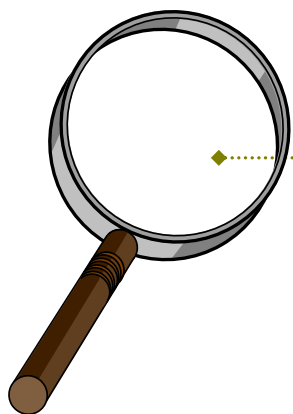
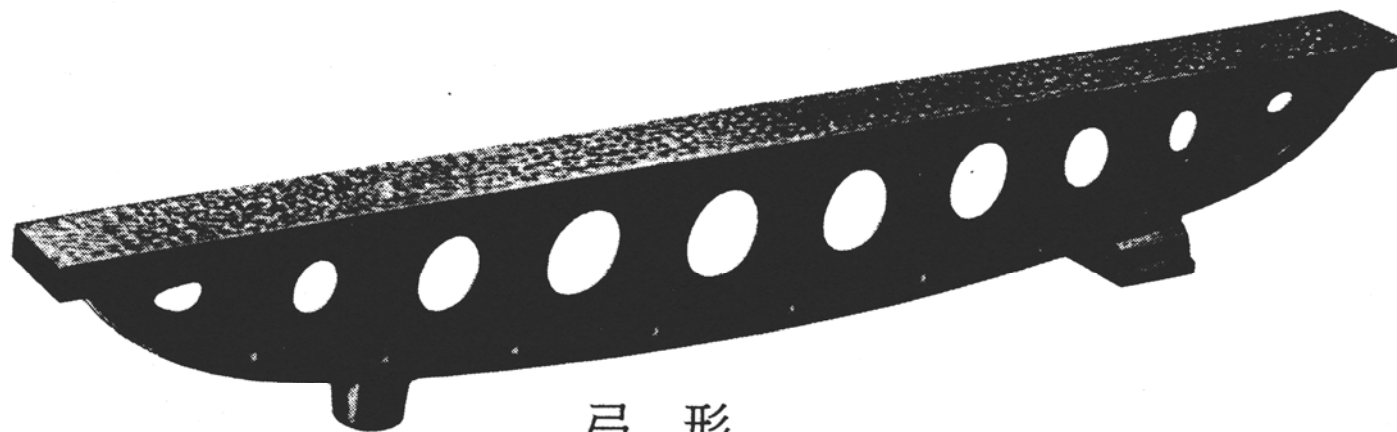
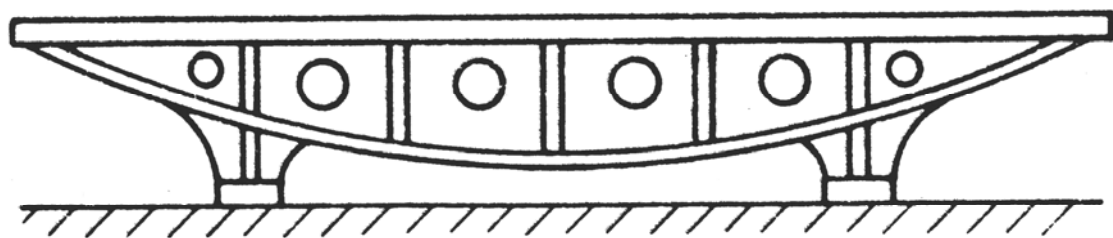


