

# BRITANNIA 損害防阻見解報告

西元2023年1月// 5號刊

## 鋼材的處理與運輸 航運業概述



### 關於我們的夥伴

**CWA**  
INTERNATIONAL

### CWA金屬與礦物部門

CWA金屬與礦物部門針對金屬與礦物提供了存放與海上運輸的全面性建議，特別是散裝、拆貨、袋裝、桶裝和櫃裝貨物運輸相關建議。該部門係由一群專家所組成，成員在所有工業礦物、含鐵與非鐵金屬方面，具有豐富的專業知識。

CWA金屬與礦物部門亦針對礦石開採與加工、金屬冶煉、精煉與製造、礦物加工及精煉方面，提供專業的建議。該部門在事故起因調查、損害數額與災害減輕建議、還有損害防阻、風險管理、安全性與環境研究，皆已建立實績紀錄。

### 前言

本損害防阻見解報告檢視不同類型的鋼材（製品）貨物、常見的貨損起因、以及應考量之預防措施，以期在卸貨港口卸貨時達到零索賠之目標。

鋼材是全球最廣泛使用的材料之一，每年有大量的鋼材運輸量。鋼材製品具有高價值且容易受損。

### 常見的海運鋼材製品

鋼材製品可分為以下三類：成品、半成品與粗鋼製品。

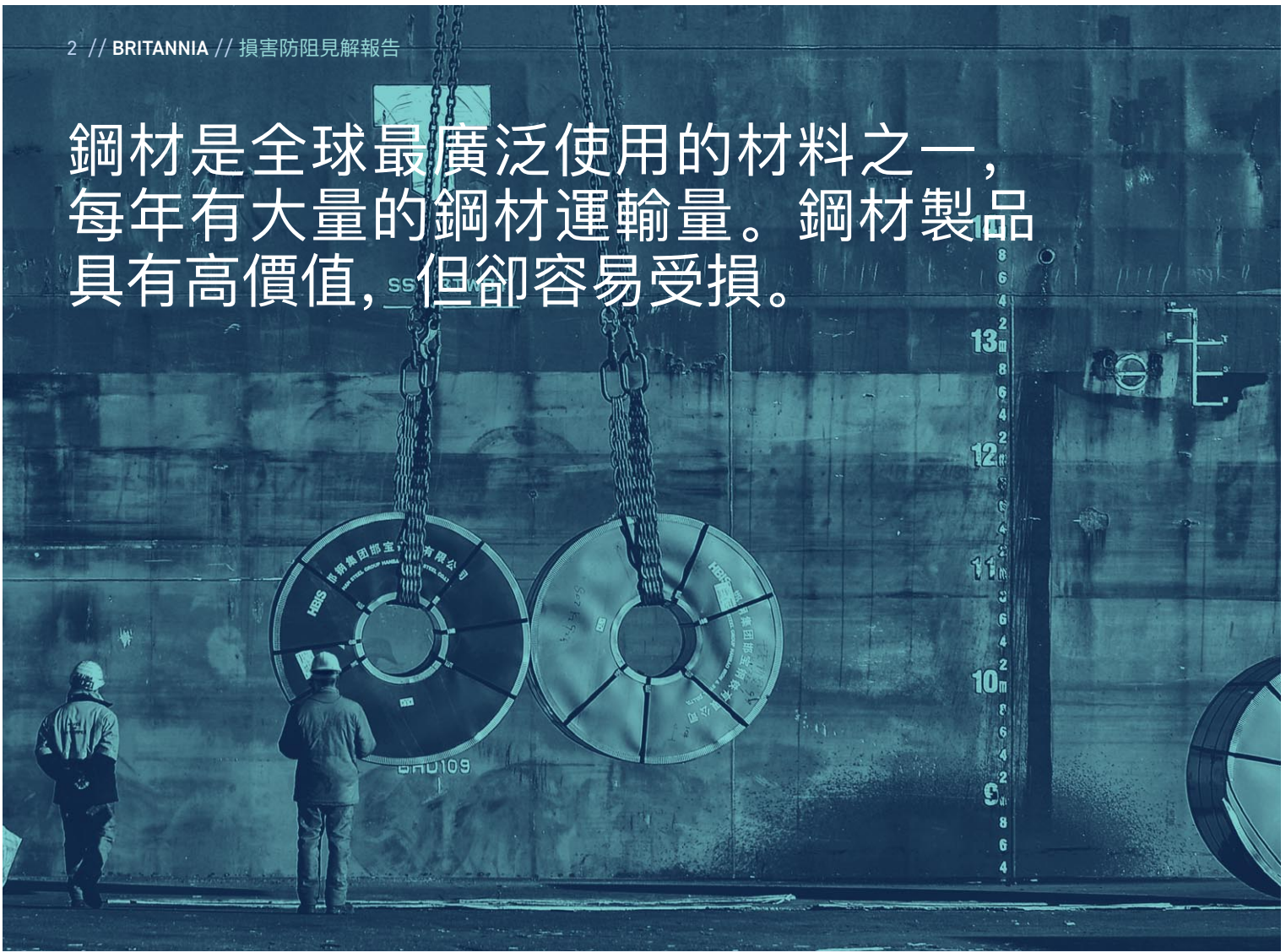
**成品鋼製品**一般具有較高的價值，但較易於受損，係鋼材的最終型態，可隨即使用或加工製造成最終產品。成品鋼材通常會經過包裹或外覆一層保護套。就潛在索賠的角度來看，價值最高的製品是冷軋鋼捲(CRC)，通常會覆蓋一層防水紙及輕金屬護套，提供額外的防護。

