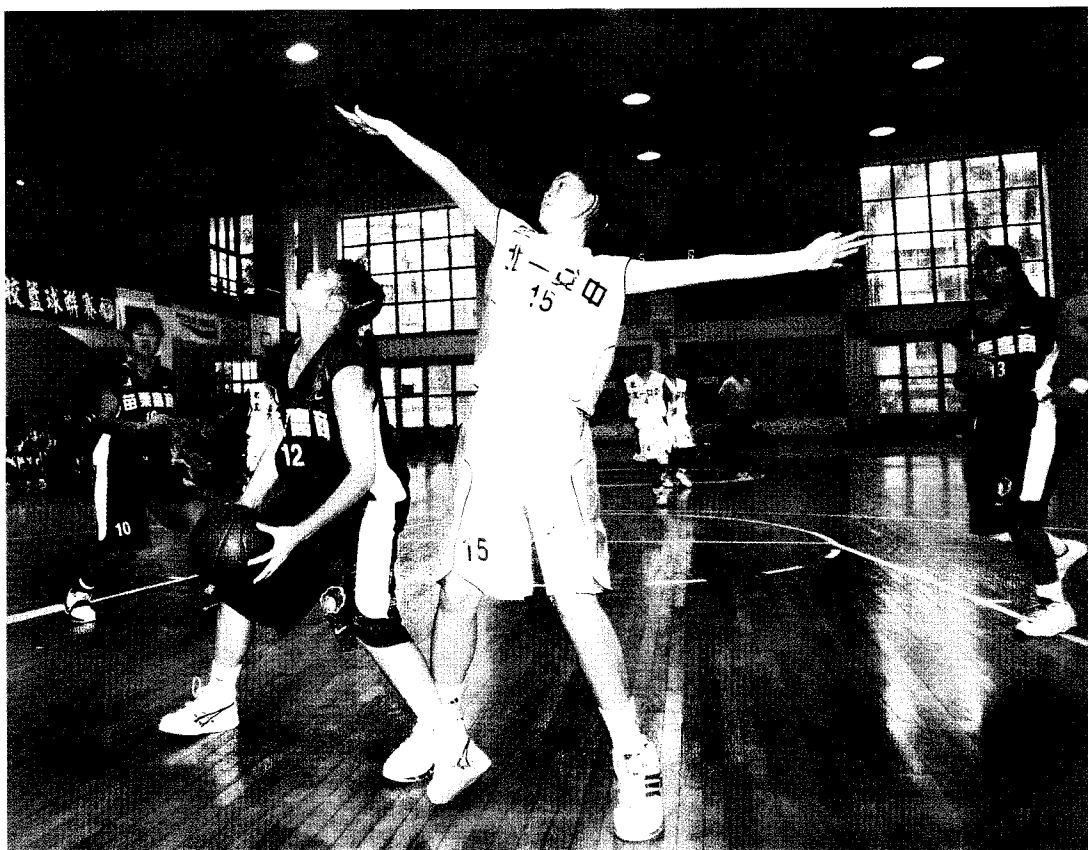


提升學校運動設施 之規劃品質

■ 劉田修



▲學校運動設施應提供學生、教職員及民衆運動之所需。(攝影/李天助)

學校運動設施除要能滿足體育課之需求外，並要能提供學生及教職員的活動以及民眾運動之場所。過去學校的運動設施較為簡陋，教師及學生均能因陋就簡，共體時艱。但今日由於國民所得的提高，學校之各種教學設施與設備均不斷提升，唯獨運動設施並無太大的進步，比較明顯的只在於紅土跑道改為PU或合成橡膠，籃、排球場之水泥面材改為壓克力面材而已。因此以下分成室外及室內運動設施加以說明，用以提高學校運動設施之實用性。

■ 室外運動場地的人性化規劃

室外運動場地由於受到陽光、風向、雨水、地形限制以及人為破壞等因素的影響，因此在規劃時應注意的地方與室內場地不大相同，然而若能把握一些原則的話，將較為簡單，以下為應注意的地方。

