

財團法人職業災害預防及重建中心

四大危害預防教育訓練 -倒塌崩塌危害預防

□ 講師：張國田

2023/9/30

1

大綱

壹

前言

貳

倒塌崩塌災害

參

物體飛落災害

肆

被撞災害

伍

結語

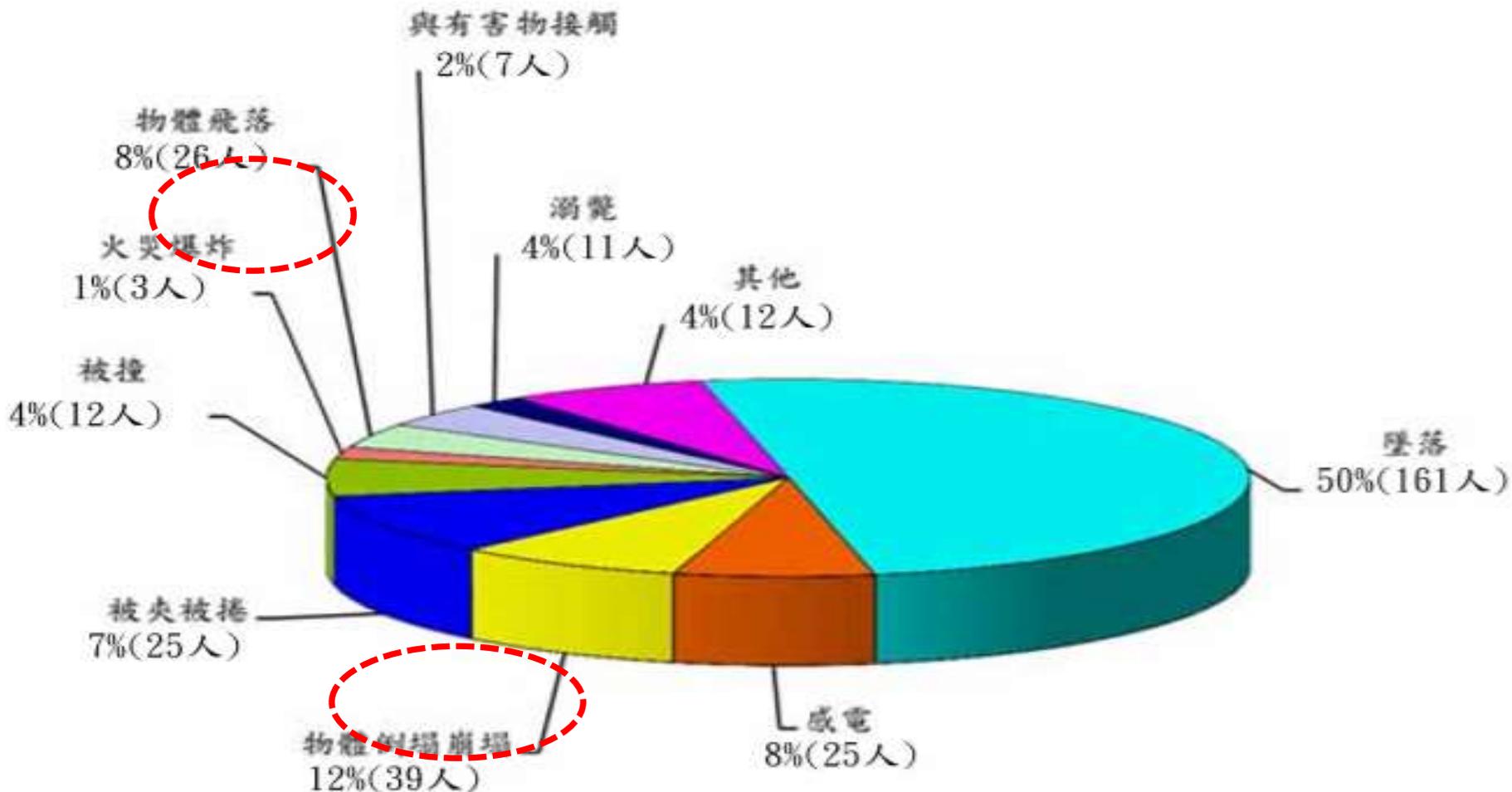
❖ 物體由高處向低處移動產生位能變化，
這些變化由位居下位之人體承受並超過其負
荷引起之災害，稱崩塌災害



大溪高中新建圖資大樓工程，105.12.21下午進行5樓頂女兒牆綁紮工程、灌漿作業快完成時，女兒牆卻突然倒塌，並拉扯工地建築外的鷹架，當時在鷹架上工作的5名工人，全都從高樓摔落，並遭到未乾的泥漿與鷹架掩埋致死。

❖ 災害類型比較 (109年度)

- | | | | |
|----|------|--------|--------|
| 墜落 | 感電 | 物體倒塌崩塌 | 被夾被捲 |
| 被撞 | 火災爆炸 | 物體飛落 | 與有害物接觸 |
| 溺斃 | 其他 | | |



