

## 經濟部 函

機關地址：54003南投縣南投市光輝里省府路4號

承辦人：李建昌

電話：049-2359171 分機5512

傳真：049-2332113

電子信箱：chang2013@mail.cto.moea.gov.tw

106

台北市大安區基隆路二段51號13樓

受文者：台北市建築師公會

發文日期：中華民國107年8月2日

發文字號：經授中字第10730060540號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨

主旨：為本部辦理公有零售市場建築物耐震能力評估及補強、拆除重建工程補助案，檢送「公有零售市場結構耐震能力補強使用阻尼器設計之審查注意事項」及「公有零售市場-傳統補強工法與阻尼器之比較」各1份，請查照。

說明：

- 一、依據「經濟部辦理公有零售市場建築物耐震能力評估及補強、拆除重建工程補助」第六次及第七次行政審查會議決議事項辦理。
- 二、旨揭注意事項係本部依據107年5月19日及7月13日「公有零售市場結構耐震能力補強使用阻尼器設計之審查注意事項」專家學者諮詢會議紀錄，審酌現行「建築物耐震設計規範及解說」等訂定。
- 三、請轉知已核定辦理旨揭相關補助計畫之單位（機關）配合辦理。

正本：新北市政府市場處、桃園市政府經濟發展局、臺中市政府經濟發展局、臺南市市場處、高雄市政府經濟發展局、基隆市政府、宜蘭縣政府、新竹市政府、新竹縣政府、苗栗縣政府、彰化縣政府、南投縣政府、雲林縣政府、嘉義縣政府、嘉義市政府、屏東縣政府、花蓮縣政府、臺東縣政府、澎湖縣政府

副本：臺北市市場處（含附件）、金門縣政府（含附件）、連江縣政府（含附件）、台

北市土木技師公會（含附件）、社團法人新北市土木技師公會（含附件）、社團法人桃園市土木技師公會（含附件）、社團法人台中市土木技師公會（含附件）、高雄市土木技師公會（含附件）、台南市土木技師公會（含附件）、中華民國土木技師公會全國聯合會（含附件）、台灣省土木技師公會（板橋會本部）（含附件）、台北市結構工程工業技師公會（含附件）、高雄市結構工程工業技師公會（含附件）、臺中市結構工程技師公會（含附件）、桃園市結構工程技師公會（含附件）、台南市結構工程技師公會（含附件）、中華民國結構工程技師公會全國聯合會（含附件）、台灣省結構工程技師公會（板橋總會）（含附件）、台北市建築師公會（含附件）、社團法人新北市建築師公會（含附件）、高雄市建築師公會（含附件）、臺中市建築師公會（民權中心）（含附件）、臺中市建築師公會（豐原中心）（含附件）、社團法人臺南市建築師公會（含附件）、社團法人新竹市建築師公會（含附件）、社團法人雲林縣建築師公會（含附件）、社團法人嘉義市建築師公會（含附件）、基隆市建築師公會（含附件）、社團法人南投縣建築師公會（含附件）、社團法人屏東縣建築師公會（含附件）、花蓮縣建築師公會（含附件）、彰化縣建築師公會（含附件）、嘉義縣建築師公會（含附件）、福建金門馬祖地區建築師公會（含附件）、中華民國全國建築師公會（含附件）、苗栗縣建築師公會（含附件）、桃園市建築師公會（含附件）、新竹縣建築師公會（含附件）、宜蘭縣建築師公會（含附件）、中華民國建築技術學會（含附件）、臺灣建築發展學會（含附件）、台灣建築物公共安全協會（含附件）、永續發展工程學會（含附件）、經濟部中部辦公室第四科科長室（含附件）、經濟部中部辦公室第四科（含附件）、計畫專案辦公室（含附件）

部長沈榮津

經濟部「前瞻基礎建設—公有危險建築補強重建計畫—  
公有零售市場建築物耐震能力評估/補強/拆除重建工程補助」

公有零售市場結構耐震能力補強使用阻尼器設計之審查注意事項

中華民國107年7月13日

### 一、依據

本注意事項係依據逢甲大學107年5月19日及7月13日辦理「公有零售市場結構耐震能力補強使用阻尼器設計之審查注意事項」專家學者諮詢會議紀錄，及現行實施之「建築物耐震設計規範及解說」等訂定。

