

檔 號：

保存年限：

財團法人國家實驗研究院地震工程研究中心 函 15

機關地址：10668台北市辛亥路三段200號

聯絡人：邱聰智

聯絡電話：02-66300869

傳 真：02-66300858

電子郵件：02-66300858tcchiou@ncree.org.tw

40353 台中市西區台中港路一段400號11樓

受文者：台灣省建築師公會

發文日期：中華民國99年4月15日

發文字號：國研震校字第09906008880號

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：普通

裝 附件：作業規範(草案)、會議紀錄、簽到單、專家學者書面意見單

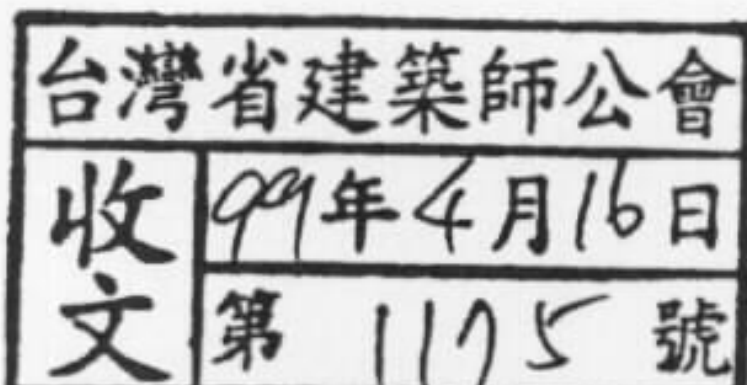
主旨：檢送本中心99年3月30日召開「高中職及國中小校舍耐震補強工程監造作業規範(草案)專家學者諮詢會議」會議紀錄乙份，請查照。

說明：依據本中心國研震校字第09906006430號開會通知續辦。

訂 正本：教育部國民教育司、教育部中部辦公室、內政部營建署、行政院公共工程委員會、國立台灣大學土木工程系蔡益超教授、呂良正主任、高健章教授、國立台灣科技大學營建工程系陳正誠教授、張大鵬教授、國立台北科技大學土木工程系宋裕祺教授、施邦築教授、國立成功大學建築系姚昭智主任、中華民國土木技師公會全國聯合會、台灣省土木技師公會、台北市土木技師公會、高雄市土木技師公會、中華民國結構工程技師公會全國聯合會、台灣省結構工程工業技師公會、台北市結構工程工業技師公會、高雄市結構工程工業技師公會、中華民國建築師公會全國聯合會、台灣省建築師公會、台北市建築師公會、高雄市建築師公會、台灣世曦工程顧問股份有限公司第一結構部王炤烈協理、東建工程顧問有限公司蔡東和先生、永峻工程顧問有限公司甘錫滢先生、本中心張國鎮主任、黃世建組長

線 副本：本中心校舍專案辦公室

財團法人國家實驗研究院地震工程研究中心



高中職及國中小校舍耐震補強工程監造作業規範

九十九年三月 三十 日研修草案

一、 前言

為加速改善現行高中職及國中小校舍耐震能力不足問題，解決地震所造成校舍災損之困境，教育部爰於 98 年至 101 年分別推動「加速高中職老舊校舍及相關設備補強整建計畫」及「加速國中小老舊校舍及相關設備補強整建計畫」，並爭取特別預算以加速辦理校舍耐震評估及補強等事宜。主要執行內容包括辦理高中職及國中小校舍耐震評估(含初步評估及詳細評估)、補強設計與監造、補強工程及建置校舍耐震資料庫等，其中補強工程佔總計劃經費達 90.5%，可見補強工程品質良窳影響整體計畫成敗甚鉅，爰訂定本規範作為辦理校舍耐震補強工程監造作業之參考標準，期能確保校舍耐震補強工程之品質，並據以保障師生之生命安全。

我國實施公共工程三級品管制度已行之有年，因此所有補強工程均應符合行政院工程會頒佈「公共工程施工品質管理作業要點」之規定；鑒於校舍結構耐震能力補強工程攸關全校教職員生生命安全，且補強工程比起新建工程，工程施工有其特殊與困難度，其品質之良窳，與監造作業能否落實，有莫大之關係，因此本規範依據「公共工程施工品質管理作業要點」第十八點訂定品質保證系統相關規定，以確保補強工程之施工結果能符合設計及規範。

本作業規範為補強工程監造單位執行補強工程監造作業之依據，與相關單位包括主辦機關、補強設計單位及補強工程承包廠商之權責關係及執行補強工程監造作業之規範細則分述如後。

二、 監造作業權責規定

(一) 監造單位應負責辦理以下作業項目：

1. 派遣具結構工程專業之人員於結構體施工階段常駐工地執行監造作業相關事項。
2. 審查承包商所提之施工進度表。

3. 審查承包商進行開工前工程標的物詳細調查結果。
4. 審查承包商向業主申報開工文件。
5. 編擬監造計畫書。
6. 審查承包商所提之施工計畫書。
7. 審查承包商所提之品質計畫書。
8. 審查承包商所提之安全衛生管理計畫書。
9. 審查承包商辦理工程保險之相關文件。
10. 填報公共工程監造（監督、查核）報表。
11. 審查承包商所填報之公共工程施工日誌。
12. 審查承包商所填報之公共工程施工中營造業專任工程人員督導紀錄表。
13. 審查承包商所提之停工、復工報核。
14. 定期召開工程協調會議。
15. 工程界面協調。
16. 審查承包商之工程材料送審進度管制作業。
17. 審查承包商所繪製之施工詳圖。
18. 審查承包商所提之工程材料資料。
19. 審查承包商所提之工程材料同等品資料。
20. 審查承包商所提之工程材料與設備試驗結果（承包廠商自主品管部分）
21. 審查承包商所提之工程材料樣品。
22. 施工材料與設備檢（抽）驗。