備注：其他為其餘13類災害類型，且均低於4%。

❖ 常見的倒塌/崩塌、前言



❖ 倒塌案例

壹、前言



台中市金典酒店整修工程昨傍晚因強風導致鷹架倒塌。現場滿目瘡痍，宛如災變現場。（記者廖耀東攝）

資料來源:自由時報 2011/07/16

100.7.15.18.35. 在一陣6級強風後突然崩塌，落物從天而降，壓毀路面的數十輛汽、機車；瞬間造成3人重傷、9人輕傷。直接原因是原來施作的帷幕牆拆除、爲了防塵和美觀加上帆布，把固定鷹架的鋼筋換成鋼管，鷹架和主體結構之間曾經變更設計，無法負荷過大風壓以致倒塌。間接原因是帷幕牆變更，沒有實施作業危害辨識評估。

❖ 物體飛落案例

壹、前言

資料來源：自由時報 2011/07/16

資料來源：中時電子報2015/04/11



104. 4. 10. 於臺中市北屯路和文心路口處，16時許正在進行吊梁工程，16時58分重達209噸的鋼梁掉落，造成底下的兩部車輛被壓毀，4人死亡、4人受傷。因吊車外伸撐座未鋪設木板分散壓力，導致柏油路面無法承受吊車壓力而凹陷的結果，另未使用螺絲假固定或確實鎖妥，就鬆開吊車支撐，曲線路段使得鋼梁重心向中間偏移，導致鋼梁外翻掉落地面。

❖ 倒塌崩塌定義、倒塌崩塌

■ 依據「災害類型分類

說明表」係指堆積物(含積
堆)、施工架、建築物等崩
塌而碰撞人體之情況。



禮堂突然倒塌 傷人六十八 亡人七十二

孫揆關切豐原高中慘案 指示教育廳長儘速處理

教部飭令有關單位 不計金錢全力搶救

禮堂屋頂翻修甫告完工 驗收使用僅十八天倒塌

借穿制服 虛驚一場

傷亡名單

疑是水管堵塞 蓄水過重引起

檢方開臨時偵查庭 詳問防漏工程 扣押有關資料

一流式公司負責人甚感難過 認為建築結構有問 與防水防漏工程

黑集 豐原高中慘案

倒塌案發生於1983年8月24日，這棟專科大樓一開始由A設計與監造，並由B、C施工興建。完工後又因為二樓的禮堂屋頂漏水嚴重，委託D設計翻修屋頂工程，由E負責承作該禮堂整修工程。經過偵查及鑑定，B、C沒有按圖施工且偷工減料，不僅少了許多根支柱，連支柱的長度也不足，而澆置的混凝土又有問題，導致各個支柱失去應有的強度及力量。A、B、C、D、E等人最後也被法院依貪汙、背信、過失致死等罪名判刑。

有崩塌倒塌危險之場所

- 物料堆積作業場所
- 長形片狀、長條形物料儲放場所
- 砂石、煤粉等粒料、粉體清倉作業場所
- 供搬運車輛機械使用之地面缺陷等場所



■ 物料堆積作業場所

袋狀物料、塊狀物料之堆積成垛或拆垛作業中，當堆積方式不當或地面不平、物料支撐架強度不足，當堆積增高至相當高度時，該等堆積物料可能失去支撐而崩落，或整垛重心偏移向積垛外失衡而倒下：



■ 物料堆積作業場所

倒塌崩塌災害

堆高機協助堆積作業，貨叉舉升高度不足碰觸積垛、未使用棧板間隔物料等，亦可能造成崩塌。



物體倒塌災害致死職業災害

- 行業種類：機電、電信及電路設備安裝業（4331）
- 災害類型：物體倒塌、崩塌(5)
- 媒介物：其他（529，矽酸鈣板）
- 罹災情形：死亡1人
- 災害發生經過：

111年1月○日，罹災者游○○於電梯梯廳從事電梯外叫面板安裝作業，因安裝位置遭倚靠牆壁直立堆置之矽酸鈣板擋住，罹災者為排除安裝作業障礙，將部分矽酸鈣板撥動豎直後扶住，豎直的矽酸鈣板擠壓剩餘的矽酸鈣板後往扶住方向傾倒，罹災者游○○可能想要阻止矽酸鈣板倒塌或站立於矽酸鈣板傾倒位置，致遭倒塌之矽酸鈣板撞擊頭部後倒地，造成頭部外傷及嚴重腦挫傷，經送醫急救仍因傷重不治死亡。



罹災者為排除安裝作業障礙，將部分矽酸鈣板撥動豎直後扶住，豎直的矽酸鈣板擠壓剩餘的矽酸鈣板後往扶住方向傾倒，致遭倒塌之矽酸鈣板撞擊頭部後倒地，造成頭部外傷及嚴重腦挫傷，經送醫急救仍因傷重不治死亡。

