

工程地質探勘資料庫建置計畫推動現況與展望

何信昌（經濟部中央地質調查所 組長）；王炫詠（坤眾科技股份有限公司 協理）

經濟部資訊中心於 85 年至 91 年間邀請交通部國工局、高公局、高鐵局、地鐵處、內政部建研所、內政部營建署、台北市政府、台北市政府捷運局、衛工處、高雄市政府捷運局、工務局、交通部公路局以及經濟部水利署等單位參與，共同推動建置全國性「工程地質探勘資料庫」。經濟部中央地質調查所於民國 92 年度起承接「工程地質探勘資料庫建置計畫」，擴大推廣該資料庫資料建檔作業之既有成效，繼續辦理鑽探資料之蒐集、提供系統版本更新服務及教育推廣與輔導上線等工作，擴大系統之參與層面，建立資料彙整與供應機制，達到資料「分散建置，集中管理」之目標。

本計畫截至 97 年 11 月底止已整合國內工程地質探勘鑽孔數 30,976 孔、鑽孔總長度 1,140,215 公尺，而其成果皆可由地調所網站快速回饋給各單位作為查詢應用參考使用，本文即說明該計畫推展現況與未來發展方向，並列出各項具體推動成效。

一、前言

地質鑽探資料是工程規劃設計重要的基本分析資料，國內的公共工程建設與民間之一般建築案開發都生產了許多的地質鑽探報告書面資料，縱然有電子資料，又多用一般文書處理軟體建檔，以致造成資料無法流通與共享。因此，為有系統性方式保存地質鑽探資料，擬訂一套資料作業參考規範並建置全國可通用之資料庫系統，促進資料互通共享與增值應用，就是本計畫推動的主要目標。

早期經濟部資訊中心於民國84年起推動國土資訊自然環境基本資料分組工作，邀集國內產官學界著手推動「地質探勘資料庫」資料共通規範的研訂工作，並依據該項規範開發資料建檔工具，提供給各單位直接進行資料建檔，並產製數值化資料，到民國91年底，累計完成了一萬四千多鑽孔及試驗資料的建檔工作。

本所於民國92年起接續推動本計畫，除了擴大推廣資料蒐集與系統更新改版工作，並於94年起工作項目中新增辦理鑽探資料輸入檢定之工作，用以提昇工程地質探勘資料庫之建置品質。此外，為能先規劃「地質法」推動的後續地質資料收集方式，擬訂一套資料作業參考規範並建置全國可通用之資料庫系統，達成資料互通共享與增值應用，實為必要性基礎建設。以下即針對本所工程地質探勘資料庫發展策略、現階段建置情況做一概述，並提出本計畫未來發展規劃與展望。

二、計畫發展沿革

民國 84 年-地質探勘資料庫系統雛型建置(1.0)

民國 85 年-召開地質探勘資料庫系統推廣座談會

民國 86 年-制定資料作業參考規範，系統版本更新為工程地質探勘資料庫系統 2.0 版

民國 87 年-鑽孔資料建檔(6,216 孔)，系統版本更新為 Geo2000 系統(工程地質探勘資料庫系統 3.0 版)

民國 88 年-鑽孔資料建檔(3,136 孔)，辦理 Geo2000 系統教育訓練推廣。

民國 89 年-鑽孔資料建檔(2,812 孔)。

民國 90 年-鑽孔資料建檔(2,068 孔)，修訂資料作業規範。

民國 91 年-鑽孔資料建檔(426 孔)，系統版本更新為 Geo2002 系統(工程地質探勘資料庫系統 4.0 版，主要更新為：調整系統架構，改善操作程序)

民國 92 年 -鑽孔資料蒐集(2,947 孔)，辦理 Geo2002 系統北、中、南共 17 場次教育訓練推廣。另完成網際網路查詢系統，使歷年蒐集的鑽孔資料得透過網際網路供一般民眾查詢。

民國 93 年-鑽孔資料蒐集(3,216 孔)，辦理 Geo2002 系統北、中、南、東共 14 場次教育訓練推廣。

民國 94 年-鑽孔資料蒐集(1,007 孔)，系統版本更新為 Geo2005 系統(工程地質探勘資料庫系統 5.0 版，主要更新為：調整系統架構，柱狀圖列印改善、剖面圖功能改善、等值線圖增加 surfer8.0 的支援)，辦理 Geo2005 系統北、中、南、東共 14 場次教育訓練推廣。