23. 督導承包商所提之施工品質管理作業。
24. 督導承包商所提之工地安衛與環境保護作業。
25. 審查承包商所提之施工進度管制作業。
26. 審查承包商所提之施工中工期文件。
27. 審查承包商所提之工期展延文件。
28. 審查承包商所提之施工中估驗計價文件。
29. 協助設計單位辦理工程變更設計作業（確定變更後之作業）。
30. 解釋契約、圖說與規範。
31. 工程爭議處理。
32. 審查承包商向業主申報完工之文件。
33. 審查承包商所核計之總工期文件。
34. 審查承包商所繪製之竣工圖說。
35. 審查承包商所製作之工程結算明細表及辦理工程結算。
36. 審查承包商所編提之竣工報告書。
37. 竣工資料上傳校舍耐震資訊網。
38. 審查承包商所進行之設備功能測試作業。
39. 協助主辦機關辦理工程驗收。
40. 協助主辦機關填具工程結算驗收證明書或其他類似文件。
41. 協助承包商辦理點交作業。
42. 協助主辦機關繕製工程決算書。
43. 其他依合約規定應辦之事項。

(二) 監造單位與主辦機關、補強設計單位及補強工程承包廠商之工作權責

劃分如表 1 所示：

表 1 監造作業相關單位之工作權責劃分

期程	項 目	主辦機關	設計單位	監造單位	承包廠商	備註
工程開(施)工前	1. 擬定施工進度表	複核		審查	主辦	未於時程完成期限內辦理，應予懲罰。懲罰標準由機關自行訂定。
	2. 開工前工程標的物詳細調查	複核		審查	主辦	
	3. 向業主申報開工	複核		審查	主辦	
	4. 編擬監造計畫書	複核		主辦		
	5. 編擬及提報施工計畫書	複核		審查	主辦	
	6. 編擬品質計畫書	複核		審查	主辦	
	7. 編擬安全衛生管理計畫書	複核		審查	主辦	
	8. 辦理工程保險	複核		審查	主辦	
工程施工階段	1. 填報公共工程監造(監督、查核)報表	複核		主辦		未於時程完成期限內辦理，應予懲罰，懲罰標準由機關自行訂定。
	2. 填報公共工程施工日誌	複核		審查	主辦	
	3. 填報公共工程施工中營造業專任工程人員督導紀錄表	備查		審查	主辦	
	4. 停工、復工報核	複核		審查	主辦	未於時程完成期限內辦理，應予懲罰，懲罰標準由機關自行訂定。
	5. 定期召開工程協調會議	複核	協辦	主辦	協辦	
	6. 工程界面協調	備查	協辦	主辦	協辦	
	7. 工程材料送審進度管制	備查		審查	主辦	未於時程完成期限內辦理，應予懲罰，懲罰標準由機關自行訂定。
	8. 繪製施工詳圖	備查		審查	主辦	
	9. 工程材料資料送審	複核		審查	主辦	
	10. 工程材料資料送審(同等品)	複核		審查	主辦	
	11. 工程材料與設備試驗結果之查察(承包廠商自主品管部分)	備查		審查	主辦	
	12. 工程材料樣品送審	複核		審查	主辦	
	13. 施工材料與設備檢(抽)驗	審查		主辦	協辦	1. 未於時程完成期限內辦理，應予懲罰，懲罰標準由機關自行訂定。 2. 必要時得與第11項併同承包廠商自主品管辦理。
	14. 施工品質管理	備查		督導	主辦	未於時程完成期限內辦理，應予懲罰，懲罰標準由機關自行訂定。
	15. 工地安衛與環境保護	備查		督導	主辦	
	16. 施工進度管制	備查		督導	主辦	
	17. 施工中工期核計	複核		審查	主辦	
	18. 工期展延	複核		審查	主辦	
	19. 施工中估驗計價	複核		審查	主辦	
	20. 工程變更設計作業(確定變更後之作業)	複核	主辦	協辦	協辦	未於時程完成期限內辦理，應予懲罰，懲罰標準由機關自行訂定。

期程	項 目	主辦機關	設計單位	監造單位	承包廠商	備註
	21. 解釋契約、圖說與規範	複核	協辦	主辦		
	22. 工程爭議處理	複核	協辦	主辦	協辦	
工 程 完 工 驗 收 階 段	1. 向業主申報完工	複核		審查	主辦	未於時程完成期限內辦理，應予懲罰，懲罰標準由機關自行訂定。
	2. 核計總工期	複核		審查	主辦	
	3. 繪製竣工圖說	複核		審查	主辦	
	4. 製作工程結算明細表及辦理工程結算	複核		審查	主辦	
	5. 編提竣工報告書	複核		審查	主辦	
	6. 竣工資料上傳校舍耐震資訊網	複核		主辦	協辦	
	7. 設備功能測試	複核		審查	主辦	
	8. 辦理工程驗收	主辦		協辦	協辦	
	9. 填具工程結算驗收證明書或其他類似文件	主辦		協辦	協辦	
	10. 辦理點交作業	複核		協辦	主辦	未於時程完成期限內辦理，應予懲罰，懲罰標準由機關自行訂定。
	11. 繕製工程決算書	主辦		協辦	協辦	