• 災害原因分析：

直接原因：罹災者游○○遭倒塌之矽酸鈣板撞擊頭部，造成頭部外傷及嚴重腦挫傷。

間接原因：

1. 對於進入營繕工程工作場所作業人員，未使其正確戴用安全帽。
2. 對於搬運、堆放或處置物料，未採取繩索捆綁、護網、擋樁、限制高度或變更堆積等必要設施。
3. 對物料之堆放，倚靠牆壁堆放。

基本原因：

1. 事業單位以其事業之全部或一部分交付再承攬時，未於事前告知再承攬人有關其事業工作環境、危害因素暨本法及有關安全衛生規定應採取之措施。
2. 事業單位與承攬人、再承攬人分別僱用勞工共同作業時未落實工作之連繫與調整及工作場所之巡視。

• 災害防止對策：

1. 雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。（營造安全衛生設施標準第11條之1暨職業安全衛生法第6條第1項）
2. 雇主對於搬運、堆放或處置物料，為防止倒塌、崩塌或掉落，應採取繩索捆綁、護網、擋樁、限制高度或變更堆積等必要設施，並禁止與作業無關人員進入該等場所。（設施規則第153條暨職業安全衛生法第6條第1項）
3. 雇主對物料之堆放，應依下列規定：一、…七、以不倚靠牆壁或結構支柱堆放為原則。並不得超過其安全負荷。（設施規則第159條第7款暨職業安全衛生法第6條第1項）
4. 雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行；…。（職業安全衛生管理辦法第12條之1第1項暨職業安全衛生法第23條第1項）

■ 長行片狀、長條形物料儲放場所

長型片狀物料暫時儲放、未使用強度足夠之山型架、未採取防止水平位移等措施，易發生堆積物料傾倒災害。



長行片狀、長條形物料儲放場所

長條型物料之豎立儲放時傾倒



❖ 鋼板等大型物件吊掛作業時，吊具不當碰觸鋼板
鉤掛失衡觸地脫鉤等，造成吊掛物件之傾倒。



固定式起重機職業災害案例



罹災者遭倒下
之機台底座壓
傷致死

災害發生時之吊掛狀態為以鍊條
纏繞左右兩側之補間座，吊掛於
左右兩側之固定式起重機

一、行業種類：木工機械製造修配業（2543）

二、災害類型：物體倒塌、崩塌（05）

三、災害媒介物：金屬材料（521）

四、災害發生經過：

罹災者將機台底座先在右側工作台結構點焊，完成後由固定式起重機吊至左側焊接區進行全部焊接作業，由右側工作台移至左側焊接區途中，先以右側固定式起重機吊至中間區域後，再以左側之固定式起重機同時吊至偏左側後，再以左側固定式起重機吊至左側焊接區進行全焊。災害發生原因係罹災者將機台底座自右側工作台吊至中間區域時，未將機台底座平放，而以機台底座之補間座為底直立，再用鍊條纏繞左右補間座，吊於左右兩側之**固定式起重機**後，罹災者站立於**機台底座內側中間**，手持兩個固定式起重機之操作開關，先操作左側之固定式起重機，剛吊升左側之機台底座時，機台底座因不平衡而導致傾倒，機台底座往內側倒下，罹災者躲避不及而遭壓在機台底座下，經急救、送醫後，仍不治死亡。」

災害防止對策

1. 對吊升荷重未滿三公噸之固定式起重機操作人員應使其接受特殊作業安全衛生教育訓練。
2. 對使用起重機具從事吊掛作業人員，應使其接受特殊作業安全衛生教育訓練。
3. 設置移動式台車，作為工作物於左右側廠房之移動及吊掛作業時使用。
4. 吊掛作業時，為避免工作物不平衡造成倒塌災害吊掛之工作物儘量以平放及降低重心為原則。
5. 訂定適合需要之安全衛生工作守則，供勞工遵循

固定式起重機職業災害案例



勞工從事固
定式起重機
作業因**物體**
倒塌被壓致
死

- 行業種類：汽車零件製造業（2932）
- 災害類型：物體倒塌（05）
- 災害媒介物：固定式起重機（211）
- 災害發生經過：

依目擊災害發生之勞工彭○○稱：「95年3月9日17時50分許，我在車台上工作時，看到車身牆板瞬間傾斜倒塌，罹災者被壓在I型鋼車身骨架與車身牆板間，員工與老闆以最快的速度將車身牆板扶起，拿到罹災者手上的搖控器，老闆啟動天車並將鏈條重新綁好，立即將車身牆板吊起，將罹災者身體移出，等待救護車送醫。」