一、場地方位

室外運動場地由於受到太陽光照射角度與方向的影響，為了避免運動者向光，因此在規劃時應避免與攻取得分有關的運動員面向陽光（例如守門員、打擊者、投籃者、舉球員）。一般球場方位如籃球、排球、足球、手球方位應為南北走向，亦即長邊（邊線）指向南北方向，底線則為東西方向，棒壘球場為避免打擊者、投捕手以及各壘手正向陽光，投捕線可規劃為南北走向為佳。另室外游泳池為避免泳者游捷式換氣時正向陽光，因此以東西走向為宜。然而有許多學校由於校地不足規劃困難，以致無法完全依標準方位規劃時，所偏之方位也不宜過大，若順時針偏西達三十度，冬季時，陽光在下午二、三時左右將會直射球場上的運動者（如籃球投籃者、足球守門員），由於台灣位於北半球，因此球場若向反時針方向轉向10度~15度時，一年四季均能維持良好日照品質。

二、看台方位

室外運動場地若需設一面或兩面看台時，應視運動項目之特殊性給予較佳視野作為考量。例如籃球場、排球場之看台以設在側邊，亦即邊線外側較好，可使大部份觀眾能取得較佳視野及觀賞角度，但網球場則不然，因為網球不斷地快速

來回飛動，若在邊線外側觀賞時，觀眾之頭部必定得隨球快速左右擺動，若設於底線後方時，除了不必來回擺動外，並且可以看清球員左右移位方式以及擊球的動作。（當然若是四周均設看台的話，則側邊看台無可避免地將是容納最多觀眾的地方）。游泳池為東西走向，因此看台應在側邊外，亦即向南或向北的方位，若置於東西方位時，則看台上之觀眾除了陽光照射之外，還需加上水面之反射陽光，將會難以忍受。

三、球場面材

球場面材過去大都是以水泥材質為主，近年來由於經費之提高以及化學材料之應用，因而有較多之選擇，然而不論以何種材料作為面層，其基礎工程之品質，往往決定球場之好壞及其使用年限，因此必需要加以嚴格要求，一般而言，砂石級配層之壓密度要求在百分之九十二以上時較佳。若面材選擇橡膠或化學材質時則其底層以AC(瀝青)結構，其密合度較佳；若底層鋪設RC(鋼筋混凝土)時，除經費較高外，也較容易因熱脹冷縮而拉裂。



▲室外運動場之看台應儘可能提供大部份觀眾較佳的視野及觀賞角度。（攝影/李天助）

四、球場面材選擇

(一) PU面材

近年來有許多單位及學校球場，為了避免運動傷害，而紛紛採用PU材質作為面材，但由於所用之厚度大都為4厘米甚或不足，因此常常無法抵抗下層之水氣壓力而凸起甚或整塊剝離，甚為可惜。目前在國內成功之案例並不多見，除了要注意底部水泥層之平整度外（否則部份地區會有厚度不足的現象），其面層鋪設時之乾燥程度與黏著性均需特別留意。在國內幾座PU球場比較成功的大都在8厘米以上，甚至於接近跑道的12厘米。

(二) 壓克力面材

目前國內有許多球場採用壓克力材質作為球場面層，以網球術語而言，稱之為硬地球場（在國內因廠商不同而有許多名稱如速維龍、特科泥、富力克等）。本產品為國際認可之硬地網球場之面材，但若使用於籃排球場甚或手球場時，應注意其表層之磨擦力不宜過大，否則往往造成許多嚴重的傷害。而網球場也應每二~三年要作面材處理，否則會因喪失磨擦力，導致不易回球之現象。

(三) 合成橡膠面材

合成橡膠與PU不同之處便是合成橡膠為工廠壓製成型品，PU則為液態品，其特色為較為不滑，也不易因陽光之照射而凸起。合成橡膠因為是在工廠成型，所以厚度非常一致，不過每兩條間之接縫處得作妥善處理，否則將會有細縫，甚至於拉開。過去合成橡膠大都是單層材質，現在已有雙層或多層的材料。

