

高中職及國中小校舍結構耐震能力詳細評估作業規範

為建立高中職及國中小校舍結構耐震能力詳細評估之標準化作業程序，以作為招標機關(甲方)、承攬廠商(乙方)及審查委員辦理詳細評估作業及審查之依據，並確保校舍詳細評估品質，以期有效掌握校舍耐震能力及安全性，爰訂定本規範。

一、 詳細評估作業程序

詳細評估作業流程如附件一所示，各項作業程序說明如下：

- (一) 詳細評估招標。(§2-1)
- (二) 決標後應立即籌組審查委員會。(§2-2)
- (三) 辦理帳號申請。(§2-3)
- (四) 參加作業講習。(§2-4)
- (五) 提送期初報告書。(§2-5)
- (六) 召開期初審查會。(§4-3-1、§4-4-1)
- (七) 提送期末報告書。(§2-6)
- (八) 召開期末審查會。(§4-3-2、§4-4-2)
- (九) 相關資料上傳，確認送出。(§5-1、§5-2)

各項作業規範細則分項說明如後。

二、 作業規範細則

(一) 作業規範

1. 本作業規範目的為協助招標機關(甲方)、承攬廠商(乙方)及審查委員辦理詳細評估作業，依詳細評估作業流程列出辦理詳細評估及後續評估結果上傳作業注意事項。
2. 甲方於招標時，宜將本作業規範列為招標文件。

(二) 籌組審查委員會

1. 甲方可自行辦理審查，若欲委託專業團體或學術團體辦理審查，應於決標後盡速辦理委託事宜。
2. 審查委員會組成依本作業規範第四點之規定辦理。

(三) 申請帳號

1. 甲方應自決標後簽約當日起，要求乙方於一週內填寫帳號申請表，帳號申請人應為乙方負責簽證之專業人員，乙方並應予配合。
2. 甲方提供「帳號申請表」與掃描「契約書封面影本(含甲乙雙方及標的物名稱)」後，並依「帳號申請表」指定之方式，申請帳號與密碼。
3. 帳號申請表可至「校舍耐震資訊網」下載。(http://school.ncree.org.tw)

(四) 作業講習

1. 甲方、乙方與詳細評估簽證者均應參加由教育部、直轄市、縣(市)政府或其委託機關團體舉辦之校舍結構耐震能力詳細評估作業講習會。
2. 乙方執行本案業務之主要人員(土木工程技師或結構工程技師或建築師)，若未持有有效之研習證書，應於得標簽約後依甲方通知，親自到指定地點參加研習，並取得研習證書後，方可執行本案業務。

(五) 期初報告書

1. 乙方應於合約規定期限內提送甲方。
2. 「期初報告書」內容至少應包括：
 - (1) 前言(建物名稱及用途、地址、建造年代、基地概況、原有結構系統概述)
 - (2) 建築結構體現況初步勘查(現況勘查、損壞調查及構件受損比例)

- (3) 結構物基本資料調查(原有結構設計圖說整理繪製、補強修復紀錄蒐集)
- (4) 工作內容與規劃(材料檢測之方法、數量、取樣位置)
- (5) 詳細評估分析方法說明(分析方法工具、結構模擬、材料參數、耐震合格標準)
- (6) 預計修復與結構補強方案(須與使用單位進行需求訪談並作成紀錄)
- (7) 結論與建議

3. 甲方收到詳細評估期初報告書後，應辦理期初審查。

4. 合約另有規定者，從其規定辦理。

(六) 期末報告書

1. 乙方應於合約規定期限內提送甲方。

2. 「期末報告書」內容至少應包括：

- (1) 前言。
- (2) 建築物基本資料蒐集。
- (3) 結構現況調查。
- (4) 建築物損壞調查。
- (5) 材料試驗。
- (6) 結構物基本分析資料。
- (7) 耐震能力詳細評估分析。
- (8) 耐震補強方案。
- (9) 修復補強工程費估算。
- (10) 結論與建議

(11)附件。

3. 甲方收到詳細評估期末報告書後，應辦理期末審查。
4. 詳細評估完成期末審查後，乙方應將詳細評估成果報告書上傳，確認送出。
5. 合約另有規定者，從其規定辦理。

三、 詳細評估技術要項

(一) 需求訪談

1. 乙方應提出修復與結構補強構想，與校方使用人員進行訪談，以了解其使用需求並作成紀錄，將使用者意見列入建議補強方案中考量，於期初審查時提出需求訪談紀錄，供審查委員參考。
2. 需求訪談的形式，原則以會議之方式辦理，除甲方及乙方均應出席外，並得視需要邀請學校行政人員、教師、學生及家長代表參加，以期加強溝通，並獲取改善意見。
3. 乙方應配合甲方辦理會議，並參考會議意見，做成需求訪談記錄。

