

第五編 火山災害防救對策

第一章 前言

全球火山帶主要分布在四個地區：(1)中洋脊火山帶，各大洋的中洋脊帶蜿蜒綿延數萬公里，此處為板塊擴張地區。在中洋脊不斷有新海洋地殼誕生，主要由玄武岩質熔岩的寧靜式火山噴發所生成。絕大部分火山都是位於數千公尺深的海底，僅有冰島等少數幾個地區是露出地表的中洋脊火山。中洋脊火山可分為三區：a.太平洋中洋脊：中洋脊上火山島(東太平洋隆起)--美國加州(「--」表某處至某處)；b.大西洋中洋脊：冰島--中洋脊上火山島及海底火山；c.印度洋中洋脊：中洋脊上火山島--紅海。(2)地中海--喜馬拉雅山火山帶，呈東西向，西起直布羅陀，向東通過地中海各國，再經土耳其、伊朗、巴基斯坦、喜馬拉雅山到中國川、康、滇山區後，轉南經緬甸及印尼群島而和環太平洋火山帶會合於巴布亞新幾內亞附近。世界著名的維蘇威火山即在此帶上。(3)環太平洋火山帶：a.南極--南美西部--中南美洲--北美西部--阿拉斯加--阿留申群島--堪察加半島--千島群島--日本--琉球--臺灣--菲律賓--印尼；b.日本--馬里雅納群島--新幾內亞--所羅門群島--紐西蘭。(4)東非大裂谷火山帶：東非大裂谷是由非洲板塊的地殼運動形成，地質學家預測幾百萬年後，東非可能會分裂成兩個不同的板塊，至今地質活動依然頻繁。較著名的有：肯亞的吉力馬札羅山、剛果民主共和國的尼拉貢戈火山等。

由上述可知，臺灣位於環太平洋火山帶中，地處歐亞板塊與菲律賓海板塊之交接處，其火山分散在臺灣北部、東部與西部地區。本市位於臺灣北部地區，臺灣北部地區之火山包括：大屯火山群、基隆火山群、觀音山、草嶺山(大溪慈湖)及外海的彭佳嶼、棉花嶼、花瓶嶼、基隆嶼和龜山島等。

鄰近本市之火山為大屯火山群、觀音山及基隆火山群，其中，大屯山火山群大約涵蓋 250 平方公里，包括七星山、竹子山、小觀音山、紗帽山等二十餘座火山組成，是臺灣火山最密集之地區；七星山位於中央位置，海拔 1,120 公尺，是大屯火山群的最高峰。依研究結果，大屯山曾有 5 次噴發，分別在 10 萬年前、20 萬年前、80 萬年前、180 萬年前，以及 270 萬年前，其間隔分別為 60 萬年、100 萬年、90 萬年，離上次噴發隔 10 萬到 20 萬年。2007 年，中研院陳中華研究員，依火山沉積物調查發現，大屯火山群於最近的兩萬年中仍有持續活動的現象。目前已知的最後一次活動很可能在 5000 年前，已符合國際火山學會的「活火山」定義，並非休火山，故需針對大屯山持續監控與預警。火山爆發前一般有大規模的活動跡象，於可能造成災害前，對鄰近民眾進行預防性疏散撤離，可減少火山災害對民眾生命之威脅。

第一節 災害特性

壹、火山分布與形成

火山是地下深處的高溫岩漿及氣體、碎屑從地殼中噴出而形成，其地質結構特殊。全球火山分布如圖 1 所示，臺灣的火山屬於島弧火山之一。而火山與地球板塊活動有密切關係(如圖 2 所示)，其中島弧火山之生成原因與板塊隱沒過程中所釋放的水或其他液態物質有關，岩漿主要由上升的水或液態物質幫助地函附近物質產生岩漿，進而匯聚，最後噴發形成地表的火山。

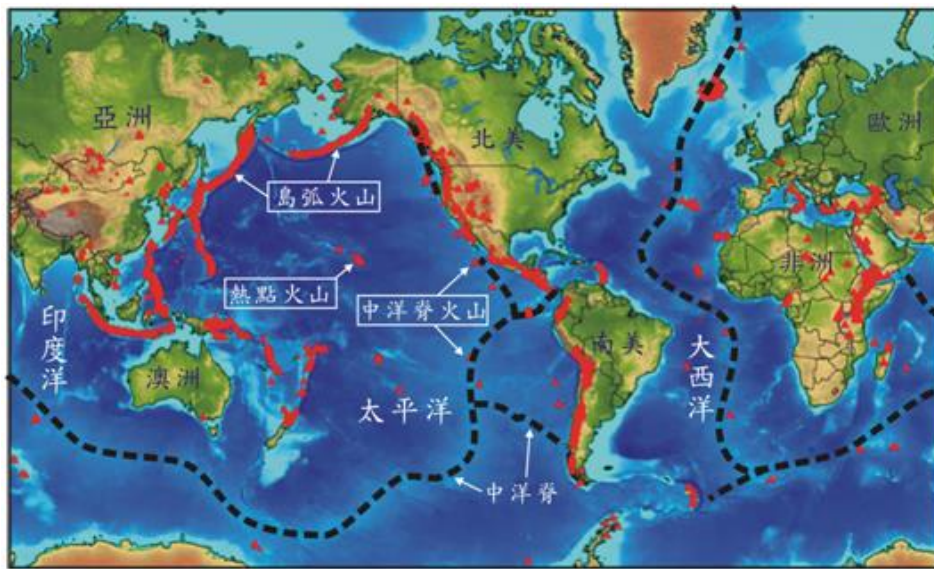


圖 1 全球火山分布圖

資料來源：大屯火山觀測站

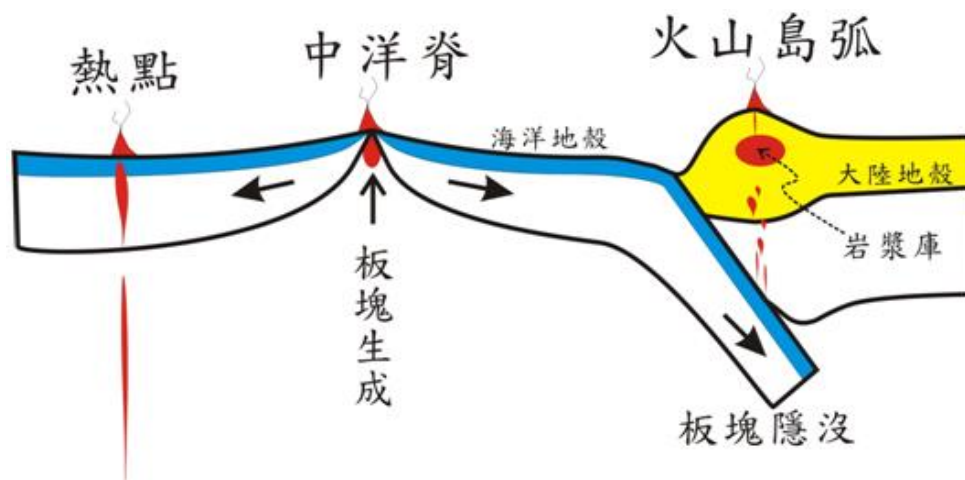


圖 2 火山成因與板塊活動之關係圖

資料來源：大屯火山觀測站

火山形成區域，可分為板塊擴張帶(中洋脊)與板塊隱沒帶與熱點，如表 1 與圖 2 所示。

表 1 火山形成區域分類表

火山形成區域	說明
板塊擴張帶	當海底板塊擴張時，地函（Mantle）中的物質會由中洋脊底下往上湧升，可產生明顯的火山活動。但因為這類火山主要活動於大洋之中，故通常較不會對人類造成災害。
板塊隱沒帶	火山發生於板塊隱沒帶的上方，並形成火山島弧（如琉球及菲律賓群島）。火山生成原因是與板塊隱沒過程中所釋放的水或其他液態物質有關，上升的水或液態物質會幫助其附近地函物質產生岩漿，進而匯聚於地殼中的岩漿庫，最後噴發形成地表的火山。
熱點	由幾千公里下的深部地函物質直接上湧到地表所形成的火山，這類火山活動通稱為熱點（Hot-spots）。例如太平洋中的夏威夷群島即為其中最典型代表。

資料來源：大屯火山觀測站

貳、活火山定義與火山種類

一、火山定義

宋聖榮(2007)提到：「過去，國際火山學會依時間經驗法則的方式來定義火山，把最後一次噴發為 5000 至一萬年以內有噴發紀錄才算是「活火山」，但有些火山活動並不符此一模式，造成定義上的困難，因此，1994 年國際火山學會提出另一個定義：『因火山的噴發需其地底下有岩漿庫，故若能利用各種科學方法，偵測出火山地底下仍存在有岩漿庫的話，就必須認定其為活火山』(Szakacs, 1994)。其中更細分一類為『潛在性活火山』，這一類的火山可能是『休眠火山』，休眠火山之定義為擁有岩漿庫並未活動，但未來趨向於噴發；也可能是一座很年輕的『死火山』，岩漿庫正趨向於冷卻衰減。此外，死火山為地底下岩漿庫已不存在，但死火山與休眠火山亦會突然爆發成活火山。火山活動的條件，必須在(1)適當的地體構造環境；(2)地面下深處有岩漿的形成；(3)地殼處有岩漿庫的存在；(4)岩漿能上升至地表噴發。」

此外，宋聖榮(2007)提到：「依過去的地質調查顯示，大屯火山群在人類歷史上並沒有任何噴發的紀錄，近一次噴發約是一、二十萬年前，故大屯火山群過去常被認為是休眠火山或甚至是死火山。但 2007 年中央研究院地球科學研究所對大屯山最新的研究結果

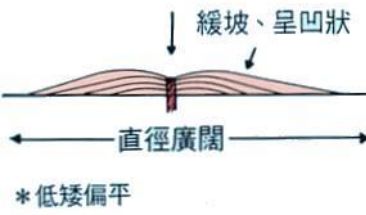
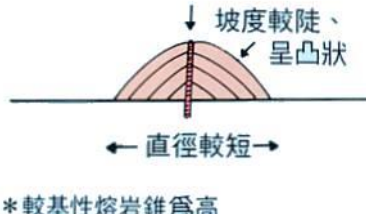
顯示，大約距今五千年時，在七星山附近有明確的火山爆發紀錄，造成火山灰的沉積及大規模山崩，因此大屯火山現今應已達到活火山的標準。」

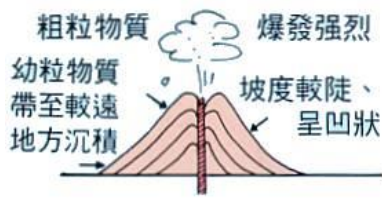
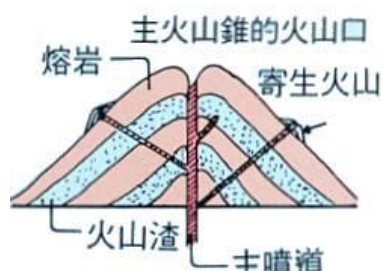
綜合以上，大屯火山可能是活火山(陳中華，2006；宋聖榮，2007)。

二、火山種類

依照火山外型與堆積物質的不同可分為四類(如表 2)：盾狀火山、火山穹丘、火山渣錐與複式火山。由黏滯性較高、流動性較差的中性或酸性熔岩所冷卻形成，呈鐘狀的圓頂丘稱為火山穹丘，如磺嘴山、紗帽山、大尖後山。由爆發噴出的火山碎屑岩渣所堆成，頂上常有一寬大而陡峭的火山口稱為火山渣錐，如面天山。而七星山、小觀音山、大屯山、南大屯山、竹子山及磺嘴山等則屬於複式火山(莊文星、陳汝勤，2008；地質百科)。

表 2 火山分類表

火山外型	說明	火山種類	活動過程	結構特徵
盾狀火山	具有寬廣緩和的斜坡，整體看來就像是一個盾牌。此種火山通常由玄武岩質岩漿構成，流動性高，故能夠分布在很大的區域，形成寬廣的山形。	基性熔岩錐	稀釋的基性熔岩向上湧出地面，慢慢流到較遠的地方才凝結。	火山口清晰可辨  * 低矮扁平
火山穹丘	常見於火山口內或火山的側翼，是一種圓頂狀的突起，看起來類似某些植物的球根。火山穹丘是由高黏度的熔岩形成的，由於其黏度太高，不能從火山口遠流，在火山口上及其附近冷卻凝固。火山穹丘會成長，這是由於地底岩漿庫的空間不足以容納所有岩漿，導致部分岩漿擠入穹丘下方。如果成長中的穹丘是位於陡峭的山坡上，其成長有可能導致重心的不穩定，最後導致山崩或火山碎屑流。	酸性熔岩錐	黏稠的酸性熔岩沿通道向上湧出地面，流動片刻即已凝固。	火山口不易辨認  * 較基性熔岩錐為高

火山外型	說明	火山種類	活動過程	結構特徵
火山渣錐	指由火成岩屑或火山渣(火山的噴出物質)在火山口周圍堆積而成的山丘。大多數的火山渣錐都很耐侵蝕，因為落到錐上的降雨滲入到高滲水性的火山渣裡，較少對它們的表面進行侵蝕作用。由於火山碎屑物膠結鬆散，故無法形成較高的堆積，通常都小於 500 公尺。	火山渣錐	熔岩及地表岩石被強烈爆發拋出地面，瞬即冷卻成火山彈、火山渣及火山灰。碎屑降落地面後積聚及冷卻成山。	 *層次清晰 *通常低於300米
複式火山	其外觀多為優美、對稱的錐形。它們是由無數熔岩流不斷堆積形成的。此種火山的熔岩黏滯性較高，通常為安山岩質。許多著名的火山都屬此類，例如：日本的富士山、臺灣的七星山、菲律賓的馬榮火山、義大利的維蘇威火山等。	複合火山錐	強烈的火山爆發與較平靜的熔岩溢流交替出現，熔岩覆蓋在堆積的火山碎屑上。	 *層次分明 *最高、最常見

資料來源：地理入門-火山分類網

參、火山爆發引發其他類型災害

火山可能引發災害如圖 3 與表 3 所示。其火山災害包括直接火山災害與間接火山災害，其中直接火山災害包括：火山熔岩流、火山灰落堆積、火山碎屑流堆積、火山氣體、火山泥流堆積；間接火山災害包括：降雨型泥流、山崩、地滑及海嘯等。

蔡裕偉(2009)提到：「大屯火山群區域內所出露的火山岩產狀包括有火山熔岩、火山灰落堆積物、火山碎屑岩、火山泥流以及熱水換質岩石等。其中，以火山熔岩出露最多，火山碎屑岩次之。火山熔岩是岩漿從火山口流出後冷卻所形成，因大屯火山群中噴發年代相對年輕，還保持完整的火山地形，故從其地形和熔岩流分布，可研判熔岩流的分布和上下關係。」

