財團法人國家實驗研究院
國家地震工程研究中心

地震模擬實驗室

服務手冊

200, Sec.3, Hsinhai RD, Taipei, Taiwan
台北市辛亥路三段 200 號
Tel：886-2-66300888 http://www.ncree.narl.org.tw

目　　錄

章 節　　頁 次

1 設立緣起.....2

2 服務項目.....2

2.1 地震模擬振動台.....2

2.1.2 振動台性能表.....4

2.2 反力牆與強力地板.....5

2.2.1 油壓致動器性能表.....7

2.2.2 高性能消能元件測試系統.....8

2.2.3 高性能消能元件測試系統性能表.....9

2.2.4 MATS 測試系統.....9

2.2.5 MATS 測試系統性能表.....10

3 實驗室參觀與申請流程.....11

4 地震模擬實驗室保密措施處理與實驗室安全工作手則.....11

5 聯絡窗口.....12

6 地震模擬實驗室認可項目服務內容與活動範圍.....13

附錄一 國家地震工程研究中心網頁 測試申請入口

附錄二 顧客滿意評量表

附錄三 實驗室服務作業流程

附錄四 實驗室安全工作手則

1 設立緣起

國家地震工程研究中心隸屬於財團法人國家實驗研究院，設立之宗旨為結合國內與地震工程有關之學者、工程師，從事有關地震工程之基本研究和應用研究，從理論及試驗方面解決國內工程界之耐震問題，並帶動地震工程科技之研究，以提昇國內耐震設計之水準，降低地震造成之災害。

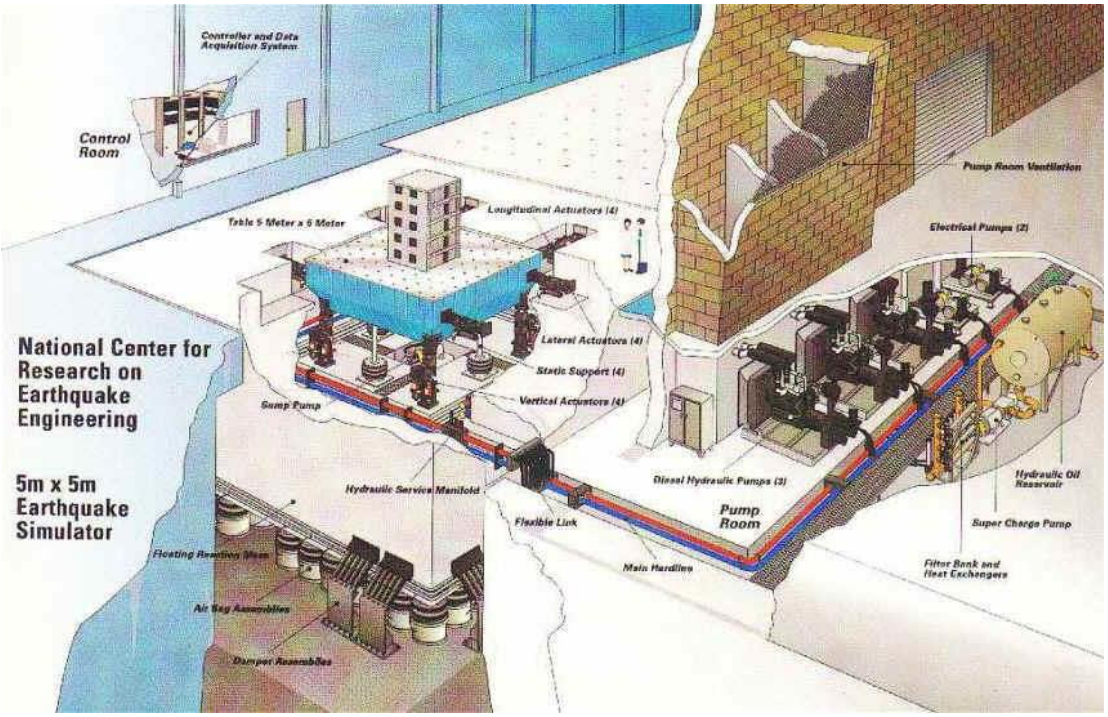
為了提供標準化、制度化的服務及更精確的實驗數據給顧客，本中心於台北成立地震模擬實驗室，並依據 ISO-17025 與 ISO 9001 規範，建立管理系統，而能為產官學研各界提供穩定、高品質之測試能量服務。

2 服務項目

2.1 地震模擬振動台

地震模擬實驗室的地震模擬振動台(圖一，圖二)共擁有六個自由度，以模擬三軸向之地震，目前發生在世上主要地震均能在地震模擬實驗室模擬重現。地震模擬振動台之台面尺寸為 5 公尺乘 5 公尺，質量為 27 公噸，試體之最大質量則為 50 公噸。振動台為一矩形結構體，充份利用有限之質量來提高其彎矩及扭轉勁度。振動台係由油壓致動器來驅動，每一軸向四支致動器，三軸向共十二支致動器。振動台與其上試體等之重力係由四支垂直靜力支承來承受，垂直靜力支承係以壓縮空氣提供承載力，每支承載力為 21 公噸， 4 支共可承載 84 公噸，調整氣缸內之空氣壓力來抵消總運動質量之重力，如此垂直致動器則僅需提供動態力量即可驅動振動台。油壓泵提供油壓動力以推動致動器，兩部電動油壓泵及三部柴油油壓泵(圖三)共可提供流量 1,105 gpm，而液壓油之工作壓力為 210 kg/cm^2。 油壓泵提供系統所需之平均流量，而尖峰流量所需之差額則由蓄壓器提供。致動器驅動振動台時所需之反力係由反力質塊來提供，反力質塊之尺寸為 16 公尺（長）×16 公尺（寬）×7.6 公尺（深），質量約於 3,730 公噸。為了要進一步改善工作環境與實驗環境之品質，以隔震系統將反力質塊與固定基礎分隔開，此時反力質塊即成為浮動基礎，隔震系統係由 96 組空氣彈簧及 80 組阻尼器所組成。

