

內政部建築研究所籌備處專題研究計畫成果報告
計畫名稱：鋼筋混凝土建築物耐震能力實例評估計畫

鋼筋混凝土建築物耐震能力 實例評估(一)

評估對象：花蓮市－明禮國小

嘉義縣－民雄國中、松山國小及興中國小

指 導：蔡 益 超

評 估 者：張 英 發

李 東 昇

魏 嘉 甫

郝 本 駒

執行單位：內政部建築研究所籌備處

中華民國八十一年四月

前 言

現有建築物，其耐震能力由於許多因素之影響，彼此間可能有很大的差異。此處所指的耐震能力為地震地表加速度大到多少時建築物將崩塌之謂。對於耐震能力太低的建築物，若能事先藉評估作業將其界定出來，並加以補強或拆除，實為降低地震引起人員、財產損失之有效手段。建築物耐震能力評估時應有準則可資遵循，因此內政部建築研究所籌備處曾委託國立台灣大學地震工程研究中心進行下列三個研究計劃：

- 1.民國76年6月至76年12月進行“國內外現有鋼筋混凝土建築物耐震能力評估方法之比較及較佳評估準則之架構”之研究。
- 2.民國77年1月至78年6月進行“現有鋼筋混凝土建築物耐震能力評估準則之研究”研究計劃，提出評估準則條文及解說。
- 3.民國78年7月至79年6月進行“現有鋼筋混凝土建築物耐震能力評估制度研究”計劃，除將評估過程電子計算機程式化之外，亦提出評估實例。

上述第三個研究計劃所提之評估實例為景美女中勵學樓，該建築物曾於民國75年11月15日之地震中損壞，而本耐震評估法評估出之耐震能力頗能與事實相符。為推廣此套評估方法供工程師使用，並進一步檢討此評估方法是否還有未盡完善之處，故由內政部建築研究所籌備處邀請幾位工程師針對幾棟學校建築物進行耐震能力評估，此些學校包括嘉義縣的興中國小、松山國小、民雄國中以及花蓮市的明禮國小。

本報告第一章至第四章分別說明興中國小、松山國小、民雄國中及明禮國小之耐震能力評估情形，大概均包括建築與結構概述、初步評估法（第一種方法）、初步評估法（第二種方法）及詳細評估法。每棟建築物均附上結構圖、

構架圖、構材配筋圖及混凝土鑽心試體強度試驗報告。此外，各種評估法之電子計算機輸入資料及輸出資料亦包含在內。至於各種評估法之原理，則請參閱前述三個研究計劃的報告。

目 錄

第一章 興中國小校舍耐震能力評估—張英發.....	1
第二章 松山國小校舍耐震能力評估—李東昇.....	31
第三章 民雄國中校舍耐震能力評估—魏嘉甫	68
第四章 明禮國小校舍耐震能力評估—郝本駒	96
後 記.....	130
附表、附圖.....	131

第一章 興中國小校舍耐震能力評估

1.1 建築與結構概述

興中國民小學座落於嘉義縣民雄鄉江厝店段，共有四棟校舍。其中以第三棟之資料較為齊全，故以此棟作為評估對象。此棟校舍為地上三層的鋼筋混凝土建築物。高為10.8公尺，寬為39.36公尺，深為10.23公尺，平面圖見圖1—1。由於學校經費有限，故此校舍並非同一工期完成的，每一層分別為一個工期，其中以底層建造最久，資料不完整。而第二層及第三層擴建工程的資料相當完整，因此假設其底層資料同第二層部份。

由於作為教室用途，故 X 向有90公分高之窗台，降低了其 X 向柱之淨高，如圖1—2所示。而 Y 向有1B 磚牆，作為隔間牆，其中以 Y3構架最為特別，第二層將柱打掉，第三層有12公分厚之剪力牆。為了進一步獲得實際的混凝土強度，委託國立成功大學土木工程學系結構及材料試驗室進行鑽心取樣，及混凝土鑽心體的抗壓強度試驗（如表1—11），其平均抗壓強度為188.33kg/cm²。一般上所使用之鋼筋抗拉強度 f_y 為2800kg/cm²。

依據建築物之實際尺寸，計得建築物總重為1071T，其中第一層約為364T，第二層約為351T，第三層約為356T，由於此建築物座落於強震區的嘉義縣民雄鄉，基地地盤軟弱，故加速度反應譜採用第四棟加速度反應譜。

1.2 初步評估法（第一種方法）

由於 X 向無隔牆，故其基本周期為 T_x 為

$$\begin{aligned} T_x &= 0.06h_n^{3/4} \\ &= 0.06 \times 10.8^{3/4} \\ &= 0.357 \text{秒} \dots\dots\dots (1-1) \end{aligned}$$

Y 向因有隔間磚牆，其基本周期 T_y 為

$$\begin{aligned} T_y &= \frac{0.09h_n}{\sqrt{D}} \\ &= \frac{0.09 \times 10.8}{\sqrt{10.23}} \\ &= 0.304 \text{秒} \dots\dots\dots (1-2) \end{aligned}$$

設計總橫力 $V = ZKCIW$ ，其中 $Z = 1.0$ （強震區）， $K = 1.0$ ， $I = 1.25$ （屬公共使用之建築物）， C 值可用下式計得：

$$C = \frac{1}{8\sqrt{T}} \leq 0.15 \dots\dots\dots (1-3)$$

式（1-3）分別以式（1-1）計得之周期 T_x 及式（1-2）計得之周期 T_y 代入，所計得之值皆大於 0.15，故 X 向及 Y 向的 C 值皆為 0.15。因此，

$$\begin{aligned} V &= ZKCIW \\ &= 1.0 \times 1.0 \times 0.15 \times 1.25W \\ &= 0.1875W \dots\dots\dots (1-4) \end{aligned}$$

起始降代安全係數 F_s 與 V/W 及層數有關。由附圖 1 可查得為 1.70。經年係數 F_t 為 1.0，形狀係數 F_i 為 1.0。建築物沒有韌性設計，故其韌性容量為 2.0。假設計時 f_c' 所採用為 180 kg/cm^2 ，而實際上也為 188.33 kg/cm^2 ，因此根據上述情況，建立輸入檔，如表 1.1 及 1.3。

經過程式評估，可得 X 向崩塌地表加速度 A_{cx} 為 341.87 cm/sec^2 ，Y 向崩塌地表加速度 A_{cy} 為 341.87 cm/sec^2 ，評估結果如表 1-2 及表 1-4。

1.3 初步評估法（第二種方法）

建築物依據其樓版、梁、柱、牆等計算，可得總重 W 約為 1071T，其經年係數 F_t 及形狀係數 F_i 皆為 1.0。由於此建築物為一校舍，故 X 向部份柱子旁有 90 公分高的窗台，造成柱之淨高降低。就 X 向而言，淨高 270 公分，柱深為 30 公分則

$$h_o/D = 270/30 = 9.0 > 6.0 \dots\dots\dots (1-5)$$

因為 h_o/D 之比值，仍大於 6.0，未具有極短柱。由於隔間牆為 Y 向，對 X 向而言，相當於沒有作用，牆面積為零。柱箍筋間距 S 為 20 公分，大於柱深之半。柱之總斷面積為 42800.0cm^2 ，混凝土抗壓強度 f'_c 為 $188.33\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

就 Y 向而言，柱深為 45 公分，但沒有 90 公分的窗台，故其 h_o/D 比值仍大於 6.0。隔間牆總面積為 85625.0cm^2 ，牆高為 310.0cm，牆寬 342.5cm。依據上述情況，建立輸入檔，如表 1-5 及 1-7。

評估結果，可得 X 向崩塌地表加速度 A_{cx} 為 $138.54\text{cm}/\text{sec}^2$ ，Y 向崩塌地表加速度 A_{cy} 為 $380.35\text{cm}/\text{sec}^2$ ，輸出資料如表 1-6 及表 1-8。

1.4 詳細評估法

針對建築物之兩個主軸方向，即 X 向及 Y 向，進行詳細評估，X 向方面，僅有 X_1 構架及 X_2 構架。但由於有 90 公分高之窗台，故其高出部份以剛域模擬，降低其柱之淨高，構架 X_1 及 X_2 節點編號及其構材編號如圖 1-3 所示。其柱斷面尺寸配筋見圖 1-4，梁斷面尺寸配筋見圖 1-5，柱軸力方面，依其實際尺寸估算而得。

Y 向方面，共有 7 個構架，分為 Y_1 ， Y_2 ， Y_3 ， Y_4 ， Y_5 ， Y_6 及 Y_7 構架。其節點編號及構材編號如圖 1-3 所示。柱斷面尺寸配筋見圖 1-4，梁斷面尺寸配筋見圖 1-5。其中有些構架有磚牆隔間，此處不加以考慮。

依上述情況，將 X 向及 Y 向的資料建立輸入檔，如表 1-9，輸出結果如表 1-10（與輸入資料內容重覆部份省略）包括 X_1 ， X_2 及 Y_1 至 Y_7 構架各構材

最後剪力承擔值 (Q_u) 兩端之節點彎矩 (M_{u-1} , M_{u-2}) , 韌性指標 (F) 及兩端的破壞模式 ($M1$, $M2$) , 其中破壞模式 $M1$ 或 $M2$ 為 1 時表示是剪力破壞, 為 2 時表示是撓曲破壞, 為 3 時是表示其破壞並非本身破壞, 而是其相接之構材所引起的。並含各層在 X 向及 Y 向之層剪力。

由其輸出結果, 最小崩塌地表加速度列之如下

	X 向	Y 向	
第一層	314.71	464.64	
第二層	404.98	462.12	單位為 cm/sec^2
第三層	305.22	567.52	

因此, 本建築物之耐震能力為 $305.22 \text{ cm}/\text{sec}^2$, 於第三層 X 向發生。其原因可能為第三層的柱鋼筋量較第二層柱的鋼筋量減少很多所引起的。

1.5 討論

茲將興中國小校舍 X 向及 Y 向的耐震能力評估結果列之如下：

	X 向	Y 向
初步評估法 (第一種方法)	341.87	341.87
初步評估法 (第二種方法)	138.54	380.35
詳細評估法	305.22	567.52
		單位為 cm/sec^2

由於本建築物為三層建築, 但其 X 向構架僅有二個, 故 X 向之耐震能力較 Y 向差。另外, 其柱之剪力鋼筋間距太大, 對剪力強度沒有貢獻, 使得初步評估法之第二種方法中的耐震能力急劇減少。綜合判斷, 以詳細評估法之評估結果較為可靠及精確。因此其耐震能力為 $305.22 \text{ cm}/\text{sec}^2$ 。

表1-1 初步評估法(第一種方法)X向輸入資料

```

S. C. PRIMARY SCHOOL (METHOD 1) 1991 x-dir
4
0.357 0.1875 2.0 1.70 1.0 1.0
180.0 188.33

```

表1-2 初步評估法(第一種方法)X向輸出結果

```

SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CCCCCCCC
SS  SS  CC  CC  EE      EE      RR  RR  CC  CC
SS      CC      EE      EE      RR  RR  CC
SS      CC      EE      EE      RR  RR  CC
SSSSSSSS CC      EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CC
      SS  CC      EE      EE      RRRR      CC
      SS  CC      EE      EE      RR  RR  CC
SS  SS  CC  CC  EE      EE      RR  RR  CC  CC
SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RR  RR CCCCCCCC

```

BY TEO ENG HUAT
VERSION 1.01

S. C. PRIMARY SCHOOL (METHOD 1) 1991 x-dir

ACCELERATION SPECTRUM OF CASE 4

STRUCTURE PERIOD..... .357

RATIO (V/W)..... .188

DUCTILITY CAPACITY..... 2.000

SAFETY FACTOR..... 1.700

AGING FACTOR..... 1.000

SHAPE FACTOR..... 1.000

CONCRETE COMPRESSION STRENGTH.

DESIGN STRENGTH..... 180.000

ACTUAL STRENGTH..... 188.330

DUCTILITY FACTOR..... 1.732051

SAFETY FACTOR..... 1.716905

SHAPE FACTOR..... 1.000000

TIME FACTOR..... 1.000000

DESIGN GROUND ACC.....114.960936

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 341.867 cm/sec/sec

表1-3 初步評估法 (第一種方法) Y 向輸入資料

S. C. PRIMARY SCHOOL (METHOD 1) 1991 y-dir
4
0.304 0.1875 2.0 1.70 1.0 1.0
180.0 188.33

表1-4 初步評估法 (第一種方法) Y 向輸出結果

SSSSSSSS	CCCCCCCC	EEEEEEEE	EEEEEEEE	RRRRRRRR	CCCCCCCC
SS SS CC CC EE	EE	RR RR CC CC			
SS CC EE	EE	RR RR CC			
SS CC EE	EE	RR RR CC			
SSSSSSSS CC	EEEEEE	EEEEEE	RRRRRRRR CC		
SS CC EE	EE	RRRR CC			
SS CC EE	EE	RR RR CC			
SS SS CC CC EE	EE	RR RR CC CC			
SSSSSSSS CCCCCCCC	EEEEEEEE	EEEEEEEE	RR RR CCCCCCCC		

BY TEO ENG HUAT
VERSION 1.01

S. C. PRIMARY SCHOOL (METHOD 1) 1991 y-dir
ACCELERATION SPECTRUM OF CASE 4
STRUCTURE PERIOD..... .304
RATIO (V/W)..... .188
DUCTILITY CAPACITY..... 2.000
SAFETY FACTOR..... 1.700
AGING FACTOR..... 1.000
SHAPE FACTOR..... 1.000

CONCRETE COMPRESSION STRENGTH.
DESIGN STRENGTH..... 180.000
ACTUAL STRENGTH..... 188.330

DUCTILITY FACTOR..... 1.732051
SAFETY FACTOR..... 1.716905
SHAPE FACTOR..... 1.000000
TIME FACTOR..... 1.000000
DESIGN GROUND ACC.....114.960936

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 341.867 cm/sec/sec

表1-5 初步評估法 (第二種方法) X 向輸入資料

S. C. PRIMARY SCHOOL (METHOD 2) 1991 X-DIR
 4 0.357 1071000.0 188.33
 0 1
 0.0 0.0 42800.0
 0.0 0.0 0.0
 1.0 1.0
 0.

表1-6 初步評估法 (第二種方法) X 向輸出結果

SSSSSSSS	CCCCCCCC	EEEEEEEE	EEEEEEEE	RRRRRRRR	CCCCCCCC
SS SS CC CC EE	EE	RR RR CC CC			
SS CC EE	EE	RR RR CC			
SS CC EE	EE	RR RR CC			
SSSSSSSS CC	EEEEEE	EEEEEE	RRRRRRRR CC		
SS CC EE	EE	RRRR	CC		
SS CC EE	EE	RR RR	CC		
SS SS CC CC EE	EE	RR RR CC CC			
SSSSSSSS CCCCCCCC	EEEEEEEE	EEEEEEEE	RR RR CCCCCCCC		

BY TEO ENG HUAT
 VERSION 1.01

S. C. PRIMARY SCHOOL (METHOD 2) 1991 X-DIR

CASE OF ACC. SPECTRUM..... 4
 NATURAL PERIOD..... .3570
 DEAD LOAD OF STRUCTURE....1071000.00
 COMP. STRENGTH OF CONCRETE 188.3300
 COLUMN INDEX(0:NO,1:EXIST) 0
 SHEAR REINFORCE INDEX..... 1
 AREA OF VERY SHORT COLUMN. .0
 AREA OF SHORT COLUMN..... .0
 AREA OF LONG COLUMN..... 42800.0
 AREA OF WALL (CASE 1)..... .0
 AREA OF WALL (CASE 2)..... .0
 AREA OF WALL (CASE 3)..... .0
 AGING FACTOR..... 1.0000
 SHAPE FACTOR..... 1.0000
 AREA OF BRICK WALL00

DUCTILITY FACTOR..... 1.00
 SHAPE FACTOR..... 1.00
 AGING FACTOR..... 1.00
 GROUND ACC. Ac*..... 138.54 cm/sec/sec

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 138.544 cm/sec/sec

表1-7 初步評估法 (第二種方法) Y 向輸入資料

S. C. PRIMARY SCHOOL (METHOD 2) 1991 Y-DIR
 4 0.303 1071000.0 188.33
 0 1
 0.0 0.0 42800.0
 0.0 0.0 0.0
 1.0 1.0
 85625.0
 310. 342.5

表1-8 初步評估法 (第二種方法) Y 向輸出結果

SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CCCCCCCC
 SS SS CC CC EE EE RR RR CC CC
 SS CC EE EE RR RR CC
 SS CC EE EE RR RR CC
 SSSSSSSS CC EEEEE EEEEE RRRRRRRR CC
 SS CC EE EE RRRR CC
 SS CC EE EE RR RR CC
 SS SS CC CC EE EE RR RR CC CC
 SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RR RR CCCCCCCC

BY TEO ENG HUAT
 VERSION 1.01

S. C. PRIMARY SCHOOL (METHOD 2) 1991 Y-DIR

CASE OF ACC. SPECTRUM..... 4
 NATURAL PERIOD..... .3030
 DEAD LOAD OF STRUCTURE....1071000.00
 COMP. STRENGTH OF CONCRETE 188.3300
 COLUMN INDEX(0:NO,1:EXIST) 0
 SHEAR REINFORCE INDEX..... 1
 AREA OF VERY SHORT COLUMN. .0
 AREA OF SHORT COLUMN..... .0
 AREA OF LONG COLUMN..... 42800.0
 AREA OF WALL (CASE 1)..... .0
 AREA OF WALL (CASE 2)..... .0
 AREA OF WALL (CASE 3)..... .0
 AGING FACTOR..... 1.0000
 SHAPE FACTOR..... 1.0000
 AREA OF BRICK WALL 85625.00
 HEIGHT OF BRICK WALL 310.00
 WIDTH OF BRICK WALL 342.50

DUCTILITY FACTOR..... 1.00
 SHAPE FACTOR..... 1.00
 AGING FACTOR..... 1.00
 GROUND ACC. Ac*..... 380.35 cm/sec/sec

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 380.350 cm/sec/sec

表1-9 詳細評估法輸入資料

S. C. PRIMARY SCHOOL (for SCEERC3)													
3	9	16											
1.00	1.00												
4	0	0.357	0.304										
364000.0	351000.0	356000.0											
3.60	3.60	3.60											
FRAME X1													
56	81	0	4										
188.33													
1	45.	30.	21.16	21.16	42.32	42.32	0.00158	0.00158	2800.	2800.	2800.	2800.	20. 2.22
1	45.	30.	14.20	14.20	28.40	28.40	0.00158	0.00158	2800.	2800.	2800.	2800.	20. 1.91
1	25.	50.	11.36	11.36	22.72	22.72	0.00284	0.00284	2800.	2800.	2800.	2800.	20. 1.91
1	25.	50.	11.36	11.36	22.72	22.72	0.00284	0.00284	2800.	2800.	2800.	2800.	20. 1.91
1	1	1	1	15	8702.0	310.	25.	25.					
2	1	1	2	16	12341.0	220.	115.	25.					
3	1	1	3	17	12341.0	220.	115.	25.					
4	1	1	4	18	13063.0	310.	25.	25.					
5	1	1	5	19	12341.0	220.	115.	25.					
6	1	1	6	20	12341.0	220.	115.	25.					
7	1	1	7	21	13063.0	310.	25.	25.					
8	1	1	8	22	12341.0	220.	115.	25.					
9	1	1	9	23	12341.0	220.	115.	25.					
10	1	1	10	24	14204.0	220.	115.	25.					
11	1	1	11	25	14204.0	310.	25.	25.					
12	1	1	12	26	12341.0	220.	115.	25.					
13	1	1	13	27	11444.0	220.	115.	25.					
14	1	1	14	28	14268.0	310.	25.	25.					
15	4	0	15	16	0.0	270.	15.	15.					
16	4	0	16	17	0.0	270.	15.	15.					
17	4	0	17	18	0.0	270.	15.	15.					
18	4	0	18	19	0.0	270.	15.	15.					
19	4	0	19	20	0.0	270.	15.	15.					
20	4	0	20	21	0.0	270.	15.	15.					
21	4	0	21	22	0.0	270.	15.	15.					
22	4	0	22	23	0.0	270.	15.	15.					
23	4	0	23	24	0.0	270.	15.	15.					
24	4	0	24	25	0.0	333.	15.	15.					
25	4	0	25	26	0.0	270.	15.	15.					
26	4	0	26	27	0.0	270.	15.	15.					
27	4	0	27	28	0.0	240.	15.	15.					
28	1	2	15	29	8702.0	310.	25.	25.					
29	1	2	16	30	12341.0	220.	115.	25.					
30	1	2	17	31	12341.0	220.	115.	25.					
31	1	2	18	32	12341.0	220.	115.	25.					
32	1	2	19	33	12341.0	220.	115.	25.					
33	1	2	20	34	13601.0	220.	115.	25.					
34	1	2	21	35	13063.0	310.	25.	25.					
35	1	2	22	36	12341.0	220.	115.	25.					
36	1	2	23	37	12341.0	220.	115.	25.					
37	1	2	24	38	14204.0	220.	115.	25.					
38	1	2	25	39	14204.0	310.	25.	25.					
39	1	2	26	40	12341.0	220.	115.	25.					
40	1	2	27	41	11444.0	220.	115.	25.					
41	1	2	28	42	14268.0	310.	25.	25.					
42	4	0	29	30	0.0	270.	15.	15.					
43	4	0	30	31	0.0	270.	15.	15.					
44	4	0	31	32	0.0	270.	15.	15.					
45	4	0	32	33	0.0	270.	15.	15.					
46	4	0	33	34	0.0	270.	15.	15.					
47	4	0	34	35	0.0	270.	15.	15.					
48	4	0	35	36	0.0	270.	15.	15.					
49	4	0	36	37	0.0	270.	15.	15.					
50	4	0	37	38	0.0	270.	15.	15.					
51	4	0	38	39	0.0	333.	15.	15.					
52	4	0	39	40	0.0	270.	15.	15.					
53	4	0	40	41	0.0	270.	15.	15.					

54	4	0	41	42	0.0	240.	15.	15.
55	2	3	29	43	8702.0	310.	25.	25.
56	2	3	30	44	12341.0	220.	115.	25.
57	2	3	31	45	12341.0	220.	115.	25.
58	2	3	32	46	14587.0	310.	25.	25.
59	2	3	33	47	12341.0	220.	115.	25.
60	2	3	34	48	12341.0	220.	115.	25.
61	2	3	35	49	13063.0	310.	25.	25.
62	2	3	36	50	12341.0	220.	115.	25.
63	2	3	37	51	12341.0	220.	115.	25.
64	2	3	38	52	14204.0	220.	115.	25.
65	2	3	39	53	14204.0	310.	25.	25.
66	2	3	40	54	12341.0	220.	115.	25.
67	2	3	41	55	11444.0	220.	115.	25.
68	2	3	42	56	14268.0	310.	25.	25.
69	3	0	43	44	0.0	270.	15.	15.
70	3	0	44	45	0.0	270.	15.	15.
71	3	0	45	46	0.0	270.	15.	15.
72	3	0	46	47	0.0	270.	15.	15.
73	3	0	47	48	0.0	270.	15.	15.
74	3	0	48	49	0.0	270.	15.	15.
75	3	0	49	50	0.0	270.	15.	15.
76	3	0	50	51	0.0	270.	15.	15.
77	3	0	51	52	0.0	270.	15.	15.
78	3	0	52	53	0.0	333.	15.	15.
79	3	0	53	54	0.0	270.	15.	15.
80	3	0	54	55	0.0	270.	15.	15.
81	3	0	55	56	0.0	240.	15.	15.
FRAME X2								
56	81	0	4					
188.33								
1	45.	30.	21.16	21.16	42.32	42.32	0.00158	0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1	45.	30.	14.20	14.20	28.40	28.40	0.00158	0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1	25.	50.	11.36	11.36	22.72	22.72	0.00284	0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1	25.	50.	11.36	11.36	22.72	22.72	0.00284	0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1	1	1	1	15	7300.0	220.	115.	25.
2	1	1	2	16	8676.0	220.	115.	25.
3	1	1	3	17	8676.0	220.	115.	25.
4	1	1	4	18	9392.0	220.	115.	25.
5	1	1	5	19	8676.0	220.	115.	25.
6	1	1	6	20	8676.0	220.	115.	25.
7	1	1	7	21	9392.0	220.	115.	25.
8	1	1	8	22	8676.0	220.	115.	25.
9	1	1	9	23	8676.0	220.	115.	25.
10	1	1	10	24	9852.0	220.	115.	25.
11	1	1	11	25	9852.0	220.	115.	25.
12	1	1	12	26	8676.0	220.	115.	25.
13	1	1	13	27	8384.0	220.	115.	25.
14	1	1	14	28	12390.0	220.	115.	25.
15	4	0	15	16	0.0	270.	15.	15.
16	4	0	16	17	0.0	270.	15.	15.
17	4	0	17	18	0.0	270.	15.	15.
18	4	0	18	19	0.0	270.	15.	15.
19	4	0	19	20	0.0	270.	15.	15.
20	4	0	20	21	0.0	270.	15.	15.
21	4	0	21	22	0.0	270.	15.	15.
22	4	0	22	23	0.0	270.	15.	15.
23	4	0	23	24	0.0	270.	15.	15.
24	4	0	24	25	0.0	333.	15.	15.
25	4	0	25	26	0.0	270.	15.	15.
26	4	0	26	27	0.0	270.	15.	15.
27	4	0	27	28	0.0	240.	15.	15.
28	1	2	15	29	7300.0	220.	115.	25.
29	1	2	16	30	8676.0	220.	115.	25.
30	1	2	17	31	8676.0	220.	115.	25.
31	1	2	18	32	8676.0	220.	115.	25.

```

32 1 2 19 33 8676.0 220. 115. 25.
33 1 2 20 34 8856.0 220. 115. 25.
34 1 2 21 35 9392.0 220. 115. 25.
35 1 2 22 36 8676.0 220. 115. 25.
36 1 2 23 37 8676.0 220. 115. 25.
37 1 2 24 38 9852.0 220. 115. 25.
38 1 2 25 39 9852.0 220. 115. 25.
39 1 2 26 40 8676.0 220. 115. 25.
40 1 2 27 41 8384.0 220. 115. 25.
41 1 2 28 42 12390.0 220. 115. 25.
42 4 0 29 30 0.0 270. 15. 15.
43 4 0 30 31 0.0 270. 15. 15.
44 4 0 31 32 0.0 270. 15. 15.
45 4 0 32 33 0.0 270. 15. 15.
46 4 0 33 34 0.0 270. 15. 15.
47 4 0 34 35 0.0 270. 15. 15.
48 4 0 35 36 0.0 270. 15. 15.
49 4 0 36 37 0.0 270. 15. 15.
50 4 0 37 38 0.0 270. 15. 15.
51 4 0 38 39 0.0 333. 15. 15.
52 4 0 39 40 0.0 270. 15. 15.
53 4 0 40 41 0.0 270. 15. 15.
54 4 0 41 42 0.0 240. 15. 15.
55 2 3 29 43 7300.0 220. 115. 25.
56 2 3 30 44 8676.0 220. 115. 25.
57 2 3 31 45 8676.0 220. 115. 25.
58 2 3 32 46 12002.0 220. 115. 25.
59 2 3 33 47 8676.0 220. 115. 25.
60 2 3 34 48 8676.0 220. 115. 25.
61 2 3 35 49 9392.0 220. 115. 25.
62 2 3 36 50 8676.0 220. 115. 25.
63 2 3 37 51 8676.0 220. 115. 25.
64 2 3 38 52 9852.0 220. 115. 25.
65 2 3 39 53 9852.0 220. 115. 25.
66 2 3 40 54 8676.0 220. 115. 25.
67 2 3 41 55 8384.0 220. 115. 25.
68 2 3 42 56 12390.0 220. 115. 25.
69 3 0 43 44 0.0 270. 15. 15.
70 3 0 44 45 0.0 270. 15. 15.
71 3 0 45 46 0.0 270. 15. 15.
72 3 0 46 47 0.0 270. 15. 15.
73 3 0 47 48 0.0 270. 15. 15.
74 3 0 48 49 0.0 270. 15. 15.
75 3 0 49 50 0.0 270. 15. 15.
76 3 0 50 51 0.0 270. 15. 15.
77 3 0 51 52 0.0 270. 15. 15.
78 3 0 52 53 0.0 333. 15. 15.
79 3 0 53 54 0.0 270. 15. 15.
80 3 0 54 55 0.0 270. 15. 15.
81 3 0 55 56 0.0 240. 15. 15.
      FRAME ..... Y1
15 18 0 10
188.33
1 30. 45. 21.16 21.16 42.32 42.32 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 30. 45. 14.20 14.20 28.40 28.40 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 40. 9.68 9.68 19.36 19.36 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 40. 7.68 7.68 15.36 15.36 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 8.52 8.52 19.88 19.88 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 8.52 8.52 19.88 22.72 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 8.52 5.68 19.88 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 5.68 8.52 17.04 19.88 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 1 1 1 4 7305.0 310.0 25.0 25.0
2 3 1 2 5 10828.0 310.0 25.0 25.0
3 1 1 3 6 8702.0 310.0 25.0 25.0

```

```

4 8 0 4 5      0.0 337.5 22.5 25.0
5 9 0 5 6      0.0 337.5 25.0 22.5
6 10 0 6 7     0.0 230.5 22.5 0.0
7 1 2 4 8     7305.0 310.0 25.0 25.0
8 3 2 5 9    10828.0 310.0 25.0 25.0
9 1 2 6 10    8702.0 310.0 25.0 25.0
10 8 0 8 9     0.0 337.5 22.5 25.0
11 9 0 9 10    0.0 337.5 25.0 22.5
12 10 0 10 11  0.0 230.5 22.5 0.0
13 2 3 8 12    7305.0 310.0 25.0 25.0
14 4 3 9 13   10828.0 310.0 25.0 25.0
15 2 3 10 14   8702.0 310.0 25.0 25.0
16 5 0 12 13   0.0 337.5 22.5 25.0
17 6 0 13 14   0.0 337.5 25.0 22.5
18 7 0 14 15   0.0 230.5 22.5 0.0
      FRAME .... Y2
11 12 0 6
188.33
1 30. 45. 21.16 21.16 42.32 42.32 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 30. 45. 14.20 14.20 28.40 28.40 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 30. 60. 8.52 8.52 22.72 22.72 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 30. 60. 8.52 8.52 22.72 22.72 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 1 1 1 3 8676.0 310.0 25.0 25.0
2 1 1 2 4 12341.0 310.0 25.0 25.0
3 3 0 3 4 0.0 725.0 22.5 22.5
4 5 0 4 5 0.0 230.5 22.5 0.0
5 1 2 3 6 8676.0 310.0 25.0 25.0
6 1 2 4 7 12341.0 310.0 25.0 25.0
7 3 0 6 7 0.0 725.0 22.5 22.5
8 5 0 7 8 0.0 230.5 22.5 0.0
9 2 3 6 9 8676.0 310.0 25.0 25.0
10 2 3 7 10 12341.0 310.0 25.0 25.0
11 4 0 9 10 0.0 725.0 22.5 22.5
12 6 0 10 11 0.0 230.5 22.5 0.0
      FRAME .... Y3
13 14 0 9
188.33
1 30. 45. 21.16 21.16 42.32 42.32 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 30. 45. 14.20 14.20 28.40 28.40 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 40. 9.68 9.68 19.36 19.36 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 30. 60. 8.52 8.52 22.72 22.72 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 30. 60. 8.52 8.52 22.72 22.72 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 8.52 5.68 19.88 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 5.68 8.52 17.04 19.88 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 1 1 1 4 9392.0 310.0 25.0 25.0
2 3 1 2 5 12491.0 310.0 25.0 25.0
3 1 1 3 6 13063.0 310.0 25.0 25.0
4 6 0 4 5 0.0 337.5 22.5 25.0
5 7 0 5 6 0.0 337.5 25.0 22.5
6 8 0 6 7 0.0 230.5 22.5 0.0
7 1 2 4 8 8676.0 310.0 25.0 25.0
8 1 2 6 9 12341.0 310.0 25.0 25.0
9 4 0 8 9 0.0 725.0 22.5 22.5
10 8 0 9 10 0.0 230.5 22.5 0.0
11 2 3 8 11 12002.0 310.0 25.0 25.0
12 2 3 9 12 14587.0 310.0 25.0 25.0
13 5 0 11 12 0.0 725.0 22.5 22.5
14 8 0 12 13 0.0 230.5 22.5 0.0
      FRAME .... Y4
15 18 0 10
188.33
1 30. 45. 21.16 21.16 42.32 42.32 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22

```



```

1 30. 45. 14.20 14.20 28.40 28.40 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 40. 9.68 9.68 19.36 19.36 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 40. 7.68 7.68 15.36 15.36 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 8.52 8.52 19.88 19.88 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 8.52 8.52 19.88 22.72 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 8.52 8.52 19.88 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 5.68 8.52 17.04 19.88 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 1 1 1 4 9392.0 310.0 25.0 25.0
2 3 1 2 5 12491.0 310.0 25.0 25.0
3 1 1 3 6 13063.0 310.0 25.0 25.0
4 8 0 4 5 0.0 337.5 22.5 25.0
5 9 0 5 6 0.0 337.5 25.0 22.5
6 10 0 6 7 0.0 230.5 22.5 0.0
7 1 2 4 8 9392.0 310.0 25.0 25.0
8 3 2 5 9 12491.0 310.0 25.0 25.0
9 1 2 6 10 13063.0 310.0 25.0 25.0
10 8 0 8 9 0.0 337.5 22.5 25.0
11 9 0 9 10 0.0 337.5 25.0 22.5
12 10 0 10 11 0.0 230.5 22.5 0.0
13 2 3 8 12 9392.0 310.0 25.0 25.0
14 4 3 9 13 12491.0 310.0 25.0 25.0
15 2 3 10 14 13063.0 310.0 25.0 25.0
16 5 0 12 13 0.0 337.5 22.5 25.0
17 6 0 13 14 0.0 337.5 25.0 22.5
18 7 0 14 15 0.0 230.5 22.5 0.0
      FRAME .... Y5
15 18 0 10
188.33
1 30. 45. 21.16 21.16 42.32 42.32 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 30. 45. 14.20 14.20 28.40 28.40 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 40. 9.68 9.68 19.36 19.36 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 40. 7.68 7.68 15.36 15.36 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 8.52 8.52 19.88 19.88 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 8.52 8.52 19.88 22.72 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 8.52 8.52 19.88 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 50. 5.68 8.52 17.04 19.88 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 1 1 1 4 9852.0 310.0 25.0 25.0
2 3 1 2 5 12857.0 310.0 25.0 25.0
3 1 1 3 6 14204.0 310.0 25.0 25.0
4 8 0 4 5 0.0 337.5 22.5 25.0
5 9 0 5 6 0.0 337.5 25.0 22.5
6 10 0 6 7 0.0 230.5 22.5 0.0
7 1 2 4 8 9852.0 310.0 25.0 25.0
8 3 2 5 9 12857.0 310.0 25.0 25.0
9 1 2 6 10 14204.0 310.0 25.0 25.0
10 8 0 8 9 0.0 337.5 22.5 25.0
11 9 0 9 10 0.0 337.5 25.0 22.5
12 10 0 10 11 0.0 230.5 22.5 0.0
13 2 3 8 12 9852.0 310.0 25.0 25.0
14 4 3 9 13 12857.0 310.0 25.0 25.0
15 2 3 10 14 14204.0 310.0 25.0 25.0
16 5 0 12 13 0.0 337.5 22.5 25.0
17 6 0 13 14 0.0 337.5 25.0 22.5
18 7 0 14 15 0.0 230.5 22.5 0.0
      FRAME .... Y6
11 12 0 6
188.33
1 30. 45. 21.16 21.16 42.32 42.32 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 30. 45. 14.20 14.20 28.40 28.40 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 30. 60. 8.52 8.52 22.72 22.72 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 30. 60. 8.52 8.52 22.72 22.72 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91

```

```

1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 1 1 1 3 8384.0 310.0 25.0 25.0
2 1 1 2 4 11444.0 310.0 25.0 25.0
3 3 0 3 4 0.0 725.0 22.5 22.5
4 5 0 4 5 0.0 230.5 22.5 0.0
5 1 2 3 6 8384.0 310.0 25.0 25.0
6 1 2 4 7 11444.0 310.0 25.0 25.0
7 3 0 6 7 0.0 725.0 22.5 22.5
8 5 0 7 8 0.0 230.5 22.5 0.0
9 2 3 6 9 8384.0 310.0 25.0 25.0
10 2 3 7 10 11444.0 310.0 25.0 25.0
11 4 0 9 10 0.0 725.0 22.5 22.5
12 6 0 10 11 0.0 230.5 22.5 0.0
      FRAME .... Y7
11 12 0 6
188.33
1 30. 45. 21.16 21.16 42.32 42.32 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 30. 45. 14.20 14.20 28.40 28.40 0.00158 0.00158 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 30. 60. 8.52 8.52 22.72 22.72 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 30. 60. 8.52 8.52 22.72 22.72 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 25. 55. 8.52 8.52 22.72 17.04 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 1 1 1 3 12390.0 310.0 25.0 25.0
2 1 1 2 4 14268.0 310.0 25.0 25.0
3 3 0 3 4 0.0 725.0 22.5 22.5
4 5 0 4 5 0.0 230.5 22.5 0.0
5 1 2 3 6 12390.0 310.0 25.0 25.0
6 1 2 4 7 14268.0 310.0 25.0 25.0
7 3 0 6 7 0.0 725.0 22.5 22.5
8 5 0 7 8 0.0 230.5 22.5 0.0
9 2 3 6 9 12390.0 310.0 25.0 25.0
10 2 3 7 10 14268.0 310.0 25.0 25.0
11 4 0 9 10 0.0 725.0 22.5 22.5
12 6 0 10 11 0.0 230.5 22.5 0.0
2 14
1 2
3 4 4 5 4 4 6 4 4 7 7 4 8 9

```

表1-10 詳細評估法輸出資料

TOTAL FRAME NUMBER

1st DIR.	2nd DIR.
2	14

FRAME SERIES

1-DIR ...	1	2							
2-DIR ...	3	4	4	5	4	4	6	4	7
	7	4	8	9					

THE COLLAPSE ACC. OF EACH FLOOR IN DIRECTION 1

NO.	COLLAPSE ACC.
1	314.7058
2	404.9790
3	305.2157

THE COLLAPSE ACC. OF EACH FLOOR IN DIRECTION 2

NO.	COLLAPSE ACC.
1	464.6353
2	462.1204
3	567.5219

```
*****
*   THE MIN. COLLAPSE ACCELERATION ..... 305.2157 cm/sec/sec   *
*   AT STORY ..... 3                                           *
*   IN DIRECTION (1:1st-DIR, 2:2nd-DIR)..... 1                 *
*****
```

S. C. PRIMARY SCHOOL (for SCEERC3)

檔名: CAPACITY.SCE.

