

## 災害後危險建築物緊急評估明細表說明

### 1.1 基本資料

災害後危險建築物緊急評估明細表為一次評估定案，對於建築物整體或部分樓層受災程度的調查與評估方式，先以緊急評估明細表填入更詳盡的結構體各桿件受損程度之級數及受損數量所佔的百分比之數據為依據，來做為判定結構體受損嚴重與否的等級，此外對於該緊急評估明細表中之梁、柱、牆損害程度係以最嚴重之一樓層為主判定。緊急評估人員應於災害現場對受損建物先進行緊急評估明細表之填寫工作後，再將其結果填入緊急評估表完成。

### 1.2 結構體及大地工程受災程度評估

有關結構體受災程度評估，係先依照緊急評估明細表逐項調查建築物各構材及基礎受災程度之等級填寫完成後。再依所使用的結構體構材材料之不同，分為鋼筋混凝土結構、鋼造結構、磚造結構及木或竹泥造結構及其他等五種構造，由緊急評估明細表已判定完成之損壞等級分別填入緊急評估表完成，茲以震災為例，將緊急評估明細表須評估之內容分述如下。

### 1.2.1 建築物整體或部分樓層傾斜評估

1. 建築物傾斜率 ( ) 。

2. 傾斜受災程度等級評估：( ) 甲 ( ) 乙 ( ) 丙。

※ ( 甲\_輕微：傾斜率未滿 $1/60$ ；乙\_中等：傾斜率 $1/60$  至 $1/30$ ；丙\_嚴重：傾斜率超過 $1/30$ ) 。

※(詳參考圖例一及照片)

地震時若發生土壤液化或地盤流動，則除了會產生沉陷外，也可能因沉陷不均勻，致使建築物整體產生傾斜。此外，因地震時建築物產生極大的傾倒力矩，致使某一側的接觸壓力大增，若超過土壤承载力，使得土壤破壞，產生較可觀的沉陷時，也會造成建築物整體的傾斜。

建築物傾斜後，傾斜一側的接觸壓力還是比他側大，因此傾斜的狀況會繼續惡化，若遇有餘震，傾斜的角度也可能加劇。此外，傾斜度數過大，也會影響建築物的使用性，譬如電梯可能無法運作。

建築物的傾斜若非由於基礎的問題，而係結構體如柱的破壞所引起者，其後果可能更為嚴重。此乃因建築物傾斜後會造成P- $\Delta$ 效應，可能使損壞的結構體繼續惡化，一旦遇上餘震，後果更不堪設想。結構體之破壞如僅在某些樓層，則這幾層樓會有樓層傾斜的現象。本項目評估的參考基準為整體的傾斜或樓層相對的傾斜超過2 度便認為達嚴重的程度，而實際量測時，以水平側移除以高度來計算，若其值超過 $1/30$ ，則認為達嚴重的程度。若傾斜角度為1 度，則可認為達中等的程度。

### 1.2.2 基礎與上部結構脫離錯開及基礎淘空程度之評估

1. 柱基總數 ( ) 。
  2. 柱基淘空或與上部柱牆結構脫離、錯開達5 公分以上 ( ) 根。
  3. 前項佔柱基總數( )%。
  4. 柱基受災程度等級評估：( ) 甲 ( ) 乙 ( ) 丙。
- ※(甲\_輕微：未滿10%；乙\_中等：10%至20%；丙\_嚴重：超過20%)。
- ※(詳參考圖例二及照片)

建築物結構的基礎型式，不外乎樁基礎、筏基與基腳等。地震時可能造成樁頭破壞，筏基地下室外牆破壞，或基腳上柱底的破壞，致使基礎與上部結構脫離、錯開。

由於上述的破壞可能在地面以下，因此較不易調查，惟若產生上述破壞，則上部結構與地面土層間一定會有擠壓或產生間隙，評估者應根據此些現象及其他跡象的嚴重性與範圍來決定其受災程度。

木或竹泥造或磚造結構之基礎，通常為淺基礎，如木牆或竹泥牆下之條狀基礎或柱下的基腳。調查主要的地方在於木牆或竹泥牆底部或柱底部與基礎接觸的地方是否破壞而脫離、錯開，並根據其普遍性與嚴重程度判定損害程度為輕微、中等或嚴重。

基礎淘空的原因可能是液化、邊波滑動或擋土牆損壞造成基礎下土壤移動等。應依據基礎下土壤淘空的程度與範圍來判斷其等級。

### 1.2.3 柱損害程度

1. 柱總數( )根。(不含非結構柱，以損害最嚴重第\_\_樓層計之)
  2. 受損柱達IV者( )根，佔柱總數( )%
  3. 受損柱達V者( )根，佔柱總數( )%。
  4. 柱損害程度等級評估：( )甲 ( )乙 ( )丙。
- ※(甲\_輕微：柱無IV或V級損害；乙\_中等：柱損害度IV級加V級者佔柱總數20%以下；丙\_嚴重：柱損害度V級者佔柱總數超過10%或IV級加V級者佔柱總數超過20%)
- ※(詳參考圖例三及照片)

柱子在地震時所產生的內力，包括軸力、彎矩與剪力。軸力與剪力在柱子的各個斷面都是定值，彎矩則因反曲點在柱中央附近，因此柱頂與柱底的彎矩最大。

RC 柱頂或柱底若發生軸力併合彎矩的破壞，通常保護層的混凝土會剝落，如果圍束箍筋足夠，柱的行為還是很好的。如果圍束箍筋不夠，主筋可能發生挫屈，也可能箍筋先被拉斷後主筋產生挫屈，嚴重的情況，柱心的混凝土可能部分掉出來，如此柱可能產生變形、縮短，而樓板面可能有下陷的情況。

RC 柱如果發生剪力破壞，通常會在柱中央附近的部份，此乃因柱中央未配置圍束箍筋，因此箍筋間距較大的緣故。RC 柱的剪力強度來自混凝土與剪力箍筋兩部分，如果斜向裂縫很細微，表示剪力箍筋還未參與承擔剪力，或承擔的剪力不大，但若斜裂縫寬度很大，表示剪力箍筋已參與作

用，甚至早已降伏或已握裏破壞，此時應評定為剪力破壞，損害程度應列為第V級（參考圖例三及照片）。

鋼柱可能的損害包括挫屈、鋼板拉裂、柱子整體變形、接頭各式的破壞等，應由此些項目損害的情形來判定損害程度輕微、中等或嚴重。

鋼造建築物內大部分的構材都有包覆材，因此很難由外觀判定結構體的破壞情形。不過當柱子破壞，包覆材一定會破損，樓版面也可能會下陷、開裂，也會有可觀的層間變形。因此也可由此些破壞的嚴重性推測柱子的破壞程度。如能從破損的包覆材附近，將包覆材清除，觀察柱結構體的損害較為可靠。

竹、木構造的柱評估的要點要依其能否承擔垂直載重來判定。

磚柱可能為磚柱或可能為加強磚造的鋼筋混凝土柱，亦可能為磚木混合結構的木柱。磚柱評估的要點看其裂縫的寬度及傾斜的程度，依其能否承擔垂直載重來判定。

鋼筋混凝土柱的評估要點則與鋼筋混凝土結構相似。木柱之評估要點亦是研判其承擔垂直載重的能力。

一般而言，損害程度V的柱子佔全部柱子的10%以上，或損害程度IV的柱子佔20%以上，其受災程度可評為「嚴重」。沒有IV或V級的損害，其受災程度可評為「輕微」。

### 1.2.4-1 梁損害程度

1. 梁總數( )。(兩端均不與結構柱牆相接者不計；以損害最嚴重第\_\_樓層計之)
  2. 受損梁達IV者( )根、佔梁總數( )%
  3. 受損梁達V者( )根、佔梁總數( )%
  4. 梁損害程度等級評估：( )甲 ( )乙 ( )丙。
- ※(甲\_輕微：梁無IV或V級損害；乙\_中等：梁損害度IV級加V級者佔梁總數20%以下；丙\_嚴重：梁損害度V級者佔梁總數超過10%或IV級加V級者佔梁總數超過20%)
- ※(詳參考圖例四-1 及照片)

梁在地震時產生的內力，主要包括剪力與彎矩。剪力對梁的任何斷面而言為定值，彎矩則因反曲點約在梁中央，而係梁兩端的彎矩為最大。

鋼筋混凝土梁之端點若產生彎矩破壞，受壓側的混凝土會剝落，但如果箍筋足夠的話，主筋並未挫屈，也無剪力破壞的跡象時，此乃發揮正常的塑鉸行為，僅應視為第III級破壞。若箍筋不足，致使主筋挫屈，或剪力破壞，則甚為嚴重。

鋼筋混凝土梁若發生剪力破壞，會有大的斜裂縫產生，若裂縫寬度大，表示箍筋已發揮其強度，此時梁的強度已不足。嚴重的剪力破壞常會連帶使主筋下的混凝土剝落，此乃因主筋對剪力強度也提供所謂的插筋效應(dowel action)，而此時的插筋效應已用盡所致。

