

調 查 報 告

壹、案由：經濟部地質調查及礦業管理中心公布之活動斷層分布圖，我國共有36條活動斷層，其中「山腳斷層」貫穿人口密集之大臺北都會區，已被專家警示為高風險地帶。惟該斷層列為第二類活動斷層未公布地質敏感區，究該中心有無善盡查明斷層確切位置之職責並適時公告，以避免重大都市計畫建設選址於活動斷層？後據審計部函報山腳斷層沿線各市縣政府似未檢討劃定更新地區等情，又相關斷層線其周邊推動重大都市計畫建設過程，有無進行相關評估或研擬因應措施等情，事涉公共安全及人民權益，有深入瞭解之必要。

貳、調查意見

案經調閱交通部、內政部、經濟部暨地質調查及礦業管理中心（下稱地礦中心）、國家災害防救科技中心（下稱災防中心）、財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心（下稱國震中心）、審計部等機關卷證資料，後於民國(下同)114年3月7日諮詢國立臺灣大學地質科學系暨研究所陳文山教授、國立中央大學應用地質研究所李錫堤教授，並於同年4月29日約詢國家科學及技術委員會（下稱國科會）副主任委員蘇振綱、自然處副處長陳小玲、國震中心副主任吳俊霖、災防中心主任陳宏宇等6員；經濟部政務次長何晉滄、地礦中心主任徐銘宏、副主任陳勉銘、區域地質組副組長林錫宏、應用地質組科長林燕慧、區域地質組科長劉彥求等6員；交通部政務次長伍勝園、綜合規劃司司長張垂龍、交通部運輸研究所（下稱運研所）所長林繼國、組長賴威伸、高速公路局(下稱高公局)總工程司郭呈彰、公路局總工程司陳進發、鐵道局總工程司彭家德、國營臺灣鐵路股份有限公司副總經理陳宗宏等10員；內政部政務次長董建宏、國土管理署(下稱國土署)署長吳欣修、都市更新建設組組長王武聰、建築管理組科長廖志明、正工程司方洪鎮、消防署署長蕭煥章、科長王志鵬、科長林豐州、內政部建築研究所（下稱建研所）所長王榮進、組長蔡緯芳、副研究員李台光等11員；臺北市政府副市長張溫德、消防局副局長王靜婷、建築管理工程處副處長羅文明、工務局新建工程處副處長王健忠等4員；新北市政府副市長陳純敬、工務局副局長蘇志民、城鄉發展局副局長邱信智、消防局簡任技正黃弟勝等4員，已調查竣事，本案是自921地震後重要之調查發現，亟待機關儘速檢討相關規範，茲臚列調查意見如下：

一、經濟部活動斷層第一類、第二類之分類方式，係為我國所獨創，該部於本院約詢時稱「斷層分類基礎並非等同地震潛勢或危險度高低，斷層未來活動風險與斷層的分類並無直接相關」。經查，車籠埔斷層¹長年被列為第二類活動斷層，88年竟引發「921集集大地震」，造成2,415人死亡、1萬餘人受傷，舉國震驚。此外，目前22條第一類活動斷層中，計有8條過去列為第二類（如：車籠埔斷層、新城斷層、三義斷層、大甲斷層、鐵砧山斷層、大尖山斷層、六甲斷層、鹿野斷層），足見第二類亦有極大可能產生錯動造成傷亡，該分類於災害防救上並無實益。然經濟部110年公告之「臺灣活動斷層分布圖」，僅聚焦說明第一類、第二類之年代分類意義，全無「斷層分類與地震潛勢無關，且風險均相同」等警語，造成機關與國民誤解，加以宣導不足，調查期間經詳閱國震中心、內政部、交通部、臺北市政府、新北市政府等機關答覆本院之內容，即證明各機關對於第二類活動斷層皆存而不論、未加防範。經濟部雖已於114年10月14日更新圖例，但此源頭性錯誤已造成防災上嚴重誤導，導致國民身處險境而不自知，實應儘速檢討。

（一）經濟部對於活動斷層第一類、第二類之分類與定義，據地礦中心說明：

1、活動斷層的定義，是指某一特定斷層在過去某一段特定期間內曾經發生錯動，且未來有再錯動的可能。因為各國（或各地區）地質環境不同，曾經發生錯移的時間如何界定，故活動斷層的分類

¹ 車籠埔斷層於87年時經濟部公告為第二類活動斷層，88年9月21日車籠埔斷層錯動造成2,415人死亡、11,305人受傷後，於89年經濟部改列第一類活動斷層。

並沒有統一的標準。我國將活動斷層定義為：更新世晚期（距今約10萬年）以來曾活動過，未來可能再度活動的斷層。

2、活動斷層再依其最近之活動年代，區分為二類：

（1）第一類活動斷層：〈1〉距今1萬年（全新世）以來曾經發生錯移的斷層；〈2〉錯移（或潛移）現代結構物的斷層；〈3〉與現代地震相伴發生的斷層（地震斷層）；〈4〉錯移現代沖積層的斷層；或〈5〉現代地形監測證實具潛移活動性的斷層。

（2）第二類活動斷層：包括〈1〉更新世晚期（距今約10萬年）以來曾經發生錯移的斷層；或〈2〉錯移階地堆積物或臺地堆積層的斷層。

3、經濟部110（西元²2021）年版「臺灣活動斷層分布圖」如下圖15所示。依災害防救法第22條授權訂定之「風災震災火災爆炸火山災害潛勢資料公開辦法」第4條規定，震災之災害潛勢資料公開項目「臺灣活動斷層分布圖」由地礦中心公開。

² 本報告年份4位數者為西元；下同。

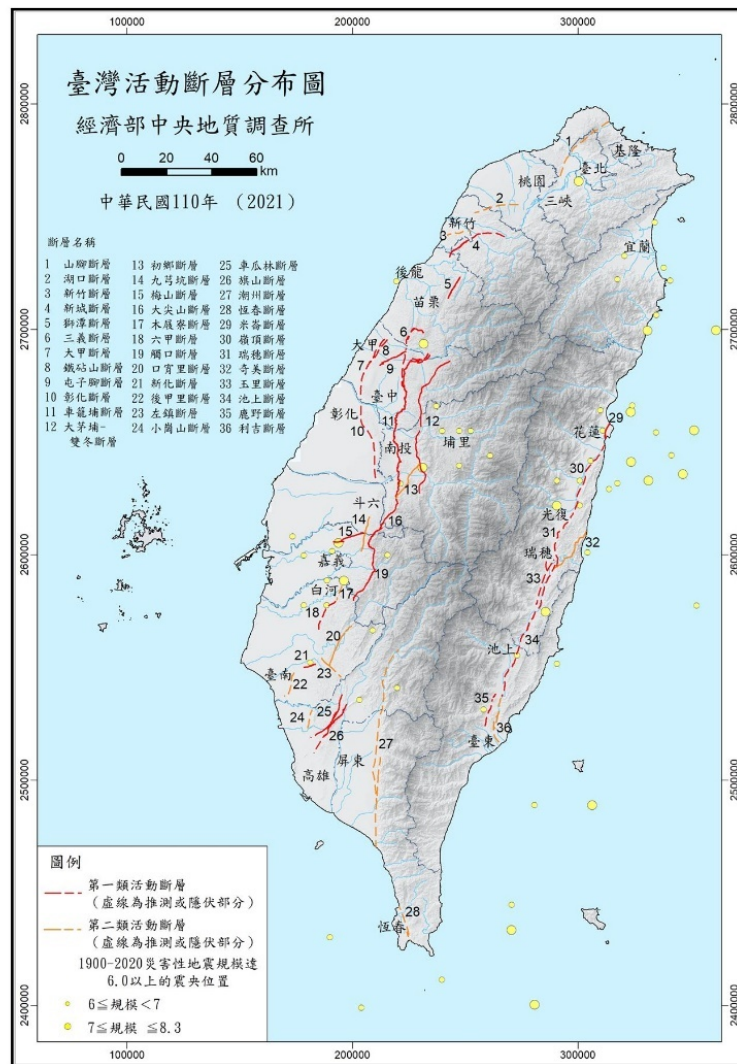


圖1 2021年版臺灣斷層分布圖（資料來源：地礦中心）

(二)查有關活動斷層「分類」之意涵，經濟部函覆本院時稱，第一類與第二類活動斷層，是科學研究上的基準，我們在1998年第一版活動斷層分布圖上即採用，2000年、2012年與2021年版公開的活動斷層分布圖，並無收到下游端的反映，過去20多年來地質學者也沒有針對此項分類有意見反映。斷層分類基礎並非等同地震潛勢或危險度高低，斷層未來活動風險與斷層的分類並無直接相關，隨著調查結果的進展，活動斷層第二類也可能改為第一類，此分類

的基礎並非等同地震潛勢或危險度高低等語³。然本院調查發現，該部公告之36條「臺灣活動斷層分布圖」僅聚焦說明第一類、第二類之年代分類，欠缺斷層分類與地震潛勢無關且風險均相同等警語。復又，該部雖於相關函文說明「分類」之意涵，但積極性不足已造成源頭性誤解「分類」之意義⁴，機關

³ 依據經濟部113年8月29日函復本院時稱：

- 1、第一類與第二類活動斷層，是科學研究上的基準，我們在1998年第一版活動斷層分布圖上即採用，2000年、2012年與2021年版公開的活動斷層分布圖，並無收到下游端的反映，過去二十多年來地質學者也沒有針對此項分類有意見反映。因為斷層的科學研究的最終目的，首要是判斷斷層會不會活動，這有賴於斷層活動性觀測，也是本中心持續進行的工作；其次是研究斷層的再現周期，多少年活動一次；第三，將未來可能會活動的斷層，列入後續改版的活動斷層目錄中，這有賴於持續的調查。應用端目的事業將第一類與第二類作分別，或作為耐震設計基準，完全沒有科學基礎。
- 2、第一類與第二類活動斷層僅是斷層活動的年代不同，由於斷層被沖積層或階地堆積層覆蓋，或是斷層錯移100,000年以來的階地，因臺灣侵蝕率快速，往往錯移的階地證據已被侵蝕掉，這也導致很難取得岩石材料來定年。第二類的活動斷層雖然10萬年內曾經活動過，不代表1萬年內沒有活動過，只是因為定年材料取得困難，現階段斷層沿線沒有更年輕的定年材料，無法證明1萬年內是否有活動過。隨著調查結果的進展，第二類可能改為第一類。所以，此分類的基礎並非等同地震潛勢或危險度高低。
- 3、就執行面上，國內耐震設計相關規範，包含建物耐震規範、「公路橋梁耐震設計規範」、「鐵路橋梁耐震設計規範」、「公路隧道設計規範」……等法規。其中建物耐震規範有針對第一類活動斷層與花東縱谷序列之第二類活動斷層嶺頂斷層及利吉斷層進行耐震設計，其他法規則以第一類活動斷層為主。但是，位於西部人口稠密區的第二類活動斷層則未納入，對於西部地區的耐震規劃略顯不足。
- 4、建議各部會將所有活動斷層（包含第二類活動斷層與110年新增的3條）一併納入耐震設計規範中，以加強建物設施、公路橋梁等公共設施的耐震結構與抗震力，完整保障全民的生命財產安全。

⁴ 經濟部函知有關單位，惟查其「建議」和緩容易忽略，概要如下：

- 1、110年7月13日經濟部函知內政部，略以：有關該部預告修正耐震規範部分規定，旨揭規定涉及中央地質調查所（現為地礦中心，下同）活動斷層業務部分，提供「建議」修正說明如附件。附件說明略以，由於第一類與第二類活動斷層之分類並非等同地震潛勢高低，建議納入「臺灣活動斷層分布圖」所有的活動斷層，包括第一類與第二類，爰建議修正草案中配合修正相關內容，以強化臺灣耐震設計規定，保障民眾生命財產安全。
- 2、110年12月27日內政部函知經濟部，略以：感謝該所建議，耐震規範參考交通部公路橋梁耐震設計規範納入該所公開之第一類活動斷層，並加入花東縱谷序列之第二類活動斷層嶺頂斷層及利吉斷層，至於是否納入第二類活動斷層部分，將於該規範後續檢討修正時納入考量。
- 3、111年1月17日經濟部函知內政部，略以：該所已於111年1月4日經地構字第11002601870號函送內政部新版活動斷層分布圖資料，第一類與第二類活動斷層係以斷層活動年代的證據作為分類的基礎，隨著調查結果的進展，活動斷層的分類有可能由第二類轉為第一類，所以，分類基礎並非等同地震潛勢高低，即斷層未來活動風險與斷層的分類並無直接相關。旨揭耐震規範涉及該所活動斷層部分，建請參酌該所110年7月13日函所提建議修正。
- 4、經濟部111年7月28日函（經濟部111年7月28日經授地字第111209900330號函）知行政院災害防救辦公室、災防中心，略以：建議貴管耐震規範相關法規或規範，納入全台所有活動斷層。該函之說明略以：

與國民誤解，第一類第二類其分類與風險危害度有關，迄今仍未修正。

(三)再查，本案調查發現，交通部、內政部、臺北市政府、新北市政府等機關對於第一類及第二類活動斷層危害性多所誤解，已嚴重影響防災準備及其相關單位業管之耐震規範研修工作，相關機關誤解（曲解）臚列如下：

1、交通部誤解之說明：

(1)「公路橋梁耐震設計規範」係就地礦中心於101(2012)年公告之第一類活動斷層及據以研擬之臺灣地震危害度分析。第二類活動斷層考量風險發生機率以及成本等因素，目前並未納入規範。

(2)「鐵路橋梁耐震設計規範」第一類活動斷層對於鐵路橋梁耐震設計規範的影響較大，因此在結構計算上設計標準和安全要求通常較高。考量第二類活動斷層具有較小活躍性，以不同安全係數來反映第二類活動斷層的活動風險，酌予調整力學強度需求。

2、內政部誤解之說明：

(1)地礦中心公布之第一類活動斷層，其震區水平譜加速度係數必須考量近斷層效應。其中嶺頂斷層與利吉斷層雖公開為第二類活動斷層，因

-
1. 分類基礎並非等同地震潛勢高低，換言之，第二類活動斷層未來也有活動風險。
 2. 該部111年1月4日新增3條活動斷層諒達。
 3. 經查，國內耐震設計相關規範，包含建築物耐震規範、公路橋梁耐震設計規範、鐵路橋梁耐震設計規範、公路隧道設計規範……等法規，有針對第一類活動斷層與花東縱谷序列之第二類活動斷層嶺頂斷層及利吉斷層進行耐震設計。但是，位於西部人口稠密區的第二類活動斷層則未納入，對於西部地區的耐震規劃略顯不足。
 4. 貴管耐震設計涉及活動斷層部分，建請將所有活動斷層（包含第二類活動斷層與110年新增的3條）一併納入耐震設計規範中，以加強建物設施、公路橋梁等公共設施的耐震結構與抗震力，完整保障國民的生命財產安全。

