



空間辨識與圖資判讀

防災士與企業自主災害防救教育訓練



授課教官：分隊長劉明偉

簡報大綱

室內空間辨識

- 概述
- 常見建築物組成要素
- 平面圖與動線判讀
- 簡易環境測量
- 危險建築物辨識
- 小結

戶外空間辨識

- 概述
- 方位辨識
- 地圖標示
- 搜救隊標示判讀
- 操作練習
- 小結



室内空間辨識



- 為維護自身安全，搜救作業前應透過建築物平面圖分析傷患可能所在位置，進而規劃建築物內搜索空間及進出的動線
- 於作業過程中，應針對環境進行評估，若有發現房屋出現明顯危險樣態時，T-CERT隊伍應立即撤出，並於平面圖標記位置，將該狀況回報於專業搜救人員。



學習要點

1

了解建築物基礎組成要素



2

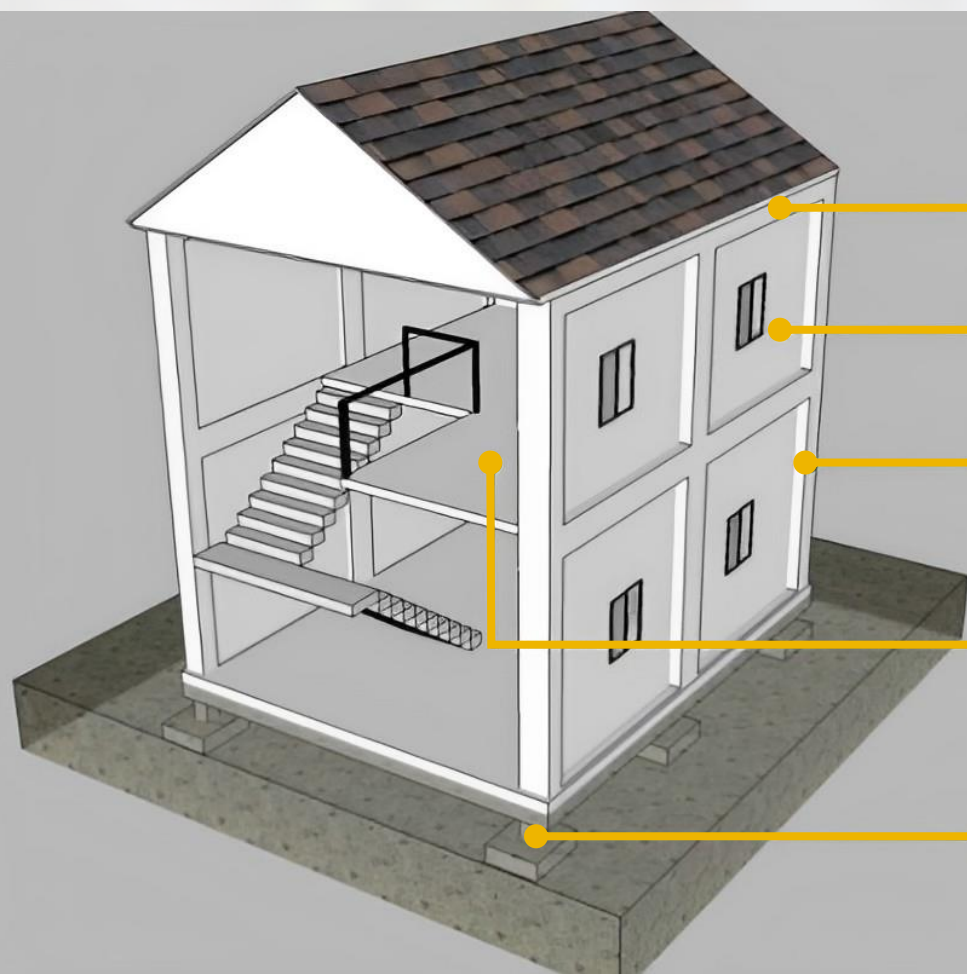
平面圖判讀、空間動線判讀



3

辨別建築物內各類型危險樣態



**梁**

承受屋頂、各樓版的重量，通常是長而狹窄的水平結構

牆壁

牆壁通常垂直於地面，用於分隔不同的房間

柱

支撐建築物重量，將其傳遞到地基上，通常是垂直、細長的結構

樓版

直接承受人、家具等物體的負重構造物

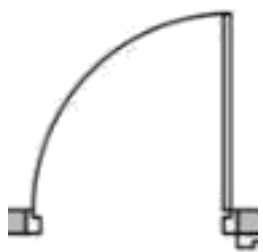
基礎

主要承受建築物重量的部分，通常埋入地下。常見的基礎結構包括地基、地下室和地下結構

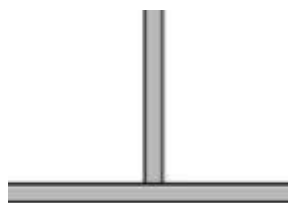
建築物平面圖是了解建築物內部環境的一種最直接的管道，建築平面圖可以查詢到以下資訊：

