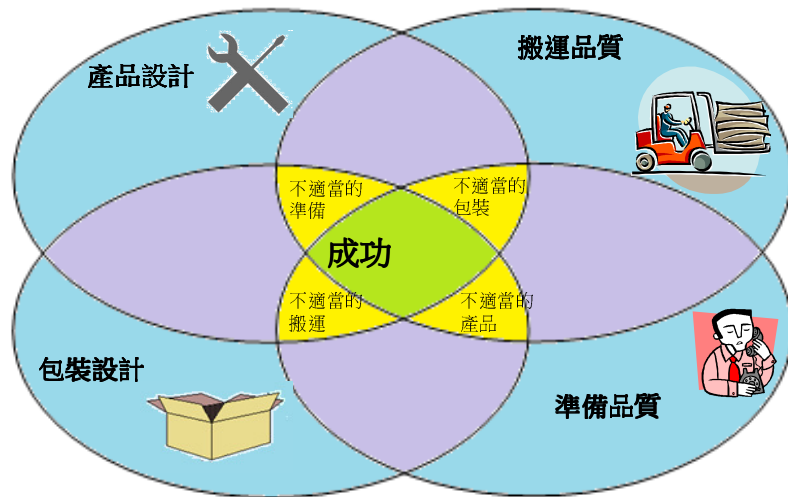


Rack Transport Stability Team (RTST)

伺服器/儲存設備之機架產品更安全的搬運實務



「讓我們一起運送成功」



最新！版本 3：2012 年 4 月更新



Rack Transport Stability Team (RTST)

免責聲明：依現狀提供此資訊，以方便您使用，且僅供用做探討的切入論點。每間公司或運輸商可能需要針對特定的產品或狀況來做調整。本簡報中所包含的詳細資料可能會變更。

此外，本文件的內容不構成：**(1)** 法律建議；**(2)** 法律意見書或 **(3)** 任何有關符合適用之法律必要條件的代理、擔保或保證行動。每間公司或運輸商皆需自行負責判斷本身對於適用之法律的符合性。





搬運 3 要素：RTST 需特別注意前兩個打星號*的部份

運輸環境 *

- 堆高機及棧板推車
- 升降台卡車
- 通常是使用棧板（但不見得每次都有使用）
- 加墊貨車、LTL 和更差的運輸媒介（國際）
- 航空貨運、海運船舶
- 包裝的產品傾斜規格範圍為 15° 至 30°



重新定位/安裝環境*

- 斜坡及其他坡道
- 堆高機及棧板推車
- 電梯、走廊、窗戶、屋頂
- 以手動方式移動滾輪
- 棧板與良好包裝無法得到保證
- 截至目前為止，「傾斜率」尚未制定



作業環境

- 固定：實體不會移動
- 由於機架門板或硬體（伺服器、擴充抽取盒）的伸展性而造成傾斜風險
- 傾斜標準為 10 度（IEC 標準）
- 有關包裝過程所造成之灰塵進入資料中心的顧慮。





ISTA 機架搬運穩定性團隊 (RTST) 有哪些成員？



國際安全運輸公會（專案顧問）

來自資訊技術產業，並透過獨特經驗深切影響利害關係人和組織的知名合作夥伴（自願者）。



以下對象提供極大協助，包括建議搬運示範...。

McCollister's
Transportation Group, Inc.



課程 / 摘要

- 簡介 / 背景 / 目標
- 機架產品及其包裝摘要
- 損壞事件及主要原因
- 運送前程序
 - 產品設計標準
 - 機架組裝規則
- 運送過程
 - 運送前檢查表
 - 最終運送檢查表
 - 適當與不適當的搬運範例
- 特殊的運送
 - 起重機和裝配人員
 - 窗戶與屋頂
- 摘要 — 總結



不適當的升降台

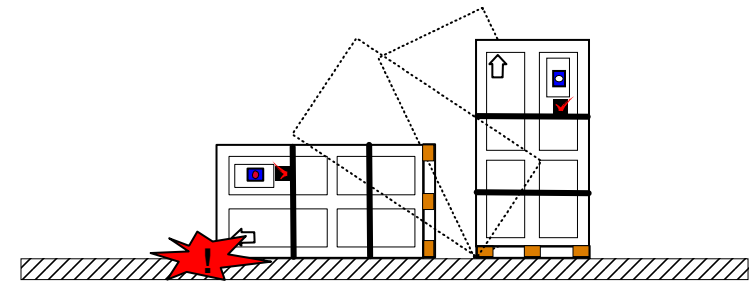
可能的原因：

- ⊗ 升降台過小
- ⊗ 在卡車上拆除包裝
- ⊗ 沒有任何防止傾倒發生的安全措施



簡介 / 背景 / 目標

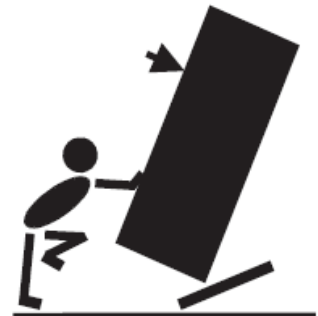
- **問題：破壞性的「機架傾倒」事件層出不窮**
 - 可能造成嚴重的人員傷害
 - 可能造成嚴重的財產損失 (\$M's)
- **常見或可能的原因：**
 - 由無經驗或未受過訓練的個人、轉包商等進行搬運。
 - 未確實執行較安全的搬運實務
 - 經銷商（客戶）未遵循產品組裝限制
 - 不當地裝卸設備、粗心、求快等
- **此教育單元的目標**
 - 提高經銷商與所有運送者對此問題的認知
 - 溝通及強調較安全的搬運程序（包含新、舊版本）
 - 目標：將這些破壞性的機架傾倒事件發生機率降為「零」



WARNING !
Tip-Over HAZARD



UNLOADING



LOADING

Serious **INJURY**
or
DEATH may occur
Refer to Unpacking Guide



這個問題有何重要性？哪一邊的商品價值較高？A 組還是 B 組？

A



價值可能超過 1,000,000 美金！

由於搬運不當，這台機器的價值就這樣損失了！

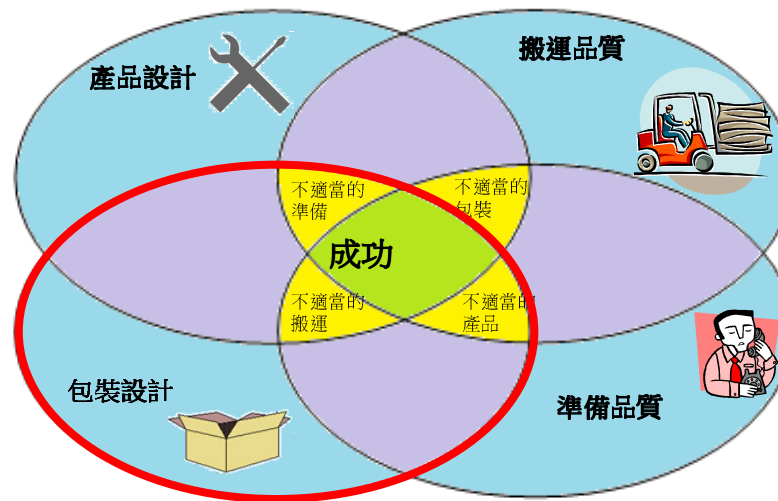
B



整個 B 組的商品價值遠低於 1,000,000 美金



機架產品及其常用的包裝方法





常見的機架樣式產品

(並非全部包括在內)





機架包裝方法



可重複使用 (L) 或單次使用的 (R) 出口用機箱：

產品完全包覆在內，且內建斜坡道板*。「機架框架」不一定固定在底部棧板上。

置於特殊訂製棧板上的大型透明包裝樣式或波紋板包裝：

產品固定在特殊訂製的棧板底部，且通常內建斜坡道板*。這是最常見的包裝方法。

*** 重要事項：**特別注意在使用內建斜坡道板時，應依據產品或其包裝上的說明，使用提供的螺釘、插腳、網綁帶及支撐塊將斜坡道適當地固定在棧板上。





另一種機架包裝方法（特殊案例）



「最少包裝」係使用加墊的廂型車直接運送至國內企業的方法：

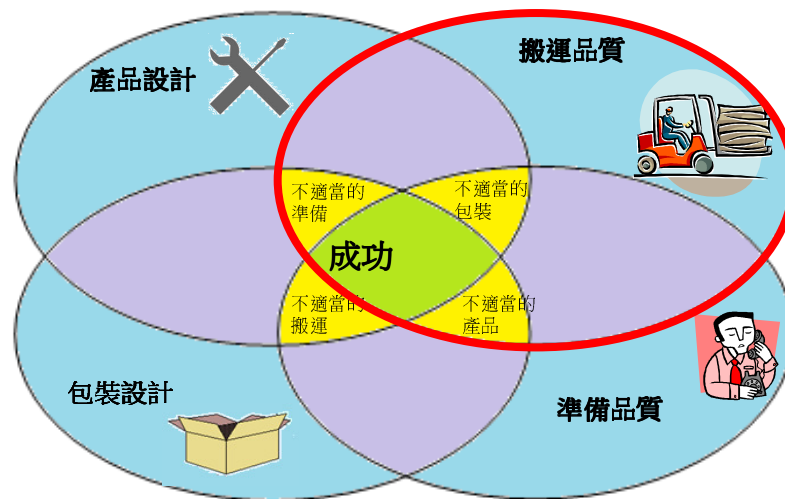
「機架產品」之運送未使用棧板。只要將其固定在配置有轉角與邊緣保護材料的卡車側面，並且利用產品本身的滾輪移動。此方法並不適用於一般貨櫃 (LTL) 或國際運輸。