屬花東縱谷序列斷層之一，鄰近鄉鎮亦需考慮近斷層效應。

- (2) 山腳斷層屬第二類活動斷層，依現行「建築物耐震設計規範及解說」，除嶺頂斷層與利吉斷層外，其餘第二類活動斷層不考慮近斷層效應。
- (3) 依過去的研究與調查，缺乏山腳斷層近斷層效應相關資訊及斷層帶確切位置，且因現行建物耐震規範並不考慮第二類活動斷層，故目前無法計算山腳斷層之考量近斷層效應之設計地震力。
- (4) 針對地礦中心公告之第二類活動斷層，其斷層活動性(回歸期)、長期滑移速率、斷層錯動特性、斷層沿線地層狀況等參數尚需深入研究確定，方可納入耐震設計規範。
- (5) 近斷層地區(第一類)相較於一般區域(第二類及一般地區)的建築物，短週期之設計水平譜加速度係數最多放大了1.425倍，以花東縱谷序列之近斷層區域短週期之設計水平譜加速度係數為例。

3、建研所誤解之說明：

- (1) 第一類活動斷層及第二類活動斷層兩者間之不同在於可能發生的機率與伴隨證據的明確性，以及可能引發的風險差異。
- (2) 第二類活動斷層或有活動風險，但若一併納入開發及建築管制或耐震設計地震力調整(新建建築設計、既有建築更新補強)，影響範圍廣大恐擴及社會、經濟、民生、災防等議題，且國震中心初步以地礦中心109年度委託技術服務計畫(計畫名稱：「臺灣活動斷層潛勢圖精進與震源構造特性評估」)之總結報告所提出

的活動斷層模型進行地震危害度分析，其結果相對於建物耐震規範的差異性顯示出高衝擊性。

4、臺北市政府誤解之說明：

- (1) 目前山腳斷層並未被列入第一類活動斷層，且未確切公告山腳斷層在地表的斷層帶，未有納管依據，無從依建築技術規則建築設計施工編第262條規定劃定不得開發建築範圍。建議先行釐清山腳斷層是否屬第一類活動斷層。
- (2) 因目前地礦中心「臺灣活動斷層查詢系統」所提供之圖資比例尺僅至1：25,000，該府都市發展局都市計畫整合查詢系統可查詢至1：71，兩者相差過大，無法因應建築管理之需要，難以納入系統進行比對，亦難整合將相關資訊置於都市計畫整合查詢系統。

5、新北市政府誤解之說明：

- (1) 考量新北市境內山腳斷層屬盲斷層，其地質結構非等寬，經濟部地礦中心並未公告山腳斷層地質敏感區，故其影響範圍尚不明確。
- (2) 考量山腳斷層地質敏感區尚未公告，該府目前於都市計畫規劃及審議階段將以當時活動斷層圖預為因應規劃，透過酌降土地開發強度、配合留設開放空間、強化建物安全等方式持續滾動檢討、未雨綢繆。
- (3) 短期：山腳斷層地質敏感區尚未公告情形下，以強化建築安全為原則進行規劃。
- (4) 中長期：山腳斷層地質敏感區倘經公告，將配合都市計畫定期通盤檢討時，重新檢討土地使用適宜性。
- (5) 又新北市境內山腳斷層並未公告環境敏感區，

加上該圖資之比例尺為1：25,000，精度不足，為避免民眾誤解或恐慌，相關公開資訊以中央公告內容為準。

(6) 耐震設計規範建議事項部分，雖山腳斷層位置目前尚未明確，且1萬年以上未有活動紀錄，但考量可能位於人口稠密地區，以建築物耐震設計角度，建議得比照南投斷層範圍就工址設計水平譜加速度係數（近斷層效應）酌予提高，以強化建築物耐震韌性。

(四)再據本院調查所得，活動斷層36條中，第一類22條中曾經有8條係由第二類轉為第一類（如：車籠埔斷層、新城斷層、三義斷層、大甲斷層、鐵砧山斷層、大尖山斷層、六甲斷層、鹿野斷層），足見第二類活動斷層亦有極大可能產生錯動，則對於第一類危害嚴重、第二類較不嚴重之認知錯誤，恐造成防災上嚴重誤判，置國民於險境中而不自知。另，國際間（日本、美國、紐西蘭）對於活動斷層如何分類一節，據經濟部指出，各國學者或官方機構對於活動斷層的定義，並沒有一致性的結論⁵，但是都

⁵（一）日本的活動斷層定義與分類：

- 1、日本活動斷層研究會（1980）提出，活動斷層為自第4紀以來（約260萬年以來）曾經錯移過，且推測沿此破裂面將來仍可能再度活動的斷層。
- 2、日本國土地理院提出，「活動斷層」為數十萬年前以來反覆活動，並且預計未來也會繼續活動的斷層。
- 3、日本核安委員會（NSC，2006）發布的指南，是將更新世晚期（約12萬6千年前）以來，持續處在活動狀態的斷層定義為活動斷層。
- 4、日本原子能管制委員會（Nuclear Regulation Authority，2006）發布的指南，評估標準將更新世晚期（約12萬6千年前）以來，曾經活動過的斷層列為活動斷層，若是更新世晚期的地形面或地層有缺失，或是無法明確判斷更新世晚期以後的活動性的情況下，應追溯至更新世中期（約40萬年前），並通過對地形、地質、地質構造及應力場等進行綜合考察，來評估其活動性。

（二）美國的活動斷層定義與分類：美國原子能委員會（U.S. Atomic Energy Commission, 1973），因為需要制定核能電廠的選址標準，提出只要符合下列任何一項或一項以上準則之斷層，即應被視為「能動斷層（Capable fault）」：

- 1、過去3萬5千年內，曾經有過一次接近地表錯移的斷層。
- 2、過去50萬年內，曾有多次接近地表斷層活動之斷層。

包含近期曾經錯動的時間基準，且強調未來會有再現或再活動的可能性。各國學者在討論活動斷層時，時間基準大多不相同，有的是「數百年以來」、有的是「全新世以來（約1萬1千年以來）」、或「第4紀以來（約260萬年以來）」⁶。究其原因是，各個國家所處的地體構造環境（tectonic setting）、遭遇自然災害的程度、文化背景有差異，以及依據使用者的運用目的與所規範的對象不同，因此對於活動斷層之認定並無全球所共同接受之標準。

（五）另據本院諮詢專家學者表示，依據臺北盆地的地震歷史⁶，臺北盆地需注意山腳斷層，有關活動斷層第

3、與上述準則認定之活動斷層有構造上的關聯，且能推測為可能會發生錯移之斷層。包括：

1. 過去3萬5千年內，至少發生過一次在地面或接近地面的運動，或過去50萬年內發生過重複性的運動。
2. 經儀器測定的巨觀地震活動，其記錄精度足以證明與斷層的直接關係。
3. 依照本款特徵（1）或（2）與可動斷層具有結構關係，以便可以合理地預期一個斷層上的運動會伴隨另一個斷層上的運動。
4. 在某些情況下，特定斷層沿線地表或地表附近，過去活動的地質證據可能會在特定地點被掩蓋。例如，這可能發生在覆蓋層較深的場地。對於這些情況，斷層在其他地方可能有證據，據此可以合理地評估斷層所在地附近的特徵。

（三）紐西蘭的活動斷層定義與分類：紐西蘭地質與核子科學研究所（GNS Science）發布的定義：若斷層在過去12萬5千年以來曾造成地表錯移，則未來仍可能再產生活動。此定義相當於更新世晚期活動斷層。選擇這個作為斷層活動的時限標準，是因為紐西蘭境內廣泛分佈著晚第4紀沉積物，在已發表的地質圖中經常被使用，可以為確定斷層活動性提供良好的年齡依據；但在Taupo火山區，因為地表覆蓋的沉積物年代限於2萬5千年，因此以2萬5千年為錯動年代的基準。

⁶ 有關臺北盆地的地震災害：

- 1、山腳斷層500年內曾經動過，有相關紀錄，如1694年4月24日至5月23日（康熙33年4月）間康熙臺北湖有可能是山腳斷層錯動引起（李錫堤，1993）。另據陳文山教授推測（資料來源：屯火山群山腳斷層陳文山 <https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/c000003/detail?ID=bf13812c-2ea0-4fb1-8c54-d652d9154349#:~:text=%E5%9C%A8%E6%AD%B7%E5%8F%B2%E7%B4%80%E9%8C%84%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E9%84%B0%E8%BF%91,%E7%A0%B4%E6%90%8D%1%2C%051%E9%96%93%E7%9A%84%E6%85%98%E5%8A%87%E3%80%82>），臺北盆地西側沿淡水河與基隆河區域發生大規模的沉陷，從現今斷層分布來看，鄰近臺北盆地的斷層僅有山腳斷層可能發生如此震度的地震。
- 2、1815年7月11日臺北地震，震央在臺北附近，震度5、規模約6.5（徐明同；1983），為大臺北地區直下型深源地震（資料來源：大台北地區的活動斷層與地震災害簡報。國立中央大學應用地質研究所李錫堤教授）。
- 3、1867年基隆大海嘯，據紀錄以及交通部中央氣象署網站資料所示（交通部中央氣象署網站：<https://scweb.cwa.gov.tw/zh-tw/tsunami/taiwan>），該次地震損壞房屋百戶，浸水房屋200戶，死亡者400人、傷者100人以上，台灣大學考古團隊地質調查結果沈積層高度6

一類與第二類之分類，是臺灣自己的分類，國際間無如此作法，需特別注意山腳斷層之危害⁷。

(六)惟查，據經濟部說明活動斷層之活動證據並不容易取得，活動斷層沿線需有錯移10萬年以內的堆積層，因為臺灣侵蝕速率快速，可能沉積年代的地質材料不易被保存下來，為我國活動斷層調查上之難題與特色，有些活動斷層（如山腳斷層）難以劃設地質敏感區。另，科學性地質調查常常受限於預算，如果因預算不足無調查到科學證據就予以排除之作法，雖自稱嚴謹，卻也非常不利於地震災害之預防。以山腳斷層為例，經濟部指出山腳斷層僅34公里⁸，但，依據國立中央大學李錫堤教授指出，山腳斷層僅被經濟部公布為第二類活動斷層，然而自日本311

米，推測海嘯高度達15米，此紀錄為目前確定為因臺灣近海地區地震所引發之災害性海嘯。

4、1909年4月15日臺北地震，地震規模7.3，深度80公里，震央在中和，此時已有儀器記錄，該次災情9死、51傷、122間房屋全倒、1050間房屋損害。為大臺北地區直下型深源地震（資料來源：大台北地區的活動斷層與地震災害簡報。國立中央大學應用地質研究所李錫堤教授）。

⁷諮詢專家學者指出：

- 1、「活動斷層第一類與第二類之分類，是臺灣自己的分類，國際間無如此作法」「如何防範，只能加強地質調查區範圍，以及耐震設計」。
- 2、「我國很多地質敏感區是沒公布的，第一類活動斷層房屋耐震上需考慮近斷層效應，已在我們的建物耐震規範內，如果是第二類就不需要考量近斷層線效應」。
- 3、「推估山腳斷層如果錯動規模，可能規模達7，會到6級強震」「40年前斷層線附近是較少或無房子的，現在房子越蓋越多」。
- 4、「現在是建商反彈，他們不想要做地質調查。現今不敢劃設斷層線，提高精準度需要花很多很多錢，且劃設下去老百姓一定會抗議」。
- 5、「公告活動斷層36條，另有13條活動斷層未被地礦中心承認，應該開地質專家會議、再開擴大（都計、地質、地政、土木等）會議，研商解決後續處理」。
- 6、在山腳斷層上盤，如重劃區內大量填土會加重斷層的負擔使斷層的活動周期變短 並使大地震提早來襲甚至直接誘發地震。（李錫堤）
- 7、若再考量社子島開發將全面填高六公尺厚的土石及相鄰地區土地開發工程的填土那麼就會更加危險了。台北文獻中記載過去的4500年來台北盆地在5個不同時期出現過至少5次台北大湖若山腳斷層再次陷落那就會出現第6個全新的台北大湖了，這會使得台北首都的災後重建變成不可能。這是我們絕對不願意看到的後果。（李錫堤）

⁸ 依據經濟部山腳斷層條帶地質圖內文指出，山腳斷層，為正移斷層，呈北北東走向，分為2段：南段，自新北市樹林向北延伸至台北市北投，長約13公里；北段，自北投向北延伸至新北市金山，長約21公里（丹桂之助，1939；林朝榮，1957；林朝宗，2005；林啓文等，2000，2007，2021）。

地震後，臺灣電力股份有限公司（下稱台電）重新調查4個核能電廠周圍陸域及海域的活動斷層，結果確認山腳斷層在海域還有很長的延伸，其總長度超過100公里，並在陸域的斷層開挖調查及定年分析後發現山腳斷層在過去的500年內有過大規模的陷落活動，這是屬於一條又大又活躍的活動斷層。若要按經濟部的歸類也應該歸類為第一類活動斷層。因為台電花費國家經費的調查成果是屬公開資料，報告也有送到經濟部審查並沒有得到反對意見。所以經濟部應盡快將這一些新資料納入山腳斷層屬性的重新檢討，並盡快公布山腳斷層的新資訊及山腳斷層地質敏感區的更新版本等語。基此，經濟部依據災害防救法規定需公開「災害潛勢」資料，然對於已經調查到的證據，以及尚未被經濟部證實的資料，到底能不能公開等，機關與學界常就此產生爭執，卻也非常不利於料敵從寬等之地震災害預防工作，亟待克服解決。

（七）有關臺北盆地周邊斷層，據經濟部表示⁹，臺北盆地

⁹經濟部表示：

- 1、臺北盆地西緣斷層，目前僅山腳斷層為該部公告之第二類活動斷層，其他的斷層為很久以前形成的逆斷層，沒有活動跡象。另，山腳斷層之外的斷層，包括新莊斷層、成子寮斷層、嶺頂斷層、崁腳斷層，相關資料於113年1月均已公開於臺灣地質知識服務網、地質資料整合查詢系統。
- 2、山腳斷層是盲斷層，為沉積物所覆蓋，基盤的深度在五股地區深達679公尺，在金山地區深度超過500公尺，而在臺北盆地的其他地區深度也常超過100公尺，沒有露出地表，鑽探場址受限於建物與人口稠密，以及土地所有權人意願不高，每孔鑽井的調查費用達百萬元至一千萬元（鑽井單價深度越深越高），而難以調查。
- 3、因缺乏年代資料等科學證據，目前已知山腳斷層於10萬年內曾有活動證據，且第二類活動斷層（山腳斷層）雖然10萬年內曾經活動過，不代表1萬年內沒有活動過，只是因為定年材料取得困難，現階段斷層沿線沒有更年輕的定年材料，無法證明1萬年內是否有活動過。
- 4、最近一次活動時間可能距今約1萬年以前，雖有1694年康熙臺北湖等等記載，但因缺岩石等科學證據，所以，山腳斷層仍「暫列」為第二類活動斷層。
- 5、因其精度不足，目前尚未劃定活動斷層地質敏感區。
- 6、未來活動風險，推估未來30年、50年和100年之發生地震潛勢，以112年為起算時間，地震規模6.5以上發生機率未來30年為4.4%、50年為7.2%、100年為13.5%，惟前述這些機率受取得斷層參數與統計模式所影響，存在不確定，僅作為防災資訊參考等語。