鋼梁可能的損害包括挫屈、鋼板拉裂、整體變形及接頭各式破壞等，可由此些項目損害的情形來判定損害程度為輕微、中等或嚴重。

梁下常有隔間磚牆，但如牆長短於梁長，因此留有一段短梁。地震時因磚牆之勁度會吸收到地震力，其力加在梁上，使短梁產生大的剪力，易於產生剪力破壞，評估宜注意。

當鋼梁嚴重損壞，樓版面會下陷、開裂、天花板可能掉落，可從天花板掉落處向內觀察梁的損壞情形。當樓層產生顯著的層間變位時，也意味著梁可能已產生永久變形或破壞，因此也可從此些間接跡象來判斷。

梁若產生破壞，其勁度會衰減，因此樓版面會下陷，梁也有下垂的變形，此種情況就如損害程度V所述。

一般而言，損害程度V 的梁佔全部梁的10%以上，或損害程度IV的梁佔20%以上，其受災程度可評為「嚴重」。沒有IV 或V 級的損害，其受災程度可評為「輕微」。

### 1.2.4-2 磚、木或竹泥造結構屋頂與樓版之支承移位

1. 1. 支承長度：( )公分

2. 支承移位：( )公分

3. 支承移位/支承長度：( )

4. 依據支承移位與原支承長度之比例評估受災程度等級：

( )甲 ( )乙 ( )丙。

※(甲\_輕微：支承移位/支承長度之比率未滿 1/4；乙\_中等：1/4-1/2；

丙\_嚴重：超過 1/2)

※(詳參考圖例四-2 及照片)

磚造結構可能採用木屋頂與木樓版系統，將其支承在磚牆或中間柱上。

地震後屋頂與樓版的支承情況可能已產生移位，而有可能在餘震中脫開掉

落而釀成災禍。一般而言，若發現支承已移出原支承長度的一半以上時，

可視為屬嚴重情況。

木或竹泥造結構可能採用木或竹屋頂與木或竹樓版系統，將其支承在木

或竹泥牆以及木或竹柱上。地震後屋頂與樓版的支承情況可能已產生移位，

而有可能在餘震中脫開掉落而釀成災禍。一般而言，若發現支承已移出原

支承長度的一半以上時，可視為屬嚴重情況。

### 1.2.5- 1磚、結構牆（含剪力牆、承重牆）損害程度

1. 結構牆總長（    ）公尺。（經研判非屬承擔地震力或承重者不計。總長係以水平剖面之牆長總和；以損害最嚴重第樓層計之）
  2. 受損結構牆達IV者（    ）公尺、佔結構牆總長（    ）%。
  3. 受損結構牆達V者（    ）公尺、佔結構牆總長（    ）%。
  4. 結構牆損害等級評估：（    ）甲（    ）乙（    ）丙。
- ※（甲\_輕微：結構牆無IV或V級損害；乙\_中等：結構牆損害度IV級加V級者佔結構牆總長20%以下；丙\_嚴重：結構牆損害度V級者佔結構牆總長超過10%或IV級加V級者佔結構牆總長超過20%）
- ※（詳參考圖例五-1 及照片）

結構牆包括剪力牆與承重牆，一般剪力牆主要承受地震力，承重牆主要承受垂直載重。建築物尚有其他非結構牆，如15公分鋼筋混凝土外牆與隔間磚牆等。由於此些非結構牆即使在地震中損壞，亦不致對結構體產生太大的影響，因此本評估不包含非結構牆在內。

結構牆在地震時產生之內力，主要為剪力、彎矩與軸力。當結構牆的中央產生斜裂縫，且裂縫寬度甚大時，表示剪力筋已降伏或握裹破壞，亦即已發生嚴重的剪力破壞。結構牆當發生彎矩併合軸力的破壞時，通常破壞發生在兩端，此乃因彎矩引致的拉應力與壓應力在兩端其值最大。壓力側發生破壞時，可能保護層混凝土剝落，但如果主筋不挫屈，而核心內混凝土也還完好的話，此乃正常的韌性彎矩破壞，損害程度應只達第III級。若主筋挫屈，核心內混凝土爆裂，則屬於嚴重的破壞。

拉力側的主筋可能產生降伏，而當反壓時，可能無法讓開裂的混凝土密

合，因此幾次反覆載重後，拉力側的裂縫寬度可能很大。只要拉力筋不被拉斷，應不算太大的損壞，但常有主筋續接不良，譬如使用不合格的機械式續接，或施工不良的瓦斯壓接，則可能造成鋼筋拉斷，此種破壞就算是很嚴重的情況。

一般而言，損害程度V 的結構牆佔全部結構牆的10%以上，或損害程度IV 的結構牆佔20%以上，其受災程度可評為「嚴重」。沒有IV或V級的損害，其受災程度可評為「輕微」。

### 1.2.5-2 磚造或加強磚造損害程度

1. 磚牆總長 ( ) 公尺。(總長係以水平剖面之牆長總和；以損害最嚴重第樓層計之)
2. 磚牆裂縫大於 0.5 公分者之水平牆長 ( ) 公尺、佔磚牆總長 ( ) %
3. 磚牆損害等級評估：( ) 甲 ( ) 乙 ( ) 丙。  
※ (甲\_輕微：磚牆損壞未滿 20%；乙\_中等：20%至 50%；丙\_嚴重：超過 50%)  
※(詳參考圖例五-2 及照片)

磚牆為磚造結構主要的抵抗地震力構材，其主要破壞型式為產生斜裂縫。此裂縫可能沿磚塊本身或砂漿界面，端視磚牆的高寬比與磚塊、砂漿的強度而定。評估此項目時，以裂縫產生的普遍性與裂縫的寬度來評定其損害程度。一般而言，大於 0.5 公分的裂縫普遍存在一半左右牆全長的情況可視為損害嚴重。

### 1.2.5-3 鋼造結構之斜撐損害程度

鋼斜撐可能的損害包括挫屈、鋼板拉裂、整體變形及接頭的破壞等，由此些項目損害情形來評估損害程度：

甲 乙 丙。

※（甲\_輕微；乙\_中等；丙\_嚴重）

※（詳參考圖例五-3 及照片）

鋼斜撐可能的損害亦包括挫屈、鋼板拉裂、整體變形及接頭各式破壞等，可由此些項目損害的情形來判定損害程度為輕微、中等或嚴重。具有斜撐的鋼結構，其勁度就會大些，因此若發現已有顯著的層間變位時，斜撐可能已產生嚴重的破壞。調查時最好將包覆材移除，則觀察的結果較為可靠。

### 1.2.6 地裂影響本建築物安全程度

以地裂寬度、長度、條數以及是否穿過本建築物或距建築物最短距離而致危害基礎之虞等因素綜合評估其影響程度：

甲 乙 丙。

※（甲\_輕微；乙\_中等；丙\_嚴重）

地裂原因除地層錯動外，亦有可能是土壤液化產生之噴砂，或是地板拱起龜裂，也有可能是地板受剪破壞或基礎差異沉陷所造成。於評估本項目時以地裂寬度、長度、條數以及是否穿過建築物或距建築物的最短距離等因素來判斷其等級，由基礎結構是否破壞及後續餘震是否會加劇破壞予以分成輕微（甲級）、中等（乙級）及嚴重（丙級）三種等級。

1.2. 7 邊坡及擋土牆損害對建築物安全影響程度

1. 評估建築物受邊坡（含溪川河道之護岸邊坡）滑動等影響程度：（請直接在表上圈選）（建築物在邊坡滑動範圍 2 倍外不評估。）

| 建築物與邊坡相對位置<br>邊坡受損程度 | 建築物在邊坡滑動範圍 | 建築物在邊坡滑動範圍邊緣至 1 倍距離內 | 建築物在邊坡滑動範圍 1 倍至 2 倍距離之間者 |
|----------------------|------------|----------------------|--------------------------|
| 邊坡受損嚴重               | 丙          | 丙                    | 乙                        |
| 邊坡受損中度               | 丙          | 乙                    | 甲                        |
| 邊坡受損輕微               | 甲          | 甲                    | 甲                        |

2. 評估擋土牆損害對建築物安全影響程度：（建築物外牆與擋土牆間之最小水平距離（D）大於擋土牆高度（H）2 倍者不評估。）

| 建築物外牆與擋土牆距離位置<br>邊坡受損程度 | 建築物外牆在與擋土牆間之最小水平距離小於擋土牆高度 0.5 倍者<br>( $D < H/2$ ) | 建築物外牆在與擋土牆間之最小水平距離小於擋土牆高度 0.5 倍者<br>( $H/2 < D < H$ ) | 建築物外牆在與擋土牆間之最小水平距離介於擋土牆高度 1 倍至 2 倍之間者<br>( $H < D < 2H$ ) |
|-------------------------|---|---|---|
| 邊坡受損嚴重                  | 丙   | 丙   | 乙   |
| 邊坡受損中度                  | 丙   | 乙   | 甲   |
| 邊坡受損輕微                  | 甲   | 甲   | 甲   |