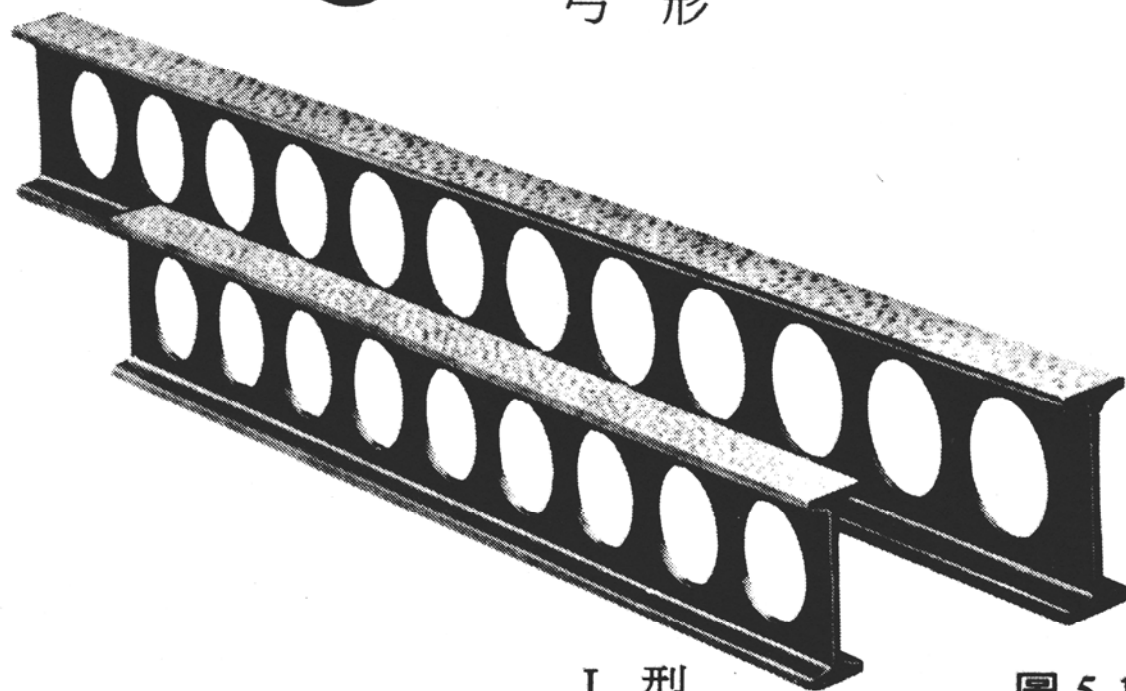
精密量測

形狀量測





弓形



I 型

圖 5-1-1 直規

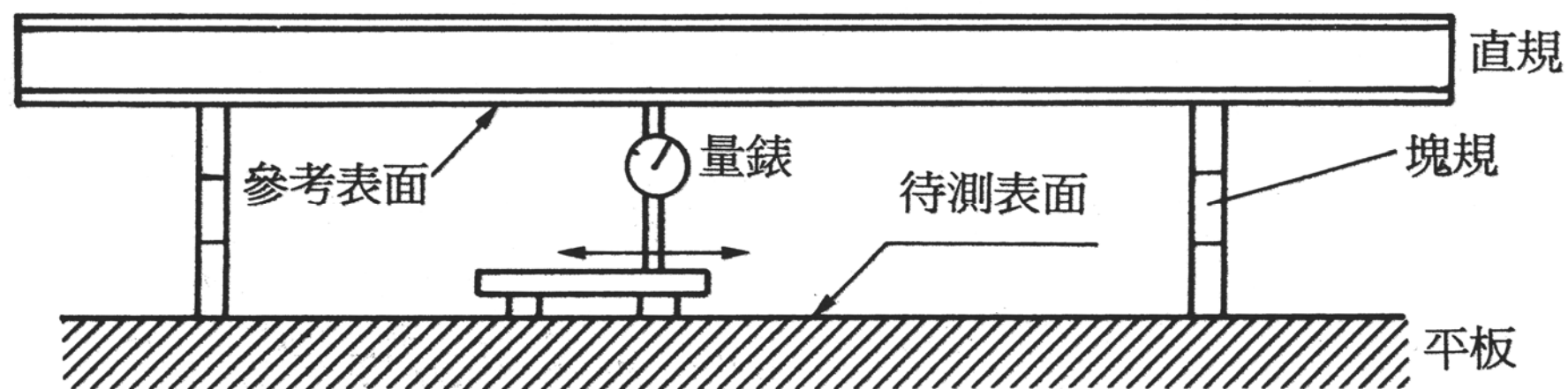


圖 5-1-2 直規之應用

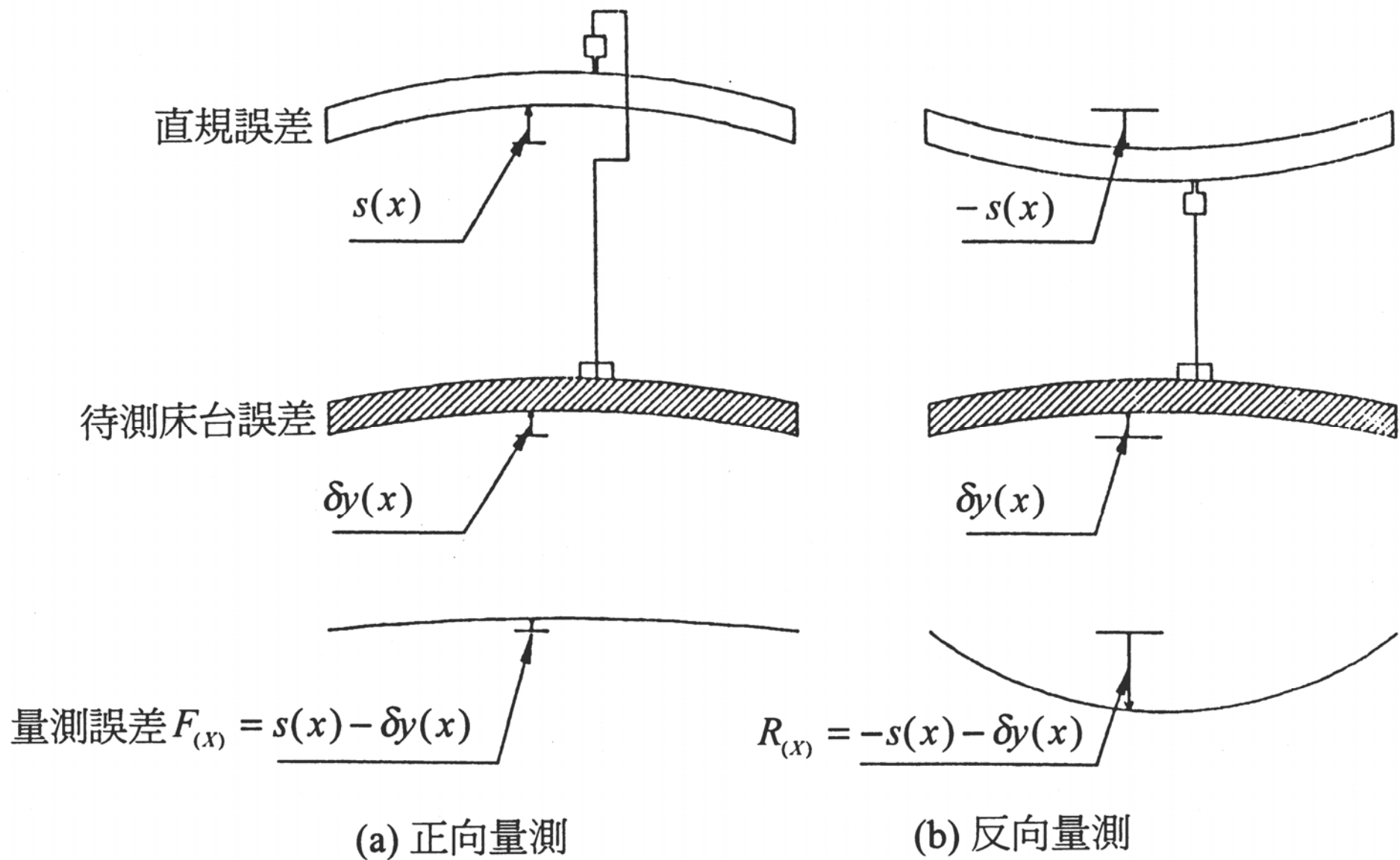
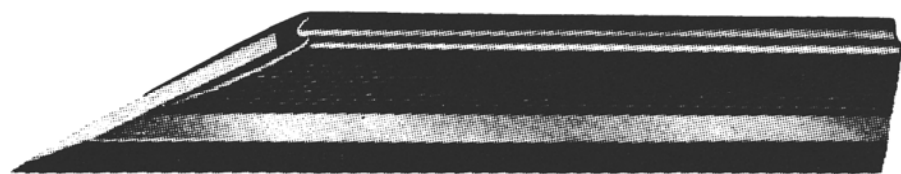
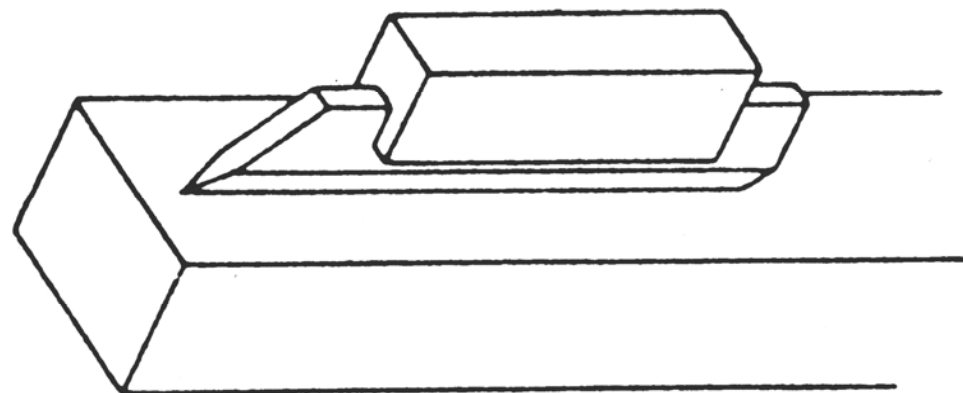


圖 5-1-3 考慮直規本身精度之量測方式及計算

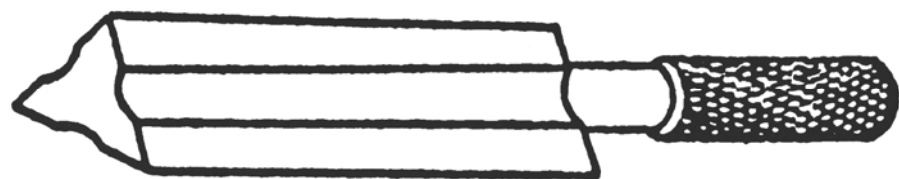


(a) 外 形

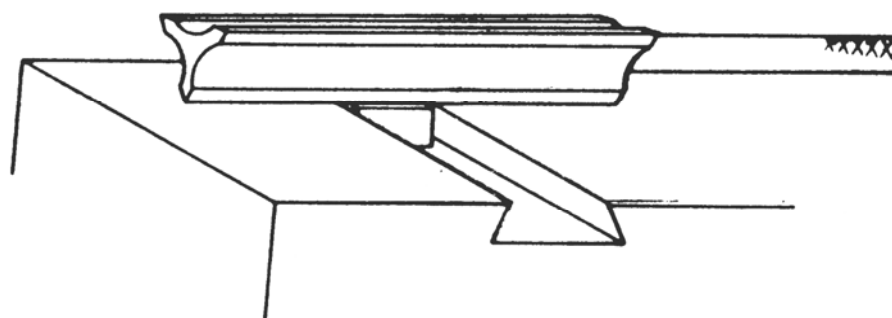


(b) 應用情形

圖 5-1-4 刀邊直規



(a) 外 形



(b) 應用情形

圖 5-1-5 三角形刀邊直邊

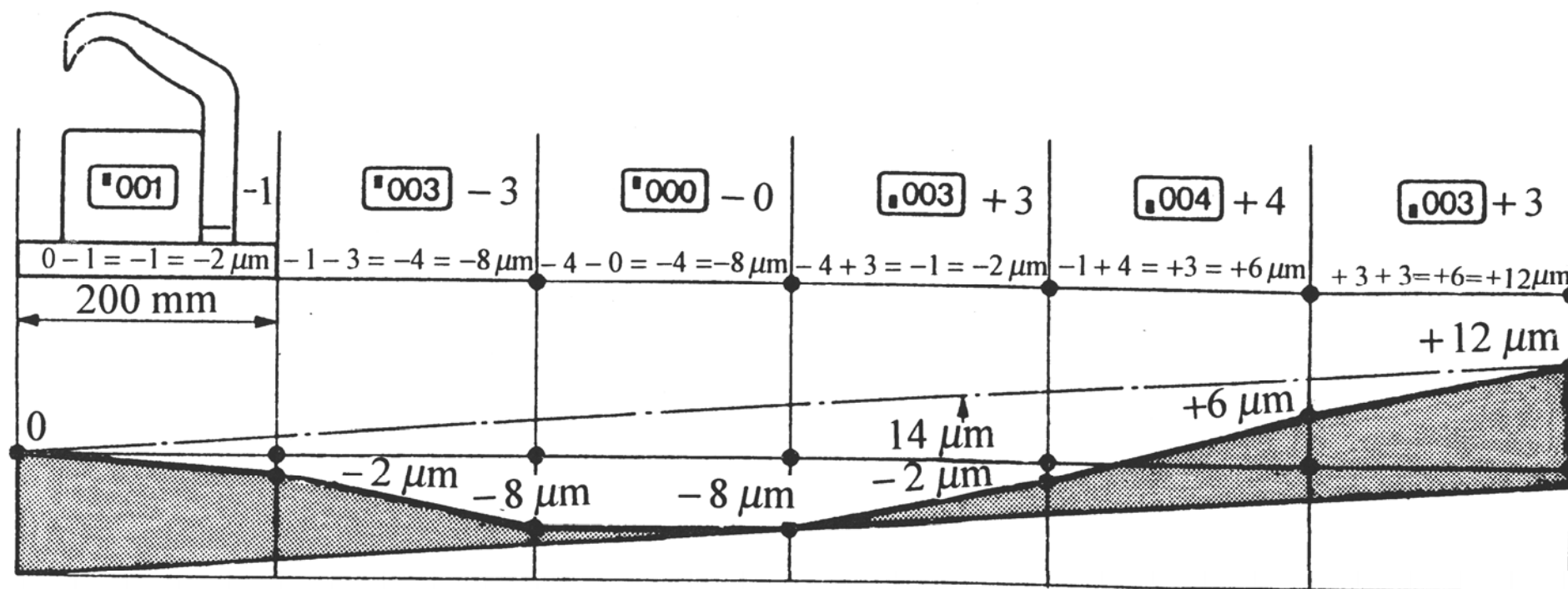
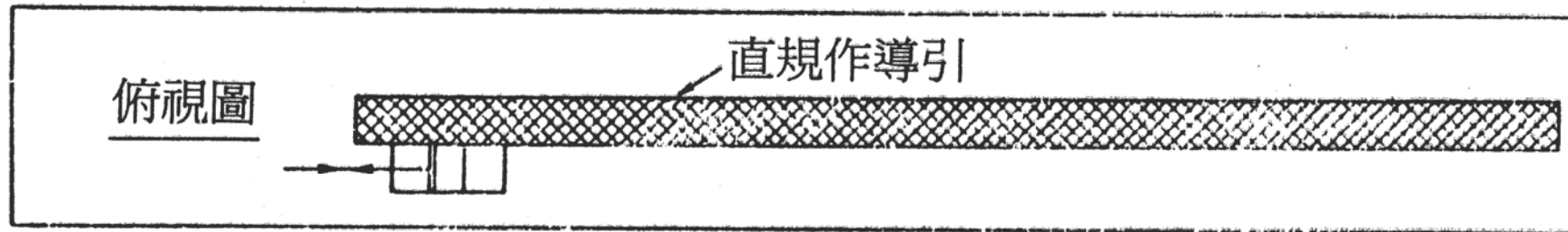
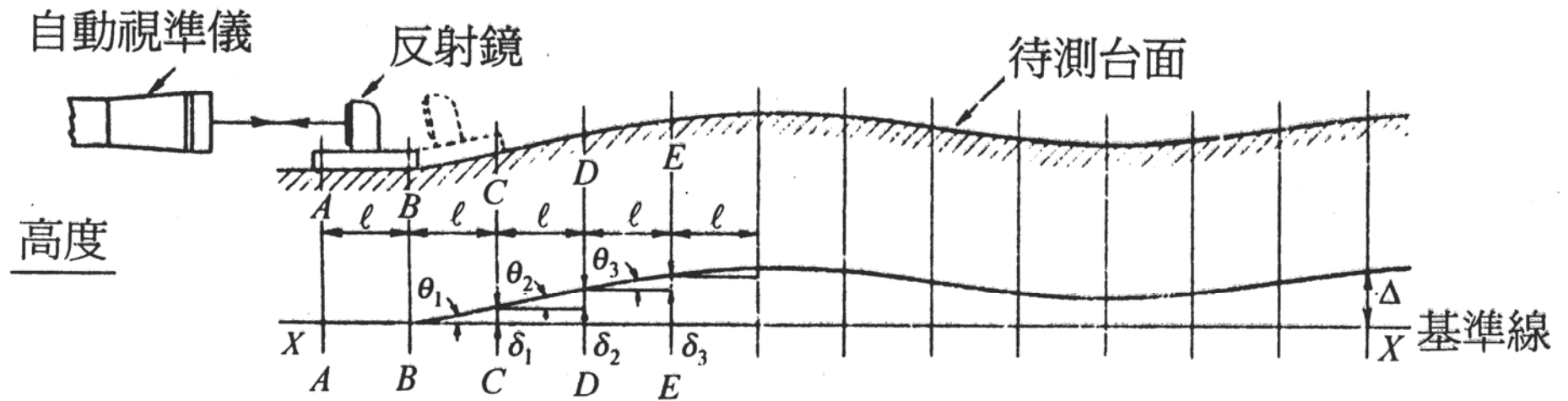