(二) 校舍用途

1. 甲方應告知乙方受評估校舍為一般用途或緊急避難用途。國民中小學禮堂或活動中心，可設定為震後緊急避難用途，其餘設定為一般校舍用途。高中職校舍則設定為一般校舍用途。惟主管機關另有規定者，從其規定辦理。

(三) 校舍耐震能力詳細評估方法

1. 原則上以側推分析為基礎之方法評估結構之耐震能力。惟合約另有規定者，從其規定辦理。

(四) 補強後耐震能力合格標準

1. 標的物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。
2. 實施耐震能力詳細評估之校舍建築物，其不需補強或補強後之耐震

能力應達下列基準之一：

- (1) 建築物之耐震能力以其能抵抗之最大地表加速度表示，其耐震能力應達內政部最新頒佈實施「建築物耐震設計規範及解說」中所規定工址回歸期 475 年之設計地震地表加速度乘以用途係數 I。
 - (2) 建築物亦得以性能目標作為耐震能力之檢核標準，確保該建築物在工址回歸期 475 年之設計地震力下所需達到之性能水準。
3. 辦理近斷層校舍耐震能力詳細評估時應考量近斷層效應，以近斷層調整因子適度放大其耐震需求；已有法令規定者從其規定，尚未納入法令規定者暫依教育部參酌學理依據及相關規範所訂之規定辦理。

(五) 詳細評估檢核項目

1. 採用側推分析方法

- (1) 結構系統模擬及設定：結構模擬時應考慮隔間牆及台度磚牆，並適時反映短柱效應。
- (2) 柱軸力檢核
- (3) 非線性鉸參數檢核
- (4) 非線性鉸位置檢核
- (5) 屋頂最大位移點檢核
- (6) 最大基底剪力檢核
- (7) 破壞模式檢核
- (8) 性能目標地表加速度檢核

2. 採用強度韌性法

- (1) 結構之模擬方式(是否含有窗台及非結構、結構牆體)
- (2) 破壞樓層應列出各節點破壞時對應之破壞桿件、破壞模式、撓曲彎矩強度、剪力強度、韌性、降伏地表加速度
- (3) 教室間之隔間牆應加入分析模擬
- (4) 教室之台度磚牆須設虛層以反應短柱效應
- (5) 不使用剩餘年限折減耐震能力需求
- (6) 分配至各樓層之 0.1g 水平力與其層剪力 V_e 值之比對是否一致

(六) 補強方案建議

1. 補強工法應檢討其對採光、外觀等使用性之影響，於審查會議中經使用單位同意，並作成紀錄。
2. 補強方案如涉及建築法第九條或其他相關之規定，應依其規定辦理。
3. 補強總工程費除直接補強工程費外，尚有其他間接修復費、工程管理費、設計監造服務費等費用支出，補強總工程費以不高於每平方公尺 4000 元為原則。
4. 各補強方案之經費應詳細分列補強經費及修復經費。補強總工程費之經費執行應以補強結構為主，除有因補強造成門窗管線遷移與補強後恢復美觀等必要之費用外，不得編列其他無關補強之經費(如購置設備、裝置監視器或挪至校園其他環境整修等)。
5. 教育部將藉由國震中心之審查機制進行把關，屆時將確保學校以補強工程為主，凡不必要之修復工程屆時將要求退回重審，以免淪為變相裝修。
6. 補強方案以經濟、有效之傳統工法為原則。不得以專利工法進行綁標之情事。(依據政府採購法第 26 條之規定，如無特殊之情形不可

採用專利技術或工法)

7. 六樓以下之校舍不得採用隔減震工法。
8. 禮堂、體育館、活動中心等特殊校舍，補強方案應以傳統工法施作，若隔減震工法其經濟效益優於傳統工法，並經審查委員會審定，得搭配採用隔減震工法。但其補強經費須符合第三款之規定。
9. 補強經費應用在結構補強方案，惟補強工法所必須施作之其他附屬工程，不在此限。
10. 本補強整建計畫之補強工程設計，原則上針對結構與結構系統進行補強，並應適當考量必要之基礎補強。排除涉及土壤液化之地盤改良等項目。