註：

邊坡受損嚴重：邊坡發生滑動者。

邊坡受損中度：邊坡未發生滑動，但有嚴重裂縫者。

邊坡受損輕微：邊坡無明顯之損害。

牆身受損嚴重：牆體傾斜率超過 1/30，或牆體結構已破壞者。

牆身受損中度：牆體傾斜率 1/30-1/60，或牆體呈現多處明顯裂縫及露出鋼筋者。

牆身受損輕微：牆體傾斜率未滿 1/60 者。

※（甲\_輕微；乙\_中等；丙\_嚴重）。

建築物位於山坡之下，須防範落石、土石流或邊坡下滑之土、岩體是否會衝擊，甚或淹沒建築物。建築物下方若為山坡時須防範下邊坡滑動，導致建築物基礎破壞或懸空、甚或建築物隨邊坡破壞而下滑傾毀，故本項目之邊坡損害對建築物之安全影響評估，應含蓋上述可能破壞情形，尤其是在餘震時可能產生落石或是暴雨後造成土石流或邊坡滑動，注意是否有給、排水設施斷裂或破壞、既有排水設施是否足夠情形、張力裂縫寬度、鬆動岩塊出露數目與分佈情形，以評估邊坡受損程度。建築物在邊坡滑動範圍 2 倍外不評估。其評估方式如下表所示：

| 建築物與邊坡<br>相對<br>位置<br>邊坡受損<br>程度 | 建築物在邊坡<br>滑動範圍 | 建築物在邊坡<br>滑動範圍邊緣<br>至 1 倍距離內 | 建築物在邊坡<br>滑動範圍 1 倍<br>至 2 倍距離之<br>間者 |
|----------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 邊坡受損嚴重                           | 丙              | 丙                            | 乙                                    |
| 邊坡受損中度                           | 丙              | 乙                            | 甲                                    |
| 邊坡受損輕微                           | 甲              | 甲                            | 甲                                    |

註：

邊坡受損嚴重：邊坡發生滑動者。

邊坡受損中度：邊坡未發生滑動，但有嚴重裂縫者。

邊坡受損輕微：邊坡無明顯之損害。

當建築物位於擋土牆下方時，可能會因為擋土牆破壞倒塌，而遭擋土牆後方土壤或其上方建築物倒塌衝擊或淹埋。當建築物位於擋土牆上方時，可能會因為下方擋土牆破壞倒塌而引致基礎淘空或破壞甚或隨擋土牆破

壞向下側傾倒，評估首要重點在於擋土牆於後續餘震或暴雨下產生破壞倒塌時會否波及建築物之安全或使用，尤其注意現有給、排水設施是否破壞、地面裂縫情形會否引起地面水或給水灌入擋牆後側土壤造成擋土牆破壞，建築物外牆與擋土牆間之最小水平距離大於擋土牆高度2 倍者不評估。其評估方法如下表所示：

| 建築物外牆與擋土牆距離範圍<br>牆身受損程度 | 建築物外牆與擋土牆間之最小水平距離小於擋土牆高度0.5 倍者<br>( $D < H/2$ ) | 建築物外牆與擋土牆間之最小水平距離介於擋土牆高度0.5 倍至1 倍者<br>( $H/2 < D < H$ ) | 建築物外牆與擋土牆間之最小水平距離介於擋土牆高度1 倍至2 倍之間者<br>( $H < D < 2H$ ) |
|-------------------------|---|---|--|
| 邊坡受損嚴重                  | 丙   | 丙   | 乙  |
| 邊坡受損中度                  | 丙   | 乙   | 甲  |
| 邊坡受損輕微                  | 甲   | 甲   | 甲  |

註：

牆身受損嚴重：牆體傾斜率超過 $1/30$ ，或牆體結構已破壞者。

牆身受損中度：牆體傾斜率 $1/30-1/60$ ，或牆體呈現多處明顯裂縫及露出鋼筋者。

牆身受損輕微：牆體傾斜率未滿 $1/60$  者。

### 1.2.8 鄰近建築物傾斜度影響建築物安全程度

1. 評估鄰近建築物傾斜率 ( )。(建築物與該傾斜建築物距離大於傾斜建築物高度 2 倍者不評估)
2. 鄰近建築物傾斜影響本建築物安全評估

| D/H<br>鄰近建築物傾斜率          | 本建築物與該傾斜建築物距離與該建築物之高度比小於 0.5 者 | 本建築物與該傾斜建築物距離與該建築物之高度比在 0.5 至 1 之間者 | 本建築物與該傾斜建築物距離與該建築物之高度比在 1 至 2 之間者 |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 鄰近建築物傾斜率超過 1/30 者        | 丙                              | 丙                                   | 乙                                 |
| 鄰近建築物傾斜率超過 1/30 至 1/60 者 | 丙                              | 乙                                   | 甲                                 |
| 鄰近建築物傾斜率未滿 1/60 者        | 甲                              | 甲                                   | 甲                                 |

※ (甲\_輕微；乙\_中等；丙\_嚴重)。

※(詳參考圖例八及照片)

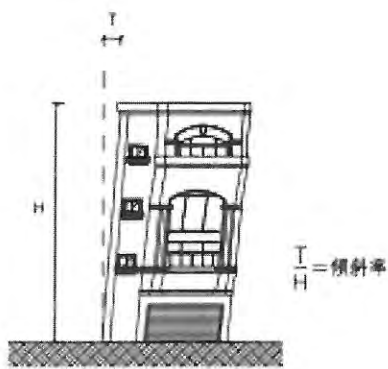
建築物之鄰近如有其他建築物或輸配電鐵塔等建物，已發生傾斜而危及本建築物時，則依該建物之傾斜率來評量其嚴重程度，標準與第(2)項相同。本項目中危害評估分為下列幾種可能性：

甲\_輕微 乙\_中等 丙\_嚴重

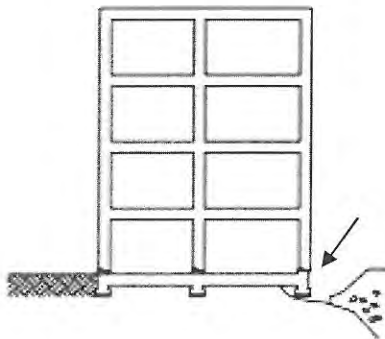
鄰近建築物在地震下常因間距不足而產生結構碰撞現象導致結構物受損，在1985 年墨西哥大地震甚至還有傾倒之建築物壓倒對街之建築物之案例，本條即考慮此種現象。

參考圖例：

一、建築物傾斜

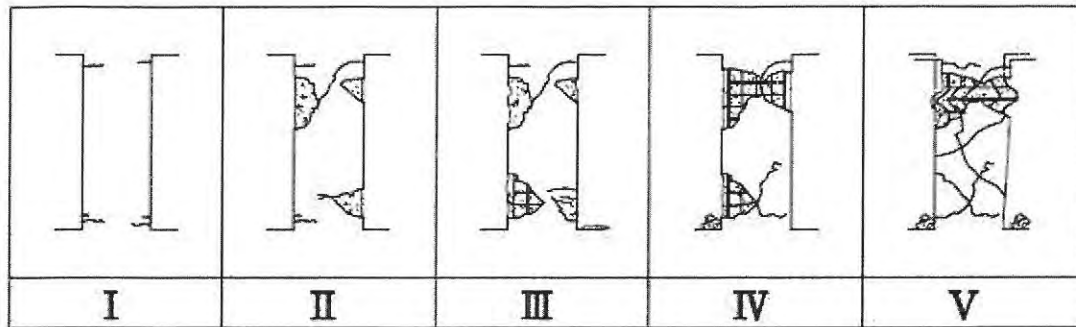


二、基礎與上部結構錯開或掏空

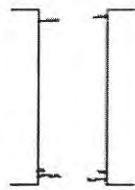


三、柱損害程度

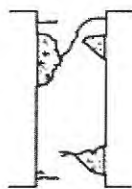
- I、輕微裂縫。
- II、剪力裂縫 0.3mm 以上，混凝土粉刷層脫落。
- III、混凝土保護層剝落，但主筋未挫屈，箍筋未脫開或斷裂。
- IV、保護層脫落範圍度大，部分箍筋脫開或斷裂，主筋可能挫屈。
- V、箍筋脫開或斷裂，主筋挫屈嚴重，柱內混凝土脫落，樓層下陷。