圖 5-1-6 水平儀量測真直度之原理 ([27])



XX 是沿著起始點 AB 的基線

$$\delta_1 = l\theta_1, \delta_2 = l\theta_2, \dots \quad \Delta = \sum l\theta$$

圖 5-1-7 自動視準儀量測真直度之原理



表 5-1-1 由圖 5-1-6 所得量測值經簡易法分析

量測 位置	讀 數		累積讀數 μm	調整為水平 (μm)	兩端為零作基準線，各位 置和基準線誤差 (μm)
	(刻度)	μm			
0	0	0	0	-0	0
1	-1	-2	-2	-2	-4
2	-3	-6	-8	-4	-12
3	0	0	-8	-6	-14
4	+3	+6	-2	-8	-10
5	+4	+8	+6	-10	-4
6	+3	+6	+12	-12	0

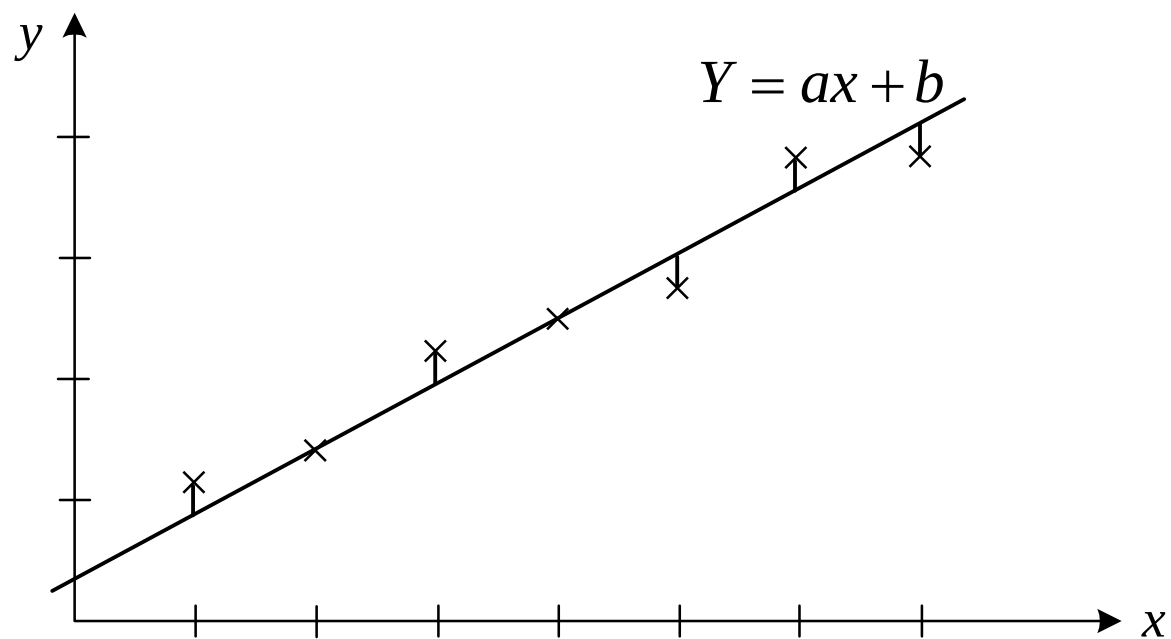


圖 5-1-8 最小平方方法求真直度



表 5-1-2 最小平方和法計算圖 5-1-6 真直度誤差

量測位置 x (mm)	量測值 y (μm)	x^2	xy	$Y = ax + b$ (μm)	$E = y - Y$ (μm)
0	0	0	0	-6.5	6.5
200	-2	4×10^4	-400	-4.43	2.43
400	-8	16×10^4	-3200	-2.36	-5.64
600	-8	36×10^4	-4800	-0.28	-7.72
800	-2	64×10^4	-1600	+1.79	-3.79
1000	+6	100×10^4	+6000	+3.86	+2.14
1200	+12	144×10^4	+14400	+5.93	+6.07
$\Sigma x = 4200$	$\Sigma y = -2$	$\Sigma x^2 = 364 \times 10^4$	$\Sigma xy = 10400$		