• 災害防止對策

1. 起重機具之吊鉤或吊具，應有防止脫落之裝置。
2. 起重機具，應標示最高負荷，並規定不得超過此項限制。
3. 未滿3T固定式起重機操作人員應使其接受特殊教育訓練。
4. 從事吊掛作業人員，應使其接受特殊教育訓練。
5. 設置兩處吊耳並以兩條鏈條鉤掛，避免吊升時造成傾斜。
6. 規定吊掛用鏈條之掛鉤開口方向必須朝上。
7. 吊物放置場所地面平穩且無雜物。

■ 砂石、煤粉等粒料、粉體清倉作業場所

粒料會附著膠結於倉壁需定期清理，作業擾動粉壁崩落，人員陷於崩塌危害中。通常這些清倉(艙)作業大部分屬於「局限空間作業」



案例：崩塌災害(局限空間內災害)

預拌混凝土廠內砂石儲料庫長35公尺、寬5公尺、高9公尺，內分儲砂槽二個、儲石槽三個，由於砂含水量高會結塊，影響出料及儲存，必須不定時清理和維護；廠方指派二名員工入砂槽內進行清理作業，到第三天已清理到砂槽底部。可看得到出料口時，結塊附著於槽壁的沙子可能因底部受擾動致重心不穩，突然塌落將槽內兩人埋入，估計有數噸重深約六公尺的沙子，將兩人密實埋於底部，經目擊者呼救，由公司緊急向消防隊求援，消防隊搶救人員佩戴空氣呼吸器，入槽挖掘近一小時挖出第一人經雲梯車由庫頂接出，送醫前不治死亡出，10分鐘後挖到第二人，發現已氣絕死亡。

■ 供搬運車輛機械使用之地面缺陷等場所

- 堆高機、山貓、載運車輛提升倉儲作業效率，操作不慎，亦相對提高作業風險。
- 常見潛藏風險：



路面坑洞



轉向之斜坡

■ 供搬運車輛機械使用之地面缺陷等場所

勞工○○駕駛荷重2.5公噸堆高機，行經廠房內坑洞上之**格柵板**時，**壓損格柵板**，導致**堆高機翻覆**，並重壓罹災者頭頸，造成**頭部外傷**顱內出血，引發**中樞神經性休克**死亡。



■ 供搬運車輛機械使用之地面缺陷等場所

操作堆高機搬運稻穀至貨車時，疑位處斜坡重心不穩，堆高機傾斜翻覆。



資料來源:台中市政府市政新聞 2019/06/16

自由時報

■ 供搬運車輛機械使用之地面缺陷等場所

- 堆高機、山貓、載運車輛提升倉儲作業效率，操作不慎，亦相對提高作業風險。
- 常見潛藏風險：



貨物機載過高擋住視線

■ 供搬運車輛機械使用之地面缺陷等場所

● 卸貨平台

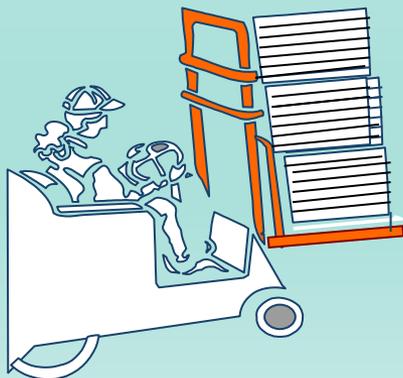


勞工甲駕駛堆高機從事搬運作業，後退時撞擊卸料平台斜坡導致重心不穩，造成堆高機翻覆壓死自己。

案例說明—物料倒塌：堆高機載運不當 棧板倒塌 壓死女清潔工

92-07-31位在桃園縣中壢工業區某知名老牌飲料公司，傳出一起工安事故，一名張姓女清潔工上午在進行廠內清潔工作時，**被堆高機上倒下的棧板壓死。**

52歲張姓女清潔工，正在廠房內靠近棧板的存放區附近打掃，當時有另外一名員工正在操作堆高機運送棧板，由於一次承載數量多達32片，又沒有加以網綁，因此棧板突然**倒塌**，壓到張姓女清潔工的頭部，造成她當場慘死。



