床架盆花在模擬地震試驗傾倒情形之調查

文圖／陳彥睿、許謙信、魏芳明

前 言

921 地震曾在中部地區造成嚴重之傷害，由於地震具有難以預測性，因此預防震害是目前較可行的方式，而且 921 地震區大都位於本場轄區，因此進行地震之模擬試驗，以減少未來可能遭受之災害。

地震對作物的損害可分爲直接機械性的損害、根系受損等。盆花是花卉類中之大宗，921 地震受創嚴重之埔里、魚池地區，爲生產盆花之重點地區，由於受到地震影響，致使花盆掉落、裸根、植株受損、斷電缺水、設施破壞、植株遭受日晒雨淋，對植株之影響甚大，嚴重者甚至導致死亡。本研究針對幾種代表性盆花進行模擬，以減少震災對其生育之影響。

材料與方法

本試驗地點位於國家地震工程研究中心(台北市辛路三段 200 號)，地震平台如圖一，本試驗測試地震度 7 級及 5 級二個震度每次模擬地震共有三方向之位移，包括 X 軸：Longitudinal，X 軸正值表地震平台往右移動，負值表往左移動、Y 軸：Lateral，Y 軸正值表地震平台往前移動，負值表往後移動、E 軸：Vertical，E 軸正值表地震平台往上移動，負值表往下移動。作物爲蝴蝶蘭及薑荷花，並以 Sony 機型 12X 機型進行錄影，試驗情形如圖二~圖八，試驗後有地震工程中心模擬地震光碟片 2 張及錄影帶 1 捲。試驗處理以不同震度對盆花傾倒情形之結果(7 級、5 級)、端盤對盆花傾倒情形之結果(有、無端盤)、不同盆花高度對盆花傾倒情形之結果(蝴蝶蘭)、床架不同固定程度對盆花傾倒情形之結果等 4 部份。

結 果

1. 蝴蝶蘭(較高的盆花)在 7 級強震度下幾乎全部傾倒，在 5 級中震度下也有 50%以上的傾倒率，表示高盆的盆花本身重心較高，比較容易傾倒(如表一)。
2. 薑荷花(中等高度的盆花)在 7 級強度下少有傾倒情形，在 5 級中震度下完全沒有傾倒情形(如表二)。
3. 應用端盤在高震度 7 級下，以蝴蝶蘭爲例完全沒有傾倒情形，相對於無端盤者幾乎已完全傾倒(如表三)，蝴蝶蘭應用端盤在中震度下亦無傾倒情形(如表四)。
4. 無論高、中、矮盆在高震(7 級)下均完全傾倒，而在中震度(5 級)下也平均有 50%的傾倒率，因此不能因盆子較矮就可以不作防護措施。
5. 將床架固定良好，在中等震度下並沒有傾倒情形，而在高震度下雖有傾倒情形，然而祇有 9.1~18.2%的傾倒率(表六、表七)，因此若將床架固定良好也可以減少傾倒之發生。

結 語

由於地震難以預測且難以抵抗，因此如果盆花業者能將床架固定良好，並且採用端盤，應可以將災害降至較低。

表一、不同震度對盆花作物傾倒之影響(蝴蝶蘭)

震度	試驗代號	傾倒率(%)	未傾倒率(%)
7 級	7-1	100	0
	7-2	100	0
	7-3	87.5	12.5
5 級	5-1	62.5	37.5
	5-2	37.5	62.5
	5-3	87.5	12.5

表二、不同震度對盆花作物傾倒之影響(薑荷花)

震度	試驗代號	傾倒率(%)	未傾倒率(%)
7 級	7-1	0	100
	7-2	12.5	87.5
	7-3	25	75
5 級	5-1	0	100
	5-2	0	100
	5-3	0	100

表三、端盤在地震時(高震度)對盆花作物傾倒之影響(蝴蝶蘭)(7 級)

端盤有無	試驗代號	傾倒率(%)	未傾倒率(%)
有端盤	7-1	0	100
	7-2	0	100
	7-3	0	100
無端盤	7-1	100	0
	7-2	100	0
	7-3	87.5	12.5

表四、端盤在地震時(中震度)對盆花作物傾倒之影響(蝴蝶蘭)(5 級)

端盤有無	試驗代號	傾倒率(%)	未傾倒率(%)
有端盤	5-1	0	100
	5-2	0	100
	5-3	0	100
無端盤	5-1	62.5	37.5
	5-2	37.5	62.5
	5-3	87.5	12.5

表五、不同盆花高度在地震時對盆花傾倒之影響(蝴蝶蘭)

盆高矮	試驗震度代號	傾倒率(%)	未傾倒率(%)	花苞掉數	花掉數
高盆	7-1	100	0	0	0
	7-2	100	0	0	1
	7-3	100	0	0	0
	5-1	25	75	1	0
	5-2	100	0	0	0
	5-3	100	0	0	1
中盆	7-1	100	0	0	0
	7-2	100	0	0	0
	7-3	100	0	0	0
	5-1	100	0	0	0
	5-2	25	75	0	0
	5-3	50	50	0	0
矮盆	7-1	100	0	0	1
	7-2	100	0	0	0
	7-3	100	0	0	1
	5-1	50	50	0	0
	5-2	75	25	0	0
	5-3	75	25	0	0

表六、床架固定程度在地震(5 級)對盆花作物傾倒之影響(薑荷花)

床架固定程度	試驗代號	傾倒率(%)	未傾倒率(%)
床架良好固定	5-1	0	100
	5-2	0	100
	5-3	0	100
床架不良固定	5-A	0	100
	5-B	0	100
	5-C	0	100

表七、床架固定程度在地震(7 級)對盆花作物傾倒之影響(薑荷花)

床架固定程度	試驗代號	傾倒率(%)	未傾倒率(%)
床架良好固定	7-1	0	100
	7-2	9.1	90.9
	7-3	18.2	81.8
床架不良固定	7-A	36.4	63.6
	7-B	45.5	54.5
	7-C	81.8	18.2