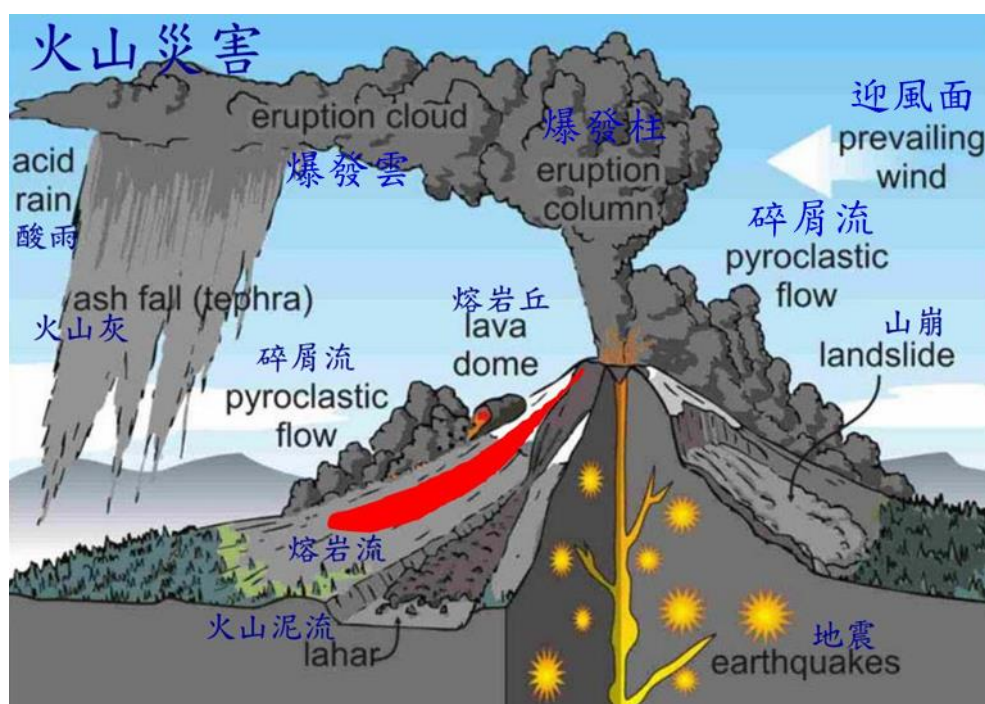


圖 3 火山爆發引發其他類型災害示意圖

資料來源：蔡裕偉(2009)、New Geography

表 3 火山活動種類表

直接火山災害	火山熔岩流、火山灰落堆積、火山碎屑流堆積、火山氣體、火山泥流堆積
間接火山災害	降雨型泥流、山崩、地滑、海嘯

資料來源：宋聖榮(2007)

宋聖榮(2007)依過去資料推測：「大屯火山群主要以熔岩流為主，含少部份的火山角礫岩，且火山灰堆積物甚少，顯示研究區域內的火山活動，主要是以噴發能力較弱的熔岩流湧出，或高黏滯性的岩漿，不易流出火山口往低處流動，形成火山穹窿的地形」。綜述以上，大屯火山群過去主要火山災害以熔岩流為主。

肆、大屯火山群介紹

大屯火山群位於臺北盆地正北方，面積達 250 平方公里，是所有臺灣北部火山岩區中，分布最廣、噴發量最大的火山(圖 4、圖 5 所示)。其包括五個火山亞群：竹子山亞群、大屯山亞群、七星山亞群、磺嘴山亞群和湊子山—丁火朽山亞群，共約 20 座火山，主要分布於金山斷層與炭腳斷層之間的區域內(宋聖榮，2007)。

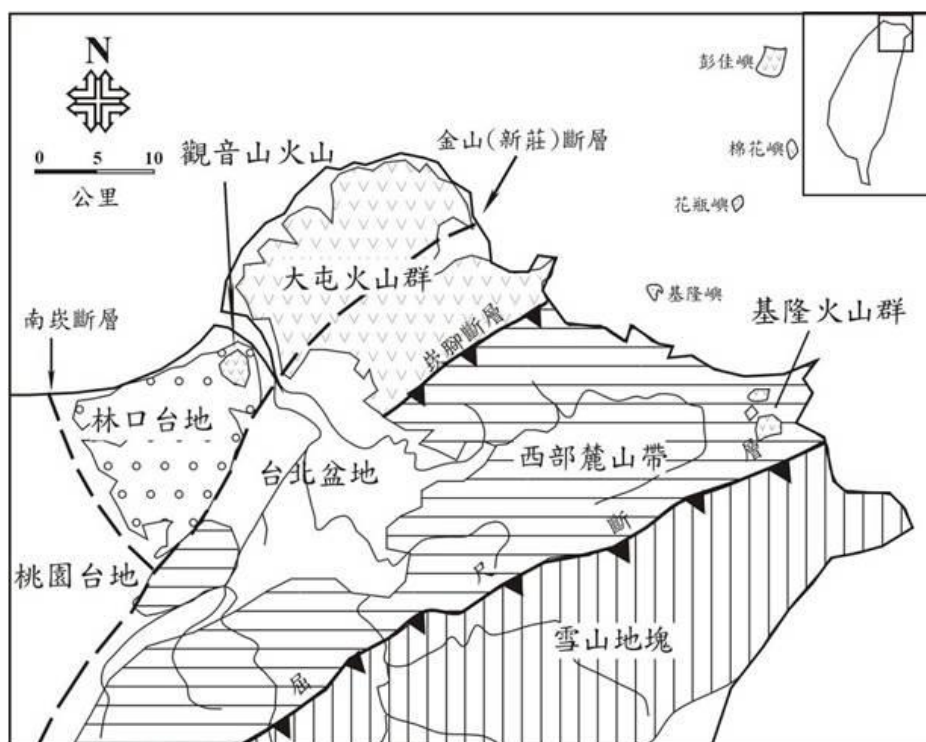


圖 4 臺灣北部簡要地質和火山分布圖

資料來源：宋聖榮(2007)

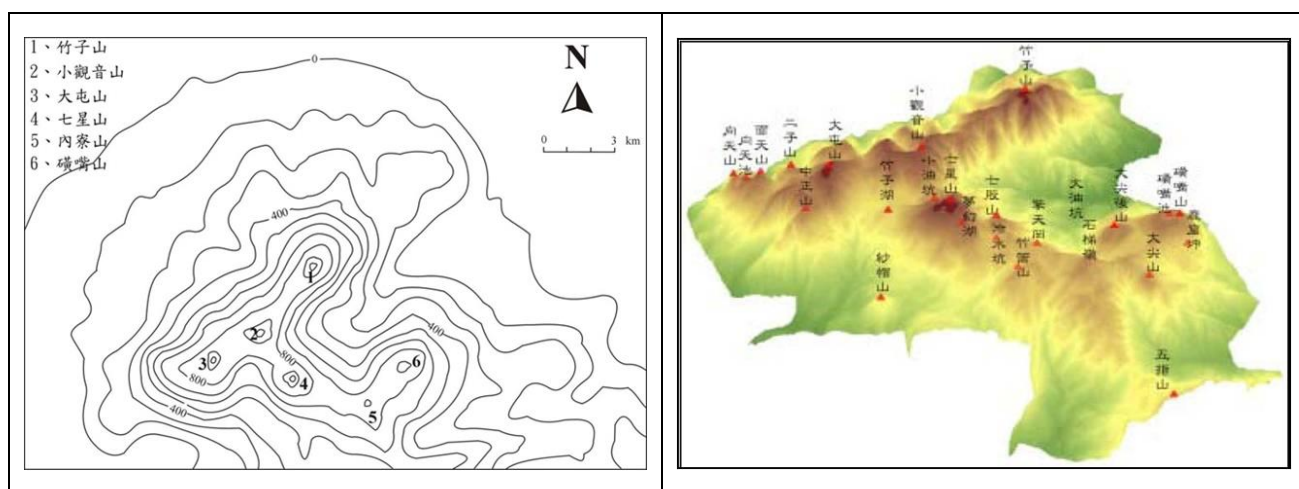


圖 5 大屯火山群主要火山體形成一近乎圓形的分布

資料來源：宋聖榮(2007)

伍、火山監測系統

為能了解大屯山的火山活動度，目前於陽明山國家公園內，成立大屯火山觀測站(由中央研究院、科技部、交通部中央氣象局、經濟部中央地質調查所、陽明山國家公園管理處等單位共同成立)，站內設置有多項即時火山觀測系統其中包含火山氣體監測、地表溫度監測、地殼變形監測及地震活動監測系統等，藉由各項系統之資訊整合，判斷可能發生之火山活動，以維護民眾之生命財產安全。

一、火山氣體監測

目前大屯火山觀測站挑選其中兩處具有代表性的溫泉進行每周一次的監測，為七股溫泉及八煙溫泉。呈現溫泉中的溫度、總固容量(TDS)、酸鹼值 (pH)、電導度等變化，而這些參數皆可以作為反映火山的活動性的指標之一。這兩處溫泉監測中的一些微小變化可能為侷限性地區事件引起。而整體看來，目前兩處溫泉監測結果都沒有明顯的改變，顯示目前火山活動相對穩定。

另有一處八煙二氧化碳監測站，火山地區之二氧化碳除經由噴氣口釋放到大氣之外，亦會經由鄰近地區的土壤逸散至大氣之中。一般來說，火山活動越活躍，二氧化碳的濃度也會增加，利用觀測二氧化碳的通量變化，來監測火山活動。而目前建立在八煙地區的土壤氣監測站結果和溫泉水監測結果一致，並沒有明顯的增加現象；一些小變化(有些微日夜週期變化)可能係由地潮引起。

二、地表溫度監測

透過小油坑、大油坑、菁山及八煙等 4 個測站位置(圖 6)，掌握每週火山溫度的變化。

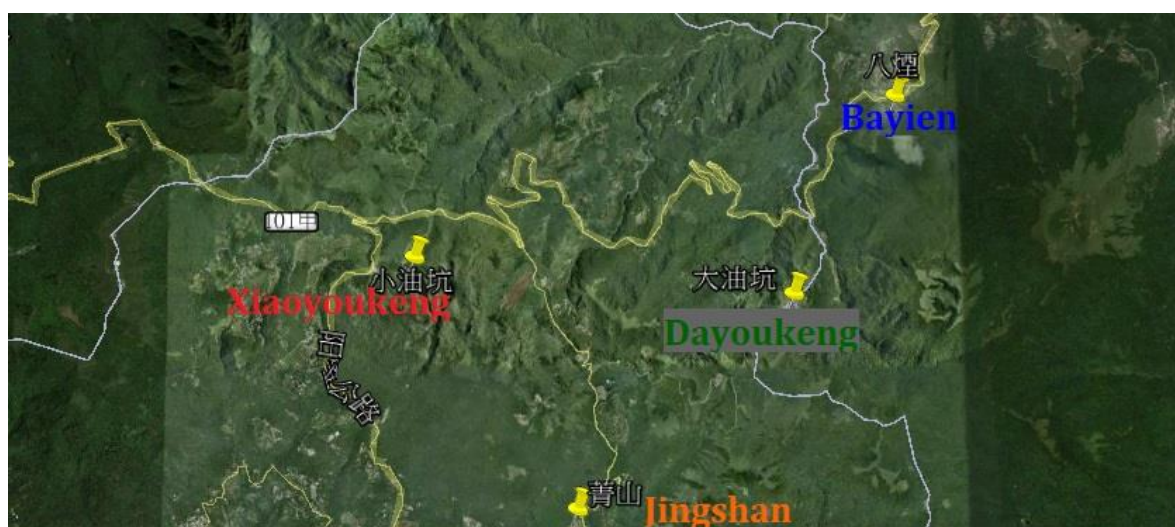


圖 6 溫度測站位置圖

資料來源：大屯火山觀測站

三、地殼變形監測

目前在 GPS 後處理解算上有七個地殼變形觀測站，包括於竹子湖(YM01)、菁山(YM02)、萬里(YM03)、八煙(YMN4)、冷水坑(YM05)、馬槽(YM06)以及小油坑(YM07)，其中又以冷水坑站(YM05)、馬槽(YM06)與小油坑(YM07)搭配 10 米井下傾斜儀作為地表傾斜的量測紀錄。

利用大屯山地區七個地殼變形監測站(YM01~YM07)所獲得的資料顯示，在國際地球參考框架下 (International Terrestrial Reference Frame, ITRF)，將過去這段時間的資料回歸下來，得知陽明山國家公園內之地殼水平變形往東約 23mm/yr、往南約 11mm/yr，垂直變化介於-17~40mm/yr。

四、地震活動監測

大屯山地區的地震活動主要集中在七星山及大油坑地區，每月平均約有 50 個，深度約在地表下 5 公里內，規模大多為 0~1 之間，屬於無感地震。此地區一年內有數次在單日中，地震發生個數異常增加的情形，通常代表本區可能有群震(Swarm)活動。這類群震活動通常是短時間內，密集發生在一個很小的區域，此現象多半被認為與地下的地熱活動有關。

第二節 歷史災例

以下針對火山爆發的歷史災例進行概述，災例包括：2010 年印尼默拉皮火山爆發、2014 年日本御嶽山火山爆發與 2018 年美國夏威夷基拉韋厄火山。

壹、2010 年印尼默拉皮火山爆發

一、災情概述

位於印度尼西亞中爪哇省的默拉皮火山(Merapi)，於 2010 年 10 月 25-26 日發生數次噴發。雖然印尼科學家提前預測到此次火山噴發，並進行人員疏散，但是因為一些居民不願撤離，仍造成傷亡。這次噴發是繼 2006 年默拉皮火山噴發後該火山最嚴重的一次噴發。此次火山爆發造成當地 353 人不幸遇難、超過 35 萬人被迫撤離家園，且由於火山碎屑流很多，因而導致航空大亂，經濟損失難以估計。

二、應變處置過程

2010 年 10 月下旬，印尼火山和地質減災中心報告指出，月初開始默拉皮火山的活動就開始增加。在 Babadan 村以西 7 公里和 Kaliurang 以南 8 公里處的觀察員報告 2010 年 9 月 12 日聽到山崩。2010 年 9 月 13 日，有人觀察到白煙在火山口 800 公尺處上升。自三月開始膨脹的熔岩頂檢測到膨脹速度從每日 0.1 至 0.3 公分增加到 9 月 16 日的每日 11 公分的速度。至 2010 年 9 月 19 日地震的數量仍然很多，第二天印尼火山和地質減災中心將戒備等級提高且發現熔岩於 23 日起開始沿 Gendol 河流動。2010 年 10 月 25 日印尼政府將默拉皮火山的警戒提到最高，並警告受威脅地區的居民搬遷至更安全的平地，並下令疏散距離火山 10 公里（6 英里）區域內的 1.9 萬居民疏散。且印尼政府和非政府組織印尼紅十字和紅新月（PMI）也派出了 398 位志工在中爪哇和日惹的分支機構，協助向社區傳播火山最新資訊。

噴發過後的幾個小時，默拉皮火山社區義工馬上進入搜救工作，且由於冷岩漿帶隨的泥沙以及大塊的石塊，導致許多房屋、橋梁和公共設施被摧毀。

三、復原重建措施

慈濟志工於災後前往避難所進行發放，發放的八百多份生活用品組，每份包括沐浴用具（香皂、水桶、水瓢和毛巾）、拖鞋、餐具及毛毯，受惠的有沙蘭鎮的薩拉坎村、古曼旁村（Gumampang）、結提斯村（Jetis）、克拉卡村（Glagah）、希拉漢村（Sirahan）、普爾沃薩利村（Purwosari）及穆迪蘭鎮（Muntilan）的多佐甘村（Drojogan）等七個村。

