



美國技術士資格은 어떻게 取得하는가

How to get the professional engineer certificate of U.S.A

許 填*

Huh, Ginn

지난 8월 9일 KID主催로 技術士 需給方案과 技術士制度合理化方案의 主題를 가지고 科技處, 勞動部, 科學財團, 職業訓練管理公團, 技術用役協會 및 技術士會等 關係專門團體가 모여 研究·討議를 가진바 있다. 主題의 초점은.

첫째, 技術士資格이 21個分野에 104個 種目으로 된 방대한 分類로 現在 約 5,000여명에 이르나 輕工業에서 重工業化로 다시 서비스産業으로 移行되는 課程에서 需給 管理體制가 未洽하여 아직도 高級技術士로서 相存하고 있으며 分野別 過不足現象이 深化되고 있다는 點,

둘째, 87年 ENR發表 建設業實績에서 世界 27位가 大字 33位는 現代가 차지했으나 地域別로 6大州中 中東에 展限되어 있고 Engineering 分野는 全無하고 施工에만 치우치 隣國 日本과 큰 對照를 이루고 있는 Engineering의 落後性,

셋째, 2,000年代를 向한 科學技術의 高度化, 情報化 및 시스템化에 따르는 技術士法制定의 當爲性 등을 論議하는데 좋은 參考가 되고자 最近 美國技術士資格制度에 對해서 發表한 것을 여기 要約코자 한다.

1. 技術士資格의 目的과 組織

技術士資格(Professional Engineer Certificate)을 取得하고 州政府에 登錄함으로써 個人技術士業免許(Consulting Engineer License)를 營爲할

수 있다. 各州의 技術士會는 美國技術士會(National Society of Professional Engineers)의 會員이며 資格筆記試驗은 美國試驗評議會(The National Council of Engineering Examiners)의 問題를 採擇하여 Uniform Examination을 實施하고 있다. 受驗者는 內外國人 共히 應試할 수 있으며 居住地에서 取得한 技術士가 他州에 移動 技術業을 營爲하고자 할 때는 登錄時 該當州의 技術士法에 對한 Interview를 거쳐 免許更新을 原則으로 하고 있다. 그러나 뉴욕州 技術士가 加州 技術士 免許를 更新時 土木技術士로서 耐震에 關한 簡單한 筆記試驗을 보아야 하는 境遇도 있다. 各州의 技術士法에는 若干의 差異는 있으나 다음과 같은 保護事項이 있다.

- 個人技術士業을 營爲코자하는 者는 技術士 資格을 가지고 登錄을 해야 한다.
- 採用, 昇進時 該當業體에서는 技術士를 優待한다.
- 技術士(P.E.)의 資格(Seal)은 州政府에 登錄한 者만이 使用할 수 있다.

2. 資格節次 및 分類

資格分類는 各州의 地政學的 配慮로 若干의 差異는 있으나 大等小異하며 우리나라 처럼 部門 및 專門別로 細分化되어 있지 않고 部門別로만 區分되어 있으며 Minnesota州의 例는 다음과 같

* 韓國技術士會副會長, 工博

다. 即 土木 衛生 構造, 電氣, 機械, 航空宇宙, 農業 窯業, 消防, 産業, 製造, 金屬, 鑛山 鑛物, 原子力 및 石油等으로 되어있다. 資格試驗은 4大 別할 수 있는데 첫째, E.I.T.(Examination in Training ; 技術士補) 또는 F.E.(Fundamentals of Engineering)가 있고 둘째, P.E.(Practice Engineer ; 實務)本試驗을 通過해야 技術士資格을 얻게된다. 셋째, L.E.P.(Long-Established Practice ; 長期經歷者)에 대한 試驗, 넷째E(Emmence ; 卓越한 元老級)에 대한 試驗等으로 區分이 된다. 첫째, EIT 技術士補受驗은 4年制 工科大学, 一部 自然大學出身도 包含하는 州가 있지만 卒業者가 보게되는데 物理, 數學, 電算等 基礎科目 爲主로 마치 大學院入學試驗을 보는것으로 생각하면 틀림없다. 約 8時間 筆記에 限해서 보게된다. 每年, 4月과 10月 2회에 거쳐 施行된다. 合格者는 技術士補로 即時 該當州 技術士會에 準會員으로 加入하게 되며 技術士會에서는 P.C. 컴퓨터에 引入하여 앞으로 그 會員에 對한 經歷이 記錄이 된다. 技術士補는 그로부터 滿 4年間 技術士 밑에서 Intern 即 研修過程을 거친 다음 P.E.試驗 即 本試驗을 보게 되는데 그 Engineering 經歷說明은 該當技術士會에 認定하게 된다. 여기서 알아두어야 할 點은 經歷이라 하면 Pre-Engineering 과 Engineering 으로 區分하는데 前者는 設計 및 監理等 本念의 技術工業