民國 95 年-鑽孔資料蒐集(1,010 孔)，辦理 Geo2005 系統北、中、南、東共 14 場次教育訓練推廣。

民國 96 年-鑽孔資料蒐集(2,138 孔)，辦理 Geo2005 系統北、中、南、東共 15 場次教育訓練推廣。

民國 97 年-鑽孔資料蒐集(3939 孔)，辦理 Geo2005 系統北、中、南、東共 15 場次教育訓練推廣。

三、資料作業參考規範

「工程地質探勘資料庫」資料作業參考規範，從84年4月至97年6月止，歷經多次增訂，行政院研考會於民國88年8月6日，以(88)會訊第03890號函正式核定，嗣後於民國90年度11月底完成資料作業參考規範修訂工作，為了讓資料作業參考規範能符合全面推廣的實用性，今年度起再邀集各界提供修訂意見。

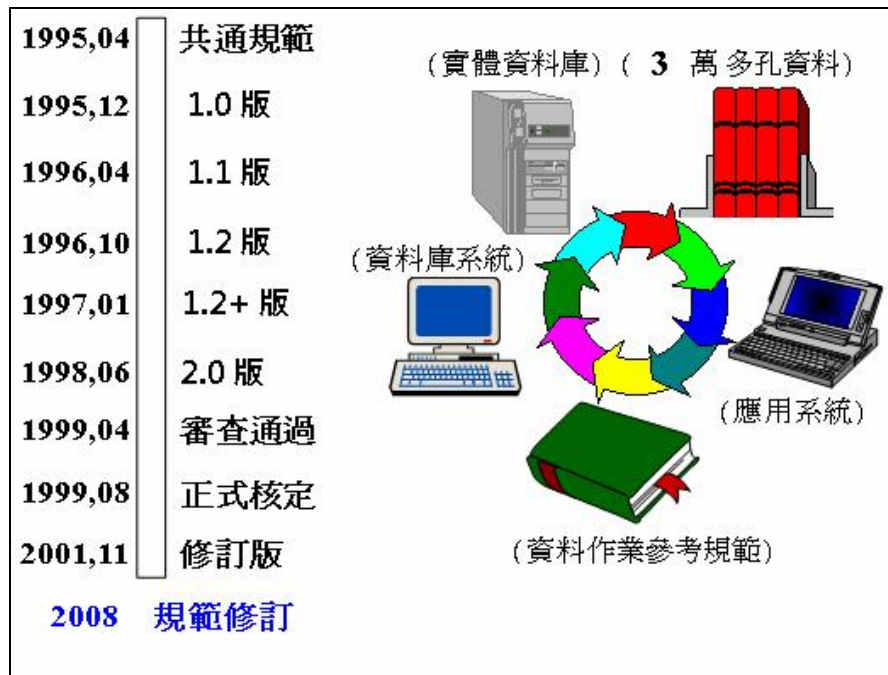


圖 1 資料作業參考規範發展沿革

四、工程地質探勘資料庫系統發展現況

本計畫開發之工程地質鑽探資料庫建置系統，隨著使用者對於資訊軟體使用的普及性，從作業視窗系統 windows 3.1版、95版、98版、XP版、2000版等發行，在依據逐年辦理教育訓練與收集使用者使用意見下，定期提供最新版本與功能，透過工程地質專屬網站與使用單位建立良好的互動之模式(圖2)，收集建置系統包括：地表上地表調查資料建置、地表下鑽探資料建置、照片圖資資料、測量紀錄、鑽探過程紀錄、目視地質紀錄及試驗紀錄等各項資料。