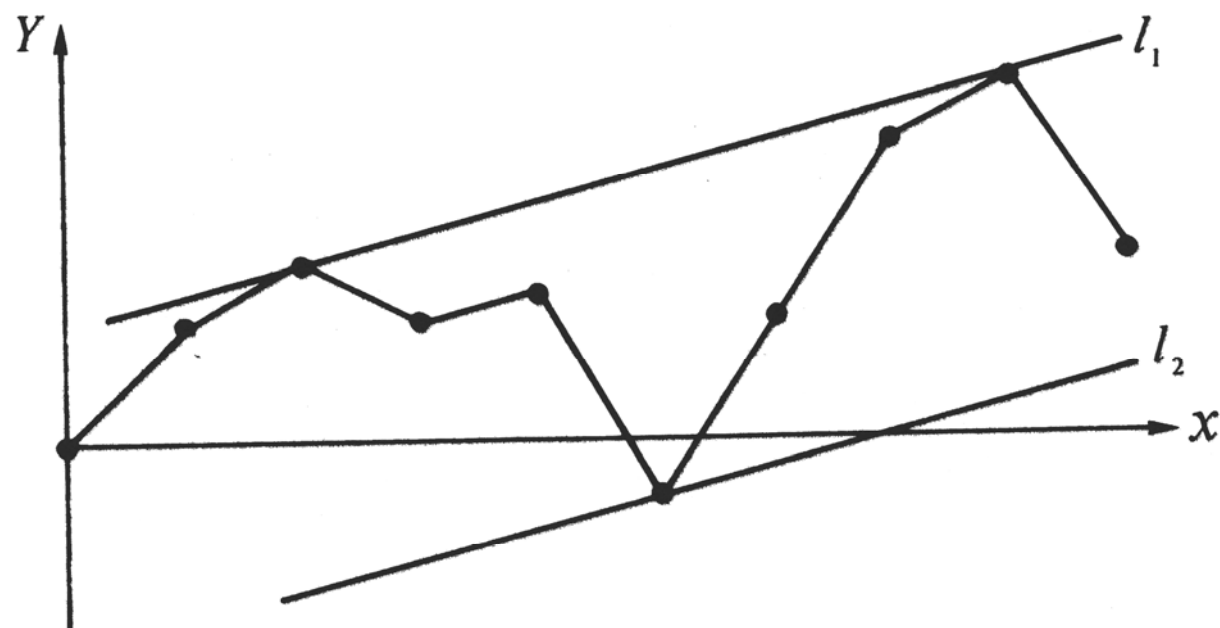


圖 5-1-9 最小區間法之求真直度

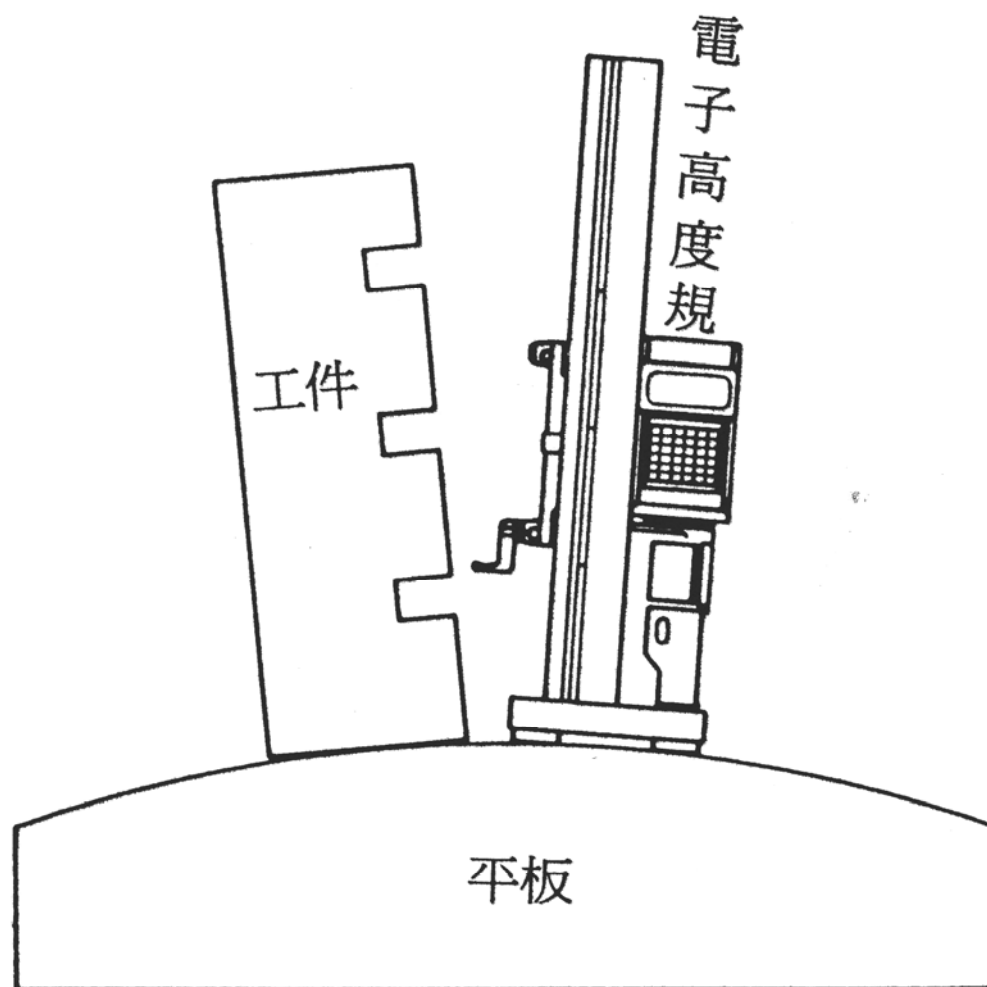
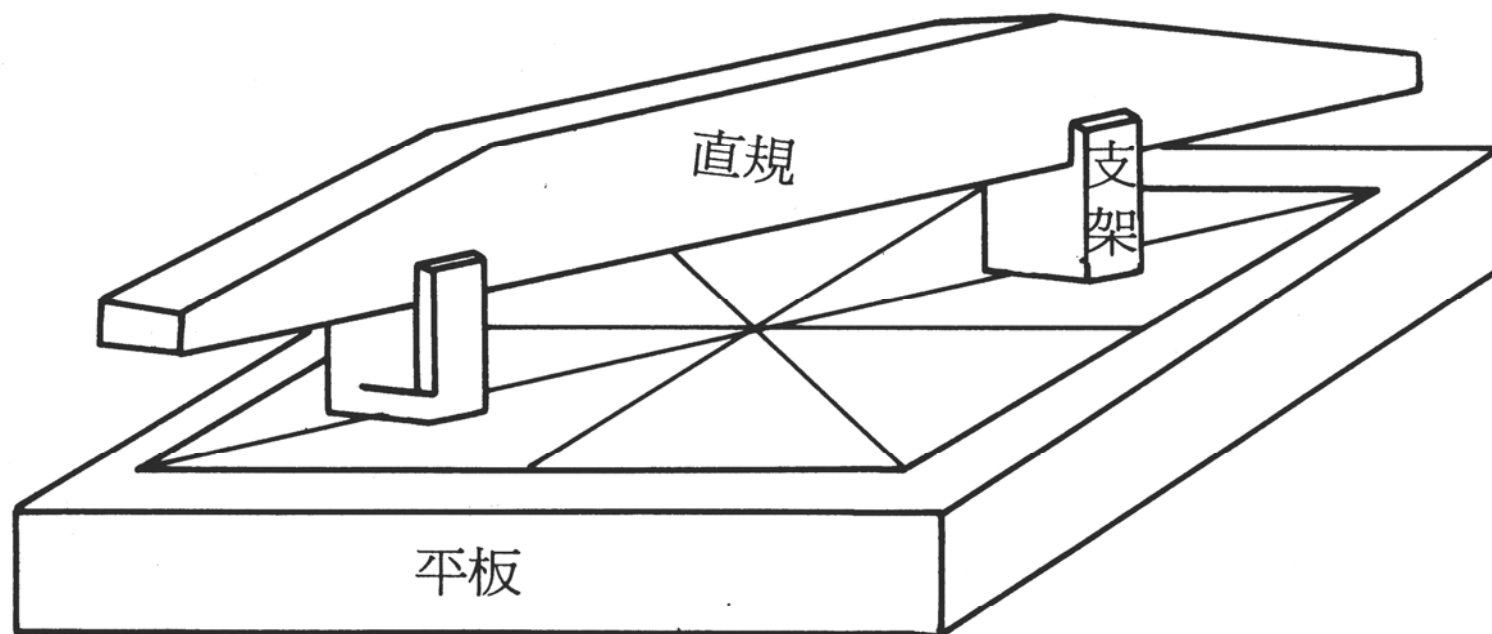
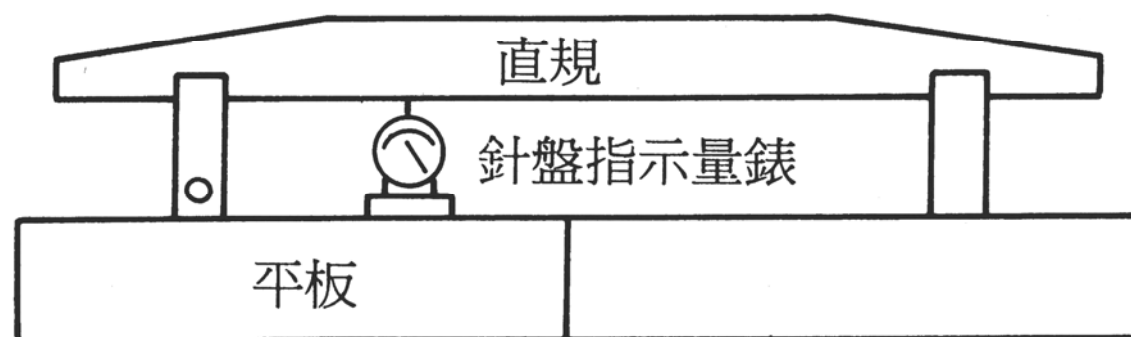