三、 監造作業實施規定

- (一) 監造單位於補強工程施工期間，應派遣人員赴現場執行監造工作。
- (二) 監造單位於審查施工廠商提送之施工計畫書時，應就所採用之施工程序、查驗停留點、施工機具、施工動線之配置、施工時程等詳加審查。
- (三) 監造單位應依各項工程之查驗標準及頻率，進行各項工程品質查驗。鋼筋混凝土材料取樣檢(試)驗項目、標準及頻率應依表 2 規定，鋼結構材料取樣檢(試)驗項目、標準及頻率應依表 3 規定，其它材料之取樣檢(試)驗項目、標準及頻率由設計單位訂定之。
- (四) 凡補強工程有包含施工查驗停留點(表 4)之施工項目，監造單位應依該工項對應之查驗停留點，執行查驗程序。
- (五) 監造單位於施工現場發現與補強設計圖說不符時，應報請業主請補強設計單位澄清說明，必要時應辦理變更事宜。
- (六) 鑒於校舍結構耐震能力補強工程攸關全校教職員生生命安全，且補強構件數量有限，因此所有補強構件均須逐一確實查驗。
- (七) 執行(六)之查驗工作時，應填具施工品質查(抽)驗紀錄表。補強工法包含擴柱補強、翼牆補強、剪力牆補強、鋼板補強、鋼筋工程(植筋)、基礎補強及混凝土澆置工程等任一構件、工項或工種者，可參考本規範表 5~ 表 11；其他補強工法，得由監造單位另訂施工品質查(抽)驗紀錄表。相關紀錄表需經主辦機關審核同意。
- (八) 執行查驗工作時，廠商及監造單位應針對補強工法成敗關鍵項目拍照存檔，作為日後查驗施工品質之參考依據。
- (九) 校舍結構耐震補強工程施工期間，監造單位應督導施工廠商注意師生安全，以及不影響學校日常教學功能之運作。
- (十) 補強工程竣工後，承包廠商應依合約規定期限內完成工程竣工報告書；監造單位應依合約規定期限內完成審核工程竣工報告書，並將竣工報告相關結果上傳至國震中心建置之校舍耐震資訊網

(<http://school.ncree.org.tw/school/>)。

(十一) 監造計畫書應符合本規範之規定，其內容至少應包含

1. 監造範圍
2. 監造組織
3. 品質計畫審查作業程序
4. 施工計畫審查作業程序
5. 材料設備檢(試)驗程序及標準
6. 施工查驗程序及標準
7. 不合格品管制及追蹤改善
8. 文件紀錄管理系統

四、 驗收作業

完成監造作業後，除依合約規定之驗收項目外，應包含竣工資料上傳及監造成果之提送。詳細作業規定依序說明如下。

(一) 承包廠商完成補強工程後，應依合約規定期限內編提竣工報告，送監造單位審查。

(二) 監造單位應確實審查竣工報告，並經主辦機關覆核通過後，應將竣工報告相關資料上傳至國震中心建置之校舍耐震資訊網(<http://school.ncree.org.tw/school/>)。

(三) 主辦機關應確認竣工資料完成上傳。

主辦機關應於驗收前，向國震中心確認，監造單位是否已完成竣工資料之上傳。

(四) 監造成果之提送

監造單位完成監造及審查竣工報告後，應於竣工報告書加蓋監造單位及

監造人戳章，另須提供資料光碟包含原始設計圖說及竣工圖說之 PDF 檔，以及施工查驗之照片原始檔，送交主辦機關及國震中心，並經主辦機關確認完成上傳後，始可完成驗收。

表 2 鋼筋混凝土材料取樣檢(試)驗項目、標準及頻率

分項工程	材料或工程項目	試驗項目	試驗依據	試驗/取樣 頻率
鋼筋混凝土工程	鋼筋※	依 CNS 抽驗物性試驗	CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋	物性試驗：每一批號之同一號數鋼筋，50t 以下者取 1m 長之試樣一支，超過 50t~100t 以下者取樣 1m 長之試樣兩支。
	水、水泥、粗細骨材、飛灰、爐石、化學摻劑	定期提送廠內送自主檢查表	施工規範	每半年或依中華民國預拌混凝土廠驗證(GRMC)相關規定提送混凝土廠週期追查報告(如雙月追查、半年等)
	混凝土配比	廠試拌試驗	設計圖說、施工規範	施作前
	一般混凝土	坍度試驗、圓柱試體製作、氯離子含量檢測	設計圖說、混凝土工程施工規範與解說	圓柱試體依混凝土工程施工規範與解說第 16.4.7 規定、每 120m ³ 或每 450m ² 澆置面積或每次取樣 3 組 6 個試體(28 天強度) 坍度試驗及氯離子含量檢測每車一次
	鋼筋續接器-SA 級	鋼筋母材拉力試驗及續接器接合試體拉力試驗、彈性重複載重試驗、高塑性反覆載重試驗	依結構工程學會-鋼筋續接器續接規範或混凝土工程設計規範(土木 401-86)	施工中取樣標準如下： (1)拉力試驗-分四階段頻率 施工個數<2000 個，每 100 個取樣一組 施工個數 2000~5000 個之間，每 200 個取樣一組 施工個數 5000~10000 個之間，每 300 個取樣一組 累計施工個數>10000 個，每 400 個取樣一組 每個工地至少取樣兩組 (2)高塑性反覆載重 施工前應提出最近兩年內試驗合格證明；施工個數超過五千個抽驗一組。
	鐸接鋼線網	拉伸試驗、彎曲試驗、鐸接點剪斷試驗	CNS 6919 G3132 鐸接鋼線網、ASTM A497M-05a	每 7000m ² 取樣一組進行機械性質試驗，每 28000m ² 取樣一組進行鐸接點剪斷試驗
	錨筋(栓)黏著劑	施工前及施工後拉拔試驗	設計圖說、植筋規範	1.施工前拉拔試驗(1.25fy 拉應力)：每種尺寸 3 支 2.施工後拉拔試驗(1.0fy 拉應力)：每種尺寸每 100 支抽驗 1 支