- ✓ 處理建築與周圍環境的關係
- ✓ 體現平面各組成部分的功能特徵和相互關係
- ✓ 滿足各類空間使用功能的要求
- ✓ 反映結構佈置

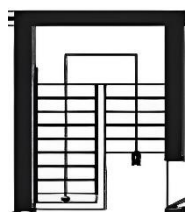
一般平面圖中常見的房屋基礎項目，包含門、窗戶、牆壁，以及樓梯等，常見圖示如下：



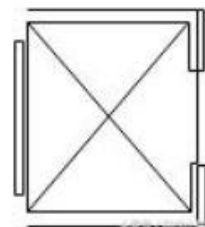
單開門



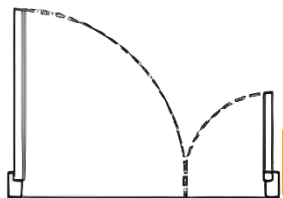
牆壁



樓梯



電梯



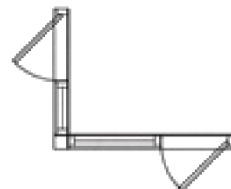
雙開門



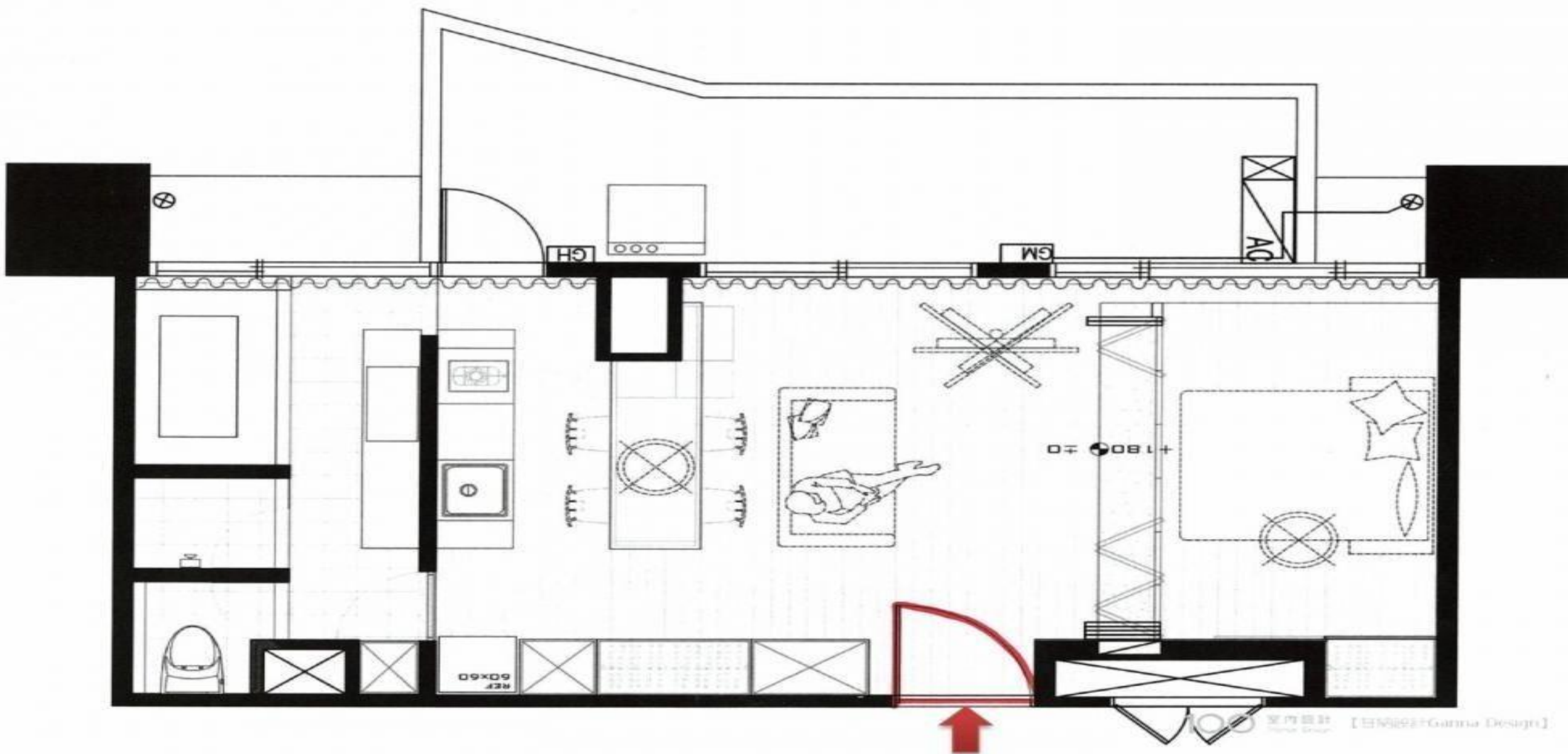
單開窗



拉窗

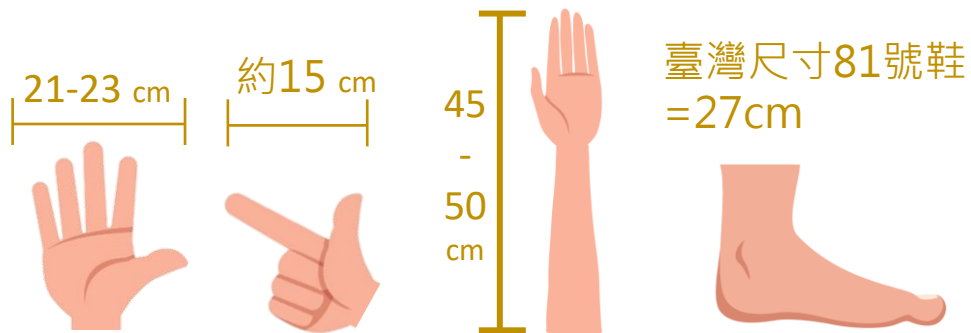


對外開窗





