

第三章



災防新興挑戰與對策



議題一 嚴重特殊傳染性肺炎之防疫複雜度提升

109 年 1 月 30 日世界衛生組織 (WHO) 宣布嚴重特殊傳染性肺炎 (COVID-19) 疫情屬國際關注公共衛生緊急事件 (Public Health Emergency of International Concern, PHEIC)，截至 110 年 12 月 31 日，COVID-19 已造成全球 2 億 8,625 萬 4,988 人確診、542 萬 8,025 人死亡，而臺灣已有 1 萬 7,029 人確診、850 人死亡。

從 108 年 12 月最原始的初代病毒株，自疫情以來早已消失，取而代之的是各種各樣的變異株，其中 5 種重要的「高關注變異株」(Variant of Concern, VOC) (包含：Alpha、Beta、Gamma、Delta 和 Omicron)，都已經在特定區域流行，同時已有研究證實有些還會讓疫苗保護力下降、傳播力增加、可能導致疾病嚴重度上升。109 年下半年出現全球主流 Alpha 變異株，110 年 7 月出現傳播力更強且席捲全球的 Delta 變異株，更在 11 月 Omicron 變異株出現，臺灣也在 12 月 11 日檢測出 3 例 Omicron 境外移入個案，110 年臺灣國內本土及境外移入之病例統計，如圖 3-1 至圖 3-3。

111 年全球 Omicron 疫情於 1 月達高峰後趨緩，臺灣目前感染主要以亞型變異株 BA.2 為主，其 Omicron 變異株及其亞型變異株仍持續於全球廣泛流行，其中 BA.4 及 BA.5 於 4 月至 5 月期間於南非快速引發第五波疫情，並陸續造成歐洲多國疫情回升，世界衛生組織 (WHO) 於 6 月 22 日資料指出，已約 60 個國家分別檢出 BA.4 及 BA.5，全球發現該二株變異株感染國家及病例數持續增加。我國亦持續於邊境攔截 Omicron 亞型變異株 BA.4 及 BA.5 境外移入確定病例。

全國嚴重特殊傳染性肺炎 境外移入病例 地理分佈 (2021年-2021年)
[發病日 2021/01/01-2021/12/31]

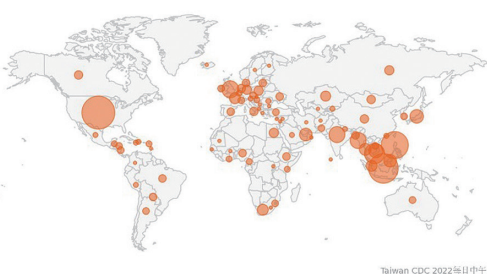


圖 3-1 臺灣 110 年境外移入病例之地理分佈

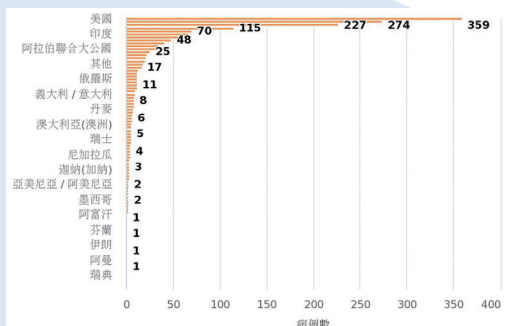


圖 3-2 臺灣 110 年境外移入病例之統計

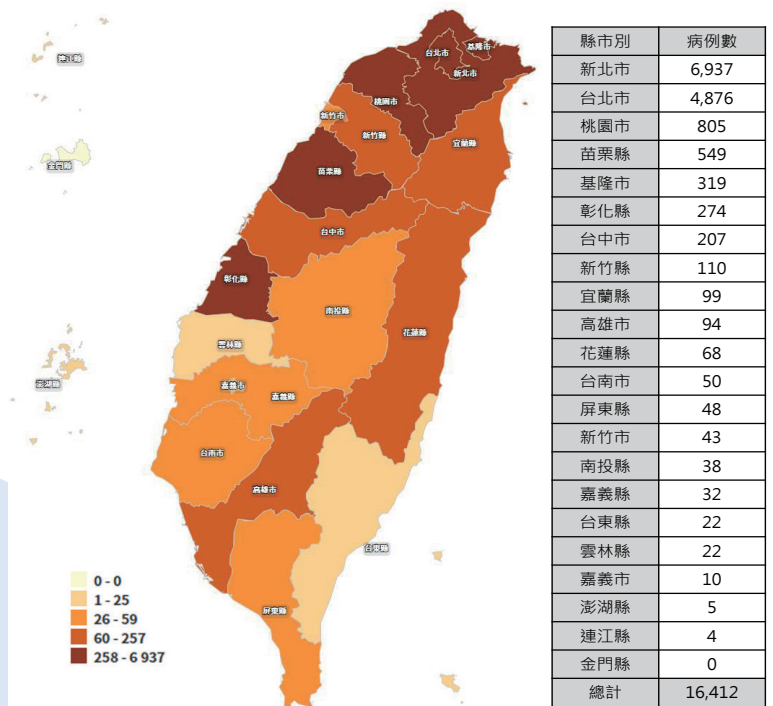


圖 3-3 臺灣 110 年本土病例統計圖

資料來源：衛生福利部

挑戰：國際疫情未歇，入侵我國風險持續

一、感染後通常呈現無症狀或輕微症狀，增加診斷與疫情監測難度

根據 WHO 提出報告，染疫患者中有 80% 是無症狀或症狀輕微。其他研究顯示，針對無症狀感染者的病毒檢測結果，潛伏期最高可達 21 天，亦即傳染期可長達 3 週時間，儘管研究認為無症狀感染者的傳染性相較於有症狀者低，但民眾與無症狀感染者本身對於無症狀不易警覺，且如何辨識無症狀感染者有高度困難，使得容易成為社區傳播的感染源。

臺灣目前確診個案的症狀表現包含發燒、咳嗽、喉嚨痛（癢）、流鼻水、嗅覺異常、鼻塞、倦怠、肌肉痛、頭痛、腹瀉、有痰、味覺異常等，其主要的症狀與一般感冒、流感感染表現無特異性；且現階段的臨床症狀是否還會出現更多其他的表現仍然不清楚。這樣無特異性且多元的表現，增加診斷與疫情監測的困難度。

二、阻絕傳播付出之高昂社會經濟成本

為能夠減緩及阻絕疫情傳播，需將具有風險的族群採取隔離或檢疫措施，而這些受管制對象則限制部分的行動自由，例如：無法上班上課、旅遊、外出等，不僅衝擊就業市場之人力的損失，並使得食、衣、住、行等相關產業收到影響，最終造成整體的經濟環境損失。除此之外，一個受管制對象背後，還需要各項生活支持、就醫協助、交通服務、關懷機制與違規處置等支援協助；對於個人與企業的津貼、獎勵、補償、補助、補貼、紓困與振興，都帶來高昂的社會經濟成本。

