

# 中國土木水利工程學會「土木產業白皮書一對國家建言」

## 關鍵議題與建議

### 問卷調查

103.9.10

中國土木水利工程學會長期推動學術交流及新技術，是政府在專業技術及相關規範諮詢的對象，扮演著產官學界的橋梁。學會關切產業現況、及未來將面臨的問題，決定採取積極行動。自 103 年起首次利用問卷調查，統整各方意見，並請領域專家審查彙整後，向政府提出「土木產業白皮書一對國家建言」，期為土木產業發聲、提升社會對於土木之認知、塑造土木工程師的優良形象。

「土木產業白皮書一對國家建言」規劃為國土規劃、永續發展、營建產業三個主題與十二個子題：

**[主題一] 國土規劃：**為建造優質國土環境，提出有關「國土發展」、「水資源」、「大地」、「海洋」、「環境」、「運輸」與「防災」等七個子題相關之關鍵議題與政策建議。

**[主題二] 永續發展：**為推動永續國家建設，提出有關國家「永續」、「綠營建」、與「能源」等三個子題相關之關鍵議題與政策建議。

**[主題三] 營建產業：**為提升營建產業競爭力，提出有關「設計顧問」、「營造」與其共同性等三個子題相關之關鍵議題與政策建議。

問卷調查將發給公民營機構、相關團體及各組織會員等。您可以個人或單位的名義參與，協助釐清關鍵議題，並提出相關的建議；您可自由選擇議題回覆；可新增關鍵議題與政策建議，或就已提出的關鍵議題提出評論與政策建議。

**問卷請於 103 年 10 月 12 日前回覆**

#### 受訪者或受訪單位資訊

姓名：\_\_\_\_\_ 單位名稱：\_\_\_\_\_

聯絡方式：\_\_\_\_\_

聯絡人：\_\_\_\_\_ 職稱：\_\_\_\_\_

電話：\_\_\_\_\_ 傳真：\_\_\_\_\_

手機：\_\_\_\_\_

電子信箱：\_\_\_\_\_

聯絡地址：\_\_\_\_\_

問卷來源：學會 \_\_\_\_\_ 公會 \_\_\_\_\_ 轉述 \_\_\_\_\_

**問卷電子檔案，請至學會網站 [www.ciche.org.tw](http://www.ciche.org.tw) 「白皮書建言」專頁下載。**

**回覆請多多利用電子郵件 Email：maggie@ciche.org.tw 陳玫君小姐收**

郵寄或傳真：地址：台北市中正區 100 仁愛路二段 1 號 4 樓 中國土木水利工程學會 陳玫君小姐收

傳真：(02) 2396-4260

Email：maggie@ciche.org.tw

電話：(02) 2392-6325

# 「土木產業白皮書－對國家建言」

## 關鍵議題與建議

### 問卷調查

#### 目 錄

#### 國土規劃之一：「國土發展」

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| ❖ 議題一：縣市行政分割過細，如何提升跨域治理能力 .....     | 1 |
| ❖ 議題二：因應人口結構少子化及老化，國土建設內容亟需調整 ..... | 1 |
| ❖ 議題三：善用資通訊科技，打造智慧國土空間 .....        | 1 |
| ❖ 議題四：制定綠色工程設計規範，推動國家綠色基盤建設 .....   | 2 |

#### 國土規劃之二：「水資源」

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| ❖ 議題一：推動防災型國土規劃，打造海綿台灣 .....   | 3 |
| ❖ 議題二：落實流域綜合治水，強化非工程措施能量 ..... | 3 |
| ❖ 議題三：彈性調整用水結構，保障各方用水權益 .....  | 4 |
| ❖ 議題四：落實水價合理調整與提高水資源利用效率 ..... | 4 |

#### 國土規劃之三：「大地」

|                                                      |   |
|------------------------------------------------------|---|
| ❖ 議題一：政府應儘速檢討山坡地開發管制現行法令競合問題，以防阻國土保育漏洞持續擴大 .....     | 5 |
| ❖ 議題二：政府應速成立大地工程研究專責機構，以儲備人才、提昇技術規範及建構永續防災機制 .....   | 5 |
| ❖ 議題三：建請政府正視大量基礎設施屆齡且超負荷，正視設施維護工作為防災及永續發展之根本 .....   | 6 |
| ❖ 議題四：因應節能減碳與永續發展，建設計畫及工程方案實施全生命週期思維的價值工程競合與評比 ..... | 6 |

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| ❖ 議題五：公共工程建設之工址調查，應本於大地工程專業，基於足夠的時間、編列適當預算，分階段、分精度持續推動 .....               | 7  |
| ❖ 議題六：地下管線調查及資料建置 .....                                                    | 8  |
| ❖ 議題七：都會區地下空間管理法令 .....                                                    | 9  |
| ❖ 議題八：變更設計為大地工程設計面對地質條件不確定性之必要手段，政府不宜逕予壓制，相反地，合宜之變更設計不僅應予以保障，甚至應給予鼓勵 ..... | 10 |
| ❖ 議題九：政府應加強公路長隧道群之營運管理 .....                                               | 11 |
| ❖ 議題十：台灣地區壩工之議題及建議 .....                                                   | 12 |

## 國土規劃之四：「海洋」

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| ❖ 議題一：確實海岸基本資料調查，建立海岸基本資料庫 .....           | 13 |
| ❖ 議題二：建立 e 化海堤檢維修管理系統平台，落實海岸設施生命週期管理 ..... | 13 |
| ❖ 議題三：推動海事工程教育訓練，因應國內人才斷層 .....            | 14 |
| ❖ 議題四：離岸風電工程施工技術在地化，提升本土海事工程施工能量 .....     | 14 |
| ❖ 議題五：建立海事工程施工安全規範，確保海上施工安全 .....          | 15 |
| ❖ 議題六：強化海岸問題分析能力，再造海岸風華 .....              | 15 |
| ❖ 議題七：因應氣候變遷，全面檢討海岸防護標準及建立海堤設計規範 .....     | 15 |
| ❖ 議題八：推動海洋教育向下紮根，落實海洋教育科普化目標 .....         | 16 |

## 國土規劃之五：「環境」

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| ❖ 議題一：永續發展與綠色經濟 .....                                                     | 17 |
| ❖ 議題二：明確量化我國能源供應暨消費鍊中各部分之能源轉換，釐清提高整體能源效率的關鍵部分，設定並推動相應的能源轉換設備的能源效率標準 ..... | 17 |
| ❖ 議題三：台灣再生能源發展規劃與綠建築 .....                                                | 17 |
| ❖ 議題四：台灣再生能源發展與污染土地之再利用 .....                                             | 18 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| ❖ 議題五：台灣再生能源發展之整體規劃與配套措施 .....                    | 18 |
| ❖ 議題六：推動永續資源管理與建構循環經濟 .....                       | 18 |
| ❖ 議題七：永續都市之規劃與產業升級 .....                          | 18 |
| ❖ 議題八：土石流防災、水資源與山坡地水土保持 .....                     | 19 |
| ❖ 議題九：以科學治水整合專業，由污染的足跡找尋整治的方法 .....               | 19 |
| ❖ 議題十：水能源關係(Water-energy nexus)為重要的環境永續關鍵議題 ..... | 19 |
| ❖ 議題十一：發展清潔、節能的新穎水處理技術，增加水資源的多樣性，帶動環境綠色產業發展 ..... | 19 |
| ❖ 議題十二：都市水環境的構築 .....                             | 20 |
| ❖ 議題十三：農地、農業，與糧食安全 .....                          | 20 |

## 國土規劃之六：「防災」

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| ❖ 議題一：強化潛在危機之地下管網清查與資訊公開，確保民眾安全 .....                | 21 |
| ❖ 議題二：強化社區自主防災，共度災害危機，降低災害損失 .....                   | 21 |
| ❖ 議題三：鼓勵企業推動營運持續計畫(BCP)，加強重視防災並提昇企業社會責任(CSR)形象 ..... | 21 |
| ❖ 議題四：推動工程巨災保險，確保災後復建順遂 .....                        | 22 |

## 國土規劃之七：「運輸」

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| ❖ 議題一：提出長程公路網路發展規劃，分擔現有內陸系統之運輸壓力 ..... | 23 |
| ❖ 議題二：提升臺灣地區國際商港競爭力 .....              | 23 |
| ❖ 議題三：建立完善之鐵道系統監理制度 .....              | 24 |
| ❖ 議題四：機場規模遭受地理限制之地區考慮興建外海機場 .....      | 24 |

## 永續發展之一：「永續」

- ❖ 議題一：提升新辦企業生根台灣，再造新一代產業永續價值觀 ..... 25
- ❖ 議題二：訂定永續營建(Sustainable Construction)的執行準則與架構，以做為執行時之參考標準 ..... 25
- ❖ 議題三：嚴肅面對更新下一代基礎建設系統，訂定永續關鍵基礎建設系統(Sustainable Critical Infrastructure Systems)的執行準則與架構 ..... 26
- ❖ 議題四：訂定國內砂石長期開發供應政策，奠定國家經濟建設永續發展基石 ..... 26
- ❖ 議題五：我國近年隧道工程逐漸發展，政府應積極規劃配套措施 ..... 27
- ❖ 議題六：整合產官學資源，協力拓展境外營建市場，永續培植我國營建產業國際競爭力 ..... 27
- ❖ 議題七：為健全專業人員的管理與發展，減少公共場所危險，建請行政院主動督促相關單位制訂專業法規，以提高公安 ..... 28
- ❖ 議題八：訂立全國性容積履歷管理系統，嚴謹面對下一代居住正義 ..... 28

## 永續發展之二：「綠營建」

- ❖ 議題一：積極節能減碳，再造營造風華 ..... 31
- ❖ 議題二：綠色營建材料，永續創新節能 ..... 32
- ❖ 議題三：因應 4G 時代，建設營建資訊平台 ..... 32
- ❖ 議題四：加速營建自動化，提昇國際競爭力 ..... 33
- ❖ 議題五：架構清晰營建 BIM，建立營建數位模組 ..... 33
- ❖ 議題六：創新材料應用，提昇營建技術 ..... 34

## 永續發展之三：「能源」

- ❖ 議題一：降低全民電費負擔 ..... 35
- ❖ 議題二：確保台灣北部供電安全 ..... 36
- ❖ 議題三：正確認識再生能源 ..... 37
- ❖ 議題四：減碳目標要務實 ..... 38
- ❖ 議題五：傳播正確能源知識 ..... 39

## 營建產業之一：「設計顧問」

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| ❖ 議題一：為進軍國際市場預作準備，「工程技術顧問」相關制度之修訂建議 ..... | 41 |
| ❖ 議題二：因應時代變遷與國際潮流，建議修訂技師相關制度 .....        | 42 |
| ❖ 議題三：與國外專業技師之相互認證 .....                  | 43 |
| ❖ 議題四：提升專業技師、工程師之社會地位 .....               | 44 |

## 營建產業之二：「營造」

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| ❖ 議題一：營建市場工程供需量之穩定與平衡 .....          | 45 |
| ❖ 議題二：營建工程人才之培育與公司業績及專業證照履歷之建置 ..... | 45 |
| ❖ 議題三：營建市場勞動力供給量之中長程規劃 .....         | 46 |
| ❖ 議題四：公共工程採購制度之精進 .....              | 46 |
| ❖ 議題五：公共工程合約之公平對等與爭議處理機制之改善 .....    | 47 |
| ❖ 議題六：破除營造業產業制度形式化之積習 .....          | 47 |
| ❖ 議題七：營建產業之節能減碳政策作為 .....            | 48 |

## 營建產業之三：「設計顧問」、「營造」之共同性

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| ❖ 議題一：帶動經濟發展與國家競爭力，從提高政府公共建設預算做起 ..... | 49 |
| ❖ 議題二：工程採購制度之革新 .....                  | 50 |
| ❖ 議題三：進軍國際工程市場 .....                   | 51 |

「土木產業白皮書 - 對國家建言」

關 鍵 議 題 與 建 議

國 土 規 劃

## 國土規劃之一：「國土發展」

### ❖ 議題一：縣市行政分割過細，如何提升跨域治理能力。

#### 議題陳述：

台灣土地面積雖然只有 36,000 平方公里，行政區域卻劃分 21 縣市。無論是都會區的公共建設，或是自然環境資源的保育，都因為管理權分散使得跨部門協調曠日廢時，無法整合資源與跨地域合作，不利於國土整體發展計畫之落實與有效管理。

#### 建議：

- 一、配合行政改革，短期成立區域政府，長期則進一步推動縣市行政轄區合併。
- 二、利用政府組織再造機會，有效整合區域性公共建設的事權與預算。

(請各位先進表示意見)

### ❖ 議題二：因應人口結構少子化及老化，國土建設內容亟需調整。

#### 議題陳述：

目前我國人口快速老化與少子化，都市計畫公共設施項目與規模均已不符社會需求，不但無法支援人民生活需要，也形成資源的浪費。

#### 建議：

- 一、檢討修正都市計畫通盤檢討作業規定，彈性調整各種公共設施的使用性質、規模與空間規模等規定。
- 二、專案檢討學校公共設施的面積與空間配置。

(請各位先進表示意見)

### ❖ 議題三：善用資通訊科技，打造智慧國土空間。

#### 議題陳述：

因應資通訊科技的進步，政府亟需提升智慧基礎設施，推動智慧建築與智慧城市，發展智慧國土空間，支援公共行政、經濟生產與人民生活所需之各種服務。

#### 建議：

- 一、加強資通訊基盤設施之規劃設計與建設。
- 二、積極推動智慧型運輸系統。
- 三、運用民間參與，加速各種智慧化服務系統之開發。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題四：制定綠色工程設計規範，推動國家綠色基盤建設。

議題陳述：

因應全球氣候變遷，提高環境防災能力與節能減碳效果。目前各種基盤建設之規劃與建設分屬中央各部會與地方政府管轄，公共建設缺乏橫向規劃整合。

建議：

- 一、制定各種基盤建設之綠色規劃與設計規範。
- 二、推動跨部會合作，提高各項基礎設施之防災與環境復育能力。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題五：(請提出有關此子題之其他關鍵議題與建議)

議題陳述：

建議：

## 國土規劃之二：「水資源」

### ❖ 議題一：推動防災型國土規劃，打造海綿台灣。

#### 議題陳述：

考量氣候變遷使得洪水量逐漸大增，採加高堤防抵禦增加之洪水量，恐提高潰堤之風險與損失，除重新檢討原防洪設施之設計保護標準及濬深河道增加容洪空間因應外，配合推動防災型國土規劃；建置排水出流管制審查機制，以降低下游排水負擔，朝開發單位自行吸收所增加之地表逕流量，避免增加河道通洪壓力及減少容洪空間，俾利達成「出流管制」與「洪水分擔」之目標。