(四) 紅土球場

紅土球場常見於網球場，是最古老的面材，最近也有紅土（紅磚粉顆粒）球場之類似產品—大理

石粉球場之鋪設，其成效仍待評估。紅土球場造價不高，但日常的維護保養比較費事，最大的好處是不易造成膝關節的運動傷害。

五、跑道材料



▲高雄市立體育場。（攝影/丁文心）

過去跑道均為泥土地，後來因為下雨後排水的關係而有煤渣跑道的出現，其後又有紅磚粉跑道之應用，此兩種非常不易維護，尤其在陽光照射及季風之吹襲下，往往造成空氣污染及建築物內塵土滿地，經一兩年下來，又是只剩泥土層。多年前所引進之雷賽克也因過硬而不再被引用，目前比較常用之化學原料跑道大體為PU類及橡膠類兩種。PU由於用於跑道之厚度較球場厚（不含顆料10厘米以上）因此較不易凸起，但每個廠商之產品均有不同等級，因此要特別留意。而PU跑道又可分機器施工與人力施工，有透水性與不透水性，其特性與造價差異甚大。其次是橡膠跑道也是工廠成型品，再送至現場黏著而成，彈性與厚度均能控制在一定的範圍內，施工技術影響成敗甚大。近年來的奧運會大都採用合成橡膠跑道，國內已有廠商生產合成橡膠，但有些品質仍不穩定，採用時應多加比較。

六、球場草地

田徑場中央草地（通常規劃為足球場）棒球場以及橄欖球場之草地在國內絕少有夠水準者，其實並不能全責怪規劃不妥當，有些是維護不當所造成，尤其是賽程的頻率。試想花費數百萬元鋪設之草皮，若歷經一星期之足球賽（尤其碰上雨天）能不面目全非，能讓人不心疼嗎？以下各項應加以重視。

（一）草皮為球場之主角

國人常將足球場四周看台及附屬設備花費數億元興建，而對於比賽之主角—草地，卻不願意投資數百萬元，甚或千萬元來加以規劃，難怪有許多高水準的球隊不願意前來比賽。常見學校操場草皮因學生集會而生長不好，此種現象是可避免的，集會可以在籃球場上或其他場地進行，就不致影響草皮的生長。

（二）排水系統

運動草皮之排水系統除表面之排水外，滲透水系統也相當重要，土壤也需能具透水性之沙質壤土，而壤土下之砂石級配層也必需有足夠之滲透管排水系統，將滲下之水很快地由水管內排出，而不致於有泥濘之現象，尤其是草地是最怕在水中被踐踏，除了會有坑洞外，草本身之傷害率也大。

（三）噴灑水系統

目前在國內噴灑水系統已普遍被採用，尤其是定時定量之自動控制系統甚為方便，但為了日後草皮施肥之方便，若能規劃將肥料倒入池中，再由池水送經噴水系統噴出時則更為方便。但在此仍值得一提的是，在規劃噴水孔距離時應考慮季風的影響，否則將會有許多區域無法噴水，成為死角。

（四）草皮種類與維護

在運動盛行的國家（尤其是足球）其對草皮種類之選擇相當重視，筆者發現南非約翰尼斯堡路邊之草皮較之國內任何一座足球場都要好，更不用談其運動場之草皮了。好品質之草種其根在泥土層，而其莖甚短，其葉則成細長型，保養得當時，彷彿置身於長毛地毯之上，而且甚為耐踩。可惜國內自外國引進之品種大多為生長快但不耐踩的草種，要不然就是天候不對。因為有些草以台灣天氣而言，於冬季時之溫度才是其生長期，夏天溫度過高，反而停止生長。國內較為合適的本土草種為俗稱「斗六草」之品種，常被大量種植於高爾夫球場，其特色是葉子細長且能橫向生長，平坦耐踩，作為球場草地亦屬上品，但其繁殖較慢，且斗六草之種子採集不易，無法大量推廣。當然除了設施妥善之外，還得細心維護才行，在國內場地維護人員不足及觀念不正確的情況下，再好之草皮也將會枉然，如定時灑水、剪草、施肥、土壤補充、坑洞修補，避免重車入內，避免使用頻率過高等等，均為不可忽視之問題。