貳、2014 年日本御嶽山火山爆發

一、災情概述

2014 年 9 月 27 日，當地時間 11 時 52 分，御嶽山(Ontakesan)位於日本長野縣和岐阜縣交界邊界的一座山峰發生火山爆發事件，其最高地標高為海拔 3,067 公尺，是日本 47 個監控的活火山之一，日本活火山中的海拔第二高火山，僅次於富士山。此次火山爆發事件共計造成 57 人死亡、6 人失蹤，下山 136 人(重傷 27 人，輕傷 32 人)之情形。因此次火山爆發係屬於「蒸汽型火山爆發」，而非岩漿噴發，難以預測，導致日本氣象廳措手不及，來不及發布警報，釀成慘重災情。

由於本次火山爆發事前並無預警，其濃煙往南向山麓蔓延至 3 公里外，能見度近乎為零，根據途徑附近的飛機報告，高度可能達到 11,000 公尺以上；火山灰覆蓋近山頂許多小屋，地上累積達 15 公分，共導致長野縣兩條道路無法通行，附近之房屋皆被火山灰掩埋。日本氣象廳發布火山口周邊警報，並將火山噴發警戒級別提升到級別 3 的入山限制(最高警戒級別為級別 5)，並警戒於火山口附近 4 公里範圍內地區，應注意隨著火山爆發而飛出大量的岩石與火山灰。又正值秋天賞楓季節，山頂附近估計有超過 250 名遊客，在火山強烈噴發幾分鐘後，趁停息間隙疏散撤離大部分登山客至安全處所，但仍導致多名登山客慘遭活埋。

二、應變處置過程

日本氣象廳於火山噴發後立即將火山警戒級別從 1 級提升至 3 級，於當地時間 27 日 14 點 10 分成立長野縣災害對策本部，日本首相安倍晉三與相關局處召開工作會議，並出動警察、消防及自衛隊約 550 人、70 臺車輛及 7 架飛機立即展開搜索行動；並於當地時間 28 日早上 6 點開始，利用直升機空拍確認山頂周邊狀況，發現仍有數個火山口冒出濃濃白煙，日本氣象廳預測火山口 4 公里範圍內，仍有落石之危險，提醒民眾應繼續加強警戒。日本國土地理院亦從上空進行雷達分析，這次噴發後至少出現 9 個新的火山口，順著御嶽山流下來的王瀧川，現在因為火山灰已經形成黏稠的泥漿。

由於此次火山爆發之後，日本當地於搜索期間又遭遇兩次颱風襲擊以及氣溫下降導致御嶽山降雪之情形，因而導致搜救行動一度中止，影響其救援進度。

三、復原重建措施

長野縣成立御嶽山火山爆發災後重建援助隊，彙集當地自治會、工商業者與觀光業者之意見，編訂災後重建援助基本措施，並提出短期、中長期改善措施，相關機關及團體共同支援此次受災地區之復原重建。

(一)短期改善措施

1. 為復建受災觀光地區之發展，包括提供了有關進入滑雪場之通用纜車券及購物券，以及對於中京圈及銀座長野等大都會圈之觀光訊息發布、物產之販售與企業防災支援等。並號召縣、市町村、經濟團體等機關發布「木曾地區重建支援訊息」有關企業、團體、個人等募款或支援木曾地區之活動。
2. 為維護登山客及滑雪場之安全，依據御嶽山火山爆發事件警戒程度提出其改善因應對策，包括加強實施滑雪場工作人員環境及相關教育訓練、針對山中小屋等避難場所之防護設備儲備、長野縣內消防機關須配有火山救助活動之火山瓦斯檢測器等配備。
3. 針對受影響之中小企業提供融資制度及資金援助、確保受災地區就業設置工商觀光建築課諮詢、重建基金設置，掌握村里財政需求，設置特別交付稅作為災害應變經費。
4. 當地農業復原重建，協助御嶽山附近土壤產生異味之處，做土壤分析與診斷；並透過產業節日支持地方產業自產自銷的消費活動。及延緩納稅與減免措施與其他捐款援助等。

(二)中長期改善對策

1. 山中小屋之安全對策檢討，與火山防災專家及相關學者共同研議，提升火山周邊附近山中小屋防災機能，並評估每個山中小屋的受災情況，後續是否進行重建、修繕，以確保火山爆發時登山客之安全進行檢討。
2. 對於御嶽山及木曾地區之研究設施引進，包括強化御嶽山觀測、預測其水蒸氣爆發研究，提高火山爆發安全對策等研究計畫。評估受災情況與地區需求，針對受災地區之登山道重建與修復，並評估御嶽山火山爆發災害再建構登山道之管制體系。

參、2018 年美國夏威夷基拉韋厄火山爆發

一、災情概述

美國夏威夷州大島（Big Island）的基拉韋厄火山（Kilauea Volcano）從 5 月 3 日開始火山爆發，地熱活動非常活躍，2018 年 5 月 4 日還引發芮氏規模 6.9 強震，夏威夷大島遭受基拉韋厄火山噴發的岩漿覆蓋，已強制撤離近萬居民，住宅區及商業區街道，處處可見從裂縫冒出熔岩民宅，火山爆發現場還噴出大量二氧化硫氣體，就連救難人員也難到現場搶救受害民眾，其火山腳下的地面共爆出了超過二十條裂縫。

5月3日基拉韋厄火山發生一系列噴發以來，噴發濃煙高達3,675公尺，40棟建築已遭到摧毀，部分公路阻斷，並引發規模6.9地震。雖然熔岩在流動過程中冷卻凝固，但新的裂縫不斷出現。

夏威夷當局預計基拉韋厄火山東面將持續出現裂縫、地面變形並噴出火山氣體，同時位於夏威夷火山國家公園內的基拉韋厄火山山頂也存在爆炸危險。如果在火山中心發生大規模的蒸汽爆炸，它會將像冰箱一樣大的巨石噴射到空中，且爆炸產生的灰雲可能移動數十公里。據美聯社報導因火山持續湧出熔岩，民眾取消5月到7月到夏威夷大島旅行行程，已讓觀光業損失至少500萬美元（約新台幣1億4901萬元）。（資料來源：美國地質調查局、夏威夷政府網站）

二、應變處置過程

基拉韋厄火山熔岩朝普納（Puna）下游的一條主要高速公路推進，已經有一萬多人被疏散，鄰近的社區中心陸續開放成為臨時的避難所。地熱發電廠位於一條裂縫附近，電力公司為安全起見，已經搬走廠內5萬加侖易燃氣體。

夏威夷火山天文台(HVO)對距離火山口30公里的社區也發布空氣紅色警戒，需要配戴呼吸器。夏威夷火山天文台(HVO)空氣紅色警戒：立即危害健康，因此採取行動限制進一步暴露；嚴重的情況可能存在，如窒息和無法呼吸；來自裂縫的二氧化硫(SO₂)氣體對於老年人，兒童/嬰兒和呼吸系統疾病患者尤其危險。

美國地質調查局(USGS)專家表示，火山活動繼續活躍，夏威夷火山國家公園已經被無限期關閉，夏威夷大島的兩個主要機場也有可能停航。美國總統川普宣布將基拉韋厄火山噴發列為「重大災難」並頒佈緊急災難聲明，並向夏威夷政府提供聯邦資金援助、應對救援和善後工作。

因本次夏威夷基拉韋厄火山爆發為現行持續事件，由美國地質調查局網站，持續更新夏威夷火山天文台基拉韋厄地區之地質活動狀態，該網站包含監測影片、圖集與地質變化圖等相關資料；另夏威夷政府官方網站發布之警告和疏散等民防信息，提供民眾所悉。

第三節 大屯火山群災害潛勢分析

壹、大屯火山群災害潛勢

依據火山監測與應變體系建置模式之先期研究成果(宋聖榮,2007)依地質調查結果顯示：「大屯火山群區域內的火山噴發特徵，主要為溫和的火山熔岩噴出，放射狀分布於火山口周圍鄰近低地、和以熔岩穹窿作用湧出，分布於火山口附近為主，伴隨著因熔岩穹窿作用造成地形陡峭崩塌引發小規模的火山碎屑流」、「最有可能的火山災害為熔岩流、火山碎屑流堆積物和火山泥流堆積物等三種災害。另外，大屯火山群區域內的火山體主要為七星山火山、磺嘴山火山和大屯山火山等三座火山，未來大屯火山群內若有火山噴發，也以此三座火山為最有可能(圖 7~10 所示)。」

此外，依林正洪(2008)研究：「綜合所有地殼變形及地震觀測之結果，並考慮地表地熱和地球化學等之證據，陽明山國家公園內的大屯火山群之特性，與其他活火山非常相近，故認為仍有岩漿庫可能存在於大屯山地區。」

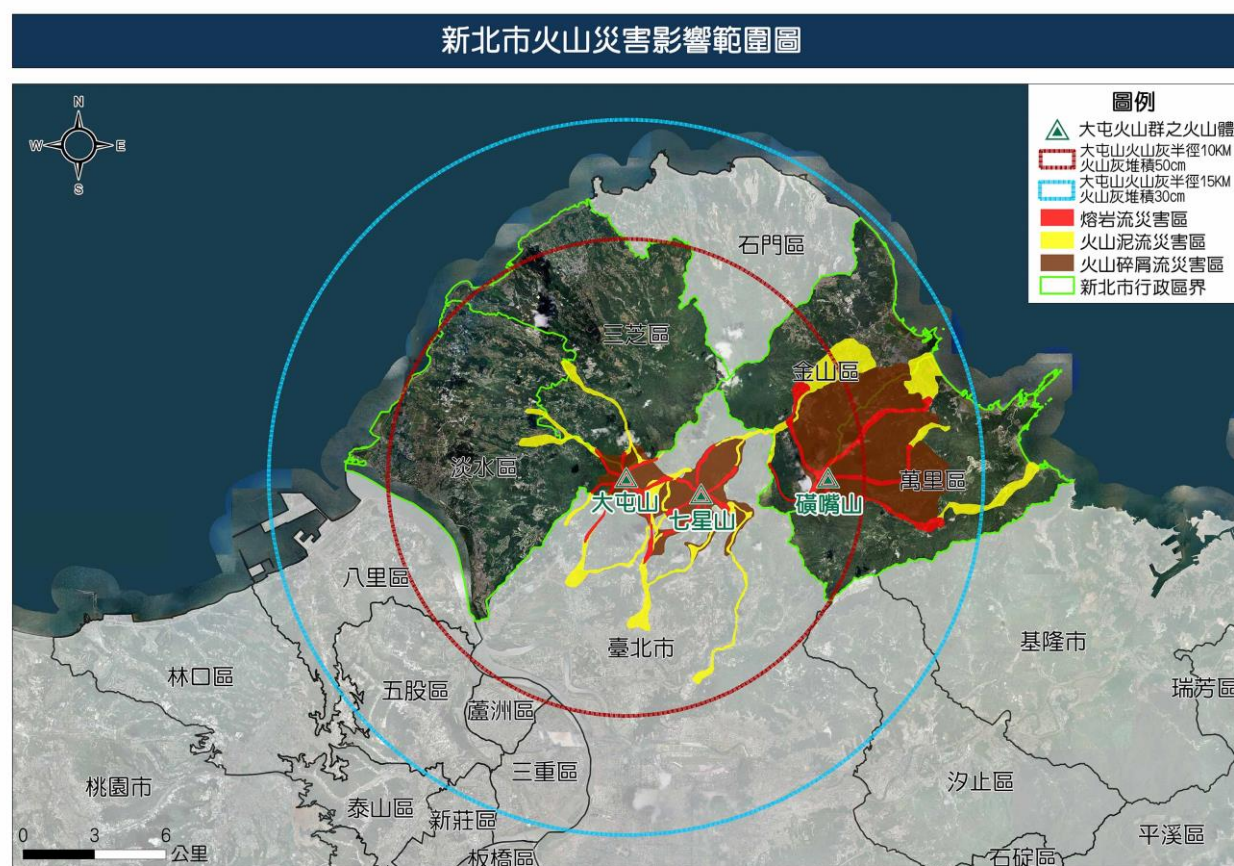


圖 7 大屯山、七星山與磺嘴山火山災害潛勢圖

資料來源：火山監測與應變體系建置模式之先期研究成果(宋聖榮, 2007)

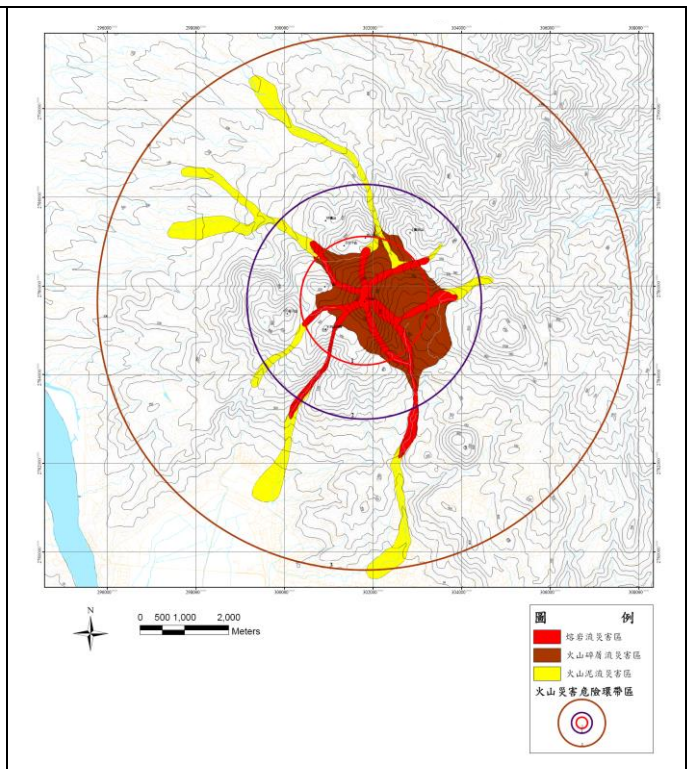
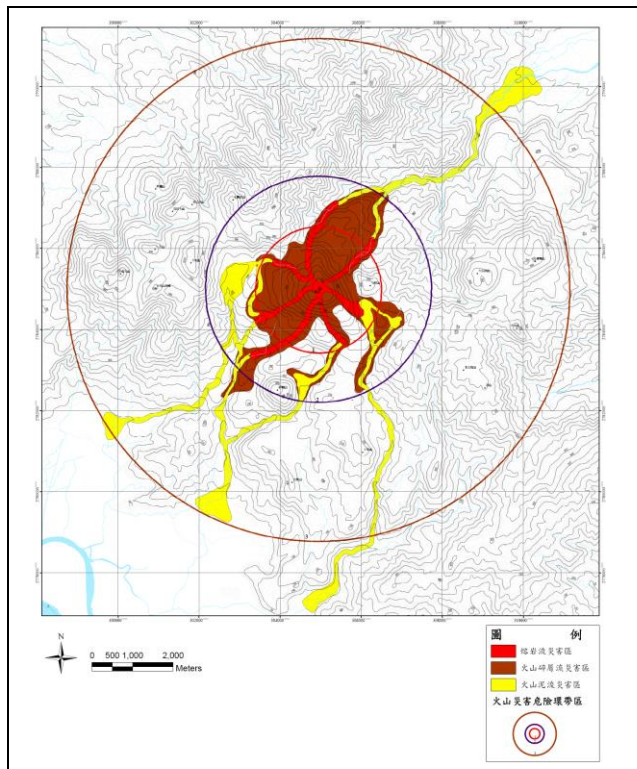