三、為兼顧經濟與民生發展，難以阻絕病毒傳入國內

國際間跨國人口的移動愈來愈頻繁，各項商務、旅遊、探親、遊學、宗教活動等交流已逐漸回復正常。惟全球疫情持續嚴峻，且新型病毒變異株傳播力更強，也讓疫情跨國界傳播更為容易且迅速，一旦某個地區出現新型病毒變異株，很可能在短時間內就擴散至全球。鑑於染疫患者症狀無特異性且多為輕症、無症狀者傳染期長等特性，難以完全阻絕病毒傳入國內。

四、病毒頻繁變異，影響上市疫苗保護力

國際專家警示，COVID-19 病毒逐漸從低傳染性、高致死性，逐漸演變成為高傳染性、低致死病毒，並可能漸漸演變成為像流感一樣持續存在、週期循環的傳染病。目前 WHO 所列「高關注變異株」已包含 Alpha、Beta、Gamma、Delta 和 Omicron5 類，然而隨著疫情發生，病毒株不斷變異演化、上市疫苗對預防變異株感染保護力下降、兒童非疫苗適應症涵蓋人口、疫苗接種意願不高導致之接種覆蓋率不足、民眾對 NPI（非藥物介入措施）遵從度下降等因素影響，可預見病毒變異情形將持續存在。

五、防疫疲憊降低民眾防疫風險意識

疫情邁入第二年，由於民眾期待恢復正常生活的意識提升，110 年 7 月 23 日中央流行疫情指揮中心宣布全國三級警戒於 7 月 27 日起，將三級警戒調降至二級警戒，民眾陸續重返工作場所、學校等場域，參與社會和經濟活動，也因長時間嚴格管制措施，在三級警戒微解封之下，以致社會大眾防疫風險意識降低，使得疫情潛在傳播風險大增。

六、不實疫情訊息的散播，易造成社會恐慌，阻撓防疫工作之迅速執行

疫情爆發迄今，仍有有心人士利用社群網路或傳播媒體等媒介，發表散布大量不實訊息，以及未經查證即指稱某區域或場所出現確診案例，可能誤導民眾引起社會恐慌，造成公眾或他人之損害，影響整體防疫利益，如何有效降低不實訊息之干擾，亦屬防疫工作實務的一大課題。

對策：強化各項防檢疫政策與作為

一、疫情監視及檢驗，並調整管制策略

（一）密切掌握疫情趨勢及訊息交換

運用各項監測機制與通報管道，即時掌握國內外疫情趨勢，並與國際疫情資訊交換窗口保持密切聯繫，及持續透過國際合作交流機制，收集全球疫情資訊、新型病毒變異株流行趨勢及各國疫苗施打成效，以隨時調整防疫政策；同時建立國內 COVID-19 病毒株監測體系，掌握感染者病毒株變異程度。

（二）強化提升各項監測系統敏感度

每日彙整及統計通報、確診與死亡病例數等數據，進而統計分析相關資料，以研判近期疫情狀況，提供決策層研判疫情趨勢及風險，以滾動調整防治策略並瞭解防疫措施對於疫情影響及需加強處；同時透過健保申報體系收集醫療院所檢驗資料、接觸者健康監測資料及民眾自行回報 COVID-19 家用快篩結果等資料，以及早偵測社區中病例，並運用健保及與各醫院門急診資料，每週定期收集定點醫師回饋意見進行社區疫情監測；綜合疫情訊息後進行疫情風險評估建議，以提供指揮中心綜合考量。

（三）持續滾動檢討與調整入境檢疫暨管制措施

視疫情程度即時調整自疫區入境旅客檢疫措施，入境旅客須持有搭機前 2 日內 COVID-19 核酸檢驗報告，且須至「入境檢疫系統」線上申報健康情形、旅遊史、在臺聯絡等資訊，抵臺時有疑似症狀者，於入境港埠分流就地採檢或後送醫院就醫採檢。另，持續針對所有入境旅客採集唾液進行核酸檢驗，並搭乘防疫車輛（亦得親友或團體車輛接送）返家或防疫旅宿完成檢疫。

就航空相關防疫措施部分，交通主管機關持續督導航空業者落實外站零接觸當地人管理、健康監測、機上全程防護與服務流程及返臺檢疫措施等機組員防疫健康管控機制；另船舶相關防疫措施部分，持續精進及滾動修正各類型船舶及船員之檢疫措施，修訂船舶防疫指引，建立船舶檢疫、出現 COVID-19 確診個案通報及應處等，以降低境外移入風險。

二、社區防疫

為降低 COVID-19 感染個案因境外移入導致國內社區傳播風險，積極強化各項入境後防疫措施，如持續加強社區監測及必要的回溯採檢，擴大對疑似病例通報及偵測；透過衛政、民政、警政體系合作，並輔以智慧科技，落實具感染風險對象之追蹤管理；落實違反居家隔离/檢疫措施者之裁罰；訂定各項社區防疫相關指引，鼓勵國人落實「防疫新生活運動」；視疫情發展滾動調整疫情警戒等級，實施限制措施，降低傳播風險；配合限縮入境檢疫規定，暫停短期商務人士申請縮短居家檢疫及各項特殊專案申請；評估國際疫情及農曆春節返國民眾檢疫相關需求規劃實施農曆春節檢疫專案；啟動防疫旅宿強化作為，多管齊下嚴守社區防線。

三、醫療應變

（一）感染管制相關指引之修訂與公布

參考國際相關指引及國內執行現況等，訂定、公布感染管制措施及相關指引，以作為相關單位參考依循，並視疫情變化及儲備防疫量能即時修正。為使國內實驗室生物安全管理與時俱進，修正「感染性生物材料管理辦法」、「衛生福利部感染性生物材料管理作業要點」及「實驗室生物安全規範」等，以符合國際最新生物管理趨勢，並提升國內實驗室生物安全知能。

（二）強化管制措施，落實稽核機制

透過訂定相關查核表及自我評核表等，並辦理無預警查核或實地訪查作業，以督促醫療機構、長期照護機構及相關檢驗研究實驗室，落實感染管制、應變演練及整備量能等措施，提升感染管制品質。

（三）精進醫療及長照機構之管制策略，降低感染的風險

鑑於國際疫情嚴峻及新型病毒變異株威脅增加，強化醫療及長照機構之門禁管制、人員監測通報與健康管理、員工使用適當個人防護裝備 (PPE) 及鼓勵工作人員完成疫苗接種等應變策略，以降低機構群聚感染的風險。