西緣斷層，目前僅山腳斷層為該部公告之第二類活動斷層，其他的斷層為很久以前形成的逆斷層，沒有活動跡象，山腳斷層之外的斷層，包括新莊斷層、成子寮斷層、嶺頂斷層、崁腳斷層，相關資料於113年1月均已公開於臺灣地質知識服務網¹⁰、地質資料整合查詢系統¹¹。山腳斷層是盲斷層，為沉積物所覆蓋，基盤的深度在五股地區深達679公尺，在金山地區深度超過500公尺，而臺北盆地的其他地區深度也常超過100公尺，沒有露出地表，鑽探場址受限於建物與人口稠密，以及土地所有權人意願不高，每孔鑽井的調查費用達百萬元至1千萬元(鑽井單價深度越深越高)，而難以調查。未來活動風險，推估未來30年、50年和100年之發生地震潛勢，以112年為起算時間，地震規模6.5以上發生機率未來30年為4.4%、50年為7.2%、100年為13.5%，惟前述這些機率受取得斷層參數與統計模式所影響，存在不確定，僅作為防災資訊參考等語。

(八)再據臺灣地震帶一書(由災防中心、臺灣大學地質科學系陳文山教授、吳逸民教授及國立成功大學地球科學系楊耿明教授等研究團隊共同編撰的地球科學專書，並彙整1990年至2020年間共30年的地震數據)指出¹²，山腳斷層跡從迴龍朝東北延伸，經新莊、五股、蘆洲、關渡、北投、大屯山，沿北磺溪至金山盆地北側的中角出海，朝東北方延伸經彭佳嶼南側海域，斷層在陸域長度35公里，海域全長至少80公里。1990~2020年觀測期間，此斷層發生

¹⁰ 臺灣地質知識服務網

<https://twgeoref.gsmma.gov.tw/GipOpenWeb/wSite/ct?xItem=252333&ctNode=217&mp=6>

¹¹地質資料整合查詢系統 <https://geomap.gsmma.gov.tw/gwh/gsb97-1/sys8a/t3/index1.cfm>

¹² 臺灣地震帶：第192頁。

1,176起地震，規模皆小於3.0，僅1起規模4.2地震。惟查，經濟部認為，山腳斷層2側並沒有明顯的變動，變動值與儀器誤差值相近¹³（林啓文，2024，山腳斷層條帶圖說明書）。

（九）另查，有關大臺北地區之地震機率，依臺灣地震模型（Taiwan Earthquake Model，下稱TEM）研究團隊表示山腳斷層可能在未來50年發生地震規模7.0之地震機率為6%。另據經濟部地礦中心評估，山腳斷層未來30年發生規模6.5以上機率為4.4%、50年為7.2%、100年為13.5%。又根據災防中心模擬，如於新北市新莊區（山腳斷層南段）發生規模6.6地震，推估大臺北地區建物完全毀損總棟數17,034棟、立即死亡1,644人、傷亡總計3,963人、避難人數約57,083人，山腳斷層危險性不可輕忽。

（十）綜上，經濟部活動斷層第一類、第二類之分類方式，係為我國所獨創，該部於本院約詢時稱「斷層分類基礎並非等同地震潛勢或危險度高低，斷層未來活動風險與斷層的分類並無直接相關」。經查，車籠埔斷層¹⁴長年被列為第二類活動斷層，88年竟引發「921集集大地震」，造成2,415人死亡、1萬餘人受傷，舉國震驚。此外，目前22條第一類活動斷層中，

¹³ 經濟部說明：

- 1、地礦中心持續藉由地質鑽探調查、地球物理探測、地表變形觀測及蒐集各項公共工程建設鑽探資料，俟資料達到劃設標準後進行地質敏感區劃設與公告。
- 2、最新的山腳斷層條帶地質圖已於113年1月19日公布，標示斷層可能位置、地質鑽井、地球物理測線、地殼變形觀測站、水準測線位置，以及最近的斷層觀測結果。
- 3、山腳斷層2側目前已經建立全球衛星定位系統（GPS）的連續追蹤站與移動站，過去10數年來觀測這條斷層2側有無相對的運動。除此之外，也在臺北盆地鄰近建立4條跨越山腳斷層的水準測線，以瞭解鄰近山腳斷層有無垂直方向的變動，來評估斷層活動的可能性。
- 4、近期也利用衛星合成孔徑雷達差分干涉技術（PS-InSAR），來觀測山腳斷層2側有無變動。依據近期的監測結果，山腳斷層2側並沒有明顯的變動，變動值與儀器誤差值相近（林啓文，2024，山腳斷層條帶圖說明書）

¹⁴ 車籠埔斷層於87年時經濟部公告為第二類活動斷層，88年9月21日車籠埔斷層錯動造成2,415人死亡、11,305人受傷後，於89年經濟部改列第一類活動斷層。

計有8條過去列為第二類（如：車籠埔斷層、新城斷層、三義斷層、大甲斷層、鐵砧山斷層、大尖山斷層、六甲斷層、鹿野斷層），足見第二類亦有極大可能產生錯動造成傷亡，該分類於災害防救上並無實益。然經濟部110年公告之「臺灣活動斷層分布圖」，僅聚焦說明第一類、第二類之年代分類意義，全無「斷層分類與地震潛勢無關，且風險均相同」等警語，造成機關與國民誤解，加以宣導不足，調查期間經詳閱國震中心、內政部、交通部、臺北市府、新北市政府等機關答覆本院之內容，即證明各機關對於第二類活動斷層皆存而不論、未加防範。經濟部雖已於114年10月14日更新圖例，但此源頭性錯誤已造成防災上嚴重誤導，導致國民身處險境而不自知，實應儘速檢討。

二、經濟部於110年7月即提醒內政部業管之「建築物耐震設計規範及解說」（下稱建物耐震規範）應納入第二類活動斷層，然經本院調查發現，截至114年9月底止，內政部現行耐震規範僅考慮第一類活動斷層之近斷層效應¹⁵強化建物耐震設計，且對於13條第二類活動斷層（其中山腳斷層、湖口斷層、新竹斷層、九芎坑斷層、後甲里斷層、奇美斷層等皆穿越人口稠密區）周邊均未加強建築物耐震設計，一旦斷層錯動將無法防災，影響建物耐震安全與災害防救層面甚鉅，後果極為嚴重。再據調查所得，內政部雖於111年6月14日、113年3月1日修正發布新版建物耐震規範，竟仍採用經濟部101年公告之臺灣活動斷層分布圖，漠視110年

¹⁵近斷層效應：(Near-fault effect) 是指地震發生時，地表運動的特性在斷層附近受到強烈影響，通常會出現極大的速度脈衝、明顯的地表永久位移，以及劇烈的往復運動。這種現象與遠離斷層的地震動不同，可能導致建築物在斷層鄰近側受損嚴重。近斷層效應在建築物耐震設計中至關重要，設計者必須考量其特殊性，以提高建築物的抗震能力。資料來源：國震中心。

經濟部函文建議，迄今4年餘怠於辦理仍未修正建物耐震規範（包含13條第二類活動斷層，及110年新增公告1條第一類車瓜林活動斷層），實難保護國人災防安全，亟待該部儘速檢討改進。

- (一)經查我國建物耐震規範之相關規定，係由國土署主責研修與發布施行。技術部分由國震中心邀集建研所及國內之學者專家以及業界、主管機關代表，成立「規範研究發展委員會」，定期開會討論建築物耐震設計等相關議題（含內政部所送之建議議題），經研擬改進對策後據以修正建物耐震規範，再由國土署依法公告、發布施行，先予敘明。
- (二)有關建物耐震規範之研修辦理情形，詢據經濟部提供活動斷層資訊，及內政部配合辦理情形：

1、經濟部：

- (1) 110年7月13日發函建議內政部修正建物耐震規範部分規定，納入「臺灣活動斷層分布圖」所有的活動斷層，包括第一類與第二類活動斷層。
- (2) 111年1月4日經濟部新版活動斷層分布圖公開時，於111年1月17日再次函請內政部研議此事項。
- (3) 111年7月28日函請相關法令主管機關（含內政部與交通部）將所有活動斷層（包含第二類活動斷層與110年新增的3條）一併納入其耐震設計規範中，以加強建物設施、公路橋梁等公共設施的耐震結構與抗震力，規劃適當的土地利用方針，強化臺灣耐震設計規定，保障民眾生命財產安全。

2、內政部：

- (1) 有關建物耐震規範近年修正情形：
 - 〈1〉於111年6月14日修正公布之建物耐震規範內

容，係依據地礦中心於101年公開之臺灣活動斷層分布圖(2012)，經國震中心蒐集相關資料分析檢討後提出草案，再由國土署邀集相關領域專家學者與業界代表召開6次研商會議檢討後，修正規範1.10節、2.3節、2.4節及2.10節等相關規定，並於規範之解說及附中列出版本年份，於111年10月1日生效。

〈2〉現行版本係於113年3月1日修正發布¹⁶，其修正理由係為配合建築技術規則建築構造編修正、行政區域劃分修正及相關用詞正確性。

〈3〉112年3月10日該部曾以營署建管字第1121048497號函請國震中心協助檢討2021年版公開臺灣活動斷層分布圖（新增第一類活動斷層車瓜林斷層），納入建物耐震規範相關規定。

〈4〉國震中心初步參考經濟部地礦中心109年度委託技術服務案之活動斷層模型，探討地震危害度重評估對設計需求值的敏感度，結果說明在475年回歸期的設計需求值相對於現行規範約為2至3倍，惟其活動斷層參數之合理性，國震中心尚需時間確認。

3、然查，經濟部自110年7月13日已函知內政部，建議檢討建物耐震規範，且於110年1月4日新增3條活動斷層（新增初鄉斷層、口宵里斷層及車瓜林斷層等3條斷層，分別位於南投縣、臺南市及高雄市），其中包含1條第一類以及2條第二類活動斷層，然內政部2次發布修正（111年6月14日、113年3月1日）建物耐震規範均不予參採經濟部之建

¹⁶ 內政部台內國字第1130801422號令發布生效。

議，且111年6月14日之修正版，卻非採用110年1月4日經濟部發布之（2021）版本，而是錯誤採用101年公開之臺灣活動斷層分布圖（2012）。再查，該部後於112年3月10日函知國震中心協助檢討2021年版公開臺灣活動斷層分布圖（新增第一類活動斷層車瓜林斷層），但漏未說明需要檢討第二類活動斷層。

4、再查，該部於113年3月1日發布之新版建物耐震規範，發現缺失如下：

- (1)按地礦中心(前身中央地質調查所)於110(2021)年公布新版活動斷層分布圖，新增了位於南投縣的初鄉斷層（第二類）、臺南市的口宵里斷層（第二類），以及高雄市的車瓜林斷層（第一類），其中包含1條第1類及2條第二類，使臺灣的活動斷層總數達到36條。然查，據113年3月1日發布之現行建物耐震規範中，「表2-2應考量近斷層效應之活動斷層性質表」卻仍引用地礦中心於101年公告之33條「臺灣活動斷層分布圖」，未納入110年公告之36條「臺灣活動斷層分布圖」，亦未對於新增3條（1條第1類及2條第二類）活動斷層予以檢討其近斷層效應。
- (2)再依據耐震規範中，表2-3-1（近斷層區域短週期之設計水平譜加速度係數 S ）、表2-3-2（近斷層區域一秒週期之設計水平譜加速度係數 S_1 ）、表2-3-3（近斷層區域短週期之最大考量水平譜加速度係數 S_s ）、表2-3-4（近斷層區域一秒週期之最大考量水平譜加速度係數 S_1 ），均僅考慮第一類活動斷層。另，對於第二類活動斷層，僅嶺頂斷層、利吉斷層等2條活動斷層需考慮近斷層效應，其餘第二類活動斷層均

尚未檢討。內政部及國震中心之說明如前，對照經濟部說明其所公開第一類與第二類活動斷層之資料格式均相同、且分類不等同災害風險等語觀之，內政部及國震中心說明係屬推託怠忽之詞。

5、本院約詢後，內政部於114年5月5日方召集國震中心討論，但據復無具體進度，迄至114年9月底止並未再召開研修建物耐震規範相關會議。

(三)另本院立案調查發現活動斷層第一類與第二類之風險均相同並查明內政部漏未修正建物耐震規範後，審計部於113年11月函報本院有關山腳斷層之查核意見亦指出相同缺失，後經本院併案辦理。經彙整本院調查所得，以及審計部之相關意見，鑑於近斷層效應，修訂部分活動斷層影響範圍之建築物耐震設計標準，惟尚未對坐落於大臺北盆地人口稠密處之「山腳斷層」，研議提高耐震設計規範；以及，考慮近斷層效應及建築物工址與斷層距離之遠近，已修訂其中22條活動斷層影響範圍之行政區建築物耐震設計標準，其餘14條活動斷層影響範圍則迄未評估調修耐震設計規範，其中有6條穿越人口稠密區尚未檢討，茲彙整臚列如下：

- 1、經查，計有14條活動斷層（1條第1類、13條第二類）未辦理建物耐震規範修訂：山腳斷層、湖口斷層、新竹斷層、初鄉斷層、九芎坑斷層、木屐寮斷層、口宵里斷層、後甲里斷層、左鎮斷層、小岡山斷層、車瓜林斷層（第一類）、潮州斷層、恆春斷層、奇美斷層等。
- 2、上開14條中，計有6條第二類活動斷層穿越人口稠密之都市計畫地區：山腳斷層、湖口斷層、新竹斷層、九芎坑斷層、後甲里斷層、奇美斷層

(註：利吉斷層雖為第二類且穿越人口稠密區，但有檢討近斷層效應)未辦理建物耐震規範檢討，不利都市人口稠密地區建物災害風險控管，以及民眾生命財產安全。

表1 第一類、第二類活動斷層穿越之都市計畫與耐震規範檢討情形彙整

項次	名稱	活動斷層類別	性質	人口稠密都市計畫區(內政部)	已修訂耐震設計規範(內政部)	已劃設環境敏感區(經濟部)
1	山腳斷層	二	正移斷層	●	無	出版更新條帶地質圖(2023)
2	湖口斷層	二	逆移斷層	●	無	委託進行地質敏感區劃設可行性評估(112年)
3	新竹斷層	二	逆移斷層	●	無	●
4	新城斷層	一	逆移斷層	●	●	●
5	獅潭斷層	一	逆移斷層		●	●
6	三義斷層	一	逆移斷層	●	●	●
7	大甲斷層	一	逆移斷層	●	●	●
8	鐵砧山斷層	一	逆移斷層		●	調查評估中
9	屯子腳斷層	一	逆移斷層	●	●	●
10	彰化斷層	一	逆移斷層	●	●	鑽探調查中
11	車籠埔斷層	一	逆移斷層	●	●	●
12	大茅埔－雙冬斷層	一	逆移斷層		●	預定114年完成劃設
13	初鄉斷層	二	逆移斷層		無	●
14	九芎坑斷層	二	逆移斷層	●	無	●
15	梅山斷層	一	右移斷層	●	●	●
16	大尖山斷層	一	逆移斷層		●	●