#### 建議：

- 一、推動流域綜合治水之國土整體規劃，修訂流域內土地及空間規劃利用相關法規，融入流域對策。
- 二、建立土地利用規劃兼顧防洪安全之審議機制，並完備開發計畫之排水審查，以利洪水出流管制。
- 三、開發計畫、土地利用均納入低衝擊開發(LID)精神，提高都會區防洪能力；農業措施(農田蓄洪)等相關計畫應適當融入防洪思維。
- 四、協調內政部於都市計畫與區域計畫審議時，土地利用能肩負滯(蓄)洪功能，建築物興建考慮納入雨水貯留設施，以打造「海綿國土」之目標。

(請各位先進表示意見)

### ❖ 議題二：落實流域綜合治水，強化非工程措施能量。

#### 議題陳述：

近年來氣候變遷導致全球澇旱接替事件頻仍，洪災規模無限，工程措施保護程度有限，為有效降低「澇」的衝擊，易淹水地區水患治理計畫中，除採導洪、束洪、滯(蓄)洪及分洪等工程措施外，亦採包括：預警、洪水預報、即時水情提供、防災社區及防汛志工等非工程措施，並為建立民眾休閒親水空間，亦納入環境營造思維，以逐步落實推動流域綜合治水。另為與民間建立更緊密之合作關係加密相關防災網絡及協助地方完善預警系統等，達到「零傷亡少災損」之最終目標，亦應強化防災整備及災害應變能力。

#### 建議：

- 一、加強集水區中上游山坡地保育、造林及水土保持、檢討水庫集水區管理法制化。
- 二、建立維持都市保水能力機制，推動洪水調適策略(雨水貯留、蓄洪、滯洪、出流管制)。
- 三、持續推動治水減災之非工程措施(土地使用管制、建築物防洪能力、集水區洪水出流管制、災害保險等)法制化。
- 四、因應氣候變遷效應洪水量增加，檢討並恢復設施防護標準。
- 五、檢討重要地區防洪、排水設施防護標準及整體防洪治水型式。
- 六、改善影響通洪建造物，協調橋梁單位改進採大跨距或不落墩。
- 七、督導地方政府落實水災保全計畫執行。
- 八、健全水情災情監測及預警機制功能，加速防災資訊整合及服務提供。
- 九、結合民間力量，培訓防災志工運作能量，擴大推動社區自主防災。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題三：彈性調整用水結構，保障各方用水權益。

議題陳述：

鑒於過去為配合產業發展及提升人民生活水準，水資源開發工程及應用採「以需定供」思維，過去以農業為主之社會環境，自以滿足農業用水需求之原則，框架農業用水水權，然隨著人口及產業結構改變，民生、工業用水需求快速成長，而水源開發日益困難，既有各標的用水之分配，如何在確保農業糧食安全、維持生態服務功能及各標的供水穩定全面考量與配套措施下，配合國家穩定發展，確保各標的供水穩定。

建議：

- 一、建立各區域間、各標的間水源調配機制。
- 二、透過檢討調整農業耕作制度與加強灌溉管理，或透過廣設埤塘方式蓄存夜間節餘水量供枯水期灌溉等，推廣農業節水技術，降低農業用水需求及提高水資源利用效率。
- 三、配合農田水利會建立供水事業，推動各標的水權人組織與法令研修，研議建立水交易制度，調配水源。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題四：落實水價合理調整與提高水資源利用效率。

議題陳述：

國內水價長期未合理反應成本，然目前社經環境條件下，造成調整水價可能引發物價連動、增加生活負擔及影響產業競爭力之疑慮，然偏低之水價造成其他新興替代水源推動缺乏經濟誘因，如海淡水、再生水(新加坡再生水每度約 29 元，自來水約 40 到 45 元)；節水型社會建構不易；自來水系統改善資源不足。如何透過相關配套措施，以「照顧弱勢」、「拉大水價差距」及「提升服務效能」等原則研議「兼顧弱勢及對社經衝擊最小」之水價合理調整方案。

建議：

- 一、適機推動水價合理調整，穩定民生用水水價費率、擴大非民生及大用水戶差別費率、提高旱季水價費率。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題五：(請提出有關此子題之關鍵議題與建議與建議)

議題陳述：

建議：

## 國土規劃之三：「大地」

❖ 議題一：政府應儘速檢討山坡地開發管制現有法令競合問題，以防阻國土保育漏洞持續擴大。

### 議題陳述：

我國山坡地開發管制有不同時期之沿革，相關法規公布時間也不同，民國八十年以前由最早期的區域計畫法、非都市土地使用分區管制規則、山坡地保育利用條例、實施區域計畫地區建築管理辦法、實施都市計畫以外地區建築管理辦法、山坡地開發建築管理辦法、非都市土地山坡地住宅社區開發審議規範等，均由內政部統籌負責管制。其後民國八十三年五月二十七日公布水土保持法，中央主管機關為行政院農業委員會；民國八十三年十二月三十日公布環境影響評估法，中央主管機關為行政院環境保護署，開始進入跨部會管制時期，也因此產生法令的競合問題。由於山坡地開發案，均有其歷時、背景及條件，往往個別檢視開發管制條文時，有其行政裁量空間，也因此行為人多選擇自我有利之權利主張，而形成執行面的漏規，去年墾丁悠活渡假村違規案即為一例。因此建議，儘速檢討山坡地開發管制現有法令競合問題，以在最短時間達到管制成效，這是政府最容易也是最應該負起的責任。

### 建議：

一、行政院應責成專責單位，儘速召開內政部、農委會及環保署等跨部會議，檢討山坡地開發管制現有法令競合問題，以防阻國土保育漏洞持續擴大。

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題二：政府應速成立大地工程研究專責機構，以儲備人才、提昇技術規範及建構永續防災機制。

### 議題陳述：

由於台灣位處特殊地質、地形及地震帶等環境條件，使公共建設安全及災害預防，面臨極嚴峻挑戰。台灣大地工程技術發展初始於民國 62 年十大建設，人才投入與培育也漸次增加，直至 80 年代國道三號、五號高速公路、捷運及高速鐵路等工程，不論在公務部門、學術單位或工程界，在經驗及技術上均已顯著成長與國外並駕齊驅，同時也培育諸多地工人才，是國內工程界可貴資產。至 90 年代重大工程陸續完成，政府公共工程預算規模開始減縮，至 102 年降至新低，國內工程設備、人才、技術開始出現閒置及斷層，加上國外及中國大陸極力爭取，使得我國大地工程人力與技術正在逐年外移，以高鐵為例，當年參與興建之大地工程人員，目前多已移至國外工作，除人力、經驗損失外，也不利於高鐵長期營運安全管理維護。此外，過去台灣各項公共工程建設，在興建完成後均缺乏生命週期與長期營運安全觀念，直到近年重大工程災害發生後，才開始進行大地工程的維護管理及技術規範研究。由於交通建設的營運安全管理種類、機制及標準，極為繁雜，且須與環境變遷適時檢討修正，因此應比照內政部設置建築研究所專責機構之方式，以儲備台灣大地工程人才，提昇台灣大地工程技術規範，建構台灣大地工程永續防災機制。

### 建議：

一、應於政府後續組織調整中，於交通及建設部下設大地工程專責研究機構，以儲備台灣大地工程人才，提昇台灣大地工程技術規範，建構台灣大地工程永續防災機制。

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題三：建請政府正視大量基礎設施屆齡且超負荷，正視設施維護工作為防災及永續發展之根本。

**議題陳述：**

我國 20 世紀下半葉完成的基礎建設，近年逐漸達到設計年限，偏逢全球氣候變遷的效應日益顯著，地工構造物面臨超越設計值的機率與頻率大增，屆齡且超負荷的基礎設施群數量龐大，建議政應積極規劃相關維護工作。

**建議：**

- 一、建議行政院公共工程委員會(或未來的交通及建設部)針對建成的地工構造物，推動定期而非一次性的結構安全檢測、性能評估以及記錄建檔工作，經檢測評估具潛在危害者，執行經常性監測與潛在災害控管計畫。
- 二、建議行政院公共工程委員會針對經常性致災以及經常實施預警性封閉路段、攸關民生大計的供水用電設施，推動高精度的地形與地質調查以及致災類型、潛勢評估與災害控管計畫，預擬短中長期後續處理對策。
- 三、建議行政院公共工程委員會針對主要地工構物造包括道路邊坡、橋梁、隧道及維生管道等，推動工程學術與技術研究，擴增公共工程各類設施的結構安全檢測監測、安全評估以及維護規範。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題四：因應節能減碳與永續發展，建設計畫及工程方案實施全生命週期思維的價值工程競合與評比。

**議題陳述：**

公共建設推動及既有資產維護在工程全生命週期各階段，包括自工程倡議、設計、施工至營運階段整體的社會溝通及環境衝擊、經濟效益及財務自償等課題，皆應考慮節能減碳與永續發展等潮流，實施價值工程競合與評比。

**建議：**

- 一、建議行政院各建設計畫應以不短於設計年限的時間尺度，透過價值工程手段進行競合與評比，優選推動的計畫與執行的方案。
- 二、建議行政院推動國土大比例尺地質資料建置，包括比例尺 1/25,000 以上的地質圖幅、1/10,000 以上的環境地質圖幅、地質災害圖及潛勢圖等調量與測繪計畫，選擇建設與工程投入量突出地區優先執行，並結合既有高精度地形調查結果以及國內雲端產業，提供國家基本圖資與建設歷程的世代積累。
- 三、建議教育部針對工程科技教育內容進行變革，大學課程全面納入國土建設面臨的議題與執行過程的需求，取代或替代現行過多的進階理論。

(請各位先進表示意見)

❖ **議題五：公共工程建設之工址調查，應本於大地工程專業，基於足夠的時間、編列適當預算，分階段、分精度持續推動。**

**議題陳述：**

台灣公共建設之規模與品質，在土水從業人員長期努力之下，已臻國際水準，此一成績有目共睹。然而為追求工進，過去時有擠壓工址調查時程之不當作法，在沒有適當之地質模式之條件下調查工作與工程併行，也因此，在工程進度可能在初期超前的短多條件下，造成公共建設施工風險增加之長空。過去不乏因忽視工址調查之專業性而付出慘痛代價之實例。

我們認為，公共建設完工時程之政策承諾，不應凌駕工程專業，對於維持公共建設品質的任一環節均不應被犧牲，特別是無法呈現在公共建設成品亮麗外觀之大地工程與支持其設計施工所需之工址調查。

秉於大地工程專業，分階段、分精度、持續性的工址調查推動，本是工程順利成功的基本要素，請注意，工程建設風險的重要來源，其實就是地質條件之不確定性，對於地質條件複雜多變的台灣更是如此。降低地質條件掌握之不確定，其實是降低工程建設風險之重要且有效手段。雖然各類工程主管機多各自訂有工址調查準則，然而，受限於專業不足，或是刻意忽視，工址調查執行成果之低落，卻經常令人為工程於生命週期中之安全性捏一把冷汗。

以下列舉四項國內針對工址調查常見的迷思：(1)經濟部中央地質調查所為我國地質資料調查與建置之專業機構，公共工程建設所需地質調查，可仰賴地質調查所？事實上，地質調查所進行之地質調查工作為基礎調查，非常重要，然而，其精度與工程建設所需之工址調查精度相差甚鉅。地質調查所之調查成果常常是工址調查規劃之參考資料而非可直接應用於工程規劃設計之資訊。(2)工址調查就是鑽探？工址調查是一門整合性技術，絕對不同於鑽探，過去以為工址調查就是發包鑽探工作而已的想法，已至少落後國際大地工程水準三十年。(3)工址調查是工程設計施工前的工作，只需進行一次？工址調查是一個持續的過程，透過各種不同方法，建構並檢驗規劃、設計與施工所需之地質模型，隨著工進往前推移，地質模型精度逐步提高，地質模型可靠度逐漸上升。長期錯誤的認知，讓工址調查無法發揮其效益，也讓工程建設之風險大幅度增加。(4)地質條件不會隨時間推移而改變的？事實上，地球是一個動態系統，地質營力時時刻刻在我們的身邊產生作用。因此，工址調查應注意工址特性在時間軸上變化對工程建設可能產生之影響。

**建議：**

- 一、建議請行政院公共工程委員會(或未來的交通及建設部)訂定「公共工程工址調查委辦注意事項」，架構於各類工程主管機關工址調查相關技術規範之上，不談工址調查技術細節，僅針對工址調查進行原則性規範，包括：調查時機、精度、方法、時程安排與經費編列等。有合宜的工址調查規劃，才能確保品質符合工程建設所需。
- 二、統一檢視公共工程工址調查相關規範之合宜性，並視需要進行修訂。
- 三、落實專業分工，提升各類工程主管機關工程從業人員委辦及監督工址調查專業能力。

**(請各位先進表示意見)**

## ❖ 議題六：地下管線調查及資料建置。

### 議題陳述：

都會區公共建設密集，高架橋墩、地下涵洞甚至捷運、地鐵均需使用道路空間，惟都會區道路下方既設管線分佈繁複，道路挖掘損及公共管線致民生不便甚或公共危險等情事。建議建立資料庫更新機制、具危險性或重大管線優先納入資料庫，並在合理的管制之下開放部分資料供工程相關單位參考。

內政部營建署自 1990 年成立「公共設施管線資料庫分組」，推動全國管線資料庫相關政策及制度，為深具長遠眼光之謀劃。自 2001 年起各地方縣市政府陸續推動公共管線資料庫之建置，對公共管線安全維護管理及公共工程推動有十足之效益。惟因都會區道路下方既設管線分佈繁複，道路挖掘仍可見損及公共管線致民生不便甚或公共危險等情事，道路反覆深挖影響交通並導致道路不平整，為免類似情境重複發生耗用公共社會資源，提出管線調查與資料建置相關建議。