（四）提升醫療人員疫情認知，提升防疫防護力

依工作人員特性辦理因應傳染病防治教育訓練，並建置相關數位學習課程，置於衛生福利部疾病管制署全球資訊網，以利醫療照護人員進行線上學習，提升工作人員之感染管制知能。

（五）指定徵用設立檢疫隔離場所及徵調相關人員作業，防範疫情擴散

為避免境外移入及本土群聚個案於社區傳播，自 109 年 1 月 29 日起陸續徵用場地設置集中檢疫場所及徵調工作人員，並訂定工作指引確保運作順暢，疫情期間執行多次專機返台專案、提供入境有症狀者等待檢驗結果期間之短暫收容、敦睦艦隊發生疑似群聚事件、協助地方政府收治違反居家檢疫/隔離者、收住不符居家檢疫/隔離居住規定者等。更於疫情高峰時，增加開設加強版集中檢疫場所，協助收治符合提早解除隔離治療以及無症狀或輕症之確診個案，提供須集中檢疫民眾適當之檢疫/隔離場所，並於場所中加強配置醫護工作人員，以即時監測病例，併行防疫及醫療措施，防範疫情擴散，並提高收治/住量能，避免癱瘓醫療體系。

（六）持續維運傳染病防治醫療網

執行網區應變醫院啟動收治整備，進行人力、防疫物資盤整，以及準備清空作業；擴大全國指定檢驗機構網絡，並藉能力試驗及實地訪視，確保各檢驗機構之檢驗品質；確保急、重症醫療照護品質及資源調度效率，並落實醫療機構感染管制，強化實驗室檢驗及研究人員之生物安全。

四、物資整備

（一）充實防疫物資供應量能

因應疫情進行防疫物資盤點，有效提升國內口罩產能，並依國內口罩產能及使用需求，滾動式調整徵用政策。徵用國內口罩工廠生產的一般醫用口罩及外科手術口罩，供民生、醫療及公務防疫需求；另徵用國內廠商生產的 N95 口罩、隔離衣及防護衣，以保障醫療院所第一線醫護人員健康安全。

（二）妥適分配及調度防疫物資，落實防疫物資管理

民生部分實施口罩販售實名制，醫療及公務防疫部分以確實執行防疫工作人員為限，並透過合約物流商將口罩分配予地方政府及中央機關，優先配發醫療院所、執行防疫工作人員使用。透過防疫物資管理資訊系統，即時掌握各級庫存單位採購、進貨、庫存、領用及補貨等資訊。

（三）透過多元管道儲備充足疫苗，積極提升國人群體免疫力

國際疫情嚴峻，病毒存在持續變異風險，疫苗對於其後我國疫情防治與國人防護是至為迫切且必要的防治策略，疫苗現階段仍屬賣方市場，指揮中心採取「國際投資」（參與 WHO、GAVI、CEPI 主導之 COVAX 機制）、「逕洽廠商購買」及「國內自製」等多元方案同時進行，以期分散風險，儘速取得安全有效之疫苗，提供國內風險族群使用。後續將視疫苗到貨情形，依「衛生福利部傳染病防治諮詢會預防接種組」所訂之接種對象優先順序，提供風險族群依序接種，積極提升疫苗接種覆蓋率。

（四）持續採購並儲備多元治療藥物

疾管署持續參考藥物療效及安全性大型隨機臨床試驗研究實證、各國治療藥物建議及全球十大先進國緊急授權使用情形，修訂國內「新型冠狀病毒 (SARS-CoV-2) 臨床處置暫行指引」治療建議用藥，做為藥物採購及儲備之依據，並依國內疫情趨勢，同時參考藥物價格、適用條件、保存效期等因素，採多元化儲備原則。

五、紓困振興及補償措施

（一）辦理民眾急難紓困、補償措施

1. 110 年防疫期間行政院關懷弱勢加發生活補助計畫

因應 COVID-19 疫情影響人民生活甚鉅，防疫期間經濟弱勢民眾易因整體經濟變化，對其生活產生不利影響，爰奉行政院核定「110 年防疫期間行政院關懷弱勢加發生活補助計畫」，於 110 年 5 月至 7 月領有以下政府核予兒少、身障及老人相關補助（或津貼）者，每人每月加發生活補助 1,500 元，以安頓其生活。截至 110 年 12 月底止，共補助 83 萬 9,395 人，發給金額合計 37 億 4,111 萬 8,500 元。

2. 110 年因應疫情擴大急難紓困實施計畫

110 年 6 月 2 日行政院核定「110 年因應疫情擴大急難紓困實施計畫」，核發對象為原有工作，因疫情請假或無法從事工作，致家庭生計受困，且未加入軍、公、教、勞、農保等社會保險、未領有其他政府機關紓困相關補助、補貼或津貼，家戶月平均收入未逾當地每人每月最低生活費 2 倍者，發給 1-3 萬元，協助因嚴重特殊傳染性肺炎疫情，工作受影響，致家庭生計受困之民眾。自 110 年 6 月 4 日至 6 月 30 日止，除 109 年申請案 52 萬 3,289 件外，110 年新申請案計有 107 萬 1,758 件，計受理 159 萬 5,047 件，截至 110 年 12 月底止核定符合 88 萬 1,568 件，核發 165 億 6,309 萬元。

3. 受隔離、檢疫者和其照顧者防疫補償

為了鼓勵民眾配合防疫政策，遵守防疫相關規定，及補償其受檢疫或隔離期間喪失人身自由，或無法從事工作之損失，嚴重特殊傳染性肺炎防治及紓困振興特別條例第 3 條第 1 項規定：「各級衛生主管機關認定應接受居家隔离、居家檢疫、集中隔離或集中檢疫者，及為照顧生活不能自理之受隔離者、檢疫者而請假或無法從事工作之家屬，經衛生主管機關認定接受隔離者、檢疫者未違反隔離或檢疫相關規定，就接受隔離或檢疫之日起至結束之日止期間，得申請防疫補償。」衛生福利部依同條第 4 項規定於 109 年 3 月 10 日令訂定「嚴重特殊傳染性肺炎隔離及檢疫期間防疫補償辦法」據以核發防疫補償，每人按日發給 1,000 元。110 年 10 月 19 日發布修正本辦法第 2 條及第 9 條，增列指定處所居家隔离者亦得申請防疫補償並自同年 5 月 11 日施行。衛生福利部自 109 年 3 月 23 日開放受理，截至 110 年 12 月 31 日止，已受理申請 45 萬 1,241 件，審核通過計已核給 52 億 9,741 萬 2,000 元。