**** SHEAR CAPACITY OF EACH STORY ****

(各向各層所能承擔之層剪力)

DIR. STORY NO. SHEAR CAP.

1	1	274862.31
1	2	223485.89
1	3	205123.78
2	1	390420.71
2	2	223178.92
2	3	205947.70

**** BASE SHEAR OF EACH STORY **** (地表加速度為1.0g 時各層引致之層剪力)

ACCELERATION SPECTRUM OF CASE ... 4
 NATURAL PERIOD OF 1st-DIR .3570
 NATURAL PERIOD OF 2nd-DIR .3040

STORY NO.	WEIGHT	HEIGHT
1	364000.00	3.60
2	351000.00	3.60
3	356000.00	3.60

Ft (1-DIR.) = .0000

EQ. FORCE OF FLOOR	1 ...	292291.6632
EQ. FORCE OF FLOOR	2 ...	563705.3505
EQ. FORCE OF FLOOR	3 ...	857603.0118

Ft (2-DIR.) = .0000

EQ. FORCE OF FLOOR	1 ...	292291.6632
EQ. FORCE OF FLOOR	2 ...	563705.3505
EQ. FORCE OF FLOOR	3 ...	857603.0118

BASE SHAER OF STRUCTURE.

NO.	1st-DIR.	2nd-DIR.
1	1713600.0255	1713600.0255
2	1421308.3623	1421308.3623
3	857603.0118	857603.0118

S. C. PRIMARY SCHOOL (for SCEERC3) 檔名: VERCA.SCE.

**** CAPACITY OF EACH MEMBER ***
(FOR EACH FRAME)

(各構架最後承擔之剪力, 端點彎矩、韌性指標、及破壞模式)

FRAME X1

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	8568.76	2369785.41	714967.17	2.00	1	3
2	10260.18	2614011.32	1079653.78	2.00	1	3
3	10376.57	2655910.41	1079653.78	2.00	1	3
4	9747.76	2238282.47	1270912.10	2.00	1	3
5	10411.69	2668553.89	1079653.78	2.00	1	3
6	10466.46	2688272.34	1079653.78	2.00	1	3
7	10162.82	2228682.27	1429934.34	2.00	1	3
8	10388.30	2660133.72	1079653.78	2.00	1	3
9	10404.68	2666029.96	1079653.78	2.00	1	3
10	10408.48	2677611.68	1069440.84	2.00	1	3
11	10391.15	2324405.31	1416407.93	2.00	1	3
12	10368.54	2653019.83	1079653.78	2.00	1	3
13	10555.81	2713690.98	1086401.61	2.00	1	3
14	7248.03	1885384.90	723904.26	2.00	1	3
15	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
16	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
17	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
18	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
19	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
20	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
21	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
22	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
23	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
24	7737.08	1404280.18	1404280.18	3.00	2	2
25	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
26	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
27	10735.20	1449251.96	1449251.96	3.00	2	2
28	4641.58	716392.79	954575.54	3.00	3	3
29	8551.37	1783066.15	1295427.81	3.00	3	3
30	8614.98	1783066.15	1318328.12	3.00	3	3
31	8159.71	1591807.83	1345686.83	2.00	3	1
32	8634.18	1783066.15	1325238.52	3.00	3	3
33	8664.12	1783066.15	1336015.81	3.00	3	3
34	8931.97	1432785.59	1782724.08	3.00	3	3
35	8621.40	1783066.15	1320636.41	3.00	3	3
36	8630.35	1783066.15	1323859.05	3.00	3	3
37	8599.35	1766199.30	1329566.18	3.00	3	3
38	9110.04	1419232.21	1860383.65	3.00	3	3
39	8610.60	1783066.15	1316748.25	3.00	3	3
40	8724.79	1794210.31	1346713.96	3.00	3	3
41	4699.60	725347.70	966507.73	3.00	3	3
42	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
43	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
44	9074.13	1431359.96	1290879.96	3.00	2	2
45	9074.13	1290879.96	1431359.96	3.00	2	2
46	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
47	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
48	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
49	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
50	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
51	7737.08	1404280.18	1404280.18	3.00	2	2
52	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
53	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
54	10735.20	1449251.96	1449251.96	3.00	2	2
55	5098.86	476784.42	1358803.45	2.00	3	3
56	7809.12	1567292.12	1243990.07	2.00	3	1

57	7835.81	1544391.80	1276501.29	2.00	3	1
58	7176.84	1236073.09	1347588.44	1.00	2	2
59	7806.28	1537481.40	1272779.84	2.00	3	1
60	7783.53	1526704.11	1275366.82	2.00	3	1
61	6677.64	1079995.84	1323953.16	2.00	3	3
62	7820.53	1542083.52	1273306.75	2.00	3	1
63	7821.99	1538860.87	1277054.56	2.00	3	1
64	7747.34	1506073.96	1282967.27	2.00	3	1
65	6491.78	975256.49	1361784.63	2.00	3	3
66	7818.77	1545971.68	1268784.96	2.00	3	1
67	7871.71	1533847.97	1299918.72	2.00	3	1
68	4756.29	482744.23	1229519.25	2.00	3	3
69	6602.66	1358803.45	621995.04	3.00	2	2
70	4200.82	621995.04	638250.64	3.00	2	2
71	4373.48	638250.64	673794.22	3.00	2	2
72	4367.28	673794.22	636389.92	3.00	2	2
73	4246.91	636389.92	637683.41	3.00	2	2
74	4332.20	637683.41	661976.58	3.00	2	2
75	4328.77	661976.58	636653.37	3.00	2	2
76	4250.60	636653.37	638527.28	3.00	2	2
77	4469.89	638527.28	702439.09	3.00	2	2
78	3296.75	580528.18	616192.14	3.00	2	2
79	4599.95	745592.49	634392.48	3.00	2	2
80	4167.14	634392.48	615750.97	3.00	2	2
81	7087.73	684167.75	1229519.25	3.00	2	2

FRAME X2

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	9447.72	2861352.12	539826.89	2.00	1	3
2	9662.36	2398797.21	1079653.78	2.00	1	3
3	9804.59	2449998.83	1079653.78	2.00	1	3
4	10010.36	2524076.94	1079653.78	2.00	1	3
5	9782.61	2442087.01	1079653.78	2.00	1	3
6	9802.59	2449278.59	1079653.78	2.00	1	3
7	9906.64	2486734.96	1079653.78	2.00	1	3
8	9786.52	2443492.43	1079653.78	2.00	1	3
9	9802.84	2449367.92	1079653.78	2.00	1	3
10	9691.36	2419449.94	1069440.84	2.00	1	3
11	10218.44	2609197.22	1069440.84	2.00	1	3
12	9769.07	2437209.95	1079653.78	2.00	1	3
13	10053.37	2532811.20	1086401.61	2.00	1	3
14	7364.63	2104690.40	546574.72	2.00	1	3
15	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
16	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
17	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
18	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
19	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
20	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
21	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
22	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
23	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
24	7737.08	1404280.18	1404280.18	3.00	2	2
25	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
26	9542.40	1431359.96	1431359.96	3.00	2	2
27	10735.20	1449251.96	1449251.96	3.00	2	2
28	4561.08	891533.07	750456.30	3.00	3	3
29	8334.58	1783066.15	1217382.67	2.00	3	1
30	8412.32	1783066.15	1245367.36	2.00	3	1
31	8503.30	1783066.15	1278122.59	3.00	3	3
32	8400.30	1783066.15	1241043.08	2.00	3	1
33	8411.22	1783066.15	1244973.70	2.00	3	1
34	8446.61	1783066.15	1257713.01	2.00	3	1
35	8402.44	1783066.15	1241811.22	2.00	3	1
36	8411.36	1783066.15	1245022.53	2.00	3	1
37	8337.96	1766199.30	1235467.24	2.00	3	1

第一章

38	8517.72	1766199.30	1300180.38	3.00	3	3
39	8392.90	1783066.15	1238377.48	2.00	3	1
40	8541.97	1794210.31	1280900.54	3.00	3	3
41	4618.10	902677.24	1759837.01	3.00	3	3
42	9385.91	1431359.96	1384411.65	3.00	2	2
43	9340.45	1384411.65	1417722.30	3.00	2	2
44	9496.94	1417722.30	1431359.96	3.00	2	2
45	9484.62	1431359.96	1414025.93	3.00	2	2
46	9435.71	1414025.93	1416687.58	3.00	2	2
47	9484.73	1416687.58	1428732.52	3.00	2	2
48	9478.71	1428732.52	1414881.71	3.00	2	2
49	9443.47	1414881.71	1418160.63	3.00	2	2
50	9498.40	1418160.63	1431359.96	3.00	2	2
51	7703.19	1391977.39	1404280.18	3.00	2	2
52	9473.62	1431359.96	1410725.71	3.00	2	2
53	9420.05	1410725.71	1415290.02	3.00	2	2
54	10735.20	1449251.96	1449251.96	3.00	2	2
55	5475.21	680903.66	1290171.35	2.00	3	1
56	7642.56	1551440.64	1199882.69	1.00	1	1
57	7832.89	1590077.24	1229764.21	1.00	1	1
58	7929.44	1584597.33	1269999.55	2.00	3	1
59	7817.78	1587008.78	1227391.06	1.00	1	1
60	7824.64	1588401.46	1228468.16	1.00	1	1
61	7880.55	1599752.03	1237246.68	1.00	1	1
62	7822.42	1587952.20	1228120.70	1.00	1	1
63	7838.91	1591298.74	1230708.91	1.00	1	1
64	7822.02	1587870.11	1228057.21	1.00	1	1
65	7761.19	1535459.76	1258567.64	2.00	3	1
66	7798.39	1583073.94	1224347.86	1.00	1	1
67	7944.35	1599711.39	1260253.79	2.00	3	1
68	5216.96	689414.95	1188689.02	2.00	3	1
69	6300.38	1290171.35	599941.35	3.00	2	2
70	4049.41	599941.35	614882.10	3.00	2	2
71	4166.27	614882.10	634999.78	3.00	2	2
72	4162.32	634999.78	613695.53	3.00	2	2
73	4093.10	613695.53	614234.08	3.00	2	2
74	4109.52	614234.08	618623.34	3.00	2	2
75	4108.95	618623.34	614060.35	3.00	2	2
76	4098.05	614060.35	615354.46	3.00	2	2
77	4292.43	615354.46	672375.21	3.00	2	2
78	3099.64	555682.00	569487.62	3.00	2	2
79	4337.51	689080.02	612173.93	3.00	2	2
80	4030.45	612173.93	596962.32	3.00	2	2
81	6859.19	663291.47	1188689.02	3.00	2	2

FRAME Y1

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	11170.97	3313733.33	707817.50	2.00	1	3
2	6675.82	1616832.14	786463.89	2.85	2	3
3	13040.67	3345913.12	1348728.95	2.00	1	3
4	5725.44	1417046.36	787247.98	3.00	2	2
5	5725.44	787247.98	1417046.36	3.00	2	2
6	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
7	4595.16	709228.87	945029.78	3.00	3	3
8	5105.74	788032.07	1050033.09	3.00	3	3
9	8755.97	1351418.28	1800731.18	3.00	3	3
10	5725.44	1417046.36	787247.98	3.00	2	2
11	5725.44	787247.98	1417046.36	3.00	2	2
12	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
13	4412.44	472016.58	1116460.77	3.00	3	3
14	4279.89	524462.86	1016296.91	3.10	3	3
15	8124.96	899416.06	2025569.33	2.00	3	3
16	4219.76	1116460.77	508148.45	3.00	2	2
17	3248.36	508148.45	742468.46	3.00	2	2
18	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2

FRAME Y2

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	10972.91	3311584.72	638662.91	2.00	1	3
2	14594.41	3581181.45	1672806.31	2.00	1	3
3	4343.44	1278599.30	2065847.28	3.00	2	2
4	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
5	4146.21	639936.39	852699.29	3.00	3	3
6	10859.89	1676141.85	2233417.23	3.00	3	3
7	4343.44	1278599.30	2065847.28	3.00	2	2
8	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
9	4734.72	425900.02	1278599.30	3.00	3	3
10	8986.25	1115530.93	2119520.38	2.00	3	3
11	2746.78	1278599.30	836419.50	3.00	2	2
12	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2

FRAME Y3

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	11418.72	3402922.88	707817.50	2.00	1	3
2	7100.51	1278091.38	1278091.38	3.20	2	2
3	13773.35	3609676.53	1348728.95	2.00	1	3
4	5340.50	1417046.36	639045.69	3.00	2	2
5	5340.50	639045.69	1417046.36	3.00	2	2
6	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
7	4338.69	709228.87	852699.29	3.00	3	3
8	9957.88	1351418.28	2233417.23	3.00	3	3
9	4343.44	1278599.30	2065847.28	3.00	2	2
10	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
11	4734.72	425900.02	1278599.30	3.00	3	3
12	9119.81	1115530.93	2167601.03	2.00	3	3
13	2809.22	1278599.30	884500.15	3.00	2	2
14	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2

FRAME Y4

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	11482.33	3425820.18	707817.50	2.00	1	3
2	6890.81	1694226.49	786463.89	2.80	2	3
3	13635.09	3559904.95	1348728.95	2.00	1	3
4	5725.44	1417046.36	787247.98	3.00	2	2
5	5725.44	787247.98	1417046.36	3.00	2	2
6	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
7	4595.16	709228.87	945029.78	3.00	3	3
8	5105.74	788032.07	1050033.09	3.00	3	3
9	8755.97	1351418.28	1800731.18	3.00	3	3
10	5725.44	1417046.36	787247.98	3.00	2	2
11	5725.44	787247.98	1417046.36	3.00	2	2
12	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
13	4412.44	472016.58	1116460.77	3.00	3	3
14	4388.46	524462.86	1055382.83	3.10	3	3
15	8381.40	899416.06	2117886.67	2.00	3	3
16	4270.53	1116460.77	527691.41	3.00	2	2
17	3538.90	527691.41	834785.79	3.00	2	2
18	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2

FRAME Y5

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	11547.90	3449425.02	707817.50	2.00	1	3
2	6935.94	1710475.09	786463.89	2.79	2	3
3	13775.33	3610389.66	1348728.95	2.00	1	3
4	5725.44	1417046.36	787247.98	3.00	2	2
5	5725.44	787247.98	1417046.36	3.00	2	2
6	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2

第一章

7	4595.16	709228.87	945029.78	3.00	3	3
8	5105.74	788032.07	1050033.09	3.00	3	3
9	8755.97	1351418.28	1800731.18	3.00	3	3
10	5725.44	1417046.36	787247.98	3.00	2	2
11	5725.44	787247.98	1417046.36	3.00	2	2
12	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
13	4412.44	472016.58	1116460.77	3.00	3	3
14	4412.51	524462.86	1064040.45	3.10	3	3
15	8447.13	899416.06	2141550.76	2.00	3	3
16	4281.77	1116460.77	532020.22	3.00	2	2
17	3611.61	532020.22	858449.88	3.00	2	2
18	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2

FRAME Y6

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	10926.54	3294892.49	638662.91	2.00	1	3
2	14480.38	3540128.95	1672806.31	2.00	1	3
3	4343.44	1278599.30	2065847.28	3.00	2	2
4	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
5	4146.21	639936.39	852699.29	3.00	3	3
6	10859.89	1676141.85	2233417.23	3.00	3	3
7	4343.44	1278599.30	2065847.28	3.00	2	2
8	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
9	4734.72	425900.02	1278599.30	3.00	3	3
10	8932.17	1115530.93	2100051.91	2.00	3	3
11	2721.49	1278599.30	816951.04	3.00	2	2
12	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2

FRAME Y7

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	11510.24	3505024.21	638662.91	2.00	1	3
2	14825.69	3664443.24	1672806.31	2.00	1	3
3	4343.44	1278599.30	2065847.28	3.00	2	2
4	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
5	4146.21	639936.39	852699.29	3.00	3	3
6	10859.89	1676141.85	2233417.23	3.00	3	3
7	4343.44	1278599.30	2065847.28	3.00	2	2
8	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2
9	4734.72	425900.02	1278599.30	3.00	3	3
10	9101.00	1115530.93	2160830.20	2.00	3	3
11	2800.43	1278599.30	877729.32	3.00	2	2
12	9314.71	1283100.88	1073519.97	3.00	2	2

S. C. PRIMARY SCHOOL (for SCEERC3) 檔名: GROUP.SCE.

**** CAPACITY OF EACH GROUP. ***
(FOR EACH FRAME)

(各構架各樓層每類構材剪力承擔值之和及其對應之韌性指標)

FRAME X1

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.00	.00	.0	.0	139759.2	.0
.00	.00	2.93	.00	.0	.0	113194.0	.0
1.00	.00	2.00	.00	7176.8	.0	93339.6	.0

FRAME X2

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.00	.00	.0	.0	135103.1	.0
.00	.00	2.32	.00	.0	.0	110291.9	.0
1.00	.00	2.00	.00	70280.2	.0	34327.1	.0

FRAME Y1

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.18	.00	.0	.0	30887.5	.0
.00	.00	3.00	.00	.0	.0	18456.9	.0
.00	.00	2.54	.00	.0	.0	16817.3	.0

FRAME Y2

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.00	.00	.0	.0	25567.3	.0
.00	.00	3.00	.00	.0	.0	15006.1	.0
.00	.00	2.35	.00	.0	.0	13721.0	.0

FRAME Y3

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.26	.00	.0	.0	32292.6	.0
.00	.00	3.00	.00	.0	.0	14296.6	.0
.00	.00	2.34	.00	.0	.0	13854.5	.0

FRAME Y4

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.17	.00	.0	.0	32008.2	.0
.00	.00	3.00	.00	.0	.0	18456.9	.0
.00	.00	2.54	.00	.0	.0	17182.3	.0

FRAME Y5

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.17	.00	.0	.0	32259.2	.0
.00	.00	3.00	.00	.0	.0	18456.9	.0
.00	.00	2.54	.00	.0	.0	17272.1	.0

FRAME Y6

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.00	.00	.0	.0	25406.9	.0
.00	.00	3.00	.00	.0	.0	15006.1	.0
.00	.00	2.35	.00	.0	.0	13666.9	.0

FRAME Y7

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.00	.00	.0	.0	26335.9	.0
.00	.00	3.00	.00	.0	.0	15006.1	.0
.00	.00	2.34	.00	.0	.0	13835.7	.0

表1-11

國立成功大學土木工程學系

National Cheng-Kung University Civil Engineering Department

結構及材料試驗室

Structures & Engineering Materials Testing Laboratory

試驗報告單

Report Sheet

80. 工 材 第 1399-1 號

中華民國 80 年 7 月 19 日

No.

Date:

委託者：內政部建築研究所籌備處

製品工廠：

Trustee:

Manufacturer:

取樣者：鄭木駒(同上)·蔡益超(國家地震工程中心)·張英發(中華顧問工程司)·李東昇(台北市結構工程技師公會)·魏嘉市(嘉帝工程顧問有限公司)

收到日期：

Date Received: 80. 7. 4.

取樣名義：

工程名稱：興中國小

Sample: 混凝土鑽心體

Project:

編號	概略位置	鑽取時 長度 i (cm)	壓 試 時 條 件 *3				ℓ / d *2	計示抗壓 強度 Kg/cm ² *2, *3	強度修正 因數 *2	更正抗壓 強度 Kg/cm ² *2	備註 說明 壓試前 厚度cm
			平均長度 ℓ (cm) *2	平均直徑 d (cm) *2	加壓速率 Kg/cm ² /S *2	解壓時強 度降低率 % *2					
A	視廳室內2樓樓版	—	10.85	10	2.465	3	1.09	239	0.897	214	—
B	"	—	11.15	10	2.465	3	1.12	206	0.904	186	—
C	合作社東側2樓 教室走道上樓版	—	12.70	10	2.465	3	1.27	197	0.932	184	—
D	"	—	12.10	10	2.465	3	1.21	163	0.922	150	—
E	合作社東側3樓 教室內樓版	—	14.60	10	2.465	3	1.46	189	0.955	180	—
F	"	—	14.05	10	2.465	3	1.41	228	0.949	216	—

*1. 鑽心日期: 80. 7. 9. , 豎向鑽取。

*2. 參考 CNS 1238 及 CNS 1241, 及建築技術規則, 氣乾養護七天。

*3. 壓試日期: 80. 7. 17, 乾燥壓試, 全自動抗壓試驗機壓試。

*4. 資料僅供工程參考。

2 F

(m) 後棟教室

3 F

1.08 (A) 0.75 (B) 4.12 (C) 13.80 (D)

1.94 (A) 0.35 (B) 4.50 (C) 13.30 (D)

合作社 教室

視廳室 1.77 (A) 2.00 (B) 0.68 (C)

走道

0.88

備 註

(Remarks)

本試驗樣品並由視廳室內方面採取, 故所有資料僅對樣品本身負責。

系主任

試驗主持人

覆核者

試驗者

78.7.1.000份

表1-11(續)

國立成功大學土木工程學系

National Cheng-kung University Civil Engineering Department

結構及材料試驗室

Structures & Engineering Materials Testing Laboratory

試驗報告單

Report Sheet

80.工材第 1399-2 號

中華民國 80. 年 7. 月 19. 日

No.

Date:

委託者：內政部建築研究所籌備處

製品工廠：

Trustee:

Manufacturer:

取樣者：鄭本陶(同上)·蔡喬翔(國家地震工程中心)·張英發(中研院)

收到日期：

Sampler: 閻工(程司)·李東昇(台北市結構工程技師公會)·魏嘉甫(嘉帝工程

Date Received: 80. 7. 4.

試樣名稱：混凝土鑽心體

顧問有限公司)

工程名稱：

Sample:

Project: 興中國小

編號	版總厚約 (cm)	加工後鑽心試 體混凝土長 ℓ (cm)	磨石子層厚 (cm) (加工時，自剝離)	水泥砂漿厚 (cm) (版上層，免弱 加工時，自剝離)	水泥砂漿厚 (cm) (版底層，免弱)	鋼筋位置 (#3 cm)	
						上層筋版 上豎起	下層筋 版底豎起
A	16.65	10.85	1.5	3.8	0.5	— (無筋)	2.6
B	16.25	11.15	1.3	3.3	0.5	— (無筋)	3.2
C	17.40	12.70	1.8	2.0	0.9	5.9	— (無筋)
D	17.30	12.10	1.5	3.3	0.4	5.4	— (無筋)
E	16.00	14.60	1.7	1.2	0.5	7.8	2.7
F	16.55	14.05	1.3	2.9	0.3	— (無筋)	3.3

※混凝土似為現場拌合，外觀不佳，含泥量較多。

備 註

(Remarks)

本試驗樣品並非由試驗室方面採取，故所列紀錄僅對樣品本身負責。

80.3.2.000

系主任

試驗主持人

覆核者

試驗者

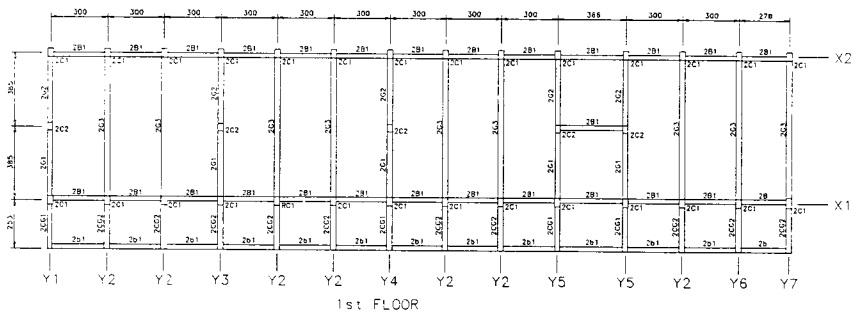
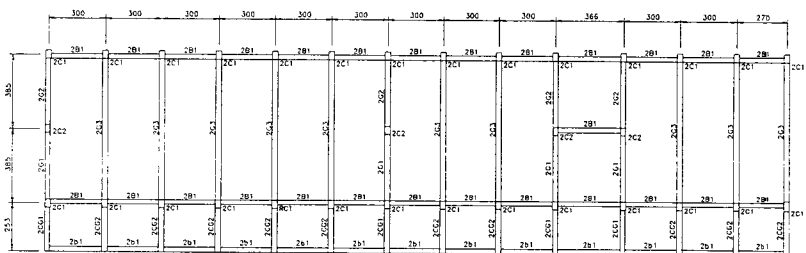
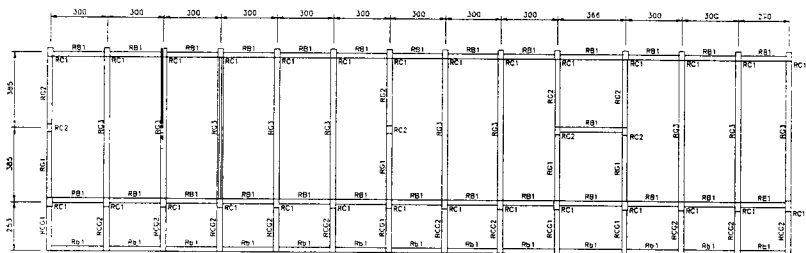
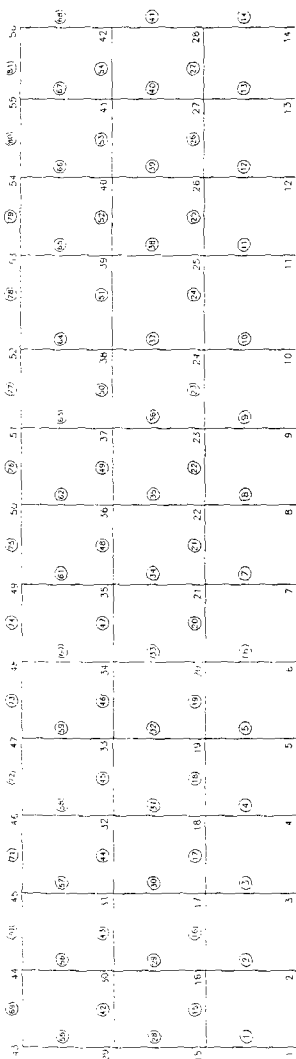
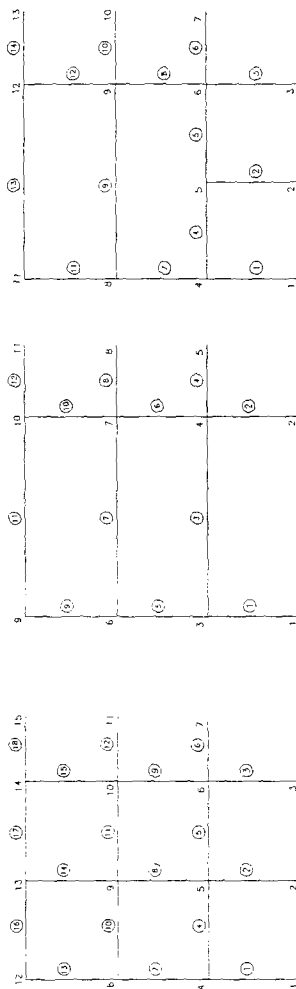


圖1-1 結構平面圖



$(N) = 56$
 $(E) = 81$

X1, X2 FRAME



$(N) = 15$
 $(E) = 18$

Y1, Y2, Y3 FRAME

$(N) = 11$
 $(E) = 12$

Y2, Y6, Y7 FRAME

$(N) = 13$
 $(E) = 14$

Y3 FRAME

圖1-3 各構架節點編號及元素編號

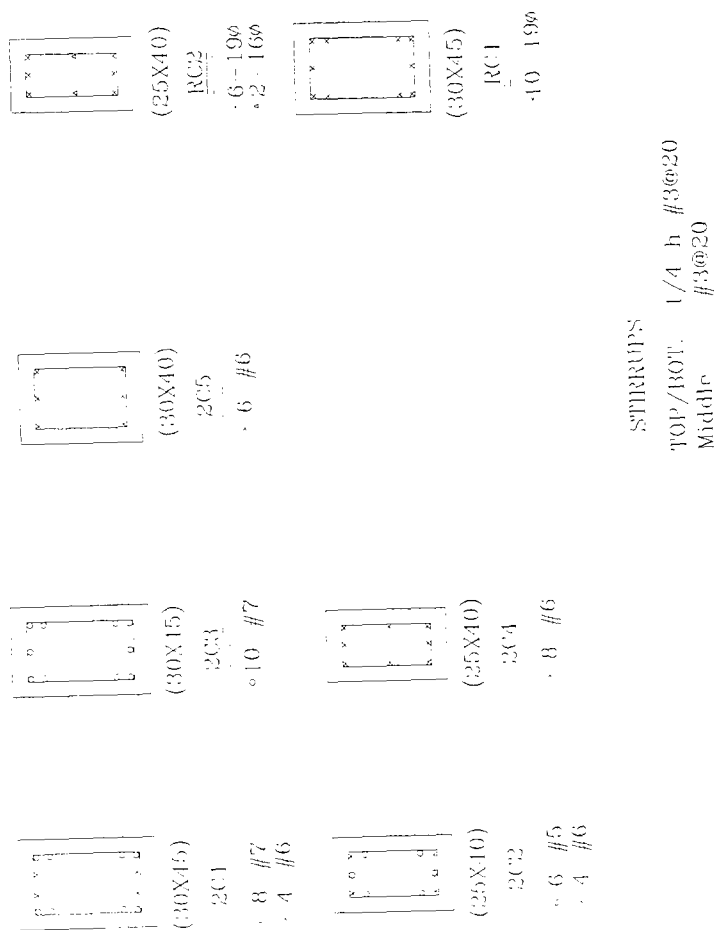


圖1-4 柱斷面尺寸及配筋圖

第二章 松山國小校舍耐震能力評估

2.1 建築與結構概要

松山國小位於嘉義縣民雄鄉松山村43之1號，其位置如圖2-1，建築基地地勢平坦。耐震評估之校舍為該校南側一幢二層鋼筋混凝土建築物，校舍原為一層木造斜屋頂及磚造牆壁之建築，基於學校經費因素，改建時僅拆除木造斜屋頂，原有之1B 磚牆並不拆除，繼續留用。改建後第一、二層各有四間教室，新增之柱位緊鄰原有磚牆。

本校舍共分五期改建至民國76年完成。

第一期改建西側第一間教室之第一層。

第二期改建第一層其餘三間教室。

第三期增建西側第二間教室之第二層。

第四期增建西側第三間教室之第二層。

第五期增建第二層其餘二間教室。

改建後校舍正面寬36m，縱深10m 長。第一層及第二層之高度皆為3.6m。第一層室內較室外 G.L，高0.2^m。建築物高度計為7.4m，其建築平面如圖2-2，正立面如圖2-3，背立面如圖2-4。結構系統為鋼筋混凝土造梁柱系統，東西向有兩個剛架，每個剛架12跨，其跨距皆為3m。南北向有13個剛架，皆為單跨，跨距為7.5m。剛架南側懸臂2.5m 做為走廊。東西兩側最外剛架及三個教室分間剛架於第二層有一梁上柱。各層結構平面如圖2-5至2-7，各剛架立面如圖2-8。

2.1.1 混凝土強度

為瞭解校舍結構體混凝土強度，故委託國立成功大學土木系至現

地鑽心取樣，並送至該系材料試驗室試驗，共取六個試驗體。試驗結果，其抗壓強度最高者為 357 kg/cm^2 ，最低者為 151 kg/cm^2 ，如表2-7。六個試驗體平均強度為 254 kg/cm^2 。

2.1.2 建築物自重

建築物各層重量計算結果，第二層為 282.6 t ，第一層為 366.7 t ，總計為 649.3 t 。計算式如表2-8。

2.1.3 基地地盤種類

屬於第三種地盤（強震區普通地盤）

2.2 初步評估法（第一種方法）

建築物之崩塌地表加速度 A_c 。

$$A_c = F_i F_t F_u F_s a_0$$

其中 a_0 為設計地表加速度

$$a_0 = \frac{V}{S_a(T) \frac{W}{g} F_d}$$

式中 V 為設計使用之地震總橫力

$$\text{即 } V = ZKCIW$$

中 $Z = 1.0$ 強震區

$$K = 1.0$$

$$T = 0.06h^{3/4} = 0.06 \times 7.4^{3/4} = 0.269 \text{ (秒)}$$

$$C = \frac{1}{8\sqrt{T}} = 0.241 > 0.15$$

$$\therefore C = 0.15$$

$$I = 1.25$$

$$\frac{V}{W} = ZKCI = 1.0 \times 1.0 \times 0.15 \times 1.25 = 0.1875$$

$S_a(T)$ 為工址正規化加速反應譜，本工址地盤屬強震區普通地盤，故 $I_c = 3$ ， F_d 為將建築物視為單自由度系統之修正係數，因基地屬強震區普通地盤，且建築物基本周期 $T < 0.465$ (秒)

$$\therefore F_d = 0.8$$

$$\therefore a_o = \frac{\frac{V}{W}}{S_a(T) \cdot F_d} \cdot g = \frac{0.1875}{2.5 \times 0.8} \times 981 = 91.969 \text{ cm/sec}^2$$