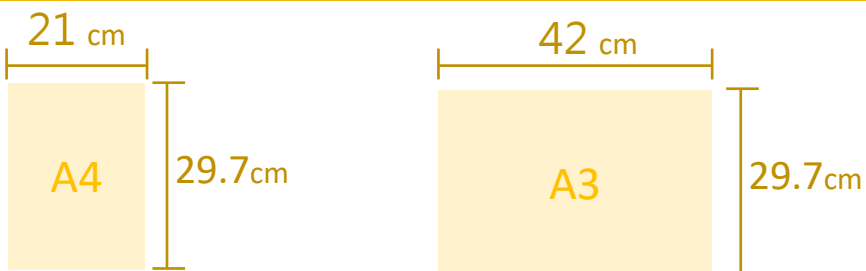
身體尺寸



紙鈔、卡片



紙張



注意事項

- ✓ 在安全情況下進行測量
- ✓ 若要實施精密作業時，切勿使用簡易測量法
- ✓ 設置標誌（或參考點）作為測量的起點和終點，提高測量的準確性
- ✓ 記錄測量所得數值應統一使用相同單位

T-CERT作業過程檢查要點



柱

- 查看梁柱接合處、柱子的頂端或底部、門窗邊的柱子則注意柱子在門窗開口的部位，是否有近45度或交叉的斜向裂縫，甚至混凝土剝裂、鋼筋外露現象

梁

- 特別注意梁端（梁靠近柱子的地方）或梁靠近牆的地方，是否有近45度或交叉的斜向裂縫，甚至混凝土剝裂、鋼筋外露

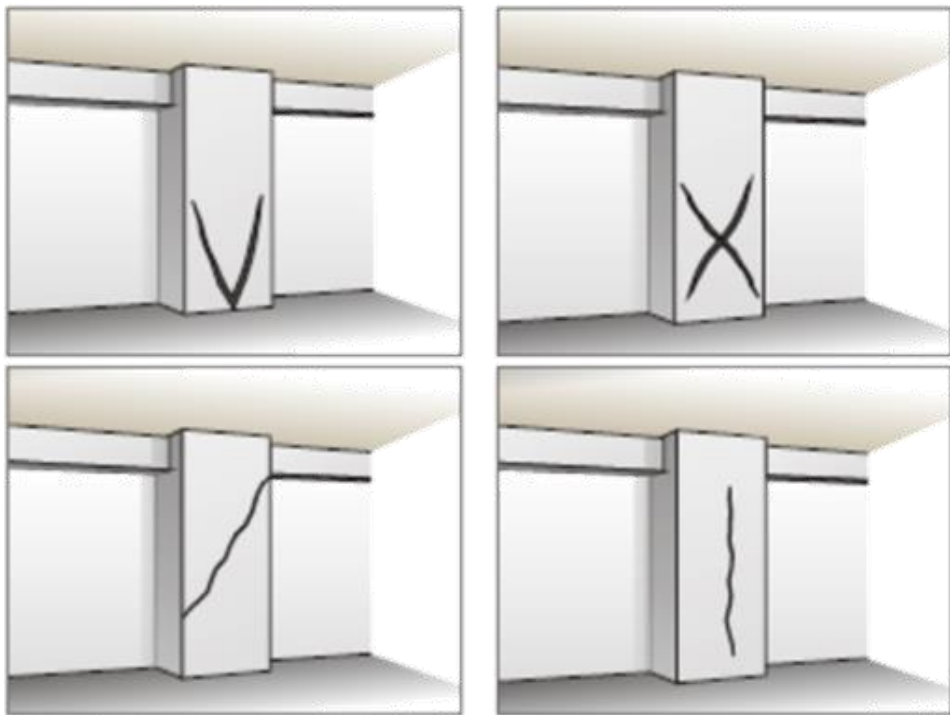
樓版

- 檢查是否有混凝土嚴重剝落、鋼筋外露等情形；若建築物樓版已有明顯破裂或損壞情形T-CERT隊伍應記錄該樓版位置，即使有傷患受困於該位置，仍應交由專業搜救隊伍進行救援