17	木屐寮斷層	二	逆移斷層		無	預定114年完成劃設
18	六甲斷層	一	逆移斷層	●	●	●
19	觸口斷層	一	逆移斷層		●	委託進行地質敏感區劃設可行性評估(113年)
220	口宵里斷層	二	逆移斷層		無	●
221	新化斷層	一	右移斷層		●	●
22	後甲里斷層	二	逆移斷層	●	無	調查評估中
23	左鎮斷層	二	左移斷層		無	鑽探調查中
24	小岡山斷層	二	逆移斷層		無	●
25	車瓜林斷層	一	逆移斷層	●	無	●
26	旗山斷層	一	逆移斷層	●	●	●
27	潮州斷層	二	逆移斷層		無	委託進行地質敏感區劃設可行性評估(114年)
28	恆春斷層	二	逆移斷層		無	調查評估中
29	米崙斷層	一	逆移斷層	●	●	●
30	嶺頂斷層	二	左移斷層		●	●
31	瑞穗斷層	一	逆移斷層		●	●
32	奇美斷層	二	逆移斷層	●	無	●
33	玉里斷層	一	左移斷層	●	●	●
34	池上斷層	一	逆移斷層		●	●
35	鹿野斷層	一	逆移斷層	●	●	●
36	利吉斷層	二	逆移斷層	●	●	●

資料來源：本院彙整自審計部，以及內政部、交通部、地礦中心。

(四)再據內政部及國震中心說明，建物耐震規範何以僅採用第一類，不用檢討第二類活動斷層之具體理由，以及何以第二類「嶺頂斷層、利吉斷層」可以引用

第一類之耐震設計標準，然而其他的第二類可以不用考慮一節：

1、內政部說明：

- (1) 我國建築物之耐震設計係參考美國規定，以機率式地震危害度評估為基礎之規範設計依據，該方法須考慮可靠的地震源特徵與地震動特徵模型。
- (2) 針對地礦中心公告之第二類活動斷層，其斷層活動性(回歸期)、長期滑移速率、斷層錯動特性、斷層沿線地層狀況等參數尚需深入研究確定，方可納入耐震設計規範。
- (3) 嶺頂斷層與利吉斷層雖公開為第二類活動斷層，因同屬花東縱谷序列斷層之一，依據過去的歷史地震，此一系列斷層存在同時破裂或被動破裂的可能性，因此規範在決定耐震設計需求值時，地震危害度分析模型已將花東縱谷的一系列斷層視為同一震源進行評估，故與該序列其他第一類活動斷層一併納入近斷層效應考量。
- (4) 94年7月1日修正建物耐震規範，依地震危害度分析決定加速度係數，將震區改成現行之微分區（每鄉鎮均不同），並考量第一類與部分第二類斷層之近斷層效應(臨近斷層一定距離設計地震力還要放大1.2倍以內)、大地震下建築物不得崩塌之設計、隔減震及被動消能系統之應用、天花板耐震施工指南等。
- (5) 部分地區設計地震力對應之地表加速度如下（公共建築物仍應以1.5或1.25倍放大）：
 - 〈1〉台北盆地0.24g（震度5級範圍）
 - 〈2〉臺中市大里區（假設第3類地盤，距車籠埔斷層5公里）0.37g（震度6級範圍）

〈3〉臺灣各地最小對應之地表加速度0.20g（震度5級範圍）

〈4〉臺灣最大不考慮斷層時0.32g（震度6級範圍）。

2、國震中心說明：

（1）我國建物耐震規範起始於63年，對於耐震設計需求值主要反映當時的地震動觀測與地震分布；而94年內政部審議改版之規範中，係採用機率式地震危害度評估，將臺灣背景地震活動之影響都考量在建物耐震規範訂定之建築耐震設計中，分析模型基於2000年版地礦中心所公布的第一類活動斷層資料（其斷層跡線與活動參數皆相對明確）與當時的地震分布，用以訂定各行政區反映地震潛勢的震區係數；而後2012年地礦中心公布改版之第一類活動斷層資料，配合新增之第一類活動斷層坐落的行政區，提升其相對應的震區係數，更新為111年之規範版本。至於活動斷層對於結構物之實際影響程度，則會因斷層長度（引致之地震規模大小）及活動度不同，以及工址與斷層之距離不同，造成其對規範之影響程度也不同；以地震危害度最高之東部花蓮為例，現有建物耐震規範所訂定之4個主要設計係數及近斷層區域所要求之設計係數比對如下表15、16，以供參考。

（2）依據地震危害度評估為基礎之規範設計乃現今國際地震工程發展之主流，臺灣耐震設計規範係考量50年結構壽命期間遭遇年超越機率10%左右之地震動大小而訂定，目前規範皆依此原則針對第一類活動斷層之推估活動性提高近

斷層區域之震區係數。然而，地礦中心公告之第二類活動斷層，其斷層跡公開且在10萬年內活動過，但在其斷層活動性(回歸期)不明確或誤差極大之情況下，無法合理評估斷層對結構耐震需求之影響，尚未納入耐震設計規範中。

表2 花蓮市之設計係數（節錄自規範表2-1）

花蓮市	S_S^D 短週期設計水平譜 加速度	S_1^D 一秒週期 設計水平 譜加速度	S_S^M 短週期最 大考量水 平譜加速 度	S_1^M 一秒週期 最大考量 水平譜加 速度
	0.80	0.45	1.00	0.55

資料來源：國震中心

表3 東部近斷層區域設計係數（節錄自規範表2-3-1至2-3-4）

米崙斷層 嶺頂斷層 瑞穗斷層 玉里斷層 池上斷層 鹿野斷層 利吉斷層	S_S^D 短週期設計水平譜加速度							
	$r \leq 1\text{km}$	3 km	5 km	7 km	9 km	11 km	13 km	$r \geq 14\text{km}$
	1.14	1.10	1.06	1.01	0.94	0.87	0.80	0.80
	S_1^D 一秒週期設計水平譜加速度							
	$r \leq 1\text{km}$	3 km	5 km	7 km	9 km	11 km	13 km	$r \geq 14\text{km}$
	0.71	0.69	0.65	0.61	0.56	0.51	0.45	0.45
	S_S^M 短週期最大考量水平譜加速度							
	$r \leq 1\text{km}$	3 km	5 km	7 km	9 km	11 km	13 km	$r \geq 14\text{km}$
	1.32	1.27	1.18	1.09	1.04	1.01	1.00	1.00
	S_1^M 一秒週期最大考量水平譜加速度							
	$r \leq 1\text{km}$	3 km	5 km	7 km	9 km	11 km	13 km	$r \geq 14\text{km}$
	0.87	0.83	0.76	0.70	0.66	0.61	0.55	0.55

資料來源：國震中心

(3) 在建物耐震規範針對近斷層(即第一類活動斷層)區域，建物所在工址所屬震區之設計地震

強度深受鄰近斷層之活動特性及工址與斷層間之水平距離的影響，而工址與活動斷層之距離，為依據地礦中心所公布之活動斷層位置，計算工址與地表面斷層跡線最短水平距離。工址鄰近超過一條以上之活動斷層時，應分別計算其近斷層區域之地震強度參數，分別取各參數最大值設計。

(4) 在建物耐震規範中相較於一般震區，在考慮近斷層(即第一類活動斷層)效應後，其設計地震力約提升5%至30%不等。以旗山斷層為例，該斷層原屬第二類活動斷層，經地礦中心調整為第一類活動斷層後，其設計地震力約提升20%~30%，以抵抗旗山斷層造成的「近斷層效應」。

(5) 地礦中心公告之第二類活動斷層雖斷層跡公開且在10萬年內活動過，但在其斷層活動性(回歸期)不明確或誤差極大之情況下，無法合理評估斷層對結構耐震需求之影響，故未將第二類活動斷層納入考量。

(五)對此，地礦中心認為：

1、目前公布的36條活動斷層中，有一部分是沒有揭露地表受掩覆的斷層，包括山腳斷層、湖口斷層、鐵砧山斷層、彰化斷層、潮州斷層、後甲里斷層等，因為斷層的端點在地下深處，很難界定斷層2側易受錯動或地表破裂影響的範圍，因此尚無法劃定活動斷層地質敏感區。但是，已經公開這些活動斷層的長度與傾角等資料，已經可以提供地震學家用來計算斷層活動時產生的地震矩規模，以及結構工程師用來評估斷層活動時的重力加速度，以提供耐震設計與地震災損評估等應用。

- 2、活動斷層地質敏感區的劃設，受斷層資料之品質，以及斷層本身的特性所影響，並非所有的活動斷層都適合劃為活動斷層地質敏感區。斷層的活動不會造成傷亡，而是建築結構物倒塌造成傷亡（日本很多木造房屋是瓦斯管破裂引起火災而造成傷亡）。
- 3、地礦中心依法提供活動斷層分布圖。斷層調查是以區域尺度，即比例尺1/25,000斷層位置，不限定於第一類或第二類活動斷層。其他目的事業或土地開發業者，應依自身的目的委託專家學者進行調查，例如台電核電廠場址斷層的問題、經濟部水利署水庫安全評估均是委託專業單位進行地質調查。該中心非結構物耐震評估權責機關，亦非地震工程領域的專業機關。就耐震評估來說應由權責機關針對自身所需資料主動蒐集，或請專家學者進一步進行相關研究評估。
- 4、第一類或第二類僅僅是年代基準區分而已，地礦中心對兩類活動斷層的調查與觀測並沒有差別，調查的內容與投入的能量皆相同，例如衛星導航系統觀測地表變形與水準測線測量垂直變動，以及鑽探、地球物理探勘調查等等各條斷層皆有持續調查。過去許多第二類活動斷層在有足夠資料後，也改為第一類，例如車籠埔斷層、新城斷層、三義斷層、大甲斷層、鐵砧山斷層、大尖山斷層、六甲斷層、鹿野斷層等。
- 5、其成果內容均可在官網所提供的條帶地質圖說明書¹⁷或GIS查詢系統¹⁸瀏覽。就資料的內容，斷層

¹⁷ https://fault.gsmma.gov.tw/About/Map_pics

¹⁸ <https://faultgis.gsmma.gov.tw/gis/>

可以蒐集到的資料受限於臺灣侵蝕速率與堆積速率均快，許多斷層活動相關證據未能保留下來或被掩埋，不同的斷層因所在的地質環境或條件不一樣，能蒐集到或調查到的參數並不一樣（如下表17），並非是年代分類影響所致。

- 6、地礦中心提供的資料為基礎資料，屬於科學基礎資料的上游，在調查時不會預先了解下游的應用，我們也不是地震工程領域的機關。斷層的再現週期是活動斷層研究的終極目標，我們沒有回歸期這名詞。但即使是第一類活動斷層，也常受限地質條件而無法求得再現週期，即每一次斷層活動的相隔時間。對於活動斷層，即使缺乏再現週期，下游的使用者仍然要進行耐震設計，規劃符合安全與效益兼顧的設計。

表4 臺灣活動斷層特性一覽表

編號	斷層名稱	斷層分類	長度(km)	運動方式	傾角(度)	長期滑移速率(mm/yr)	抬升速率(mm/yr)	再現週期(yr)	最近一次活動年代(yr)	可能最大地震(M)
1	山腳斷層	二	35	正滑	> 60				< 11,000	(6.9)
2	湖口斷層	二	20	逆滑	40	0.2-4.1	0.3±3		< 70,000	(6.6)
3	新竹斷層	二	11	逆滑兼右滑	30	0.5-1.3	1		更新世晚期	(6.3)
4	新城斷層	一	29	逆滑	25-30	0.75-0.77	1.1±0.3	2000	< 300	(6.8)
5	獅潭斷層	一	11	逆滑	> 70				A. D. 1935	7.1
6	三義斷層	一	34	逆滑	40-60				全新世?	(6.9)
7	大甲斷層	一	30	逆滑	40-50				< 30,000	(6.8)
8	鐵砧山斷層	一	13	逆滑					全新世?	(6.4)
9	屯子腳斷層	一	14	右滑					A. D. 1935	7.1
10	彰化斷層	一	36	逆滑					全新世?	(6.9)
11	車籠埔斷層	一	76	逆滑	40	6.9		200-700	A. D. 1999	7.3

編號	斷層名稱	斷層分類	長度(km)	運動方式	傾角(度)	長期滑移速率(mm/yr)	抬升速率(mm/yr)	再現週期(yr)	最近一次活動年代(yr)	可能最大地震(M)
12	大茅埔-雙冬斷層	一	69	逆滑	45				A. D. 1999	(7.2)
13	初鄉斷層	二	20	逆滑	60	2.5-7.5			<13,500	(6.6)
14	九芎坑斷層	二	17	逆滑	20-30	0.7-0.9			<18,540	(6.5)
15	梅山斷層	一	16	右滑	>60				A. D. 1906	7.1
16	大尖山斷層	一	30	逆滑兼右滑	>60				A. D. 1999	(6.8)
17	木屐寮斷層	二	7	逆滑	30	11.2±4.0			更新世晚期	(6.1)
18	六甲斷層	一	16	逆滑兼左滑	30	11			<33,110	(6.5)
19	觸口斷層	一	27	逆滑	50-60				<10,000	(6.7)
20	口宵里斷層	二	21	逆滑	40				<12,670	(6.7)
21	新化斷層	一	6	右滑	>60		3.0-4.5		A. D. 1946	6.3
22	後甲里斷層	二	12	逆滑	>35	5.4-5.5			更新世晚期	(6.3)
23	左鎮斷層	二	11	左滑	>60				更新世晚期	(6.3)
24	小崗山斷層	二	9	逆滑	45	5.7±1.4			<10,850	(6.2)
25	車瓜林斷層	一	24	逆滑	30				<7,500	(6.6)
26	旗山斷層	一	27	逆滑	50		0.5-1		7,189年前	(6.7)
27	潮州斷層	二	90	逆滑	70-80				更新世晚期	(7.3)
28	恆春斷層	二	16	逆滑	55	6.3±1.5	5.2±1.2		更新世晚期	(6.5)
29	米崙斷層	一	8	左滑兼逆滑	80		2.9-3.4		A. D. 2018	7.3
30	嶺頂斷層	一	36	左滑兼逆滑			7.9±4.5		A. D. 2018	(6.9)
31	瑞穗斷層	一	30	逆滑兼左滑	40-60	21.6±27.7		170-210	A. D. 1951	(6.8)
32	奇美斷層	二	25	逆滑	70-80				<20,000	(6.7)
33	玉里斷層	一	23	左滑兼逆滑	30	1.9-2.2		170-210	A. D. 1951	7.3

編號	斷層名稱	斷層分類	長度(km)	運動方式	傾角(度)	長期滑移速率(mm/yr)	抬升速率(mm/yr)	再現週期(yr)	最近一次活動年代(yr)	可能最大地震(M)
34	池上斷層	一	67	左滑兼逆滑	67	26-30		50-125	A. D. 2003	6.8
35	鹿野斷層	一	18	逆移	20	5.4		2100	<2000	(6.5)
36	利吉斷層	二	25	逆滑	50	17.1±1.8	3.5±0.5		更新世晚期	(6.7)

資料來源：地礦中心提供。林啓文、劉彥求、周稟珊、林燕慧，2021，臺灣活動斷層調查的近期發展，地礦中心彙刊第34號，第1-40頁。

※有關活動斷層特性表的各個欄位資料說明：

- 斷層名稱以藍色標註者，指該斷層已劃設活動斷層地質敏感區。
- 分類：分為第一類活動斷層（一）與第二類活動斷層（二）。
- 長度：資料參考活動斷層條帶地質圖說明書（林啟文等，2007a、2007b、2008、2009）以及活動斷層地質敏感區劃定計畫書，再以GIS計算而得，分支斷層長度未計入。
- 運動方式：分為正滑、逆滑及走向滑移（左滑或右滑），部分斷層兼具兩種運動方式。
- 長期滑移速率：由古地震事件分析所取得，資料採用陳文山等（2006、2010、2014）、黃文正等（2019）。
- 抬升速率：由地形面、堆積層與年代計算而得。
- 再現週期：由古地震事件分析取得，例如陳文山等（2006、2010）。
- 最近一次活動年代：採用歷史地震紀錄或被錯移的地層年代。
- 可能最大地震規模：歷史地震紀錄（ M_L ）摘自交通部中央氣象署觀測資料；括號內為依據地表斷層長度，以Wellls and Coppersmith（1994）公式計算的地震矩規模（ M_w ）。

