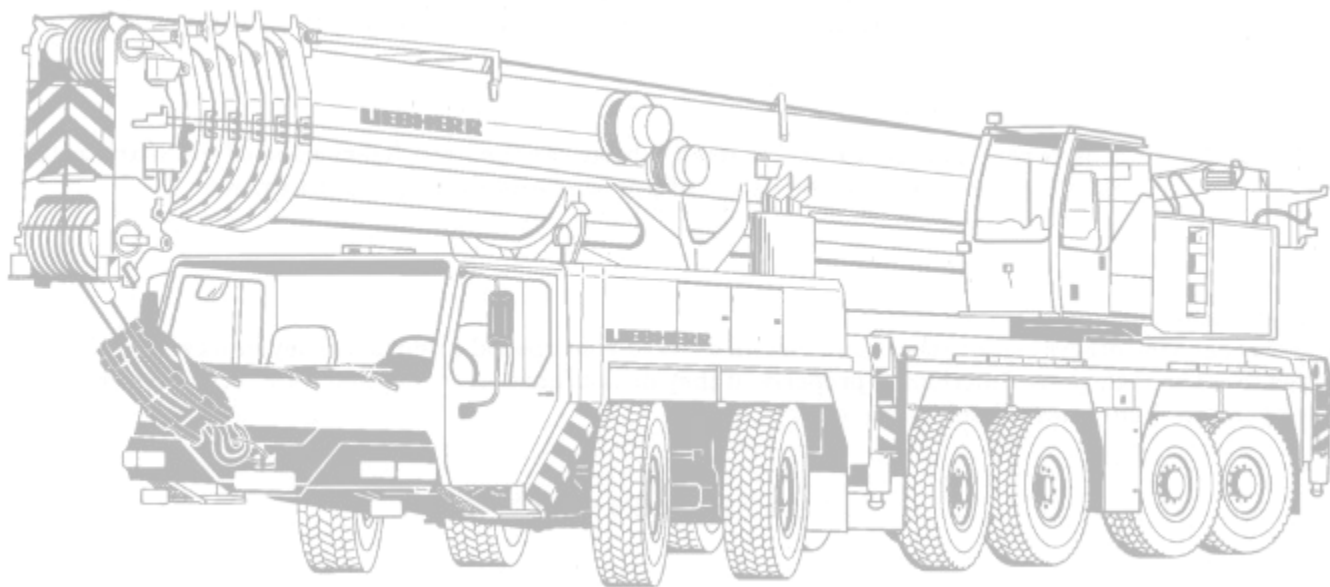


# 移動式起重機性能檢查要領



# 移動式起重機應如何實施自動檢查

依「職業安全衛生管理辦法」第二十條及第八十條規定，移動式起重機應每年就該機械之整體定期實施檢查一次。

每月依下列規定，定期實施檢查一次：

1. 過捲預防裝置、警報裝置、制動器、離合器及其他安全裝置有無異常。
2. 鋼索及吊鏈有無損傷。
3. 吊鈎、抓斗等吊具有無損傷。
4. 配線、集電裝置、開關及控制裝置有無異常。

每日作業前對過捲預防裝置、過負荷預防裝置、制動器、離合器、控制裝置及其他警報裝置之性能實施檢點。

# 危險性機械設備自動檢查應紀錄之 事項及其保存年限

依「職業安全衛生管理辦法」第八十條規定，定期檢查、重點檢查應就下列事項紀錄並保存三年。

1. 檢查年月日。
2. 檢查方法。
3. 檢查部分。
4. 檢查結果。
5. 實施檢查者之姓名。
6. 依檢查結果應採取改善措施之內容。

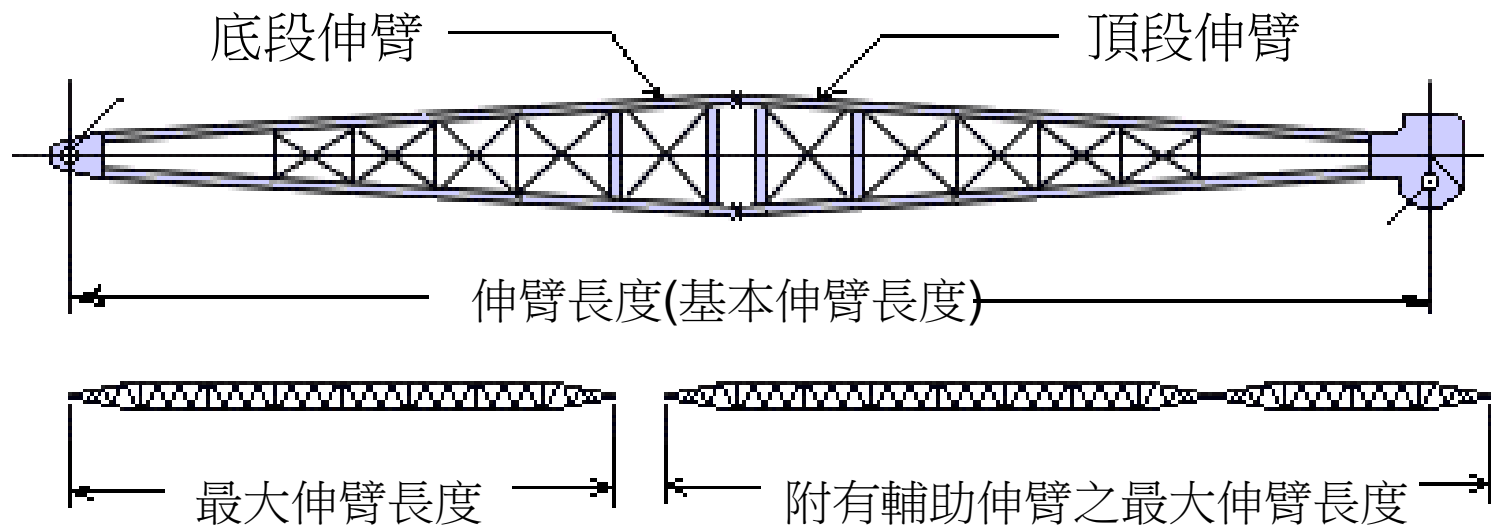
# 伸臂



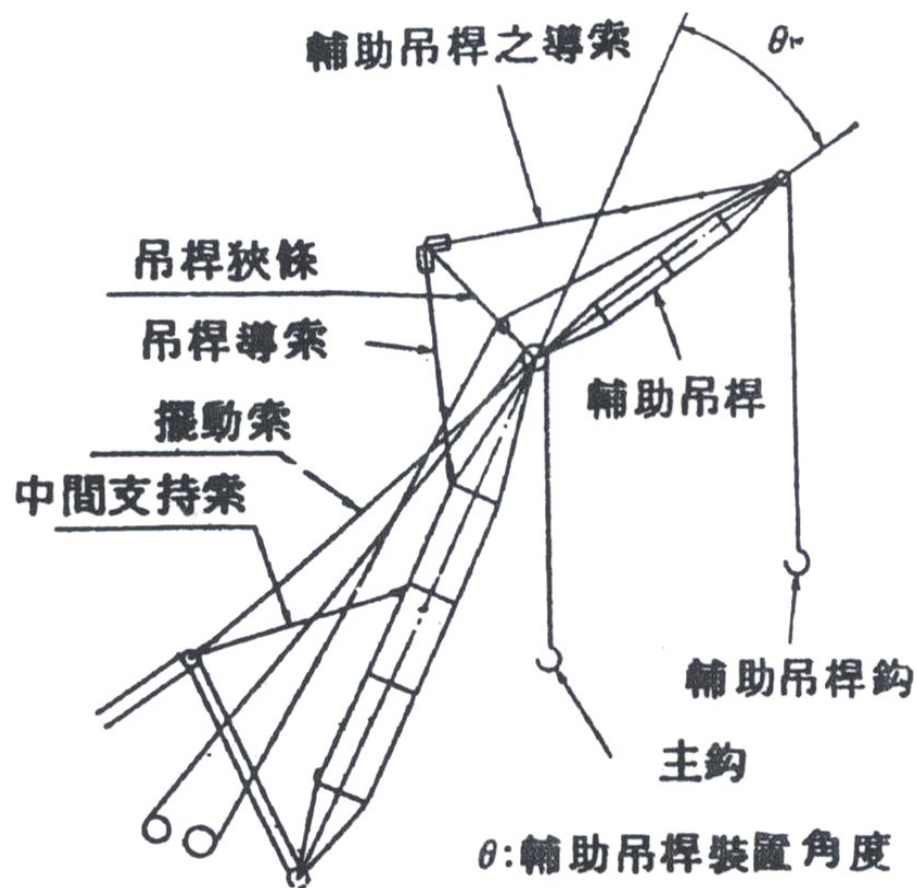
- 移動式起重機之伸臂可分為不伸縮式及伸縮式二種。前者又稱為機械式（**Mechanical type**），一般屬格子（**lattice**）構造伸臂（俗稱“硬桿”）；後者又稱為油壓式（**Hydraulic type**），一般屬箱形（**box**）構造伸臂（俗稱“軟桿”）。

# 格子構造伸臂

- 格子構造伸臂可在基本伸臂的中間接中繼伸臂以適應工作需要之高度，而基本伸臂係由頂段伸臂、底段伸臂二端接起來而成的。
- 構架構造伸臂依主柱之材料種類，可分為角材、管材及角管材等，於主柱焊接輔助材組立而成之構造物。



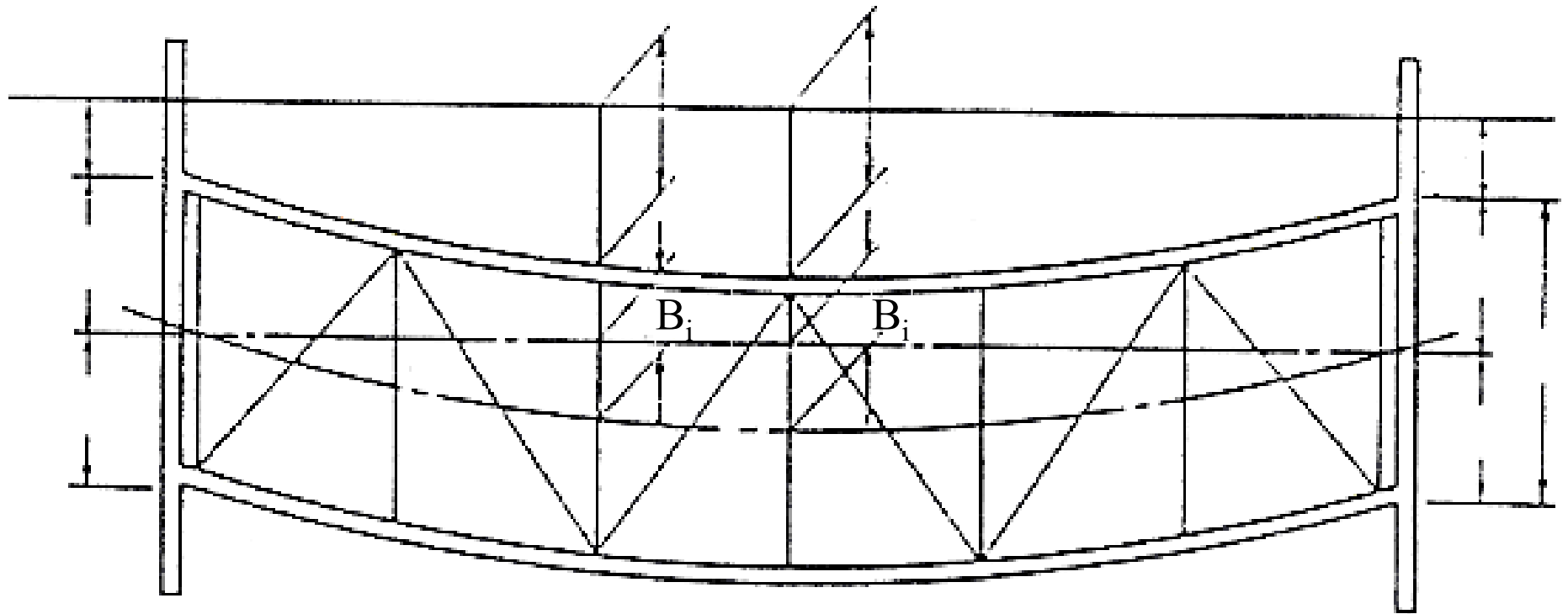
# 補助吊桿裝置



# 伸臂

- 伸臂組立平放後，對其整體上下左右檢查有無彎曲、各節伸臂對支持全長伸臂時有無彎曲。
- 各節伸臂有無凹陷變形、扭曲、龜裂、銹蝕。
- 接合部有無變形、龜裂；螺栓接頭面有無變形、接頭銷及螺栓有無鬆脫、磨耗及損傷。
- 焊接部有無龜裂、銹蝕

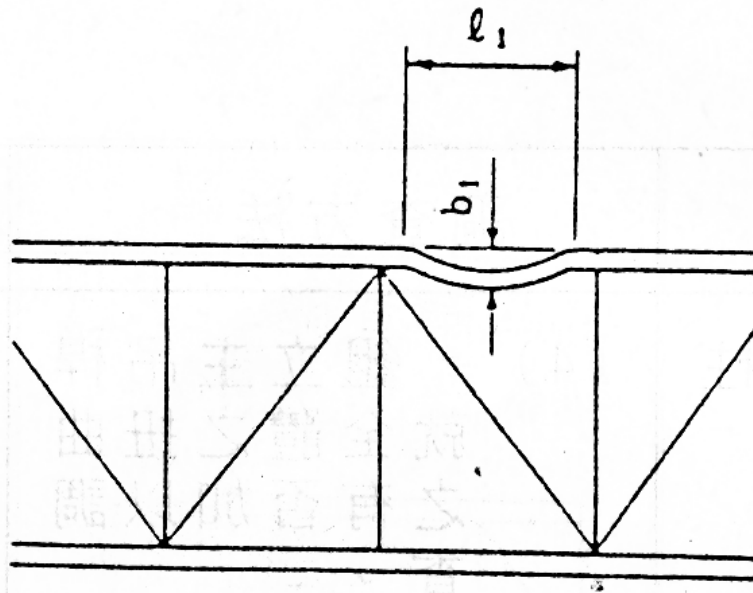
# 單節伸臂之彎曲



$$B_m \leq 1.5 + \frac{l}{1000} (\text{mm})$$

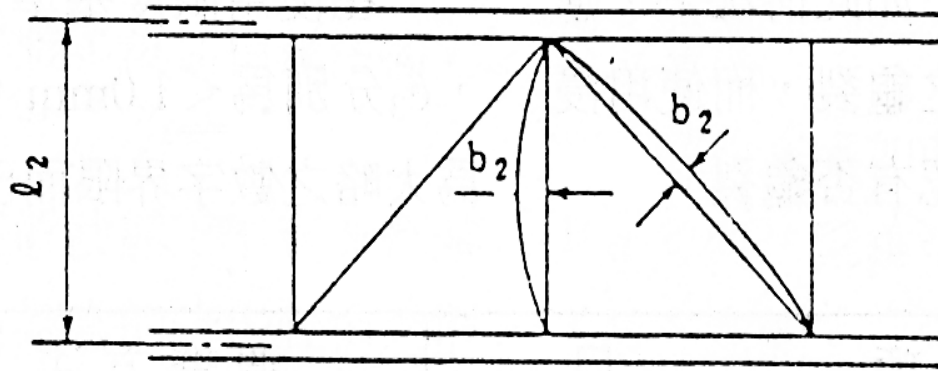


# 局部性彎曲



$$b_1 \leq 1.5 + \frac{l_1}{1000} \text{ (mm)}$$

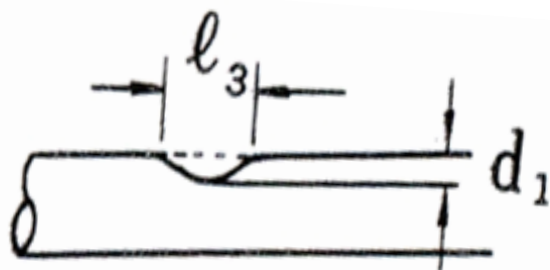
# 輔助材之彎曲



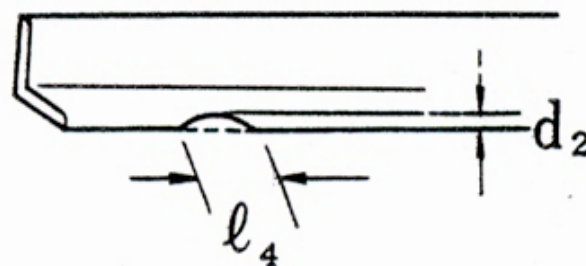
$$b_2 \leq 2.0 + \frac{l_2}{1000} (\text{mm})$$

# 主柱局部凹陷

- 撞擊痕及凹陷發生在易撞及物件的部位，尤其多見於伸臂之下方，此由於移動走行之際，吊鉤之搖晃而撞及伸臂之故。磨耗則受鋼索之摩擦，而易發生在伸臂上方之主柱或輔助材。



$d_1 \leq 0.8\text{mm}$ ，但 $l_3 \geq 15\text{mm}$



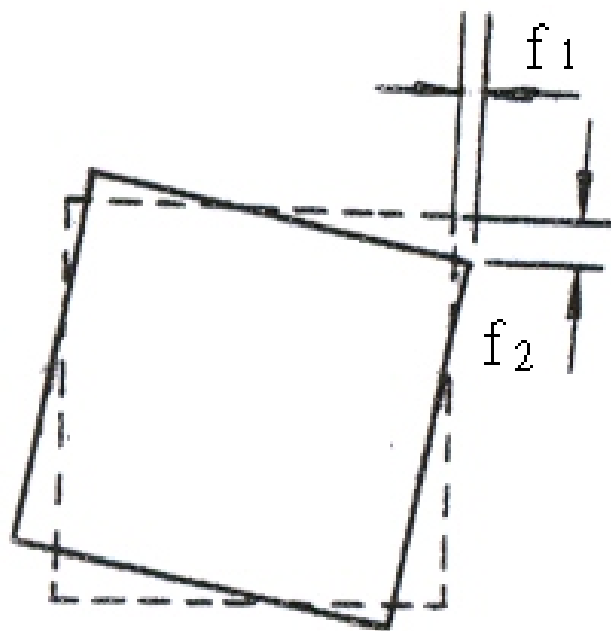
$d_2 \leq 1.5\text{mm}$ ，但 $l_4 \geq 30\text{mm}$

但當 $l_3 < 15$ ， $l_4 < 30(\text{mm})$ 時，則類似上述時之微凹，也應因應 $l_3$ ， $l_4$ 之長度，比例的減小 $d_1$ ， $d_2$ 。此為避免如此小凹痕之傷痕，使應力集中而造成破損之故。

# 輔助材之局部凹陷

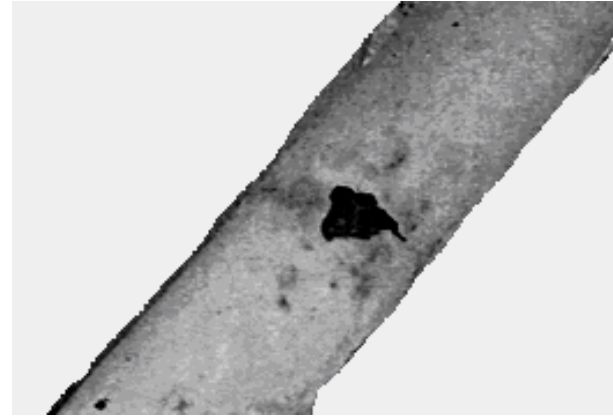
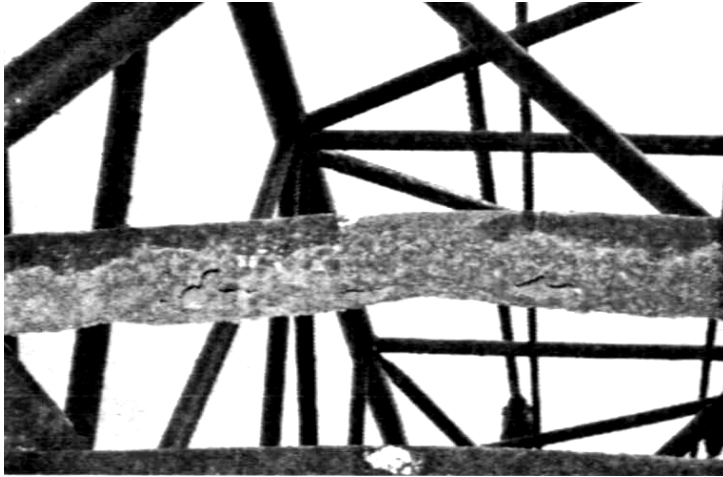
- 輔助材之局部凹陷雖如主柱局部凹陷，但 $d_1$ 、 $d_2$ 數值並不相同，故宜注意。
- $d_1 \leq 1.0(\text{mm})$ ； $d_2 \leq 2.0(\text{mm})$ ，但 $l_3$ ， $l_4$ 應分別為 $l_3 \geq 15(\text{mm})$ ， $l_4 \geq 30(\text{mm})$ 。當 $l_3 < 15(\text{mm})$ ， $l_4 < 30(\text{mm})$ 時，則為類似主柱之稍許凹陷。

# 單節伸臂扭曲限度



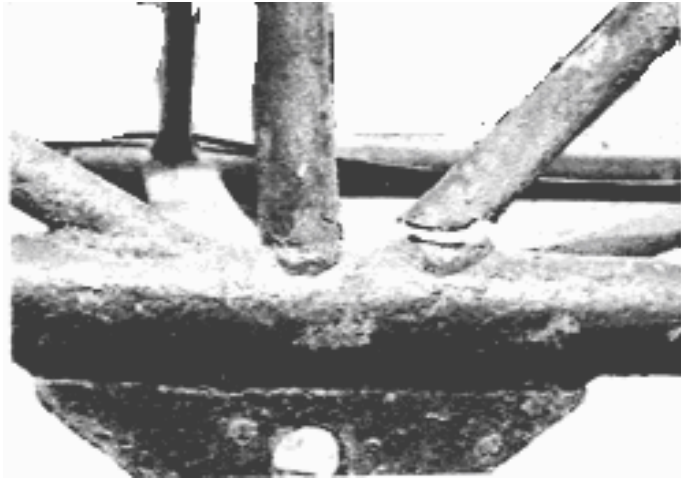
$$f_1, f_2 \leq 5\text{mm}$$

# 銹蝕



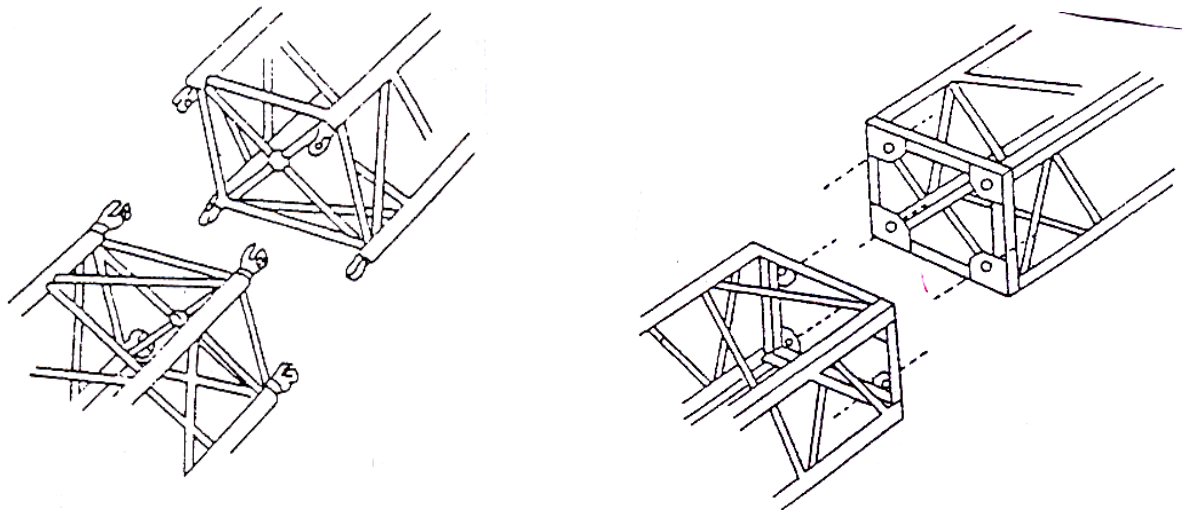
- 銹蝕雖在概念性能瞭解，但實際上銹蝕究竟進行至何種程度而減少材料之有效厚度，則除非加以切斷，從外觀實難判斷。因機械式起重機長期在工地，尤其在海邊作業，致伸臂較易銹蝕，故應注意是否有防銹噴漆處理。

# 龜裂



- 伸臂在焊接部位較易發生龜裂，甚至於焊接處斷裂等現象，可先以目視充分檢查之，遇有問題可採染色探傷法詳細檢測。

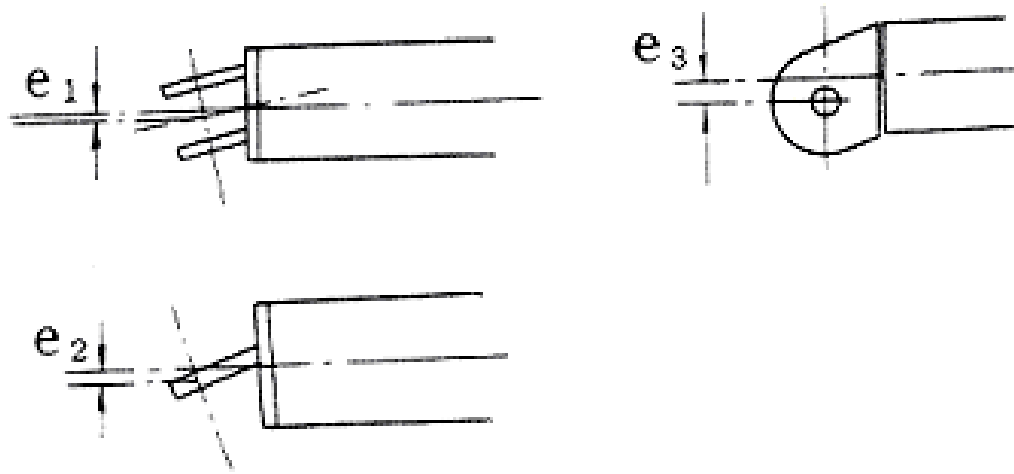
# 接合部之變形、龜裂



- 伸臂之連接方式，有插銷連接（**Pin joint**）方式與螺栓連接（**Bolt joint**）方式。接合部發生變形時，則造成不易連接或插銷被扭歪而卡住。使用目視發現大變形時，於其附近之焊接部則有可能發生龜裂，可使用染色探傷法等確認有否龜裂。

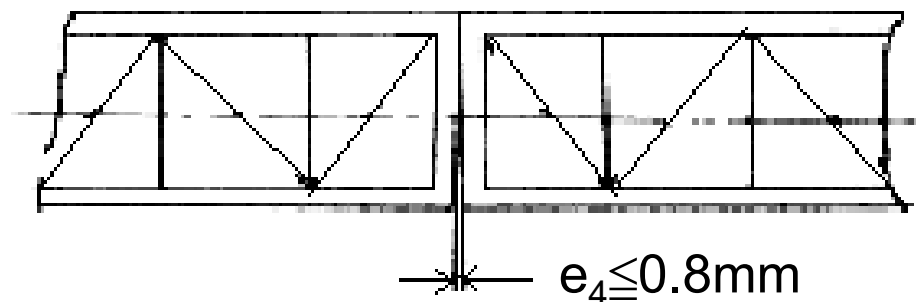


# 接合部變形限度基準



$e_1$ 、 $e_2$ 、 $e_3$ 分別為 $\leq 1.0\text{mm}$

# 螺栓接合面之變形限度基準



- 此種檢查，可從螺栓鎖緊連接部側方透視，如有歪斜，則在二面擋板間可看到光線。另接觸面積可在其一方塗以紅丹，鎖緊螺栓，如全面密接則在另一面全面將附有紅丹；如歪斜則僅能在其一部分附著紅丹。

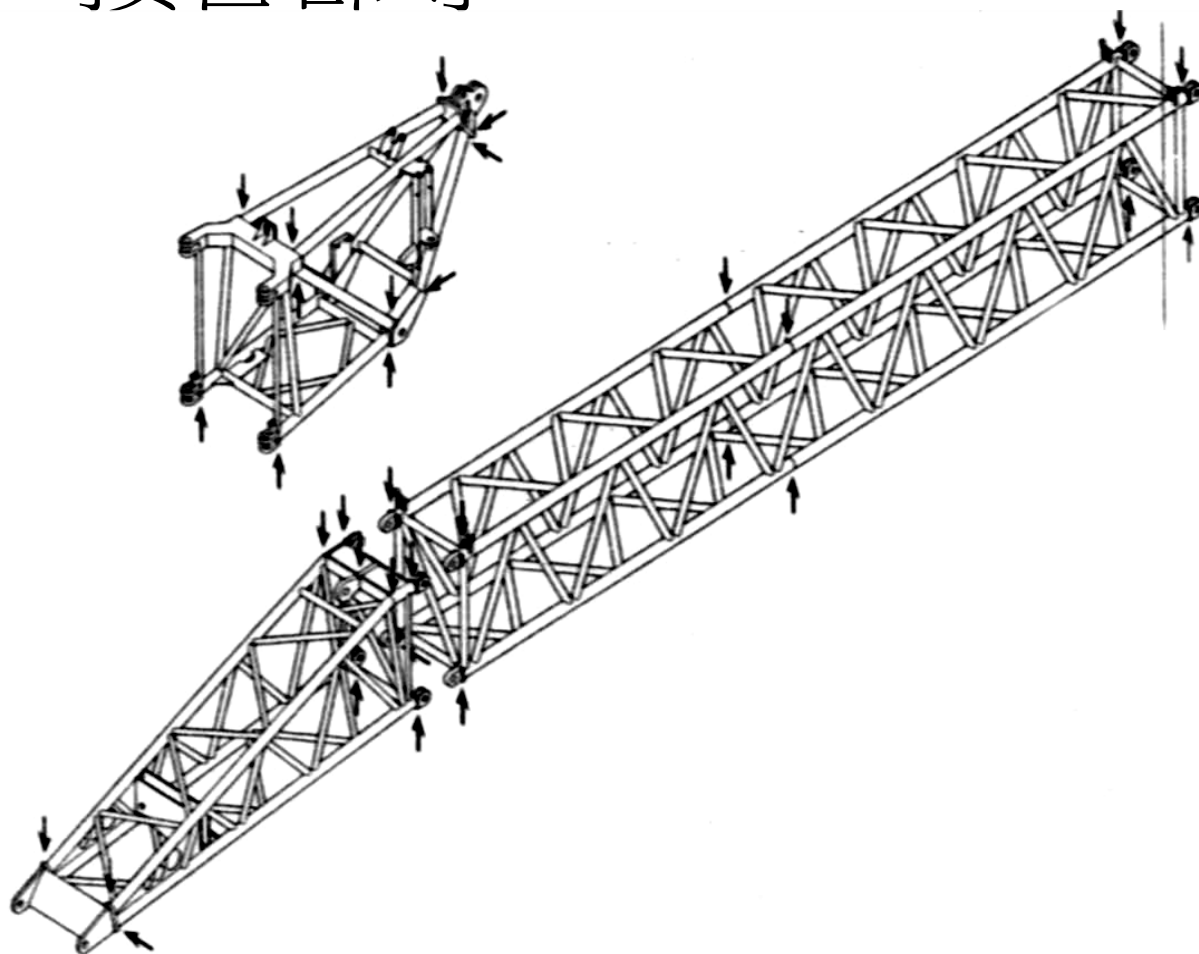
# 連接插銷、螺栓之損傷、鬆脫

- 插銷附有帽頭者，應注意其帽端與根部間之裂痕。在銷表面如有打擊傷痕等致造成凹陷時，在其周圍反而會膨脹，使插銷無法插入銷孔內。
- 在裝置狀態下不應有鬆動，並應有適當的防止脫銷之措施，尤其忘記開啟開口銷，則極危險。螺栓式者如非使用特殊工具，則無法緊鎖至指定之扭矩，故宜注意。