4. 育有未滿 2 歲孩童家庭防疫補貼

為減輕請假在家中照顧孩童的家長或監護人負擔，行政院核定於 110 年 6 月 15 日至 110 年 9 月 30 日止，由教育部及衛生福利部針對國小以下孩童、國高中（含五專前三年）身心障礙學生，提供每人 1 萬元之一次性孩童家庭防疫補貼，其中衛生福利部負責發放對象為 108 年 6 月 1 日至第三級疫情警戒全面解除前出生的未滿 2 歲孩童，並完成出生登記或初設戶籍登記者，補貼發放率超過 98%。

5. 死亡喪葬慰問金

衛生福利部為安慰罹患疫情不幸死亡者之家屬，減輕家庭喪葬費用負擔，於 110 年 7 月 6 日函頒「衛生福利部辦理嚴重特殊傳染性肺炎死亡喪葬慰問金發給要點」，經指揮中心發布之 COVID-19 確診死亡者，每人發給慰問金 10 萬元，領受人順序依序為配偶、直系血親卑親屬、父母、兄弟姊妹、祖父母，以親等近者為先。截至 110 年 12 月 31 日，已發給 681 人，發給金額合計 6,810 萬元。

（二）發放防疫津貼及獎勵

1. 執行嚴重特殊傳染性肺炎醫療照護及防治發給補助津貼及獎勵
2. 執行嚴重特殊傳染性肺炎衛生福利機構照顧及護理人員防治工作獎勵
3. 照顧服務員到宅執行嚴重特殊傳染性肺炎防治工作獎勵。

(三) 居家式服務人員配合政府執行嚴重特殊傳染性肺炎防治工作到宅協助身心障礙者著有績效發給獎金

為因應疫情，針對身心障礙臨時及短期照顧服務員或自立生活支持服務個人助理，為配合防疫工作，前往身心障礙者或同住家屬列為確診個案居家照顧、居家隔離或居家檢疫者之住宅，提供照顧服務，表現績優者，發給獎勵金。

(四) 社會福利事業單位、住宿式及其他照顧機構紓困補助

衛生福利部 110 年 6 月 4 日公布修正「衛生福利部對受嚴重特殊傳染性肺炎影響醫療(事)機構事業產業補償紓困辦法」，除增訂住宿式機構及社會福利事業單位之紓困要件外，同時放寬並明確訂定其他照顧服務提供單位紓困對象，並規劃適當紓困措施，協助減輕前項社會福利機構或團體疫情期間之衝擊

六、提升新聞、社群媒體素養及強化正確疫情資訊之傳達

面對新興傳染病的威脅，民眾可能因為對疫情資訊掌握不足，而產生恐慌、排擠有風險的人，導致對政府不信任、不配合防疫政策，因此自疫情開始，衛生福利部疾病管制署積極透過各項管道宣傳，建立公開、透明、即時的溝通平臺。相關作為如下：

(一) 防範假訊息氾濫之跨部會橫向協調機制

衛生福利部疾病管制署如收到疑似假訊息的通報，會判讀訊息散播者是否有主觀惡意、訊息是否錯誤、有無對公眾造成損害，符合條件者，即依法送內政部警政署刑事警察局查處。法務部調查局亦主動蒐報查處，同時針對境外不實訊息積極調查溯源處理。

(二) 即時發布新聞稿及召開記者會，統一對外說明 COVID-19 疫情資訊及各項防疫措施。

(三) 為提升民眾正確防疫知能，邀請醫護人員、相關專家及社會賢達人士，錄製「防疫大作戰」宣導短片及廣播帶，並每日擬定跑馬文字，透過徵用電視及廣播頻道播送相關防疫衛教訊息。

(四) 配合各項防疫措施，製作單張及海報等，並挑選部分文宣翻譯多國語言版本，除放置於衛生福利部疾病管制署全球資訊網提供下載，同時於衛生福利部疾病管制署之新媒體通路(如：LINE@ 疾管家、1922 防疫達人臉書)進行宣導。

(五) 針對國內外媒體之採訪邀約，安排指揮中心相關成員接受訪問，說明我國相關防疫政策，擴大宣傳各項防疫措施。

(六) 為避免錯誤資訊導致民眾誤解，主動監測媒體輿情，針對錯誤或爭議議題，於第一時間即時回應及澄清。

(七) 持續呼籲流行疫情或防治措施等相關資訊，應以指揮中心對外公布訊息為主，如接獲來源不明或未經證實的疫情資訊時，應先查證內容是否屬實，切勿隨意散播、轉傳，避免觸法。

(八) 為即時讓民眾獲得防疫資訊，持續提供 24 小時免付費 1922 防疫專線諮詢服務，解決民眾防疫相關問題。



圖 3-4 疾管署之新媒體通路進行宣導 (Instagram 為例) 圖 3-5 疫情不實訊息，即時澄清

資料來源：衛生福利部



議題二 輸電線路系統之強化穩定供應管理

110 年 5 月 13 日及 17 日發生全國性停電事故，經檢討事故肇因，513 停電事故係因人為疏失加上各項防呆機制失靈所造成，至於 517 停電事故則是因興達電廠設備故障導致機組跳脫，由於當時氣候炎熱導致系統用電超出負載預測值，且因旱災水情不佳影響水力機組發電能力，致使全系統供電能力不足，其事故當日之供電變化情形，如圖 3-6、圖 3-7。另從停電事故再反思檢討，因單一設備事故亦可能因電力保護機制未正常發揮功能，或原有線路分散風險設計，因停電維修失去分群效果，以致擴大停電地區，顯示強化電網線路、變電所韌性之安全及重要性。