（六）綜上，內政部及國震中心所稱地礦中心公告之第二類活動斷層，其斷層跡線公開且在10萬年內活動過，但在其斷層活動性（回歸期）不明確或誤差極大之情況下，無法合理評估斷層對結構耐震需求之影響，尚未納入耐震設計規範中等語，然據上表17可見，許多第一類活動斷層均無再現週期(yr)或回歸期，然該部（國震中心）卻仍可以據以研訂相關係數？該部之說明顯無理由，後續有待該部召集各界結構物耐震評估與結構設計學專家與學者研商釐清。又，依地礦中心所稱第一類與第二類斷層資料均業已

公開於網路上且資料格式並無不同，內政部及國震中心已可本於專業自行判斷並設定相關參數，且斷層分類不等同於災害風險等語，顯已造成我國建物耐震規範極大疏漏，是921地震後之重要調查發現，921後建物之耐震設計標準雖有提升，但對於斷層周邊地區，仍有欠缺，只考量第一類活動斷層，卻仍疏於考量第二類活動斷層之近斷層效應，且錯看「分類（第一類與第二類之分類與災害風險無關）」之命題，影響層面甚鉅。復又，2次修正發布建物耐震規範（111年6月14日、113年3月1日）均不予參採經濟部之提醒，延宕已逾4年，建物耐震規範仍採用101年版33條活動斷層資料（110年已修正為36條），且未將第二類活動斷層納入檢討，該部疏於督導檢討，顯有怠失。

（七）又，建物耐震規範中如果不考慮近斷層效應，建物結構強度差距多少一節，詢據建研所及國震中心說明¹⁹我國第一類活動斷層，其結構設計強度經考慮近斷層效應後，其設計地震力相較於第二類活動

¹⁹（一）詢據建研所說明：

- 1、我國建築物耐震設計之基本原則，係使建築物結構體在中小度地震時保持在彈性限度內；設計地震時容許產生塑性變形，但韌性需求不得超過容許韌性容量；最大考量地震時則使用之韌性可以達規定之韌性容量，以達小震不壞、中震可修及大震不倒之設計目標。
- 2、依建物耐震規範，表2-3-1、2-3-2、2-3-3、2-3-4規定各個第一類活動斷層均有各自的近斷層區域設計水平譜加速度係數和最大考量水平譜加速度係數，因此依工址所在的第一類活動斷層，其設計地震力與所在地震微分區之一般建築物的設計地震力的差距亦有所不同。以花東縱谷序列之近斷層區域短週期之設計水平譜加速度係數為例，「近斷層地區」較該地區「一般區域」的建築物之短週期之設計水平譜加速度係數最多放大了1.425倍。

（二）再據國震中心說明：

- 1、建物耐震規範依據建築工址與各斷層間的水平距離決定放大倍數。
- 2、相較於一般震區，在考慮近斷層（即第一類活動斷層）效應後，其設計地震力約提升5%至30%不等。以旗山斷層為例，該斷層原屬第二類活動斷層，經地礦中心調整為第一類活動斷層後，其設計地震力約提升20%~30%，以抵抗旗山斷層造成的「近斷層效應」。
- 3、設計地震之放大倍數會因鄰近斷層的不同而有所差異，其中花東縱谷地區斷層的放大倍數為最高，約為1.29倍。

斷層周邊建築物約提升5%至30%。換言之，第二類活動斷層周邊區域，其結構設計強度弱於第一類活動斷層周邊應有水準5%至30%不等。再據，日本耐震標準與我國之比較²⁰，日本是以「全面提高建築物耐震能力」、「施工確實」來因應地震災害的國家，值得我國借鏡，建研所之說明可供各界檢視我國與日本之耐震設計標準差距。若考慮第一類活動斷層之近斷層效應後，其等效地表加速度峰值(EPA)約為280~400gal，似乎才與日本規定建築物面對回歸期500年(地表水平最大加速度300~400gal，約相當日本震度6強至7，稱設計界限)建物可產生破壞但不得倒塌之設計標準相當。姑且先不論「施工確實」這件事，我國是僅於第一類活動斷層周邊才強化「結構設計值」，如位處於一般區域、第二類斷層周邊區域並無強化結構設計值。面對地震頻繁且建

²⁰ 詢據內政部建研所說明：

- 1、日本是以「全面提高建築物耐震能力、施工確實」來因應地震災害的國家，另規定建築物面對回歸期500年(地表水平最大加速度300~400gal，約相當日本震度6強至7，稱設計界限)，建物可產生破壞，但不得倒塌，且須能確保生命安全。
- 2、依我國建物耐震規範表2-1規定(解說略以：臺灣地區活動斷層調查之權責單位為地礦中心，該中心累積近年之調查研究成果於2012年重新公開第一類活動斷層分布圖。鄰近斷層之行政區需考慮近斷層效應，如表2-1所列)，第一類活動斷層周邊，考慮震區短週期之最大考量水平譜加速度係數介於0.7~1.0(臺灣本島)，其等效地表加速度峰值(EPA)約為280~400 gal，依據交通部中央氣象署舊震度分級，約相當於我國震度6弱；對於近斷層區域(距離小於1公里)，其等效地表加速度峰值(EPA)約為432~522 gal。設計時並應依第2.17節規定，必須進行極限層剪力強度檢核，避免產生弱層崩塌。我國耐震規範之耐震設計基本原則考量三種地震水準及耐震設計目標。其中建築物對於30年回歸期之中小度地震(臺灣本島EPA約為50~80gal)，應保持在彈性限度內；對於回歸期約475年之地震(臺灣本島EPA約為200~320gal)，則可進入塑性階段發揮消能抗震效果，但必須在可修復的範圍；對於回歸期約2500年之最大考量地震(臺灣本島EPA約為280~400 gal)，則不可倒塌。
- 3、日本建築物耐震設計分為兩階段進行，鑑於該國中等規模地震頻率較高，規定建築物第一階段設計地震力，應以容許應力法計算設計地震力，要求建築物對於回歸期50年日本之震度5強的地震衝擊(EPA為80~100 gal)，應保持在彈性限度內，以確保在建築物生命週期中雖遭受多次地震，只要在震度5以下就不會有累積破壞；而建築物第二階段設計地震，建築物對於地震回歸期500年日本之震度6強~7的地震衝擊(EPA350~500gal)可產生破壞，但不得倒塌，且須能確保生命安全。日本與我國設計地震力之耐震設計基本原則並不相同，耐震能力關係，恐無法簡單以%表示。

築物逐漸高樓層化之現代都市環境，新建建築物如果倒塌，將會是生命中不可承受之重，我國耐震設計規範是否能達到抗震減災之目標？是否如日本全面提升建築物耐震能力？還是如美國僅於斷層線周邊才部分提高設計值？現行規範是否符合民眾一般認知與期待？內政部理應研究國際間耐震設計水準，並召集相關專家學者研商會議，以強化我國建築物耐震設計。

(八)國際間對於斷層周邊如何實施管制與災害預防一節，據建研所說明²¹，日本未以法律限制斷層帶之開發

²¹建研所說明：

(一) 日本：未以法律限制斷層帶之開發建築行為。

- 1、日本都市計畫法、建築基準法相關法系均未對斷層帶明文管制，僅有幾個地區計畫如神奈川縣橫須賀市橫須賀研究園區、野比兩地的地區計畫規定，活動斷層2側15公尺25公尺僅能作為公園、道路、停車場使用。主要因為日本國土斷層錯綜複雜，已知的活動斷層即有2千多條，更有許多在地表上完全不露痕跡的未知活動斷層，無法直接斷定某處是否安全或危險。另外，既有的市區自古已興建於活動斷層之上居住人口眾多，貿然變更對社會衝擊過大。
- 2、基本上，日本是以全面提高建築物耐震能力來因應地震災害，日本因考量當地中大型地震頻繁，規定建築物面對回歸期50年的地震(地表水平最大加速度80~100 gal，約相當日本震度5強，稱使用界限)，其結構系統都必須維持在彈性範圍內，不會進入塑性狀態，因此理論上建築物就算反復受到回歸期50年的地震衝擊，也不會有累積破壞，而導致耐震能力衰減，再加上施工過程確實，其耐震效力在規模9.0的311地震得到驗證。此外，另規定建築物面對回歸期500年(地表水平最大加速度300~400 gal，約相當日本震度6強至7，稱設計界限)，建物可產生破壞，但不得倒塌，且須能確保生命安全。日本國土技術政策總合研究所及建築研究所的聯合調查報告指出，舊耐震基準建造的鋼筋混凝土建築物經耐震補強，以及依1981年新耐震基準興建的鋼筋混凝土建築物，幾乎沒有發生主要結構體的破壞。

(二) 美國加州：1萬年內活動斷層訂有土地交易及建築規定。

- 1、美國加州訂有地震斷層法(Alquist Priolo Earthquake Fault Zoning Act)，由州地質調查所針對有足夠的活動性(約在過去11,000年內活動過)且有明確的地質特徵的斷層進行調查(BRYANT W., 2010)，並劃定地震斷層區(EFZ，原稱加強調查區)，相關資訊均公開於其網頁。
- 2、加州公共資源法規定，活動斷層(在全新世時期，大約10,000年內發生過表面位移的斷層)「沿線」兩旁各15公尺(50英尺)範圍內，除一定規模以下既有建築之增改建，以及非大規模開發之2層樓以下木造或鋼構建築之興建外，禁止其他新建建築；另，位於該斷層線2側各約150公尺(500英尺)寬的區域內土地，買賣時應有告知義務，若要進行開發須由地質師先調查評估，再進行審查。

(三) 紐西蘭：5,000年以上活動斷層除救災建物外均可建築。

- 1、紐西蘭環境部(The Ministry for the Environment)制定實務參考指引(Planning for Development of Land on or Close to Active Faults)，原則上建議在已知斷層或可能的斷層破裂帶2側至少保留20公尺的緩衝區(Fault Avoidance Zone)，旨在避免或減輕在活動斷層上或附近興建建築物相關的風險。

建築行為、美國加州針對1萬年內活動斷層訂有土地交易及建築規定、紐西蘭針對5,000年以上活動斷層除救災建物外均可建築。另國科會說明²²，日本主要以公布地震危害資訊供大眾參考，並未針對活動斷層所在位置進行建築管制措施。美國加州對於活動性明確的斷層線2側50英尺的距離為避讓區域，在此區域禁限建築開發。紐西蘭則建議斷層線或可能錯動區2側至少各20公尺帶狀範圍內的斷層破裂變形高潛勢區域為斷層避讓帶，應加以禁止或

2、但考量全部禁止建築並不實際，因此紐西蘭對於斷層帶的開發建築管理是基於風險的觀點來進行，各地區可依(1)建築物的重要性分類、(2)斷層帶的活躍程度(從2,000、3,500、5,000、10,000、20,000、125,000年分為6個區間)、與(3)該斷層帶是否可被清楚界定等因素交叉比對，決定是否可以在該緩衝區內興建建築。基本上市區、已開發地區，在5,000年以上之活動斷層帶緩衝區，除了災後緊急應變功能之建築物(BIC4)以外，其他類型建築均可興建，而12.5萬年以上斷層視為非活動斷層不列入管制，視同一般地區。

²² 國科會說明：

- 1、日本是將主要活動斷層依地震發生機率分為S、A、Z及X級(X級為機率不明確)。日本國土院調查的活動斷層包含各種跡線明確、不明確、被掩蓋或推定位置的斷層，目前公布的主要活動斷層(帶)有115條，不確定或缺乏明確證據的疑似斷層被納入「潛在活動斷層」或「可能活動斷層」類別。日本主要以公布地震危害資訊供大眾參考，並未針對活動斷層所在位置進行建築管制措施。而疑似斷層會被列入官方的風險資訊平台，作為都市計畫與防災圖資整合之參考。
- 2、美國加州地質調查局於1972年通過的地震斷層區劃分法案(Alquist-Priolo Earthquake Fault Zoning Act, A-P zones; Sp42)對於活動性明確的斷層線2側50英尺的距離為避讓區域，在此區域禁限建築開發；而在斷層帶上的工程設計須特別考慮地表錯位。如果斷層位置仍不明確，開發單位在可疑斷層帶周邊申請開發或重大公共工程時，必須事先提交專業地質報告。
- 3、紐西蘭環境部年發布活動斷層及其鄰近區域的土地開發規劃手冊(Planning for Development of Land on or Close to Active Faults)，提供鄰近活動斷層之區域開發所需的調查及規劃建議。建議斷層線或可能錯動區2側至少各20公尺帶狀範圍內的斷層破裂變形高潛勢區域為斷層避讓帶，應加以禁止或限制開發，或者要求採取風險評估的開發程序。而對於尚未確定之斷層，以納入更寬的潛在影響範圍先行評估管制。
- 4、對於建築物、鐵公路、橋梁等結構設計的特別要求：
 1. 目前日本、美國、紐西蘭等國家之設計規範皆尚未針對未確定範圍與特性之斷層提出相應的特別要求，但這些國家的建築規範會根據地震風險區域給予不同的地震設計分區，在可疑斷層帶或高風險區域，建築物採取更高的耐震係數或強化結構設計。
 2. 紐西蘭對位於高風險或不確定斷層區的結構物，要求更高等級的防震設計，包含基礎補強或使用隔、減震技術。靠近不確定但可能存在活動斷層帶的地區，許多國家要求需額外考量「近斷層效應」，例如分析「速度脈衝」等特殊地震動特性的影響。在橋梁部分，美國和日本的耐震設計規範對地震時可能造成危害的大地工程災害，如斷層錯動等，提出較詳細之規定及設計考量。

限制開發，或者要求採取風險評估的開發程序。另對於建築物、鐵公路、橋梁等結構設計的特別要求，目前日本、美國、紐西蘭等國家之設計規範皆尚未針對未確定範圍與特性之斷層提出相應的特別要求，但這些國家的建築規範會根據地震風險區域給予不同的地震設計分區，在可疑斷層帶或高風險區域，建築物採取更高的耐震係數或強化結構設計。針對靠近不確定但可能存在活動斷層帶的地區，許多國家要求需額外考量「近斷層效應」，例如分析「速度脈衝」等特殊地震動特性的影響。在橋梁部分，美國和日本的耐震設計規範對地震時可能造成危害的大地工程災害，如斷層錯動等，提出較詳細之規定及設計考量。

(九)有關大臺北地區，如果發生大規模地震災害（山腳斷層）造成傷亡人數之推估與模擬，依據臺北市政府及新北市政府說明，如下：

1、臺北市部分：

(1) 臺北市面臨之震災風險主要參考臺灣地震模型（Taiwan Earthquake Model，以下簡稱TEM）研究團隊，於109年提出最新的機率式地震風險評估（PSHA）製作出「未來50年臺灣孕震構造發震機率圖」，臺灣本島發生規模大於6.5機率，北臺灣為40%。若聚焦在通過該市境內的山腳斷層，TEM顯示山腳斷層可能在未來50年發生規模7.0地震之機率有6%；TEM以現有臺灣地震模型中的孕震構造與地震活動參數，計算全臺未來50年可能遭遇地震震度6弱與各孕震構造破裂機率，該市境內強震機率低於10%，卻也更加明確顯示出山腳斷層對於該市而言，是最大的地震風險來源。