振動台系統為本中心 TAF 認可之測試與土木領域實驗室系統設備，認可內容資訊請參考**「地震模擬實驗室認可項目服務內容與活動範圍」**。



圖一 三軸向地震模擬振動台透視圖

圖二 三軸向地震模擬振動

圖三 油壓室

2.1.2 振動台性能表

項　目 (Item)		規格 (Specification)
最大試體載重 (Maximum Specimen Weight (kg))		50,000
最大扭矩 (Overturning Moment (kg-m))		150,000
頻率範圍 (Frequency Range) (Hz)	最大值 (Maximum)	50
	最小值 (Minimum)	0.5
最大位移量 (Max. Displacement) (mm)	縱軸,X 向 (Longitudinal)	± 250
	橫軸,Y 向 (Lateral)	± 100
	垂直軸,Z 向 (Vertical)	± 100
最大速度(Max. Velocity) (mm/s)	縱軸,X 向 (Longitudinal)	± 1,000
	橫軸,Y 向 (Lateral)	± 600
	垂直軸,Z 向 (Vertical)	± 500
最大峰值加速度(1.3 Hz to 10 Hz) (Maximum Peak Acceleration，g)	縱軸,X 向 (Longitudinal)	2.1
	橫軸,Y 向 (Lateral)	1.5
	垂直軸,Z 向 (Vertical)	2.3
振 動 台 尺 寸 (Table Size)	5 m x5 m	
系統供油 (System Flow)	電動引擎 2 台 (Electric Pump x 2)	380 GPM (1440 LPM)
	柴油引擎 3 台 (Diesel Pump x 3)	915 GPM (3459 LPM)
反力質量塊 (Reaction Mass)	尺寸(長 x 寬 x 高)Size (L x W x H)	16m x 16m x 7.6m
	重量 (Weight)	3,730 ton
空氣彈簧組(Air Bag Assemblies (96 set))		40 t/set(at 110 psi)
阻尼彈簧組(Damper Assemblies (80 set))		

2.2 反力牆與強力地板測試系統

反力牆(reaction wall)及強力地板(strong floor)(圖四)實驗系統實為本中心相當重要的一組大型結構試驗設備,除可提供一般傳統的大型結構靜態試驗 (quasi-static tests)或反覆載重試驗(cyclic loading tests)外，更可以完成一般結構物之大比例尺，或是足尺的大型擬動態試驗 (pseudo-dynamic tests)。

反力牆主要用來固定油壓致動器，並在油壓致動器施力時提供反力作用。採用箱型設計(cell type)，外型為L型，高度分別為15公尺、12公尺、9公尺及6公尺之階梯式安排，而與其相對應之寬度分別為15.5公尺、15.5公尺、12公尺及12公尺。至於牆的斷面組合係採厚度皆為1.2公尺之前後翼版，此兩平行翼版之內緣彼此相距2.6公尺，並每隔3公尺增加一道厚度為0.4公尺的加勁鋼筋混凝土板而形成一5公尺深的箱型組合斷面(圖五)。反力牆與強力地板間尚採用為數眾多之後拉法預力鋼棒來增加彼此間之固定關係，以控制反力牆的變形量。

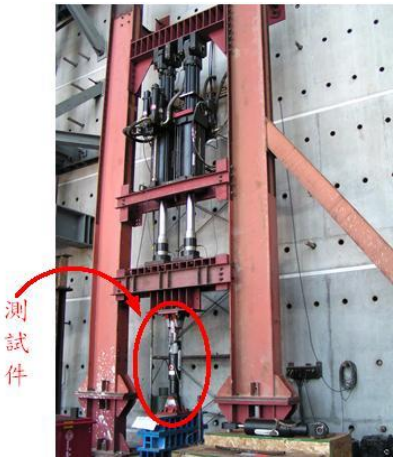
強力地板主要用來固定試體，以防止試體的移動或轉動。強力地板為一塊長60公尺 x 寬29公尺x 厚1.2公尺之鋼筋混擬土板，其所使用之混凝土抗壓強度為350 kg/cm^2，底下每間隔250 cm均設置厚度50 cm的剪力牆，以利承載重 (圖六)。

油壓致動器可執行動態、靜態反覆載重測試 (cyclic loading tests)，其主要以位移控制(圖七)。

圖四 反力牆與强力地板實驗室

圖五 反力牆內之箱型斷面

圖六 强力地板下的剪力牆

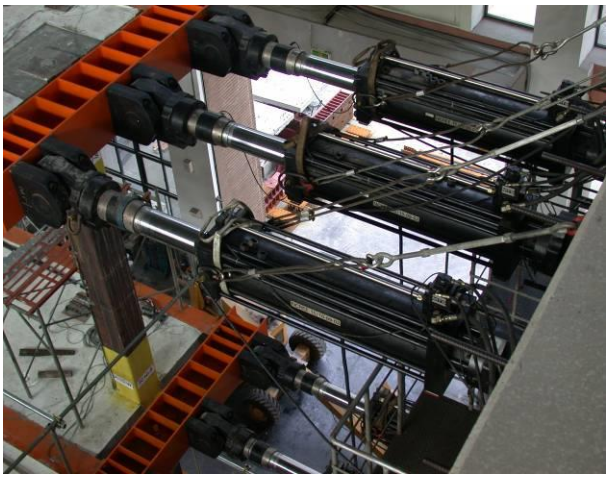


圖七 阻尼器(測試件)反覆載重測試

2.2.1 油壓致動器性能表

油壓致動器為主要提供實驗動力需求的來源,地震模擬實驗室配備靜態油壓千斤頂(圖八)和動態油壓千斤頂(圖九)。分別列表如下：

		Dynamic			Static	
Type		244.41		244.51	243.70	
Force (kN)		±500		±1000	±961	+961 -1460
Stroke (mm)		±250	±500	±500	±500	
Displacement Sensor		LVDT			Temposonics II	
S/V	**Type**	256.09	256.40	256.40	256.04	256.09
	gpm	90	400	400	40	90
Load Cell	**Type**	661.23F-01		661.31	661.31F-01	
	Capacity (kN)	±500		±1000	±1000	
Swivel	**Type**	249.41S		249.51	249.42	249.51
	Pattern (mm)	279.4		298.4	279.4	298.4
Quantity		2	2	2	12	6