常見受損情形

A

柱



危險程度高（不可作業）

- 柱子有連續X型、V形（含倒V形）、I形（含斜向或直向開裂）、鋼筋外露。
- T-CERT隊伍應立即撤離該建築物，透過平面圖、拍攝照片記錄該現象發生位置，並於專業搜救隊伍抵達後進行資訊傳遞

損壞程度分級與應對

- 危及程度 A：建議立即離開屋內，請專業技師檢查
- 危及程度 B：請技師進行結構評估與補強
- 危及程度 C：不影響結構安全，可自行修補

房屋外觀的檢查

A 目視可察覺樓房傾斜或下陷



B 雖然目視無法察覺樓房傾斜，但仍懷疑樓房已經傾斜

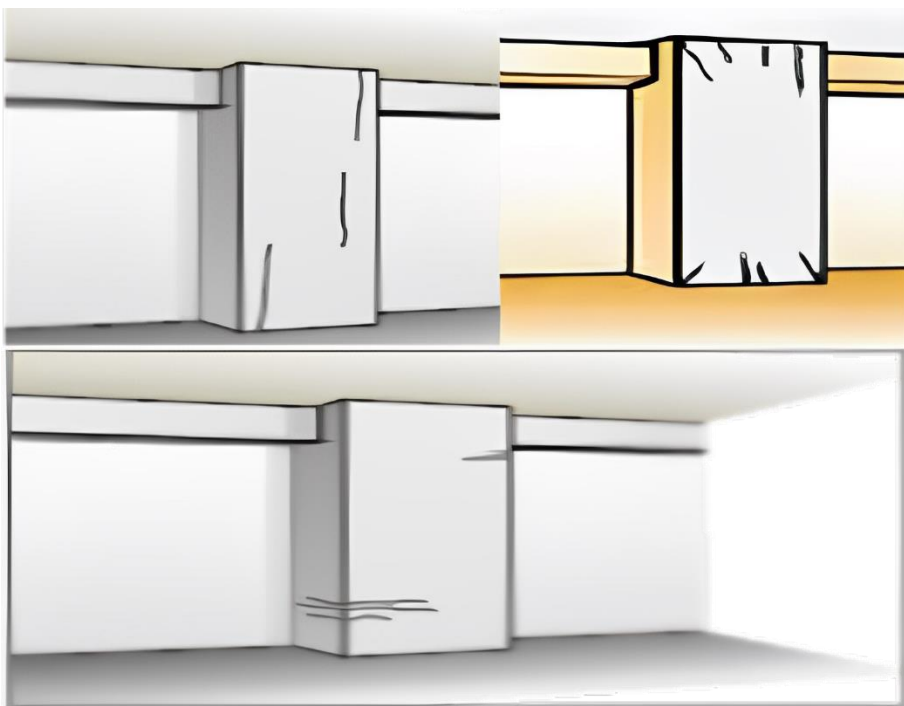




常見受損情形

A

柱



危險程度中等（仍可作業）

- 柱子有連續垂直向、橫向裂縫、細微水平裂縫，具該現象之建築物危及程度較低，T-CERT隊伍應於建築物內進行快速搜索救援作業，留意二次災害造成的影響
- 若因二次災害造成建築物出現前項各類現象，應立即停止作業，撤離該建築物

常見受損情形

B

梁

若出現以下情形，應立即撤離該建築物，於平面圖標記位置，並將該狀況回報於專業搜救人員：

**梁的鋼筋外露**

（梁端斜向明顯裂縫、梁縱向裂縫、梁明顯交叉裂縫）



鋼筋外露、明顯而連續的X形、斜向、水平向、垂直向裂縫

C

樓版

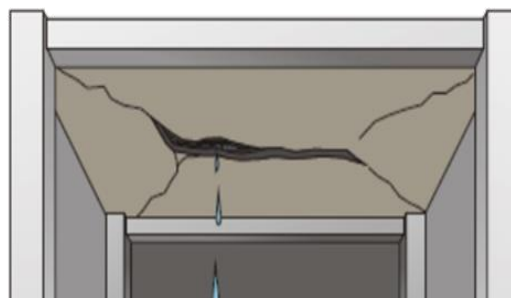
若出現以下情形，應立即撤離該建築物，於平面圖標記位置，並將該狀況回報於專業搜救人員：



