浸食は、製品が仕様外になることを意味する。

線材に発生する錆損

線材は通常保護されずに輸送され、また多くの場合、線材について行われる酸洗いやその他の加工だけで十分に、それまでに発生していた錆が除去される。しかしながら、線材の表面が損傷、または陥没している場合は、線材の直径を小さくしてこれを除去する必要がある、これにより、当該線材が仕様外になる可能性がある。



図表 12.6: 典型的な小型の形鋼材

12.2.2 物理的損傷

鋼材業界の性質上、曲げ損や凹み損などの物理的損傷は、クレーム発生に至ることが多い。

コイルの緩みと変形

コイルを縛っている金属製のストラップが移動または破損しないように注意が必要である。コイルが鉄道貨車に積み込まれる際に、コイルを十分に固縛して、列車の進行に連れて動揺しないことが特に重要である（特に支線進入時は大きな揺れが発生すると想定される）。当該バンドが移動または破損した場合は、コイルに緩みが発生して、変形することがある。緩みの発生したコイルで更に危険なことは、重なり合う鋼材の間に何らかの研磨物質が侵入して鋼材の表面を摩耗もしくは損傷させることである。熱延コイルでも冷延コイルでも、鋼材表面の変形は深刻な問題で、穴あき、ひっかけ傷、また摩耗が除去できていない場合は、製品鋼材の表面が損なわれる。この種の欠陥は、通常鋼材の何らかの喪失なしには、解消されない。

伸縮

コイルが伸縮する状態、すなわち一部のラップ（巻き）が、コイルの片面に突き出る場合がある。また、この伸縮が重大な場合は、当該コイルを荷受人の施設にあるコイル解除機に取り付けることが困難になる。



図表 12.7: 伸縮状態の熱延コイル

コイル端部の圧着

吊り上げ装置の使用時の不注意によって、コイル端部が圧着することがある。あるいは、使用機器の取扱ミスによって、コイルが巻かれていても摩耗が発生する可能性がある。また、パッケージ化された鋼板の端部が、木製の容器から張り出している場合、曲損又は折損が発生する可能性がある。

歪み

建設用鋼材は、吊り上げ装置使用時の不注意で、フランジが曲がり、損傷することがある。また、鋼材の束ね方が不適切であると、鋼材全体に歪みが生じる可能性がある。

ねじれ又は変曲が生じた小型の形鋼材

小型の形鋼材が曲がり、または線材がねじれると、鋼材の価値が下がる。線材がねじれ又は曲がると、それを引き延ばすためのダイスに損傷を与えることがあり、また完成商品に汚点が、すなわち線材の直径を落とす以外に解消できない溝が発生し、これにより当該線材が規格外となるリスクが伴う。極度にねじれ、または溝のできた線材は満足できる程度には解消できず、したがって、スクラップとみなされることがある。

12.3 船荷証券の貨物積載前損傷に関する条項

鋼材貨物は、本船に積載される以前に、風雨にさらされたり、扱われた回数によって莫大な損傷リスクにさらされている。

したがって、貨物積載前の損傷はすべて船荷証券に裏書きされることが極めて重要である。通常、熟練した問題意識の高いサーベイヤーが必要となる。

鋼材輸送では、既存の損傷に関し何らかの認定が本船貨物受取票や船荷証券に裏書きされても、これで当該船荷証券は必ずしも「故障付」船荷証券とはならない。信用状を修正するか、補償状 (LoI) に対しクリーン船荷証券を発行することが一般的である。

鋼材貨物を積載しようとする船舶の船長と代理店は、UK P&I Club のコレスポンデントにコンタクトして、彼らに貨物の積載に立ち会うサーベイヤーの手配を依頼することができる。

12.3.1 錆損

錆の場合ほど船荷証券に裏書きする必要性が高い場合は他にはない。荷受貨物に錆が発生している場合、例外なく、船荷証券に裏書きする必要がある。貨物の利害関係者は、錆の発生は常態ないしは通例のことで、貨物の価値に影響しない、またはいずれにしてもその後の加工で除去され、船荷証券がクリーンに発行されても運送人の利益を侵害する恐れはないと主張する可能性がある。しかしながら、この種の表明は無視されるものである。運送人の利益を保護する最良の方法は、船荷証券に条項をつけることである。もし、錆の発生が常態ないしは通例のことであれば、取扱銀行経由で、船荷証券の交渉は問題ない筈である。船長は、貨物の商業的価値を懸念するのではなく、見たままの貨物の状態を説明することに専念すべきである。