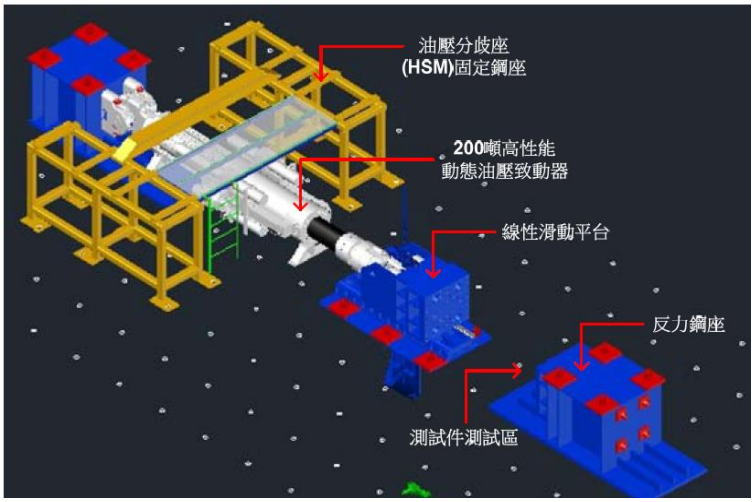
圖八 靜態油壓致動器

圖九 動態油壓致動器

2.2.2 高性能消能元件測試系統

本中心高性能消能元件測試系統(圖十、圖十一)，屬於地震模擬實驗室反力牆與強力地板測試系統之其中一部份，主要執行單一軸向動態反覆載重測試（cyclic loading tests)，由高性能動態油壓致動器組成。本測試系統可滿足大部份高性能消能元件測試所需，主要以位移控制，控制動態油壓致動器之運動。

圖十 高性能消能元件測試系統(致動器尚未裝於溫控箱內)



圖十一 圖左為致動器已位於溫控箱內，圖右為系統配置示意圖

2.2.3 高性能消能元件測試系統性能表

Force (kN)		± 1950
Stroke (mm)		± 670
Displacement Sensor		LVDT
S/V	gpm	1600
Load Cell	Type	661.36E-05
	Capacity (kN)	± 2500
	Serial Number	1047709
Actuator	Part Number	2000 kN
	Serial Number	10481458

高性能消能元件測試系統為本中心TAF認可之土木領域實驗室系統設備，認可內容資訊請參考**「地震模擬實驗室認可項目服務內容與活動範圍」**。

2.2.4 MATS測試系統

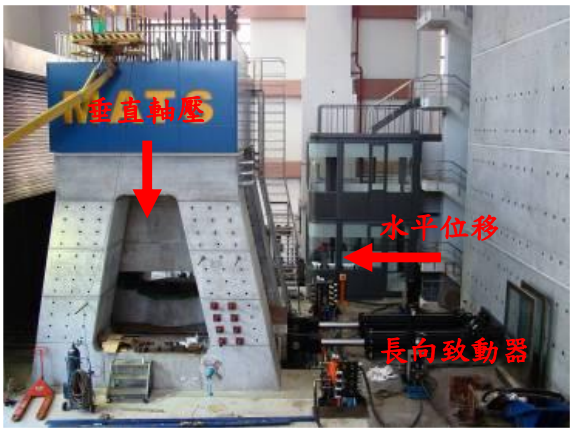
因國內對隔震支承墊(LRB)之應用日益增加，且使用前需經過實體或性能測試，本中心有鑒於測試類似試體之需求，因此建立一套**自由度多功能構件試驗系統(Multi-Axial Testing System，以下簡稱MATS)**來提供垂直軸壓力且水平向位移的測試系統，此系統位於反力牆與強力地板實驗場,其由測試平台、測試構架(A架)及相關油壓致動器所組成，油壓致動器包含垂向(Vert)、側向(Later)與長向(Long)。垂向油壓致動器控制垂直向之加載軸力，側向油壓致動器之功用在於穩定平台，而長向油壓致動器控制水平向之運動，並且因測試需求，長向(Long)油壓致動器又可分為靜態與動態兩種，靜態油壓製動器主要以能夠達到長位移為要求，動態油壓製動器主要以能夠達到高速為要求，因此可滿足大部份隔震與減震元件之測試所需。

2.2.5 MATS 測試系統規格表

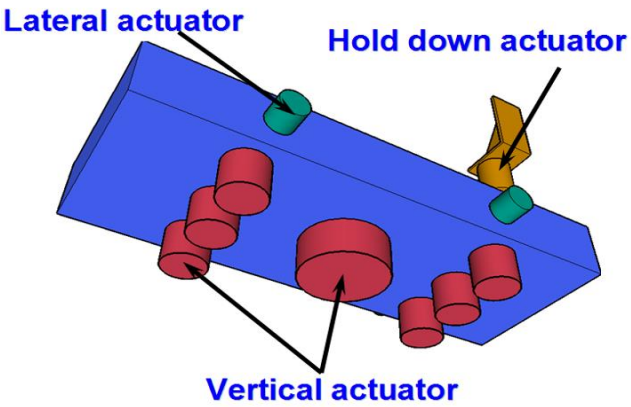
名　稱	個數	Type	Length(mm)/ 每個		Force(kN)/每個	
			Type	Stroke	Type	Stroke
垂向(Vert)動態致動器	6	Hydrostatic	Tempo	+150 mm (抬升)	Pressure transducer	5000 kN (壓力)
垂向(Vert)靜態致動器	1	Pressure balanced	Tempo	+150 mm (抬升)	Pressure transducer	30000 kN (壓力)
側向(Later)致動器	4	Pressure balanced	Tempo	±100 mm (東正西負)	Pressure transducer	±2000 kN (東正西負)
Hold-down 致動器	2	Pressure balanced	Tempo	-150mm (抬升)	Pressure transducer	2000 kN (壓力)
長向(Long)靜態致動器	2	Static(201)	Tempo	±1200mm (南正北負)	Pressure transducer	2590 kN 至 -1770 kN (拉負壓正)

MATS 測試系統主要是對測試件提供垂直軸力與水平向位移的系統。系統有 2.54 m × 6.7 m× 0.9 m 的平台可放置測試件，試體可藉由平台上的車芽孔位加以固定，平台底部有垂向(Vert)動態致動器 6 個與 1 個靜態致動器提供垂向力量與位移，平台東西向為側向(Later)，各有 2 個靜態致動器以提供平台的穩定性，平台上方有 2 個靜態致動器(Hold-down)以防止平台翻覆，長向(Long)致動器可因實驗需求更換成動態、靜態或增加致動器，如圖十二與圖十三所示。

目前本系統對於隔震消能元件之軸力範圍為(0 至 2900) ton，水平位移範圍為±1200 mm，而測試減震相關之消能元件頻率範圍為(0.05 至 5) Hz，因此，符合大部份隔震與減震的測試要求。



圖十二 MATS 測試系統



圖十三　各軸向示意圖

3 實驗室參觀與申請流程

地震模擬實驗室歡迎顧客蒞臨參觀。實驗室開放時間為週一~週五上午 9:00~下午 4:00，國定假日不開放。請於參觀前一星期向實驗室相關人員以電話、傳真或電子郵件提出申請以便安排。

實驗室採用國際標準規範或自行訂定測試方法執行測試服務， ISO 9001：2015 之第 8.3 節:“產品與服務的設計開發”條文與內容，只限適用於本管理系統中，振動台測試系統之地震模擬測試(TAF 認可之土木領域)；此外，為了測試之品質維護與顧客資料之保密，本實驗室並不從事“外包及抽樣工作”。