托板疊放勿過高，保持重心穩定。

堆高機有否急啟動、急煞車、急轉彎等不當操作。

堆高機操作應注意附近其他共同作業者安全。

堆高機職災案例說明

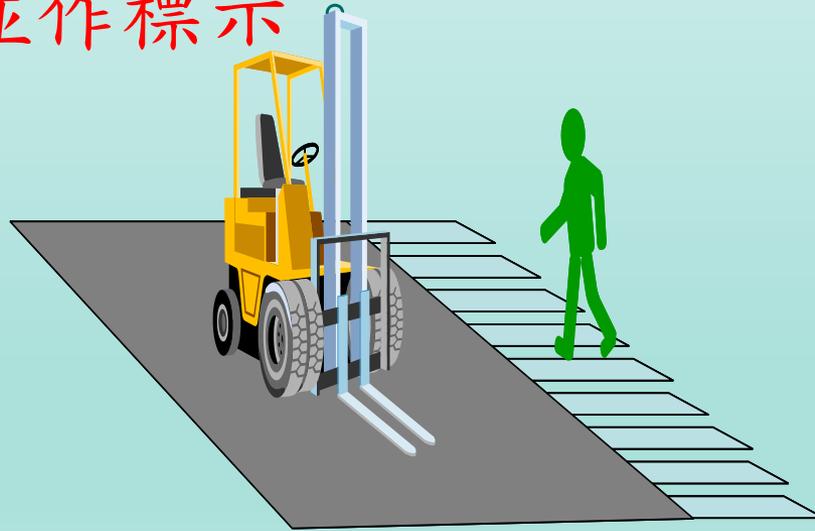
- 罹災者可能拿著出貨單，準備進入對面棟廠務室填寫資料，堆高機由通道後退至成品檢驗廠房出口處回轉時，罹災者準備穿過通道時，被載著皮革貨品之堆高機撞倒，皮革倒塌壓傷，送醫不治死亡。



堆高機職災案例說明

- 災害預防方法：

1. 荷重在一公噸以上之堆高機操作人員應使其接受特殊作業安全衛生教育訓練。
2. 對於物料之搬運，…，500公斤以上物品，以機動車輛或其他機械搬運為宜；運輸路線，應妥善規劃，並作標示



堆高機職災案例說明



貨物不可堆疊太高妨礙駕駛視線，如貨物太大，請以倒車方式行駛；堆高機應裝設警報裝置以提示其他勞工留意安全。

案例：3名勞工發生崩塌災害致死重大職業災害

- 行業種類：營建工程業（其他專門營造業）
- 災害發生經過：

據目擊者O工程有限公司工作場所負責人張OO陳述，本工程107年8月20日事故現場開挖至開挖面（開挖深度約4公尺處），107年8月21日早上5名勞工陸續進入開挖面約4公尺處進行地面修平及接管，



事故發生前施作人員共7人配合一台PC200挖溝機於現場進行管溝露天開挖及接管作業，其中O工程有限公司5名勞工於露天開挖坑內作業，於下午16時40分許管線接管作業完成，正準備收拾工具撤離時南側之開挖坡面突然發生坍塌，其中勞工陳00已上至地面未受傷、另許00挫傷自行爬出、黃00遭滑落的土石砸傷，朱00及陳00等2名勞工則下半身遭崩落土石掩埋。O工程建設股份有限公司工程師許00在開挖面上方發現土石崩落，立即於16時50分通報119，並於17時許通報監造單位及工務所，於17時8分許救護車抵達後將傷者送醫後死亡。

• 災害原因分析：

1. 直接原因：勞工遭崩塌土石壓擊致死。

2. 間接原因：

不安全狀況：

(1) 垂直開挖最大深度在1.5公尺以上未設擋土支撐

(2) 未指定露天開挖作業主管辦理規定事項。

(3) 露天開挖工作場所未擬訂露天開挖計畫。

(4) 未於作業前指定專人確認該作業地點地層變化。

3. 基本原因

(1) 未對露天開挖之作業實施檢點。

(2) 未落實承攬管理規定。

(3) 未實施工作環境或作業危害之辨識、評估及控制。

• 災害防止對策：

1. 雇主僱用勞工從事露天開挖作業，為防止地面之崩塌及損壞地下埋設物致有危害勞工之虞，應事前就作業地點及其附近，施以鑽探、試挖或其他適當方法從事調查…依前項調查結果擬訂開挖計畫，其內容應包括開挖方法、順序、進度、使用機械種類、降低水位、穩定地層方法及土壓觀測系統等。（營造安全衛生設施標準第63條第2項暨職業安全衛生法第6條第1項）

2. 雇主僱用勞工從事露天開挖作業時，為防止地面之崩塌或土石之飛落，應採取下列措施：一、作業前、大雨或四級以上地震後，應指定專人確認作業地點及其附近之地面有無龜裂、有無湧水、土壤含水狀況、地層凍結狀況及其地層變化等情形，並採取必要之安全措施。二、…（營造安全衛生設施標準第65條第1款暨職業安全衛生法第6條第1項）

3. 雇主使勞工從事露天開挖作業，為防止土石崩塌，應指定專人，於作業現場辦理下列事項。但垂直開挖深度達1.5公尺以上者，應指定露天開挖作業主管：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。（營造安全衛生設施標準第66條暨職業安全衛生法第6條第1項）
4. 雇主僱用勞工從事露天開挖作業，其垂直開挖最大深度應妥為設計，如其深度在1.5公尺以上者，應設擋土支撐。…。（營造安全衛生設施標準第71條第1項暨職業安全衛生法第6條第1項）

5. 雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行；勞工人數在30人以下之事業單位，得以安全衛生管理執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫。（職業安全衛生管理辦法第12條之1第1項暨職業安全衛生法第23條第1項）

6. 雇主使勞工從事營造作業時，應就下列事項，使該勞工就其作業有關事項實施檢點：一、…。三、露天開挖之作業。…。（職業安全衛生管理辦法第67條第3款暨職業安全衛生法第23條第1項）