四、 審查作業

甲方可自行辦理審查，或委託專業團體或學術團體辦理審查，審查作業應依下列規定辦理：

(一) 審查會議之召開

1. 審查委員至少須有一名為教育部審查人力庫中之學者，主辦單位、使用單位應列席審查會議。
2. 審查委員中選定一名為召集人，負責審查意見之彙整。
3. 期末審查會議時間地點，應於期初審查會議決議，期末審查會委員應有三分之二以上為期初審查會委員。
4. 乙方應於合約期限內提出評估報告，甲方於十日內召開審查會議。乙方應於限期內(依審查會決議)就審查意見修訂評估報告進行書面審查，若有必要則再次召開審查會議。

(二) 審查作業之利益迴避原則

1. 執行詳細評估與補強設計之設計者(建築師、結構工程技師、土木工程技師)或設計單位負責人，若為某審查機構之會員、職員或與其有

利益關係，則不得委託該審查機構辦理審查業務。

2. 審查機構之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。

(三) 審查作業程序

審查作業包含期初審查與期末審查，甲方應於決標後儘速安排期初審查。

1. 期初審查：

- (1) 乙方承攬人及其負責詳細評估簽證者應親自出席審查會，並做簡報(20分鐘)。
- (2) 若甲方不同意修復補強建議方案對採光、外觀等使用性之檢討；或修復補強建議方案不符合經濟有效之原則，其改善意見應提早回覆予甲方。
- (3) 審查委員應依審查要項進行審查，召集人應彙整審查意見，將審查意見與結論逐項勾填於期初審查表。
- (4) 期初審查之意見，乙方應回覆並反映於期末報告中。
- (5) 期初審查會議紀錄及期初審查表，屬國中小校舍者須經學校通知乙方，並副本知會其主管直轄市、縣(市)政府承辦人進行彙整後，定期轉送國震中心備查；至於高中職校舍則由學校通知乙方，副本知會國震中心備查。

2. 期末審查：

- (1) 乙方承攬人及其負責詳細評估簽證者應親自出席審查會，並做20分鐘簡報。

- (2) 乙方應於限期內(審查會決議)依審查意見完成修訂詳細評估報告，逾期未修正改善或修正改善不完全均以逾期論處。若有必要則再次召開審查會議。
- (3) 審查委員應依審查要項進行審查，召集人應彙整審查意見，將審查意見與結論逐項勾填於期末審查表格。
- (4) 期末審查意見回覆方式：
- 審查通過。
 - 報告內容無重大問題，僅為文意用詞修改即可，原則通過，得限期完成改善後逕送甲方，副本(不含附件)送國震中心，無須再審。
 - 報告內容須作修改後始可通過，應限期完成改善並回應，最後仍須由召集人書面審查確認，並填寫複審書面意見表通知甲方。
 - 報告內容有重大問題，需重新進行詳細評估，須載明不予通過之原因，並確認第二次期末審查之時間與地點。
- (5) 期末審查會議紀錄及各階段期末審查表，屬國中小校舍者須經學校通知乙方，並副本知會其主管直轄市、縣(市)政府承辦人進行彙整後，定期轉送國震中心備查；至於高中職校舍則由學校通知乙方，副本知會國震中心備查。

3. 各階段審查表可於「校舍耐震資訊網」下載。
(<http://school.ncree.org.tw>)

(四) 審查要項

1. 期初審查要項

- (1) 建物概述(含校舍結構系統規模、用途、座落及相關設計參數)

- (2) 建築結構體現況勘查(相關照片、損壞數量表及位置圖)
- (3) 工作內容與規劃
- (4) 材料取樣位置、數量規劃
- (5) 詳細評估分析方法
- (6) 預計修復與結構補強方案
- (7) 使用單位需求訪談紀錄
- (8) 結論與建議

2. 期末審查要項

- (1) 期初審查意見之回應
- (2) 建築物概述
- (3) 建築結構體現況
- (4) 材料試驗結果
- (5) 結構耐震能力詳細評估結果
- (6) 修復補強方案
- (7) 補強後結構耐震能力詳細評估
- (8) 修復補強方案經費概估及最佳方案建議
- (9) 修復補強方案相關圖說
- (10) 詳細評估資料上傳
- (11) 結論與建議