※鋼筋應具出廠證明及無輻射證明

表 3 鋼結構材料取樣檢(試)驗項目、標準及頻率

分項工程	材料或工程項目	試驗項目	試驗依據	試驗/取樣 頻率
鋼結構工程	鋼料材質※	拉伸試驗、化性試驗	設計圖說、施工規範	每一種材質不計爐號以每 300 噸取一組物性試驗；每案每一種材質取一組化性試驗
	鋼板及銲道非破壞性檢驗	目視檢測(VT)、磁粉探傷檢測(MT)、超音波檢測(UT)	設計圖說、施工規範	1.廠製全滲透銲道超音波檢測：100%UT； 2.廠製半滲透或填角銲道磁粒檢測：5%MT； 3.廠製續接器半滲透或填角銲道磁粒檢測：30%MT； 4.厚度超過 25mm 以上之鋼板夾層超音波檢測：100%UT； 5.工地全滲透銲道超音波檢測：100%UT； 6.工地填角銲道乾式磁粉探傷試驗：25%MT
	高張力螺栓	軸力計試驗、扭力扳手試驗	設計圖說、施工規範(取樣頻率參照 ASTM A307)	依 ASTM 螺栓每批(lot)之取樣原則： 800 以下 取 1 組 / 801~8000 取 2 組 / 8001~22000 取 3 組 / 22001 以上 取 5 組 / 大數量之單次取樣 每 5000 取一組
	剪力釘	拉伸試驗、化性試驗、敲擊試驗	設計圖說、施工規範(取樣頻率參照 ASTM A307)	1.拉伸試驗與化性試驗依 ASTM 螺栓每批(lot)之取樣原則： 800 以下 取 1 組 / 801~8000 取 2 組 / 8001~22000 取 3 組 / 22001 以上 取 5 組 / 大數量之單次取樣 每 5000 取一組 2.現場每 100 支抽 1 支作敲擊試驗

※鋼料應具出廠證明及無輻射證明

表 4 補強工程監造停留點

補強工程		查驗事項	備註
項次	停留點		
1.	測量放樣	(1) 工程範圍、拆除、補強區域位置 (2) 控制高程點	
2.	施工前現況調查	(1) 承商完成與鄰近建築物間之調查及必要之鑑定，並經核備確認 (2) 承商確認未施工空間範圍及擬採用分隔保護措施，並經審核確認 (3) 承商完成需先遷移再復原之設備、管線、教具等造冊，並經審核確認 (4) 承商需拆除運棄之設備、管線、教具等造冊，並經審核確認	
3.	拆除（開挖）前之空間保護、設備遷移	(1) 承包商現場環境及分隔保護措施是否已完成 (2) 承包商需遷移之設備、管線、教具等是否已完成遷移儲存 (3) 施工動線確認	
4.	拆除（開挖）完成後	(1) 承商自主檢查表 (2) 拆除（開挖）範圍是否與放樣範圍（深度）相符 (3) 需拆除運棄之結構體、設備、管線、教具等是否與設計及列管造冊項目及數量相符 (4) 拆除後外露之鋼筋（基礎）是否與舊有設計圖相符 (5) 安全措施是否完成	參見表 5~表 11
5.	鋼筋綁紮	(1) 承商自主檢查表 (2) 補強方式、補強結構體尺寸、植筋、配筋及保護層	參見表 5~表 11
6.	版梁柱牆之模板及支撐	(1) 承商自主檢查表 (2) 確認模板支撐穩固性、縫隙填補，避免造成爆模、倒塌等事故 (3) 確認灌漿口之施工性	參見表 5~表 11
7.	鋼構之吊運、	屬「危險性工作場所審查暨檢查辦	

	組配作業（吊裝）	法」規定之丁類工作場所者，是否已向勞檢處申請核可。 非屬「危險性工作場所審查暨檢查辦法」規定之丁類工作場所者，檢查吊裝安全性及臨時支撐是否影響施工安全。	
8.	各樓層鋼骨安裝	精度檢測	參見表 5~表 11
9.	螺栓鎖斷/電鉸	鎖斷扭力	參見表 5~表 11
10.	混凝土澆置前查驗	(1) 材料品質規格 (2) 混凝土品質規格要求 (3) 澆置方法與順序 (4) 壓送設備 (5) 道路距離路況 (6) 製造設備品管狀態 (7) 供應量運輸時間 (8) 澆置部位之工作性	參見表 5~表 11
11.	混凝土現場澆置(併混凝土工地取樣試驗)	(9) 澆置區域、順序 (10) 作業動線 (11) 作業人員配置 (12) 振動器使用及搗實 (13) 澆置方法與速度 (14) 澆置高度與水平 (15) 施工縫位置與施工 (16) 坍度、坍流度、含氣量、溫度 (17) 試體採取	參見表 5~表 11
12.	混凝土抗壓試驗	(18) 強度 (19) 試體破壞模式 (20) 齡期	參見表 5~表 11