을 뜻하는 것이며 後者는 現場施工 및 監督을 뜻하는 것으로 여기서 말하는 經歷은 Engineering 을 意味하는 것이다. 우리나라 처럼 現場施工 經歷 7年이면 누구나 受驗資格을 얻게되는 것과는 큰 差異가 있다.

3. 受驗申請 方法

各州 技術士會에서 所定의 申請樣式에 따라 手 數料을 내고 應試할 수 있으며 우편신청을 原則으로하고 있다. 例外로 우리나라에 居住하고 있는 韓國人 應試者는 美國에 가지 않더라도 E.I.T 및 PE 筆記試驗은 國內에서 볼 수 있으며 LEP 및 E에 限해서만 該當州 技術士會를 찾아 資格 具備審査를 받은 後 願最用紙를 交付받아 手續 節次를 밟아야 한다. 韓國技術士會와 美八軍 技術士受驗擔當官과의 協議에 따라 協調하고 있다.

4. 受驗內容과 分類

4-1. E.I.T.

NCEE 의 規定에 따라 8時間의 筆記試驗을 치러야하며 午前 午後 各 4時間씩 分離 實施한다.

筆記試驗

	課 目		問題數		課 目		問題數
午 前 (4 時 間)	化 學		10	午 後 (4 時 間)	必 須	工 業 力 學	15
	컴퓨터 프로그래밍		8			數 學	15
	動 力 學		13			電 氣 回 路	10
	工 業 經 濟		6			工 業 經 濟	10
	電 氣 回 路		18		2 科 目 選 擇	컴퓨터 프로그래밍	10
	流 體 力 學		14			電子 · 電氣機械	10
	材 料 學		6			流 體 力 學	10
	數 學 모 델 링		12			材 料 力 學	10
	材 料 力 學		13			熱力學 / 熱傳導	10
	靜 力 學		13			計	100
	材 料 構 造		5				
	熱 力 學		14				
	計		140				

午前, 午後 採點比率는 同一하게 點數를 合한 總點을 말하며 낙제점수는 없다. 全美國의 平均 點數는 80年 11月 現在 72.4 點이었다.

午前: 140 問題의 各採點은 0.5 이므로 滿點은 70 點이 된다.

午後: 100 問題中 必須 50 問題, 選擇 20 問題 임으로 都合 70 問題 各 採點 1 임으로 70 點 滿點이 된다.

E.I.T. 筆記試驗은 컴퓨터採點이므로 鉛筆을 使用해야 하며 잉크使用은 採點이 안된다. 其外 評點으로 NCEE 가 추천하는 Angoff Procedure 을 採用하고 있으며 A.B.E.T. (Accredctation Board for Engineering and Technology)가 認定하는

ABET 가 認定하는 4 年制 Engineering 學位 所持者 72 點

ABET 가 認定하는 4 年制 Technology 學位 所持者 42 點

ABET 가 不認定하는 4 年制 Engineering 學位 所持者 44 點

ABET 가 不認定하는 4 年制 Technology 學位 所持者 33 點

韓國內 4 年制 理工大學 學位所持者 36 點

4-2. P.E.

NCEE 의 規定에 따라 午前, 午後 4 時間씩 各 12 問題를 出題하는데 該當部門을 擇하면 된다. 土木部門은 다음과 같다.