**半成品鋼製品**包括大鋼胚、小鋼胚與扁鋼胚。這些半成品均是較為堅固的鋼品，將於最終目的地進一步加工（通常是再軋延）。

**粗鋼製品**包括未加工之鋼錠、生鐵與廢鋼料。此類製品需要進行大量的加工，甚至需要進行再熔，所具價值較低，比較不會衍生毀損索賠。

這三種鋼材類別涵蓋多種等級、形狀與形態，在價值與受損容易度上具有極大的差異。第12頁附錄1概述了主要的鋼材類別。

鋼材是全球最廣泛使用的材料之一，每年有大量的鋼材運輸量。鋼材製品具有高價值，但卻容易受損。



## 鋼材貨物的危險、毀損類型與索賠

鋼材製品毀損及後續索賠的主因：

- 大多數的索賠案件肇因於裝卸毀損，也就是起重作業出錯或使用不當的起吊設備所導致。
- 惡劣天候下對積載貨物之搬移，仰賴貨物是否妥善積載，以及是否使用合適的繫固索具及墊材。
- 生鏽 — 必須設置適當的通風作業流程，以防止鋼材製品出現冷凝（貨物及/或船體出汗）。水氣之出現 — 汗濕、降水、海浪及/或海水滲入貨艙 — 將會造成鋼材生鏽。



圖1：海水滲入造成冷軋鋼捲(CRC)致外罩毀損。

相較於清水，海水對於鋼材的破壞性高出十倍。



錯誤的起吊作業  
導致貨物裝卸毀  
損，並成為許多  
索賠案件的起因



## 傭船契約

在簽訂傭船契約前，應盡可能先請傭船人明確說明預定運輸的貨物類別。傭船契約應確保傭船人遵守船舶裝載手冊、貨物繫固手冊與船級規定，且明確指出積載圖、繫固布置圖與完整貨物倉單應於抵達裝貨港之前提供。船舶細部資料、規格與限制條件均應正確地載明於傭船契約。

應避免傭船契約規定簽發清潔載貨證券及允許代理人代表船長簽署載貨證券。載貨證券應正確地記載貨物裝船時的狀況。

## 避免索賠的預防措施與最佳實務作法

### 簡介

鋼材製品之運輸可能會引發鉅額的索賠，因此應仔細確認在每一個運輸階段確實針對貨物狀況進行監控，並拍攝高解析度照片予以紀錄(包含日期與時間)。

貨物毀損通常發生於貨物運輸至並存放於啟航港期間，因此裝貨前報告對於貨況紀錄方面更顯重要性。裝貨前應將碼頭上的鋼材狀況拍照記錄，包括任何生鏽跡象和鋼材毀損處，例如：鋼條彎曲、鋼捲劃痕、鋼捲未束牢/鬆脫/伸縮、包裝毀損等。硝酸銀測試可判斷鋼材是否接觸到海水，特別是強風之下，這項檢測應於鋼材堆放於碼頭時進行。檢測結果若為陽性，需要進行實驗室分析加以確認。