圖 5-2-1 平板之真平度不良所造成之誤差（原形精密儀器有限公司提供）



(a) 量測路徑安排



(b) 量測情形

圖 5-2-2 標準直規量測真平度

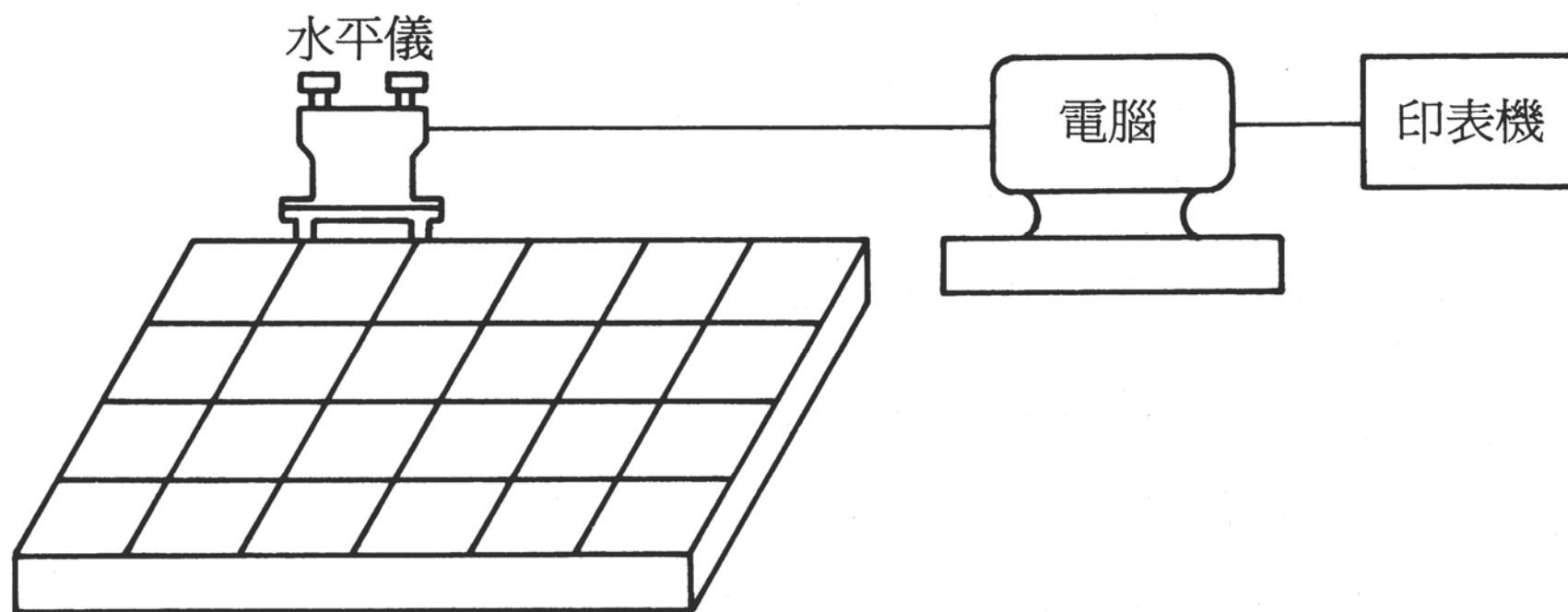


圖 5-2-3 水平儀量測平板之真平度

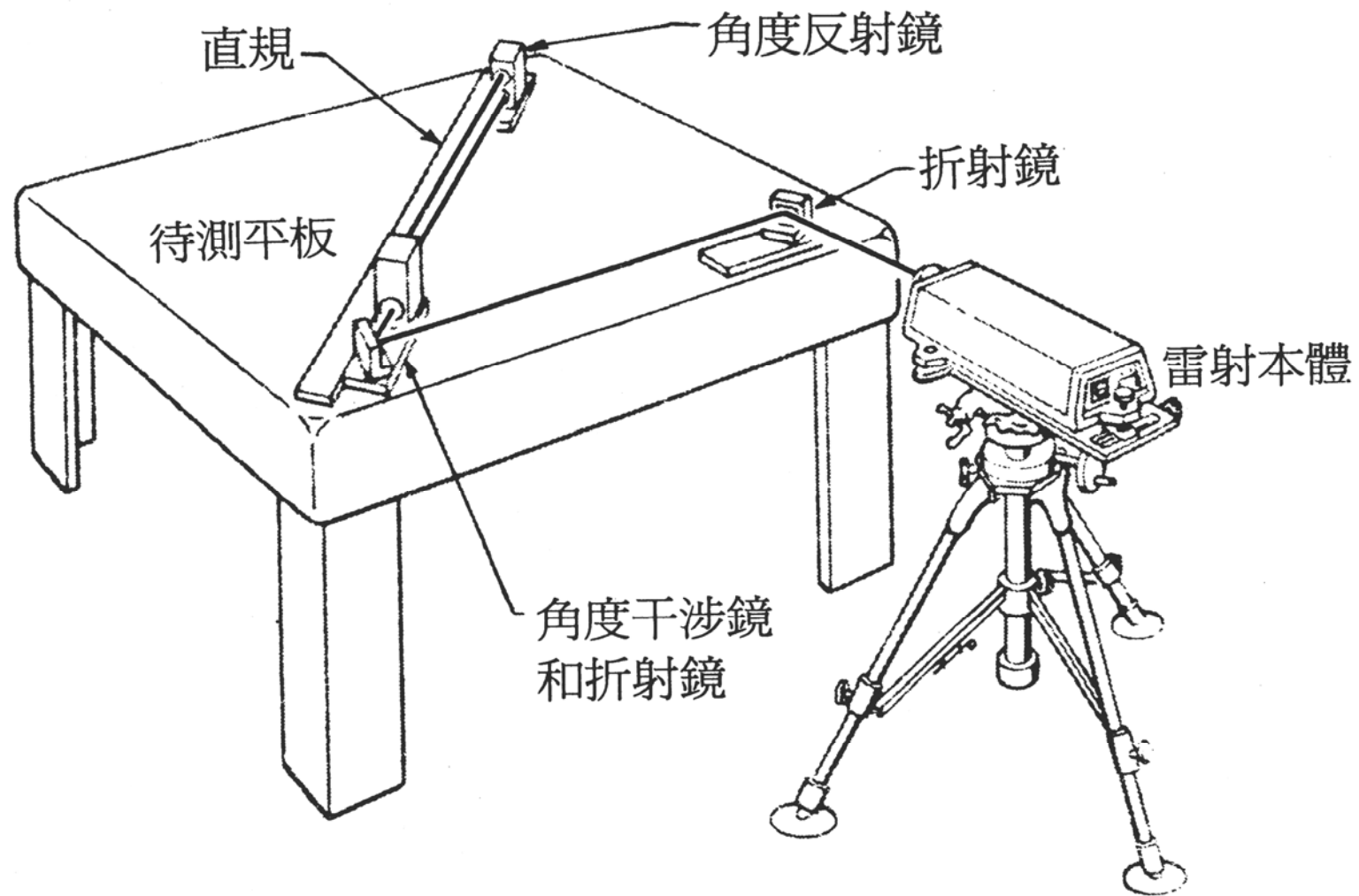
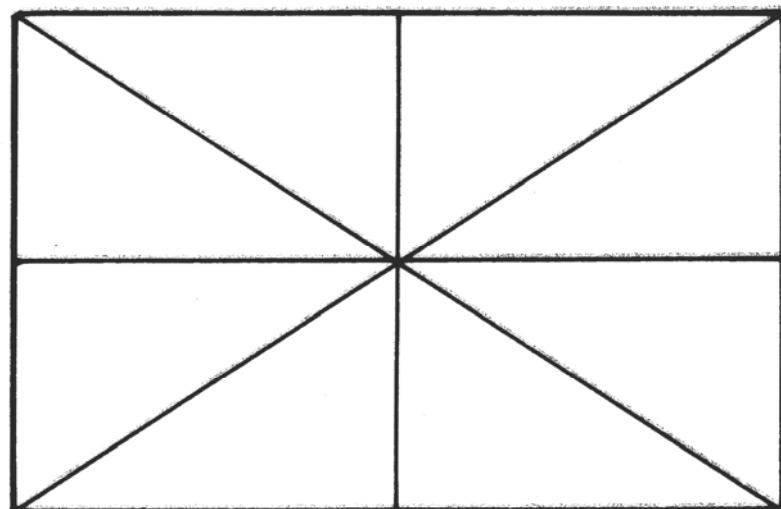
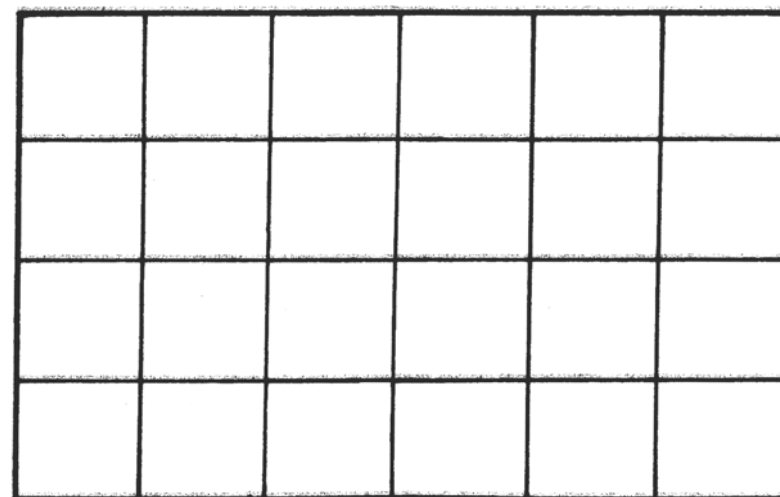


圖 5-2-4 雷射干涉儀量測平板之真平度 ([29])



(a) 米字型分割法



(b) 方格型分割法

圖 5-2-5 真平度分析方法

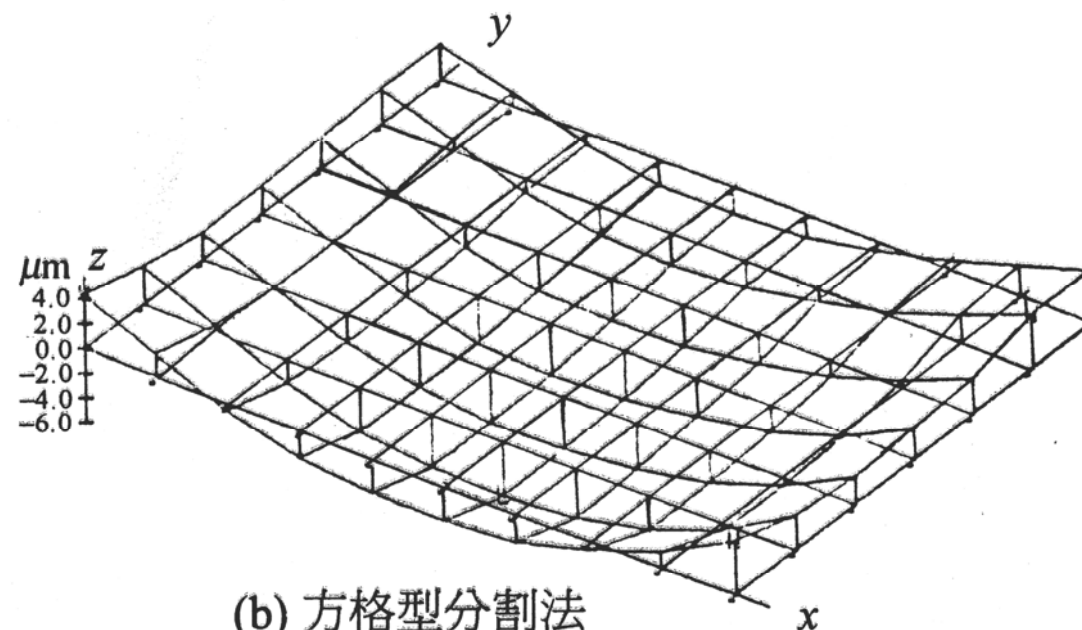
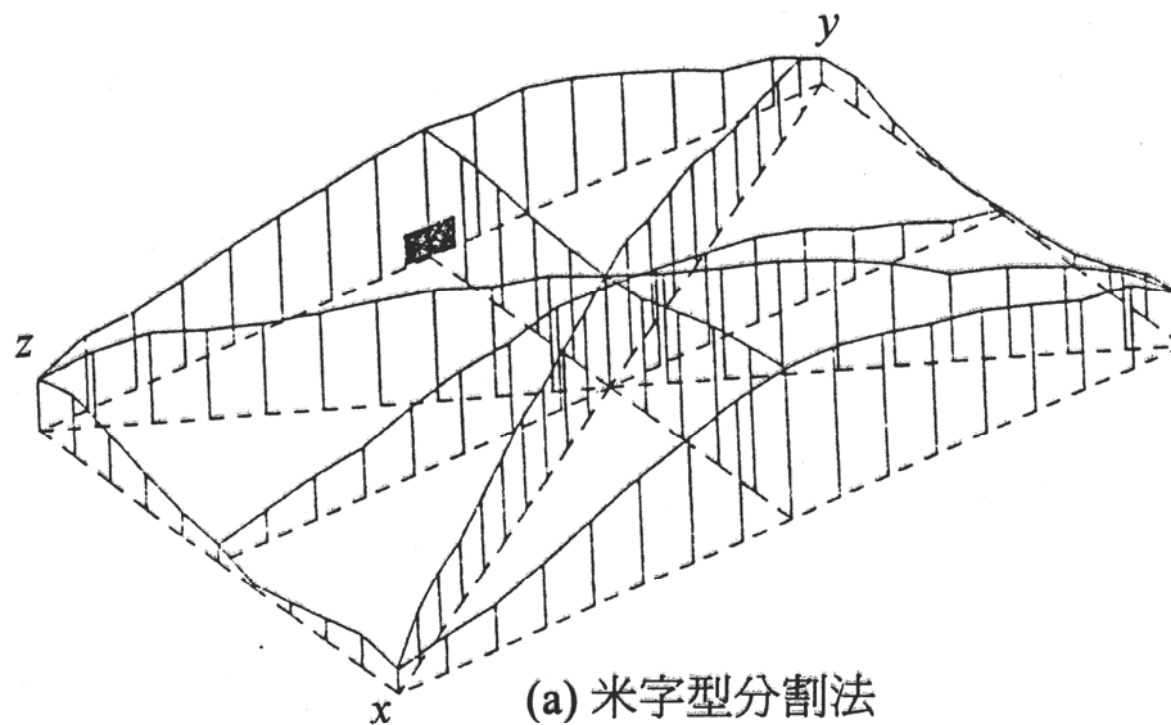


