



4 工作心得及研究報告

高速公路工程施工管理 研習心得報告

一、工程師溝通協調與工作倫理

工程專業人員(工程師)溝通協調的問題，常來自於缺乏視野、能力不足、時間不夠、資源不善、本位偏見、輕忽風險、不夠誠實、漫不經心等，導致不自覺地陷入倫理相關的責任問題。工程師要有良好之溝通協調能力，溝通不良會導致時間資源浪費、工作關係緊張、技術提升緩慢……等，因此一位敬業的工程人員(師)就應該時時提醒自己，增強溝通協調、專業的勝任能力、隨時自律、盡力負起責任。工程的良窳對於人類、社會具有重大且深遠之影響，因此工程人員應秉持誠實、無私、公平且公正之原則，提升自我專業能力，持續作專業成長，端正工程人員之尊嚴與形象，與人為善，服務社會、雇主及業主，支持相關專業團體，並致力維護公共衛生、安全與福祉，追求永續發展之目標。工程在倫理的兩難情境中，到底有什麼方法可以妥善處理？首先就得看清問題的本質、瞭解相關人事物及事實的真相、探討相關之倫理課題及所有可能的影響，進而尋思可選的對策，並評估可能導致的後果，據此作成明智的決定，若仍有困難，則可參考守則、請教朋友或同事等。不過，由於倫理課題變化萬千，一般的倫理守則不可能包含全部情況，





加上每個人對倫理課題的處理能力，並不是天生具備的，通常需要學習與體驗，最重要的是養成落實守則的習慣，才能維持適當的警惕。為確保工程人員的工程貢獻，所有工程人員均應瞭解、堅守及篤行下列八大倫理守則。基本守則如下：

- (一)、善盡個人能力，強化專業形象。
- (二)、涵蘊創意思維，持續技術成長。
- (三)、發揮合作精神，共創團隊績效。
- (四)、維護雇主權益，嚴守公正誠信。
- (五)、體察業主需求，達成工作目標。
- (六)、公平對待包商，分工達成任務。
- (七)、落實安全環保，增進公眾福祉。
- (八)、重視自然生態，珍惜地球資源。

由於法律是追求倫理道德起碼的最低標準，面對工程實務的錯綜複雜，無論是個人或團體，倫理上的自律行為，常可以作為行為人自我檢視，是否遵循法律的過濾機制，事前產生安全閥的預防作用！而工程人員應秉持專業觀點，以客觀、誠實之態度勇於發言，支持正當言論作為，並譴責違反專業素養及不當之言行。對業主/僱主之不當指示或要求，秉持專業判斷，予以拒絕及勸導。運用其專業職能，盡其所能提供社會服務或參與公益活動，以造福人群，增進社會安全、福祉與健康之環境。尊重自然、愛護生態，充實相關知識，避免不當破壞自然環境。對工程師而言不外乎奉公守法、真誠服務、維護尊嚴，真正的工程倫理必須將倫理的觀念，推廣到整個社會。





二、工程法務與合約管理

工程法務基本概念除能增進工程人員對於工程相關民事、刑事及行政法規之認識外，並能瞭解圖利與便民之分際，因有鑑於法律只保護懂法律的人，且工程法務界與技術實務界立場認知及養成背景殊異，如何在兼顧法、理、情與協助工程順利進行的同時，可避免因觀點不同，致使面臨如業務過失、瀆職、圖利、貪污、廢弛職務等之公共工程有刑事疑慮而產生不必要的誤會，為執行業務非常重要的關鍵。

工程契約的內容除了載明雙方對應之權利與義務外，亦詳列了應交付履約標的之項目、數量、價格、設計標準與施工規範，以及程序與時程之控管，工程人員除應熟捻契約內容及規定外，並應瞭解在不同的履約階段應掌握之要領，使整體工程進行順利。

由於工程界面牽涉甚廣，整合不易，承包商於執行施工階段，常因材料數量、工法選擇、設計誤差或等其他與原契約規範內容不同之因素，造成契約漏項、變更設計、圖說與價目表不一致、物價上漲及工期延展等爭議，本次課程係針對上述爭議以案例解析方式說明，另特別就工程款請求調整時，有關請求之時效、時機、文件準備與辦理程序等法律上重要課題加以說明，使能通盤瞭解及處理工程款之爭議。

廠商與機關間之工程履約爭議有依賴法律外專業知識判斷之特色，基於快速有效解決爭端及增進採購效益之考量，政府採購法遂規定廠商申請調解，機關不得拒絕，以擬制雙方當事人有向採購申訴審議委員會聲請調解之合意。在政府採購法修正前，如經採購申訴審議委員會調解不成，雙方得依訴訟或經由雙方同意後由仲裁解決。雖然仲裁制度具有迅速、經濟、秘密及專家判斷等優點，可快速有效解決爭端，然其受到仲裁人選任之公正性、仲裁判斷違反衡平原則，及撤銷仲裁判斷條件太嚴苛等因素，致使多數主辦機關拒絕由仲裁解決契約爭議。但工程爭議如令廠商依訴訟程序解決，往往緩不濟急。一方面民事





