

大地工程學會理事長方永壽就任 301 天會務報告

2014 年 01 月 16 日

各位大地工程學會的會員：

您好。時光匆匆，永壽自民國 102 年 3 月 22 日接任理事長，轉瞬已是 300 天了，2 年的任期只剩下一年多一點，希望在未來的任期，永壽能夠更加緊腳步，努力為大家服務。以下向大家報告即將在民國 104 年推出，直接影響年輕大地工程師及學生的「大地工程技師考試改革」。

謹此敬祝各位會員在新的一年裡：

身體健康 萬事如意 佳節愉快 馬到成功！

大地工程技師考試改革

1. 前言

我國大地技師考試制度即將發生重大的變革，請大家密切注意。我國現行的大地技師考試是一次考試 6 個科目，一試定江山，雖然一戰分勝負很乾脆，但是請較為缺乏實務經驗的新進技師簽證，總是令人感覺略微不妥。

新制考試分為二階段考試，第一階段考試（第一試）考 2 科共同科目（例如語文能力與人文素養）及 4 科土木領域基礎科目（例如材料力學）。通過第一試後，須完成至少 2 年的實務工作經驗，通過認證審查後，再考第二階段考試（第二試）。第二試內容為 4 科大地工程專業科目（例如基礎工程與設計）。

以下簡單介紹現行（舊制）大地技師考試、新制大地技師考試、及新制及舊制考試的實施時程，請各位參考。

2. 舊制大地技師考試

現行「專門職業及技術人員高等考試」之大地技師考試，為一次考試，加二年實務經驗後，核發執業執照。考試內容科目包含：(1) 土壤力學（包含土壤動力學）；(2) 基礎工程與設計（包括開挖工程及基礎相關結構設計）；(3) 工程地質與工址調查；(4) 山坡地工程（包括水土保持工程）；(5) 岩石力學與隧道工程；(6) 大地工程施工學。上述各科目考試時間都是 120 分鐘。

大地技師考試之成績，為上述 6 科目成績之平均值。考試及格方式為：錄取各類科全程到考人數前 16% 為及格。例如某年考生共 300 人報名，其中 200 人考完全程 6 科，則最多錄取其中前 16%，也就是最多只錄取前 32 名。萬一某考生之應試科目有一科成績為 0 分，或其平均成績未滿 50 分，均不予錄取。由於錄取率很低，而且考試競爭非常激烈，若非考生準備充分、實力堅強，這張大地技師執照實在難以到手。

依照考試院的規劃，民國 109 年將是最後一次舉辦舊制大地技師考試。然後，舊制考試將走入歷史。

3. 新制大地技師考試

考選部於 98 年 10 月 22 日成立「技師考試改進推動委員會」，並選擇土木工程、結構工程、大地工程、水利工程、測量、環境工程、電機工程、水土保持工程、冷凍空調工程技師等 9 科別，分組進行技師考試各項議題之改進。歷經多次委員會議，考選部確立新制「專門職業及技術人員高等考試」之大地技師考試將改為分二階段考試，並在第一階段考試（第一試）與第二階段考試（第二試）之間，辦理「實務養成認定審核」。新制考試 104 年開始實施。以下三節分別介紹新制第一階段考試、實務養成、及第二階段考試之詳細內容。

3.1 新制第一階段考試

第一階段為土木技師、大地技師、及結構技術之共同基礎科目考試，以下分別說明第一試考生的資格、考試科目、及考試及格標準。

3.1.1 第一試應考資格

- (1) 公立或立案之私立專科以上學校或經教育部承認之國外專科以上學校土木工程、營建工程科、系、組、所畢業，領有畢業證書者。
- (2) 曾修習表 1 各領域相關課程，每領域至少各一學科，每一學科至多採計三學分，合計至少十學科二十八學分以上，其中須包括土壤力學、基礎工程、材料力學、鋼筋混凝土學、工程地質，有證明文件者。