錆の発生について船荷証券に裏書きする場合、錆の発生状況を修飾する文言(例えば、「大気的作用で」「表面的に」「若干」など)は決して使用しないことが重要である。その理由は、錆の発生が、貨物の積載時点では極めて限定的でも、航海中徐々に悪化して(貨物の管理に関して運送人側に何ら過失がなくても)、積み下ろし時には貨物に穴が開く、もしくはその他の重大な影響を受ける程度まで進行する可能性があるからである。貨物の受渡時での損傷が積載時に記録した損傷より重大な場合、裁判所は、貨物の状態が悪化したのは、運送人の貨物保管上での何らかの推定過失に起因するものと判断したがる傾向がある。この危険性は、単に錆の発生状況を修飾する表現をしないことで、最小化することができる。

20世紀には、ロンドンに本拠をおく各 P&I Club が通達を発出して、鋼材貨物を積載する前の錆損状況について適切に記述する文言を定めた。例えば：

- ・ 錆の発生した
- ・ 錆の発生した端部
- ・ 錆の発生した最先端
- ・ 鋼板上部の錆
- ・ 金属製外被の錆
- ・ 錆びた状態の物品
- ・ 積載前の湿性
- ・ 雪で覆われた

ただし、誤解を避けるために、現在では貨物を単に「錆びている」と表現することが推奨されている。

12.3.2 物理的損傷

へこみや曲げなど、いかなる物理的損傷も、船荷証券に裏書きされるべきである。パッケージが損傷している場合は、その内容物に対する明確な損傷とともに、裏書きされるべきである。

12.4 積載および格納



Courtesy of Danny Cornelissen/portpictures.nl

図表 12.8: 積載を待つ鋼材コイル

鋼材運送に従事すべき最も適切な船舶は、積載と格納の観点から、広くて大きなハッチと障害物のない船倉を装備したバルクキャリアである。ただし、前の航海で積載した貨物の残滓が鋼材に悪影響を及ぼす可能性があり、特に塩と肥料の場合は、入念に除去しておく必要がある。

鋼材貨物の積載と格納には熟練した経験豊富なステベディアが必要である。鋼材は、それぞれのリフトの重量が 5 ～ 12 トン になる可能性があるため、慎重に扱わないと、簡単に損傷したり、船に損傷を与えたりする可能性がある。

コンテナ船の積載や積み下ろしに使用されるクレーンが鋼材貨物を取り扱う最良の機器である。ワイヤスリング、スプリングを敷いたロープストリップ、チェーンなどの吊り上げ用具は、コイルの端の損傷を避けるために適切に保護する必要がある。ウインチ操作員には、コイルを上げ下げするときに、急激な加速や停止を避けるように指示する必要がある。

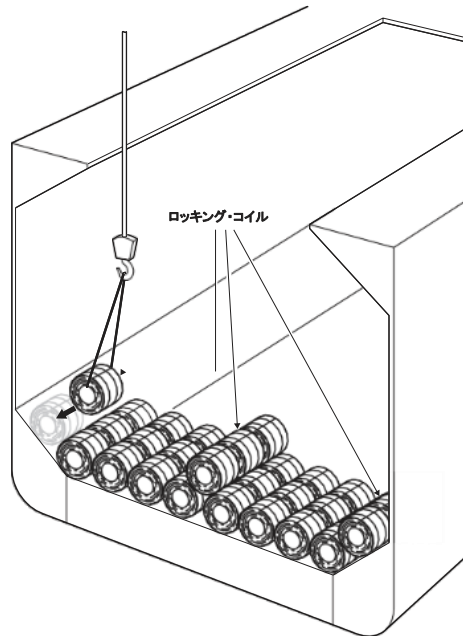
フォークリフトは、鋼材貨物を取り扱うための特別な設計がなされているものを除き、そのフォーク部分は木材で保護されていなければならない。パールは、その使用で貨物に損傷を与えない場合のみに使用すること。