全面覆蓋



損壞事件及其發生的主要原因

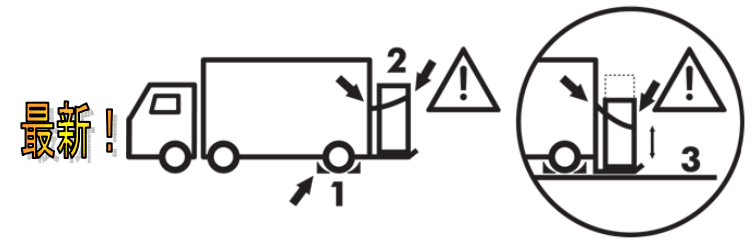




不適當的升降台

如何減少損壞事故的發生：

1. 禁止在卡車上拆除機架產品的包裝。
2. 將產品固定在棧板上，直到完全進入客戶指定場所為止。
3. 確保升降台維持在水平狀態
4. 送貨之前先確認升降台的載重量。
5. 使用物流帶將機架固定在卡車上。
6. 鎖死滾輪



升降台作業程序圖示

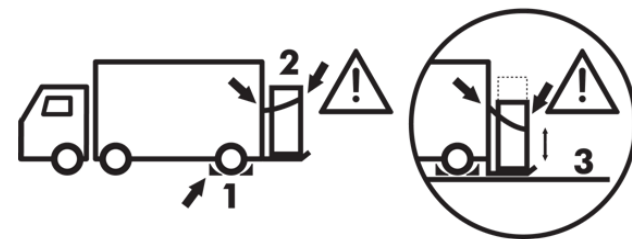


主要發生原因：產品未完全固定，容易在升降台上滑動。升降台可能有輕微下陷，導致機器掉落地面。



不適當的升降台

- 禁止在卡車上拆除機架的包裝並應防止在升降台上移動無包裝及僅靠滾輪支撐的機器。
- 將機架固定在卡車或升降台上，並鎖死滾輪以防止其左右移動。
- 若沒有適當的棧板，則應利用網綁帶將機架固定在卡車上並鎖死滾輪。



升降台作業程序圖示

最新!



主要發生原因：1. 未正確安裝「機架產品」，2. 未固定「機架」，3. 控制桿操作錯誤導致升降台平台過早傾斜



其他因不平衡而發生的事故



在斜坡道上失去控制



最新!



從起貨機上掉下



最新!

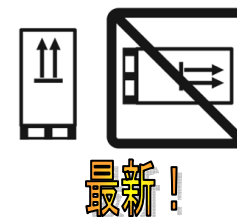


下陷!

升降台的載重量不足



常見的機架運送方式



典型的「一般運送」環境

（貨物檔桿，但沒有可綑綁固定貨物的位置）

建議：所有已組裝設備的機架產品均使用配置有「氣墊裝置／加墊之廂型卡車」！



禁止橫放機器！由於卡車高度不夠



選用不當的卡車與搬運設備



暴露於空氣中



最新!



不適當且 unsafe 的裝載

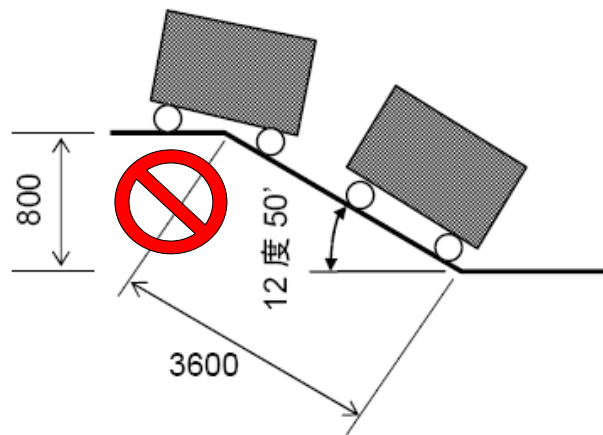


- ⊗ **基本要求**：將產品固定在卡車側牆上的網綁帶呢？
- ⊗ **錯誤**：依賴鄰近的貨物來支撐產品
- ⊗ **結果**：機架產品、鄰近的貨物及車輛全部損壞



不當的機架產品裝卸：手動棧板推車

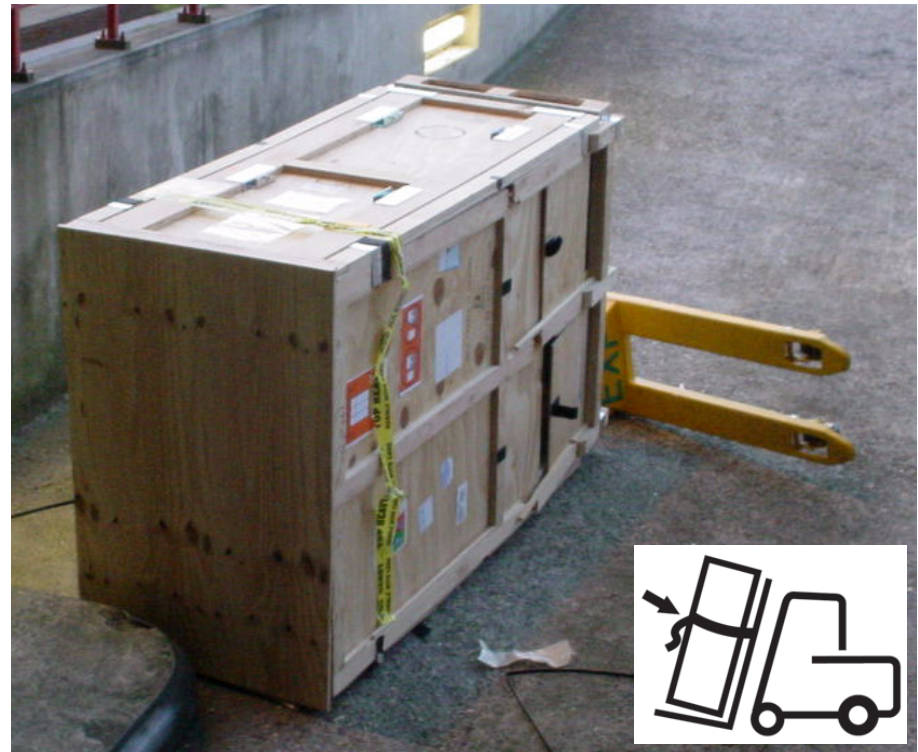
請勿在陡峭的斜坡道上使用手動棧板推車。使用有動力裝置的裝卸設備。



過於陡峭！

建議的最大傾斜角度為 5 度（傾斜率為 1：12），這與美國殘障人士法案 (ADA) 所規定的輪椅使用角度相同。

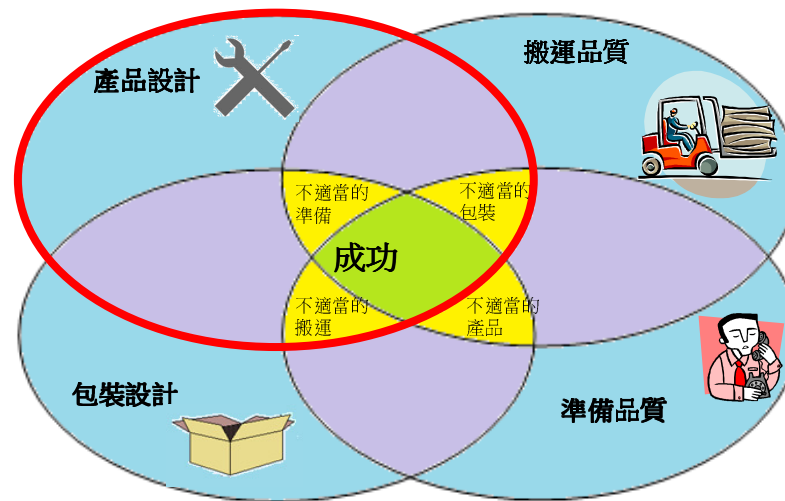
儘可能使用符合美國ADA 標準的斜坡道；傾斜超過 5 度的斜坡道應僅限於短程棧板斜坡。



最新！



出貨前的程序：機架組裝規則





機架組裝規則（適用於運輸）

- 由於傾斜度穩定性的考量，部份產品在運送期間不得完全組裝
 - 「完全組裝」意指所有可用插槽中全裝有硬體
- 由下往上裝載硬體，以獲得最佳的整體穩定性
- 不要在硬體與硬體之間或底部的第一個位置留下空層
- 最先把最重的項目裝載在底部，然後從該位置繼續向上裝載
- 通常允許裝載硬體直到 **22U**（約 **38.5 英吋**）高度的位置為止。請確認工廠規則是否基於出貨理由欲將機架裝載至較高高度。*附註：客戶一般偏好完全組裝的機架，但這一點必須加以確認，以確保特定產品的安全。*
- 直接貼在機架框上的標籤可能會提供其他說明。
- 未遵循機架組裝規則的結果：
 - 產品重心可能太高或偏離幾何中心
 - 產品的重量對於手動裝卸棧板來說可能過重。
 - 產品重量對於運送期間會遇到的標準載重電梯來說可能過重