1. 輕微裂縫



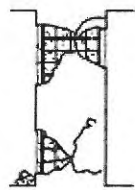
2、剪力裂縫 0.3mm 以上，混凝土粉刷層脫落。



3、混凝土保護層剝落，但主筋未挫屈，箍筋未脫開或斷裂。



4、保護層脫落範圍度大，部分箍筋脫開或斷裂，主筋可能挫屈。



5、箍筋脫開或斷裂，主筋挫屈嚴重，柱內混凝土脫落，樓層下陷。



#### 四-1、梁損害程度

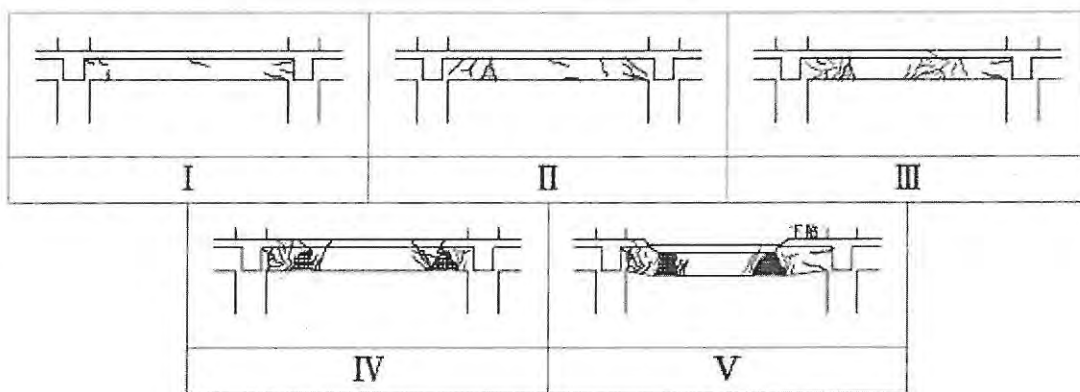
I、輕微裂縫。

II、剪力裂縫 0.3mm 以上，混凝土粉刷層脫落。

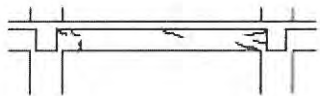
III、混凝土保護層剝落，但主筋未挫屈，箍筋未脫開或斷裂。

IV、保護層脫落範圍度大，部分箍筋脫開或斷裂，主筋可能挫屈。

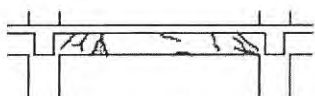
V、箍筋脫開或斷裂，主筋挫屈嚴重，梁內混凝土脫落，樓層下陷。



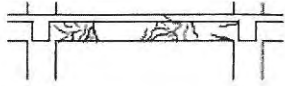
1、輕微裂縫。



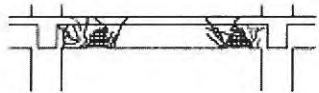
2、剪力裂縫 0.3mm 以上，混凝土粉刷層脫落。



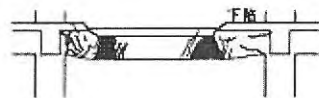
3、混凝土保護層剝落，但主筋未挫屈，箍筋未脫開或斷裂。



4、保護層脫落範圍度大，部分箍筋脫開或斷裂，主筋可能挫屈。



5、箍筋脫開或斷裂，主筋挫屈嚴重，梁內混凝土脫落，樓層下陷。



#### 四-2、磚、木或竹泥造結構之屋頂及樓版之支撐移位

##### 1. 磚造房子木造頂板支撐移位



##### 2. 磚造房子木造樓板支撐移位



##### 3. 竹泥造房子屋頂樑支撐移位

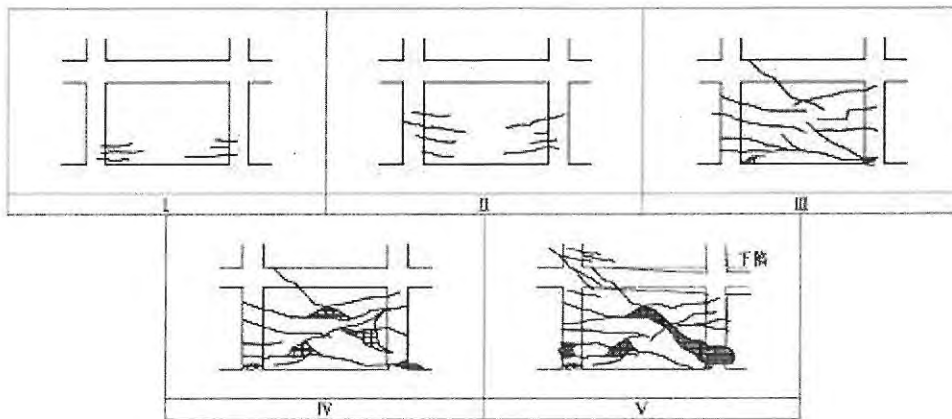


#### 五-1、結構牆損害程度

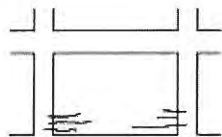
- I、輕微裂縫，水平向裂縫寬度在 0.3mm 以下。
- II、水平向裂縫多且延伸至柱，裂縫寬度 0.3~0.5mm。
- III、有斜向裂縫，但未見牆內主筋。
- IV、有大量之斜向裂縫，可見牆內主筋但未拉斷，邊柱之保護層

脫落。

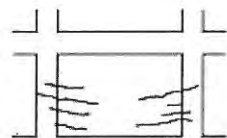
V、斜向裂縫擴大，牆內主筋拉斷，邊柱壓潰，柱筋挫屈，混凝土  
 碎裂脫落，樓版下陷。



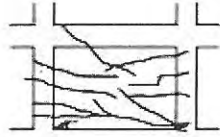
1、輕微裂縫，水平向裂縫寬度在 0.3mm 以下。



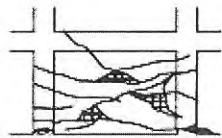
2、水平向裂縫多且延伸至柱，裂縫寬度 0.3~0.5mm。



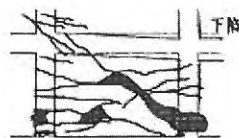
3、有斜向裂縫，但未見牆內主筋。



4、有大量之斜向裂縫，可見牆內主筋但未拉斷，邊柱之保護層脫落。

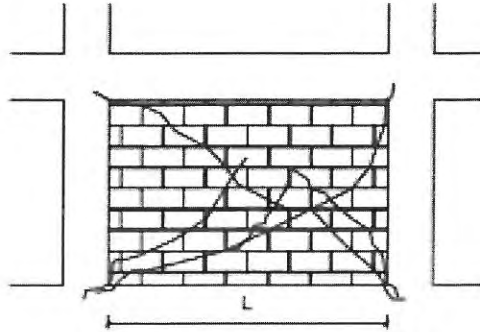


5、斜向裂縫擴大，牆內主筋拉斷，邊柱壓潰，柱筋挫屈，混凝土碎裂脫落，樓版下陷。



## 五-2、磚造或加強磚造之損壞

### 1. 磚造斜向開裂 (可能沿磚縫處開裂)



斜向裂縫 (可能沿磚縫處開裂)  
L=損壞磚壁之長度



### 2. 磚造建物柱頭斷裂



### 3. 加強磚造磚牆斷裂



#### 4. 加強磚造牆斷裂



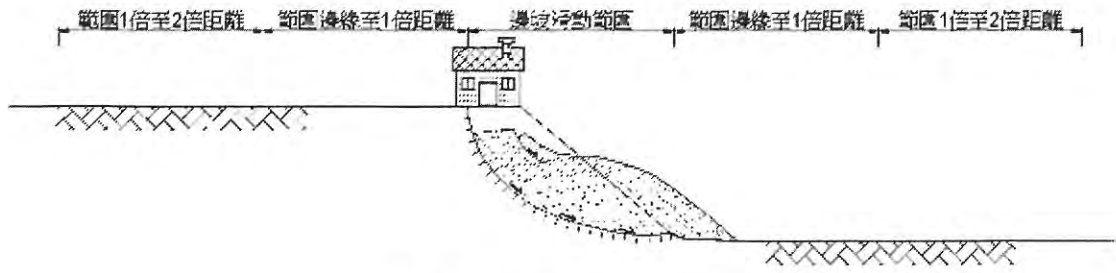
#### 五-3、鋼造結構斜撐之損壞



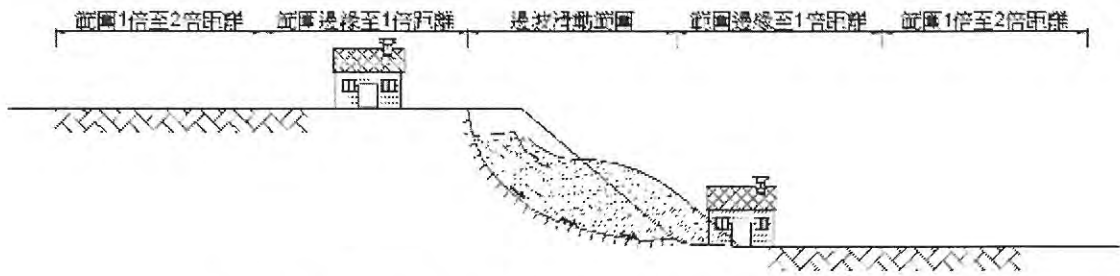
七、邊坡及擋土牆之損害（滑動範圍應同時考慮上邊坡與下邊坡）（建築物在邊坡滑動範圍 2 倍外不評估。）