又起始降伏安全係數 F_s ，查附圖1得1.67

$$\text{韌性係數 } F_u = \sqrt{2u-1}$$

式中 u 為韌性容量，因構材設計未滿足韌性設計

$$\text{故 } u = 2.0$$

經年係數 $F_t = 1.0$ (由附表2)

$$\text{形狀係數 } F_i = q_1 \times q_2 \times q_3 \times \cdots \times q_{10}$$

$$\text{查附表1得 } q_1 = q_2 = \cdots \times q_9 = 1.0$$

$$q_{10} = 0.95$$

$$\text{得 } F_i = 0.95$$

將以上資料輸入電腦，輸入資料見表2-1，執行 SCEERC1.EXE 程式，計算得出崩塌地表加速度 260.895 cm/sec^2 ，輸出資料見表2-2。

2-3 初步評估法 (第二種方法)

建築物之崩塌地表加速度 A_c^*

$$A_c^* = F_i F_t F_u^* a_o^*$$

$$\text{其中 } a_o^* = \frac{V^*}{S_a(T) \cdot \frac{W}{g} \cdot F_d}$$

建築物自重 $W_R = 282.6t$

$$W_{2F} = 366.7t$$

$$W_{1F} = 35.47t \quad (\text{虛層})$$

見表2-8

$$W = (282.6 + 366.7) \times 1000 = 649300\text{kg}$$

極短柱指標 ID

本建築物未見極短柱，故 $ID = 0$

剪力筋指標 IP

柱之剪力筋間距 $S = 20\text{cm}$

又柱之斷面為 35×40

$$X \text{ 向 } \frac{D_x}{2} = \frac{35-5}{2} = 15\text{cm}$$

$$Y \text{ 向 } \frac{D_y}{2} = \frac{40-5}{2} = 17.5\text{cm}$$

$$S > \frac{D_y}{2} > \frac{D_x}{2}$$

故 $IP = 1$

柱 $\frac{h_o}{D}$

$$\frac{h_o}{D_x} = \frac{360-50}{35} = 8.85$$

$$\frac{h_o}{D_y} = \frac{360-60}{40} = 7.5$$

故所有柱皆屬長柱

$$A_{CL} = 40 \times 35 \times 26 = 36400\text{cm}^2$$

牆面積

因為一層所有磚牆皆為舊有磚造平房留用，與改建後之結構體並未構成一體故 $A_w = 0$

經年係數 $F_t = 1.0$ (同第一種方法)

形狀係數 $F_i = 0.95$ (同第一種方法)

將以上資料輸入電腦，輸入資料見表2-3，執行 SCEERC2.EXE 程式，計算得出崩塌地表加速度

$$A_c^* = 158.239 \text{ cm/sec}^2$$

輸出報表見表2-4

2.4 詳細評估法

建築物結構平面圖及各構架立面圖及構材設計編號如 § 2.1 所述。各構架之節點編號及構材編號如圖2-9所示。

建築物第 i 層某主軸方向之崩塌地表加速度 A_{ci}

$$A_{ci} = F_i F_t F_{ui} a_{0i}$$

2.4.1 其中 F_i 為形狀係數，依附表3

F_i 值計算：

$$A_{ci} = F_i \times F_t \times F_{ui} \times a_{0i}$$

$$F_i = q_1 \times q_2 \times q_3 \times \cdots \times q_{12}$$

$$q_1 = 1.0 \quad \text{規則}$$

$$q_2 = 1.0 \quad \text{長寬比 } b = \text{長邊}/\text{短邊} = 36/11 = 3.27 < 5$$

$$q_3 = 1.0 \quad \text{中間未變細 } c = D_1/D_0 = 11/11 = 170.8$$

$$q_4 = 1.0 \quad \text{無伸縮縫}$$

$$q_5 = 1.0 \quad \text{樓版未挑空}$$

$$q_6 = 1.0 \quad \text{樓版未偏心挑空}$$

$$q_7 = 1.0 \quad e_x = 0$$

$$e_y = (10.4 - 4) - \frac{11}{2} = 0.9\text{m}$$

$$B = 11\text{m}, L = 36\text{m}$$

$$\ell = \frac{e}{\sqrt{B^2 + L^2}} = \frac{0.9}{\sqrt{11^2 + 36^2}} = 0.024 < 0.1$$

(平面剛性)

$$q_8 = 1.0 \quad h = \text{地下室面積} / \text{建築面積} = 0 < 0.5$$

(無地下室)

$$q_9 = 1.0 \quad i = \text{上層層高} / \text{檢討層之層高} = 360 / 360 = 1.0 > 0.8$$

$$q_{10} = 1.0 \quad \text{牆之連續性佳}$$

$$q_{11} = 0.9 \quad (\text{剛/重}) \text{比} = (\text{樓層之剛性}) / (\text{該層之上建築物總重})$$

$$2F = 26 \times C1 + 5 \times C1' = 35 \times 40 \times 26 + 25 \times 40 \times 5 = 41400\text{cm}^2$$

$$1F = 26 \times C1 = 35 \times 40 \times 26 = 36400\text{cm}^2$$

$$(\text{剛/重})_{2F} = 41400 / 282600 = 0.1465\text{cm}^2/\text{kg}$$

$$(\text{剛/重})_{1F} = 36400 / (282600 + 366700) = 0.056\text{cm}^2/\text{kg}$$

$$n = [\text{上層之}(\text{剛/重})\text{比} / \text{該層之}(\text{剛/重})\text{比}] \times \beta$$

$$n_{2F} = 0.056 / 0.1465 \times 2 = 0.7465$$

$$n_{1F} = (0.1465 / 0.056) \times \beta = 2.616 \times \frac{2-1}{2} = 1.308$$

$$q_{11}(2F) = 0.9$$

$$q_{11}(1F) = 0.9$$

$$q_{12} = 0.95 \quad \text{柱心與梁心的不一致}$$

$$\text{得 } Fi = q_1 \times q_2 \times q_3 \times \cdots \times q_{12}$$

$$= 0.9 \times 0.95 = 0.855$$

2.4.2 F_t 為經年係數，依附表4 得 $P_{si} = 0.001$ ， $P_{ti} = 0.005$

$$\therefore T = (1 - P_{si}) \times (1 - P_{ti}) = 0.994$$

2.4.3 a_{oi} 為第 i 層降伏之地表加速度

$$\text{即 } a_{oi} = \frac{V_i^*}{V_i}$$

V_i 為地表加速度 $1.0g$ 時第 i 層引致之剪力

W_R ， W_{2F} ， W_{1F} 為各層重量，見 § 2.3

H_{2F} ， H_{1F} ， H_{0F} 為各層高度

$$H_{2F} = 3.6m, H_{1F} = 3.6m, H_{0F} = 0.8m$$

2.4.4 斷面性質

見表 2-9

將以上資料整理成輸入檔案如表 2-5。

執行 SCEERC3.EXE 程式，得出最小崩塌地表加速度為 $323.2389 \text{ cm/sec}^2$ ，於南北向構架最下之虛層控制。但該虛層已於地表以下。
次最小崩塌地表加速度為 $395.1138 \text{ cm/sec}^2$ ，於第一層之東西方向，
輸出報表見表 2-6（與輸入資料重覆部份省略）。

2.5 討 論：

由以上三種評估方法評估結果建築物之崩塌地表加速度如下：

初步評估法（第一種方法）為 260.895 cm/sec^2

初步評估法（第二種方法）為 158.239 cm/sec^2

評細評估法 為 $395.1138 \text{ cm/sec}^2$

三種方法結果差異甚大，其中初步評估法（第二種方法）因第一層磚牆雖未與結構體構築成一體，但仍緊靠，評估時磚牆全部未計入，故評估結果略顯偏低。

詳細評估法各種破壞模式均予考慮，其結果較為可靠，故本建築物應可承受六級之地震。

表2-1 初步評估法（第一種方法）輸入資料

```
ELEMATARY SCHOOL (METHOD 1)
3
.269,.1875,2.1.67,1.,.95
210,254
```

表2-2 初步評估法（第一種方法）輸出資料

```
SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CCCCCCCC
SS  SS CC  CC EE      EE      RR  RR CC  CC
SS      CC      EE      EE      RR  RR CC
SS      CC      EE      EE      RR  RR CC
SSSSSSSS CC      EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CC
      SS CC      EE      EE      RRRR      CC
      SS CC      EE      EE      RR RR      CC
SS  SS CC  CC EE      EE      RR  RR CC  CC
SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RR  RR CCCCCCCC
```

BY TED ENG HUAT
NTD 1990

```
ELEMATARY SCHOOL (METHOD 1)
ACCELERATION SPECTRUM OF CASE 3
STRUCTURE PERIOD..... .269
RATIO (V/W)..... .188
DUCTILITY CAPACITY..... 2.000
SAFETY FACTOR..... 1.670
AGING FACTOR..... 1.000
SHAPE FACTOR..... .950
```

```
CONCRETE COMPRESSION STRENGTH.
DESIGN STRENGTH..... 210.000
ACTUAL STRENGTH..... 254.000
```

```
DUCTILITY FACTOR..... 1.732051
SAFETY FACTOR..... 1.724013
SHAPE FACTOR..... .950000
TIME FACTOR..... 1.000000
DESIGN GROUND ACC..... 91.968749
```

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 200.895 cm/sec/sec

表2-3 初步評估法 (第二種方法) 輸入資料

```

ELEMATARY SCHOOL (METHOD 1)
377.269,649700,254
0
0.0,36400
1.0,0
1.95
0
    
```

表2-4 初步評估法 (第二種方法) 輸出資料

```

SSSSSSSS DDDDDDD EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRR DDDDDDD
SS SS CC CC EE EE RR RR CC CC
SS CC EE EE RR RR CC
SS CC EE EE RR RR CC
SSSSSSSS CC EEEEE EEEEE RRRRRR CC
SS CC EE EE RRRR CC
SS CC EE EE RR RR CC
SS SS CC CC EE EE RR RR CC CC
SSSSSSSS DDDDDDD EEEEEEEE EEEEEEEE RR RR DDDDDDD
    
```

BY TEO ENG HUAT
NTU 1990

ELEMATARY SCHOOL (METHOD 2)

```

CASE OF ACC. SPECTRUM..... 3
NATURAL PERIOD..... .2690
DEAD LOAD OF STRUCTURE.... 649300.00
COMP. STRENGTH OF CONCRETE 254.0000
COLUMN INDEX(0:NO,1:EXIST) 0
SHEAR REINFORCE INDEX..... 1
AREA OF VERY SHORT COLUMN. .0
AREA OF SHORT COLUMN..... .0
AREA OF LONG COLUMN..... 36400.0
AREA OF WALL (CASE 1)..... .0
AREA OF WALL (CASE 2)..... .0
AREA OF WALL (CASE 3)..... .0
AGING FACTOR..... 1.0000
SHAPE FACTOR..... .95000
AREA OF BRICK WALL ..... .0000

DUCTILITY FACTOR..... 1.000000
SHAPE FACTOR..... .950000
AGING FACTOR..... 1.000000
GROUND ACC. Acc#.....158.567694 CM/SEC/SEC
    
```

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 158.239 cm/sec/sec

表2-5 詳細評估法輸入資料

LEHMAN, E. D. (NETAGE 5)														
5	0	0												
0.855	11.4													
5	0	0.250	0.109											
232000	366700		35470											
5.0	3.0	0.8												
PAGE 4														
51	75	0	5											
END														
1	40.	35.	16.31	16.31	38.32	38.32	0.00178	0.00178	2600.	2800.	2800.	2800.	20.	2.01
1	40.	35.	16.31	16.31	38.32	38.32	0.00178	0.00178	2600.	2800.	2800.	2800.	20.	2.21
1	25.	50.	8.55	5.70	14.25	14.25	0.00227	0.00227	2600.	2800.	2800.	2800.	25.	1.51
1	25.	50.	5.70	11.64	17.34	17.34	0.00227	0.00227	2600.	2800.	2800.	2800.	25.	1.51
1	25.	50.	5.70	17.10	22.80	22.80	0.00227	0.00227	2600.	2800.	2800.	2800.	25.	1.51
1	1	1	1	1	2	12983.1	55.	0.	25.					
2	1	2	2	3	11674.4	310.	25.	25.						
3	1	3	3	4	4032.2	310.	25.	25.						
4	3	0	2	8	0.0	265.	17.5	17.5						
5	4	0	3	7	0.0	265.	17.5	17.5						
6	5	0	4	8	0.0	265.	17.5	17.5						
7	1	1	5	6	23904.0	55.	0.	25.						
8	1	2	6	7	22493.2	310.	25.	25.						
9	2	3	7	8	10412.7	220.	115.	25.						
10	3	0	6	10	0.0	265.	17.5	17.5						
11	4	0	7	11	0.0	265.	17.5	17.5						
12	5	0	8	12	0.0	265.	17.5	17.5						
13	1	1	9	10	23904.0	55.	0.	25.						
14	1	2	10	11	22493.2	310.	25.	25.						
15	2	3	11	12	10412.7	220.	115.	25.						
16	3	0	10	14	0.0	265.	17.5	17.5						
17	4	0	11	15	0.0	265.	17.5	17.5						
18	5	0	12	16	0.0	265.	17.5	17.5						
19	1	1	13	14	23854.3	55.	0.	25.						
20	1	2	14	15	22443.5	310.	25.	25.						
21	2	3	15	16	4360.0	310.	25.	25.						
22	3	0	14	18	0.0	265.	17.5	17.5						
23	4	0	15	19	0.0	265.	17.5	17.5						
24	5	0	16	20	0.0	265.	17.5	17.5						
25	1	1	17	18	23904.0	55.	0.	25.						
26	1	2	18	19	22493.2	310.	25.	25.						
27	2	3	19	20	10412.7	220.	115.	25.						
28	3	0	18	22	0.0	265.	17.5	17.5						
29	4	0	19	23	0.0	265.	17.5	17.5						
30	5	0	20	24	0.0	265.	17.5	17.5						
31	1	1	21	22	23904.0	55.	0.	25.						
32	1	2	22	23	22493.2	310.	25.	25.						
33	2	3	23	24	10412.7	220.	115.	25.						
34	3	0	22	26	0.0	265.	17.5	17.5						
35	4	0	23	27	0.0	265.	17.5	17.5						
36	5	0	24	28	0.0	265.	17.5	17.5						
37	1	1	25	26	23854.3	55.	0.	25.						
38	1	2	26	27	22443.5	310.	25.	25.						
39	2	3	27	28	4360.0	310.	25.	25.						
40	3	0	28	30	0.0	265.	17.5	17.5						

41	4	0	27	31	0.0	265.	17.5	17.5
42	5	0	28	32	0.0	265.	17.5	17.5
43	1	1	29	30	23904.0	55.	0.	25.
44	1	2	30	31	22493.2	310.	25.	25.
45	2	3	31	32	10412.7	220.	115.	25.
46	3	0	30	34	0.0	265.	17.5	17.5
47	4	0	31	35	0.0	265.	17.5	17.5
48	5	0	32	36	0.0	265.	17.5	17.5
49	1	1	33	34	23904.0	55.	0.	25.
50	1	2	34	35	22493.2	310.	25.	25.
51	2	3	35	36	10412.7	220.	115.	25.
52	3	0	34	38	0.0	265.	17.5	17.5
53	4	0	35	39	0.0	265.	17.5	17.5
54	5	0	36	40	0.0	265.	17.5	17.5
55	1	1	37	38	23834.3	55.	0.	25.
56	1	2	38	39	22443.5	310.	25.	25.
57	2	3	39	40	4360.0	310.	25.	25.
58	3	0	38	42	0.0	265.	17.5	17.5
59	4	0	39	43	0.0	265.	17.5	17.5
60	5	0	40	44	0.0	265.	17.5	17.5
61	1	1	41	42	23904.0	55.	0.	25.
62	1	2	42	43	22493.2	310.	25.	25.
63	2	3	43	44	10412.7	220.	115.	25.
64	3	0	42	46	0.0	265.	17.5	17.5
65	4	0	43	47	0.0	265.	17.5	17.5
66	5	0	44	48	0.0	265.	17.5	17.5
67	1	1	45	46	23904.0	55.	0.	25.
68	1	2	46	47	22493.2	310.	25.	25.
69	2	3	47	48	10412.7	220.	115.	25.
70	3	0	46	50	0.0	265.	17.5	17.5
71	4	0	47	51	0.0	265.	17.5	17.5
72	5	0	48	52	0.0	265.	17.5	17.5
73	1	1	49	50	12983.1	55.	0.	25.
74	1	2	50	51	11674.4	310.	25.	25.
75	2	3	51	52	4032.2	310.	25.	25.

FRAME B

S2 75 0 5

210

```

1 40. 35. 16.31 16.31 38.32 38.32 0.00178 0.00178 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 40. 35. 16.31 16.31 38.32 38.32 0.00178 0.00178 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 25. 50. 5.70 5.70 14.25 14.25 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 1.91
1 25. 50. 5.70 5.70 14.25 14.25 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 1.91
1 25. 50. 5.70 17.10 22.80 22.80 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 1.91
1 1 1 1 2 9225.8 55. 0. 25.
2 1 2 2 3 8117.1 310. 25. 25.
3 2 3 3 4 2203.6 220. 115. 25.
4 3 0 2 6 0.0 265. 17.5 17.5
5 4 0 3 7 0.0 265. 17.5 17.5
6 5 0 4 8 0.0 265. 17.5 17.5
7 1 1 5 6 17347.1 55. 0. 25.
8 1 2 6 7 15936.3 310. 25. 25.
9 2 3 7 8 7221.7 220. 115. 25.
10 3 0 6 10 0.0 265. 17.5 17.5
11 4 0 7 11 0.0 265. 17.5 17.5
12 5 0 8 12 0.0 265. 17.5 17.5
13 1 1 9 10 17347.1 55. 0. 25.
14 1 2 10 11 15936.3 310. 25. 25.
15 2 3 11 12 7221.7 220. 115. 25.
16 3 0 10 14 0.0 265. 17.5 17.5
17 4 0 11 15 0.0 265. 17.5 17.5
18 5 0 12 16 0.0 265. 17.5 17.5
19 1 1 13 14 20075.2 55. 0. 25.
20 1 2 14 15 18664.4 310. 25. 25.
21 2 3 15 16 3946.8 220. 115. 25.
22 3 0 14 18 0.0 265. 17.5 17.5
23 4 0 15 19 0.0 265. 17.5 17.5
24 5 0 16 20 0.0 265. 17.5 17.5
25 1 1 17 18 17347.1 55. 0. 25.
26 1 2 18 19 15936.3 310. 25. 25.
27 2 3 19 20 7221.7 220. 115. 25.
28 3 0 18 22 0.0 265. 17.5 17.5
29 4 0 19 23 0.0 265. 17.5 17.5
30 5 0 20 24 0.0 265. 17.5 17.5
31 1 1 21 22 17347.1 55. 0. 25.
32 1 2 22 23 15936.3 310. 25. 25.
33 2 3 23 24 7221.7 220. 115. 25.
34 3 0 22 26 0.0 265. 17.5 17.5
35 4 0 23 27 0.0 265. 17.5 17.5
36 5 0 24 28 0.0 265. 17.5 17.5
37 1 1 25 26 20075.2 55. 0. 25.
38 1 2 26 27 18664.4 310. 25. 25.
39 2 3 27 28 3946.8 220. 115. 25.
40 3 0 26 30 0.0 265. 17.5 17.5

```

41	4	0	27	31	0.0	265.	17.5	17.5
42	5	0	28	32	0.0	265.	17.5	17.5
43	1	1	29	30	17347.1	55.	0.	25.
44	1	2	30	31	15936.3	310.	25.	25.
45	2	3	31	32	7221.7	220.	115.	25.
46	3	0	30	34	0.0	265.	17.5	17.5
47	4	0	31	35	0.0	265.	17.5	17.5
48	5	0	32	36	0.0	265.	17.5	17.5
49	1	1	33	34	17347.1	55.	0.	25.
50	1	2	34	35	15936.3	310.	25.	25.
51	2	3	35	36	7221.7	220.	115.	25.
52	3	0	34	38	0.0	265.	17.5	17.5
53	4	0	35	39	0.0	265.	17.5	17.5
54	5	0	36	40	0.0	265.	17.5	17.5
55	1	1	37	38	20075.2	55.	0.	25.
56	1	2	38	39	18664.4	310.	25.	25.
57	2	3	39	40	3946.8	220.	115.	25.
58	3	0	38	42	0.0	265.	17.5	17.5
59	4	0	39	43	0.0	265.	17.5	17.5
60	5	0	40	44	0.0	265.	17.5	17.5
61	1	1	41	42	17347.1	55.	0.	25.
62	1	2	42	43	15936.3	310.	25.	25.
63	2	3	43	44	7221.7	220.	115.	25.
64	3	0	42	46	0.0	265.	17.5	17.5
65	4	0	43	47	0.0	265.	17.5	17.5
66	5	0	44	48	0.0	265.	17.5	17.5
67	1	1	45	46	17347.1	55.	0.	25.
68	1	2	46	47	15936.3	310.	25.	25.
69	2	3	47	48	7221.7	220.	115.	25.
70	3	0	46	50	0.0	265.	17.5	17.5
71	4	0	47	51	0.0	265.	17.5	17.5
72	5	0	48	52	0.0	265.	17.5	17.5
73	1	1	49	50	9225.8	55.	0.	25.
74	1	2	50	51	8117.1	310.	25.	25.
75	2	3	51	52	2203.6	220.	115.	25.

FRAME C

10 11 0 8

210

```

1 35. 40. 10.61 10.61 38.32 38.32 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 35. 40. 10.61 10.61 38.32 38.32 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 25. 40. 5.70 5.70 17.10 17.10 0.00284 0.00284 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 30. 60. 11.64 7.76 34.92 27.16 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 25. 50. 5.70 17.10 22.80 22.80 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 1.91
1 30. 60. 19.40 23.28 27.16 34.92 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 35. 38.75 10.61 10.61 38.32 38.32 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 35. 39.5 10.61 10.61 38.32 38.32 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 7 1 1 2 12983.1 80. 0. 0.
2 1 2 2 3 11874.4 335. 0. 25.
3 2 3 3 4 4032.2 305. 30. 25.
4 4 0 3 5 0.0 342.5 20. 20.
5 5 0 4 6 0.0 342.5 20. 20.
6 3 3 5 6 3610.2 305. 30. 25.
7 6 0 5 9 0.0 342.5 20. 20.
8 5 0 6 10 0.0 342.5 20. 20.
9 8 1 7 8 9225.8 80. 0. 0.
10 1 2 8 9 8117.1 335. 0. 25.
11 2 3 9 10 2203.6 305. 30. 25.

```

FRAME D

8 8 0 6

210

```

1 35. 40. 10.61 10.61 38.32 38.32 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 35. 40. 10.61 10.61 38.32 38.32 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 30. 60. 11.64 23.28 34.92 34.92 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 30. 60. 15.52 23.28 38.80 38.80 0.00237 0.00237 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 35. 38.75 10.61 10.61 38.32 38.32 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 35. 39.5 10.61 10.61 38.32 38.32 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 5 1 1 2 23904.0 80. 0. 0.
2 1 2 2 3 22493.2 330. 0. 30.
3 2 3 3 4 10412.7 300. 30. 30.
4 3 0 3 7 0.0 725. 20. 20.
5 4 0 4 8 0.0 725. 20. 20.
6 6 1 5 6 17347.1 80. 0. 0.
7 1 2 6 7 15936.3 330. 0. 30.
8 2 3 7 8 7221.7 300. 30. 30.

```

FRAME E

10 11 0 8

210

1	35.	40.	10.61	10.61	38.32	38.32	0.00203	0.00203	2800.	2800.	2800.	2800.	20.	2.22
1	35.	40.	10.61	10.61	38.32	38.32	0.00203	0.00203	2800.	2800.	2800.	2800.	20.	2.22
1	25.	40.	5.70	5.70	17.10	17.10	0.00284	0.00284	2800.	2800.	2800.	2800.	20.	1.91
1	30.	60.	11.64	7.76	34.92	27.16	0.00237	0.00237	2800.	2800.	2800.	2800.	20.	2.22
1	25.	50.	5.70	17.10	22.80	22.80	0.00227	0.00227	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	1.91
1	30.	60.	19.40	23.28	27.16	34.92	0.00237	0.00237	2800.	2800.	2800.	2800.	20.	2.22
1	35.	38.75	10.61	10.61	38.32	38.32	0.00203	0.00203	2800.	2800.	2800.	2800.	20.	2.22
1	35.	39.5	10.61	10.61	38.32	38.32	0.00203	0.00203	2800.	2800.	2800.	2800.	20.	2.22
1	7	1	1	2	23854.3	80.	0.	0.						
2	1	2	2	3	22443.5	335.	0.	25.						
3	2	3	3	4	4360.0	305.	30.	25.						
4	4	0	3	5	0.0	342.5	20.	20.						
5	5	0	4	6	0.0	342.5	20.	20.						
6	3	3	5	6	6466.0	305.	30.	25.						
7	6	0	5	9	0.0	342.5	20.	20.						
8	5	0	6	10	0.0	342.5	20.	20.						
9	8	1	7	8	20075.2	80.	0.	0.						
10	1	2	8	9	18664.4	335.	0.	25.						
11	2	3	9	10	3946.8	305.	30.	25.						

2 13

1 2

3 4 4 5 4 4 5 4 4 5 4 4 3

表2-6 詳細評估法輸出資料

```
SSSSSSSS CCCCCC EEEEEEE EEEEEEE RRRRRRR CCCCCC
SS  SS CC  CC EE      EE      RR  RR CC  CC
SS      CC      EE      EE      RR  RR CC
SS      CC      EE      EE      RR  RR CC
SSSSSSSS CC      EEEEEEE EEEEEEE RRRRRRR CC
      SS CC      EE      EE      RRRR  CC
      SS CC      EE      EE      RR RR  CC
SS  SS CC  CC EE      EE      RR  RR CC  CC
SSSSSSSS CCCCCC EEEEEEE EEEEEEE RR  RR CCCCCC

BY      TED ENG HUAT
VERSION 1.01

ELEMATARY SCHOOL (METHOD 3)

NO. OF STORY..... 3
NO. OF DIFF. FRAME... 5
NO. OF TOTAL FRAME... 15

SHAPE FACTOR..... .8550
AGING FACTOR..... .9940

ACCELERATION SPECTRUM OF CASE ... 3
NATURAL PERIOD OF 1st-DIR .2690
NATURAL PERIOD OF 2nd-DIR .2690

STORY NO.      WEIGHT      HEIGHT

1      282600.00      3.60
2      366700.00      3.60
3      35470.00      .80

BASE SHAER OF STRUCTURE.
NO.      1st-DIR.      2nd-DIR.

1      1369540.0204      1369540.0204
2      1016028.7362      1016028.7362
3      98600.6546      98600.6546

TOTAL FRAME NUMBER IN 1-DIR ... 2
TOTAL FRAME NUMBER IN 2-DIR ... 13

FRAME SERIES ( 1-DIR) AS... 1 2

FRAME SERIES ( 2-DIR) AS... 3 4 4 5 4 4 5 4 4 5
4 4 3

THE COLLAPSE ACC. OF EACH FLOOR
NO.      COLLAPSE ACC.
1      451.4694
2      395.1138
3      1891.3177

THE COLLAPSE ACC. OF EACH FLOOR
NO.      COLLAPSE ACC.
1      323.2389
2      533.7675
3      3093.1439

THE MIN. COLLAPSE ACCELERATION ..... 323.2389 cm/sec/sec
AT STORY ..... 1
IN DIRECTION (1:1st-DIR, 2:2nd-DIR)..... 2
```

ELEMATARY SCHOOL (METHOD 3) 檔名: CAPACITY.SCE

SHEAR CAPACITY OF EACH STORY #### (各向各層所能承擔之層剪力)

DIR.	STORY NO.	SHEAR CAP.
1	1	390326.44
1	2	160503.83
1	3	100870.57
2	1	530978.41
2	2	209833.55
2	3	118339.65

ELEMATARY SCHOOL (METHOD 3) 檔名: BASHEAR.SCE

BASE SHEAR OF EACH STORY #### (地表加速度為1.0g 時各層引致之層剪力)

ACCELERATION SPECTRUM OF CASE ... 3
 NATURAL PERIOD OF 1st-DIR .2690
 NATURAL PERIOD OF 2nd-DIR .2690

STORY NO.	WEIGHT	HEIGHT
1	282600.00	3.60
2	366700.00	3.60
3	35470.00	.80

Ft (1-DIR.) = .0000

EQ. FORCE OF FLOOR 1 ... 353511.2842
 EQ. FORCE OF FLOOR 2 ... 917428.0815
 EQ. FORCE OF FLOOR 3 ... 98600.6546

Ft (2-DIR.) = .0000

EQ. FORCE OF FLOOR 1 ... 353511.2842
 EQ. FORCE OF FLOOR 2 ... 917428.0815
 EQ. FORCE OF FLOOR 3 ... 98600.6546

BASE SHAER OF STRUCTURE.

NO.	1st-DIR.	2nd-DIR.
1	1369540.0204	1369540.0204
2	1016028.7362	1016028.7362
3	98600.6546	98600.6546

ELEMENTARY SCHOOL (METHOD 3)

檔名: VERCA.SCE.

*** CAPACITY OF EACH MEMBER ***
(FOR EACH FRAME)

(各構架最後承擔之剪力，端點彎矩、韌性指標、及破壞模式)

FRAME A

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	12962.93	846533.27	190499.27	1.90	1	3
2	3384.97	541251.65	677339.05	3.00	3	3
3	2183.79	54411.87	731750.92	3.00	3	3
4	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
5	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
6	4737.82	731750.92	689593.97	3.00	2	2
7	15782.58	881608.15	380998.54	1.90	1	3
8	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
9	4232.11	144372.57	1379187.95	2.00	3	1
10	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
11	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
12	4603.06	689593.97	691322.76	3.00	2	2
13	15791.67	882334.90	380998.54	1.90	1	3
14	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
15	4241.72	144372.57	1382645.51	2.00	3	1
16	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
17	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
18	4743.58	691322.76	731750.92	3.00	2	2
19	15584.11	865729.98	380998.54	1.90	1	3
20	6769.95	1082503.31	1354678.10	3.00	3	3
21	4367.57	108823.75	1463501.85	3.00	3	3
22	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
23	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
24	4737.82	731750.92	689593.97	3.00	2	2
25	15782.58	881608.15	380998.54	1.90	1	3
26	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
27	4232.11	144372.57	1379187.95	2.00	3	1
28	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
29	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
30	4603.06	689593.97	691322.76	3.00	2	2
31	15791.67	882334.90	380998.54	1.90	1	3
32	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
33	4241.72	144372.57	1382645.51	2.00	3	1
34	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
35	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
36	4743.58	691322.76	731750.92	3.00	2	2
37	15584.11	865729.98	380998.54	1.90	1	3
38	6769.95	1082503.31	1354678.10	3.00	3	3
39	4367.57	108823.75	1463501.85	3.00	3	3
40	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
41	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
42	4737.82	731750.92	689593.97	3.00	2	2
43	15782.58	881608.15	380998.54	1.90	1	3
44	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
45	4232.11	144372.57	1379187.95	2.00	3	1
46	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
47	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
48	4603.06	689593.97	691322.76	3.00	2	2
49	15791.67	882334.90	380998.54	1.90	1	3
50	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3

51	4241.72	144372.57	1382645.51	2.00	3	1
52	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
53	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
54	4743.58	691322.76	731750.92	3.00	2	2
55	15584.11	865729.98	380998.54	1.90	1	3
56	6769.95	1082503.31	1354678.10	3.00	3	3
57	4367.57	108823.75	1463501.85	3.00	3	3
58	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
59	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
60	4737.82	731750.92	689593.97	3.00	2	2
61	15782.58	881608.15	380998.54	1.90	1	3
62	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
63	4232.11	144372.57	1379187.95	2.00	3	1
64	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
65	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
66	4603.06	689593.97	691322.76	3.00	2	2
67	15791.67	882334.90	380998.54	1.90	1	3
68	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
69	4241.72	144372.57	1382645.51	2.00	3	1
70	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
71	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
72	4743.58	691322.76	731750.92	3.00	2	2
73	12006.10	769989.12	190499.27	1.90	1	3
74	3384.97	541251.65	677339.05	3.00	3	3
75	2183.79	54411.87	731750.92	3.00	3	3

FRAME 8

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	H1	H2
1	12652.40	821692.87	190499.27	1.90	1	3
2	3335.60	541251.65	659564.64	3.00	3	3
3	2233.16	72186.29	731750.92	3.00	3	3
4	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
5	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
6	4669.62	731750.92	669135.00	3.00	2	2
7	15242.32	838387.13	380998.54	1.90	1	3
8	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
9	4118.45	144372.57	1338270.00	2.00	3	1
10	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
11	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
12	4463.74	669135.00	669988.36	3.00	2	2
13	15246.81	838745.87	380998.54	1.90	1	3
14	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
15	4123.19	144372.57	1339976.72	2.00	3	1
16	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
17	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
18	4399.47	669988.36	649852.51	3.00	2	2
19	15321.05	844685.48	380998.54	1.90	1	3
20	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
21	4011.33	144372.57	1299705.02	2.00	3	1
22	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
23	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
24	4402.34	649852.51	670849.41	3.00	2	2
25	15251.33	839107.84	380998.54	1.90	1	3
26	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
27	4127.98	144372.57	1341698.81	2.00	3	1
28	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
29	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
30	4469.46	670849.41	669988.36	3.00	2	2

第二章

31	15246.81	638745.87	380998.54	1.90	1	3
32	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
33	4123.19	144372.57	1339976.72	2.00	3	1
34	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
35	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
36	4399.47	669988.36	649852.51	3.00	2	2
37	15321.05	844685.48	380998.54	1.90	1	3
38	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
39	4011.33	144372.57	1299705.02	2.00	3	1
40	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
41	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
42	4402.34	649852.51	670849.41	3.00	2	2
43	15251.33	839107.84	380998.54	1.90	1	3
44	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
45	4127.98	144372.57	1341698.81	2.00	3	1
46	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
47	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
48	4469.46	670849.41	669988.36	3.00	2	2
49	15246.81	838745.87	380998.54	1.90	1	3
50	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
51	4123.19	144372.57	1339976.72	2.00	3	1
52	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
53	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
54	4399.47	669988.36	649852.51	3.00	2	2
55	15321.05	844685.48	380998.54	1.90	1	3
56	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
57	4011.33	144372.57	1299705.02	2.00	3	1
58	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
59	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
60	4402.34	649852.51	670849.41	3.00	2	2
61	15251.33	839107.84	380998.54	1.90	1	3
62	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
63	4127.98	144372.57	1341698.81	2.00	3	1
64	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
65	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
66	4475.17	670849.41	671702.77	3.00	2	2
67	15255.81	839466.57	380998.54	1.90	1	3
68	6671.20	1082503.31	1319129.27	3.00	3	3
69	4132.72	144372.57	1343405.53	2.00	3	1
70	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
71	4878.34	731750.92	731750.92	3.00	2	2
72	4678.18	671702.77	731750.92	3.00	2	2
73	11699.98	745499.42	190499.27	1.90	1	3
74	3335.60	541251.65	659564.64	3.00	3	3
75	2233.16	72186.29	731750.92	3.00	3	3

FRAME C

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	19759.58	948459.76	632306.49	1.00	1	1
2	8353.51	1399212.33	1608049.99	3.10	2	3
3	2717.62	256474.05	721869.62	3.00	3	3
4	5784.52	1864524.04	348056.05	3.00	2	2
5	2772.26	721869.62	338520.27	3.00	2	2
6	3814.31	676112.10	677040.54	3.20	2	2
7	5784.52	348056.05	1864524.04	3.00	2	2
8	2772.26	338520.27	721869.62	3.00	2	2
9	17877.70	858129.65	572086.42	1.00	1	1
10	5884.91	985722.67	1132845.46	3.10	2	3
11	4037.63	731678.58	721869.62	3.00	3	3

FRAME D

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	21945.77	1053397.17	702264.76	1.00	1	1
2	8995.80	1654425.31	1584063.33	3.10	2	3
3	4381.77	118250.50	1459185.08	3.10	3	3
4	4450.49	1702313.83	1702313.83	3.00	2	2
5	3513.52	1459185.08	1228660.62	3.00	2	2
6	19569.07	939315.51	626210.32	1.00	1	1
7	7508.07	1238830.84	1464072.82	3.10	2	3
8	4074.73	238241.01	1228660.62	3.10	3	3

FRAME E

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	21514.45	1032693.60	688462.38	1.00	1	1
2	9186.58	1575350.60	1731818.50	3.10	2	3
3	2373.82	132705.54	721869.62	3.00	3	3
4	5869.58	1864524.04	380592.19	3.00	2	2
5	2854.99	721869.62	370165.01	3.00	2	2
6	4170.87	761184.38	740330.02	3.20	2	2
7	5869.58	380592.19	1864524.04	3.00	2	2
8	2854.99	370165.01	721869.62	3.00	2	2
9	19680.58	944667.61	629778.39	1.00	1	1
10	7255.34	1215270.22	1396653.83	3.10	2	3
11	3304.83	467870.21	721869.62	3.00	3	3

ELEMENTARY SCHOOL (METHOD 3) 檔名: GROUP.SCE

*** CAPACITY OF EACH GROUP. ***
(FOR EACH FRAME)

(各構架各樓層每一類構材剪力承擔值之和及其對應之韌性指標)

FRAME A

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	1.90	.00	.00	.0	198018.4	.0	.0
.00	.00	3.00	.00	.0	.0	80449.4	.0
.00	.00	2.34	.00	.0	.0	51365.6	.0

FRAME B

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	1.90	.00	.00	.0	192308.1	.0	.0
.00	.00	3.00	.00	.0	.0	80054.4	.0
.00	.00	2.09	.00	.0	.0	49505.0	.0

FRAME C

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
1.00	.00	.00	.00	37637.3	.0	.0	.0
.00	.00	3.10	.00	.0	.0	14238.4	.0
.00	.00	3.07	.00	.0	.0	10569.6	.0

FRAME D

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
1.00	.00	.00	.00	41514.8	.0	.0	.0
.00	.00	3.10	.00	.0	.0	16503.9	.0
.00	.00	3.10	.00	.0	.0	8456.5	.0

FRAME E

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
1.00	.00	.00	.00	41195.0	.0	.0	.0
.00	.00	3.10	.00	.0	.0	16441.9	.0
.00	.00	3.08	.00	.0	.0	9849.5	.0

表2-7

國立成功大學土木工程學系

National Cheng-Kung University Civil Engineering Department

結構及材料試驗室

Structures & Engineering Materials Testing Laboratory

試驗報告單

Report Sheet

80. 五 科 第 1399-5 號

中華民國 80. 年 7. 月 19. 日

No.

