

撐起台灣超高層大樓基礎的巨人－陳斗生博士



陳斗生博士，為台灣大地工程鞠躬盡瘁 (洪如江攝)

緣起

俞清瀚

「路是人走出來的，我們要以踏實的脚步，為中國人踏出一條平坦的前程。」總是如此自許的富國技術工程公司創辦人陳斗生博士，秉持「工作腳踏實地、待人寬厚無私、服務熱誠真實、技術精益求精」，獻身地工專業領域近四十年。

陳博士於2007年10月16日辭世，享壽七十。哲人雖已遠，典範猶在人間。茲為文紀念，並以為薪傳。

一、生平小傳

刻苦求學，榮耀家族；積極導入國際地工技術新知，造福國內工程建設，為中國人踏出穩健的地工前程。

陳斗生博士原籍福建，1938年生於廈門望族，幼承庭訓，優於家學。唯因父母早逝，兄弟姊妹相依為命，家中由兄姐肩負養育、教養之重擔。

陳博士自幼刻苦求學，中學就讀師大附中，1962年畢業於國立台灣大學，學間半工半讀，並獲得加拿大 McGill 大學獎學金，順利取得碩士及博士學位。

陳博士在國外求學及工作二十餘年，參與之大小工程遍佈加拿大、美國、中東、東南亞地

區及中國大陸，以大地工程顧問為專業，服務足跡遍及加拿大之紐芬蘭、魁北克、安大略、北方極地、美國大陸十八州，西印度群島、中東、東南亞及中國大陸等地區，主持或參與無數有關大地工程之各種不同基礎工程之調查、分析、設計、建議與施工案件，以解決土壤與基礎之困難問題；其中配合施工及有效運用人力、資源，資訊、地質、水文、氣象與大地科技方面之專業知識尤具專長。

強調「路是人走出來的」，他自許「以踏實的腳步，為中國人踏出一條平坦的前程」，懷抱著滿腔熱誠與理想，他毅然放棄在美國的工作，返台貢獻所學。1984年，陳博士回台灣經營富國技術工程股份有限公司，二十多年來對國內重大工程提供全方位的大地工程專業服務。

富國公司的經營宗旨為，以穩健踏實之敬業精神，提高服務品質，培養國內大地工程人才；並積極導入國際地工技術新知，造福國內工程建設。公司規模亦自草創初期的員工七人，迄今逾七十人，其服務範圍涵蓋山坡地開發、超高大樓基礎工程、交通工程建設、新生地開發等，國內外實績包括參與台北及高雄大眾捷運系統、台灣高鐵、二高台中環線，中油 CBK 外海鉗油台、基隆新深水港，高雄 85 層大樓、台北 101 層國際金融中心等超高大樓，台北、台中、苗栗等大型山坡地開發案，台塑麥寮六輕建廠，大陸上海高科技廠房、武漢、鄭州超高大樓、福建城市及廈門長庚醫療園區開發，菲律賓及越南水泥廠建廠，越南高層建築及工業廠房等工程之大地工程顧問工作。

才學兼俱，堪稱宏儒碩學，工作之餘，陳博士於國內外各大學任教或講授土壤、基礎工程實務課程，作育大地英才無數，深得工程界與學界的認同與敬重。

重視社會責任及專業傳承，陳博士於 1990 年至 1996 年擔任地工基金會董事長，集地工人的智慧及經驗貢獻社會；其後，再積極協助推動成立大地技師公會等非營利組織，貢獻所長。博士關切兩岸地工人才、技術之交流，於 1992 年為兩岸地工技術、岩土工程界架起溝通、互動的橋樑，深受兩岸產官學界一致的尊崇。

台灣土壤地質條件複雜，許多艱難特殊工程即受惠於他的地工專業與創意而屹立不搖。陳博士是撐起台灣超高層大樓基礎的巨人，更是地工界永遠的榮耀。

二、工作腳踏實地

陳博士常說：「我大半輩子都在玩泥巴！」這句玩笑話顯露出他對大地工程的熱愛與執著。

「一位優秀的大地工程師，除了基本專業知識外，還需要常到現場，用眼睛看、用手觸摸、用鼻子嗅聞、用腦袋思考；不管你是學士、碩士，甚至是博士，都要到現場，才能成為真正的大地工程師...」陳博士總是這樣說。

