

第五章 結論

本研究探討摩擦單擺隔震支承應用於非剛性儲存槽隔震之可行性。本文考慮儲存槽殼壁為非剛性(可變形)，首先假設槽壁的變形基本模態(考慮徑向振動模態為一懸臂梁，且儲存槽斷面仍保持圓形)，進而將槽殼簡化為單自由度系統。此外，假設液體具不可壓縮性、非旋性及非黏滯性，利用拉普拉斯方程式得到非剛性儲存槽之流體動力方程式，若進一步結合摩擦單擺支承隔震系統，則可得非剛性儲存槽隔震系統之運動方程式。根據本文所進行之參數分析結果，歸納結論如下：



- (1) 於不同地震擾動下，非剛性儲存槽以摩擦單擺支承隔震後皆有良好的減震效果。
- (2) 儲存槽內流體激盪行為係屬低頻運動，隔震對於流體激盪的影響有限，隔震效益主要為抑制與槽體同步運動的衝擊振態 (impulsive mode)。
- (3) 當儲存槽柔性效應愈明顯時(槽殼較薄)，液面波動位移無明顯變化，然而動水壓、基底剪力及傾覆力矩等動力反應則有變大的趨勢。
- (4) 當摩擦係數固定且地震強度相同的條件下，無論高寬比如何，

儲存槽皆有良好之隔震效益。

- (5) 當隔震器之摩擦係數固定時，儲存槽之隔震效益不隨隔震器之曲率半徑而變。
- (6) 於相同儲存槽高寬比下條件下，地震愈強，隔震效益趨於飽和。
- (7) 在 El Centro 地震下，地震強度較小時 ($PGA=0.5g$ 以內)，低摩擦係數之減震效益較佳 (5% 以內)；地震強度較大時 ($PGA=0.5g$ 以上)，高摩擦係數之減震效益較佳 ($5\% \leq \mu \leq 10\%$ 以內)。
- (8) 若地震強度與隔震器曲率半徑均保持定值，隨著摩擦係數愈大 ($\mu \geq 20\%$)，儲存槽猶如未隔震(停滯)狀態，故折減率趨於零。
- (9) 儲存槽(無論隔震前、後)以剛性或考慮徑向振動模態為一懸臂梁，且儲存槽斷面仍保持圓形之非剛性模式分析所得之流體激盪位移並無明顯差異，故當要計算流體激盪位移時可以剛性儲存槽模式分析較為簡便。