受 驗 課 目	出題問題數
交 通	5
構 造	7
衛 生	5
水 理	4
土 質	2
工 業 經 濟	1
計	24

EIT 및 PE 試驗 共히 Open Book 方式으로 책 을 펴놓고 볼 수 있다. 그리고 試驗場에 圖表 計算尺 및 프로그램된 電子計算器等の 使用은 許容된다. 그러나 他人의 計算器나 册等を 貸與 相互使用할 수는 없다. 合格點數는 48 點을 받아

야하며 5 問題의 點數가 6 보다 높아야 한다고 되어 있다. 예를 들어 受驗者가 다음과 같은 結果로는 비록 56 點을 받았다 하더라도 合格은 될 수 없다.

問 題	點 數
1	10
2	10
3	9
4	8
5	5
6	5
7	5
8	4
計	56

한가지 留意해야 할 것은 計算하는 데 數學的인 錯誤가 發生時 10 點에서 1~2 點程度 減點措置를 當한다. 採點結果는 公開하지 않는 것을 原則으로 하고 있다. 受驗日字는 4 月初旬과 10 月下旬으로 되어있는 데 週末頃 即 木, 金, 土 中 1 日을 擇한다.

4-3. E.I.T. 및 P.E. 筆記應試準備 및 要領

4-3-1. ◦ 受驗願書의 原本을 複寫한 後 原本을 登記郵便으로 發送함과 同時에 發送領受證을 받는다.

◦ 受驗前日에 指定된 受驗場所를 訪問하여 受驗教室과 駐車場 및 化粧室等を 미리 確認해 둔다.

◦ 受驗開始 30 分前에 미리 到着한다. 이는 보다 便利한 駐車場所를 提供받는 利點이 있다.

- 受驗時 準備物の 點檢
- 受驗願書 寫本
- 願書送符 領受證
- 受驗認定公文
- 寫眞
- 其他參考書
- 土木工學 Hand Book(Merritt)
- 參考綴
- 電子計算器
- 計算器用 乾電池
- 鉛筆芯
- 지우개

- 도시락
- 그래프用紙
- 가위, 스테플러
- 투명 매스킹테이프
- 아스피린
- 크리넥스(旅行用)
- Webster 辭典
- 자, 卍角定規, 콤팩스, 분도기
- 時計
- 자동차키(여분)
- 그래프用紙 10 장(各各 1 인치 눈금의 10 칸의 반대수와 대수用紙)
- 1 인치나 1 센치를 10 等分한 플라스틱자
- 트레싱用紙(20 # 무게) 1 묶음

4-3-2. ○大學을 갓 卒業한 技術者는 좀더 廣範圍하게 準備해야만 成功할 수 있다. 따라서 大學課程의 土木分野에 對한 보다 幅넓은 基礎分野에 對한 復習을 게을리 해서는 아니된다. 이는 試驗에서 基礎問題를 解決하는 基本戰術이다.

○大學을 卒業하고 多年間 實務經歷이 있는 技術者는 實務와 關聯된 問題를 集中的으로 다루면서 工夫를 해야 한다. 그 理由는 實務技術者만이 풀 수 있는 問題가 出題되기 때문이다. 쉽게 풀 수 있는 많은 問題中에서 選擇할 수 있다는 漠然한 생각에서 몇개 分野만 工夫하면 반드시 失敗하고 만다. 따라서 보다 많은 分野에 익숙하면 할수록 合格할 수 있는 確率은 크다. 戰略보다 重要的한 것은 빠른 回想力과 精力이다. 따라서 보다 빠른 想起力으로 重要的한 公式과 資料를 回想해서 빠른 速度로 問題를 풀어나가야 한다. 많은 冊을 휴대하고 試驗에 應할 必要는 없다. 試驗은 매우 빠른 速度로 풀어나가야 되도록 되어 있어 平素에 익히지 않으면 公式이나 資料等を 찾아 볼 時間的인 여유가 없다. 따라서 자주 찾는 公式이나 資料를 찾는 時間을 短縮시키기 爲해서는 各分野에서 자주 使用되는 資料나 公式을 기입한 1 페이지 程度의 要約書를 準備하는 것이 좋다. 이렇게 함으로써 受驗時間을 크게 短縮할 수 있다.