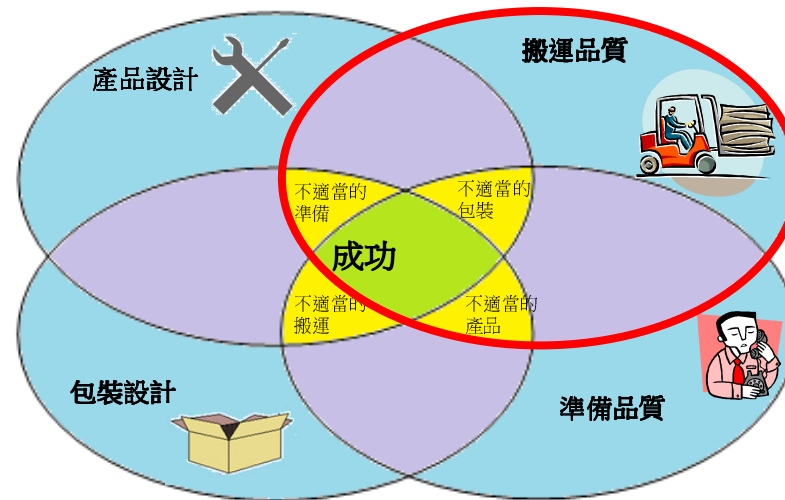


機架組裝規則（適用於運輸）

- 警告：在搬動移位前，先移除機櫃中較高位置的元件可增強機架穩定性。當您在機房或建築物中搬動裝滿設備的機櫃時，應遵循這些原則：
- 由機櫃頂端開始移除設備，以減少機櫃的重量。
- 可能的話，搬至定位後再將機櫃復原到原先的機櫃架構。若架構不明，應執行下列動作：– 移除位於 **22U** 高度及其以上位置的所有設備。– 以確保最重的設備安裝在機櫃的底部。– 並確保機櫃中 **22U** 高度以下的位置機器與機器之間沒有空層。
- 如果要搬動的機櫃是機櫃套組的一部分，則先將該機櫃從套組中分離出來。
- 檢查規劃的搬運路徑以降低潛在的危險。
- 確認選擇的路徑是否可以支撐已裝載硬體的機櫃重量。請參閱隨附於機櫃的文件，以瞭解已裝載硬體的機櫃重量。
- 確認所有門口高度至少與所搬運的機器同高。門檻高度通常為 **760 x 2032 公厘（30 英吋寬 x 80 英吋高）**
- 確保所有裝置、架子、抽取盒、門板及纜線都已固定。
- 確實將四個校平板提升到最高的位置。
- 確認機櫃上未安裝固定板托架。
- 勿使用傾斜超過五度的設備斜坡道。內建斜坡道板的產品例外。
- 當機櫃搬到新位置時，執行下列動作：– 降低四個校平板。– 在機櫃上安裝固定板托架。– 若搬運前有從機櫃中移除任何裝置，應由最低位置開始重新裝入。
- 若搬運距離較長，應搬至定位後再將機櫃復原至原先的機櫃架構。用原始包裝材料（或同等材料）包裝機櫃。此外，降低校平板，抬高滾輪，使其離開棧板，並將機櫃固定在棧板上。



良好的設備與程序

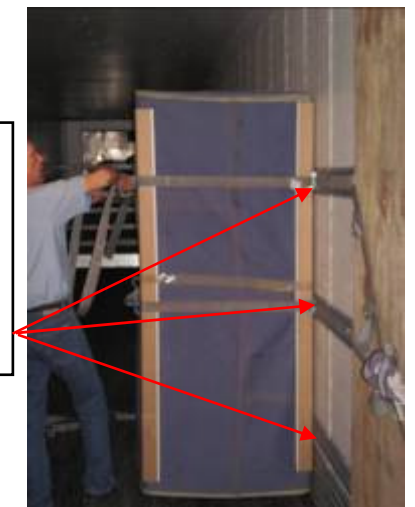




良好的卡車與設備



有許多地方
可用來固定
物流帶（非
常好！）





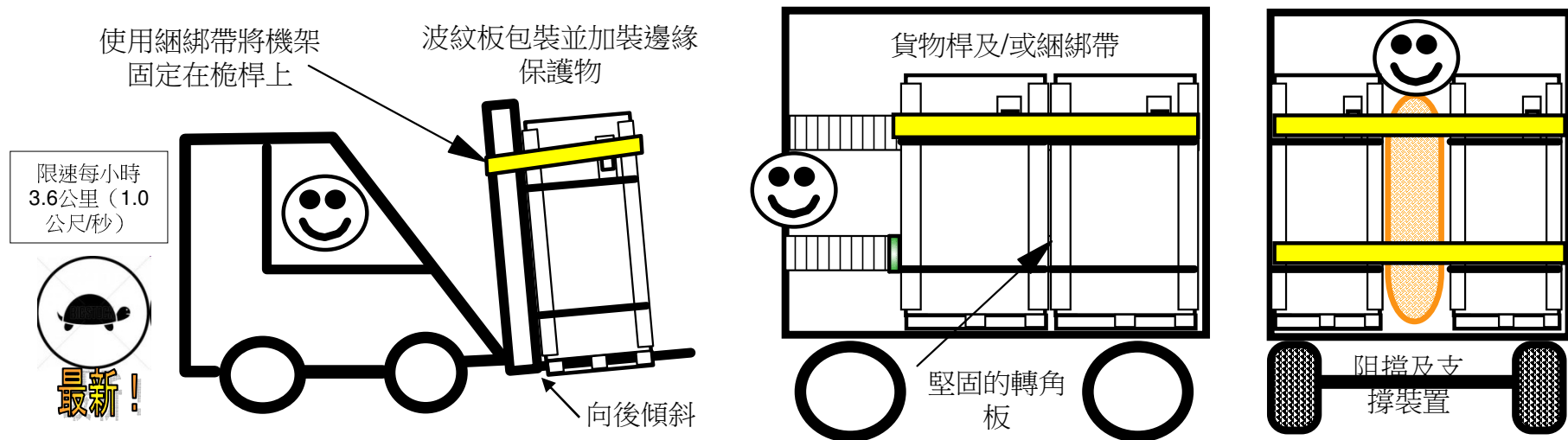
安全的機架搬運裝載處理



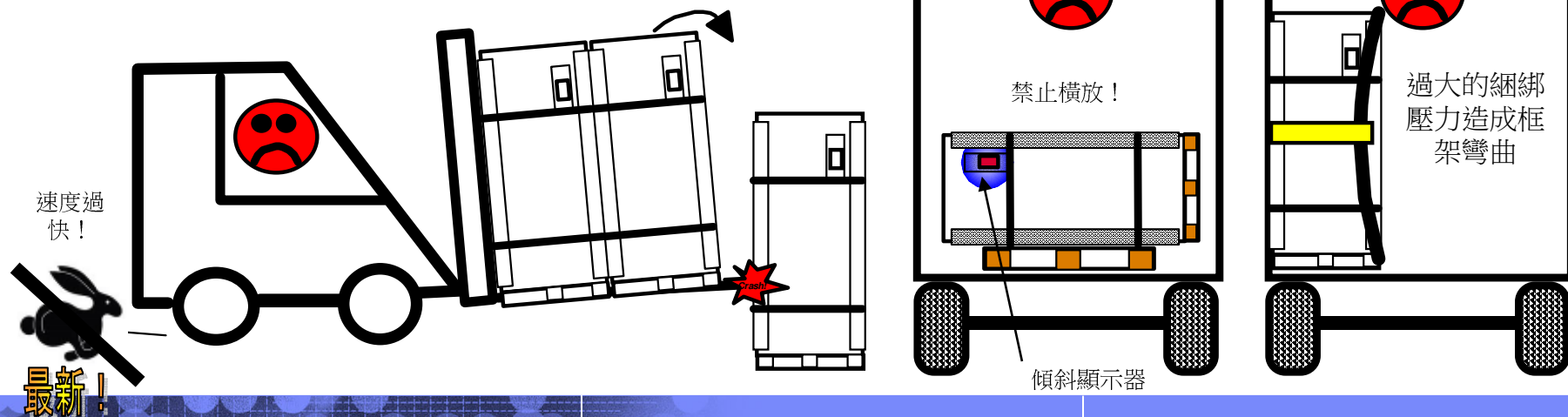
- ✓ 加墊貨車、氣墊懸掛裝置懸架等。
- ✓ 產品（包含頂端）完全覆蓋
- ✓ 外頭加裝轉角防護物
- ✓ 至少使用 **3** 條綑綁帶將產品固定在卡車的側牆
- ✓ 另外使用貨運桿來分隔貨物