Date:

委託者：內政部建築研究所籌備處

製品工廠：=

Trustee:

Manufacturer:

取樣者：鄭本駒(同上)·張英發(中華顧問工程司)·蔡益超(國家地

收到日期：80. 7. 4.

Sampler: 震工中心·李東昇(台北市結構工程師公會)·魏嘉甫(

Date Received:

試樣名稱：混凝土鑽心體

嘉帝工程顧問有限公司)

工程名稱：松山國小

Sample:

Project:

編號	概略位置	鑽取時 長度 (cm)	壓試時條件*3				ℓ/d	計示抗壓 強度 Kg/cm ²	強度修正 因數	修正抗壓 強度 Kg/cm ²	備註 說明 壓試前 厚度cm
			平均長度 ℓ (cm) *2	平均直徑 d (cm) *2	加壓速率 Kg/cm ² /S *2	解凍時強 度降低率 % *2					
*1	第一棟教室 2 F樓版										
M	東側教室外走道上 (其下為辦公室)	—	10.75	10	2.465	3	1.08	169	0.894	151	—
N	" 掉落碰撞	—	12.35	10	2.465	3	1.24	393	0.928	365	掉落地上
N'	" 重鑽取	—	12.70	10	2.465	3	1.27	383	0.932	357	
O	實驗室內已有龜裂	—	7.85	10	2.465	3	0.79	321	0.807	259	—
P	"	—	11.40	10	2.465	3	1.14	203	0.908	184	—
Q	西側教室外走道上	—	13.35	10	2.465	3	1.34	261	0.941	246	—
R	"	—	12.05	10	2.465	3	1.21	353	0.922	325	—

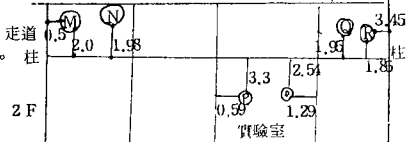
E
N

*1.鑽心日期:80.7.9., 豎向鑽取

*2.參考CNS1238及CNS1241, 及建築技術規則,
氣乾養護七天。

*3.壓試日期:80.7.17., 乾燥壓試, 全自動抗壓試驗機壓試。

*4.資料僅供工程參考。

※ ℓ/d 不足1, 外插:樓版厚7.85cm外為水泥砂漿。備註
(Remarks)

本試驗樣品並非從實際工程方面採取, 故所用之樣品僅供試驗參考。

78.7.1.000份

系主任

試驗主持人

覆核者

試驗者

表2-7(續)

國立成功大學土木工程學系

National Cheng-kung University Civil Engineering Department

結構及材料試驗室

Structures & Engineering Materials Testing Laboratory

試驗報告單

Report Sheet

80.工材第1399-6 號

中華民國 80. 年 7. 月 19. 日

No.

Date:

委託者：內政部建築研究所籌備處

製品工廠：

Trustee:

Manufacturer:

取樣者：鄧木駒(同上)·蔡益昭(國家地盤工程中心)·張英發(中華碩

收到日期：

Sample: 問工程司)·李東昇(台北市結構工程技師公會)·魏嘉甫(嘉帝工程

Date Received: 80. 7. 4.

試驗名稱：混凝土鑽心體

顧問有限公司)

工程名稱：

松山國小

編號	版總厚約 (cm)	加工後鑽心試 體混凝土長 ϕ (cm)	磨石子層厚 (cm) (加工時，自剝 離)	水泥砂漿厚 (cm) (版上層，脆弱 加工時，自剝離)	水泥砂漿厚 (cm) (版底層脆弱)	鋼筋位置 (#3 cm)	
						上層筋版 上量起	下層筋 版底量起
M	15.05	10.75	1.3	2.4	0.6	4.3	2.5
N	16.45	12.35	1.4	2.4	0.3	5.6	2.9
N'	17.20	12.70	1.7	2.6	0.2	5.6	2.9
O	13.25	7.85	1.7	3.7	0.6	(無筋)	(無筋)
P	16.70	11.40	1.7	3.6	0.7	5.2	3.1
Q	16.55	13.35	1.6	1.2	0.4	6.1	4.7
R	15.65	12.05	1.6	1.1	0.9	5.3	2.3

※混凝土似為現場拌合，外觀不佳，含泥量較多。

備 註

(Remarks)

本試驗樣品並非由實驗室方面採取，故所見僅係對樣品本身負責。

80.3.2.000

系主任

試驗主持人

覆核者

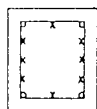
試驗者

表2-8 各層重量計算

WEIGHT OF EACH STORY			
ROOF			
PARPET:	$2.4 * .13 * 0.7 * 77.6$	=	16.95
PARPET:	$2.4 * .13 * 0.3 * 15$	=	1.40
SLAB :	$0.46 * 36.3 * 10.5$	=	175.33
COLUM :	$2.4 * .43 * .38 * 26 * 3.10 * .5$	=	15.80
COLUM :	$2.4 * .43 * .28 * 5 * 3.10 * .5$	=	2.24
BEAM :	$2.4 * .28 * .395 * 87.6$	=	23.25
BEAM :	$2.4 * .33 * .495 * 121.5$	=	47.63
			WD = 282.60 (T)
2 FL			
PARPET:	$2.4 * .13 * 1.5 * 41.3$	=	19.33
SLAB :	$0.39 * 36.3 * 10.5$	=	148.65
COLUM :	$2.4 * .43 * .38 * 26 * 3.10$	=	31.61
COLUM :	$2.4 * .43 * .28 * 5 * 3.10$	=	4.48
BEAM :	$2.4 * .28 * .395 * 72.6$	=	19.27
BEAM :	$2.4 * .33 * .495 * 136.5$	=	53.51
WALL :	$0.53 * 3.1 * 37.5$	=	61.61
WALL :	$0.53 * 0.9 * (2.8 * 24 - 1.0 * 8)$	=	28.24
			WD = 366.70 (T)
1 FL			
COLUM :	$2.4 * .40 * .35 * 26 * 2.4$	=	20.97
BEAM :	$2.4 * .25 * .38 * 63.6$	=	14.50
			WD = 35.47 (T)

斷面性質計算

FRAME A,B

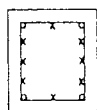


1C1 (40 * 35)
 ○ 4-22φ
 × 8-19φ
 STIR Ø9@20

$$A_{pt} = 2 \times 3.88 + 3 \times 2.85 = 16.31$$

$$\Sigma A_s = 4 \times 3.88 + 8 \times 2.85 = 38.32$$

$$\text{剪力筋比值 } R = \frac{A_v}{bS} = \frac{2 \times 0.71}{40 \times 20} = 0.00178$$



2C1 (40 * 35)
 ○ 4-22φ
 × 8-19φ
 STIR Ø9@20

$$A_{pt} = 2 \times 3.88 + 3 \times 2.85 = 16.31$$

$$\Sigma A_s = 4 \times 3.88 + 8 \times 2.85 = 38.32$$

$$R = \frac{A_v}{bS} = \frac{2 \times 0.71}{40 \times 20} = 0.00178$$



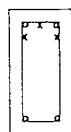
TB(25 * 50)
 ○ 5-19φ
 STIR Ø9@15~25

$$A_{ptL} = 3 \times 2.85 = 8.55$$

$$A_{ptR} = 2 \times 2.85 = 5.7$$

$$\Sigma A_s = 5 \times 2.85 = 14.25$$

$$R = \frac{A_v}{bS} = \frac{2 \times 0.71}{25 \times 25} = 0.002272$$



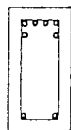
2B2 (25 * 50)
 ○ 4-19φ
 × 3-16φ
 STIR Ø9@15~25

$$A_{ptL} = 2 \times 2.85 = 5.7$$

$$A_{ptR} = 2 \times 2.85 + 3 \times 1.98 = 11.64$$

$$\Sigma A_s = 5.7 + 11.64 = 17.34$$

$$R = \frac{A_v}{bS} = \frac{2 \times 0.71}{25 \times 25} = 0.002272$$



RB2 (25 * 50)
 ○ 8-19φ
 STIR Ø9@15~25

$$A_{ptL} = 2 \times 2.85 = 5.7$$

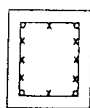
$$A_{ptR} = 6 \times 2.85 = 17.1$$

$$\Sigma A_s = 8 \times 2.85 = 22.8$$

$$R = \frac{A_v}{bS} = \frac{2 \times 0.71}{25 \times 25} = 0.002272$$

表2-9 構架斷面性質表

FRAME C,E

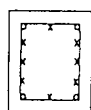


1C1 (40 * 35)
 ○ 4-22φ
 × 8-19φ
 STIR #9@20

$$A_{pt} = 2 \times 3.88 + 1 \times 2.85 = 10.61$$

$$\Sigma A_s = 4 \times 3.88 + 8 \times 2.85 = 38.32$$

$$R = \frac{A_v}{bS} = \frac{2 \times 0.71}{35 \times 20} = 0.00203$$

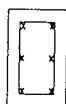


2C1 (40 * 35)
 ○ 4-22φ
 × 8-19φ
 STIR #9@20

$$A_{pt} = 2 \times 3.88 + 1 \times 2.85 = 10.61$$

$$\Sigma A_s = 4 \times 3.88 + 8 \times 2.85 = 38.32$$

$$R = \frac{A_v}{bS} = \frac{2 \times 0.71}{35 \times 20} = 0.00203$$

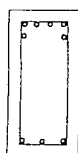


C' (40 * 25)
 × 6-#6
 STIR #3@20

$$A_{pt} = 2 \times 2.85 = 5.7$$

$$\Sigma A_s = 6 \times 2.85 = 17.1$$

$$R = \frac{A_v}{bS} = \frac{2 \times 0.71}{25 \times 20} = 0.00284$$



2B1 (30 * 60)
 ○ 9-22φ
 STIR #3@10-20

左段

$$A_{ptL} = 3 \times 3.88 = 11.64$$

$$A_{ptR} = 2 \times 3.88 = 7.76$$

$$\Sigma A_{sL} = 9 \times 3.88 = 34.92$$

$$\Sigma A_{sR} = 7 \times 3.88 = 27.16$$

$$R = \frac{A_v}{bS} = \frac{2 \times 0.71}{30 \times 20} = 0.00237$$

右段:

$$A_{ptL} = 5 \times 3.88 = 19.4$$

$$A_{ptR} = 6 \times 3.88 = 23.28$$

$$\Sigma A_{sL} = 7 \times 3.88 = 27.16$$

$$\Sigma A_{sR} = 9 \times 3.88 = 34.92$$

$$R = \frac{A_v}{bS} = \frac{2 \times 0.71}{30 \times 20} = 0.00237$$



RB2 (25 * 50)
 ○ 8-19φ
 STIR #9@15~25

$$A_{ptL} = 2 \times 2.85 = 5.70$$

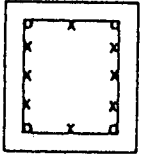
$$A_{ptR} = 6 \times 2.85 = 17.1$$

$$\Sigma A_s = 22.8$$

$$R = \frac{A_v}{bS} = \frac{2 \times 0.71}{25 \times 25} = 0.00227$$

表2-9(續)

FRAME D

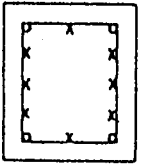


1C1 (40 * 35)
 ○ 4-22 ϕ
 × 8-19 ϕ
 STIR $\phi 9 @ 20$

$$A_{pt} = 2 \times 3.88 + 1 \times 2.85 = 10.61$$

$$\Sigma A_s = 4 \times 3.88 + 8 \times 2.85 = 38.32$$

$$R = \frac{A_v}{b_s} = \frac{2 \times 0.71}{35 \times 20} = 0.00203$$

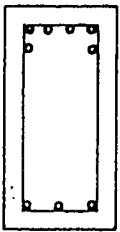


2C1 (40 * 35)
 ○ 4-22 ϕ
 × 8-19 ϕ
 STIR $\phi 9 @ 20$

$$A_{pt} = 2 \times 3.88 + 1 \times 2.85 = 10.61$$

$$\Sigma A_s = 4 \times 3.88 + 8 \times 2.85 = 38.32$$

$$R = \frac{A_v}{b_s} = \frac{2 \times 0.71}{35 \times 20} = 0.00203$$



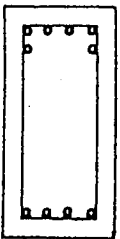
2B1 (30 * 60)
 ○ 9-22 ϕ
 STIR #3 @ 10-20

$$A_{ptL} = 3 \times 3.88 = 11.64$$

$$A_{ptR} = 6 \times 3.88 = 23.28$$

$$\Sigma A_s = 9 \times 3.88 = 34.92$$

$$R = \frac{A_v}{b_s} = \frac{2 \times 0.71}{30 \times 20} = 0.00237$$



RB1 (30 * 60)
 ○ 10-22 ϕ
 STIR #3 @ 10-20

$$A_{ptL} = 4 \times 3.88 = 15.52$$

$$A_{ptR} = 6 \times 3.88 = 23.28$$

$$\Sigma A_s = 10 \times 3.88 = 38.8$$

$$R = \frac{A_v}{b_s} = \frac{2 \times 0.71}{30 \times 20} = 0.00237$$

表2-9 (續)

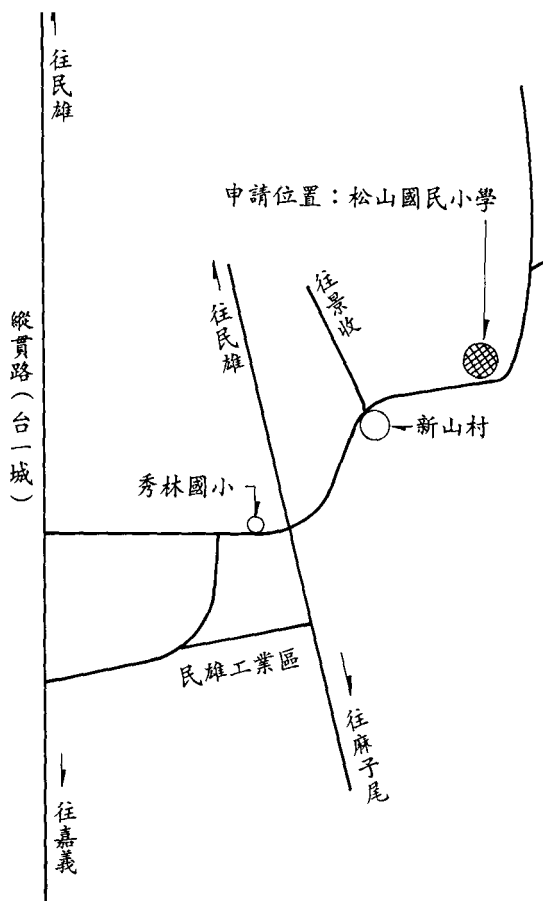
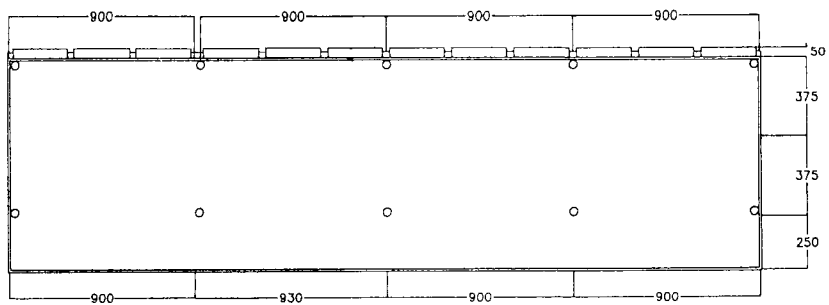
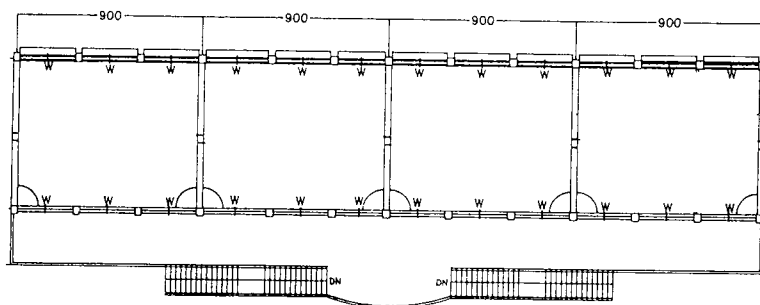


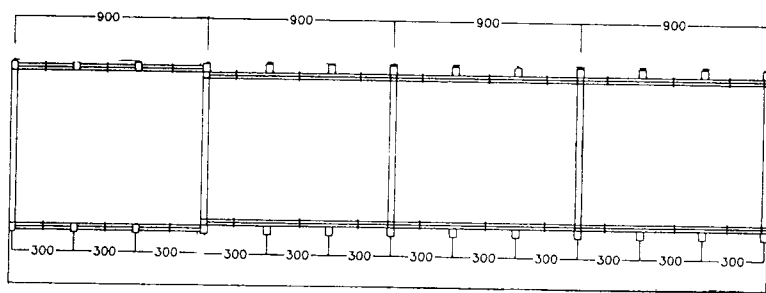
圖2-1 位置圖



屋頂平面圖



二樓平面圖



一樓平面圖

圖2-2建築平面圖

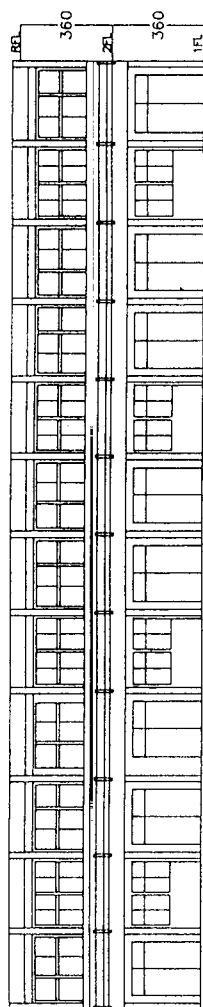


圖2-3 正立面圖

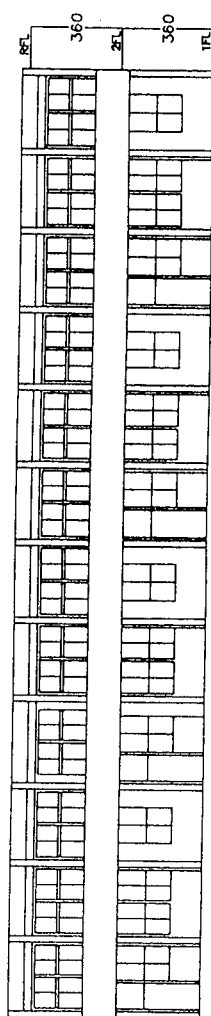


圖2-4 背立面圖

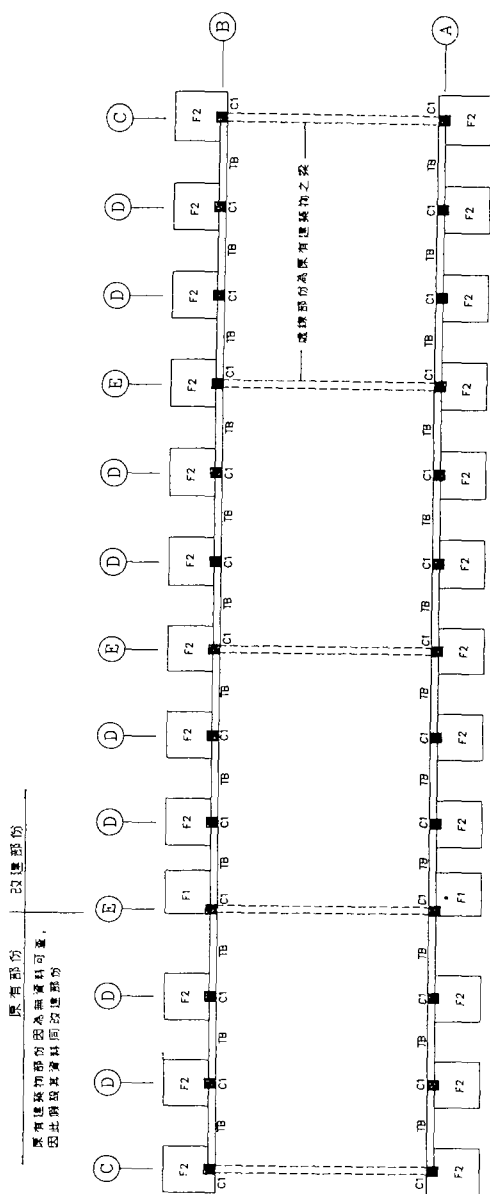


圖2-5 基礎結構平面圖

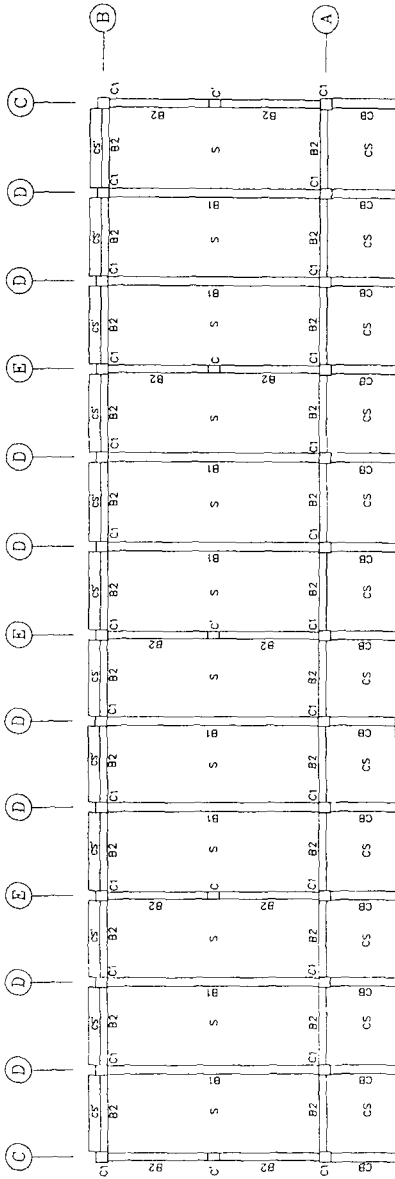
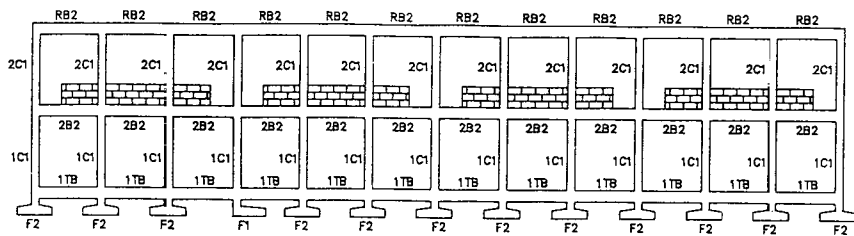
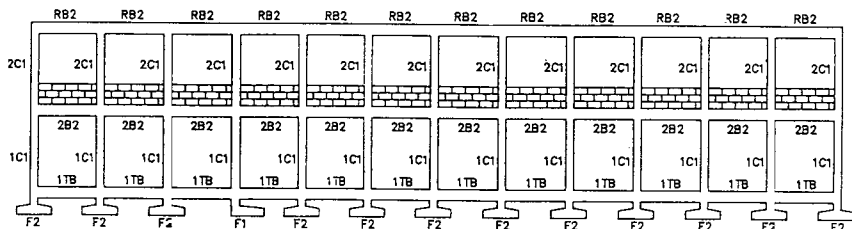


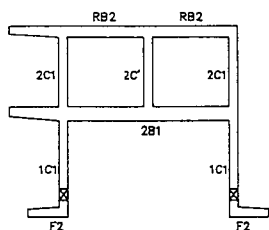
圖 2-7 屋頂層結構平面圖



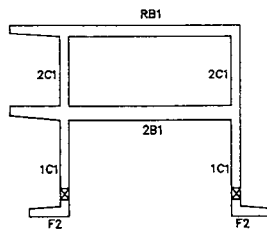
FRAME A



FRAME B

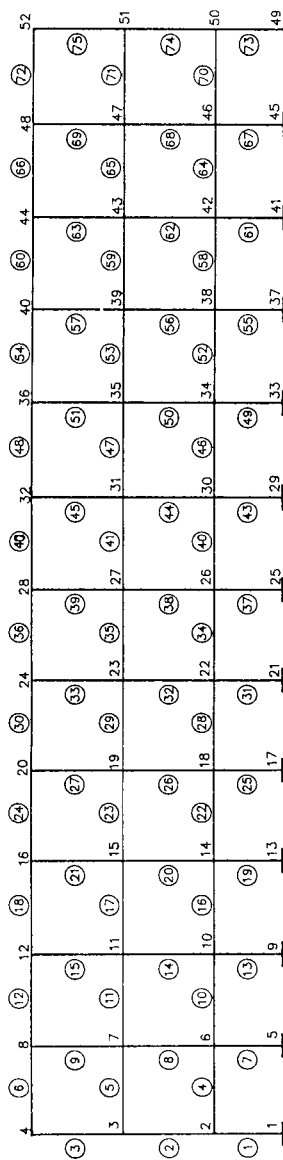


FRAME C , E

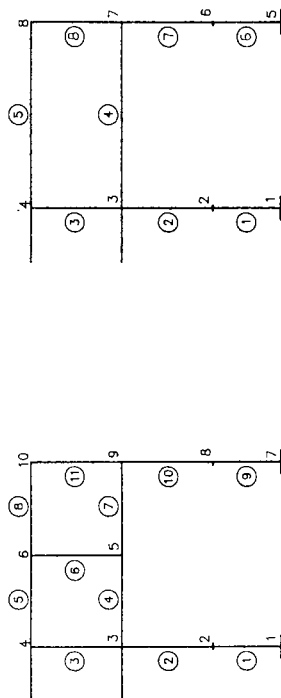


FRAME D

圖2-8 各構架立面圖及構材設計編號



FRAME A , B



FRAME C , E

FRAME D

圖2-9 各構架之節點編號與構材編號

第三章 民雄國中校舍耐震能力評估

3.1 建築與結構概述

本建築物為嘉義縣民雄鄉民雄國中內，剛完工的新建教室，是一幢鋼筋混凝土建造的二層建築。部份有地下室。其平面圖如圖3.1所示。由於作為教室用途，故其 Y 向有隔間牆為1B 磚牆。但 X 向有90公分高之窗台，降低其柱之淨高，如圖3.2所示。由於學校經費問題，故建築物本身並非完全對稱，有樓梯在其右側，且有預留鋼筋，以方便後期擴建。

為了進一步獲得實際的混凝土強度，委託國立成功大學土木工程學系結構及材料試驗室進行鑽心、取樣，再進行混凝土鑽心體的抗壓強度試驗，結果如表3-11，其平均抗壓強度為 $161.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 。一般上所使用之鋼筋抗壓強度 f_y 為 $2800\text{kg}/\text{cm}^2$ ，依據其建築物之實際尺寸，計得其建築物總重，約為517T，其中第二層約重234T，第一層約為283T。

3.2 初步評估法（第一種方法）

由於座落於強震區的嘉義縣民雄鄉，屬於軟弱地盤，故加速度反應譜採用第四種加速度反應譜。由於 X 向無隔牆，其基本周期 T_x 為

$$\begin{aligned}T_x &= 0.06hn^{3/4} \\&= 0.06 \times 7.2^{3/4} \\&= 0.264 \text{ Sec}\end{aligned}$$

Y 向因有隔間磚牆，其基本周期 T_y 為

$$\begin{aligned}T_y &= \frac{0.09hn}{\sqrt{D}} \\&= \frac{0.09 \times 7.2}{\sqrt{10305}}\end{aligned}$$

$$=0.202\text{Sec} \quad \dots\dots\dots (3-2)$$

設計總橫力 $V = ZKCIW$ ，其中 $Z = 1.0$ （強震區）， $K = 1.0$ ， $I = 125$ （屬於公共使用之建築物）， C 值可用下式計算

$$C = \frac{1}{8\sqrt{T}} \leq 0.15 \quad \dots\dots\dots (3-3)$$

式（3-3）分別以 T_x ， T_y 之值代入，所計算之值都大於 0.15，則 $C_x = C_y = 0.15$ 。因此，

$$\begin{aligned} V &= ZKCIW \\ &= 1.0 \times 1.0 \times 0.15 \times 1.25W \\ &= 0.1875W \quad \dots\dots\dots (3-4) \end{aligned}$$

起始降伏安全係數 F_s 與 V/W 及層數有關，由附圖 1 可查得為 1.70，經年係數 F_t 及形狀係數 F_i 則詳估為 1.0，韌性容量為 2.0。假設計時 f_c' 所採用為 $180\text{kg}/\text{cm}^2$ ，但實際為 $161.5\text{kg}/\text{cm}^2$ ，因此必須加以修正，根據上述情況，建立輸入檔，如表 3-1 及表 3-3。

由上述資料進行評估，可得 X 向崩塌地表加速度 A_{cx} 為 $329.78\text{cm}/\text{sec}^2$ ，Y 向崩塌地表加速度 A_{cy} 為 $329.78\text{cm}/\text{sec}^2$ ，其輸出資料如表 3-2 及表 3-4。

3.3 初步評估法（第二種方法）

由於此建築物為一校舍，故 X 向部份柱子旁有 90 公分高的窗台，造成柱之淨高降低。就 X 向而言，淨高 270 公分，柱深 35 公分，則

$$h_o/D = 270/35 = 7.714 > 6 \quad \dots\dots\dots (3-5)$$

其 h_o/D 比值仍大於 6，未具極短柱。同理，Y 向也未具有極短柱。然而其箍筋間距 S 為 20 公分，大於 $d/2$ 。柱之總斷面積為 48600.0cm^2 ， $f_c' = 161.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

建築物依據樓版、梁、柱、牆等計算，得 $W = 517367\text{kg}$ ，其經年係數 F_t

及形狀係數 F_i 皆為1.0，在牆方面，由於隔間牆為磚牆，且都為 Y 向，對 X 向沒有貢獻，故對 X 向而言，其牆面積為零，對 Y 向而言，牆總面積為78000 cm^2 ，牆高為310cm，牆寬為327.5cm。根據上述情況，建立輸入檔，如表3-5及表3-7。

評估結果為 X 向的崩塌地表加速度， A_{cx} 為308.66 cm/sec^2 ，Y 向崩塌地表加速度 A_{cy} 為797.96 cm/sec^2 ，其輸出資料如表3-6及表3-8。

3.4 詳細評估法

針對建築物之兩個主軸方向，即 X 向及 Y 向，進行詳細評估。X 向方向，僅有三個構架，分別為構架 X_1 ， X_2 及 X_3 。但由於有90公分高之窗台，故其高出部份以剛域模擬，未降低其柱之淨高。構架 X_1 ， X_2 ， X_3 節點編號及其構材編號如圖3-3所示。其柱斷面尺寸配筋見圖3-4。梁斷面尺寸配筋見表3-12。但是圓柱部份，改用其面積相等的正方柱取代。

Y 向方面，共有六個構架，分別為 Y_1 ， Y_2 ， Y_3 ， Y_4 ， Y_5 ， Y_6 構架，其節點編號及構材編號如圖3-3所示。其柱及梁斷面尺寸配筋分別見圖3-4及表3-12，其中有些構架有磚牆隔間，但此處不加以考慮。

依據上述情況將 X 向及 Y 向的資料建立輸入檔，如表3-9，輸出檔如表3-10（與輸入檔內容重覆部份省略），包括 $X_1 \sim X_3$ ， $Y_1 \sim Y_6$ 構架各構材最後剪力承擔值（ Q_u ），兩端之節點彎矩（ M_{u-1} ， M_{u-2} ），韌性指標（ F ），及兩端的破壞模式（ $M1$ ， $M2$ ）。其中破壞模式 $M1$ 或 $M2$ ，為1時是剪力破壞，為2時是撓曲破壞，為3時是其他構件破壞所引起之破壞，並輸出各層在 X 向及 Y 向之層剪力。