(2) 臺北市地區災害防救計畫112年版所列之震災模擬事件係依106年中央災害防救會報第36次會議報告決議，由國科會進行「震源情境」與「災損推估」工作，另責由內政部進行「因應對策」工作。震源情境設定為山腳斷層南段錯動，地震矩規模6.6，震央位於新北市新莊區，震源參數如表18。由災防中心及國震中心進行模擬結果及災損推估，相關結果如下表19~表22。

表5 山腳斷層南段錯動規模6.6震源參數

項目	參數設定
地震矩規模 (M_w)	6.6
地震矩 ($Nt\cdot m$)	0.83×10^{19}
斷層尺度：長/寬	16公里/13公里
斷層面積	$208 km^2$
斷層面與震源機制走向 ($^\circ$)	24°
傾角/滑移角	$65^\circ/-90^\circ$
破裂速度	2.4 (km/s)
滑移量	1.13 (m)
Asperity (地栓)	邊長6.82 (km) 面積46.60 (km^2) 滑移量1.97 (m)

資料來源：臺北市政府

表6 臺北市各區最大地表加速度與震度

地 區	最大地表 加速度(單位： gal)	震 度	地 區	最大地表 加速度(單位： gal)	震 度
北投區	630	7	松山區	409	7
士林區	600	7	中正區	363	6
萬華區	474	7	大安區	357	6
大同區	435	7	內湖區	345	6
信義區	431	7	南港區	317	6
中山區	417	7	文山區	299	6

資料來源：臺北市政府

表7 臺北市建物損害數量(單位：棟)

地區	總棟數	地區	總棟數
松山區	224	萬華區	501
信義區	117	文山區	101
大安區	263	南港區	40
中山區	594	內湖區	124
中正區	317	士林區	958
大同區	539	北投區	1,196
總計4,974			

資料來源：臺北市政府

表8 臺北市傷亡人數推估數值(單位：人)

地區	輕傷不需 要住院	中等傷害 需住院	重傷且有 生命危險	立即死亡	傷亡總計
北投區	665	287	182	132	314
中山區	584	258	165	119	284
大同區	454	208	134	98	232
士林區	429	182	115	83	198
萬華區	336	145	92	67	159
中正區	343	138	87	62	149
大安區	265	99	61	43	104
松山區	165	66	41	29	70
內湖區	90	32	19	14	33
信義區	80	28	17	12	29
文山區	65	23	13	10	23
南港區	28	9	5	4	9
總計	3,504	1,475	931	673	1,604

資料來源：臺北市政府

表9 臺北市避難人數推估數值(單位：人)

地區	避難人數	地區	避難人數
松山區	1,300	萬華區	2,303
信義區	864	文山區	784
大安區	1,609	南港區	260

地區	避難人數	地區	避難人數
中山區	1,889	內湖區	876
中正區	1,416	士林區	3,462
大同區	1,856	北投區	4,424
總和21,043人			

資料來源：臺北市政府

2、新北市部分：

- (1) 依據新北市地區災害防救計畫—第2編第2章震災(含土壤液化)—第4節災害境況模擬結果，新北市建物完全毀損(全倒)總棟數以新莊區(672棟)、三重區(535棟)及板橋區(456棟)最為嚴重；而房屋建物嚴重毀損(半倒)總棟數亦以新莊區(1,644棟)、板橋區(1,458棟)及三重區(1,312棟)最為嚴重。若以建物嚴重毀損及完全毀損總棟數總和推估，其結果以新莊區(2,316棟)、板橋區(1,914棟)及三重區(1,847棟)最為嚴重，其次則為樹林區(1,137棟)及蘆洲區(735棟)等行政區域。因該區域開發時間較早，居住人口較為密集，多數屋齡高，另學校、辦公大樓等建築物林立，故於地震發生時，建物損壞狀況較為嚴重。
- (2) 該市日間時段(上午8時至下午5時)人員傷亡以新莊區最為嚴重，其次為三重、板橋及蘆洲等地區；橋梁受損以汐止區境內橋梁受損最為嚴重，其次為五股區、三重區、土城區及新店區等，而永和區轄區內無橋梁受損。

表10 建物嚴重毀損及完全毀損推估數值(單位：棟)

行政區	建物嚴重毀損棟數	建物完全毀損棟數	建物嚴重毀損以上總棟數
新莊區	1,644	672	2,316

行政區	建物嚴重毀損棟數	建物完全毀損棟數	建物嚴重毀損以上總棟數
板橋區	1,458	456	1,914
三重區	1,312	535	1,847
樹林區	866	271	1,137
蘆洲區	522	213	735
泰山區	483	197	680
中和區	503	157	660
土城區	457	143	600
五股區	370	151	521
淡水區	273	75	348
金山區	215	73	288
永和區	201	63	264
新店區	157	18	175
鶯歌區	100	11	111
三峽區	90	10	100
林口區	74	20	94
八里區	60	16	76
萬里區	48	16	64
汐止區	46	10	56
三芝區	27	7	34
石門區	24	7	31
瑞芳區	5	0	5
深坑區	4	0	4
平溪區	0	0	0
烏來區	0	0	0
雙溪區	0	0	0
石碇區	0	0	0
貢寮區	0	0	0
坪林區	0	0	0
總計	8,939	3,121	12,060

資料來源：TERIA、新北市強韌臺灣計畫整理

表11 受地震情境推估之震度6強影響之特殊脆弱度指標及區域-工業區

項次	行政區	工業區名稱
1	泰山區	南亞工業區

項次	行政區	工業區名稱
2	新莊區	南亞工業區、新樹工業區
3	樹林區	山佳工業區、樹林工業區
4	蘆洲區	和平工業區

資料來源：新北市強韌臺灣計畫整理

表12 受地震情境推估之震度6強影響之特殊脆弱度指標及區域-聚落

行政區	聚落分布位置
樹林區	光興街76-1號~152號、東和街18巷、東和街42巷

資料來源：新北市強韌臺灣計畫整理

表13 日間傷亡人數推估數值（單位：人）

行政區	輕傷	中傷	重傷	死亡	傷亡總計(重傷+死亡)
新莊區	997	457	305	204	509
三重區	836	379	246	175	421
板橋區	778	337	219	159	378
蘆洲區	457	208	136	98	234
中和區	290	125	83	61	144
泰山區	275	126	83	60	143
樹林區	258	110	73	53	126
土城區	227	94	62	45	107
五股區	190	85	55	40	95
淡水區	141	57	38	26	64
永和區	119	49	33	24	57
新店區	41	24	18	6	24
林口區	30	14	11	8	19
八里區	23	9	6	4	10
鶯歌區	20	9	7	2	9
三峽區	18	7	5	2	7
石門區	3	3	3	2	5
三芝區	2	2	2	1	3
金山區	1	1	1	1	2
汐止區	2	1	1	0	1
深坑區	1	1	1	0	1

行政區	輕傷	中傷	重傷	死亡	傷亡總計(重傷 +死亡)
萬里區	0	0	0	0	0
瑞芳區	0	0	0	0	0
平溪區	0	0	0	0	0
烏來區	0	0	0	0	0
雙溪區	0	0	0	0	0
石碇區	0	0	0	0	0
貢寮區	0	0	0	0	0
坪林區	0	0	0	0	0
總計	4,709	2,098	13,88	971	2,359

資料來源：TERIA、新北市強韌臺灣計畫整理

3、綜合上開資料，若山腳斷層真的發生錯動，新北市建物完全毀損總棟數推估12,060棟，臺北市建物完全毀損推估4,974棟，大臺北地區合計建物完全毀損總棟數17,034棟。臺北市推估立即死亡673人，傷亡總計1,604人，避難人數達21,043人。新北市推估立即死亡971人，傷亡總計2,359人，避難人數達36,040人。大臺北地區合計立即死亡1,644人，傷亡總計3,963人，避難人數達57,083人。

(十)綜上，經濟部於110年7月即提醒內政部業管之建物耐震規範應納入第二類活動斷層，然經本院調查發現，截至114年9月底止，內政部現行耐震規範僅考慮第一類活動斷層之近斷層效應強化建物耐震設計，然對於13條第二類活動斷層（其中山腳斷層、湖口斷層、新竹斷層、九芎坑斷層、後甲里斷層、奇美斷層、利吉斷層等皆穿越人口稠密區）周邊均未加強建築物耐震設計，一旦斷層錯動將無法防災，影響建物耐震安全與災害防救層面甚鉅，後果極為嚴重。再據調查所得，內政部雖於111年6月14日、113年3月1日修正發布新版建物耐震規範，竟仍採

用經濟部101年公告之臺灣活動斷層分布圖，漠視110年經濟部函文建議，迄今4年餘怠於辦理仍未修正建物耐震規範（包含13條第二類活動斷層，及110年新增公告1條第一類車瓜林活動斷層），實難保護國人災防安全，亟待該部儘速檢討改進。

三、經濟部於111年7月28日函知交通部將所有活動斷層（包含13條第二類及110年新增1條第一類）一併納入其主管之耐震規範。然查，交通部業管之「公路橋梁耐震設計規範」、「鐵路橋梁耐震設計規範」、「公路隧道設計規範」僅考量第一類活動斷層之近斷層效應，截至本院約詢時已逾3年仍未檢討，對於穿越第二類活動斷層區域之鐵公路與橋梁等結構安全，潛藏極大風險，事關重大公共建設安全，亟待該部儘速檢討並謀求因應對策。又，交通部運研所對於橋梁、鐵公路運輸等地震重大災害之預防研究，量能不足顯有欠缺，如何達到事前減災並全面提升橋梁之耐震能力等，均待該部強化，提升防救災與減災之韌性。

（一）按經濟部於111年7月28日經授地字第11120900330號函請交通部，將所有活動斷層（包含第二類活動斷層與110年新增的3條）一併納入其主管之耐震設計規範中，以加強建物設施、公路橋梁等公共設施的耐震結構與抗震力，規劃適當的土地利用方針，強化臺灣耐震設計規定，保障民眾生命財產安全，先予敘明。

（二）有關「公路隧道設計規範」、108年版「公路橋梁耐震設計規範」及110年版「鐵路橋梁耐震設計規範」，是否已檢討第一類與第二類活動斷層，以及採納經濟部111年7月28日建議3條斷層（初鄉斷層、口宵里斷層、車瓜林斷層）納入耐震規範，據交通部說明：

- 1、公路橋梁耐震設計規範：係就經濟部地礦中心於101(2012)年公告之第一類活動斷層及據以研擬之臺灣地震危害度分析，作為各行政區內橋梁耐震設計所需的水平譜加速度係數。橋址鄰近第一類活動斷層之影響，係以活動斷層近域調整因子NA與NV調整水平譜加速度係數作為考量。橋址鄰近第二類活動斷層考量風險發生機率以及成本等因素，目前並未納入規範。
- 2、公路隧道設計規範：已要求針對工址通過活動斷層（依地礦中心公告資料），應配合辦理相關調查工作，山岳隧道設計以避開活動斷層為原則，如無法避開時，應視需要考量斷層錯動及長期蠕動之因應對策。
- 3、鐵路橋梁耐震設計規範：
 - (1) 現行鐵公路橋梁耐震設計規範，均採用地礦中心101年公告之第一類活動斷層進行耐震設計。尚未包括新增的3條斷層（初鄉斷層、口宵里斷層、車瓜林斷層），以及第二類活動斷層。
 - (2) 第一類活動斷層對於鐵路橋梁耐震設計規範的影響較大，因此在結構計算上設計標準和安全要求通常較高。
 - (3) 考量第二類活動斷層具有較小活躍性，但仍需在結構設計中考慮其潛在的地震影響，確保結構的安全性，可採用與第一類活動斷層相同的力學計算模式，並以不同安全係數來反應第二類活動斷層的活動風險，酌予調整力學強度需求。
- 4、另據該部委託研修之作業單位國震中心說明：
 - (1) 對於「公路橋梁耐震設計規範」、「鐵路橋梁耐震設計規範」，僅針對鄰近第一類活動斷層的

建築與橋梁，提高其設計地震力；而第二類活動斷層則未特別列入考量，回歸一般震區設計。

(2) 在「公路橋梁耐震設計規範」、「鐵路橋梁耐震設計規範」中，針對近斷層(即第一類活動斷層)區域，其設計反應譜的放大倍數與建物耐震規範有所不同。

(3) 建物耐震規範依據建築工址與各斷層間的水平距離決定放大倍數；而「公路橋梁耐震設計規範」、「鐵路橋梁耐震設計規範」基於橋梁為沿單方向分布的特性，認為依距離設定不同放大倍數較不具實際性，因此採用統一的放大倍數，並依據鄰近斷層的個別特性來設定該倍率。

(4) 「公路橋梁耐震設計規範」、「鐵路橋梁耐震設計規範」依據鄰近斷層的個別特性來設定放大倍率，其約略對應於建物耐震規範中的7至9公里範圍。至於設計地震之放大倍數會因鄰近斷層的不同而有所差異，其中花東縱谷地區斷層的放大倍數為最高，約為1.29倍。

5、基此，顯見「公路橋梁耐震設計規範」、「鐵路橋梁耐震設計規範」、「公路隧道設計規範」等規範均未考慮第二類活動斷層，甚至交通部誤認為第一類活動斷層對於鐵路橋梁耐震設計規範的影響較大，因此在結構計算上設計標準和安全要求通常較高，此錯誤認知嚴重危害防救災業務，不利於減災之佈署。至於，國震中心稱其於斷層活動性(回歸期)不明確或誤差極大之情況下，未將第二類活動斷層納入考量云云，經濟部雖已駁斥如前所述，惟仍待交通部召集專家學者檢驗，並予以克服。

(三)再查，交通部對於鐵公路橋梁地震災害之預防研究

辦理情形，據運研所說明：

1、運研所稱：

(1) 該所過去並無針對斷層線與鐵公路橋梁等災害預防上，進行委外研究計畫或專案研究計畫。

(2) 該所在橋梁主要以維護管理方面進行相關研究，說明如下：

〈1〉建置車行橋梁管理資訊系統(原臺灣地區橋梁管理資訊系統)，為協助各橋梁主管機關落實自主橋梁安全維護而開發建置的資訊系統，為一輔助工具平臺，用以協助橋梁管理機關快速掌握橋梁之基本、檢測及維修紀錄資料。

〈2〉研發橋梁檢測輔助工具，如應用機械手臂與無人機技術，協助橋梁檢測作業。

〈3〉開發橋基保護新技術，可避免橋墩基礎因豪雨沖刷破壞。

〈4〉辦理公路橋梁檢測人員培訓，提升國內橋梁檢測人員能力與量能。

〈5〉辦理探討公路橋梁於元件老化、塗裝劣化、洪水及地震因子綜合評估下之維護成本及損害重建成本，並以生命週期最低維護成本訂定最佳化維修策略。

(3) 該所104、105年曾辦理「橋梁耐震能力與檢測評估分析模式之建立研究」，結合公路橋梁原有耐震能力評估結果，新增橋梁耐震評估案例，建立模式推估在不同地震強度下之橋梁損壞機率；並以橋梁振動檢測評估地震或沖刷災害後橋梁是否開放通行。