七-1、邊坡滑動對建築物安全影響（滑動範圍應同時考慮上邊坡與下邊坡）





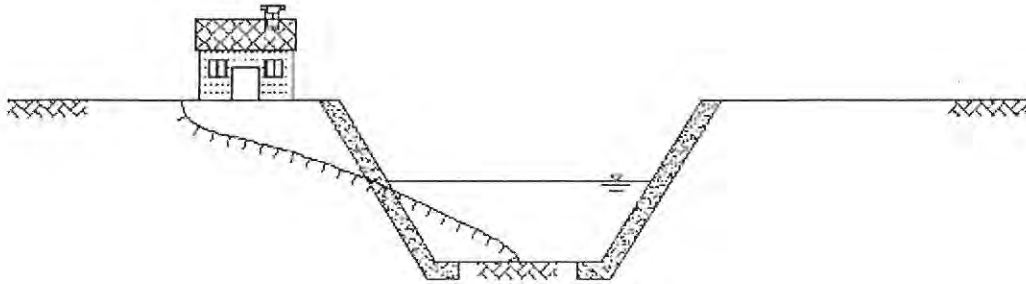
建築物在邊坡滑動範圍內



建築物在邊坡滑動範圍邊緣至1倍距離內

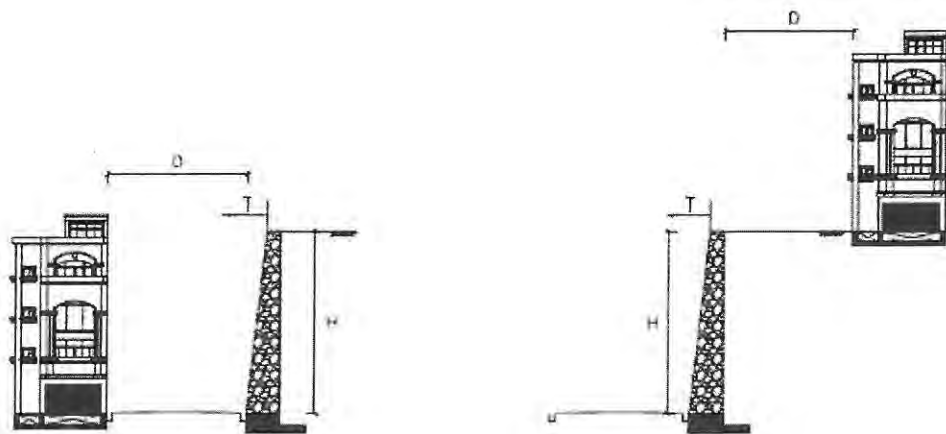


建築物在邊坡滑動範圍 1 倍至 2 倍距離之間者



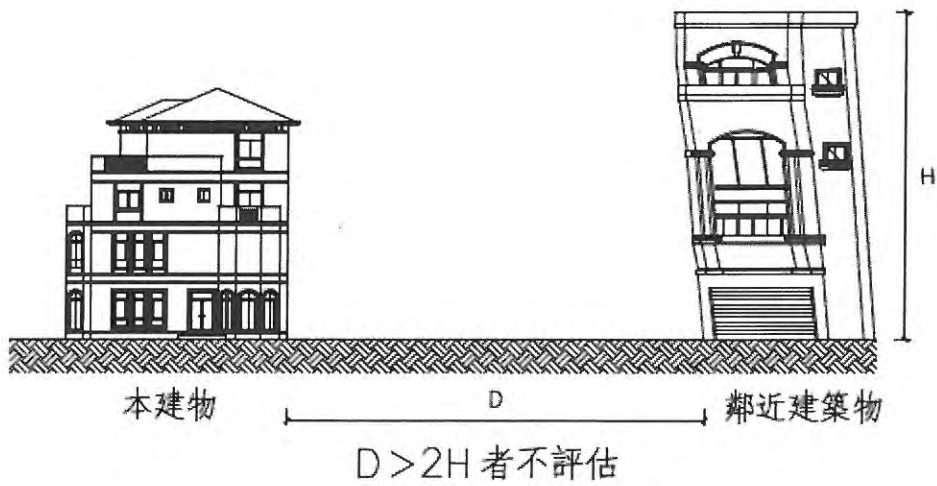
邊坡種類包含溪川河道之護岸邊坡

### 七-2、擋土牆損害對建築物安全影響



- D: 建築物外牆與擋土牆之最小水平距離。
- H: 擋土牆高度。
- T: 擋土牆頂水平變位。
- $T/H$ : 傾斜率。

### 八、鄰近建築物傾斜度影響建築物安全程度



### 1.3 墜落物與傾倒物受災程度評估

#### 1.3.1 外部非結構體受災程度調查

##### 1.3.1-1 墜落物

| 貳、墜落物與傾倒物受災程度評估                                   |                             |                               |                                 |                                |
|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 一、外部非結構體受災程度調查<br>(填寫適合項目，無適合者不填寫：甲_輕微 乙_中等 丙_嚴重) |                             |                               |                                 |                                |
| (一)   | 依右列評估等級填寫各項                 | 甲                             | 乙                               | 丙                              |
| 墜<br>落<br>物                                       | 1. 玻璃窗、外部裝修材(含<br>外牆面)之損害程度 | <input type="checkbox"/> 小於1% | <input type="checkbox"/> 1%~10% | <input type="checkbox"/> 大於10% |
|   | 2. 屋簷、陽臺、女兒牆之<br>損害程度       | <input type="checkbox"/> 無傾斜  | <input type="checkbox"/> 微傾斜    | <input type="checkbox"/> 明確傾斜  |
|   | 3. 屋頂廣告塔、水塔及空<br>調冷卻塔之損害程度  | <input type="checkbox"/> 無傾斜  | <input type="checkbox"/> 微傾斜    | <input type="checkbox"/> 明確傾斜  |
|   | 4. 窗型冷氣、招牌、鐵窗<br>之損害程度      | <input type="checkbox"/> 無傾斜  | <input type="checkbox"/> 微傾斜    | <input type="checkbox"/> 明確傾斜  |
| (二)   | 依右列評估等級填寫各項                 | 甲                             | 乙                               | 丙                              |
| 傾<br>倒<br>物                                       | 1. 屋外樓梯之損害程度                | <input type="checkbox"/> 無傾斜  | <input type="checkbox"/> 微傾斜    | <input type="checkbox"/> 明確傾斜  |
|   | 2. 圍牆之損害程度                  | <input type="checkbox"/> 無傾斜  | <input type="checkbox"/> 微傾斜    | <input type="checkbox"/> 明確傾斜  |
|   | 3. 其他                       | <input type="checkbox"/> 無傾斜  | <input type="checkbox"/> 微傾斜    | <input type="checkbox"/> 明確傾斜  |

結構物外部之附加物，在地震中極易受到損傷，致使其與結構物之接合程度下降，若降得太低，無法承受本身之重量，常易墜落，造成路上人民生命、財產之威脅，在日本阪神大地震時，因墜落物導致人員之傷亡，甚至多於因結構物倒塌而直接傷亡者，可見墜落物之殺傷力實為驚人，故墜落物已引起國內外一致之重視。且墜落物在第一次主震時也許不致掉落，但在之後的餘震，則極有可能墜落，造成二次傷害。另墜落物雖不致對結構體造成嚴重的損傷，但危險性很高，值得注意。

### (1a) 玻璃窗之損害程度

破碎之玻璃自高樓落下，無異於利刃，殺傷力極大，故列在首項，且破碎之玻璃，有可能於餘震或震後之風雨陸續墜落，形成不定時炸彈，人員須儘量遠離。評估之方法須依據玻璃窗之大小，破壞程度而定：

甲\_輕微破壞：窗無明顯變形，或破壞程度小於1%。

乙\_中等破壞：窗無明顯變形，玻璃有明顯裂縫，或破壞程度介於1%~10%。

丙\_嚴重破壞：窗有明顯變形，玻璃有明顯裂縫或地上已有玻璃碎片，或破壞程度大於10%。

### (1b) 外部裝修材(含外牆面)之損害程度

外部裝修材為國內建築所常見，如磁磚、外貼石片、帷幕牆等，因為受到風吹日曬雨淋，極易造成粘結材質老化，致使粘著力降低或螺栓生鏽，強度降低，若再遇地震，則有可能墜落，導致意外事件，評估方法如下：

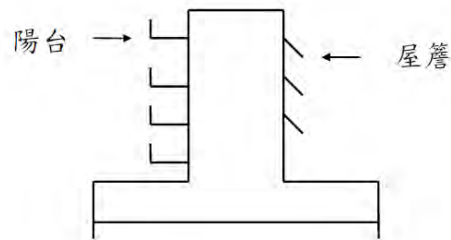
甲\_輕微破壞：輕微傾斜、變形或裂縫，接合螺栓無明顯異狀，或破壞程度小於1%。

乙\_中等破壞：明顯傾斜、變形或裂縫，接合螺栓有明顯鏽蝕、鬆動，或破壞程度介於1%~10%。

丙\_嚴重破壞：已有部分墜落或可用手推動，或破壞程度大於10%。

### (2) 屋簷、陽台及女兒牆之損害程度

屋簷、陽台或女兒牆常因造形、美觀、實用而設置，一般均不屬於結構系統，可能因地震導致破壞墜落，但若屬退縮建物之屋簷、陽台或女兒牆，則危險性降低，如下圖：



評估方法如下：

甲\_輕微破壞：無傾斜、變形或裂縫，接合螺栓無明顯異狀。

乙\_中等破壞：微傾斜、變形或裂縫，接合螺栓有微銹蝕、鬆動。

丙\_嚴重破壞：明確傾斜或已有部分墜落或可用手推動。

另若屬退縮建築物則不必歸類於嚴重破壞。

### (3) 屋頂廣告塔、水塔及空調冷卻塔之損害程度

國內由於文化使然，故常於屋頂設置廣告塔，平時固可收廣告之效，但須確保於地震中、地震後不致倒塌、破碎、墜落。

一般除一、二層房屋外，屋頂多半設有水塔，在地震中水塔常易破壞，然水塔亦分為RC 造與金屬/FRP 之水塔，前者通常於分析中納陽台屋簷入，且多位於屋頂面中，即使有損壞，亦不致太大，墜落之可能性亦低，但若水塔為後加之金屬/FRP 者，則可能因安裝固定不佳而於地震中鬆動墜落，且因重量甚大，墜落之危險性亦增大。