他的確堅守工程師必須在工地的原則；往往在聽取簡報後，立刻脫下西裝外套、解下領帶、穿上雨鞋，在工程師的帶領下，親赴現場，無畏泥濘及潮濕的環境，用眼睛細心觀察、用雙手反覆觸摸土壤。

達欣工程公司董事長王人正回憶，陳博士經常說：「我大半輩子都在玩泥巴！」，這雖然只是一句玩笑話，但也充分顯露出陳博士對大地工程的熱愛與執著。

陳博士向來強調有效管理，著重事先規劃，講求工作協調，期使業主獲得最具經濟效期之滿意服務，也因此深受產學界的推崇與肯定。

20 多年來，陳博士為臺灣高層建築與大型山坡地開發做出許多貢獻，他參與過的工程案

件，不僅將生態平衡的觀念帶入基礎與邊坡穩定設計內，也提供最具安全及經濟效益之全方位地工服務，其穩健踏實之敬業精神，不因個案規模大小，減損其服務的品質。

與陳博士結緣十數年的遠雄企業團董事長趙藤雄說，當年希望在台灣東部花蓮規劃一座瀕臨太平洋東部海岸山脈完整的海洋公園，基地開發面積達 50 頃，所涉層面既廣且深，國內亦無開發前例，當時整個邊坡穩定、水土保持與基礎規劃改造均由陳博士扛下，這一項相當艱鉅的挑戰，在陳博士的智慧主導下，海洋公園得以克服萬難而成功落成。

牛頓曾說：「如果我能夠看的更遠，是因為我站在巨人的肩膀上」，永峻工程顧問股份有限公司總工程師甘錫滢認為，陳博士就是撐起台灣超高層大樓基礎的巨人。特別是臺北 101 大樓，從規畫到基礎施工完成，歷經五個年頭，由土壤地質調查到基礎方案設計驗證及施工，陳博士以專業的態度及技能，帶領地工團隊打造穩固的基礎設施，不僅將 101 大樓帶上天際，也將台北帶入世界國際城市舞台，對於提升臺灣的營建技術與設計能力，陳博士居功厥偉，實為國人無比的驕傲。

中央大學工學院李建中院長在陳博士的專業中，體會出「師」與「匠」的差異。李院長指出，在東吳大學外雙溪校區的山坡整治工程案件中，陳博士引用了很多其他工程的資料及價值工程的方法，推斷出弱帶的位置，重點式地設置排樁，不但穩定了邊坡，更為業主省下不少的經費。2006 年底，李院長與陳博士共同參與一件外島的碼頭工程中，更使其發現，多數人從事設計分析都僅能套用既有的公式，陳博士卻回歸力學及數學的原理，以自行導出算式，估計侵入海床的土方量。這事讓李院長猛然醒悟，長久以來學習的力學和數學根基在工程應用上的重要。

三、待人寬厚無私

即使不景氣，甚至於遭到業主扣欠工程款的情況下，他仍然堅持要全數付款給合作廠商，因為他擔心合作廠商，沒收到錢，該怎麼生活？他始終堅持，大地工程之專業良知遠勝於對金錢之賺取。

外圓內方，擇善固執的工程師本色，在會議中他經常要言不煩，幾句話就能說到重點，在據理力爭時又能引經據典令人啞口無言。離開工作，他也是一位溫和的長者，有一顆柔軟的心，讓身邊的每一個都能感受到他的溫暖和關懷。

他的修養仁厚，幾乎沒有人見過陳博士疾言厲色對人，對於晚輩的疏失，也總是不願苛責。



陳博士與富國同仁於大連合影 (2007.4.21)