表 1 大地技師第一試應考資格之可選修課程

專業領域	可選修習課程
1. 基本領域	工程數學、土壤力學、材料力學、結構學、工程靜力學、應用力學、鋼筋混凝土學、工程材料、土壤力學實驗、運輸工程、工址調查、測量實習（工程）、工程（營建）材料試驗，建築法規、應用力學、水利工程。
2. 力學領域	地震工程、動力學、高等材料力學、流體力學、土壤動力學、結構動力學、數值分析、應用土壤力學。
3. 大地工程領域	基礎工程、邊坡穩定（工程）、坡地開發工程、水土保持工程、生態（近自然）工法、隧道工程、道（公）路工程、水庫工程（含堤壩工程）、港灣工程、鐵路（軌道）工程、地理資訊系統、加勁土壤工程、地下水工程、地盤改良工程、地錨工程。
4. 土壤與岩石工程領域	水文學、工址調查、大地工程（學）、中（高）等土壤力學、岩石力學、地球物理探勘、工程地質、構造地質、實用土壤力學。
5. 施工領域	大地（工程）測量、施工學（包括大地工程施工、土木工程或基礎工程施工）、基礎與開挖工程實務、工程圖學、大地工程實務、施工（或營建或工程）管理、實務專題、工程合約與規範、工程估價、工程法律、營建管理、都市土木、電腦輔助工程資料分析、營建工程常用檢測方法。

3.1.2 第一試應試科目

第一試應試科目包含：(a) 共同科目 2 科，占第一試總分 20%；(b) 專業科目 4 科，占第一試成績總分 80%。各科目之應試科目、題型、及占第一試總分比率如表 2 及表 3 所示。由表中可以看出，第一試之考試內容為土木技師、大地技師、及結構技師之共同基礎知識。以美國土木技師 PE (Professional Engineer) 考試制度而言，第一試稱為 EIT (Engineer In Training) 考試。

表 2 大地技師第一試之應試共同科目

編號	應試科目	題型	占總分比率
1	1. 語文能力與人文素養	混合題	10%
2	2. 應用英文與工程通識	測驗題 (選擇題)	10%

表 3 大地技師第一試之應試專業科目

應試科目	考試時間	占總分比率	命題大綱綱目
工程基礎學科 (一)	2 小時	15%	材料力學
工程基礎學科 (二)	2 小時	25%	工程材料、土壤力學
工程基礎學科 (三)	2 小時	15%	鋼筋混凝土
工程基礎學科 (四)	2 小時	25%	平面測量、營建管理

3.1.3 第一試及格標準

「專門職業及技術人員高等考試」技師考試大地工程類科第一階段考試及格標準，採全程到考人數之 30% 為及格。應考科目有一科缺考或總成績未滿 50 分者，不予及格，第一階段考試及格資格可「永久保留」。

3.2 新制之實務養成

依考選部於 102 年 4 月 8 日召開「技師考試改進推動委員會」之決議：應考人第二試前須取得 2 年以上實務工作經驗。應考人自行擇定「機構」並辦理「實務養成登記」，該實務工作經驗得自具有第一試應考資格開始計算，亦可採認第一試通過前之實務工作經歷。

3.2.1 實務經歷登記手冊

為使大地技師實務歷練機制之規劃周延可行，行政院工程會於 102 年 5 月邀請產、官、學主管機關組成工作小組，編制「實務經歷登記手冊」，由工程會副主任委員擔任召集人，參與的單位及人員包含：

- (1) 中華民國大地工程學會：歐章煜常務理事（學會小組召集人）、廖洪鈞監事、陳志南理事、鄭清江理事、黃俊鴻教授、及謝百鈞教授。
- (2) 中華民國大地技師公會：周功台理事長、陳江淮副理事長、沈銘閔副理事長、夏國柱副理事長、及賴世屏技師（公會小組召集人）。
- (3) 考試院考選部：規劃司承辦人員。
- (4) 公共工程委員會：技術處、企劃處、及工程管理處承辦人員。
- (5) 中國土木水利工程學會：林志棟教授及何金駒秘書長。

經由該工作小組共同努力工作，終於編輯出「大地技師實務經歷登記手冊」。手冊內容包含：(1) 手冊所有人基本資料；及 (2) 實務經歷的類別、實質內容、與單元數 (如表 4)。非常感謝本學會參與工作小組的各位理監事及教授，為改進大地技師考試及拔擢大地工程人材作出的貢獻。