車輛中的裝載安全

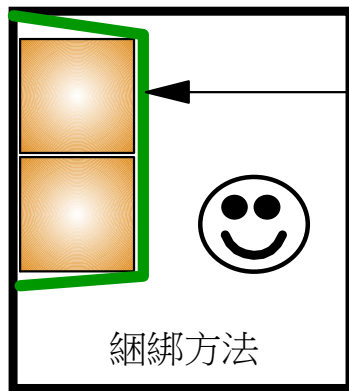


機架未固定在桅桿上。遇路面凸起物而傾倒。連帶影響到後面的貨物。



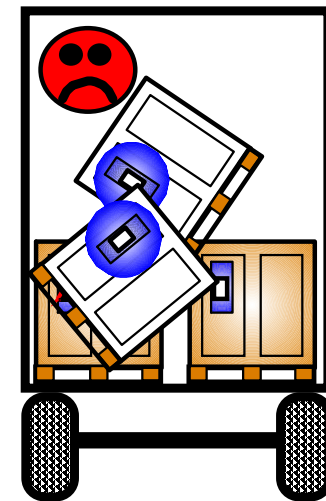
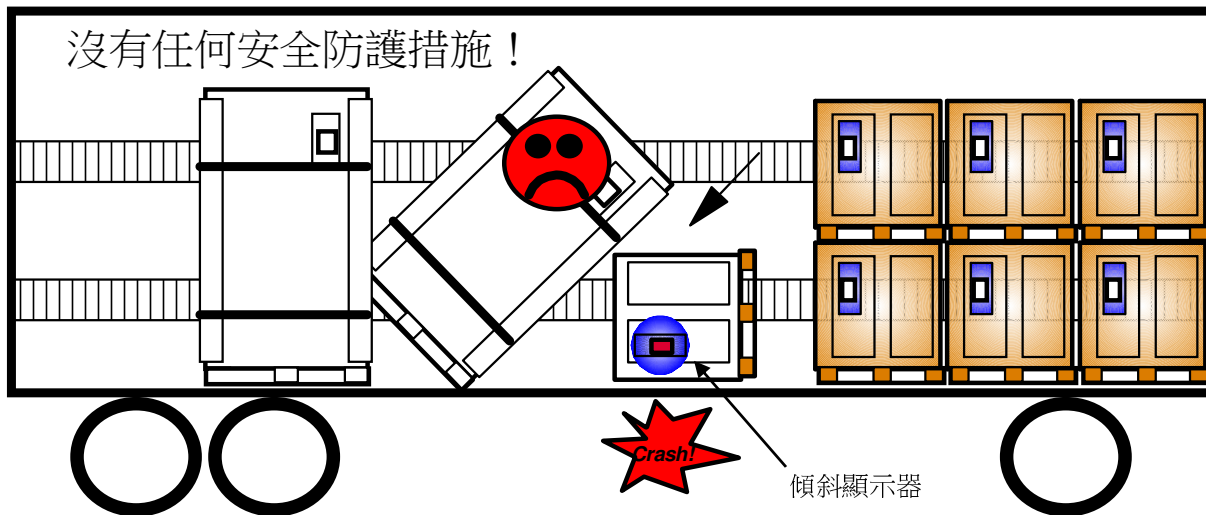
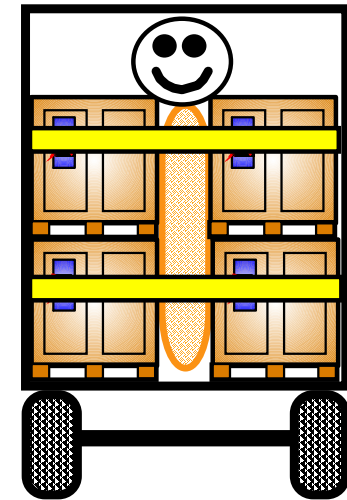
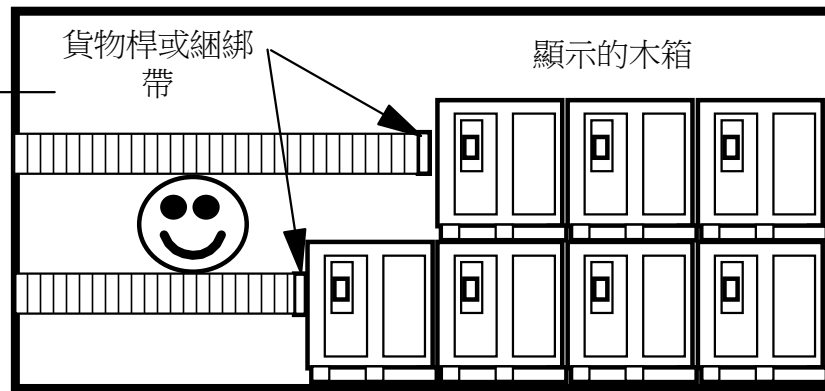


車輛中的裝載安全



網綁方法

俯瞰圖





使用升降台



升降台作業程序新圖示

- **最需要留意的是使用升降台來搬動無包裝且附有滾輪的機架產品！**
- 可能的話，運送貨物到高架的卸貨碼頭，如此便不必使用升降台來下降產品高度。
- 升降台的載重量必須等於產品重量再加上部分安全考量因素，以防止裝載產品與運送人員時，升降台下陷或傾斜。最低的載重量建議為 **1800 公斤（4000 磅）**。檢查實際設備重量（包括搬運人員）。請參閱升降台設備製造商提供的安全說明。
- 有鏈的邊緣門檻或輪檔必須往上扳（這樣做比較安全）。
- 使用升降台運送以棧板包裝的機器時，不得拆除包裝。**請勿在卡車上拆除包裝（特別是棧板）！**
- 留意最初升降台下降時，升降台可能會有搖晃或顛簸情形。

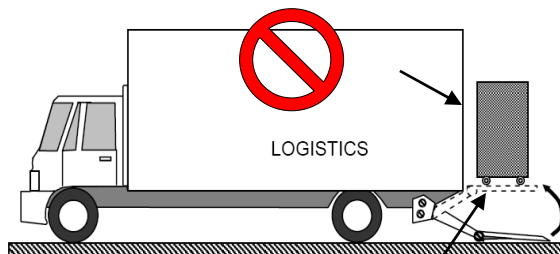
重要：使用固定在卡車上的安全帶防止機器掉落！



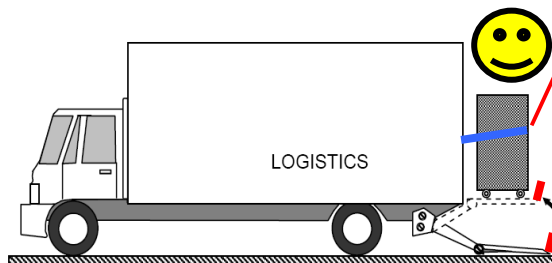
* 視產品重量而定，可能需要更高的載重量



最佳示範：機器仍以棧板包裝，且用安全帶固定在卡車上



錯誤示範：機器附有滾輪，未用安全帶固定在卡車上，也未使用升降台邊緣防護架以避免機器滾落



良好示範：機器附有滾輪，但用安全帶固定在卡車上，同時使用升降台邊緣防護架以避免機器滾落

檢查表項目：裝載前請先對照產品重量與升降台
承重量標示
最新!





使用升降台，這樣做比較安全



運輸板必須降低至地面

確實固定車輪，避免卡車車身移動

最新！



額外的鎖鏈會增加強度及邊緣防護以防止滾落

向上



向上



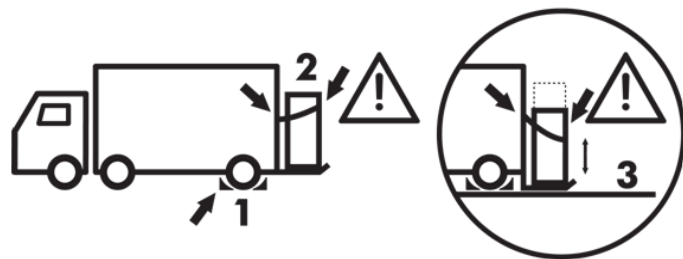


使用升降台搬運未以棧板包裝的產品來說比較安全



總結：

- 卡車停在平坦的地面且車輪位置固定
- 升降台具有足夠定額承重量（請參閱下一頁）
- 帆布與轉角防護物
- 以安全帶固定在卡車內部！
- 輪擋往上扳
- 足夠的「力量」（3 位以上的專業搬運人員）*
- 放置錐形路標，警告他人遠離危險區域
- 以鋼板銜接運輸板及地面



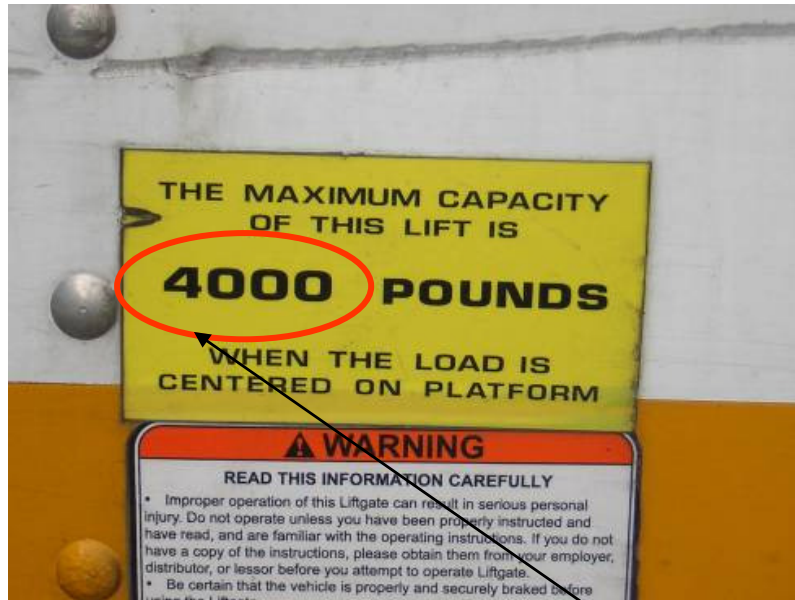
示範程序新圖示



* 確切人數應視情況而定，以確保安全



使用升降台，這樣做比較安全



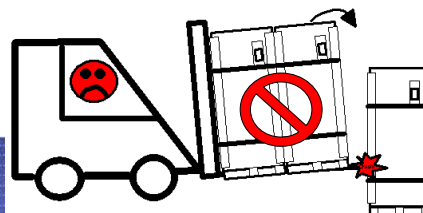
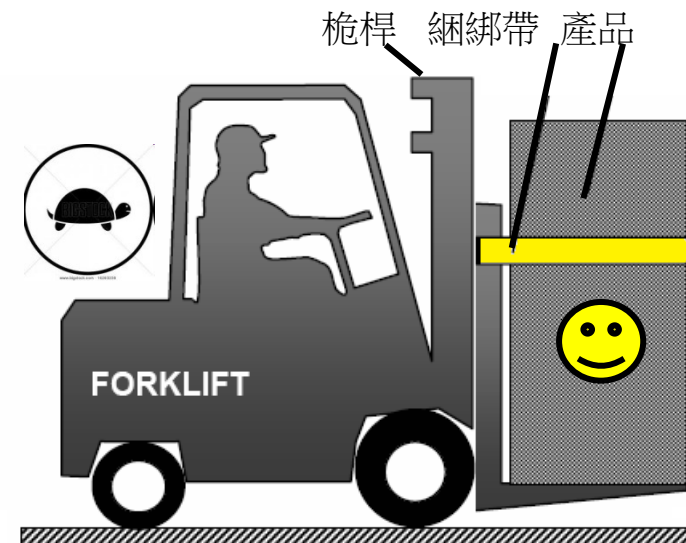
確認升降台有足夠的載重量！建議載重量為 1800-2500 公斤或以上（4000 – 5500 磅）以承載機架伺服器產品。檢查載重量！請記住，在檢查載重量時需把四位搬運人員的體重計算進去。