### 建議：

- 一、建議明令要求各縣市政府施工單位須將施工過程中之試挖、管線調查成果逐案回饋至公共管線資料庫，並註記現場驗證之正確位置，以為後續工程規劃依據。
- 二、建議各縣市政府於新建管線竣工後，比照台北市及高雄市政府，要求管線機構將管線埋設資料至各縣市政府之公共管線資料庫，以供查閱。
- 三、建議除分區建置外，各縣市全區具危險性或重要之公共管線優先納入資料庫，作為後續工程單位規劃施工依據。具危險性公共管線包含天然氣、瓦斯、化學管線等；重要公共管線建議納入潛盾、推管等深度大且不易維修之管線及光纖、超高壓電纜等影響民生重大之管線。
- 四、建議營建署(政府組織改造後之交通及建設部下屬基礎建設司)整合全國管線資料庫，以利各在資訊安全的情境下，開放工程規劃單位下載所需求之既設管線資訊，以發揮資料庫更大效益。

(請各位先進表示意見)

## ❖ 議題七：都會區地下空間管理法令。

### 議題陳述：

台灣地區土地狹窄、都會區人口稠密，從環境保護、都市功能維持、景觀及安全考量，都市地下空間的利用乃至於大深度地下空間之開發，可說是未來的趨勢。茲透過蒐集日本與我國現行地下空間相關法令、架構之研究，提出未來立法與權責機構之建議。

地下空間開發利用隨著工商發展、城市化的發展，開發利用都會區地下空間作為增加土地資源，維持生態平衡的手段。在都會區地下空間的發展過程中，倘若欠缺中、長期規劃，將導致部分市中心街區地下設施擁擠；既有地下工程設施對規劃中的地下設施造成箝制，新設施的埋設深度增加，導致建設、管理費用增加；地下連通網絡未能納入規劃，地下空間效益無法提升。

由於地下空間的開發利用須配合政府政策法令，因此有必要參考地下空間法令發展較完備之國家(如日本)，以作為國內都會區地下空間法令立法之參考。

### 建議：

- 一、國內地下空間管理尚未成立類似日本國土交通省的綜合管理機構，以致都會區地下空間的開發利用仍屬分散管理階段，建議在內政部下設置一專責機構，統一管理地下空間開發利用與法令問題，推動國內擬定如『地下空間法』之綜合性法制。
- 二、參酌日本『大深度地下公共使用特別措施法』，就都會區大深度地下空間利用之法源依據、經濟性、安全性、施工技術及環境影響等，進行相關管理制度的落實。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題八：變更設計為大地工程設計面對地質條件不確定性之必要手段，政府不宜逕予壓制，相反地，合宜之變更設計不僅應予以保障，甚至應給予鼓勵。

**議題陳述：**

大地工程設計有其特殊性，面對具有高度不確定性之地質材料與構造，控制設計的不再是分析方法，而是土壤與岩盤之工程參數。土壤力學之父 Karl von Terzaghi 在發展了許多大地工程分析理論模式之後，於其專業生涯成熟階段，開始大力鼓吹「觀察法」於大地工程實務之應用。所謂觀察法的精神，乃在於重視施工階段之調查(site investigation)，並監測(monitoring)地盤行為，以確立大地工程初始設計之妥適性，並隨時依據觀察結果，調整設計或施工方法。

此一概念，過去為有經驗之大地工程師奉為主臬。然而，因變更設計極易遭汙名化，導致工程師排斥變更設計，甚至逐漸忘記必須應於工程推展過程中觀察地質條件變化以及地盤反應，或是只將施工中之觀察工作當成形式，而忘記施工中的觀察其實是設計的一環。

我們認為，土木水利工程建設的過度或不足設計(over-design and under-design)，常與「觀察法」的精神遭到壓制有關。好的設計是在安全與經濟間找到理想的平衡點，而觀察法即是透過施工監測反覆確認設計足夠安全的一個調整筏。然而，近年來工程師習慣於提供極偏保守側的過度設計，寧可多花一些公帑，以避免讓自己身陷變更設計之爭議中。另一方面，保守的設計不必然安全，特別是當地質條件與當初設計預期情況不相符時。非常邏輯的可以理解，當設計條件與實際不相符時必須變更設計，然欲確認地質條件與設計情況是否相符，必須進行施工中的調查。然導因於防弊的思維，讓工程師不願變更設計，倒過來，施工中的調查就失去目的，因此，除了極少數的工程類型(如隧道工程)，絕大部分的土木水利工程都不重視施工階段之調查。

**建議：**

- 一、防弊思維對於國家進步並無助益，變更設計遭汙名化即為其中一例證，雖然制度上並未限制，然而執行過程卻讓工程師避之惟恐不及，形同一無形之束縛，政府應從政策層面思考鬆綁之方法。
- 二、工程主管機關行政院公共工程委員會(或未來的交通及建設部)應於技術規範中要求施工中調查與施工中監測，並主動編列預算，對於妥善執行觀察法，並據以調整設計與施工之工程從業人員，應制定獎勵制度予以鼓勵。正面循環為刺激工程技術進步重要手段，雖然不容易執行(通常沒有意外發生就是觀察法的績效，正因如此，很難看見執行績效)，還是應該要嘗試。
- 三、公共工程施工開挖常使得原遭覆蓋之地層與構造出露，因而可以有效率進行地質調查。公共建設累積之地質調查成果，為國家重要資產，本應妥為蒐集與建檔。由經濟部地質調查所與經濟部資訊中心自民國 87 年開始共同推動辦理的「工程地質探勘資料庫建置計畫」，至 2014 年 7 月 19 日止，共收錄鑽孔資料：40,499 孔，總深度：1,435,325 公尺，累積深度大約有 2,800 座台北 101 大樓那麼高。施工開挖中進行之地質測繪，則更是重要基礎地質資料。因此，於推動施工中調查之同時，亦應配合進行資料庫擴增。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題九：政府應加強公路長隧道群之營運管理。

**議題陳述：**

自 1999 年法國與意大利兩國邊界的白朗峰隧道發生大規模火災，釀成 39 人死亡的事件以來，全世界對於長隧道的安全課題便極為關注，歐洲國家更紛紛對其境內的長隧道加強安全措施，以維護用路人的安全。

而國內之國道 5 號公路係由一系列的橋梁與隧道組成，其隧道群共有 5 座隧道，其中雪山隧道總長 12.9 公里，屬世界知名之長隧道，每逢假日時車流量暴增，其營運安全更是社會關注的焦點。

2012 年 5 月 7 日，雪山隧道於南下線發生行車事故，共有 2 人死亡，34 人輕重傷。事後調查雖屬車禍事故，然此事件震驚了社會，也突顯出長隧道行車安全的重要性。而有關單位也在事後採取了一系列的加強措施，以便能更確保用路人的安全。

而目前正處於施工階段的台 9 線蘇花公路山區道路改善計畫(簡稱蘇花改計畫)，也有一系列的長隧道。總長 40 公里的改善路段，即有 8 座隧道，累計長度達 25 公里，最長的觀音與谷風隧道累計長達 13 公里，未來蘇花改計畫隧道群的營運維護管理課題勢必廣受注目。

長隧道的營運管理需要較先進的技術與人力。在維護管理技術部分，蘇花改目前已採用了極為先進的預警及救災設備，但未來負責管理維護的人力，非一朝一夕所能養成，因此相關的維護管理人力需及早建置，以應未來之需。眼見 2016 年蘇花改計畫即將陸續通車，人才培育的工作實屬刻不容緩。

未來國道 5 號與蘇花改路線，都是通往東部的一系列隧道群，其管理模式應有其一致性，以便對用路人提供統一的行車宣導，同時為使經驗能夠累積及簡化介面，國道 5 號公路與蘇花改有必要由同一單位負責管養為宜。

**建議：**

一、交通部應及早建立長隧道的維護管理人力資源，未來蘇花改計畫營運後，為統一事權，簡化管理介面，應將國道 5 號與蘇花改計畫由同一單位進行管養。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題十：台灣地區壩工之議題及建議。

議題陳述：

壩工程基本上為水庫計畫中之樞紐工程，其功能為橫跨河川而將河水攔蓄、抬高水位，以便利用河川水源之構造物。目前台灣地區公告之水庫有 96 座，每座水庫都有大小不一之大壩工程，其中本島 67 座與離島 29 座。台灣地區之主要之大壩工程大部分皆在近 60 年內興建。

壩工程為現代水資源調配管理系統之重要設施，其永續性將影響水資源的有效運用。國內壩工程的發展，主要隨水資源(水庫)計畫而生，但近年來環保意識的抬頭，社會公民意識的發展，不論是何種水資源(水庫)計畫，都受到諸多質疑與挑戰，進而也影響壩工程的進一步興建與發展。展望未來，興建新壩的機會並不大，因此壩的重點議題即為壩的維護、管理與延壽等。

建議：

- 一、除現有之安全評估及維護機制外，經濟部應建立壩管理工作之整體評鑑制度，及針對壩管理人員進行專業能力的認證制度，以確保壩管理人員具備專業能力執行壩安全之管理。
- 二、國內大部分壩之安全監測儀器普遍有老舊、功能退化及故障現象，構成壩安全管理上之隱憂。建議經濟部設置一套適用於壩之監測系統之標準作業方法，以掌握壩之安全。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題十一：(請提出有關此子題之關鍵議題與建議)

議題陳述：

建議：

## 國土規劃之四：「海洋」

### ❖ 議題一：確實海岸基本資料調查，建立海岸基本資料庫。

#### 議題陳述：

海岸基本資料(水深地形、潮波流、海氣象、底質、漂砂)的掌握是海岸復育與海岸空間利用規劃設計成效良窳之所繫，必須確實掌握(調查範圍、施測頻率、密度、精度)；尤其是碎波帶極近岸地區水深地形資訊的掌握，實務測量技術的突破。

#### 建議：

加強海岸環境基本資料調查，確實掌握調查範圍、施測頻率，並提升各項觀測技術。

- 一、海岸環境基本資料調查計畫辦理期程至少應兩年，以充分反應季節性差異與全年性完整變化。
- 二、提升碎波帶內流速量測、漂沙調查，與極近岸地區水深地形測量等技術，以建立沿岸可靠之海象環境特性，提供海岸工程斷面設計參考。
- 三、海岸環境基本資料之掌握為海岸復育管理工作良窳之所依。基於特定期間觀測時效的掌握及實務執行調查工作上的需要(便利、安全)，請准許執行近岸海域基本環境調查工作的學術機構及工程顧問業，得雇用作業水深較淺漁船筏執行海域調查工作，能滿足實務近岸海域調查工作需要。

(請各位先進表示意見)

### ❖ 議題二：建立e化海堤檢維修管理系統平台，落實海岸設施生命週期管理。

#### 議題陳述：

海岸結構物長期受颱風、地震及潮波流等作用，普遍存在劣老化問題。基於海岸結構安全及設施功能維護的角度，應確實執行海岸結構健檢制度，以因應結構安全及設施功能緊急維護需求，應儘速建立雲端化海堤檢維修管理決策系統平台，以因應海堤維護管理問題。

#### 建議：

宜建立海岸工程相關構造物如海堤相關之檢測、維護及管理機制。

- 一、應建置「雲端化海堤檢維修管理資訊系統」，透過設施維護管理制度化、格式化及電腦化，建立各個設施功能之記錄表單資料庫，包含設施構件尺寸、照片圖檔、歷年損壞及維修工法與經費等資料。
- 二、定期及適時辦理維修作業，確實掌握海岸設施使用功能現況，早期發現劣化構件及受損情形，延長其結構使用年限，以確保結構物的功能維持及結構穩定性與安全性。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題三：推動海事工程教育訓練，因應國內人才斷層。

**議題陳述：**

國內具海洋工程相關領域的大學科系的學生，投入海事工程營造公司的意願不高，國內海事工程公司應徵海事工程人員不易，海事工程公司缺乏新血注入，對國內海事工程公司的長期發展不利。目前政府正積極推動離岸風電計畫，海事工程營造公司在缺乏從業人員的情況下，未來發展堪憂。

**建議：**

- 一、推動產學合作平台機制，培育海事工程人才：推動海事工程營造業與大專校院合機制平台，於國內具土木、水利及海洋工程相關科系之大專院校推動成立海事工程學程，培植海事工程人才，提供海事工程營造業界適任人才，以因應未來國內海事工程營造業發展之從業人力需求。

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題四：離岸風電工程施工技術在地化，提升本土海事工程施工能量。

**議題陳述：**

國內的風場開發商及能源主管單位，目前均明顯受到英國文化及貿易代表處的遊說及影響，而大量引用歐洲北海地區的做法，未充份考量台灣地區的主、客觀因素，國內的工程顧問機構也基於考量其連帶設計責任的困難，而採用相對保守的理念進行相關設計工作，迫使國內的離岸風場開發經費增加。未來政府或國營企業離岸風電若數量及需求上無法和歐美市場相比，加上國內工程採購制度可能難以吸引國外廠商，再加上未來五年內國外離岸風電建設需求雖減緩，但總裝機量仍處於高峰，若採用國內所欠缺之施工機具及技術，將可能影響建造和安裝船隻的需求和安排，採購時程和供應鏈恐導致工程時程延誤並衍生相關問題。基於「加速國內離岸風場開發、落實離岸風電產業國產化、推進海洋能發電應用」目標，離岸風電開發技術工法，應考量國內風場開發場域的海域環境特性，以及國內海事工程營造商既有施工船機能量與未來運維能量的建立，落實離岸風電開發國產化及協助提升國內海事工程產業發展，創造就業機會的目標。

**建議：**

- 一、離岸風電開發技術工法，應考量國內風場開發場域的海域環境特性及底質條件，以及國內海事工程營造商既有施工船機能量與未來運維能量之建立，最終落實離岸風電開發國產化及協助提升國內海事工程產業發展，創造就業機會的目標。

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題五：建立海事工程施工安全規範，確保海上施工安全。

議題陳述：

隨著國內離岸風力發電工程之推展，目前國內海事工程施工安全規範闕如。為確保未來國內發展離岸風力發電海事工程施工品質及安全，應積極建立海事工程施工安全規範，可避免海上勞安事件發生，有助於帶動國內相關海事工程產業發展。

建議：

- 一、應儘速推動建立海事工程施工規範。
- 二、應儘速訂定適用於海事工程營造業之相關職業安全衛生法及其施行細則。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題六：強化海岸問題分析能力，再造海岸風華。

議題陳述：

目前臺灣所遭遇之海岸問題眾多，但其主因不外乎由於大量構築海岸結構物之後所引起之海岸漂沙失衡，進而衍生漁港淤沙或海岸侵蝕國土流失。然而，在眾多專家學者以及政府大力整治之下，卻仍然還是有許多長年懸之未解的問題。應以更宏觀的角度來看待海岸漂沙失衡的問題，考慮較大尺度之區域性海岸綜合效應(臺灣西部海岸漂沙機制研究則以潮流及近岸流效應為主，臺灣東部海岸則必須考慮洋流、潮流以及近岸流之共同效應)進行評估，而非過去僅以近岸流效應進行評估分析。