表 4 大地技師實務經歷之類別、名稱、內容及單元數規定

類別	名稱	內容	單元數規定
第一類	調查、試驗或監測	1.調查： <input type="checkbox"/> 地質鑽探調查 <input type="checkbox"/> 海上鑽探調查 <input type="checkbox"/> 其它鑽探調查(如斜孔、深孔等) <input type="checkbox"/> 基地地質調查 <input type="checkbox"/> 斷層或其他構造調查 <input type="checkbox"/> 土石流調查 <input type="checkbox"/> 崩塌地調查 <input type="checkbox"/> 現地抽水試驗 <input type="checkbox"/> 地下水文調查 <input type="checkbox"/> 地下水污染調查 <input type="checkbox"/> 地質災害調查 <input type="checkbox"/> 植生調查 <input type="checkbox"/> 地球物理探測 <input type="checkbox"/> 其他現場調查(或測量) 2.試驗： <input type="checkbox"/> 現地試驗(如平鈹載重，直剪等) <input type="checkbox"/> 航照判釋 <input type="checkbox"/> 基樁載重試驗 <input type="checkbox"/> 地錨揚起試驗 <input type="checkbox"/> 地質改良成效驗收試驗 <input type="checkbox"/> 土壤實驗室試驗(如物性、單壓、三軸、直剪、壓密、透水或 CBR 等) <input type="checkbox"/> 岩石實驗室試驗(如物性、單壓、抗張、三軸、直剪、消散耐久或點荷重等) <input type="checkbox"/> 調查、試驗之規範及法規 <input type="checkbox"/> 調查、試驗之估價 <input type="checkbox"/> 其他室內試驗或現地試驗 3.監測： <input type="checkbox"/> 坡地安全監測 <input type="checkbox"/> 開挖工程安全 <input type="checkbox"/> 隧道安全監測 <input type="checkbox"/> 橋梁安全監測 <input type="checkbox"/> 壩工安全監測 <input type="checkbox"/> 其它監測	報名第二試前應至少完成第一類
第二類	規劃、分析或設計	<input type="checkbox"/> 深開挖工程 <input type="checkbox"/> 連續壁、擋土排樁 <input type="checkbox"/> 支撐工程 <input type="checkbox"/> 山坡地護坡工程 <input type="checkbox"/> 坡地開發工程 <input type="checkbox"/> 背拉式擋土工程 <input type="checkbox"/> 地錨工程 <input type="checkbox"/> 邊坡擋土排樁及抗滑樁工程 <input type="checkbox"/> 加勁擋土牆 <input type="checkbox"/> 土釘(或岩釘)護坡工程 <input type="checkbox"/> RC 擋土牆 <input type="checkbox"/> 土釘(或岩釘)工程 <input type="checkbox"/> 水土保持計畫 <input type="checkbox"/> 土壤隧道工程 <input type="checkbox"/> 排水工程 <input type="checkbox"/> 岩石隧道工程 <input type="checkbox"/> 崩塌地整治 <input type="checkbox"/> 地盤改良工程 <input type="checkbox"/> 鋪面設計 <input type="checkbox"/> 大地工程數值分析 <input type="checkbox"/> 道路路工定線 <input type="checkbox"/> 儲槽基礎工程 <input type="checkbox"/> 橋梁基礎工程 <input type="checkbox"/> 液化潛能評估及處理 <input type="checkbox"/> 山坡地構造物基礎開挖及擋土支撐 <input type="checkbox"/> 基樁工程 <input type="checkbox"/> 淺基及井基工程 <input type="checkbox"/> 特殊地工結構工程 <input type="checkbox"/> 港灣工程 <input type="checkbox"/> 壩工(如拱壩、土石壩等) <input type="checkbox"/> 坡地安全監測 <input type="checkbox"/> 開挖工程安全監測 <input type="checkbox"/> 規劃、分析、設計相關規範及法規 <input type="checkbox"/> 橋梁安全監測 <input type="checkbox"/> 隧道安全監測 <input type="checkbox"/> 規劃、分析、設計相關估價 <input type="checkbox"/> 壩工安全監測 <input type="checkbox"/> 開挖工程安全監測 <input type="checkbox"/> 其它工程規劃、分析、設計	至第三類所列單元內容合計 10 個以上或第三類所列單元
第三類	施工、監造或管理	<input type="checkbox"/> 深開挖工程 <input type="checkbox"/> 連續壁、擋土排樁 <input type="checkbox"/> 支撐工程 <input type="checkbox"/> 坡地開發工程 <input type="checkbox"/> 地錨工程 <input type="checkbox"/> 加勁擋土牆 <input type="checkbox"/> RC 擋土牆 <input type="checkbox"/> 山坡地護坡工程 <input type="checkbox"/> 邊坡擋土排樁及抗滑樁工程 <input type="checkbox"/> 土釘(或岩釘)工程 <input type="checkbox"/> 背拉式擋土工程 <input type="checkbox"/> 水土保持計畫 <input type="checkbox"/> 排水工程 <input type="checkbox"/> 崩塌地整治 <input type="checkbox"/> 鋪面設計 <input type="checkbox"/> 道路路工定線 <input type="checkbox"/> 橋梁基礎工程 <input type="checkbox"/> 土壤隧道工程 <input type="checkbox"/> 岩石隧道工程 <input type="checkbox"/> 基樁工程 <input type="checkbox"/> 山坡地構造物基礎開挖及擋土支撐 <input type="checkbox"/> 淺基及井基工程 <input type="checkbox"/> 地盤改良工程 <input type="checkbox"/> 儲槽基礎工程 <input type="checkbox"/> 港灣工程 <input type="checkbox"/> 特殊地工結構工程 <input type="checkbox"/> 監造相關規範及法規 <input type="checkbox"/> 壩工(如拱壩、土石壩等) <input type="checkbox"/> 監造相關估驗及品管 <input type="checkbox"/> 營建管理 <input type="checkbox"/> 坡地安全監測 <input type="checkbox"/> 開挖工程安全監測 <input type="checkbox"/> 隧道安全監測 <input type="checkbox"/> 壩工安全監測 <input type="checkbox"/> 橋梁安全監測 <input type="checkbox"/> 施工相關估價 <input type="checkbox"/> 其它施工、監造或管理	5 個以上。