探究近來大停電之原因，可歸納出電網及電廠設計、機組歲修排程、負載與再生能源預測失準，以及發電調度排程等電力系統之關鍵環節發生問題發生。

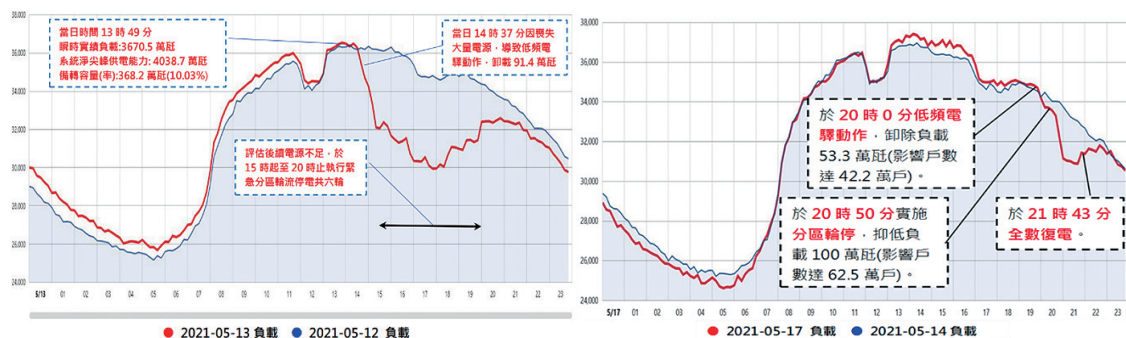


圖 3-6 0513 停電事故之當日供電情形

圖 3-7 0517 停電事故之當日供電情形

資料來源：經濟部

挑戰：避免因極端氣候及人為因素影響，使電力系統遭受損害

一、極端氣候以及景氣變化，加深負載預測之難度

近年來，在受到極端氣候等諸多外部因素影響下，使得需求端預測不易。另就供給面部分，考量再生能源大量加入以及核能、老舊機組陸續汰換，供電結構正在轉變。受到上述系統供需面影響，日負載曲線逐漸改變，使得電力調度不同以往，既有電力調度機制及思維有精進之必要。

二、防止人為疏失造成電網事故

- (一) 0513 停電事故原因係測試人員誤操作開關造成接地事故，引發興達電廠跳機及通霄電廠降載，導致分區輪流停電，經檢討為部門間之橫向工作協調與縱向指揮體系未落實執行相關標準作業程序所致，顯示各項作業須遵照標準作業程序之重要性。
- (二) 0517 停電事故雖無人為操作失誤，但台電公司未考慮氣候可能異常情形、COVID-19 疫情影響導致 5 月份系統用電需求大增之影響，致使系統供電能力不足，造成 62.5 萬戶分區輪流停電。

台電公司針對偶發之異常狀況及突發性意外事件，應妥善紀錄並統計分析，將歷次應變及改善作法之經驗歸納回饋後，加強相關維護管理及落實演練應變機制，重點為落實改善，以避免相同的停電原因重複發生，並針對事故案例，進行強化技能訓練，及橫向展開到各單位，防止再發生。

對策：加強電力系統韌性與彈性

一、負載管理 - 強化需求面管理

我國整體電力資源開發不易，短期可新增供電資源有限，可藉由轉移部分尖峰用電，配合時間帶調整、時間電價及需量反應等相關措施，即可有效處理電力資源問題。未來可採擴大需量反應參與量，並搭配時間電價方案使用戶轉移用電時間，即可有效舒緩供電壓力，如圖 3-8。

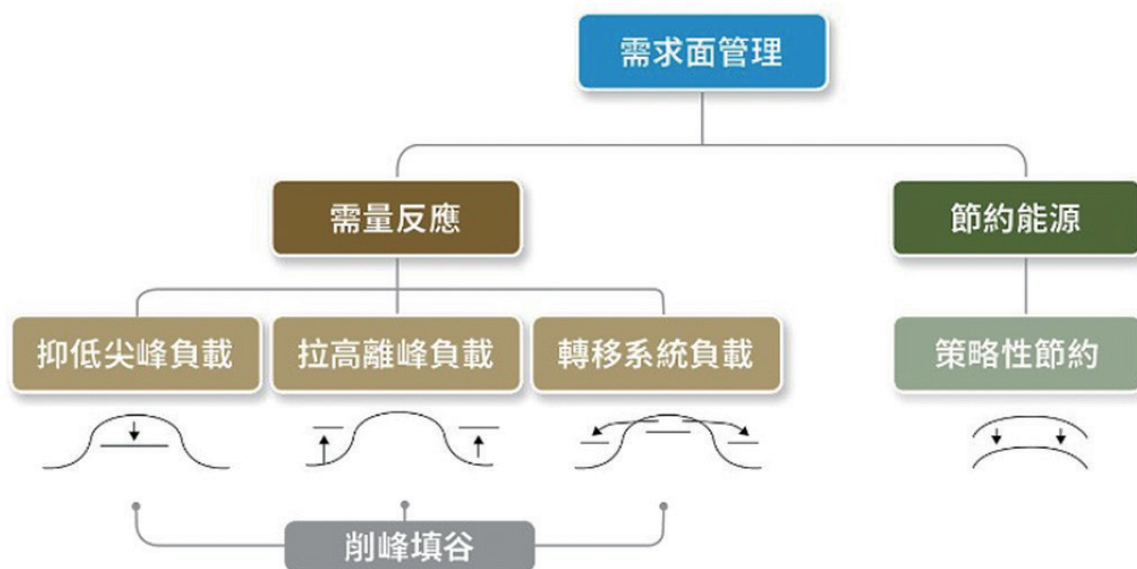


圖 3-8 電力負載管理

資料來源：經濟部

二、電力調度 - 提升負載及再生能源發電預測精準度

隨著電力系統中再生能源等間歇性電源占比逐漸增加，電力調度為提供更精確即時資訊，台電公司將改進再生能源即時資訊異常查修及追蹤機制，並再檢討再生能源傳送原則，精進再生能源預測，俾提高系統掌握度，以利調度決策研擬。另因應系統間歇性變動風險，將由台電公司檢討並持續精進電力調度應變能力，及早規劃採行各項可用資源，靈活應變。

三、電網管理 - 增加電網融通能力導入智慧新科技

目前正值再生能源蓬勃發展時期，現有輸電線路傳輸容量已不足因應，惟由於電力建設多屬鄰避設施，電網及電源之建設不易，針對再生能源發展熱區，採用既有輸電線路汰換耐熱導線方式，提升傳輸容量增加電網融通能力，另結合台電公司開發之落雷資訊系統、塔基監測技術、輸電線路維護管理系統及氣象局提供的即時氣候訊息，確實掌握輸電線路設備狀況。

四、電網強化 - 屋外式老舊變電所改建計畫

近年來變電所建築物及主要供電設備已陸續達使用年限，且隨著極端氣候之影響下，屋外式設備也面臨著更加嚴峻之挑戰，而變電所改建為屋內型後，台電公司辦理週期性點檢或弱點改善時，將不受天氣變化影響，點檢工作進度較易掌控，設備受空氣污染及鹽霧害影響減少，可提升運轉可靠度，故台電公司為確保供電可靠度，自 105 年起即推動「變電所整所改建一期專案計畫」，積極規劃變電所屋內化改建策略，盤點全臺各屋外式老舊變電所改建之必要性，經評估後選定最優先改建之 9 所變電所（如台中 D/S、岡山 P/S、鹿港 D/S、南港 P/S、彰化 D/S、龍崎 E/S 等）納入。因變電所改建工程涉及既設供電線路改接及舊開關場拆除，改建期間不僅須考量本身工程情況，同時亦須考量送電中之用戶用電需求以及供電穩定度，其困難度及複雜度遠高於新建變電所。經台電公司邀集各領域專家學者共同審視，該計畫已於 107 年經行政院核定，預計 123 年台電公司將執行完成 9 所老舊變電所原地改建為屋內式變電所（如圖 3-9）。



