

結構力學講義

第一回

504722-1



考友社 出版發行

第一講 結構穩定、靜定之判斷

命題重點

一、樑之穩定、靜定性

判別公式： $r \leq c + 3$

(一) $r < c + 3 \Rightarrow$ 不穩定

(二) $r = c + 3 \Rightarrow$ 靜定

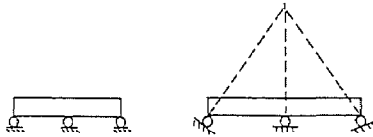
(三) $r > c + 3 \Rightarrow$ 靜不定

式中 r ：反力數

c ：條件方程式數（滾承則 $c = 2$ ，鉸承則 $c = 1$ ）

※須注意判斷結構上是否有幾何上之不穩定

例如：



二、桁架之穩定、靜定性

判別公式： $b + r \leq 2j$

(一) $b + r < 2j \Rightarrow$ 不穩定

(二) $b + r = 2j \Rightarrow$ 靜定

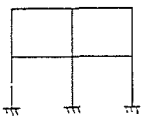
(三) $b + r > 2j \Rightarrow$ 靜不定

式中 b ：桿件數 r ：反力數 j ：接點數

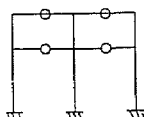
亦須判斷是否有幾何上之不穩定。

精選試題

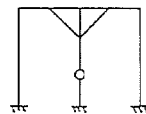
一、試判別下列圖中各剛架之穩定、靜定性。



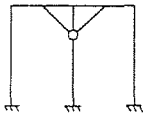
〔圖(一)〕



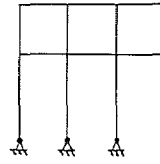
〔圖(二)〕



〔圖(三)〕



〔圖(四)〕

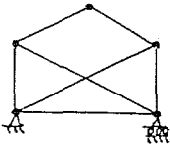


〔圖(五)〕

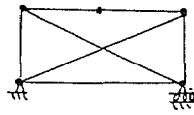
【解】

	$3b + r$	$3j + c$	判 定
圖 (一)	39	27	12 次靜不定
圖 (二)	39	31	8 次靜不定
圖 (三)	39	28	11 次靜不定
圖 (四)	39	30	9 次靜不定
圖 (五)	36	27	9 次靜不定

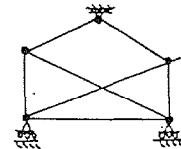
試判別下列各圖之穩定、靜定性。



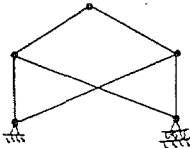
〔圖(一)〕



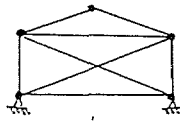
〔圖(二)〕



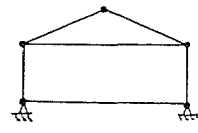
〔圖(三)〕



〔圖(四)〕



〔圖(五)〕

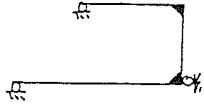


〔圖(六)〕

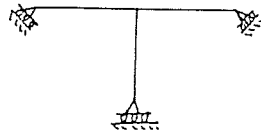
【解】

	$b + r$	$2j$	判 定
圖 (一)	10	10	靜定、穩定
圖 (二)	10	10	幾何不穩定
圖 (三)	10	10	不穩定 (反力平行)
圖 (四)	9	10	不穩定
圖 (五)	12	10	二次靜不定
圖 (六)	10	10	幾何不穩定

試問下列各圖之結構是否穩定？



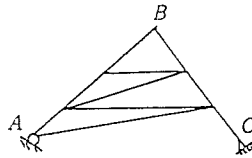
〔圖(一)〕



〔圖(二)〕

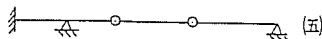
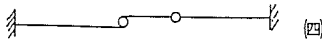
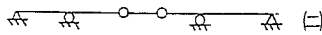
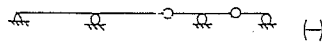
【解】均為幾何上之不穩定，因為反力交於同一點或平行。

四如圖示之桁架，C 為鉸，A 為滑動支座其滑動方向與 A B 垂直，試問該桁架是否穩定 (stable) ?



【解】A、C 反力交於一點，故不穩定。

五試判別下列各圖之穩定、靜定性。



【解】

	r	c + 3	判 定
(一)	5	5	穩定、靜定
(二)	6	5	穩定、一次靜不定
(三)	4	7	不穩定
(四)	6	6	穩定、靜定
(五)	7	5	不穩定 (幾何不穩定)