鋼捲的邊緣處特別容易受損。在碼頭所發現的任何貨物或保護罩毀損均應記錄，包括毀損之性質、類型與範圍，並指出鋼材上的痕跡。

鋼捲的形狀係透過鋼捲周邊的三個等距鋼帶以及穿過鋼捲孔眼的四個等距鋼帶予以固定。若沒有這些鋼帶，鋼捲可能會部分鬆脫或伸縮，很可能導致機械損壞及後續索賠。裝貨前或積載期間的任何鋼捲鬆脫及伸縮，應拍攝存證，並嘗試確認問題的嚴重程度。若鋼捲出現伸縮的情況，最好拒絕運送。



圖2：硝酸銀溶液接觸到氯化物時，會從透明色轉變成乳白色。



圖3：使用網狀吊帶起吊多個冷軋鋼捲。



圖4：位於十字接頭和緣圍上的排水道不應有雜物。橡膠墊片應排列整齊，以維持艙蓋的風雨密度完整性。

未使用正確的起吊設備特別容易造成鋼捲表面受損。進行貨物裝卸期間，使用吊帶舉升鋼捲比起鍊條或鋼索更為理想。處理鋼捲的堆高機應裝設一圓形截面的起重叉齒(tine)或串桿(prong)。傳統矩形起重叉齒可能因點荷重而造成鋼捲中心部位扭曲變形。使用錯誤的設備屬於裝卸缺失，應拍照予以紀錄，並簽發抗議書給裝卸業者。

### 裝貨前

#### 船艙準備事項

- 船艙應打掃乾淨，不得留有前一批貨物的殘餘物，使用清水徹底刷洗且完全乾燥。
- 艙口應能正常運作且具風雨密性。
- 艙底應保持乾燥，泵浦與止回閥可正常運作。若艙底水沒有抽乾，則應予以阻隔。
- 艙蓋應先乾燥後再開啟。
- 艙蓋之橡膠密封墊應完好，壓條扣應能正常運作。
- 排水道不應有雜物，艙口緣圍排水道應維持乾淨且正常運作。
- 裝貨前，應檢測艙蓋、出入艙口與通風口的風雨密性。水管則採超音波風雨密性測試為佳。
- 船艙清潔、艙底水檢測與艙口風雨密性檢測之結果應予以記錄。

#### 確認貨物狀況

鋼材貨物之毀損絕大部分可歸諸於碼頭裝卸業者的貨物裝載與堆積方式。船長應記錄下任何貨損情況，並將貨損情況直接提供給碼頭裝卸業者及託運人。

#### 檢驗師之角色 / 委任

建議可以委任一位檢驗師在裝貨前先行檢查貨物狀況，並於裝貨作業期間協助船長。檢驗師應拍攝多張高解析度照片，並檢查是否有任何生鏽、毀損及捆紮不完整的跡象。如發現任何缺失，應使用精簡明確的用語詳細記載於船副簽收單與載貨證券上。



建議委任一位  
檢驗師於裝貨  
前檢查貨物狀  
況。

下列各項尤為重要：

#### 船舶維護之基本要點：

- 檢查艙口是否可正常運作且具風雨密性
- 確認貨艙完全乾燥和清潔
- 艙底應保持乾燥，泵浦與止回閥可正常運作。若艙底水沒有抽乾，則應予以阻隔。

#### 濕氣或海水造成的毀損與鋼材的完整性：

- 檢查鋼材表面是否有生鏽的跡象。
- 使用硝酸銀檢測（相較於清水，海水對於鋼材的氧化速度快了十倍）— 溶液呈現乳白色，代表出現氯化物，但不一定是指海水所含的氯化物。
- 硝酸銀檢測之結果如為陽性，應將樣本送至合格之實驗室進行完整的化學分析，以便確認。
- 考量鋼材製品的存放方式：鋼材製品是否已經接觸到雨水或海浪？
- 檢查熱軋鋼捲(HRC)、冷軋鋼捲(CRC)與盤元(WRC)的捆帶是否完好。
- 檢查鋼捲與鋼捲孔眼周圍的鋼帶。
- 維持鋼捲的形狀，並避免伸縮。

