



# 建築物消能元件等構件性能試驗標準之研究

## Study of performance test standard of energy dissipation devices for building

主管單位：內政部建築研究所  
 承辦單位：財團法人中興工程顧問社  
 計畫主持人：翁健煌 博士  
 協同主持人：張權 博士  
 計畫人員：紀宛君、陳昱志、邱天宏

### 計畫目的

目前國內工程採用建築物消能元件須符合耐震設計規範要求，然而，作為土木建築類產品，消能元件之品質管控目前並無國家標準可依循，因此，本研究目的為蒐集黏滯阻尼器、黏彈性阻尼器及挫屈束制斜撐等3種消能元件之國內外相關規定，研提我國消能元件CNS國家標準草案，以供業界產品品質檢驗依循，亦可作為實驗室申請TAF認證之依據。

表1 建築物耐震黏滯阻尼器與黏彈性阻尼器之試驗方法與要求(本案研擬)

試驗項目	試驗方法	檢核項目	要求
(1) 基本性能試驗	溫度：25°C 頻率與振幅組合： $(0.5f_1, 0.65^{-1}u_0)$ 、 $(f_1, u_0)$ 和 $(2f_1, 0.65u_0)$ 循環數：每一組合連續5次	零位移對應之正、負阻尼力* 遲滯迴圈面積	同一頻率條件下，任一循環所得實測值與所有循環所得實測值之平均值相比，其差異不得超過平均值的15%；所有循環所得實測值之平均值與設計值相比，其差異不得超過設計值的15%。 遲滯曲線應平滑無異常。
(2) 溫度試驗	溫度：10、40°C 頻率： $f_1$ 振幅： $u_0$ 循環數：每一溫度連續5次	零位移對應之正、負阻尼力* 遲滯迴圈面積	同一溫度條件下，任一循環所得實測值與所有循環所得實測值之平均值相比，其差異不得超過平均值的15%；所有循環所得實測值之平均值與設計值相比，其差異不得超過設計值的15%。 遲滯曲線應平滑無異常。
(3) 高循環數試驗	溫度：環境溫度 頻率： $f_1$ 振幅： $0.1u_0$ 以上 循環數：連續2000次	零位移對應之正、負阻尼力* 遲滯迴圈面積	任一循環所得實測值與所有循環所得實測值之平均值相比，其差異不得超過平均值的15%。 遲滯曲線應平滑無異常。
(4) 低循環數試驗	溫度：環境溫度 頻率： $f_1$ 振幅： $u_0$ 循環數：連續20次	零位移對應之正、負阻尼力* 遲滯迴圈面積	任一循環所得實測值與所有循環所得實測值之平均值相比，其差異不得超過平均值的15%。 遲滯曲線應平滑無異常。
(5) 油封耐磨試驗**	溫度：環境溫度 頻率：不限制 振幅： $0.1u_0$ 以上 循環數：10000次，得不連續進行完成後再次進行低循環數試驗。	零位移對應之正、負阻尼力* 遲滯迴圈面積	所有循環所得實測值之平均值與低循環數試驗前5次循環所得實測值之平均值相比，其差異不得超過後者的15%。 遲滯曲線應平滑無異常。

\*黏彈性阻尼器應檢核最大、最小位移對應之阻尼力；\*\*黏彈性阻尼器不須進行油封耐磨試驗；( $f_1$ ：設計頻率； $u_0$ ：設計位移)

表2 建築物耐震挫屈束制斜撐之試驗方法與要求(本案研擬)

試驗項目	試驗方法	檢核項目	要求
基本性能試驗	在環境溫度下採用位移控制之靜態加載試驗，加載歷程如下： (1)衝程等於 $u_y$ 之下進行2次循環 (2)衝程等於 $0.5u_0$ 之下進行2次循環 (3)衝程等於 $1.0u_0$ 之下進行2次循環 (4)衝程等於 $1.5u_0$ 之下進行2次循環 (5)衝程等於 $2.0u_0$ 之下進行2次循環 (6)衝程等於 $1.5u_0$ 之下進行連續循環加載，直至達到極限狀態或整體基本性能試驗之累積非彈性位移達到降伏位移實測值的200倍以上。	彈性勁度、降伏位移、降伏後勁度	實測值與設計值相比，其差異不得超過設計值的15%。
		遲滯迴圈面積	同一衝程條件下，任一循環所得實測值與所有循環所得實測值之平均值相比，其差異不得超過平均值的15%；所有循環所得實測值之平均值與設計值相比，其差異不得超過設計值的15%；遲滯曲線應平滑無異常。
		最大拉、壓力	任一循環所得最大拉力與最大壓力相比，其差異不得超過最大拉力的15%。
		極限位移	實測值不得小於設計值。
		累積非彈性位移	實測值不得小於降伏位移實測值的200倍。

( $u_y$ ：降伏位移)

### 結論

黏滯阻尼器與黏彈性阻尼器之試驗方法與要求主要依循現行耐震設計規範第10.7節規定，而挫屈束制斜撐則主要依循AISC 341第K3節規定，另外，黏滯阻尼器參考EN15129增加油封耐磨試驗；黏彈性阻尼器參考公共工程施工綱要規範第05823章增加橡膠之老化試驗；挫屈束制斜撐則參考中國JG/T 209增加彎曲變形與扭轉變形之外觀檢測。