圖 8 以七星山火山為噴發中心可能的火山災害潛勢圖

圖 9 以大屯山火山為噴發中心可能的火山災害潛勢圖

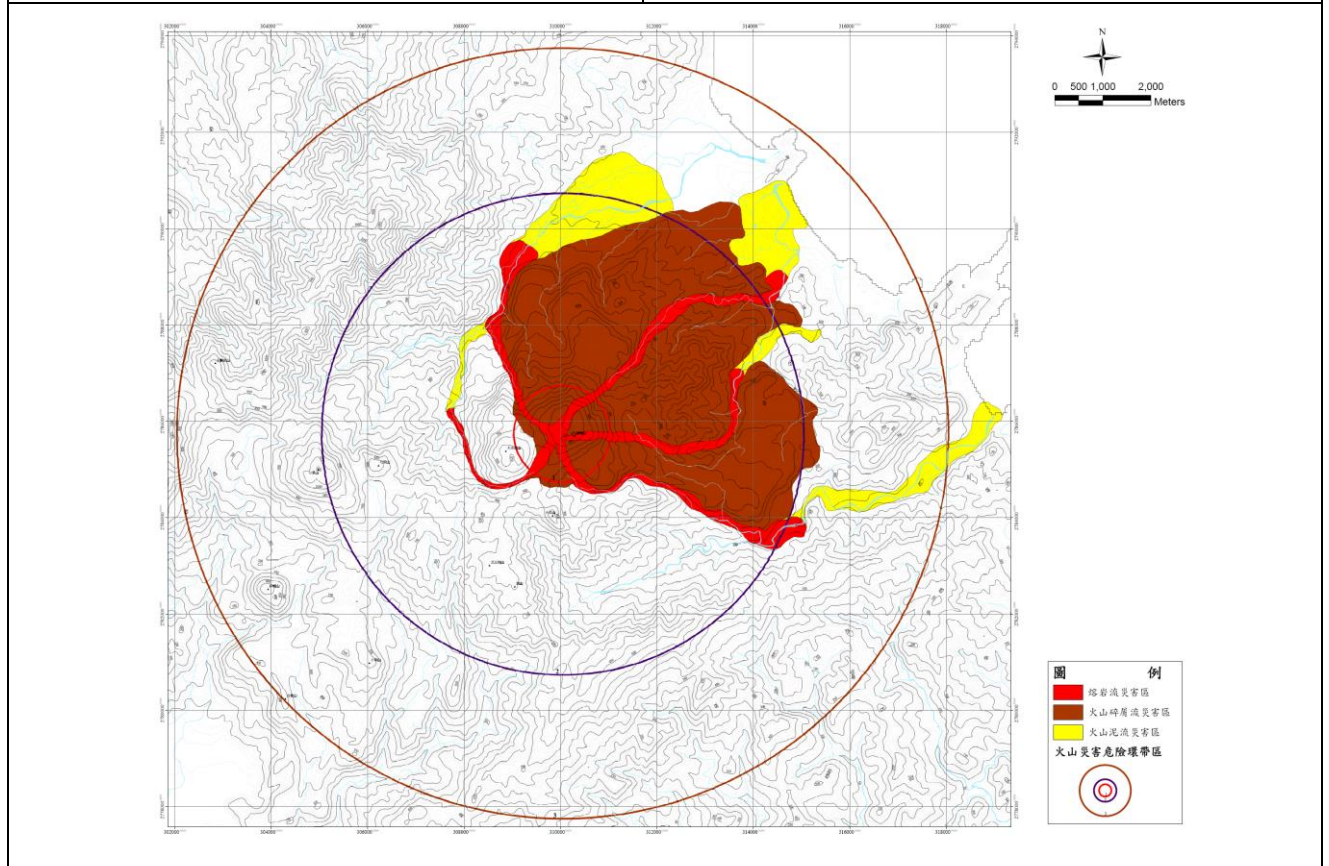


圖 10 以磺嘴山火山為噴發中心可能的火山災害潛勢圖

資料來源：火山監測與應變體系建置模式之先期研究成果(宋聖榮，2007)

依據「火山監測與應變體系建置模式之先期研究成果」(宋聖榮，2007)，大屯火山群之火山災害包括：熔岩流、火山碎屑流堆積物和火山泥流堆積物為主，並將之與新北市之行政區範圍、道路進行套疊。其套疊結果共 4 區 25 里受到影響，以萬里區影響 9 個里別為最多，其次為金山區影響 8 個里別，其大屯火山群火山災害潛勢影響里別如表 4 所示。

表 4 大屯火山群火山災害潛勢影響里別

行政區域	里名	影響潛勢類型
三芝區	店子里	火山泥流、火山碎屑流
	圓山里	火山泥流
	興華里	火山泥流、火山碎屑流、火山熔岩流
淡水區	中和里	火山泥流
	水源里	火山泥流、火山碎屑流、火山熔岩流
	忠山里	火山泥流
	忠寮里	火山泥流
	蕃薯里	火山泥流
金山區	三界里	火山泥流
	大同里	火山泥流
	五湖里	火山泥流、火山碎屑流
	六股里	火山泥流
	和平里	火山泥流、火山碎屑流
	金美里	火山泥流、火山碎屑流
	重和里	火山泥流、火山碎屑流、火山熔岩流
	豐漁里	火山泥流
萬里區	大鵬里	火山泥流、火山碎屑流、火山熔岩流
	中幅里	火山泥流
	北基里	火山泥流
	崁腳里	火山泥流、火山碎屑流、火山熔岩流
	野柳里	火山泥流
	萬里里	火山泥流
	磺潭里	火山泥流、火山碎屑流、火山熔岩流
	雙興里	火山泥流、火山碎屑流、火山熔岩流
	溪底里	火山碎屑流、火山熔岩流

資料來源：國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心製作

根據火山監測與應變體系建置模式之先期研究成果(宋聖榮，2007)研究的火山泥流、火山碎屑流火山熔岩流方向，其影響情形如下：

一、火山熔岩流：影響範圍與火山碎屑流相似，三芝區與淡水區以巴拉卡公路(101 甲縣道)為

主，而金山區、萬里區則以萬里區影響範圍較大，以萬坎路(北 28)、磺溪路、員潭路等路向外延流(如表 5)。

二、火山碎屑流：以金山區、萬里區交界處為主，受影響道路包括行經金山區及萬里區間的磺山產業道路(北 27)，以及往淡水、三芝方向道路-巴拉卡公路(101 甲縣道)，其火山碎屑流可能往沿海地區及石門區、基隆市方向流(如表 6)。

三、火山泥流：受影響道路包括新北市行經金山區與臺北市之間主要道路-陽金公路(台 2 甲線)，以及往淡水、三芝方向道路-巴拉卡公路(101 甲縣道)，磺嘴山火山影響範圍鄰近金山區市區，以及大屯山火山泥流可能往淡水區、三芝區方向流(如表 7)。

因此金山區與淡水區須考量其他連外道路之使用，另三芝區、淡水區、金山區及萬里區應參考潛勢結果，進行民眾避難與撤離規劃。

表 5 大屯火山群火山熔岩流影響區域與道路

大屯山火山群影響區域與道路	
行政區	道路名
新北市三芝區	巴拉卡公路(101甲)
新北市淡水區	巴拉卡公路(101甲)
七星火山群影響區域與道路	
行政區	道路名
新北市金山區	陽金公路(台2甲)
磺嘴山火山群影響區域與道路	
行政區	道路名
新北市萬里區	萬坎路(北28)、磺溪路、員潭路

資料來源：火山監測與應變體系建置模式之先期研究成果(宋聖榮，2007)、臺灣大學氣候天氣災害研究中心重新套疊

表 6 大屯火山群火山碎屑流影響區域與道路

大屯山火山群影響區域與道路	
行政區	道路名
新北市三芝區	巴拉卡公路(101甲)

新北市淡水區	巴拉卡公路(101甲)
七星火山群影響區域與道路	
行政區	道路名
新北市金山區	山城路、名流路、陽金公路(台2甲)、中信南路、中信北路、中山路、中華路、仁愛路、自強路、忠孝一街、金美街、信義路、環金街、仰佛大道、南勢路、月眉路、龜子山路、磺山產業道路(北27)
磺嘴山火山群影響區域與道路	
行政區	道路名
新北市萬里區	磺溪路、磺山產業道路(北27)、大坪產業道路(北28-1)、太和路(北28-1)、麗水路、員潭路

資料來源：火山監測與應變體系建置模式之先期研究成果(宋聖榮，2007)、臺灣大學氣候天氣災害研究中心重新套疊

表 7 大屯火山群火山泥流影響區域與道路

大屯山火山群影響區域與道路	
行政區	道路名
新北市三芝區	楓林一街、楓林二街、楓林三街、楓林路、楓林三街20巷、楓林五街、北新路(101線)、巴拉卡公路(101甲)、行忠路(北6)
新北市淡水區	北新路三段(101線)、行忠路(北6)、北12、巴拉卡公路(101甲)
七星火山群影響區域與道路	
行政區	道路名
新北市金山區	山城路、陽金公路(台2甲)、中信北路、三和橋、自強路、中山路、民生路、慈護街、金包里街、文化三路、三界壇路、仰佛大道、中興路、磺港路
磺嘴山火山群影響區域與道路	
行政區	道路名
新北市萬里區	加投路、員潭路、磺溪路、萬坎路、萬坎公路(北28)、中福路、景美路、瑪鍊路、獅頭路、忠六街、北部濱海公路(台2線)

資料來源：火山監測與應變體系建置模式之先期研究成果(宋聖榮，2007)、臺灣大學氣候天氣災害研究中心重新套疊

貳、火山灰災害潛勢

為考量火山灰的影響，參考「日本富士山危險地圖檢討委員會報告書」(2004)假想火山噴發時，無風向影響情況下，火山灰噴發狀況設定警戒區域，以火山半徑 10 公里(火山灰堆積 50cm)與 15 公里(火山灰堆積 30cm)範圍(圖 11 所示)。依此情境，火山灰可能影響本市行政

區範圍 15 公里內包含 11 區 294 個里 1,025,090 人(如表 8 所示)。因影響範圍極大，上述推估僅為防災作業參考。另火山灰之對策如表 9 所示。

表 8 新北市火山灰影響範圍表

行政區域	村里數	人口數	小計
八里區	7	大炭里(3,380)、米倉里(3,691)、埤頭里(4,165)、頂罟里(2,200)、龍源里(7,367)、舊城里(7,576)、荖阡里(1,941)	30,320 人
五股區	16	五股里(4,620)、五福里(3,660)、五龍里(1,519)、六福里(3,957)、民義里(3,639)、成功里(6,636)、成州里(6,402)、成泰里(9,258)、成德里(3,393)、更寮里(1,255)、陸一里(2,615)、貿商里(3,228)、集福里(4,051)、集賢里(4,114)、興珍里(4,871)、觀音里(1,483)	64,701 人
三重區	117	大有里(5,478)、二重里(1,667)、頂崁里(2,398)、谷王里(944)、德厚里(379)、成功里(6,532)、福祉里(5,810)、福民里(3,682)、過田里(9,718)、錦田里(2,145)、重明里(3,805)、光田里(4,526)、光陽里(6,447)、田心里(4,241)、福田里(3,587)、田中里(6,621)、田安里(6,423)、三民里(3,554)、光明里(7,856)、光正里(2,563)、同安里(1,479)、同慶里(1,813)、菜寮里(2,350)、永春里(2,031)、中正里(1,432)、吉利里(1,460)、大同里(2,043)、中民里(1,308)、大安里(1,743)、仁德里(2,070)、忠孝里(1,862)、仁義里(1,275)、光榮里(1,490)、光輝里(1,550)、福星里(1,131)、福利里(2,305)、清和里(4,016)、永興里(1,390)、中山里(2,869)、大園里(2,948)、國隆里(2,852)、重陽里(3,758)、民生里(4,446)、重新里(1,517)、正德里(1,225)、正義里(1,896)、正安里(2,057)、自強里(1,865)、文化里(2,442)、中央里(1,892)、雙園里(1,006)、錦通里(1,549)、錦安里(1,904)、長安里(2,306)、光華里(2,100)、長生里(917)、開元里(1,554)、大德里(880)、長元里(2,557)、長江里(2,117)、長泰里(2,345)、長福里(1,614)、介壽里(1,233)、萬壽里(2,073)、錦江里(2,415)、龍濱里(3,481)、龍門里(1,948)、秀江里(1,3999)、奕壽里(1,804)、三安里(2,748)、福安里(3,160)、信安里(2,065)、安慶里(2,151)、幸福里(4,801)、六合里(3,916)、六福里(5,958)、順德里(2,315)、承德里(1,867)、瑞德里(2,520)、崇德里(4,133)、厚德里(3,845)、維德里(3,173)、尚德里(3,245)、培德里(3,921)、永德里(5,226)、永盛里(3,541)、永福里(5,690)、永清里(5,742)、永安里(4,356)、永輝里(2,642)、溪美里(8,666)、福隆里(4,875)、五常里(4,400)、五福里(3,997)、仁忠里(3,338)、慈福里(2,276)、慈生里(2,377)、慈惠里(2,240)、慈愛里(3,601)、慈化里(2,610)、慈祐里(4,926)、五華里(5,493)、富貴里(6,672)、富華里(3,404)、富福里(2,158)、碧華里(8,217)、博愛里(4,777)、福德里(4,202)、永吉里(3,089)、永發里	358,635 人