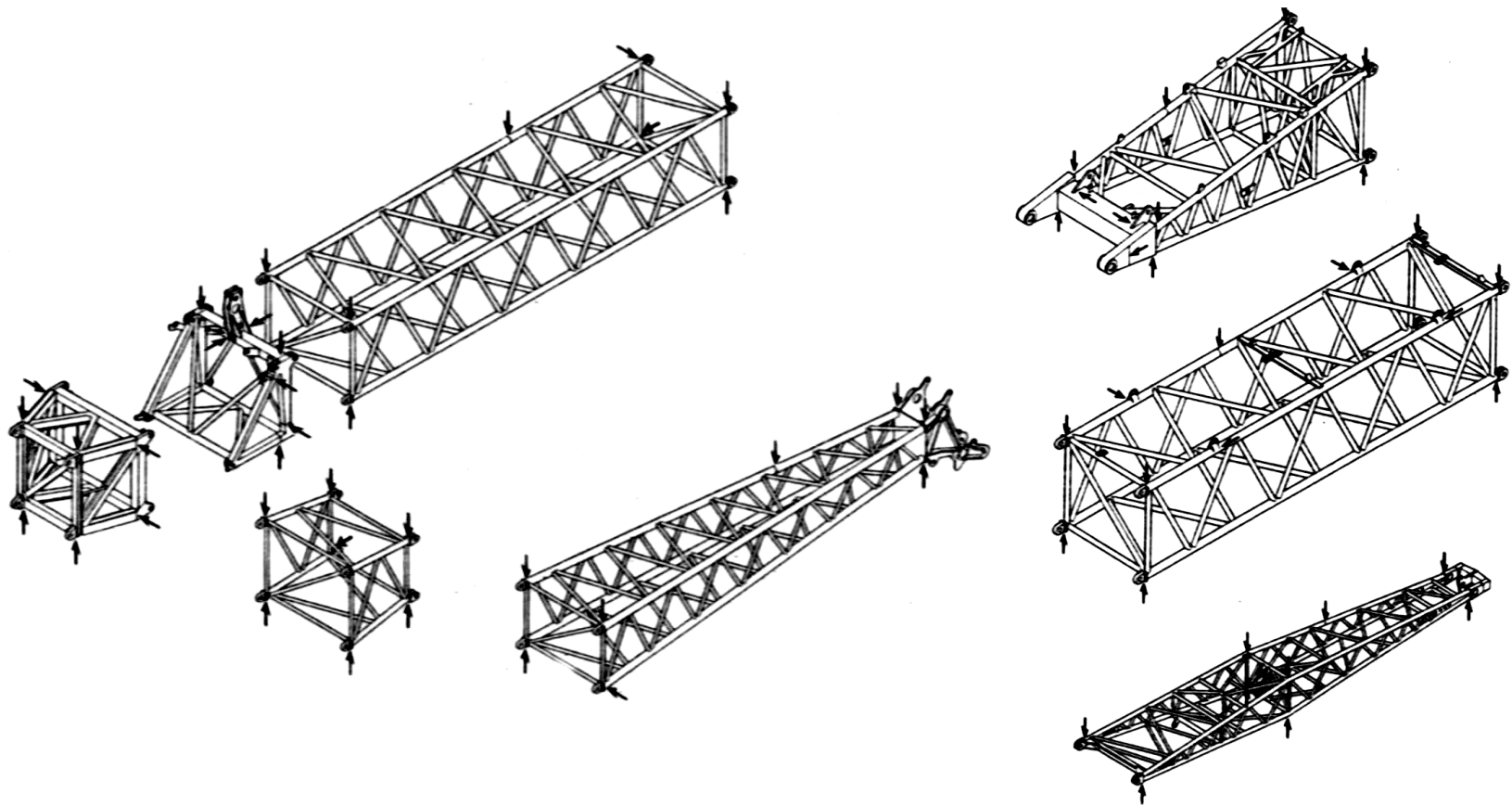
# 焊接部之龜裂

- 龜裂多因受焊接部之熱影響而生。故嚴禁使用者或修理工廠任意予以加熱。有時，由於輔助材有可能發生彎曲，為修理此等彎曲而以瓦斯加熱，或以粗糙材質之材料更換輔助材等，均應嚴加禁止。對伸臂之修理應與製造商充分商洽為宜。
- 龜裂有時因使用方法而產生。
- 龜裂可以目視檢查，材料表面如有露出的部分則較易檢查，如為塗漆部分，則不易瞭解。然而，依塗料之狀態，也可推測至某一程度，例如塗料成紋狀之部分，或塗料裂痕可見，均為危險之信號，應將塗料剝落實施檢查，必要時應實施染色探傷。
- 主柱龜裂時應更換單節伸臂，不得修理。

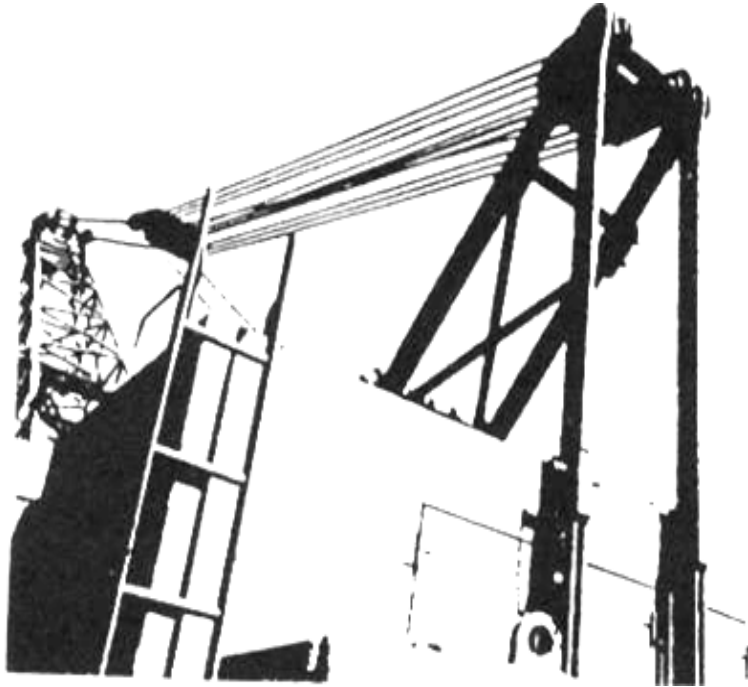
格子構造伸臂主要的檢查處所在焊接處、接合部等



# 格子構造伸臂主要的檢查處所在焊接處、接合部等

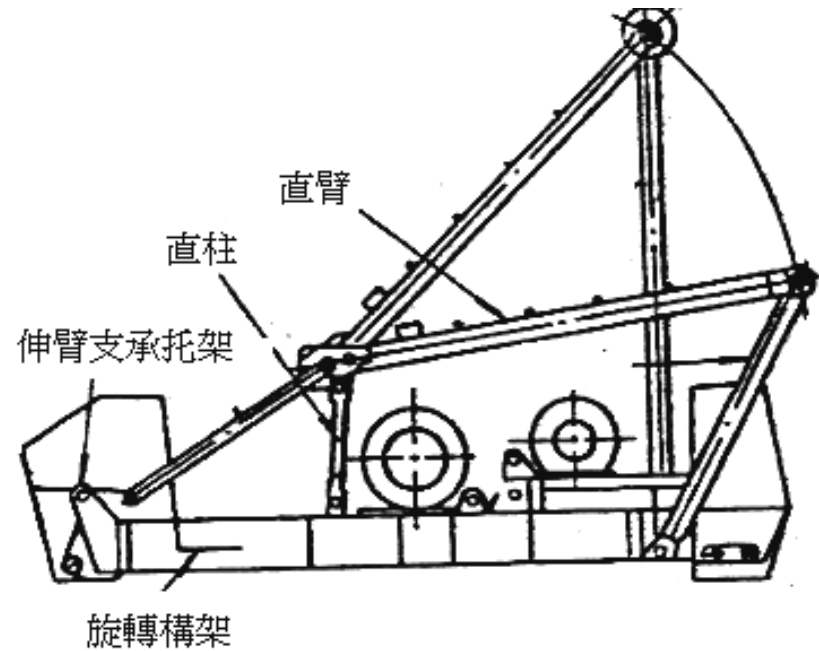


# 伸臂支持機構



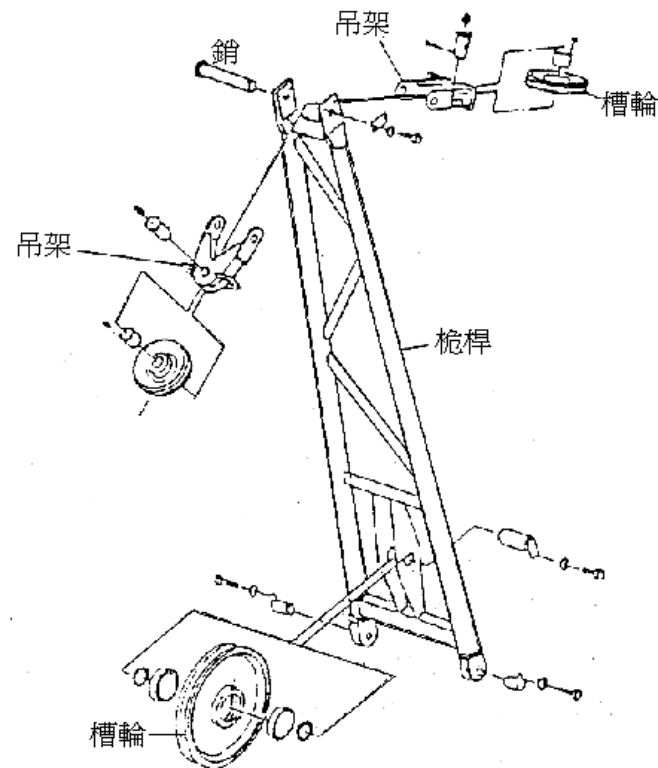
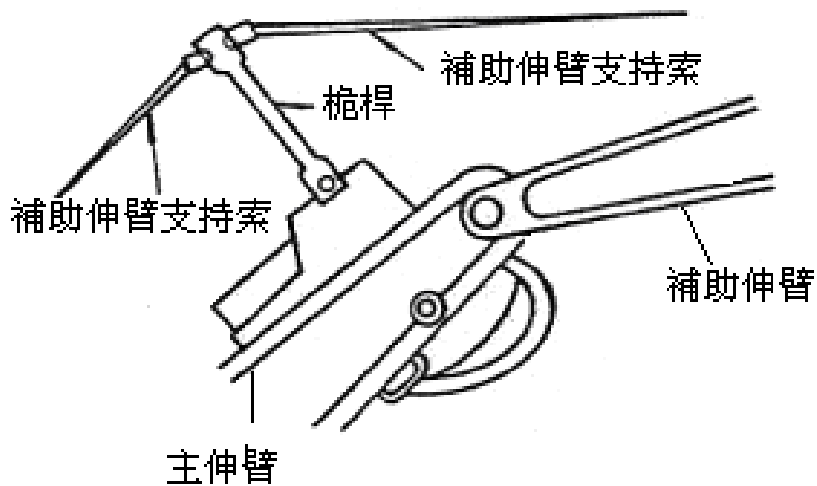
# A型架

- A型架亦叫做高架(Gantry Frame)，是支持伸臂起伏用鋼索的構架，通常其高度是可以調整的。移動時，可以放低，並予以固定，其目的可使移動式起重機在移動時降低高度；作業時，如有必要延伸伸臂，則可伸高至高位置，叫做A型架之高架位。檢查時應注意A型架已升至高架位，且固定良好，以免支撐不良導致伸臂倒塌。





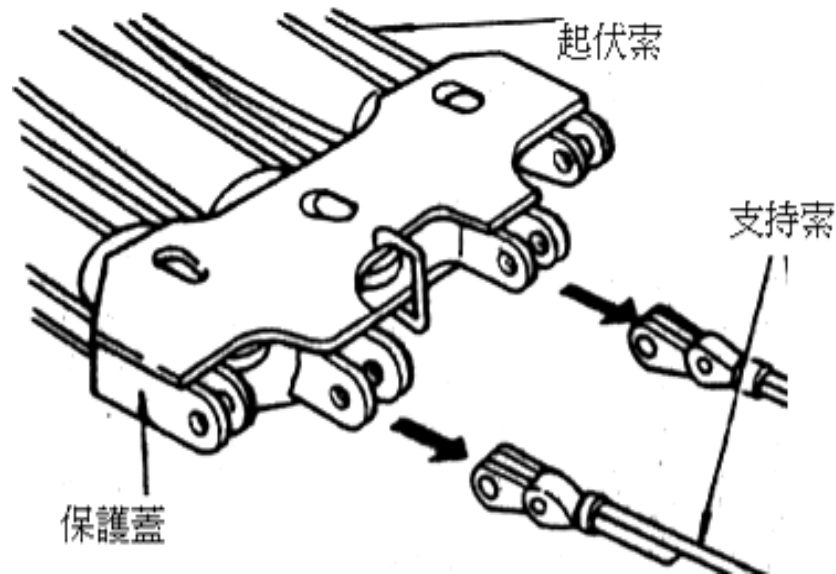
# 輔助伸臂桅桿



- 輔助伸臂桅桿安裝部分龜裂、損傷及彎曲，準用伸臂檢查之項。
- 接頭銷之安裝狀態及損傷，準用伸臂之連接插銷檢查，於安裝狀態時，開口銷等防脫應確實安置。

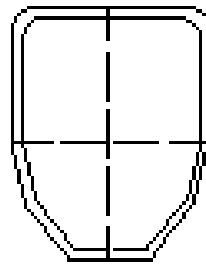
# 擴散接頭器

- 擴散接頭器與支持鋼索接合，起伏鋼索在其槽輪內運行，用以起伏伸臂。起伏鋼索在槽輪運行應圓順，不得有因變形或破損致鋼索脫槽之情形。保護蓋常見因碰撞而變形，致與槽輪等旋轉體接觸，將使運轉不順，甚至傷害鋼索，其容許間隙以鋼索直徑的**5分之1**為原則。

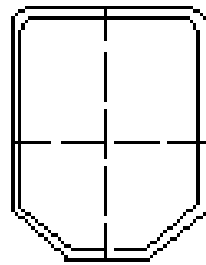


# 箱形構造伸臂

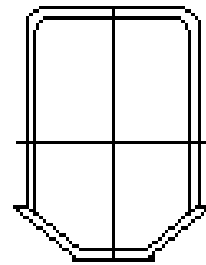
- 伸臂斷面呈長方形或多角形，為減輕伸臂重量及增加強度，材料今多採用高張力鋼板。



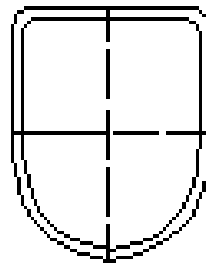
斷面A



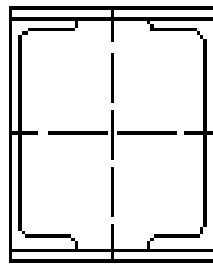
斷面B



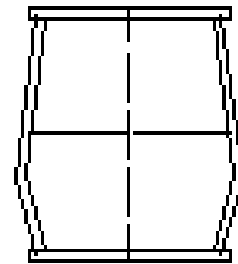
斷面C



斷面D



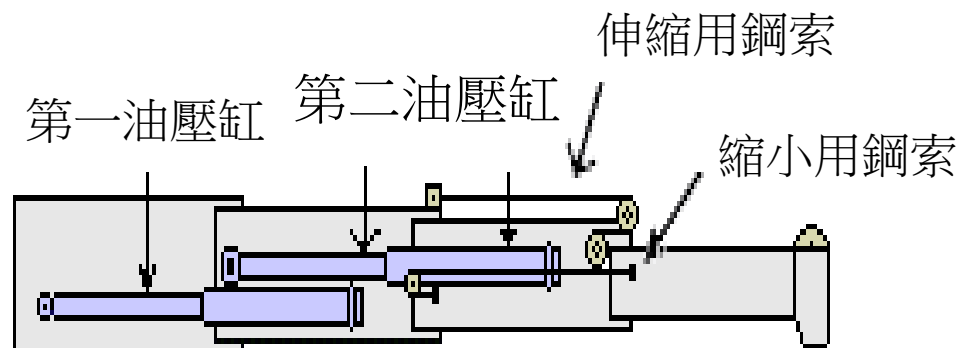
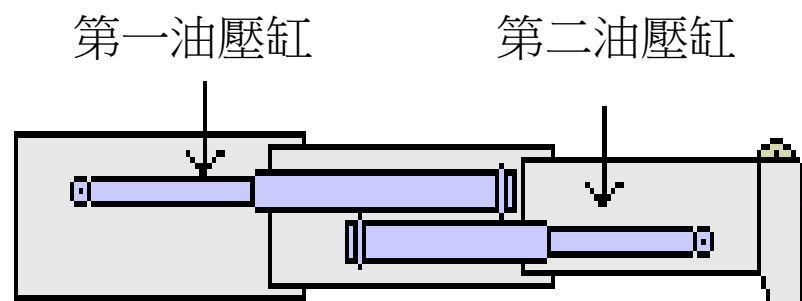
斷面E



斷面F

# 箱形構造伸臂伸縮方式

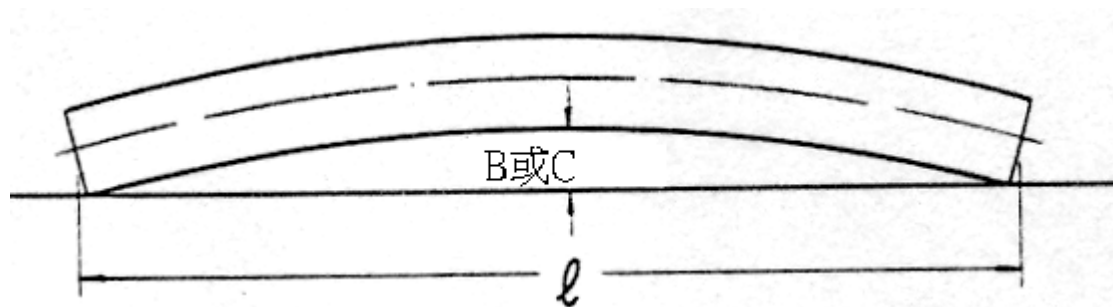
- 順次伸縮式：當第二節伸臂伸出終止時，第三節開始伸出，第三節伸縮終止時，第四節伸臂再開始伸出，依此順次伸出之方式。
- 等長伸縮式：亦稱為同時伸縮式，各節伸臂同時以同等比例伸縮。
- 前述二者均可使用油壓系統或併用鋼索進行伸縮動作。



# 主伸臂

- 將主伸臂全長伸縮，檢查是否可伸縮自如。
- 將伸臂放置近於水平，動其前端或使其起伏及旋轉運轉，檢查伸臂連接部之鬆動及滑動墊片之磨耗。
- 將主伸臂全部伸長，於最大角度額定負荷狀態下檢查整體之彎曲有無，或上下、左右方向有否異常。

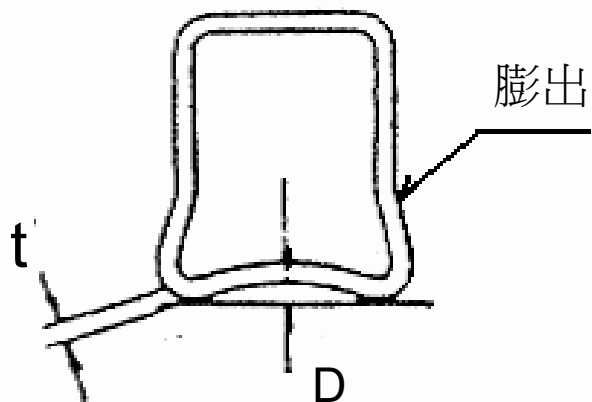
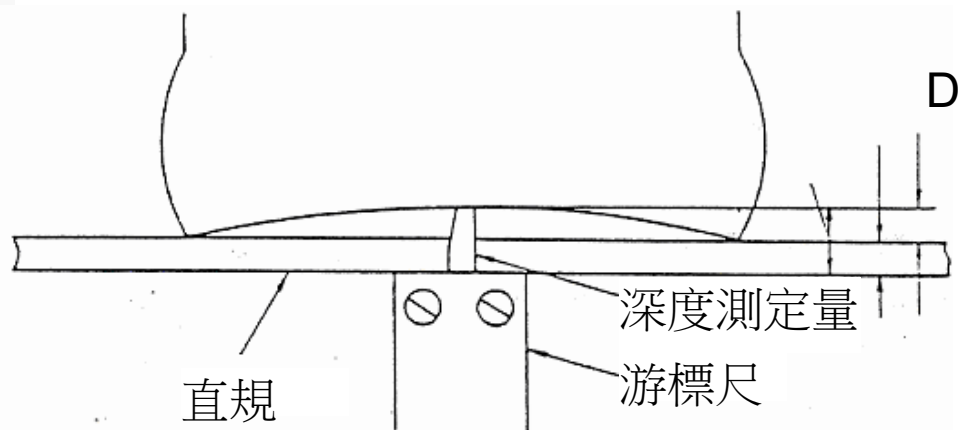
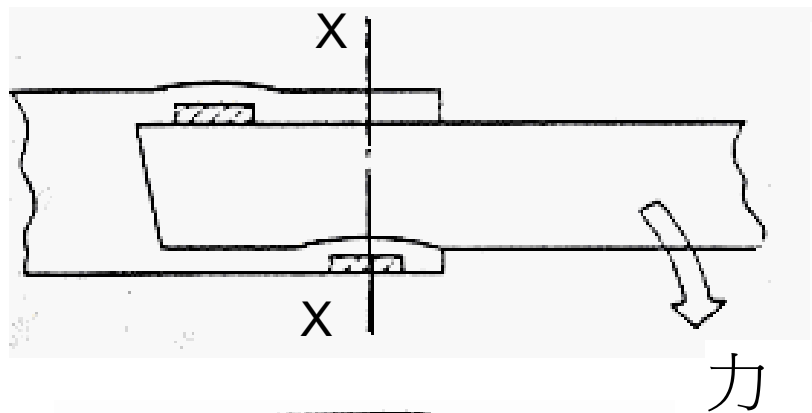
# 單節伸臂之彎曲（上下、左右彎曲 限度基準）



$$B \leq 1.5 + \frac{l}{1000} (\text{mm}) (\text{上下方向})$$

$$C \leq 1.0 + \frac{l}{1000} (\text{mm}) (\text{左右方向})$$

# 伸臂重疊部之凹陷

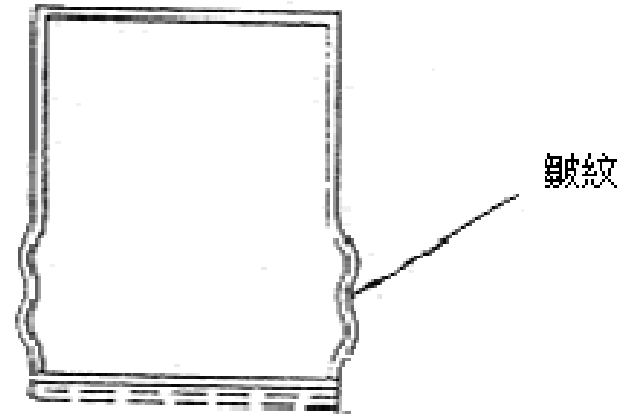
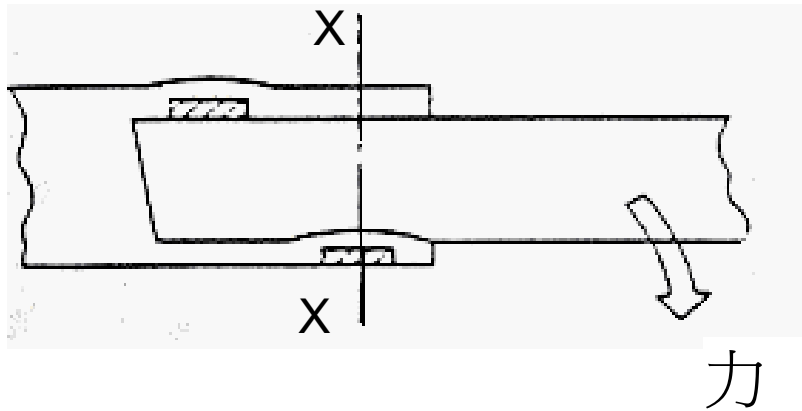


X-X断面

$D \leq t/2$  上下方向

$D \leq t/3$  左右方向，t:板厚

# 伸臂重疊部之凹陷（成縐摺現象）

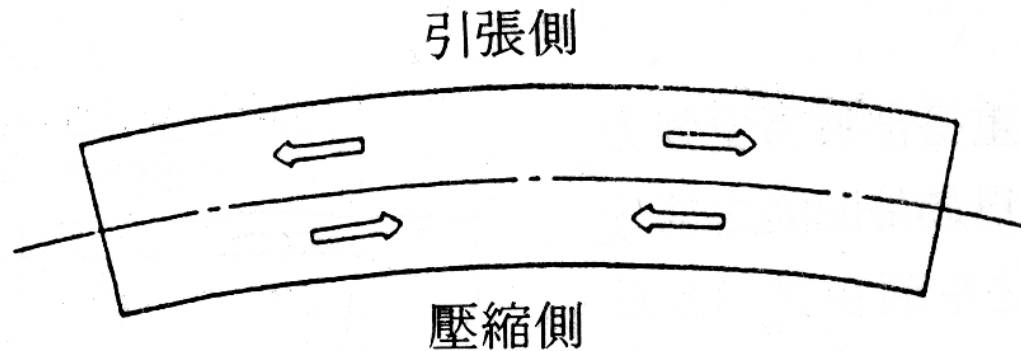


D

- 有時變形並不在伸臂下方之板呈凹型凹陷，而是在縱向方向之側板凹陷，此時並不使左右側板膨出變形，而僅成皺摺。在此情況下，雖其現象極輕，但強度則極端下降，故毋待依判定式計算，而應考慮不予使用。

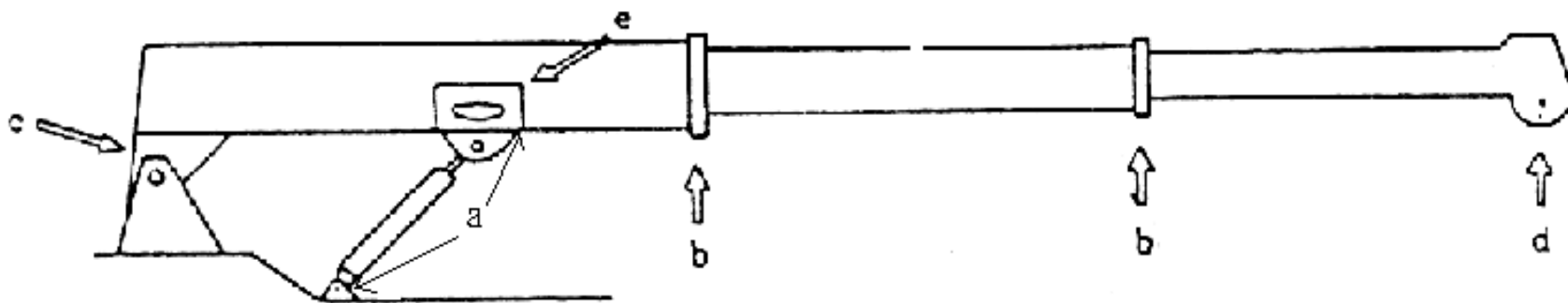


# 側面板之扭曲

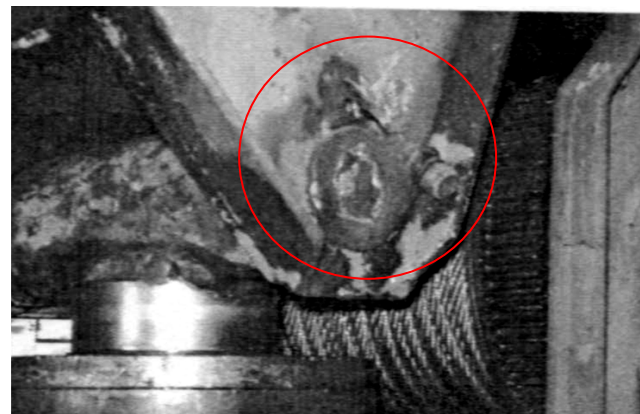


- 一般伸臂側板厚度均較上下板為薄。
- 側板面承受之力，在上半為拉力，而下半為壓縮力。
- 部材之強度對應拉力，如部材斷面積足夠當不成問題；在壓縮力時，則不僅為部材斷面積是否足夠充份外，應考慮材料挫曲。如在板材產生挫曲，則可見到膨出或皺摺。因此，如在伸臂側板下方發現膨出或皺摺時，已在說明該伸臂已失去強度。

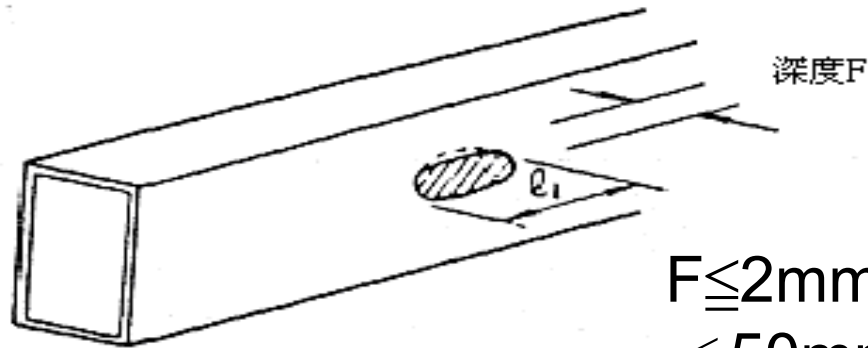
# 焊接部之龜裂



- 關箱形構造伸臂，下列各處因常見龜裂或損傷需詳細檢查：
  - a.起伏油壓缸裝設用支撐托架。
  - b.伸臂重疊部之上下補強部位。
  - c.伸臂腳部。
  - d.伸臂頂部。
  - e.側面補強板部。
- 若目視發現有異狀，可採染色探傷法檢查之。



# 局部性凹陷



$F \leq 2\text{mm}$ 但於 $l_1 \geq 50\text{mm}$ 時；當 $l_1 < 50\text{mm}$ 時， $F$ 大致與 $l_1$ 成比例變小。

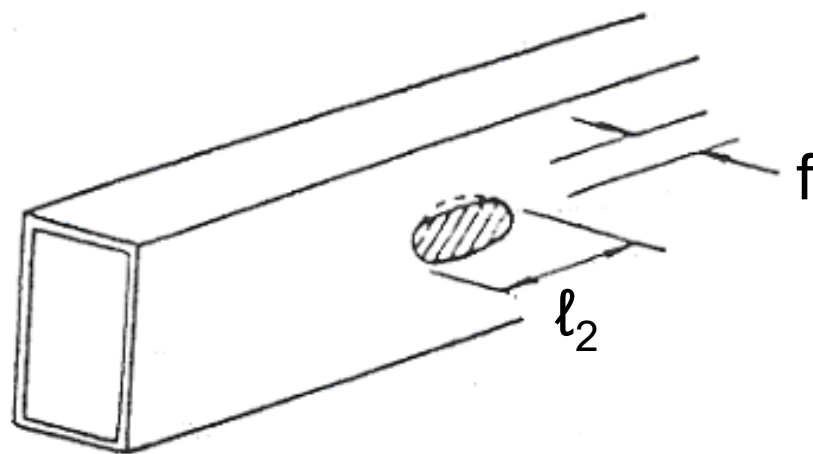
- 有細砂或硬石粉等侵入伸臂連接部之滑動面時，可在伸臂表面縱向發生抓傷。如此之小傷似不致影響伸臂強度，但可使表面粗糙，並在滑動部分逐次再造抓痕，甚至造成必須淬火之原因。
- 嚴重時可用研磨機等修正其表面，但須慎重處理，僅能去除凸出部分，切勿研削減少本體板厚。

# 滑動襯墊之磨耗

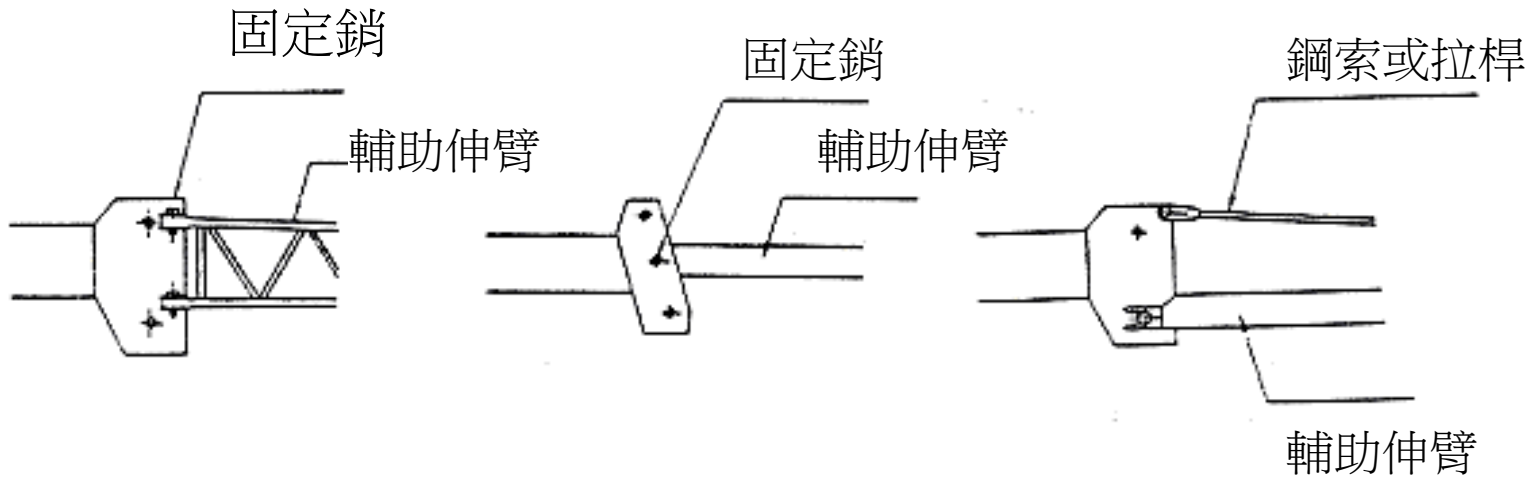
- 欲正確檢查磨耗，則非予分解不可。
- 一般可將伸臂放低至人之手可觸及之處，再用人之手左右推動。此時，在重疊部分如有磨耗，則僅於該部分可推動，由此可判斷左右之滑動襯墊之磨耗情況。與此相同，如將桿端上下推動，也可瞭解上下滑動之磨耗。
- 滑動襯墊的磨耗量以不超過原尺寸之**1/3**為限。

