

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。