機架樣式的產品會愈來愈大且愈來愈重！



適當使用堆高機

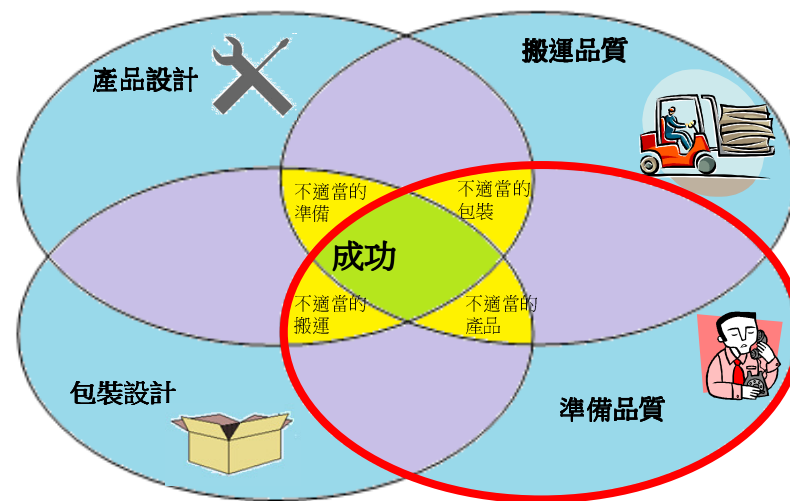
- 另一個造成產品不穩定的常見原因，則是利用堆高機搬動機架產品。
- 在搬運過程中，儘可能不要拆除產品包裝，包括從運貨卡車搬運至客戶指定場所的過程。
- 在堆高機上時，利用物流網綁帶將產品固定在堆高機的「桅桿」上（物流帶固定的位置愈高愈好，以獲得最大的槓桿作用及控制）。以帆布包覆以保護露出的機器表面。
- 產品必須整個放在堆高機的叉架上，避免僅用叉架的尖端上來搬運產品。產品應該頂到堆高機的桅桿。
- 稍微將產品抬高以離開地板，然後將桅桿朝司機方向傾斜以達到更好的穩定性。
- 每小時的車速不得超過 **3.6 公里**（每小時 **2.2 英里**）。轉彎時特別要減速行駛！以上速度是假設轉彎半徑為 **2 公尺**或以上得出。
- 請小心擺在後面的貨物。叉架經常會叉到後面的貨物，而把它刺破。
- 儘可能地放寬叉架，以達到穩定性。
- 請勿使用特別長的叉架一次移動兩個機架。



最新！



最終運送準備及客戶環境





建議最佳實務：運送人員運送前的檢查表（於配送中心 / 倉庫）

- ☑ 裝卸者皆有受過訓練及機架伺服器產品搬運的實務經驗
- ☑ 產品外觀檢查完畢 – 機器未損壞。
- ☑ 檢查傾斜顯示器是否存在、其狀況及顯示狀態。
- ☑ 僅使用指定的運送者。不使用無經驗的第 1 層、第 2 層或第 3 層運送者
 - ☑ 第 2 層運送者是由托運人所僱用之主要（第 1 層）運送者所轉包的運送者
 - ☑ 第 3 層運送者是指進一步由第 2 層運送者所轉包的運送者，依此類推。
- ☑ 檢查升降台（如果使用的話）是否有足夠的載重量
- ☑ 利用物流帶及帆布將產品固定在卡車的側牆
- ☑ 須有足夠受過訓練的人員在卡車上執行最終內部運送。
- ☑ 送貨前 24 小時通知客戶（此為建議最佳實務）。



運送人員的送貨電話預告 (CPC) 業務

業務重點：

- **準時送貨**為增進客戶滿意度的重要因素。
- **預先通知客戶送貨相關事宜**為增進客戶滿意度的重要因素，並能確保使用正確的運輸設備。

解決方案：

- 藉由**貨物運送人員有計畫地於出貨前預先通知客戶**來增進客戶對運送時效的滿意度。
- 通知客戶及取得客戶接受的到貨日期，並詢問客戶有無特殊運送需求。
- 確保可以從實際作業角度來評量這個**新的業務程序**。

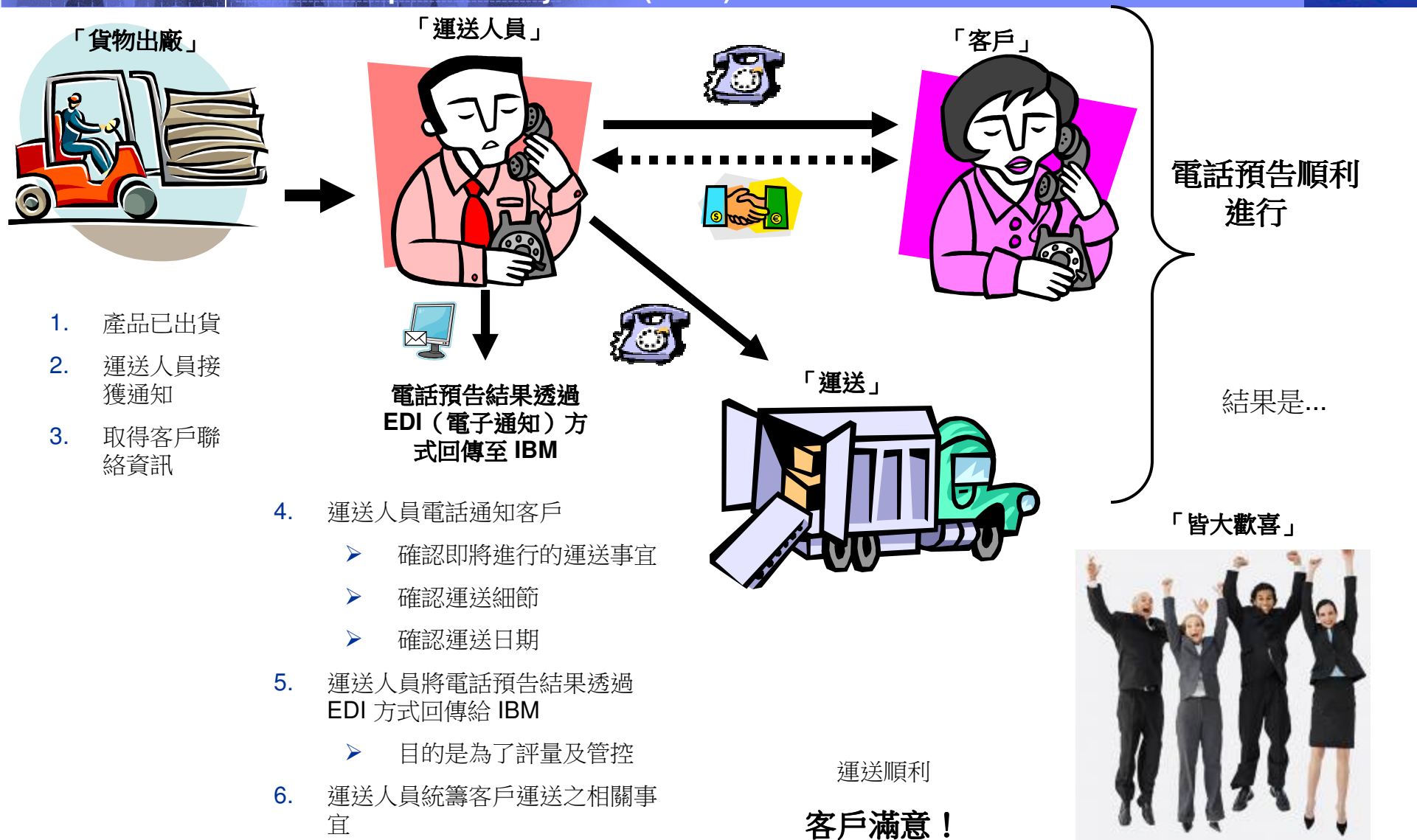
優點：

- 有組織的統計報告以進行分析與改進措施
- 透過客戶滿意度的提升來增加收益
- 客戶滿意之決定因素：
 - 運送到達時間
 - 運送前後的聯繫
 - 所有運送環節的掌控



概觀： 運送人員的送貨電話預告 (CPC)







運送人員運送前的建議電話預告內容

- 所有訂單需至少在送貨前 **24** 小時進行預先通知。執行電話預告時，客戶服務代表及司機必須遵循下列原則...。
- 司機要自我介紹公司名稱及姓名（如果司機聯絡不到 **IBM** 指定的客戶聯絡人，應立即與其調度員聯絡）
- 司機要說明他們運送的貨物為何，以及這些機器是從哪裡出廠的。
- 客戶服務代表與司機應檢查「送貨單」上的運送說明及指示。
- 運送說明可能包括：
 - 拖車是否能使用（司機要說明拖車的總長度）
 - 特定的運送路徑，以判斷是否需要任何特殊的輔助設備
 - 確認機器的最終放置位置。（司機回報機器的最終放置位置。如果最終放置位置與原先聯絡的地點不相同，司機應立即聯絡調度員）
 - 到達時司機必須聯絡的客戶人員姓名。
 - 司機必須遵循任何安全要求。
- 司機必須檢查所有要求並主動澄清任何不清楚的地方，並設定 **2** 小時的運送時間範圍。

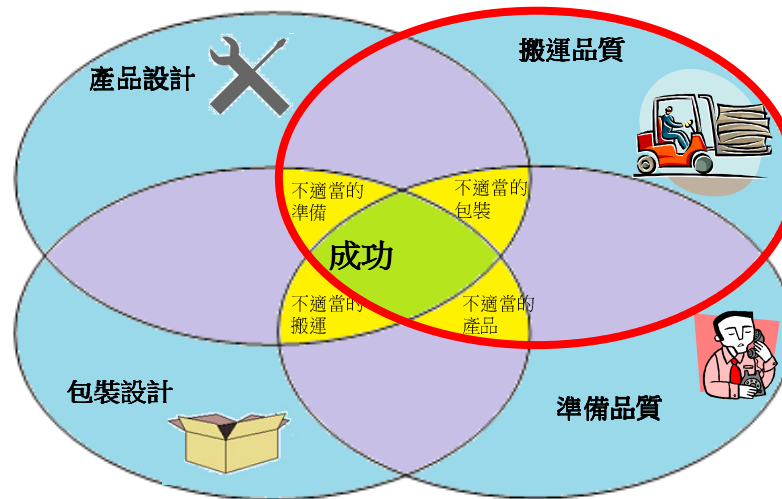


運送人員運送檢查表（在客戶場所）

- ☑ 和客戶確認內部運送的路徑。
- ☑ 沿著卡車到安裝位置的路徑步行一遍，查看是否有任何障礙物、短門檻、斜坡道角度、電梯載重量或其他影響安全運送的障礙物。
- ☑ 在地板與門檻上加裝防護罩，以保護產品及客戶設施。
- ☑ 若運送路徑及載重量不符安全運送的原則，則必須找更多人員幫忙。
- ☑ 在未抵達客戶指定場所前，產品不得拆裝。
- ☑ 請客戶檢查任何傾斜顯示器的狀態，然後才拆開產品的包裝。
- ☑ 請客戶檢查產品外觀並簽署送貨文件。
- ☑ 必須將產品搬運到客戶指定的最終位置。
- ☑ 如果沒有任何問題，收集包裝材料帶回卡車
- ☑ 包裝材料的回收與適當處置（此動作不在客戶端執行）