7. 雇主依第十三條至第六十三條規定實施之自動檢查，應訂定自動檢查計畫。（職業安全衛生管理辦法第79條暨職業安全衛生法第23條第1項）

❖ 預防倒塌崩塌災害

- 預防倒塌崩塌危害之一般原則
- 袋裝容器
- 粉體料倉
- 車輛機械翻覆



❖ 預防倒塌崩塌災害

■ 預防倒塌崩塌危害之一般原則

1. 作業選派專人負責
2. 作業方法
3. 地面安全負荷
4. 防止倒塌、崩塌或掉落措施
5. 管制人員

❖ 預防倒塌崩塌災害

■ 預防倒塌崩塌危害之一般原則

1. 作業選派專人負責

作業高低差考量

高低差1.5米以上，設置使從事作業之勞工能安全上下之設備

高低差2.5米以上除設置安全上下設備外要？

指定專人採取下列措施

1. 決定作業方法及順序，並指揮作業。
2. 檢點工具、器具，並除去不良品。
3. 應指示通行於該作業場所之勞工有關安全事項。
4. 從事拆垛時，應確認積垛確無倒塌之危險後，始得指示作業。
5. 其他監督作業情形。

設施規則第161條

❖ 預防倒塌崩塌災害

■ 預防倒塌崩塌危害之一般原則

2. 作業方法

禁止從積垛物料中間抽出物料



❖ 預防倒塌崩塌災害

■ 預防倒塌崩塌危害之一般原則

3. 地面安全負荷



考量地面的承重能力

❖ 預防倒塌崩塌災害

■ 預防倒塌崩塌危害之一般原則

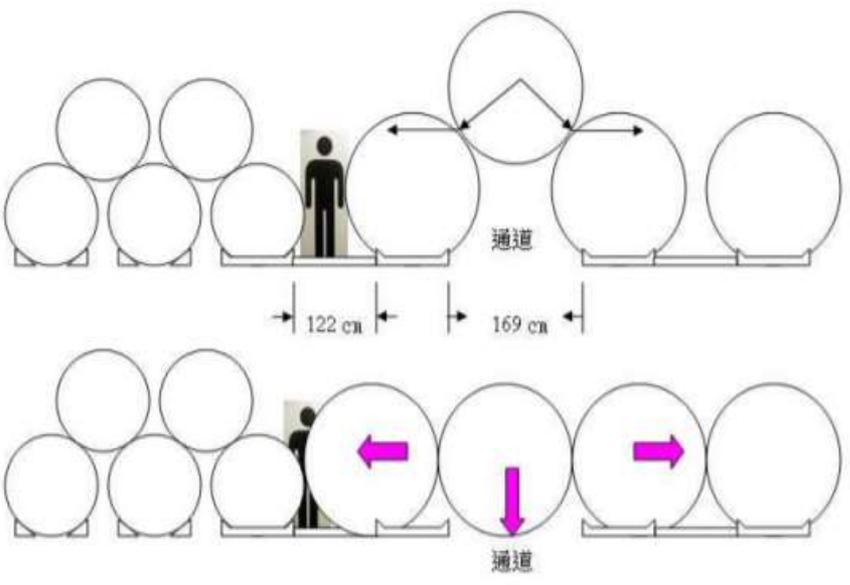
4. 防止倒塌、崩塌或掉落措施



❖ 預防倒塌崩塌災害

■ 預防倒塌崩塌危害之一般原則

5. 管制人員



左圖：災害現場對於堆置鋼捲，未採取繩索捆綁、護網、擋樁、限制高度或變更堆積等必要設施，以防止鋼捲倒塌。



❖ 預防倒塌崩塌災害

■ 袋裝容器

1. 草袋、麻袋、塑膠袋堆積
2. 箱形物料堆積
3. 磚、瓦、木塊堆積



❖ 預防倒塌崩塌災害、倒塌崩塌災害

■ 袋裝容器

1. 草袋、麻袋、塑膠袋堆積

- (1) 構成之積垛，高度在二公尺以上者，積垛與積垛間下端之距離在10公分以上。(設施規則第162條)
- (2) 堆積時逐層向堆積中心收縮(紙袋25層收縮21公分~24公分、麻袋20層收縮24公分~30公分)，以維持穩定。
- (3) 對於高度2公尺以上之積垛，禁止從積垛物料中間抽出物料。(設施規則第163條)
- (4) 對於高度2公尺以上之積垛，拆除袋裝容器構成之積垛，應使成階梯狀，除最底階外，其餘各階之高度應在1.5公尺以下。(設施規則第163條)

