

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。