圖 2 工程地質探勘資料庫專屬網站

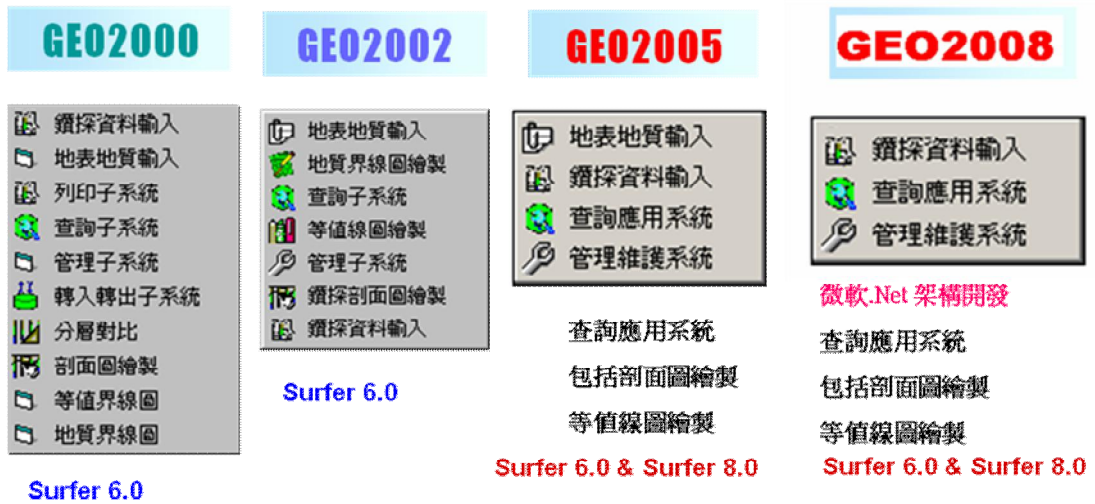


圖 3 工程地質探勘資料庫系統版本演進

五、推動成果

(一) 對鑽探資料建置單位

1、提升鑽探資料保存

傳統的鑽探資料建置成果是以紙本方式保存，對於鑽探點的區位及各項量測數據翻閱查詢不易，且容易毀損，透過工程地質探勘資料庫系統建置鑽探資料，除了資料較易查詢且長久保存外，亦可跨計畫的運用鑽孔資料分析相關研究主題。現行資料庫中，主要資料提供單位及其提供數量百分比如下：

單位	孔數(%)
交通部高速鐵工程局	25.88%
交通部國道新建工程局	25.74%
台北市政府衛工處	10.47%
臺灣省政府交通處	7.62%
交通部國道高速公路局	6.26%
台北市政府捷運局	4.81%
臺灣省政府住都局	2.53%
高雄市政府捷運局	1.84%
交通部台北地鐵工程處	1.45%
臺灣電力公司	0.81%
經濟部水資源局	0.69%
經濟部中央地質調查所	0.67%
內政部營建署	0.45%
其他	10.77%
合計	100%

2、提供統一的資料庫格式及建置系統：

本系統提供免費的建置系統，採用本系統建置鑽探資料對於資料建置單位而言不需額外增加費用，且提供電子郵件、電話諮詢及教育訓練等方式，解決建置過程中所面臨的問題，另提供鑽探報告列印模板，資料建置完成後即可直接列印鑽孔柱狀圖，大幅提升鑽探資料建置單位使用本系統之意願。

3、免費代為檢核及保存鑽孔建置單位之資料：

依據本系統建置之資料，提送至地調所，地調所將主動檢核該提送資料，並列印建置清單予提送單位，該單位於日後需要歷年所建置的成果，可向地調所取得，成為該單位的鑽孔資料庫儲存中心。

4、鑽孔資料蒐集彙整至今 97 年 11 月共蒐集 30,976 孔，總深度達 1,140,215 公尺，可協助相關單位作為加值應用或決策分析。

歷年蒐集之鑽孔資料如下：

年度	孔 數	深度(m)
91 年前	14,658	460,480
92 年	2,947	145,516
93 年	3,216	151,683
94 年	1,007	60,845
95 年	3,071	117,900
96 年	2,138	74,362
97 年	3,939	131,769
總計	30,976	1,140,215

5、提供鑽孔柱狀圖列印功能，資料建置完成後，即可用系統之功能列印柱狀圖，節省傳統鑽孔建置單位另外再發包繪製(以 CAD 或 EXCEL 等軟體)之時間與金錢。

(二) 對一般使用者

1、提升鑽探資料取得之時效

一般使用者依傳統的方式取得鑽探報告資料時，常需曠日費時，透過工程地質探勘資料庫系統，一般使用者可以透過網際網路，快速的跨單位、跨計畫及區位查尋資料庫中的鑽孔資料。