在客戶環境中搬運產品





要留意的表面障礙物

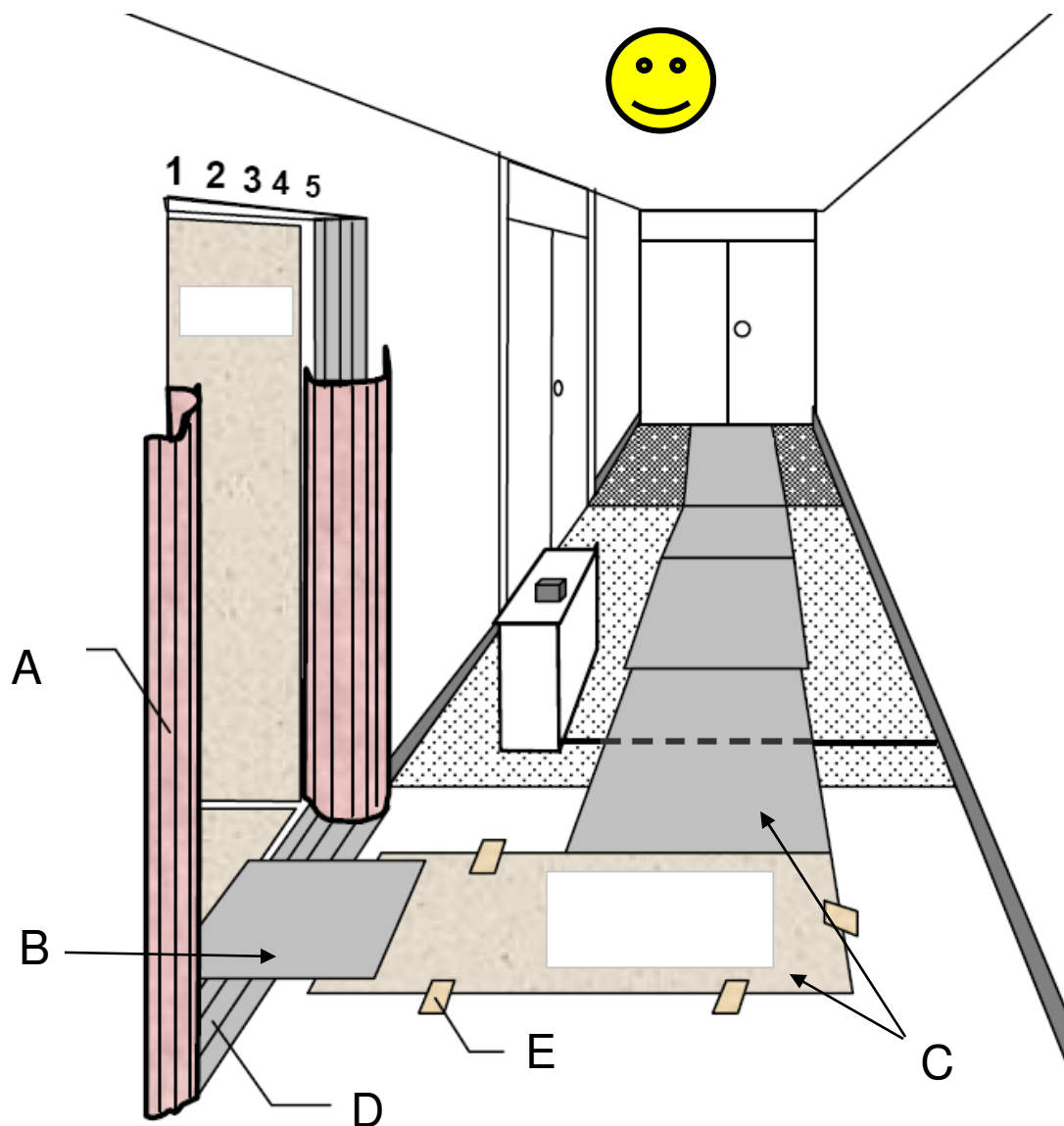
- 這些照片顯示為何務必儘量避免以滾輪搬動產品，特別是在卡車與最終安裝位置中間的這段路程。有許多地板表面的障礙物會阻止滾輪前進，這樣可能會導致不安全的狀況。
- 在右邊從上到下：
 - 讓盲胞辨別的人行道不平區塊。
 - 混凝土連接處 38 – 50 毫米（1.5 到 2 英寸）
 - 電梯口門檻 25 – 38 毫米（1.0 到 1.5 英寸）
 - 其他：磚塊、磁磚或其他鬆散的鋪路材料（包括碎石）表面。





設備保護

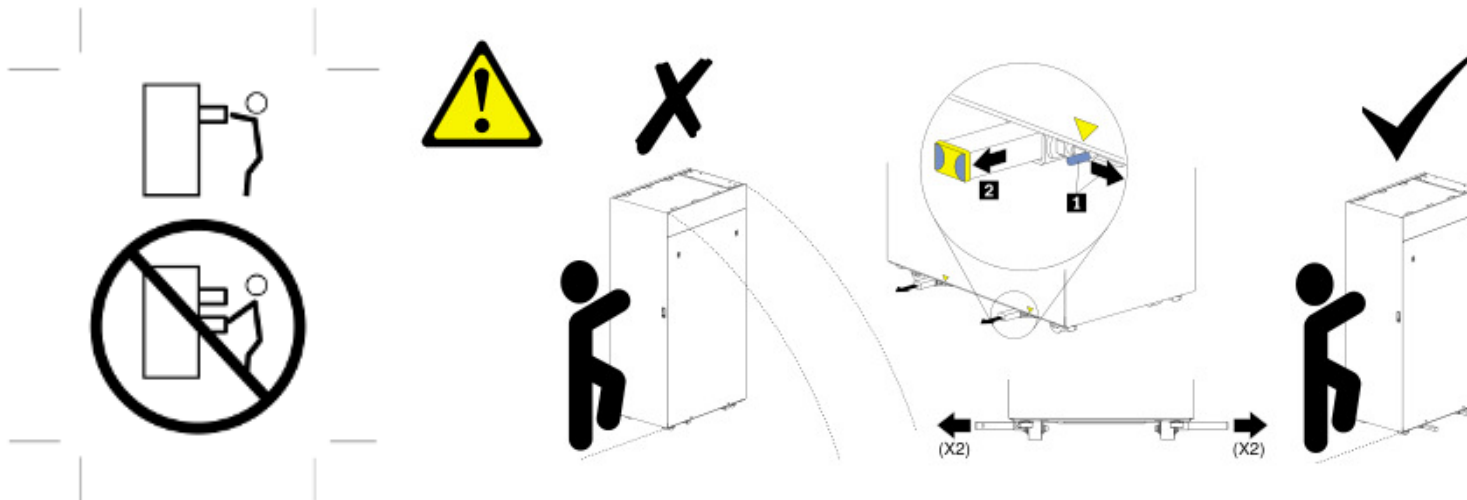
- A. 所有門檻上的紙版或帆布保護。
- B. 在所有可能會卡住滾輪的間隙，
放置3毫米厚的鋼板。
- C. 聚碳酸酯樹脂、膠合或絕緣纖維
布及地板保護裝置固定在地板
上，以防止滑動。
- 最新! 電梯門檻
- E. 膠帶