若顧客需要本實驗室所提供之相關服務，請至本中心官方網站(www.ncree.narl.org.tw)之測試實驗頁面，提出線上申請(附錄一)，另亦可參考國家地震工程研究中心網站，有關各類型實驗支援、測試服務與科技部實驗。若顧客尚有其它的疑問，亦可聯絡本實驗室對外窗口。本實驗室將根據顧客需求與實驗室所具有的資源與能力，安排實驗流程與進度。

相關的測試費用將依據本中心實驗室服務作業流程(附錄三)協助辦理。當顧客已繳清相關費用，而測試活動亦順利完成，本實驗室將出具測試報告。若顧客對於測試報告有所疑慮，可於出具測試報告後 2 星期內向本實驗室提出。

4 地震模擬實驗室保密措施處理與實驗室安全工作手則

地震模擬實驗室依管理系統之承諾，對顧客提出測試活動、測試結果之保密，則地震模擬實驗室具有保密之義務。若實驗結果需公開，則須經顧客同意。

(土木測試領域系統將配合 TAF 之要求，需揭露部份測試活動的資訊給 TAF)

附錄四為實驗室安全工作手則，方便顧客於本中心實驗場安裝測試件時，所須遵守之安全工作手則。

5 聯絡窗口

若顧客欲參觀地震模擬實驗室或於實驗後有相關疑義，可利用下列聯絡窗口:國研院國家地震工程研究中心網頁(www.ncree.narl.org.tw)

地址:台北市辛亥路三段 200 號　電話:(02)6630-0888　傳真:(02)6630-0858

地震模擬實驗室對外聯絡窗口			
振動台測試系統	吳紀弘 (台北實驗室品質主管)	chwu@narlabs.org.tw	02-6630-0910
	胡佳欣 (台北振動台技術主管)	chhu@narlabs.org.tw	
反力牆與強力地板系統	周志雄 (台北反力牆技術主管)	chchou@narlabs.org.tw	02-6630-0915
	曾建創 博士 (台北實驗技術組組長)	cctseng@narlabs.org.tw	02-6630-0831
高性能消能元件測試系統	林旺春 博士 (結構監測與控制組)	wclin@narlabs.org.tw	02-6630-0860
	黃柏嘉 (高性能測試系統技術主管)	pochia@narlabs.org.tw	02-6630-0863
MATS 測試系統	林克強 博士 (建物組)	kclinncree@narlabs.org.tw	02-6630-0927
	楊家旻 (台北 MATS 技術主管)	jmyang@narlabs.org.tw	02-6630-0936

地震模擬實驗室認可項目服務內容與活動範圍

TAF 測試領域認可實驗室編號：1451

設備名稱（認證項目）	範圍	標準方法或編號名稱	發行日期	依據章節	系統操作人員	報告簽署人
振動台系統振動測試（A002）	頻率: 1 Hz to 50 Hz 全載最大荷重: 40000 kgf	(1) AC 156 (2010,2020 年 12 月修訂)	2020	6.4.1, 6.4.5, 6.5.1, 6.5.3	胡佳欣 吳紀弘	鄭橙標 吳紀弘
		(2) IEEE Std 693™-2018	2018	A.1.2.5（排除 a)與 b）) A.1.2.6,圖 A.2 中等性能 規格性能反應譜 (0.5 g，2 % Damping)		
		(3) GR 63 CORE:2017	2017	4.4.1.2/R4-66、R4-67、5.4.1、5.4.1.2、5.4.1.3/Frame-Level、Frame Level Instrumentation /1、3		

TAF 土木測試領域認可實驗室編號：4041

設備名稱（認證項目）	範圍	標準方法或編號名稱	發行日期	依據章節	系統操作人員	報告簽署人
振動台系統地震模擬測試（3018L630）	三軸向地震模擬測試 頻率對應頻譜加速度： X 縱軸： 1.3 Hz to 10 Hz，2.16 g (max) 10 Hz / 2.16 g (max) to 33.3 Hz / 0.9 g (max) 33.3 Hz to 50 Hz，0.9 g (max) Y 橫軸： 1.3 Hz to 10 Hz，1.575 g (max) 10 Hz / 1.575 g (max) to 33.3 Hz / 0.787 g (max) 33.3 Hz to 50 Hz，0.787 g (max) Z 垂直向： 1.3 Hz to 10 Hz，2.31 g (max) 10 Hz / 2.31 g (max) to 33.3 Hz / 0.945 g (max) 33.3 Hz to 50 Hz，0.945 g (max)	振動台地震模擬測試程序 （自訂測試方法） （NCREE-LCV-TQM-B-T01）	2023	全部	胡佳欣 吳紀弘	鄭橙標 吳紀弘
高性能消能元件測試系統（3018L629）	常溫空載： 全載最大荷重：± 1800 kN 頻率：(0.1 to 5) Hz 位移：± 600 mm (@ 0.1 Hz) ± 15 mm (@ 5 Hz)	內政部營建署 建築物耐震設計規範及解說	2022	第 10.7 節	黃柏嘉	曾建創

地震模擬實驗室認可項目服務內容與活動範圍

ISO 9001：2015 服務項目與範圍

服務項目	設備名稱	測試標準作業程序書/文件編號	系統操作人員	報告簽署人
地震模擬實驗	地震模擬振動台系統	地震模擬振動台測試標準作業程序書/NCREE-LT-TQM-B-18	胡佳欣 吳紀弘	鄭橙標 吳紀弘
	反力牆與強力地板系統	反力牆與強力地板測試系統標準作業程序書/NCREE-LT-TQM-B-24	周志雄 黃柏嘉 闕慎佑	曾建創
	MATS 測試系統	MATS 測試系統標準作業程序書/NCREE-LT-TQM-B-25	楊家旻 闕慎佑	楊家旻 闕慎佑

附錄一 國家地震工程研究中心網頁 測試申請入口

圖十四 中心官網申請入口

圖十五 各項系統申請入口

表單編號：NCREE-LT-TQM-B-S01/附錄二 版次：1.3

流水號：

附錄二　顧客滿意評量表

評量項目		請於底下欄位勾選(10分:最滿意，1分:最不滿意)									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	依時程安排完成實驗測試\校正										
2	實驗人員了解顧客須求										
3	實驗人員測試前與顧客達成共識										
4	實驗人員態度										
5	實驗人員專業知識										
6	實驗數據客觀、公正										
7	對該測試\校正系統與儀器設備滿意程度										

從何得知國家地震工程研究中心所提供之服務?