3.2.2 任職機構類型、專業指導人資格、及審查方式

如表 5 所示，被採認的任職機構類型分為五類：(1) 工程技術顧問公司；(2) 技師事務所或聯合技師事務所；(3) 綜合或專業營造業；(4) 政府工程機關；及 (5) 其他機構（需提出證明文件）。

表 5 大地技師實務養成之任職機構類型、專業指導人資格、及審查方式

機構類型	專業指導人資格	審查方式	工作年資採計方式
1.營業範圍包括大地工程或土木工程、水利工程、結構工程、水土保持、應用地質、採礦工程科工程技術事項之一之工程技術顧問公司	組織或受聘該工程技術顧問公司之大地工程或土木工程、水利工程、結構工程、水土保持、應用地質、採礦工程科執業技師	一、應考人應於實務工作開始前，至中央主管機關所建置「實務工作經歷管理資訊系統」	工作年資審查通過者全數採計
2.大地工程或土木工程、水利工程、結構工程、水土保持、應用地質、採礦工程科技師事務所或聯合技師事務所	設立或組織該事務所之大地工程或土木工程、水利工程、結構工程、水土保持、應用地質、採礦工程科執業技師	登載所欲任職機構（異動時亦同），經審查確認符合所定機構類型及專業指導人資格後，始得開始進行實務工作經歷。	
3.綜合營造業或擋土支撐及土方工程、基礎工程、預拌混凝土工程、營建鑽探工程、地下管線工程、庭園、景觀工程、防水工程專業營造業	擔任該營造業專任工程人員之大地工程或土木工程、水利工程、結構工程、測量、環境工程、結構工程、水土保持、應用地質、機械工程、電機工程、林業、園藝、農藝科技師	二、二年實務工作歷練期滿之審查，以書面審查為原則，必要時得邀請應考人到會說明。	
4.辦理大地工程相關設計、監造、工程管理之政府工程機關（含公營事業機構及軍方工程單位）	任職機關內領有大地工程或土木工程、水利工程、結構工程、水土保持、應用地質、採礦工程科技師證書之直屬主管人員		
5.以上 4 類以外之機構（需提出任職單位辦理與大地工程有關業務之證明文件）或該機構已解散者（勞保或健保紀錄仍需相符）	直屬主管人員（需出具主管人員任職該機構之服務證明；任職機構已解散者免附）		工作年資審查通過者折半採計

表 5 中之專業指導人的資格包含：(1) 執業技師；(2) 營造廠專任工程人員；(3) 領有技師證書之直屬主管人員；及 (4) 直屬主管人員（需出具證明）。

後續有關大地技師考試「專業指導人」及實務經歷「任職機構資格」、「採認標準」、及「審查」，將由考試院及行政院公共工程委員會共同委託第三單位負責執行。

3.2.3 實務養成之專業研習

大地技師的實務經驗包含：「具備大地工程相關實務工作經歷一定年資」及「完成一定時數之專業研習」兩項，並需於「實務經歷及專業研習紀錄登記手冊」中詳細列明。其中有關專業研習之規定為：完成下列專業研習內容 30 小時以上，其中含技師中央主管機關認可之工程倫理課程 2 小時以上。被採認之專業研習課程種類，分別說明如下：

- (1) 技師中央主管機關認可適用大地工程科技師專業研習之講習會、研討會或專題演講。
- (2) 技師中央主管機關及目的事業主管機關舉辦或委託辦理適用大地工程科技師之專業訓練課程。
- (3) 技師中央主管機關、目的事業主管機關舉辦或其他經中央主管機關認可之工程倫理研討課程。
- (4) 於國內外專業期刊發表大地工程相關論文。