其他產品上現有的警告標示

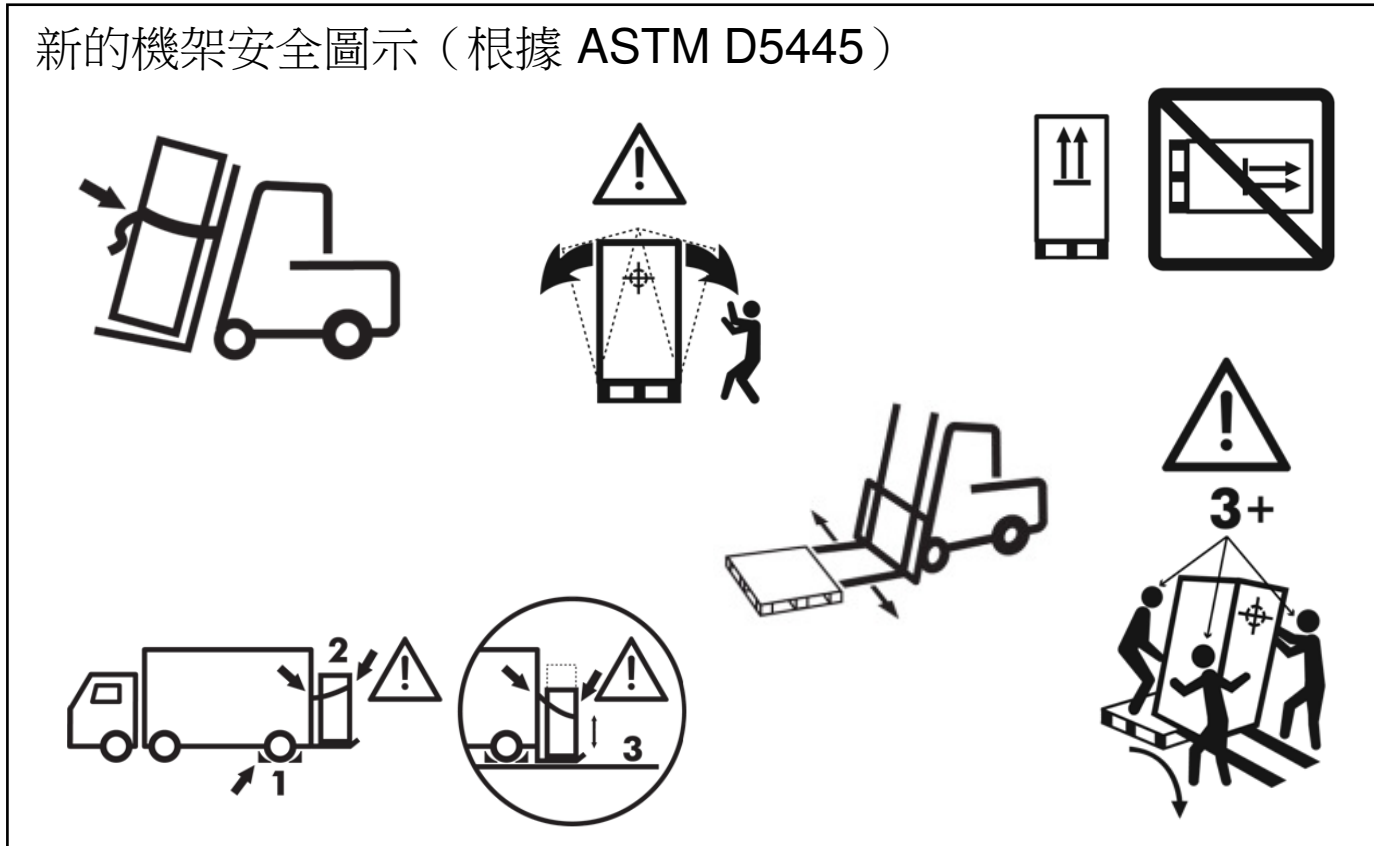


直接貼在機架上



其他包裝上現有的符號或機架警告標籤

新的機架安全圖示（根據 ASTM D5445）



傾斜顯示器



目前使用的標籤



重心位置



類似 ISO 780





圖示 1：適當的堆高機裝卸



功能：指出使用堆高機裝卸時貨物應綑綁/固定於桅桿，且可朝向桅桿傾斜放置以提升安全性。

註解：請將圖示標示於堆高機裝卸時可能接觸的每一面，且應標示於堆高機駕駛員駛近時可以看見的高度。如果不應使用堆高機搬運，也可用做禁止標誌。



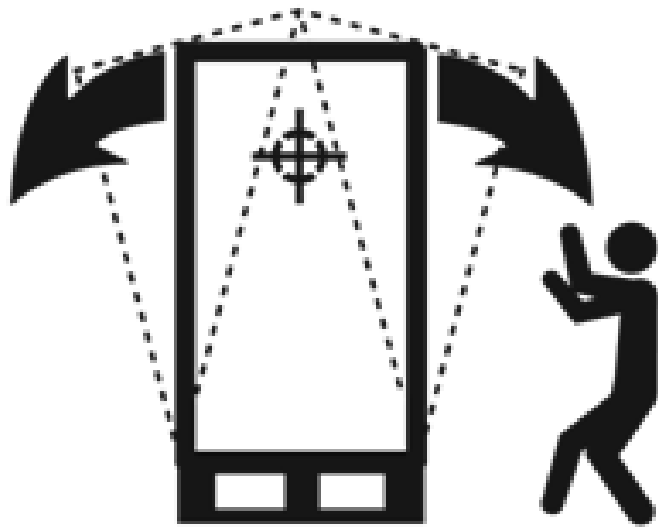
最新!

圖示 2：頂端較重，請注意可能傾斜翻倒



功能：指出貨物頂端較重，可能極易傾斜翻倒而造成危險。

註解：請將圖示標示於貨箱四面



主要設計目標：

表現出危險情況，表現動態，且不使用文字

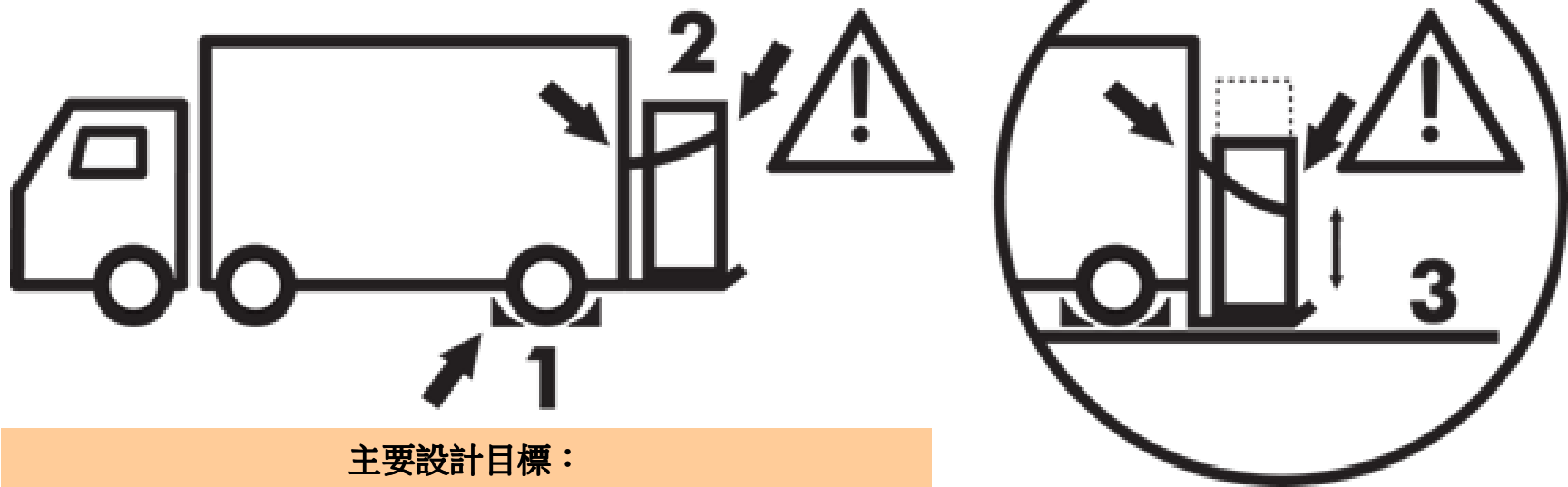


既有圖示版本

使用文字說明或並未傳達主要危險訊息



圖示 3：適當的升降台作業程序



主要設計目標：

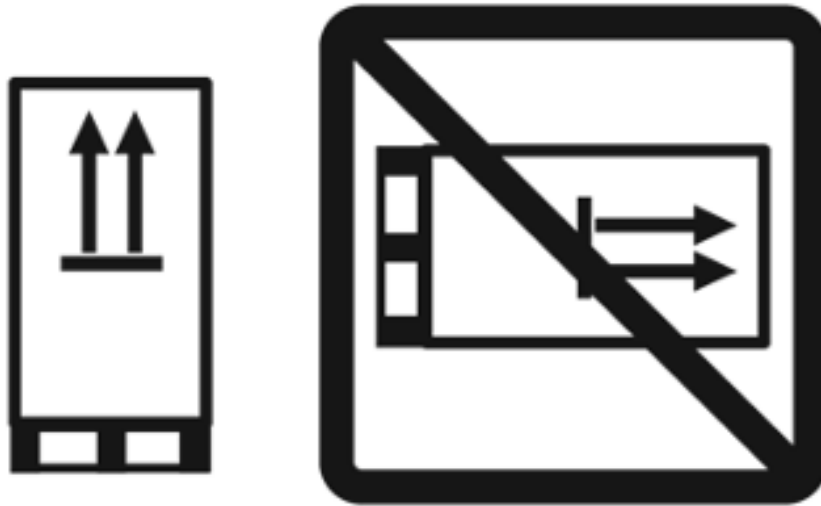
表現出操作順序，表現升降台動態，且不使用文字

功能：指出應於移動升降台時將貨物固定於卡車上。此外，也應固定車輪，以避免卡車於裝載和卸載時移動。

註解：請將圖示標示於貨箱位於相對側的其中兩面，或是標示於四面。綑綁帶會連接到卡車內部並垂掛圍繞於機器四周，以避免其從卡車上摔落地面。



圖示 4：禁止橫放圖示



主要設計目標：

ASTM D5445 樣式，不使用文字，
產品圖像類似實際品項



功能：指出產品必須始終保持直立。請勿將產品橫放！

註解：請將圖示與任何其他國際裝卸指示符號標示於貨箱全部四面。

圖示 5：斜坡道搬運安全圖示



主要設計目標：

表現出重心位於高處，表現運送人員所站位置和人員數目，不使用文字

功能：指出不使用棧板且手動搬運產品時，由 3 名或以上人員進行搬運的重要性。

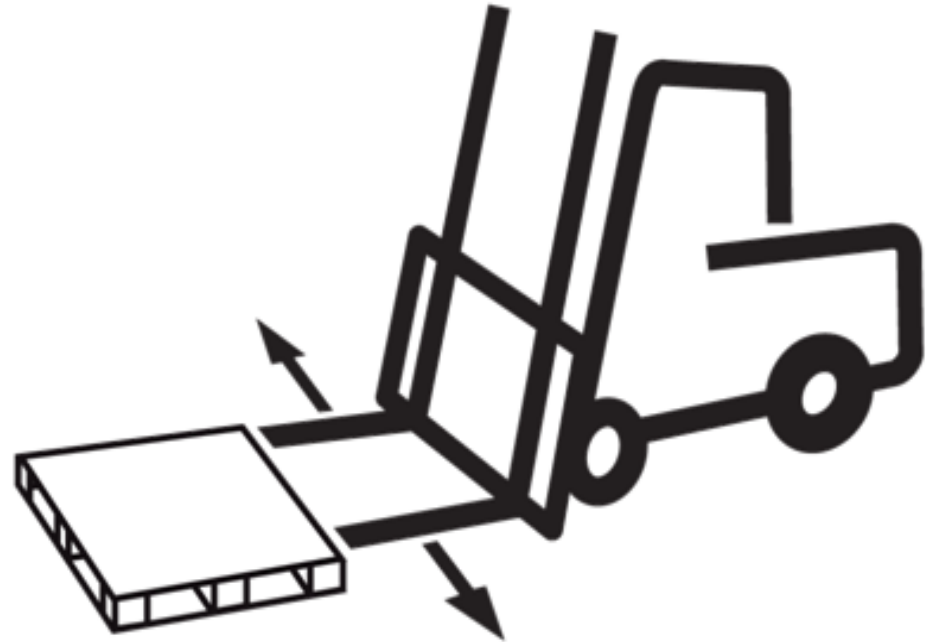
註解：請將圖示標示於貨箱位於相對側的其中兩面，或是標示於四面。可與其他包裝拆除指示共同標示，因為它不需標示於堆高機駕駛員坐於駕駛座也能看見的位置。