陳博士對富國公司同仁最嚴厲的「教訓」，就是皺起眉頭或在審核報告的首頁及內文寫下他的意見。當同仁看到他皺眉頭時，或見到他在報告首頁有條不紊地寫下他的修改意見，大家就知道，一定是自己又犯了錯誤；但，其實，在他眼裏所有任何錯誤都是可以彌補的，因為，每每在皺完眉頭後，陳博士又會語氣平和的告訴同仁接下來要如何作，而無論是什麼樣的困難，最後通常都是陳博士親自挺身而出帶領同仁，解決所有的問題。

他之所以成為工程師中的典範，不只有淵博的學識及工程經驗，待人的謙恭與對待晚輩的體恤，其言行足以作為後輩學習的榜樣。

中鼎工程公司陳福成形容陳博士猶如一位慈悲的菩薩。原來，不久前與陳博士一同參加在天津舉行的 2007 年海峽兩岸地工技術研討會，他自告奮勇想幫陳博士調整相機，卻意外地將相機「Formatting」，遭到格式化後的數位相機，所有的相片都不見了！陳福成非常愧疚地看著陳博士，卻沒想到陳博士說：「我以前也發生過一次啊，沒有關係。」也許看出陳福成的困窘，陳博士竟然還說：「這次拍的相片，我都不太滿意，拍的不好，真的沒有關係」。

台大土木系陳榮河教授對於陳博士做事負責一絲不苟的態度及慷慨待人的風範，相當的敬佩。原來，陳榮河教授接受委託，調查某特殊路段泥炭土的二次沉陷問題，必須進行一些現地試驗，請陳博士幫忙進行現地圓錐貫入試驗，陳博士馬上答應了下來；然而，試驗後卻發生現地反力不足的情況，陳博士認為做出的成果不盡理想，堅辭不收工程款，經他幾次提醒，均被陳博士婉拒，讓陳榮河教授留下深刻的印象。

陳博士深具理想主義性格，他認為身為地工專業，必須對社會有所貢獻。地工技術基金會董事長鍾毓東回憶，1997 年秋天，他和陳博士有次對話。當時，他們談起了社會價值觀，鍾毓東董事長認為，社會大眾總是重視豐厚的金錢報酬，使得經營大地工程顧問行業，儘管可以讓同仁因為在專業方面得到肯定和技術成長，而獲得精神滿足；但很難提供同仁豐厚的物質報酬。然而陳博士卻說，以金錢、物質為最優先排序的價值觀是不對的，特別是從事大地工程顧問工作，必須基於興趣，同時也要具有社會責任的使命感，這樣，就會固守專業的堅持，因而對社會有所貢獻，這正是人類社會、文明進步的動力。

他身體力行這樣的原則。因此，富國公司同仁都知道，即使不景氣，甚至於遭到業主扣欠工程款的情況下，陳博士仍然堅持要全數付款給合作廠商，因為他擔心合作廠商，沒收到錢，該怎麼生活？即使如此使公司花費比較高的成本，他仍堅持這種正確的做法；因為陳博士永遠把大地工程之專業良知放在對金錢之賺取的前面。

陳博士提攜公司同仁不遺餘力，對於優秀、積極進取的年輕工程師，有些給予留職停薪、補助學費的待遇，資助其出國或在國內攻讀學位；他並且十分鼓勵工程師參加國外會議以及加入相關專業團體。

做為富國公司的大家長，陳博士關心每一個同仁及其家人。每年年終尾牙餐會除了同仁及眷屬，陳博士皆會寄邀請卡及電話聯繫邀請離職同事參加，並為每個人安排座位。

四、服務熱誠真實

他敬業樂業、專注負責的服務精神，是晚輩要追隨的模範；同時，他還是一位非常卓越的學者，無怨無悔的教導後進，培育無數工程師。

陳博士常說：「地工人」都很可愛，在台灣世曦工程顧問公司大地部經理周功台心中，陳

博士尤其是最可愛的「地工人」！

周功台認為，「地工人」具有十分特殊的特質與人品素養，包括謙和、正直、踏實、敬業、寬宏、……，儘管很難說清楚地工人所有的特質，而周功台心目中所謂地工人的代表人物—陳博士，就是他學習的標竿。