表 5 施工品質查(抽)驗紀錄表-擴柱補強

施工品質查(抽)驗紀錄表-擴柱補強						
工程名稱					監造單位	
查驗日期		年	月	日	承包商	
複驗日期		年	月	日	查(抽)驗位置	
查驗時機		<input type="checkbox"/> 查驗停留點 <input type="checkbox"/> 施工中 <input type="checkbox"/> 施工後			檔案編號	
查驗結果		<input type="checkbox"/> 檢查合格 <input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正 <input type="checkbox"/> 無此檢查項目				
序號	查驗項目(查驗項目無者抽查結果畫斜線)	查驗結果		查驗結果補充說明	複驗結果	
		合格	不合格		合格	不合格
1	承包商品質文件記錄。					
2	斷面尺寸 cm× cm					
3	柱體周圍壁體敲除範圍之確認。(需預留撐模板空間)					
4	敲除粉刷層至原混凝土面外露並打毛，鬆動或劣質部份清除					
5	擴柱貫穿樓版範圍敲除查驗					
6	檢視原結構混凝土面施工品質(若有裂縫，須以 Epoxy 灌注)					
7	主筋	號數、支數	號數：D 支數：			
		搭接位置	H ₀ /2 中間位置			
		搭接方式	徑向前後搭接			
		搭接長度	cm			
		主筋彎折	1:6 彎折			
		柱頂(底)主筋錨定深度	cm			
		柱頂(底)介面錨定筋	錨定深度 cm；數量 支			
		續接器	扭力試驗檢查及續接位置			
8	緊密箍筋	第一組箍筋	距版上 5cm 以內			
		間距 圍束區	D_____ @ cm			
		一般區	D_____ @ cm			
		箍筋型式	135°標準彎鉤延伸直線段 D10：7.5cm，D13：8cm			
		配置方式	上下相鄰彎鉤位置相互錯開			
9	輔助繫筋箍筋型式	一端 135°另一端 90°標準彎鉤 D10：7.5cm，D13：8cm				
10	綁紮方式	以#20 鐵絲每目綁紮無鬆動				
11	若採單向擴柱時，新舊混凝土界面剪力連結筋之植筋數量、定位驗(依設計圖說規定)					
12	原有水電管線是否需遷移或調整處理。					
13	擴柱與磚窗台間，隔離縫處理之查驗					
查驗意見		<input type="checkbox"/> 合格。 <input type="checkbox"/> 不合格，敬請工地負責人確實督導改善完成後，再申請辦理複驗。				
備註				附件	<input type="checkbox"/> 工程改善通知單 NCR 號 <input type="checkbox"/> 材料進場查驗申請單 <input type="checkbox"/> 試驗報告/報告 份 <input type="checkbox"/> 承包商自主檢查表	
監造單位(複驗人員)		監造單位(查驗人員)			缺失複驗結果	
					<input type="checkbox"/> 已改善完成(檢附改善記錄報告) <input type="checkbox"/> 未改善完成，已填具工程改善通知單通知承包商進行追蹤改善 發文日期： 年 月 日 發文編號：NCR-S- 複驗人員：	

表 6 施工品質查(抽)驗紀錄表-翼牆補強

施工品質查(抽)驗紀錄表-翼牆補強								
工程名稱					監造單位			
查驗日期		年	月	日	承包商			
複驗日期		年	月	日	查(抽)驗位置			
查驗時機		<input type="checkbox"/> 查驗停留點 <input type="checkbox"/> 施工中 <input type="checkbox"/> 施工後			檔案編號			
查驗結果		<input type="checkbox"/> 檢查合格 <input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正 <input type="checkbox"/> 無此檢查項目						
序號	查驗項目(查驗項目無者抽查結果畫斜線)	查驗結果		查驗結果補充說明	複驗結果			
		合格	不合格		合格	不合格		
1	承包商品質文件記錄。							
2	斷面尺寸 cm× cm							
3	周圍壁體敲除範圍之確認。(需預留撐模板空間)							
4	檢視原結構混凝土面施工品質(若有裂縫,須以 Epoxy 灌注)							
5	植筋鑽孔是否避開梁柱鋼筋位置							
6	原有水電管線是否需遷移或調整處理							
7	主筋	垂直主筋: 號數、間距	D_ @ cm					
			<input type="checkbox"/> 雙層 <input type="checkbox"/> 單層					
		水平主筋: 號數、間距	D_ @ cm					
			<input type="checkbox"/> 雙層 <input type="checkbox"/> 單層					
		牆頂(底)主筋錨定深度	cm					
		牆頂(底)介面錨定筋	錨定深度 cm; 數量 支					
		配置方式	單排橫向筋左右交錯					
			雙排橫向筋在內側					
		搭接長度	1.3Ld= cm					
		轉角錨錠	採遠端錨錠					
轉角處錨錠長度	cm							
轉角處加大一號補強筋								
橫向第一層鋼筋	距樓版或梁上 5cm 範圍內							
橫向鋼筋植筋深度	cm							
直向第一排鋼筋	距柱邊或牆轉角 5cm 範圍內							
8	固定寬止筋	每 cm 一處						
9	保護層	加掛間隔器						
10	翼牆頂梁底, 留設之無收縮水泥砂漿灌注密合度查驗							
11	原有水電管線是否需遷移或調整處理							
查驗意見		<input type="checkbox"/> 合格。 <input type="checkbox"/> 不合格, 敬請工地負責人確實督導改善完成後, 再申請辦理複驗。						
備註				附件	<input type="checkbox"/> 工程改善通知單 NCR 號 <input type="checkbox"/> 材料進場查驗申請單 <input type="checkbox"/> 試驗報告/ 報告 份 <input type="checkbox"/> 承包商自主檢查表			
	監造單位(複驗人員)				監造單位(查驗人員)			
						缺失複驗結果 <input type="checkbox"/> 已改善完成(檢附改善記錄報告) <input type="checkbox"/> 未改善完成, 已填具工程改善通知單通知承包商進行追蹤改善 發文日期: 年 月 日 發文編號: NCR-S- 複驗人員:		