五、 驗收作業

完成詳細評估作業後，除合約規定之驗收項目外，驗收項目應包含詳細評估成果上傳及成果交接。詳細作業規定依序說明如下。

(一) 詳細評估結果上傳

1. 乙方完成詳細評估並通過審查後，應將詳細評估結果上傳至國震中心建置之校舍耐震資訊網(<http://school.ncree.org.tw>)。

(二) 確認詳細評估結果完成上傳

1. 甲方應於驗收前，向國震中心確認，乙方是否已完成詳細評估結果之上傳。

(三) 詳細評估成果交接

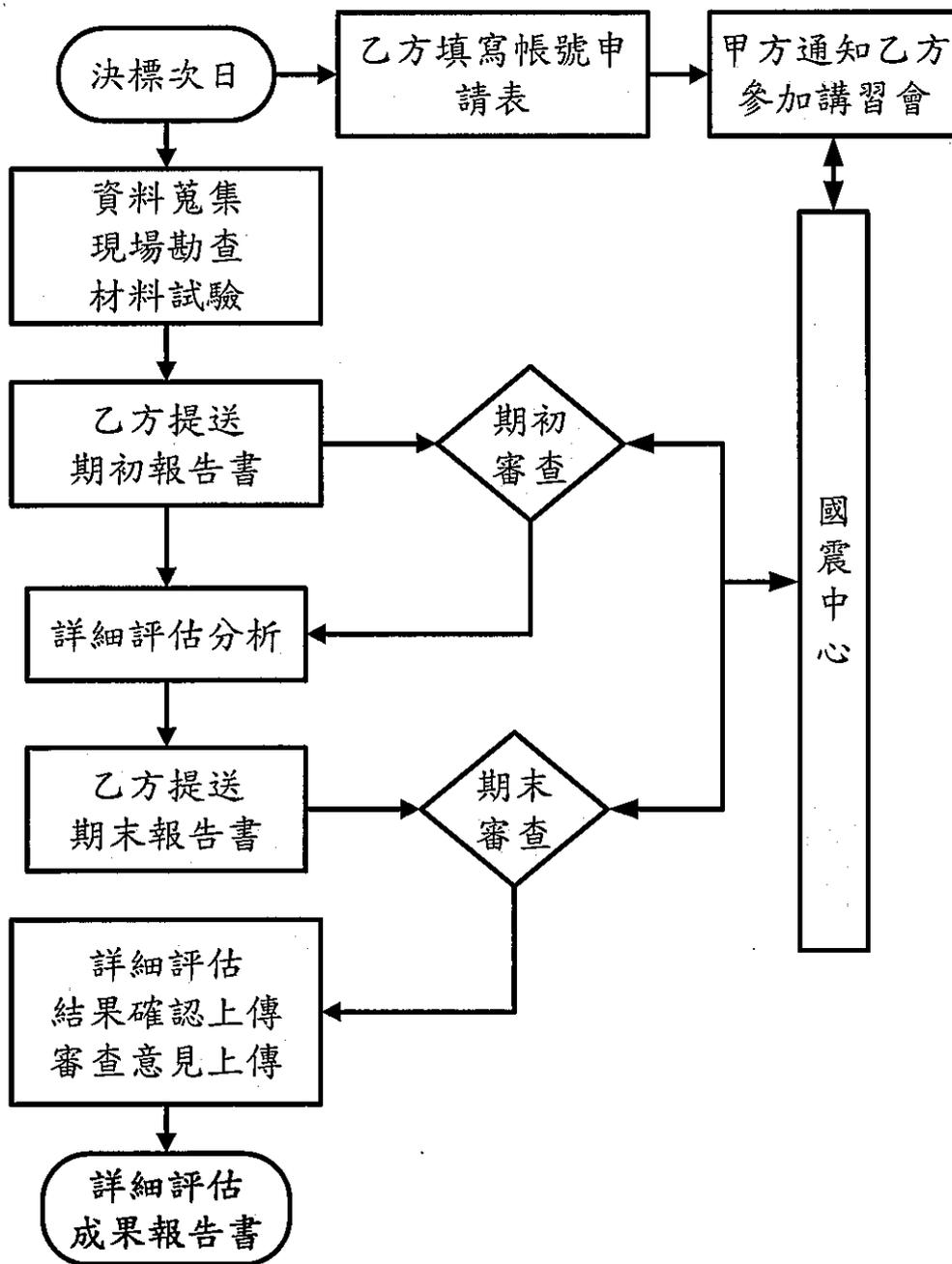
1. 乙方完成詳細評估及通過審查後，修正後之成果報告書除應由承攬者及簽證者本人簽署外，並應加蓋其執業圖記。另須提供資料光碟包含原始編輯檔案及轉換後之 PDF 檔光碟送交甲方及國震中心，並經確認完成上傳後，始可完成驗收。
2. 原始編輯檔案包含相關圖說電子檔、分析模型檔、分析之輸出及輸入檔、補強方案分析模型檔、補強方案設計圖說、成果報告書電子檔及與補強設計相關之檔案彙整 (*.doc, *.xls, *.xml, *.dwg, *.jpg, *.tif, *.qcb, *.e2k, *.txt 等) 應一併燒錄至光碟片中。