從其輸出結果顯示，最小崩塌地表加速度為

	X 向	Y 向	
第一層	313.66	856.07	
第二層	378.97	988.62	單位為 cm/sec^2

因此，本建築物之耐震能力為 $313.66\text{cm}/\text{sec}^2$ ，於第一層 X 向發生破壞。由此可見，X 向之耐震能力遠遜於 Y 向，而大部份的校舍建築皆有此現象，值得注意。

3.5 討 論

茲將民雄國中校舍 X 向及 Y 向的耐震能力評估結果列之如下：

	X 向	Y 向
初步評估法（第一種方法）	329.78	329.78
初步評估法（第二種方法）	308.66	797.96
詳細評估法	313.66	856.07
		單位為 cm/sec^2

由於初步評估法較為簡便，而詳細評估法較為可靠，且精確度較高，故可說民雄國中校舍的耐震能力為 $313.66\text{cm}/\text{sec}^2$ 。

表3-1 初步評估法 (第一種方法) X 向輸入資料

M. S. HIGH SCHOOL (METHOD 1) 1991 x-dir
4
0.264 0.1875 2.0 1.70 1.0 1.0
180.0 161.5

表3-2 初步評估法 (第一種方法) X 向評估結果

SSSSSSSS	CCCCCCCC	EEEEEEEE	EEEEEEEE	RRRRRRRR	CCCCCCCC
SS SS CC CC EE		EE	EE	RR RR CC	CC
SS CC		EE	EE	RR RR CC	
SS CC		EE	EE	RR RR CC	
SSSSSSSS	CC	EEEEEE	EEEEEE	RRRRRRRR	CC
SS CC		EE	EE	RRRR	CC
SS CC		EE	EE	RR RR	CC
SS SS CC CC EE		EE	EE	RR RR CC	CC
SSSSSSSS	CCCCCCCC	EEEEEEEE	EEEEEEEE	RR RR	CCCCCCCC

BY TEO ENG HUAT
VERSION 1.01

M. S. HIGH SCHOOL (METHOD 1) 1991 x-dir
ACCELERATION SPECTRUM OF CASE 4
STRUCTURE PERIOD..... .264
RATIO (V/W)..... .188
DUCTILITY CAPACITY..... 2.000
SAFETY FACTOR..... 1.700
AGING FACTOR..... 1.000
SHAPE FACTOR..... 1.000

CONCRETE COMPRESSION STRENGTH.
DESIGN STRENGTH..... 180.000
ACTUAL STRENGTH..... 161.500

DUCTILITY FACTOR..... 1.732051
SAFETY FACTOR..... 1.656219
SHAPE FACTOR..... 1.000000
TIME FACTOR..... 1.000000
DESIGN GROUND ACC.....114.960936

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 329.783 cm/sec/sec

表3-3 初步評估法(第一種方法)Y向輸入資料

```

M. S. HIGH SCHOOL (METHOD 1) 1991 y-dir
4
0.202 0.1875 2.0 1.70 1.0 1.0
180.0 161.5

```

表3-4 初步評估法(第一種方法)Y向評估結果

```

SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CCCCCCCC
SS  SS  CC  CC  EE  EE  RR  RR  CC  CC
SS      CC      EE      EE      RR  RR  CC
SS      CC      EE      EE      RR  RR  CC
SSSSSSSS CC  EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CC
      SS  CC      EE      EE      RRRR  CC
      SS  CC      EE      EE      RR  RR  CC
SS  SS  CC  CC  EE  EE  RR  RR  CC  CC
SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RR  RR CCCCCCCC

```

```

BY      TEO ENG HUAT
VERSION 1.01

```

```

M. S. HIGH SCHOOL (METHOD 1) 1991 y-dir
ACCELERATION SPECTRUM OF CASE 4
STRUCTURE PERIOD..... .202
RATIO (V/W)..... .188
DUCTILITY CAPACITY..... 2.000
SAFETY FACTOR..... 1.700
AGING FACTOR..... 1.000
SHAPE FACTOR..... 1.000

```

```

CONCRETE COMPRESSION STRENGTH.
DESIGN STRENGTH..... 180.000
ACTUAL STRENGTH..... 161.500

```

```

DUCTILITY FACTOR..... 1.732051
SAFETY FACTOR..... 1.656219
SHAPE FACTOR..... 1.000000
TIME FACTOR..... 1.000000
DESIGN GROUND ACC.....114.960936

```

```

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 329.783 cm/sec/sec

```

表3-5 初步評估法 (第二種方法) X 向輸入資料

```

M.S. SCHOOL (METHOD 2) 1991 X-DIR
4 0.264 517367.0 161.5
0,1
0.0 0.0 48600.0
0.0 0.0 0.0
1.0 1.0
0.
    
```

表3-6 初步評估法 (第二種方法) X 向評估結果

```

SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CCCCCCCC
SS  SS  CC  CC  EE  EE  RR  RR  CC  CC
SS      CC      EE  EE  RR  RR  CC
SS      CC      EE  EE  RR  RR  CC
SSSSSSSS CC      EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CC
      SS  CC      EE  EE  RRRR      CC
      SS  CC      EE  EE  RR  RR  CC
SS  SS  CC  CC  EE  EE  RR  RR  CC  CC
SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RR  RR  CCCCCCCC
    
```

BY TEO ENG HUAT
VERSION 1.01

M.S. SCHOOL (METHOD 2) 1991 X-DIR

```

CASE OF ACC. SPECTRUM..... 4
NATURAL PERIOD..... .2640
DEAD LOAD OF STRUCTURE.... 517367.00
COMP. STRENGTH OF CONCRETE 161.5000
COLUMN INDEX(0:NO,1:EXIST) 0
SHEAR REINFORCE INDEX..... 1
AREA OF VERY SHORT COLUMN. .0
AREA OF SHORT COLUMN..... .0
AREA OF LONG COLUMN..... 48600.0
AREA OF WALL (CASE 1)..... .0
AREA OF WALL (CASE 2)..... .0
AREA OF WALL (CASE 3)..... .0
AGING FACTOR..... 1.0000
SHAPE FACTOR..... 1.0000
AREA OF BRICK WALL ..... .00

DUCTILITY FACTOR..... 1.00
SHAPE FACTOR..... 1.00
AGING FACTOR..... 1.00
GROUND ACC. Ac*..... 308.65 cm/sec/sec
    
```

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 308.655 cm/sec/sec

表3-7 初步評估法(第二種方法)Y向輸入資料

```

M.S. SCHOOL (METHOD 2) 1991 Y-DIR
4 0.202 517367.0 161.5
0 1
0.0 0.0 48600.0
0.0 0.0 0.0
1.0 1.0
78000.0
310. 327.5

```

表3-8 初步評估法(第二種方法)Y向評估結果

```

SSSSSSS CCCCCC EEEEEEE EEEEEEE RRRRRRR CCCCCC
SS SS CC CC EE EE RR RR CC CC
SS CC EE EE RR RR CC
SS CC EE EE RR RR CC
SSSSSSS CC EEEEE EEEEE RRRRRR CC
SS CC EE EE RRRR CC
SS CC EE EE RR RR CC
SS SS CC CC EE EE RR RR CC CC
SSSSSSS CCCCCC EEEEEEE EEEEEEE RR RR CCCCCC

```

BY TEO ENG HUAT
VERSION 1.01

M.S. SCHOOL (METHOD 2) 1991 Y-DIR

```

CASE OF ACC. SPECTRUM..... 4
NATURAL PERIOD..... .2020
DEAD LOAD OF STRUCTURE.... 517367.00
COMP. STRENGTH OF CONCRETE 161.5000
COLUMN INDEX(0:NO,1:EXIST) 0
SHEAR REINFORCE INDEX..... 1
AREA OF VERY SHORT COLUMN. .0
AREA OF SHORT COLUMN..... .0
AREA OF LONG COLUMN..... 48600.0
AREA OF WALL (CASE 1).... .0
AREA OF WALL (CASE 2).... .0
AREA OF WALL (CASE 3).... .0
AGING FACTOR..... 1.0000
SHAPE FACTOR..... 1.0000
AREA OF BRICK WALL ..... 78000.00
HEIGHT OF BRICK WALL ..... 310.00
WIDTH OF BRICK WALL ..... 327.50

DUCTILITY FACTOR..... 1.00
SHAPE FACTOR..... 1.00
AGING FACTOR..... 1.00
GROUND ACC. Ac*..... 797.96 cm/sec/sec

```

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 797.958 cm/sec/sec

表3-9 詳細評估法輸入資料

M.S. HIGH SCHOOL (for SCEERC3)												
2	9	14										
1.00	1.00											
4	0	0.264	0.202									
283253.0	234114.0											
3.60	3.60											
FRAME X1												
14	16	0	5									
161.5												
1	40.	40.	30.60	30.60	61.20	61.20	0.001578	0.001578				
	2800.	2800.	2800.	2800.	20.	2.54						
1	40.	40.	23.22	23.22	46.44	46.44	0.001578	0.001578				
	2800.	2800.	2800.	2800.	20.	2.22						
1	30.	60.	16.26	14.45	37.42	39.48	0.001893	0.001893				
	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	2.22						
1	30.	60.	14.45	11.61	39.48	36.64	0.003156	0.003156				
	2800.	2800.	2800.	2800.	15.	2.22						
1	30.	60.	8.52	8.52	28.40	28.40	0.003156	0.003156				
	2800.	2800.	2800.	2800.	15.	1.91						
1	1	1	1	6	5957.0	305.	25.	30.				
2	1	1	2	7	10135.0	305.	25.	30.				
3	1	1	3	8	10135.0	305.	25.	30.				
4	1	1	4	9	6415.0	305.	25.	30.				
5	1	1	5	10	3456.0	305.	25.	30.				
6	4	0	6	7	0.0	860.	20.	20.				
7	4	0	7	8	0.0	860.	20.	20.				
8	4	0	8	9	0.0	860.	20.	20.				
9	3	0	9	10	0.0	360.	20.	20.				
10	2	2	6	11	5957.0	305.	30.	25.				
11	2	2	7	12	10135.0	305.	30.	25.				
12	2	2	8	13	10135.0	305.	30.	25.				
13	2	2	9	14	5957.0	305.	30.	25.				
14	5	0	11	12	0.0	860.	20.	20.				
15	5	0	12	13	0.0	860.	20.	20.				
16	5	0	13	14	0.0	860.	20.	20.				
FRAME X2												
32	40	0	5									
161.5												
1	45.	35.	22.97	22.97	45.94	45.94	0.001578	0.001578				
	2800.	2800.	2800.	2800.	20.	2.22						
1	45.	35.	19.88	19.88	39.76	39.76	0.001578	0.001578				
	2800.	2800.	2800.	2800.	20.	1.91						
1	24.	50.	15.48	11.61	32.77	26.06	0.002689	0.002689				
	2800.	2800.	2800.	2800.	22.	2.22						
1	24.	50.	11.61	11.61	25.03	25.03	0.002689	0.002689				
	2800.	2800.	2800.	2800.	22.	2.22						
1	24.	50.	8.52	8.52	19.88	19.88	0.002689	0.002689				
	2800.	2800.	2800.	2800.	22.	1.91						
1	1	1	1	12	7434.0	310.	25.	25.				
2	1	1	2	13	9713.0	220.	115.	25.				
3	1	1	3	14	9713.0	220.	115.	25.				
4	1	1	4	15	10080.0	310.	25.	25.				
5	1	1	5	16	9713.0	220.	115.	25.				
6	1	1	6	17	9713.0	220.	115.	25.				
7	1	1	7	18	10080.0	310.	25.	25.				
8	1	1	8	19	9713.0	220.	115.	25.				
9	1	1	9	20	9713.0	220.	115.	25.				
10	1	1	10	21	10156.0	310.	25.	25.				
11	1	1	11	22	7790.0	310.	25.	25.				
12	4	0	12	13	0.0	265.	17.5	17.5				
13	4	0	13	14	0.0	265.	17.5	17.5				
14	4	0	14	15	0.0	265.	17.5	17.5				
15	4	0	15	16	0.0	265.	17.5	17.5				
16	4	0	16	17	0.0	265.	17.5	17.5				
17	4	0	17	18	0.0	265.	17.5	17.5				
18	4	0	18	19	0.0	265.	17.5	17.5				


```

19 4 0 19 20      0.0 265. 17.5 17.5
20 4 0 20 21      0.0 265. 17.5 17.5
21 3 0 21 22      0.0 365. 17.5 17.5
22 2 2 12 23      7434.0 310. 25. 25.
23 2 2 13 24      9713.0 220. 115. 25.
24 2 2 14 25      9713.0 220. 115. 25.
25 2 2 15 26      10080.0 310. 25. 25.
26 2 2 16 27      9713.0 220. 115. 25.
27 2 2 17 28      9713.0 220. 115. 25.
28 2 2 18 29      9713.0 310. 25. 25.
29 2 2 19 30      9713.0 220. 115. 25.
30 2 2 20 31      9713.0 220. 115. 25.
31 2 2 21 32      7434.0 310. 25. 25.
32 5 0 23 24      0.0 265. 17.5 17.5
33 5 0 24 25      0.0 265. 17.5 17.5
34 5 0 25 26      0.0 265. 17.5 17.5
35 5 0 26 27      0.0 265. 17.5 17.5
36 5 0 27 28      0.0 265. 17.5 17.5
37 5 0 28 29      0.0 265. 17.5 17.5
38 5 0 29 30      0.0 265. 17.5 17.5
39 5 0 30 31      0.0 265. 17.5 17.5
40 5 0 31 32      0.0 265. 17.5 17.5
    FRAME .... X3
32 40 0 5
161.5
1 45. 35. 22.97 22.97 45.94 45.94 0.001578 0.001578
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 45. 35. 19.88 19.88 39.76 39.76 0.001578 0.001578
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 24. 50. 15.48 11.61 32.77 26.06 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 11.61 11.61 25.03 25.03 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 8.52 8.52 19.88 19.88 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 1.91
1 1 1 1 12 6944.0 220. 115. 25.
2 1 1 2 13 8100.0 220. 115. 25.
3 1 1 3 14 8100.0 220. 115. 25.
4 1 1 4 15 8726.0 220. 115. 25.
5 1 1 5 16 8100.0 220. 115. 25.
6 1 1 6 17 8100.0 220. 115. 25.
7 1 1 7 18 8726.0 220. 115. 25.
8 1 1 8 19 8100.0 220. 115. 25.
9 1 1 9 20 8100.0 220. 115. 25.
10 1 1 10 21 9637.0 220. 115. 25.
11 1 1 11 22 7618.0 220. 115. 25.
12 4 0 12 13      0.0 265. 17.5 17.5
13 4 0 13 14      0.0 265. 17.5 17.5
14 4 0 14 15      0.0 265. 17.5 17.5
15 4 0 15 16      0.0 265. 17.5 17.5
16 4 0 16 17      0.0 265. 17.5 17.5
17 4 0 17 18      0.0 265. 17.5 17.5
18 4 0 18 19      0.0 265. 17.5 17.5
19 4 0 19 20      0.0 265. 17.5 17.5
20 4 0 20 21      0.0 265. 17.5 17.5
21 3 0 21 22      0.0 365. 17.5 17.5
22 2 2 12 23      6944.0 220. 115. 25.
23 2 2 13 24      8101.0 220. 115. 25.
24 2 2 14 25      8101.0 220. 115. 25.
25 2 2 15 26      8726.0 220. 115. 25.
26 2 2 16 27      8101.0 220. 115. 25.
27 2 2 17 28      8101.0 220. 115. 25.
28 2 2 18 29      8101.0 220. 115. 25.
29 2 2 19 30      8101.0 220. 115. 25.
30 2 2 20 31      8101.0 220. 115. 25.
31 2 2 21 32      6944.0 220. 115. 25.

```

```

32 5 0 23 24      0.0 265. 17.5 17.5
33 5 0 24 25      0.0 265. 17.5 17.5
34 3 0 25 26      0.0 265. 17.5 17.5
35 5 0 26 27      0.0 265. 17.5 17.5
36 5 0 27 28      0.0 265. 17.5 17.5
37 5 0 28 29      0.0 265. 17.5 17.5
38 5 0 29 30      0.0 265. 17.5 17.5
39 5 0 30 31      0.0 265. 17.5 17.5
40 5 0 31 32      0.0 265. 17.5 17.5
      FRAME .... Y1
12 14 0 12
161.5
1 35. 45. 19.10 19.10 40.26 40.26 0.002029 0.002029
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 24. 50. 15.48 15.48 30.96 30.96 0.002958 0.002958
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 40. 40. 30.60 30.60 61.20 61.20 0.001578 0.001578
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.54
1 35. 45. 17.04 17.04 34.08 34.08 0.002029 0.002029
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 24. 50. 11.36 11.36 22.72 22.72 0.002958 0.002958
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 40. 40. 23.22 23.22 46.44 46.44 0.001578 0.001578
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 24. 50. 10.58 10.58 25.03 25.03 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 11.61 10.58 27.09 25.03 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 13.42 11.61 28.90 27.09 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 8.52 8.52 19.88 22.72 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 1.91
1 24. 50. 8.52 8.52 22.72 19.88 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 1.91
1 24. 50. 8.52 8.52 19.88 22.72 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 1.91
1 1 1 1 5 6944.0 310. 25. 25.
2 2 1 2 6 9713.0 310. 25. 25.
3 1 1 3 7 7434.0 310. 25. 25.
4 3 1 4 8 5957.0 310. 25. 25.
5 7 0 5 6 0.0 327.5 22.5 25.0
6 8 0 6 7 0.0 327.5 25.0 22.5
7 9 0 7 8 0.0 238. 22.5 20.
8 4 2 5 9 6944.0 310. 25. 25.
9 5 2 6 10 9713.0 310. 25. 25.
10 4 2 7 11 7434.0 310. 25. 25.
11 10 2 8 12 5957.0 310. 25. 25.
12 11 0 9 10 0.0 327.5 22.5 25.0
13 12 0 10 11 0.0 327.5 25.0 22.5
14 12 0 11 12 0.0 238. 22.5 20.
      FRAME .... Y2
8 8 0 6
161.5
1 35. 45. 19.10 19.10 40.26 40.26 0.002029 0.002029
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 35. 45. 17.04 17.04 34.08 34.08 0.002029 0.002029
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 30. 60. 11.61 11.61 32.77 32.77 0.001893 0.001893
2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
1 24. 50. 7.74 7.74 15.48 18.32 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 30. 60. 11.61 11.61 32.77 32.77 0.001893 0.001893
2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
1 24. 50. 5.68 8.52 11.36 17.04 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 1.91
1 1 1 1 3 8100.0 310.0 25.0 25.0

```

```

2 1 1 2 4 9713.0 310.0 25.0 25.0
3 3 0 3 4 0.0 705.0 22.5 22.5
4 4 0 4 5 0.0 238.0 22.5 20.0
5 2 2 3 6 8100.0 310.0 25.0 25.0
6 2 2 4 7 9713.0 310.0 25.0 25.0
7 5 0 6 7 0.0 705.0 22.5 22.5
8 6 0 7 8 0.0 238.0 22.5 20.0
    FRAME .... Y3
11 12 0 10
161.5
1 35. 45. 19.10 19.10 40.26 40.26 0.002029 0.002029
    2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 24. 50. 15.48 15.48 30.96 30.96 0.002958 0.002958
    2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 40. 40. 30.60 30.60 61.20 61.20 0.001578 0.001578
    2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.54
1 35. 45. 17.04 17.04 34.08 34.08 0.002029 0.002029
    2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 40. 40. 23.22 23.22 46.44 46.44 0.001578 0.001578
    2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 24. 50. 10.58 10.58 25.03 25.03 0.002689 0.002689
    2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 11.61 10.58 27.09 25.03 0.002689 0.002689
    2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 13.42 11.61 28.90 27.09 0.002689 0.002689
    2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 30. 60. 11.61 11.61 32.77 32.77 0.001893 0.001893
    2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
1 24. 50. 8.52 8.52 19.88 22.72 0.002689 0.002689
    2800. 2800. 2800. 2800. 22. 1.91
1 1 1 1 5 8726.0 310.0 25.0 25.0
2 2 1 2 6 11333.0 310.0 25.0 25.0
3 1 1 3 7 1008.0 310.0 25.0 25.0
4 3 1 4 8 10135.0 310.0 25.0 25.0
5 6 0 5 6 0.0 327.5 22.5 25.0
6 7 0 6 7 0.0 327.5 25.0 22.5
7 8 0 7 8 0.0 238.0 22.5 20.0
8 4 2 5 9 8100.0 310.0 25.0 25.0
9 4 2 7 10 9713.0 310.0 25.0 25.0
10 5 2 8 11 10135.0 310.0 25.0 25.0
11 9 0 9 10 0.0 705.0 22.5 22.5
12 10 0 10 11 0.0 238.0 22.5 20.0
    FRAME .... Y4
8 8 0 6
161.5
1 35. 45. 19.10 19.10 40.26 40.26 0.002029 0.002029
    2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 35. 45. 17.04 17.04 34.08 34.08 0.002029 0.002029
    2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 30. 60. 11.61 11.61 32.77 32.77 0.001893 0.001893
    2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
1 24. 50. 7.74 7.74 15.48 18.32 0.002689 0.002689
    2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 30. 60. 11.61 11.61 32.77 32.77 0.001893 0.001893
    2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
1 24. 50. 5.68 8.52 11.36 17.04 0.002689 0.002689
    2800. 2800. 2800. 2800. 22. 1.91
1 1 1 1 3 8100.0 310.0 25.0 25.0
2 1 1 2 4 9713.0 310.0 25.0 25.0
3 3 0 3 4 0.0 705.0 22.5 22.5
4 4 0 4 5 0.0 238.0 22.5 20.0
5 2 2 3 6 8100.0 310.0 25.0 25.0
6 2 2 4 7 9713.0 310.0 25.0 25.0
7 5 0 6 7 0.0 705.0 22.5 22.5
8 6 0 7 8 0.0 238.0 22.5 20.0
    FRAME .... Y5

```

```

12 14 0 12
161.5
1 35. 45. 19.10 19.10 40.26 40.26 0.002029 0.002029
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 24. 50. 15.48 15.48 30.96 30.96 0.002958 0.002958
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 40. 40. 30.60 30.60 61.20 61.20 0.001578 0.001578
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.54
1 35. 45. 17.04 17.04 34.08 34.08 0.002029 0.002029
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 24. 50. 11.36 11.36 22.72 22.72 0.002958 0.002958
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 1.91
1 40. 40. 23.22 23.22 46.44 46.44 0.001578 0.001578
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 24. 50. 10.58 10.58 25.03 25.03 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 11.61 10.58 27.09 25.03 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 13.42 11.61 28.90 27.09 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 8.52 8.52 19.88 22.72 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 1.91
1 24. 50. 8.52 8.52 22.72 19.88 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 1.91
1 24. 50. 8.52 8.52 19.88 22.72 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 1.91
1 1 1 1 5 9637.0 310. 25. 25.
2 2 1 2 6 11873.0 310. 25. 25.
3 1 1 3 7 10156.0 310. 25. 25.
4 3 1 4 8 6415.0 310. 25. 25.
5 7 0 5 6 0.0 327.5 22.5 25.0
6 8 0 6 7 0.0 327.5 25.0 22.5
7 9 0 7 8 0.0 238. 22.5 20.
8 4 2 5 9 6944.0 310. 25. 25.
9 5 2 6 10 9713.0 310. 25. 25.
10 4 2 7 11 7434.0 310. 25. 25.
11 10 2 8 12 5957.0 310. 25. 25.
12 11 0 9 10 0.0 327.5 22.5 25.0
13 12 0 10 11 0.0 327.5 25.0 22.5
14 12 0 11 12 0.0 238. 22.5 20.
FRAME .... Y6
8 7 0 6
161.5
1 35. 45. 19.10 19.10 40.26 40.26 0.002029 0.002029
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 24. 50. 15.48 15.48 30.96 30.96 0.002958 0.002958
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.22
1 40. 40. 30.60 30.60 61.20 61.20 0.001578 0.001578
2800. 2800. 2800. 2800. 20. 2.54
1 24. 50. 10.58 10.58 25.03 25.03 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 11.61 10.58 27.09 25.03 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 24. 50. 13.42 11.61 28.90 27.09 0.002689 0.002689
2800. 2800. 2800. 2800. 22. 2.22
1 1 1 1 5 7618.0 310. 25. 25.
2 2 1 2 6 10253.0 310. 25. 25.
3 1 1 3 7 7790.0 310. 25. 25.
4 3 1 4 8 3456.0 310. 25. 25.
5 4 0 5 6 0.0 327.5 22.5 25.0
6 5 0 6 7 0.0 327.5 25.0 22.5
7 6 0 7 8 0.0 238. 22.5 20.
3 11
1 2 3
4 4 5 5 5 5 6 7 7 8 9

```

表3-10 詳細評估法輸出資料

TOTAL FRAME NUMBER

1st DIR.	2nd DIR.
3	11

FRAME SERIES

1-DIR ...	1	2	3
2-DIR ...	4	4	5
			5
			5
			5
			6
			7
			7
			8
			9

THE COLLAPSE ACC. OF EACH FLOOR IN DIRECTION 1

NO.	COLLAPSE ACC.
1	313.6597
2	378.9651

THE COLLAPSE ACC. OF EACH FLOOR IN DIRECTION 2

NO.	COLLAPSE ACC.
1	856.0660
2	988.6180

```
*****
*   THE MIN. COLLAPSE ACCELERATION ..... 313.6597 cm/sec/sec   *
*   AT STORY ..... 1                                           *
*   IN DIRECTION (1:1st-DIR, 2:2nd-DIR)..... 1                 *
*****
```

M.S. HIGH SCHOOL (for SCEERC3) 檔名: VSPSVITY.SCE

**** SHEAR CAPACITY OF EACH STORY **** (各向各層所能承擔之層剪力)

DIR.	STORY NO.	SHEAR CAP.
------	-----------	------------

1	1	291159.19
1	2	214024.77
2	1	399548.04
2	2	211313.87

M.S. HIGH SCHOOL (for SCEERC3) 檔名: BASHEAR.SCE

**** BASE SHEAR OF EACH STORY **** (地表加速度為1.0g時各層引致之層剪力)

ACCELERATION SPECTRUM OF CASE ... 4
NATURAL PERIOD OF 1st-DIR .2640
NATURAL PERIOD OF 2nd-DIR .2020

STORY NO.	WEIGHT	HEIGHT
1	283253.00	3.60
2	234114.00	3.60

Ft (1-DIR.) = .0000

EQ. FORCE OF FLOOR	1 ...	312014.8231
EQ. FORCE OF FLOOR	2 ...	515772.3893

Ft (2-DIR.) = .0000

EQ. FORCE OF FLOOR	1 ...	312014.8231
EQ. FORCE OF FLOOR	2 ...	515772.3893

BASE SHAER OF STRUCTURE.		
NO.	1st-DIR.	2nd-DIR.
1	827787.2123	827787.2123
2	515772.3893	515772.3893

第三章

M.S. HIGH SCHOOL (for SCEERC3) 檔名: VERCA.SCE

**** CAPACITY OF EACH MEMBER ***
(FOR EACH FRAME)

(各構架最後承擔之剪力、端點彎矩、韌性指標及破壞模式)

FRAME X1

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	16238.50	3635698.16	2210163.38	2.00	1	3
2	17565.74	3623512.45	2700154.77	1.00	1	1
3	17682.63	3649445.55	2716301.21	1.00	1	1
4	17210.80	3544035.29	2651851.68	2.00	1	3
5	14659.00	3000271.96	2276966.94	2.00	1	3
6	5905.00	3587258.00	1727246.05	3.00	2	2
7	5772.84	3468312.33	1727246.05	3.00	2	2
8	5806.96	3499019.55	1727246.05	3.00	2	2
9	13709.85	3206972.92	2276966.94	3.00	2	2
10	7359.74	1377094.62	1272412.43	3.00	3	3
11	14287.94	2495403.60	2648255.43	1.00	2	2
12	14399.39	2509964.38	2673814.30	1.00	2	2
13	13183.19	2282367.28	2463580.95	2.00	3	3
14	2942.51	1272412.43	1375842.99	3.00	2	2
15	2970.90	1272412.43	1401401.87	3.00	2	2
16	4151.10	1272412.43	2463580.95	3.00	2	2

FRAME X2

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	8850.67	2259594.01	926646.54	2.00	1	3
2	9688.02	2392941.26	1094746.39	1.00	1	1
3	9871.04	2438147.67	1115427.87	1.00	1	1
4	9865.03	2081520.52	1469888.87	1.00	1	1
5	9768.01	2412697.92	1103784.87	1.00	1	1
6	9865.45	2436766.25	1114795.89	1.00	1	1
7	9835.81	2075354.96	1465534.99	1.00	1	1
8	9778.77	2415357.24	1105001.48	1.00	1	1
9	10013.91	2473434.77	1131571.36	1.00	1	1
10	8786.75	1854003.64	1309225.29	1.00	1	1
11	8417.29	1776047.40	1254175.62	1.00	1	1
12	9766.05	1504015.60	1425800.75	3.00	2	2
13	9600.31	1425800.75	1454291.26	3.00	2	2
14	9481.20	1454291.26	1390069.58	3.00	2	2
15	9418.17	1390069.58	1435380.59	3.00	2	2
16	9630.55	1435380.59	1453785.45	3.00	2	2
17	9464.98	1453785.45	1385707.90	3.00	2	2
18	9406.90	1385707.90	1436362.93	3.00	2	2
19	9707.99	1436362.93	1476034.61	3.00	2	2
20	9688.24	1476034.61	1430437.64	3.00	2	2
21	5817.51	1072828.23	1254175.62	3.00	2	2
22	4701.14	577369.06	1115042.91	3.00	3	3
23	8654.46	1756855.10	1358750.04	1.00	1	1
24	8833.27	1793154.64	1386824.07	1.00	1	1
25	8793.63	1310250.30	1855455.16	1.00	1	1
26	8704.32	1766976.30	1366577.77	1.00	1	1
27	8831.40	1792775.02	1386530.47	1.00	1	1
28	8764.30	1305880.81	1849267.50	1.00	1	1
29	8708.00	1767724.39	1367156.34	1.00	1	1
30	8967.97	1820497.87	1407971.29	1.00	1	1
31	7308.72	1194040.59	1437098.91	2.00	1	3
32	5981.39	1115042.91	679375.02	3.00	2	2
33	4575.96	679375.02	693412.04	3.00	2	2
34	5403.80	693412.04	927727.58	3.00	2	2
35	5370.05	927727.58	683288.88	3.00	2	2
36	4588.51	683288.88	693265.24	3.00	2	2

37	5393.00	693265.24	924633.75	3.00	2	2
38	5360.71	924633.75	683578.17	3.00	2	2
39	4625.21	683578.17	703985.65	3.00	2	2
40	7136.95	703985.65	1437098.91	3.00	2	2

FRAME X3

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	9258.36	2623342.84	709666.60	2.00	1	3
2	9415.63	2325660.95	1063966.33	1.00	1	1
3	9566.34	2362886.55	1080996.67	1.00	1	1
4	9657.01	2385281.79	1091242.26	1.00	1	1
5	9552.65	2359504.38	1079449.36	1.00	1	1
6	9556.20	2360381.92	1079850.83	1.00	1	1
7	9606.00	2372681.85	1085477.92	1.00	1	1
8	9564.80	2362505.16	1080822.19	1.00	1	1
9	9732.31	2403879.87	1099750.70	1.00	1	1
10	8698.63	2148561.44	982945.10	1.00	1	1
11	8453.85	2088101.40	955285.25	1.00	1	1
12	9669.72	1504015.60	1396899.89	3.00	2	2
13	9381.60	1396899.89	1417580.00	3.00	2	2
14	9483.51	1417580.00	1427474.47	3.00	2	2
15	9479.54	1427474.47	1416387.49	3.00	2	2
16	9443.52	1416387.49	1416669.22	3.00	2	2
17	9453.88	1416669.22	1419494.28	3.00	2	2
18	9456.59	1419494.28	1417481.83	3.00	2	2
19	9533.02	1417481.83	1442423.11	3.00	2	2
20	9783.38	1442423.11	1492592.39	3.00	2	2
21	5186.82	1119444.29	955285.25	3.00	2	2
22	5303.87	794349.01	1115042.91	3.00	3	3
23	8521.35	1729833.44	1337851.52	1.00	1	1
24	8641.20	1754163.33	1356668.23	1.00	1	1
25	8688.21	1763706.67	1364049.04	1.00	1	1
26	8637.07	1753325.63	1356020.35	1.00	1	1
27	8637.87	1753487.61	1356145.63	1.00	1	1
28	8637.98	1753510.63	1356163.43	1.00	1	1
29	8641.09	1754141.48	1356651.33	1.00	1	1
30	8793.57	1785095.51	1380591.15	1.00	1	1
31	8025.08	1629091.57	1259937.85	1.00	1	1
32	5946.56	1115042.91	668925.76	3.00	2	2
33	4490.87	668925.76	678334.11	3.00	2	2
34	4534.53	678334.11	682024.52	3.00	2	2
35	4533.45	682024.52	678010.17	3.00	2	2
36	4520.28	678010.17	678072.81	3.00	2	2
37	4520.52	678072.81	678081.72	3.00	2	2
38	4521.36	678081.72	678325.66	3.00	2	2
39	4562.07	678325.66	690295.57	3.00	2	2
40	6500.78	690295.57	1259937.85	3.00	2	2

FRAME Y1

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	10398.07	2883963.51	859342.80	2.00	2	3
2	12813.73	2519715.32	2093228.40	2.00	2	3
3	14336.59	2766017.30	2395154.31	2.00	2	3
4	11055.62	3009811.94	970212.10	2.00	1	3
5	8666.88	1394776.68	1855301.86	3.00	2	2
6	9023.52	1542162.05	1841659.23	3.00	2	2
7	12907.59	2045852.68	1574725.72	3.00	2	2
8	4601.34	535433.88	1121049.86	3.00	3	3
9	8441.70	1304235.51	1734775.58	2.65	3	3
10	10444.58	1492357.60	2267692.77	2.00	3	3
11	4601.07	604513.62	1051873.37	3.10	3	3
12	5302.50	1121049.86	867387.79	3.00	2	2
13	4900.73	867387.79	970385.69	3.00	2	2
14	8374.97	1297307.08	1051873.37	3.00	2	2

FRAME Y2

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	10963.34	2866075.21	1080727.84	2.00	2	3
2	14769.61	2777803.44	2539257.22	2.00	2	3
3	6442.44	1754100.91	3077730.88	3.00	2	2
4	7375.76	1043670.68	1025231.27	3.00	2	2
5	6742.98	673373.07	1754100.91	3.00	3	3
6	10774.50	1582144.33	2296676.61	2.00	3	3
7	4339.24	1754100.91	1500332.28	3.00	2	2
8	6765.88	796344.33	1101485.62	3.00	2	2

FRAME Y3

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	10359.06	2869920.48	859342.80	2.00	2	3
2	12543.64	2353519.06	2162192.92	1.00	2	2
3	14253.53	2736115.43	2395154.31	2.00	2	3
4	11466.99	3157903.22	970212.10	2.00	1	3
5	6602.33	1394776.68	1081096.46	3.00	2	2
6	7794.02	1081096.46	1841659.23	3.00	2	2
7	12907.59	2045852.68	1574725.72	3.00	2	2
8	6359.82	535433.88	1754100.91	3.00	3	3
9	10693.79	1492357.60	2357407.74	2.00	3	3
10	4889.24	604513.62	1155612.68	3.00	3	3
11	3743.36	1754100.91	1053416.38	3.00	2	2
12	8768.64	1303991.36	1155612.68	3.00	2	2

FRAME Y4

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	10963.34	2866075.21	1080727.84	2.00	2	3
2	14769.61	2777803.44	2539257.22	2.00	2	3
3	6442.44	1754100.91	3077730.88	3.00	2	2
4	7375.76	1043670.68	1025231.27	3.00	2	2
5	6742.98	673373.07	1754100.91	3.00	3	3
6	10774.50	1582144.33	2296676.61	2.00	3	3
7	4339.24	1754100.91	1500332.28	3.00	2	2
8	6765.88	796344.33	1101485.62	3.00	2	2

FRAME Y5

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	10548.65	2938171.79	859342.80	2.00	2	3
2	12951.15	2569185.91	2093228.40	2.00	2	3
3	14497.50	2823944.60	2395154.31	2.00	2	3
4	11079.26	3018321.87	970212.10	2.00	1	3
5	8666.88	1394776.68	1855301.86	3.00	2	2
6	9023.52	1542162.05	1841659.23	3.00	2	2
7	12907.59	2045852.68	1574725.72	3.00	2	2
8	4601.34	535433.88	1121049.86	3.00	3	3
9	8441.70	1304235.51	1734775.58	2.65	3	3
10	10444.58	1492357.60	2267692.77	2.00	3	3
11	4601.07	604513.62	1051873.37	3.10	3	3
12	5302.50	1121049.86	867387.79	3.00	2	2
13	4900.73	867387.79	970385.69	3.00	2	2
14	8374.97	1297307.08	1051873.37	3.00	2	2

FRAME Y6

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	11056.18	2585449.36	1394776.68	2.00	2	3
2	12218.97	2273626.29	2125201.82	1.00	2	2
3	14126.49	2554469.03	2531068.63	1.00	2	2
4	12840.85	3047980.75	1574725.72	2.00	1	3
5	6553.01	1394776.68	1062600.91	3.00	2	2
6	5721.84	1062600.91	1083088.86	3.00	2	2
7	10776.13	1447979.76	1574725.72	3.00	2	2

**** CAPACITY OF EACH GROUP. ***
(FOR EACH FRAME)

(各構架各樓層每一類構材剪力承擔值之和及其對應之韌性指標)

FRAME X1

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
1.00	.00	2.00	.00	35248.4	.0	48108.3	.0
1.00	.00	2.36	.00	28687.3	.0	20542.9	.0

FRAME X2

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
1.00	.00	2.00	.00	95890.1	.0	8850.7	.0
1.00	.00	2.39	.00	70257.4	.0	12009.9	.0

FRAME X3

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
1.00	.00	2.00	.00	93803.4	.0	9258.4	.0
1.00	.00	3.00	.00	77223.4	.0	5303.9	.0

FRAME Y1

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.00	.00	.0	.0	48604.0	.0
.00	.00	2.54	.00	.0	.0	28088.7	.0

FRAME Y2

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.00	.00	.0	.0	25733.0	.0
.00	.00	2.38	.00	.0	.0	17517.5	.0

FRAME Y3

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
1.00	.00	2.00	.00	12543.6	.0	36079.6	.0
.00	.00	2.51	.00	.0	.0	21942.9	.0

FRAME Y4

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.00	.00	.0	.0	25733.0	.0
.00	.00	2.38	.00	.0	.0	17517.5	.0

FRAME Y5

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.00	.00	.0	.0	49076.6	.0
.00	.00	2.54	.00	.0	.0	28088.7	.0

FRAME Y6

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
1.00	.00	2.00	.00	26345.5	.0	23897.0	.0
.00	.00	.00	.00	.0	.0	.0	.0

表3-11

國立成功大學土木工程學系

National Cheng-Kung University Civil Engineering Department

結構及材料試驗室

Structures & Engineering Materials Testing Laboratory

試驗報告單

Report Sheet

80.工 材 第 1399-3 號

中華民國 80. 年 7. 月 19. 日

No.