(四) 據此顯見，交通部對於鐵公路橋梁之地震災害預防相關研究甚少，僅對於橋梁維護管理方面進行相關

研究。既然是橋梁之管理維護研究，何以獨漏地震災害之預防？運研所除104、105年曾辦理「橋梁耐震能力與檢測評估分析模式之建立研究」外，對於鐵公路橋梁之地震災害研究與預防，研究甚少甚至付之闕如，亟待該所精進檢討。另，有鑑於113年4月3日花蓮地區發生規模7.2地震（亦稱花蓮0403地震）導致新北市捷運系統構件損壞（新北市景平路段支承脫離），經查係因地震力場址放大效應（Site effect）造成，故對於地震力場址放大效應不可輕忽。基此，交通部應引以為鑑，對於既有重要橋梁，如何達到該部所提事前減災、全面提升橋梁耐震能力，以及是否於重要鐵公路橋梁加裝地震儀監測系統？均待該部通盤檢討，提升既有鐵公路橋梁耐震能力，強化救災動線。

- （五）綜上，經濟部於111年7月28日函知交通部將所有活動斷層（包含13條第二類及110年新增1條第一類）一併納入其主管之耐震規範。然查，交通部業管之「公路橋梁耐震設計規範」、「鐵路橋梁耐震設計規範」、「公路隧道設計規範」僅考量第一類活動斷層之近斷層效應，截至本院約詢時已逾3年仍未檢討，對於穿越第二類活動斷層區域之鐵公路與橋梁等結構安全，潛藏極大風險，事關重大公共建設安全，亟待該部儘速檢討並謀求因應對策。又，交通部運研所對於橋梁、鐵公路運輸等地震重大災害之預防研究，量能不足顯有欠缺，如何達到事前減災並全面提升橋梁之耐震能力等，均待該部強化，提升防救災與減災之韌性。

四、行政院災害防救辦公室依法對於災害防救負有督導之責，然卻未能切實督導內政部、交通部等業管耐震規範之研修如前所述，而經濟部公告之36條「臺灣活動

斷層分布圖」欠缺斷層分類與地震潛勢無關且風險均相同等警語，造成機關與國民源頭性誤解，核有重大疏失。另查，我國地震災害模擬結果、斷層位置……等防災基礎資訊，分散於各機關網站，查詢不易，未見有效整合，除不利災害防救業務，亦不利於資訊公開與國民知情權，亟待督導改進。

(一)行政院為推動災害之防救，特依災害防救法第6條規定，於89年8月15日設「中央災害防救會報」，並依災害防救法第7條第1項規定，置召集人、副召集人各1人，分別由行政院院長、副院長兼任；委員若干人，由行政院院長就政務委員、秘書長、有關機關首長及具有災害防救學識經驗之專家、學者派兼或聘兼之，其編制與架構，負有對於核定重要災害防救政策與措施等任務²³。又，依災害防救法第3條第1項震災（含土壤液化）之預防、應變及復原重建，中央災害防救業務之主管機關為內政部²⁴。再據中央災害應變中心作業要點第10點，於災害發生或有發生之虞時，經評估可能造成之危害，必要時立即通知相關機關（單位、團體）派員運作。包

²³ 中央災害防救會報之執行任務：

- 1、決定災害防救之基本方針。
- 2、核定災害防救基本計畫及中央災害防救業務主管機關之災害防救業務計畫。
- 3、核定重要災害防救政策與措施。
- 4、核定全國緊急災害之應變措施。
- 5、督導、考核中央及直轄市、縣（市）災害防救相關事項。
- 6、督導、推動災後復原重建措施。
- 7、指定災害防救法或其他法律未規定之其他災害及其中央災害防救業務主管機關。
- 8、其他依法令所規定事項。

²⁴ 中央災害防救業務主管機關：

- 1、風災、震災（含土壤液化）、火災、爆炸、火山災害：內政部。
- 2、水災、旱災、礦災、工業管線災害、公用氣體與油料管線、輸電線路災害：經濟部。
- 3、寒害、土石流及大規模崩塌災害、森林火災、動植物疫災：農業部。
- 4、空難、海難、陸上交通事故：交通部。
- 5、毒性及關注化學物質災害、懸浮微粒物質災害：環境部。
- 6、生物病原災害：衛生福利部。
- 7、輻射災害：核能安全委員會。
- 8、其他災害：依法律規定或由中央災害防救會報指定之中央災害防救業務主管機關。

日期：111-06-27 資料來源：災害防救辦公室



圖3 中央災害防救體系組織架構

資料來源：中央災害防救會報網站（<https://cdprc.ey.gov.tw/Page/A1EE0B2787D640AF>）

（二）再依災害防救法第7條第2項「行政院災害防救辦公室」²⁵，現為編制25人，置主任1人之專責單位（現分4科辦事，包括：減災復原科、整備訓練科、應變資通科與管考協調科）處理有關業務，「行政院災害防救辦公室」業務²⁶，係策定災害防救基本方針與基本計畫引導施政，制定災害防救白皮書以揭示施政優先課題，審議災害防救業務計畫，並對地區災害防救計畫提出建議與評估，制定總體防災政策，落實離災避難之施政理念，以及協助督導各級政府強化防災機制。據上，行政院災害防救會報及災害防救辦公室，對於地震災害之預防與減災等工作，依據災害防救法第3條、第6條、第7條、第10條等規定，對於內政部（業管震災含土壤液化）、交通部（業管路上交通鐵公路與橋梁）等之災害預防業務，負有督導與考核審議之責。

（三）經查，經濟部於111年7月28日曾函²⁷知行政院災害

²⁵ 99年2月1日成立「中央災害防救會報」之幕僚作業單位

²⁶ 業務推動重點：災害管理涉及多部門的協調整合，包含各種災害之預防、減災、整備、應變及復原重建等層面，以避免或降低天然災害損失，減少其對社會造成的衝擊。依據災害防救法及「行政院處務規程」所列掌管事項，輔以全災害管理之理念擬訂業務推動之方向，說明如下：

1、減災規劃：策定災害防救基本方針與基本計畫引導施政，制定災害防救白皮書以揭示施政優先課題，審議災害防救業務計畫，並對地區災害防救計畫提出建議與評估，制定總體防災政策，落實離災避難之施政理念，並協助督導各級政府強化防災機制。

2、整備訓練：協助督導各級政府對防救災人員之培訓，推動全國大規模複合型災防演習與業務訪評作業，加強中央與地方災防單位之聯繫協調整合，促使中央與地方更密切結合，以提升救災能力與效率。

3、未來願景：

1. 前瞻-減災策略：以前瞻思維與規劃能力，策進減災施政與治理能力。

2. 效能-積極應變：以積極的回應能力，強化災前整備及災時應變救援效能。

3. 整合-圓融協調：以圓融和諧的溝通協調能力，充分整合凝聚各界災害防救共識。

4. 夥伴-協力合作：以協同與合作信念，建構中央、地方、民間的優質夥伴關係

²⁷ 經濟部111年7月28日經授地字第111209900330號函。

防救辦公室、災防中心，以及內政部、交通部、教育部、經濟部、國科會、衛生福利部、行政院農業發展委員會(現已改制為農業部)、各縣市政府等單位，該函之說明如前所述並建議對於業管之耐震規範相關法規或規範，納入全臺所有活動斷層，以加強建物設施、公路橋梁等公共設施的耐震結構與抗震力，完整保障國民的生命財產安全等語。惟查，內政部怠於辦理，迄今已3年餘尚未辦理完成，交通部亦同，復又我國36條「臺灣活動斷層分布圖」僅說明第一類、第二類之分類，圖上欠缺任何警語，造成機關誤解、國民疏於防範等重大疏失，行政院災害防救辦公室對於災害之預防負有督導之責，自難謂無疏失。

- (四)再據本院調查發現，依據災害防救法第22條第1項第7款規定，政府各級機關應調查分析災害潛勢、危險度、境況模擬與風險評估，並適時公布其結果。然查，國科會稱，有關地震災害潛勢之資訊公開，應由災害業務主管機關主責，故未見於國科會以及災防中心網站。另查核雙北市災害防救網站結果，僅臺北市有「防災臺北」²⁸專門網站，但模擬震災之房屋倒塌等傷亡災害數據，則放置於臺北市政府消防局內之「地區災害防救計畫」之「臺北市地區災害防救計畫(112年版)」²⁹，未整合防災資訊。另，新北市設有「新北災訊E點通」³⁰已整合採用地圖方式呈現，但竟漏未納入山腳斷層於新北市地區相關資訊，此外，災害模擬資訊放置於新北市政府消防局頁面之「新北市災防專區」之「地區災害防救計

²⁸防災臺北網站：<https://eoc.gov.taipei/>

²⁹臺北市政府消防局網站：<https://www.119.gov.taipei/cp.aspx?n=23217FE9ADB86215>

³⁰新北災訊E點通網站：<https://e.ntpc.gov.tw/news-info>

畫」之「新北市地區災害防救計畫114年核定版」之「第2編第2章地震（含土壤液化）」，一般民眾根本難以搜尋。另，國科會近年協助6都之地震情境³¹，相關模擬結果雖已提供中央主責部會、地方政府參考應用，惟查，相關資訊分散於各縣市政府，均不易查詢。顯見，對於地震災害之預防工作，斷層線相關資料以及地震災害模擬結果等資訊，分散於各自機關並未整合，相關網站上均重視「救災」工作，但「防災」工作，顯有不足。

（五）綜上，行政院災害防救辦公室依法對於災害防救負有督導之責，然卻未能切實督導內政部、交通部等業管耐震規範之研修如前所述，而經濟部公告之36條「臺灣活動斷層分布圖」欠缺斷層分類與地震潛勢無關且風險均相同等警語，造成機關與國民源頭性誤解，核有疏失。另查，我國地震災害模擬結果、斷層位置……等防災基礎資訊，分散於各機關網站，查詢不易，未見有效整合，除不利災害防救業務，亦不利於資訊公開與國民知情權，亟待督導改進。

五、有關審計部函報，花蓮0403地震後經評估屬「危險建築物」、臺北盆地山腳斷層沿線既有老舊市區，內政部未能督促各市縣政府，於經濟部公告「地質敏感區」周邊，及未發布「地質敏感區」活動斷層周邊地區，

³¹國科會近年協助6都之地震情境：

1、107年山腳斷層（南段）規模6.6地震：衝擊範圍包括臺北市、新北市等2主要受災縣市，以及基隆市、桃園市部分區域。
2、108年大甲斷層規模6.8地震及彰化斷層規模6.5地震：衝擊範圍包括彰化縣、台中市等2主要受災縣市，以及南投縣、雲林縣部分區域。
3、109年中洲構造規模6.9地震：衝擊範圍以臺南市為主要受災縣市，以及高雄市、嘉義縣部分區域。
4、112年新城斷層規模6.9地震：衝擊範圍包括新竹縣、新竹市及苗栗縣等3主要受災縣市，以及桃園市部分區域。
5、113年梅山斷層及嘉義前緣構造規模7.3地震：衝擊範圍主要涵蓋區域包括嘉義縣、嘉義市等2主要受災縣市，以及臺南市、雲林縣部分區域。

以及震損之「危險建築物」周邊地區，檢討劃定都市更新地區，並善用已建置之資訊系統列管全國災後危險建築物評估結果，以降低潛在危機。審計部亦指出，雙北市政府多年來已於山腳斷層沿線劃設大量可建築用地，經濟部雖未公布山腳斷層之「地質敏感區」，然該斷層穿越區域多屬人口密集區域，相關單位應嚴正重視。據本院調查所得，經濟部多年來地質調查量能不足，許多活動斷層穿越地區因故難以劃設「地質敏感區」，經濟部業已聲明，無論有無劃設地質敏感區均應加強耐震設計，內政部及各縣市政府理應強化各該業管之建築物耐震能力。據此，有關單位可參考國際間相關作法，例如日本並未設置「地質敏感區」，所有活動斷層皆不分類，而是全面提升建物耐震設計能力與施工確實以減少地震災害。又，地礦中心有關活動斷層之公布，往往引起諸多反彈，然活動斷層調查及公布，攸關民眾安全及國家災防因應，有如醫師之健康檢查可事先知悉防治風險，同理，開發行為若附近有活動斷層，為確保公共安全，必須加強防震、符合規範即可，各機關勿因擔憂斷層穿越並影響其市政開發，而排斥或忽視地礦中心之調查結果，方能確實防災，保障國民安全。

- (一)依都市更新條例（下稱都更條例）第7條規定，因戰爭、地震、火災、水災、風災或其他重大事變遭受損壞，直轄市、縣（市）主管機關應視實際情況，迅行劃定或變更更新地區，並視實際需要訂定或變更都市更新計畫。
- (二)據審計部指出，經濟部於110年公布我國36條活動斷層，因活動斷層有發生地質災害之較高機率，自103至110年業已公布20處活動斷層地質敏感區中，有13處地質敏感區內，已劃設為都市計畫之住宅區、

商業區及工業區。且，部分已屬老舊窳陋之有待都市更新區域。另據國土署統計，截至113年4月24日止，113年4月3日花蓮發生芮氏規模7.2地震後全國計有6市縣（臺北市、新北市、桃園市、南投縣、基隆市及花蓮縣）共209處列管張貼紅、黃色危險建築物標誌之建築物（下稱紅、黃單），依法須於一定期限內辦理建築物修繕、補強或拆除。經查屬紅單危險建築72處及黃單危險建築125處，共197處尚未劃定更新地區，其中以花蓮縣紅單58處及黃單56處為最多；另前開尚未劃定更新地區之197處紅黃單危險建築，計有134處位於土壤液化潛勢區，分別位於高度、中度、低度土壤液化潛勢區者計2處（均為紅單）、10處（紅單、黃單各5處）、122處（紅單54處、黃單68處）。

表14 未劃定更新地區之紅、黃單危險建築物統計（單位：處）

縣市	合計	危險標誌	
		紅單	黃單
合計	197	72	125
花蓮縣	114	58	56
桃園市	49	7	42
新北市	18	6	12
臺北市	14	1	13
基隆市	1	0	1
南投縣	1	0	1

資料來源：審計部

表15 未劃定更新地區且位於土壤液化潛勢區之紅黃單危險建築物統計（單位：處）

縣市	合計	土壤液化潛勢區分級		
		高度	中度	低度

		紅單	黃單	紅單	黃單	紅單	黃單
合計	134	2	—	5	5	54	68
花蓮縣	104	—	—	4	1	49	50
新北市	16	1	—	1	1	4	9
臺北市	13	1	—	—	3	—	9
桃園市	1	—	—	—	—	1	—
基隆市	—	—	—	—	—	—	—
南投縣	—	—	—	—	—	—	—

資料來源：審計部

(三)再查，臺北市、新北市、花蓮縣等市縣政府已就張貼紅、黃單危險標誌建物現況，分別於113年6月6日、113年5月10日、113年5月20日依都更條例第7條規定公告實施迅行劃定更新地區；尚未檢討劃定更新地區之市縣，後續將函請各市縣政府就所轄紅、黃單危險標誌建物，依前揭規定檢討劃定更新地區。鑑於前開危險建築物多數尚未劃定更新地區，且部分係位於土壤液化潛勢區，如再次發生規模較大之地震，恐有發生公安意外，甚至倒塌之虞，亟待研謀改善。

