

## 第一章 緒言

「土壤液化」這個名詞對生活在臺灣的你我應該並不陌生，土壤液化顧名思義就是土壤變成跟液體一樣，呈現有如流砂狀態，失去原本應有的強度。不管任何結構都需架構於土地之上，再由下方的土壤提供足夠的支承力，使結構穩定站立。但是如果土壤發生液化現象，上方的結構物就像站在液體上，無法穩定支持結構載重，就會發生沉陷或傾斜，並造成損壞情況。

過去，在臺灣已經不只一次發生土壤液化的災害，從文獻記載，早在明永曆年間（1655 年）即有土壤液化的紀錄，但並無造成大規模損害，故並無針對土壤液化有太深入的研究。直到民國 88 年 9 月 21 日在臺灣中部地區發生規模 7.3 的集集地震，包括苗栗、臺中、彰化、雲林、南投及嘉義等縣市都發生前所未有的土壤液化災情，其中又以臺中、彰化及南投最為嚴重。為了解土壤液化的機制與作為後續防範之參考，在行政院國家科學委員會的支持與推動下，補助各學術單位紛紛投入研究，並將研究成果納入相關設計規範，建立我國土壤液化災害防治之基礎。

當時大地工程技師公會本著大地工程專業本職與回饋社會之公益精神，亦協助政府在南投、員林、霧峰及社頭等地區設置土壤液化諮詢服務站，提供液化災區防治技術諮詢，同時也將所蒐集資料彙整為「液化區基礎修復補強工法對策說明書」，提供各界進行土壤液化防制技術之參考。而在 921 集集地震之後，國內相關結構物設計規範，亦開始將土壤液化之影響納入規範設計進行考量，以加強結構物地震時抵抗土壤液化的能力。

然而，雖然 921 地震後新建設施已納入土壤液化為設計考量，但仍有許多早期興建之老舊建物仍然受到土壤液化災害的威脅，因此民國 105 年臺南發生規模 6.6 的美濃地震，仍造成臺南地區多處建築物受土壤液化影響而損壞。這次的嚴重災害，不但再次喚醒民眾對土壤液化災害的重視，也讓政府體認到地震及土壤液化等既然是臺灣必須要面對的自然災害，必須先建立民眾正確的防災觀念與意識，才能在災害發生之前做好準備，而且能在災害發生時避免造成恐慌。

於是，從民國 105 年起由內政部營建署（現為內政部國土管理署，以下簡稱國土署）以及經濟部中央地質調查所（現為經濟部地質調查及礦業管理中心，以下簡稱地礦中心）陸續成立「安家固園計畫」以及「土壤液化調查與風險評估計畫」，進行全國性的土壤液化調查、潛勢分析與災害防制對策之評估，以建立更全面性與完整的平原區國土地質資訊，作為都會區土壤液化防災規劃之基礎參考資料。

中華民國大地工程技師公會（以下簡稱本公會）為經過國家考試合格之大地工程技師所集合之專業團體，而大地工程技師為國家考試中唯一具有土壤動力應試科目之專業技術人員，為國內針對土壤液化防治、大地工程技術與實務最具經驗與專業能力的單位。本於專業與社會責任，在上述災害發生的同時，皆於第一時間義無反顧的協助國家進行勘災，並協助居民進行救災與重建等工作。尤其近年地礦中心補助各縣市政府辦理全國性之土壤液化調查工作，預計以 5 年時間取得近萬孔之高質地質鑽探資料，本公會亦協助各政府單位擔任專案顧問，進行專案督導與協助建立國土地質資料庫，並在技術規範修正與研議之工作提供專業協助，獲得各界肯定與支持，以建立國土安全之基礎。

自民國 88 年集集地震發生迄今已過 25 年，本公會藉由參與上述防、救災與地質調查等相關工作，已蒐集與累積相當多寶貴之資料與經驗，故彙整近年來針對土壤液化之相關議題，編製本「土壤液化之工程調查與改善對策說明書」，內容將從介紹土壤液化發生之原因與機制探討，以利讀者建立正確的土壤液化觀念，避免因部份媒體或網路謠傳而造成誤導；再以國內外實際發生土壤液化的災害案例，使讀者能更具體瞭解土壤液化可能造成之災損與其不同之型態；然而面對必然發生的土壤液化自然現象，如何考量結構之災害防制，以未雨綢繆，防災於未然，本說明書亦針對新建結構與既有結構之防制工法進行討論與說明；而對於未補強而遭受土壤液化損壞之建築，除了提供補救工法之介紹以外，本說明書亦特別回顧 921 地震後曾遭受土壤液化損壞建物之調查，統計 25 年後各建物之補救成效與探討各項補救工法之適用性；最後也提供讀者針對土壤液化相關資訊之取得管道，以及解讀土壤液化潛勢圖之正確觀念，避免誤解或誤用相關防災資訊。

本說明書為本公會彙集多年之經驗與資料所累積彙編，兼顧理論與實務，並由實際災害防救經驗回饋，期能藉由本說明書為土壤液化防災盡一份心力，並協助國人建立更安全、更安心的居住環境。