☐新聞或多媒體報導　☐曾經來過　☐廠商指定，指定廠商:_____

☐平面或網路訊息　☐專案計劃　☐同業推薦，推薦廠商:_____

測試項目:

☐低頻加速規校正　☐地震模擬振動台測試　☐反力牆與強力地板測試

☐MATS測試　☐減震消能元件測試　☐離心機服務(中央大學協力實驗室)

其他相關建議：
(例：希望提供其它方面之測試\校正服務)

公司抬頭:

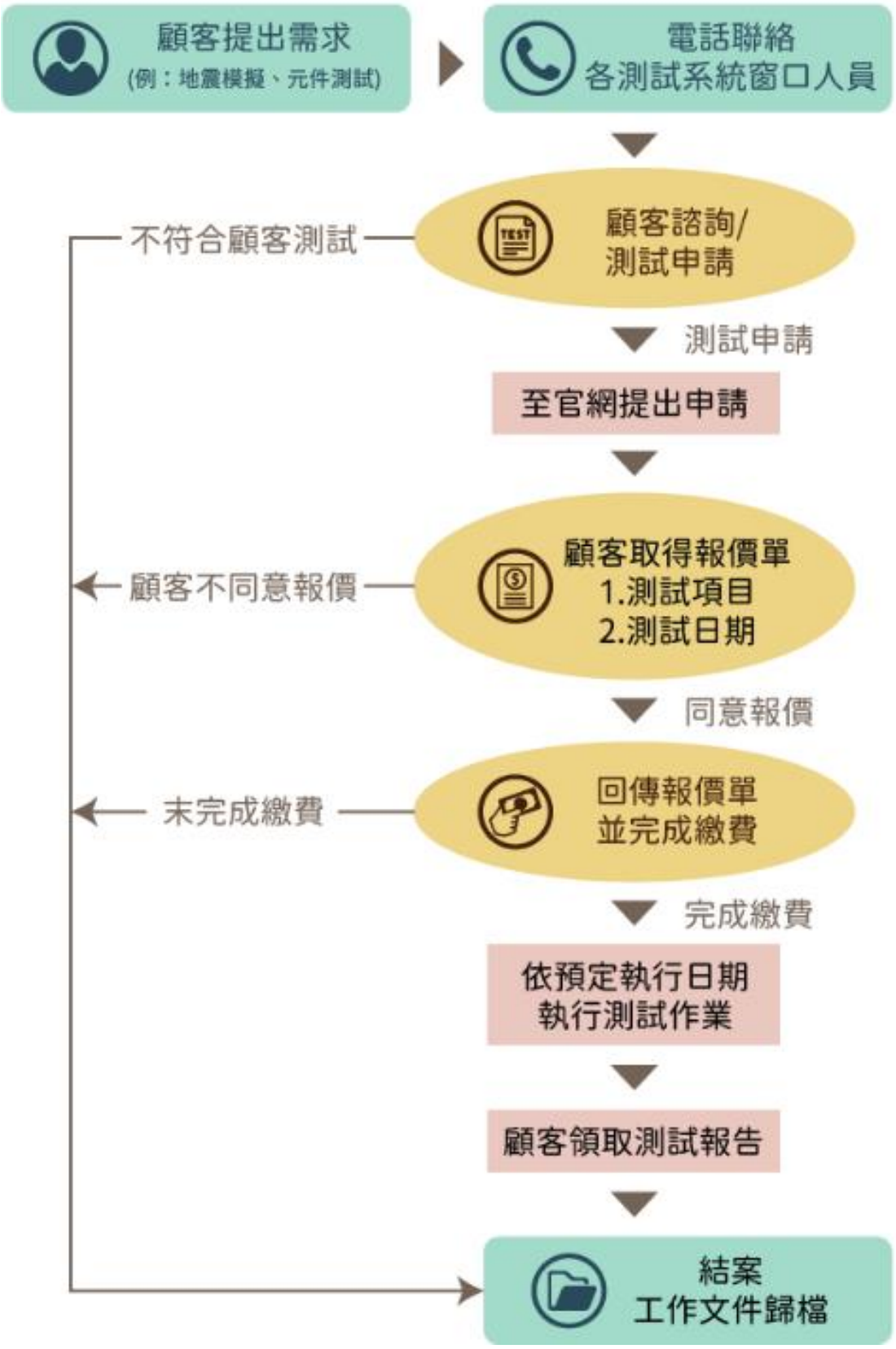
校正測試/日期:

☐無顧客建議，或不須立即回覆顧客建議。

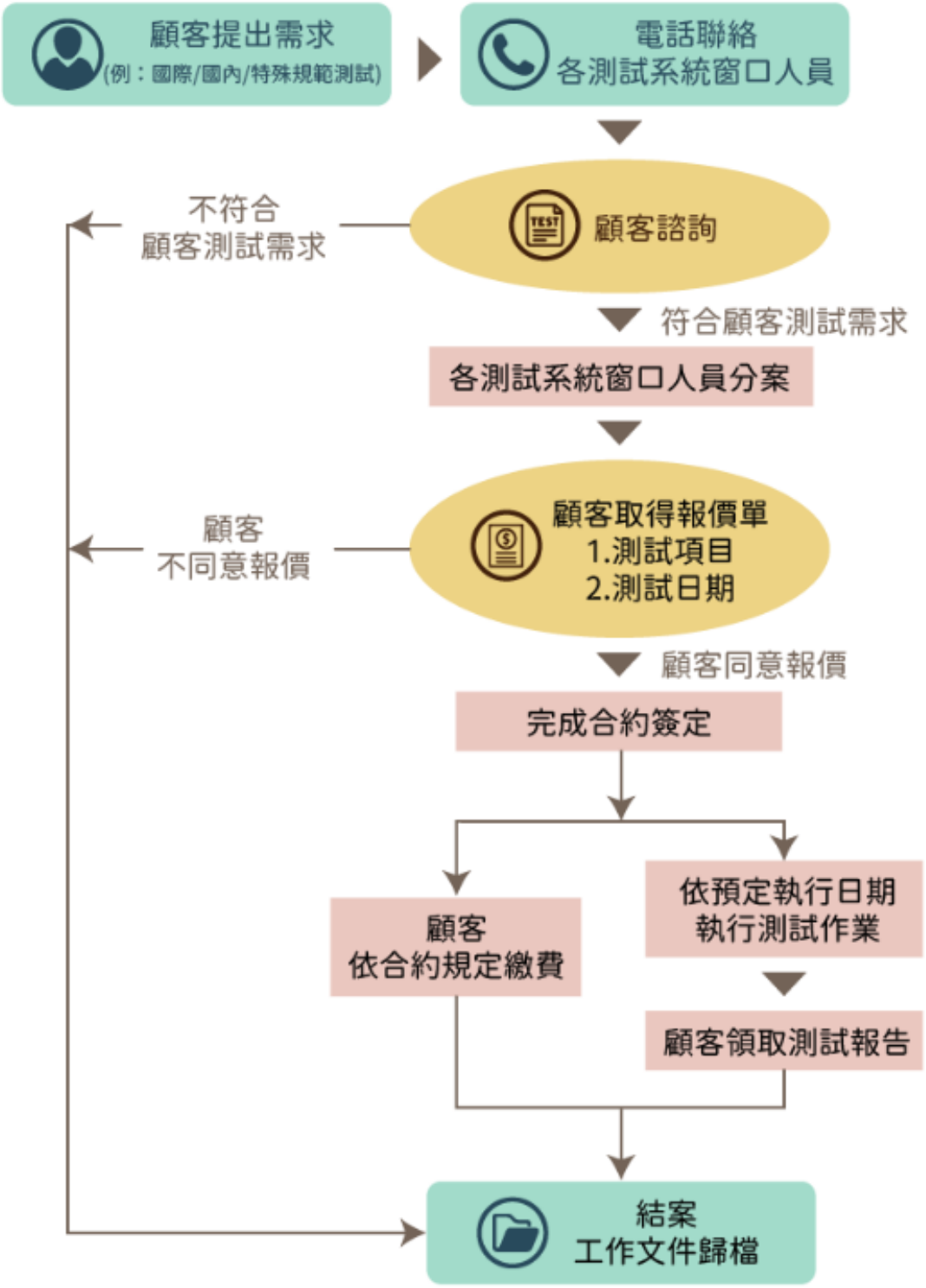
☐須立即回覆顧客建議，並上呈主管。

地震模擬實驗室主管/日期

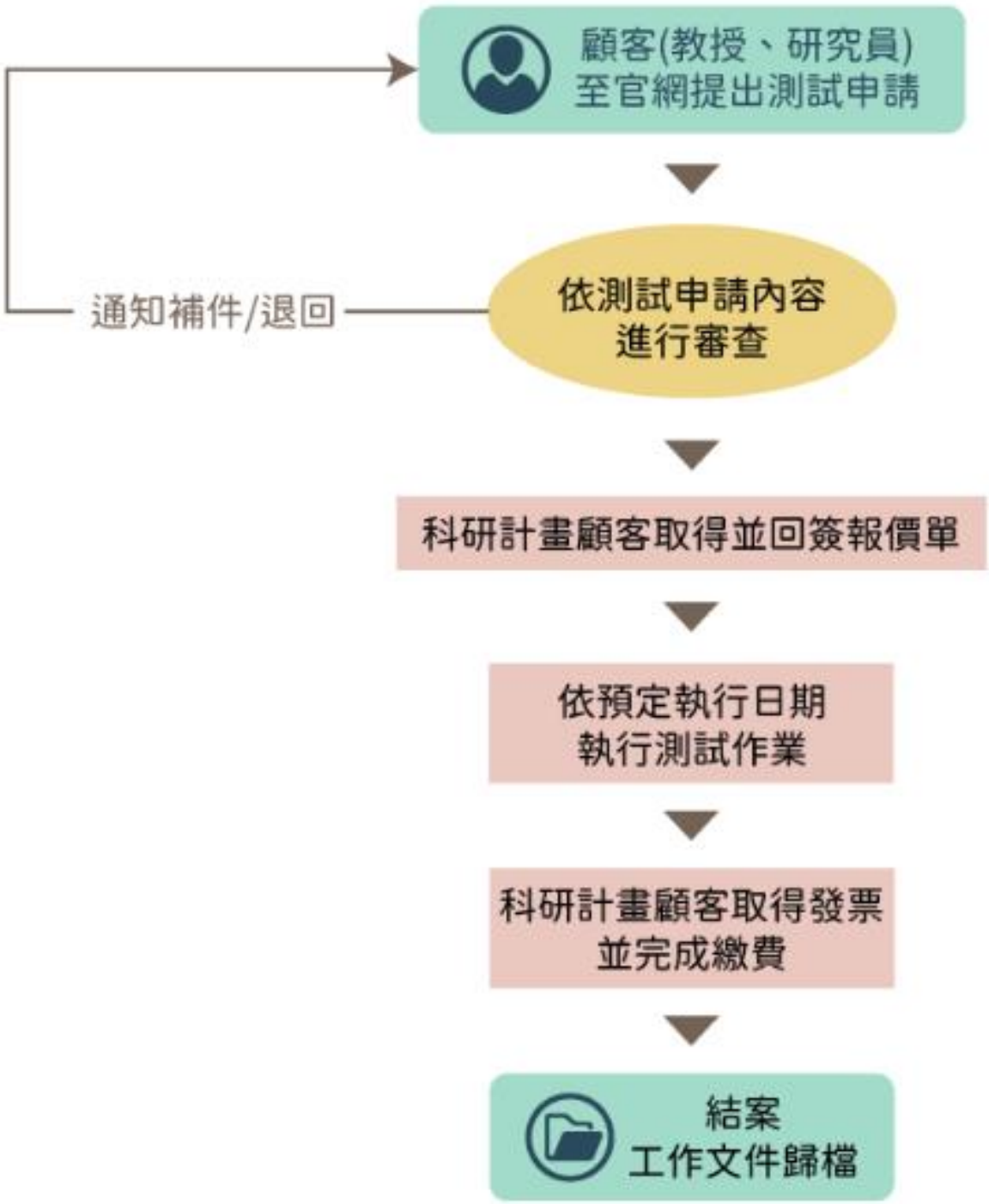
附錄三 實驗室服務作業流程(工商業界測試案)