4-4. L.E.P.(Long Established Practice)

LEP(長期經歷者)에 對한 試驗으로 EIT 試驗

을 免除하고 8 時間의 PE(本試驗)만을 보게 되는데 그 經歷이란 15 年 乃至 20 年을 뜻하는 것이다. 이 經歷은 勿論 州知事가 任命하는 試驗委員會(州技術士會)에서 審査의 決定을 보아야 한다. 따라서 筆記試驗은 4-2 PE 에 準한다.

4-5. E(Eminence)(土木分野筆者經驗談)

E(Eminence ; 元老級)란 前述한 LEP 도 적지만 現在 E 制度를 두고 있는 州는 筆者가 應試한 Delaware 州를 筆頭로 4~5 個洲에 不過하다. 美國의 技術士資格을 얻겠다고 決心을 하게 된 것은 1970 年代初의 일이나 Indonesia 의 UNDP 技術部門에서 조그마한 調査 project 가 있어 協議過程에서 日本技術士들은 自國의 海外開發資金을 背景으로 마음먹은대로 잘 따내는데 韓國技術士가 끼여드니 글썽하는 소리다. 그렇다면 美國技術士는 어찌냐? UNDP 擔當官이고 日本技術士고 反對하는 말이 없었다.

그로부터 3 年間 Connecticut 州, NJ 州技術士會를 直接찾아 문을 두드렸다. “昨年에 E 規定이 없어졌습니다”하는 對答이다. 다음은 New Hampshire 州에 서한을 보냈다. “E 件이라면 만날 時間이 없습니다”라는 回信이었다. 지난날 美國人 恩師의 紹介로 Delaware 州 技術士會 副會長 Mr. Matsen 을 알게 되어 1987 年 7 月 簡單한 經歷審査를 거쳐 應試願最를 받아가지고 9 月에 提出, 今年 6 月까지 經歷確認照會가 完了됨으로써 이번엔 口頭試驗을 보게 된 것이다. Delaware 州 技術士法 24 項 28 條(1986. 6 改正)에 依하면 Engineering 從事 20 年 以上の 經歷을 쌓은 45 歲 以上の 者로서 Eminence 의 法的解釋은 Great Distinction, Superiority in Achievement, Prominent, out Standing in Performance, Distinguished 等の 뜻이며

1. 學會副會長 以上の 經歷
2. 大統領, 議會로부터 卓越한 技術功勞賞 受與
3. 名聲높은 論文 및 工學書籍發刊 1 回 以上
4. 技術工學會로부터 功勞賞受與 2 回 以上
5. 2 個 以上の 芳名錄 著名人士
6. 工學博士 및 名譽博士學位 受與(但 財政寄附에 依한 것은 除外)

등으로 全部를 갖추는 것은 아니고 程度를 말하는 것으로 審議過程에서 決定된다. 지난 7月 5日(火) 아침 일찌기 汽車便으로 Wilmington으로 向해 豫定된 時間에 技術士面接試驗에 나갔다. 州知事가 任命한 試驗委員은 모두 7名으로 各者 分擔해서 차례로 質問攻勢가 連發했다. 技術經歷事項, 勳章受與關係, 科學技術人芳名錄收錄如否 및 現在 일하고 있는 Engineering 業務와 責任限界等 이미 昨年 8月 所定樣式에 따라 記載한 內容을 確認하는 事項으로 큰 失手없이 答辯하였다. 그런데 昨年 이곳을 다녀간 筆者의 感想文을 美國紀行과 함께 記載한 “技術士”誌를 昨年 一部 送付한 바 있다. 勿論 韓國말이다. 이것을 全部 이곳에서는 韓國留學生을 시켜 英語로 翻譯한 것으로 읽어보고 筆者가 본 美國觀에 對해서 몇가지 質問을 받았다.

〈技術質問〉

受驗者는 35年間 鑛山 및 建設工事의 Tunnel에 關한 設計, 監理 및 施工에 오랜 經驗을 쌓고 있다는데 Tunnel의 變遷과 앞으로의 技術開發에 對해서 말씀해 보시오.