# 箱形構造伸臂之輔助伸臂

- 格子構造輔助伸臂的檢查方法可參閱前述格子構造伸臂之說明。
- 箱形構造輔助伸臂的檢查方法可參閱前述箱形構造伸臂之說明，但有關局部性凹陷之限度基準須依下式判斷  
深度  $f \leq 2.0\text{mm}$ ，但  $l_2 \geq 30\text{mm}$



# 箱形構造主伸臂及輔助伸臂之接合



# 主伸臂與輔助伸臂接合部檢查

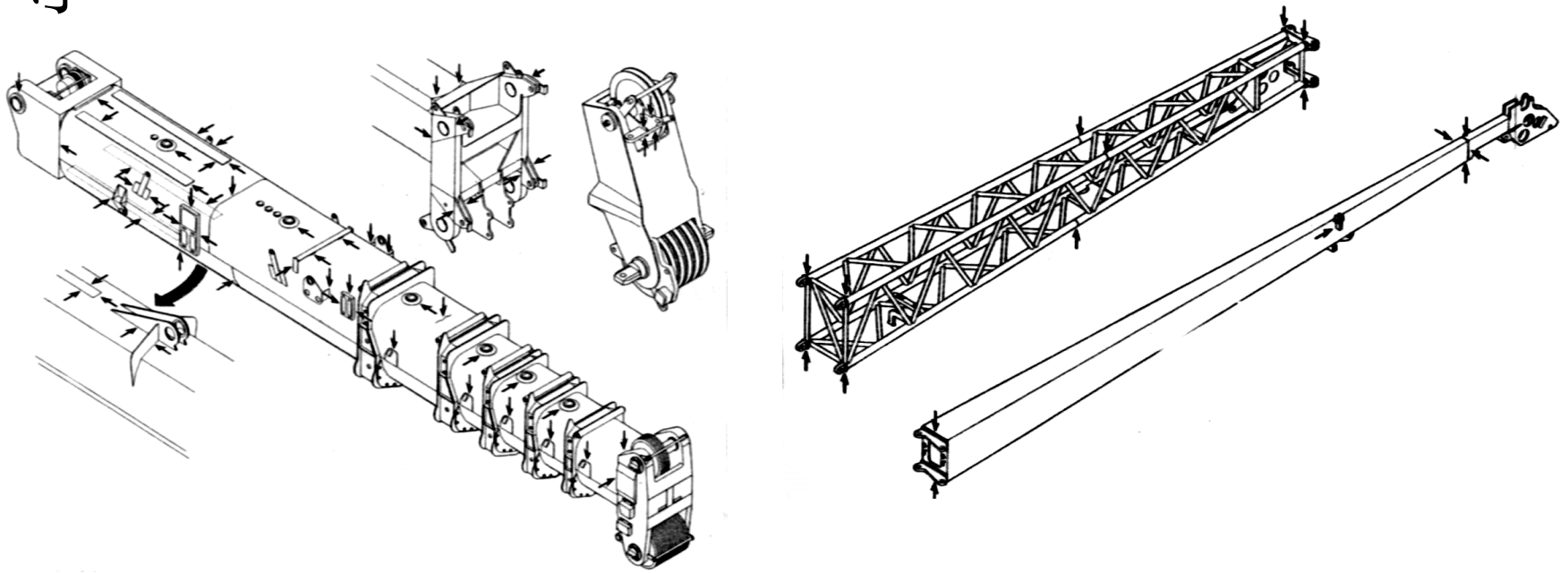
- 接合部之變形、磨耗及連接良好，則不致搖晃。輔助伸臂較輕，用手觸摸也可判定。
- 安裝用插銷一般均長時間處於插入狀態，如欲拔出，有時因固著而不易拔出。故平時需拔出以塗油脂，以保持容易拔出之狀態。
- 接合部安裝後檢查輔助伸臂不應有搖動。
- 檢查拉桿之彎曲、龜裂及支持索之損傷如下：

## A. 張力桿

拉桿置有鬆緊螺旋扣或螺旋者，應特別注意此一部份之龜裂，同時應留意兩端之眼環部份之彎曲、龜裂。由於桿兩端之金屬配件或螺旋部之焊接部分之龜裂不易查出，故應謹慎檢查。另將螺旋扭入兩端時，應檢查桿全體之長度，確認其扭入應均等。如兩端扭入不均等，在較淺一端之螺峯會外脫而造成事故。

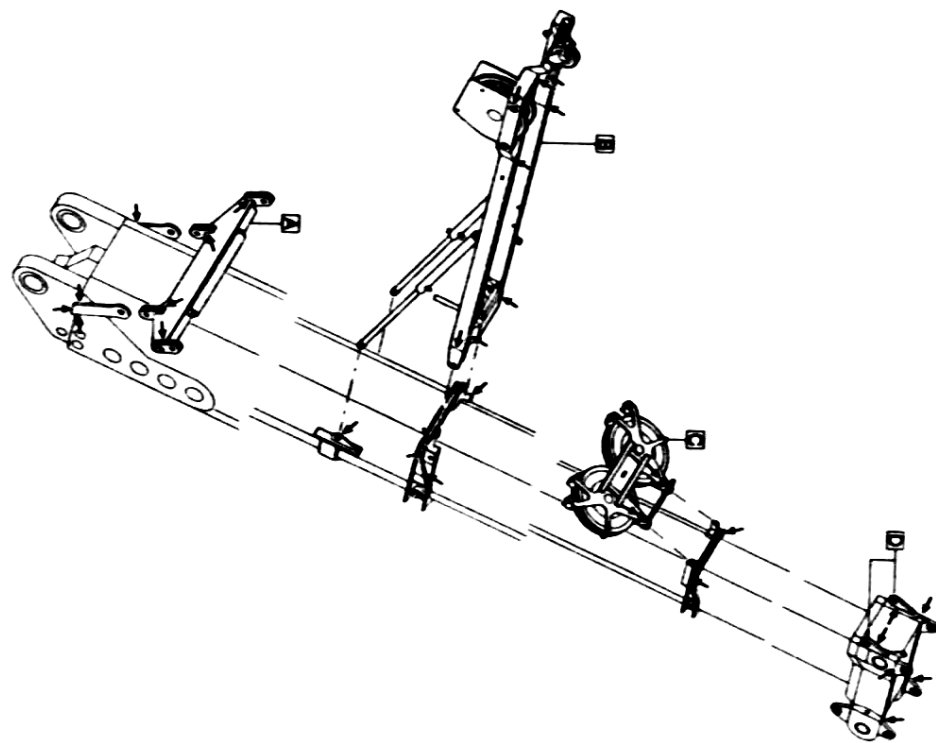
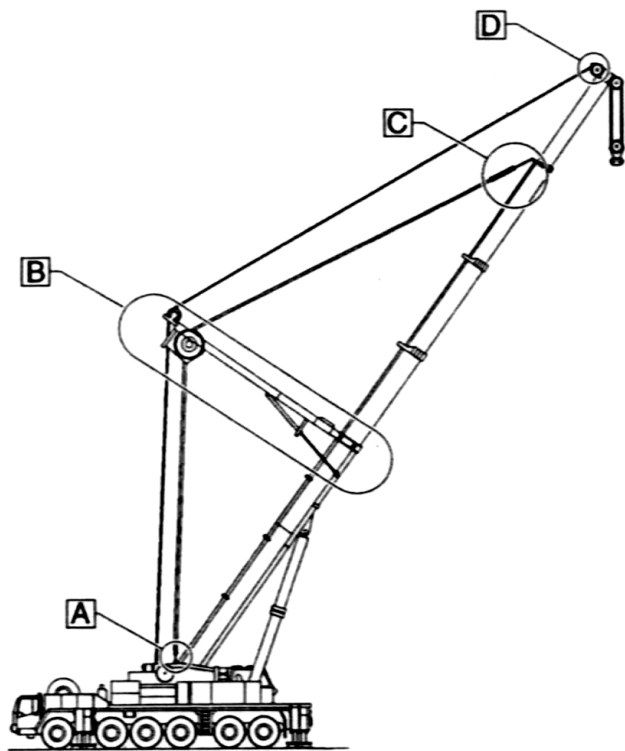
B. 支持索之檢查參閱「移動式起重機檢查有關鋼索支持索」之說明。

# 箱形構造伸臂及輔助伸臂主要的檢查重點在焊接處、接合部、補強板等



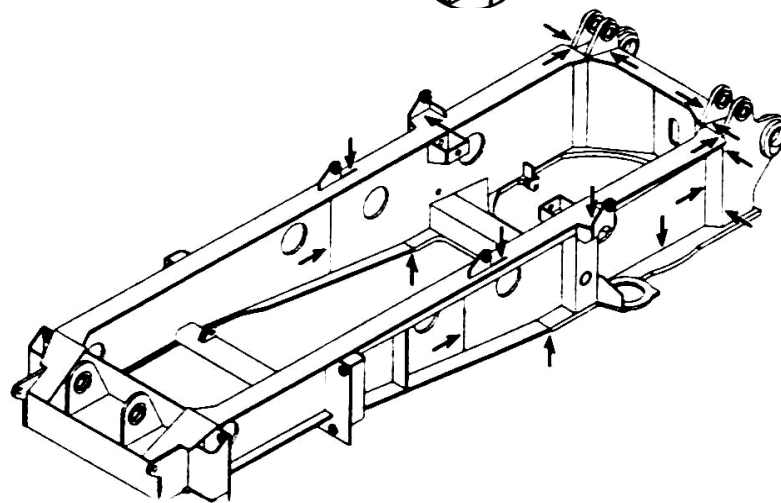
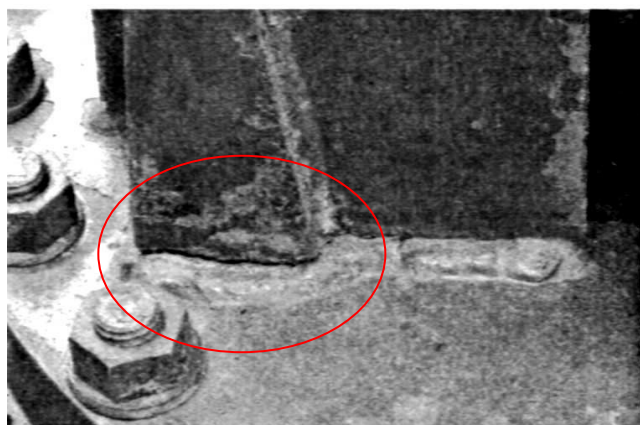
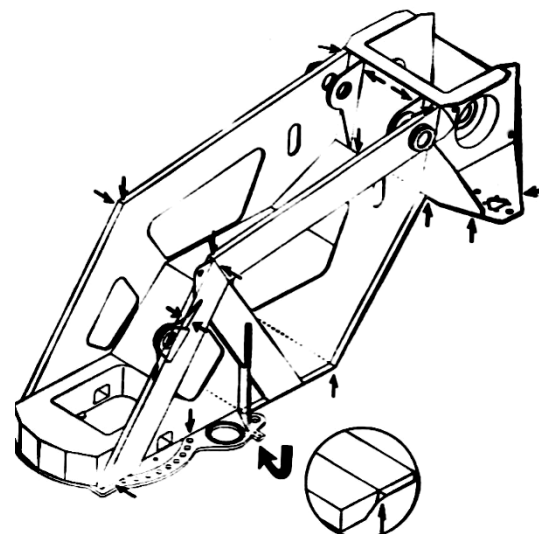
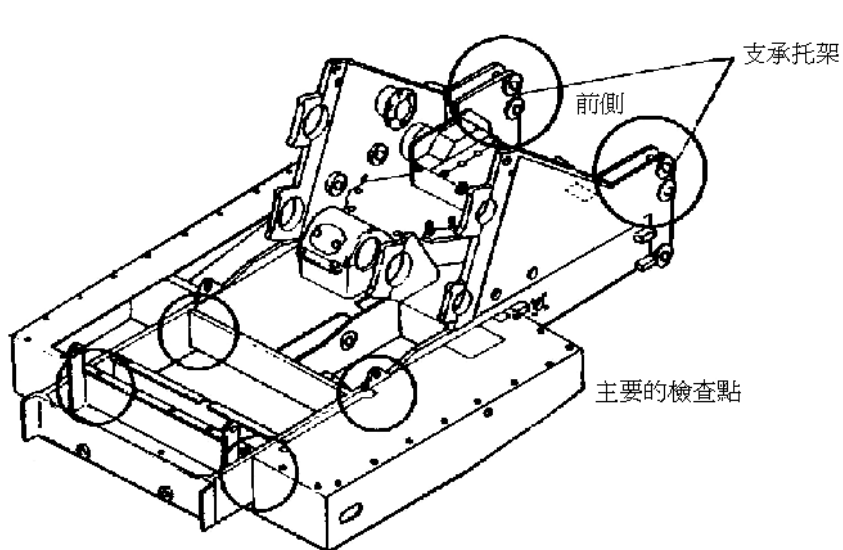


# 桅桿安裝部檢查



# 旋轉構架檢查

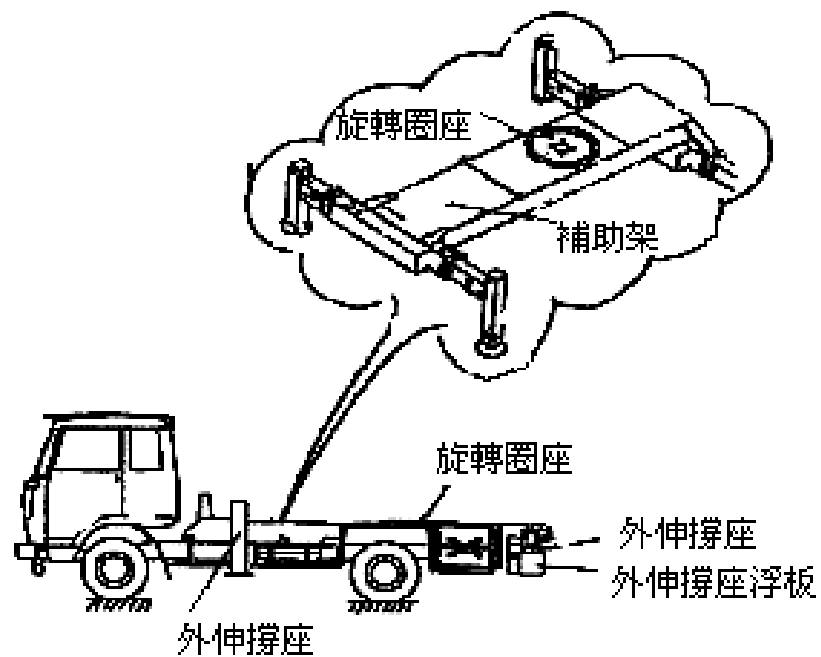
重點部位在螺栓接合處、焊接處、補強板及應力集中處等。



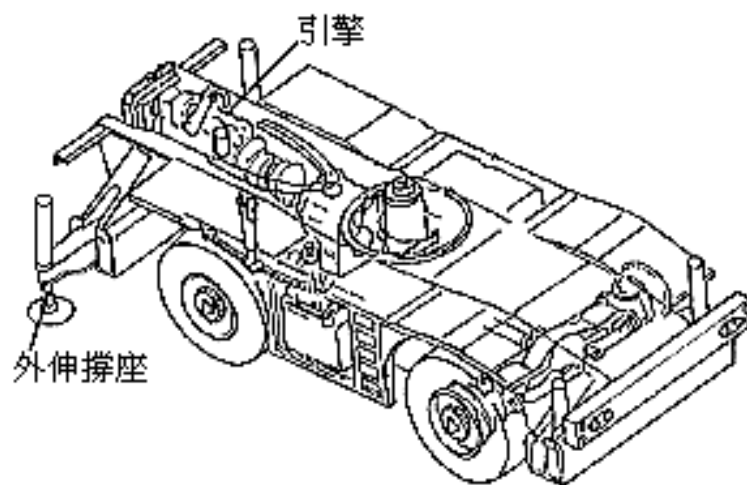
# 上部旋轉體（配重）

- 配重應注意需與原設計一致，不可有擅自變更設計或增加配重的情形，若有增加情形應通知拆除。
- 發現配重有下垂，或固定螺栓有鬆動現象，應請其栓緊，以免掉落發生危險。

# 下部走行體

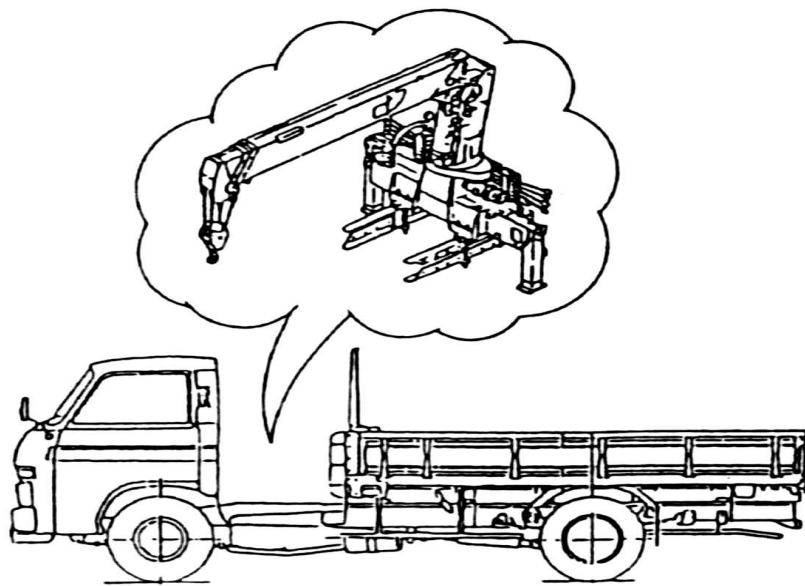


卡車起重機用卡車式底盤

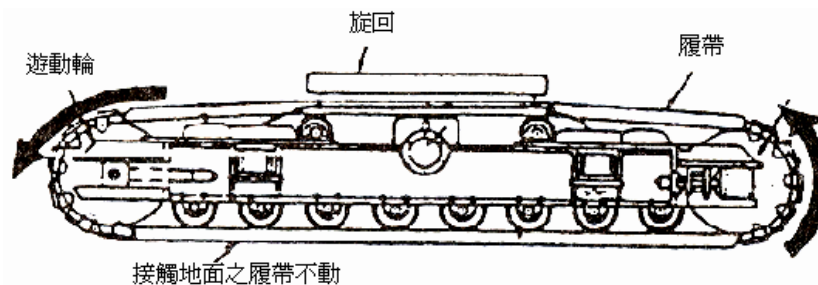


輪行式起重機用輪胎式底盤

# 下部走行體



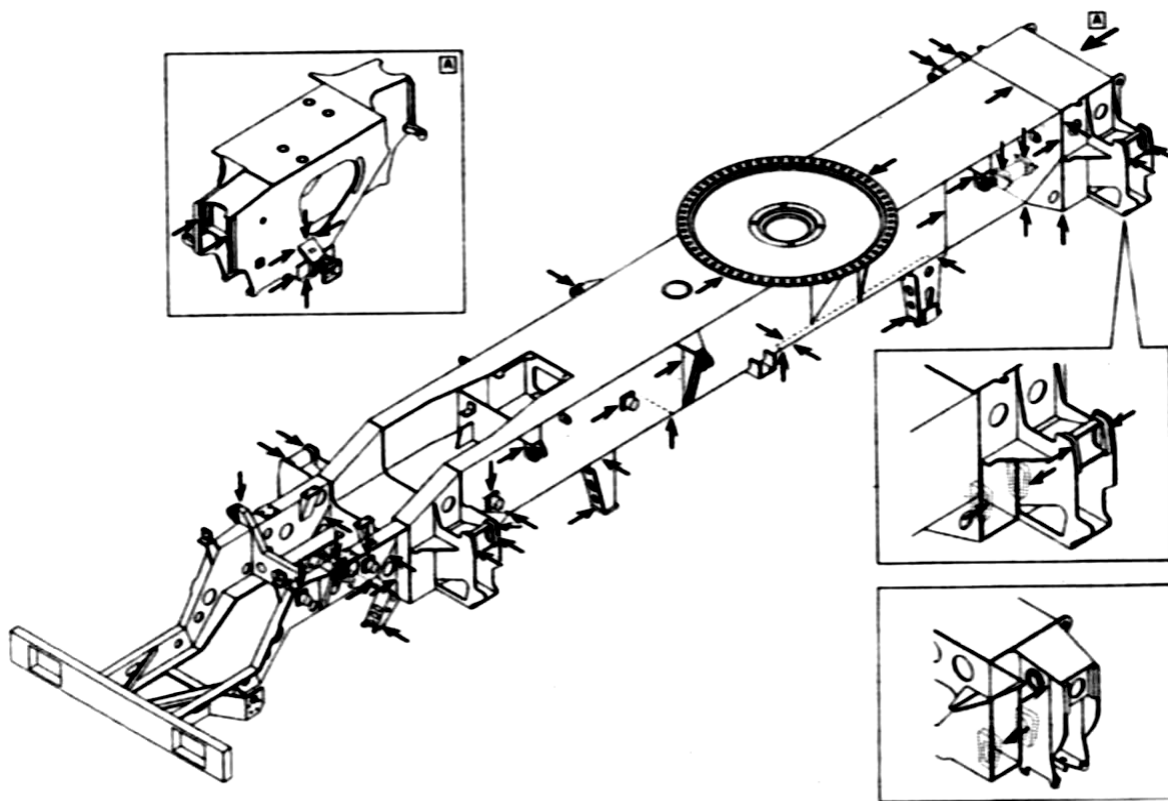
積載型起重機用卡車式底盤



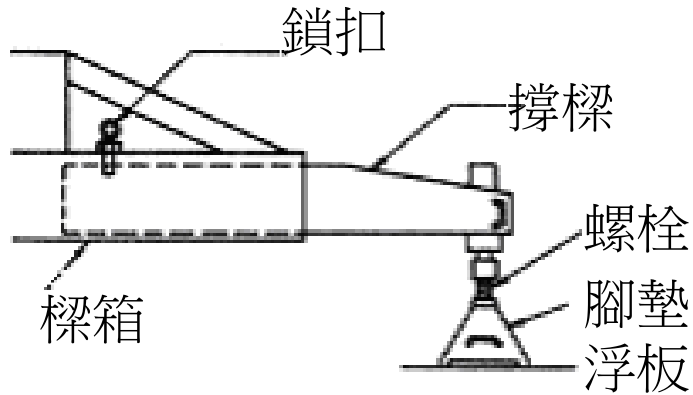
履帶式起重機用爬行式底盤

# 下部走行體(Vehicle frame)檢查重點

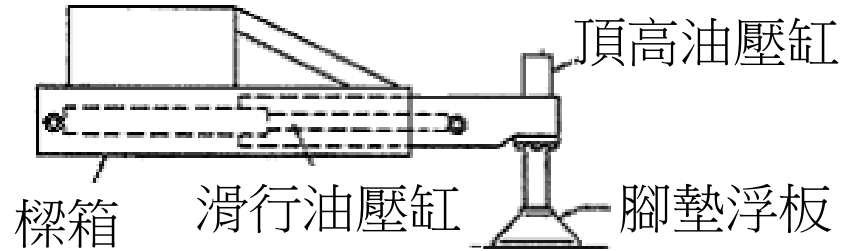
主要的檢查部位在接合部、焊接處、補強板及應力集中處等



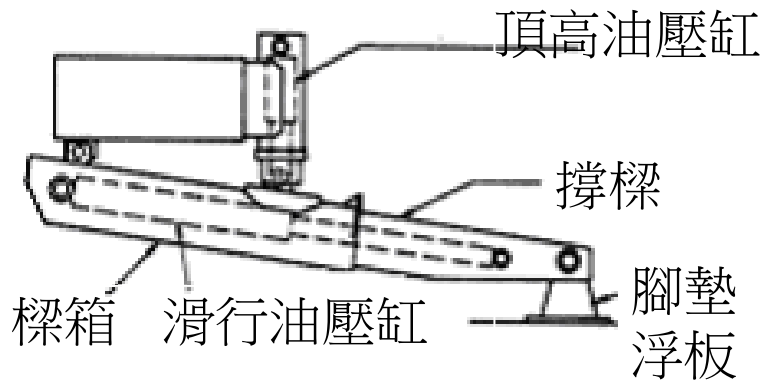
# 外伸撐座



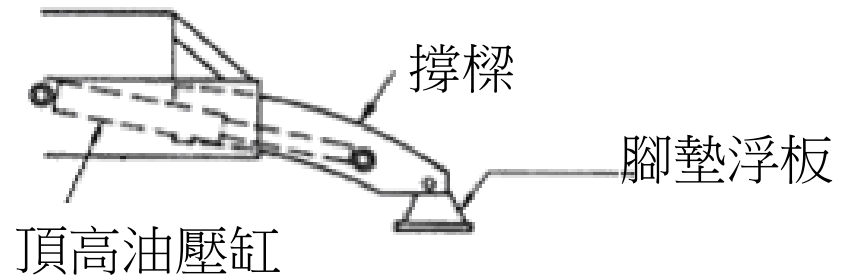
手動式外伸撐座(H型)



油壓式外伸撐座(H型)



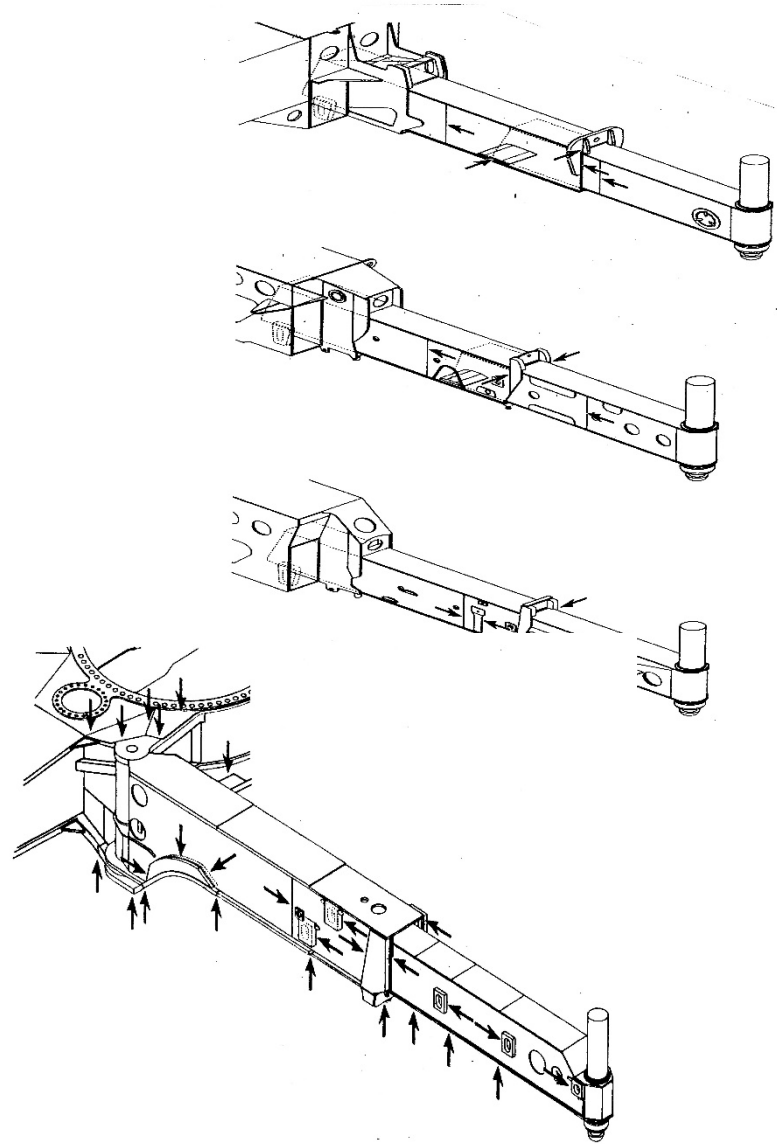
油壓式外伸撐座(X型)



油壓式外伸撐座(O型)

# 外伸撐座檢查

- 撐樑、樑箱及鎖扣等有無龜裂、變形等
- 檢查腳墊浮板有無龜裂、變形
- 油壓缸的油有無外洩或內漏。油壓缸常見缺失為漏油現象，如缸柱表面沾附太多作動油，多因油封失效引起洩漏。
- 油壓缸有無變形及凹陷





# 外伸撐座缺失

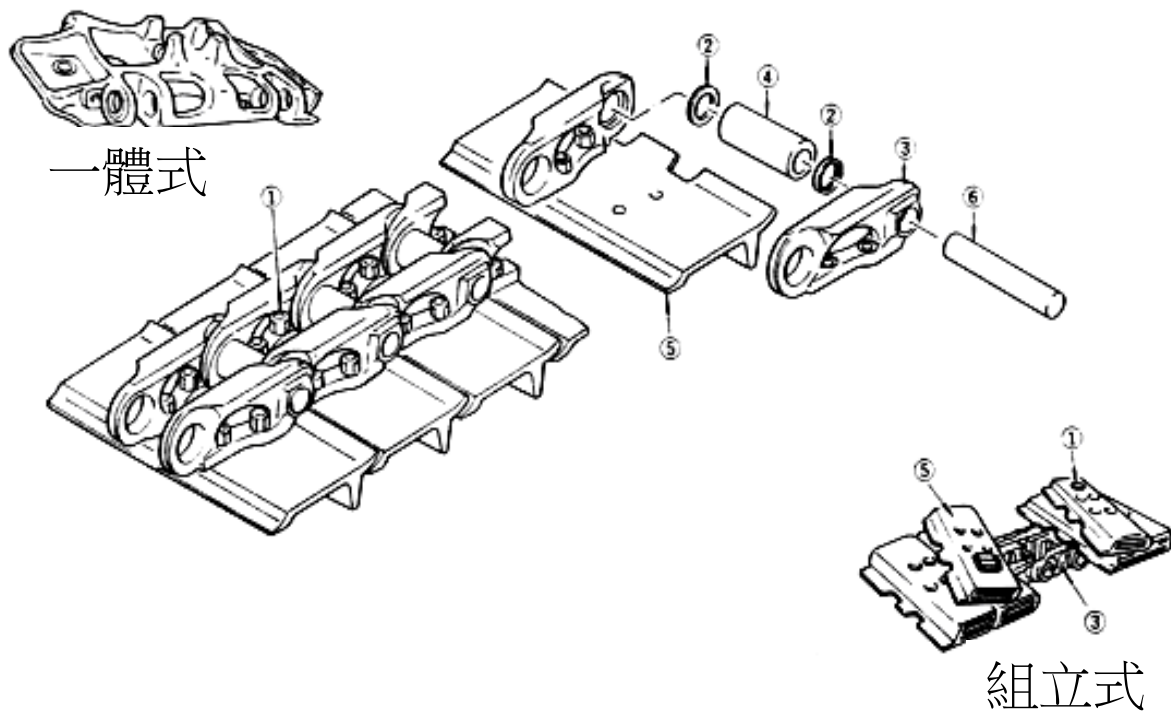


腳墊浮板變形（卡車型）



撐樑龜裂(積載型)

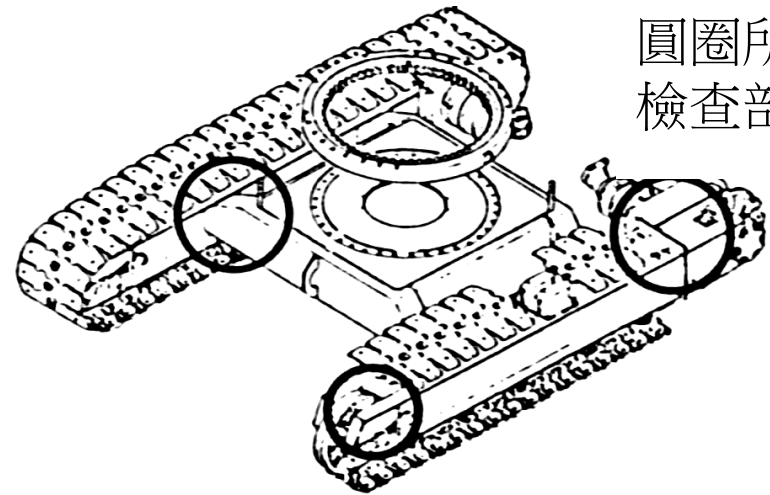
# 履帶部(適用履帶式起重機)