ロッキング・コイル

一般的に、コイルは船倉底部に積み付けられる。確立されたコイルの積み付け方法は、その主軸を水平に保ち船横方向に並べ、かつ船なり方向に置くものである。船底層のコイルは、2重の良質ダンネージ上に置き、船横方向に積み付ける。これにより、船倉のタンクトップや天井に溜まった湿気は、貨物を損傷することなく、ビルジに排出される。このダンネージの配列は、コイルの荷重をタンクトップ板上で分散させることにも役立つ。最初のコイルは、バルクヘッドに接する両端から、中央部分配列していく。したがって、中央部分では常にギャップが生じるが、その列における2層目の最初のコイルが、そのギャップ

に配置される。2層目の次のコイルは、1層目の最端の翼コイルの上及び外側の翼に配置され、これら3つのコイル、すなわち中央部分のコイルと両最極端のコイルは、実質的に1層目のコイルに挟まれて固定する役目をもつ（図表12.9参照）。この3つのコイルはロッキング・コイルと呼ばれている。2層目の残りのコイルは、下方のコイルのカントライン（目落とし）に置く。同様の手順で上層について、最初の列が予定された層数に達するまで、これを続ける。

コイルは3層にわたって、重量で10 から12トンまで積み付けられるが、これ以上の重量の場合、新たな列を同様に形成して、すなわち、両最極端に最初の2つのコイルを積み込むことである。



図表 12.9: ロッキング・コイル

コイルの積載と格納

コイルをクレーンやデリックの届かない位置に移動させるのは難しいため、コイルを振って船倉の両最極端や船首尾端部に積み付けると、損傷することがある。特殊なトラックや機器を使えば、鋼材コイルの取り扱いがより適切なものになる。

コイルは、最低でも2層に積み付けることが望ましい。1層状態のコイルでは、殆ど必然的に移動が発生して、積み付け状態に緩みが生じてしまう。コイルの数が少なく、船倉の全表面にわたって2層に積み付けできないときは、積み付け範囲が船倉の突起物や隔壁に一杯まで及ぶように、船倉の床面を分割してコイルの2層状態をつくる。構造用鋼材などの他の貨物をコイルに隣接して積み込む場合は、コイルの表面を強力な木製フェンスで保護する必要がある。

最上層に積み付けられたコイルについては、各コイルとその前後左右方向に隣接するコイルとの間に、ドライビング・ウェッジを使って固縛する。

12.5 フレキシブル・メタル・バンドを使用した鋼材コイル 積み荷の固縛

鋼材コイルは、クリップと一緒にフレキシブル・フラット・メタル・バンドを使ってうまく固縛できる。バンドの回りをクリップで固縛して、バンドの張力は空気圧で駆動する器具で高められる。

ストラッピング・バンドを使用するときは、その製造業者の指示を厳格に守り、積載時における正しい手順を正確に踏むことが重要である。バンドの使用にあたり、次の点について十分注意する必要がある：

- ・ ストラッピング・バンドを使用すると、少ない人数で貨物を固縛することができる。それは、バンドを容易にコイルの中に通すことができ、また、リギング／ボトル・スクリューやブルドッグ・クリップを必要としないからである。
- ・ バンドは、航海開始時点での締め圧力を保つことができる（これに対して、ワイヤーはその伸縮性を100%発揮できず、また航海中に緩んでしまうことがある）。
- ・ ストラッピング・バンドを使用するときは、空気圧縮機を使用する必要がある。