#### 紀錄並確認數量：

- 是否有任何毀損證據，例如：扣帶斷裂或遺失
- 生鏽之證據
- 鋼捲鬆脫或伸縮之證據
- 受損貨物之數量
- 比對貨物艙單與載貨證券以確認受影響貨物的任何毀損/滅失

#### 貨物裝載

##### 準備事項

開始裝貨前，應先檢查擬議之裝載計畫，以確保貨物積載安全無虞。參照船舶的貨物繫固手冊、最新版的國際海事組織《貨物積載與繫固安全實務章程》、以及船舶安全管理系統之繫固相關建議。

船舶裝載手冊係根據《散裝船共同結構規範》所制定，內容指明貨艙的正確裝載條件。船長有必要在鋼捲裝貨期間，檢查是否正確遵循這些條件。

若裝載手冊沒有包括擬議之裝載條件，則船長需要計算艙頂/雙層底部結構的預計裝載量。有些船舶備有專用的軟體，可用於此類計算。細部之計算需要考量鋼捲貨物在船舶結構中施加的點荷重。



開始裝貨前，應先檢視擬議之裝載計畫，以確保貨物積載安全無虞。

為了確定船舶可安全運輸的層數/鋼捲數，船長需要參照船舶裝載手冊與貨物繫固手冊。在結構與強度方面，鋼捲必須能夠承受（由裝載於頂層之貨物）施加於底層的預期動態荷重。

不建議載運孔眼已裝入木製撐桿的鋼捲。撐桿通常用於防止頂層裝載之鋼捲過重而造成外形橢圓化的現象。然而，若木製撐桿因使用不當或毀損而移位時，可能因超載而導致貨物毀損。使用木製撐桿可能表示託運人預期到鋼捲不夠強韌，不足以承受已規劃的積載布置。

若載運扁鋼胚，傭船人/託運人可要求使用「加利福尼亞方形積載法(CBS)」。箱型貨艙之船舶可使用這種方法，惟傳統散裝船的貨艙可能不適用。若傳統散裝船使用這種方法，扁鋼胚將裝載於艙口區域，而不會往貨艙側邊裝載。儲區與船側之間會使用一些墊材做為固撐(tomming)，不過考量到扁鋼胚的重量，這樣的作法通常不夠周全。因此，強烈建議傳統散貨船的貨艙不要使用CBS法，因為使用此法的唯一目的，不過是加快貨物裝卸作業而已。船舶的安全始終是首要考量。

建議在開始裝貨前，先與碼頭裝卸業者及/或貨物配載主管開會，以確認就貨物裝載與繫固計畫均達成共識。最好是避免將貨物裝載於非垂直側的儲區。若無法避免，應確保貨物在可行的情況下，可盡量往側邊存放，任何剩餘的閒置空間則以沉重的木材固撐。這對於1號貨艙尤為重要，或許還包括船尾貨艙。

艙頂應標示艙肋骨的位置，這些標記延伸至較低之漏斗艙板，以便墊材能對齊艙肋骨正確放置，以分散負載。

應確定負責貨物繫固、提供墊材與綁紮設備之人員。此外，應確保所有墊材與綁紮設備均經過驗證且運作良好。

鋼捲積載作業極為複雜，若有任何疑慮，應尋求專家的指導。國際海事組織之1991年版《貨物積載與繫固安全實務章程》第A.714(17)號大會決議案暨修正內容，提供了墊材放置之指引。



