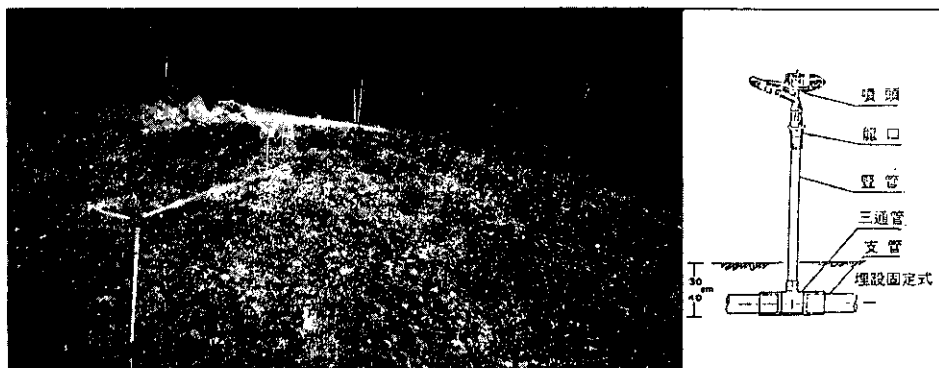


田間各類省水灌溉設備介紹

水利局規劃總隊 正工程師/朱健一

圖1 武陵農場
旋轉式噴頭系統

台灣以往之農業灌溉，主要以水稻為對象，旱作灌溉，仍以地表灌溉方法為主。近年來，由於國人消費型態，及生活習慣的改變，自民國65年起，即發生稻米生產過剩現象，國內對花卉、蔬菜、水果及雜糧之需求卻相對增加，農業經營內容與型態隨之轉變，趨向精緻化、設施化、自動化、技術與資本密集的企業化經營，旱作栽培漸受重視，旱作管路灌溉方法的採用也逐漸普遍。

旱作管路灌溉，是屬省水及省力的灌溉設施，對於目前農村人口老化，及勞力不足現象，有極大之助益，又設施的灌溉均勻度較高，並能將有限之水量，有效地施灌於作物根部，因此對灌溉水量之節省可觀。尤其近年來，民生及工業用水，持續大幅成長下，全省各地，經常出現各種不同程度旱象，加以新水資源開發日益窘困，目前如何推動現代化省水管路灌溉設施，已成為政府農業部門之重要施政方針。

管路灌溉方法可概分為管路地表灌溉、管路噴灑灌溉、管路地下灌溉等三類。

地表灌溉：是以土壤為媒介，供給作物吸收，將水自田區首端流至末端，一面滲漏，一面前進之方法，無法維持太高之水利效率。

地下灌溉：是控制或補給地下水，使水分依毛細管的作用上升，而供給作物生長之灌溉方法。此種灌溉方法，除非徹底了解地勢、地質、地下水、土壤等各種性質，不可輕易採用。

管路噴灑灌溉：能夠省力地進行水分補給灌溉，與病虫害防除等之管理作業，且最近按照噴灑器之使用目的，被採用之噴灑器大小與構造呈現多樣化，而器種之改良與新器種之導入，亦繼續不斷地進行中。尤其穿孔管、滴灌、微灌等適合於小區劃田間，與需要集約管理之作物，具有用水量與動力費少等優點，有逐漸被廣泛採用之趨勢。介紹如下：

1. 噴頭噴灑灌溉：是利用壓力將灌溉水，經由管路系統，及支管上之噴頭，如降雨般，在空中向地面散布，使作物滋潤之灌溉方式。

適用於全面之補給灌溉，受地形與土壤條件之限制少；但受風之影響大，且設施費與動力費大。

本省噴頭噴灑灌溉，以應用於果園、茶園、蔗園為主，除因自然落差大，或配合大面積自動化灌溉，部份採用中高壓噴頭外，均採用中低壓噴頭。

中低壓噴頭之操作壓力以 $1.5 - 2.5 \text{ kg/cm}^2$ 為主，部份小型噴頭或塑膠製噴頭僅 $1 - 1.5 \text{ kg/cm}^2$ 即可運轉。噴頭噴灌系統之組配器材，與一般水電器材配件相仿，只要圖面標示清楚，除小部份特殊器材外，一般水電廠商均可承裝施工，部份農民亦可自行組裝。如圖1。

2. 穿孔管噴灑灌溉：又稱為多孔管噴灌，是在軟質聚乙烯（PE）管開設相當多數之小孔，並以大約 $0.5 \sim 1.2 \text{ kg/cm}^2$ 之低壓，經由管壁上之細孔噴水噴灑於田間。在田間呈定置式之矩狀噴灑。

操作壓力較低。適用於小區域，或集約管理之作物。灌溉強度較大，可用於行栽果樹之樹下灌溉。PE 穿孔軟管，大多為固定式系統，農民可在定植後，將 PE 穿孔軟管固定，即可實施噴灌，收穫時，將 PE 管收捲於田首，不影響農耕作業。