圖 3-9 板橋一次變電所屋外式老舊變電所改建（前、後）

資料來源：經濟部

五、強化輸電線路災害之風險管理

- （一）設置風險管控專責單位電網設施精密複雜且遍佈全國，電廠與電網之間有連鎖性風險，經濟部已責成台電公司研議設置風險管控專責單位，推行各項風險控管措施，澈底發掘系統性風險，落實風險管理。
- （二）強化人員的訓練與風險意識電力系統及相關設備複雜，且操作具高危險性，因此各項電力設施之操作須更加專業及謹慎，除現行台電公司之訓練作為外，應投入更多訓練資源、提升訓練強度，並且引入國內外專家及資源，以協助台電公司提升專業訓練量能。台電公司應將近期事件優先列入現有訓練機制之案例分析，以最快速度讓現場操作同仁快速了解近期事故，對於操作上改善事項，並且全面展開。

(三) 提高電網管理層級及強化電網韌性的設計穩定供電除積極開發電源外，完善電網韌性亦為關鍵要素，是以目前台電公司電網管理的層級應加以提高，以有效推動分散式電網規劃、建設與運維工作，另強化廠內及廠網間之保護機制，全面檢討電廠、超高壓變電所及相關電源線之保護與運維聯繫管控機制，並應配合電網結構變化，滾動檢討既有保護設定，避免發電廠單一匯流排故障影響超高壓變電所之安全，研提加強電網韌性建設計畫，加速推動分散式電網建設及加速推動再生能源併網工程（如圖 3-10）。



圖 3-10 強網韌性計畫 (5 項分散、3 項強固)

資料來源：經濟部

議題三 北迴線太魯閣號列車出軌事故之策進作為

110 年 4 月 2 日上午 9 時 28 分，由樹林開往臺東的 408 次太魯閣號列車，於花蓮縣第一清水隧道北口發生出軌事故。列車與臨路線邊坡防護設施工程翻落之工程車碰撞出軌後衝入隧道中且擦撞隧道壁，造成 49 人罹難、213 人受傷（如圖 3-11）。臺灣鐵路管理局針對本次事故分析，主要係臨軌工程工地安全管理不當及外物入侵，無涉行車運轉、路線狀態、號誌設備等事項，爰該局針對本次事故，積極改善及落實鐵路沿線施工安全等防範措施，以提升行車安全。



圖 3-11 太魯閣號列車出軌事故空照圖

資料來源：交通部

挑戰：鐵路沿線臨軌工程施工管理及外物入侵風險

一、臨軌工程施工安全管理

交通部臺灣鐵路管理局於臨軌工程施工期間亦須兼顧正常旅運服務，實屬不易，又該局在建工程多屬臨軌工程，本次事故更顯示施工人員應注意落實鐵路沿線施工安全管理相關規定及應熟悉相關通報及緊急處置流程，以避免再次發生類此事件。

二、鐵路沿線外物入侵風險

交通部臺灣鐵路管理局營運路線，存在部分易遭受民眾入侵或車輛入侵等路段，而外物入侵為鐵路運輸系統行車安全之重大危害因子，故積極推動「安全管理系統」，並使運行中列車難以掌握即時路線狀況。

對策：鐵路沿線管理設置作為

一、臨軌工程施工安全管理對策

交通部臺灣鐵路管理局修訂「工務處工程施工品質稽核及查證作業工作計畫」，加強臨軌工程施工考核，及相關施工安全管制規定，以落實工地之管理。為有效即時緊急通報，設立緊急聯絡電話 1933(如圖 3-12)，提升通報效率，能在緊急情況時及時通報，俾採取措施防範事故，以維護鐵路行車安全。

二、鐵路沿線設置實體阻隔設施改善外物入侵風險

交通部臺灣鐵路管理局為防止車輛入侵路線，降低行車安全風險為目標，盤點出路線中高風險路段，依其特性選擇阻隔設施型式(如圖 3-13)，以阻隔車輛入侵，並配置告警設備，以提升入侵事件發生時之反應速率。



圖 3-12 臺鐵緊急聯絡電話 1933

資料來源：交通部



圖 3-13 鐵路沿線實體阻隔與感測器

資料來源：交通部

議題四 森林火災新常態之防災預警機制

受到全球暖化、氣候變遷情形日益嚴重，森林大火在全球逐步呈現正成長態勢。而臺灣因特殊地理環境以及氣候條件，以致全年雨量分配不均，加上近年來旱澇不均之情形加劇，以致乾旱季節時，大幅增加森林火災之災害風險。而森林火災發生，不僅林木遭受燒毀，也將使林地失去覆蓋而喪失水土保持功能，造成環境破壞，國土流失。

根據我國行政院農業委員會林務局之林火災害潛勢庫資訊系統¹（如圖 3-14），100 年至 110 年國內森林火災發生次數，共計 434 次，發生原因比例為：農墾引火不慎約 29.03%（共 126 次）、山區活動用火不慎約 15.67%（共 68 次）、垃圾燃燒不慎約 13.36%（共 58 次）、民俗祭儀用火不慎約 11.06%（共 48 次）、其他人為因素約 10.37%（共 45 次）、蓄意縱火約 9.91%（共 43 次）、亂丟菸蒂引起約 7.83%（共 34 次）、雷擊等自然因素約 2.76%（共 12 次）。由此可見，人為因素造成的森林火災占大多數比例。