圖5：船尾貨艙的形狀導致在貨物積載與繫固上更具挑戰。



強烈建議切勿在  
降水期間進行成  
品與半成品的裝  
載作業。

### 墊材與積載

使用之墊材應經過適當的乾燥，以避免濕氣轉移至鋼材製品與貨艙環境空氣。墊材亦應取得合格植物檢疫證明以確保木材無蟲害。一般而言，墊材會加蓋國際植物保護公約(IPPC)標章，證明已依據國際植物防疫檢疫措施標準(ISPM)第15號，進行適度的煙燻或加熱處理。若沒有這項認證/標章，有些國家會禁止船舶卸下貨物與墊材。為免墊材在航行期間壓壞而導致貨損，建議使用硬木材質。所有墊材應適合使用目的，並具有足夠的寬度和厚度。

鋼捲應使用木楔固定。由於鋼捲是從船舶側邊朝貨艙中央位置裝入，木楔應釘入支撐墊板，將每一個鋼捲固定在艙底。木楔可在海況不佳的情況下固定鋼捲，以防止鋼捲移位。中心鋼捲（又稱鎖定鋼捲）是以鋼帶將其固定至正下方的兩個鋼捲。上方鋼捲的重量施加於下方鋼捲，使貨物積載更為緊密。鎖定鋼捲應放置於下層相鄰鋼捲約直徑三分之一處。如果下層鋼捲間剩餘之空間較大，且鎖定鋼捲所在位置低於其該有的位置時，則可能需要用到二個鎖定鋼捲。

裝載較長的鋼材製品時（鋼樑、鋼棒、鋼板、鋼管與鋼軌），應特別留意將墊材直接放在艙底貨物之正上方與正下方，後續層次則重複相同的步驟。高壓可能造成鋼材貨物扭曲變形，像是鋼板/鋼棒彎曲等，從而引發索賠。

強烈建議切勿在降水期間進行成品與半成品的裝載作業。

在同一航程中，若非鋼材貨物裝載於鋼材貨物上方，則應避免油滴、灰塵或接觸到非鋼材貨物而遭到污染。如果非鋼材貨物的水分含量高，可能會造成鋼材貨物毀損。任何交叉污染和貨物積載位置均應予以拍照及記錄。



圖6：應詳實記錄於岸上發生的裝卸毀損，註明鋼材是否受損，或是僅外罩受損。

### 繫固

鋼材貨物應按照船舶貨物繫固手冊之規定進行繫固。應避免使用無法將貨物固定於船體結構且不包含垂直構件之綁紮方式。不過，鋼捲在實務上經常使用鋼帶相互綁紮，形成同一儲區。

### 船員與檢驗師在裝貨期間所扮演的角色

船員與檢驗師應確認貨物確實依照議定之裝運與積載計畫進行裝卸、積載與繫固。任何裝卸造成的毀損，均應詳實記錄，並納入船副簽收單與載貨證券。

當貨物存放於貨艙內，若有降水，則應在開啟艙蓋前，使用刷子、橡皮刮刀及拖把仔細將積水排乾，以確保開啟艙蓋時，積水不會流至貨物上。開啟貨艙前，先確認所有積水已從十字接頭排水道排放至甲板。

### 航程

#### 航程期間

若航程長達兩週或以上，則發生生鏽的機率會大幅增加。因此，在整個航程中，應記錄溫度、相對濕度、露點（貨艙內外環境）和通風時間。

鋼材與堆放在同一貨艙的材料發生交叉污染，會造成鋼材加速腐蝕，這時候拍照作為證據就很重要了。

#### 通風

鋼材若是在氣候寒冷的地方進行裝貨，且將運往氣候溫暖的地方，不得進行通風。然而，鋼材若是在氣候溫暖的地方進行裝貨且將運往氣候寒冷的地方，則應在天氣條件許可下進行通風。







若航程長達兩週或以上，則發生生鏽的機率會大幅增加。

鋼材於氣候溫暖的地方裝貨，並於氣候寒冷的地方卸貨，由於鋼製結構於航程期間冷卻，引進較冷且濕度較低的空氣，可降低船體結構出汗的可能性（船體汗濕）。

- 正確的通風期間紀錄與艙底水量測紀錄均應妥善留存。
- 根據「露點規則」，應留存載有貨艙內外相對濕度/露點之潮濕與乾燥氣溫詳細紀錄，以確保進行妥善之通風，以防止汗濕形成。
- 在整個航程期間，每一次當值應至少進行一次量測，必要時進行通風，情況許可下24小時一次，並詳細記錄通風時間。若缺乏這項證據，有可能難以為汗濕衍生之索賠進行抗辯。若僅在白天監控並進行通風，則可能難以證明船舶確實妥善管理通風作業，以防止汗濕現象的發生。