空気圧力器具は、定期的な保守が必要で、また操作員の訓練が要求されることに注意すること。

- ・ 通常の直径16 mmラッシング・ワイヤーは、ブルドッグ・クリップ近辺の強度を30%減少させる。したがって、実際の破断ひずみは5.6トンと考えられる。メタル・ストラッピング・バンドは、一般的に、4トンの破断ひずみを有する。
- ・ 「キーコイル」が16 mm のワイヤーをその中心経由で固縛されて、かつ追加的なクロス・ラッシングを上面に施すと、破断ひずみは 44.8トンを実現できる（8ラッシング × 5.6トン = 44.8トン）。これは、単独のストラッピング・バンドが使用されたときの 32トンと比較され、また、重量 15トンまでのコイルを取り扱う場合に十分と考えられている。重量の非常に大きいコイルを運送する場合は、ストラッピング・バンドを使用すべきである。

適切に利用されれば、ストラッピング・バンドの使用はすべての要求に合致する。すなわち、十分な強度を有して、かつ標準的な鋼材貨物の固縛に適合するものである。

船主は、その代理人としてサーベイヤーを指名して、積載港において固縛の方法が適切であること、および、機器製造者マニュアルの指示が注意深く守られていることを確認させることが推奨される。

船首に近い船倉

船首に近い船倉に積み付けられた貨物には、より明確に激しいピッチングの影響をうけるため、特別な注意が払われなければならない。

サイズの異なるコイル

サイズと重量の異なるコイルを積み付けるときは、軽量かつ小型のものを上層部分にもってくる。ただし、小型のコイルは、変形する恐れがあるため、下方に位置する大型のコイルの列におけるカントラインの深い位置で積み付けることができないことに注意すべきである。また、線材のコイル貨物、バール梱包、その他の貨物を上層部に積み付けること問題はない。積み付けコイルの上部にダンネージの床を設置すべきかどうかは、上部積み付けする貨物の性格による。

パッケージ化された鋼板

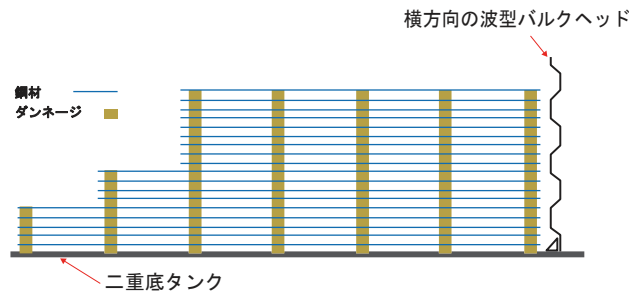
パッケージ化された鋼板も、船体を横切る方向に敷いた2重のダンネージの上に積み付ける。これらパッケージ物の格納には通常の貨物格納原則が適用される。パッケージ物は、コンパクトに積みつけられるので、コイルほど移動する可能性が高くない。

建設用鋼材のダンネージ

建設用鋼材の推奨すべき積み付け方法は、膨大な数量に及ぶダンネージの使用を伴う。使用する木材の量は、10,000トンの鋼材貨物に対して75トンから100トン程度に及ぶことが通常である。

ダンネージは、通常 6 × 1 インチ (15 × 3 センチ) で、2重にして船横方向に、船なり方向に積み付けられる鋼材の長さに沿って、一定の間隔で設置する。ダンネージは、鋼材を積み下ろしする際、再度吊り下げするのを補助し、また鋼材を強固な塊に結合するのに役立つために挿入される。鋼材は極めて重たいため、その長さに沿って、約 10 フィート (3 メートル) の間隔で支える必要がある。

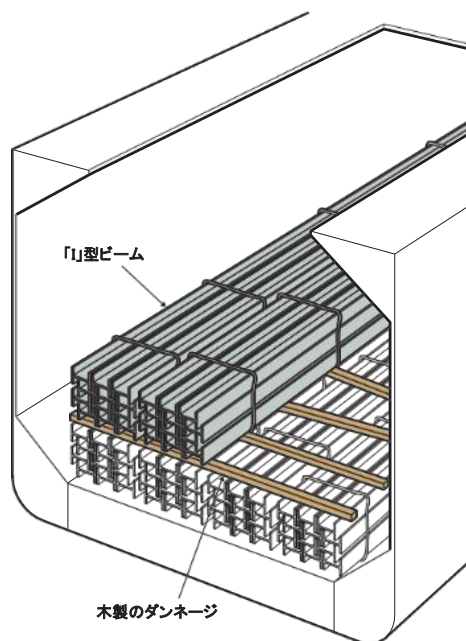
船横方向のダンネージの各ラインが、その直下のラインの上に垂直になるように注意する必要がある(図表 12.10 参照)。もし、この予防措置を講じないと、鋼材が歪む可能性がある。