Date:

委託者：內政部建築研究所籌備處

製品工廠：

Trustee:

Manufacturer:

取樣者：鄭本駒(同上)·蔡益超(國家地震工程中心)·張英發(中華

收到日期：

Sampler：顧問(工程司)·李東昇(台北市結構工程技師公會)·魏嘉偉(

Date Received: 80. 7. 4.

試樣名稱：

工程名稱：

Sample：混凝土鑽心體

嘉帝工程顧問有限公司)

Project：民雄國中

編號	概略位置	鑽取時 長度 (cm)	壓 試 時 條 件 *3				ℓ/d	計示抗壓 強度 Kg/cm ²	強度修正 因數	修正抗壓 強度 Kg/cm ²	備註 說明 壓試前 厚度cm
			平均長度 ℓ (cm) *2	平均直徑 d (cm) *2	加壓速率 Kg/cm ² /S *2	解壓時強 度降低率 % *2					
*1	後棟 專科教室 2 F										
G	教室內樓版	—	12.05	10	2.465	3	1.21	156	0.922	144	—
H	"	—	13.40	10	2.465	3	1.34	168	0.941	158	—
I	中間教室外 走道樓版	—	12.15	10	2.465	3	1.22	191	0.924	176	—
J	"	—	11.60	10	2.465	3	1.16	192	0.912	175	—
K	東側教室梯走 道樓版	—	11.50	10	2.465	3	1.15	166	0.910	151	—
L	"	—	10.75	10	2.465	3	1.08	185	0.894	165	—

*1.鑽心日期：80.7.10.，豎向鑽取。

*2.參考 CNS 1238 及 CNS 1241.，及建築技術規則，氣乾養護七天。

*3.壓試日期：80.7.17.，乾燥壓試，全自動抗壓試驗機壓試。

*4.資料僅供工程參考。

E ————
N (m)

柱 8.37, 6.53, 5.03, 走道

2 F

柱 2.0, 2.2, 2.2, 2.19

4.16, 1.16, 2.68, 2.97

備 註

(Remarks)

本試驗樣品並非由試驗室方面採取，故所列紀錄僅對樣品本身負責。

系主任

試驗主持人

查核者

試驗者

78.71.000份

表3-11 (續)

國立成功大學土木工程學系

National Cheng-kung University Civil Engineering Department

結構及材料試驗室

Structures & Engineering Materials Testing Laboratory

試驗報告單

Report Sheet

80. 工 材 第 1399-4 號

中華民國 80 年 7 月 19 日

No.

Date:

委託者：內政部建築研究所籌備處

製品工廠：

Trustee：

Manufacturer：

取樣者：

收到日期：

Sampler：

Date Received：

試樣名稱：

工程名稱：

Sample：

Project：

編號	版總厚約 (cm)	加工後鑽心試 體混凝土長 ℓ (cm)	磨石子層厚 (cm) (加工時，自割 離)	水泥砂漿厚 (cm) (版上層，脆弱 加工時，自剝離)	水泥砂漿厚 (cm) (版底層脆弱)	鋼筋位置 (#3 cm)	
						上層筋版 上量起	下層筋 版底量起
G	14.35	12.05	0	1.8	0.5	(無筋)	3.1
H	15.60	13.40	0	1.6	0.6	(無筋)	4.0
I	14.55	12.15	0	1.9	0.5	4.7	2.8
J	13.40	11.60	0	1.5	0.3	4.0	2.9
K	14.00	11.50	0	2.2	0.3	4.1	(無筋)
L	11.85	10.75	0	0.7	0.4	4.0	2.6

※混凝土似為預拌混凝土，外觀不佳，風化粒料較多。

備 注
(Remarks)

本試驗樣品並非由試驗室方面採取，故所附紀錄僅對樣品本身負責。

80.3.2.000

系主任

試驗主持人

覆核者

試驗者

表3-12 梁構材斷面尺寸及配筋表

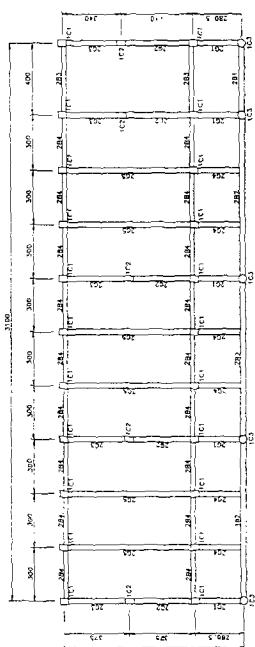
構材	斷面尺寸	鋼 筋	左 端	中間端	右 端
3G1	(24x50)	上層筋 下層筋 箍 筋	4-#6 3-#6 #3015	2-#6 2-#6 #3022	5-#6 3-#6 #3015
3G2	(24x50)	上層筋 下層筋 箍 筋	5-#6 3-#6 #3015	2-#6 2-#6 #3022	4-#6 3-#6 #3015
3G3	(24x50)	上層筋 下層筋 箍 筋	4-#6 3-#6 #3015	2-#6 2-#6 #3022	5-#6 3-#6 #3015
3G4	(24x50)	上層筋 下層筋 箍 筋	2-#6 2-#6 #3015	2-#6 2-#6 #3022	3-#6 3-#6 #3015
3G5	(30x60)	上層筋 下層筋 箍 筋	4-#7+2-#6 3-#7 #3015	3-#7 2-#6+4-#7 #3025	4-#7+2-#6 3-#7 #3015
1,2G1	(24x50)	上層筋 下層筋 箍 筋	4-#7 2-#7+2-#6 #3015	2-#7 2-#7 #3022	4-#7 3-#7 #3015
1,2G2	(24x50)	上層筋 下層筋 箍 筋	4-#7 3-#7 #3015	2-#7 2-#7 #3022	3-#7+1-#6 2-#7+1-#6 #3015
1,2G3	(24x50)	上層筋 下層筋 箍 筋	3-#7+1-#6 2-#7+1-#6 #3015	2-#7 2-#7 #3022	3-#7+2-#7 2-#7+1-#6 #3015
2G4	(24x50)	上層筋 下層筋 箍 筋	2-#7 2-#7 #3015	2-#7 2-#7 #3022	2-#7+1-#6 2-#7 #3015
1,2G5	(30x60)	上層筋 下層筋 箍 筋	4-#7+2-#6 3-#7 #3015	2-#7 2-#6+4-#7 #3025	4-#7+2-#6 3-#7 #3015
TG1	(30x50)	上層筋 下層筋 箍 筋	3-#7+1-#6 3-#7+1-#6 #3015	2-#7 2-#7 #3022	2-#7+2-#6 3-#7 #3015
TG2	(30x50)	上層筋 下層筋 箍 筋	2-#7+2-#6 3-#7 #3015	2-#7 2-#7 #3022	2-#7+2-#6 2-#7+1-#6 #3015
TG3	(30x50)	上層筋 下層筋 箍 筋	2-#7+2-#6 2-#7+1-#6 #3015	2-#7 2-#7 #3025	3-#7+2-#6 3-#7+1-#6 #3015
TG5	(30x60)	上層筋 下層筋 箍 筋	4-#7 4-#7 #3015	3-#7 3-#7 #3025	4-#7 4-#7 #3015

表3-12 (續1)

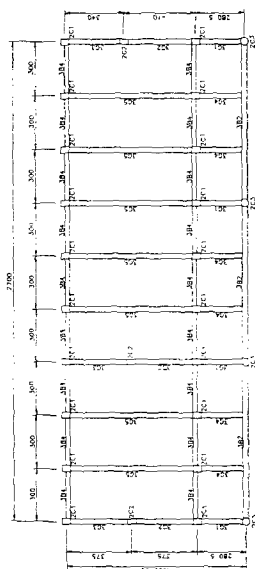
構材	斷面尺寸	鋼筋	左端	中間端	右端
3B1	(30x60)	上層筋 下層筋 箍筋	5-#6 5-#6 #3015	3-#6 3-#6 #3025	7-#6 3-#6 #3015
3B2 3B2'	(30x60)	上層筋 下層筋 箍筋	7-#6 3-#6 #3010	3-#6 3-#6 #3015	7-#6 3-#6 #3010
2B1	(30x60)	上層筋 下層筋 箍筋	4-#7+2-#6 2-#7+3-#6 #3015	3-#7 3-#7 #3025	5-#7+2-#6 3-#7+1-#6 #3015
2B2	(30x60)	上層筋 下層筋 箍筋	5-#7+2-#6 3-#7+1-#6 #3010	2-#7 3-#7 #3015	5-#7+2-#6 3-#7 #3010
2B2'	(30x60)	上層筋 下層筋 箍筋	5-#7+2-#6 3-#7 #3010	2-#7 3-#7 #3015	5-#7+2-#6 3-#7 #3010
TB1	(30x60)	上層筋 下層筋 箍筋	3-#7 3-#7 #3015	3-#7 2-#7 #3025	3-#7 3-#7 #3015
TB2	(30x60)	上層筋 下層筋 箍筋	3-#7 3-#7 #3015	3-#7 2-#7 #3025	3-#7 3-#7 #3015
TB2'	(30x60)	上層筋 下層筋 箍筋	3-#7 3-#7 #3015	3-#7 2-#7 #3025	3-#7 3-#7 #3015
3B3	(24x50)	上層筋 下層筋 箍筋	5-#6 3-#6 #3015	2-#6 2-#6 #3022	4-#6 3-#6 #3015
3B4 3B4'	(24x50)	上層筋 下層筋 箍筋	4-#6 3-#6 #3015	2-#6 2-#6 #3022	4-#6 3-#6 #3015
2B3	(24x50)	上層筋 下層筋 箍筋	3-#7+2-#6 4-#7 #3015	3-#7 3-#7 #3022	3-#7+1-#6 3-#7 #3015
2B4	(24x50)	上層筋 下層筋 箍筋	2-#7+2-#6 3-#7 #3015	2-#7 2-#7 #3022	2-#7+2-#6 3-#7 #3015
1B3	(30x50)	上層筋 下層筋 箍筋	3-#7+2-#6 4-#7 #3015	3-#7 3-#7 #3022	3-#7+1-#6 3-#7 #3015
1B4	(30x50)	上層筋 下層筋 箍筋	2-#7+2-#6 3-#7 #3015	2-#7 2-#7 #3022	2-#7+2-#6 3-#7 #3015

表3-12 (續2)

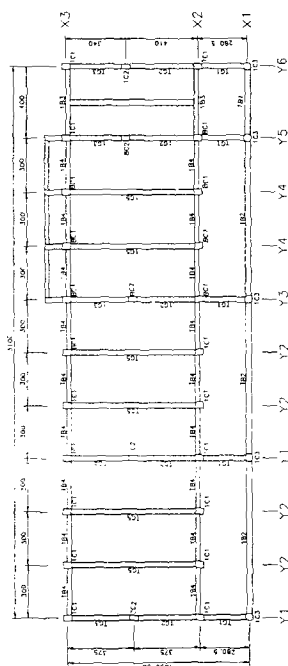
構材	斷面尺寸	鋼筋	左端	中間端	右端
YB4	(30x50)	上層筋 下層筋 箍筋	2-#7+2-#6 3-#7 #3Q15	2-#7 2-#7 #3Q22	2-#7 2-#7 #3Q15
3B4*	(24x50)	上層筋 下層筋 箍筋	4-#6 3-#6 #3Q15	2-#6 2-#6 #3Q22	4-#6 4-#6 #3Q15
2B4*	(24x50)	上層筋 下層筋 箍筋	3-#7+1-#6 3-#7 #3Q15	3-#7 3-#7 #3Q22	3-#7+2-#6 2-#6+4-#7 #3Q15
TB4*	(30x50)	上層筋 下層筋 箍筋	2-#7 2-#7 #3Q15	2-#7 2-#7 #3Q22	2-#7+1-#6 2-#7+1-#6 #3Q15
3B5	(24x50)	上層筋 下層筋 箍筋	3-#6 2-#6 #3Q15	2-#6 3-#6 #3Q22	3-#6 2-#6 #3Q15
2B5	(24x50)	上層筋 下層筋 箍筋	2-#7+1-#6 2-#7 #3Q15	2-#7 2-#7+1-#6 #3Q22	2-#7+1-#6 2-#7 #3Q15



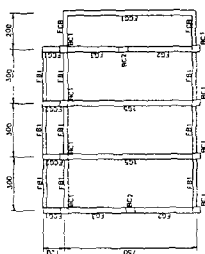
2nd FLOOR



1st FLOOR



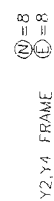
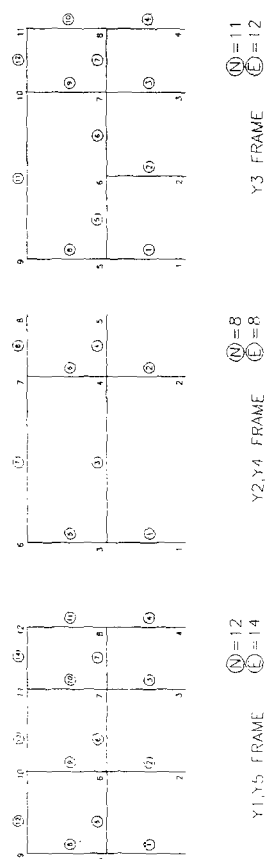
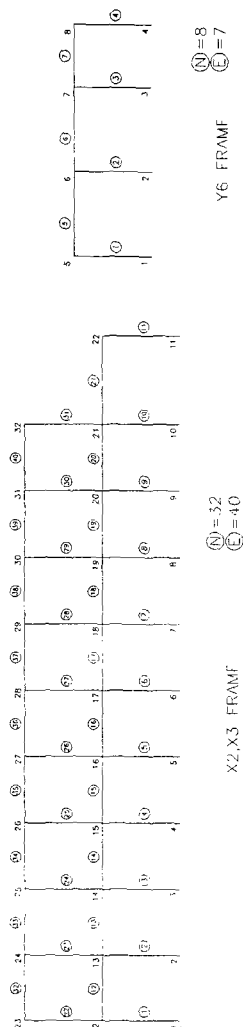
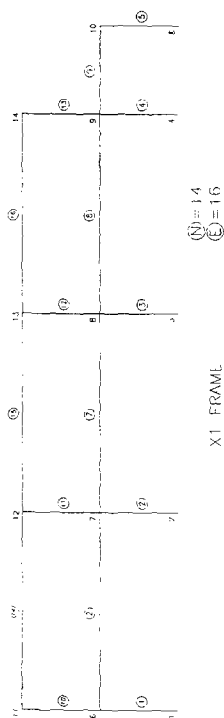
1st FLOOR

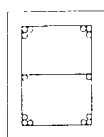


B1 FLOOR

圖3-1 結構平面圖

圖3-3 各構架之節點編號及構材編號

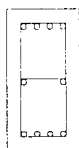




(45X35)

2C1

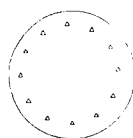
○ 4-#6



(50X24)

2C2

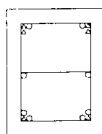
○ 10-#6



(45?)

2C3

△ 12-#7

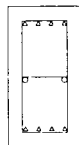


(45X35)

1C1

○ 8-#6

△ 6-#7

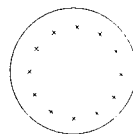


(50X24)

1C2

○ 2-#6

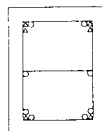
△ 8-#7



(45?)

1C3

△ 12-#8

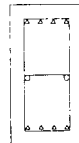


(45X35)

BC1

○ 8-#6

△ 6-#7



(50X24)

BC2

○ 2-#6

△ 8-#7

STIRRUPS

TOP/BOT. 1/4 n #3@20

Middle #3@20

圖3-4 柱斷面尺寸配筋圖

第四章 明禮國小校舍耐震能力評估

4.1 建築與結構概述

明禮國小位於花蓮市明禮路6號，建築物平面成細長形，結構平面圖如圖4-1。長向有22個跨度，共長97m，短向僅一個7.5m之跨度，加2.5m寬的走廊，短向共有10m寬。地面至屋頂面高14.2m，共四層，結構立面圖如圖4-2。地下部分僅長向中央八個跨度部分有3m深之地下室。梁柱版等之構架為鋼筋混凝土造，牆除地下室之外牆為鋼筋混凝土造外，其他均為磚造牆。該建築物完成於民國78年。

為供初步評估法（第一種方法）及詳細評估法之用，實際混凝土強度方面曾委託成大建築系進行混凝土鑽心體取樣及抗壓試驗，其結果如表4-11，取實際強度值為 210 kg/cm^2 ，鋼筋降伏應力一般應為 2800 kg/cm^2 。建築物重量之計算方面，假定各層平均靜載重分佈為 1 t/m^2 。著立地盤為強震區之堅實地盤，屬評估法中之第二種地盤。

該建築物曾於79年12月13日及14日之花蓮地震時遭受相當程度之破壞，短柱破壞情形嚴重。願藉此評估了解該校舍建築物實際的耐震能力，並檢討該評估法之可靠性。

4.2 初步評估法（第一種方法）

該方法係對建築物整體評估其兩方向之耐震能力，適用於建築物經適當之分析設計，大致遵照韌性細部設計法則，不致於太早發生剪力破壞者。該校舍工址正規化加速度反應譜屬第二種故 $IC=2$ 。

建築物基本周期以下式計算，其長向為

$$T_x = 0.06hn^{3/4} = 0.06 \times (14.2)^{3/4} = 0.439 \text{ sec}$$

短向因填滿磚牆為

$$T_y = 0.09 \times h_n / \sqrt{D} = 0.09 \times 14.2 / \sqrt{7.5} = 0.467 \text{sec}$$

最小總橫力與總靜載重之比值 $V/W = ZKI$ ，將 $Z = 1.0$ ， $K = 1.0$ ， $I = 1.25$

及由式 $C = \frac{1}{8\sqrt{T}} \leq 0.15$ 求得之 $C = 0.15$ （兩方向同）代入得

$$V/W = 1.0 \times 1.0 \times 0.15 \times 1.25 = 0.1875$$

崩塌地表加速度或稱建築物的耐震能力，由式 $A_c = F_i \cdot F_t \cdot F_u \cdot F_s \cdot a_0$ 計算。其中，設計地表加速度 $a_0 = \frac{V}{S_a(T) \cdot W/g \cdot F_d}$ ，式中 $S_a(T)$ 為地表加速度 $1.0g$ 之工址正規化加速度反應譜之值，計分六種。 F_d 為將建築物視為單自由度系統之修正係數，為一 0.8 至 1.0 之值。

形狀係數 F_i 依附表1， $q_1 = 1.0$ ， $q_2 = 0.9$ ， $q_3 = 1.0$ ， $q_4 = 1.0$ ， $q_5 = 1.0$ ， $q_6 = 1.0$ ， $q_7 = 1.0$ ， $q_8 = 1.0$ ， $q_9 = 0.98$ ， $q_{10} = 1.0$ 得

$$F_x = q_1 \times \cdots \times q_{10} = 0.9 \times 0.98 = 0.88$$

經年係數 F_t ，依附表1得 $F_t = 1.0$ 。

柱的箍筋間距不合韌性設計規定，韌性容量取 $\mu = 2.0$ ， F_u 與 T 和 $S_a(T)$ 有關。

混凝土強度實側值如表4-11，平均約為 210 kg/cm^2 ，起始降伏安全係數 F_s 由附圖1查得 X 向 $\alpha = 1.67$ 得

$$F_s = 1.67 \times 1.14 = 1.904$$

Y 向 $\alpha = 1.68$ 得

$$F_s = 1.68 \times 1.14 = 1.915$$

以上數據除 $S_a(T)$ 、 F_d 及 F_u 依地盤種類之不同於程式中計算外，寫成輸入資料， X 向如表4-1， Y 向如表4-3。輸出結果各如表4-2及表4-4， X 及 Y 向耐震能力各為 367.57 gal 及 384.62 gal 。

4.3 初步評估法（第二種方法）

該方法是根據建築物實際尺寸及配筋計算底層兩方向的總抗剪能力，再以此求其耐震能力。崩塌地表加速度由式 $A_c^* = F_t \cdot F_l \cdot F_0^* \cdot a_0^*$ 計算，其中設計地

表加速度 $a_0^* = \frac{V^*}{S_a(T) \frac{W}{g} F_d}$ ，此處總抗剪能力 V^* 係假設梁強度大且不致產生

破壞，以根據剪力柱、剪力牆、撓曲柱、撓曲牆及極脆柱等五種破壞模式之極限平均剪力強度與垂直構材之水平斷面面積計算。輸入資料方面，需輸入水平面積數據，而極限平均剪力強度則於 程式中計算，本建築物 X 方向柱之極短柱（樓梯間之外牆）、短柱及長柱之面積分別為

$$A_{sc} = 35 \times 50 \times 4 = 7,000 \text{ cm}^2$$

$$A_{ccs} = 35 \times 50 \times 26 = 45,500 \text{ cm}^2$$

$$A_{ccl} = 35 \times 50 \times 16 = 28,000 \text{ cm}^2$$

Y 方向柱均屬於短柱，面積為

$$A_{ccs} = 35 \times 50 \times 20 = 35,000 \text{ cm}^2$$

牆面積方面，地上層均為磚牆，而 X 向磚牆多為翼牆故不考慮，Y 向磚牆面積為

$$A_{BK} = 725 \times 25 \times 11 = 199,375 \text{ cm}^2$$

剪力筋指標 IP，因各向之箍筋間距均大於該向柱有效深度之半，故為 1，建築物總重量概估為

$$W = 1000 \times (97 \times 10 \times 4 + 4.5 \times 13.5 \times \frac{1}{2}) = 3,910,375 \text{ kg}$$

韌性係數 F_0^* ，於建築物與極短柱時取 1.0，否則取 0.8。其他係數同第一種方法。X 向及 Y 向輸入資料各如表 4-5 及表 4-7，輸出結果各如表 4-6 及表 4-8。

4.4 詳細評估法

該方法也需根據構材實際尺寸及配筋，但較初步評估法之第二種方法需多

考慮三種可能的破壞模式，即撓曲梁控制型之柱、剪力梁控制型之柱及迴轉牆，並需找出實際的破壞模式及其對應的韌性指標，由式 $A_{ci} = F_i \cdot F_t \cdot F_{ui} \cdot a_{oi}$ 計算建築物各向各層的崩塌地表加速度，以其最小值為該建築物的耐震能力。其中 $a_{oi} = \frac{V_i^*}{V_i}$ ， V_i 為地表加速度 $1.0g$ 時第 i 層引致之層剪力， V_i^* 為極限總抗剪能力。明禮國小建築物短向（Y 向）構架近半數為磚牆所填滿，長向（X 向）構架則多為矮牆，構成短柱。由於含磚牆之構架行為尚不很明確，而該建築物於地震時的實際破壞又主為長向之短柱破壞，故此處僅評估其長向，視該向之耐震能力為建築物之耐震能力。

輸入資料如表 4-9。其中形狀係數 F_i 較前兩評估法增加平面剛性及立面剛性等兩項如附表 3。經年係數 F_t 較前細分並增加發生部位及範圍項，如附表 4。有關各層重量之算法，與前法同，以 $1t/m^2$ 估算，得第二層（含 1/3 陽台）為 $1,000,375kg$ 外，其外各層均為 $970,000kg$ 。輸入所需之構架節點編號構材編號如圖 4-3。柱、梁斷面尺寸配筋圖及其性質如表 4-12。輸出結果如表 4-10（其中與輸入資料內容重覆部分省略）。

4.5 討 論

初步評估法（第一種方法）之使用以假設建築物已符合韌性設計規定且不致於太早發生剪力破壞等脆性破壞為前提，但由該建築物之箍筋間距及磚牆的配置可知並不符合上述假設，而花蓮地震時也發生短柱剪力破壞，故知該評估結果 X 向為 $367gal$ ，Y 向為 $384gal$ 似乎偏高。

初步評估法（第二種方法）較適於牆壁量較多的建築物評估之用，對於純構架（如本建築物之 X 向構架）建築物利用該法時會低估其耐震能力，且本例之 X 方向的豎向構材斷面僅考慮柱之斷面，可知評估結果之崩塌地表加速度僅為 $58.631gal$ 有過份偏低之嫌，應進行詳細評估法。至於 Y 向，大部分柱之 h_o/D 為 5.8 ，雖近於長柱，但仍屬短柱規定，計入短柱，故評估結果之崩

塌地表加速度為129.232gal也嫌偏低。

詳細評估法評估結果，其崩塌地表加速度為215.37gal，而民國79年12月13、14日花蓮地震的最大地表加速度南北向為249gal，東西向為182gal。明禮國小校舍長向與東西向成約50°角，地震時長向的最大地表加速度為282gal（參成大建築系80年7月之評估報告），大於本評估法評估結果，因此產生破壞。亦即當時該址震度為六級，但建築物僅能耐至震度五級之地震，故耐震能力不足。

表4-1 初步評估法(第一種方法)X向輸入資料

```
Mingli elementary school (Method 1:Dir-X)
2
0.439 0.107 2.0 1.904 1.0 0.000
210. 210.
```

表4-2 初步評估法(第一種方法)X向輸出資料

```
SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CCCCCCCC
SS SS CC CC EE EE RR RR CC CC
SS CC EE EE RR RR CC
SS CC EE EE RR RR CC
SSSSSSSS CC EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CC
SS CC EE EE RRRR CC
SS CC EE EE RR RR CC
SS SS CC CC EE EE RR RR CC CC
SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RR RR CCCCCCCC
```

BY TEO ENG HUAT
MTU 1990

```
Mingli elementary school (Method 1:Dir-X)
```

```
ACCELERATION SPECTRUM OF CASE 2
STRUCTURE PERIOD..... .439
RATIO (U/W)..... .107
DUCTILITY CAPACITY..... 2.000
SAFETY FACTOR..... 1.904
AGING FACTOR..... 1.000
SHAPE FACTOR..... .000
```

```
CONCRETE COMPRESSION STRENGTH.
DESIGN STRENGTH..... 210.000
ACTUAL STRENGTH..... 210.000
```

```
DUCTILITY FACTOR..... 2.000000
SAFETY FACTOR..... 1.904000
SHAPE FACTOR..... .000000
TIME FACTOR..... 1.000000
DESIGN GROUND ACC.....109.688669
```

```
STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 367.571 cm/sec/sec
```

表4-3 初步評估法（第一種方法）Y向輸入資料

```
Mingli elementary school (Method 1:Dir-y)
2
0.467 0.187 2.0 1.915 1.0 0.00
210. 210.
```

表4-4 初步評估法（第一種方法）Y向輸出資料

```

SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CCCCCCCC
SS  SS CC  CC EE  EE  RR  RR CC  CC
SS  CC  EE  EE  RR  RR CC  CC
SS  CC  EE  EE  RR  RR CC  CC
SSSSSSSS CC  EEEEE EEEEE RRRRRRRR CC
SS  CC  EE  EE  RRRR  CC
SS  CC  EE  EE  RR RR  CC
SS  SS CC  CC EE  EE  RR  RR CC  CC
SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RR  RR CCCCCCCC
```

BY TEO ENG HUAT
MTU 1990

```
ingli elementary school (Method 1:Dir-y)
```

```
ACCELERATION SPECTRUM OF CASE 2
STRUCTURE PERIOD..... .467
RATIO (U/W)..... .187
DUCTILITY CAPACITY..... 2.000
SAFETY FACTOR..... 1.915
AGING FACTOR..... 1.000
SHAPE FACTOR..... .000
```

```
CONCRETE COMPRESSION STRENGTH.
DESIGN STRENGTH..... 210.000
ACTUAL STRENGTH..... 210.000
```

```
DUCTILITY FACTOR..... 2.000000
SAFETY FACTOR..... 1.915000
SHAPE FACTOR..... .000000
TIME FACTOR..... 1.000000
DESIGN GROUND ACC.....114.116259
```

```
STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION... 384.617 cm/sec/sec
```

表4-5 初步評估法（第二種方法）X 向輸入資料

Mingli elementary school (Method 2:Dir-X)
 2 0.439 3910375. 210.
 1 1
 7000 45500 28000
 0.0 0.0 0.0
 1.0 0.88
 0

表4-6 初步評估法（第二種方法）X 向輸出資料

SSSSSSSS	CCCCCCCC	EEEEEEEE	EEEEEEEE	RRRRRRRR	CCCCCCCC
SS SS CC CC	EE EE	RR RR CC CC			
SS CC	EE EE	RR RR CC			
SS CC	EE EE	RR RR CC			
SSSSSSSS CC	EEEEEE EEEEE	RRRRRRRR CC			
SS CC	EE EE	RRRR CC			
SS CC	EE EE	RR RR CC			
SS SS CC CC	EE EE	RR RR CC CC			
SSSSSSSS CCCCCC	EEEEEEEE EEEEEEE	RR RR CCCCCC			

BY TED ENG HUAT
 NTU 1990

Mingli elementary school (Method 2:Dir-X)

CASE OF ACC. SPECTRUM..... 2
 NATURAL PERIOD..... .4390
 DEAD LOAD OF STRUCTURE....3910375.00
 COMP. STRENGTH OF CONCRETE 210.0000
 COLUMN INDEX(0:NO,1:EXIST) 1
 SHEAR REINFORCE INDEX..... 1
 AREA OF VERY SHORT COLUMN. 7000.0
 AREA OF SHORT COLUMN..... 45500.0
 AREA OF LONG COLUMN..... 28000.0
 AREA OF WALL (CASE 1)..... .0
 AREA OF WALL (CASE 2)..... .0
 AREA OF WALL (CASE 3)..... .0
 AGING FACTOR..... 1.0000
 SHAPE FACTOR..... .8800
 AREA OF BRICK WALL0000

DUCTILITY FACTOR..... .800000
 SHAPE FACTOR..... .880000
 AGING FACTOR..... 1.000000
 GROUND ACC. Ac*..... 83.292972 CM/SEC/SEC

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 58.631 cm/sec/sec

表4-7 初步評估法 (第二種方法) Y 向輸入資料

Mingli elementary school (Method 2:Dir-Y)
 2 0.467 3910375. 210.
 0 1
 0 80500 0
 0.0 0.0 0.0
 1.0 0.88
 199375.
 290. 725.

表4-8 初步評估法 (第二種方法) Y 向輸出資料

SSSSSSSS	CCCCCCCC	EEEEEEEE	EEEEEEEE	RRRRRRRR	CCCCCCCC
SS SS	CC CC	EE EE	EE EE	RR RR	CC CC
SS	CC	EE	EE	RR RR	CC
SS	CC	EE	EE	RR RR	CC
SSSSSSSS	CC	EEEEEE	EEEEEE	RRRRRRRR	CC
	SS CC	EE	EE	RRRR	CC
	SS CC	EE	EE	RR RR	CC
SS SS	CC CC	EE	EE	RR RR	CC CC
SSSSSSSS	CCCCCCCC	EEEEEEEE	EEEEEEEE	RR RR	CCCCCCCC

BY TED ENG HUAT
 NTU 1990

Mingli elementary school (Method 2:Dir-Y)

CASE OF ACC. SPECTRUM.....	2
NATURAL PERIOD.....	.4670
DEAD LOAD OF STRUCTURE....	3910375.00
COMP. STRENGTH OF CONCRETE	210.0000
COLUMN INDEX(0:NO,1:EXIST)	0
SHEAR REINFORCE INDEX.....	1
AREA OF VERY SHORT COLUMN.	.0
AREA OF SHORT COLUMN.....	80500.0
AREA OF LONG COLUMN.....	.0
AREA OF WALL (CASE 1).....	.0
AREA OF WALL (CASE 2).....	.0
AREA OF WALL (CASE 3).....	.0
AGING FACTOR.....	1.0000
SHAPE FACTOR.....	.8800
AREA OF BRICK WALL	199375.00
HEIGHT OF BRICK WALL	290.0000
WIDTH OF BRICK WALL	725.0000
DUCTILITY FACTOR.....	1.000000
SHAPE FACTOR.....	.880000
AGING FACTOR.....	1.000000
GROUND ACC. Ac*.....	146.854441 CM/SEC/SEC

STRUCTURE COLLAPSE GROUND ACCELERATION.. 129.232 cm/sec/sec

表4-9 詳細評估法輸入資料

Mingli elementary school (Method 3:Dir-X)

4 2 2

1.00 0.99

2 0 0.439 0.467

970000.0 1000375.0 970000.0 970000.0

3.50 3.50 3.50 3.50

Frame Y1

110 172 0 27

210.

