

IEET認證第二週期重點方向 / 系列報導之三

工程專業倫理

文／劉曼君

中華工程教育學會國際關係處副處長兼辦公室主任

張淨怡

中華工程教育學會助理研究員

無論是天災、人為疏失或弊端所引發的工程災害與公共安全問題，近年來層出不窮，不僅造成無法彌補的生命財產重大損失，更嚴重損害社會大眾對工程師及此一專業的信任。許多工程問題發生後，專家學者多先自技術層面思考解決及改善的方法，然隱藏於背後的是更深切的工程倫理問題，而這正是當今工程科技教育相當重要的部分。

工程師的專業責任，包括顧及大眾的安全與福利、專業倫理、法律責任、品質管理與溝通協商等。而近來能源逐漸枯竭與氣候變遷，已成為人類文明存續的嚴肅問題，國際社會無不重視環境永續發展的議題，因此身為工程師，亦須負起對環境的責任，竭力於地球環境的永續發展。

認證要求

IEET認證對畢業生核心能力的要求即包括工程專業倫理：「規範3.1.7認識時事議題，瞭解工程技術對環境、社會及全球的影響，並培養持續學習的習慣與能力」，及「規範3.1.8理解專業倫理及社會責任」。

這二項規範基本上呼應Washington Accord的標準：Apply ethical principles and commit

to professional ethics and responsibilities and norms of engineering practice。簡而言之，IEET要求受認證學系必須佐證說明其學生在畢業時具有此項核心能力。

如何佐證

雖然，工程人員要等到實際從事工程實務後，才開始發展他們自身的專業倫理規範，但教師至少可以在學校中，培養學生對倫理概念的敏感度、增加品德行為標準的知識、改善倫理判斷能力以及符合倫理行事的能力。受認證學系得以不同方式佐證其符合IEET認證規範要求，而佐證的重點在於展現學系如何指導學生瞭解工程倫理相關的知識，及學生如何實際應用這些知識於實務過程中。IEET並不嚴格要求學院或學系開設倫理課程，學系可以透過專題演講、實習的機會或其他案例學習（Problem-based Learning）的方式，教育學生工程倫理的內容。

以下即就案例選擇與美國IIT（Illinois Institute of Technology）所發展之倫理問題解析法佐以實際案例，介紹教師在規劃有關工程倫理與環境永續概念之課程與評量時，有

哪些方法可以引導學生思考工程與社會、環境之間的緊密關連。

案例選擇

教師在選擇案例上，須注意是否有足夠的資訊（包含事件始末與發展經過）、所發展出的問題是否符合教師所欲討論之議題，以及此案例討論能否引發學生的學習興趣。

例：辛樂克侵臺帶來豪雨，中部山區單日降雨量超過700毫米，造成大甲溪溪水暴漲，橫跨大甲溪、連繫臺中縣后里鄉與豐原市的后豐大橋第二橋墩被洪水沖斷，北上橋面崩塌50公尺。有人目擊兩輛車掉落大甲溪中，警、消已封鎖橋樑搜救。

倫理問題解析法

(1) 問題的定義或敘述

A. 橋樑工程技術已經漸趨成熟，設計施工時對於橋樑的安全程度都能有一定的標準，但是完工以後的監測與維修卻往往沒有落實。

B. 監測系統與預警系統進度顯得不足。
C. 評估錯誤設計不良、施工偷工減料、監理單位失責、管理維護不當。

(2) 存在的事實

A. 近年雨量增加，溪水夾帶土石，切削能力變強，讓臺灣橋樑面對非常嚴酷的情況。而后豐大橋已列為全臺十大危橋之一。

B. 交通部受限於預算，無法給所有縣市整修所提列的橋樑整修經費。

C. 濫採砂石造成運砂量不足，造成橋墩基樁裸露受到水流直接衝擊侵蝕，進而損壞墩基、崩塌橋面。

D. 洪水集中在少數的橋墩間，而未加以導引平均分散，18個通水孔只發揮6個，其他12個通水孔淤積未加以疏浚。

(3) 受影響的單位

- A. 交通部。
- B. 水利署。
- C. 砂石業者。
- D. 工程設計者與承包商。
- E. 社會大眾。

(4) 違反之倫理守則

- A. 中國工程師信條實行細則。
- B. 美國工程學會會員守則。

(5) 尋找可行方案並繼續檢視事實

- A. 疏浚通水孔，導引橋孔平均出水。
- B. 工務段人員有依程序，提前展開封橋作業。
- C. 如何拓寬深槽增加有效通水斷面，達到分散水流減少流速，才是護橋治本之道，於下游興建固床工是下下策。
- D. 學習國外橋墩設計，少橋墩大跨徑，以避免橋樑斷裂。

(6) 分別評估各可行方案：評估法則可依據倫理原則及可行性原則討論

	方案一	方案二	方案三	方案四
成本	—	—	—	+
倫理	+	+	+	+
接受度	—	+	+	+
總分	-1	1	1	3

(7) 統合、建構最佳方案

(8) 執行

以上針對工程專業倫理提出基本論述及案例說明，IEET 99學年度起將特別重視這一部分的要求，因為工程科技教育要能成功培育社會有用人才，絕不可忽略此項議題。IEET 認證不僅協助學系發展符合專業領域的學程，更藉由強調工程專業倫理，希望促進地球和人類永續發展。