行政區域	村里數	人口數	小計
		(6,165)、永順里(5,451)、永豐里(6,357)、立德里(3,572)、福樂里(3,914)、仁華里(4,3368)、五順里(4,178)、平和里(1,532)	
蘆洲區	38	九芎里(5,743)、中原里(6,181)、中華里(3,440)、中路里(4,320)、仁復里(2,267)、仁愛里(5,432)、仁義里(5,550)、仁德里(5,728)、水河里(9,855)、水湳里(10,917)、正義里(14,595)、民和里(2,826)、永安里(5,417)、永康里(7,264)、永德里(4,734)、永樂里(6,795)、玉清里(6,111)、光明里(5,149)、光華里(5,505)、成功里(8,041)、延平里(4,309)、忠孝里(2,567)、忠義里(3,432)、長安里(5,358)、信義里(4,210)、保佑里(4,016)、保和里(2,730)、保新里(3,317)、南港里(6,303)、恆德里(6,435)、得仁里(3,189)、得勝里(3,451)、復興里(3,690)、溪墘里(3,380)、福安里(3,384)、樓厝里(6,640)、樹德里(3,477)、鶯江里(5,741)	201,499 人
新莊區	2	福興里(6,138)、福基里(4,713)	10,851 人
淡水區	42	中和里(626)、屯山里(1,172)、賢孝里(1,686)、興仁里(1,674)、蕃薯里(1,124)、義山里(2,850)、忠山里(919)、崁頂里(15,984)、埤島里(1,829)、新興里(7,725)、水碓里(6,061)、北投里(10,988)、水源里(2,303)、忠寮里(1,227)、樹興里(1,478)、坪頂里(1,392)、福德里(6,985)、竹園里(6,323)、民生里(7,361)、八勢里(5,913)、竿蓁里(10,759)、鄧公里(6,409)、中興里(4,181)、長庚里(1,502)、清文里(1,215)、草東里(804)、協元里(1,585)、永吉里(956)、民安里(767)、新生里(461)、文化里(1,902)、油車里(5,623)、沙崙里(4,464)、新義里(4,442)、新春里(9,137)、新民里(4,938)、正德里(4,938)、北新里(2,946)、民權里(4,467)、幸福里(4,419)、學府里(4,813)、大庄里(8,214)	174,288 人
三芝區	13	八賢里(343)、埔頭里(5,594)、古庄里(1,173)、新庄里(902)、埔坪里(7,179)、茂長里(698)、橫山里(542)、錫板里(761)、後厝里(2,246)、福德里(889)、圓山里(595)、店子里(656)、興華里(1,311)	22,889 人
石門區	9	德茂里(1,291)、富基里(1,580)、乾華里(3520)、草里里(1,089)、茂林里(697)、老梅里(2,487)、尖鹿里(1,755)、石門里(1,831)、山溪里(986)	12,066 人
金山區	15	和平里(543)、大同里(805)、豐漁里(564)、磺港里(2,022)、美田里(4,539)、五湖里(1,953)、重和里(1,323)、兩湖里(451)、六股里(759)、三界里(723)、清泉里(939)、萬壽里(526)、西湖里(206)、永興里(640)、金美里(5,715)	21,708 人
萬里區	10	萬里里(5,008)、龜吼里(2,872)、野柳里(3,684)、大鵬里(3,113)、磺潭里(655)、雙興里(1,060)、溪底里(718)、炭脚里(458)、中幅里(1,279)、北基里(3,147)	21,994 人
汐止區	25	八連里(1,033)、山光里(2,815)、中興里(7,735)、北山里(5,586)、北峰里(4,675)、江北里(6,279)、忠山里(3,453)、忠孝里(8,295)、金龍	106,139 人

行政區域	村里數	人口數	小計
		里(5,195)、長青里(1001)、厚德里(7,560)、拱北里(5,253)、烘內里(1,575)、康福里(5,170)、智慧里(4,778)、湖光里(5,952)、湖蓮里(2,711)、湖興里(6,433)、鄉長里(2,391)、福山里(3,698)、福德里(3,275)、樟樹里(2,204)、橫科里(4,670)、興福里(3,153)、環河里(1,249)	
共 11 區		294 里	1,025,090 人

資料來源：新北市民政局 108 年 2 月人口統計

表 9 火山灰防災對策

火山灰厚度	災害狀況	防治對策
數 mm	農作物損害	農作物防治對策 發布火山灰警報，提醒民眾防範
2cm	呼吸道病患、老人、幼童等抵抗力低之民眾	居家避難 外出時需注意防護
數 cm 以上	交通道路受阻、中斷	道路火山灰清除 必要時進行人員疏散

資料來源：臺北市大屯火山災害防救應變計畫(2012)

新北市火山灰影響範圍示意圖

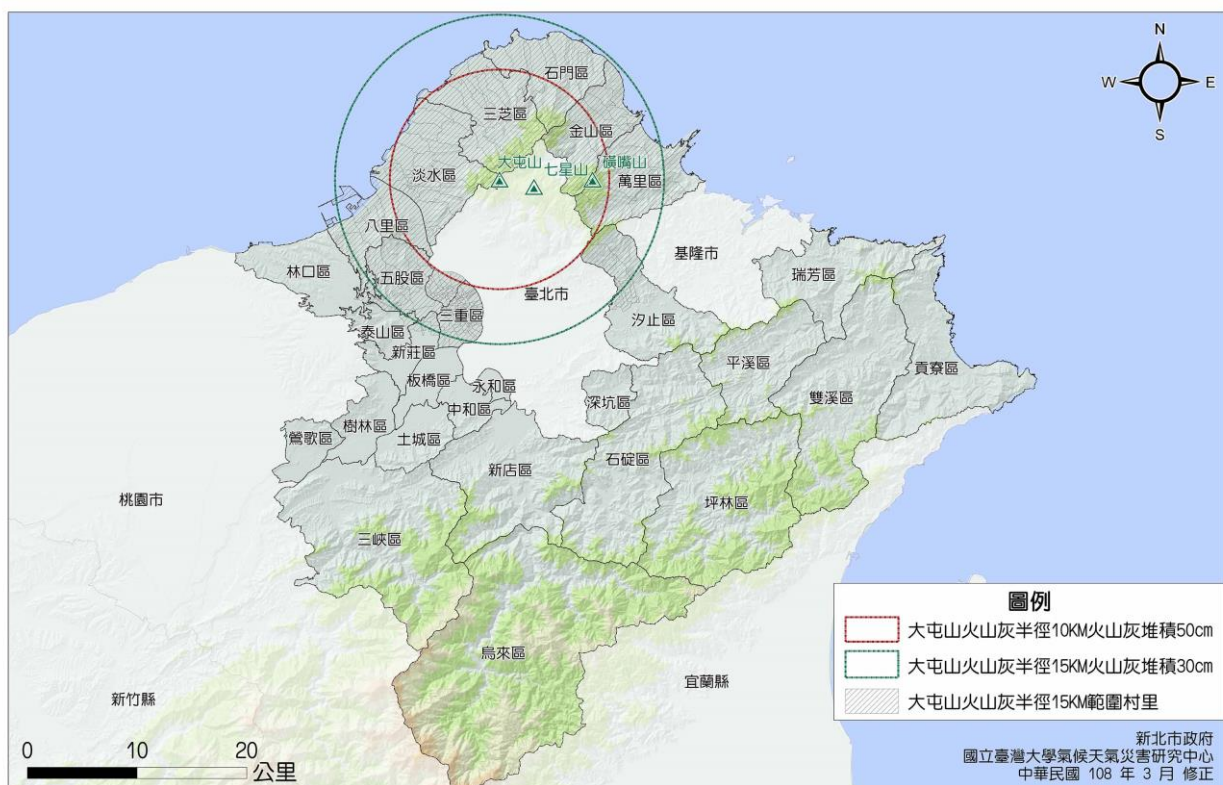


圖 11 大臺北地區火山灰影響範圍示意圖

資料來源：臺北市大屯火山災害防救應變計畫(2012)、國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心重新繪製

第二章 減災

本章針對減災工作進行說明，相關工作包括：火山災害防災宣導及相關防災教育訓練。

壹、國土城鄉之營造

- 一、應針對火山災害潛勢區域，特別考量建物不易燃及結構穩固，並充分考量火山熔岩流、火山碎屑流、火山彈、火山灰、火山氣體、火山泥流等災害之防範，以有效保護國土及民眾安全。
- 二、針對火山災害潛勢區域，藉由土地重劃、地區開發、老舊社區更新，強化建築物或公共設施的不易燃及結構穩固，以強化都市對火山災害之耐災與韌性。
- 三、辦理土地開發利用時；在具火山災害潛勢之區域採取必要之限制措施，以達國土保全之目的。
- 四、積極針對避難路線、避難處所及防災據點使用之都市基礎設施進行整備。
- 五、配合經濟部進行火山災害潛勢、危害度之調查分析，且對於火山災害潛勢及危害度較高之地區，應擬定火山防災強化對策，實施火山災害減災措施。

【機關分工】消防局、工務局、城鄉發展局、社會局及各權責單位

貳、強化主要交通及通訊機能

- 一、本市確實督導位於潛勢地區之相關機關在從事鐵路、公路、捷運、橋梁、機場、港灣等主要交通設施整備時，應有因應火山災害之安全考量及配合即時撤離之相關保全措施。
- 二、在從事防災專用通訊設施之整備時，規劃、因應火山災害之安全考量及備援措施。

【機關分工】消防局、交通局、捷運局、工務局、事業單位及各權責單位

參、確保及強化設施機能

- 一、相關公共事業機關(構)辦理公用氣體與油料管線、輸電線路、自來水管線等防災整備，辦理時並應有因應火山災害之考量；並建立主要區域公用氣體與油料管線、輸電線路圖等資料庫；同時應有系統多元化、據點分散化及替代措施之規劃與建置。
- 二、本市及區公所、設施管理權人對於供公眾使用之建築物、學校、醫療、警察、消防單位等緊急應變之重要設施，及製造、儲存、處理公共危險物品之場所，應有因應火山災害之考量，並確保其使用機能。
- 三、辦理或配合辦理各種火山災害潛勢資料建檔工作，以利相關防災工程之推動。

【機關分工】經發局、消防局、區公所及各權責單位

肆、防災宣導

一、利用每年春安工作、防災週期間，重點加強宣導，同時辦理各年齡層消防營發放消防護照，培養民間重視消防，並增強其應變能力。

二、平時不定期配合學校、民間團體，辦理火山災害防範宣導工作。

(一) 電子媒體宣導：

1. 協調電視臺、廣播電臺加強宣導。

2. 協調電腦看板廣告業者於電子顯示板宣導。

(二) 文宣宣導：

1. 加強發放居家安全防護手冊。

2. 製作宣導海報張貼。

(三) 鄰里宣導：

1. 平時即做好宣導。

2. 透過里民大會進行口頭及文宣宣導。

三、工廠、學校、供公眾使用之場所於勤務上排定員工組訓，各消防分隊利用工廠、學校、供公眾使用之場所辦理自衛消防編組演練。

四、對大屯火山群附近曾遭大屯火山侵襲之地區，列為消防分隊加強防災救育與應變作為訓練對象。

五、社區自主防災之推動，防災組織建立防災訓練、演練等提升防災意識。

六、火山災害來臨前，各消防分隊及警察分駐所、派出所應即編排防災宣導勤務，駕駛防災宣導車巡迴轄區大街小巷，沿路播放宣導，提醒民眾加強準備因應。

七、協調利用里民廣播系統播放火山災害訊息，請住戶做好居家防護準備、撤離工作。

【機關分工】消防局、警察局

伍、防災教育訓練

一、消防局不定期舉辦火山災害應變人員講習訓練，內容包括：

(一) 火山災害介紹。

(二) 火山動態發展分析。

(三) 中央地質調查所、大屯火山觀測站提供大屯火山之觀測數據。

(四) 應變中心輪值編排及作業。

(五) 火山災害處理流程。

二、 舉辦年度防災業務人員防災教育講習，內容包括：

(一) 如何建立完整之緊急災害防救體系。

(二) 介紹災害防救方案與本府緊急災害防救體系內容。

(三) 災害現場搶救作業處理程序。

(四) 地區防災計畫暨業務計畫擬修與各區防災會報之編組與運作。

(五) 防災準備工作及應變措施。

(六) 災情查報系統與災害應變中心各項通報表之填寫。

三、 利用防災會報時機，建立本府各級編組單位人員防災觀念，並藉由討論地區防災措施，產生防災共識與基本觀念。

【機關分工】 消防局

第三章 整備

以下針對整備工作進行說明，相關工作包括：整備工作之強化及救災及民生物資之整備。

第一節 整備工作之強化

壹、應變機制之建立

- 一、應訂定緊急動員機制，明定執行災害應變人員緊急聯絡方法、集合方式、集合地點、任務分配、作業流程及注意事項等，模擬各種狀況定期實施演練。
- 二、應建置及整合搜救組織以支援人命搜救。
- 三、應加強災害應變中心設施、設備之不易燃及結構穩固；且應考慮食物、飲用水等供給困難時之調度機制，並應確保停電時也能繼續正常運作。
- 四、應維護直升機臨時起降場之安全，以利進行支援。
- 五、應與全民防衛動員準備體系保持聯繫，主動提供應變需求、支援事項納入各級動員會報研訂之動員準備計畫，辦理災害防救、應變及召集事項之準備。

貳、災害防救規劃

主政機關：(地震部份)消防局、(火山灰部份)環保局

一、加強火山疏散避難運輸工具與器材

- (一) 各編組單位應針對單位內所管理之車輛及救災(生) 裝備器材，通報加強動員整備工作，以利救災使用及支援、調度運用。
- (二) 督促各救災單位，加強車輛、器材等搶救機具保養與操作能力，保持最佳勘用狀態。
- (三) 要求各救災單位將救災(生) 應急之車輛及裝備器材取出擺放於出勤救災易取用位置，並事先加以檢測該功能可正常使用，同時充滿需用之油、水、電等。
- (四) 聯繫民間可資調度之救災(難) 團體及相關開口契約廠商預先整備裝備、器材及相關車輛，隨時配合車輛調度及因應準備救災。

二、瞭解火山警報發布作業

由中央氣象局發布傳真之火山動態圖資訊，了解火山警報等級，並針對不同警報等

級，進行不同區域之疏散計畫¹。

三、落實火山災害災害編組輪值作業

- (一) 本府各編組單位接獲通報後，應立即派員至災害應變中心進駐，進行各編組任務之作業事項。
- (二) 各編組單位應自行編排輪值表，進行 24 小時輪值工作。
- (三) 各編組單位應依輪值表之編排，確實簽到、簽退及進行任務交接等工作。

四、強化災情聯繫處理作業

- (一) 各編組單位輪值人員進駐後，應先行與各相關單位進行聯繫、通報、確認等工作。
- (二) 各編組單位輪值人員接獲火山災情，立即聯繫各單位內之緊急應變小組人員，並指揮、派遣該單位內因應警報等級不同，針對火山保全戶進行疏散勸導與撤離。
- (三) 對重大災情之處置，各編組單位應調度相關配合搶救處理單位人員至現場協助處理，並對出勤狀況、處理情形及應變措施，隨時向指揮官報告。

五、強化火山應變中心災情處置作業流程

- (一) 災情登記處理：包含災情登記輸入、災情分案遞送、災情處理等作業。
- (二) 災情管制回報：包含災情管制、災情查證、災情回報等作業。
- (三) 災情彙整傳輸：包含災情彙整、災情傳輸、災情陳報等作業。
- (四) 災情統計作業：包含內政、農業、交通、水利等方面之損失統計。

六、建立火山災害疏散計畫

目前已得知大屯火山群為活火山，須加以警戒與持續觀察該火山活動狀況。本府將研擬火山災害疏散安置計畫、規劃火山災害避難動線、緊急避難處所及收容場所。

【機關分工】消防局、交通局、農業局、環保局、工務局

¹如日本氣象廳火山噴發的警戒等級 1 或等級 2，須將火山口週遭入山入口進行管制；等級 3，針對火山口附近住宅居民進行入山禁止管制動作；等級 4，針對火山警戒地區進行疏散或撤離準備(依據火山活動地區之狀況，而進行不同地區之疏散範圍)；等級 5，將居民進行疏散避難。