高樓之中央空調系統常於屋頂設置空調冷卻塔，其重量甚大。若固定不善，於地震後可能有鬆脫之虞，評估方法如下：

甲\_輕微破壞：無傾斜、變形或裂縫，接合螺栓無明顯異狀。

乙\_中等破壞：微傾斜、變形或裂縫，接合螺栓有微銹蝕、鬆動。

丙\_嚴重破壞：明確傾斜或已有部分墜落或可用手推動。

#### (4) 窗型冷氣、招牌、鐵窗之損害程度

窗型冷氣乃國內極為普遍之家電，裝設之方法可為安裝於預留孔RC 上或另以角鐵架固定之。於震後亦極有可能墜落，且墜落點多為房屋外部，危險性極高。

因國內商業文化特性，常有大量廣告招牌，於地震後可能因錨定螺栓鬆脫，或因變形過大導致招牌變形破損墜落。

住家為了治安，常裝設鐵窗，但於地震後有可能因錨定螺栓鬆脫而掉落，評估方法如下：

甲\_輕微破壞：無傾斜、變形或裂縫，接合螺栓無明顯異狀。

乙\_中等破壞：微傾斜、變形或裂縫，接合螺栓有微銹蝕、鬆動。

丙\_嚴重破壞：明確傾斜或已有部分墜落或可用手推動。

照片1-1 至照片1-14 所示為各種外部墜落物受震損情況。



照片 1-1 玻璃窗



照片 1-2 玻璃窗



照片 1-3 外牆裝修材



照片 1-4 外牆裝修材



照片1-5 屋簷



照片1-6 陽台及女兒牆



照片1-7 屋頂水塔



照片1-8 屋頂水塔



照片1-9 屋頂空調冷卻塔



照片1-10 窗型冷氣



照片1-11 鐵窗



照片1-12 招牌



照片1-13 連接走廊



照片1-14 大耳朵

### 1.3.1-2 傾倒物

外部傾倒物包括屋外逃生樓梯、圍牆、電線桿等非結構體，其在餘震下可能倒塌而危及生命安全。此類危害物可於清除後重新評定為較安全之等級。緊急評估明細表中，丙等為嚴重破壞，傾倒物明確傾斜隨時有倒塌危險者，乙等為中等破壞，傾倒物微傾斜在餘震下可能有危險者，甲等為輕微破壞，傾倒物無傾斜。其中乙\_丙等應於四周立警示標誌，防止人員接近或使用。

#### (1) 屋外樓梯之損害程度

此處屋外樓梯係指非與主結構一體灌築，而是另外建造，再接附於主體結構者，其評估方法如下：

甲\_輕微破壞：無傾斜、或與主體結構之錨定堅固。

乙\_中等破壞：微傾斜、或與主體結構之錨定稍鬆動。

丙\_嚴重破壞：明確傾斜3 度、或與主體結構之錨定鬆動而有倒塌或有使用危險者。

#### (2) 圍牆之損害程度

圍牆係附屬建物，為另外建造，其評估方法如下：

甲\_輕微破壞：無傾斜、或牆體無裂縫和鬆動變形。

乙\_中等破壞：微傾斜、或牆體稍有裂縫和鬆動變形。

丙\_嚴重破壞：明確傾斜、或牆體已有嚴重裂縫和鬆動變形可能倒塌傷人。

照片1-15 至照片1-22 所示為各種外部傾倒物受震損情況。



照片1-15 圍牆



照片1-16 圍牆



照片1-17 電線桿



照片1-18 電線桿



照片1-19 鐘樓



照片1-20 洗手台



照片1-21 預拌混凝土廠



照片1-22 遊戲設施

## 1.3.2 內部非結構體受災程度調查

| 二、 內部非結構體受災程度調查<br>(填寫適合項目，無適合者不填寫：甲_輕微 乙_中等 丙_嚴重) |                            |                             |                              |                                 |
|--|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| (一)<br>墜<br>落<br>物                                 | 依右列評估等級填寫各項                | 甲                           | 乙                            | 丙                               |
|  | 1. 天花板的裝潢和照明器材、牆壁垂吊器具之損害程度 | <input type="checkbox"/> 健全 | <input type="checkbox"/> 不明確 | <input type="checkbox"/> 有掉落之危險 |
|  | 2. 天花板空調管線之損害程度            | <input type="checkbox"/> 健全 | <input type="checkbox"/> 不明確 | <input type="checkbox"/> 有掉落之危險 |
|  | 3. 其他                      | <input type="checkbox"/> 健全 | <input type="checkbox"/> 不明確 | <input type="checkbox"/> 有掉落之危險 |
| (二)<br>傾<br>倒<br>物                                 | 依右列評估等級填寫各項                | 甲                           | 乙                            | 丙                               |
|  | 1. 隔間牆損害程度                 | <input type="checkbox"/> 健全 | <input type="checkbox"/> 不明確 | <input type="checkbox"/> 有掉落之危險 |
|  | 2. 高櫃之損害程度                 | <input type="checkbox"/> 健全 | <input type="checkbox"/> 不明確 | <input type="checkbox"/> 有掉落之危險 |
|  | 3. 內部樓梯之損害程度               | <input type="checkbox"/> 健全 | <input type="checkbox"/> 不明確 | <input type="checkbox"/> 有掉落之危險 |
|  | 4. 其他                      | <input type="checkbox"/> 健全 | <input type="checkbox"/> 不明確 | <input type="checkbox"/> 有掉落之危險 |

## 1.3.2-1 墜落物

建築物內部裝潢、照明、空調管線及懸掛物等通常有可能在地震中損壞，而於人員進入時受到撞擊或墜落導致傷亡，故而仍需加以注意。但本內部評估主要適用公共建築物，供大眾使用者，一般民間建物於地震後可能不易進入，或進入時需屋主在場，時間上不易配合，且民間建物室內裝修墜落所造成之傷害性遠小於建物外部者，故民間建物之內部評估不予考慮，但若屋主有意願時，可視情形協助處理。惟本項墜落物大部分可於短時間內排除，排除後即無危險性。

## (1)天花板裝潢、照明器材及牆壁垂吊器具之損害程度

天花板裝潢、照明器材及牆壁垂吊器具在地震後所造成墜落之主因為固

定不佳或地震中受震動破裂，若為玻璃製者，危險性則更高，評估時須小心注意安全，其評估方法如下：

甲\_輕微破壞：健全，無傾斜、變形或裂縫，接合螺栓無異狀。

乙\_中等破壞：損害不明確，微傾斜、變形或裂縫，接合螺栓有稍銹蝕、鬆動。

丙\_嚴重破壞：有掉落之危險，明確傾斜，已有部分墜落或可用手推動。

## (2)天花板空調管線之損害程度

對中央系統空調及自動灑水系統或醫院內之氧氣等管線等，若固定不牢，則可能鬆脫墜落，擊傷民眾，亦有可能致使管線破裂，導致二次災害（如淹水、漏水、高壓氣外洩等），須予以注意，其評估方法如下：

甲\_輕微破壞：健全，無傾斜、變形或裂縫，接合螺栓無異狀。

乙\_中等破壞：損害不明確，微傾斜、變形或裂縫，接合螺栓有稍銹蝕、鬆動。

丙\_嚴重破壞：有掉落之危險，明確傾斜，已有部分墜落或可用手推動。

照片1-23 至照片1-32 所示為各種內部墜落物受震損情況。



照片1-23 天花板



照片1-24 天花板



照片1-25 照明



照片1-26 照明



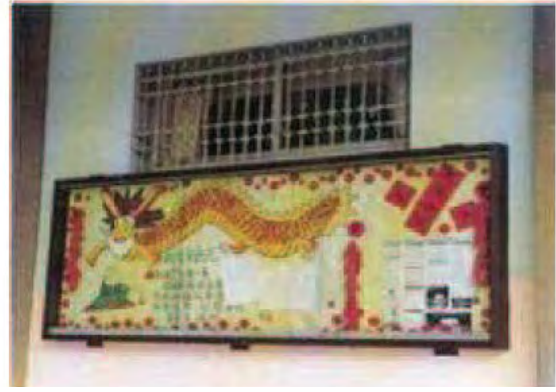
照片1-27 吊物



照片1-28 吊物



照片1-29 電視



照片1-30 佈告欄



照片1-31 內壁裝修材



照片1-32 內壁裝修材

### 1.3.2-2 傾倒物

內部傾倒物包括隔間牆、高櫃及內部樓梯等非主體結構。內部傾倒物之危害判定，以災害再發生（餘震、火災等）時是否危險並妨礙逃生為準則。緊急評估明細表中，丙等為嚴重破壞，傾倒物有掉落之危險者，乙等為中等破壞，傾倒物傾斜不明確，在餘震下可能有危險者，甲等為輕微破壞，傾倒物健全無傾斜。對於公共建物，應在將傾倒物清除後重新歸類為甲等後才可開放使用。