在草莓園幼苗期，可採用單管單孔微量噴灌。成長期，可加大壓力噴灌。成長期後，採用塑膠布覆蓋。穿孔管內敷於塑膠布下，類似滴水灌溉之功能。當低壓通水時，水在塑膠內施灌於土壤，可防止草莓果實之水傷，及減少蒸發，較滴水灌溉系統便宜，且容易鋪設，又可兼作施用液肥。如圖2。

雙管多孔朝上直接噴灌，灌溉時，雙管平鋪地面，同時通水，可防止通水後，噴水軟管產生管路扭曲，及噴水方向不一之缺點。如圖3。

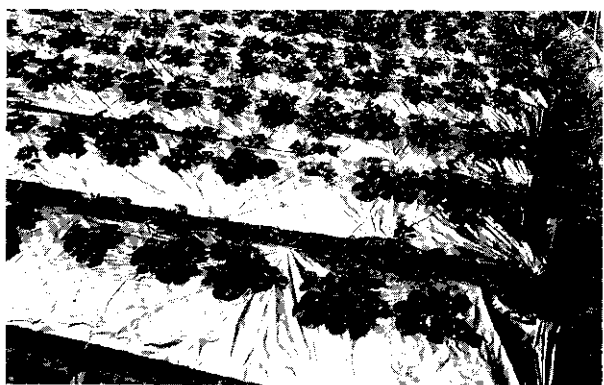
圖2 草莓園小口徑 PE 穿孔管系統——口徑15%，每行50m



幼苗期噴灌



成長期噴灌



成長期塑膠布覆蓋



圖3 西瓜園雙管式穿孔管噴灌

圖6 微噴頭系列

3. 滴水灌溉：是在小口徑 PE 管上，按一定間隔安裝滴嘴、毛細管或極細小孔，以少量水流，經由滴水支管上所裝置之滴嘴，連續滴下於作物株幹旁之方法。適用於隧道欄栽培，或水源缺乏必需實施節水灌溉之地區，如山坡地果樹。

因此，在台灣特別適合於山坡地，及海岸砂丘地之灌溉。如苗栗縣三灣、獅潭之梨園，利用果樹枝架，架高滴水支管，向下滴灌。如圖4。如福壽山、武陵農場之果園，大多將滴水支管配置於棚架，向下滴灌。如圖5。

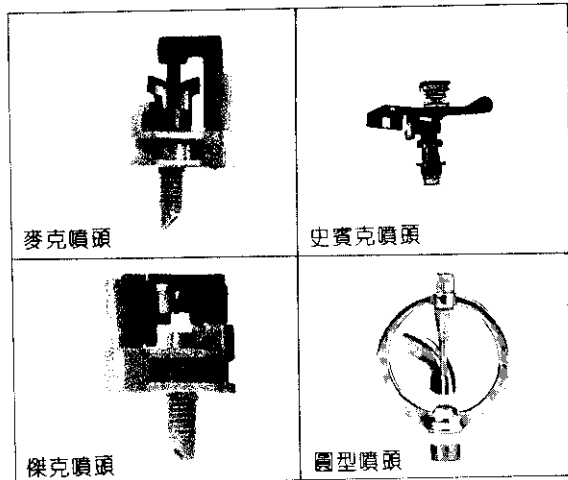
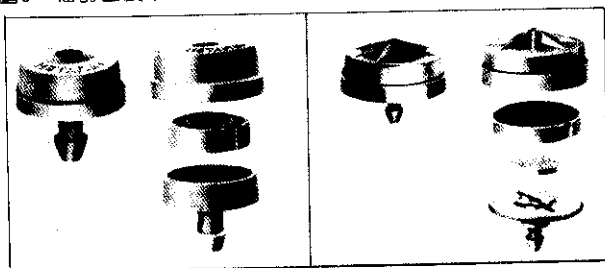


圖4 苗栗三灣梨園棚架滴灌系統 滴水支管及調壓滴嘴



圖5 福壽山農場棚架滴灌系統



釦型滴嘴

調壓滴嘴



圖7 棚架梨園平射噴頭向下噴灌（苗栗三灣）

4. 微噴灌溉：微噴灌系統，是脫胎於噴灑灌溉，與滴水灌溉的一種灌溉方法，不以全盤性灌溉均勻度作考慮，僅在小區域內佈置考慮局部灌溉。微噴灌操作壓力低（ $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下），出水量小，容易變換器材種類，操作轉運容易。適用於果樹，設施園藝等小規模灌溉，操作壓力低，水量低，便於實施多目標利用及自動化。

微噴（霧）灌溉以果園之樹下型，固定式灌溉系統較多，微噴灑器有 PE 製銅製，PE 製品較易故障，目前以銅製圓錐形微噴頭使用最多，不但價格便宜，且可調節流量，容易拆開清除污物，頗受農民喜愛。如圖6。

棚架式果園，大多採用倒吊式噴灌系統，也有採用棚架上之固定式平射式微噴灑器，可兼具噴施農藥之功能。如圖7 ■