參、災情蒐集、通報與分析應用

一、建立緊急通報系統

- (一) 與中央地質調查所、大屯火山觀測站、中央氣象局建立緊急通報聯絡窗口及平臺，以利隨時監控並提早預防、通報、疏散火山災害地區之保全戶數。
- (二) 運用當地義消住宅分布情形，挑選適當人員建立緊急通報管道。
- (三) 對火山災害潛勢地區，派員協調與當地里長或當地住戶建立緊急通報管道，必要時要求定時回報。
- (四) 選派平日熱心公益之救生(難)團體負責認養火山災害潛勢地區之緊急通報與搶救責任。
- (五) 建立本府各地區搶救民間救難團體緊急連絡電話，以便發生事故立即通報轉知所屬成員前往災區救援。
- (六) 協調各編組單位分別建立所屬救援系統通報體制，以發揮快速處理災害事故效率。
- (七) 遇有成立災害應變中心時，消防局依編組名冊能快速順利通知各單位作業人員立即進駐。各該單位作業人員亦能迅速通知其他編組成員。

二、運用飛機、直升機、遙測技術及衛星影像系統等建立災害現場情資蒐集通報機制。

三、應視需要規劃衛星通訊、資訊網路、無線通訊等設施及社群網站、通訊軟體之運用，以蒐集及通報來自民間企業、傳播媒體及民眾等多方面之災情。

四、為確保災害時通訊之暢通，應視需要規劃通訊系統停電、損壞替代方案、通訊線路數位化、多元化、CATV 電纜地下化、有線、無線、衛星傳輸等對策，必要時得請國家通訊傳播委員會協調電信事業配合辦理。

五、應定期辦理通訊設施檢查、測試、操作訓練，並模擬斷訊或大量使用時之應變作為。

六、應建構防救災通訊網路，確保將災害現場資料傳達給各級災害應變中心及防救災有關機關。

七、平時應蒐集、分析火山防災有關資訊，建置災害防救資訊系統，並透過各種資訊傳播管道，供民眾參考查閱。

【機關分工】消防局、警政系統、民政系統、社會局救難團體、志工系統

肆、火山災害防災演習

- 一、萬里區、金山區、石門區、三芝區、汐止區、淡水區、八里區、五股區、新莊區、蘆洲區、三重區各區公所不定期辦理各區疏散避難演訓，靈活協調各單位救災資源、車輛、裝備、人力，以發揮整體救災能力，加強防災教育宣導，提升全民災害應變能力，保障全民生命財產安全。
- 二、應透過災防告警細胞廣播訊息系統，於演練時傳送，提升居民緊急應變意識。
- 三、應與相關公共事業機關（構）密切聯繫，實施大規模火山災害之模擬演習、訓練，強化應變處置能力；並於演練後檢討評估，供作災害防救之參考。
- 四、應視需要規劃跨縣市災害緊急應變對策之訓練。
- 五、應與相關公共事業機關（構）、國軍、災害防救團體（志願組職）及企業等密切聯繫，並實施演練。

【機關分工】消防局、工務局、農業局、各區公所及各權責單位

伍、火山災害相關防災措施

火山災害與其他災害類別不同，因災害規模，而有不同防治措施，以下針對仍可持續維持日常生活之情況下：

一、斷電災害預防對策

火山災害時，會因火山噴發物，如粉塵、火山灰等，導致電線桿等電力設備受損無法正常提供電力，由電力公司建立修復機制。

二、農作物對策

火山災害之噴發物，如火山灰等，因遇溼冷空氣或雨水塵降之地面導致作物倒伏、落果、葉面破損甚至農作物損毀。其防護的方法包括：

- (一) 加強固定防護設施，溫、網室週邊並應加設鋼索及支柱。
- (二) 針對影響範圍外之地區提供即時搶收蔬果，對已屆成熟或耐儲存之蔬果，可先行採收，以減少損失等相關訊息。

三、民生管線安全防護對策

- (一) 建立電力公司、天然氣公司、自來水公司、電信局等資料庫。
- (二) 電力供應設施：發電所、變電所對火山灰等火山噴發物有抗壓、耐壓功能。

- (三) 通訊設備：電話等公眾通訊設備除了設備本身強化外並增加替代性之確保措施。市區交換機設備的分散、通過(Bypass)傳送路之設置、電視中繼傳送路之環狀(Loop)化及雙線化、非常時期用電源、攜帶式或可搬動式電話局裝置之配備、衛星通訊車等均須設置。此等裝備在災害發生後能儘早完成災後復建工作。
- (四) 建立山區笨重器材（如電桿、變壓器等）儲備場，及可供救災直昇機降落之資料，以應交通中斷救災之需。
- (五) 建立員工連絡簿，俾於災變時緊急動員人力參與救災作業。
- (六) 參與政府機關辦理之救災演習，加強員工在職訓練，以提昇災變搶修能力。
- (七) 對於民眾日常生活不可缺少的電氣、天然氣、自來水、電話，維生系統本身應有統一性綜合性的防災對策。

四、火山災害民眾防護措施

- (一) 警察局、民政局、消防局應督促所屬人員，運用巡邏車、消防車、里鄰廣播系統加強宣導。宣導之內容如下：
1. 隨時注意火山災害之疏散避難消息。
 2. 檢修房舍及相關設備，清除火山噴發所造成之塵降物。
 3. 儲備生活必需品，如手電筒、蠟燭、收音機、足夠的食物、飲水等。
 4. 修剪樹木及保護農作物。
 5. 車輛駕駛人應注意道路附近狀況。
- (二) 對人體健康防護措施：在大屯火山影響範圍內，民眾外出應配戴口罩加以防止吸入顆粒物²(火山災害所噴發之微小、細小顆粒物)，減少對身體危害。
- (三) 建立區公所、里辦公室聯絡處緊急廣播系統。

【機關分工】農業局、經發局、水利局、消防局、警察局、民政局、環保局、公用事業單位

陸、提供受災民眾災情資訊

- 一、應建置及強化資訊傳遞機制，以傳達並提供受災民眾災害處理過程及完整資訊。

²“塵”的概念比較狹窄，塵屬於顆粒物這個大的概念，包括粉塵（機械破碎產生）、霧（液態的）、煙（燃燒等產生）和微生物，也稱氣溶膠。能夠進入人體肺臟深部的顆粒非常微小，粒徑通常在 7μm 以下，稱作呼吸性粉塵，對健康危害大，是導致各類塵肺病的元兇。

二、應強化維護其資訊傳播系統及通訊設施、設備，建置火山災情查報機制，以便迅速傳達相關災害的訊息；並對受災民眾提供生活資訊。並應考量外國人、身心障礙者，及災害時易成孤立區域之受災者，或都市中因無法返家而難以獲取訊息之受災者之災情傳達方式。

三、應規劃防災諮詢服務。

【機關分工】警察局、消防局、民政局、新聞局

柒、二次災害防止之整備

一、應整備防止火山噴發造成火災、火山灰、火山泥流等二次災害之體制，並充實與維護必要的裝備、器材及災害監測器具，以防止二次災害之發生。

二、應加強廢棄物清理、環境消毒、飲用水水質、危害氣體(二氧化碳、硫化氫、二氧化硫以及甲烷等)抽驗之整備。

三、應督導相關公共事業機關（構），存放公共危險物品場所及工廠加強防止危害物質洩漏之整備

【機關分工】工務局、環保局、消防局、事業單位

捌、災後復原重建之整備

應整備各種資料的整理與保全（地籍、建築物、權利關係、設施、地下埋設物、不動產登記、各種金融資料等資料與測量圖面、資訊圖面等資料之保存及其備援系統），以順利推動復原重建，辦理重建時，應與當地居民協商座談，瞭解居民對新城鄉的展望，進行重建方向之整合，形成目標共識；謀求居民之適當參與，並使其瞭解計畫步驟、期程、進度等重建狀況。

【機關分工】地政局、工務局、城鄉發展局

第二節 救災及民生物資之整備

壹、搜救、滅火及緊急醫療救護

- 一、平時應整備各種災害搜救、滅火及緊急醫療救護所需之裝備、器材及資源。
- 二、整備災時緊急醫療救護體系，掌握本市緊急醫療救護資源，建置大量傷病患及特殊事件之緊急傷病患處置通報流程，並實施演練；另加強防疫消毒藥品、器材、設備之儲備整備與調度。
- 三、針對可能引發之火災，除消防栓外，平時應加強蓄水池之整備，海水、河川等自然水源之運用，務求消防水源多樣化及適當配置；同時應加強義消、社區志工等災害防救團體（志願組織）的編組與演練，以及充實消防機關之消防救災車輛、裝備及器材；並應加強火山噴發引起森林火災之各項因應整備作為。

【機關分工】消防局、警察局、衛生局、公用事業單位、國軍

貳、建立緊急運送交通網路

- 一、應協同有關機關建立緊急運送網路，規劃運送設施（道路、港灣、機場等）、運送據點（車站、市場等）、運送工具（火車、汽車、飛機及船舶等），並研定替代方案，且應考量運送系統不易燃及結構穩固之安全性。
- 二、應規劃直升機臨時起降場供緊急運送使用，公告周知。
- 三、應強化交通號誌、資訊看板等道路設施之穩固性，並規劃災時道路交通管制措施。
- 四、應整備災害發生後進行道路、港口及機場障礙物移除及緊急修復所需人員、器材、設備，並與營造相關業者訂定支援協定。
- 五、應與運輸業者訂定協議，以便順利緊急運送。

【機關分工】消防局、交通局、工務局

參、避難與收容之規劃

- 一、應考量火山境況模擬結果、人口分布、地形狀況等資料，訂定避難計畫，包括事先劃設避難路線及指定適當地點做為災民緊急避難收容場所，宣導民眾周知；並定期動員居民進行避難演練。對老人、外國人、嬰幼兒、孕婦、產婦及身心障礙者等災害避難弱勢族群應優先協助。

- 二、應在避難收容場所或其附近設置儲水槽、臨時廁所及傳達資訊與聯絡之電信通訊設施與電視、收音機等媒體播放工具；並規劃食物、飲用水、藥品醫材、炊事用具之儲備及整備老人、嬰幼兒、孕婦、產婦、身心障礙者等脆弱族群收容安置所需設備。脆弱族群依情況判斷，經評估具有立即後送需求時，進行轉介後送單位。
- 三、應定期檢查避難收容處所之設施及儲備之防救災物資，並訂定有關避難收容處所使用管理須知，宣導民眾周知。
- 四、應依據土地使用分區、地形圖、交通路線、人口、歷年災情等資料，調查評估可供搭建臨時避難收容處所之用地，並掌握搭建所需物資及調度供應機制。
- 五、應有跨縣市災民避難收容規劃，內政部、國防部及教育部應提供協助。

【機關分工】社會局、工務局、消防局、教育局、城鄉發展局

肆、食物、飲用水及生活必需品之調度、供應

- 一、平時應掌握地區人口狀況、交通路線、相關民生物資供應業者等資料，推估火山災害發生時，所需食物、飲用水、藥品醫材與生活必需品之種類、數量，並訂定調度與供應計畫；計畫中應考慮儲備地點適當性、儲備方式完善性、儲備建築物安全性等因素，並設置專用對外窗口及諮詢專線，提供民眾有關災情之諮詢。
- 二、平時應整備食物、飲用水、生活必需品及電信通訊設施之儲備與調度事宜。
- 三、應參照衛生福利部訂定之「直轄市、（縣）市危險區域（村里、部落）因應天然災害緊急救濟民生物資儲存作業要點範例」，預先建立救濟民生物資儲存機制。

【機關分工】社會局、衛生局、工務局、消防局、經發局

第四章 應變

以下針對應變工作進行說明，相關工作包括：災前應變、應變機制之啟動及緊急應變。

第一節 災前應變

壹、火山活動異常資訊蒐集與預警發布、傳遞

發現或收到與災害發生有關之異常現象時，應通報內政部轉知經濟部、交通部及科技部等相關單位加強火山活動資訊蒐集、調查與分析。

【機關分工】消防局

貳、警戒管制與災民疏散避難

- 一、應依火山活動等級及預警情資，對災害潛勢區實施警戒措施，並依火山危害程度之升高，加強居民做好避難準備，並劃定警戒區域，於可能發生危害時，對警戒區域內居民進行避難勸告或指示撤離，並提供避難場所、避難路線、臨時避難收容處所、危險地區、災害概況及其他有利避難之資訊。
- 二、應運用各種媒體及訊息發布管道發布警戒及避難訊息，提升預警及疏散撤離效能。
- 三、對老人、外國人、嬰幼兒、孕婦、產婦及身心障礙等災害避難弱勢族群，應提早實施避難勸告。
- 四、應妥善協助避難場所與臨時避難收容處所內之老人、外國人、嬰幼兒、孕婦、產婦及身心障礙者等弱勢族群之生活環境及健康照護，辦理臨時收容時，除優先遷入外，並應規劃符合弱勢族群特殊需求之環境，對無助老人或幼童應安置於老人福利機構或兒童及少年安置及教養機構等社會福利機關（構）。
- 五、依據《新北市大屯火山災害防救應變計畫》火山灰防災對策，當火山灰厚度達 2cm 時，可能影響呼吸道病患、老人、幼童等抵抗力低之民眾，應通知民眾就地避難，如必須外出時則須注意防護；如火山灰厚度超過 2cm 時，可能造成交通道路受阻及中斷，因此需進行道路火山灰清除，且如有必要應進行人員疏散。

（一）就地避難

請相關單位提供各項防災應變措施，並藉由新聞媒體、里長廣播等傳播系統通知民眾就地掩蔽以避免火山灰之危害。

(二) 災民疏散

1. 交通局部分：

- (1)聯繫災害應變中心提供需輸送之災民人數資料及疏散地點。
- (2)評估需調派之車輛數。
- (3)緊急聯絡公車業者立刻派車至災害現場。
- (4)考量本市幅員遼闊及本局人力有限，災害發生時並未能及時至現場支援，爰請當地區公所協助災民乘車。
- (5)將災民快速且安全運送至避難收容處所。
- (6)配合避難收容處所位置調派接駁公車運送災民上下學（班）。

2. 警察局部分：

(1)疏散潛勢區民眾

- A. 災害發生各警察分局，各分駐派出所立即動員至轄區潛勢區監控，立即勸導居民作疏散之準備。
- B. 居住於潛勢區民眾，由各警察分局立即協調各區公所開放學校或活動中心，由各分駐派出所警勤區同仁協助疏散安置工作。

- (2)調派大型警備車支援載運災民，並派警全程護至安置處所。
- (3)由各警察分局發動各分駐派出所員警及義警民防等協勤民力協助災民疏散工作。
- (4)災民疏散安置後，立即派警維持秩序及作必要之協助。

【機關分工】交通局、警察局、新聞局、各區公所(災害初期疏散以區公所開口合約、社區巴士等既有能量進行疏散，以求時效)

參、其他災前應變措施

- 一、於接獲可能發生火山災害時，應進行縱向與橫向通報，並預先規劃及執行災害潛勢區內所屬人員、機具、車輛、裝備與重要公務資源之移轉。
- 二、應督導災害潛勢區內有關石油、天然氣等公共事業及工廠內所儲存化學及危險物品之轉移規劃，並落實執行，以降低二次災害之風險。
- 三、應加強防範森林、田野火災擴大蔓延，有關水源、防火線開闢、空中滅火等災前應變防

範工作。

四、應針對火山灰落塵可能帶來電力、飲用水、空汙、通訊、農林漁牧、海陸空交通、建築結構，以及停班停課等之影響衝擊加強評估防範，並提升民眾有關火山災害之防災教育與防災意識。