樓版開裂



管線破壞



危險程度高（不可作業）



危險程度中等（仍可作業）





辨別建物受損情形

- T-CERT應於任務執行過程，辨別各類型建築物，辨別其組成要素受損情形，進而執行任務



掌握圖面資訊

- 任務過程中應掌握建築物平面圖基礎資訊，包含門、窗戶、牆壁，以及樓梯等



有效使用簡易測量

- 應有效使用各類型簡易測量方式，於平時掌握自身身體尺寸，或透過紙張、鈔票等常見物品進行測量



掌握潛在危險

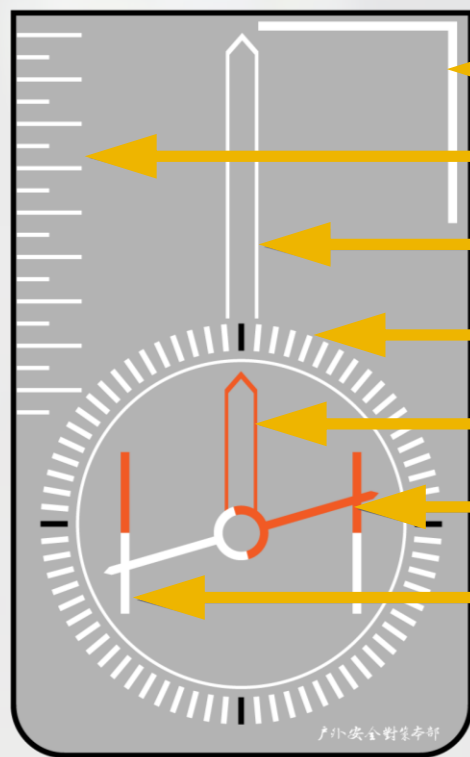
- T-CERT應掌握作業環境之潛在危險性，透過觀察各類型建築物損毀情形，判斷是否得進行搜索救援作業