作為地工典範的陳博士，同時是一位非常卓越的學者，他無怨無悔的教導後進，培育無數大地工程師。

1990 年代，台灣高鐵歐晉德執行長在台大開了一門「基礎設計與施工」課程，特別邀請陳博士與曾大仁博士一起規劃課程內容，就基礎工程之實務面彙整教材，陳博士立即答應，除親自授課、批改作業，更帶領學生參訪工地，完全不計兼職薪酬，也不企求名份，對於朋友的義氣、對專業工作的熱愛、對年輕學子的提攜愛護，至今仍令歐執行長感佩在心。

陳博士為讓台大學生瞭解圓錐貫入儀的實作及應用，曾主動將富國公司使用中的一台「機械式圓錐貫入儀(CPT)」贈送給台大，他對於教育後進學子的用心，由此可見。

李維峰博士回憶早年在台大唸書的時候，總覺得學的東西不實際，不知道材料力學和土壤力學跟蓋高速公路與台電大樓有什麼關係？直到大三時上了陳博士與歐晉德博士合開的「基礎設計與施工實務」之後才突然醒悟。因為，陳博士總能用很簡單的比擬和親手繪製的圖表，將很複雜的基礎設計與施工程序，講到讓連挖土機都沒上過的學生都能夠明白其中的奧妙之處，從此，也讓他深深喜歡上陳博士口中「State of the Art」的大地工程。

十年過去後，李維峰拿了地工博士回國，當他著手規劃基樁的講習課程，第一個想到的講師人選就是陳博士。他到課堂上，聽見陳博士授課時，使用讓他十分熟悉的語尾詞「OK！OK！」，同樣是親手繪製的圖表，他見到陳博士的授課仍然是馭繁為簡，卻同時說了好多自己還不知道的寶貴經驗與知識。近兩年來，李維峰博士與陳博士在高雄捷運工程的合作過程中，再度體會出陳博士把複雜異常的問題，一步步抽絲剝繭，用很基本的土壤力學觀念找出問題源頭，逐一解決的功夫。

讓台塑營建部企劃處處長葉嘉鎮印象最深刻的，正是陳博士深入淺出的功力。陳博士曾擔任台塑六輕建廠大地工程顧問多年，「土壤液化」是六輕基地一個很重要的課題，但非土木、大地專業背景的主管及同仁們剛接觸到時不容易了解此現象。

有一次會議中，陳博士在白紙畫一個人站立地上輕鬆的舉起了重物，代表土壤在正常情況下可以安全支承結構物；又畫人浮在水面上很辛苦卻又無法舉起重物，表示土壤液化時土壤無法支承結構物，造成結構物沉陷、傾倒。「漫畫中人物的表情非常傳神可愛，這也顯示出陳博士融會貫通的內涵。」葉嘉鎮說。

陳斗生博士學識淵博，對於教育尤其熱心，在文化地質系任教超過二十年，與陳博士互動頻繁的文化大學地質系主任魏稽生說，每學期，系上舉辦的擴大系務會議、餐聚，陳博士從未缺席，可見他對地質系師生的深厚情誼，魏教授一直十分感動陳博士如終如一的熱心參與鼎力支持。

陳博士無私奉獻、熱心公益的精神，在 1990 至 1996 年間擔任地工技術基金會董事長期間，更是充分顯現。

台灣大學土木系陳振川教授十分了解，陳博士對於工程界事務的熱心與投入。陳博士對土木、大地領域投入甚多，無論地工基金會、隧道協會、大地工程學會等之創立與業務發展，無

不熱心參與。台大土木系於 1993 年成立台大土木文教基金會時，陳博士即擔任首屆召集人並熱心協助籌募基金，爾後，擔任土木系校友會理事、地工基金會董事職務時，均熱心參與會務，且積極建言，並長期提供台大土木系學生暑期工讀機會，對台大土木系之發展貢獻良多。

世久營造探勘黃子明董事長及李建中院長同時提到，陳博士之長期熱情執著地投入地工技術活動。雖然地工技術是由地工界朋友們出錢出力熱心組成，但是人人都有其他事業，當大家愈見忙碌之時，地工基金會及雜誌社亦呈現極度艱難的狀況，此時，陳博士慷慨地提供了辦公室給「地工技術」作為駐在地；並義不容辭地接下第二、三屆基金會董事長，同時健全人事及管理，他領導基金會跨出筆路藍縷的困頓階段，逐步邁入坦途，使得眾人同心的志業得以長存，這樣的毅力及承擔讓人深深感動。