建議：

- 一、海岸防護及復育工法之驗證(數值模式或水工試驗)應考量區域性海域地形特性及水環境動力特性，應以更宏觀的角度來看待海岸漂沙失衡的問題，考慮較大尺度之區域性海岸綜合效應(臺灣西部海岸漂沙機制研究則以潮流及近岸流效應為主，臺灣東部海岸則必須考慮洋流、潮流以及近岸流之共同效應)進行評估，而非過去僅以近岸流效應進行評估分析。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題七：因應氣候變遷，全面檢討海岸防護標準及建立海堤設計規範。

議題陳述：

全球氣候變遷對海岸防災的直接衝擊，無非是海水面的上升與極端海象對海岸地區的影響。基於海岸地區的防護，必須檢討現有海堤的防護標準及決定海堤設計外力條件。

建議：

- 一、檢討現有海堤的防護標準及決定海堤設計外力條件。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題八：推動海洋教育向下紮根，落實海洋教育科普化目標。

議題陳述：

2011 年正式實施 97 課程綱要，成為臺灣邁向「海洋立國」的重要里程碑。教育政策的推動，教師扮演具足輕重的角色。中小學海洋教育的推動，教師的海洋教育能力是成功與否的關鍵。海洋教育的科普化目標與海洋專業教育的紮根，端賴中小學教師的推動。然根據相關調查研究顯示，其實大多數的老師對於海洋教育政策的內涵，與海洋教育的課程綱要，實際上並不清楚。因此，台灣邁向「海洋立國」目標，推動海洋教育的策略，首先應從提升教師海洋知能及教育融入課程時數提升著手。並建議教育行政單位應落實推動增強教師具備從事海洋教育的能力、鼓勵臨海及非臨海地區教師的交流、普設海洋教育資源中心、研發海洋教育課程教材及教學方式。

建議：

- 一、建議教育行政單位應落實推動提升教師具備從事海洋教育的能力，鼓勵臨海及非臨海地區教師的交流、普設海洋教育資源中心、研發海洋教育課程教材及教學方式。
- 二、海洋教育內涵科普化工作應落實在教師培育制度、課程規劃設計、教材編撰、教學資源平台等。

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題九：*(請提出有關此子題之其他關鍵議題與建議)*

議題陳述：

建議：

## 國土規劃之五：「環境」

### ❖ 議題一：永續發展與綠色經濟。

#### 議題陳述：

近年來甚多國際研究指出，GDP 的成長/人均能源消費量，與大眾生活品質之提升/物質之使用效率(如聯合國人類發展指數)，未必有正相關。聯合國數據亦指出，在所謂全球化自由貿易越趨盛行的過去三十年來，全球平均 GDP 成長率反而是逐漸降低，且各國國內貧富差距急速擴大，建議政府盡速建立整體永續發展之總規劃，採行適宜之能資源使用與分配之指標取代 GDP 至上的思維，以評估推行永續發展及綠色經濟之成效，檢視各項政策是否能達到有效使用資源與提升大眾生活品質之效果。

建議：(請各位先進表示意見)

### ❖ 議題二：明確量化我國能源供應暨消費鍊中各部分之能源轉換，釐清提高整體能源效率的關鍵部分，設定並推動相應的能源轉換設備的能源效率標準。

#### 議題陳述：

檢視整個能源供應暨消費鍊的整體能源效應，應完整地考量從初級能源資源、發電等能源轉換設施、能源載體傳輸、能源最終應用等部分之效率，始能掌握整體能源效率來自各部分之貢獻，進而指出其中之關鍵部分。參考國際能源總署(International Energy Agency)於 2009 年所提出「市鎮及再生能源(Cities, Towns & Renewable Energy - Yes In My Front Yard)」(註)報告中，以發電起始直至照明等消費用途為例。其指出投資一樣多經費於提高最上游的發電效率，不如提高最下游的用電設備(如高效照明設備)效率。既使可能有國情差異之考量，但設想我國這些最接近消費者的能源轉換設施(照明設備)因為其規模不可能太大，故極可能如先進國家般大部分因未能具經濟規模而暫未採用能源效率較高的解決方案，這樣的結果也形成整個能源鍊上提高能源效率的瓶頸。

建議：(請各位先進表示意見)

### ❖ 議題三：台灣再生能源發展規劃與綠建築。

#### 議題陳述：

以台灣的自然環境條件與現有產業實力而言，太陽能與節能(如智慧電錶)、儲能設備極具發展潛力，建議政府儘速整合太陽能光電設施與節能、儲能設施於各式建築物當中，並與現有電網連結，建立整體的再生能源系統。

建議：(請各位先進表示意見)

❖ 議題四：台灣再生能源發展與污染土地之再利用。

議題陳述：

目前台灣的控制場址總面積約 794.93 公頃，整治場址約 139.7 公頃，具有高污染潛勢的閒置廢棄工廠土地約 536 公頃，依過去經驗推估，可能其中約 50%-60%，即 295 公頃為污染土地。亦即，目前全台灣污染土地總面積至少為 1230 公頃(尚未加入營運中的高污染潛勢工廠)。建議有效利用污染土地結合再生能源發展(如太陽能、風能、儲能、充電站)，以作為整體再生能源政策中之一環。

建議：(請各位先進表示意見)

❖ 議題五：台灣再生能源發展之整體規劃與配套措施。

議題陳述：

前述各項再生能源發展建議，牽涉到不同部會之整合、協調與配套(如污染土地再利用需要環保署與能源局之協調)，以此，建議我國之能源局應升格為能源部，統籌規劃整體永續能源使用與長期佈局，而非依附於經濟部之下，易導致將能源問題窄化為滿足傳統「經濟成長」、「工業需求」思維。

建議：(請各位先進表示意見)

❖ 議題六：推動永續資源管理與建構循環經濟。

議題陳述：

為了更精確地評估經濟表現與生活水準，透過物質流計算與指標，可提升產業使用物質之效率，以及消費端消費資源之效率，並可計算對國外資源的依賴程度與物質供給的安全性，以及物質使用與消費對環境造成的壓力。建議整合各單位資料，建立國家物質流指標與永續資源資料庫，隨時掌握全國關鍵物質使用與分配之效率、公平性、安全性與環境影響，並結合動脈與靜脈產業，形成循環經濟系統，建立永續發展的基礎。

建議：(請各位先進表示意見)

❖ 議題七：永續都市之規劃與產業升級。

議題陳述：

為了解決前述現行都市計畫與產業園區規劃不當之問題，建議發展都市代謝分析方法，結合物質流指標，分析主要都市內外的物質供需平衡與連帶形成的環境衝擊，並配合其他永續指標量化永續性，具體量化各都市、城鄉之間物質流動、資源使用效率、環境衝擊、物質安全性之分配，以作為國土規劃、永續產業升級之基礎，建構綠色低碳的永續都市。

建議：(請各位先進表示意見)

❖ 議題八：土石流防災、水資源與山坡地水土保持。

議題陳述：

土石流與山坡地水土保持長久以來即為台灣環境重要議題，2013 年 6 月 13 日行政院院會通過水土保持法部分條文修正草案，未來水庫集水區內除須特別保護者劃定為「特定水土保持區」外，其餘水庫集水區可進行開發；已劃定為山坡地範圍的土地，經報行政院核定公告即可變更。

此外，目前規劃中之大雪山纜車對水土生態之影響亦引起爭議。因此，建議對於山坡地、集水區開發可能對於水資源的保育、水質惡化、防洪、水土保持、公眾健康之影響應儘速建立評估機制與補救方式。

建議：(請各位先進表示意見)

❖ 議題九：以科學治水整合專業，由污染的足跡找尋整治的方法。

議題陳述：

當前水環境的污染，除了工業廢水及生活污水的引入，影響河川或海洋的水質外，還包括了空氣中污染物的沉降以及其他介面的引入，換而言之，當前環境汙染整治已成為一項整合性的科學。藉由底泥中沉積物的足跡，將有助於解讀污染物可能的汙染途徑與歷史趨勢，進而尋求河川汙染的整治方案。

建議：(請各位先進表示意見)

❖ 議題十：水能源關係(Water-energy nexus)為重要的環境永續關鍵議題。

議題陳述：

由於全球氣候變遷之影響，增加水文的不確定性，造成水資源匱乏的壓力與風險。另外，在水及廢水處理系統中會有不同型式的能源消耗，因此水資源與能源利用彼此密切關聯。為達成環境永續發展的目標，必須釐清兩者的關聯性，評估其在永續發展上的風險，規劃相關的政策與措施。

建議：(請各位先進表示意見)

❖ 議題十一：發展清潔、節能的新穎水處理技術，增加水資源的多樣性，帶動環境綠色產業發展。

議題陳述：

台灣的新水源開發卻愈來愈困難，水資源面臨嚴重匱乏不足的問題，尤其在冬季多處於乾旱期，增加水資源之供給多樣性更顯重要。由於在滿足水資源需求的同時，必須消耗大量的能源來進行水的處理。因此發展新穎的水再生利用技術、以及利用節能的水處理技術來開發新興水資源(如海水淡化)，建議政府應積極規劃配套措施加以鼓勵。

建議：(請各位先進表示意見)

❖ 議題十二：都市水環境的構築。

議題陳述：

由於都市的發展，造成水環境的破壞，但是居民與水的關係密不可分，必須使水環境的價值更受到認識與重視，建議政府提供大眾一個優良的都市水環境，並與歷史文化相互調和。

建議：*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題十三：農地、農業，與糧食安全。

議題陳述：

從 1990 年代的自由貿易談判以來。外國農產品的大量傾銷造成國內農產品實質價格下降，農家平均每人每年實質所得由 27 萬元下降至 22 萬元，且僅有非農家的 70%。同時農地也以每年 4,000 公頃的速度飛快地釋出。農委會號稱有 81 萬公頃的可耕地面積，實際上卻只有 54 萬公頃在實際耕作，其他的 27 萬公頃已非農業使用。同時，目前研議中之自經區特別條例開放更多外國廉價農產品進口引起更多爭議，可能進一步打擊我國農產品。建議政府建立量化的科學評估方式，評估農地流失、本國農產品損失所造成的整體生態、經濟、公眾健康、糧食安全等影響。

建議：*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題十四：*(請提出有關此子題之其他關鍵議題與建議)*

議題陳述：

建議：

## 國土規劃之六：「防災」

### ❖ 議題一：強化潛在危機之地下管網清查與資訊公開，確保民眾安全。

#### 議題陳述：

2014 年 7 月 31 日晚上高雄市丙烯氣爆事件，暴露出工業區之管線維運管理不周，危險毒化物列管督導不實，以及政府防災體系的危機處理能力待加強等缺點。為使可能造成巨災之隱藏地下的管網系統資訊化，以提供災害發生應變之參考，並將資訊透明化，以提供民眾瞭解生活環境之風險。建議政府部門全力且儘速清查具發生巨災可能之地下管網，建立監控資訊系統，並透過未來物聯網普及+雲端+Open Data+Big Data+APP 等技術，可回饋大量環境監測資訊，伺服器端可以整合出居住環境周遭的各項監測數據，若再加上政府防災權責單位將環境災害的資料 Open Data 可以徹底落實，預期將民間與政府的防災資料彙整後可形成巨量資料，經過巨量資料分析後形成價值，提供預報、預測模式，透過 ICT 與自動控制技術可以讓居住環境抵抗天然災害威脅，可透過 APP 接受訊息警告。

建議：(請各位先進表示意見)

### ❖ 議題二：強化社區自主防災，共度災害危機，降低災害損失。

#### 議題陳述：

台灣近數十年經歷集集大地震、莫拉克風災及高雄氣爆等重大天然與人為災害，顯示台灣民眾面臨高災害風險。為使民眾面臨災害時能自主啟動防災機制，並發揮守望相助精神，宜鼓勵社區建置自主防災機制，並透過社區會議建立自主防災互助模式，以降低災害所造成生命與財產損失，並共同度過災害。

建議：(請各位先進表示意見)

### ❖ 議題三：鼓勵企業推動營運持續計畫(BCP)，加強重視防災並提昇企業社會責任(CSR)形象。

#### 議題陳述：

企業發生重大災害對企業之形象影響甚巨，藉由協助企業推動減災與防災工作，並鼓勵企業投入資源以協助政府與民眾提升耐災能力，以提昇企業社會責任 (Corporate social responsibility; CSR) 形象。企業自我防災之推動作法，傳統企業防災不易獲得企業支持，但日本於 2005 年起引進營運持續計畫(BCP) 觀念，即企業防災如能徹底落實，除可減少損失外，更可於最短時間恢復正常營運，不僅可減少直接損失，更可能於復原間期獲得良好營運績效，於此一觀點下，企業防災有可能逐步落實，值得吾人深思學習，目前有 ISO31000 以及 ISO22301 的規範可以依循。另外，企業投注資源以協助政府進行災情收集或災後重建，甚至認養企業所在地之社區推動社區防災，有助於提升企業社會責任形象，並可建立企業於民眾心中之地位，亦可減輕政府推動防災工作之經費投入。

建議：(請各位先進表示意見)

❖ 議題四：推動工程巨災保險，確保災後復建順遂。

議題陳述：

臺灣是世界天然災害密度最高的地區之一，天然災害是政府社會與人民的重大風險，而本年 7 月 31 日晚間高雄氣爆爆發另一種人為災害，其賠償居民所受損失與復原重建所需經費，亦存在重大風險。在巨災後復原的工程是災後重建的首要工作，更是政府無法避免的財務負擔。在臺灣政府財政赤字惡化以及以達舉債上限，災後復原工作已不宜再增列特別預算進行重建工作。集合台灣防災產業的能力，透過政策的引導、工程的防減災技術、政府的財務規劃及保險與國際資本操作的手段，有效降低公共工程或重大人為災害的巨災風險並形成共識，提升台灣永續發展的能力。

建議：(請各位先進表示意見)

❖ 議題五：(請提出有關此子題之其他關鍵議題與建議)

議題陳述：

建議：

## 國土規劃之七：「運輸」

❖ 議題一：提出長程公路網路發展規劃，分擔現有內陸系統之運輸壓力。

**議題陳述：**

近年來國內已規劃且開闢了不少主要為休憩使用之腳踏車道、以及相關公路路線；然而，局部區域公路線路網未能真正達到抒解內陸系統運輸壓力之功能，請提出相關的建議，探討如何能夠逐步發揮公路之效益與功能。