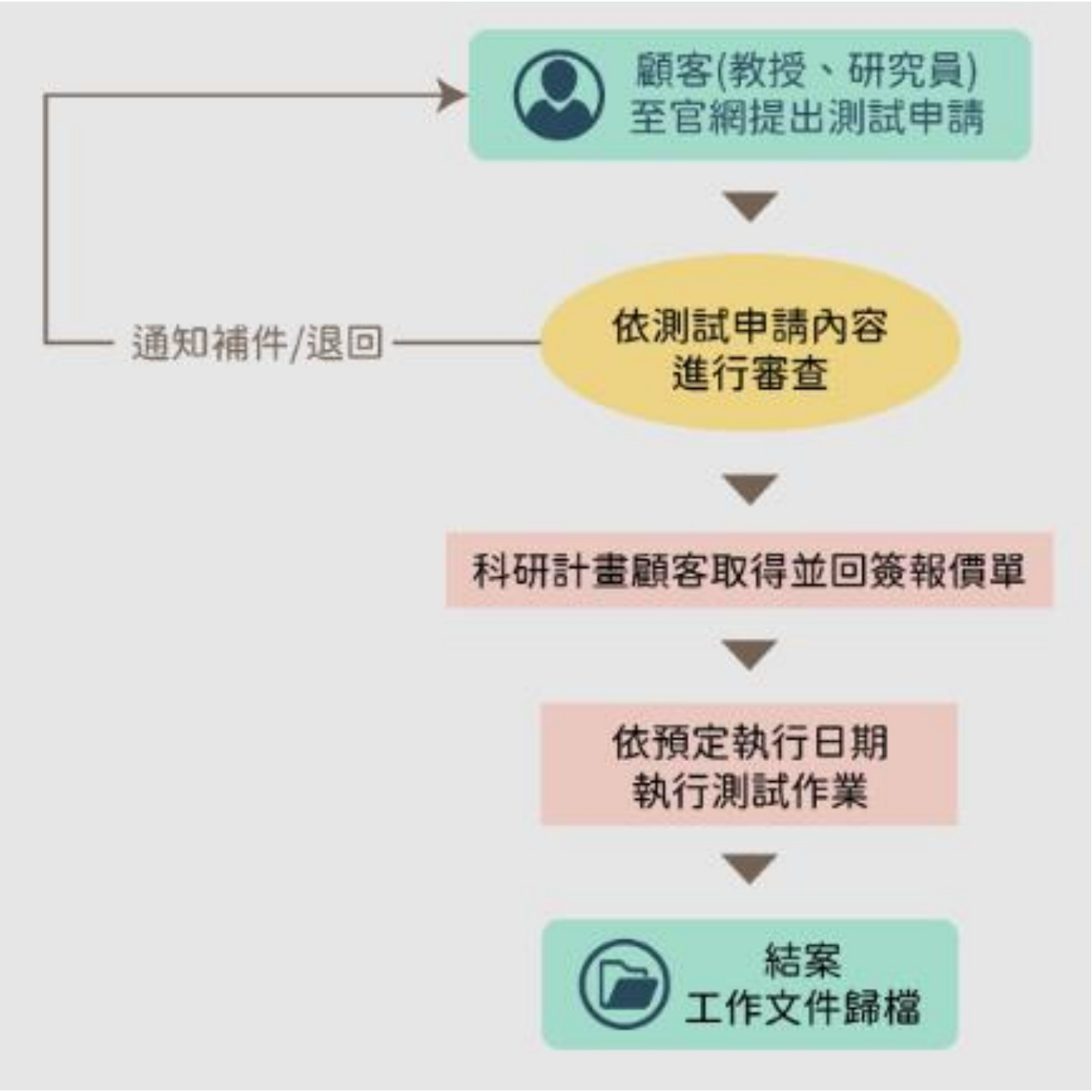
實驗室服務作業流程(委辦案)



實驗室服務作業流程(科研計畫)



實驗室服務作業流程(中心計畫)



附錄四 實驗室安全工作手則

振動台實驗安全工作守則

本中心實驗室振動台實驗系統為配合振動台實驗能順利，並且在勞工安全衛生法規之前題考量下，訂定振動台實驗之安全工作守則。本安全工作守則由勞工安全委員會核定後公告施行之。

第一章 一般規定

第 一 條 適用對象:凡進入本中心實驗室,從事振動台實驗計畫相關作者,包括本中心人員、研究生、研究助理、來訪貴賓、承包商（含其聘僱之作業人員）等，均受本安全工作守則之規範。

第 二 條 作業時間：每週一至週五，上午八點三十分至十二點三十分，下午一點三十分至五點三十分止，如有特殊事由須延長作業時間或於假日作業者，須由計畫主持人具名，向實驗室負責人提出書面申請，且須在核准之時間與場所範圍內作業。(申請表格請參照附錄一)

第 三 條 服裝儀容：進入實驗室作業區內，所有工作人員均應配戴安全帽，不得穿著短褲、涼鞋等有違作業安全之行為，嚴禁從事實驗作業。

第 四 條 環境衛生：凡利用本實驗場從事加工、製作、試體測試等作業，相關人員須在每日作業時間截止前將環境清潔，其承攬商廢棄物需自行處理，不得留置於本中心。又於計畫完成後，負責將所使用區域內環境加以整理整頓，並做好資源回收與垃圾分類。

第 五 條 進出管制：人員均由大門進出，訪客須先於警衛室換証後再知會本中心接待人員，非經許可請勿逕行進入實驗室，非實驗室人員不得擅自開啟鐵捲門、電腦、機具等相關設備。

第 六 條 人員於實驗室工作時，務必集中精神，專心一致，酗酒，情緒不穩或精神狀況不佳等有安全顧慮者，嚴禁從事實驗作業。

第 七 條 實驗中若發生意外事故，如著火、灼傷、爆炸、割傷等，切勿驚慌，應鎮定處理、迅速報告實驗室負責人或實驗室相關人員處理之。若引起火災應立即按下消防栓警鈴併高喊失火併以 119 電話通知消防隊或撥分機 926 由通報班通知消防隊。若火場不大可同時以滅火器滅火，若火場無法控制應退出安全處所。

第 八 條 人員於實驗室工作時，須了解實驗室環境，例如滅火器、急救箱等存放位置，並熟悉使用方法。

第 九 條 定期對相關作業人員施予安全衛生教育及在職訓練。

第二章 特別規定

第 十 條 現場進行電氣焊接或氣體切割時，必須備妥防火石綿布遮蔽附近之設備，作業區域週邊須有滅火器，作業人員應有合乎勞工安全衛生法規所規定之防護裝備及訓練合格證明。