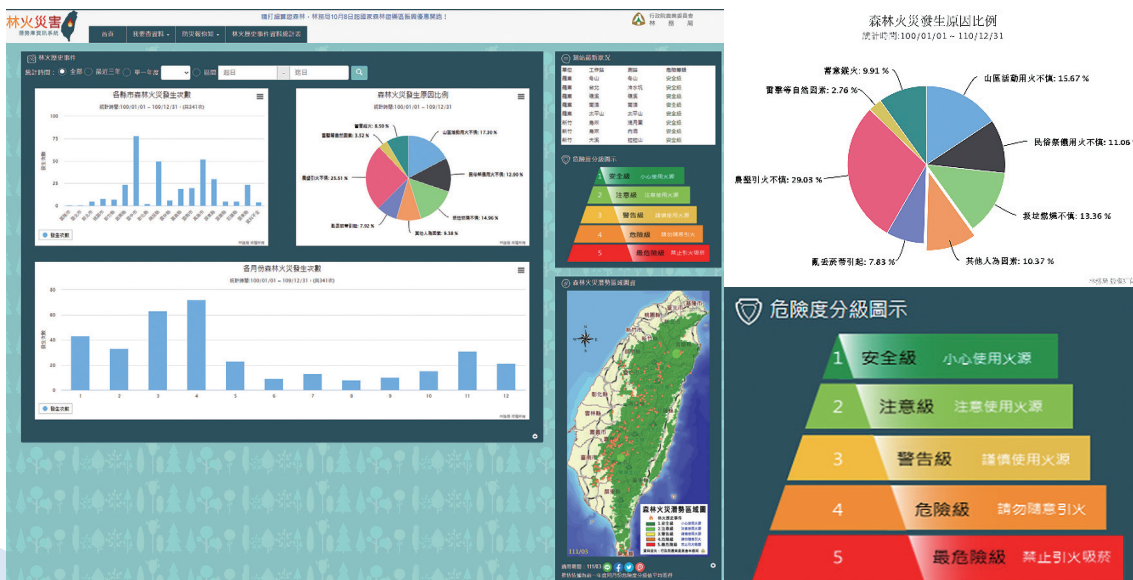


圖 3-14 行政院農業委員會林務局之林火災害潛勢庫資訊系統之示意圖

資料來源：行政院農業委員會

挑戰：全球暖化，旱澇不均，森林火災頻傳

一、臺灣山區地形崎嶇，林火危險度預警待強化

現行林火危險度預警資料係透過全臺 40 座林火氣象測站資訊及燃料棒數值進行演算，並推估各地林火危險度，提供民眾參考山區防火資訊。惟臺灣山區林地幅員遼闊、地形複雜且微氣候多變，現行林火測站資料無法提供更精確資訊，爰林火危險度推估與氣象資訊運用亟需改善精進。

¹ 行政院農業委員會林務局 - 林火災害潛勢庫資訊系統 (<https://forecast.forest.gov.tw/Forecast/#>)

二、淺山地區人為活動致災頻傳

綜合歷年林火現場跡象，臺灣森林火災發生有 97% 屬人為導致，主要包括農墾行為引火不慎、燃燒垃圾不慎等，加上近年極端氣候影響、旱澇不均情形加劇，人為引火不慎導致森林火災事件頻傳，不僅造成林木資源損失，更加劇溫室氣體之排放，因此如何提升民眾防災意識是減災的重要關鍵之一。

對策：提升林火災害預警機制，強化宣導效能，減少災害發生

一、提升林火危險度預警資訊

運用密集衛星及遙測技術即時觀察地表植被跟水文變化狀態，並融合高性能氣象預報分析，整合高解析圖形介面跟多重地理資訊，提升林火預警作業系統，更結合災防告警細胞廣播訊息系統（Public Warning System, PWS）主動推播林火預警資訊，提醒進入森林火災高風險地區民眾，減少災害發生，維護山林珍貴資源。

二、精準式防災宣導

透過套疊分析（圖 3-15）森林火災高風險區域之人為起火原因，掌握特定區域、時間點等，如清明掃墓、農（林）地整地等（如圖 3-16），鎖定特定目標族群，並擇定合適宣傳方式加強法令罰則宣達，以達到防火宣導成效，節省救災成本。

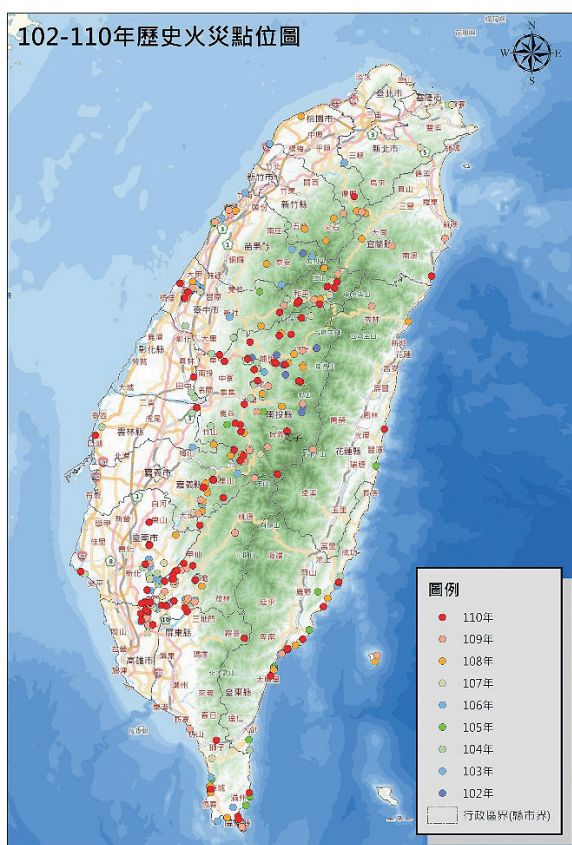


圖 3-15 102-110 年歷史森林火災點位圖



圖 3-16 玉山八通關杜鵑營地森林大火，因山友生火不慎引致火災

資料來源：行政院農業委員會

議題五 山區暴雨事故之預報及警示系統

全球暖化造成極端氣候頻繁，改變降水的時空分布及強度，亦導致近年劇烈天氣的發生頻率增加，例如颱風、梅雨鋒面、西南氣流、熱帶性低氣壓或中小尺度天氣系統等造成強風豪雨現象明顯增加，進而大幅升高致災機率，嚴峻地考驗中央與地方政府及社會大眾的防災應變能力。110 年 10 月 16 日新北市雙溪區虎豹潭發生溺水意外，係因當日上下游集水區降下大雨，致虎豹潭溪水暴漲，部分遊客在返程跨越踏步式固床工之水域途徑時，因踏步石可能已經因溪水暴漲而看不清楚，造成 7 人不慎失足滑倒落水被沖走，最終 6 人死亡悲劇。

挑戰：山區溪流的集水區特性不同，以致預報困難

臺灣常受到颱風、梅雨鋒面、西南氣流、熱帶性低氣壓或中小尺度天氣系統等影響，導致「短延時」及「長延時」的降雨現象增加。另，臺灣山區地形複雜，溪流多短小湍急且河道狹窄，前揭短、長延時之豪大雨會迅速使支流溪水匯聚成洪峰，導致災情頻傳。因此，必須有更精準、即時且細緻的氣象監測、預測和預警資訊，以因應對山區暴雨防災應變之迫切需求。

對策：發展即時預報及預警技術

為提升山區暴雨預警之技術及作為，交通部中央氣象局加強與經濟部水利署、縣市政府等中央與地方水利及防災單位合作，積極發展即時預報及預警技術，結合閃電落雷偵測、氣象雷達、雨量站觀測網，透過監測即時預報並整合大雷雨即時訊息，強化暴雨監測技術及能力，已自 111 年 5 月起，針對山區易致災溪流集水區及下游區域活動民眾以災防告警系統 (Public Warning System, PWS) 方式，即時傳送預警訊息以維護安全 (圖 3-17、圖 3-18)。