### 二、審查委員會

由經濟部遴聘之專家學者組成審查委員會辦理專業審查。

### 三、審查作業之利益迴避原則

(一) 審查委員對有下列情形之一者，應主動迴避審查工作：

1. 該審查案件涉及本人、配偶、三親等以內血親或姻親，或同財共居親屬之利益者。
2. 本人或其配偶與設計單位或其負責人間現有或三年內曾有僱傭或代理關係者。

### 四、親自到場簡報

設計單位及其負責補強設計簽證者應親自出席審查會，並作簡報及答詢。

### 五、基本原則

- (一) 採用阻尼器時，在訪談紀錄中應載明業主不同意使用傳統補強方式的原因。並應充分告知業主及市場管理單位若採用阻尼器作為耐震補強時，未來需面對阻尼器保固的範圍及維修的經費等相關問題。
- (二) 於靠近斷層(2公里以內)之建築，建議不採用阻尼器。

- (三) 非韌性構架(如加強磚造、木構造等)建築物由於其非線性變形能力較差，建議不採用阻尼器。
- (四) 構材本身強度差者，建議不採用阻尼器。
- (五) 建築物現況耐震能力 CDR 值偏低( $<0.65$ )時，建議不採用阻尼器。
- (六) 建築物現況於性能點之非線性變形能力的層間相對側向位移角(Story Drift Ratio, SDR)未達到 1%以上者，建議不採用阻尼器。

## 六、技術要項

- (一) 以阻尼器來進行補強設計之公有零售市場，設計單位應按現行實施之「建築物耐震設計規範及解說」所述，採用非線性靜力分析或非線性動力分析方法進行模擬分析，並需詳加確認性能點的選擇。
- (二) 阻尼器元件必須通過「建築物耐震設計規範及解說」所規定之實體試驗與性能保證試驗。執行試驗單位需有 TAF 認證。
- (三) 補強後耐震能力分析之檢核項目應包含：
  - 1. 結構之破壞模式的合理性
  - 2. 阻尼器之力與位移的合理性
    - (1). 支撐消能元件的構件勁度務必在分析模式中考量，否則會導致不正確的耐震評估結果。應詳細說明阻尼器及支撐構架系統於側推分析時之模擬方式。
    - (2). 鋼框架的勁度必需合理的反應在分析模式中。
    - (3). 固態黏彈性阻尼器的設計參數，受溫度及振動頻率的影響頗大，於進行耐震評估時應確實考量之。
    - (4). 油阻尼器具有內部勁度，於進行耐震評估時應計入分析模式中。

### 3. 既有構件之力與位移的合理性

- (1). 若阻尼器僅裝設在二樓以上的樓層，而一樓完全沒有任何的補強措施，應審慎評估此種補強方式的合理性。
- (2). 雖然建築物的一樓受震後的層間相對位移最大，但並不建議阻尼器全部僅裝設在一樓。(若阻尼器的數量不多時除外)。
- (3). 阻尼器的設置位置及數量應注意各樓層之極限層剪力強度檢核比值的均勻性，即阻尼器的設置位置不要過度集中於某一樓層。
- (4). 每一樓層在考慮方向上由所有消能元件提供之最大層剪力不得超過該樓層構架所提供極限層剪力的 50%。

### 4. 阻尼器與既有構件接合之安全性

- (1). 確認現況混凝土強度及配筋方式是否適合鋼框架及支撐構架接合處的大量化錨施作。
  - (2). 確認所採用的乾式耐震補強方式是否需作基礎補強。
  - (3). 市場建築的底層構造有時會有挑高樓層且梁寬較小的情況，採用阻尼器補強時，支撐構架的接頭(化錨)可能很難設計且不易施工，於設計時應予考量。
  - (4). 於規範所規定的阻尼器最大出力狀況下，相關的支撐構架及接頭(化錨)是否皆在彈性範圍內。應檢附支撐構架及接頭(化錨)的設計計算書。
  - (5). 阻尼器與主體結構連接部位應依據原主體結構梁柱尺寸、主筋與箍筋配置相關位置，於細部圖說中依據設計連接部位繪製新增之接頭(化錨)與原主體結構相關位置，並檢討其接合施工之可行性。
5. 由於牆體將抑制框架建築物之變形，分析模型應確實模擬結構牆、非結構牆之勁度及其線性、非線性行為，以確保阻尼器在變位受限下之效益。