履帶（組立式）各部分名稱：①螺栓 ②防塵封 ③蹄塊鏈  
④套筒 ⑤蹄塊 ⑥銷

# 履帶部

- 履帶構架有無龜裂、變形
- 蹄塊有無龜裂、磨耗及變形
- 銷及銷之防脫裝置有無磨耗或脫落
- 履帶之鬆緊度適當否
- 蹄塊鏈及套筒有無破損、龜裂或磨耗及變形
- 蹄塊鏈節距之伸長量
- 銷及螺帽有無鬆弛或脫落



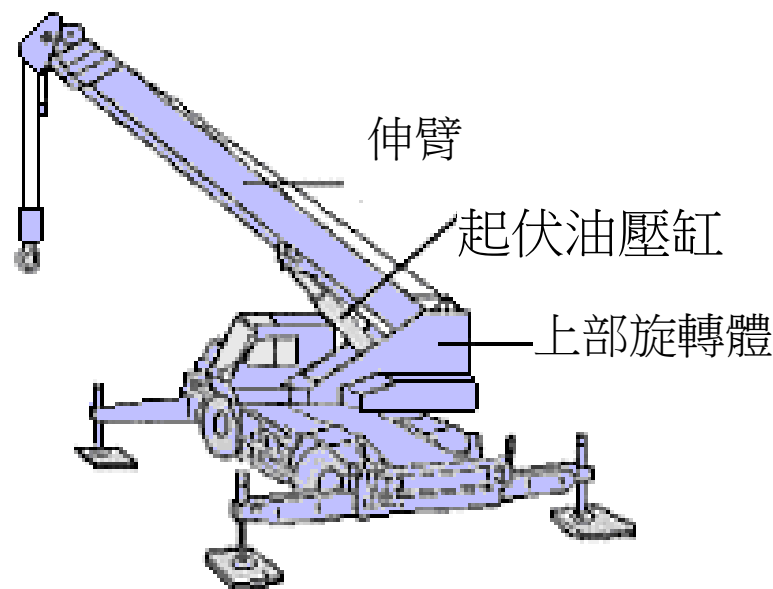
圓圈所示  
檢查部位



下部滾子變形

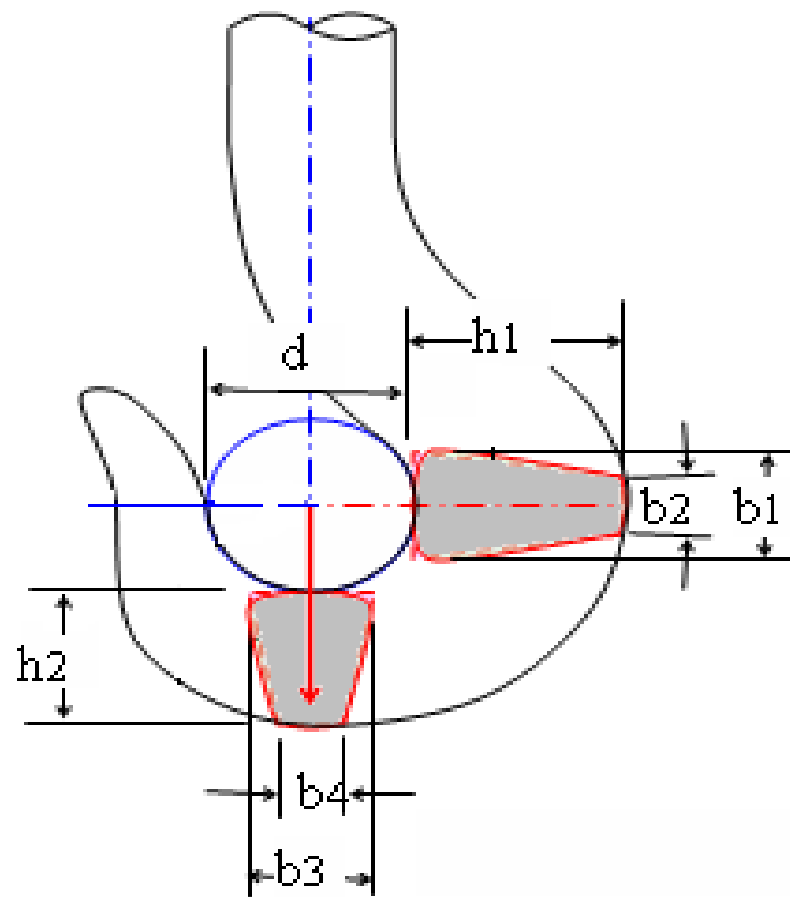
# 起伏油壓缸

- 將起伏油壓缸由下而上全部伸出，檢查是否有油自汽缸與活塞桿間滲出。若活塞桿有多量油滴或其附近已有油污跡象，則漏油可能性甚高，應了解油封及活塞桿是否磨損。
- 活塞桿之傷痕以手指甲滑試，如果把指甲尖擋住，表示傷痕過大。
- 油壓缸內是否漏油，需先目視確認閥門等油壓缸外之油壓設備無漏油跡象，再將油壓缸加予荷重後，予以擱置稍待片刻，如活塞桿位置自然縮小即可證明內漏。



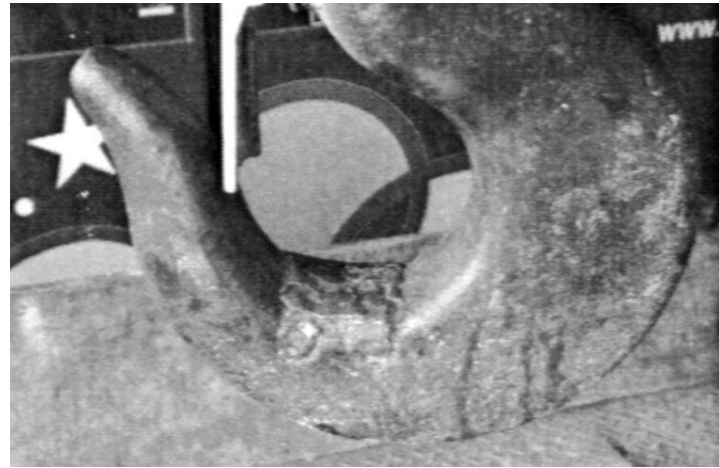
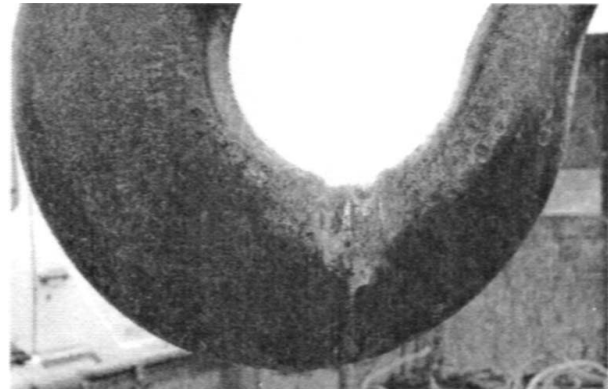
# 吊鉤組(Hook block)

- 核對各斷面之尺寸與計算書是否相符（圖1.23）。
- 所引用之抗拉強度與材質、熱處理過程及鍛造證明是否符合規定。
- 使用荷重**125KN**以上之吊鉤，以計算強度時，其安全係數應大於**3**以上。  
(CNS 5394)
- 大量生產之吊鉤得以破壞試驗之試驗報告認定之，實際斷裂荷重應為額定荷重之**4**倍以上。



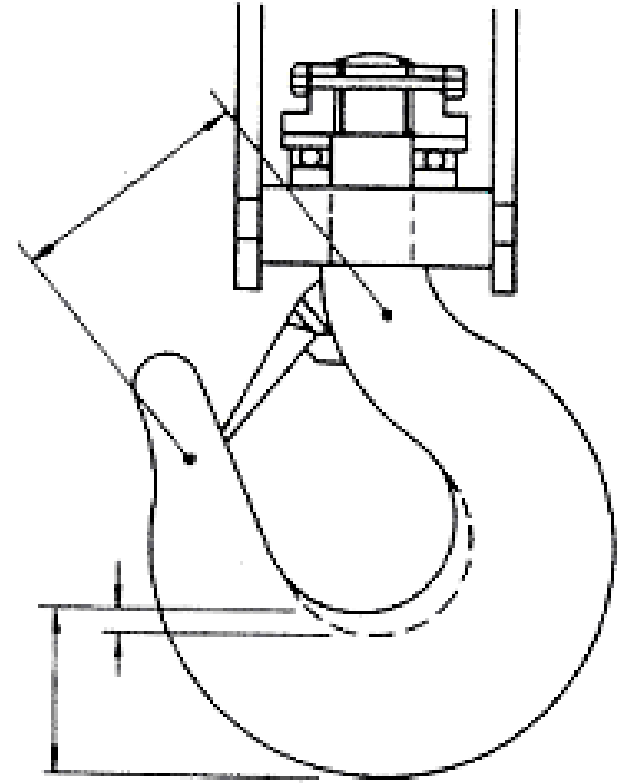
# 吊鈎組(Hook block)

- 吊鈎為防止由於改造而造成強度降低及安全性之降低，不得有如下列之改造。
  - A.機械加工之追加。
  - B.焊接。
  - C.熱處理。
  - D.電鍍。
  - E.取掉防脫裝置。



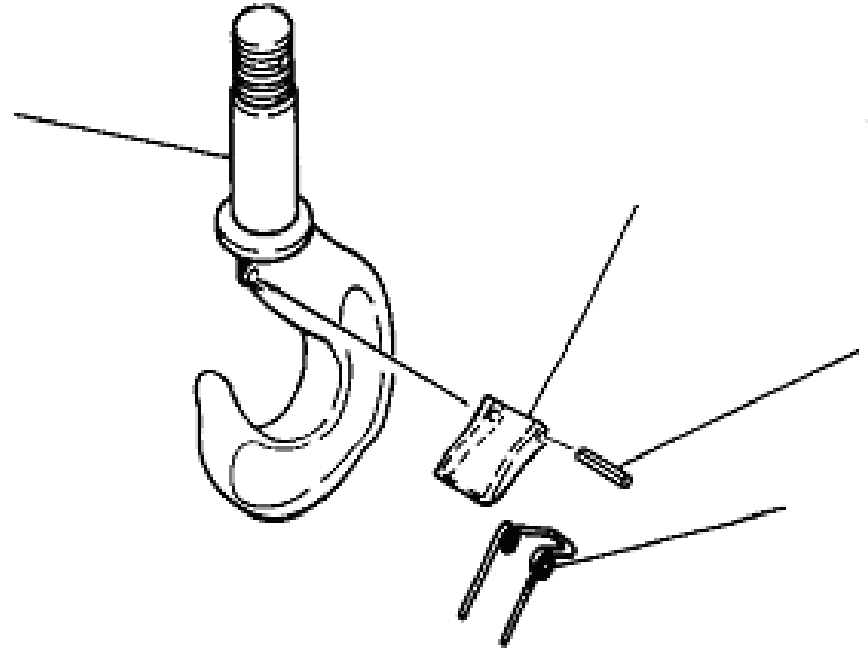
# 吊鉤組(Hook block)

- 檢查吊鉤有下列之狀況時，該吊鉤不得使用。
  - A.有龜裂者。
  - B.目視時可能變形者。
  - C.軸柄部之旋轉不圓滑者。
  - D.開口變形或開口標距超過原尺寸的 **5%**者。
  - E.與吊具接觸部分磨損量超過製造廠之規定值者。無規定值時，其磨損量不得超過原尺寸之 **5%**。
  - F.眼環部分與其他吊具接觸已磨損，變形者。
  - G.軸柄部之螺絲帽等已磨損者。



# 吊鉤組(Hook block)

- 吊鉤防止脫落裝置機能正常，且不可有變形、損傷及脫落現象。



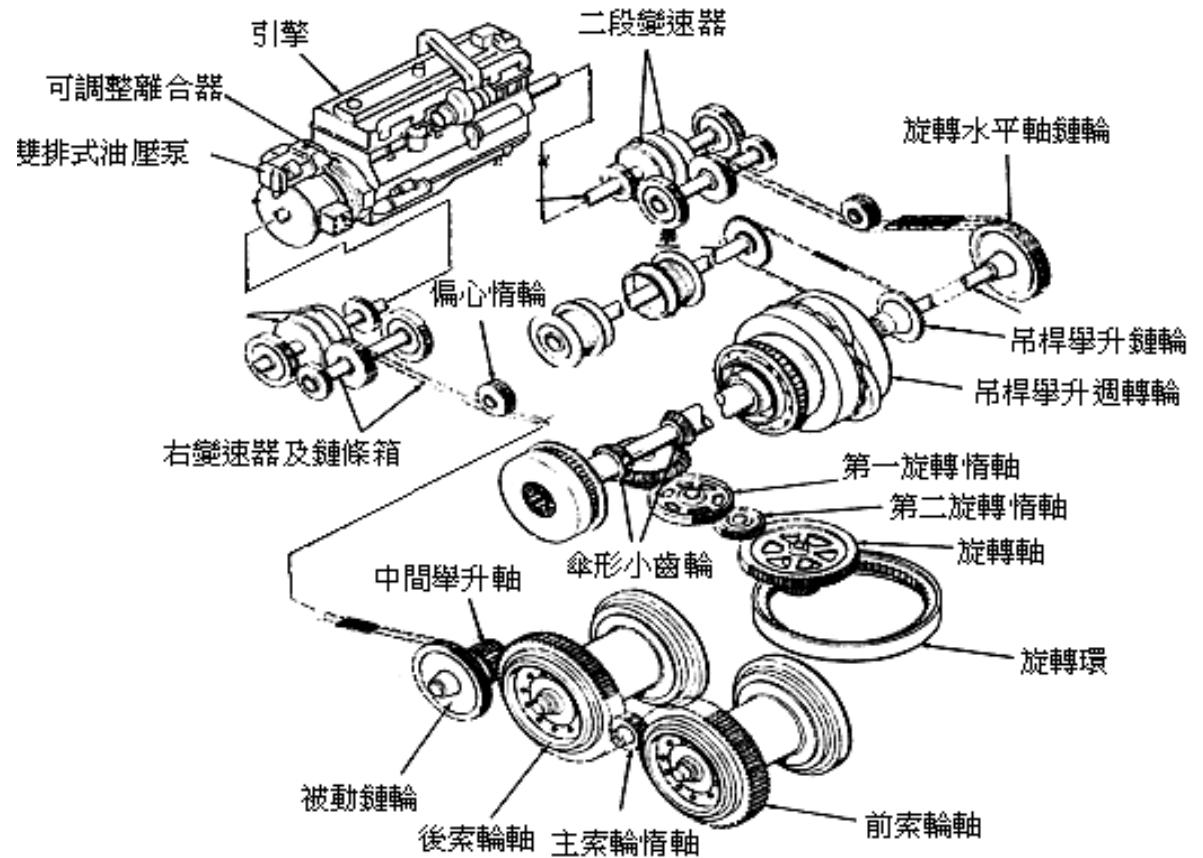


# 原動機

- 原動機為移動式起重機之動力來源，一般都採用柴油引擎為其原動機，由引擎本體、進排氣系統、燃料系統、起動預熱系統、冷卻系統、潤滑油系統及充電系統等組合而成。
- 外觀是否受損、變形或固定妥當及是否有異常噪音。

# 動力傳導裝置

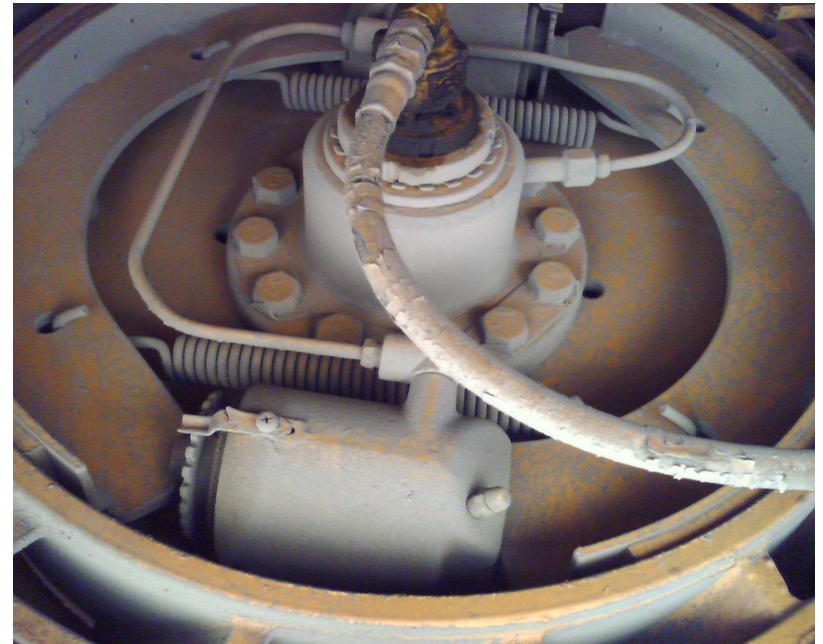
- 動力傳導裝置係將動力由原動機經離合器或P.T.O (Power Take Off) 等裝置傳達至各動作機構。



# 捲揚動力傳導裝置



主輔捲胴



捲揚離合器

# 動力傳導裝置

## ■ 傳動軸

是否損傷或變形。

是否有異常音響。

潤滑油是否足夠，油質良好。

## ■ 齒輪

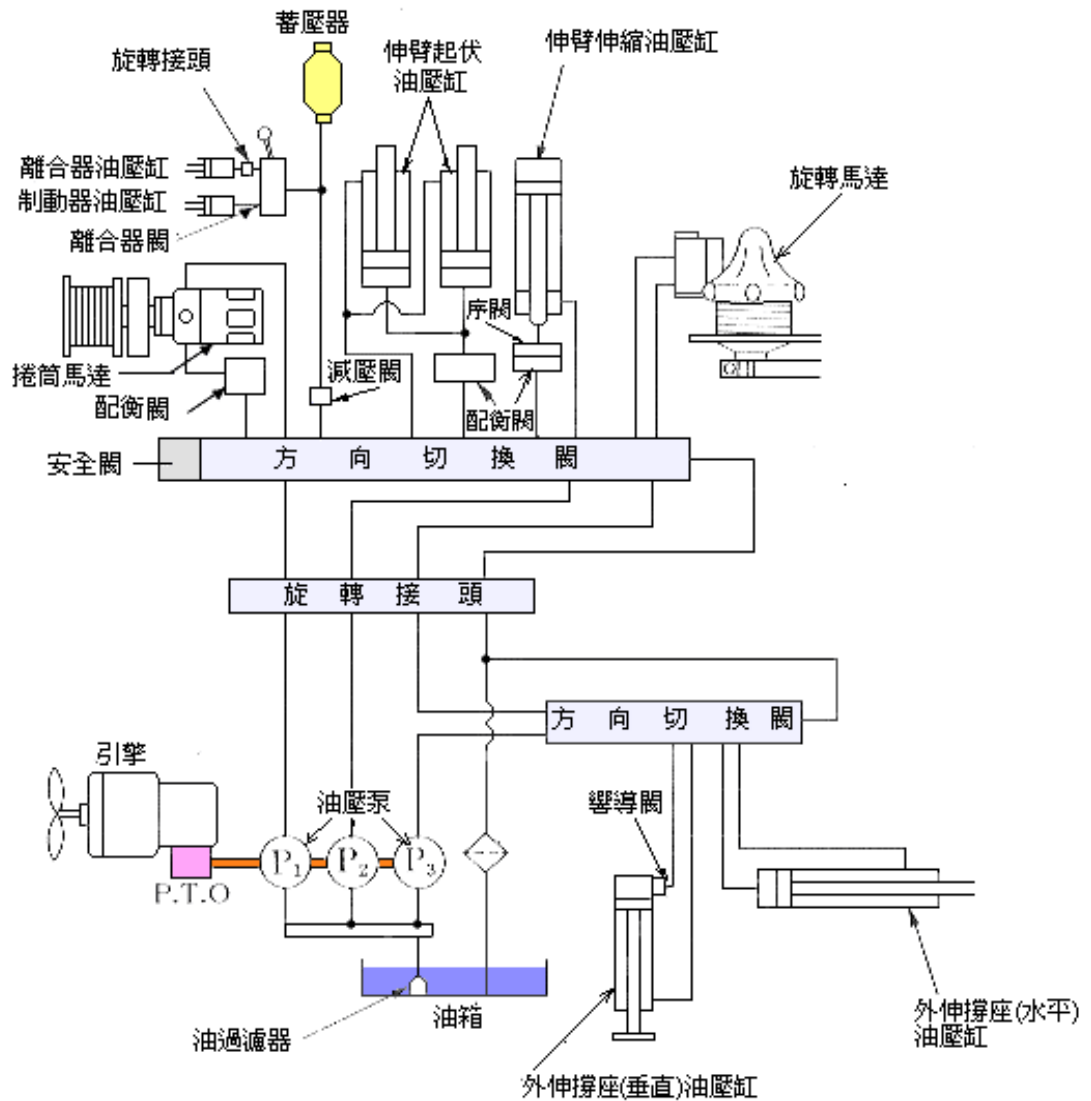
固定是否妥當。

是否有異常音響。

潤滑油是否足夠，油質良好。檢查潤滑油有無金屬粉末及試驗潤滑之特性有無劣化，也可判斷齒輪是否過度磨耗。

# 油壓裝置

油壓裝置包含油壓產生裝置（油壓泵）、油壓驅動裝置（油壓缸、油壓馬達）、油壓控制裝置（流量控制閥、方向控制閥、壓力控制閥）和油壓附屬品（油槽、管、接頭、壓力計）等，這些裝置可以提供起重機捲揚、起伏、回轉及吊桿伸縮等功能。



# 油壓裝置

## ■ 油壓配管

- 固定無鬆脫現象。
- 接頭部有漏油，應擦乾後，再加壓確認漏油處並應止漏。
- 配管上有凹陷會引起孔蝕將降低其機械性能。
- 油壓軟管之收捲機性能應順暢，以免皺摺或變形，而縮短其壽命。

## ■ 油壓泵

- 有迴轉型、往復柱塞型。
- 聽聲音與有無發熱之情形測知其是否正常。異音或顯著之發熱情況有外部與內部兩種因素造成，外部因素係油泵本體裝置固定不牢、聯軸器對心不良、空氣進入泵中、吸進口過濾網堵塞或操作油之黏度太高等所引起；內部因素則為油泵內之組件磨耗、損傷所致。

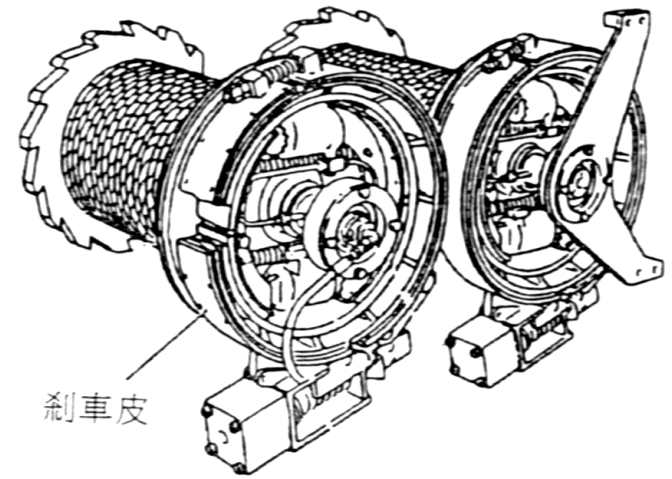
# 油壓裝置

## ■ 蓄壓器

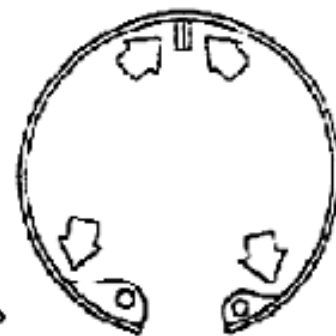
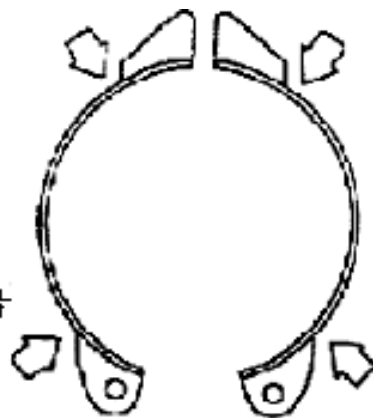
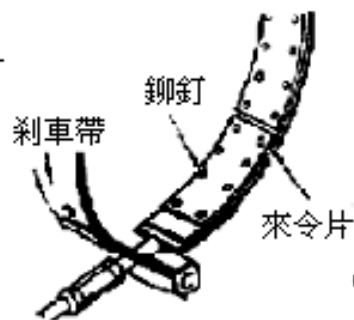
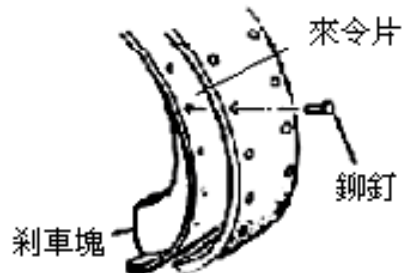
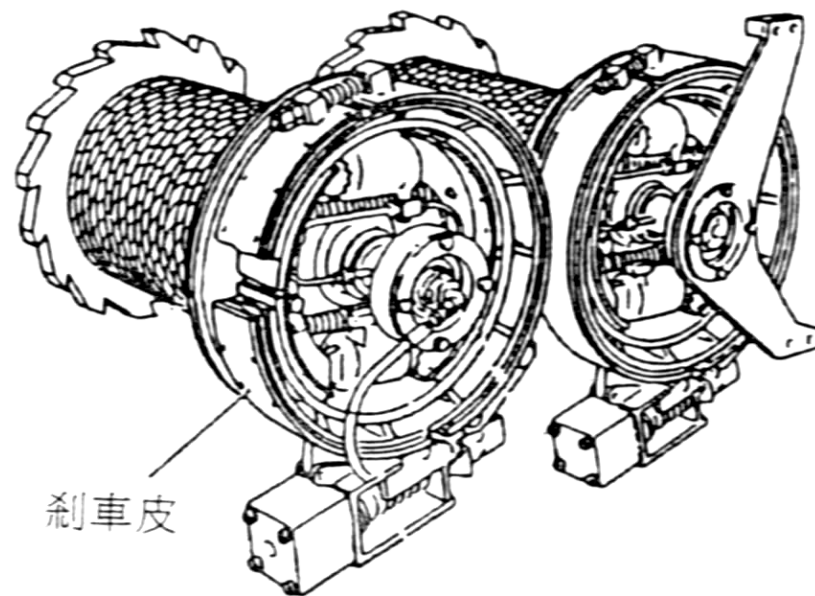
- ▶ 油壓系統中裝設蓄壓器之作用為貯存能量(油壓)、吸收振動及脈衝、逐漸建立壓力及維持恆定的壓力。
- ▶ 油壓系統平常靠著蓄壓器維持恆定的壓力，當油路中的壓力達到設定值時，可經由卸載閥將泵排出之油在低壓狀態下回到油箱，減少動力損失。蓄壓器如有損壞，則油路壓力無法維持恆定，捲揚離合器無足夠壓力帶動捲筒，或開放剎車，無法順利吊升荷物；甚至會因壓力不足，使得捲揚離合器與捲筒分離，如剎車制動不良，吊掛物會落下而造成危害。

## ■ 油壓缸

- ▶ 油壓缸之檢查可參考有關起伏油壓缸之檢查說明。



# 制動裝置



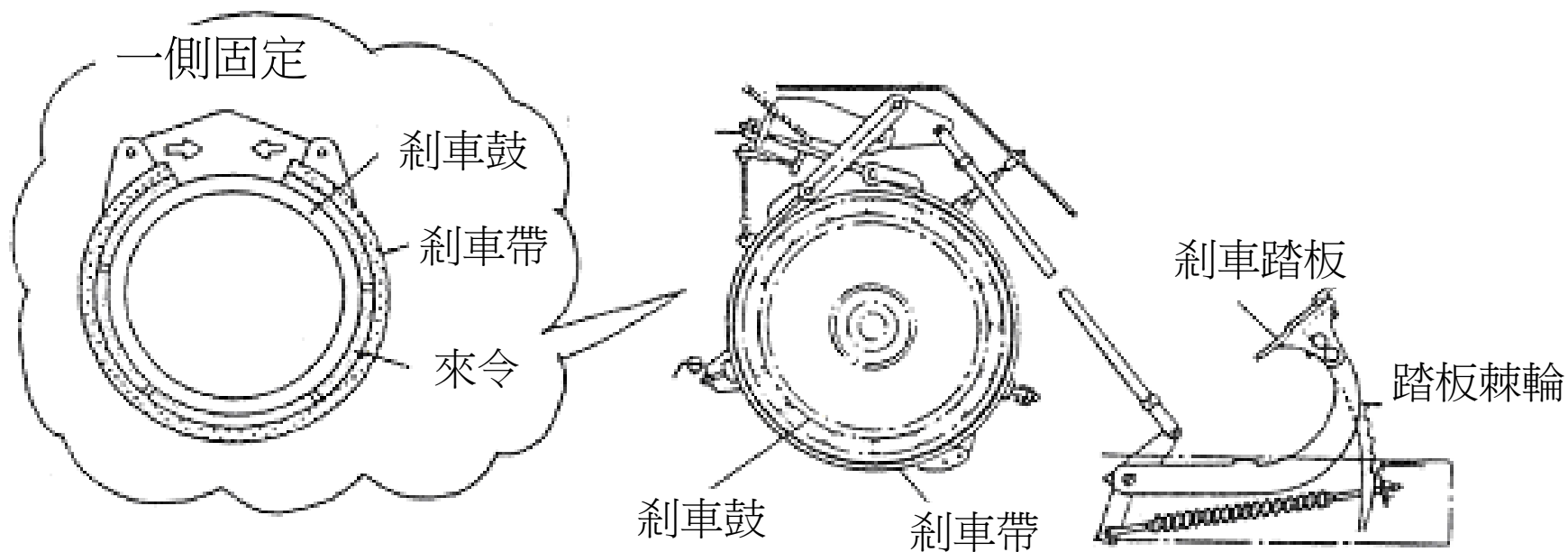
剎車帶

離合器帶



# 制動裝置

## 剎車器(外部收縮式)構造

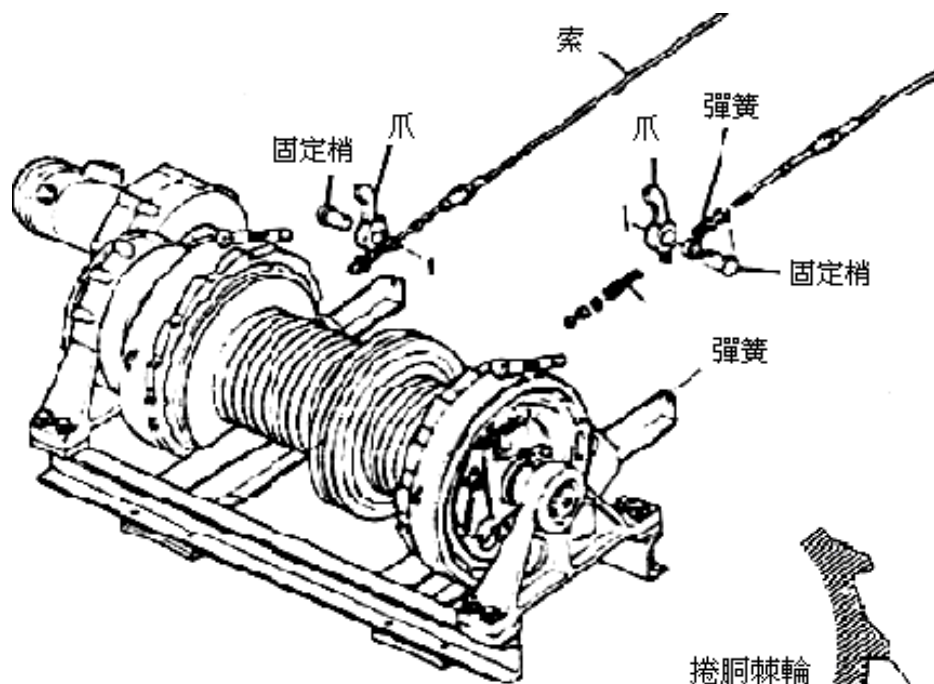


# 制動裝置

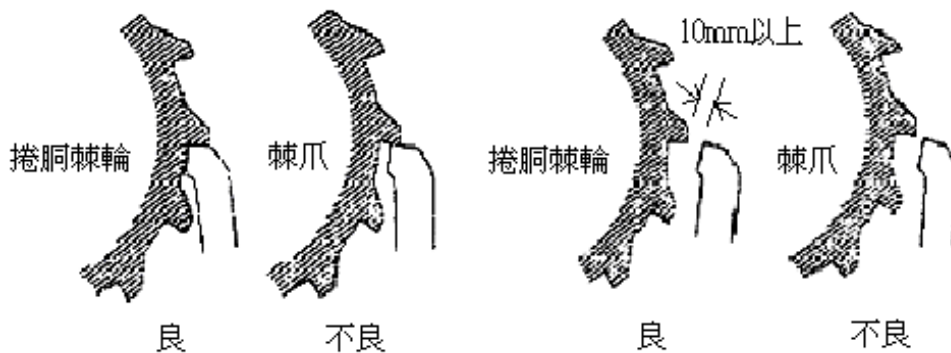
- 剎車依其作動方式可分為**a** 剎車（常開型）及**b**剎車（常閉型）二種。**a**剎車係平時剎車帶來令與剎車鼓分離，藉外力作動剎車帶，使來令緊接剎車鼓產生制動力；**b**剎車與**a**剎車作用相反，係平時利用彈簧力使剎車帶來令與剎車鼓緊接產生制動力，藉油壓汽缸力量克服彈簧力放鬆剎車，適用於吊車。
- 剎車帶、剎車塊及剎車鼓等各配件是否有龜裂、變形等異常現象。
- 來令片的磨耗量在其原厚度的**40%**以內。
- 來令片開時不接觸到剎車鼓，來令閉時應全面性均勻接觸，不可有錐形接觸。接觸面無顯著傷痕、油污。
- 鉚釘有無鬆弛