第 十一 條 使用氣體切割設備如氧氣、乙炔鋼瓶等須予以固定，以防止其傾倒造成危險。

第 十二 條 從事高空作業時，須慎選適當之昇降設備加以輔助，作業人員須配掛符合安全法規之安全索及防墜落防護裝置。

第 十三 條 實驗室中之起重機、堆高機、昇降機等設備，均須由受過相關訓練課程之技術人員操作，未經訓練之作業人員不得自行操作，且使用該設備時不得超過其安全負載。

第 十四 條 從事吊掛作業前須確實檢查吊具有無變形，防脫鉤裝置功能是否正常，作業區域內有無其他障礙物或人員，同時必須開啟警報聲響以維護安全。

第 十五 條 起重機於每日操作前須先行檢查功能動作是否正常，包括捲揚、走型、煞車等，每週、月須執行初級保養與檢查，每兩年須施行全負載定期檢驗。

第 十六 條 使用切削機具加工時，須將加工物件加以固定以防止其扭轉，作業人員須有適當防護裝備，例如眼、手部防護鏡等。

第 十七 條 進入實驗區攝影或查看相關結構狀況，需經實驗室人員同意。

第 十八 條 實驗區內只允許結構組裝與拆卸，並待振動台降下至機械原點並洩除氣壓後使可進行，未經許可禁止從事灌漿、焊接…等工作。

第 十九 條 振動台開始進行實驗前，須將相關之施工工具收拾好，並確定實驗所需之感測器、資料線定位安裝完成。

第 二十條 電氣設備，如電源線、電焊機（須有斷路開關）在使用電源前，須檢查適當之接線位置，以避免同一迴路負載過大。並作好絕緣防護，插頭、開關等應遠離水源，以避免漏電危險。

第二十一條 控制室內相關儀器，未經同意不得私自攜出。非實驗室人員不得擅自觸碰控制室內所有儀器面版按扭或旋扭。

第二十二條 控制室內上班時間須開啟中央空調系統，下班時關閉，並另開啟室內空調機。

第二十三條 未經許可，中午休息時間與下班時間人員不得停留在控制室內。

第二十四條 控制室電腦只作振動台控制，不做其它用途，且只允許實驗人員使用。

第二十五條 實驗完成後，控制室留一份實驗備份資料。

第二十六條 實驗室中相關設備除了本中心技術人員外，其他人員未經本中心認可核准均不得使用。

第二十七條 作業期間，所有作業人員均須依照勞工安全衛生法規之規定執行之。

反力牆、高性能消能與MATS

實驗安全工作守則

本中心實驗室反力牆、高性能消能與MATS實驗系統為配合反力牆實驗能順利，並且在勞工安全衛生法規之前題考量下，訂定反力牆實驗之安全工作守則。本安全工作守則由勞工安全委員會核定後公告施行之。

第一章 一般規定

第 一 條 適用對象:凡進入本中心實驗室,從事反力牆實驗計畫相關作者,包括本中心人員、研究生、研究助理、來訪貴賓、承包商（含其聘僱之作業人員）等，均受本安全工作守則之規範。

第 二 條 作業時間：每週一至週五，上午八點三十分至十二點三十分，下午一點三十分至五點三十分止，如有特殊事由須延長作業時間或於假日作業者，須由計畫主時人具名，向實驗室負責人提出書面申請，且須在核准之時間與場所範圍內作業。(申請表格請參照附錄一)

第 三 條 服裝儀容：進入實驗室作業區持，所有工作人員均應配戴安全帽，不得穿著短褲、涼鞋等有違作業安全之行為者，嚴禁從事實驗作業。

第 四 條 環境衛生：凡利用本實驗場從事加工、製作、試體測試等作業，相關人員須在每日作業時間截止前將環境清潔，其承攬商廢棄物需自行處理，不得留置於本中心。又於計畫完成後，負責將所使用區域內環境加以整理整頓，並做好資源回收與垃圾分類。

第 五 條 進出管制:人員均由大門進出,訪客須先於警衛室換証後再知照會本中心接待人員,非經許可請勿逕行進入實驗室，非實驗室人員不得擅自開啟鐵捲門、電腦、機具等相關設備。

第 六 條 人員於實驗室工作時，務必集中精神，專心一致，酗酒、情緒不穩或精神狀況不佳等有安全顧慮者，嚴禁從事實驗作業。

第 七 條 實驗中若發生意外事故，如著火、灼傷、爆炸、割傷等，切勿驚慌，應鎮定處理、迅速報告實驗室負責人或實驗室相關人員處理之。若引起火災應立即按下消防栓警鈴併高喊失火併以119電話通知消防隊或撥分機926由通報班通知消防隊。若火場不大可同時以滅火器滅火，若火場無法控制應退出安全處所。

第 八 條 人員於實驗室工作時，須了解實驗室環境，例如滅火器、急救箱等存放位置，並熟悉使用方法。

第 九 條 定期對相關作業人員施予安全衛生教育及在職訓練。

第二章 特別規定

第 十 條 現場進行電氣焊接或氣體切割時，必須備妥防火石綿布遮蔽附近之設備，作業區域週邊須有滅火器，作業人員應有合乎勞工安全衛生法規所規定之防護裝備。

第 十一 條 使用氣體切割設備如氧氣、乙炔鋼瓶等須予以固定，以防止其傾倒造成危險。

第 十二 條 從事高空作業時，須慎選適當之昇降設備加以輔助，作業人員須配掛符合安全法規之安全索及防墜落防護裝置。

第 十三 條 實驗室中之起重機、堆高機、昇降機等設備，均須由受過相關訓練課程之技術人員操作，未經訓練之作業人員不得自行操作，且使用該設備時不得超過其安全負載。

第 十四 條 從事吊掛作業前須確實檢查吊具有無變形，防脫鉤裝置功能是否正常，作業區域內有無其他障礙物或人員，同時必須開啟警報聲響以維護安全。

第 十五 條 起重機於每日操作前須先行檢查功能動作是否正常，包括捲揚、走型、煞車等，每週、月須執行初級保養與檢查，每兩年須施行全負載定期檢驗。

第 十六 條 使用切削機具加工時，須將加工物件加以固定以防止其扭轉，作業人員須有適當防護裝備，例如眼、手部防護鏡等。

第 十七 條 使用預力設備時，須檢查桿件有無變形，人員不得位處於預力桿件正前、後、上、下方。

第 十八 條 安裝油壓管路時，須先確認油壓泵在關機狀態，並將安全閥門關閉以確保作業安全。

第 十九 條 油壓致動器啟動前，須先行確認所有控制線路是否正常無誤，同時須預設適當之安全上下限，以防止當不正常狀況發生時可自行中斷油壓，在控制台週邊亦須備有緊急停止開關。

第 二十 條 電氣設備，如電源線、電焊機（須有斷路開關）在使用電源前，須檢查適當之接線位置，以避免同一迴路負載過大。並作好絕緣防護，插頭、開關等應遠離水源，以避免漏電危險。

第二十一條 實驗室中相關設備除了本中心技術人員外，其他人員未經本中心認可核准均不得使用。

第二十二條 作業期間，所有作業人員均須依照勞工安全衛生法規之規定執行之。