〈答 辯〉

本人은 1951年 韓美重石協定下에 美 Tunnel 技術者와 함께 上東鑛山에서 電車運搬坑道 및 堅坑掘進 工事時 設計, 監理 및 施工에 參與한바 있습니다. 50年代는 Burn Cut와 Rock Bolt開發로 從來의 發破, 鋼材支保, lining을 發破, Rock Bolt로 代置하였고 發破에 있어서는 從來의 V-Cut를 Burn-Cut 平行孔으로 代置하여 發破當 掘進長을 擴大시켰다.

60年代는 高速掘進을 開發하였다.

外國의 優秀裝備를 가지고 作業 Cycle을 늘려 高速掘進을 試圖하는데 Drilling과 Mucking의 同時作業을 爲해서 莫場의 Broken Rocks를 火藥으로 移動하는 技法을 開發하였다.

70年代는 含水爆藥開發과 發破의 制御工法 導入開發.

發破로 因한 振動節減을 爲해서 含水爆藥開發과 餘掘豫防을 爲해서 制御工法을 高速道路 Tunnel에 適用하였다.

80年代는 支保에 NATM 發破에는 para型 切

공方式開發.

서울, 釜山地下鐵工事의 本格化에 따라 直接 參與한 本人은 從來의 USSS方式을 NATM方式으로 代置하여 支保는 Austria 技術發破 Pattern는 本人이 設計함으로 發破後의 天盤變位를 極小化하고 Critical Point의 自立을 爲해서 發破 Shot crete, Rock Bolt 및 lining 등으로 轉換하였다. 發破에는 Burn-Cut 심빼기이다. para型 切공방식으로 하고 使用爆藥은 含水爆藥은 M/S 뇌관 周邊孔에는 制御工法等을 開發施工하였다. 그리고 振動值, 爆源과의 距離 및 遲發當藥量間의 函數關係實驗式을 開發 이를 應用하였다. 現在 南山 1號 Tunnel에다 Waterjet에 依한 pre-splitting方式을 適用 振動節減의 極小化를 爲한 Tunnel 設計를 하고 있는 중이다.

마지막으로 땀을 뻘 것은 왜 貴下는 美國의 技術士資格을 얻고자하는가라는 질문이었다. 이것은 筆者도 豫想했던 것으로 明確한 答辯資料를 얻기 爲해서 渡美하기 前에 이미 美工兵團 美國技術士들과 數次 討論을 가진바 있으나 妙案을 찾지못하였던 次 궁색한 答辯으로 貴州에는 Du pont을 비롯한 火藥製造工場이 團地化되어 있는 곳으로 過去에도 그러했지만 將次 技術導入에 隨伴되는 Engineering 일꺼리를 찾아 貴州를 爲해서 奉仕할 機會를 만드는데 앞장서겠다는 要旨로 答辯에 가름했다. 왜냐하면 이나이에 이제 美國에 移民하겠다는 것도 아니고 그렇다고 事業을 일으킬 立場도 못되고 어물어물 넘겼다. 2時間 30分間의 試驗을 마치고 나왔다. 매 마침 Matsen 副委員長이 나와서 “手苦했오” 잘 되었다는 慰勞의 말과 “오는 9月 合格如否를 正式通報를 받을 것이다”는 말을 듣고 자리를 일어섰다. 끝으로 將次 海外進出을 希望하는 技術者 및 技術士로서 必要한 資格으로 思料되어 美八軍 極東工兵團 技術士擔當官과 本技術士會가 協議하여 美國技術士 應試節次에 對한 協助는 勿論應試者를 爲한 週 1回 講習(無料)도 가지고 있으니 當技術士會 事務局에 連絡해 주시기 바랍니다.

〈參 考〉

1. Professional publication, Inc.에서 EIT 및 PE 試驗問題 및 解答集을 發行 販賣하고 있다.
2. 韓國技術士會 事務局에 EIT, PE 및 問題集 各資料가 備置되어 있다.