表 7 品質查(抽)驗紀錄表-剪力牆補強

施工品質查(抽)驗紀錄表-剪力牆補強						
工程名稱		監造單位				
查驗日期		年	月	日	承包商	
複驗日期		年	月	日	查(抽)驗位置	
查驗時機		<input type="checkbox"/> 查驗停留點 <input type="checkbox"/> 施工中 <input type="checkbox"/> 施工後		檔案編號		
查驗結果		<input type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正 <input type="radio"/> 無此檢查項目				
序號	查驗項目(查驗項目無者抽查結果畫斜線)	查驗結果		查驗結果補充說明	複驗結果	
		合格	不合格		合格	不合格
1	承包商品質文件記錄。					
2	牆厚度 cm					
3	周圍壁體敲除範圍之確認。(需預留撐模板空間)					
4	檢視原結構混凝土面施工品質(若有裂縫,須以 Epoxy 灌注)					
5	植筋鑽孔是否避開梁柱鋼筋位置					
6	原有水電管線是否需遷移或調整處理					
7	主筋	垂直主筋: 號數、間距	D_ @ cm			
			<input type="checkbox"/> 雙層 <input type="checkbox"/> 單層			
		水平主筋: 號數、間距	D_ @ cm			
			<input type="checkbox"/> 雙層 <input type="checkbox"/> 單層			
		配置方式	單排橫向筋左右交錯			
			雙排橫向筋在內側			
		搭接長度	1.3Ld= cm			
轉角錨錠	採遠端錨錠					
	轉角處錨錠長度 cm					
	轉角處加大一號補強筋					
橫向第一層鋼筋	距樓版或梁上 5cm 範圍內					
直向第一排鋼筋	距柱邊或牆轉角 5cm 範圍內					
8	固定寬止筋	每 cm 一處				
9	保護層	加掛間隔器				
10	剪力牆與柱梁界面、若採用單層植筋結合時,加設防止龜裂螺旋筋之查驗					
11	牆周邊植筋連結數量、植筋深度查驗					
12	剪力牆頂梁底,留設之無收縮水泥砂漿灌注密合度查驗					
13	原有水電管線是否需遷移或調整處理					
查驗意見		<input type="checkbox"/> 合格。 <input type="checkbox"/> 不合格,敬請工地負責人確實督導改善完成後,再申請辦理複驗。				
備註				附件	<input type="checkbox"/> 工程改善通知單 NCR 號 <input type="checkbox"/> 材料進場查驗申請單 <input type="checkbox"/> 試驗報告/報告 份 <input type="checkbox"/> 承包商自主檢查表	
監造單位(複驗人員)		監造單位(查驗人員)		缺失複驗結果		

表 9 施工品質查(抽)驗紀錄表-鋼筋工程(植筋)

施工品質查(抽)驗紀錄表-鋼筋工程(植筋)							
工程名稱				監造單位			
查驗日期		年 月 日		承包商			
複驗日期		年 月 日		查(抽)驗位置			
查驗時機		<input type="checkbox"/> 查驗停留點 <input type="checkbox"/> 施工中 <input type="checkbox"/> 施工後		施工查驗申請單編號			
查驗結果		<input type="checkbox"/> 檢查合格 <input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正 <input type="checkbox"/> 無此檢查項目					
序號	抽查項目	查驗結果		抽查結果 補充說明	複驗結果		
		合格	不合格		合格	不合格	
1	承包商品質文件記錄						
2	藥劑	廠牌是否與送審計畫書內容相符					
		藥劑材料包裝是否完整、是否有出廠證明					
		是否超過有效日期					
		藥劑注射出口處已硬化之藥劑需先溢流廢棄					
3	鑽孔	位置與數量是否正確					
		孔位與壁體鋼筋衝突應廢孔並以無收縮水泥砂漿填充 ($f_c' \geq 350 \text{ kgf/cm}^2$)					
		孔徑須比植筋號數大一號					
		深度是否與送審計畫內容相符					
		孔內是否清潔完成					
4	鋼筋	鋼筋號數是否使用正確					
		植筋後鋼筋長度是否足夠					
5	施工	植筋後孔洞外圍可目視溢流藥劑					
		藥劑硬化前是否固定無觸動 (____小時後)					
6	拉拔試驗千斤頂校正報告						
7	施工前拉拔試驗，1組3支(不同號數鋼筋分開計算)						
	施工後現場拉拔驗證試驗，隨機抽驗1%(不同號數鋼筋分開計算)						
查 驗 意 見		<input type="checkbox"/> 合格。 <input type="checkbox"/> 不合格，請工地負責人確實督導改善完成後，再申請辦理複驗。					
備註			附件	<input type="checkbox"/> 工程改善通知單 NCR _____ 號 <input type="checkbox"/> 材料進場查驗申請單;試驗報告/報告 _____ 份 <input type="checkbox"/> 承包商自主檢查表			
監造單位(複驗人員)		監造單位(查驗人員)		缺失複驗結果			
				<input type="checkbox"/> 已改善完成(檢附改善記錄報告) <input type="checkbox"/> 未改善完成，已填具「工程改善通知單」 發文日期：____年____月____日 發文編號：NCR _____ 號 複驗人員：			