圖 5-2-6 最小平方法評估真平度

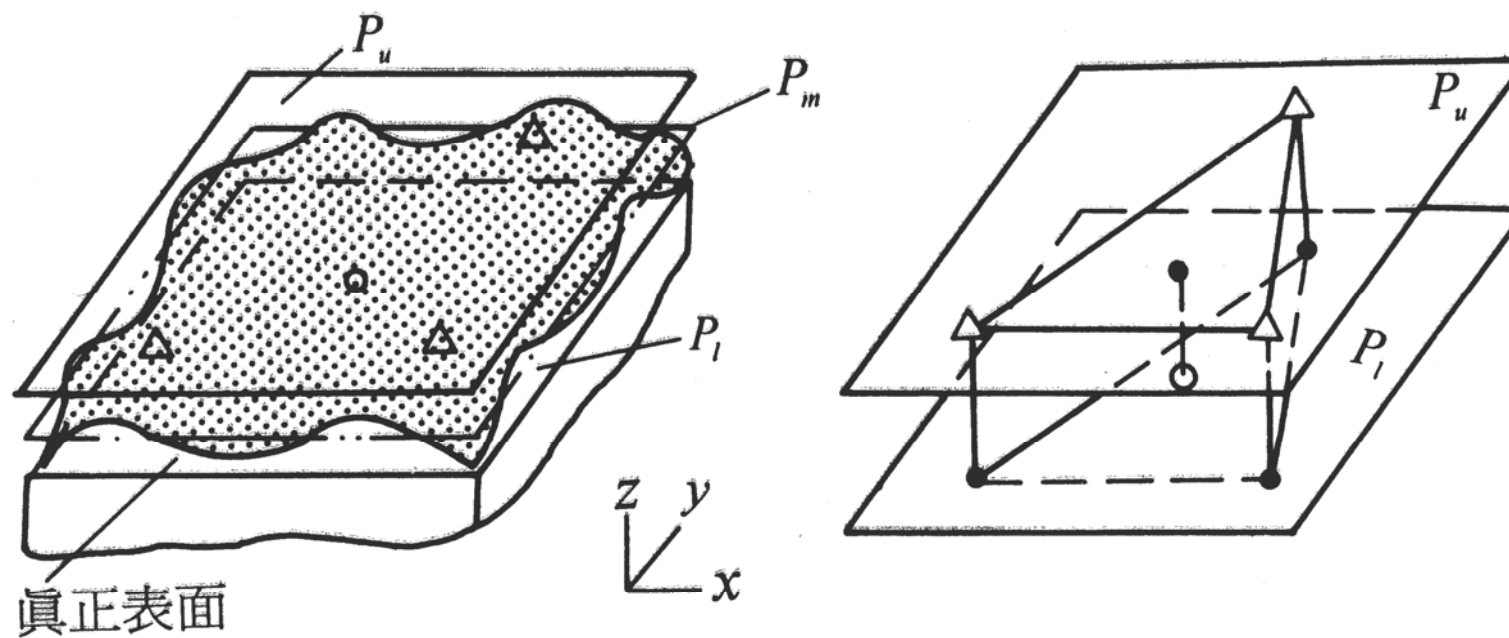
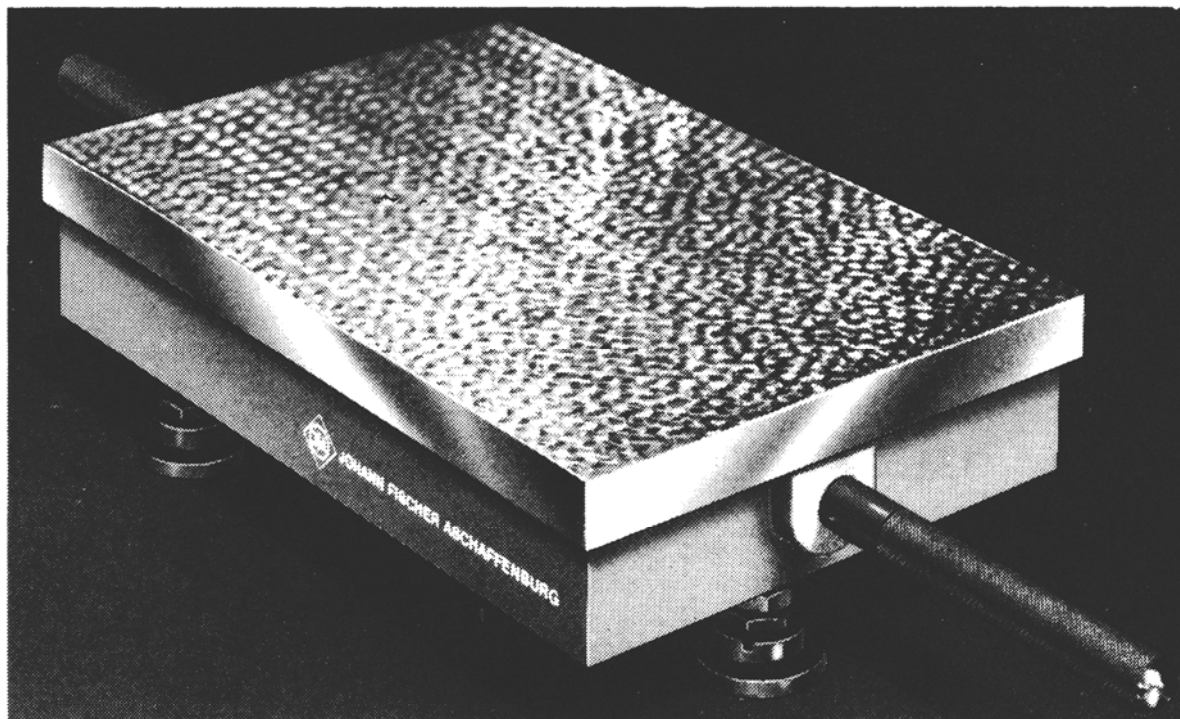
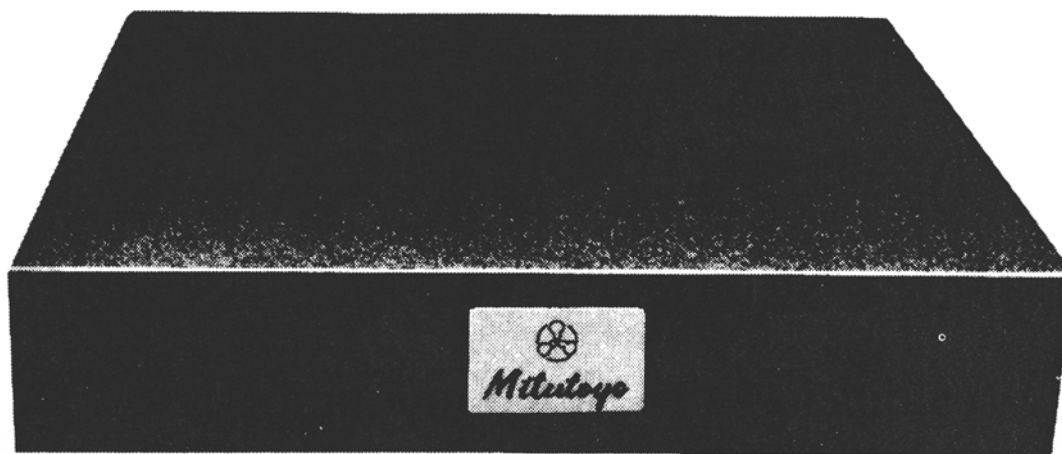