■ 室內運動場地的人性化規劃

一、體育館Gymnasium

我們過去所接觸到的體育館，其英文幾乎全為Gymnasium，事實上過去並無Dome（巨蛋）或是Arena（競技體育館），因此統稱之為體育館亦為理所當然的事。目前在國際上Gymnasium屬中、小型綜合性體育館。除了看台座位較少外，也沒有包廂的設施，其主場地地板為了能提供籃、排、



▲台北市立體育館舉辦各項運動比賽，提供市民休閒活動空間。（攝影/李天助）

羽、桌綜合使用，常鋪以木質地板或是化學材質地板，但無法更動，因此若在其上舉辦非體育性活動時，需加鋪保護地墊保護運動地板。也正因為固定式地板的設計，所以大型車輛不能直接開進主場地裝卸展演器具或產品，當然其主場地大都沒有引道供大型車輛進出主場地。目前學校內的體育館幾乎都屬於Gymnasium，而各縣市級的體育館目前規劃較好的也都朝Arena的功能設計以增加其展覽及藝文活動的功能，如屏東縣立體育館及新莊市體育館雖然觀眾人數僅6000人~8000人左右，但其主場地地坪及通道的設計與Arena類似。反而桃園Arena之主場地地坪及通道卻仍以Gymnasium的方式設計，因此造成許多不便，甚至於降低使用率。

二、室內運動場Field House

台灣冬天並不下雪而寒冬也短，因此許多室外的運動大多可以常年進行，如足球運動或是田徑運動幾乎全在室外進行訓練與比賽。歐美各國冬季較長且常會下雪，因此大空間的室內運動場Field House即非常普遍。一般而言Field House的主要功能在美國為田徑與美式足球的訓練場地。在歐洲如法國、德國則作為田徑與自由車訓練場地。其田徑跑道的尺寸一般為200m，徑賽跑道大都為PU或是合成橡膠，田賽場大都為人工草皮或是PU及合成橡膠。台灣目前僅有一座Field House設於屏東科技大學，該校由於夏季雷雨多，不適於室外運動，因此特別興建大型室內運動場供學生上體育課及活動使用，其跑道屬PU材質而

中央田賽場則鋪上木質地板，可提供兩個標準籃（排）球場。美國有許多大學的體育館內周圍常設有二至三道的跑道，供學生或選手慢跑使用，中間的部分仍為球場，但此類體育館並不能歸屬Field House，仍為Gymnasium類別，國立中正大學的體育館主場地周圍亦設有二道慢跑跑道，與美國大學的規劃類似。