# 棘輪鎖住裝置



利用電磁控制棘爪

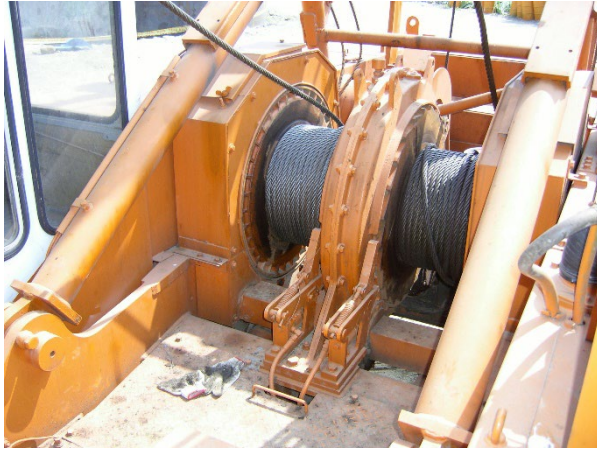


# 棘輪鎖住裝置

- 重複“捲上”及“捲下”的動作，檢查棘爪控制桿及棘爪的動作是否正常
- 檢查“捲下”的動作是否可確實制止吊鉤或伸臂下降
- 棘爪及捲洞棘輪有無龜裂、磨耗、變形及損傷
- 棘爪有無被綁死、彈簧力有無減弱
- 構成裝置之各部零件之接合或固定部位有無牢固

# 棘輪鎖住裝置

棘爪之動作由引索或油壓缸來控制，並藉彈簧力回復原位。  
棘輪鎖住裝置不可將其綁住使其失去效能。

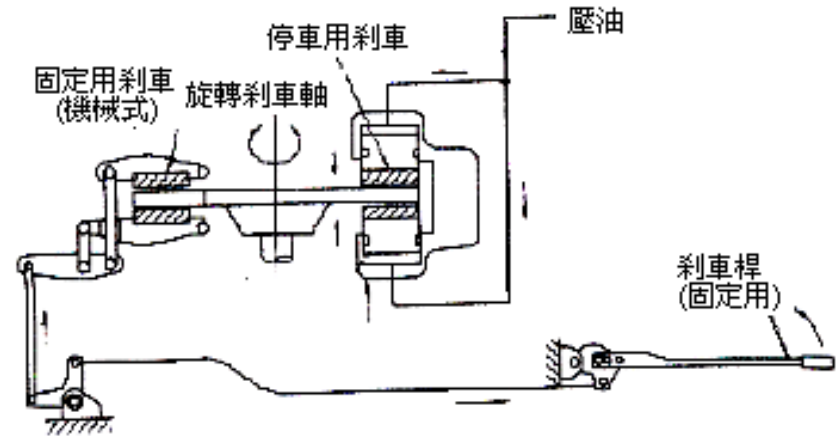
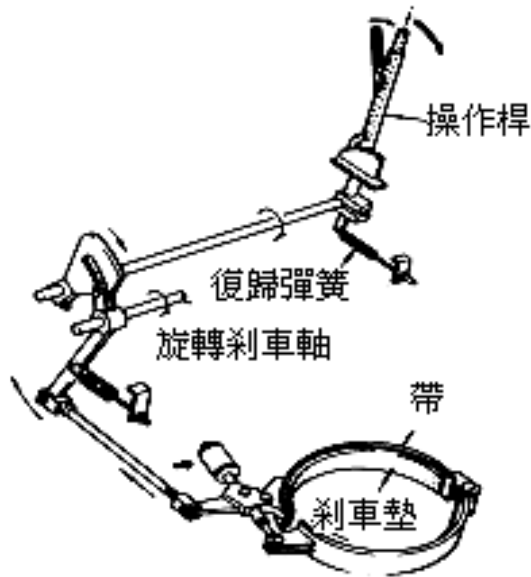


# 棘輪鎖住裝置

- 一般伸臂伸縮式吊車捲洞，在正常狀況下係保持與捲洞捲筒被將緊降索引則方固業棘爪棘輪向定業者便利綁死。

- 一般伸臂不伸縮式吊車捲洞，在揚下分離，若伸臂僅制動將通簧止。因力與伸起與捲揚使用失效，通常作荷當油壓捲筒，若伸臂故彈簧，棘爪棘輪異常時，克服彈簧力。

# 旋轉鎖住及制動裝置



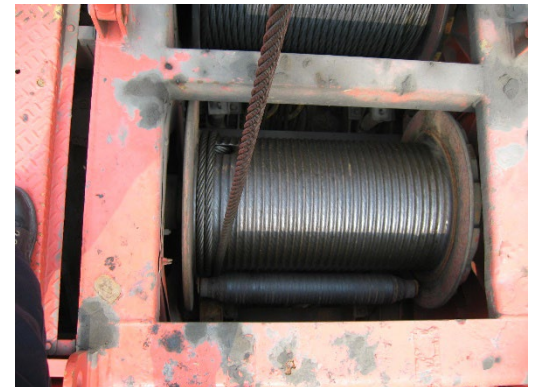
旋轉停止用剎車（機械式）

旋轉停止用剎車（油壓式）

- 剎車拉桿上拉，操作旋轉操縱桿如上部旋轉體不動，表示其性能良好。

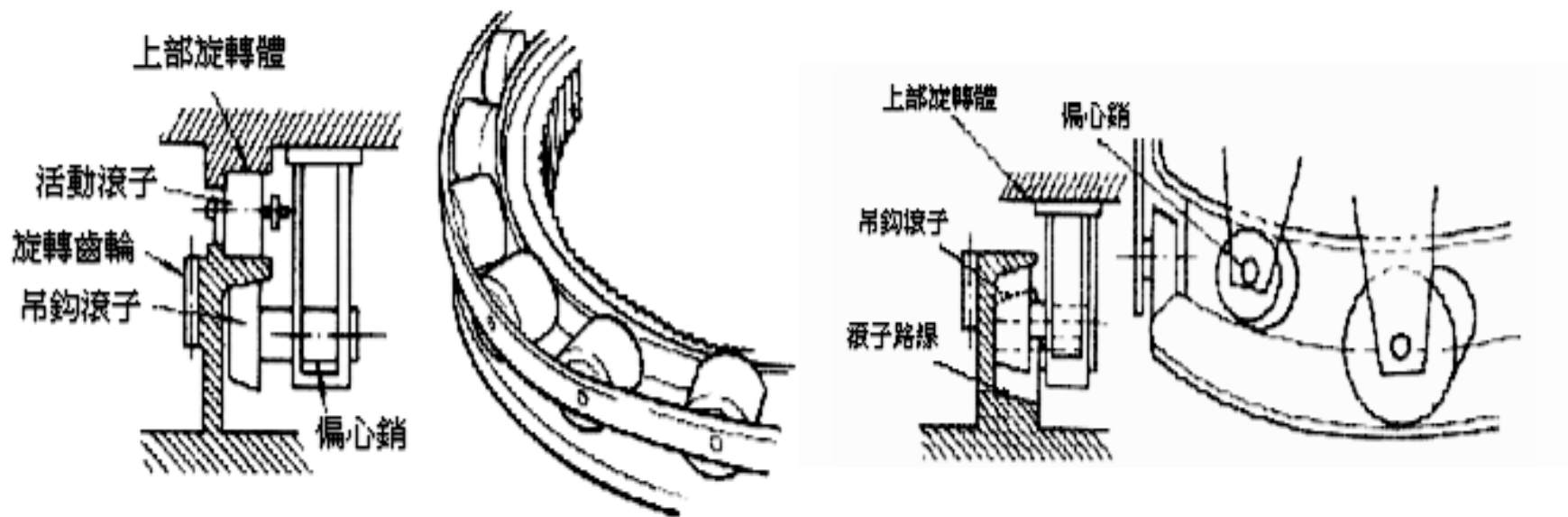
# 捲胴及槽輪

- 參照固定式起重機竣工檢查要領檢查。
- 捲胴溝槽之磨耗限度可參考如下規定：
  - 焊接製者以鋼索直徑之**20%**為磨耗上限。
  - 鑄鐵或鑄鋼製者以鋼索直徑之**25%**為磨耗上限。
- 捲胴溝部的磨耗測定的方法之一，是作成模板（**Gauge**）來測定。





# 旋轉裝置（滾子式）

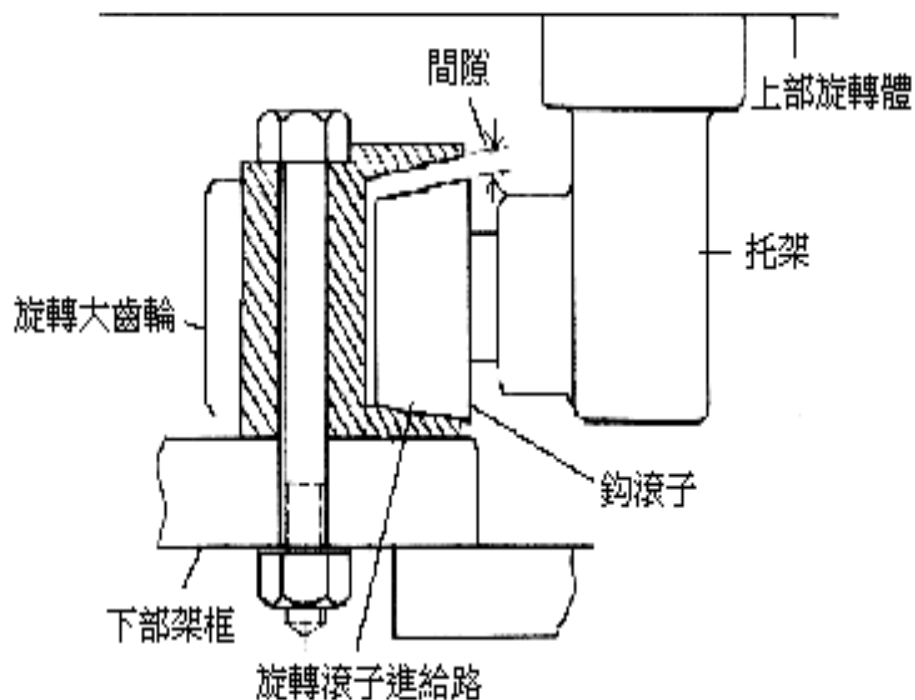


# 旋轉裝置（滾子式）

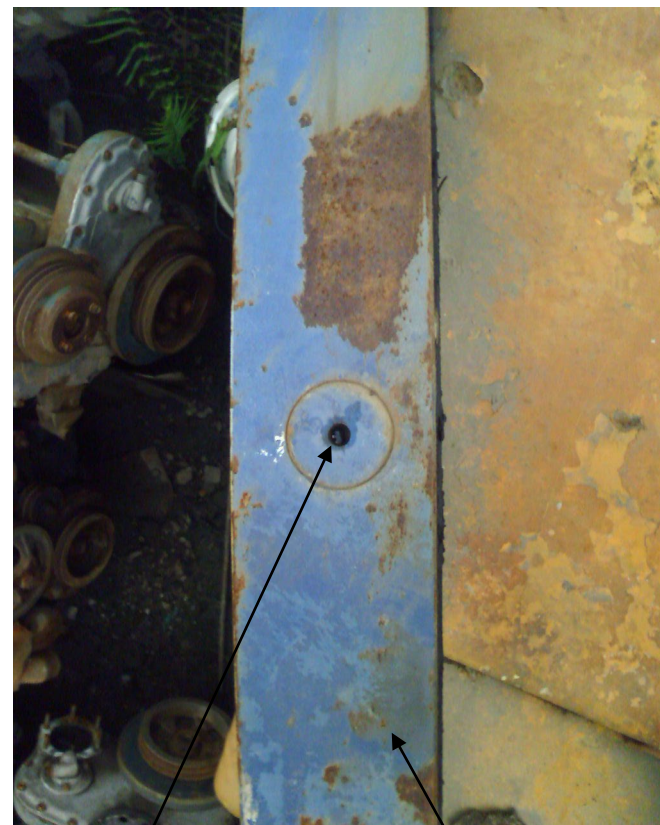
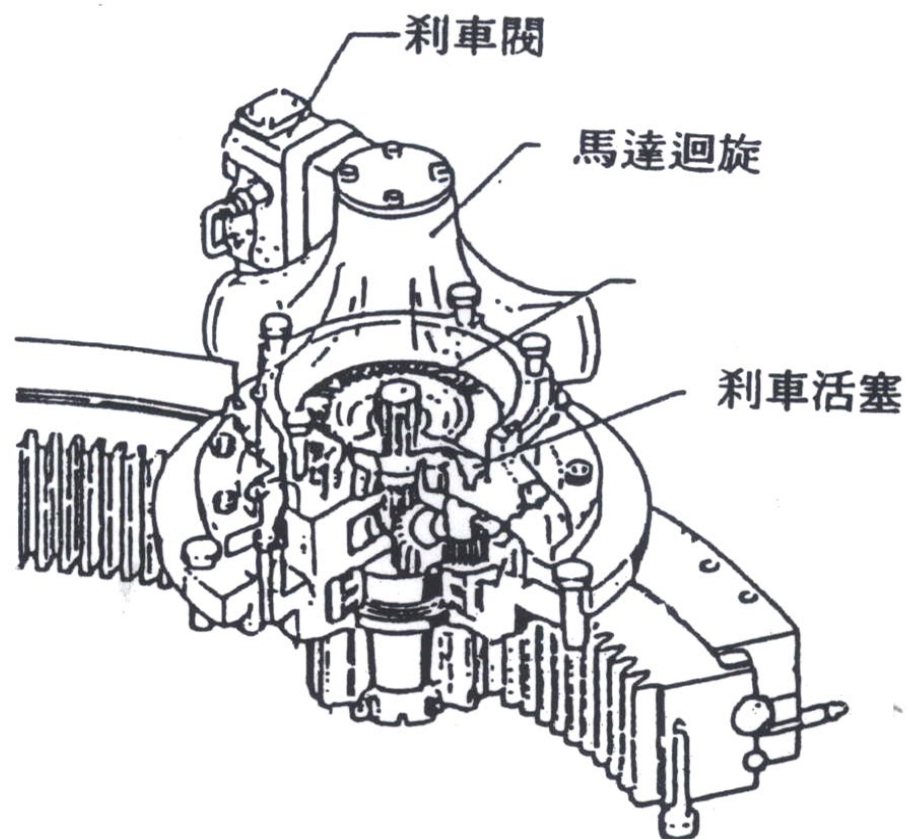
- 滾子及滾子托架之焊接部位有無龜裂。
- 滾子托架固定很好，螺栓固定正確。
- 滾子及滾子進給路等表面，有無污物及磨損。
- 無負荷與負荷情況下讓它緩慢旋轉，滾子回轉部位很光滑，上部旋轉體沒有搖晃。

# 旋轉裝置（滾子式）

- 滾子與滾子進給路，每間隔 $90^\circ$  檢查，即檢測4處，其間隙量為**0.5~1.0mm**以內。間隙過小時，滾子轉動較困難，容易發熱，並產生磨損；如間隙太大，則中央孔槽、滾子進給路及托架等容易引起龜裂
- 滾子托架有焊接與螺栓固定者兩種。採用固定螺栓者，應特別注意不可有螺栓鬆動情形。



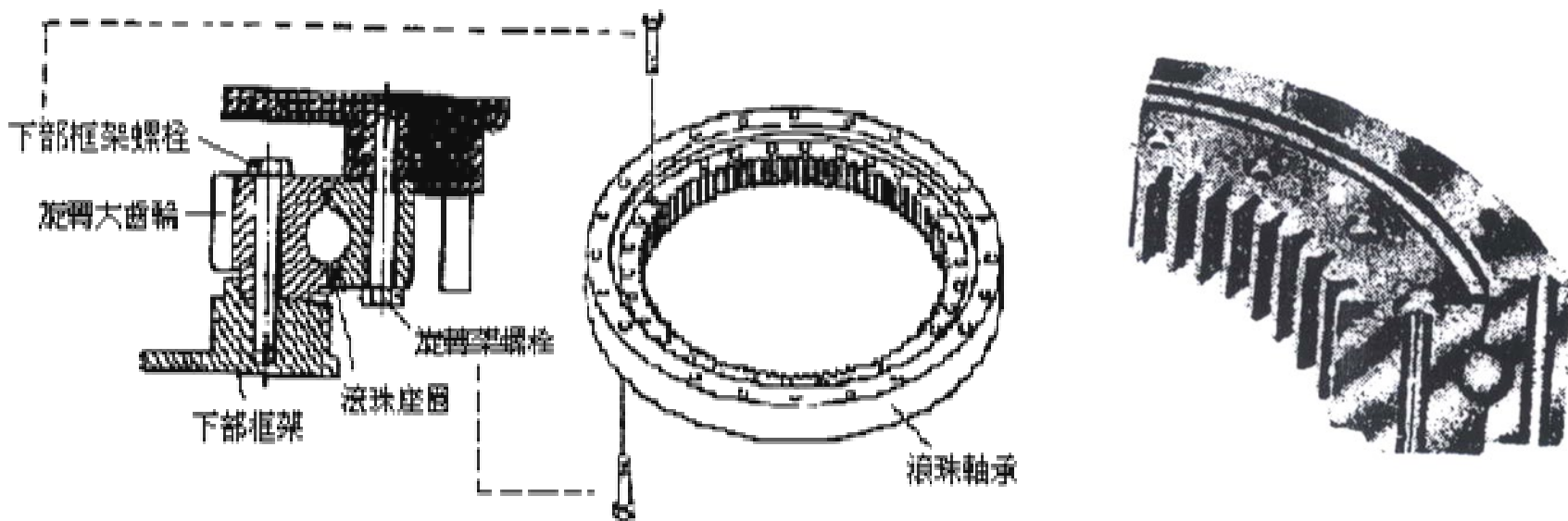
# 旋轉裝置（滾珠軸承式）



滾珠檢視孔

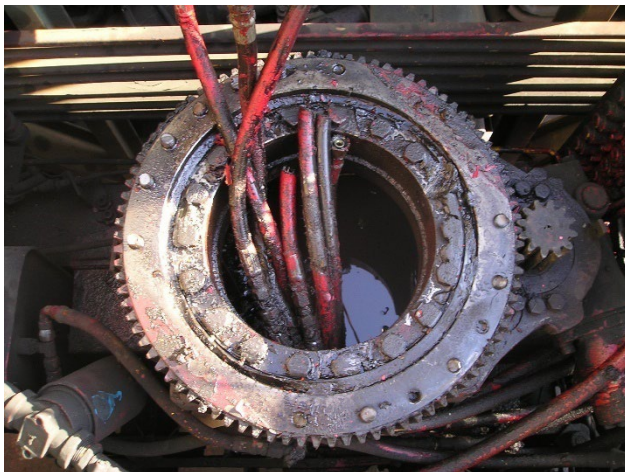
滾珠軸承

# 旋轉裝置（滾珠軸承式）



- 固定螺栓如有鬆動或脫落，是非常危險的，應定期地做好鎖緊工作。一旦發現固定螺栓有鬆動，必須拆卸下來，檢查螺栓及伸長量是否正常。
- 旋轉齒輪有無磨損、龜裂等。
- 在無負荷與負荷情況下讓上部旋轉體緩慢轉動，檢查上部旋轉體有無搖晃，以了解滾珠座圈磨損及潤滑情形。

# 旋轉裝置（滾珠軸承式）

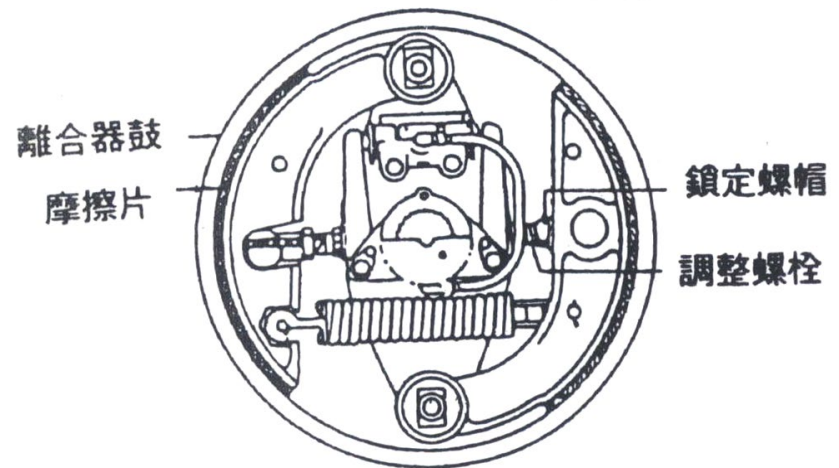


# 操縱裝置

- 吊升、起伏、制動器、警報、開關等裝置之操作部份，不得有妨礙操作人員之視界，且應置於操作者易於操作之位置並有標示操作功能、名稱、方向及動作停止位置。
- 吊升裝置主、輔捲之動力切換裝置，應具備本質安全性或安全卡榫，以防止切換裝置鬆脫或誤動作。

# 操縱裝置

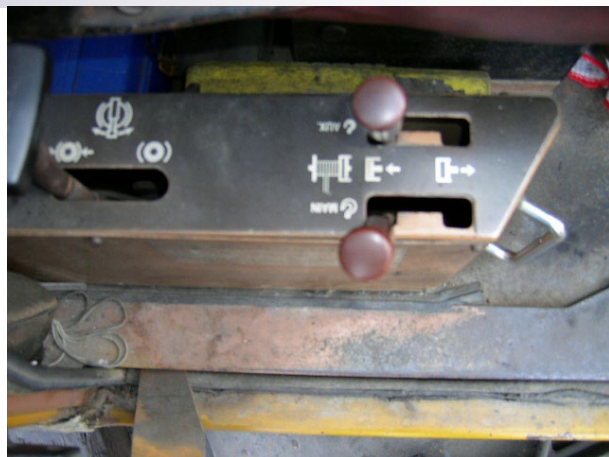
- 注意捲揚離合器之動作應具備本質安全性或捲揚離合器操作桿應設安全卡榫，以備作業時之鎖住動作，以免因為誤動作使離合器與捲胴分離，造成吊鉤如自由落體般之掉落，而發生意外事故。





# 操縱裝置

- 吊升裝置主、輔捲之動力切換裝置，應具備本質安全性。
- 日系吊車**TADANO**、**KOBELCO**，當捲揚離合器與捲胴分離時，剎車亦同時開放，如未事先踩住剎車踏板制動剎車鼓，則吊鉤將自由落體掉落，故捲揚離合器操作桿須設有安全卡榫，以防止誤動造成危害。另一日系吊車**KATO**(主輔捲操作桿獨立設置者)，當捲揚離合器與捲胴分離時，剎車不會同時開放，吊鉤不會自由落下，除非踩下剎車踏板解除制動，故可不設安全卡榫。



# 捲洞離合器操作桿

無安全卡榫有危險性--TADANO、KOBELCO



# 駕駛室

- 駕駛室本體有無龜裂、變形、腐蝕及破損等。
- 門的開閉及內鎖功能是否良好。
- 玻璃是否良好。
- 雨刷動作是否正常。
- 性能曲線及荷重表是否清楚且固定良好。



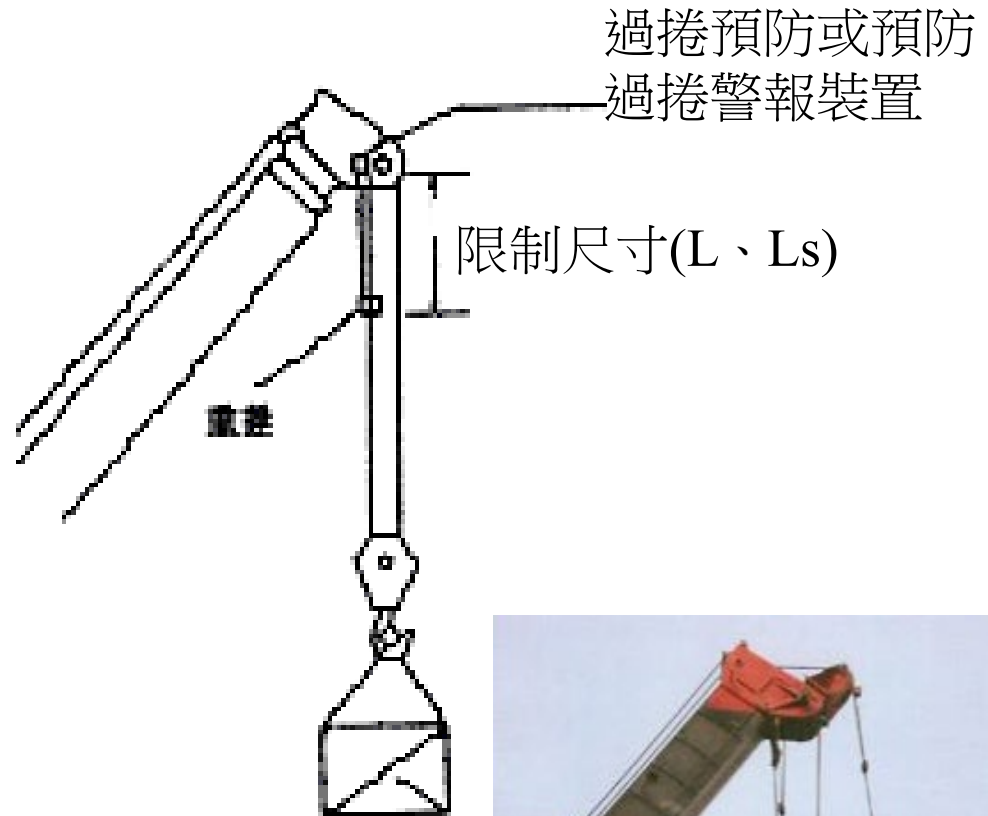
# 過捲預防裝置或預防過捲警報裝置

- 動作及作動安全距離 (L、Ls )
- 過捲預防裝置(停止動作)
  - 直動式  
 $L \geq 0.05(m)$
  - 直動式以外  
 $L \geq 0.25(m)$
- 預防過捲警報裝置(發出警報)

$$Ls = \frac{V}{\text{鋼索掛數} \times 60} \times 1.5 \quad (\text{或} \times 1)$$

其中Ls之單位為公尺

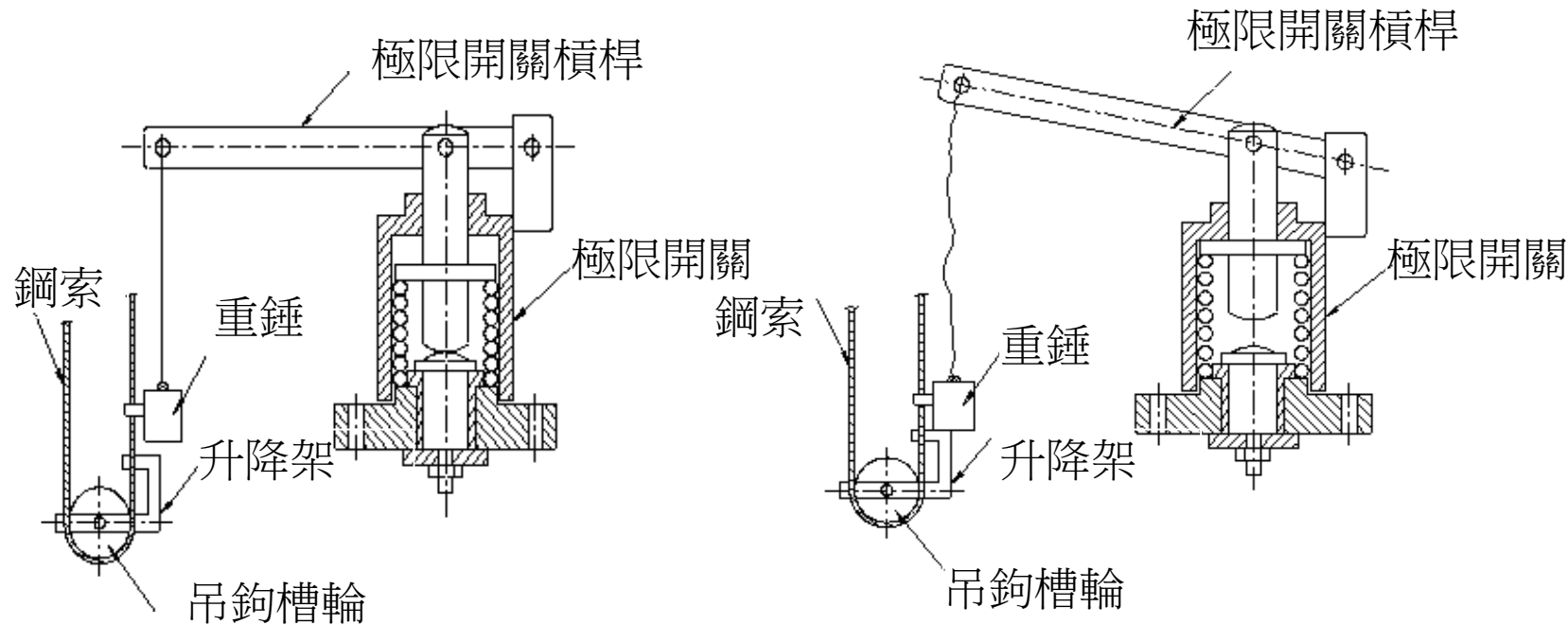
V為捲胴鋼索額定速度公尺／分  
如為能以單一操作步驟停止者，  
為額定速度之1倍計算之。



# 過捲預防裝置

- 吊升裝置之過捲預防裝置動作時，應能遮斷下列動力並制止其繼續動作：
  - A.使吊鉤上升之吊升裝置的動力
  - B.使伸臂外伸而致使吊鉤上升之伸縮裝置的動力
  - C.使伸臂下降而致使吊鉤上升之起伏裝置的動力。
- 起伏裝置之過捲預防裝置，其功能在於防止起伏裝置之過捲揚所引起伸臂向後傾倒所造成之危害。當該伸臂後傾達最大角度時宜具有能將起伏裝置之動力切斷及動作停止之機能。

# 重錘形過捲預防裝置

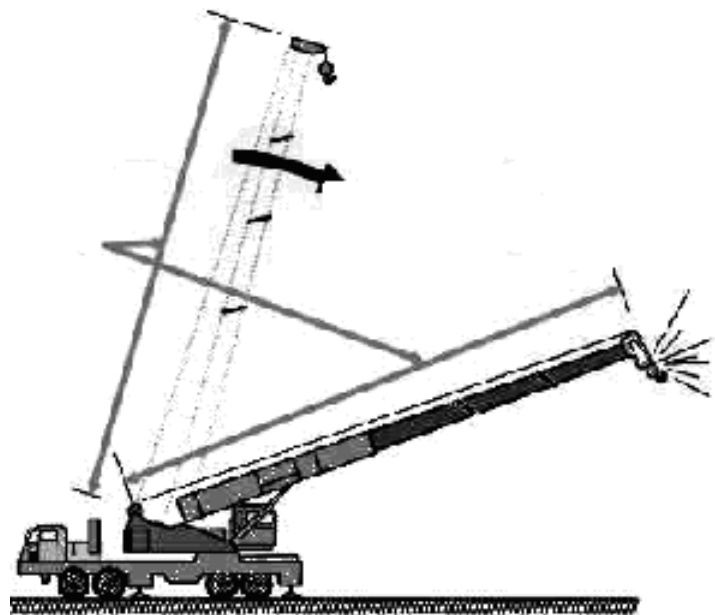
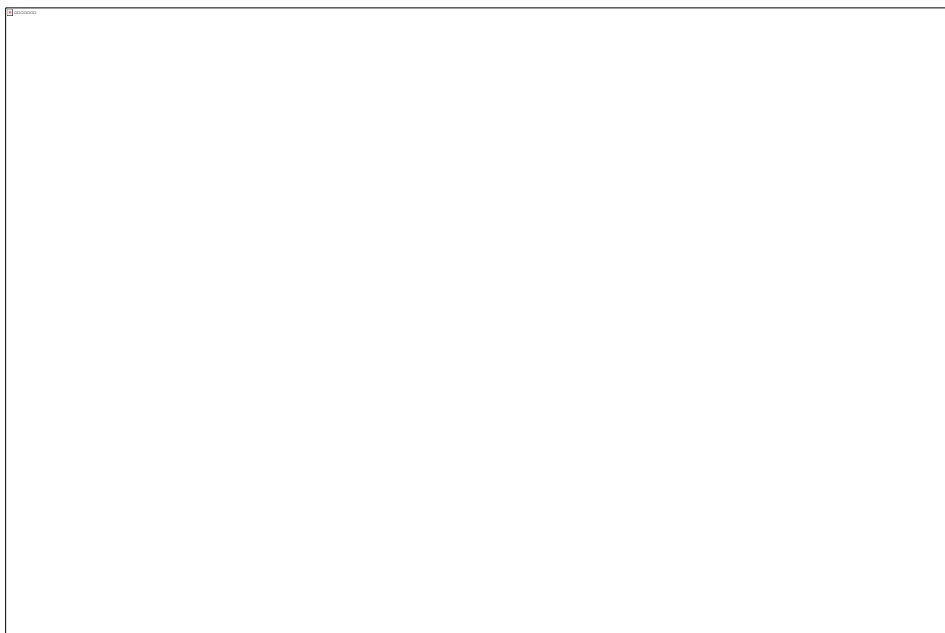