五、規劃及執行上開各項防範措施時，應將可能長達數月以上之災害應變期納入考量。

【機關分工】消防局、工務局、文化局、環保局、經發局、事業單位及各權責單位

第二節 應變機制之啟動

壹、確保災情蒐集、通報及通訊

- 一、應蒐集建築物、公共設施、交通硬體設施之受損與人員受困、傷亡等災情。
- 二、應蒐集捷運、鐵路、公路、橋梁、隧道、港埠、機場等災情。
- 三、應督導公用氣體、自來水、油料管線及輸電線路等公共事業機關(構)，蒐集相關維生管線設施受損情形。
- 四、應蒐集農產品、漁港、海岸、養殖業及坡地等災情。
- 五、應蒐集災區古蹟、歷史建物及文化資產受損情形。
- 六、應掌握火災情形。
- 七、在有火山災害發生之虞時，應對火山監測及各項通訊設備設施進行功能確認；設備設施故障時，應立即派員修復，以維良好運作。
- 八、在災時應採取有效通訊管制措施，妥善分配有限之通訊資源；必要時，得請國家通訊傳播委員會協調電信業者提供防救災之緊急通信。
- 九、緊急通報機制
 - (一) 依火山預警訊號情況，由指揮官指示進行相關緊急管制、疏散撤離及緊急安置措施。
 - (二) 災害防救業務主管機關認有必要緊急管制、疏散撤離及緊急安置，陳報市長，經市長裁示執行。
 - (三) 市災害應變中心，依據區災害應變中心回報災害情形，必要時下達疏散撤離命令。
 - (四) 各區災害應變中心認有必要進行災民緊急安置時，報請市災害應變中心核備後，執行相關緊急安置措施。
 - (五) 有關執行疏散作業之時間，由市災害應變中心做原則性規範，區災害應變中心執行上確有實際需要可做彈性調整，現場作業授權區災害應變中心指揮官依實際狀況應變處置。

貳、火山災害空污監測作業

- 一、目的：因應本市轄內或轄區附近之火山災害，產生火山灰造成空氣之污染，啟動空氣品質監測機制、監測作業。

二、緊急應變監測作業：環保局接獲緊急應變啟動通知，啟動緊急監測機制。

三、監測項目：總懸浮微粒(TSP)、粒徑小於 10 微米之懸浮微粒(PM₁₀)、SO₂、NO₂、CO 及 O₃。

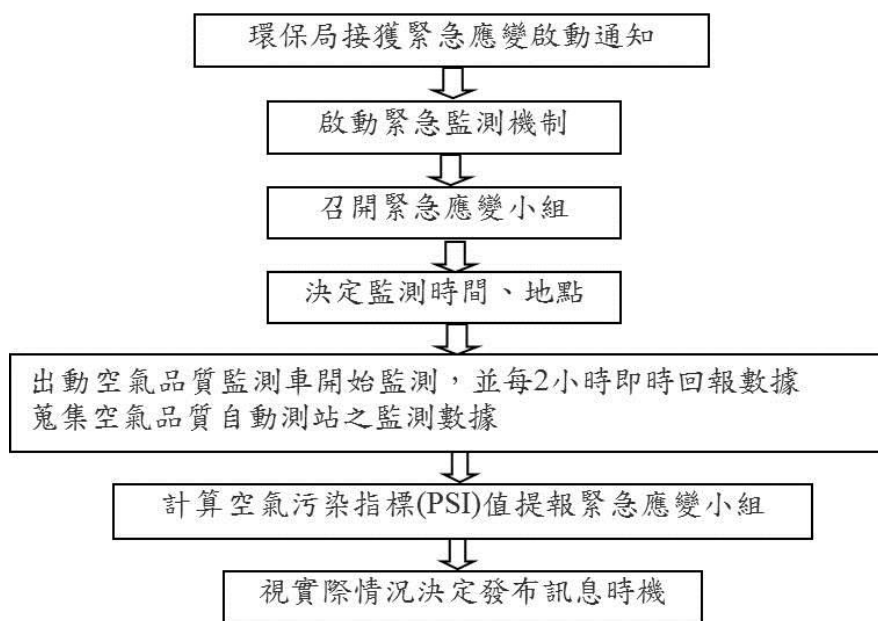


圖 12 監測作業流程圖

四、利用電話、傳真、簡訊、語音或其他方式相互通報，另運用防空警報系統、透過電視媒體、跑馬燈、網站公布、電臺廣播或其他方式告知民眾。

表 10 空氣污染指標(PSI)值與健康影響表

空氣污染指標	0~50	51~100	101~199	200~299	>=300
對健康的影響	良好	普通	不良	非常不良	有害
	Good	Moderate	Unhealthful	Very Unhealthful	Hazardous
狀態色塊					
人體健康影響	對一般民眾身體健康無影響。	對敏感族群健康無立即影響。	對敏感族群會有輕微症狀惡化的現象，如臭氧濃度在此範圍，眼鼻會略有刺激感。	對敏感族群會有明顯惡化的現象，降低其運動能力；一般大眾則視身體狀況，可能產生各種不同的症狀。	對敏感族群除了不適症狀顯著惡化並造成某些疾病提早開始；減低正常人的運動能力。

資料來源：行政院環保署空氣品質監測網

參、災害應變中心成立

一、成立前之前置作業：

- (一) 確認應變中心編組名冊之正確性。
- (二) 擺設各單位之桌牌（位置）。
- (三) 準備資料夾，內放編組名冊、災情處置回報。分別放置於各編組桌牌前，以利成立應變中心後各編組單位能隨時掌握災情及彙整報告。
- (四) 測試應變中心電話及視訊設備。
- (五) 與中央地質調查所、大屯火山觀測站、中央氣象局電腦連線，取得最新大屯火山災害最新動態資料。
- (六) 製作應變中心作業人員簽到表。

二、火山災害分級及緊急應變

(一) 分級

因目前中央氣象局尚未對火山災害警報進行分級，茲參考臺北市政府大屯火山災害防救應變計畫，依其火山災害之進程 I 至 V，由一般的三級開設，至二級開設、一級開設再至二級、三級開設，火山災害緊急應變分級如表 11 及圖 13。

表 11 大屯火山群火山訊號分級表

火山階段	火山訊號分級表	標準	說明
I	無警告	背景值、安靜	在可見的未來不會噴發
	1 級	微弱的地震、噴氣和其他信號。	可能是岩漿、構造或熱水擾動；不會立即噴發。
	2 級	低至中程度的地震；且具有與岩漿活動有關的信號。	可能是岩漿侵入且也可能最後導致噴發。
II	3 級	相當高程度的地震活動且一直增加不停止；另還包括無數的 B 型態地震*、地表快速變形、增加噴氣口的活躍性和氣體的溢出。	可能在幾天或一週內發生火山噴發。
	4 級	強烈地震活動且不停止；包括高頻率的震動和/或長週期(低頻)的顫動地震、或溫和的岩漿溢出和/或穹隆和/或溫和的噴發。	岩漿接近或噴出至地面，在幾小時到天幾天內會發生危險劇烈的噴發。
III	5 級	進行著火山碎屑流和/或噴發柱高度上升至最少高達海平面以上 6 公里的劇烈噴發。	進行著劇烈的噴發；下風處或河谷低地相當危險。
IV	2 級	低至中程度的地震；且具有與岩	

火山階段	火山訊號分級表	標準	說明
		漿活動有關的信號。	
V	1 級、無警告	背景值、安靜	

*B 形態地震（volcanic earthquake of type B）是指集中發生在活火山口附近狹小範圍內，震源深度淺於 1 千公尺的淺源地震。

資料來源：臺北市政府大屯火山災害防救應變計畫(2012)

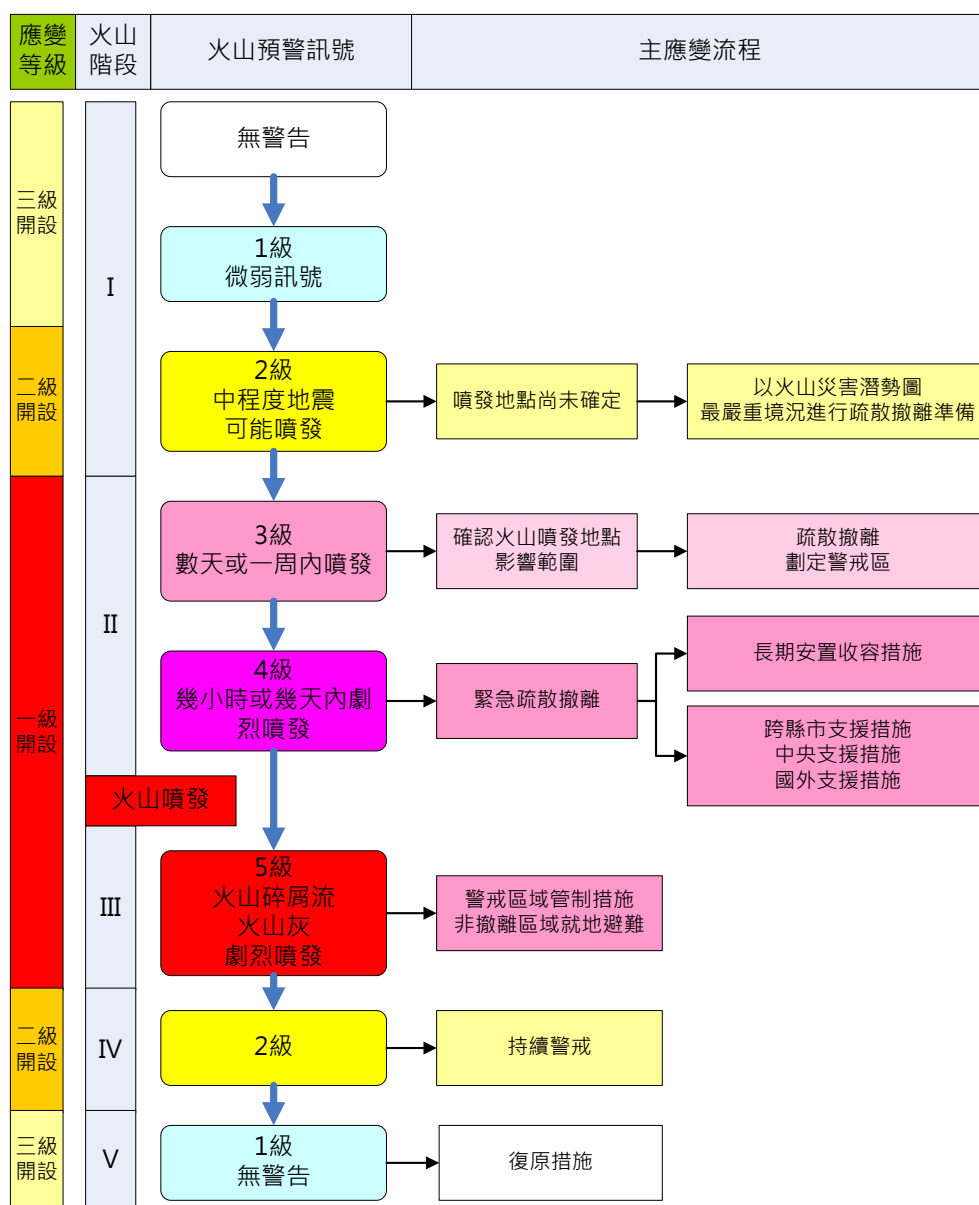


圖 13 火山災害緊急應變分級流程圖

資料來源：臺北市政府大屯火山災害防救應變計畫(2012)

(二) 成立災害應變中心：

1. 由交通部中央氣象局建立之火山活動等級及預警發布機制，若研判有火山災害發生之虞或災害威脅升高時，發布火山預警資訊，本府已列入警戒區域上級指示成立時，立即由消防局長陳報市長後成立災害應變中心進行災害應變作業。

- 2.消防局作業人員依據大屯火山觀測站之火山災害警報資料，更新火山災害最新動態資料。
- 3.消防局作業人員將火山警報資料陳報指揮官後分發業務主管局室瞭解火山最新動態。
- 4.各單位任務編組人員應與消防局之作業人員互相配合，保持業務上的聯繫與通報，以增加火山災害處理速度及登錄之準確性。
- 5.成立災害應變中心後，應與中央災害應變中心保持密切通報聯繫。

【機關分工】各權責單位

第三節 緊急應變

壹、搜救、滅火及緊急醫療救護

- 一、應進行受難民眾之搜救，遇能力不足或有必要時，得依據「內政部支援災害處理作業規定」向內政部提出申請或向中央災害應變中心提出救援申請。
- 二、啟動緊急醫療系統，通知轄區急救責任醫院待命收治傷病患，並依災情及緊急醫療救護需要，評估轄區急救責任醫院收治量能，並視情況調度救護人員支援醫療救護站；必要時，商請鄰近衛生局協助或通報衛生福利部請求支援。
- 三、應協助災區急救責任醫院，恢復原有醫療服務功能。

【機關分工】消防局、衛生局、國軍

貳、緊急運送及交通疏導

- 一、災區警戒管制之執行由各警察分局針對災區周圍相關地理位置實施縱深布署，以擴大管制空間並依任務需求分置警戒、管制、檢查、監視及交通疏導等崗哨。
- 二、負責管制、警戒員警應切實勸（驅）離災區週邊想入山之民眾，確實淨化現場，維持災區良好秩序，並嚴禁閒雜人等進入封鎖警戒線內。
- 三、交通疏導管制，應審視災區實況及救災實際需要律定交通管制範圍，設置警示標誌及攔阻器材，嚴密管制人車進入；並得在相鄰縣市警察機關或義交的協助下，實施全面性之交通管制。
- 四、對於救災路線及應變，路線應全線保持暢通，以利救災活動進行；警察局得採取拖吊阻礙車輛或利用警車引導等措施。
- 五、對於參與救災工作之義工團體、民間救難團體及志工或採訪之媒體記者應嚴格檢查管制，並派員引導至消防局工作站報到處所辦理報到手續，再由消防局專人引導至各相關工作站接受任務指派。
- 六、對各項管制措施應隨時透過大眾傳播媒體或廣播電臺隨時播出，以利管制。
- 七、應考量災害情形、緊急程度等因素，依事先規劃與設定之緊急運送對象實施。實施時，可實施局部或區域性交通管制措施，並緊急修復毀損之交通設施，以利救災人員、傷病患及物資運送通暢。應掌握交通運輸工具及緊急運送路線，確保救災人員、傷病患及物資運送通暢。
- 八、應督導所屬相關單位，就火山災害現場所管轄道路之交通路況與有關災害資訊等，通報

交通部，俾利交通部彙整道路及交通狀況。

九、應掌握所管道路毀損狀況，移除道路障礙物，並對緊急運送路線優先實施緊急修復或劃設替代道路，並將道路毀損狀況及修復情形通報中央災害應變中心。

十、應隨時掌握港埠設施與漁港設施之受損情況，進行緊急修復，並通報中央災害應變中心。

十一、於航路標誌破損或流失時，應迅速修復；必要時應補設緊急標誌。

十二、應視需要在事先規劃之避難空地，開設直升機臨時起降場，並通報各相關單位及宣導民眾周知。

十三、應隨時掌握鐵路、高鐵、捷運交通受損情況，進行通報或緊急修復。

十四、應辦理緊急運送，並得請求交通部或中央災害應變中心協助實施緊急運送。

【機關分工】警察局、交通局、新聞局、工務局、農業局、消防局、事業單位等各相關權責單位

參、全民防衛動員準備體系之動員

於地區發生重大災害、情況嚴重緊急時，得依據「全民防衛動員準備法」及「結合民防及全民防衛動員準備體系執行災害整備及應變實施辦法」之有關規定，協調全民防衛動員體系，運用編管之人力、物力能量，配合進行救災或提供建議。

