

杜風 96 期 學術活動成果報導

2015 第一屆全國大專生力學競賽 競賽主題：印出力學思考

陳俊杉

台大土木系 教授

成果網站: <http://mechcomp2015.caece.net/>



主辦及協辦單位老師、工作同仁及參賽同學們合影，一同為2015第一屆全國大專生力學競賽決賽研習營揭開序幕

2015年第一屆全國大專生力學競賽決賽研習營，在土木研究大樓完美落幕。本次活動由中華民國力學學會主辦，台大土木系協辦，邀請三十名於初賽表現優異之同學參與為期三天之決賽研習營，目的是為了深化大專生於力學領域的認知與拓展其力學知識的廣度。



呂良正系主任開幕致詞



比賽概念圖像

本次大專生力學競賽概念圖像以具有觀察力、思考能力、分析能力的女孩作為所有對於力學領域有所接觸的大專生們的化身。圖中的設計是為了傳達力學的核心理念與能力：發現有趣的現象與力學性質，透過觀察、模擬分析及反覆的思考，提出抽象的力學模型，並解釋此有趣現象之成因與其力學性質。在圖中隱約可見的蜘蛛絲，便是一個自然界中非常有趣的材料，其以強韌與高延展的力學性質聞名 (Google search: Spider silk)。而圖中具備力學核心能力的女孩，便希望透過微觀結構與巨觀現象的觀察、

微觀結構的模擬分析以及反覆的思考，提出不同的Viscoelastic Models 來解釋蜘蛛絲的力學性質。



力學競賽主辦人陳俊杉教授介紹自然界中的材料，因微結構而帶來的強韌特性，傳達可以「學習於自然 (learn from nature)」的概念



江宏仁教授介紹其發明的手機顯微鏡，並提供模組讓參賽者實作



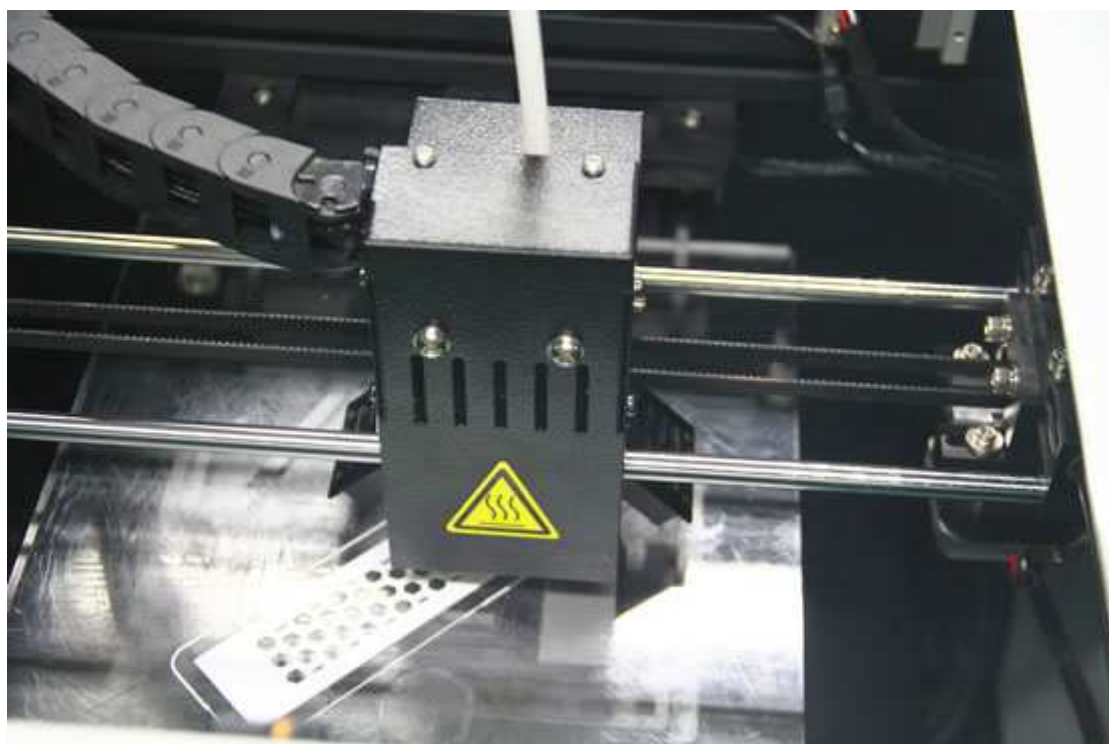
參賽者實際組裝並操作手機顯微鏡

活動期間除了邀請在力學領域表現傑出的老師分享其對力學過去、現在與未來的觀點，分享最新研究成果，並提供面對面的交流外；還讓不同學校、領域的參賽者以團隊合作的方式，自己動手做做看，互相激盪出不同的創意。為了使參賽者能親身體驗並訓練自身力學的核心能力，我們這次競賽的主題「印出力學思考 (thoughts in print)」，便希望參賽者能夠將自己的想法：可能來自於原本的力學知識、可能來自於親手組裝的手機顯微鏡所觀察到的生物微結構的啟發等，透過3D列印技術，快速製作出原