- 伸臂頂端裝有重錘，吊鉤未碰到重錘時，重錘施力，P.T.O. (Power Take Off動力外輸裝置) 之開關開啟，捲筒可運轉吊鉤升降。當吊鉤上升碰到重錘時重力解除，極限開關作動，其訊號送至P.T.O.，將捲筒運轉開關切斷，吊升即刻停止。

- 過捲預防裝置應具備防止接點開放引起過捲揚之構造，即指在吊升動作正常狀態下，過捲預防裝置內部接點在ON位置，當過捲揚時該接點被切換到OFF（開放）位置之構造，即具備常時閉路型構造。

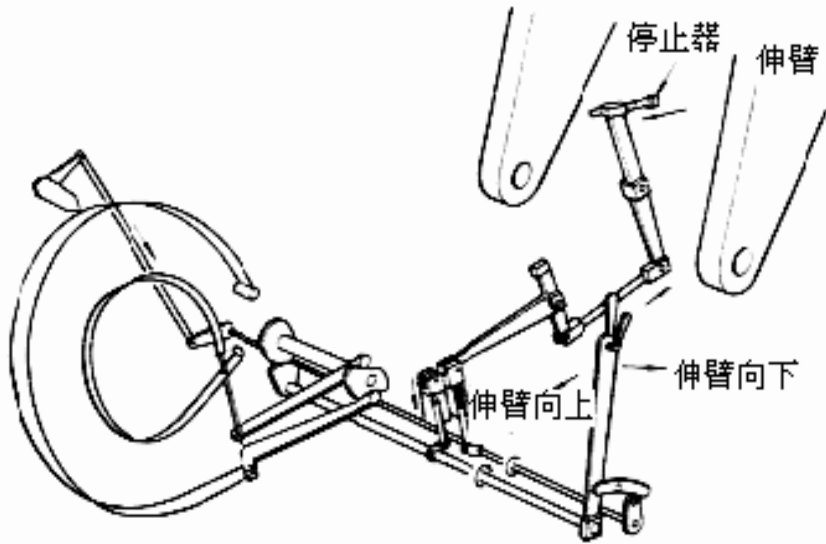
# 過捲預防裝置或預防過捲警報裝置

伸臂外伸及起伏時產生吊鉤上升，造成過捲

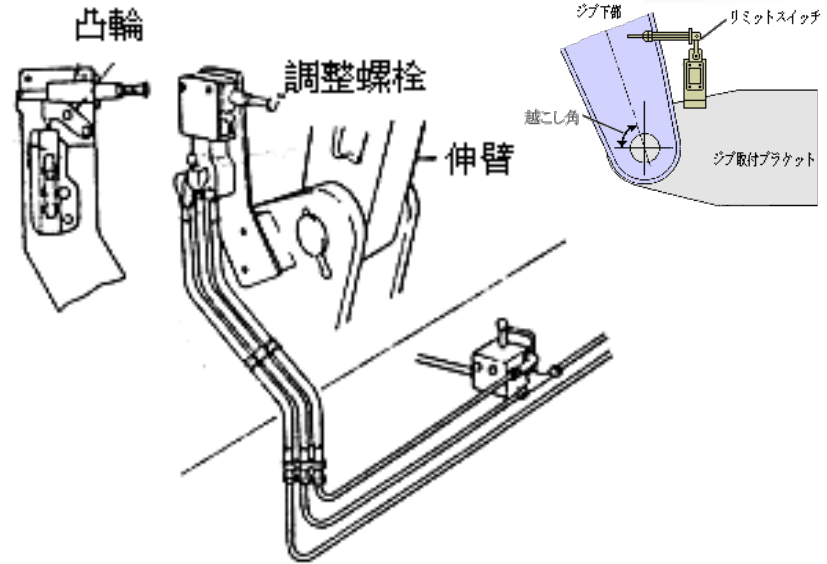


# 伸臂起伏限制裝置

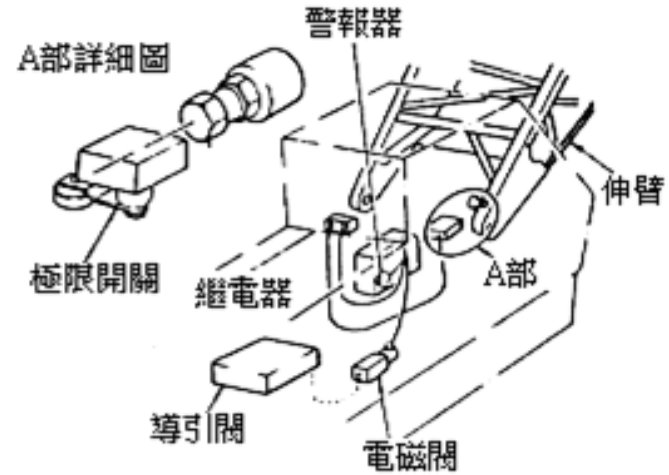
伸臂上昇至最大角度前，上限限制裝置要確實停止起伏動作。



連桿機構之起伏限制裝置



油壓式起伏限制裝置

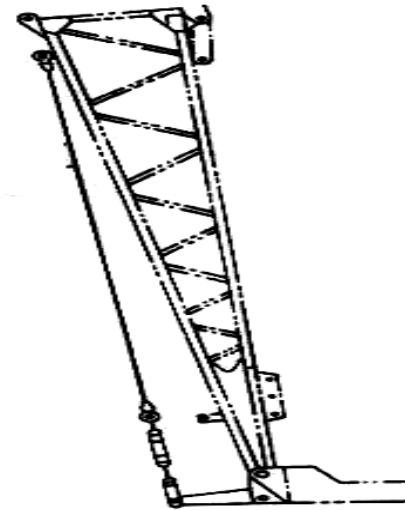


電氣式起伏限制裝置

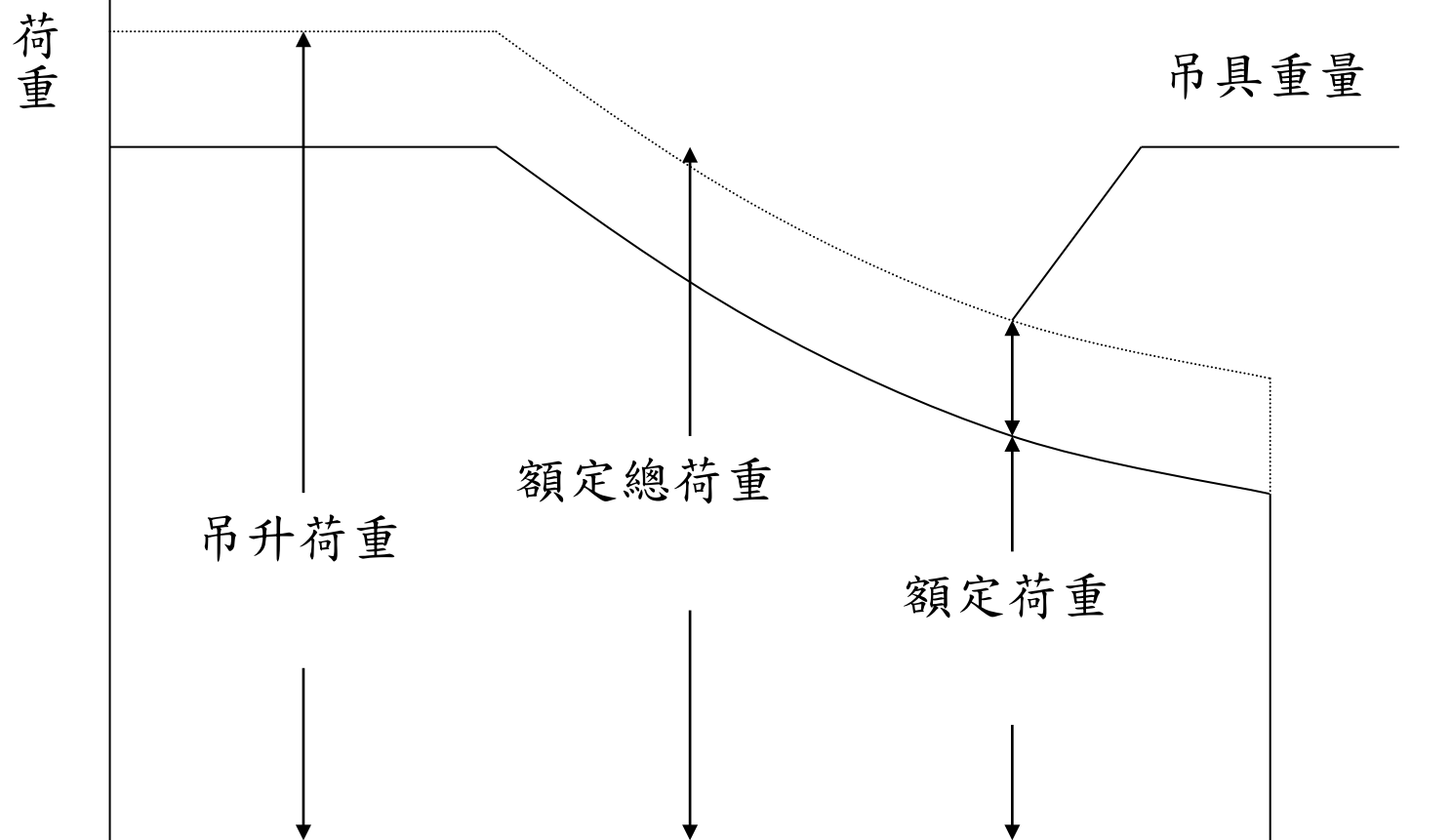


# 伸臂背向停止器

- 將伸臂放置水平狀態檢查管棒型背向止動器有無龜裂、變形、磨耗及腐蝕；鋼索型背向止動器鋼索有無腐蝕、斷絲或扭結，末端狀態是否正常、潤滑油是否足夠。
- 升起伸臂達到最大傾斜角時，檢查止動器是否動作



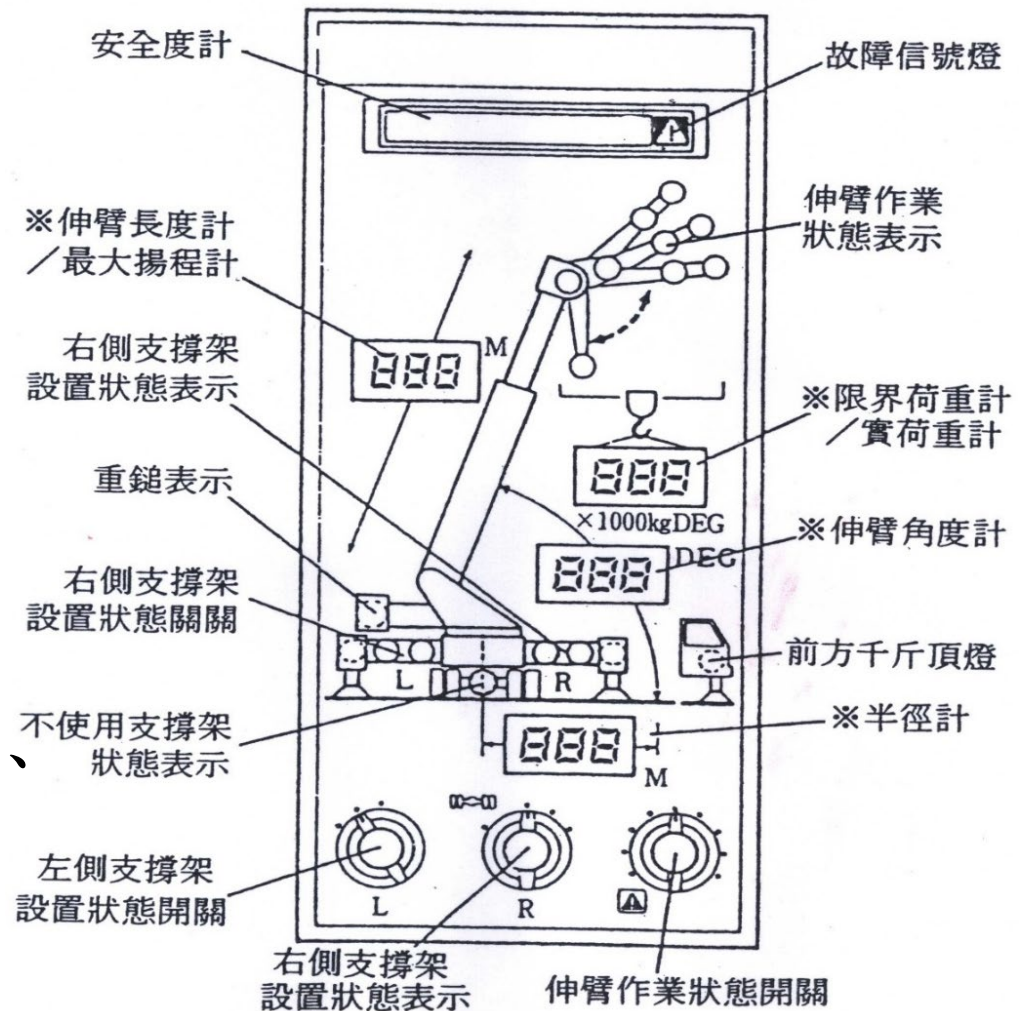
# 吊升荷重及額定荷重



# 過負荷預防裝置



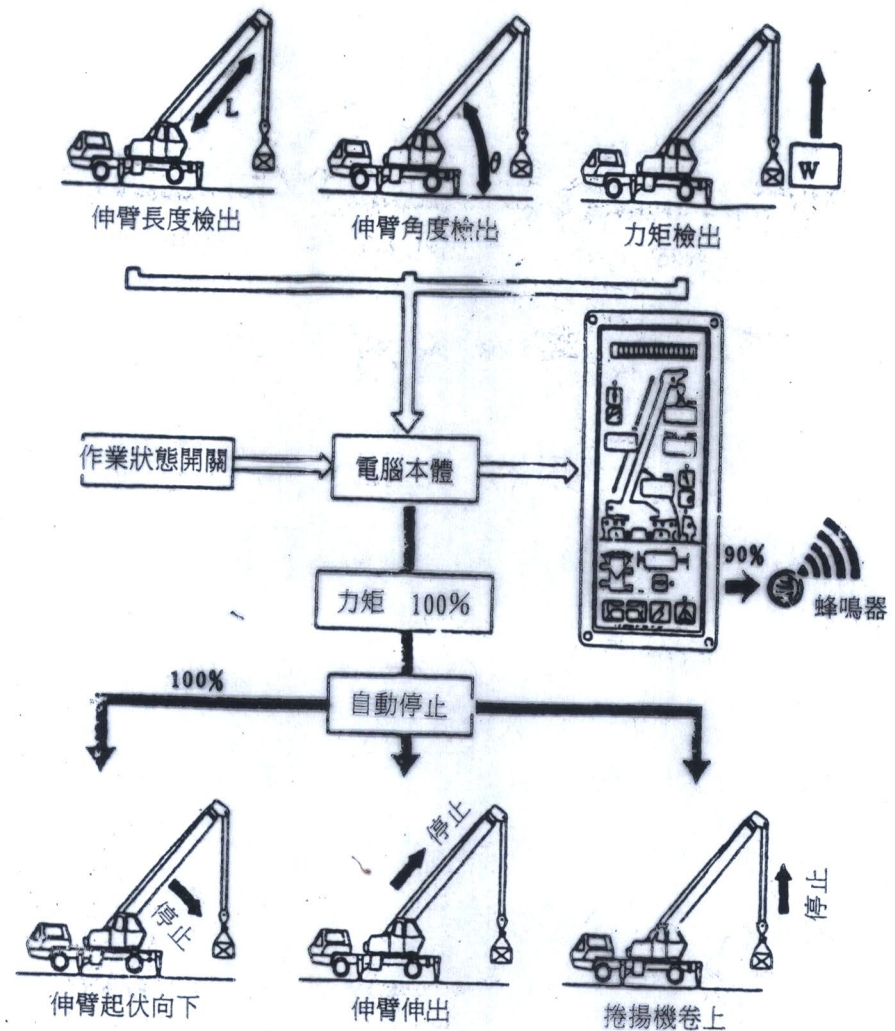
- 過負荷預防裝置信號之檢出應有長度荷重、作業半徑及傾斜角度。



※事故發生時表示事故代號

# 過負荷預防裝置

- 當所吊荷重接近對應作業半徑之額定荷重（一般設定為**90%**）或等於額定荷重時，即可先發出警報或自動停止鋼索之捲揚及伸臂伸長或伸臂下伏等增加作業半徑之動作。



# 過負荷預防裝置

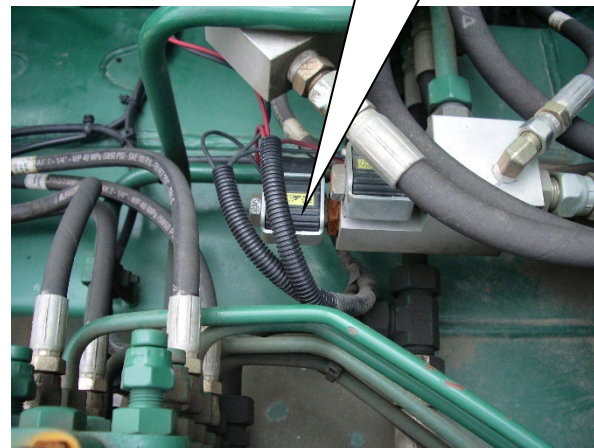
- 確定試驗用荷物重量後將其吊掛於吊鉤，依額定荷重性能表查出其作業半徑及相對傾斜角度，將伸臂由近而遠緩緩傾斜，俟過負荷防止裝置動作時，檢查其精確度是否符合規定。
- 「過負荷預防裝置」應具備之機能如下（勞委會83年10月12日台83勞檢2字第86945號函）：
  - a. 能使該移動式起重機所吊升之荷物於超過額定荷重（係指對應作業半徑之額定荷重，以下均同。）時，能立即自動停止該移動式起重機之動作，或該移動式起重機所吊升之荷物之重量有超過額定荷重之虞時，該荷物之荷重在超過額定荷重前能發出警報聲響之機能者。
  - b. 款之「自動停止」之裝置，其動作精度不得超過額定荷重之10%。

# 負荷預防裝置（積載型起重機）

起伏油壓缸壓力變化感應裝置



電磁式方向切換閥



- 積載型起重機利用起伏油壓缸之油壓變化做為過負荷預防裝置，其原理與功能說明如下：

起重機作業時，伸臂荷重或作業半徑的大小均會引響力矩值的變化。當荷重愈重或作業半徑愈大，則力矩值愈大，起伏油壓缸內之油壓亦愈大。當產生之油壓力大於壓力變化感應裝置所設定之壓力值，則電磁式方向切換閥作動阻斷油路，能立即自動停止捲揚、伸臂外伸及下伏等動作。

# 負荷預防裝置

## (外伸撐座離地檢測裝置)



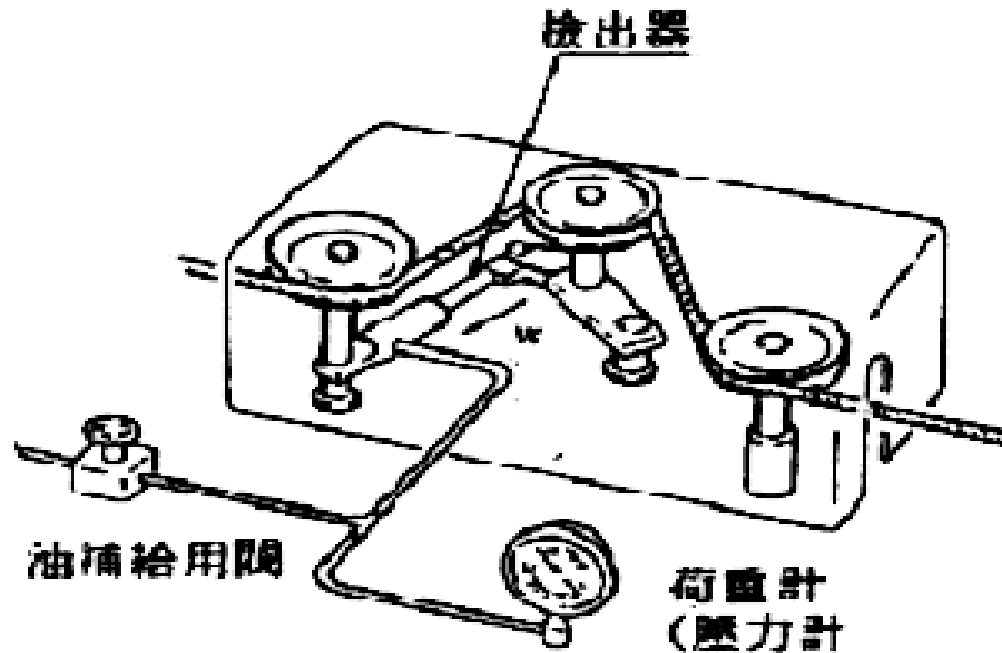
外觀(有防塵、防水效能)



樑箱、撐樑分離感應裝置  
之安裝(取去護蓋)

# 荷重計

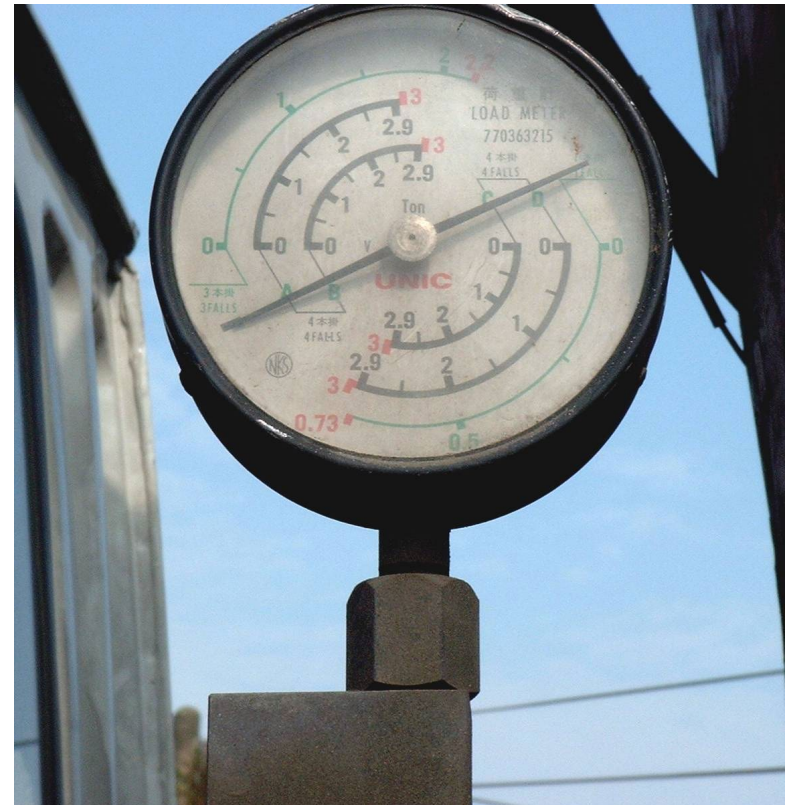
荷重檢出器是檢出吊上鋼索的拉力以指示荷重的裝置。



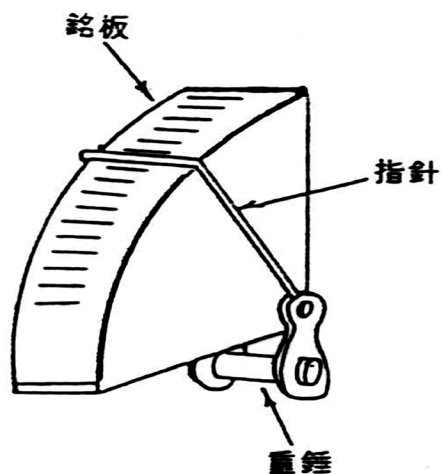


# 荷重計

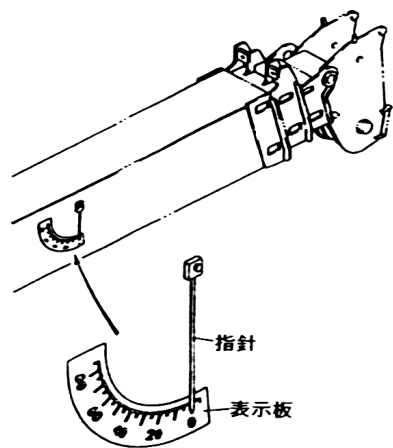
- 吊升荷重未滿3公噸之積載型起重機防止過負荷之替代裝置。
- 利用捲揚機油壓馬達之作動壓力轉換成荷重。



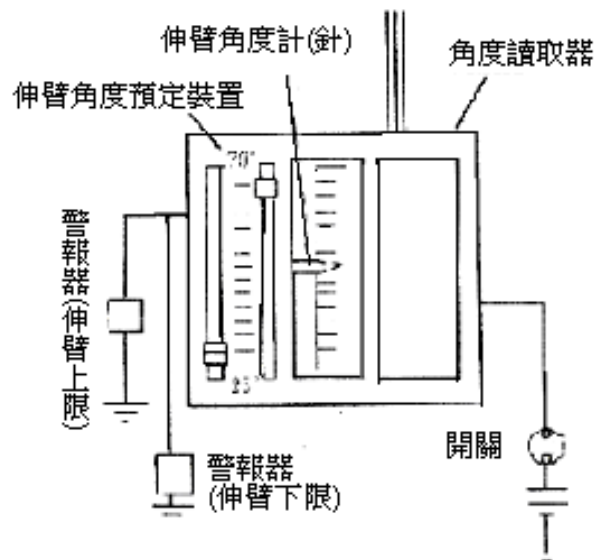
# 伸臂傾斜角指示裝置



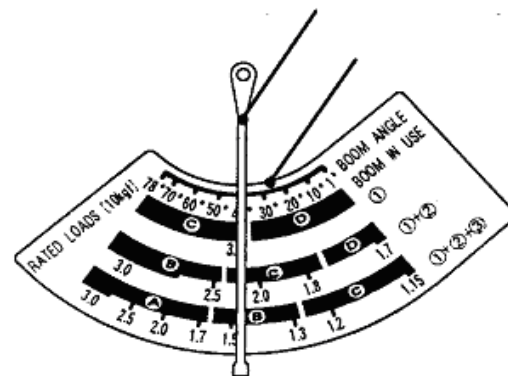
機械式伸臂角度計



伸臂角度計(卡車式用)



電氣式角度檢出計



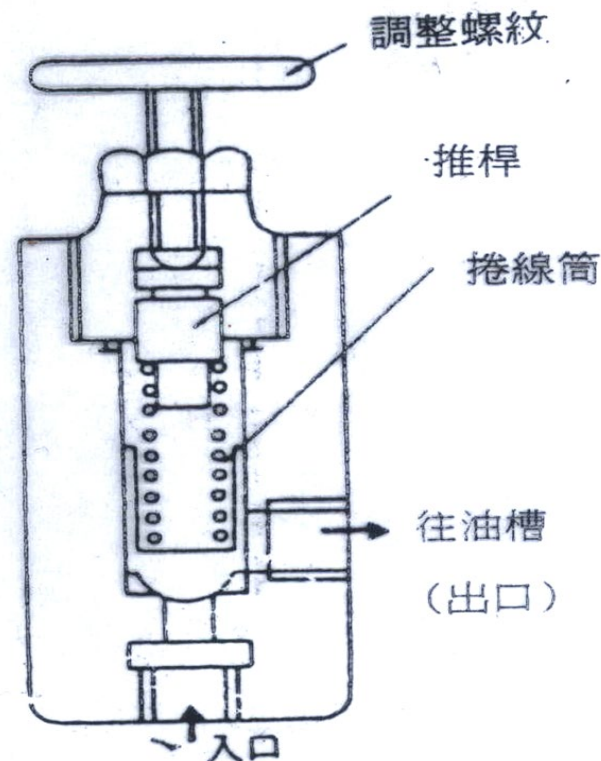
伸臂角度計(荷重指示計, 積載型用)

# 伸臂傾斜角指示裝置

- 將伸臂起伏由讀取最小值及最大值是否符合性能表記載的作業最大及最小角度以推斷其準確性，誤差原則上在**2度**的範圍內。
- 指針擺動是否圓滑，有無卡住；指針指向是否與角度板輻射刻度相符。
- 伸臂角度計是否設於駕駛者易見處。
- 能以過負荷預防裝置使伸臂傾斜角限制在「起升則」第**61**條規定範圍之移動式起重機得不裝設角度傾斜指示裝置。
- 曲臂式積載型起重機，其伸臂可摺曲及伸縮，**2**段伸臂傾斜角不同，使得由各段伸臂傾斜角求得作業半徑有所困難，得不裝設。

# 安全閥

- 積載型起重機之安全閥設定壓力及性能是否正常，可由荷重試驗時，無法舉升額定總荷重表內相對作業半徑之荷物重量得知；但一般油壓式卡車起重機則是無法下伏伸臂（放桿）。
- 94.5.12「移構」發布前，積載型起重機過負荷預防裝置大多以安全閥替代。