戶外空間辨識



本課程將針對方位辨識、地圖標示與搜救隊標示等三個方面進行討論，最後以防災地圖的下載與實地勘查練習作為戶外實作的課程內容。

地圖指北針使用



比例尺

通常是一個帶有箭頭的線，箭頭所指的方向即為預設的前進方向

尺

量測距離與畫直線之用，長度視底板大小而定

方向指示線

通常是一個帶有箭頭的線，箭頭所指的方向即為預設的前進方向

刻度轉盤

轉盤上刻有360°的刻度，大部分為2度1刻。做方位角判讀之用

矢印

刻度轉盤的底部，旋轉轉盤時矢印會跟著轉動

子午線/南北線

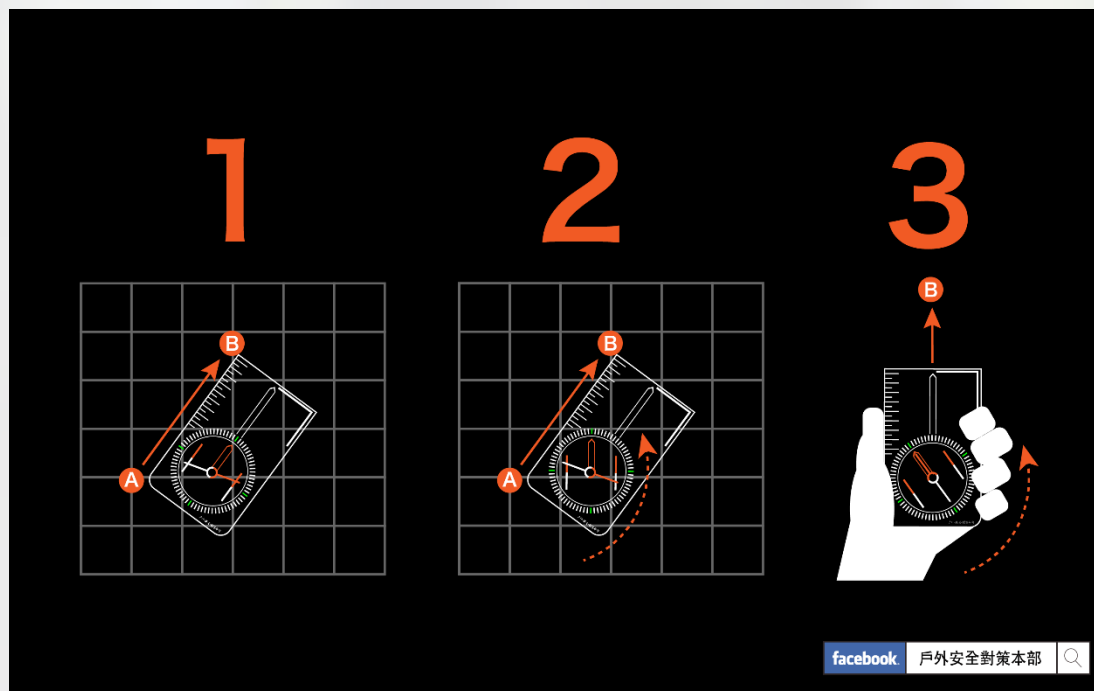
刻度轉盤的底部，子午線為南北向的平行線

指針

指北針的指針，標示南北方向

地圖指北針使用

關於使用地圖指北針的方式，以下採用國際上常見的1-2-3系統進行說明。我們首先以「在地圖上找到要前進的方向」作為說明。



1

將地圖指北針的一側放置在地圖上

靠近尾部（刻度轉盤）的部分為起始點（A），靠近前端的位置（B）為目標點

2

旋轉刻度轉盤，使「矢印」與方格北疊合

如不容易判斷，可以利用子午線輔助。此時會得到一個方位角與方向指示線重合，此方位角即稍後要前進的方向

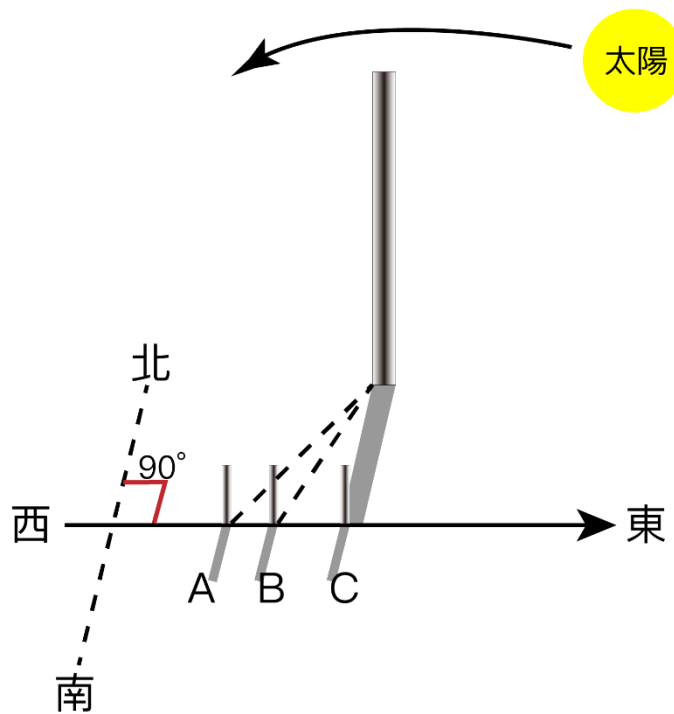
3

維持身體前方與方向指示線同一方向

此時方向指示線所指的方向就是實際上要前進的方向

自然物找方位

A 日間方向辨識法



1

在地面上任意立起一根竿子
並在其影子的方向做一記號（A）

2

等待一段時間之後
在新出現的影子方向做記號（B）

3

重複2的方式再做一個記號（C）

4

將A、B、C三個記號連線起來
（C的方向為東方、A的方向為西方）
再畫一條垂直線，就能找到南北

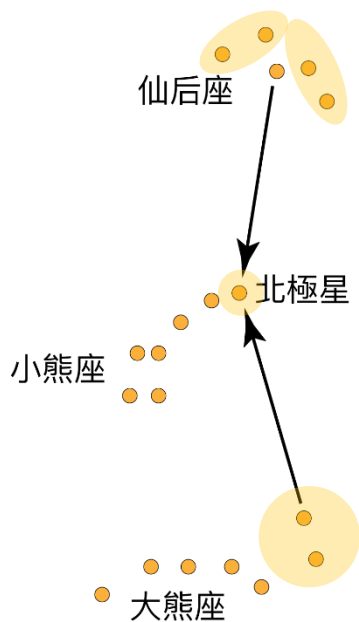
自然物找方位

B

夜間方向辨識法

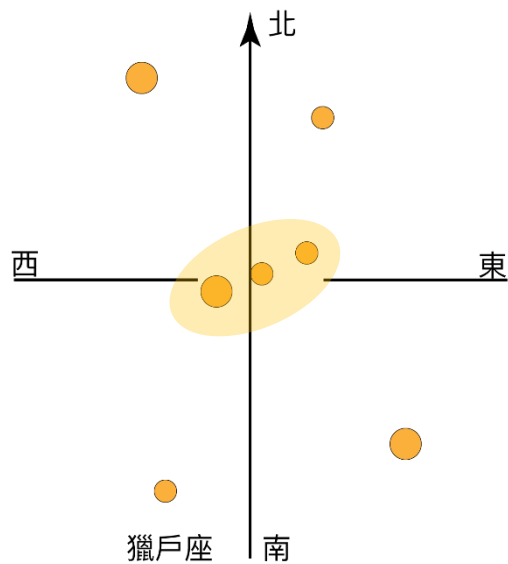
尋找北極星確定北方

- 由北斗七星的斗口（舀水的位置）頭兩顆星（天樞、天璇）的連線延伸5倍長的距離，即為北極星。
- 仙后座可以透過W形狀的兩個臂，向後延伸的交叉點與中間星星的連線，延伸5倍的距離，可找到北極星