表 10 施工品質查(抽)驗紀錄表-基礎補強

施工品質查(抽)驗紀錄表-基礎補強						
工程名稱				監造單位		
查驗日期	年	月	日	承包商		
複驗日期	年	月	日	查(抽)驗位置		
查驗時機	<input type="checkbox"/> 查驗停留點 <input type="checkbox"/> 施工中 <input type="checkbox"/> 施工後			檔案編號		
查驗結果	<input type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正 <input type="radio"/> 無此檢查項目					
序號	查驗項目(查驗項目無者抽查結果畫斜線)	查驗結果		查驗結果補充說明	複驗結果	
		合格	不合格		合格	不合格
1	承包商品質文件記錄。					
2	原有地梁確認： <input type="checkbox"/> 無； <input type="checkbox"/> 有，地梁深度 D= cm (是否與補強設計圖說相符，必要時須辦理變更設計)					
3	原有基礎深度確認，D= cm (是否與補強設計圖說相符，必要時須辦理變更設計)					
4	新設基礎尺寸(長×寬×厚)查驗 cm× cm× cm					
5	開挖深度超過 1.5 公尺，或開挖處有坍塌可能之臨時擋土安全設施是否施作。					
6	地下水抽排處置是否妥當。					
7	原有水電管線是否需遷移或調整處理。					
8	原有地梁或基礎混凝土依圖說部分敲除狀況(鋼筋保留)查驗。					
9	補強基礎，新舊基礎介面原混凝土表面粗糙處理。					
10	補強基礎，新舊基礎介面之結合植筋查驗(依補強設計圖說)。					
11	補強基礎鋼筋排紮之查驗(依補強設計圖說)。					
12	增設地梁鋼筋(含兩側地梁主筋化學錨錠是否確實)之查驗。					
13	鋼筋，錨入基礎或地梁之查驗。(未增設基礎者採化學錨栓植入地梁或基礎，增設基礎或地梁者主筋直接深入基礎或地梁設 90 度標準彎鈎錨錠)(依補強設計圖說)。					
查驗意見		<input type="checkbox"/> 合格。 <input type="checkbox"/> 不合格，敬請工地負責人確實督導改善完成後，再申請辦理複查。				
備註			附件	<input type="checkbox"/> 工程改善通知單 NCR 號 <input type="checkbox"/> 材料進場查驗申請單 <input type="checkbox"/> 試驗報告/報告 份 <input type="checkbox"/> 承包商自主檢查表		
監造單位(複驗人員)		監造單位(查驗人員)		缺失複驗結果		
				<input type="checkbox"/> 已改善完成(檢附改善記錄報告) <input type="checkbox"/> 未改善完成，已填具「工程改善通知單」通知承包商進行追蹤改善 發文日期： 年 月 日 發文編號：NCR-S- 複驗人員：		

表 11 施工品質查(抽)驗紀錄表-混凝土澆置工程

施工品質查(抽)驗紀錄表-混凝土澆置工程						
工程名稱					監造單位	
查驗日期		年	月	日	承包商	
複驗日期		年	月	日	查(抽)驗位置	
查驗時機		<input type="checkbox"/> 查驗停留點 <input type="checkbox"/> 施工中 <input type="checkbox"/> 施工後			檔案編號	
查驗結果		<input type="checkbox"/> 檢查合格 <input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正 <input type="checkbox"/> 無此檢查項目				
序號	查驗項目	查驗結果		查驗結果補充說明	複驗結果	
		合格	不合格		合格	不合格
1	承包商品質文件記錄					
2	模板是否已檢查合格通過					
3	鋼筋是否已檢查合格通過					
4	模板木屑等垃圾是否清潔，並使用水柱沖洗乾淨					
5	鋼筋保護層墊塊是否完整					
6	水電管線是否已安裝完成，並檢查合格通過					
7	澆築高程灰誌是否複測且縱橫@2m 無誤					
8	澆置計畫書是否核准					
9	預拌車運送時間自出廠至澆置完成不得超過 90 分鐘					
10	坍度 _____ cm ± _____ cm					
11	氯離子濃度 _____					
12	空氣含量					
13	溫度					
14	試體施作每 120 m ³ 或每 450 m ³ 或每次製作 3 組 6 個試體					
15	養護 混凝土澆置完成後 24 小時內，禁止人員步行其上及堆置重物 連續 7 天養護採用澆水或核准之養護劑					
查驗意見		<input type="checkbox"/> 合格。 <input type="checkbox"/> 不合格，敬請工地負責人確實督導改善完成後，再申請辦理複驗。				
備註				附件	<input type="checkbox"/> 工程改善通知單 NCR 號 <input type="checkbox"/> 材料進場查驗申請單 <input type="checkbox"/> 試驗報告/ 報告 份 <input type="checkbox"/> 承包商自主檢查表	
監造單位(複驗人員)		監造單位(查驗人員)			缺失複驗結果	
					<input type="checkbox"/> 已改善完成(檢附改善記錄報告) <input type="checkbox"/> 未改善完成，已填具「工程改善通知單」通知承包商進行追蹤改善 發文日期： 年 月 日 發文編號：NCR-S- 複驗人員：	