五、技術精益求精

秉持著地工專業，陳博士結合建築師、結構顧問、及營造廠商，共同激盪、發揮創意，滿足業主安全及經濟性的要求，為建築結構奠定穩固的基礎。

永峻工程顧問公司總工程師甘錫濤回憶，永峻公司所設計完成之許多台灣著名超高層大樓結構，包括 1980 年代的「高雄霖園飯店 41 層」、1990 年代的「東帝士建台 85 大樓」，到 2000 年代的「台北 101 大樓」等，於設計這些超高層大樓基礎的過程中，不論是擋土工法、基樁型式、基礎構造系統，甚至施工中監測資料之研判等等的地工問題技術顧問，都是由陳博士及其領導的富國公司顧問團隊來擔任。其中最令他印象深刻的是「東帝士建台 85 大樓」的基礎工程，因為高雄市地層主要為砂性土壤，依當時基樁可施做的長度範圍內是找不到堅硬的岩盤，故採用沈箱式加勁筏基構造系統，陳博士認為這種基礎型式是全世界超高層大樓基礎構造的創舉，能夠真正地把它成功實踐，令他非常的高興。



高雄 85 大樓



台北 101 大樓

台北 101 大樓規劃初期，既有地質文獻顯示基地南側有存疑性活動斷層-台北斷層-通過，受業主委託，陳博士以積極、負責、勇於任事的態度，邀集國內地質、大地工程產官學界的專家學者，規劃進行詳細的地質鑽探調查、試驗及論證，最後證實台北斷層於工程上屬非活動斷層，並確認 101 基地位於斷層擾動帶以外，解除各界的疑慮，為台北 101 大樓的規劃興建奠定基石。

這項地質調查工作及成果，並經 Discovery 頻道專訪播出。而陳博士更將其調查心得撰寫於「地工技術」雜誌第 84 期(2001 年 4 月)，足供地工界與地質界同業參考與省思：

『台北國際金融中心大樓之工址調查很清楚的說明土壤調查與地質調查之差異，前者主要為力學特性供基礎設計與施工使用，後者則可使大地工程師瞭解地質調查之方式與手段。由基地地質調查之瞭解可預估可能之土壤狀況，地質調查可以比喻有如病歷，而土壤力學與基礎工程則有如醫治各個別疾病之望、聞、問、切與開藥方，但在治病之前必先瞭解病歷方不致誤判。』

鑒於場鑄基樁施工所留下之樁底軟弱沉泥，往往造成基樁底部承載力不足，進而導致基樁工程失敗問題，陳博士率領富國公司同仁，結合結構設計單位與施工廠商，研發改良既有之樁底灌漿工法，克服場鑄樁樁底沉泥問題，並增加樁底附近地層之摩擦力與底承力，而大幅提高場鑄基樁承載力。此改良工法有效應用於台北 101 之基樁工程，目前並廣為國內場鑄基樁工程所採用；此外，亦成功應用於越南河內、上海等地區。

早期，台灣海埔新生地開發經驗仍不足，特別是海埔新生地細粒含量多變的特性，只用傳統的鑽孔取樣方法，無法有效確實的掌握。為此，地工基金會鍾毓東董事長曾向陳博士請益，經陳博士詳細說明圓錐貫入儀(CPT)應用在海埔新生地調查的優點後，促使他向公司(中鼎)提案購置 CPT、DMT、LLT 等一系列現地試驗儀器為業界提供服務，大量應用於一般建物基地、海埔

新生地開發之地層調查，以及土質改良成果檢驗。由於該項提案的成功，促使地工同業跟進投資 CPT 等現地試驗設備。近期，高速鐵路高架路段樁基礎施工前之地層驗證亦採用 CPT 進行。如今，地工界在很方便的使用這些試驗儀器時，或許無法想像早期缺乏現地試驗儀器的窘境，更不知道陳博士一席話改善了這種窘境。