2、促進資源有效利用、達到資源共享的目標

鑽孔資料調查昂貴費時，非一般民眾及研究單位所能負擔，透過本系統查詢各地區之鑽探結果，可達到<分散建置、集中管理>之資料互通、共享之目標，促進資源有效利用。

3、教育訓練推廣成果

年度	辦理場次	訓練單位	訓練人次
92 年	17	137	272
93 年	14	92	268
94 年	14	101	418
95 年	14	126	398
96 年	15	113	369
97 年	18	122	559
累計	92	691	2,284

4、鑽探資料輸入檢定

為提升鑽孔資料輸入品質，於 94 年起辦理鑽探資料輸入檢定，94、95、96、97 年共計 661 位通過輸入檢定，詳見下表。

年度	合格人數
94 年	130
95 年	188
96 年	142
97 年	201
總計	661

六、計畫發展願景

國土資訊系統計畫歷經87至91年的國土資訊系統基礎環境建置第1期作業與92至96年的第2期作業共計10年，已完成多項卓越成果，並將實際成果有效展現。為延續國土資訊系統計畫推動，加速圖資建置，提昇國家整體競爭力，內政部資訊中心於96年再依據國土資訊系統推動環境面、組織面、策略面與技術面等4大面向進行分析與檢討，並規劃「國家地理資訊系統建置及推動計畫」，提供未來國土資訊系統整體推動發展之策略與目標，本所將繼續辦理工程地質探勘資料之蒐集與系統版本更新、教育推廣與輔導上線等工作，建立更完整的資料彙整與供應機制，達成國土地質資料「分散建置，集中管理」之環境，整體目標如下：擬定資料建檔、維護與流通作業規範。

- (一) 賡續整合國內各單位工程地質探勘資料。
- (二) 擴充維護工程地質探勘資料庫。
- (三) 擴建資料庫系統共用環境並支援資料交換利用。
- (四) 建構人性化操作介面及擴充性系統功能。
- (五) 確保圖文資料之正確性以及資料展示之即時性。
- (六) 擴展工程地質探勘資料庫三維應用功能之建置。
- (七) 完成超高速度地理圖資展繪功能。
- (八) 完整支援國內各單位資料供應管理各項功能，促進空間資訊資料應用，強化資源整合應用機制。
- (九) 完整支援地質空間圖資數值資料之生產、流通及供應機制，擴大地質倉儲系統運用層次，拓展地質圖資管理與應用系統使用範疇。

七、結論

- (一) 「工程地質探勘資料庫系統」建置計畫，藉由免費的建置系統及定期的教育訓練課程，已能成為各單位接受的成功經營模式，而有效持續的資料收

集彙整工作，保存國內許多辦理重大工程建設之地質鑽探資料，同時解決過去各單位間鑽探資料無法流通問題。資料建置系統完整性須透過使用者累積之使用經驗來不斷提升與精進，也可同步檢討規範之周延性，作為修訂之參考。

- (二) 目前許多鑽探廠商都有配合政府單位使用工程地質探勘資料庫系統來建立鑽探資料，但是在整個蒐集執行上就是獨缺法源依據，因此目前所有參與單位都還是只能主動在合約內附加條文要求，所以蒐集管道還是僅限於有配合意願的政府工程單位，後續在系統推廣普及後，仍須配合法令條文，才可以使本計畫建置之基礎資料庫快速增加。
- (三) 爲了提升蒐集的鑽孔資料品質，除了建立鑽探資料輸入人員認證機制，另外針對實際鑽探作業人員建立的鑽探資料記錄內容品質管理亦是相當重要，這樣不僅可以提昇實質鑽探報告品質，也可以讓使用者建置鑽探報告資料時，能有更多熟悉輸入的人員可以快速建置。
- (四) 本計畫教育訓練推廣方向，將深入朝向由學校單位來加入推廣行列，整體課程安排及後續營運方式也會以不斷提供最新最快的方式來增加吸引力，使地質法未公佈前能持續擴大參與層面，做好全面施行之準備工作。