附有 27 種語言說明的舊版圖示（右側）



圖示 6：堆高機搬運安全



功能：指出操作人員必須將堆高機的叉架伸展到最寬幅度以置入棧板

註解：標示於貨箱上堆高機裝卸時可能接觸的每一面，且應標示於堆高機駕駛員駛近時可以看見的高度。

製造商可能會將圖示中的棧板設計更改為符合實際用於特定產品的棧板外觀，讓圖示更清晰易懂。



特殊的運送情況

- 偶爾會遇到下列狀況，但應該儘可能避免其發生。不過，有些時候必須使用這些方法。
- 無論如何，必須由熟悉並精通這些作業且受過特殊訓練的裝配服務人員來執行這些作業。
 - 起重機
 - 經由窗戶或屋頂運送



經由屋頂運送以棧板包裝的機架（巴西）

- 不建議使用起重機來裝卸機器，但若一定要使用起重機，必須做好全面的防護工作且僅由受過訓練的裝配人員來執行。
- 此外，還必須針對風速、雨勢、行人、交通等各方面做好防護工作。
- 同時應仔細地檢查產品重心，以確定適當的捆綁帶固定位置。
- 注意必須以十字交叉的方式用網綁帶固定住機箱的四個面。
- 用此種方式運送/安裝時，產品必須完全包覆在機箱（包裝）中。





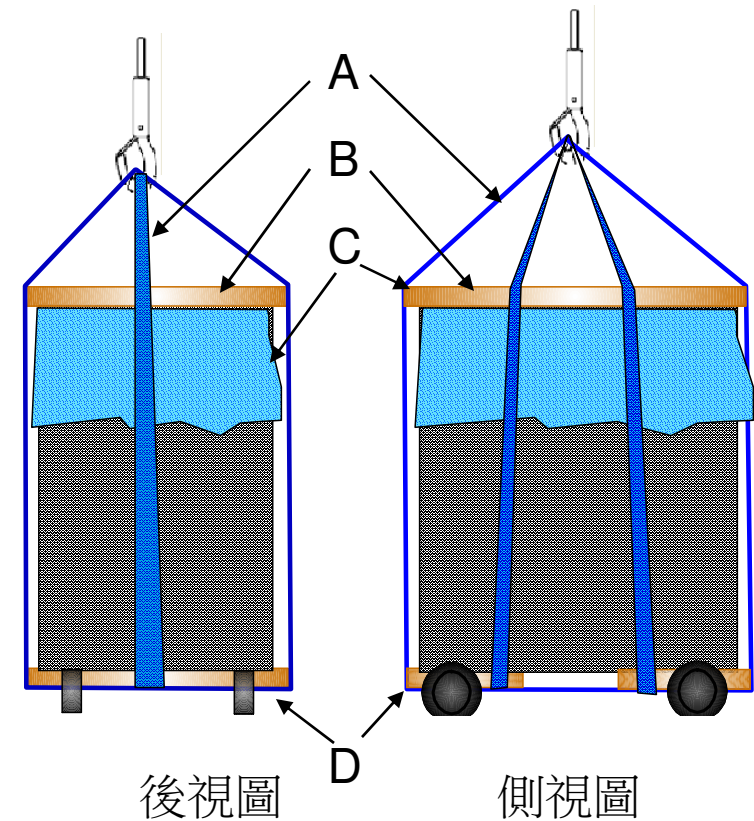
使用起重機搬運無包裝的機架

- 不建議使用起重機來裝卸機器，但是要求使用起重機時，必須做好全面預防工作且僅由受過訓練的裝配人員來執行。
- 此外，還必須針對風速、雨勢、行人、交通等各方面做好防護工作。

需要的材料：

- (A) 寬尼龍帶或強化光纖帶
- (B) 防止頂蓋彎曲的木框
- (C) 防止表面刮傷的帆布
- (D) 防止底部彎曲的木板

如果產品的門蓋無法承受網綁帶的壓力，則使用「籃子」來搬運（請參閱下兩頁）或先拆下飾蓋





使用起重機的潛在問題



由於網綁帶所施加的壓力而導致門蓋損壞。提示：移除飾蓋或使用「籃子」裝置（請參閱下一頁），以保護沒有原始出廠包裝的機器。



窗戶太小，必須拆除包裝



改良的起重機運送實務（籃子裝置）

當產品的大小大於客戶端的門框與電梯容量時，需要採取極端措施



「籃子」承受抬高的拉力。帆布保護機器
門蓋



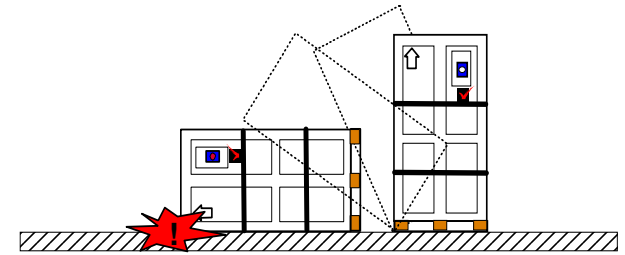


售後重新移位（維修、舊換新或租借退還）

- ☑ 在這些狀況中，原始出廠包裝通常已經不在。因此，需要其他防護措施。
- ☑ 遵循機架組配規則。有時候，**22U** 以上的位置不會裝有硬體。可能隨製造商和產品類型不同而有所改變。機架自身的標籤應提供說明。
- ☑ 可使用彈性固定帶、牆角板及安全封條來密封產品。
- ☑ 使用「加墊貨車」來搬運產品，卡車內有額外的帆布覆蓋物並將產品固定在卡車側牆上。
- ☑ 只有有適當棧板包裝的產品才可透過一般 **LTL** 貨櫃運輸。



如果發生錯誤



- ☑ **立即聯絡：**立即聯絡 IBM，以聯繫最終客戶。
- ☑ **收集觀察資料：**收集第一手觀察資料幫助了解事件發生的經過及其主要原因，以便從中學習經驗並防患於未然。
- ☑ **切記拍照存證：**務必拍攝現場照片（包括損壞處的特寫或其他構成因素），以協助判定主要原因。
- ☑ **觀點：**所有損壞事件都將被視為程序或系統失誤（除非事後證明並非此原因）。針對這些失誤，工程解決方案可能有助於降低及避免「人為疏失」。



檢閱：較安全的裝卸實務摘要

1. 行進間的卡車裝卸及最終放置位置運送

- ✓ 利用物流帶（3 條或以上）將產品固定在卡車的側牆（請參閱第 24-26 頁）
- ✓ 請勿僅依賴鄰接的貨物來支撐產品避免移動
- ✓ 儘可能保留產品的包裝，直到搬運到客戶場所為止
- ✓ 如果無法使用包裝，則使用網綁帶及輪擋來防止從升降台滾落

2. 堆高機裝卸

- ✓ 請勿使用堆高機來搬運無包裝且附有滾輪的機架。
- ✓ 將叉架放寬到底盤最寬的位置
- ✓ 請勿將產品放到叉架尖端上
- ✓ 一律靠著桅桿放置產品，在抬高產品之後朝司機的方向傾斜桅桿
- ✓ 將產品與堆高機的桅桿緊緊地網綁在一起以防止翻倒
- ✓ 檢查叉架長度：避免對後面的貨物造成損壞
- ✓ 減速行駛。特別是遇到轉彎時（最快速度每小時 3.6 公里或 2.2 英里）。

3. 棧板推車裝卸：

- ✓ 當在斜坡上移動以棧板包裝的產品時，請勿使用手動棧板推車。

4. 手動搬運無包裝且附有滾輪的產品

- ✓ 使用足夠的搬運人員以確保安全。一般視現場狀況而定需要 3 個或 3 個以上的搬運人員。
- ✓ 留意可能會擋住滾輪前進並導致突然停止的間隙。
- ✓ 視需要，使用鋼板或橋樑鋼板來銜接間隙或障礙

最新！





摘要 — 總結

- **優質機架產品的搬運逐漸成為主要課題**
 - 高階系統因搬運而受損的情況愈來愈嚴重
 - 我們需要您的協助來分析原因並百分之百遵守安全的搬運守則
 - 所有處理及搬運機架產品的人員都應該閱讀及遵循本教育訓練資料的內容
 - 我們歡迎富有經驗的裝卸者提供建設性回饋，以改進這些教育訓練資料。
- **商業趨勢：客戶偏好收到完全組裝的產品**
 - 因此，產品會不斷變得愈來愈高且愈來愈重，因此每一步驟都得格外注意
 - 運送範圍擴及基礎經驗較為不足之「國際新興市場」
- **業界享有盛名的「機架搬運穩定性團隊」共同針對不同的運輸/移位環境，制定出適用於業界的搬運實務。**



「機架搬運穩定性團隊」(RTST) 對 McCollister 運輸公司在製作此訓練單元上所提供的協助深表感謝



在 McCollister 運輸公司的允許下使用此照片



機架搬運穩定性團隊



感謝您的參與和配合！