6. 若採用外掛式框架加阻尼器系統，應特別檢討接合傳力路徑及系統，並檢討面內面外可能之接合應力，詳細說明於結構計算書中。

## 七、 審查重點

- (一) 公有零售市場經補強後之耐震能力評估方法與合格標準，應於期初審查時，經由審查委員會審查同意。
- (二) 分析模型及阻尼器相關參數設定應於審查會中展示說明(攜帶所採用之分析程式及電腦)。
- (三) 應檢附於性能點時，阻尼器所造成的基礎承載應力計算書。
- (四) 應檢討鋼框架及支撐構架的接頭(化錨)施工可行性。
- (五) 阻尼器設置處周圍應有防護措施，應有觀測及維修孔。
- (六) 應在工程圖說中清楚繪製阻尼器、支撐構架或鋼框架的細部詳圖及施工步驟。
- (七) 應在工程圖說中載明所採用阻尼器之相關力學參數及規格，並應說明是否有多家廠商可以提供此類規格產品，及詳列對設備製造廠商之要求。
- (八) 應在工程圖說中載明阻尼器維修計劃書及廠商所提供的產品保固書內容。
- (九) 應編列相關預算來執行性能保證試驗，應說明性能保證試驗的試驗個數、試驗項目及合格標準。若性能保證試驗有不合格產品時，應說明後續的處理原則。
- (十) 設計單位須提出阻尼器未來十年之維護費用。

公有零售市場-傳統補強工法與阻尼器之比較

	傳統補強工法	阻尼器	
	需基礎補強	需基礎補強	不需基礎補強
補強經費	低	高	高
施工方式	濕式施工	濕式施工+乾式施工	乾式施工
施工時對攤商的影響	較大	較大	較小
工期	較長	中等	較短
使用空間及採光通風影響	使用空間及採光通風影響較大	較小	較小
外觀影響	中等	中等	中等
後續維修	不太需要	需要	需要
承商	一般廠商	須配合專業廠商	須配合專業廠商
材料送審時間	短	長	長
材料檢(試)驗費用	低	高	高
採購限制	否	須避免有不當限制情形	須避免有不當限制情形

註：1. 基礎補強之說明

傳統補強工法不論採用擴柱、翼牆或剪力牆，皆須進行基礎補強。阻尼器仍會增加結構勁度，經分析檢核後，亦有可能須進行基礎補強。

進行基礎補強時，須將擬補強的基礎位置開挖，開挖範圍視新作的基礎大小而定，而開挖深度通常需開挖至原基礎的深度。開挖後施作新基礎，然後回填至原地面的高度，再進行下一個工項。

由於基礎補強時，需開挖相當大的範圍以便施作新的基礎，所以對於攤商的營運會造成相當大的影響。

## 2. 後續維修之說明

傳統補強工法採用的擴柱、翼牆或剪力牆，補強後已形成原來建築物的一部分，所以不太需要另行作維修。

阻尼器則有一些目前尚未能克服的問題，例如：

### (1) 耐候性不佳

阻尼器通常耐候性不佳，如果裝設在外牆，經常受到風吹日曬雨淋，很容易就會損壞。

### (2) 品質管理問題

阻尼器製作時的品管需特別注意。有些阻尼器的成品品質良莠不齊，加上有些橡膠零件可能會隨著時間老化，造成漏油等現象，失去阻尼器原來預期的效果。

雖然有些阻尼器宣稱可使用 50 年，但尚未經實際驗證，故還有待觀察。廠商是否確實能提供保固責任、以及保固的範圍是那些，都需要注意。

### (3) 地震後損壞

良好的阻尼器設計，應該是在地震時阻尼器能發揮效果並保護主體結構，因此大地震後應該阻尼器有損壞而主體結構沒有損壞。也就是在大地震後極可能需要抽換阻尼器。

阻尼器的維修或抽換都需要不少的經費，如果考慮採用阻尼器補強，須將後續可能需要的維修或抽換的經費納入考慮。