**建議：**

- 一、推動地方交通連結，加強聯繫不同運輸運具互通性(步行、腳踏車、公車、海路、鐵路)。
- 二、建立高快速公路網路規劃，檢討內陸系統之運輸壓力調適策略。
- 三、持續推動公路工程建設，串連運輸網路，開創經濟新契機。

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題二：提升臺灣地區國際商港競爭力。

**議題陳述：**

近年來我國商港遭遇到鄰近地區商港嚴峻的競爭挑戰，請提出相關的建議，探討如何能夠善用優勢突破困境，強化我國商港之競爭優勢。

**建議：**

- 一、吸引航商根留臺灣。
- 二、確認各港之功能與定位，儘早因應航商於航線規劃與船舶配置的營運要求，集中資源進行建設發展。
- 三、推動自由貿易港區。
- 四、強化港市合作機制，促進港市合一多元化發展經營業務。

*(請各位先進表示意見)*

### ❖ 議題三：建立完善之鐵道系統監理制度。

#### 議題陳述：

鐵道系統安全是政府無法推卸之責任，鐵道安全監理為政府介入「鐵道系統或服務」之規劃、設計、興建與營運等活動；對於潛在有害人民生命與健康之事件，予以控制或避免其發生；對於風險降低或安全提升之事件，予以鼓勵與促成其推動。安全之確保與促進包括：「最終的鐵道系統或服務」是安全的，以及「鐵道系統之發展過程」是安全的。因應未來越來越多元之鐵道系統與經營制度，政府應透過更有效且有力之監理制度，確保系統的安全與永續。

#### 建議：

- 一、建立安全資料庫，資料的內容必需周延且連續。同時應成立資料通報系統，以進行全國性資料的彙整。對重大事故並應進行詳細的記錄。
- 二、研擬合理的軌道運輸安全風險評估指標，包括個人風險與社會風險指標等，作為風險評估的基礎，並定期的將指標內容對外公佈，以昭公信。
- 三、建立完整且強而有力的鐵路監理機關與機制，依法對鐵路事業經營機構進行監督與管理，受監督單位應當全力配合。
- 四、建議監理單位（如：鐵道局）比照先進國家之作法，使監理人員接受更多專業訓練，強化其職能與技能，使其真正具備「監理」能力。

*（請各位先進表示意見）*

### 議題四：機場規模遭受地理限制之地區考慮興建外海機場。

#### 議題陳述：

受限於高雄機場和松山機場規模，於外海興建如日本之關西機場，推動國內長期飛航發展並提升飛航安全。

#### 建議：

- 一、因應國際航運和兩岸交流增加，檢討外海機場之必要性。

*（請各位先進表示意見）*

### ❖ 議題五：*（請提出有關此子題之關鍵議題與建議）*

#### 議題陳述：

#### 建議：

「土木產業白皮書 - 對國家建言」

關 鍵 議 題 與 建 議

永 續 發 展

## 永續發展之一：「永續」

### ❖ 議題一：提升新辦企業生根台灣，再造新一代產業永續價值觀。

#### 議題陳述：

誠如行政院主計總處於 103 年 05 月 20 日公告之年度施政績效報告中所言：由於近年國內投資與對外出口明顯減緩，主計總處…中央政府總預算案籌編…歲出規模應適度擴增，以推升國內經濟成長動能。明白表示既有產業之弱化與新辦企業之退化，此現象自然有其正負面之影響，在全球化產業高度發展之趨勢下，皆大量地使用自然資源，而過渡地使用資源，不外乎會造成資源的耗竭，且最後將造成無效率地開發及管理，對環境之破壞不言而喻。目前台灣各單位的主管機關，確實有早先一步發掘潛在問題，進而提出一系列有效率地方法進行問題的改善，諸如各式律法如區域計畫法，都市計畫法，環境影響評估法，水土保持法，文資法，地質法……等，此些之設立是永續發展時所不可或缺的，管轄了涵蓋國家經濟發展、社會福利與文化、自然資源等範圍，適時地提出規範與規劃，有效地配置國內資源，從而進行最大效率的運作。

就另一角度觀之，此諸法之設立造成各法間橫向溝通之困難，在各式興辦事業計畫申辦時，常發生會辦單位及機構眾多，以致諸多亂象橫生，申辦機構不知所措，大嘆企業難為，往往原為永續立意之善念，卻造成諸法割據之亂象，造成新辦企業裹足不前，產業創新困難，又如何生根台灣？故如何能在維繫原意之永續價值觀下，提高新辦企業之行政效率，有必要修正目前之策略，發展新一代之永續策略。

#### 建議：

一、各級興辦事業計畫之申辦，均須成立單一窗口專責單位及聯合審查，避免各級各式目的事業主管機關主辦興辦事業計畫之申辦，轉由單一窗口之專責單位全程辦理，各公務單位應調整其心態，行政協辦時能具服務之熱誠，單一窗口收件，全程代辦及召集各單位之聯合審查，釐清及整合各審查單位之要求，有效整合應辦理及修正事項。另者，更須要求各審查單位應依法行政據實審查，案案平等沒有特例，以公正嚴謹之心態據以執行，如此雙管齊下，則能得其新辦企業生根台灣之價值，亦能提升新一代產業永續價值觀念，創造雙贏。

*(請各位先進表示意見)*

### ❖ 議題二：訂定永續營建(Sustainable Construction)的執行準則與架構，以做為執行時之參考標準。

#### 議題陳述：

永續營建的基礎建立於永續發展概念，永續營建的四大項基礎原則可論述為社會、經濟、生物物理及技術，再進而衍生出包羅萬象的各細項執行性原則，方可作為業界實際執行時可參照之設計準則。在此眾向紛紜的現階段，政府有必要訂定永續營建的執行準則與架構，以做為執行時的一致參考標準。

#### 建議：

一、政府相關部門有必要對所有營建標的建置訂定永續營建的執行準則與架構，該架構應屬多階段框架形式，需能考慮環境評估，並具備環境長期管理系統功能，以同時能兼顧審查與管理之持續發展系統作法。

*(請各位先進表示意見)*

❖ **議題三：嚴肅面對更新下一代基礎建設系統，訂定永續關鍵基礎建設系統(Sustainable Critical Infrastructure Systems)的執行準則與架構。**

**議題陳述：**

多年以來，政府已發費巨大金額修建全台橋梁及道路及維生系統等民生基礎建設，目前已必須嚴肅面對如何更新下一代基礎建設系統的複雜重大課題，又如何訂定永續關鍵基礎建設系統的執行準則與架構，且須具備整體性思維與跨世代之視野，當為目前政府亟須訂立之策略。

**建議：**

一、政府相關單位須訂立關鍵性基礎建設系統的永續發展策略指導文件，須考略國家永續發展的諸多挑戰如氣候變遷，國防安全、災害復原及降低石油依賴度卻能維持經濟競爭力等重大影響，並藉由產官學論壇廣納建言，編審成專責文件以作為更新下一代基礎建設系統的指導白皮書。

*(請各位先進表示意見)*

❖ **議題四：訂定國內砂石長期開發供應政策，奠定國家經濟建設永續發展基石。**

**議題陳述：**

執行國家各項公共工程建設與民間民生工程建設之營建業，一向扮演國家經濟永續發展之火車頭，營建業若能蓬勃發展，將能帶動國家整體產業鏈的興盛，而砂石資源則為各項工程建設不可或缺的重要粒料來源，故砂石資源的供需狀況實為國家經濟建設永續發展牢不可分的基石。

國內砂石資源可分為河砂、陸砂、海砂、機製砂石、進口砂石、回收資源砂石及人造輕質砂石等七種，但是台灣的砂石供應，以往大多數以仰賴以開採容易之河砂供應為主，因應建設所需，部分砂石業者違法濫採，嚴重影響河川生態，河川下游的不當開採，引發跨越河川橋梁及民生管線的安全，政府曾在民國八十三年公告河川下游全面禁止採砂，並在八十六年成立九個河川局，組織河川巡邏隊來守護河川，九十一年三月二十八日成立水利署，除掌理台灣地區水政、防洪、灌溉、排水及水利勘測等業務外，也執行依水利法及土石採取法規定，審查使用河川公（私）地採取土石之作業案件。

依據經濟部礦物局及水利署統計資料，國內砂石蘊藏量約有 520 億公噸，其中農田砂石 2.6 億噸 (0.5%)、坡地砂石 27.9 億公噸 (5.4%)、碎石母岩則有 489 億公噸 (94.1%)，但台灣四面環海，醞藏在廣大海床的海中砂石資源，其實也可能成為工程建設之砂石粒料來源(但使用前，絕對須以水洗或浸漬的方式將鹽分去除)，依據日本 2003 年全國砂石粒料主要來源為機製砂石(約占 62%)，其次為天然砂(約占 34%)，其他骨材(含進口、爐渣、道渣、再生骨材及輕量骨材)(約占 4%)。天然砂中又依來源地點區分為河砂(約占 3%)、山砂(約占 12%)、陸砂(約占 13%)、海砂(約占 6%)，上述日本國內生產之砂石骨材約 65%用於預拌混凝土，35%用於道路方面之工程(但基於環境生態保護，日本瀨戶內海於 2003 年禁止採取海砂，其餘海域亦從嚴審查)。

雖然國內於 2003 年 2 月通過「土石採集法」，針對國內河砂及陸砂均採取進行全面規範管理，以法律規範提供國內砂石市場供需運作之依據，但仍宜將制度規劃管理，訂定國內砂石長期開發供應政策，配合河川大量砂石淤積河床之疏浚規劃，除可減少洪水災害之外，還可供應砂石之所需。

**建議：**

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題五：我國近年隧道工程逐漸發展，政府應積極規劃配套措施。

**議題陳述：**

台灣是一個多山的島嶼，在不到 36000 平方公里的土地面積上，就有超過 260 座海拔 3,000 公尺以上高峰，是全世界高山密度最高的島嶼之一，且地質構造複雜，地層年輕，質地脆弱破碎，褶曲、斷層及順向坡地層普遍，為我國地質之特色。我國近年隧道工程逐漸發展（蘇花公路改善工程、南迴公路改善後續計畫），但缺乏年輕心血投入，影響國內重大公共工程建設。

**建議：**

- 一、應積極培育隧道施作人才，傳承隧道開挖技術。
- 二、建立良好培訓機制及認證系統，提升我國隧道工程於國際間之競爭力。

*（請各位先進表示意見）*

❖ 議題六：整合產官學資源，協力拓展境外營建市場，永續培植我國營建產業國際競爭力。

**議題陳述：**

營建產業為國家發展之火車頭工業。隨著我國營建產業市場內需日漸飽和，政府應亟思將我國營建產業過去數十年所培養的公共工程和建築工程的技術經驗與人才予以整編，善盡國家之力開拓海外營建產業市場，使經驗和人才能夠輸出，發揮最大效益，並使產業生命力得以傳承；如此可增加並擴大我國營建產業值，使我國營建產業能夠不斷成長茁壯。

**建議：**

- 一、責成有關部會主管機關全力推動。
- 二、積極向中國大陸、東南亞和中亞等第三世界國家和世界新興經濟體爭取合作計畫。
- 三、制定相關行政辦法和措施，鼓勵金融機構和國內財團與營建產業合作，創造雙贏利基。
- 四、改善我國教育內容和體制，吸收並培育國際化人才，全力推動上述工作。

*（請各位先進表示意見）*

❖ 議題七：為健全專業人員的管理與發展，減少公共場所危險，建請行政院主動督促相關單位制訂專業法規，以提高公安。

**議題陳述：**

世界各國對於各類專門職業技術都訂定各別的法規，例如建築法、會計法等；對於該團體會員亦訂定法規，例如建築師法、會計師法等，以利分別管理和輔導專業事項和人員。

台灣在工程法規方面，在建築法之後，相繼有了水土保持法、地質法、測量法等，爭取成立的尚有景觀法、國土計畫法等。可見，台灣的趨勢也是朝「制訂各類專業法規」的方向走。

以建築法而言，民國 60 年以前，本來就是屬於負責美學的建築科技師和負責力學的土木科技師共有的法規。當年被改變為建築科技師專屬的法規以後，卻沒有另立土木法，以至於今日土木工程事務無法可管，弊端叢生，卻只能頭痛醫頭，腳痛醫腳，未能深入核心，藥到病除。例如最近發生在高雄的氣爆案，府方推說不知管線在地下何處，業方說沒有法令規定要如何執行。在政府與業界都相互推卸責任下，老百姓莫名其妙地度過數十年日子。事實上，本國建築法偏重房屋建築，而且地下管線、管道、隧道、橋梁、馬路、捷運、高鐵等公共工程與設施不在其管轄範圍內，故民國 60 年以後，公共工程與設施大多在沒有單位必須全程負責管理或督導的情況下，蓋好就算了，放任業者隨意使用，或者，誤以為「行政管理」就等於「技術管理」，以至於淪落至今天的下場。往前些年檢驗，二高走山、高捷弊端等，遠因都是無法可管。

**建議：**

一、對於一定規模人數的專門職業技術團體，行政院下相關單位應主動邀請該團體制訂專業法規，尤其是速訂土木法，以彌補當年此項疏忽的遺憾。此一定規模人數可以目前已經完成訂法的團體如應用地質師或水土保持技師之技師人數為基準設立。

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題八：訂立全國性容積履歷管理系統，嚴謹面對下一代居住正義。

**議題陳述：**

自實施建蔽率及容積率以來，政府已於各級都市計畫內使用大量容積，以處理因各級政府財源不足，無法撥出金額執行之窘境。或許，此種現象之發生有其歷史背景及其不得不為之苦處，然現今無止境之採用容積補償或獎勵，顯已有違都市計畫容積計算之基本學理，即便在總量管制下，目前也無人可追蹤任一區都市計畫內之容積現況如何，舉凡停車、開放空間、道路捐贈，歷史建築、重大都市建設獎勵、都市更新、地質敏感區……等項目，如此多類型容積需獎勵、新增及移轉，如何以公共福利為宗旨，公平正義為原則，合情合理為考量，學術實務兼顧的多重思維來處理下一代容積管制問題，應為當前急需處理之都市正義。