訴訟審理程序曠日廢時，而工程契約之特殊性亦使案件需仰賴鑑定人提出鑑定意見以為參考，而鑑定人通常不參與事實認定審理程序，對於爭議之事實無法一一審究。此外，從爭議之發生至審理終結，法院審判程序需三五年始能終結。

故政府採購法第85條之1於96年7月4日修正通過後，採「先調解後仲裁」之機制，即強制機關若不接受調解建議或調解方案者，日後若廠商提付仲裁，機關不得拒絕，以提高調解成立之機會，加速爭議之解決，保障廠商權益。

基於該法條文之修正，工程人員除應加強宣導對調解本質與機制之認識外，應對調解建議或方案之內涵有充分認知，並對同意與否作適當考量，且於調解程序中，應主動、積極提出相關事證與說明，以維護機關權益，另應強化採購契約之管理，對採購爭議尋求合理之解決。





三、橋梁耐震補強工程之設計與施工

目前本局刻正辦理國道1號高速公路橋梁耐震補強工程第一期工程施工。藉由本次工程施工管理研習課程由設計單位林同棧工程顧問公司對設計理念及施工要求作了整體介紹。有助於日後施工階段工程推動、施工品質管理。

有關橋梁耐震補強工程設計基本原則有下列幾點：一、確保設計之橋梁主結構體在發生中小地震時能確保在彈性限度內。二、發生地震時(約475年回歸期)容許產生塑性變形及一些韌性損壞，但仍可修復。三、發生最大考量地震時(約2500年回歸期)容許產生較大塑性變形，但須避免產生落橋或崩塌。

橋梁耐震能力分析評估主要以「容量需求比值法」及「非線性側推評估法」。服務性能評估分為「震後正常通行」、「震後有限通行」、「震後緊急通行」等三項。

耐震補強之標準考量如下：

- (一)、中山高速公路既有橋梁之耐震補強標準將以再服務年限達50年為原則，並應考慮重要性係數(LEVER 2+)。
- (二)、進行橋梁之耐震評估與補強設計時，若補強之工程費超過同型式橋梁新建工程費之45%，則需進一步檢核評估補強設計之合理性。
- (三)、若詳細檢討各補強方案之工程實務性及經濟性後，仍造成不經濟或不合理的結果，得檢討其再服務年限或性能標準與後續追蹤檢討評估或監測等配套措施。

耐震補強設計基本策略如下：

- (一)、整體結構系統耐震能力均衡提昇。
- (二)、橋柱補強增進橋梁強度、韌性。
- (三)、增設妥適防落橋裝置，合理位移控制，避免落橋。四、變更橋梁結構系統，減輕地震慣性力。



使用於道1號高速公路橋梁耐震補強工程第一期工程工法簡述如下：橋墩鋼板包覆補強工法、基礎增樁補強工法包括鋼管樁、全套管基樁、高強度微型樁、自充填混凝土等。

四、高速公路網施工之交通維持及整體路網交通管理系統

高速公路之施工交通維持及交通管理系統良窳與否，悠關高速公路用路人與施工人員性命之安全，如施工交維設施各區段(前置警示區、前漸變區、衝區緩、工作區、後漸變區段)之施工預告資訊提供，讓用路人瞭解前方路況及預為準備，應以用路人觀點及需求增設相關指引標誌，相關標誌之字體應儘可能加大，引導用路人順利駛入改道之車道，而施工之交維設施如標誌車、串燈、燈箱、交通錐、交通筒、交通板……等依規定設置，將減少用路人行車安全與施工人員作業之危險，參與本次高速公路工程施工管理研習，更清楚瞭解施工之交通維持應考慮及注意的事項，雖施工難免造成行車服務水準之降低，應利用大眾廣播媒體與相關交通維持設施將其影響降至最低。

高快速公路整體路網交通管理系統為交通資訊管理及協調指揮中心之整合，為滿足用路人旅途需要，例如於旅途中時時刻刻知道路況，以安全、快速到達旅途目的地；交通資訊管理系統必須提供事故、施工、天候、壅塞路段等訊息給予用路人注意行車安全並提供建議行車替代道路。並且經由用路人之駕駛路徑資訊回饋至交通資訊管理系統以修正、更新相關訊息。

交通資訊管理系統有如人類，必需經由眼睛、耳朵等器官接收訊息經神經傳輸至大腦；由大腦去判斷下達指示由嘴巴告之用路人相關資訊。扮演眼睛、耳朵等器官是由閉路電視系統(CCTVS)、微波路測車輛偵測器(VDM)、緊急電話(ET)、事件測試系統等收集資料。藉由扮演神經的通訊、影像傳輸纜線傳遞至中央處理電腦(也就是扮演大腦的角色)去分析研判及下指示。指示經由纜線傳輸至資訊可變標誌系統(CMSS)、交通管制系統(TRS)、線上交通資訊伺服器等扮演嘴巴工作之系統。將訊息轉換成文字、聲音提供用路人參考。



高速公路局轄交控系統是由北區(含木柵)交控中心、中區交控中心、南區交控中心、坪林行控中心等組成。負責全國各高、快速公路交通系統建置及交通資料收集再交由全國交通資訊管理及協調指揮中心運作。高快速公路整體路網交通管理系統預定民國99年完工，俟完工後可提供用路人旅途之安全、可靠、舒適、經濟、快速性及更佳之行車服務水準。