圖 3-17 山區暴雨警示訊息宣傳卡圖



圖 3-18 山區暴雨警示訊息通知示意圖

資料來源：交通部中央氣象局

議題六 因應老舊建築物重大火災事件之應對策進

110 年 6 月 30 日位於彰化縣 15 樓層高的「喬友大樓」防疫旅館失火（如圖 3-19），造成 4 死 22 傷，該大樓雖有成立管委會，但因不同樓層私產複雜各有管理人，且複合用途之閒置樓層設施老舊及損壞荒廢，導致相關防火設施未發揮功能，造成火勢竄燒。而同年 10 月 14 日高雄市鹽埕區「城中城社區大樓」大火（圖 3-20），因現場為一無管理組織、複合用途及閒置荒廢情形，致使大樓防火避難設施等未善盡維護，造成火災發生，火煙危害居住及使用人員，肇致 46 名人員死亡等重大傷亡。



圖 3-19 喬友大樓火災事件



圖 3-20 城中城社區大火

資料來源：內政部

綜觀上述事故發生，皆為複合用途之高樓層，其管理組織未成立或無發揮功能，造成閒置空間無法有效管理，消防安全設備難以管理完善，也凸顯臺灣老舊住商混合大樓的潛在危機。為避免事故憾事再次發生，內政部立即展開老舊複合用途建築物安全精進措施，每月邀集各縣市政府開會討論與檢討，針對類似的危險建築物進行全面清查與改善，強化老舊複合用途建築物安全精進措施。

挑戰：臺灣老舊建築管理複雜及公共安全檢查制度欠缺

一、反映臺灣老舊複合用途建築物之管理問題

（一）未強制要求條例施行前公寓大廈成立管委會

以城中城社區大樓為例，該建築物於民國 70 年取得使用執照，早於 84 年制定「公寓大廈管理條例」已存在之公寓大廈，未曾依法成立報備管理委員會或推舉管理權人，而現行法規對既有建築物成立管委會，對於既有建築物並無「溯及既往」之規範，導致無管理組織統籌維護大樓各項防火避難設施，落實辦理大樓安全管理。

（二）未強制已停（歇）業場所辦理公共安全檢查申報

依內政部訂定之「建築物公共安全檢查簽證及申報辦法」，詳細規範建築物公安檢查簽證事項、檢查期間、申報方式及施行日期，城中城大樓是由商場改建，該商場在 90 年初就已停業，在無營業的情況下，因此無需進行公安申報、每年定期檢查。

(三) 15 層以下且高度未達 50 公尺以上之住宿類 (H-2) 建築物，未強制辦理建築物公共安全檢查簽證及申報

「建築物公共安全檢查簽證及申報辦法」附表內容，將應辦理公共安全檢查申報的建物列出，依建築物各類組織「使用強度」、「危險指標」及「規模大小」分別規定申報頻率和期間，城中城社區大樓為地上 12 層、地下 2 層之建物，依法 8 層以上未達 16 層之 H-2 組別（住宅用）建築物，每 3 年要檢查跟申報一次，但因為施行日期由當地主管建築機關依實際需求公告，使各地方政府有實際因應的裁量空間，形成不做公安檢查、不申報，也無違法之情形。

對策：成立建築管理組織，擴大公共安全檢查對象及申報，以提升防火安全

一、修正公寓大廈管理條例強制有危險之虞者成立管理組織

強制要求有危險疑慮之公寓大廈應儘速成立管理組織並辦理報備，以進行建築物公共安全與消防安全之管理、申報及修繕，已擬具本條例第 29 條之 1、第 49 條之 1 修正草案，於 110 年 10 月 22 日函報行政院核轉立法院審查。經行政院於 110 年 11 月 2 日、11 月 16 日召開審查會議在案，將於近期 111 年提送行政院通過後函請立法院審議。

二、停（歇）業場所，仍應持續辦理公共安全檢查申報，申報類組依下列說明辦理：

- (一) 現場仍在使用者，依現況用途類組申報。
- (二) 現場未使用者，以該場所最後一次申報類組申報；無申報紀錄者，依使用執照或最近一次變更使用執照登載用途申報。

三、擴大建築物公共安全檢查適用對象範圍，請地方政府分階段公告辦理住宿類 (H-2 組) 應辦理公共安全檢查申報

表 3-1 現行建築物公共安全檢查簽證及申報辦法規定

現行建築物公共安全檢查簽證及申報辦法規定	分階段擴大適用範圍	
	時間	規模
建築物 16 層以上或高度在 50 公尺以上 其餘施行日期則授權地方政府依實際需求公告	112 年	8-15 層

資料來源：內政部

四、提升老舊建築物公共安全，明確停歇業場所應檢修申報，並廣續推動防火安全

（一）提升老舊複合用途建物公共安全

內政部於 110 年 10 月 22 日召開「老舊複合用途建築物建築、消防安全精進作為會議」，並已請各地方政府全面盤點所轄高風險老舊建築物應改善項目，依法要求改善，未改善者依規定處分，並請各地方政府強化複合用途建築物之危險環境清理改善、公安消防稽查及救災演習工作，提升老舊複合用途建築物公共安全；並要求全面清查盤點全國所有老舊複合用途建築物，追蹤造冊列管。

（二）修正消防法明確停歇業場所消防安全設備應檢修申報

為因應時空環境變遷、建築物使用形態越趨複雜及近期火災案例，擬具「消防法」第 9 條修正條文，明定場所有歇業或停業之情形者，其管理權人仍應定期辦理消防安全設備檢修及申報，藉以明確是類場所管理權人權責，確保消防安全設備功能正常，並強化複合用途建築物共同防火管理及整體避難訓練，更全面檢視消防法的罰責，提升妨礙消防安全檢查等之處罰，修正草案經陳報行政院審查後，立法院已完成三讀，並於 111 年 5 月 11 日公布，以保障民眾居住安全。

（三）推動消防設備人員法立法

消防安全設備之設計及性能維護之良否，攸關建築物發生火災時之偵知、滅火及人員逃生等安全事項，亟需消防專技人員負責，提具消防設備人員法草案，並函請立法院審議，俾以完善消防設備師（士）之管理，將有效確保各類場所消防安全設備功能正常。

（四）運用多元管道持續推廣住警器

為提升住宅防火安全，持續採行各項措施，積極推廣民眾設置住警器，並強化民眾住宅防火意識，提升住警器安裝率，以保障民眾生命財產安全。