**建議：**

一、政府相關單位須訂立全國性容積履歷管理系統，一如目前營建署正進行中容積檢討及調整之作為，然此種關鍵性履歷系統的永續發展策略指導作為，須能考略下一代民眾居住及國家永續發展的諸多議題，並能採用資訊化的管理系統，且能某種程度提供全民監督及挑戰，並須能留下歷史資料以待公平正義之歷史評斷及追蹤，如此，更可避免某些機關無止境濫用容積，以維繫下一代之居住正義。

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題九：(請提出有關此子題之關鍵議題與建議)

議題陳述：

建議：

本 頁 空 白

## 永續發展之二：「綠營建」

❖ 議題一：積極節能減碳，再造營造風華。

### 議題陳述：

近年來全球二氧化碳排放量急速攀升，溫室氣體加速全球暖化，全球氣候變遷與異常情況加劇，集中瞬間暴雨、土石流、洪澇等災害頻傳，以致基礎建設受到嚴重損害，造成難以估計的財產損失與人命損傷。

《京都議定書》(Kyoto Protocol) 是《聯合國氣候變化綱要公約》(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 的補充條款，其目標是「將大氣中的溫室氣體含量穩定在一個適當的水平，以保證生態系統的平滑適應、食物的安全生產和經濟的可持續發展」。節能減碳當為京都預定書共同的指標，然而台灣營建業並未用心經營節能減碳，政府各部門包括公共工程委員會、內政部營建署、經濟部工業局、建築研究所等單位，互相並未有專責機構統一負責，只是口號般的宣誓，並未有實質進行這方面的工作。

### 建議：

一、建立各項營建原物料、機具及工法之單位碳排放量資料庫，制訂「碳盤查」標準教材，由教育部統一規範相關科系開設必修課程，從大學教育開始著手。

二、將「節能減碳」手段及設計，納入工程技術服務評選辦法，並嚴格於履約期間實施。

(請各位先進表示意見)

## ❖ 議題二：綠色營建材料，永續創新節能。

### 議題陳述：

SUSCON 的應用計畫，該項目旨在開發新的技術 SUSCON 的應用計畫，該項目旨在開發新的技術路線，整合廢料至混凝土的生產週期內，為預拌和預鑄的應用程序，從而導致創新的輕質，環保兼容和具有成本效益的建築材料，所提出的所有廢物原料和特點是低隱性能源和二氧化碳，並通過改進的延展性和保溫性能。低隱性能源和二氧化碳的目標將通過改善膠結料“來達成，而節能（隔熱）的目標將通過改善來達成。使用輕質再生粒料將使得目標材料重量輕且絕熱。重點將放在廢料，對於數量、分佈和特徵也是一個社會問題，但是，在另一方面，可在數量足夠用的條件下，足夠供應混凝土行業上。另一方面膠結料的目標上，是將耗能的水泥的完全改為富含二氧化矽含量的廢料，例如，都市焚化灰、燃煤電廠飛灰、和/或與組合副產物，如鎳鐵渣和天然或人造火山灰像二氧化矽和偏高嶺土來替換。性能調節劑將被探討，包含高活性的產品，將調節膠結料的性能，同時考慮到廢物原料的變異性，以達到並穩定最終產品所需的性能。創新的解決方案建立在物質層面將被用來開發的模塊化建築構件創新概念。該項目成果同時設定了一種新型的低成本材料，以生產節能建築組件，將有助於解決在城鎮「垃圾壓力」的問題，並減少不再生的天然原材料的消耗，此歐盟與台灣的合作計畫對台灣的廢棄物再生利用是有價值。在台灣建築法規中明定綠建材的使用，然而再生綠建材的確定仍限制在一公告再利用的材料上，對「城鎮垃圾」有很多限制，環保署對於工業及農業之環保再生材料採用消極防患的觀念，只提到環保材料，並未將廢棄物全面有效活化利用，工業局也未積極將再生綠建材開發列為重點輔導工作，而致再生綠建材的觀念被束制，影響台灣再生綠建材的研究、發展及實質工業應用的動能，也未創造綠色建材行業，為台灣創造綠色奇蹟之利益。

### 建議：

- 一、透過經濟部工業局設置獎助辦法，對於致力於研發減碳(廢)材料之廠商、學研機構與個人，給予補助。
- 二、科技部公開獎勵具創新發展節能減碳工法之廠商及個人，投入資源積極推廣專利的技術移轉。
- 三、教育部對於推廣再生綠建材之教師及研究團隊，給予公開獎勵。

(請各位先進表示意見)

## ❖ 議題三：因應 4G 時代，建設營建資訊平台。

### 議題陳述：

隨著台灣 4G 電訊的開通，台灣已走入快速通訊及大數據(Big Data)的時代，此時國家可以透過應用資訊通訊技術(ICT)，解決目前產官學研界營建知識及技術的斷層，透過架構雲端資訊技術，提昇台灣逐漸式微的營建工業的水準。此項啟動營建知識網絡的工作，需要投入大量資金及經驗人力收集各項工法，建構知識庫，以減少產業升級及營造業經營的瓶頸，促進營建產業升級，如此同時也因認知差異減少，提高政府服務效能，也可因減少認知差異造成道德淪喪的操守問題。

### 建議：

- 一、國土建設部針對老劣化之基礎建設進行通盤的調查，對於地錨、防洪構造及地下管線等危及公共安全設施，完整建立 GIS 資訊管理系統。
- 二、積極推廣營建產業 ERP 系統，所有資源(含砂石、廢棄物及棄土場)、工項及工料(水泥、鋼筋及模板)全面透明化，主動穩定營建物價指數。

(請各位先進表示意見)

#### ❖ 議題四：加速營建自動化，提昇國際競爭力。

##### 議題陳述：

隨著少子化時代的來臨，加上國家對技職教育的漠視，又大量引進外籍勞工，台灣營建業的保守心態，政府對營建業保護，造成長期台灣營建業技術墨守成規，以致營建產業無法走出台灣，而逐漸式微。週遭國家不斷精進，人力成本不斷增加，相對台灣營建業仍然在原地踏步，在勞工短缺問題相當下，傳統營建產業質量逐漸下沉，低價勞工不復可求，所以如何在傳統業找出新氣象，破而出是營建業必須突破的工作。另一方面，台灣的電子行業的成效舉世聞名，自動化能力水準相當高，手機及機械人的研究水準更是高超，然而台灣營建業並未有效利用此項台灣強項及競爭力的特色，當然台灣政府亦未能給予適當政策鼓勵及激發此一能量。在國際勞工意識提昇之際，需要借此時機轉型，培養自動化能力，同時解決營建品質不佳的問題，提昇往東協國家協助經濟建設的競爭力。

##### 建議：

- 一、加速營建產業整合，避免過往多頭馬車，將工程技術顧問、技師、建築師、營造業及土地開發主管機關資源整合，獎勵產業(包含人才、資金及技術)橫向聯盟，推展國際化業務；政府全面採用 FIDIC 合約，與國際接軌。
- 二、積極推動營建機具自動化，獎助產業降低外勞人口比例，透過自動化施工降低工安事故。

(請各位先進表示意見)

#### ❖ 議題五：架構清晰營建 BIM，建立營建數位模組。

##### 議題陳述：

BIM 是涉及創意和使用三維智慧模型的一個過程，為計畫決策前示知和溝通工作，並且在未來的工作上能夠透明化，使得管理、維修、預算編撰上更具說服力。在規劃、設計、視覺化，模擬和協作過程中，使整個計畫生命週期中更清晰透明，而能掌握機先。BIM 使計畫目標和內涵更容易地實現。在歐美日各國目前已大量應用在都市重建上，成效相當良好。相對台灣的 BIM 建構仍然非常薄弱，有必要政府大力扶助，提昇台灣競爭力。

##### 建議：

- 一、加速於公共工程建設採納 BIM 設計規範要求，納入工程技術服務評選辦法，並嚴格於驗收項目審查。
- 二、政府單位出面整合產業界現階段各自發展的局面，匯集各項細節完成資料庫建置，並將 BIM 納入施工期間進度管理的查核項目。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題六：創新材料應用，提昇營建技術。

議題陳述：

台灣營建業一向依尋國際慣例，甚少有獨特之創見，舉凡工業局、營建署、公共工程委員會、環保署、各都市建設單位、交通建設單位皆然，對新材料都有排斥感，負面悲觀以對，少有正面積極的態度，以致於營建水準沒有長進，而民間工程如高雄東帝士 85 大樓及台北 1 0 1 金融大樓應用高性能混凝土及耐震鋼結構等國人自創的新材料，建設高品質的大樓，現代科技更上一層樓，科學研究也有甚多成果，科技部、工業局、營建署、工程會等均應突破思想的疆界，採用國人研發的成果，落實在營建技術上。

建議：

- 一、在既有「政府採購法」對於專利工法及創新技術之應用應予鬆綁，免除「三家比價」之矛盾。
- 二、政府效法新加坡作法，將國際專利工法透過技術移轉國內廠商，透過減稅鼓勵產業積極投入研發。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題七：(請提出有關此子題之關鍵議題與建議)

議題陳述：

建議：

## 永續發展之三：「能源」

### ❖ 議題一：降低全民電費負擔

#### 議題陳述：

近年台灣電力結構極端扭曲。2013 年全國電力裝置容量中，能提供低廉電力的核能發電及燃煤發電分別佔 13%及 29%，發電價格昂貴的燃氣電廠佔 37%(其他 20%為抽蓄發電、再生能源、燃油發電等)。過去 5 年每度電發電成本核能、燃煤、燃氣分別為 0.73 元，1.54 元及 3.29 元，燃氣發電成本為核能發電的 4.5 倍，為燃煤發電的 2.1 倍。

我國近年電價上漲最主要的原因在於發電結構扭曲，提供低廉電力的基載電廠(核能及燃煤電廠)興建受阻，發電成本最為昂貴的燃氣電廠一支獨秀。過去十年新建電廠有 12 部燃氣機組完工商轉，只有 2 部燃煤機組完工商轉。

因基載電廠不足，原來只合適作為尖中載的燃氣電廠也只好作為基載電廠使用。若今日電力配比合理，基載電力仍由燃煤及核能電廠提供，去年我國發電成本可節省 500 億元到 1000 億元(視核電、燃煤電廠發電比例而定)。

目前高漲之電價已使民間怨聲載道，工業總會及眾多工業公會均提出電價高漲對其國際競爭力已造成不良影響。但目前政府政策將使電價上漲變本加厲。僅以逐步廢核政策而言，在 2018 到 2025 年間，目前每年提供 400 億度廉價電力的三座核能電廠(共六部機)將陸續除役。以目前政府減碳政策及社會氛圍，廢核後以燃氣電廠取代的可能性最大。以過去 5 年每度電燃氣發電與核能發電成本差價 2.56 元計算，每年增加發電成本超過 1000 億元，較 2009 年全民每人分得 3600 元消費券的總預算 830 億元尤高。以氣代核之代價為全民每人平均每年增加 4400 元負擔。

為防止電價進一步上漲，因而增加全民負擔及降低工業界國際競爭力，我國應嚴肅檢討逐步廢核及不切實際之減碳政策，並應增加我國基載電力比例。

#### 建議：

- 一、核四廠應完工並商轉。
- 二、現有三座核電廠應予延役。
- 三、加速燃煤電廠建設。

(請各位先進表示意見)

## ❖ 議題二：確保台灣北部供電安全

### 議題陳述：

今年夏季用電迭創新高，尖峰用電紀錄屢屢破錶。尖峰用電成長 75 萬瓩，超過目前台電火力電廠中最大燃煤機組單機容量(55 萬瓩)，也較台電原先預估的尖峰用電成長高出一倍。以全國而言供電餘裕只剩 5%。

供電情勢最為嚴峻的首推北部地區。台灣用電可分為北、中、南三區，其中北區人口約 1000 萬(超過全國人口四成)，但因設立電廠困難，北部電廠供電不足，一向是由中部及南部電廠“南電北送”。目前北部供電缺口約 170 萬瓩，南電北送輸配電能力不到 300 萬瓩，若北部有大型機組跳機，北部即可能面臨限電危機。位於新北市的林口電廠兩部機(60 萬瓩)將於今年 8 月底(夏季尖峰過後)除役，明年全國沒有新機組商轉，若經濟保持正成長電力也必然相對成長，明年夏季北部供電情勢將極為嚴峻。

將時間拉長十年檢視。位於北部的核一廠兩部機(127 萬瓩)將於 2019 年除役，核二廠兩部機(197 萬瓩)將於 2023 年除役，協和燃油電廠四部機(200 萬瓩)也將於 2017-2023 年間陸續除役，總計北部將有 524 萬瓩發電機組在 10 年內前除役。目前北部只有林口電廠新建三部機(240 萬瓩)遠遠不足以填補除役電廠的供電缺口，這還不計未來十年的用電成長。核四廠位於新北市，一號機已全部完工，二號機也接近完工，兩部機裝置容量共 270 萬瓩，不但對解決北部近期(一、兩年內)的供電需求極為重要，對解決北部長期(十年)供電缺口也關係重大。為確保台灣北部首善之區的供電安全，政府應重新考慮核電延役，核四封存及減碳等政策。

### 建議：

- 一、核四完工並商轉。
- 二、現有核電廠應予延役。
- 三、儘速進行深澳燃煤計畫。

(請各位先進表示意見)

### ❖ 議題三：正確認識再生能源

#### 議題陳述：

在目前社會反核能及抗暖化的氛圍下，再生能源成了許多人寄以厚望的選項，將再生能源視為解決能源問題的萬靈丹。真相如何？再生能源可分為傳統的再生能源如水力發電及新興的再生能源如風力、太陽能等。

目前政府大力推動的再生能源主要是以新興再生能源為主，在此先予討論。風力及太陽能與火力及核能電廠相較有兩個特點應予注意：

- (1)風力與太陽能為不穩定能源。火力及核能電廠只要設備正常，燃料供應充足，除大修停機外，可充分運轉。以核電及火力發電而言，連續 365 天 24 小時全力運轉為常態。但風力及太陽能依天候發電，無風或風小，風力無法發電，夜間及陰雨天，太陽能無法發電。所以兩者的容量因數(設備可用率)都很低。以全年而言風力約 30%，太陽能只有 15%，遠不及核能的 90%及燃煤電廠的 85%。
- (2)風力及太陽能的能量密度低。能量密度為單位面積可生產的能量，一方面風力與太陽能的功率密度低(每單位面積的功率)，又加上前述兩者容量因數低，所以核能及火力發電之能量密度較太陽能及風力高出 100 倍到 300 倍。表示發同樣度數的電，太陽能及風力與火力及核能電廠相較要多 100 倍到 300 倍的土地，在地廣人稀的國家，推動新興再生能源或許可行，但在地狹人稠的台灣，就應慎重考量是否合適大力推動風力及太陽能。目前政府大力推動千架風機及陽光屋頂百萬座，易於誤導民眾以為該政策可解決台灣能源問題。但若進一步檢視可發現千架風機年發電量略多於核四廠一部機而百萬屋頂發電量尚不及核四廠一部機發電量之半。即使依政府規劃在 2030 年完成這一目標，其總發電量約佔 2030 年全國用電量的 5%。並不是可以取代火力或核能發電的選項。