圖 5-2-7 最小區間法評估真平度



(a) 鑄鐵平板



(b) 花崗石之平板

圖 5-2-8 平 板

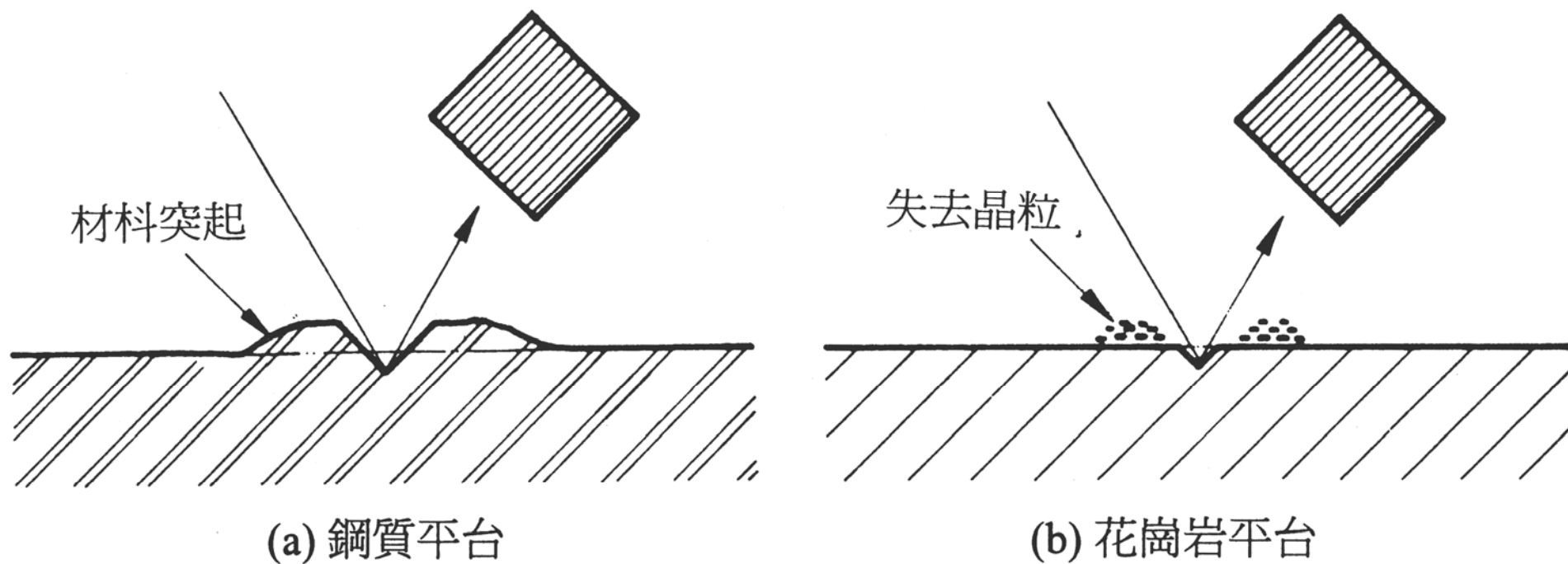


圖 5-2-9 鋼質平台受撞擊或刮傷，材料突起失去真平度，而花崗岩平台僅是失去晶粒，不影響其真平度（原形精密儀器有限公司提供）

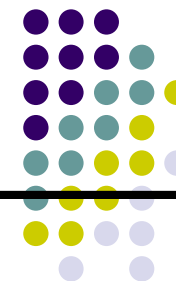
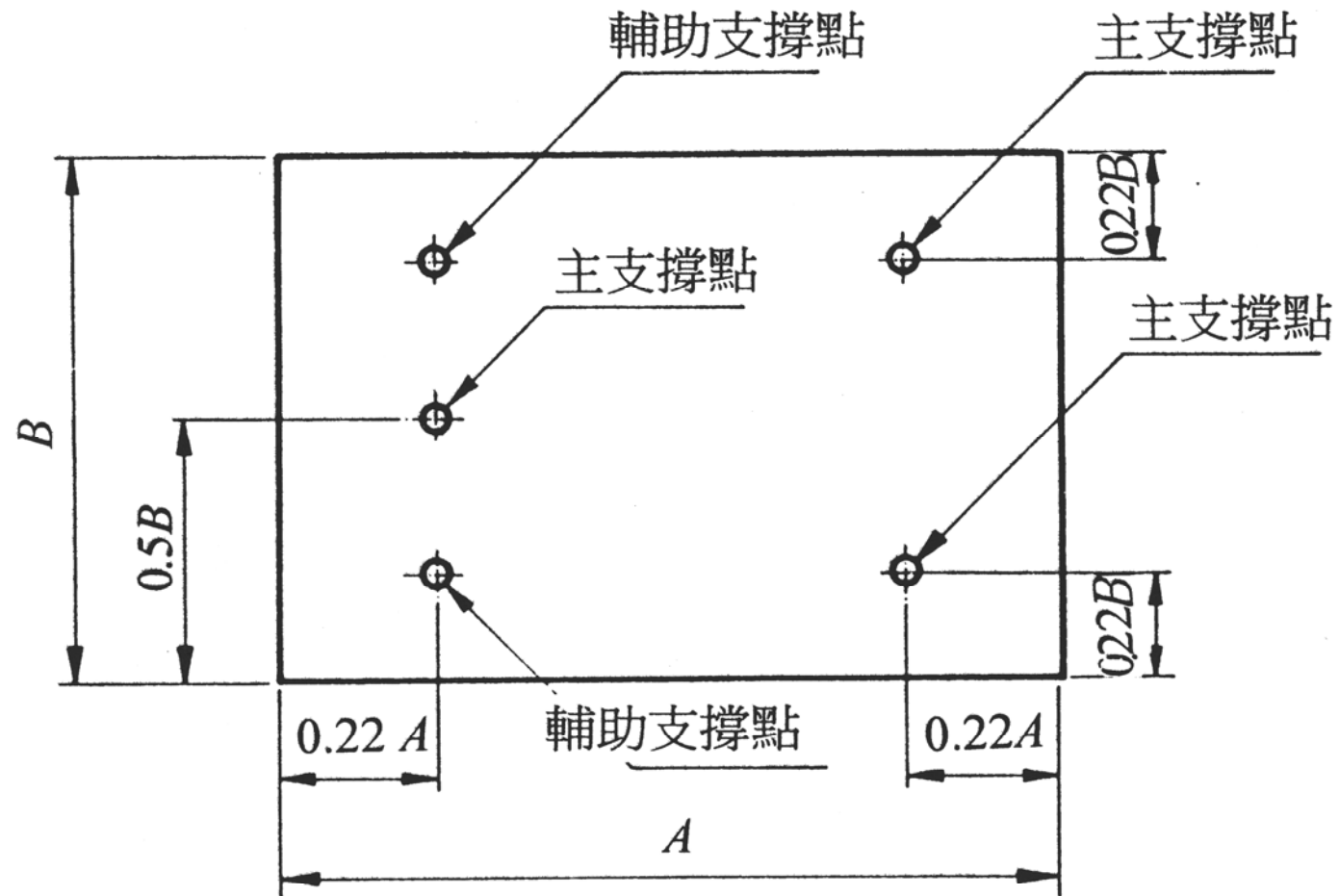


表 5-2-1 CNS 7549 平板規格及精度

工作面尺寸	工作面真平度之許可差 (μm)			對角線長度度 (mm) (參考用)
(mm)	0 級	1 級	2 級	
0250×250	2	4	8	0354
0400×250	3	5	10	0472
0400×400	3	6	12	0566
0630×400	4	8	16	0746
0630×630	5	9	18	0891
1000×630	6	12	24	1132
1000×1000	8	15	30	1414
1600×1000	10	19	38	1887
2000×1000	12	23	46	2236
2500×1600	15	30	60	2968



A : 平板之長度

B : 平板之寬度

圖 5-2-10 平板之支點及位置

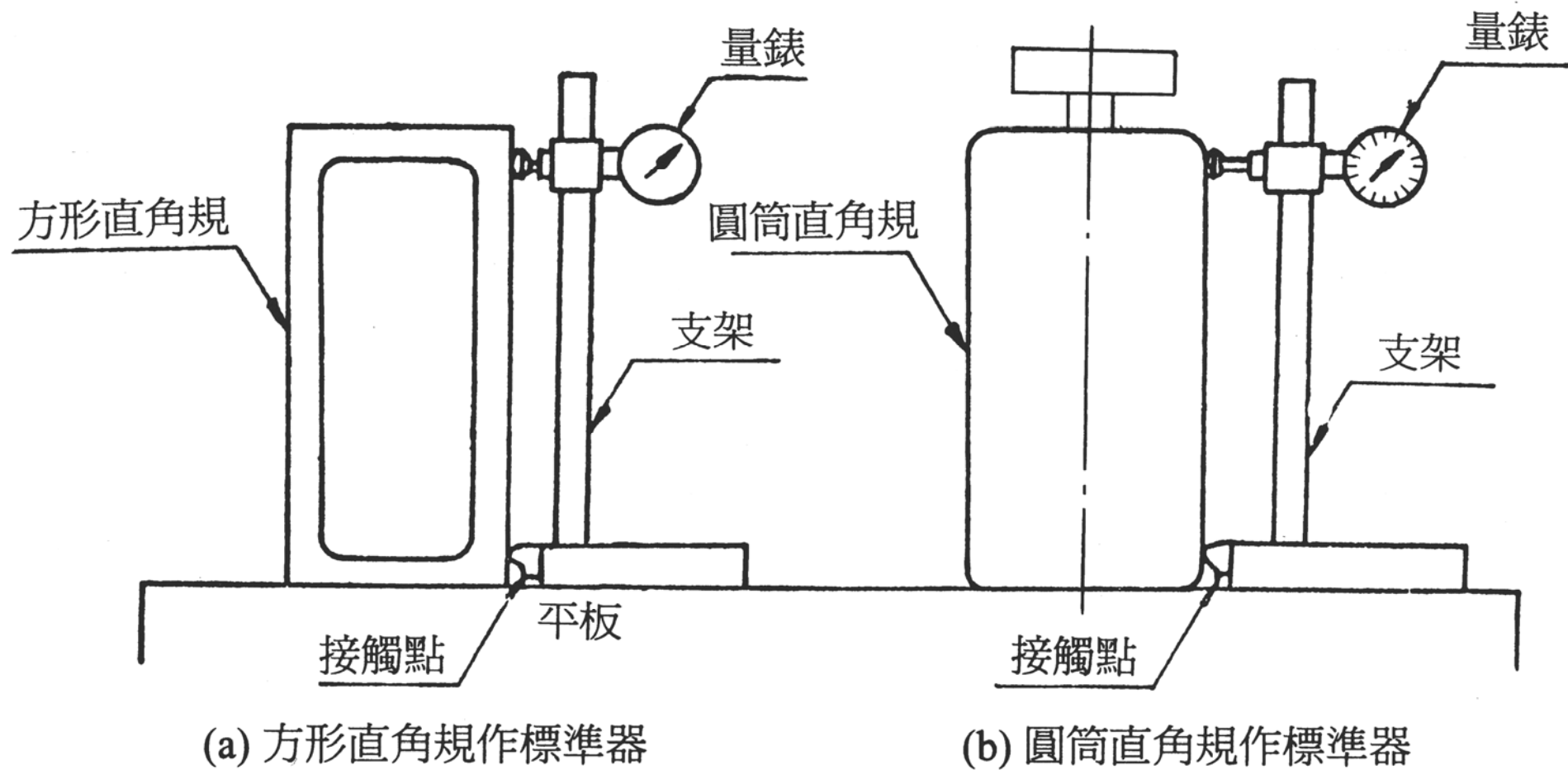
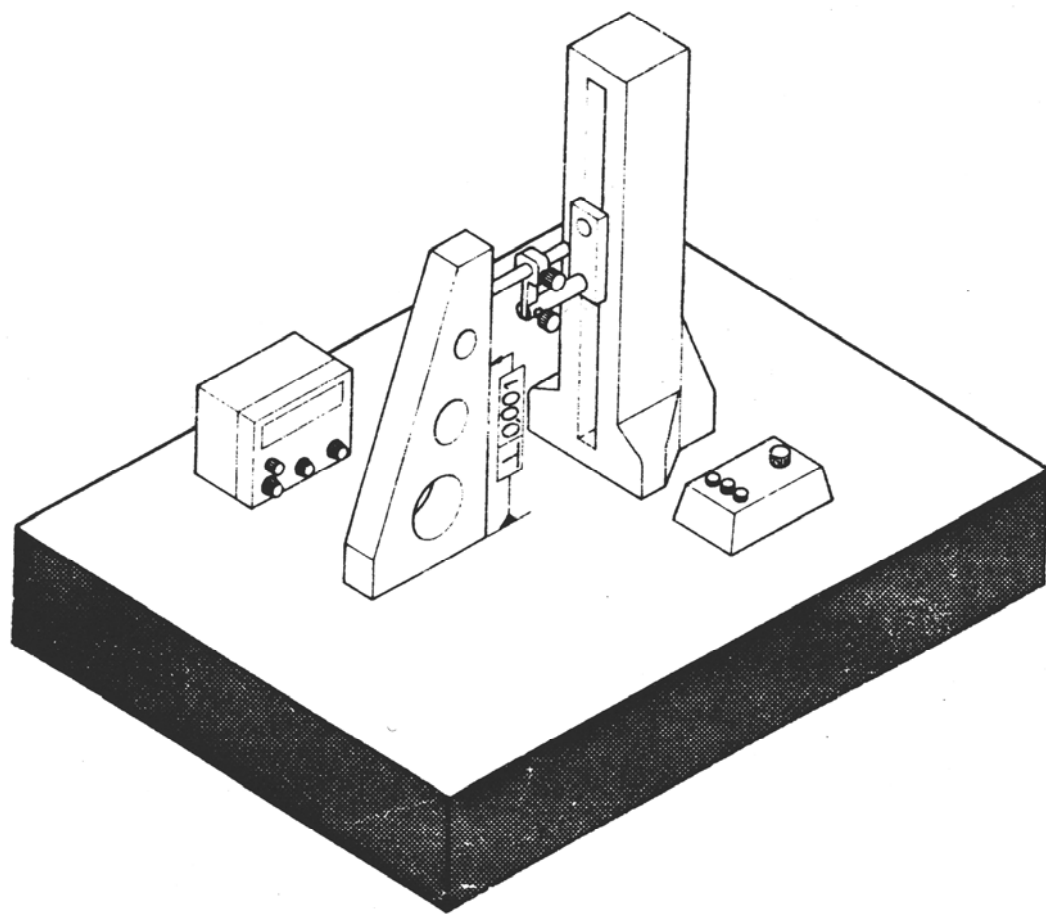
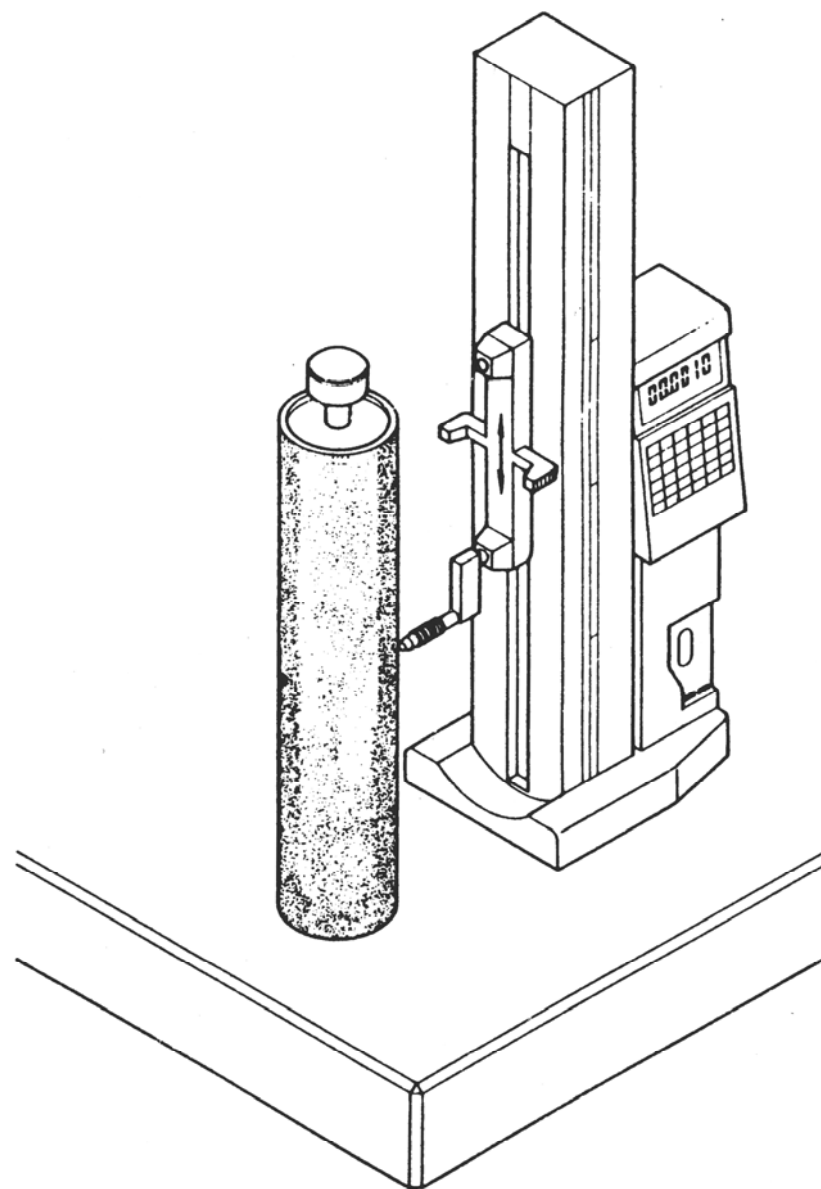