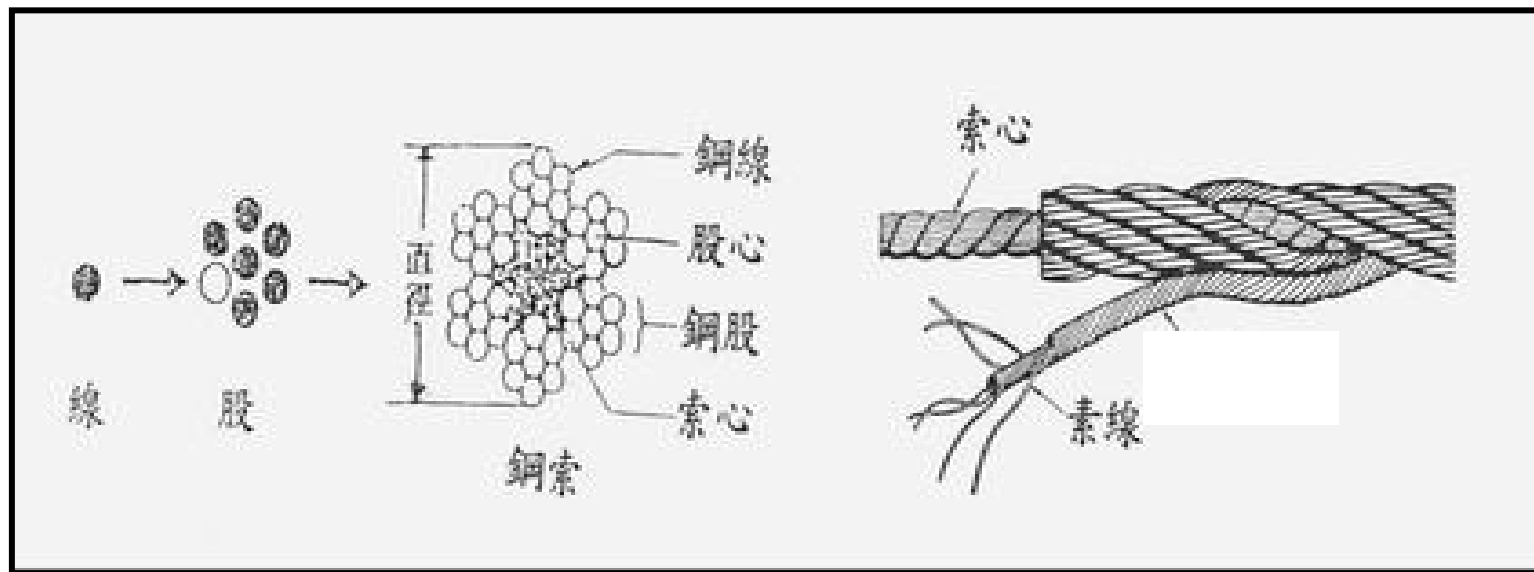
# 警告裝置及照明燈具等

- 電氣部分、警報器、儀表、配線、安全燈號等各項設備有無損傷、開關動作有無異常、警報器之音量是否異常、各安全燈號是否異常。

# 鋼索

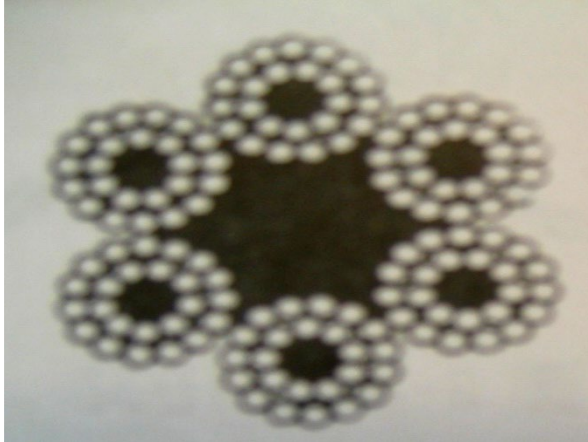
- 鋼索檢查參照固定式起重機竣工檢查要領檢查。

# 鋼索之構造

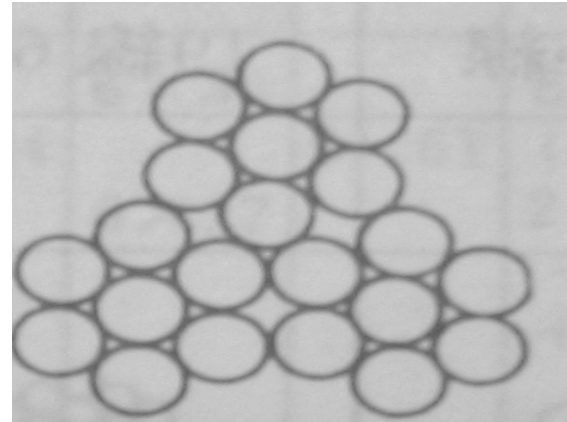


- 鋼索(Wire Rope)係由退火鋼線（又叫鋼絲或素線）先行撚成細鋼索，謂之鋼股，由若干鋼股合撚成鋼索。鋼股之中心稱為股芯，鋼索之中心稱為索芯。

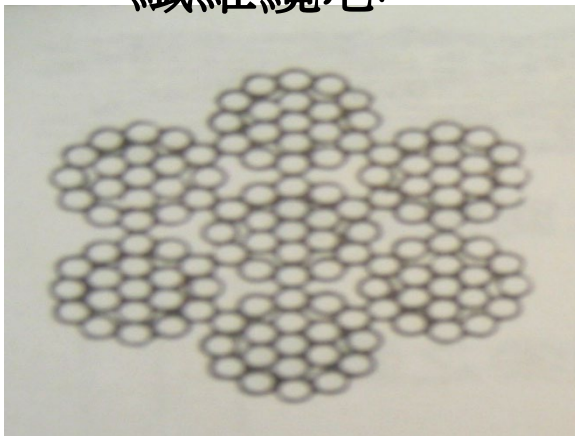
# 索（纜）芯



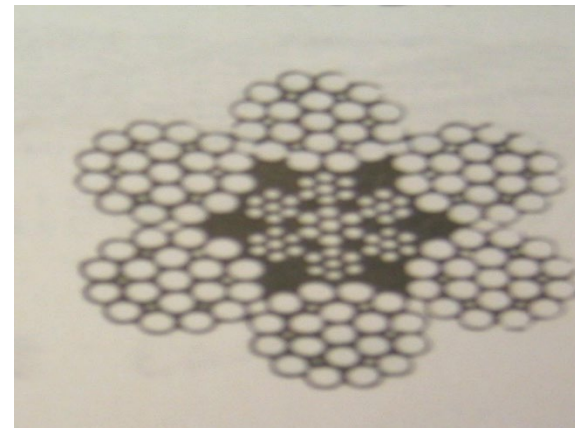
纖維纜芯



無芯線



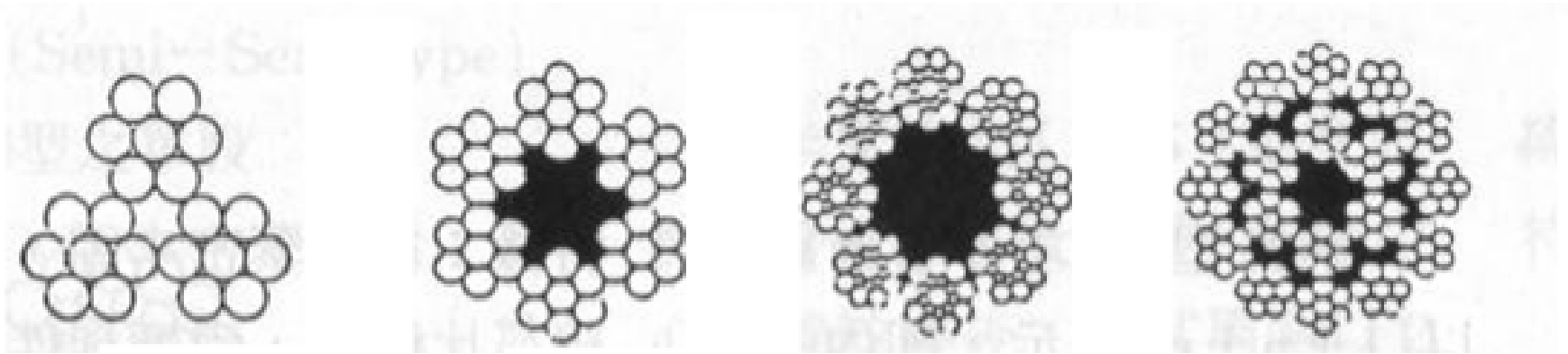
股線纜芯



鋼線纜芯



# 鋼索構造（股數）



- 一般常用鋼索大多為**3股**、**4股**、**6股**、**8股**、**19股**及**35股**等，其中以**6股**最為常用，**3股**及**4股**鋼纜因自轉性較小，常用於揚程較高的起重機用，如塔式起重機。**8股**鋼纜因素線與槽輪接觸面較大，較耐磨損，常用於升降機上

# 鋼索素線與股相互扭合之方向

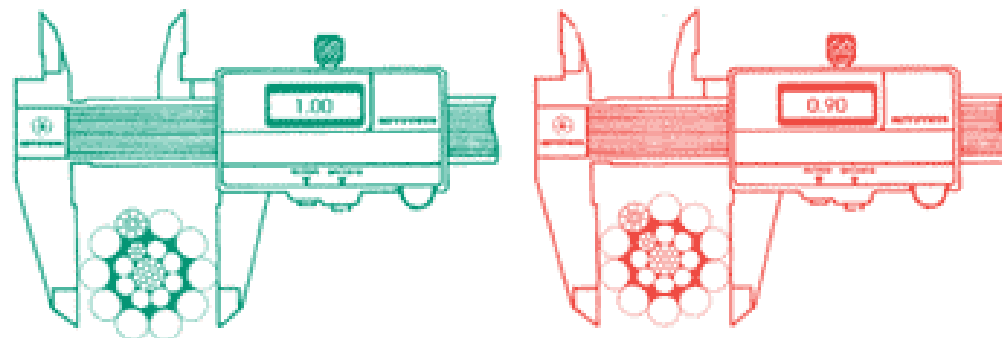


- 普通Z撚，ordinary lay Z type (素線與股之方向相反)
- 普通S撚，ordinary lay S type (素線與股之方向相反)
- 蘭式Z撚，Lang's lay Z type (素線與股之方向相同)
- 蘭式S撚，Lang's lay S type (素線與股之方向相同)

# 普通撚與蘭格撚比較

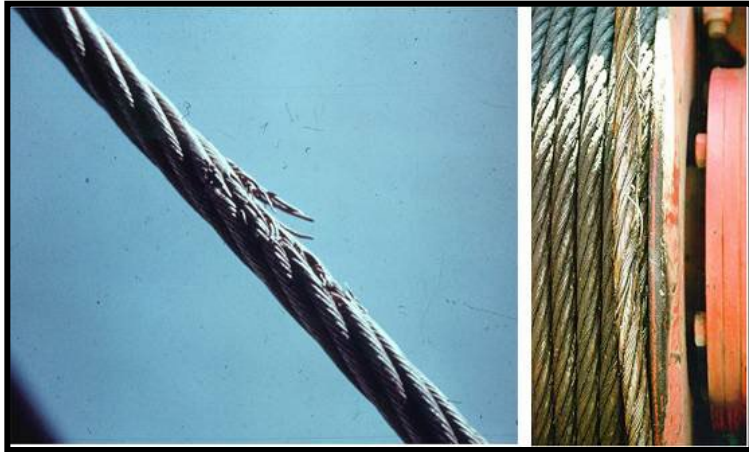
普通撚法	蘭格撚法
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 耐磨耗性較差。</li><li>2. 耐疲勞性差。</li><li>3. 柔軟性差。</li><li>4. 不易鬆散、扭轉及打結。</li><li>5. 使用方便，又易處理；一般使用於起重機械之作業索。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 耐磨耗性較優。</li><li>2. 耐疲勞性佳。</li><li>3. 柔軟性良好。</li><li>4. 容易鬆散、扭轉及打結。</li><li>5. 使用場所有限制，處理時須注意；一般使用於起重機械之主索及作業索。</li></ol>

# 鋼索尺寸量測



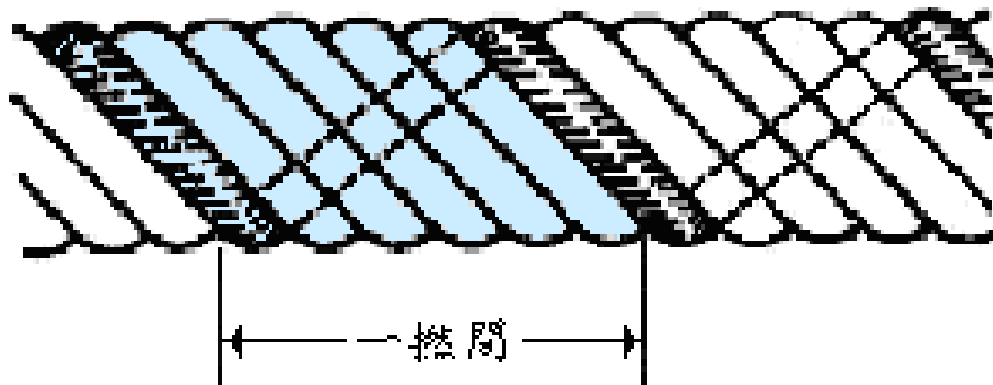
- 鋼索直徑一般均以公稱尺寸稱呼之，測量時應測量鋼索斷面之外接圓直徑為準。以游標卡尺量測直徑有無減少7%以上。

# 鋼索之檢查



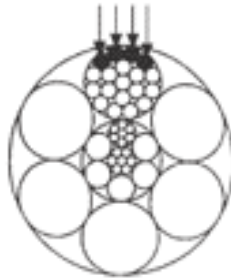
- 起重機運動時，檢查鋼索於捲筒、槽輪運行情況。
- 無亂捲、磨耗等缺陷。
- 檢查當吊具或伸臂置於最低位置時，捲揚用鋼索或伸臂起伏用鋼索應有二捲鋼索留於捲胴槽內。
- 檢查鋼索規格或緊結方法

# 鋼索斷絲



- 一撚間素線截斷不得達總素線數的10%以上

# 鋼索斷絲（峰部斷絲及谷部斷絲）



# 鋼索損壞情形



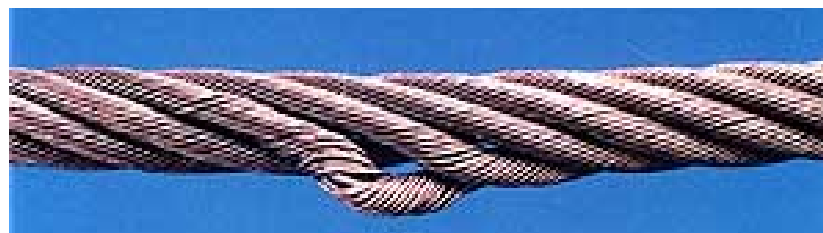
素線突出



芯線突出



股線凹陷



股線突出



# 鋼索損壞情形



股線鬆弛



扭結



扭結



變形

# 鋼索損壞情形



織籠狀

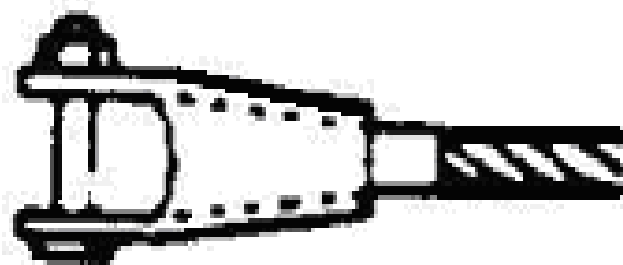
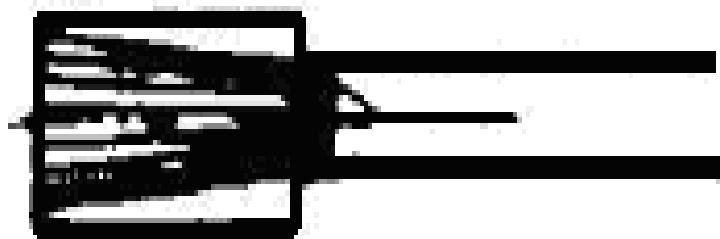


磨耗

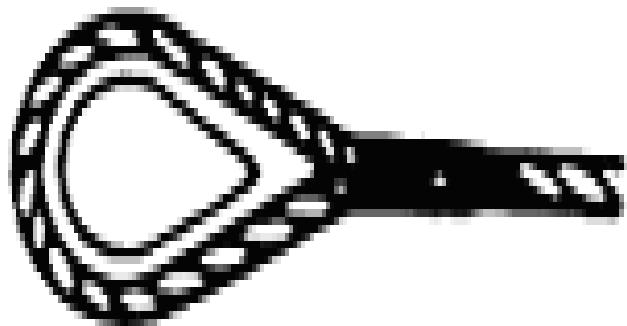


腐蝕

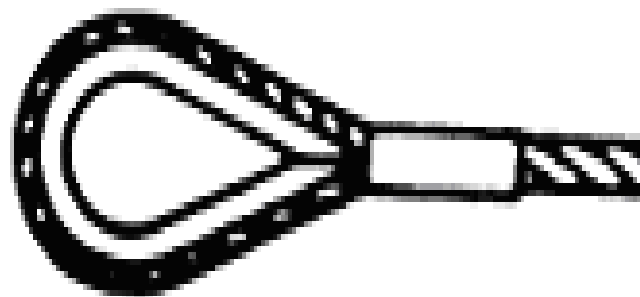
# 鋼索末端固定法



灌注合金法(俗稱巴氏合金法)

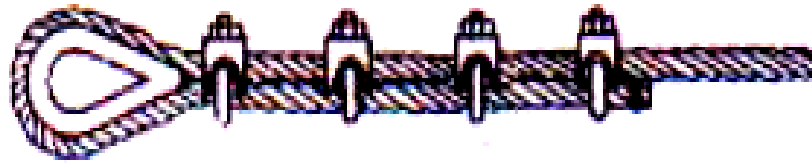


編結環首固定法



壓縮環首固定法

# 鋼索末端固定法（壓夾(俗稱索夾)固定法）



正確的方法



錯誤的方法

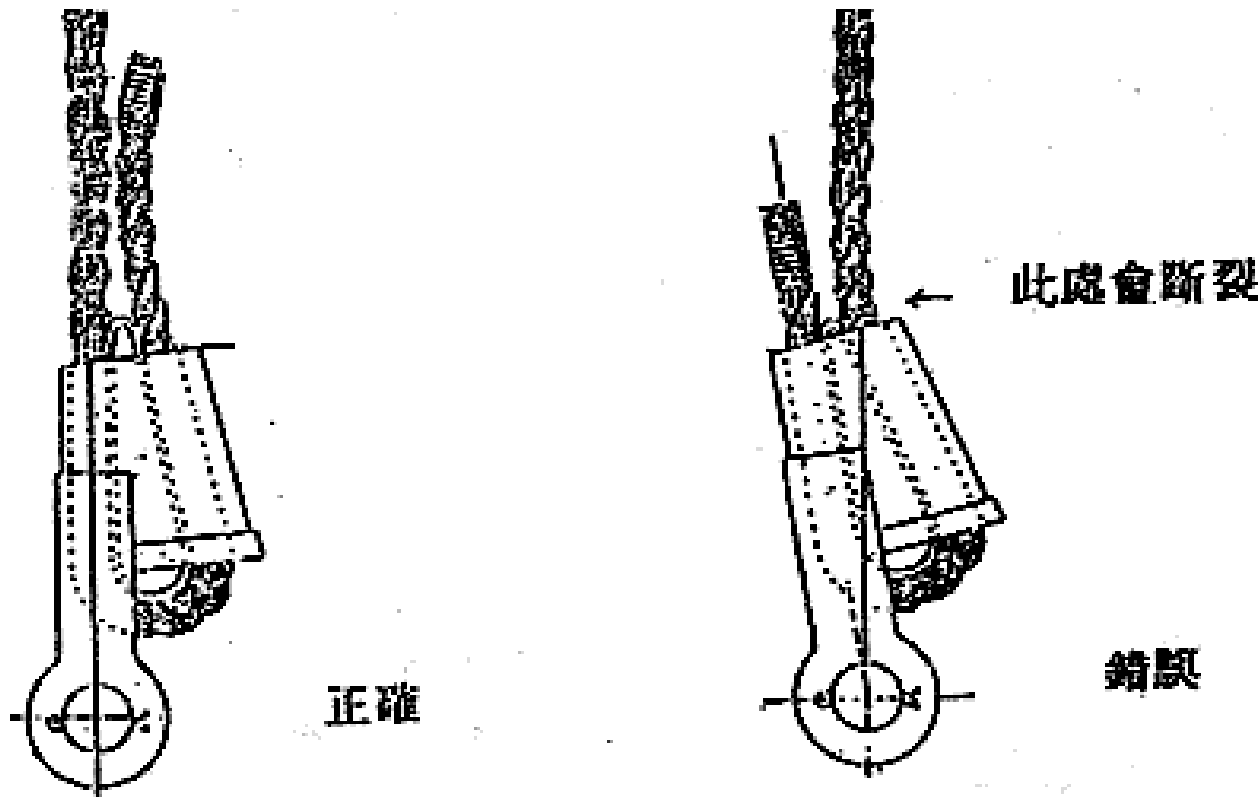


錯誤的方法

# 索夾數與鋼索直徑對照表

鋼索直徑(mm)	索夾數(個)	索夾的間隔(mm)
9~16	4	80
18	5	110
22.4	5	130
25	5	150
28	5	180
31.5	6	200
35.5	7	230
37.5	8	250

# 鋼索末端固定法（栓銷(俗稱楔形夾) 固定法）



鋼索裝入開口楔槽方法之正誤

# 栓銷(俗稱楔形夾)固定法

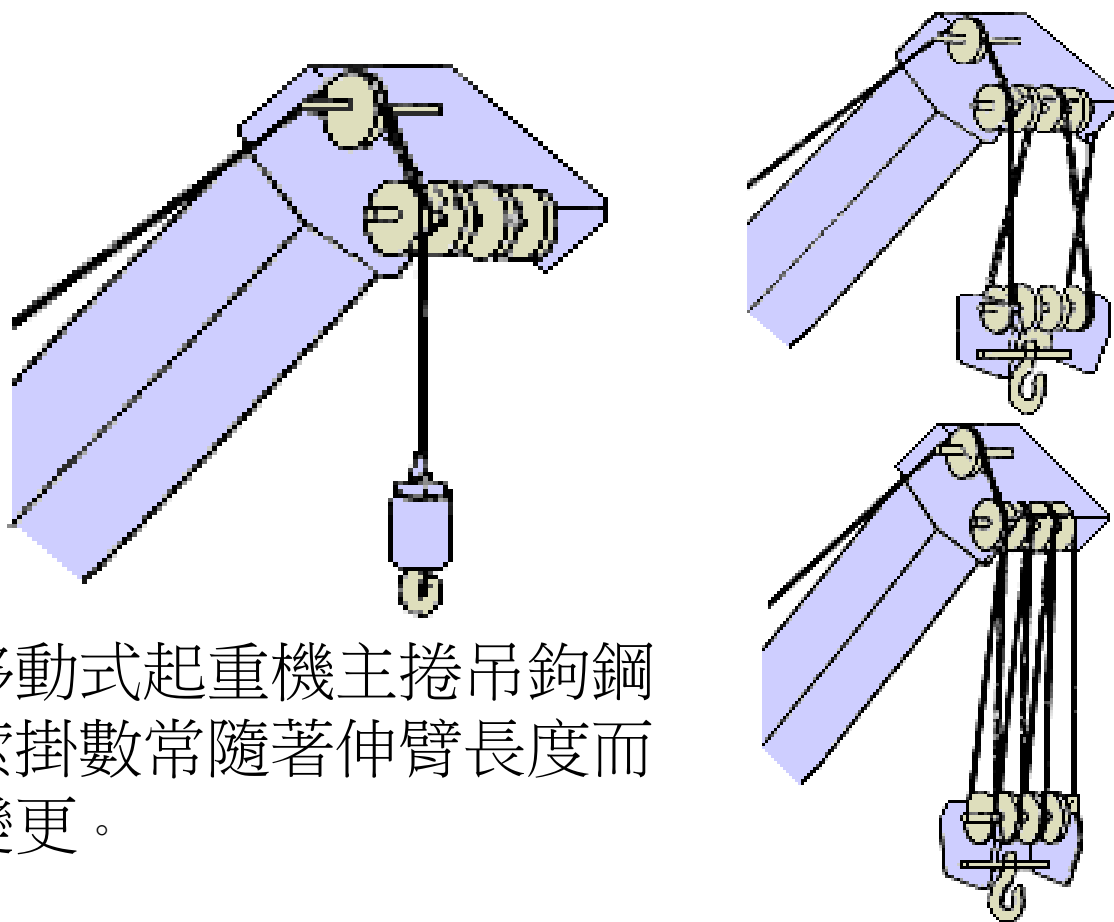


Single Grip, Single Saddle Wire Rope Clamp (One Single Saddle with U-bolt)



Double Grip, Double Saddle Wire Rope Clamp (Two Separate Saddles with U-Bolt)

# 伸臂長度與捲揚鋼索掛數之關係



移動式起重機主捲吊鉤鋼索掛數常隨著伸臂長度而變更。



# 荷重性能表

·外伸撐座最大張出(後方·側方)

作業半徑 (m)	·外伸撐座最大張出(後方·側方)				
	10.4m	17.6m	24.7m	31.9m	39.0m
3.0	45.00	27.00			
3.5	40.50	27.00			
4.0	36.50	27.00			
4.5	33.00	27.00	18.00		
5.0	30.20	27.00	18.00		
5.5	27.50	24.90	18.00		
6.0	25.00	22.90	18.00	12.00	
6.5	22.70	21.20	18.00	12.00	
7.0	20.60	19.50	16.75	12.00	
7.5	18.60	18.00	15.65	12.00	6.50
8.0	16.80	16.50	14.70	12.00	6.50
9.0	13.55	13.30	13.00	10.75	6.50
10.0		10.85	10.70	9.75	6.50
11.0		9.00	8.90	8.90	6.50
12.0		7.55	7.50	8.15	6.00
14.0		5.45	5.35	6.20	5.15
16.0		3.9	3.80	4.65	4.45
18.0			2.60	3.50	3.90
20.0			1.75	2.60	3.10
22.0			1.05	1.90	2.40
23.0			0.80	1.60	2.10
24.0				1.35	1.80
26.0				0.85	1.35
28.0				0.45	0.95
30.0					0.60
31.0					0.45

# 當吊具置於最低位置時，吊升裝置之捲胴上有二捲以上之鋼索

伸臂長度與鋼索掛數對照表

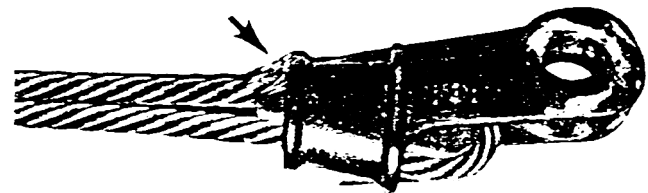
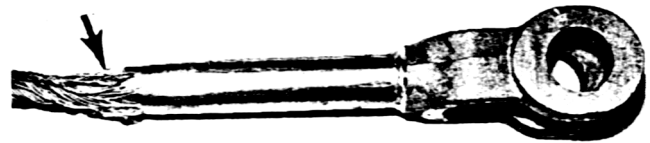
伸臂長度	10.4m	10.4~17.6m	17.6~24.7m	24.7~39m
主捲掛數	11	7	5	3

- 設主捲吊鉤鋼索掛數5掛，依操作相關資料，將伸臂伸至24.7m，作業作徑4.5m，檢視可否將吊鉤放置地面並剩餘二捲以上鋼索在捲胴上。

# 鋼索長度檢查

- 若操作資料無「伸臂長度與鋼索掛數對照表」，可依現場主捲吊鉤鋼索掛數得知其最大荷重值，再對照荷重表求出伸臂最大長度，再依上述方法，即可驗證鋼索長度是否符合規定。

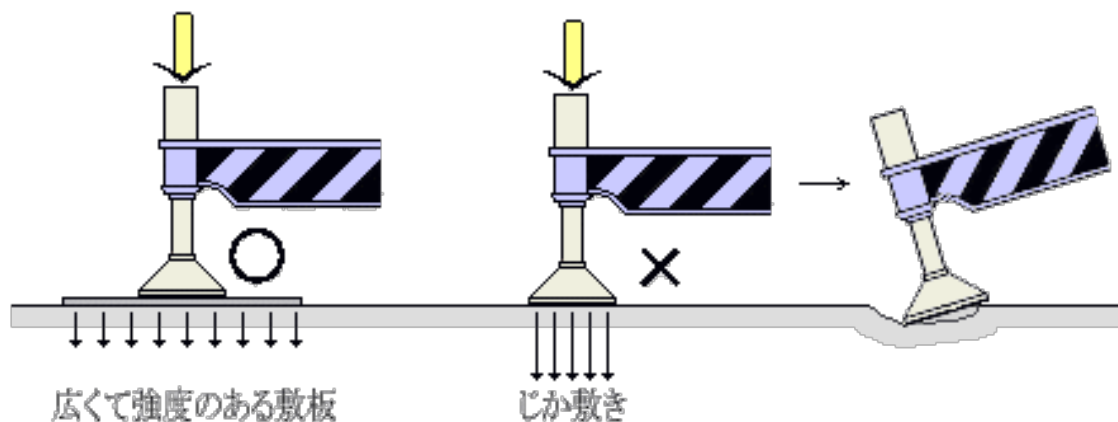
# 支持鋼索



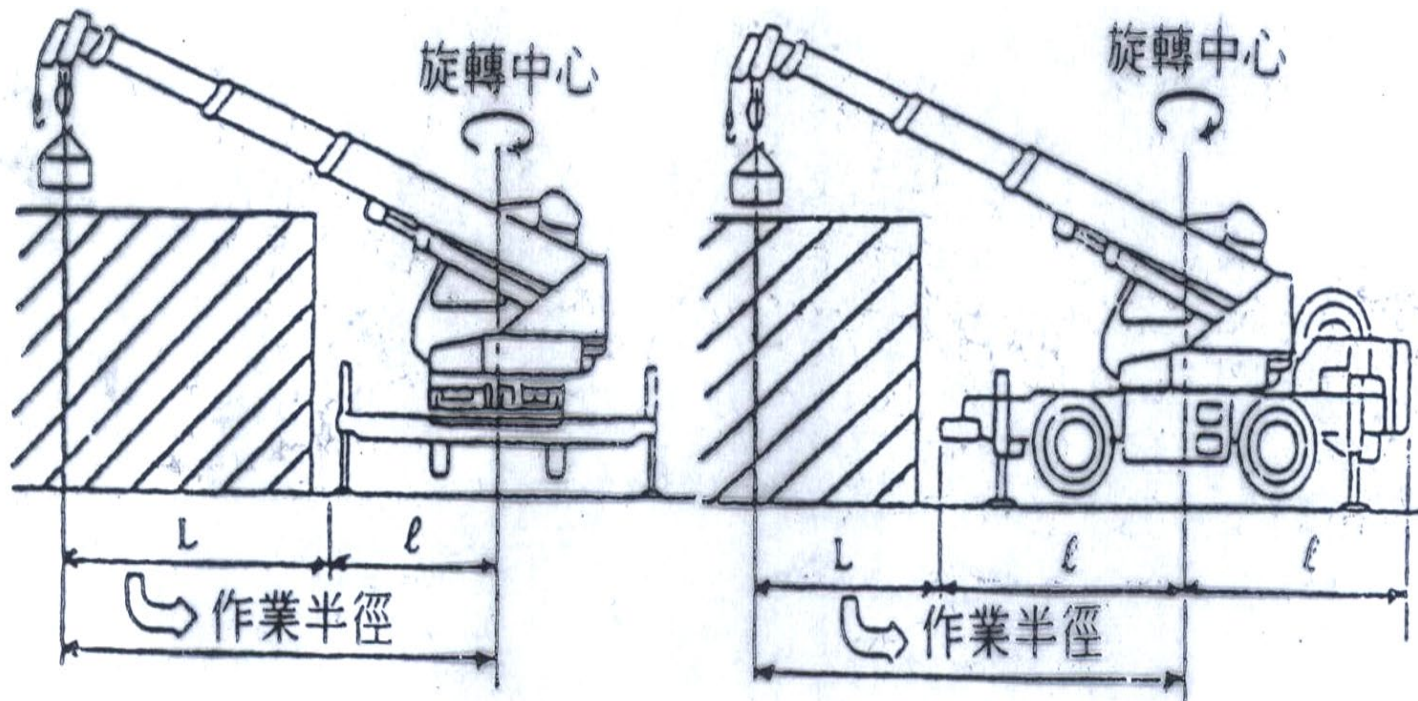
支持鋼索多用於機械式起重機，俗稱“龍鬚Wire”。因只支持用並未捲繞，較無磨耗情形。但因長期暴露在外，風吹雨淋，較易腐蝕，於接合處常有斷絲現象。支持索為靜索，原不應有斷絲可能，故以三絲斷絲為規範。支持鋼索的二側應對稱且受力平均，不可有一邊鬆弛，與擴散接頭器的接合處應確實固定妥當。

# 性能檢查

- 受檢地點應注意下列情形：**1.**應為平坦堅實之地面，並遠離易坍塌地點、外伸撐座依實際需要墊設枕木。**2.**場地需足實施試驗動作。**3.**請受檢單位實施圍離或派員監視。**4.**不可在公路、接近高壓電線及水面船台上實施。



# 實際作業範圍



$L$  = 實際能作業之範圍

$l$  = 起重機設置所必要之範圍

# 無負荷運轉試驗

- 在無負荷情況下作捲揚、起伏、伸縮、旋轉或走行等各種動作時，檢查有無噪音及振動等異常現象。
- 檢查過捲預防裝置、棘輪鎖住裝置等各種安全裝置動作、功能是否正常。