1 50. 35. 21.99 21.99 54.32 54.32 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
 1 50. 35. 24.37 24.37 59.08 59.08 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.54
 1 50. 35. 28.73 28.73 70.98 70.98 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.54
 1 50. 35. 20.96 20.96 52.26 52.26 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
 1 50. 35. 17.42 17.42 48.14 48.14 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
 1 50. 35. 13.30 13.30 34.20 34.20 0.00203 0.00203 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 1.91
 1 25. 60. 8.55 8.55 14.25 14.25 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 1.91
 1 25. 60. 17.10 14.25 31.35 31.35 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 1.91
 1 25. 60. 14.25 17.10 22.80 22.80 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 1.91
 1 25. 60. 23.28 17.34 46.68 46.68 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
 1 25. 60. 17.34 23.28 28.98 42.68 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
 1 25. 60. 27.16 19.40 46.56 31.04 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
 1 25. 60. 19.40 27.16 31.04 46.56 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
 1 25. 60. 14.25 14.25 22.80 22.80 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 1.91
 1 25. 60. 17.34 17.34 28.98 28.98 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
 1 25. 60. 19.40 19.40 31.04 31.04 0.00227 0.00227 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
 1 35. 60. 8.55 31.05 14.25 39.06 0.00162 0.00162 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 1.91
 1 35. 60. 31.05 8.55 39.06 14.25 0.00162 0.00162 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.54
 1 35. 60. 14.25 36.12 22.80 44.67 0.00162 0.00162 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 1.91
 1 35. 60. 36.12 14.25 44.67 22.80 0.00162 0.00162 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.54
 1 35. 60. 17.34 38.18 28.98 49.82 0.00162 0.00162 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
 1 35. 60. 38.18 17.34 49.82 28.98 0.00162 0.00162 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.54
 1 35. 60. 19.40 38.18 31.04 49.82 0.00162 0.00162 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.22
 1 35. 60. 38.18 19.40 49.82 31.04 0.00162 0.00162 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.54
 1 35. 60. 31.05 31.05 39.60 39.60 0.00290 0.00290 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.54
 1 35. 60. 36.12 36.12 44.67 44.67 0.00290 0.00290 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.54
 1 35. 60. 38.18 38.18 49.82 49.82 0.00290 0.00290 2800. 2800. 2800. 2800. 25. 2.54

1 1 1 1 23 43748.0 75. 245. 30.

2 2 1 2 24 100000.0 290. 30. 30.

3 2 1 3 25 112500.0 200. 120. 30.

4 2 1 4 26 112500.0 290. 30. 30.

5 2 1 5 27 112500.0 200. 120. 30.

6 2 1 6 28 112500.0 290. 30. 30.

7 2 1 7 29 112500.0 200. 120. 30.

8 2 1 8 30 112500.0 290. 30. 30.

9 2 1 9 31 112500.0 290. 30. 30.

10 2 1 10 32 112500.0 200. 120. 30.

11 3 1 11 33 168748.0 290. 30. 30.

12 3 1 12 34 168748.0 290. 30. 30.

13 2 1 13 35 112500.0 200. 120. 30.

14 2 1 14 36 112500.0 290. 30. 30.

15 2 1 15 37 112500.0 290. 30. 30.

16 2 1 16 38 112500.0 200. 120. 30.

17 2 1 17 39 112500.0 290. 30. 30.

18 2 1 18 40 112500.0 200. 120. 30.

19 2 1 19 41 112500.0 290. 30. 30.

20 2 1 20 42 112500.0 200. 120. 30.

21 2 1 21 43 100000.0 290. 30. 30.

22 1 1 22 44 43748.0 75. 245. 30.

23 12 0 23 24 0.0 300. 32.5 17.5

24 16 0 24 25 0.0 415. 17.5 17.5

25 16 0 25 26 0.0 415. 17.5 17.5

26 16 0 26 27 0.0 415. 17.5 17.5

27 16 0 27 28 0.0 415. 17.5 17.5

28 16 0 28 29 0.0 415. 17.5 17.5

29 16 0 29 30 0.0 415. 17.5 17.5

30	16	0	30	31	0.0	415.	17.5	17.5
31	16	0	31	32	0.0	415.	17.5	17.5
32	23	0	32	33	0.0	415.	17.5	17.5
33	27	0	33	34	0.0	865.	17.5	17.5
34	24	0	34	35	0.0	415.	17.5	17.5
35	16	0	35	36	0.0	415.	17.5	17.5
36	16	0	36	37	0.0	415.	17.5	17.5
37	16	0	37	38	0.0	415.	17.5	17.5
38	16	0	38	39	0.0	415.	17.5	17.5
39	16	0	39	40	0.0	415.	17.5	17.5
40	16	0	40	41	0.0	415.	17.5	17.5
41	16	0	41	42	0.0	415.	17.5	17.5
42	16	0	42	43	0.0	415.	17.5	17.5
43	13	0	43	44	0.0	300.	17.5	32.5
44	4	2	23	45	32811.0	75.	245.	30.
45	2	2	24	46	75000.0	290.	30.	30.
46	2	2	25	47	84375.0	200.	120.	30.
47	2	2	26	48	84375.0	290.	30.	30.
48	2	2	27	49	84375.0	200.	120.	30.
49	2	2	28	50	84375.0	290.	30.	30.
50	2	2	29	51	84375.0	200.	120.	30.
51	2	2	30	52	84375.0	290.	30.	30.
52	2	2	31	53	84375.0	290.	30.	30.
53	2	2	32	54	84375.0	200.	120.	30.
54	2	2	33	55	126561.0	290.	30.	30.
55	2	2	34	56	126561.0	290.	30.	30.
56	2	2	35	57	84375.0	200.	120.	30.
57	2	2	36	58	84375.0	290.	30.	30.
58	2	2	37	59	84375.0	290.	30.	30.
59	2	2	38	60	84375.0	200.	120.	30.
60	2	2	39	61	84375.0	290.	30.	30.
61	2	2	40	62	84375.0	200.	120.	30.
62	2	2	41	63	84375.0	290.	30.	30.
63	2	2	42	64	84375.0	200.	120.	30.
64	2	2	43	65	75000.0	290.	30.	30.
65	4	2	44	66	32811.0	75.	245.	30.
66	10	0	45	46	0.0	300.	32.5	17.5
67	15	0	46	47	0.0	415.	17.5	17.5
68	15	0	47	48	0.0	415.	17.5	17.5
69	15	0	48	49	0.0	415.	17.5	17.5
70	15	0	49	50	0.0	415.	17.5	17.5
71	15	0	50	51	0.0	415.	17.5	17.5
72	15	0	51	52	0.0	415.	17.5	17.5
73	15	0	52	53	0.0	415.	17.5	17.5
74	15	0	53	54	0.0	415.	17.5	17.5
75	21	0	54	55	0.0	415.	17.5	17.5
76	27	0	55	56	0.0	865.	17.5	17.5
77	22	0	56	57	0.0	415.	17.5	17.5
78	15	0	57	58	0.0	415.	17.5	17.5
79	15	0	58	59	0.0	415.	17.5	17.5
80	15	0	59	60	0.0	415.	17.5	17.5
81	15	0	60	61	0.0	415.	17.5	17.5
82	15	0	61	62	0.0	415.	17.5	17.5
83	15	0	62	63	0.0	415.	17.5	17.5
84	15	0	63	64	0.0	415.	17.5	17.5
85	15	0	64	65	0.0	415.	17.5	17.5
86	11	0	65	66	0.0	300.	17.5	32.5
87	5	3	45	67	21874.0	75.	245.	30.
88	4	3	46	68	50000.0	290.	30.	30.
89	4	3	47	69	56250.0	200.	120.	30.
90	4	3	48	70	56250.0	290.	30.	30.
91	4	3	49	71	56250.0	200.	120.	30.
92	4	3	50	72	56250.0	290.	30.	30.
93	4	3	51	73	56250.0	200.	120.	30.
94	4	3	52	74	56250.0	290.	30.	30.
95	4	3	53	75	56250.0	290.	30.	30.

第四章

96	4	3	54	76	56250.0	200.	120.	30.
97	1	3	55	77	84374.0	290.	30.	30.
98	1	3	56	78	84374.0	290.	30.	30.
99	4	3	57	79	56250.0	200.	120.	30.
100	4	3	58	80	56250.0	290.	30.	30.
101	4	3	59	81	56250.0	290.	30.	30.
102	4	3	60	82	56250.0	200.	120.	30.
103	4	3	61	83	56250.0	290.	30.	30.
104	4	3	62	84	56250.0	200.	120.	30.
105	4	3	63	85	56250.0	290.	30.	30.
106	4	3	64	86	56250.0	200.	120.	30.
107	4	3	65	87	50000.0	290.	30.	30.
108	5	3	66	88	21874.0	75.	245.	30.
109	8	0	67	68	0.0	300.	32.5	17.5
110	14	0	68	69	0.0	415.	17.5	17.5
111	14	0	69	70	0.0	415.	17.5	17.5
112	14	0	70	71	0.0	415.	17.5	17.5
113	14	0	71	72	0.0	415.	17.5	17.5
114	14	0	72	73	0.0	415.	17.5	17.5
115	14	0	73	74	0.0	415.	17.5	17.5
116	14	0	74	75	0.0	415.	17.5	17.5
117	14	0	75	76	0.0	415.	17.5	17.5
118	19	0	76	77	0.0	415.	17.5	17.5
119	26	0	77	78	0.0	865.	17.5	17.5
120	20	0	78	79	0.0	415.	17.5	17.5
121	14	0	79	80	0.0	415.	17.5	17.5
122	14	0	80	81	0.0	415.	17.5	17.5
123	14	0	81	82	0.0	415.	17.5	17.5
124	14	0	82	83	0.0	415.	17.5	17.5
125	14	0	83	84	0.0	415.	17.5	17.5
126	14	0	84	85	0.0	415.	17.5	17.5
127	14	0	85	86	0.0	415.	17.5	17.5
128	14	0	86	87	0.0	415.	17.5	17.5
129	9	0	87	88	0.0	300.	17.5	32.5
130	6	4	67	89	10937.0	75.	245.	30.
131	6	4	68	90	25000.0	290.	30.	30.
132	6	4	69	91	28125.0	200.	120.	30.
133	6	4	70	92	28125.0	290.	30.	30.
134	6	4	71	93	28125.0	200.	120.	30.
135	6	4	72	94	28125.0	290.	30.	30.
136	6	4	73	95	28125.0	200.	120.	30.
137	6	4	74	96	28125.0	290.	30.	30.
138	6	4	75	97	28125.0	290.	30.	30.
139	6	4	76	98	28125.0	200.	120.	30.
140	5	4	77	99	42187.0	290.	30.	30.
141	5	4	78	100	42187.0	290.	30.	30.
142	6	4	79	101	28125.0	200.	120.	30.
143	6	4	80	102	28125.0	290.	30.	30.
144	6	4	81	103	28125.0	290.	30.	30.
145	6	4	82	104	28125.0	200.	120.	30.
146	6	4	83	105	28125.0	290.	30.	30.
147	6	4	84	106	28125.0	200.	120.	30.
148	6	4	85	107	28125.0	290.	30.	30.
149	6	4	86	108	28125.0	200.	120.	30.
150	6	4	87	109	25000.0	290.	30.	30.
151	6	4	88	110	10937.0	75.	245.	30.
152	7	0	89	90	0.0	300.	32.5	17.5
153	7	0	90	91	0.0	415.	17.5	17.5
154	7	0	91	92	0.0	415.	17.5	17.5
155	7	0	92	93	0.0	415.	17.5	17.5
156	7	0	93	94	0.0	415.	17.5	17.5
157	7	0	94	95	0.0	415.	17.5	17.5
158	7	0	95	96	0.0	415.	17.5	17.5
159	7	0	96	97	0.0	415.	17.5	17.5
160	7	0	97	98	0.0	415.	17.5	17.5
161	17	0	98	99	0.0	415.	17.5	17.5

162	25	0	99	100	0.0	865.	17.5	17.5
163	18	0	100	101	0.0	415.	17.5	17.5
164	7	0	101	102	0.0	415.	17.5	17.5
165	7	0	102	103	0.0	415.	17.5	17.5
166	7	0	103	104	0.0	415.	17.5	17.5
167	7	0	104	105	0.0	415.	17.5	17.5
168	7	0	105	106	0.0	415.	17.5	17.5
169	7	0	106	107	0.0	415.	17.5	17.5
170	7	0	107	108	0.0	415.	17.5	17.5
171	7	0	108	109	0.0	415.	17.5	17.5
172	7	0	109	110	0.0	300.	17.5	32.5

Frame Y2

12C 188 0 17

21C.

1	50.	35.	21.99	21.99	54.32	54.32	0.00203	0.00203	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	2.22
1	50.	35.	28.73	28.73	70.98	70.98	0.00203	0.00203	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	2.54
1	50.	35.	13.30	13.38	34.20	34.20	0.00203	0.00203	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	1.91
1	50.	35.	16.15	16.15	39.99	39.99	0.00203	0.00203	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	1.91
1	50.	35.	17.42	17.42	42.44	42.44	0.00203	0.00203	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	2.22
1	50.	35.	26.75	26.75	63.84	63.84	0.00203	0.00203	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	2.54
1	50.	35.	27.35	27.35	68.60	68.60	0.00203	0.00203	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	2.54
1	25.	60.	8.55	8.55	14.25	14.25	0.00227	0.00227	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	1.91
1	25.	60.	23.28	17.34	42.68	28.98	0.00227	0.00227	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	2.22
1	25.	60.	17.34	23.28	28.98	42.68	0.00227	0.00227	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	2.22
1	25.	60.	17.34	17.34	28.98	28.98	0.00227	0.00227	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	2.22
1	25.	60.	14.25	11.40	25.65	19.95	0.00227	0.00227	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	1.91
1	25.	60.	11.40	14.25	19.95	25.65	0.00227	0.00227	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	1.91
1	25.	60.	21.22	14.25	35.47	25.65	0.00227	0.00227	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	2.22
1	25.	60.	14.25	21.22	25.65	35.47	0.00227	0.00227	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	1.91
1	25.	60.	11.40	11.40	19.95	19.95	0.00227	0.00227	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	1.91
1	25.	60.	14.25	14.25	25.65	25.65	0.00227	0.00227	2800.	2800.	2800.	2800.	25.	1.91

1	2	1	1	25	26248.0	200.	120.	30.
2	6	1	2	26	60000.0	200.	120.	30.
3	6	1	3	27	67500.0	200.	120.	30.
4	6	1	4	28	67500.0	200.	120.	30.
5	6	1	5	29	67500.0	200.	120.	30.
6	6	1	6	30	67500.0	200.	120.	30.
7	6	1	7	31	67500.0	200.	120.	30.
8	6	1	8	32	67500.0	140.	180.	30.
9	6	1	9	33	67500.0	140.	180.	30.
10	6	1	10	34	67500.0	200.	120.	30.
11	7	1	11	35	59079.0	200.	120.	30.
12	7	1	12	36	57054.0	290.	30.	30.
13	7	1	13	37	57054.0	290.	30.	30.
14	7	1	14	38	59079.0	200.	120.	30.
15	6	1	15	39	67500.0	200.	120.	30.
16	6	1	16	40	67500.0	140.	180.	30.
17	6	1	17	41	67500.0	140.	180.	30.
18	6	1	18	42	67500.0	200.	120.	30.
19	6	1	19	43	67500.0	200.	120.	30.
20	6	1	20	44	67500.0	200.	120.	30.
21	6	1	21	45	67500.0	200.	120.	30.
22	6	1	22	46	67500.0	200.	120.	30.
23	6	1	23	47	60000.0	200.	120.	30.
24	2	1	24	48	26248.0	200.	120.	17.5
25	9	0	25	26	0.0	315.	17.5	17.5
26	11	0	26	27	0.0	415.	17.5	17.5
27	11	0	27	28	0.0	415.	17.5	17.5
28	11	0	28	29	0.0	415.	17.5	17.5
29	11	0	29	30	0.0	415.	17.5	17.5
30	11	0	30	31	0.0	415.	17.5	17.5
31	11	0	31	32	0.0	415.	17.5	17.5
32	11	0	32	33	0.0	415.	17.5	17.5
33	11	0	33	34	0.0	415.	17.5	17.5
34	11	0	34	35	0.0	415.	17.5	17.5
35	11	0	35	36	0.0	200.	17.5	17.5

第四章

36	11	0	36	37	0.0	395.	17.5	17.5
37	11	0	37	38	0.0	200.	17.5	17.5
38	11	0	38	39	0.0	415.	17.5	17.5
39	11	0	39	40	0.0	415.	17.5	17.5
40	11	0	40	41	0.0	415.	17.5	17.5
41	11	0	41	42	0.0	415.	17.5	17.5
42	11	0	42	43	0.0	415.	17.5	17.5
43	11	0	43	44	0.0	415.	17.5	17.5
44	11	0	44	45	0.0	415.	17.5	17.5
45	11	0	45	46	0.0	415.	17.5	17.5
46	11	0	46	47	0.0	415.	17.5	17.5
47	10	0	47	48	0.0	315.	17.5	17.5
48	1	2	25	49	19686.0	200.	120.	30.
49	1	2	26	50	45000.0	200.	120.	30.
50	1	2	27	51	50625.0	200.	120.	30.
51	1	2	28	52	50625.0	200.	120.	30.
52	1	2	29	53	50625.0	200.	120.	30.
53	1	2	30	54	50625.0	200.	120.	30.
54	1	2	31	55	50625.0	200.	120.	30.
55	1	2	32	56	50625.0	140.	180.	30.
56	1	2	33	57	50625.0	140.	180.	30.
57	1	2	34	58	50625.0	200.	120.	30.
58	6	2	35	59	46236.0	200.	120.	30.
59	6	2	36	60	44586.0	200.	120.	30.
60	6	2	37	61	44586.0	200.	120.	30.
61	6	2	38	62	46236.0	200.	120.	30.
62	1	2	39	63	50625.0	200.	120.	30.
63	1	2	40	64	50625.0	140.	180.	30.
64	1	2	41	65	50625.0	140.	180.	30.
65	1	2	42	66	50625.0	200.	120.	30.
66	1	2	43	67	50625.0	200.	120.	30.
67	1	2	44	68	50625.0	200.	120.	30.
68	1	2	45	69	50625.0	200.	120.	30.
69	1	2	46	70	50625.0	200.	120.	30.
70	1	2	47	71	45000.0	200.	120.	30.
71	1	2	48	72	19686.0	200.	120.	30.
72	14	0	49	50	0.0	315.	17.5	17.5
73	17	0	50	51	0.0	415.	17.5	17.5
74	17	0	51	52	0.0	415.	17.5	17.5
75	17	0	52	53	0.0	415.	17.5	17.5
76	17	0	53	54	0.0	415.	17.5	17.5
77	17	0	54	55	0.0	415.	17.5	17.5
78	17	0	55	56	0.0	415.	17.5	17.5
79	17	0	56	57	0.0	415.	17.5	17.5
80	17	0	57	58	0.0	415.	17.5	17.5
81	17	0	58	59	0.0	415.	17.5	17.5
82	17	0	59	60	0.0	200.	17.5	17.5
83	17	0	60	61	0.0	395.	17.5	17.5
84	17	0	61	62	0.0	200.	17.5	17.5
85	17	0	62	63	0.0	415.	17.5	17.5
86	17	0	63	64	0.0	415.	17.5	17.5
87	17	0	64	65	0.0	415.	17.5	17.5
88	17	0	65	66	0.0	415.	17.5	17.5
89	17	0	66	67	0.0	415.	17.5	17.5
90	17	0	67	68	0.0	415.	17.5	17.5
91	17	0	68	69	0.0	415.	17.5	17.5
92	17	0	69	70	0.0	415.	17.5	17.5
93	17	0	70	71	0.0	415.	17.5	17.5
94	15	0	71	72	0.0	315.	17.5	17.5
95	4	3	49	73	13124.0	200.	120.	30.
96	5	3	50	74	30000.0	200.	120.	30.
97	5	3	51	75	33750.0	200.	120.	30.
98	5	3	52	76	33750.0	200.	120.	30.
99	5	3	53	77	33750.0	200.	120.	30.
100	5	3	54	78	33750.0	200.	120.	30.
101	5	3	55	79	33750.0	200.	120.	30.

102	5	3	56	80	33750.0	140.	180.	30.
103	5	3	57	81	33750.0	140.	180.	30.
104	5	3	58	82	33750.0	200.	120.	30.
105	5	3	59	83	25686.0	200.	120.	30.
106	5	3	60	84	24936.0	200.	120.	30.
107	5	3	61	85	24936.0	200.	120.	30.
108	5	3	62	86	25686.0	200.	120.	30.
109	5	3	63	87	33750.0	200.	120.	30.
110	5	3	64	88	33750.0	140.	180.	30.
111	5	3	65	89	33750.0	140.	180.	30.
112	5	3	66	90	33750.0	200.	120.	30.
113	5	3	67	91	33750.0	200.	120.	30.
114	5	3	68	92	33750.0	200.	120.	30.
115	5	3	69	93	33750.0	200.	120.	30.
116	5	3	70	94	33750.0	200.	120.	30.
117	5	3	71	95	30000.0	200.	120.	30.
118	4	3	72	96	13124.0	200.	120.	30.
119	12	0	73	74	0.0	315.	17.5	17.5
120	16	0	74	75	0.0	415.	17.5	17.5
121	16	0	75	76	0.0	415.	17.5	17.5
122	16	0	76	77	0.0	415.	17.5	17.5
123	16	0	77	78	0.0	415.	17.5	17.5
124	16	0	78	79	0.0	415.	17.5	17.5
125	16	0	79	80	0.0	415.	17.5	17.5
126	16	0	80	81	0.0	415.	17.5	17.5
127	16	0	81	82	0.0	415.	17.5	17.5
128	16	0	82	83	0.0	415.	17.5	17.5
129	16	0	83	84	0.0	200.	17.5	17.5
130	16	0	84	8	0.0	395.	17.5	17.5
131	16	0	85	86	0.0	200.	17.5	17.5
132	16	0	86	87	0.0	415.	17.5	17.5
133	16	0	87	88	0.0	415.	17.5	17.5
134	16	0	88	89	0.0	415.	17.5	17.5
135	16	0	89	90	0.0	415.	17.5	17.5
136	16	0	90	91	0.0	415.	17.5	17.5
137	16	0	91	92	0.0	415.	17.5	17.5
138	16	0	92	93	0.0	415.	17.5	17.5
139	16	0	93	94	0.0	415.	17.5	17.5
140	16	0	94	95	0.0	415.	17.5	17.5
141	13	0	95	96	0.0	315.	17.5	17.5
142	3	4	73	97	6562.0	200.	120.	30.
143	3	4	74	98	15000.0	200.	120.	30.
144	3	4	75	99	16875.0	200.	120.	30.
145	3	4	76	100	16875.0	200.	120.	30.
146	3	4	77	101	16875.0	200.	120.	30.
147	3	4	78	102	16875.0	200.	120.	30.
148	3	4	79	103	16875.0	200.	120.	30.
149	3	4	80	104	16875.0	140.	180.	30.
150	3	4	81	105	16875.0	140.	180.	30.
151	3	4	82	106	16875.0	200.	120.	30.
152	3	4	83	107	12843.0	200.	120.	30.
153	3	4	84	108	12468.0	200.	120.	30.
154	3	4	85	109	12468.0	200.	120.	30.
155	3	4	86	110	12843.0	200.	120.	30.
156	3	4	87	111	16875.0	200.	120.	30.
157	3	4	88	112	16875.0	140.	180.	30.
158	3	4	89	113	16875.0	140.	180.	30.
159	3	4	90	114	16875.0	200.	120.	30.
160	3	4	91	115	16875.0	200.	120.	30.
161	3	4	92	116	16875.0	200.	120.	30.
162	3	4	93	117	16875.0	200.	120.	30.
163	3	4	94	118	16875.0	200.	120.	30.
164	3	4	95	119	15000.0	200.	120.	30.
165	3	4	96	120	6562.0	200.	120.	30.
166	8	0	97	98	0.0	315.	17.5	17.5
167	8	0	98	99	0.0	415.	17.5	17.5

168	8	0	99	100	0.0	415.	17.5	17.5
169	8	0	100	101	0.0	415.	17.5	17.5
170	8	0	101	102	0.0	415.	17.5	17.5
171	8	0	102	103	0.0	415.	17.5	17.5
172	8	0	103	104	0.0	415.	17.5	17.5
173	8	0	104	105	0.0	415.	17.5	17.5
174	8	0	105	106	0.0	415.	17.5	17.5
175	8	0	106	107	0.0	415.	17.5	17.5
176	8	0	107	108	0.0	200.	17.5	17.5
177	8	0	108	109	0.0	395.	17.5	17.5
178	8	0	109	110	0.0	200.	17.5	17.5
179	8	0	110	111	0.0	415.	17.5	17.5
180	8	0	111	112	0.0	415.	17.5	17.5
181	8	0	112	113	0.0	415.	17.5	17.5
182	8	0	113	114	0.0	415.	17.5	17.5
183	8	0	114	115	0.0	415.	17.5	17.5
184	8	0	115	116	0.0	415.	17.5	17.5
185	8	0	116	117	0.0	415.	17.5	17.5
186	8	0	117	118	0.0	415.	17.5	17.5
187	8	0	118	119	0.0	415.	17.5	17.5
188	8	0	119	120	0.0	315.	17.5	17.5
2	0							
1	2							

表4-10 詳細評估法輸出資料

```

SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RRRRRRRR CCCCCCCC
SS  SS  CC  CC  EE  EE  RR  RR  CC  CC
SS      CC      EE  EE  RR  RR  CC
SS      CC      EE  EE  RR  RR  CC
SSSSSSSS CC      EEEEEE EEEEEE RRRRRRRR CC
      SS  CC      EE  EE  RRRR  CC
      SS  CC      EE  EE  RR  RR  CC
SS  SS  CC  CC  EE  EE  RR  RR  CC  CC
SSSSSSSS CCCCCCCC EEEEEEEE EEEEEEEE RR  RR CCCCCCCC
    
```

BY TED ENG HUAT
VERSION 1.01

Mingli elementary school (Method 3:Dir-X)

```

NO. OF STORY..... 4
NO. OF DIFF. FRAME... 2
NO. OF TOTAL FRAME... 2
    
```

```

SHAPE FACTOR..... 1.0000
AGING FACTOR..... .9900
    
```

```

ACCELERATION SPECTRUM OF CASE ... 2
NATURAL PERIOD OF 1st-DIR .4390
NATURAL PERIOD OF 2nd-DIR .4670
    
```

STORY NO.	WEIGHT	HEIGHT
1	970000.00	3.50
2	1000375.00	3.50
3	970000.00	3.50
4	970000.00	3.50

BASE SHAER OF STRUCTURE.

NO.	1st-DIR.	2nd-DIR.
1	6539842.0041	6286103.0576
2	5889928.1405	5661405.1639
3	4549397.0451	4372885.2559
4	2599655.4543	2498791.5748

```

TOTAL FRAME NUMBER IN 1-DIR ... 2
TOTAL FRAME NUMBER IN 2-DIR ... 0
    
```

FRAME SERIES (1-DIR) AS... 1 2

THE COLLAPSE ACC. OF EACH FLOOR

NO.	COLLAPSE ACC.
1	215.3720
2	281.6653
3	310.3154
4	292.7911

```

THE MIN. COLLAPSE ACCELERATION ..... 215.3720 cm/sec/sec
AT STORY ..... 1
IN DIRECTION (1:1st-DIR, 2:2nd-DIR)..... 1
    
```

Mingli elementary school (Method 3:Dir-X) 檔名:CAPACITY.SCE

**** SHEAR CAPACITY OF EACH STORY **** (各樓層所能承擔之層剪力)

DIR.	STORY NO.	SHEAR CAP.
1	1	815916.36
1	2	605043.93
1	3	521110.84
1	4	395600.00

Mingli elementary school (Method:3:Dir-X) 檔名:BASHEAR.SCE

**** BASE SHEAR OF EACH STORY ****

(地表加速度為1.0g時各層引致之層剪力)

ACCELERATION SPECTRUM OF CASE ... 2
 NATURAL PERIOD OF 1st-DIR .4390
 NATURAL PERIOD OF 2nd-DIR .4670

STORY NO.	WEIGHT	HEIGHT
1	970000.00	3.50
2	1000375.00	3.50
3	970000.00	3.50
4	970000.00	3.50

Ft (1-DIR.) = .0000

EQ. FORCE OF FLOOR	1 ...	649913.8636
EQ. FORCE OF FLOOR	2 ...	1340531.0954
EQ. FORCE OF FLOOR	3 ...	1949741.5907
EQ. FORCE OF FLOOR	4 ...	2599655.4543

Ft (2-DIR.) = .0000

EQ. FORCE OF FLOOR	1 ...	624697.8937
EQ. FORCE OF FLOOR	2 ...	1288519.9081
EQ. FORCE OF FLOOR	3 ...	1874093.6811
EQ. FORCE OF FLOOR	4 ...	2498791.5748

BASE SHAER OF STRUCTURE.

NO.	1st-DIR.	2nd-DIR.
1	6539842.0041	6286103.0576
2	5889928.1405	5661405.1639
3	4549397.0451	4372885.2559
4	2599655.4543	2498791.5748

Mingli elementary school (Method 3:Dir-X) 檔名: VERCA.SCE

*** CAPACITY OF EACH MEMBER ***
(FOR EACH FRAME)

(各構架最後承擔之剪力、端點彎矩、韌性指標及破壞模式)

Frame Y1

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	30142.22	9936931.67	612845.08	1.25	1	3
2	17451.39	3310281.45	2797704.26	1.63	2	3
3	18899.88	4949634.08	1665322.22	2.00	1	3
4	14172.62	2717113.99	2243301.61	2.00	2	3
5	18924.74	4958335.69	1665322.22	2.00	1	3
6	14172.50	2717074.99	2243301.61	2.00	2	3
7	18924.74	4958335.69	1665322.22	2.00	1	3
8	14170.46	2716359.05	2243301.61	2.00	2	3
9	14188.66	2722728.10	2243301.61	2.00	2	3
10	18846.36	4930904.48	1665322.22	2.00	1	3
11	9721.84	1701322.74	1701322.74	1.00	2	2
12	8310.97	1454419.01	1454419.01	2.00	2	3
13	20090.49	4982398.92	2049271.51	2.00	1	3
14	14159.99	2712694.63	2243301.61	2.00	2	3
15	14179.49	2719520.55	2243301.61	2.00	2	3
16	18924.30	4958182.12	1665322.22	2.00	1	3
17	14172.50	2717074.99	2243301.61	2.00	2	3
18	18924.74	4958335.69	1665322.22	2.00	1	3
19	14172.59	2717104.74	2243301.61	2.00	2	3
20	18936.06	4962300.43	1665322.22	2.00	1	3
21	14709.98	2867995.67	2280498.61	1.63	2	3
22	24884.35	8096676.74	612845.08	1.25	1	3
23	17597.66	3211572.10	2947607.27	1.50	1	1
24	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
25	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
26	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
27	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
28	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
29	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
30	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
31	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
32	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
33	5276.99	2996287.90	1753001.54	3.00	2	2
34	10366.61	1794719.66	2870255.63	3.00	2	2
35	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
36	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
37	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
38	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
39	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
40	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
41	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
42	10366.61	2870255.63	1794719.66	3.00	2	2
43	17597.66	2947607.27	3211572.10	1.50	1	1
44	9563.22	2598727.02	748399.02	1.50	3	3
45	17462.96	3020158.65	3091876.32	2.25	3	3
46	13964.10	2999653.08	1887780.36	3.00	3	3
47	13940.01	2421673.68	2457330.59	3.00	3	3
48	13964.10	2999653.08	1887780.36	3.00	3	3
49	13940.01	2421673.68	2457330.59	3.00	3	3
50	13964.10	2999653.08	1887780.36	3.00	3	3
51	13940.01	2421673.68	2457330.59	3.00	3	3
52	13940.01	2421673.68	2457330.59	3.00	3	3
53	13964.10	2999653.08	1887780.36	3.00	3	3
54	17655.34	3089684.82	3089684.82	1.00	2	2
55	11680.44	2093302.19	1994852.05	3.00	3	3
56	16918.41	3691239.76	2230203.82	3.00	3	3

第四章

57	13940.01	2421673.68	2457330.59	3.00	3	3
58	13940.01	2421673.68	2457330.59	3.00	3	3
59	13964.10	2999653.08	1887780.36	3.00	3	3
60	13940.01	2421673.68	2457330.59	3.00	3	3
61	13964.10	2999653.08	1887780.36	3.00	3	3
62	13940.01	2421673.68	2457330.59	3.00	3	3
63	13964.10	2999653.08	1887780.36	3.00	3	3
64	12963.30	2461828.33	2075325.07	2.63	3	3
65	9956.91	2598727.02	886190.16	2.25	3	3
66	17357.32	3167710.20	2907350.46	1.50	1	1
67	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
68	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
69	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
70	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
71	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
72	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
73	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
74	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
75	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
76	7278.54	4797682.53	1753001.54	3.00	2	2
77	9678.62	1782679.83	2572699.81	3.00	2	2
78	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
79	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
80	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
81	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
82	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
83	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
84	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
85	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
86	16133.04	1895632.15	3750931.70	3.00	2	2
87	8975.29	2419311.19	722039.32	2.25	3	3
88	14487.12	2388173.96	2682317.08	1.63	3	1
89	12260.31	2467599.29	1823508.38	3.00	3	3
90	12052.67	1898049.05	2320384.75	3.00	3	3
91	12260.31	2467599.29	1823508.38	3.00	3	3
92	12052.67	1898049.05	2320384.75	3.00	3	3
93	12260.31	2467599.29	1823508.38	3.00	3	3
94	12052.67	1898049.05	2320384.75	3.00	3	3
95	12052.67	1898049.05	2320384.75	3.00	3	3
96	12260.31	2467599.29	1823508.38	3.00	3	3
97	19946.73	3490677.54	3490677.54	1.00	1	1
98	9488.06	1540829.32	1779990.04	3.00	3	3
99	14516.37	2915195.80	2165534.74	3.00	3	3
100	12052.67	1898049.05	2320384.75	3.00	3	3
101	12052.67	1898049.05	2320384.75	3.00	3	3
102	12260.31	2467599.29	1823508.38	3.00	3	3
103	12052.67	1898049.05	2320384.75	3.00	3	3
104	12260.31	2467599.29	1823508.38	3.00	3	3
105	12052.67	1898049.05	2320384.75	3.00	3	3
106	12260.31	2467599.29	1823508.38	3.00	3	3
107	11263.88	1602986.91	2399372.16	3.00	3	3
108	9120.38	2864741.54	327390.43	3.00	3	3
109	13167.00	2402977.44	2205472.44	3.00	2	2
110	7488.79	2051667.52	1318286.35	3.00	2	2
111	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
112	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
113	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
114	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
115	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
116	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
117	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
118	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
119	5946.37	4041442.47	1310286.71	3.00	2	2
120	7614.65	1318286.35	2108306.33	3.00	2	2
121	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
122	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2