図表 12.10: 建設用鋼材のダンネージ

ビームの積み付けは、ウェブを天地方向に保ち、フランジの「内」と「外」に交互に重ねることが重要である(図表 12.11 参照)。フランジを同じ方向に重ねると、ビームが著しく変形する。積み付けは水平を保ち完璧に行う。サイズの異なるビームを混在させないことに努める。混在させるとギャップが生じて、結果的に積み付け全体を崩壊させる可能性がある。船横方向に鋼ビームを積み付けることはできる限り避ける。特に、ばら積み貨物船の船倉の底に積まれているビームの端が、コンパートメントの翼にあるホッパータンクの側面に当たっていたり、その近くで終わったりしないようにすること。

航海中にダンネージが圧縮されてビームが沈下すると、ビームの端部はホッパータンクに寄りかかったままで、ビームの中央部は不安定になる。その結果、ビームは恐らく永久的に弓なりに曲がる(また、タンクの損傷リスクがある)。



図表 12.11: 建設用鋼材（「I」型ビーム）

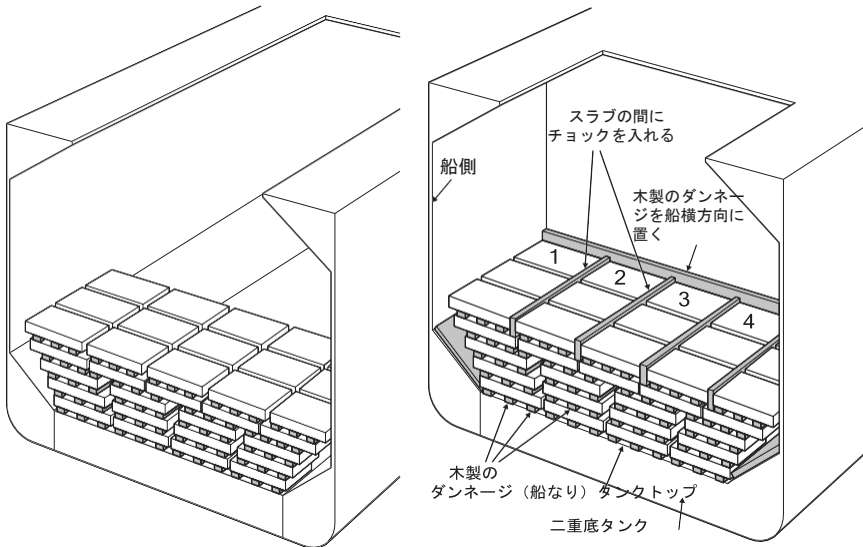
ビームは正しく積み上げ、フランジは「内」と「外」を交互に重ねること。

12.6 スラブの積み付けと固縛

スラブや重い鋼板を正しくかつ安全に運送するためには、鋼材の縦軸を船横方向に積み付ける。これにより、積み付けを船側に向けて進めて鋼材の水平面が重なり合う形状になる。スラブの場合、この積み付け方法では、各スラブをハッチ内で1個ずつ取り扱うため、フォークリフトトラックを使用する。同様に、鋼板は、その1枚の重量によって、数枚程度なら同時に取り扱うことができる。

図表 12.12 は、適切な積み付け方法を示している。容認される別の方法として、タンクトップ全体を使用しない場合に有効なもので、1番スラブを船横方向に、2番、3番、そして4番スラブを船縦方向に積み付けて、積み付けスラブの移動を防止する。

木製のダンネージを鋼板またはスラブの間に置いて、移動しやすい傾向を是正することが重要である。場合によっては、積み付けを鋼索で固縛すること、出来ればスチールアイパッドに取り付けることを検討する。これは、特にツインデッカーのアップパーデッキにおいて有効である。