針對廣達 2400 餘公頃台塑六輕石化工業區之土壤液化問題，陳博士與世久營造探勘董事長黃子明，首度引進動力壓密工法，經過縝密的試驗、評估及檢驗，該工法有效地全面應用於六輕廠區，並成功歷經 921 集集大地震的考驗；隨後，彰濱工業區、台中港、台北港等亦予採用。

面對仁愛圓環台新金控大樓之都市更新工程，陳博士亦與黃子明董事長，從規劃設計與營造施工不同層面，針對既有建物舊基礎拆除，與新建連續壁及全套管基樁施工等問題研擬出經濟可行的工法，確保施工的安全性。而此，則為台北都會區舊建物更新工程開啟先河。

令達欣工程公司董事長王人正印象深刻的是，台新金控大樓的深開挖工程，這個讓日本第一大營造廠束手無策、黯然退場的工地，在業主邀請達欣工程參與後，他立即考慮應該要有一位經驗豐富、專業且具公信力的地工顧問，第一時間就想到陳博士。根據對台北盆地地層分佈及水文特性的瞭解，陳博士親自向業主日籍顧問簡報，並與富國公司同仁透過施工期間全程之地下水壓自動化監測與評估，順利完成該基地地下室開挖。2004 年底陳博士再度率領富國公司同仁與達欣公司共同解決高雄捷運施工災損案例之搶修、改善補強工作。

2005 年針對高鐵沿線由於橋下道路填土及基樁施工對高鐵基樁所造成之負摩擦力問題，陳博士透過現地全尺寸樁載重試驗、填土與基樁施工期間之監測，以及數值模擬分析，有效建立基樁負摩擦力之發生機制，並評估驗證其長期穩定性。

六、兩岸地工/岩土技術交流的使者

熱心奔走，促成兩岸地工/岩土產學界六度交流。

陳博士對於推動兩岸地工界的交流，更是不遺餘力。1991 年春天，他和世久營造探勘黃子明董事長參加中華民國工程技術顧問事業協會與大陸中國國際諮詢總公司共同在北京舉辦的「兩岸工程界首次技術交流會」，陳博士更興起了籌辦「海峽兩岸地工技術/岩土工程交流」的念頭；也由於其熱心奔走，安排了與大陸清華大學、北京交大、同濟大學及深基礎工程協會等相關單位的數度洽談，終於促成了 1992 年 7 月在北京、1993 年 11 月在台北、1994 年 10 月在西安、2002 年 4 月在上海、2004 年 11 月在台北、及 2007 年 4 月在天津等六次的「海峽兩岸地工技術/岩土工程交流研討會」。

中國土木工程學會詹天佑土木工程科技發展基金會則形容陳博士為「兩岸土木工程技術交流的使者」。1991 年，兩岸剛剛開啟交流活動不久，陳博士就率先以「台灣地工技術研究發展基金會」名義與大陸土木工程界取得聯繫，並且成功地于 1992 年 7 月在北京舉辦了第一屆兩岸大地工程技術交流會，開啟了兩岸土木工程交流的先河，從此兩岸同仁加深了相互了解，增進了友誼。



1992 年北京五洲飯店

長期參與兩岸地工/岩土交流研討會籌劃的中國建築協會深基礎施工分會理事長許溶烈院士及北京城建設計研究院王新杰顧問院長皆推崇，陳博士是開創海峽兩岸地工技技術/岩土工程活動的主要奠基者。

最讓浙江省科院地下工程研究中心顧問史佩棟難忘的是，1999 年 9 月 21 日集集大地震後不數月，陳博士赴杭州，親手捧交他一本沈甸甸的《大地裂痕》。這是一本地震後在空中攝影，逾 390 張珍貴照片的災情實錄，具有極其重要的學術價值和史實意義。他捧讀後始知，陳博士擔任該書編審，日以繼夜地趕寫全書英文稿，並對全書逐字進行了修正。史佩棟先生既為陳博士之工作精神所感動，更為其千里攜重勞頓，饋贈歷史典藏，久久不能平靜。