#### (1) 隔間牆之損害程度

隔間牆大部分為磚造，可能非與主結構一體灌築，而是另外建造，

再附加於主體結構者，其評估方法如下：

甲\_輕微破壞：健全無傾斜、或與主體結構之錨定堅固。

乙\_中等破壞：傾斜不明確、或與主體結構之錨定稍鬆動。

丙\_嚴重破壞：有掉落之危險、或與主體結構之錨定鬆動而有使用危險者。

## (2)高櫃之損害程度

為使用之方便，通常高櫃皆屬移動式，其評估方法如下：

甲\_輕微破壞：健全無傾斜、或與主體結構之固定堅實。

乙\_中等破壞：傾斜不明確、或與主體結構之固定稍鬆動。

丙\_嚴重破壞：有掉落之危險、或未固定於主體結構。

## (3)內部樓梯之損害程度

921地震因內部樓梯固定不良造成傷亡甚多，其評估方法如下：

甲\_輕微破壞：健全無傾斜、或與主體結構之固定堅實。

乙\_中等破壞：傾斜不明確、或與主體結構之固定稍鬆動。

丙\_嚴重破壞：有掉落之危險、或未固定於主體結構。

照片1-33 至照片1-42 所示為各種內部傾倒物受震損情況。



照片1-33 櫃子



照片1-34 書架



照片1-35 鐵櫃



照片1-36 化學藥品櫃



照片1-37 桌椅



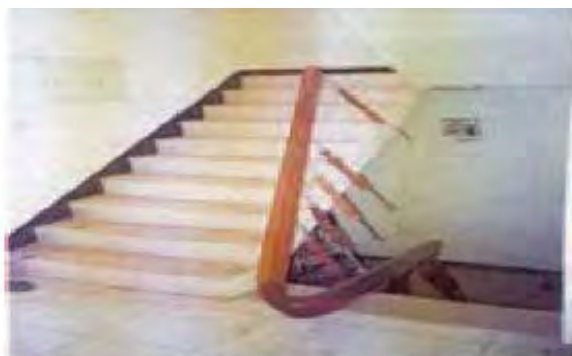
照片1-38 瓦斯筒



照片1-39 酒器



照片1-40 門窗



照片1-41 樓梯



照片1-42 樓梯

## 1.4 緊急評估明細表填寫要領及順序建議

由於災害後危險建築物的評估方法，已由以前兩階段評估作業方式，修改為一次評估定案；故今後評估人員對災害後建築物的評估作業，勢必較921大地震時先採用第一階段評估方式，複雜且較專業化。為減化、與快速填寫緊急評估明細表及研判工作，故整理出一套較易瞭解與掌握的「緊急評估明細表填寫要領及順序」，供評估人員於災害現場評估填表時參考使用。依此評估程序進行時，若填寫內容已達危險建築物須拆除標準時，即可停止其餘各項評估作業，以免耗時。然而台灣本島既存建物，仍屬新、舊設計規範，建造材料多元化。地震本身的型態、規模難以預測。因此未來震災區，受損建物破壞之實況，實難以依本書內容，所能描述涵蓋。惟賴評估人員，對講習會之內容，先充分瞭解後，再參考相關資料，方能靈活運用，以達成評估作業之重任。

茲將「緊急評估明細表」須填寫之內容整理如下列順序：

一、先查看受損建築物是否有整體或部分樓層傾斜情形；若有，則量測其

傾斜率 $S$ 、以決定建築物傾斜之嚴重程度。

嚴重 丙級— $S > 1/30$

中等 乙級— $1/60 < S < 1/30$

輕微 甲級— $S < 1/60$

二、查看基礎與上部結構是否有脫離錯開及基礎淘空之現象；若有，則統

計該現象之基礎、佔全部基礎數量之百分比R，再以此百分比R、來決定柱基受災之嚴重程度。

嚴重 丙級— $R > 20\%$

中等 乙級— $20\% > R > 10\%$

輕微 甲級— $R < 10\%$

三、先查看每支柱損害級數；以受損最嚴重之一樓層，分別統計損壞不同級數之柱，佔全部柱之百分比，再以柱不同受損級數之百分比，來決定柱受損之嚴重程度。（註：一般屬舊規範、低層之R.C結構，柱可能先損壞）

嚴重 丙級— $V > 10\%$  或  $IV+ V > 20\%$

中等 乙級— $IV+V < 20\%$

輕微 甲級—I、II、III

四-1、先查看每支梁損害級數，以受損最嚴重之一樓層，分別統計損壞不同級數之大梁佔全部大梁之百分比，再以梁不同受損級數之百分比，來決定梁受損之嚴重程度。（註：一般屬新規範之R.C結構，梁可能損壞較嚴重、且損壞在兩端或短梁與牆交接近。屬舊規範且低層之R.C結構，梁可能損壞較輕微。若屬鋼結構，則看梁端部，接頭拉裂、扭曲、變形之程度判定）

嚴重 丙級— $V > 10\%$  或  $IV+ V > 20\%$

中等 乙級— $IV+V < 20\%$

輕微 甲級—I、II、III

四-2、磚、木或竹泥構造則看屋頂及樓板之支撐移位與支撐長度比L，來決定受損程度等級。

嚴重 丙級— $L > 1/2$

中等 乙級— $1/2 > L > 1/4$

輕微 甲級— $L < 1/4$

五-1、查看結構牆損害嚴重程度，以最嚴重之樓層計之，且只看受損的剪力牆及承重牆各級數長度佔總長之百分比，再以牆不同受損級數之百分比，來決定牆受損之嚴重程度。（註：一般而言，有經設計之剪力牆、屬新規範之15cm 以上R.C 結構牆或1B 之磚牆，可能損壞較輕微；否則會損壞較嚴重）

嚴重 丙級— $V > 10\%$  或  $IV+V > 20\%$

中等 乙級— $IV+V < 20\%$

輕微 甲級—I、II、III

五-2、磚牆或加強磚造損害嚴重程度，以最嚴重樓層計之，統計磚牆裂縫大於0.5 公分之水平牆長度，佔磚牆總長之百分比L，來決定受損程度。

嚴重 丙級— $L > 50\%$

中等 乙級— $50\% > L > 20\%$

輕微 甲級— $L < 20\%$

五-3、鋼造斜撐損害程度，一般由斜撐桿件之挫曲、鋼板拉裂、整體變形及接頭破壞等來判定損害程度。

嚴重 丙級

中等 乙級

輕微 甲級

六、先查看受損建築物是否位於中度至嚴重受損邊坡上，或嚴重受損邊坡崩坍波及範圍內，若是，則可停止其餘各項評估作業，直接列為危險建築物。查看受損建築物四周是否緊鄰受損擋土牆，且於後續餘震或暴雨下，受損擋土牆產生破壞倒塌時會波及建築物安全，若是，則可停止其餘各項評估作業，直接列為危險建築物。

# 救援人員進入危險建築物之安全手則

## 一、倒塌建築物救援安全注意事項

1. 需以整體性規劃及徵詢工程專家意見，並會同建管人員勘查現場，評估危險程度後，逐一進行救援工作，並爭取時效，切忌以大規模多方向的搜救方式進行。
2. 參與救援工作時應穿著完整防護裝備（消防衣、帽、鞋、手套）以防割傷肢體，若有不明化學氣體、瓦斯等存在時，需配戴防護面罩，以防吸入造成中毒。
3. 實施救援前應通知電力公司採取斷電措施，以防觸電。
4. 進入救援時不可單獨行動，應成立搜救小組互相支援配合。
5. 倒塌建築物救生，其困難程度隨受難者所遭遇的狀況而異，應以現場立即看得見、容易救出者優先予以救出。
6. 注意建築物傾斜之方向，以免搶救時被傾斜之建築物再倒塌壓住救援人員發生意外。
7. 搶救過程中應隨時注意傾聽有無人聲呼救，並立即予以救援。
8. 應慎防尚未倒塌之部份是否有搖搖欲墜之物體掉落而砸傷救災人員。
9. 用木材支撐或搭建木架可防止隧道坍塌，亦可防止建築物進一步倒塌，但不宜以可能傾倒的牆壁或搖搖欲墜的樓層使之恢復原狀。

10. 可運用警犬幫助搜尋受困人員，並利用挖土機、怪手等重型機具協助搬移倒塌物品。
11. 調用民間救災重機械裝備救援倒塌建築物災害時，現場需指派指揮、管制、救助、救護人員，以防意外事故及救助間斷情形發生。
12. 使用器械進行破壞挖掘、吊起時不僅要注意災民安全亦應考量搶救人員之安全。
13. 倒塌建築物如在內部燃燒，射水時不易直攻火點，且射水量過多負荷過重，易造成二次倒塌而壓傷災民，故須採取近距離直攻火點，以使用最少之水量為原則。
14. 搶救人員挖掘隧道時，應先了解建築物倒塌情形，判斷倒塌建築物中可能有空隙的地方，應儘可能從最低的平面沿牆壁、挖通道以利通往崩塌物下的空隙處搜尋救生遭難者，其大小須能容納施救者將遭難者搬運出來之空間且不應有急轉彎，不可直接從崩塌建築物最上方挖翻，容易造成二次災害。
15. 救援挖取通（隧）道時，防止隧道坍塌及建築物二次倒塌，對倒塌物應併用木材支柱及木板拖架支撐，以確保人員安全通過。
16. 倒塌後尚未斷裂之鋼骨結構，應予以固定以免造成二次倒塌。
17. 加強現場火苗之管制，以防瓦斯外洩發生爆炸意外。
18. 使用破壞器材進行救援時，應考量現場是否因瓦斯管線斷裂造成