❖ 預防倒塌崩塌災害

■ 袋裝容器

2. 箱形物料堆積

- (1) 於棧板上運用交錯方向堆積、風車型輪轉方式堆積等安全的堆積方法。
- (2) 堆積不得超過棧板最大安全負荷。
- (3) 堆積高度以堆積之重量不得壓壞最下層箱形物。
- (4) 瓦楞紙箱有經年劣化與吸收水分而強度劣化之虞，高堆積狀態下長期儲放時，應派專人監管。
- (5) 塑膠箱容易滑動，建議箱底有類似栓悻功能之設置，如此堆積時可上下穩密結合成「柱狀」，最上層仍應取繩索捆綁，以防止倒塌。

❖ 預防倒塌崩塌災害

■ 袋裝容器

3. 磚、瓦、木塊堆積

(1) 置放於**穩固、平坦**之處。

(2) 整齊緊靠堆置，其**高度不得超過1.8公尺**。

(3) 儲存位置**鄰近開口部分**時應**距離該開口部分2公尺以上**。



- 對於鋼材等物件堆積，採取下列措施：
 - (1)堆積場所應選擇平穩堅固之地面，作業前先除去地面之小石頭、木片等。有水、油等污染之處所需先清掃整理乾淨
 - (2)堆積作業時，配合鋼材種類(外型)、堆積使用之搬運機械、器具、工具等及堆積作業方法，預留作業所需通路寬度
 - (3)外型非固定之鋼材之堆積時，堆積之底座最好有具有類似栓椎功能之設置，不然只有運用物件外型於堆積產生之「凹處」來堆積。
 - (4)圓柱狀物件無法整齊堆積，利用相鄰物件之「凹處」堆積得以穩密結合，但兩側應設足夠強度之擋柱。
 - (5)圓柱狀物件堆積，較粗者放下層，長短規格大小不相同者，不要夾雜堆放。
 - (6)圓形管件容易滾動，以豎立堆積為原則，如橫放堆積利用相鄰物件之「凹處」堆積，但兩側應設足夠強度之擋柱(塊)。

❖ 預防倒塌崩塌災害、倒塌崩塌災害

■ 粉體料倉

砂石、煤粉、水泥粉等粉體料倉，清倉作業屬於「局限空間作業」，有關崩塌災害只是局限空間危害之一，清倉作業時應訂定「局限空間危害防止計畫」外，應採取崩塌災害防止措施如下：

1. 不得妨礙勞工出入，佔用通道等。
2. 堆積場於勞工進退路處，不得有任何懸垂物。
3. 清倉時應使勞工佩掛背負式安全帶，繫掛於捲揚式防墜器，並設置監視人員於出入口處監視。
4. 作業時應站立於粉體堆積之「陵線」，防止崩塌時被塌陷粉體吞噬。
5. 露儲堆積場所經常灑水或予以覆蓋，禁止作業無關人員接近。

❖ 預防倒塌崩塌災害

■ 車輛機械翻覆

使用車輛系搬運機械作業，應訂定搬運作業計畫採取下列措施：

(1) 應依車輛本身及作業場所之地質、地形等狀況規定車輛之行駛速率。(設施規則第117條)

(2) 事先調查該作業場所之地面、斜坡狀況等，將下列事項告知勞工。(設施規則第120條)