六、 特殊構造校舍作業規定

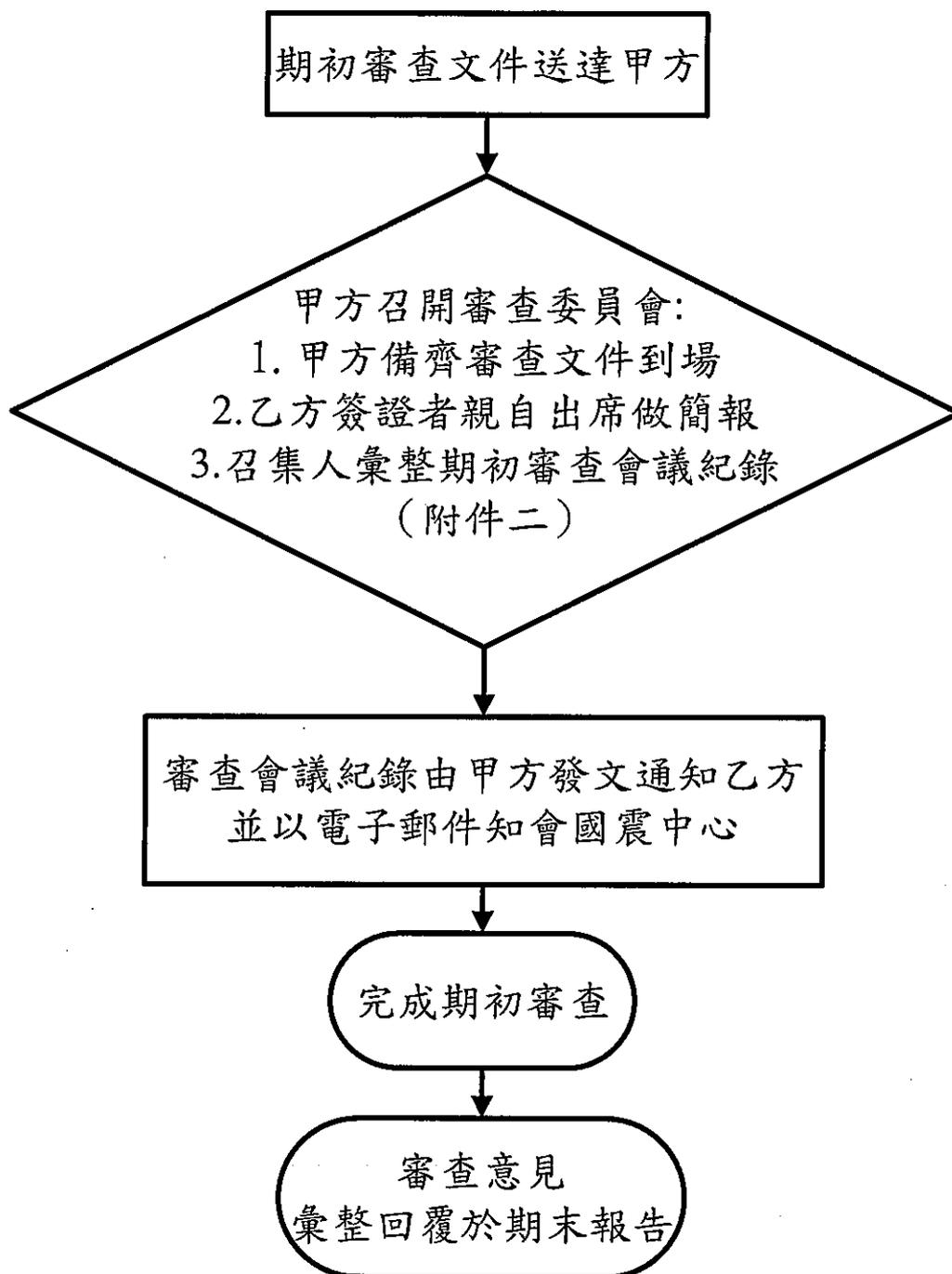
特殊構造校舍係指磚、木構造之校舍，其評估作業與審查程序適用本規範，惟評估方法另依下列規定辦理。

- (一) 特殊構造校舍耐震能力詳細評估方法與需求性能水準應採用較具公信力之方法。惟合約另有規定者，從其規定辦理。
- (二) 詳細評估檢核項目應依據該類特殊構造校舍所適用之評估方法的特性，進行適當之檢核，並須通過審查。
- (三) 有關特殊構造校舍方面，本規範第三點(三)款及(五)款之規定得排除適用。

校舍結構耐震能力詳細評估作業流程



校舍結構耐震能力詳細評估期初審查作業流程



校舍結構耐震能力詳細評估期末審查作業流程