型，進行力學性質量測與比較分析，而後反思原本提出的設計，提出新的想法。透過此一過程的迭代，最終可以提出符合限制且同時滿足需求的設計。



參賽者實際組裝並操作手機顯微鏡



3D列印: 競賽試體製作



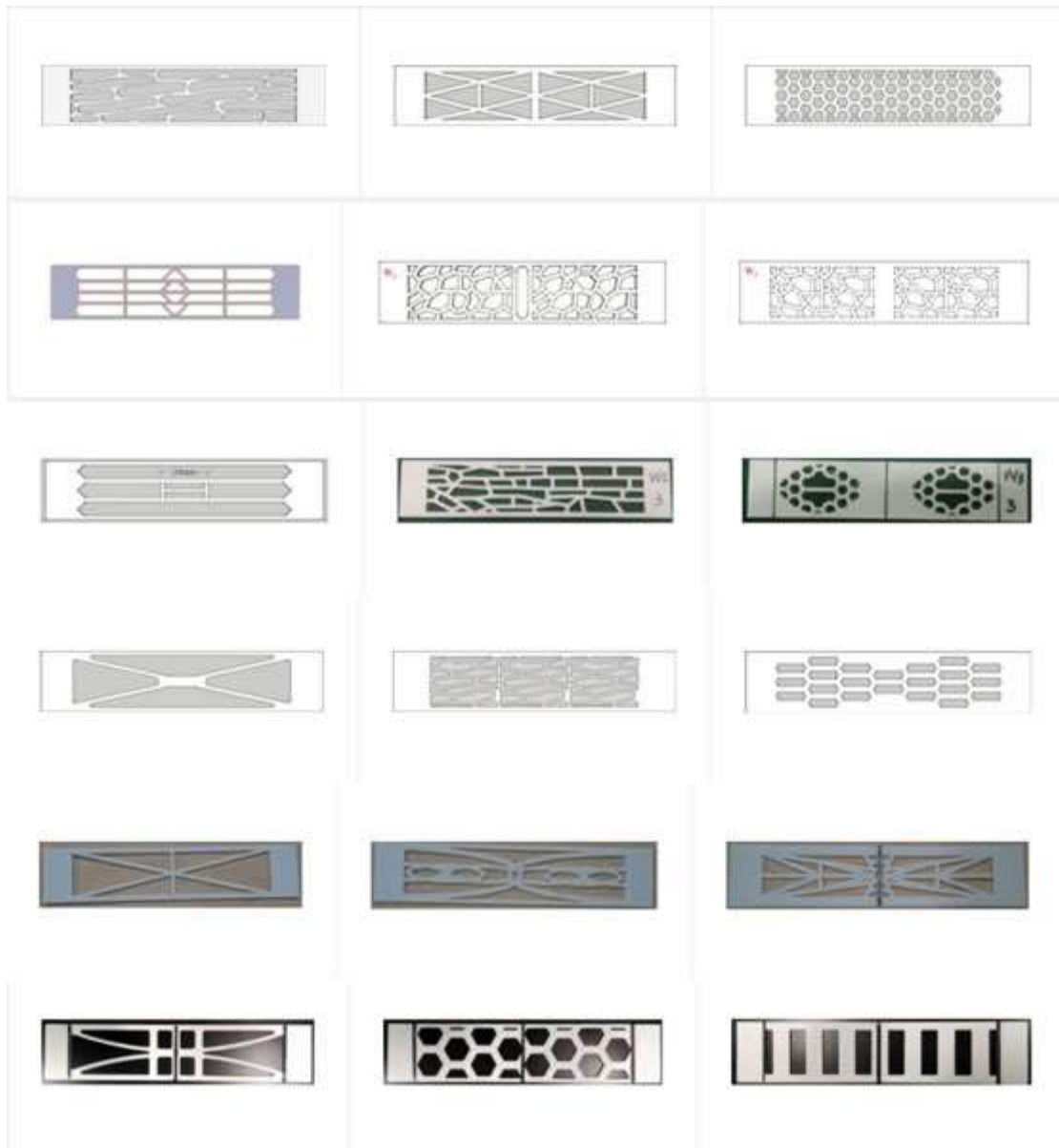
結構撓曲勁度測試



公開透明的各組實驗記錄，提供參賽者互相學習、從試驗中反思，進一步迭代出更好的設計



各組以簡報方式，說明設計之迭代過程及概念，並做出最終之結構比勁度與比強度預測



各組最終設計之成果：由上至下分別為各組之試體，每組有三個試體進行結構強度測試，
分別為三個重量區間，由左至右以重量輕重排列

3D列印技術的加入，讓參賽者可以快速地將自己的想法化為實際的原型，並進行實驗及量測，確認此設計或是自己想法的正確性，就像最初科學進行的方式，先大膽假設而後小心求證，透過實驗來測試、驗證所提出的想法正確與否。這個過程不僅讓參賽同學試著去應用及實踐課堂或書本上所學的力學知識，也可以在實驗的過程中，使其對力學中一些概念性的知識有更深入、更具體化的理解。

力學是土木系許多重要學科的核心，力學對我們而言並不陌生，它以多樣化的面貌，化身成許多不同的學科，有應用力學、材料力學、結構學，甚至還有流體力學等。透過本次活動的嘗試，讓我們有機會更具體感受到課堂所學的知識，讓它們不再只是一條一條生硬的公式，也讓我們實際驗證

了一些老師不斷強調的觀念，擁有了更深刻的力學體驗，是一次滿載而歸的力學饗宴。



競賽參與同學、評審委員及工作同仁們全體合影，為本次活動畫下完美的句點