應遵守下列規則：

- **進行通風作業：**當貨艙內部空氣之露點高於貨艙外部空氣之露點時。
- **禁行通風作業：**當貨艙內部空氣之露點低於貨艙外部空氣之露點時。

若航程期間無法進出貨艙，應將裝貨時的貨物平均溫度與戶外氣溫進行比對。每一次當值均應進行量測，應於必要時進行通風作業，情況允許下可每24小時一次。此方法適用「三度規則」：

- **進行通風作業：**若貨艙外部空氣的乾球溫度比裝貨時之貨物平均溫度至少低了3°C以上時。
- **禁行通風作業：**若貨艙外部空氣的乾球溫度比裝貨時之貨物平均溫度低不到3°C，或是比平均溫度高時。

避免在惡劣氣候或大雨期間進行通風作業，海浪/海水可能從貨艙通風設備滲入貨艙。天候狀況不適合進行通風作業時，應在通風紀錄上詳實記載其細節。



圖7：冷軋鋼捲之卸貨作業。應留意鋼捲下方的墊材，使用鋼帶將鋼捲綁紮形成緊密的同一貨物積載區。

### 航程期間之檢查

若可在航程期間安全進出貨艙，應定時檢查貨物積載與繫固布置，並記錄檢查狀況。如有繫固失效或貨物毀損，無論是機械損壞還是腐蝕性損壞，均應拍照並記錄下來。隨時遵守進入密閉空間的安全程序。

### 卸貨

卸貨期間：

- 使用正確的裝卸設備。卸貨期間發生的任何機械損傷，應拍照記錄。
- 應留意避免降水/海浪經由貨艙通風設備或是於艙口開啟時滲入貨艙。
- 成品與半成品應避免在降水期間卸貨。
- 應註明貨物存放的地點，例如：倉庫、露天貨櫃場或碼頭（海水濺灑的風險）。日後遇到貨物劣化相關索賠時，這項資訊相當重要。





所有運輸過程階段一日誌詳實記錄並拍照留底。

## 摘要

綜上所述，為了確保鋼材運輸之安全及效率，建議採取下列措施。

- 在所有裝運過程階段 – 裝貨前、裝貨期間、航行與卸貨，均應詳細記載於日誌中並拍攝照片予以記錄。
- 委任一位檢驗師，於裝貨前檢查貨物狀況，並在裝卸作業期間協助船長。
- 確保已於裝貨前進行詳細的貨艙檢驗。
- 確保裝卸期間所使用的是正確的裝卸程序和設備。
- 確保使用之墊材以及積載之墊材間距均正確無誤，且鋼材貨物經妥善繫固。
- 運送期間應謹慎避免貨艙內部發生汗濕的現象，尤其是航程期間通過高濕度區域時。
- 確保整個航程期間確實執行適當的通風作業，並在適當的情況下，進行全天候監控與通風作業。
- 在航程期間，確認安全無虞時，定時檢查貨物積載與繫固狀況。
- 若鋼材貨物與其他非鋼材貨物積載於同一處時，應避免兩者交叉污染。
- 確保傭船契約無虞，且船副簽收單及載貨證券均準確記錄貨物裝船時的狀況。

## 附錄1 – 鋼材製品種類



圖8r

### 冷軋鋼捲(CRC)

冷軋鋼捲係由熱軋鋼捲(HRC)製造而成。對於大多數的用途來說，冷軋鋼捲的表面品質極為關鍵。因此，應徹底檢查包裝以找出是否有滲水或機械損傷的跡象。此外，亦應檢查固定鋼捲形狀的鋼帶是否有生鏽的跡象，或是包裝內是否有汗濕或冷凝的跡象。冷軋鋼捲若裝載於直徑較大且重量較重的熱軋鋼捲下方，則需要特別留意鋼捲可能受擠壓的風險。如果冷軋鋼捲與熱軋鋼捲分開堆疊，或是以可行之方式放置在熱軋鋼捲上方，則便可避免此類風險。鍍鋅/鍍錫及不鏽鋼的價值較高，對表面塗層的要求尤其嚴格。冷軋鋼捲的毀損可能侷限於外部金屬包裝，鋼捲本身沒有明顯毀損。