圖 5-3-1 直角規配合量錶作垂直度檢驗



(a) 方形直角形作標準



(b) 圓筒直角規作標準

圖 5-3-2 直角規配合垂直度量測儀 (原形精密儀器有限公司提供)

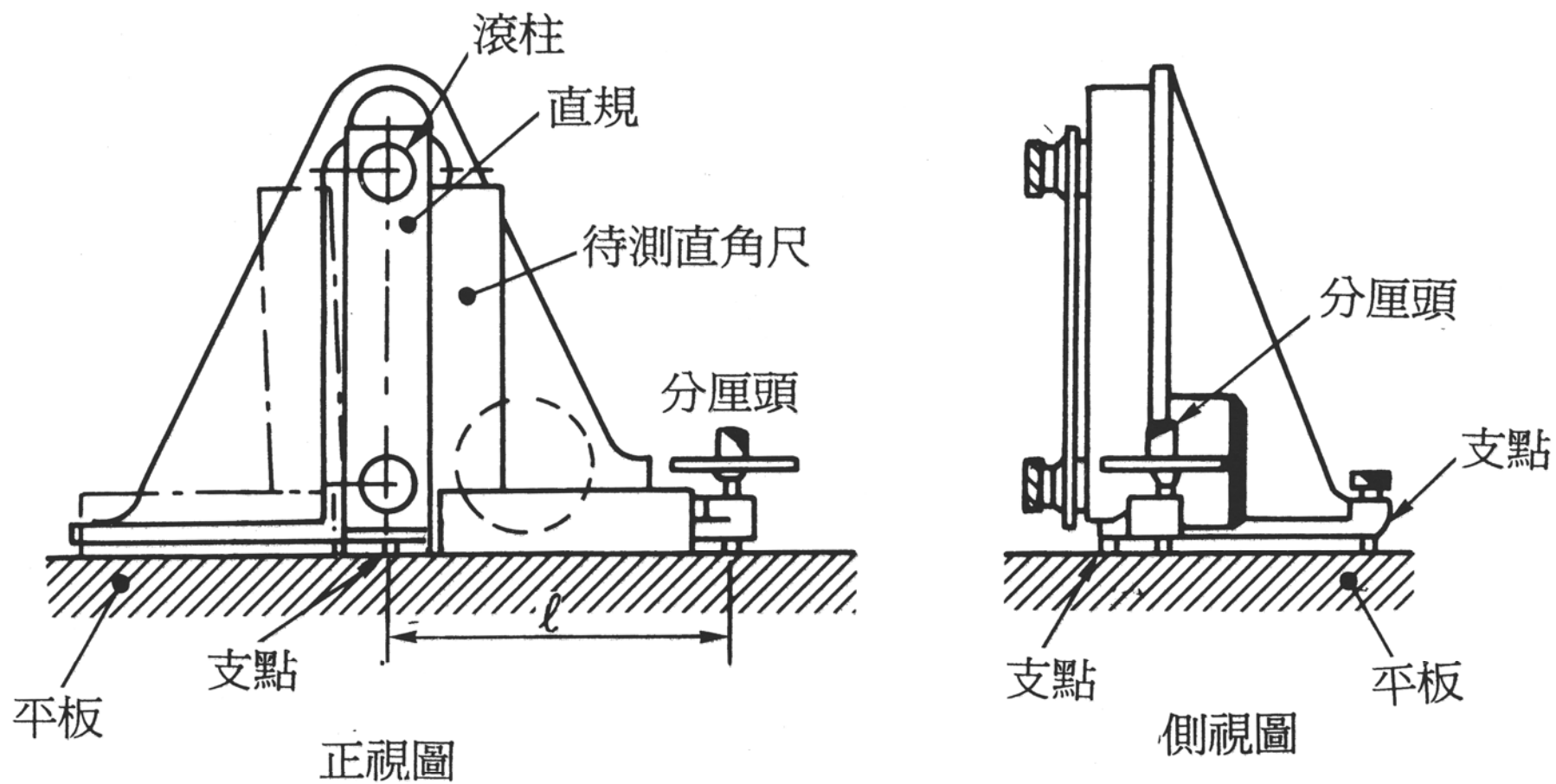


圖 5-3-3 應用直角量測儀檢驗直角度 (一) ([9], P62)

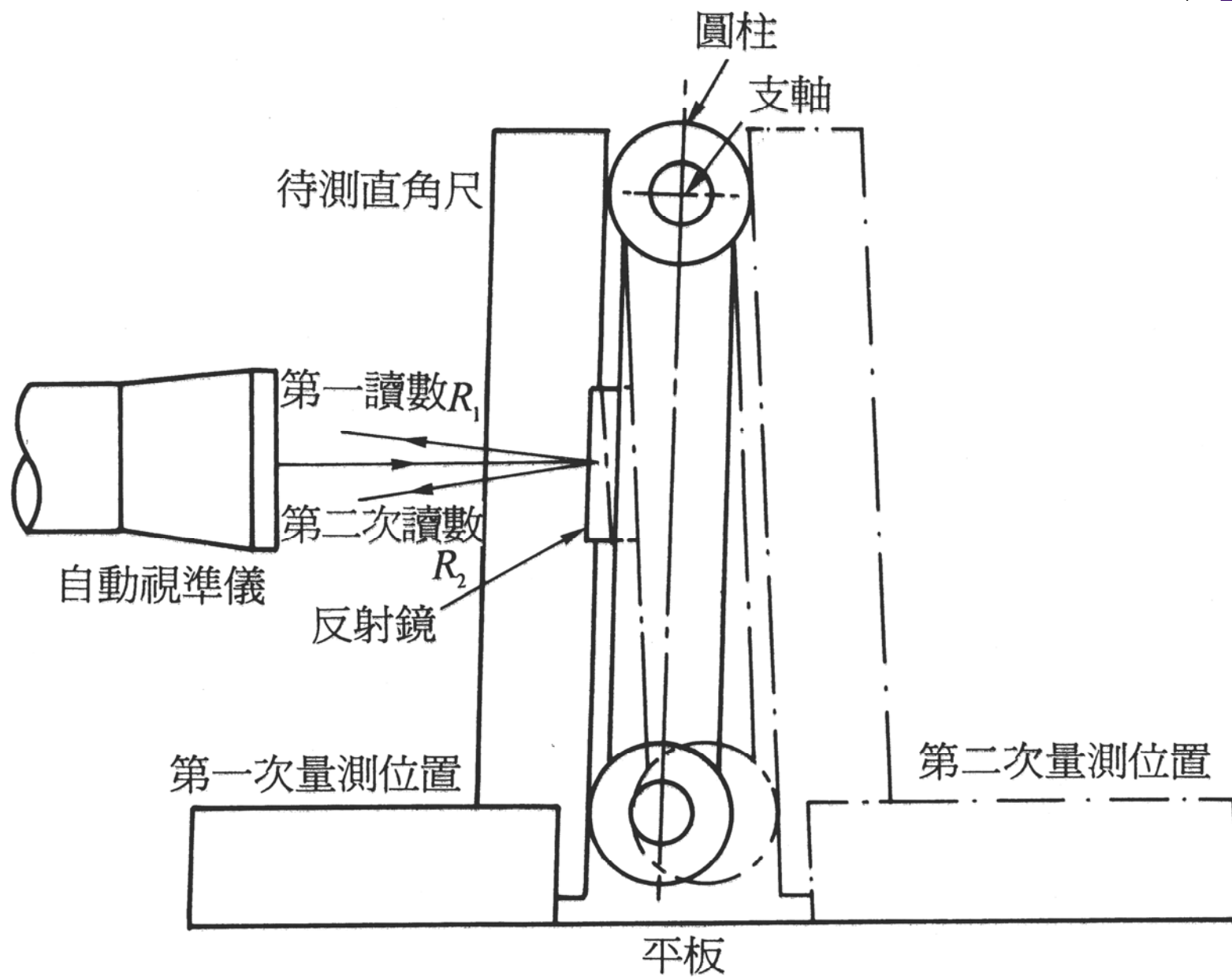


圖 5-3-4 應用直角量測儀量測直角度 (二) ([10], P97)