政府目前似乎只專注於新興再生能源反而忽略了傳統再生能源 - 水力發電。依民國 84 年完成的台灣地區水利普查報告，台灣目前主要河川中技術及經濟上可開發的水利蘊藏量仍有 250 萬瓩，每年可發電 60 億度，超過政府推動的百萬陽光屋頂發電量(45 億度)，此一傳統再生能源也應予以重視。

#### 建議：

- 一、適度開發新興再生能源(風力、太陽能)。
- 二、重新考慮開發傳統再生能源(水力)。
- 三、應讓民眾了解再生能源潛力有限。

(請各位先進表示意見)

#### ❖ 議題四：減碳目標要務實

##### 議題陳述：

目前政府針對減碳提出 2020 年碳排回復 2005 年水準，2025 年碳排回復 2000 年水準的目標。但此一目標是否能達成？以何種方法達成？達成此目標的成本為何？政府並未向人民清楚說明。政府在 2008 年提出此一目標時，環保署曾向立法院提出 CO2 減量路徑，今僅依該路徑討論上述三問題。該路徑顯示 2000 年全國碳排為 221 百萬噸，不執行減碳政策，一切如常(Business As Usual)，則 2025 年碳排將達 531 百萬噸，較 2000 年增加 310 萬噸(增加 140%)。為達到 310 萬噸的減碳量，環保署列出五種減碳方式，其減碳量及減碳功效(百分比)分別為：

- (1)增加天然氣發電，減碳 7.5 百萬噸(2.5%)
- (2)增加再生能源發電，減碳 4.7 百萬噸(1.5%)
- (3)增加能源密集度，減碳 91.6 百萬噸(29.5%)
- (4)電價調高，減碳 66.2 百萬噸(21.3%)
- (5)碳稅、碳交易等，減碳 140 百萬噸(45.2%)

但即使以上一至四項方法全部達成，減碳缺口仍然高達 140 百萬噸，佔全部應減碳量 310 萬噸的 45.2%。必須以增加碳稅或碳交易方式達成，實際上表示政府減碳目標完全無法達成。

有一點要特別注意的是環保署在 2008 年提出該減碳方案時，政府尚無核電廠不延役(2011 政策)及核四封存(2014 政策)兩政策。現有核電廠及核四共可提供 600 億度電，若分別由燃煤發電或燃氣發電取代，每年增加碳排分別為 5000 萬噸及 2500 萬噸，減碳缺口更形擴大。

進一步檢討第一項以天然氣發電取代燃煤發電之減碳成本。以氣代煤減碳成本每噸 4000 元，減碳 7.5 百萬噸成本為三百億元，減碳功效只有 2.5%。每噸減碳成本較目前歐盟每噸碳交易成本 7 美元(200 台幣)高出 20 倍。並使我國目前扭曲的能源結構更形惡化，以天然氣發電取代燃煤發電的政策應立即修正。

##### 建議：

- 一、檢討減碳目標。
- 二、減緩天然氣電廠建設。

(請各位先進表示意見)

## ❖ 議題五：傳播正確能源知識

### 議題陳述：

本白皮書討論了電價，供電安全，再生能源及減碳政策，可明顯看出核能發電及燃煤發電(即基載電廠)對我國的重要性。但今日社會氛圍卻是反核能，反燃煤，何以致此？

最主要原因在於媒體多年來長期性、經常性的傳播不正確的資訊。能源涵蓋範圍極廣，能源議題須由綜觀全局的角度討論，否則極易發生瞎子摸象，以偏概全的現象。

十分可嘆的是，許多非能源專業人士不知能源領域廣闊，以小範圍的知識臧否全局，誤導大眾。媒體長期偏頗報導也造成十分嚴重的後果，社會各界都專精於本身專業，對不同領域的知識多由媒體而來，故媒體水準成為全社會的水準。

當今社會對正確能源相關知識極為欠缺，如：(1)核能電廠不可能發生核爆 (2)車諾堡電廠除發電外亦製造核武，台灣西方式核電廠設計與其完全不同 (3)台灣不可能發生規模九地震 (4)核電廠減碳量相當於全國交通碳排 (5)高爾暖化論述遭英國法庭駁斥等等林林總總科學事實，全國上下知者幾稀。

媒體報導不正確，影響的不只是一般民眾，就是政府官員，民意代表，學者專家，社會賢達無一不受錯誤資訊的影響。錯誤資訊形成了社會共識、主流民意，進而影響攸關國運的能源政策。

矯正目前媒體亂象，肩負國家前途重任的政府責無旁貸。政府內部各種專業人才濟濟，並擁有最豐富的正確資訊，完全有能力動員必要資源，長期性投入，糾正錯誤資訊，以三、五年為期，日積月累必見功效，問題只在政府決心。

國際間武力衝突日漸稀少，但經濟戰無時無刻不在進行中。能源政策不但關乎民生，也關乎產業國際競爭力。全球政府對制定攸關國運的能源政策無不戰戰兢兢，少有如我國般受媒體誤導形成錯誤共識，進而扭曲能源政策走向者。大力推廣正確能源知識，政府責無旁貸。

### 建議：

一、大力推動能源教育。

(請各位先進表示意見)

## ❖ 議題六：(請提出有關此子題之關鍵議題與建議)

### 議題陳述：

### 建議：

本 頁 空 白

「土木產業白皮書 - 對國家建言」

關 鍵 議 題 與 建 議

營 建 產 業

## 營建產業之一：「設計顧問」

❖ 議題一：為進軍國際市場預作準備，「工程技術顧問」相關制度之修訂建議。

### 議題陳述：

工程產業未來進軍國際市場已是勢在必為，在設計顧問上，國外市場與國內許多差異，如「設計顧問」在我國區分為『工程技術顧問公司』、『技師事務所』、『建築師事務所』三類，我國工程技術顧問公司、技師與建築師受限於工程技術顧問公司管理條例、技師法與建築師法規定，依法分別單獨執行業務，與國際上建築師與技師得於同一公司內工作之情形不同，致使如有大型工程或國外工程案件，建築師與技師合作須採聯合承攬模式，導致工程界面增加，承作難度也增加，我國管理制度亦不適合國外承攬工程之慣例。

另我國工程技術顧問業者相對於國際業者而言，多屬中小企業，資本額不大，致爭取國際工程案件時無法單獨參與，爰宜研議修訂產業相關法規之可行性，使執業環境與業務整合，讓業者可依其特性選擇最佳的經營型態，符合國際趨勢；資拋磚引玉，提出下列修法構想。

### 建議：

一、工程技術顧問機構進行分級，中小型與大型做市場區隔。搭配工程採購制度變革，使產業優質化發展。

分級後，中小型工程技術顧問業者與建築師仍可維持現況，但應輔導大型工程技術顧問業進軍國際市場，將建築師能納入大型工程技術顧問公司內執業等機制。

二、將工程技術顧問服務業具國外市場發展條件者，具體納入產業創新條例之施行範圍，企業享有綜合營利事業所得稅減免及優惠融資等產創條例之法定相關產業優惠事宜，並由中央主管機關定期召集相關部會，協商輔導相關事業之發展事宜。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題二：因應時代變遷與國際潮流，建議修訂技師相關制度。

**議題陳述：**

「技師法」自民國 36 年頒佈實施至今，雖經歷數次小幅修法，迄今已超過 20 年未配合相關專業技師服務市場發展做出大幅與正確的修正或改革，與技師實際執行業務之事項亦有不合，發生的事實如下：

- (1) 民國 78 年之「技師科別調整」，將當時的 20 類科增加到 32 類科，其中與土木工程相關者多達近 10 類科，執業內容類似屢屢引發衝突，或有部分科別無業可執。現行「各科技師執業範圍」係於 80 年 4 月訂定，依技師法第 20 條規定，技師所承辦之業務，不得逾越執照內記載之業務範圍，影響技師執業權益，也衍生科別間執業範圍之爭議。
- (2) 目前技師考試應試資格，僅規定具備一定學歷，不需具備實務經驗，考試命題內容偏向理論缺乏實務，考試及格者之實作能力無法經由考試加以認定，故偏向於剛畢業之無經驗者取得證書，實務養成多年之工程師不易取得。又領有技師證書者，僅須具備二年工作經驗即可申請執業執照，養成資歷實務訓練尚有不足，其得獨立執業，有影響技術服務品質之虞，無法符合產業之需求。
- (3) 其他：有關技師法、制度等重要變革，亟待各位學會工程先進提供寶貴意見。

**建議：**

- 一、檢討修正技師執業範圍。
- 二、工程會與考選部共同推動改進現行技師考試制度，將自 104 年起辦理大地技師新制考試。新制第一階段之考試及格者尚需完成 2 年以上實務工作歷練及一定時數的專業研習，合格後始得參加第二階段考試，第二階段考試將加重實務性考題之比重，以考選出具有執業能力的技師。
- 三、或長遠計畫將仿照歐美技師證照制度，由專業之獨立學會發給(政府之責係進行品質查核)，證照發出後每年並有管考制度。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題三：與國外專業技師之相互認證。

議題陳述：

國際慣例上各國基於維護工程安全與品質，對於從事工程專業技師亦如同我國實施證照制度，需具該國合法之專業資格始得執業。因此，我國相關業者及技師若要跨國提供工程技術顧問服務，仍需取得於其他國家執行業務之資格，但各國之專業工程師證照制度存在著相當差異，對於我國與國外相互開放專業服務市場具證照者如何轉換，形成亟需政府協助部分。

依工程會資料輔導民間團體參與國際工程師組織，目前推動國際間技師相互認許之組織如下：

- (1)「亞太工程師組織」(APEC Engineer) (2012 年底正式會員 14 個國家經濟體：澳、加、中華台北、香港、印尼、日、韓、馬、紐、菲、俄、新加坡、泰、美)
- (2)「亞洲及太平洋工程師組織聯盟」(The Federation of Engineering Institutions of Asia and the Pacific, FEIAP) (2012 年底正式會員 22 個國家經濟體：韓、馬、日、澳、泰、印尼、菲、新加坡、中國、香港、斐濟、越、巴布亞新幾內亞、模里西斯、美、中華台北、緬、印度、孟加拉、寮國、柬埔寨、巴基斯坦)
- (3)「國際專業工程師協議」(International Professional Engineers Agreement) (2012 年底正式會員 15 個國家經濟體：澳、加、中華台北、香港、印尼、愛爾蘭、日、韓、馬、紐、新加坡、南非、斯里蘭卡、英、美)

我國認證亞太工程師及國際工程師資格人數統計表

(截至 102 年 3 月 12 日有效人數)

| 類別    | 亞太工程師 | 國際工程師 | 小計  |
|-------|-------|-------|-----|
| 土木工程師 | 39    | 20    | 59  |
| 結構工程師 | 14    | 6     | 20  |
| 大地工程師 | 9     | 3     | 12  |
| 水利工程師 | 4     | 2     | 6   |
| 環境工程師 | 17    | 4     | 21  |
| 電機工程師 | 9     | 5     | 14  |
| 機械工程師 | 2     | 2     | 4   |
| 合計    | 94    | 42    | 136 |

建議：

(請各位先進表示意見)

❖ 議題四：提升專業技師、工程師之社會地位。

議題陳述：

技師一詞，依技師法須領有專業證照者為之，等同『醫師』、『律師』等具有較高地位之社會專業人士，過往技師地位較不如前述各專業領域之人士，或有歷史典故淵源，或許多民間業者亦掛名技師如抓漏技師、修理技師等，有混淆之慮，正本清源之道，除由教育體系做起，從工程師基礎教育之養成即應灌輸守則、倫理等，優良技師對公共工程之貢獻，並不亞於『醫師』、『律師』對社會之貢獻，故為改善社會風氣，與提升民眾對工程師之尊重與形象，茲提出下列建議。

建議：

- 一、亞太工程師 APEC Engineer，受 ASEAN 會員國及 APEC 禮遇視同外交人員，於各會員國邊境通關時，可行走公務通道，將建議我國對待技師比照辦理。
- 二、本於扶植工程產業發展之目標，建議政府主管機關或工程相關學、協公會，研議具體措施，例如發函各大專關科系院校，宣示工程師守則、倫理(或請優秀校友回校接收表揚並宣達)，並擴大表揚對公共領域、公共工程建設，有貢獻之傑出技師與工程師。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題五：(請提出有關此子題之關鍵議題與建議)

議題陳述：

建議：

## 營建產業之二：「營造」

### ❖ 議題一：營建市場工程供需量之穩定與平衡。

#### 議題陳述：

國家首先應設法確保營建市場的穩定與持續，中央與地方政府都可對未來五年到十年訂有中長期的持續性滾動性建設規劃，而不是某一政黨或某一位首長上台就提出翻新或劇烈變動之工程建設計畫。所謂營建市場的穩定與持續是指營建市場的投資興建規模與工程建設類別的穩定與持續，如此方能有利於工程人才之培育、累積工程之經驗、與增加工程技術之創新，最後提升營建業之生產力。在維持營建市場穩定方面，政府公共工程預計推出之時程與預算規模應有妥善規劃，如何使其不受政黨輪替或政治人物更換有過大之影響，並應將私人建築與廠房推案量納入考量以為互補，避免產生人力與產業資源排擠效應，而有利於整體產業之生存與持續發展。