# 荷重試驗--定期檢查

- 荷重試驗以額定荷重試驗，該額定荷重係以荷重性能表（依配重之組裝不同，檢查員應核對重作業、輕作業等各種工作狀態）所讀出之重量為準，同時應併做確認過負荷防止裝置。
- 檢查制動器之最大能力時，可取捲揚的繩數之最大負荷值（僅供參考）

$$\text{吊升荷重} \times \frac{\text{施行荷重試驗時捲揚鋼索掛數}}{\text{相當於吊升荷重之捲揚鋼索掛數}}$$

- 作業半徑依荷重性能表取額定荷重所對應之值。

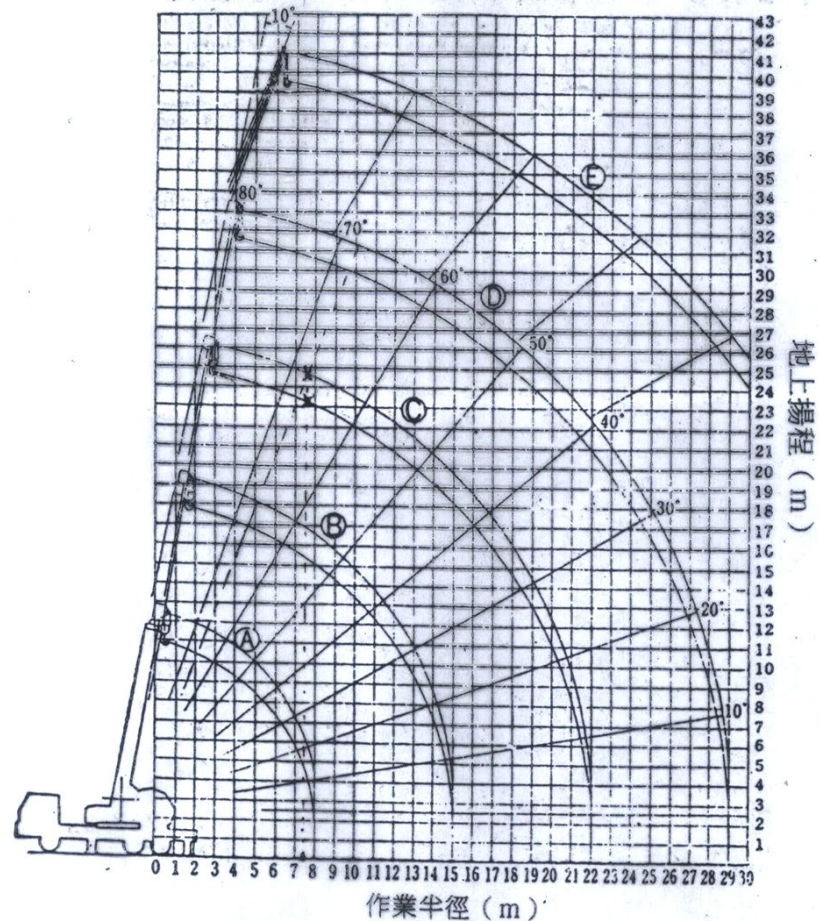


# 例題

- 卡車起重機定期檢查，荷重試驗準備荷物重 10 T，求荷重試驗作業半徑及伸臂傾斜角？如何確認過負荷防止裝置功能正常？（已知吊鉤重為 0.3T）

有關移動式起重機使用檢查及定期檢查時所採「額定荷重」，係指荷重性能表所列任一角度之額定荷重。（勞委會78年10月23日台78勞檢2字第25786號函）

- Ⓐ = 9.7m 吊桿
  - Ⓑ = 16.7m 吊桿
  - Ⓒ = 23.7m 吊桿
  - Ⓓ = 30.7m 吊桿
  - Ⓔ = 30.7m 吊桿
- +8m 輔助吊桿



注意：上表的作業半徑揚程圖不考慮吊桿之撓曲 (deflection)

# 卡車起重機荷重性能表

吊桿 作業半徑	9.7m	16.7m	23.7m	30.7m	30.7m + 8m 補助吊桿
3					
3 m	28,000				
3.5 m	25,500				
4 m	23,000	20,000			
4.5 m	20,500	18,000	15,000		
5 m	18,100	16,800	13,700		
6 m	14,500	13,500	11,700		
7 m	11,700	10,600	10,300	8,000	
8 m	9,200	8,600	8,700	7,100	3,000
9 m		7,000	7,100	6,400	2,800
10 m		5,700	5,800	5,750	2,650
12 m		3,900	4,000	4,500	2,400
14 m		2,700	2,800	3,400	2,200
16 m			2,050	2,500	2,000
18 m			1,450	1,850	1,800
20 m			950	1,400	1,700
22 m			600	1,000	1,450
24 m				700	1,000
26 m				450	700
28 m				250	500
29 m				150	400

# 例題--定期檢查荷重試驗

- 荷重試驗作業半徑及伸臂傾斜角：

額定總荷重=10+0.3=10.3T

取伸臂長度23.7M

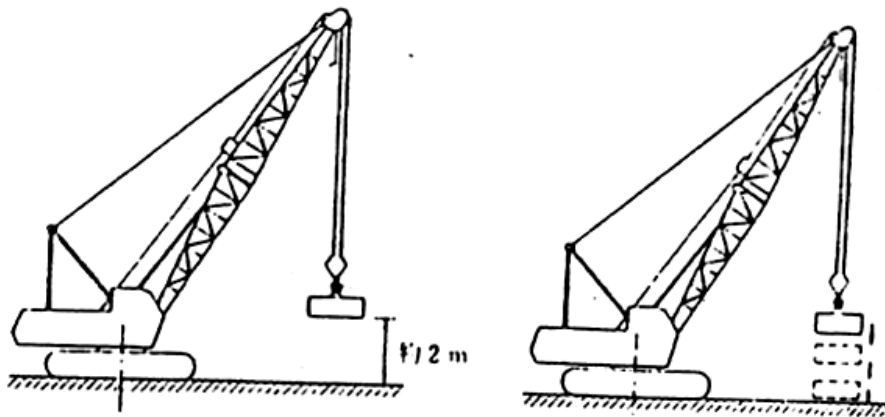
由荷重性能表得知作業半徑7M

由性能曲線得知伸臂傾斜角70度

- 如何確認過負荷防止裝置功能正常：

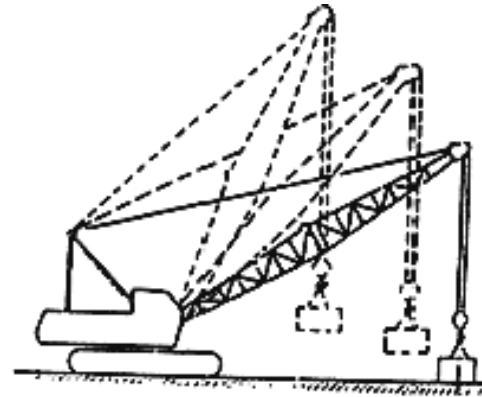
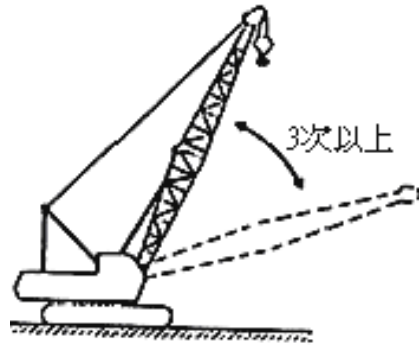
所吊升之荷物於超過對應之作業半徑7M時（動作精度不得超過10%。），能立即自動停止動作，或有超過對應作業半徑7M之虞時，能發出警報聲響。

# 荷重試驗--制動試驗



- 以對應作業半徑之額定荷重**1**倍做吊升制動能力試驗，並保持**1**分鐘，其後吊離地面約**2**公尺高，停止確認後，以動力下降吊荷重至地面，在這中間剎車**2**次，以試驗制動能力。
- 吊荷物至離地面約**20**公分左右予以剎住，確定其制動後，將旋轉制動器剎住，引擎關閉（假設其動力源突然消失），檢查其荷物是否緩慢下降或急速下墜。

# 荷重試驗--起伏試驗

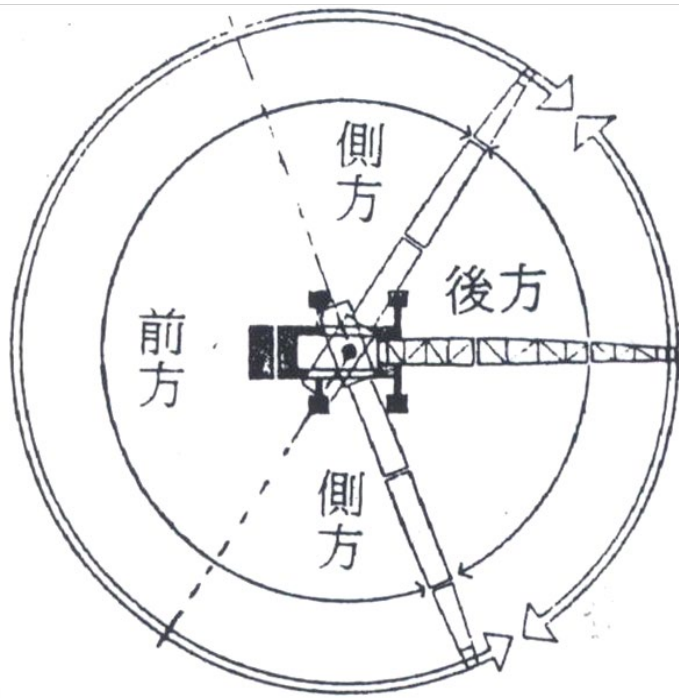


- 檢查伸臂之起伏能力，以額定荷重之**1**倍及其對應之作業半徑。當吊荷物離地面約**30**公分高，停止確認後，下降伸臂至對應之作業半徑，在這中間剎車**2**次，以試驗起伏制動能力。以平穩之速率起伏伸臂**3**次，以試驗起伏能力。

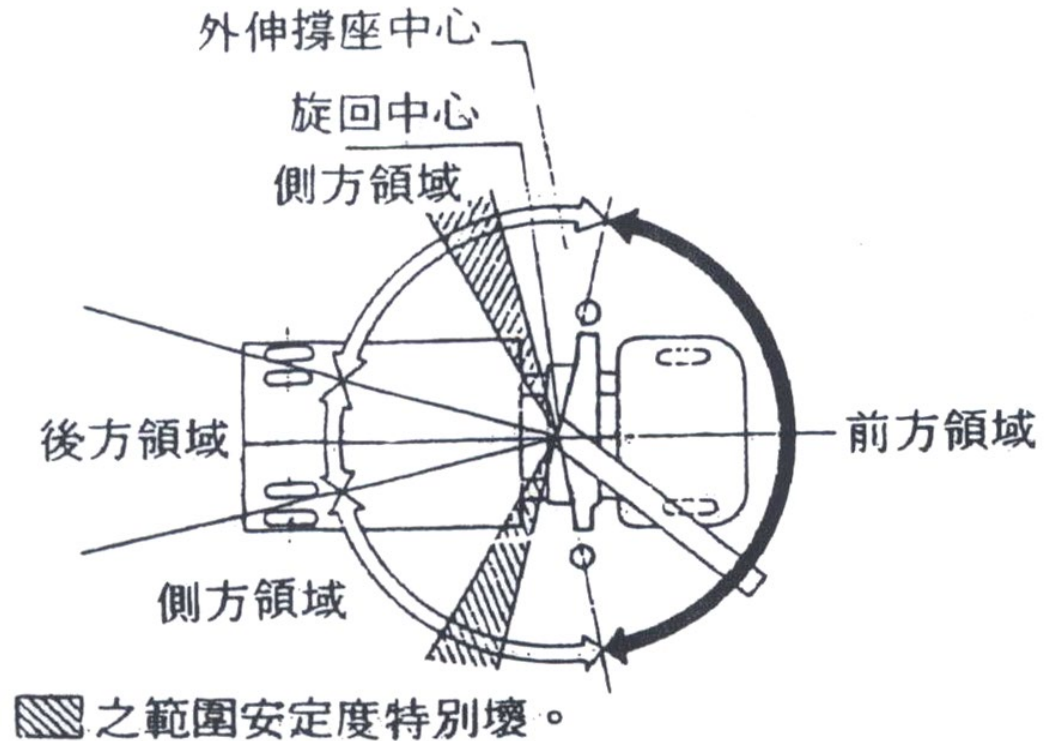
# 荷重試驗--旋轉試驗

- 旋轉試驗以額定荷重之1倍及其對應之作業半徑試驗之。
- 旋轉能力及制動能力試驗，將荷重吊升至可旋轉之高度，以額定旋轉速度旋轉，其旋轉轉數如下：
  - A.全旋轉型：右方旋轉，左方旋轉各做1次。
  - B.非全旋轉型：至可旋轉之範圍內各做1次往復動作。
- 旋轉之過程注意機體是否搖晃，檢查外伸撐座支撐能力是否充足、不自然下降。

# 作業領域



卡車式起重機作業領域



積載型起重機作業領域

# 作業領域荷重

□ 定格総荷重

作業半径 (m)	アウトリガ使用 後方・側方					アウトリガ 不使用 10.4m ブーム 後方・側方
	10.4m ブーム	17.6m ブーム	24.7m ブーム	31.9m ブーム	39.0m ブーム	
3.0	45.00	27.00				8.00
3.5	40.50	27.00				6.40
4.0	36.50	27.00				5.10
4.5	33.00	27.00	18.00			4.20
5.0	30.20	27.00	18.00			3.40
5.5	27.50	24.90	18.00			2.80
6.0	25.00	22.90	18.00	12.00		2.30
6.5	22.70	21.20	18.00	12.00		1.90
7.0	20.60	19.50	16.75	12.00		1.60
7.5	18.60	18.00	15.65	12.00	6.50	1.25
8.0	16.80	16.50	14.70	12.00	6.50	1.00
9.0	13.55	13.30	13.00	10.75	6.50	
10.0		10.85	10.70	9.75	6.50	
11.0		9.00	8.90	8.90	6.50	
12.0		7.55	7.50	8.15	6.00	
14.0		5.45	5.35	6.20	5.15	
16.0		3.90	3.80	4.65	4.45	
18.0			2.60	3.50	3.90	
20.0			1.75	2.60	3.10	
22.0			1.05	1.90	2.40	
23.0			0.80	1.60	2.10	
24.0				1.35	1.80	
26.0				0.85	1.35	
28.0				0.45	0.95	
30.0					0.60	
31.0					0.45	

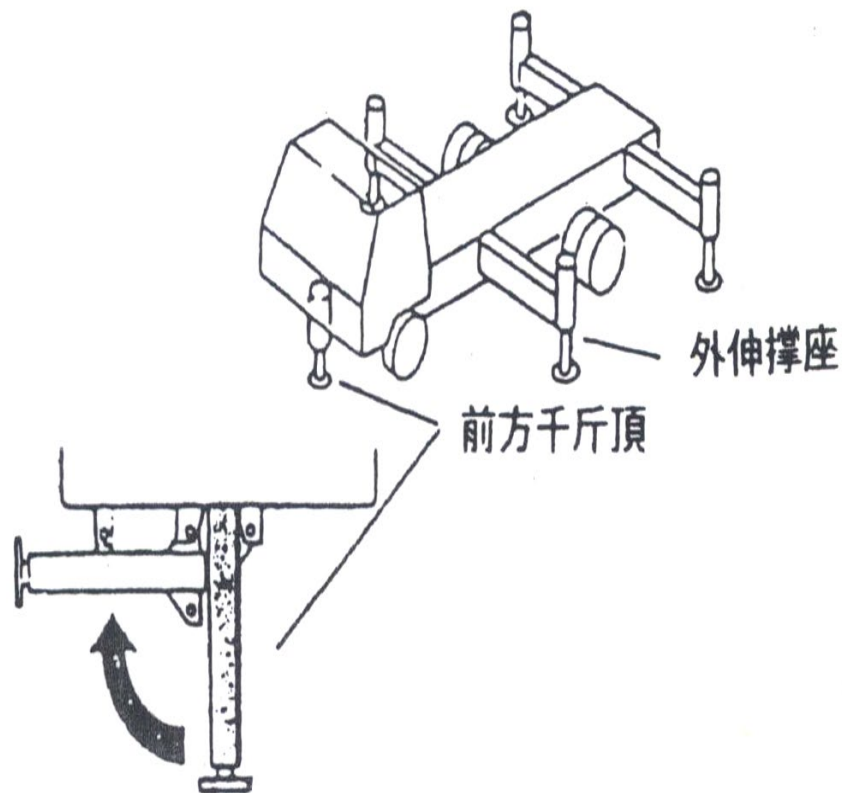
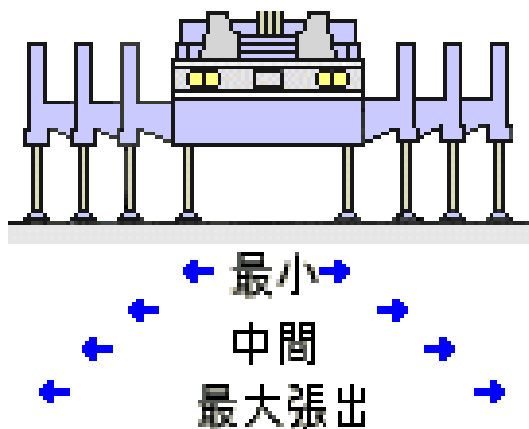
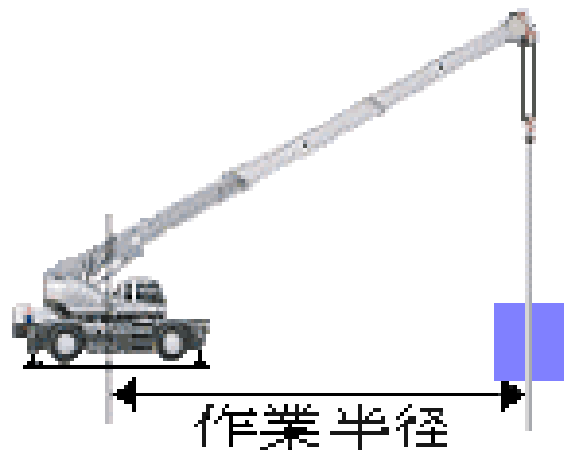
■ 前方つり定格総荷重表

作業 半径 (m)	アウトリガ使用 前方				
	10.4m ブーム	17.6m ブーム	24.7m ブーム	31.9m ブーム	39.0m ブーム
3.0	45.00	27.00			
3.5	40.50	27.00			
4.0	36.50	27.00			
4.5	26.50	23.10	18.00		
5.0	20.00	19.40	18.00		
5.5	15.80	15.70	15.10		
6.0	13.20	12.95	12.60	11.50	
6.5	11.10	10.80	10.50	11.50	
7.0	9.50	9.15	8.90	10.00	
7.5	8.20	7.80	7.55	8.60	6.30
8.0	7.05	6.70	6.50	7.50	6.30
9.0	5.30	5.05	4.85	5.80	6.30
10.0		3.80	3.65	4.60	5.15
11.0		2.80	2.65	3.60	4.20
12.0		2.00	1.85	2.80	3.40
13.0				2.10	2.75
14.0				1.55	2.20
15.0					1.70
16.0					1.30





(単位: ton)



# 外伸撐座張出與作業半徑荷重關係



# 外伸撐座張出與作業半徑荷重關係



作業 半徑 (m)	 (6.3m)				 (5.1m)				 (3.8m)				 (2.2m)				作業 半徑 (m)
	アウトリガ最大張出(全周)				アウトリガ中間(5.1m)張出(側方)				アウトリガ中間(3.8m)張出(側方)				アウトリガ最縮小張出(側方)				
	9.5m ブーム	16.5m ブーム	23.5m ブーム	30.5m ブーム	9.5m ブーム	16.5m ブーム	23.5m ブーム	30.5m ブーム	9.5m ブーム	16.5m ブーム	23.5m ブーム	30.5m ブーム	9.5m ブーム	16.5m ブーム	23.5m ブーム	30.5m ブーム	
2.5	25.00	18.00			25.00	18.00			25.00	18.00			12.00	11.60			2.5
3.0	25.00	18.00	12.50		25.00	18.00	12.50		25.00	18.00	12.50		12.00	11.60	9.70		3.0
3.5	25.00	18.00	12.50		25.00	18.00	12.50		20.00	18.00	12.50		9.35	8.95	9.70		3.5
4.0	23.00	18.00	12.50	7.00	23.00	18.00	12.50	7.00	15.70	15.60	12.50	7.00	7.55	7.15	7.80	5.50	4.0
4.5	21.20	18.00	12.50	7.00	21.20	18.00	12.50	7.00	12.60	12.60	12.50	7.00	6.20	5.80	6.45	5.50	4.5
5.0	19.40	16.70	12.50	7.00	18.40	16.70	12.50	7.00	10.60	10.40	10.70	7.00	5.15	4.80	5.40	5.50	5.0
5.5	17.80	15.50	11.75	7.00	15.40	15.00	11.75	7.00	9.05	8.80	9.30	7.00	4.35	4.00	4.60	4.75	5.5
6.0	16.30	14.40	11.10	7.00	13.00	12.60	11.10	7.00	7.70	7.60	8.20	7.00	3.70	3.40	3.95	4.15	6.0
6.5	15.10	13.45	10.40	7.00	11.20	10.80	10.40	7.00	6.60	6.50	7.25	7.00	3.15	2.85	3.40	3.65	6.5
7.0		12.65	9.80	7.00		9.40	9.80	7.00		5.60	6.40	6.55		2.40	2.95	3.20	7.0
7.5		11.90	9.25	7.00		8.25	8.90	7.00		4.90	5.70	5.90		2.05	2.55	2.80	7.5
8.0		10.55	8.75	6.75		7.30	8.00	6.75		4.40	5.05	5.30		1.70	2.25	2.50	8.0
9.0		8.40	7.85	6.15		5.80	6.50	6.15		3.50	4.05	4.35		1.10	1.75	1.95	9.0
10.0		6.90	7.10	5.60		4.70	5.40	5.60		2.80	3.30	3.65		0.65	1.35	1.55	10.0
11.0		5.70	6.40	5.15		3.90	4.55	4.80		2.15	2.75	3.05			0.95	1.20	11.0
12.0		4.80	5.45	4.70		3.25	3.85	4.15		1.65	2.30	2.60				0.90	0
13.0		4.10	4.70	4.35		2.70	3.25	3.55		1.30	1.90	2.20					13.0
13.5		3.80	4.40	4.20		2.50	3.05	3.30		1.10	1.75	2.00					13.5
14.0			4.10	4.05			2.85	3.10			1.55	1.85					14.0
15.0			3.60	3.80			2.45	2.70			1.30	1.55					15.0
15.5			3.40	3.65			2.25	2.50			1.15	1.45					15.5
16.0			3.15	3.45			2.10	2.35			1.00	1.30					16.0
17.0			2.80	3.05			1.80	2.10			0.75	1.10					17.0
18.0			2.45	2.70			1.50	1.80			0.55	0.90					18.0
19.0			2.15	2.45			1.25	1.60			0.40	0.70					19.0
20.0			1.90	2.20			1.05	1.40				0.55					20.0
20.5			1.80	2.05				1.30									20.5
21.0				1.95				1.20									21.0
22.0				1.75				1.00									22.0
24.0				1.40				0.70									24.0
26.0				1.15				0.45									26.0
27.5				0.95				-									27.5
危険角度	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20°	40°	—	40°	53°	60°	危険角度

# 荷重試驗--走行試驗

- 走行試驗以額定荷重之**1**倍及其對應之作業半徑試驗之。但在移動式起重機說明書上如有記錄吊重狀態下額定速度為零者，就免做本項檢查。
- 以走行姿勢吊著荷物，把荷物吊離地面約**20**公分高時保持著，以額定速度行走**10**公尺。

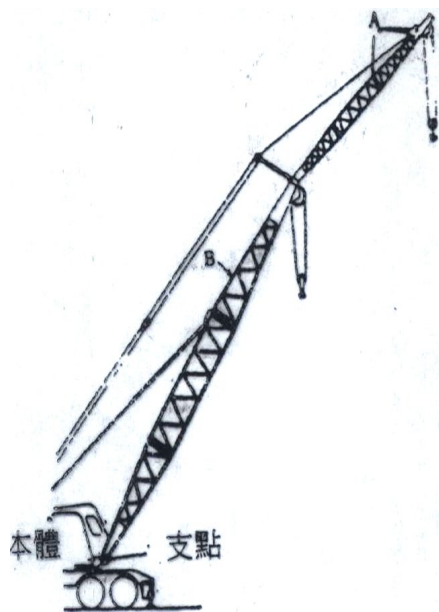
# 荷重表 (外伸撐座不使用)

■アウトリガ不使用時

作業半径 (m)	 定 置 つ り						 走 行 つ り (2km/h未満)						業 半径 (m)
	9.5mブーム		16.5mブーム		23.5mブーム		9.5mブーム		16.5mブーム		23.5mブーム		
	前方	全周	前方	全周	前方	全周	前方	全周	前方	全周	前方	全周	
3.0	14.00	9.00	9.00	7.30			10.50	7.00	7.50	5.10			3.0
3.5	14.00	7.60	9.00	7.30	6.50	4.50	10.50	6.20	7.50	5.10	5.50	3.20	3.5
4.0	12.50	6.30	9.00	5.85	6.50	4.50	9.50	5.30	7.50	4.90	5.50	3.20	4.0
4.5	10.90	5.20	9.00	4.75	6.50	4.50	8.70	4.40	7.50	3.95	5.50	3.20	4.5
5.0	9.55	4.30	8.20	4.00	6.50	4.30	7.70	3.60	7.00	3.30	5.50	3.20	5.0
5.5	8.30	3.60	7.40	3.30	6.05	3.70	6.80	3.00	6.20	2.70	5.15	3.10	5.5
6.0	7.20	3.00	6.60	2.80	5.65	3.20	5.90	2.50	5.50	2.30	4.80	2.70	6.0
6.5	6.25	2.50	5.90	2.35	5.25	2.75	5.10	2.10	4.90	1.90	4.45	2.30	6.5
7.0			5.25	1.95	4.85	2.40			4.35	1.60	4.15	2.00	7.0
8.0			4.10	1.35	4.10	1.80			3.40	1.00	3.50	1.50	8.0
9.0			3.25	0.85	3.50	1.40			2.70	0.60	2.95	1.10	9.0
10.0			2.60	0.45	3.00	1.05			2.10		2.45	0.75	10.0
11.0			2.10		2.55	0.75			1.65		2.05	0.55	11.0
12.0			1.70		2.20				1.30		1.70		12.0
13.0			1.35		1.85				1.00		1.40		13.0
14.0					1.50						1.15		14.0
15.0					1.25						0.95		15.0
16.0					1.00						0.75		16.0
17.0					0.80						0.60		17.0
18.0					0.60								18.0
危険角度	—	—	—	40°	—	53°	—	—	—	45°	30°	54°	危険角度

(単位: ton)

# 輔助吊桿 吊重性能



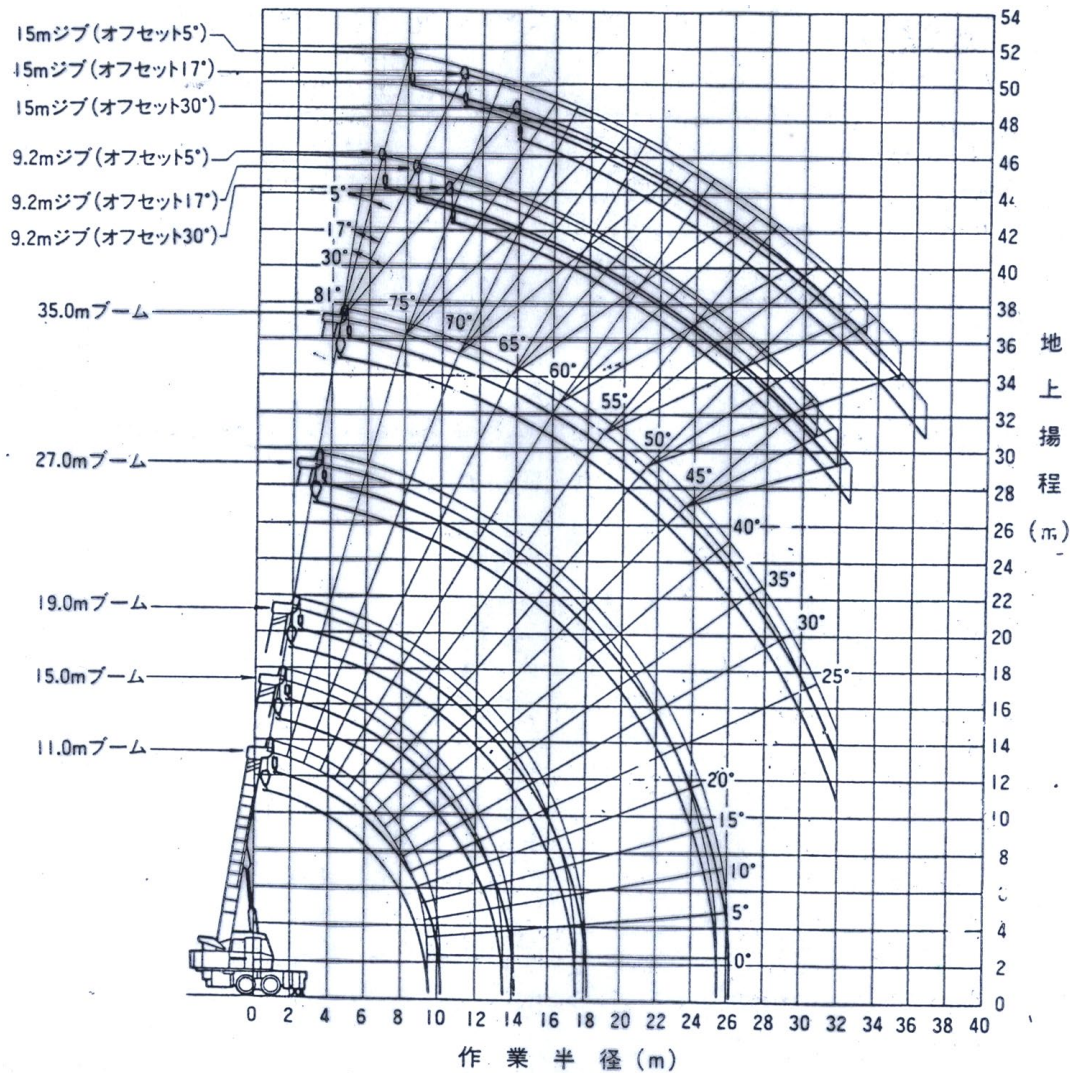
吊桿 + 輔助吊桿 (m)	作業 半徑 輔助 吊桿裝 置角度	8 m	10m	12m	14m	16m	18m	20m	25m	30m	34m
		45.5 + 6.1	0°	5.5	5.5	5.5	5.5	5.0	4.1	3.4	2.3
	15°		4.5	4.5	4.5	4.5	4.1	3.4	2.3	1.6	1.2
	30°			3.6	3.6	3.6	3.6	3.4	2.3	1.6	1.2
45.5 + 9.5	0°		4.5	4.5	4.5	4.5	4.1	3.4	2.3	1.6	1.2
	15°			3.6	3.6	3.6	3.6	3.4	2.3	1.6	1.2
	30°				2.8	2.8	2.8	2.8	2.3	1.6	1.2
45.5 + 12.2	0°			3.6	3.6	3.6	3.6	3.4	2.3	1.6	1.2
	15°				2.8	2.8	2.8	2.8	2.3	1.6	1.2
	30°					1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.2

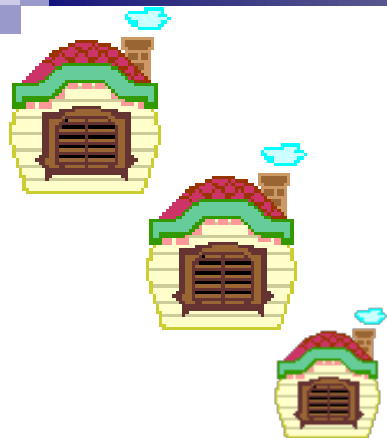
輔助吊桿長度	6.1m	9.15m	12.2m
扣除荷重	0.75 t	0.85 t	1.0 t

# 積載型起重機荷重表

使用ブーム ①、①+②、①+②+③				使用ブーム ①+②+③+④				使用ブーム ①+②+③+④+⑤				使用ブーム ①+②+③+④+⑤+⑥			
作業半径(m)	起 重 機 定 格 総 荷 重 (t)	10 t 級 車 空 車 時 定 格 総 荷 重 (t)	8 t 級 車 空 車 時 定 格 総 荷 重 (t)	作業半径(m)	起 重 機 定 格 総 荷 重 (t)	10 t 級 車 空 車 時 定 格 総 荷 重 (t)	8 t 級 車 空 車 時 定 格 総 荷 重 (t)	作業半径(m)	起 重 機 定 格 総 荷 重 (t)	10 t 級 車 空 車 時 定 格 総 荷 重 (t)	8 t 級 車 空 車 時 定 格 総 荷 重 (t)	作業半径(m)	起 重 機 定 格 総 荷 重 (t)	10 t 級 車 空 車 時 定 格 総 荷 重 (t)	8 t 級 車 空 車 時 定 格 総 荷 重 (t)
0.85- 3.4	2.93	2.93	2.93	~4.0	2.03	2.03	2.03	~5.0	1.03	1.03	(~4.5m) 1.03	~6.0	0.53	0.53	0.53
4.0	2.43	2.43	2.13	4.5	1.83	1.83	1.58	6.5	0.88	0.88	0.73	7.0	0.43	0.43	0.43
4.5	2.13	2.13	1.68	5.0	1.63	1.63	1.28	7.0	0.73	0.73	0.58	8.0	0.38	0.38	0.38
5.0	1.88	1.88	1.28	6.0	1.33	1.33	0.88	8.0	0.63	0.63	0.43	9.0	0.33	0.33	0.33
5.5	1.73	1.68	1.03	7.0	1.13	1.13	0.63	9.0	0.58	0.58	0.33	10.0	0.28	0.28	0.28
6.0	1.58	1.48	0.88	8.0	0.98	0.93	0.48	10.0	0.53	0.53	0.28	11.0	0.28	0.28	0.23
7.0	1.33	1.23	0.63	9.0	0.88	0.78	0.38	11.0	0.48	0.48	0.23	12.0	0.23	0.23	0.18
8.4	1.03	0.88	0.48	10.75	0.73	0.63	0.28	13.1	0.38	0.38	0.13	13.0	0.23	0.23	0.13
												15.4	0.18	0.18	—

# 作業半径—揚程圖





報告完畢

請多指教!!