圖9：無包覆的熱軋鋼捲(HRC)，由於這類鋼捲經常會暫時放置於室外，有輕微生鏽實為常見，惟如圖所示，可見大多數的鋼捲已嚴重生鏽，此為不能接受的。

### 熱軋鋼捲(HRC)

熱軋鋼捲通常會短時間存放在煉鋼廠外，不採取天候防護措施。鋼捲外圈與邊緣的輕微生鏽屬於正常情況，通常不會引發索賠。然而，如果水被風吹至鋼捲側面，則有可能引發控訴。水因毛細作用而滲入鋼捲本體，並且殘留其中，蒸發速度極為緩慢。此情況會加速鋼捲生鏽。若鋼捲接觸到濺灑的海水，情況可能更為嚴重，且極有可能導致巨額的索賠。盡量減少熱軋鋼捲存放在碼頭區的時間，或是將鋼捲存放在室內以免接觸到海浪。

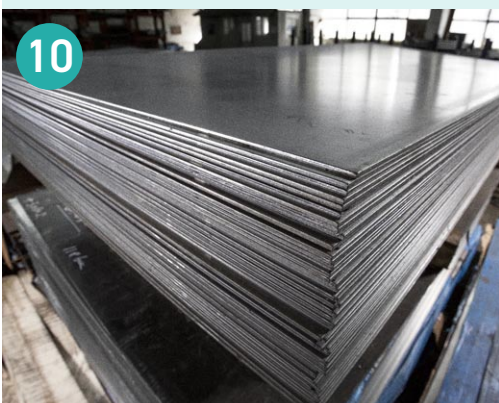


圖10：鋼板。

### 鋼板與整平裁切鋼條（「薄」鋼板）

表面及形狀對於此類製品來說是最重要的，這是因為大多數的用途均要求表面必須無鏽，或者僅能有輕微生鏽。若鋼板的表面遭油料潑濺，將會遭到索賠。不過，濺油的情況多發生在製造廠，所以能儘早在裝貨前發現問題，有助於減少索賠的發生。由於此類製品容易彎曲，應定期檢查墊材的間距，將墊材放在貨物層之間，直接上下堆疊，可避免彎曲的情況發生。鍍鋅與不鏽鋼同樣具有較高價值，且對表面處理的要求甚為嚴格。



圖11: 鋼軌

### 長型製品 – 鋼樑/鋼柱/鋼段/鋼槽/鋼軌

產品的形狀/平直度是最主要的關鍵。因此，首先應考量的是審慎將其起吊/舉升以及放置墊材。每一塊墊材應直接放置在下層墊材的上方，間距不應過大 – 通常不超過2至3公尺。



圖12: 強化鋼筋/變形鋼筋



圖13: 盤元(WRC)

### 市售/強化條鋼（強化鋼筋/變形鋼筋）/盤元

這些是「較為輕量」的鋼段，通常會綁網在一起，且容易發生機械損傷及彎曲情況。儘管鋼捲形式之製品在裝卸過程中會因軋製氧化層消失而變得更容易生鏽，但輕微的生鏽還是可以接受的。不過，中東市場對於生鏽有嚴格的標準規定，對於生鏽製品一律拒收。

將裝貨前的鋼條狀況文件化，只要在航行期間的生鏽狀況沒有嚴重惡化，這些紀錄文件將有助於對索賠進行抗辯。若沒有謹慎堆疊盤元，則可能會因為相互纏繞而導致毀損，並延長卸貨時間，過度堆疊其他鋼材製品或其他貨物，會加劇此類情況，應予以避免。



圖14：扁鋼胚。



圖15：大鋼胚。

### 扁鋼胚與大鋼胚

這些鋼胚具有堅固的耐機械加工特性，但如果未使用合適的吊掛撐桿起吊，有可能會造成「彎曲」，而產品的最終顧客將堅持，唯有末端沒有明顯下垂或縱向彎曲的平直產品才可以順利通過煉鋼廠加熱爐。因此，有可能因受損鋼材的總量而引發巨額的索賠。