◆ 所使用車輛系機械之種類及性能

◆ 車輛系機械之行經路線。

◆ 車輛系機械之作業方法。

◆ 整理工作場所以防該等機械之翻倒、翻落。

❖ 預防倒塌崩塌災害

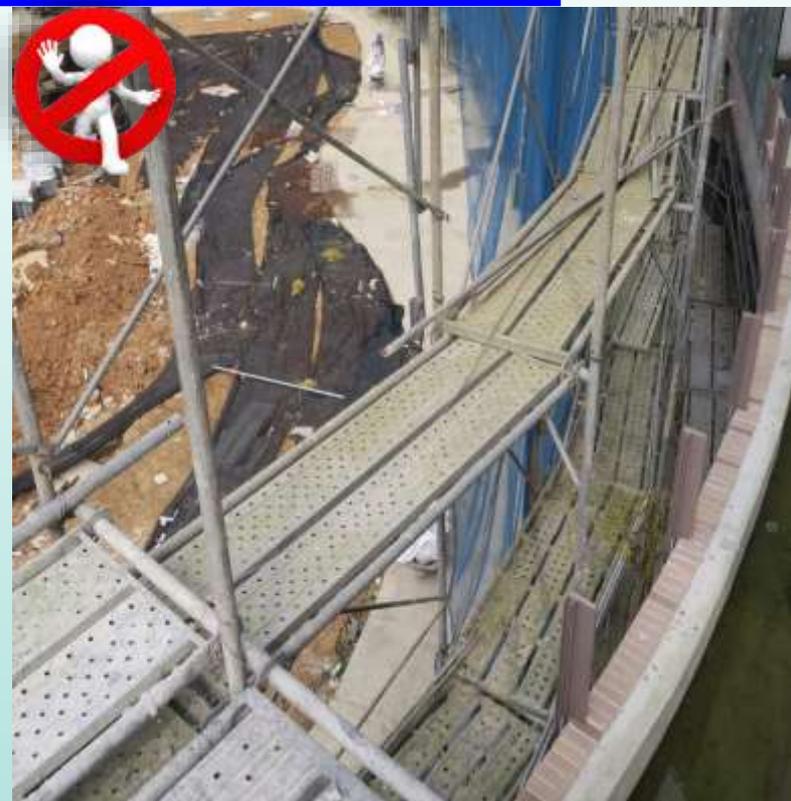
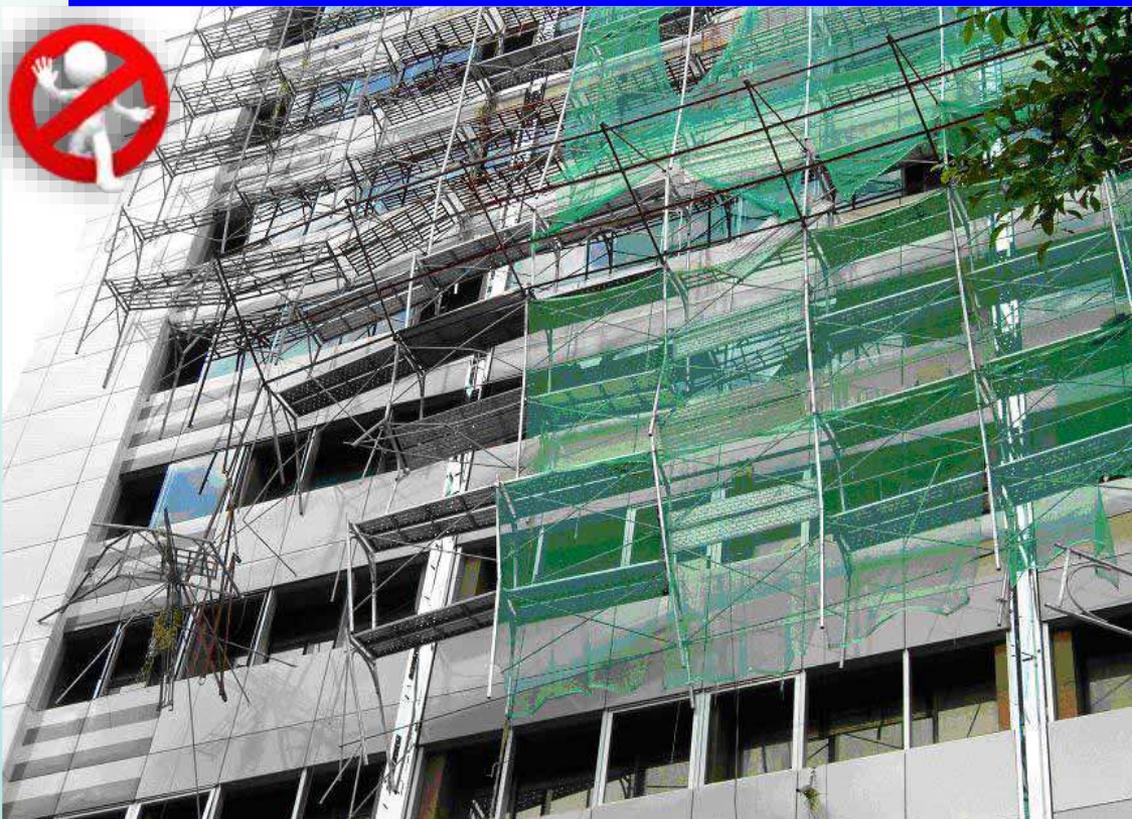
■ 車輛機械翻覆

車輛系機械使用道板裝卸作業時，應採取下列措施：（設施規則第122條）

(1) 裝卸時選擇於平坦堅固地點為之。

(2) 使用道板時，應使用具有足夠長度、寬度及強度之道板，且應穩固固定該道板於適當之斜度

營造業有立即發生倒塌、崩塌危險之虞之情事



► 施工架之垂直方向**5.5公尺**、水平方向**7.5公尺**內未與穩定構造物妥實連接。(營標45條)



➤ 露天開挖場所開挖深度在1.5公尺以上，或有地面崩塌、土石飛落之虞時，未設擋土支撐、反循環樁、連續壁、邊坡保護或張設防護網之設施。
(營標71條)

從事隧道開挖炸藥裝填工作，岩石因開挖解壓後滑落，順向岩石滑落擊中罹災者臉頰



陡坡鬆動之破碎岩盤掉落



➤ 隧道、坑道作業有落磐或土石崩塌之虞，未設置支撐、岩栓或噴凝土之支持構造及未清除浮石；
隧道、坑道進出口附近表土有崩塌或土石飛落，未設置擋土支撐、張設防護網、清除浮石或邊坡保護之措施，進出口之地質惡劣時，未採鋼筋混凝土從事洞口之防護。(營標83、84條)

Thank You !