尋找獵戶座確定北方

- 獵戶座的腰帶，大約為東西走向，頭跟腳的連線大約為南北走向，也可藉此判斷方向



比例尺

目前內政部消防署網頁中所列的防災地圖，依照《防災地圖作業手冊修正規定》的規定如下，但由於各縣市地區幅員不同，因此並未強制規定比例尺大小：

- 鄉（鎮、市、區）：
建議以A0圖紙繪製，比例尺為1：1200~1：2400
- 村（里，含部落）
建議以A1圖紙繪製，比例尺為1：600~1：1200

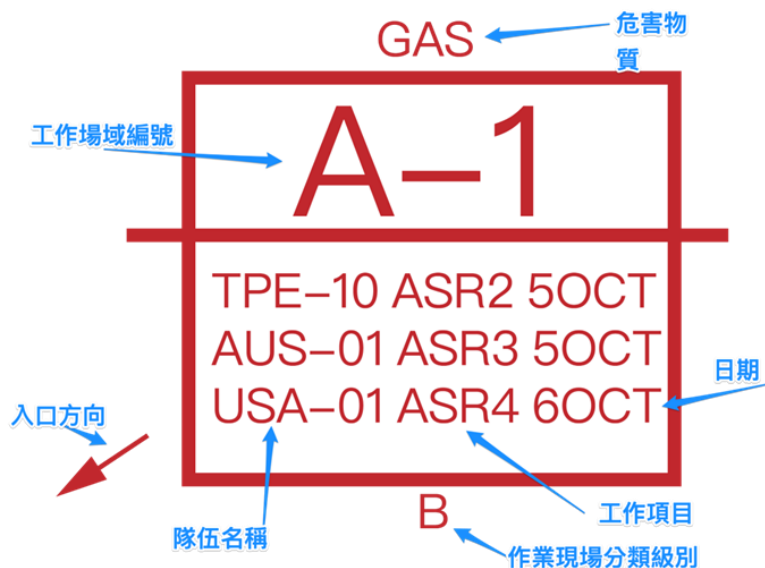
圖例

道路	 國道	 快速道路	 省道	 縣道
	 鄉道	 高速鐵路	 鐵路	
標示	 海嘯危險區域	 疏散避難方向		
	 適用海嘯災害	 適用地震災害	 適用水災災害	 適用土石流災害
行政區域 界線	 鄉(鎮、市、區)界	 村(里)界		

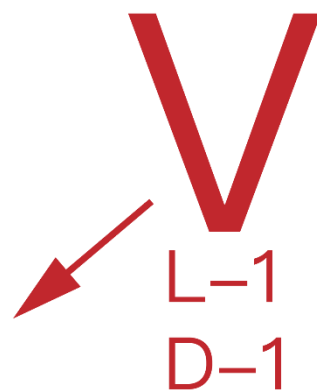
設施	必要 項目	 室內避難收容處所	 室外避難收容處所		
	建議 項目	 人車轉運集結點	 醫療院所	 消防單位	 警察單位
設施		 身心障礙福利機構	 老人福利機構	 物資儲備點	 取水點
		 直升機起降點	 指揮中心	 救援器材放置點	 通訊設備放置點
		 公務部門	 海嘯避難收容處所		