圖16：小鋼胚。

### 小鋼胚

小鋼胚必須在各個方向都能維持筆直的狀態，這是最重要的。從製造商之廠房到收貨人碼頭，只要裝卸不當就會造成小鋼胚折彎。因此，應使用長的吊掛撐桿搬運小鋼胚，搭配織布吊索尤佳，以免末端嚴重下垂。使用堆高機裝卸亦可能造成毀損，這是因為以堆高機裝卸時，小鋼胚會明顯超出起重叉齒。

當連續式棒材被裁切成一定長度時，有可能導致末端因裁切作業所施加的力量而產生扭結，使得小鋼胚可能在作業期間遭到毀損。由於起吊作業幾乎不可能發生此類毀損，因此根據此類毀損而提出的索賠，多是以製造商為對象。



圖17：鋼管通常會細綁在一起，末端特別容易受損。

### 大小鋼管

這些鋼管通常具有表面塗層，一旦塗層受損，通常會引發索賠。



圖18: 生鐵/粗鐵/砂鐵

### 生鐵/粗鐵/砂鐵

此類產品為錠塊形態（一般為錐形或金字塔形），之後會進行熔化，並再製成鋼製品。有時會使用砂模澆鑄（所以稱為砂鐵），因此出現砂子污染亦頗為常見。由於此類產品易碎，因此錠塊破損是可預期的，但引發索賠的可能性不大。這些製品通常利用吊桶進行裝運（容量為10–30噸的任何吊桶）。前幾桶應放低至艙底且為空桶（軟裝運），以免由於產品過重而造成船舶受損，同時避免錠塊破損。若採滑槽裝運，通常會在艙底放上一疊木板，藉此吸收部份衝擊，但在卸貨時，可能需要清除貨物上的木屑。由於重量極重，應確保貨物均勻地分佈在艙底。國際海事固體散裝貨物(IMSBC)章程納入了此類製品的運輸，並將其分類為C組 – 代表不易液化，亦不具化學危險性。



圖19: 由於廢鋼規格繁多，故有必要確認備船契約內容以判定是否得以進行載運。

### 廢鋼

廢鋼的價值較低，故以散貨方式儲放，因此容易受到污染。鋰離子電池、壓縮氣瓶、油與油脂等易燃雜質以及座椅、塑膠與輪胎等回收車輛剩餘物尤其具危險性。應確認備船契約是否允許所預定裝載之廢鋼，蓋廢鋼具有各種不同的規格，包括允收之尺寸限制，而且特定品項（通常是引擎缸體）經常被排除在外。另外，生鐵應採用軟裝運之方式裝載。

本協會損害防阻部門隨時為會員提供協助，並回覆任何問題。



**免責聲明：**本損害防阻見解報告係由BRITANNIA STEAM SHIP INSURANCE ASSOCIATION EUROPE (協會)所出版。收錄內容截至出版日期為止據信正確無誤，但本協會對於資訊的完整性或正確性一概不承擔任何責任。本出版品內容不得視為法律建議，會員應隨時聯絡本協會，針對特定事項尋求特定建議。

**TR(E)**

經理公司：  
**TINDALL RILEY EUROPE SÀRL**  
登記辦公室地址  
42 - 44 avenue de la Gare, L-1610 Luxembourg.

經理公司代理人：  
**TINDALL RILEY (BRITANNIA) LIMITED**  
Regis House, 45 King William Street, London EC4R 9AN.  
電話: +44 (0) 20 7407 3588 | 傳真: +44 (0) 20 7403 3942

BRITANNIA STEAM SHIP INSURANCE ASSOCIATION歐洲暨英國分公司  
獲英國審慎監管局授權。受英國金融監管局及審慎監管局管理。

BRITANNIA STEAM SHIP INSURANCE ASSOCIATION歐洲分公司成立於盧森堡，並登記為互助協會(編號B230379)。經盧森堡財政部授權且由保險委員會管理。

[britanniapandi.com](http://britanniapandi.com)