

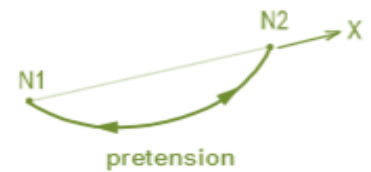


在線性分析中，纜索元素會自動被轉成等值的桁架結構。這代表什麼？

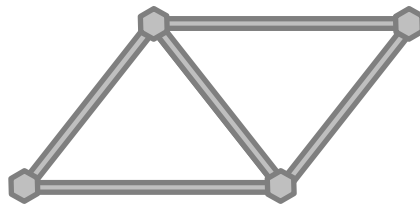


在線性分析中，纜索元素被自動轉換成等值桁架結構，並在幾何非線性分析中被視為彈性懸鍊線型纜索元素。

纜索是一三維度線元素，只能傳遞軸向拉力。纜索先天具有非線性，並且桿件勁度隨內拉力變動。這樣的勁度變化沒有辦法以線性分析捕捉，因為需要使用幾何非線性分析。midas Civil 在線性分析中採用等值桁架元素 (Equivalent Truss Elements) 的概念，其中亦包含因纜索的中垂效應 (Sag Effect) 所導致的勁度改變。

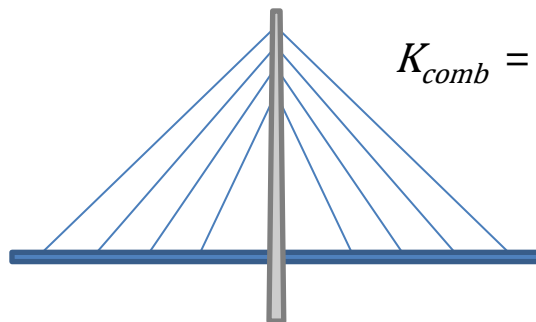


等值桁架元素 (Equivalent Truss Elements) 的勁度是由一般彈性勁度和因下垂 (sag) 所導致的勁度改變所組成。而下垂是由拉力的大小所決定的，以下算式為勁度計算方式：



桁架結構

$$K_{elastic} = \frac{EA}{L}$$



纜索的等值桁架結構

$$K_{comb} = \frac{1}{1/K_{sag} + 1/K_{elastic}} = \frac{EA}{L \left[1 + \frac{w^2 L^2 EA}{12T^3} \right]}$$

$$K_{sag} = \frac{12T^3}{w^2 L^3}$$

當：

E : 彈性模數

A : 斷面積

L : 長度

w : 每單位長度重量

T : 拉力

在纜索橋梁中，當我們用Unknown Load Factor此功能試圖預估纜索的預拉力時，程式會用纜索形成等值桁架元素，組成一線性模型。