(四)另查，部分市縣政府未運用系統列管動員情形及相關緊急評估作業，影響災後動員成效，及後續危險建築物列管情形：

- 1、依災害防救法第27條第1項及第4項規定，為實施災害應變措施，各級政府應依權責實施危險建築物之緊急評估。國土署爰依前揭規定訂定災害後危險建築物緊急評估辦法，依該辦法第4條規定，災害發生後經成立中央或地方災害應變中心，緊急評估人員（下稱評估人員）應於受徵調後，依指定時間至指定地點報到，另各市縣政府應每年

至少舉辦1次災害後危險建築物緊急評估作業動員演練。

- 2、經查國土署負責有關災害後危險建築物緊急評估機制建立、推動、協調及督導，並建置「災害後危險建築物緊急評估資訊系統」，於災害發生後，協助各市縣政府透過該系統發送簡訊聯絡予評估人員，並可透過系統指派案件予評估人員進行緊急評估作業，加速受災縣市政府據以列管紅、黃單建築物。惟0403地震後，各市縣政府中，僅臺北市、新北市、基隆市等3市運用該系統進行紅、黃單線上評估作業，及列管評估人員動員情形；又桃園市、臺南市、苗栗縣、雲林縣、花蓮縣、臺東縣、連江縣等7市縣評估人員前於112年度動員演練實地報到率未及5成，且其中桃園市、苗栗縣、雲林縣、花蓮縣及連江縣等5市縣已連續2年度（111至112年度）實地報到率均未及5成等情。

表16 111及112年度各市縣緊急評估動員演練實地報到率情形（單位%）

序號	市縣名	111年度	112年度
1	臺北市	65.4	85.52
2	新北市	100	100
○3	桃園市	0	0
4	臺中市	77.4	79.17
5	臺南市	54	44.51
6	高雄市	54.5	64.82
7	基隆市	92	78.43
8	宜蘭縣	75	73.61
9	新竹縣	68.9	75.56
10	新竹市	69	72.41
○11	苗栗縣	0	45.59

12	彰化縣	59.2	60.53
13	南投縣	61.1	68.42
○14	雲林縣	30	29.03
15	嘉義縣	37	60
16	嘉義市	63.2	68.57
17	屏東縣	40	92.59
○18	花蓮縣	0	8.86
19	臺東縣	69.2	48.08
○20	澎湖縣	62.5	50
21	金門縣	83.3	91.67
○22	連江縣	0	12.5

資料來源：審計部

(五)對此，詢據雙北市說明：

1、臺北市：

(1) 臺北市每年度皆會運用國土署災後危險建築物緊急評估資訊系統，協同區公所及4大公會進行緊急動員演練，今年度業已於114年3月28日舉行該市3個行政區演練，另外9個行政區預計於6月底舉行。針對動員演練報到率，相較於111年該市評估人員報到率已有提升，另刻正進行修法提升動員演練徵調費用，並於北市建管處增加設置應變中心，請4大公會增派中隊長進駐，以利即時加強人員調度並督促即時至現場報到。

(2) 另0403地震亦藉由該系統進行緊急動員評估人員至各區公所報到派案，評估結果本次共列管紅單2件、黃單26件，截至114年4月21日剩餘黃單10件尚未解除列管。

2、新北市：

(1) 新北市政府工務局於張貼危險標誌後即發函通

知建築物所有權人應於113年8月31日前完成修繕、補強或拆除。鑒於民眾辦理補強、拆除重建、都市更新等事宜並非一朝一夕可完成，故經民眾已表明辦理方向後，改為定期追蹤回報進度。

(2) 新北市經列管張貼危險標誌共計紅單11件、黃單20件，現已解除列管紅單3件、黃單14件，剩餘案件持續辦理補強或都更重建事宜。

(六)再據國土署說明，「環境敏感地區」是否為「災害潛勢地區」，以及活動斷層對通過既有老舊社區於都市計畫之檢討情形：

1、經濟部之「環境敏感地區」或災害潛勢之地區為避免重大災害之發生，有檢討變更都市計畫之必要時，得採以個案變更方式辦理³²。

2、都市計畫係為一定地區內之土地作有計畫之發展，並對土地使用作合理之規劃，依都市計畫定期通盤檢討實施辦法第5條規定，都市計畫通盤檢討前應先進行計畫地區之自然生態環境、災害發生歷史及特性、災害潛勢情形等基本調查及分析推計，作為通盤檢討之基礎。都市計畫書圖製作要點第11點規定，主要計畫書依各計畫需要表明自然環境（包括地理位置、地形地勢、地質、水資源及氣候等）分析與未來發展。另上開辦法第6

³² 國土署說明：

1、區域計畫法施行細則第5條規定，環境敏感地區包括天然災害、生態、文化景觀、資源生產及其他環境敏感等地區。

2、災害防救法第2條第1款規定災害之定義，同法第20條規定，因應不同災害潛勢特性，各地方政府擬訂地區災害防救計畫。

3、都市計畫法第27條第1項第2款規定，為避免重大災害之發生時，得辦理都市計畫迅行變更。是以，環境敏感地區或災害潛勢之地區為避免重大災害之發生，有檢討變更都市計畫之必要時，得採以個案變更方式辦理。

條及第8條規定，都市計畫於辦理通盤檢討時，應依據過去都市災害發生的歷史、特性以及災害潛勢的情形，規劃及檢討都市防災避難場所及設施、救災路線等事項，調整土地使用分區或使用管制，並將防災、救災空間及設施配置事項納入細部計畫書之都市設計予以規範。

- 3、都市計畫法第63條明文，各地方政府對於窳陋或髒亂地區認為有必要時，得視細部計畫劃定地區範圍，訂定更新計畫實施之。惟實施都市更新事業涉及層面廣泛，舉凡土地整合、建築物重建、權利分配、工程規劃設計、施工及更新後管理維護等事項，攸關民眾權益與都市發展至深且鉅，而都市計畫法第6章舊市區之更新僅為原則性規定，無法適應實際推動之需要。為建立一套完備的法規，指引都市更新應遵循之基本方式與途徑，都更條例於87年11月公布施行以來，歷經多次修正，該條例第2章已訂有更新地區劃定等相關規定，或因地震、火災、水災等其他重大事變遭受損壞之建築物，直轄市、縣（市）主管機關應視實際情況，迅行劃定更新地區。
- 4、直轄市、縣（市）地方政府就斷層沿線有無劃定都市更新地區需要，可參酌都市之發展狀況、居民意願、原有社會、經濟關係、人文特色及整體景觀，進行調查及評估，依都更條例或都市計畫法規定程序辦理相關計畫。
- 5、另，都更條例第7條第1項第2款規定，為避免重大災害之發生，直轄市、縣（市）主管機關應視實際情況，迅行劃定或變更更新地區。另都市計畫定期通盤檢討實施辦法第12條規定，都市計畫通盤檢討時，應針對舊有建築物密集、畸零破舊，

有礙觀瞻、影響公共安全，必須拆除重建之地區，進行全面調查分析，劃定都市更新地區範圍，納入計畫書規定。

(七)詢據新北市政府說明：

1、本次以山腳斷層為例，是否應予劃定更新地區，仍有以下挑戰：

- (1) 該斷層位置及影響圍尚不明確：屬盲斷層，且其地質結構非等寬，影響範圍至今尚不明確。
- (2) 斷層範圍以避災減災原則：經劃定更新地區，透過都更條例降低同意門檻、增加容積獎勵，恐增加建築開發量體、加重環境負荷。
- (3) 北段非開發利用區域：北段行經範圍之金山區，大多屬農業區、保護區等非都市發展用地。

2、該府雖然未就斷層範圍劃定更新地區，但就範圍內震損危險或老舊窳陋建築物，仍有以下配套積極推動更新：

- (1) 房屋鑑定：協助社區辦理防災型建築鑑定（挺安全方案），讓社區住戶了解屋況及耐震情形，以利評判補強或重建。
- (2) 整建維護補助：屋齡達15年以上的合法建築物（住宅用），符合補助要點申請規模，即可申請整建維護經費補助，每案總工程經費75%、上限1,500萬元，以辦理建築物外牆拉皮、耐震補強或增設電梯。
- (3) 多元都更重建：包含一般都更、危老都更、防災都更等多元方式視需求彈性運用。另針對危險建物推動580專案計畫，協助民眾整合與招商，以加速重建。

(八)又，上開等情詢據國土署說明：

1、依據臺北市政府於112年7月10日函復國土署略以，

都市計畫範圍內倘經劃定為更新地區者，得依該條例及都市更新建築容積獎勵辦法等規定申請容積獎勵增加建築開發量體，考量活動斷層地區因地質敏感因素，為避免、減少民眾生命財產損失，基於避災減災原則，目前均未將環境敏感地區劃定為更新地區。

- 2、考量活動斷層地質敏感區之劃設目的，應係針對風險較高區域之土地開發行為採取適當措施，以降低斷層活動造成之災害衝擊，減少民眾生命財產損失，惟劃定更新地區將增強該地區之土地開發強度，不利於避災及減災。有關活動斷層地質敏感區或山腳斷層沿線老舊地區劃定更新地區一事，仍應依循都市計畫上位指引及建築等相關法令規範，審慎評估考量。
- 3、又優先更新地區劃定及都市更新計畫之訂定，係以建築物及其公共環境為考量因素，為加速既有老舊社區內之高氣離子混凝土或耐震能力不足建築物之更新重建，內政部已於110年5月28日修正公布都更條例第57、61、65條修正案，針對該案建築物得準用建築法第81條規定程序辦理強制拆除，並提高容積獎勵上限為各該建築基地1.3倍原建築容積。此外，倘其建築物符合危老條例第3條明定之適用範圍，得依都市危險及老舊建築物加速重建條例（下稱危老條例）相關規定申請重建，降低其活動斷層肇生地質災害對都市發展之影響。
- 4、雙北市政府為加速推動都市計畫地區之老舊建物、高氣離子混凝土或耐震不足之危險建築物更新改建，亦提出相關因應方案及計畫。
- 5、查雙北市政府為加速推動都市計畫地區之老舊建

物、高氯離子混凝土或耐震不足之危險建築物更新改建，亦提出相關因應方案及計畫，略述如下：

(1) 臺北市政府：於113年3月28日核定公告「擬定臺北市防災型都市更新細部計畫案」計畫書，嗣於114年3月27日公告修訂「臺北市高氯離子混凝土建築物575專案計畫」，針對全市高氯離子混凝土建築物之建物裂損、鋼筋鏽蝕等損害之建築物，為該府長期重點協助之標的，以跨機關推動建物鑑定、更新輔導（含自行重建、自辦都更及民辦都更）、更新地區迅行劃定、審議加速、補助申請等配套措施，全力協助建築物更新重建。

(2) 新北市政府：自105年初臺南地震後，提出防災型都市更新行動方案，嗣於107年3月21日制定「新北市推動都市計畫內防災建築再生自治條例」，以輔導及協助民眾進行建物重建、整建或維護。為提升市民居住安全，該府於113年4月30日公告修訂「新北市危險建築物580專案計畫」推動多元都市更新措施，針對有危險之虞應予拆除高氯離子鋼筋混凝土或耐震能力不足之鋼筋混凝土建築物（以下稱危險建築物），為該府重點輔導標的，鼓勵市民自行整合危險建築物意願達逾50%後提出申請，該府與新北市住宅及都市更新中心（以下簡稱新北住都中心）投入資源協助提供方案評估，續由新北住都中心以公辦都更方式公開評選委託都市更新事業機構為實施者，以推動後續都市更新事業。

6、綜上，國土署歷年亦透過補助直轄市及縣（市）政府辦理都市更新整體計畫及個案先期規劃等

方式，由「重建」及「整建維護」2大面向進行，針對災害潛勢地區，由都市整體性角度規劃都市更新，因地制宜將災害潛勢地區納入都市計畫通盤檢討其土地使用分區合理性，或地方政府配合都更條例及「都市危險及老舊建築物加速重建條例」等相關子法，進行更新重建、整建維護或危老重建等多元方式推動，以提升建築物之耐震設計與居住安全。

(九)據此，目前法令對於活動斷層周邊有禁限建等強制性規定，然查，各縣市政府對於斷層周邊地區，除車籠埔斷層周邊地區已實施禁、限建管制外，其他活動斷層周邊均難以執行禁、限建管制，各機關對於第一類活動斷層周邊及「環境敏感區」均視而不見，且忽視第二類活動斷層（或未劃設環境敏感地區）等區域，僅能被動的對於受地震損害之「危險建築物」辦理補強或都更重建等事宜，並做好緊急動員準備。上開問題，均未見減災思維，對於斷層沿線老舊建物及人口稠密地區，如何強化其既有建築物之結構強度等，或辦理危老都更等，均有待國土署通盤檢討謀求對策。又如同經濟部所言：「並非所有的活動斷層都適合劃為活動斷層地質敏感區。斷層的活動不會造成傷亡，而是建築結構物倒塌造成傷亡」，以及國際間之作法，如日本未以法律限制斷層周邊之開發建築行為，而是強化其結構耐震設計與施工確實，均值得借鏡，以獲民眾支持。

(十)綜上，有關審計部函報，花蓮0403地震後經評估屬「危險建築物」、臺北盆地山腳斷層沿線既有老舊市區，內政部未能督促各市縣政府，於經濟部公告「地質敏感區」周邊，及未發布「地質敏感區」活動斷層周邊地區，以及震損之「危險建築物」周邊

地區，檢討劃定都市更新地區，並善用已建置之資訊系統列管全國災後危險建築物評估結果，以降低潛在危機。審計部亦指出，雙北市政府多年來已於山腳斷層沿線劃設大量可建築用地，經濟部雖未公布山腳斷層之「地質敏感區」，然該斷層穿越區域多屬人口密集區域，相關單位應嚴正重視。據本院調查所得，經濟部多年來地質調查量能不足，許多活動斷層穿越地區因故難以劃設「地質敏感區」，經濟部業已聲明，無論有無劃設地質敏感區均應加強耐震設計，內政部及各縣市政府理應強化各該業管之建築物耐震能力。據此，有關單位可參考國際間相關作法，例如日本並未設置「地質敏感區」，所有活動斷層皆不分類，而是全面提升建物耐震設計能力與施工確實以減少地震災害。又，地礦中心有關活動斷層之公布，往往引起諸多反彈，然活動斷層調查及公布，攸關民眾安全及國家災防因應，有如醫師之健康檢查可事先知悉防治風險，同理，開發行為若附近有活動斷層，為確保公共安全，必須加強防震、符合規範即可，各機關勿因擔憂斷層穿越並影響其市政開發，而排斥或忽視地礦中心之調查結果，方能確實防災，保障國民安全。

貳、處理辦法：

- 一、調查意見一，函請經濟部確實檢討改進見復。
- 二、調查意見二、五，函請內政部確實檢討改進見復。
- 三、調查意見三，函請交通部確實檢討改進見復。
- 四、調查意見四，函請行政院災害防救辦公室確實督導改進見復(抄送調查意見全文)。
- 五、調查意見，函復審計部。
- 六、調查報告之案由、調查意見、處理辦法及簡報檔，上網公布。

調查委員：田秋堃、林盛

豐