123	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
124	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
125	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
126	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
127	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
128	7614.65	2108306.33	1318286.35	3.00	2	2
129	9216.90	2136345.69	1089569.22	3.00	2	2
130	8799.81	1680938.11	1398993.71	3.00	3	3
131	9346.21	1574822.89	1696349.53	1.27	2	2
132	9417.26	1603084.30	1692958.13	2.00	3	1
133	8330.44	1106207.93	1809444.77	2.13	3	3
134	9406.28	1603084.30	1689112.77	2.00	3	1
135	8330.62	1106207.93	1809509.30	2.13	3	3
136	9406.28	1603084.30	1689112.77	2.00	3	1
137	8334.00	1106207.93	1810693.56	2.13	3	3
138	8303.85	1106207.93	1800140.50	2.13	3	3
139	9454.04	1603084.30	1705830.19	2.00	3	1
140	12201.86	1869051.28	2401600.07	1.00	1	1
141	9485.29	848583.02	2471268.64	2.00	3	1
142	10644.36	2051077.92	1674447.89	2.00	3	1
143	8351.30	1106207.93	1816747.14	2.13	3	3
144	8319.05	1106207.93	1805460.18	2.13	3	3
145	9406.54	1603084.30	1689206.36	2.00	3	1
146	8330.62	1106207.93	1809509.30	2.13	3	3
147	9406.28	1603084.30	1689112.77	2.00	3	1
148	8330.48	1106207.93	1809460.08	2.13	3	3
149	9399.37	1603084.30	1686696.54	2.00	3	1
150	8298.35	1115259.88	1789163.97	2.13	3	3
151	5046.18	762178.79	1003983.72	3.00	3	3
152	6583.50	1398993.71	905231.23	3.00	2	2
153	3639.11	791118.30	846479.06	3.00	2	2
154	3821.74	846479.06	873305.22	3.00	2	2
155	3957.10	936139.55	844556.38	3.00	2	2
156	3817.47	844556.38	873305.22	3.00	2	2
157	3957.25	936204.08	844556.38	3.00	2	2
158	3817.47	844556.38	873305.22	3.00	2	2
159	4023.76	937388.35	873305.22	3.00	2	2
160	3639.11	926835.28	710762.58	3.00	2	2
161	4893.42	995067.61	1206972.18	3.00	2	2
162	2732.14	1194627.89	1264296.46	3.00	2	2
163	4852.74	1206972.18	976761.27	3.00	2	2
164	3491.09	697686.62	873305.22	3.00	2	2
165	4037.22	943441.93	873305.22	3.00	2	2
166	3948.35	932154.96	844603.18	3.00	2	2
167	3817.57	844603.18	873305.22	3.00	2	2
168	3957.25	936204.08	844556.38	3.00	2	2
169	3817.47	844556.38	873305.22	3.00	2	2
170	3954.45	936154.86	843348.27	3.00	2	2
171	3613.57	843348.27	782759.24	3.00	2	2
172	5743.97	1006404.74	1003983.72	3.00	2	2

Frame Y2

EL. NO.	QU	MU_1	MU_2	F	M1	M2
1	16967.98	4690956.45	1247835.19	2.00	1	3
2	19161.83	5116317.92	1590324.30	2.00	1	3
3	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
4	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
5	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
6	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
7	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
8	7175.18	1307533.07	1203779.21	3.00	3	3
9	22050.59	6513927.01	1203779.21	2.00	1	3
10	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
11	19610.25	5243785.36	1619800.82	2.00	1	3
12	16736.42	3929094.36	1928653.97	2.00	1	3

第四章

13	17288.97	4122484.48	1928653.97	2.00	1	3
14	18050.13	4697746.13	1619800.82	2.00	1	3
15	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
16	22050.59	6513927.01	1203779.21	2.00	1	3
17	22050.59	6513927.01	1203779.21	2.00	1	3
18	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
19	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
20	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
21	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
22	19387.37	5230779.27	1554801.48	2.00	1	3
23	18683.08	5230779.27	1308299.69	2.00	1	3
24	12361.41	3019173.57	1152800.68	2.00	1	3
25	15364.80	3495491.91	1882187.95	3.00	2	2
26	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
27	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
28	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
29	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
30	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
31	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
32	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
33	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
34	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
35	20083.14	2754778.88	1964758.90	3.00	2	2
36	10168.68	2581275.81	1791255.83	3.00	2	2
37	20083.14	2754778.88	1964758.90	3.00	2	2
38	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
39	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
40	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
41	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
42	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
43	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
44	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
45	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
46	9678.62	2572699.81	1782679.83	3.00	2	2
47	15364.80	1882187.95	3495491.91	3.00	2	2
48	9139.52	2247656.72	951176.30	3.00	3	3
49	13533.65	2864563.46	1872212.91	3.00	3	3
50	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
51	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
52	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
53	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
54	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
55	12762.34	3151600.44	1315219.22	3.00	3	3
56	12762.34	3151600.44	1315219.22	3.00	3	3
57	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
58	13309.63	2917657.89	1740712.79	3.00	3	3
59	12461.10	2617380.73	1744002.81	3.00	3	3
60	12461.10	2617380.73	1744002.81	3.00	3	3
61	13309.63	2917657.89	1740712.79	3.00	3	3
62	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
63	12762.34	3151600.44	1315219.22	3.00	3	3
64	12762.34	3151600.44	1315219.22	3.00	3	3
65	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
66	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
67	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
68	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
69	12775.54	2800578.17	1670861.50	3.00	3	3
70	11593.06	2356568.09	1701001.18	3.00	3	3
71	9411.05	2342691.23	951176.30	3.00	3	3
72	12540.00	2194499.94	2194499.94	3.00	2	2
73	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
74	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
75	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
76	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
77	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
78	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2

79	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
80	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
81	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
82	17775.45	2286120.31	1891110.32	3.00	2	2
83	9000.23	2132553.93	1737543.94	3.00	2	2
84	17775.45	2286120.31	1891110.32	3.00	2	2
85	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
86	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
87	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
88	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
89	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
90	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
91	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
92	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
93	8566.48	2124963.38	1729953.39	3.00	2	2
94	12540.00	2194499.94	2194499.94	3.00	2	2
95	6822.29	1243323.64	1144476.63	3.00	3	3
96	11640.56	2447250.41	1626946.56	3.00	3	3
97	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
98	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
99	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
100	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
101	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
102	10903.81	2539697.55	1276635.04	3.00	3	3
103	10903.81	2539697.55	1276635.04	3.00	3	3
104	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
105	11250.38	2275360.91	1662273.52	3.00	3	3
106	10812.51	2279661.44	1504718.07	3.00	3	3
107	9283.59	2279661.44	969593.60	3.00	3	3
108	10834.98	2275360.91	1516883.50	3.00	3	3
109	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
110	10903.81	2539697.55	1276635.04	3.00	3	3
111	10903.81	2539697.55	1276635.04	3.00	3	3
112	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
113	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
114	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
115	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
116	10798.93	2184055.27	1595569.83	3.00	3	3
117	11001.14	2223452.15	1626946.56	3.00	3	3
118	6221.69	1243323.64	934266.64	3.00	3	3
119	10032.00	2150609.94	1360589.96	3.00	2	2
120	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
121	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
122	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
123	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
124	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
125	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
126	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
127	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
128	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
129	13825.35	1821983.58	1426973.59	3.00	2	2
130	7000.18	1702543.06	1307533.07	3.00	2	2
131	13825.35	1821983.58	1426973.59	3.00	2	2
132	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
133	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
134	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
135	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
136	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
137	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
138	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
139	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
140	6662.82	1696639.29	1301629.30	3.00	2	2
141	10032.00	1755599.95	1755599.95	3.00	2	2
142	6573.97	1006133.31	1294754.97	3.00	3	3
143	8366.80	1430282.70	1498095.70	2.00	3	1
144	8461.58	1402698.76	1558854.52	2.00	3	1

第四章

145	8452.82	1402698.76	1555787.52	2.00	3	1
146	8452.82	1402698.76	1555787.52	2.00	3	1
147	8452.82	1402698.76	1555787.52	2.00	3	1
148	8449.24	1402698.76	1554535.44	2.00	3	1
149	9093.04	1721633.55	1460930.22	2.00	3	1
150	9098.48	1721633.55	1462833.38	2.00	3	1
151	8438.13	1402698.76	1550647.77	2.00	3	1
152	8668.47	1461339.36	1572626.18	2.00	3	1
153	8734.36	1624798.58	1432227.88	2.00	3	1
154	6930.61	852389.98	1573323.51	2.00	3	1
155	8708.69	1606729.38	1441313.21	2.00	3	1
156	8470.71	1402698.76	1562050.57	2.00	3	1
157	9093.04	1721633.55	1460930.22	2.00	3	1
158	9098.48	1721633.55	1462833.38	2.00	3	1
159	8456.40	1402698.76	1557039.60	2.00	3	1
160	8452.82	1402698.76	1555787.52	2.00	3	1
161	8452.82	1402698.76	1555787.52	2.00	3	1
162	8452.82	1402698.76	1555787.52	2.00	3	1
163	8445.26	1402698.76	1553143.56	2.00	3	1
164	8529.99	1430282.70	1555212.41	2.00	3	1
165	4917.37	821333.31	899744.98	3.00	3	3
166	6106.95	1294754.97	842678.83	3.00	2	2
167	3188.54	655416.87	779427.26	3.00	2	2
168	3460.71	779427.26	777893.76	3.00	2	2
169	3457.31	777893.76	777893.76	3.00	2	2
170	3457.31	777893.76	777893.76	3.00	2	2
171	3455.91	777893.76	777267.72	3.00	2	2
172	3350.52	777267.72	730465.11	3.00	2	2
173	3248.63	730465.11	731416.69	3.00	2	2
174	3348.31	731416.69	775323.89	3.00	2	2
175	2921.86	775323.89	539514.09	3.00	2	2
176	8337.08	1033112.09	926102.24	3.00	2	2
177	2470.03	506125.64	555986.50	3.00	2	2
178	8358.23	1017337.01	946848.09	3.00	2	2
179	2834.42	494465.12	781025.29	3.00	2	2
180	3358.87	781025.29	730465.11	3.00	2	2
181	3248.63	730465.11	731416.69	3.00	2	2
182	3355.41	731416.69	778519.80	3.00	2	2
183	3458.70	778519.80	777893.76	3.00	2	2
184	3457.31	777893.76	777893.76	3.00	2	2
185	3457.31	777893.76	777893.76	3.00	2	2
186	3454.37	777893.76	776571.78	3.00	2	2
187	3237.73	776571.78	680405.43	3.00	2	2
188	5070.15	874806.98	899744.98	3.00	2	2

Mingli elementary school (Method 3:Dir-X) 檔名：GROUP.SCE

*** CAPACITY OF EACH GROUP. ***
(FOR EACH FRAME)

(各構架各樓層每一類構材剪力承擔值之和及其對應之韌性指標)

Frame Y1

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
1.00	1.39	2.00	.00	9721.8	87187.9	274171.1	.0
1.00	1.50	2.91	.00	17655.3	9563.2	278250.8	.0
1.00	1.63	2.97	.00	19946.7	14487.1	235607.5	.0
1.00	1.27	2.14	.00	12201.9	9346.2	174800.4	.0

Frame Y2

F1	F2	F3	F4	C1	C2	C3	C1
.00	.00	2.02	.00	.0	.0	444835.5	.0
.00	.00	3.00	.00	.0	.0	299574.6	.0
.00	.00	3.00	.00	.0	.0	251069.5	.0
.00	.00	2.06	.00	.0	.0	199251.5	.0

表4-11 混凝土抗壓試驗結果 (試體取樣位置如表4-11附圖一至四)

試體編號 及名稱	總高度 (mm)	純混凝土 高度 (mm)	蓋平後 高度 (mm)	試驗 強度 (kg/cm^2)	高徑比	修正 係數	實際抗壓 強度 (kg/cm^2)
4F—東 (#1)	157.8	134.0	166.6	243	1.67	0.974	237
4F—中 (#2)	157.2	126.1	160.5	224	1.61	0.969	217
4F—西 (#3)	177.2	147.4	182.2	201	1.82	0.986	198
3F—東 (#4)	157.0	121.0	162.5	230	1.62	0.970	223
3F—東 (#5)	174.0	145.2	185.0	241	1.85	0.988	238
2F—東 (#6)	149.5	113.7	161.0	244	1.61	0.969	236
2F—西 (#7)	161.1	133.5	165.5	216	1.66	0.973	210
1F—中 (#8)	141.0	108.2	143.5	280	1.44	0.953	267

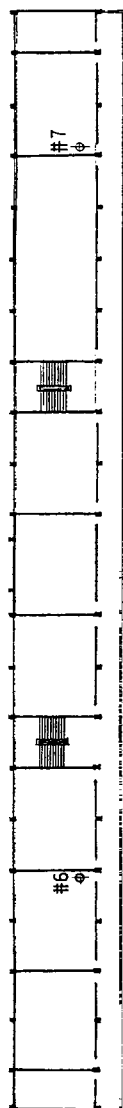


表4-11 附圖二 二樓樓板鑽孔位置及編號圖



表4-11 附圖一 一樓樓板鑽孔位置及編號圖

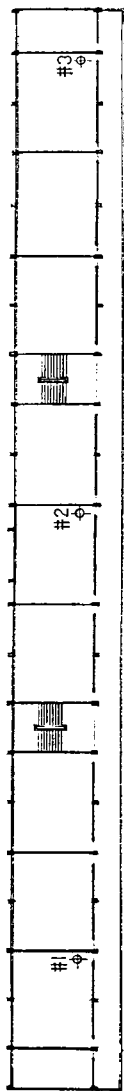


表4-11 附圖四 四樓樓板鑽孔位置及編號圖

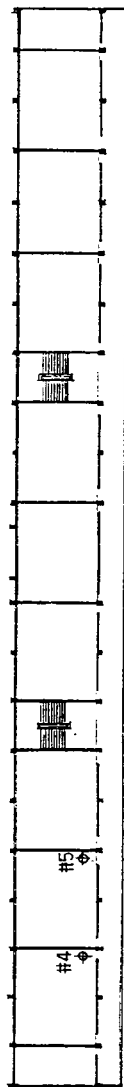


表4-11 附圖三 三樓樓板鑽孔位置及編號圖

表4-12 柱梁断面尺寸配筋图

柱 $\begin{matrix} \text{柱} \\ D_x \times D_y \end{matrix}$	C1	C2	C3	C4	C5	C6
$D_x \times D_y$	35 × 50					
四 楼	 12-19φ	 12-19φ	 8-22φ 6-19φ	 12-19φ	 12-19φ	 12-19φ
a_{te}	13.30	同C1	同C1	同C1	同C1	同C1
a_c	14.25	"	"	"	"	"
a_g	34.20	"	"	"	"	"
分肢	6	6	5	6	6	6
三 楼	 8-22φ 6-19φ	 12-22φ 2-19φ	 14-22φ	 14-19φ	 8-22φ 4-19φ	 8-22φ 4-19φ
a_{te}	17.42	同C1	同C1	16.15	17.42	同C5
a_c	17.34	"	"	14.25	16.05	"
a_g	48.14	"	"	39.90	42.44	"
分肢	5	4	1	7	8	8
二 楼	 12-22φ 2-19φ	 4-25φ 10-22φ	 4-25φ 10-22φ	 14-22φ	 14-22φ	 8-25φ 6-22φ
a_{te}	20.96	同C2	同C2	同C1	同C1	同C5
a_c	19.40	"	"	"	"	"
a_g	42.26	"	"	"	"	"
分肢	4	2	2	1	1	9
一 楼	 14-22φ	 4-25φ 10-22φ	 14-25φ	 14-25φ	 8-25φ 6-22φ	 12-25φ 2-22φ
a_{te}	21.99	24.37	28.73	28.73	26.75	27.54
a_c	19.40	21.78	25.35	25.35	22.97	25.35
a_g	54.32	59.08	70.98	70.98	63.84	68.6
分肢	1	2	3	3	9	10

注：1. 提筋：柱端部 $H/4$ 范围内 13φ@15，柱中央 $H/2$ 范围内 13φ@25

2. 剪力钢筋比（柱中及底） $\rho_v = 0.00203$ ， $\rho_v = 0.00290$

表4-12 (續2)

梁	G2		B6		B5
B×D	35×60		25×60		
部位	Y1側 (a ₁₂)	Y2側 (a ₁₁)	外側	內側 (B ₁ 側)	兩側
屋頂	○ 7-22φ	○ 5-22φ	× 3-19φ	× 3-19φ	同左
	○ 3-22φ	○ 3-22φ	× 2-19φ	× 2-19φ	
a ₁₂	27.16	19.4	同 R B ₁		同 R B ₁
a ₁₁	38.8	31.04	"		"
分類	32		11		11
四樓	● 8-25φ	● 5-25φ	× 5-19φ	× 4-19φ	同左
	○ 3-22φ	○ 3-22φ	× 4-19φ	× 3-19φ	
a ₁₂	40.56	25.35	14.25 (11.4)	11.4 (14.25)	11.4
a ₁₁	52.2	36.99	25.65 (19.95)	19.95 (25.65)	19.95
分類	33		36 (37)		40
三樓	● 9-25φ	● 6-25φ	○ 4-22φ × 3-19φ	× 5-19φ	同左
	○ 3-25φ	○ 3-25φ	× 5-19φ	× 4-19φ	
a ₁₂	45.63	30.42	21.22 (14.25)	14.25 (21.22)	14.25
a ₁₁	60.84	45.63	35.47 (25.65)	25.65 (35.47)	25.65
分類	34		38 (39)		41
二樓	● 10-25φ	● 7-25φ	○ 6-22φ × 3-19φ	○ 3-22φ × 2-19φ	同左
	○ 4-25φ	○ 3-25φ	○ 5-22φ	○ 3-22φ	
a ₁₂	50.7	35.49	同 B ₁		同 B ₂
a ₁₁	70.98	50.7	"		"
分類	35		14 (15)		19

註) Y向考慮Y2側上端及Y1側下端的拉力之情況。

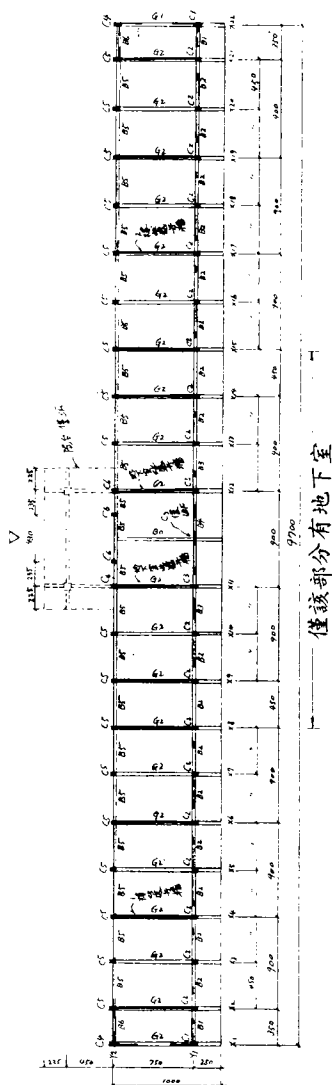


圖4-1 各層結構平面圖

(註：① 小梁省略)

② 除地下室外牆為RC外,其他牆壁均為磚牆)

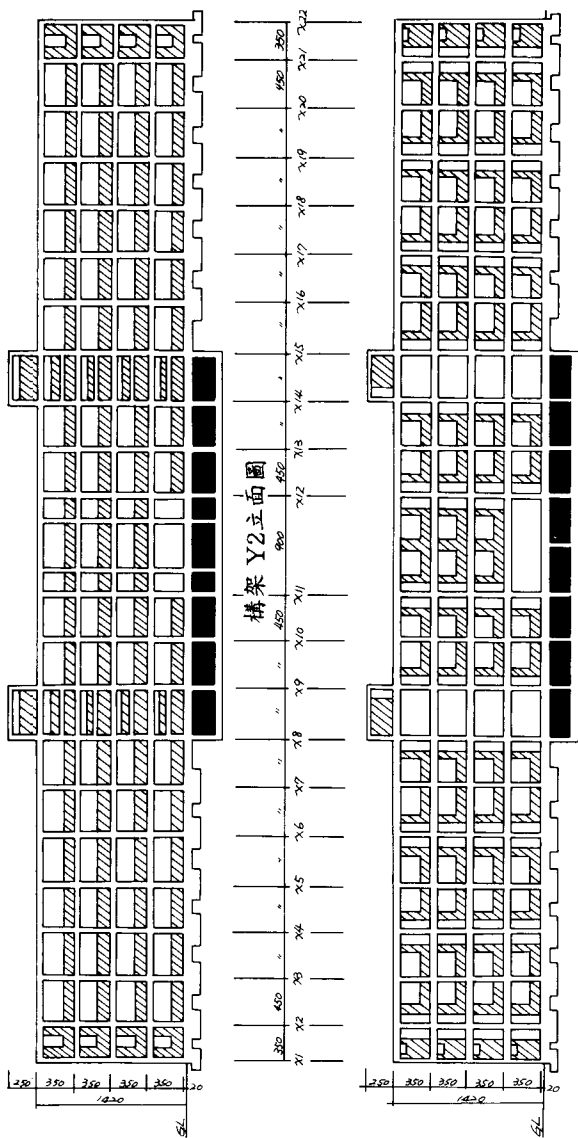
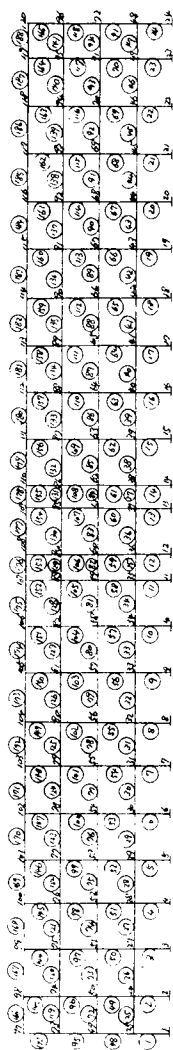


圖 4-2 構架 Y1 立面圖 (註. 磚牆 20cm 厚)



構架 Y2 之節點編號與構材編號

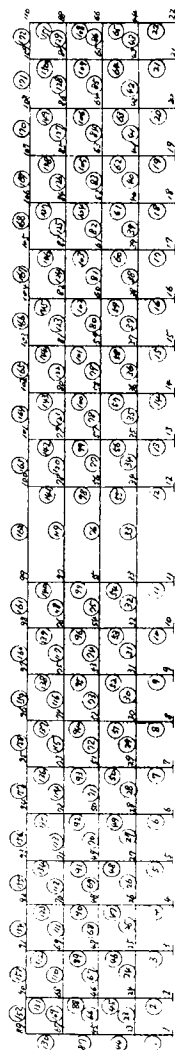


圖 4-3 構架 Y1 之節點編號與構材編號

後 記

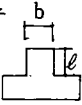
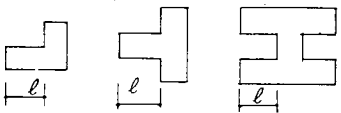
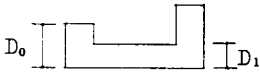
本報告說明興中國小、松山國小、民雄國中及明禮國小之耐震能力評估結果，均包括初步評估法第一種方法及第二種方法，以及詳細評估法，其中以詳細評估法之結果最為可靠。

對於耐震能力不足之建築物，宜進行適當的補強，以提高其耐震能力。吾人從詳細評估法中可知各構材的破壞模式，各節點的韌性指標及各構材分擔之剪力，對於日後如何補強，具有重要的參考價值。

本報告評估之建築物均為學校建築，為第一期之實例評估對象，本籌備處計劃在第二期評估中針對地震後救災及提供緊急援助之消防及警政單位建築物進行類似的評估工作，以了解此些重要建築物的耐震能力。

附表 1. 形狀係數 F_i 之評估標準

(檢討最不利樓層，而適用於全部樓層)

項 目			qi 值	說 明
平 面 形 狀	規 則 性	規則型 a_1	1.0	a_1 : 大略呈軸對稱，突出部面積佔樓板面積 10% 以下。突出部長寬比 $\ell/b \geq 1/2$ 。 a_2 : 較 a_1 不規則，但 L、T、U 型等平面，其突出部面積佔樓板面積 30% 以下。 a_3 : 比 a_2 更不規則，且 L、T、U 型等平面，其突出部面積佔樓板面積 30% 以上。 
		大略規則 a_2	0.9	
		不規則 a_3	0.8	
	長 寬 比	$b \leq 5$	1.0	b = 長邊 / 短邊，L、T、U 型等情況，長邊長度取 2ℓ 。 
		$5 \leq b \leq 8$	0.95	
		$8 < b$	0.9	
	中間變細	$0.8 \leq c$	1.0	$c = D_1 / D_0$ 
		$0.5 \leq c \leq 0.8$	0.95	
		$c < 0.5$	0.9	
伸 縮 縫		$1/100 \leq d$	1.0	適用於有伸縮縫者 $d = \frac{\text{伸縮縫寬度}}{\text{伸縮縫部之高度}}$
		$1/200 \leq d < 1/100$	0.95	
		$d < 1/200$	0.9	
樓 板 挑 空 狀	樓板挑空	$e \leq 0.1$	1.0	$e = \frac{\text{樓板挑空面積}}{\text{樓層面積 (含挑空面積)}}$ 但以鋼筋混凝土牆圍起之樓梯間不視為樓板挑空。
		$0.1 < e \leq 0.3$	0.95	
		$0.3 < e$	0.9	
	樓板挑空偏心	$f_1 \leq 0.4$ 且 $f_2 < 0.1$	1.0	$f_1 = \frac{(\text{建築物中心與樓板挑空部中心間之距離})}{\text{建築物之短邊長度}}$ $f_2 = \frac{(\text{建築物中心與樓板挑空部中心間之距離})}{\text{建築物之長邊長度}}$
		$f_1 \leq 0.4$ 且 $0.1 < f_2 \leq 0.3$	0.975	
		$0.4 < f_1$ 或 $0.3 < f_2$	0.95	

附表 1. 形狀係數 F_i 之評估標準 (續)

項		目	q_i 值	說	明
立	地下室之有無	$1.0 \leq h$	1.2	$h = \frac{\text{地下層面積}}{\text{建築面積}}$	
		$0.5 \leq h \leq 1.0$	1.1		
		$h < 0.5$	1.0		
面	層高之均等性	$0.8 \leq i$	1.0	$i = \frac{\text{上層之層高}}{\text{檢討層之層高}}$ 檢討層為最上層時，以其下層代為上層。 當 i 值大於 1，採用其倒數。	
		$0.7 \leq i \leq 0.8$	0.95		
		$i < 0.7$	0.9		
形	牆之連續性	佳	1.0		
		可	0.95		
		差	0.9		
狀	其他特殊形狀	沒 有	1.0	● 牆之存在而造成偏心 ● 柱心與梁心的不一致 ● 同一樓層樓板高低差	
		略 有	0.95		
		顯 著	0.9		
形狀係數 F_i = 各項 q_i 之相乘					

附表 2. 經年係數 F_t 之評估標準

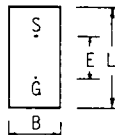
檢 查 項 目	程 度	T 值
變 形	建物傾斜或有顯著差異沉陷	0.7
	地盤位於填土區或水田區	0.9
	肉眼可看出梁、柱之變形	0.9
	無上述之情況	1.0
牆、柱之龜裂	下雨漏水且流出鋼筋銹	0.8
	肉眼可明顯看出柱之斜向裂縫	0.9
	外牆有無數的裂縫	0.9
	下雨漏水但未流出鋼筋銹	0.9
	無上述之情況	1.0
火 災 經 歷	有痕跡	0.7
	經歷過，但無明顯痕跡	0.8
	沒有	1.0
用 途	使用過化學藥品或現在使用中	0.8
	無上述之情況	1.0
建 物 年 數	30 年以上	0.8
	20 年以上	0.9
	20 年未滿	1.0
粉刷材狀況	外部老朽化而顯著剝落	0.9
	內部變質，顯著剝落	0.9
	沒有問題	1.0
經年指標，取上述各項中之最小值		

附表 3. 形狀係數 F_i 之評估標準

(檢討最不利樓層，而適用於全部樓層)

項 目			說明
平 面 形 狀	規 則 性	規則型 a_1	1.0
		大略規則 a_2	0.95
		不規則 a_3	0.9
	長 寬 比	$b \leq 5$	1.0
		$5 \leq b \leq 8$	0.975
		$8 < b$	0.95
	中 間 變 細	$0.8 \leq c$	1.0
		$0.5 \leq c \leq 0.8$	0.975
		$c < 0.5$	0.95
	伸 縮 縫	$1/100 \leq d$	1.0
		$1/200 \leq d < 1/100$	0.975
		$d < 1/200$	0.95
樓 板 挑 空 狀	樓 板 挑 空	$e \leq 0.1$	1.0
		$0.1 < e \leq 0.3$	0.975
		$0.3 < e$	0.95
	樓 板 挑 空 偏 心	$f_1 \leq 0.4$ 且 $f_2 < 0.1$	1.0
		$f_1 \leq 0.4$ 且 $0.1 < f_2 \leq 0.3$	1.0
		$0.4 < f_1$ 或 $0.3 < f_2$	1.0

附表 3. 形狀係數 F_i 之評估標準 (續)

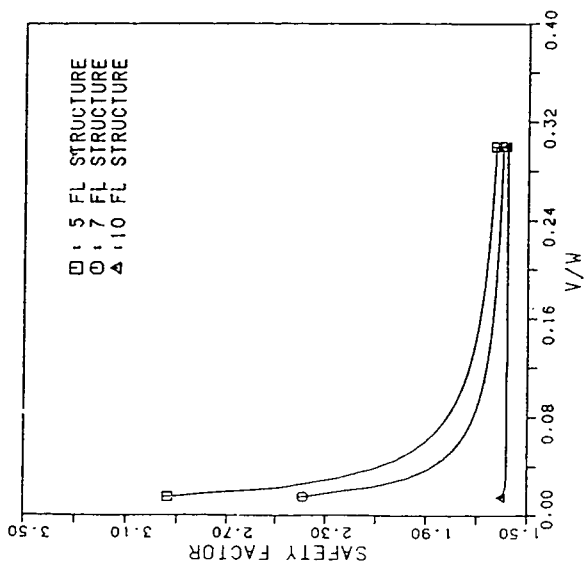
項		目	q_i 值	說 明	
平 面 形 狀	平 面 剛 性 (PR)	$l \leq 0.1$	1.0		$l = \frac{E}{\sqrt{G^2 + I^2}}$ S: 重心, G: 剛心, E 為重心與剛心之距離。水平刚度可取 Σ (柱斷面積) + Σ (牆斷面積 $\times \alpha$) (α 值見註)
		$0.1 < l \leq 0.15$	0.9		
		$0.15 < l$	0.8		
立 面 形 狀	地 下 室 之 有 無	$1.0 \leq h$	1.2	$h = \frac{\text{地下層面積}}{\text{建築面積}}$	
		$0.5 \leq h \leq 1.0$	1.1		
		$h < 0.5$	1.0		
	層 高 之 均 等 性	$0.8 \leq i$	1.0	$i = \frac{\text{上層之層高}}{\text{檢討層之層高}}$ 檢討層為最上層時, 以其下層代為上層。 當 i 值大於 1, 採用其倒數。	
		$0.7 \leq i \leq 0.8$	0.95		
		$i < 0.7$	0.9		
	牆 之 連 續 性	佳	1.0		
		可	0.95		
		差	0.9		
	立 面 剛 性 (SR)	$0.8 \leq n \leq 1.2$	1.0	$n = [\text{上層之(剛/重)比} / \text{該層之(剛/重)比}] \times \beta$, 該層為頂層時, 其下一層可作為其上層。 (剛/重)比 = (樓層之剛性) / (該層之上建築物總重量) 樓層剛性為 $[\Sigma(\text{柱斷面積}) + \Sigma(\text{牆斷面積} \times \alpha)] / \text{層高}$ 。 $\beta = (N - 1) / N$, N 為檢討層以上樓層數, 最頂層者 $\beta = 2.0$ 。	
		$1.2 < n \leq 1.7$ or $0.6 \leq n < 0.8$	0.9		
		$1.7 < n$ or $n < 0.6$	0.8		
其 他 特 殊 形 狀		沒 有	1.0	牆之存在而造成偏心 柱心與梁心的不一致 同一樓層樓板高低差	
		略 有	0.95		
		顯 著	0.9		
形狀係數 F_i = 各項 q_i 之相乘					

附表 4. 計算經年係數 P_t 之減點數合計算表

項 目		結構龜裂、變形			變質、老朽化		
程 度	部 位	a	b	c	a	b	c
		1. 由於差異沉陷產生開裂 2. 肉眼可辨認之梁、牆、柱剪力開裂或對角開裂	1. 樓版或梁變形影響非結構構材 2. 肉眼不容易看出牆、柱、梁之剪力裂縫或對角裂縫 3. 梁、柱之撓曲或垂直裂紋極易看出	沒有 a、b 所言之變形與龜裂	1. 鋼筋生銹，混凝土膨脹開裂 2. 鋼筋腐蝕 3. 火災產生之混凝土開裂 4. 化學藥品致使混凝土變質	1. 由於雨水、滲水，鋼筋之銹害出 2. 混凝土鋼筋位置之中性化 3. 外飾材料明顯剝落	1. 雨水、滲水，化學藥品使混凝土顯著劣損 2. 外飾材料剝落或老朽化
版 (含小梁)	總樓版數 $\frac{1}{3}$ 以上	0.017	0.005	0.001	0.017	0.005	0.001
	總樓版數之 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{6}$	0.006	0.002	0	0.006	0.002	0
	總樓版數未達 $\frac{1}{6}$	0.002	0.001	0	0.002	0.001	0
大 梁	建物一方向構材數之 $\frac{1}{3}$ 以上	0.050	0.015	0.004	0.050	0.015	0.004
	同上 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{6}$	0.017	0.005	0.001	0.017	0.005	0.001
	同上，未達 $\frac{1}{6}$	0.006	0.002	0	0.006	0.002	0
牆、柱	總構材數 $\frac{1}{3}$ 以上	0.150	0.046	0.011	0.150	0.046	0.011
	同上 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{6}$	0.050	0.015	0.004	0.050	0.015	0.004
	同上，未達 $\frac{1}{6}$	0.017	0.005	0.001	0.017	0.005	0.001
減 點 數 合 計 欄		Psi =			Pti =		
小計							
合計							

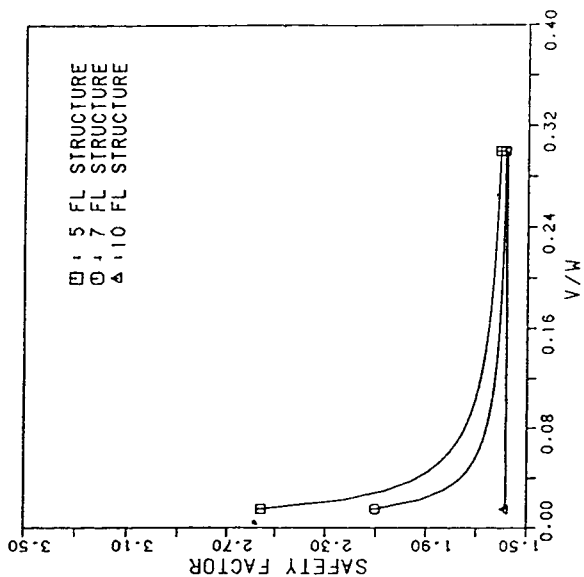
註：對應之值請圈起，再合計

SAFETY FACTOR FOR 50% LIVE LOAD
10,7,5 FL. STRUCTURE (OFFICE)



不同樓層辦公室建築物起始降伏
安全係數與 V/W 之關係圖

SAFETY FACTOR FOR 50% LIVE LOAD
10,7,5 FL. STRUCTURE (APARTMENT)



不同樓層住宅建築物起始降伏
安全係數與 V/W 之關係圖

附圖 1.