瓦斯洩漏、有無易燃性物質等，應先行予以排除、關閉總開關或採適當之防護措施後再進行救援工作。

19. 現場救援時搶救人員應注意周遭、地面上是否有銳利物（釘子、碎玻璃）防止遭刺、割傷。
20. 切忌不可任意碰撞支撐結構物之樑、柱、樓板、牆壁等。

## 二、使用空氣呼吸器安全注意事項

1. 使用前應檢查空氣存量（至少 250BAR）、殘壓警報裝置警報之聲響及調節器能否正常供氣。
2. 檢查面罩活瓣及緊急供（洩）氣閥是否正常，並確認調節器是否與面罩緊密結合，有無鬆脫現象。穿戴時應貼緊臉部，測試呼吸時是否正常未漏氣；必要時得關閉開關，再測試面罩是否完全封密。
3. 空氣瓶使用時，應將開關全開後再反轉半圈，以防碰撞或電線纏繞而將空氣瓶開關閉鎖。
4. 當殘壓警報器即開始鳴響，應即速退出火場。
5. 檢查空氣瓶有無裂痕或逾檢驗年限，並避免空氣瓶遭受劇烈碰撞或重摔。
6. 勿任意調整殘壓警報裝置及調節器。
7. 空氣呼吸器最好配合救命器使用；每一套空氣呼吸器並應附有一張管制卡，進入火場前，務必將管制卡交由專人負責管制。

8. 使用前應檢查各管閥是否有密接，更換空氣瓶時，應注意接頭墊片是否有掉落遺失。

### 三、入室搜救安全注意事項

1. 個人防護裝備要齊全，應穿著消防衣（救助服）、帽、鞋、手套、攜帶手提無線電、空氣呼吸器、照明燈、繩索、救命器、簡易拆卸器材。
2. 搜救行動除必須蒐集受困者之情報外，可經由消防乙種搶救圖，預先了解室內格局、擺設、隔間裝潢、搶救危險程度、搶救優先順序以及是否有危險物品儲放後，選擇最有利的路線進入並預先考慮退路。
3. 搜索時，應儘量沿牆壁搜索前進，並利用繩索作為確保或施放標記，以免迷失。且不可隨意移動物品，以防物品掉落砸傷。
4. 入室或開啟門窗前應有「測溫」動作，並注意觀察室內火燄、濃煙、熱氣之變化及悶燒狀況，以防範火勢擴大或閃(爆)燃之情形發生。
5. 應實施人員編組，並確實遵守現場指揮官之任務指示，包括指揮、搜索、搶救方法均應先予以明確分工。
6. 一般搜索救生編組應由二人以上組成，並指定一名具有豐富經驗者為帶隊官，不可一人單獨冒然進入，並配合水線射水掩護。
7. 搜救時應注意深入室內之距離，留意空氣呼吸器的使用時間（當空

- 氣瓶殘壓警報音響鳴動時，應迅速沿原路或預留退路退出)。
8. 計算作業時間時要考慮退出火場所需花費的時間，通常在火場中，因呼吸急促，空氣的使用量增加，相對的所能使用之時間亦縮短。
  9. 為避免搜救人員因長時間之救災，產生過度疲勞、體力不支的現象，指揮官應視人力情況妥善調配，實施換班休息。
  10. 入室搜救應隨時提高警覺，遇濃煙影響以致迷失方向，或感覺到有任何異狀發生情況緊急時，切不可慌張、急躁，應即循部署水帶之反方向或安全確保繩退出火場。
  11. 搜救小組的帶班人員（屋外）和屋內搜救人員間確保繩索應保持不鬆不緊的狀態，準備退出時，彼此應以拉繩、無線電、警笛或擴音器做為聯絡之方式。
  12. 應於入口處或轉彎處放置照明設備提供照明，以利尋找出口。切記一定要同進同出，相互配合支援，具備生命共同體觀念。
  13. 開啟門窗前除有測溫動作外，開啟後門窗應保持敞開位置，或做標記。搜索完畢退出時，應將門窗關閉，以防止火勢蔓延。

#### 四、強力入屋安全注意事項

1. 入屋前應先確定建築物無倒塌之危險，並了解屋內通道、儲存物品及電源配置情形。
2. 使用破壞器材破壞進入時應遵守操作要領，防護自身安全。

3. 入屋前應先瞭解屋內燃燒情形，是否有有毒氣體或爆炸物質，採取必要之防護措施，不可貿然進入。若確認屋內無易爆、易燃危險狀況後，始可在防護裝具齊全下強力入屋。
4. 破壞門、窗以進行排煙或進入搶救作業時，為防止閃燃或煙爆之產生，除應從側面進行破壞作業外（避免人員面向正面），並應部署水線，隨時準備作射水攻擊，防止救災人員遭受火勢波及。
5. 破壞玻璃時，裝備應齊全，人員位置及破壞工具均應於玻璃上方及上風處，且手應保持在擊破位置上方，並由玻璃之側邊位置進行破壞，以防止破碎玻璃掉落時遭割傷，進入前並將窗框周圍之殘餘玻璃碎片取下清除乾淨，以免作業時被割傷。
6. 有刺的鐵線應以油壓剪加以剪斷，取出後並置於安全處所。
7. 使用鐵鎚、火鉤、斧頭、撬棒等做破壞作業時，應特別注意周圍狀況（有無障礙物及旁觀者，預留適當之作業空間範圍），並避免因自身重心不穩摔倒或工具墜落，砸傷他人，破壞完後之工具應放置之於安全處，防止造成絆倒危險。
8. 以大型機械強行拆除障礙物，人員不可太靠近，此時應提高警覺注意建築物安全或防止閃燃、煙爆之情況發生，造成搶救人員之傷害。
9. 強力入屋後應將門、窗保持在敞開位置，除加強通風作業外，並備

緊急狀況發生時能迅速撤離現場，以維自身之安全。

#### 五、搶救高層建築物火警安全注意事項

1. 進入搶救時除穿著相關防護裝備外，手提無線電、空氣呼吸器、照明燈、繩索、救命器或拆卸器材應一併帶齊。
2. 經由消防乙種搶救圖，預先了解建築物內部隔間、結構、裝潢、出入口和內部消防設備設置情形。
3. 注意深入室內之距離，留意空氣呼吸器的使用時間，計算時間時亦應考慮退出的時間（包括上下樓梯）是否足夠，通常在火場中，因呼吸急促，空氣的使用量增加，相對的所能使用之時間亦縮短。
4. 進入搶救時應分兩線相互配合，分別以直線及噴霧射水實施掩護及降溫、排煙。
5. 應逐層部署搶救，不可跳層搶救以免被困，另進入複雜通道須注意退路，可循繩索或水帶退出火場。
6. 使用緊急昇降機應確保其安全性或由受過專業訓練之人員操作，以免發生受困危險。
7. 進入搶救之帶隊人員應攜帶手提無線電，隨時回報室內各種狀況及是否要支援人力或裝備並保持聯絡。
8. 適時利用雲梯車昇梯打破高層建築物之玻璃等開口，以助排煙。
9. 射水時應注意安全門之自動閉鎖裝置，以免遭反鎖受困屋內而產生

危險。

10. 搶救高層建築物火災時，應於起火層下兩層成立前進指揮站，集結救災部隊予以編組，有效掌控救災人力，並確實管制入室搶救人數，記錄各組搶救時間，以確保搶救人員安全；預備接替輪流人員（預備組）待命，於交接時應妥為交代內部搶救狀況。

#### 六、搶救地下建築物火警安全注意事項

1. 必需先對地下建築物的用途，內部隔局及出入口位置有初步了解。
2. 進入地下室應由樓梯沿牆壁進入，並於外部入口處或轉彎處設置強力照明燈，指引救災人員進入方向。
3. 水帶佈線進入口附近應保留充分空間，以利其他搶救活動之進行，確保人員緊急撤退之通路，並善用照明車及各式照明器具照明。
4. 選擇排煙出口，應避免濃煙再進入大樓內。
5. 進入搶救時應分兩線相互配合，分別以直線及噴霧射水實施掩護及降溫、排煙。
6. 搶救人員應妥予編組，以輪番更替進入救災，避免因工作時間過長，體力耗損過量，發生危險。

#### 七、觸電救援安全注意事項

1. 接獲觸電救援案件應立即通知轄區電力公司到達現場實施斷電且勿讓民眾隨意靠近現場。

2. 車輛碰觸高壓電時，應留置於車內，勿匆忙下車。
3. 掉落電線觸電之處置方式：
  - (1)應立即關閉電源總開關。
  - (2)潮濕狀況下救援者應戴膠質避電手套，並穿上膠質鞋，以乾燥之木棒或 PVC 管將電線撥離至二米以外之安全距離。
4. 地上積水觸電之處置方式：
  - (1)應立即關掉總電源。
  - (2)救援者應戴膠質避電手套及穿膠鞋，以 PVC 管將受困者拖拉至安全處所。
5. 若觸電之傷者仍與電源接觸或在高壓電的電力範圍內(高壓電會有電弧光射出)，千萬不要接近，需先經有關單位或救援者將電源切斷或隔開。
6. 注意地面是否潮濕，避免因接地亦遭觸電。
7. 應先切斷電源並確定斷電後，做好本身絕緣再將傷者救出，不可直接接觸及傷者，以防觸電。
8. 如被救者情況危急，且無法立即切斷電源，則需以絕緣體剝離電線或拖離傷者。
9. 如為掉落電線，救助時須注意地面有否導體，如雨水、汽車等。
10. 因電走火而引起之火災，在未斷電前切忌使用水滅火。