#### 建議：

一、政府應擴大台灣基礎建設，尤其是針對離島及海岸建設，吸引國外資金投入。

*(請各位先進表示意見)*

### ❖ 議題二：營建工程人才之培育與公司業績及專業證照履歷之建置。

#### 議題陳述：

營造人才的培育與養成應同時兼顧管理(白領)與基層(藍領)人才。而專業人才之養成，必須仰賴專業證照制度及技術證照制度之實施，如此方可確保各種人才之專業程度(技術及環安衛)與工資之區別。在營建業公司或專業人員承攬資歷取得具公信力認證(或獎懲紀錄)方面，現有工程會網站已建置『廠商承攬公共工程履歷』系統，可供查詢各公司最近五年承攬之公共工程、被查核標案成績及最近五年工安事件狀況(勞動部不同意開放提供)，另各工程主辦單位亦多有建置依約所需之監造與廠商『人員設置報備』系統，包含：經理、主任、技師、勞安、品管人員、技術士等人員資料，如能再增加各工程完工基本資料登錄如：高度(大樓、橋塔)、長度(高架橋、潛盾隧道、跨距)、深度(連續壁、開挖)、數量(土方、鋼構、鋼筋、模板、混凝土、帷幕牆…)等未來投標可能要求之業績資訊，經整合後應可建置成為較完整之『公共工程履歷』資料庫，對於營建業公司承攬公共工程之業績與專業人員證照之履歷都應能有效建檔予列管。

#### 建議：

- 一、工程實務界與學術界針對工程人才之培育，可透過建教合作、安排實習、工讀或與替代役結合納入大學工程學科教育之方式，有系統的使學術與實務能有效接軌。此外，應鼓勵學術界工程相關科系之教學與研究專題能與實務界需要有效結合，並透過國家編列預算獎勵或補助方式以提高其誘因。
- 二、『公共工程履歷』資料庫應責成政府專責機構(如：工程會)進行整合，使其能涵蓋工程業績及專業人員履歷之完整資訊，並負責資料維護與查證工作，以供作日後公司投標審查或個人申請專業證照履歷之用。

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題三：營建市場勞動力供給量之中長程規劃。

**議題陳述：**

營造工人力嚴重缺乏：年輕人不能吃苦、無意願投入營造業，造成技術工及體力工青黃不接，肯繼續參與營造工作的僅剩年紀較大者，體力較差、反應較慢，雖然會增加工安事故之風險，但若沒他們這些老者勉強撐著，營造業遲早會停擺。依據調查，至 103 年 6 月底，外籍營造工在台人數為 4,010 人（政府重大公共工程 3,473 人、民間重大投資 537 人），主要來源如下：泰國：2,288 人、越南 1,114 人、印尼 588 人、菲律賓 20 人。是否考量在有落日條款前提，不違背國家安全考慮下，適度開放外勞甚或工程師進入台灣工作。

**建議：**

一、研擬成立外勞人力銀行，透過此人力銀行為平台，進行外勞之甄選、引進，以及後續相關之訓練與全國性運用、調節。

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題四：公共工程採購制度之精進。

**議題陳述：**

承攬及決標方式應多元化，現行採行最低標決標之普遍做法，已徹底毀壞營建產業內部之和諧發展契機，並且提供不合理低價競爭者存活的溫床，政府採購機制應趨向更透明且公平合理的交易（決標與履約）機制，以便選取好廠商淘汰不良廠商。而專業分工的趨勢，已經無法逆轉，未來專業分工之細緻化必須與政府採購制度之分包原則兼容併存，故主管機關對於分包及轉包之區別須明確且從寬認定，政府應掌握政策制定者之高度，不宜介入商業行為過深。

**建議：**

一、建構統包採購指導方針，擴大政府機關採用合理價格與統包機制進行公共工程之招、決標。

二、對於共同招標（JV）、分包之執行內容應進一步檢討窒礙難行之相關細節，並配合檢討轉包、營造業法 52 條等相關規定之適用。

*(請各位先進表示意見)*

❖ 議題五：公共工程合約之公平對等與爭議處理機制之改善。

**議題陳述：**

國內公共工程合約條款仍普遍存在對業主較為有利，幾乎所有風險都轉嫁予營造廠商，導致合約執行過程爭議不斷，當然部份工程單位人員之官僚與不作為亦為爭議發生之原因。另公共工程的爭議調解應回歸先進國家通用的仲裁制度或成立特別法庭(如英國的 Technology and Construction Court, 或法國的 Administrative Court)，而工程爭議處理機制，應鼓勵業主在合約規範上與履約處理上採用較快速專業、透明、公平之 ADR(調解、仲裁、DRB、DAB 等)機制。另目前履約爭議調解過程常見機關表示不同意調解時，調解委員多未依職權(採購法第 85-3)提出調解建議，而直接認定調解不成，致無法適用採購法第 85-1 第二項規定提付仲裁，最後都須透過法律途徑解決，既曠日費時又勞民傷財，亦增加許多無謂之社會成本。

**建議：**

- 一、請主管機關參考 FIDIC 架構或其他國際通行之合約範本，合理規範甲乙雙方之風險分擔，以有效減少履約爭議。
- 二、建議採購法第 85-1 修訂方向應為履約爭議仍同意採先調後仲為原則，惟無論任何原因調解不成時即可提付仲裁解決，以示公允。

(請各位先進表示意見)

❖ 議題六：破除營造業產業制度形式化之積習。

**議題陳述：**

營造工程之執行，無非以追求成本、品質、進度、安衛等面向之最大平衡為其要務。營造業者不能處處僅以「低成本」做法，來獲取利潤；同樣的，營造業者也不可能，僅著眼品質之提升，而無視成本、進度或其他目標之限制。工程界因而有許多為確保品質、安衛、進度或其他法規要求所建置之制度與慣例。這些制度或慣例或許因為時空變遷、或係執行面之人為扭曲等因素，已逐漸演化為流於形式、虛耗程序、浪費資源的失靈現象。非但原欲達成之工程目標已存在大幅落差，還衍生出枝節之流弊，影響工程績效與打擊工程人員之士氣。此種流弊與積習在欠缺積極、有效的檢討與革新反思之下，反而成為推動工程之障礙，也造成工程人員無力感、外界認為工程界不務實、不誠實、不精實等誤會。營造業必須立即起而檢視此種失靈現象，以破除營造業產業制度形式化之積習。

**建議：**

- 一、進行業界普查，檢討形式化之制度流弊，並訂定相關落日條款，進行產業面之制度鬆綁。
- 二、強化產業倫理機制，推行誠實、信任與榮譽制度；落實產業自律，以取代行政檢查，並避免由其他監察或司法機關之介入而扭曲良善之工程文化。

(請各位先進表示意見)

## ❖ 議題七：營建產業之節能減碳政策作為。

### 議題陳述：

近年來，隨著溫室效應與全球暖化問題日益嚴重，各國都已開始思考節能減碳之作為，並以減緩全球暖化為發展趨勢。如何將營建產業轉型升級導向為「低碳」或高經濟價值之綠產業，必將是營建產業日後努力發展的目標亦是配合國家發展基礎建設的重要課題。

### 建議：

- 一、施工用水減碳：從工程開工至工程完工，工程施作過程從開始建立給水設備及管路檢測系統、監控、紀錄及檢討每月用水量、設立蓄水設備，儲存雨水及地下水、設立雨水回收洗車循環再利用系統、採混凝土節水養生方法以及工地綠化採用耐旱及易照顧之植栽等方式減少自來水之使用，以減少二氧化碳之排放。
- 二、施工用電減碳：從工程開工至工程完工，工程施作過程除了與台灣電力公司申請臨時電之使用外，輔以太陽能發電，於工務所屋頂設置太陽能板供給工務所或工地部分所需電力且配合建立施工用電管理檢測系統、監控、紀錄及檢討每月用電量、採用節能照明設備、避免非必要之夜間施工、採用變頻動力機械設備、採用節能電氣及照明設備以及採用太陽能發電之交通錐、警示燈等作法減少來自台電之電力使用，以減少二氧化碳之排放。
- 三、工地減廢減碳：從工程籌備開工就規劃重複或租賃組合式工務所辦公室、設備，施工過程經妥適規劃減少產生營建廢棄物，無論營建混合物或生活廢棄物都需妥適分類回收、請政府鼓勵准許使用再生建材、透過周詳的施工規劃減少損耗及下腳料、以品管管制計畫將工作一次做好、推動公文、文件、施工過程所有之計畫及資訊傳遞電子化降低工地現場廢棄物、工地辦公室書面資料之產生量，以減少處理廢棄物之二氧化碳排放。
- 四、工地綠化減碳：工區外設立綠圍籬、工務所規劃綠屋頂，牆面植栽攀爬類植物綠化，將澆灌用水納入雨水回收循環系統，一方面可積極綠化工地及降低因施工對環境造成的影響亦可達到美化環境之效果。
- 五、營建機具減碳：對施工機具之操作人員作節能減碳之宣導、教育訓練、機具定期保養、採用省油、高效率之營建機具、良好施工順序規劃，減少機具重複進/出場、並擬定設施與設備之完善維護管理機制，進行經常性之檢測與保養，避免使用發電機，確保設施/設備之節能效能，以達節能之目標。
- 六、車輛運輸減碳：妥善混凝土澆置計畫，減少車輛怠速、規劃妥適施工順序、動線計畫、建立妥善進料計畫，控管廠商進料車次、規劃好工區內挖填平衡，減少餘土外運、優先採購當地、鄰近或國產材料、工區內人員移動採用單車、電動車等綠色交通、人員上下班通勤鼓勵採大眾交通或共乘方式等作為減少運輸之次數及距離避免因油耗產生之二氧化碳排放，或採用綠色交通減少個人排碳量產生。
- 七、鼓勵、獎勵顧問公司設計綠建材及營建廠商自我要求使用綠建材。

(請各位先進表示意見)

## ❖ 議題八：(請提出有關此子題之關鍵議題與建議)

### 議題陳述：

### 建議：

### 營建產業之三：「設計顧問」、「營造」之共同性

❖ 議題一：帶動經濟發展與國家競爭力，從提高政府公共建設預算做起。

#### 議題陳述：

政府投資公共建設是國家競爭力的重要指標，公共建設更是帶動經濟發展的龍頭，洛桑管理學院公布 2014 之全球 60 個國家競爭力評比，台灣競爭力總評比為 13 名，但在基礎建設項目排名僅 17 名，亞洲地區落後於日本、新加坡、馬來西亞等地排名落居中後段，行政院亦數度公布國家競爭力落後主因之一係基礎建設不足，在歐美日等先進國家，近年公共建設投資佔該國 GDP 仍達 8%，我國受其他優先預算排擠效應，公共建設投資已連續數年佔我國 GDP 比例不到 4%，相較之下我國政府預算投資於公共建設仍有所不足。

營建產業是傳統民生內需最重要產業，是國家經濟動能提升的火車頭，近年來政府公共建設預算投入有趨緩之態勢，產業最需要的源頭活水漸枯，營建產業經營環境越發不易，究其因果，投入公共建設投資漸少，整體產業鏈能回饋政府之稅收也將縮減，現在政府應該積極思考，從產業源頭開始投資，而擴大公共工程預算之投入就是最佳的選擇。

在過去幾年政府遭逢重大的全球性經濟課題，如歐債危機或金融海嘯，方有擴大投資及加速興建國內公共建設等手段，似把每年應固定編列預算作為常態性投資之公共建設，作為當有經濟危機時，才端出為振興經濟特效藥，須知從公共建設完成、到經濟發展成功、政府能享受稅收充盈美果也要 5-10 年方有成效。我們需要政府編列投資公共建設預算比例有一定的最低限度，使公共工程之量能不再持續萎縮，也讓營建產業環境之源頭有活水可以永續經營，故提請政府維持每年公共建設投入預算一定比例。

#### 建議：

一、政府固定年支應於投資公共建設預算比例之下限，譬如佔我國 GDP 比例百分之五，並納入法源。

*(請各位先進表示意見)*

## ❖ 議題二：工程採購制度之革新。

### 議題陳述：

政府採購制度施行以來，確實明確執行了公開、公正、整合所有部門資訊等功能，但對工程採購而言，最為詬病的，如設計顧問與營造工程之價格採最低標決標？最有利標的制度設計是否足供工程採購之用？總包價法/統包能解決所有工程採購問題？還是濫用總包價法/統包制度？等，亟待各位學會工程先進提供寶貴改進意見。

而工程採購的核心--工程計價結構，自訂定以來未變，以致國內工程費率太低，且遠低於國際水準。再者，工程各階段費率是否切割適當，譬如目前僅區分為設計費率與監造費率，而最初之規劃費率並未考慮水保、環評、海開、空污、都設、交評、交維、防災、消防、綠建築等額外法規審查程序與成本，而由規設費率概括承受。故以總工程費用比例計價是否妥適，以及工程費率結構之合理與計算方式有檢討之必要。

未來營造產業即將進軍國際工程市場，國內工程採購與國際工程採購的巨大差距，未來如何接軌，現行之工程採購制度應有重大且必須立即之革新作為。

### 建議：

- 一、工程費率結構及計價方式檢討：(1)檢討最適當計價結構與方式 (2)從總價比例計價之合宜性(工程之施作到完工有時間差距之特性，及品質良窳)。
- 二、從概念與可行性、工程規劃與設計、監造與施工等有不同特性，最合理之政府工程採購制度建議(各階段可不同)。

(請各位先進表示意見)

### ❖ 議題三：進軍國際工程市場

#### 議題陳述：

我國已加入世界貿易組織(WTO)並成為政府採購協定(GPA)第 41 個簽署國，市場將與會員國在公平對等下逐步開放，行政院於 103 年 7 月核定公共工程委員會提出之『工程產業國際化政策白皮書』，未來營造產業在政府的協助下將進軍國際工程市場，但國際工程市場與國內市場有極大不同，主要分述如下：

- (1)國外工程招標資訊取得與進入市場障礙(各國民情、法律、勞動條件與技師制度)
- (2)工程金額相對國內規模更大，規劃設計並無過多細分，且多屬統包制度
- (3)在海外國際工程市場，需有承作工程履約保證與保險之金融機構
- (4)工程人員赴海外工作之勞保退休金問題

以上議題，均需政府在資訊統合、工程實務、產業整合、市場經營等各部之前瞻性行動與支持方有可為，亦亟待各位學會工程先進提供寶貴意見。

#### 建議：

- 一、建議政府國內公共工程發包儘可能大包化，每年示範 10 案以上(未來逐年增加示範案件數量)，以培養國內廠商承作實績之規模。
- 二、由於海外工程之履約保證與保險等需有大型金融機構之協助，工程產業至海外市場給予融資優惠與低費率銀行保證額度。
- 三、工程產業至海外市場衍生許多配套問題之待政府協助，譬如資訊蒐集，帶動相關周邊關連產業(工程服務與機器設備之輸出)，譬如國內勞工赴國外之所得與勞保退休津貼問題。

(請各位先進表示意見)

### ❖ 議題四：(請提出有關此子題之關鍵議題與建議)

#### 議題陳述：

#### 建議：