本節將介紹三種主要的標示，分別為作業現場標示、受難者狀況標示、快速清空標示。

作業現場標示

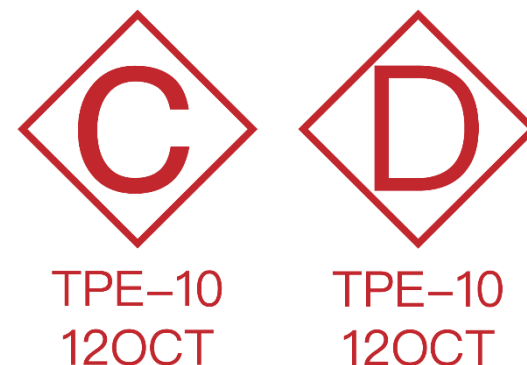


受難者狀況標示



V：受難者，箭頭為受難者位置
L：確定生還的受難者數量
D：確定罹難的受難者數量

快速清空標示



C：表示此處已無待救人員
D：表示此處僅有罹難者
 菱形記號的下方，會寫上標示的搜救隊隊伍名稱與日期

路線圖繪製

本操作練習以戶外之「路線圖繪製」作為主要操作內容，並請活用地圖指北針、方位角的測量2項技術，來繪製路線圖。路線圖繪製步驟如下：

1

分組並劃定區域

請授課講師進行分組，並以目前教室為起/終點，劃定本次課程戶外練習區域

2

分工行動

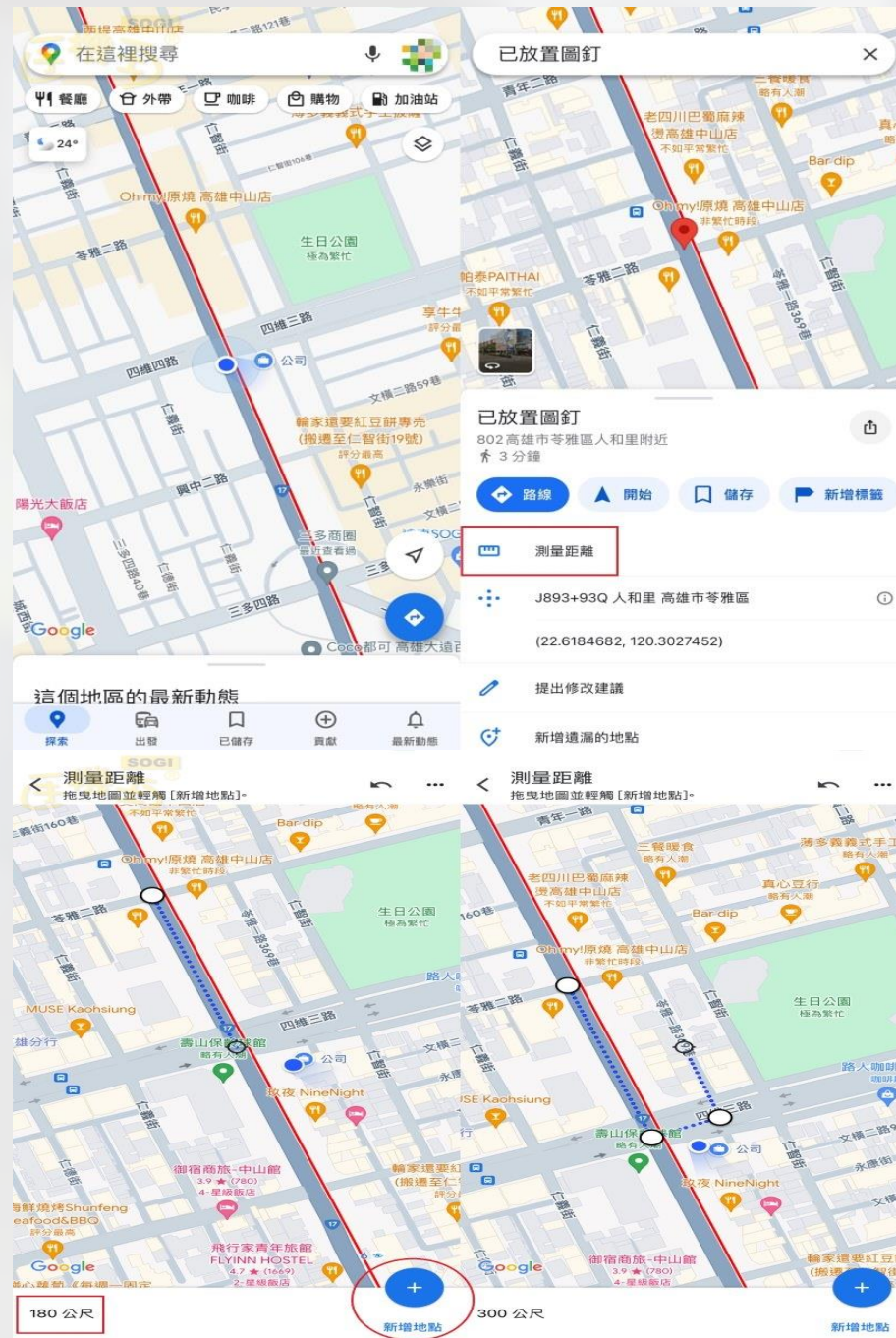
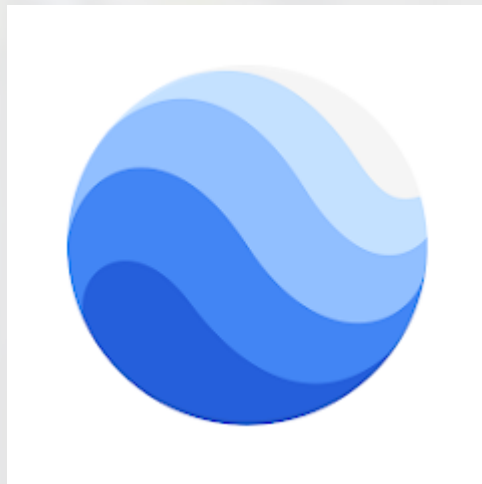
- 1人持指北針，於每次轉彎時記錄轉彎的方位角為幾度
- 1人統計走了多少步，注意全程皆需為同1人
- 1人取紙筆記錄，在此方位角走了多少步，後轉下一個方位角為多少，並記錄特殊標的物（例如：大樹、特別的商店等）

項次	方位角	步數	特殊標的物
1	0	50	
2	90	45	
3	45	20	

3

繪製簡易地圖

回到教室後，請將所記錄的數據，繪製成簡易路線圖



- 空間辨識與圖資的判讀，在T-CERT的動員任務當中是相當重要的工作，無論是協助社區、鄰里的鄉親移動至室內/室外的避難收容處所，或是協助後續支援的搜救隊伍進行搜救作業，這些知能都是必要的基礎功。
- 沒有電力的地圖與指北針的合作使用、或是完全沒有設備的狀況下所操作的粗略方位辨識，都很有可能是災害時的救命工具。然而，這些知能同時也和生活經驗相去甚遠，因此必須要勤加練習，才能在需要的時候發揮其應有的效果。



簡報結束

敬請指教