3.3 新制第二階段考試

第二階段考試為大地技師「專業實務科目」考試。以下分別簡單說明考生的資格、應試科目、及考試及格標準。

3.3.1 第二試應考資格

依規定，經第一試考試及格者、或經考選部依技師考試規則審議得免第一試、或其工作經驗經審議得折抵但仍需實務養成者，得參與第二試考試應試。

為使應考人於參加第二階段考試前，能增進該類科工程設計實務經驗，第二階段考試前須取得「二年以上實務工作經驗」，應考人自行擇定機構並辦理實務養成登記。

3.3.2 第二試應試科目

如表 6 所示，第二試應試科目包含四個大地工程專業實務科目，各占第二試成績總分的 25%，題型一律為申論題。

表 6 新制大地技師第二試之應試科目

應試科目	考試時間	占總分比率	命題大綱綱目
大地工程專業實務(一)	3 小時	25%	土壤力學及土壤動力 (含地震工程)
大地工程專業實務(二)	4 小時	25%	基礎工程分析與設計
大地工程專業實務(三)	3 小時	25%	工程地質及工址調查
大地工程專業實務(四)	4 小時	25%	岩石力學、隧道工程及山坡地工程 (含水土保持工程)

3.3.3 第二試及格標準

第二試之及格標準，採「滾動式」科別及格制，指各應試科目之成績，達各該科目到考人數 60% 成績標準者為及格，每一科目及格保留期間為 3 年，任一連續 4 年內各應試科目均及格者始為及格。所謂「滾動式」及格制，如同壓路機夯實土壤，滾輪滾動過來、滾動過去，各個重點都要壓到，也就是要在連續 4 年內把 4 科都考及格。

4. 舊制與新制考試之實施時程

依據考選部於 102 年 4 月 8 日召開「技師考試改進推動委員會」之決議，新舊制並訂「6 年併行過渡期間」，舊制與新制考試之實施時程，如表 7 所示，舊制大地技師考試將於 109 年 12 月舉辦最後一次的落日考試，然後功成身退、走入歷史。

表 7 舊制與新制大地技師考試之實施時程

年度	103	104	105	106	107	108	109
舊制考試	12 月	12 月	12 月	12 月	12 月	12 月	落日考試 12 月
新制考試	建置 題庫	一試 7 月	一試 7 月	一試 7 月	一試 7 月	一試 7 月	一試 7 月
		二試 12 月	二試 12 月	二試 12 月	二試 12 月	二試 12 月	二試 12 月

新制大地技師考試於 102 年底完成相關考試規則修訂後發布公告，將於 104 年 1 月 1 日開始施行，104 年 7 月舉辦第一次的第一階段考試，104 年 12 月舉辦第一次的第二階段考試。

請您特別注意，從民國 104 年到 109 年間是新制與舊制同時舉辦的雙軌制「黃金過渡 6 年」，在這 6 年期間，考選部特別提供豐富的錄取名額，請大家務必把握這個千載難逢的機會，一舉取得「大地技師」資格。

5. 結語

舊制大地技師考試將於民國 109 年 12 月走入歷史，新制大地技師考試將於 104 年開始上路。新制二階段大地技師考試之相關事宜頗為複雜，這篇短短的會務報告篇幅有限，恐難以交代清楚，永壽相信大家心中一定仍有許多疑問。

因此大地工程學會於 103 年 3 月 22 日上午，在國立臺灣大學應用力學研究所國際會議廳舉辦的「會員大會」，特別邀請本學會陳江淮常務理事，針對「大地工程技師專技高考分階段考試之改革進程及內容」進行專題報告，並開放 20 分鐘現場 Q&A，由專家當場回答您對新制大地技師考試的各種問題。陳江淮常務理事也是中華民國大地技師公會的副理事長，學有專精且經驗豐富，他從民國 98 年就加入考選部成立的「技師考試改進推動委員會」，對此案參與甚久，了解非常深入，一定能為您提供最新、最充分的相關資訊，敬請期待。

6. 誌謝：

此篇理事長會務報告得以順利完成，必須感謝本學會陳江淮常務理事提供豐富的資料（見下列參考文獻），審視並對這篇報告提供寶貴建議，特此致謝。

7. 參考文獻：

陳江淮、賴世屏 (2013) “大地技師分階段考試制度進程與內容”，大地技師，第 7 期，2013 年 12 月，第 72 至 75 頁。