【機關分工】民政局

肆、儲備及收容安置規劃

一、火山災害發生時，應以人命安全為優先考量，於災害應變中心成立後，指揮官於災害應變範圍內，得劃定警戒區域，限制或禁止人民進入或命其離去；並於災害發生或有發生之虞時，勸告災民或強制其撤離，並作適當之安置；遇有進行大規模民眾撤離之必要時，應啟動轄內民防體系相關自衛編組，以有效引導危險區域內之大量民眾進行後續撤離避難。

二、各機關秘書室部分：食品類物資秘書室已於平日建立廠商名冊，以及礦泉水開口合約廠商，以備各需求機關不足準備時協助緊急採購之需。

三、社會局部分：

(一)平時監督各區公所社會(人文)課隨時儲備救災物資、檢查裝備及器具；並列年度考核重

點工作。

1. 物資：食品、盥洗用具、寢具及衣物。
2. 裝備：照明設備、帳棚、發電機等。
3. 器具：炊、餐具。

(二) 災害發生時，由社會局督統各區公所提供救災物資、裝備及器具等。

(三) 督導各區公所社會(人文)課辦理下列事項：

1. 完成災民緊急收容的規劃，含災民登記、災民識別證、災民編管（依寢室、休息區主要分為單身男性、單身女性、家庭(兒童隨親屬、夫妻)、弱勢照護(傷病患、身障者及有特殊照護需求之長者)，無論男性、女性均會依其特殊狀況分別編管紀錄）及收容場所的選定及容納人數的多寡。
2. 飲食、衣物等必需品供應調查。
3. 物資集中點選定。
4. 調派車輛運送。

【機關分工】各機關秘書室、社會局、消防局、警察局

伍、二次災害之防止

- 一、對於火山噴發所造成森林或山林田野火災，應採取適當的周界防護，並進行警戒管制及疏散撤離等措施，以防止火勢擴散蔓延而造成二次災害的發生。
- 二、應派遣或徵調各類專門職業及技術人員，對於火山熔岩流、火山碎屑流、火山彈、火山灰、火山氣體、火山泥流等災害，可能導致核能電廠輻射外洩、水庫震損、道路、鐵路、捷運、隧道、橋梁斷裂倒塌及公共設施、建築物龜裂、傾斜等危害，進行檢測或鑑定，並視結構受損情況，依權責施行緊急拆除、補強及警戒區劃定措施；對於研判為危險性高之場所，應主動標示及通知相關機關及居民，實施警戒避難措施，以防止二次災害的發生。
- 三、應督導石化廠區、天然氣儲氣槽、儲油槽、工業區等儲放公共危險物品及危害物質場所及相關公共事業機關（構），加強危險物品物質之移除、儲放設施之緊急檢測，以及防止事故發生時之緊急應處措施，以防止爆炸等衍生災害之發生；有發生爆炸之虞時，應立即通報各級災害應變中心，必要時中央災害應變中心應派遣或徵調相關專門職業及技術人員支援協助。

四、應督導工廠、工業區及相關公共事業機關（構）應防止毒性化學物質外洩，並於毒性化學物質外洩時，必要時中央災害應變中心應派遣或徵調相關專門職業及技術人員支援協助，以防止災害擴大及二次災害之發生。

【機關分工】環保局、工務局、消防局

陸、公共衛生與醫療服務、消毒防疫

- 一、避免安置於避難收容處所之民眾因生活驟變而影響身心健康，應經常保持避難場所良好的衛生狀態、充分掌握民眾之健康狀況，並調派醫護人員提供醫療救護服務。
- 二、為確保避難場所的生活環境，應協助流動廁所之調度，並就排泄物及垃圾之處理等採取必要措施，以保持災區衛生整潔，必要時得請求行政院環境保護署協助支援。
- 三、應指導及協助民眾作好災後防疫工作，注意飲食衛生及居家環境消毒工作，且視疫情狀況，派遣防疫人員及供應防疫藥品，並視需要協調其他地方政府協助，必要時得請求衛生福利部或國防部予以支援。

四、應加強農林漁牧業產區與產品檢驗監測管理事宜。

【機關分工】環保局、社會局、農業局、衛生局

柒、治安維護

- 一、劃（指）定災區周圍相關地理位置，實施縱深布署，以擴大安全警衛空間與幅度並依任務需求分置警戒、管制、檢查、監視等崗哨，防範治安事故發生，並得由義警、民防及社區巡守隊等協助執行。
- 二、規劃小區域巡邏區，針對災區及週邊實施巡邏守望。
- 三、對重點地區或有治安顧慮場所，派警實施全天候守望勤務。
- 四、對可疑人物應嚴密監視，發現有不法活動時，確實採證，並依法逮捕究辦。

【機關分工】警察局

捌、設施、設備之緊急修復

災害應變中心指揮官於災害應變之必要範圍內，得徵調相關專門職業及技術人員協助搶修。

【機關分工】消防局

玖、提供受災民眾災情資訊

- 一、應掌握災民之需求，適時以發布新聞稿、召開記者會及運用各種新興媒體等多元方式及管道（如：網路、LINE、FB、廣播、新聞跑馬燈等），揭露說明災情資訊，對於可能發生或已發生災害區域，將火山影響範圍、災區受損、傷亡、災害擴大、維生管線、公共設施、交通設施等受損與修復情形、政府應變處置作為、對民宣導呼籲與防災教育等資訊，隨時傳達予民眾。
- 二、為提供民眾有關災情之諮詢，得設置專用對外窗口及諮詢專線。
- 三、應向受災民眾清楚告知申請救助資訊及相關流程內容。

【機關分工】新聞局、消防局、交通局、觀光局、事業單位及各權責單位

壹拾、支援協助之受理

- 一、對民眾、企業之物資援助，應考量各災區災民迫切需要物資之種類、數量與指定送達地區、集中地點，透過傳播媒體向民眾傳達。
- 二、接受國內外機關、團體、企業與個人等基於公益目的所為之金錢捐贈時，應尊重捐贈者意見，並依公益勸募條例規定專款支用，並定期辦理公開徵信等事項。

【機關分工】社會局、國軍、新聞局

第五章 復原重建

本章說明復原重建相關內容，內容包括：災區復原重建、災民生活重建等防救災工作項目及執行內容。

第一節 災區復原重建

壹、復原重建計畫之訂定

- 一、應考量地區特性、災區受損情形、有關公共設施所屬機關的權責與居民之願景等因素，儘速檢討以迅速恢復原有功能為目標；同時以謀求更耐火山災害城鄉建設之中長期計畫性重建為方向，訂定復原重建計畫。
- 二、應考慮避難路徑、避難場所、延燒隔絕區、成為防災活動基地的幹線道路、都市公園、河川等骨幹的都市基礎設施及防災安全街區整備、作為維生管線的共同收納設施的共同管溝、電線共同管道的整備等、維生管線的耐震化等、建築物或公共設施的耐震、不燃化、耐震性儲水槽的設置等，應當成基本的目標。
- 三、應依災害防救法及「中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法」之規定辦理。

【機關分工】工務局、城鄉發展局、本府各單位配合辦理及各區公所

貳、復原重建之計畫性實施

- 一、應尊重災區災民的意願，計畫性實施災區之復原重建，必要時，得請求中央政府支援。
- 二、於災害結束後，得視需要建置執行重建計畫之復原重建委員會，追蹤各項復原重建項目之執行成果。
- 三、依「公共設施災後復建工程經費審議及執行作業要點」之規定，災害搶修工程係屬災害發生時之應變措施，應由中央各機關、地方政府依災害防救法相關規定辦理，不得列入復建工程經費審議作業範圍。各機關提報復建工程概估內容，應載明災害情形、復建需求、經費估算等資料，並不得重複提報。

【機關分工】工務局、城鄉發展局、本府各單位配合辦理及各區公所

參、緊急復原

- 一、毀損設施之迅速修復：應依據事先訂定有關物資、裝備、器材之調度與供應計畫，並由內政部及行政院公共工程委員會協調徵調專門職業及技術人員，迅速執行及協助受災毀

損設施的修復或補強工作。

- 二、作業程序之簡化：為立即處理及協助災區攸關災民生活之維生管線、交通運送等設施，應在可能範圍內設法簡化有關執行修復之作業程序。
- 三、緊急復原之原則：在執行快速修復受災設施時，應以恢復原有功能為基本考量，並從防止再度發生災害之觀點，施以改良之修復或補強。

【機關分工】各權責單位

四、災區之整潔

- (一) 應發動全民實施災後防疫消毒工作。
- (二) 應持續監控災區傳染病疫情發生，遇可疑病例必要時採集檢體檢驗進行研判；對已發生疫情應適時採取應變措施，並防止疫情持續擴大。
- (三) 應加強災區食品衛生管理工作。
- (四) 配合行政院環境保護署進行飲用水水質抽驗。
- (五) 環保局應依據行政院環境保護署規範辦理廢棄物清理事項及依據行政院環境保護署規範辦理火山噴發造成之環境破壞與廢棄物等清理事項。
- (六) 應建立廢棄物、瓦礫等處理方法，設置臨時放置場、最終處理場所，循序進行搬運及處置，以迅速恢復災區之整潔，並避免製造環境污染；另應採取適當措施維護居民、作業人員之健康。
- (七) 應持續加強農林漁牧業產區與產品檢驗監測管理事宜。

【機關分工】環保局、衛生局

五、災情勘查與處理

- (一) 應持續辦理災情勘查彙整作業，以全面掌握火山災害狀況，並持續進行災害搶救、搶修及擬定復原重建策略。
- (二) 應持續設置單一窗口，受理震損建築物緊急評估事宜，且針對損害建築物進行造冊列管，並協助其災民進行修繕補強或拆除重建之行政作業。必要時得請求內政部（營建署）協助。
- (三) 應依災前擬定之地區災後應變標準作業程序及對策，解決災區發生之狀況；如災情狀況無法掌控時，應請求中央各部會之單位協助救災。

【機關分工】消防局、工務局

肆、計畫性復原重建

一、火山影響範圍城鄉之營造

(一) 進行重建工作時，應以安全及舒適的城鄉環境為目標；同時重建對策應以不易燃及結構穩固為考量，加強火山高災害潛勢地區之建築物、道路、橋梁與維生管線、通訊設施等之不易燃及結構穩固，並規劃公園、綠地等開放空間及防災據點。

(二) 進行重建時，應憑藉整體性都市計畫、土地重劃與社區開發之實施，進行城鄉再造與機能之更新。

二、重建方向之整合：辦理重建時，應與當地居民協商座談，瞭解居民對新城鄉的展望，進行重建方向之整合，形成目標共識；謀求居民之適當參與，並使其瞭解計畫步驟、期程、進度等重建狀況。

三、安全衛生措施：為確保工作人員於復原重建過程之安全及健康，應督導重建單位採取適當之安全衛生措施；如涉及重大公共工程之重建時，得請該工程目的事業主管機關及公共工程主管機關提供協助及督導，以防止職業災害。

【機關分工】各權責單位

第二節 災民生活重建

壹、財政、金融措施支援

受災時，在執行災害緊急應變措施、災後復原及重建工作之龐大費用，應與行政院主計總處或財政部協議財政、金融等相關措施之分擔及支援。

一、受災證明之核發：在災害發生後，應立即派遣相關人員進行災情勘查，並儘速建立核發受災證明體制，儘速發予受災者。

二、生活必需資金之核發

- (一) 應依據內政部「火山災害救助救助種類及標準」規定，儘速辦理災害救助有關事宜。
- (二) 發放作業要點的擬定及期程公布，應邀請相關單位訂定災民救助對象、救助金額及發放日期，並印製海報張貼，廣為宣導週知。

三、災民負擔之減輕

- (一) 與金融監督管理委員會協調保險業者協助災區民眾保險理賠之相關服務，以減輕受災民眾之負擔。
 - (二) 協同行政院勞工委員會對受災之失業勞動者，得採取津貼補助方式予以雇用、辦理求職求才就業媒合之促進就業等措施。
- 四、災民之低利貸款：由金融機構對災區民眾重建資金，給予之低利貸款，有關利息補貼部分由本府編列預算執行。並且視災區受災情形，得協調金融機構展延災民之貸款本金及利息。

五、居家生活之維持

- (一) 應加強災區治安維護，杜絕趁火打劫情形，並加強災區交通管制，以利災後復原重建工作之進行。
- (二) 應注意市場蔬菜、水果及農產品供需狀況，適時釋出冷凍蔬菜、水果及農產品以穩定價格，協助調節民生必需品供應。
- (三) 應於災後進行災區勘查及彙整，並於勘驗後，協助受災民眾回歸家園，開始重建復原工作。如有安全之虞，暫時無法返家，應將居民遷移至安全場所居住；受災民眾若因居住場所損毀且無力重建者，則應依據「重大災害災民安置及住宅重建原則」進行造冊，並予以協助安置措施。
- (四) 應視需要興建臨時住宅或提供公用住宅等，以協助災民在重建期間維持居家生活。

六、財源之籌措

- (一) 災害復原重建所需經費應依「災害防救法」及其施行細則等相關規定，本移緩濟急原則籌措財源因應。
- (二) 應建立多重管道之宣導與輔導，以確立復建政策之推展與落實；必要時建立綜合性諮詢窗口，並應協調大眾傳播媒體加強報導火山災後復原重建相關新聞。

【機關分工】各權責單位

貳、產業經濟重建

一、企業貸款：必要時以各種災害貸款方式，辦理企業貸款，以協助其週轉資金。

二、農林漁牧業融資

- (一) 應依據「農業天然災害救助辦法」對農林漁牧業者有關災害復建與維持經營所需資金，辦理實施救助。
- (二) 與農政主管機關協調金融機關，對農林漁牧業者有關災害復建與維持經營所需資金，提供相關融資。

【機關分工】農業局

第六章 防災經費編列

為有效提升防災能力，本市規劃 107 年至 109 年各項防災工作內容，項目包括：新北市都市更新策略規劃、防災教育訓練及宣導、辦理災害防救演練與建置防災公園。其各項工作項目所需經費，由本市各單位編列相關預算支應。

單位：仟元

項目	細項	主辦單位	協辦單位	107 年	108 年	109 年
新北市都市更新策略規劃	老舊建築物密集地區更新規劃	城鄉發展局		7,500	7,500	-
防災教育訓練及宣導	各類防災宣導業務、活動及教育訓練	消防局		1,564	1,564	1,564
	辦理國家防災日相關系列宣導活動	消防局	各單位	1,200	2,000	1,200
	推動防災社區	消防局	區公所	2,000	2,000	2,000
辦理災害防救演練	辦理災害防救演習、研習	消防局	各單位	1,000	1,000	1,000
	辦理災害應變中心前進指揮所演練	消防局	各編組	290	290	290
建置防災公園	防災設備強化	消防局	區公所	1,249	1,609	-
合計				14,803	15,963	6,054