三、運動中心Sports Center

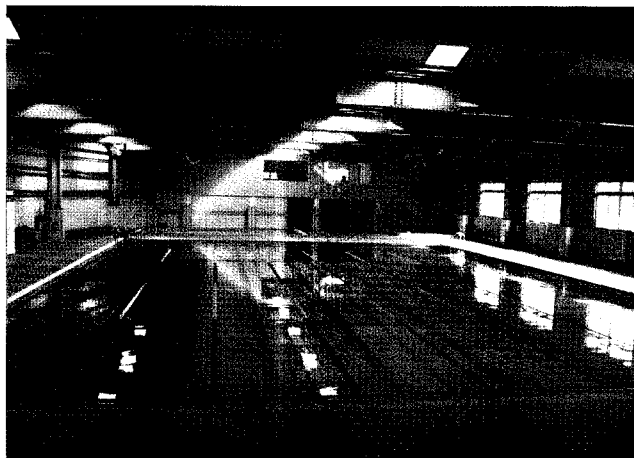
在許多國家常看到運動中心，尤其是一般大城市或是美國的大學。居民與學生最常去的地方，常常是運動中心。運動中心為一運動設施的綜合體，主要作為教學、訓練，及一般運動使用。一般運動中心之內常設有溫水游泳池、綜合球場（籃、排、羽）、體適能及有氧舞蹈等設施，再加上地方特色。在日本常看到運動中心之內設有柔道房及弓道房（與射箭不同），在歐美各國則常設有壁球或回力球場。台灣目前並未有較具規模的運動中心，可喜的是台北市擬定在未來數年之內興建12座運動中心供市民使用，希望能藉此帶動全民運動的風氣。截至93年10月為止，台北市已發包了六座運動中心全力興建，而已完工之

中山及北投運動中心分別以OT方式委由救國團與YMCA營運管理，狀況相當良好。目前有許多功能與運動中心類似的場所稱之為Recreation Center，稱為運動休閒中心，除前述運動設施外，加設如撞球、攀岩、影片室等設施。例如美國北科羅拉多大學的Recreation Center，其內部設有二座體育館（Gymnasium），共五面籃（排）球場，另設有體適能室、有氧舞蹈室、攀岩場及大小會議室供學生活動使用。美國印第安那大學的運動中心除上述功能外，另設有溫水游泳池，功能相當齊全。（註：中國大陸常看到整體規劃的體育園區，名為體育中心，其各場館屬獨立功能，與運動休閒中心不同。）

■ 結 語

學校運動設施，逐漸轉型與改變，過去較注重團隊的運動設施，如籃球、排球及足球。現在個人性運動設施已逐漸增加如網球、羽球、桌球、攀岩等。另外健身性設施也已由過去之小型場地，轉為較大型之運動空間，例如體適能中心及韻律教室已成為各校新興熱門的設施之一。

游泳池為各校較為頭痛的問題，又要教學又要開放民衆使用，最近教育部全力推動以促參方式解決此類問題已有成效。BOT成功的首例為岡山農工的溫水泳池，業者投資達7,000萬元，營運良好，師生及居民也人人稱道。另台南一中泳池之ROT案也相當成功，業者投資1,300萬元改為溫水泳池並加SPA設施後，學校游泳教學不必看天候，水質也改善不少，可提供現有泳池經營不善之學校做參考。



▲台南一中溫水游泳池。（攝影/丁文心）



▲台北市立體育學院體育館常舉辦各種球類比賽，吸引許多同學前往觀賞。（攝影/李天助）

球場設施正逐漸增多，但大多數學校仍未將綠建築規範考量在內，一般而言兩面球場四週應種植喬木，尤其是並排式之籃球與排球場，每兩面應予以多隔開3~4m，以便植栽，避免運動者遭受過強的陽光照射也無樹蔭可遮陰。而球場邊若能附設盥洗設施則較為理想，最少也要有洗手台供運動者使用。

另常有學校詢問，田徑場尺寸問題，一般而言，校地若足夠的話，當然400m跑道最好，若不行的話則200m即可。有些學校為了有較大的足球場而將田徑場規劃成250m或300m，對於運動會之進行常會造成丈量點及接力區的困擾，最好還是

以200m為主，另闢小型專用足球場或增設籃、排球場較為實用。時常看到球場上擠滿人潮，而田徑場上卻乏人問津，此種現象應列入考量，不可墨守成規。

最後還要一提的是，運動設施之經費爭取不易，若有較大規模的建築設施，務必請教專家將學校需求與規範作詳細檢討後再據以公告徵求設計圖，無論是那一家建築師事務所得標，均不致影響學校之要求及使用功能，才是上策。若是設計不好，可能需要忍受二、三十年才有機會改建或重建之機會，不可不慎。（作者為樹德科技大學休閒事業管理系主任）