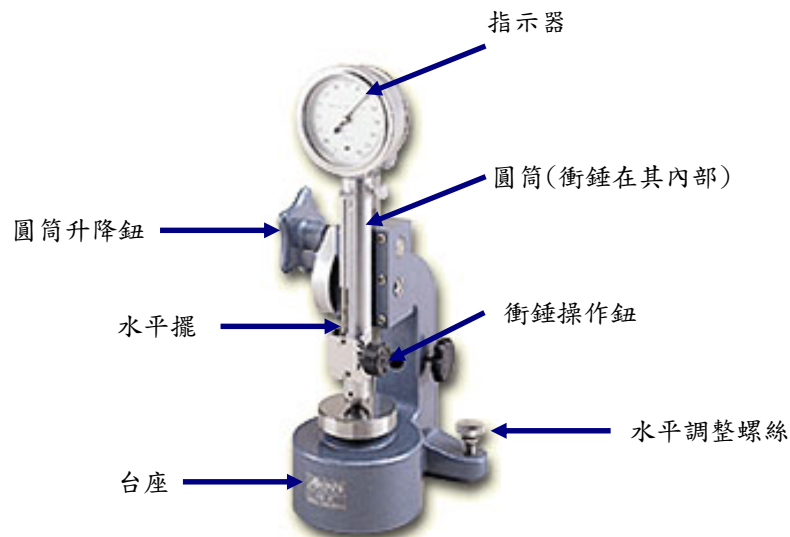


## 蕭氏硬度試驗 (Shore)

### 蕭氏硬度機及構造



### 原理

1906美國 A.F. Shore 所發現的。乃動態硬度試驗之代表。硬度高，衝擊壓痕淺，消耗能量少，殘餘能量大，高的反跳高度。

Shore 硬度試驗為動力荷重之硬度是把一定重量的小錘（尖端裝有小的金鋼石 diamond）掛在垂直玻璃管管內一定的高度，自此高度使小錘自由落下打擊試驗片。當小錘打擊試驗片時，試驗片表面會產生很小的凹痕。這時小錘的一部分能量會消耗在試驗片的變形。而剩餘的能量會使小錘反跳到某一高度。因為試驗片的硬度不同，小錘的反跳高度也不同。所以可以用小錘的反跳高度來表示 Shore 硬度，通常用 Hs 記號表示之。

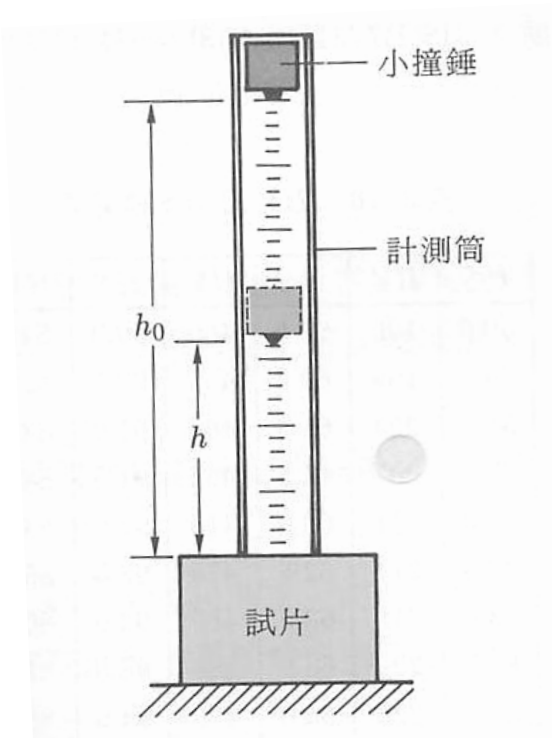
假定小錘的自由落下高度為  $h_0$ ，反跳的高度為  $h$  時，由下式可得 Shore 硬度  $H_s = 10000/65 \times h/h_0$ （註）：經過淬火的高碳鋼（麻田散鐵組織）其平均反跳高度當做 Shore 硬度 100。蕭氏硬度試驗不但輕便，且凹痕微小，不致損害表面，且試件厚度可以很薄。

### 但亦有幾點須注意：

- 1.若材料之彈性係數大或彈性很高，則凹痕雖深，材料雖軟，亦可反跳較高，故此法僅能比較同種材料（彈性能相同者）之硬度。例如樹指以壓痕深度表其硬度則非常小，但若以 Shore 硬度表示則異常之大。
- 2.玻璃管須垂直使小錘落下時不與管壁摩擦。試片須壓緊於墩座，以免惰性影響，同一點不可重複試驗，因該點受撞擊後起加工硬化。
- 3.Shore 氏硬度皆示，由於小錘端金鋼石粒之損傷，落下筒之污染，容易發生差異，應常利用硬度基準片檢查是否確實。其基準片之硬度係以 Vickers 硬度來檢查的。由表四之換算將 Shore 硬度值記入，一般均用 90~95、60~65、30~35 三個標準試片來校正試驗機之總誤差。
- 4.試片最小厚度依材料而異，安全剃刀片等硬鋼為 0.15 mm，常溫加工未退火之鋼與黃銅為 0.25 mm，退火鋼為 0.38 mm，表面硬化鋼表皮厚度 0.4 mm。
- 5.兩凹痕中心距至少為  $2d$ （ $d$ =凹痕直徑）以上，凹痕距邊緣至少為 4mm 以上。



$$HS = \frac{10000 h}{65 h_0}$$



#### 方法

1. 把玻璃管調整到垂直的位置（調整試驗的水平調整螺旋，使小重錘吊在小圓孔的正中或用水平儀調整）。
2. 用右手壓緊橡皮球後很快放鬆，把小錘吸上玻璃上端的一定高度。
3. 把試驗片放置在試料台後，而左手轉動 Handle 使玻璃管下端緊壓在試驗片上，壓力至少須 20kg 以上。
4. 用右手輕壓橡皮球，使大錘自由落下，打擊試驗片表面，並讀出大錘的反跳高度（讀反跳高度時，讀整數或者讀到 0.5 的程度即可）。

（註）：

- a. D 型試驗機中，轉動手鈕使重錘落下時，手鈕回轉速度會影響其測定值。
  - b. 重錘落下後把手鈕轉回時，其回轉速度也會影響其測定值。如果回轉速度過快，其指示值會較高，通常控制為 60 r.p.m，也就是說每 1 秒 1 個回轉以下為宜。
  - c. 相鄰兩個凹下中心間的距離至少為 5mm，而且必需距離試料面的端側 5mm 以上。
  - d. 勿用手摸撞錘，以確保精密度。
5. 以 C 型 Shore 試驗機所得之硬度以符號 HsC 表示之，以 D 型 Shore 試驗機所測得者以符號 HsD 表示之。



Shore硬度與基片之Vickers硬度之關係

HS	HV	HS	HV	HS	HV
30	196	60.0	450	90.0	816
30.5	199	60.5	455	90.5	824
31	203	61.0	460	91.0	832
31.5	207	61.5	465	91.5	840
32	211	62	470	92.0	848
32.5	214	62.5	475	92.5	856
33.0	218	63	480	93.0	864
33.5	222	63.5	485	93.5	872
34.0	226	64.0	490	94.0	880
34.5	229	64.5	496	94.5	888