図表 12.12: スラブは船横方向に積み付ける 図表 12.13: 鋼板のダンネージ



図表 12.14: 鋼板の正しい積み付け

近年、船舶の稼働率向上と経費削減の目的で、その他の積み付け方法が考案されている。その一例は、船内に一連の重量物リフトを運ぶ作業であり、各重量は最大36トン以上となる。各リフトは使い易い位置に吊り下げて置かれ、後続のリフトはハッチの開口区画内に互いに隣接して置かれて、そこに全ての貨物が積み込まれる。個々の鋼材貨物の間にはダンネージを使用せず、貨物と船側の間は左右舷とも、一定の空間を設ける。この空間には木製の枠組みを設置することもある(図表 12.15 参照)。金属製のストラッピング・バンドを使って、一定の纏まりを作って固縛することもあるが、スラブ間に置いた木製ダンネージが沈下するため、出航する前に緩んでしまうことが多い。

このようなストラッピング・バンドの使用は、鋼板の積み付けでは、危険を伴うので奨励すべきではない。主に批判されるのは、ばら積み貨物船のハッチスクエアに直接積み込み、傾斜した下翼タンクの上のスペースに貨物を置かずに鋼スラブの束をブロック積みする際の使用に関するものである。この状況下では、縛り付けや固縛の方法に拘らず、依然として貨物が移動する可能性が残る。積み付けは、船側一杯まで拵けて行い、またその上部は水平になっていることが、極めて重要である。これを回避する唯一の方法は、強固な鋼製の枠組みを製作して、ロアータンク上方の傾斜面スペース上に、船側と貨物の間の位置に溶接付けする。一括積み付けの方法は、箱型の船倉を有する船舶で採用することに異論はないが、その積み付け範囲は船側一杯まで、また、繰返しになるが、その上部は水平になっていることが条件である。



図表 12.15: 脆弱な木製の枠組み

船長は、積載の提示があった鋼板のサイズが、ハッチ開口部に比べて大き過ぎるような状況を警戒しておく必要がある。船長に対して、そのような鋼板をハッチカバーもしくは露天甲板の上に積み付けることを説得する試みも考えられる。鋼板が甲板上に積載された場合は、鋼板が1枚ずつ積み付けられ、ダンナーが使われ、幅寄せされ、かつ固定されなければならない。鋼材と鋼材は接触してはならない。また、船長は、またこのような状況下にあっては、甲板上の積み付けについて、本船貨物受取票に適切に裏書きすることが重要である。

小型の形鋼材

小型の形鋼材、特に線材と棒材は、出来る限り、上部にかつ船なり方向に積み付けなければならない。積み付けは水平に行い、鋼材がその長さ方向に沿って複数個所で十分な支えを受けることが確保されなければならない。線材や棒材は、専らローブスリングによって取り扱われ、パールは束ねられた鋼材をその積み付け場所に押し込むために絶対に使用してはならない。

個々に束ねられた形鋼材は、通常、船なり方向にその主軸を保ち、コイルについて既述した方法と同様に積み付ける。形鋼材の束が6層を超えて積み付けられることは、推奨されない。これは、下方の束への荷重が過大となり、下方の束が変更し、また積み付けが崩壊するからである。また、コイルと同様に、船倉の床全体に1層に積み付けるより、船倉の一部で2層に積み付ける方が好ましい。積み付け貨物の表面も、同様に柵で囲むか固縛する必要がある。積載用スリングは、繊維組成ロープ、又は、

ゴム管で覆われたワイヤーロープとする。フォークリフトを使用する場合は、フォーク部分が木材で被覆されたもの、または特別に製造された金属製チューブが装備されたものにすべきである。

線材の束の取り扱い上でよくある問題は、ストラッピング・バンドが破損するか、コイルの回りに働く力がコイルの特定地点に集中して、固縛されていない線材が解放され、潰れ、変形し、もしくは、捻じれてしまうことである。