「高中職及國中小校舍耐震補強工程監造作業規範(草案)專家學者諮詢會議」會議紀錄

開會時間：99年03月30日(星期二) 12:00~14:00

開會地點：國家地震工程研究中心 R103 會議室

主持人：鍾立來 組長

出席者：詳簽到單

報告事項：略

會議紀錄：

一、作業規範修正意見

1. 本規範第一章前言中，敘明本規範與工程會「三級品管」之關係。
2. 本規範第二章第(一)項 2.擬訂監造計畫書與 6.編擬監造計畫書重複，故刪除第2.款。
3. 本規範第三章第(六)項改為「鑒於校舍結構耐震能力補強工程攸關全校教職員生生命安全，且補強構件數量有限，因此所有補強構件均須逐一確實查驗。」有關「，並依本規範填具施工品質查(抽)驗紀錄表(表5~表10)。」部份，於另項修改說明。
4. 施工查驗停留點(表4)增列混凝土工程。
5. 增加混凝土澆置工程之施工品質查(抽)驗紀錄表(表11)。
6. 廠商及監造單位應於補強工程施工時，針對補強工法成敗關鍵項目拍照存檔，作為日後查驗施工品質之參考依據。
7. 於本規範表2、表3中，註明鋼筋或鋼料應具出廠證明及無輻射證明。

二、建議事項

1. 建議國震中心針對監造作業規範定期舉辦講習課程，以利補強監造之進行。針對補強工程成敗關鍵項目，以照片顯示正確施工方式，編訂成冊，作為講習課程之教材。
2. 為加強補強工程之品質，建議教育部或各縣市政府教育局(處)成立施工查核委員會進行抽驗，以協助落實三級品管，同時減輕各補強學校總務人員之教育訓練及工作負擔。
3. 監造之工作成本應有公平性考量，以利監造工作之推行。現行監造部份之

服務費計費方式，例如建造費百分比法計費，對於偏遠較小規模之學校工程有困難。建議教育部針對監造部份之服務費用採用「服務成本加公費法」計費(即採人-月或人-日方式計費)，如此方能完全落實監造工程品質之目的。

三、附件

1. 作業規範修訂草案。
2. 與會專家學者之其他書面意見單。

中華民國建築師公會全國聯合會 莊玉得建築師書面意見：

- 一、表 4，項次 3 及 4~6，涉及拆除（開挖）、設備遷移結構體拆除再興建等，依建築法第九條規定已屬改建或增建之行為，應依規定申辦建造執照後再作監造作業。
- 二、表 1~10，監造人未依規定辦理而發生權責問題，如何懲處請於表內明顯表示之。
- 三、耐震補強工程完工後，建管單位無補強工程資料，建請送國震中心資料再送乙份至內政部參處。

中華民國建築師公會全國聯合會 林鴻志建築師書面意見：

發言重點：

1. 首先對於目前的耐震補強整體性之政策提出看法：

- (1) 耐震評估補強未將法令考慮在內，依據建築法 73 條規定，祇要有結構體之變更，應該要進行使用變更。
- (2) 現在之校舍問題出在多數校舍未依建築法規定進行管理，目前所進行之耐評補強僅是針對“有問題”在先之校舍作補強，仍未依照建築法令，致補強後灌責仍未能釐清。補強建築物依法上係屬何者權責？

2. 針對本次作業規範意見如下：

- (1) 此草案係參考沿用新建建築物之監造程序。一般申報開工之主管單位為建築管理單位。此處已全部改為“業主”是否合宜？
P.5 中列有“設備功能測試”，不甚適當
P.1 監造計畫書重複
P.12 7 續接器為何為“扭力試驗”？
- (2) 監造在建築法中有明定權責，惟本規範似跳脫建築法管理，恐生疑慮。
- (3) 抽驗記錄表內容過程細節，應給予監造單位依設計情形訂定，於監造計畫書中呈現即可。
- (4) 目前公共工程有一套三級品管制度，與本規範之競合問題（疊床架屋）如何解決？形成太多管理文書作業是否有益？

台北市建築師公會 江星仁、陳昶良建築師書面意見：

1. 表二及表三 鋼筋及鋼骨的材料查驗要加「無輻射」查核。
2. P7(四) 監造成果之提送國震中心僅是階段性工作完成，但對建築管理來說→並未完成，因為翼牆補強→改變了立面；擴柱補強→主要構造變更；(邊柱補強)→建蔽率改變。所以建議另編預算辦理「變更使用」。

台灣建築師公會 王介哲建築師書面意見：

1. 高中職及國中小校舍耐震補強涉及建築法第 73 條者，建議仍須回歸建築法制及管理體系，以力求行政及法令程序之完善。
2. 「監造」乙詞請妥善使用，非屬建築第 73 條規範之補強行為不宜採用。
3. 為加強「補強行為之品質」，建議教育部或各縣市政府教育局成立三級品管之專責單位，以落實三級品管，同時減輕各補強學校總務人員之教育訓練及工作之負擔。
4. 建議提供或草擬施工自主檢查之標準作業手冊，監督管理及品質驗收之標準作業手冊，除落實施工品質之確保外，除隱蔽及重要施工紀錄外，文件作業應于簡化。
5. 「監造」及「工程監督」之作業規範及工作成本應有公平性考量，以利相關工作之推行。

台灣省土木技師公會 張長海技師書面意見：

1. 首先針對國震中心制訂補強工程監造作業規範(草案)之用心，予以肯定；全規範之內容架構，符合工程會三級品管制訂規定。
2. 補強工程比起新建工程，工程施工有其特殊與困難度，其品質之良窳，與監造作業能否落實，有莫大之關係；換言之，監造落實度差，則奢談有良好之品質，而耐震能力之提升更屬困難矣！
3. 由於結構監造，耗費人力物力甚鉅，建議主管機關在技術服務費用上能酌以調升，以符實際。
4. 基於補強工程有別於新建工程，作業範圍更狹小，所謂建築法中監造責任歸屬之爭議，應與補強工程無涉。承攬補強工程之設計或監造，其權責端賴雙方所訂契約條款規範之，不宜過度引申而肇爭議。