強化棒材

強化棒材の束は、適切に水平に積み付けられ、その長さ方向に沿って十分支えられて、それら棒材が意図された目的に適さなくなるような曲げや変形を回避しなければならない。

鋼管



Figure 12.16: 積載を待つ鋼管

鋼管は、通常は束ねられて運送され、その直径が異常に大きい場合は、鋼管毎に運送するのが通例である。特殊な積み付けが頻繁に要求され、特に軽量の鋼管は上層部への積み付けが好まれる。上層部への積み付けが好ましい場合、鋼管は船倉内で船なり方向に積み付ける。しばしは、鋼管が船横方向と船なり方向とを混在させて積まれる場合、一部の層では、重なり合った貨物の荷重で変形が発生することがある。これらの製品は端部が最も傷つきやすいため、特に端部にネジ山が切られる箇所には細心の注意を払い、ネジ山に傷がつき損傷しないようにする必要がある。

12.7 本船サイドの対応

錆損を回避するため、雨天下の積載(または積み下ろし)を回避する努力をすべきであり、また雨天時は全てのハッチを覆う必要がある。

本船の乗組員が雨天下の積載中止を要請した場合、荷主はしばしば反対し、船長および船主側を説得して積載を続行させようとする。しかしながら、このような圧力に対して断固として抵抗すべきである。

雨天下で積載を継続することは、既に船倉内にある鋼材が瀝青加工紙またはプラスチックシートで包装されていても、推奨できない。それは、この種の保護は錆損のクレームを回避するのに、あまり役に立たないことが判明しているためである。

12.8 揚げ荷時の事実確認

損傷が揚げ荷港到着時に疑われた場合、船長はP&I Club のコレスポンデントに直接コンタクトして、適格なサーベイヤーを指名してハッチおよび貨物の積み付けを調査することを要請すべきである。

揚げ荷港の船舶代理店は貨物関係者によって任命され、貨物関係者と緊密に連携している可能性があるため、通常はP&I Clubに直接連絡する方が望ましい。

写真撮影

貨物の荷受人および貨物保険の引受会社は、本船に乗船してハッチやその他船倉回りの開口部を検査するサーベイヤーをしばしば指名する。米国では、貨物の利害関係者は、裁判所の命令を獲得して、この目的で本船へアクセスできる。貨物の利害関係者側のサーベイヤーが本船に乗船する時は、船主側のサーベイヤーが常に同行する。前者サーベイヤーが撮影した写真は、可能な限り、後者サーベイヤーが撮影した写真と突き合わせる。これは、特定の映像が原告側の主張を弁護するために使用され、貨物全体が実際に撮影された貨物と同程度に損傷している印象を与えるからである。高解像度のカラー写真を使って損傷の程度を解明することが望ましい。

海水の進入か結露か？

時々、ハッチを開いてみると、錆が、積み付け部を通して下方に伸び、ハッチコーミングもしくはハッチジョイントと一致する錆のパターンが発見されることがある。この場合、航海中にハッチから漏水があったことが示される一方で、重大な結露があったことも示唆される。いずれにしても、各船倉区画において損傷のパターンは正確に記録されなければならない。これによってのみ、積載前の損傷と航海中に発生した損傷を区別することができる。

積載前に発生したものでない錆については入念な調査を行い、錆の発生が海水によるか清水によるかを判定する必要がある。経験豊富なサーベイヤーであれば、誤解を招きやすい硝酸銀検査に依らず、その原因を判断することができる。

ステベドアによる損傷

積み下ろしを行うステベドアによって発生した損傷はすべて記録され、当該損傷に関連して提訴されたクレームについて、ステベドアから回収することができる。

12.9 コンテナによる鋼材運送

鋼材を運送するための特殊なコンテナがあり、鋼材貨物の取扱いリスクや水損を軽減する。ただし、鋼材がコンテナ内で十分に固縛され、コンテナを受領する前にコンテナに穴があいていないかチェックする必要がある。しかしながら、予防措置が取られ、専門家がコンテナ内での鋼材コイルの固縛に関与しない限り、コンテナだけでなくコイルも損傷する恐れがあり、コンテナがスリングから離脱した場合には怪我をする危険がある。

本記事は『[Carefully to Carry – Consolidated Edition 2023](#)』を日本メンバーへのサービスの一環として翻訳したものです。本記事の内容、テキスト、画像等の無断転載および無断使用を禁じます。