

## 內政部建築研究所 函

機關地址：231新北市新店區北新路3段200號13樓

承辦單位：工程技術組

聯絡人：李台光

聯絡電話：02-29310686 分機1303

傳真電話：(02)2931-0656

電子信箱：taikuang@abri.gov.tw

受文者：福建省建築師公會

發文日期：中華民國104年6月9日

發文字號：建研工字第1040004657號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：材料實驗中心簡介

主旨：為強化本所材料實驗中心研究資源共享，推廣基礎實驗設施有效利用，特此於材料加速劣化及微觀分析領域設施規格與能量進行介紹，並歡迎貴單位轉知所屬研究人員申請使用，請查照。

說明：

一、本所材料實驗中心(以下簡稱本中心)為「建築實驗設施設置計畫」三大實驗中心之一，座落於臺北市文山區，設有耐久耐候、材料分析、非破壞檢測及大型力學等4個實驗室，主要為辦理內政部主管建築法規及技術規範增訂所需之實驗研究，強化建築材料及構造之研究發展，並針對大尺寸建築構件力學性能、材料耐候性能及非破壞性檢測技術等，提供研究、研發與檢測之驗證服務。

二、本中心於材料加速劣化及微觀分析領域基礎實驗設施之規格與能量，簡述如下：

(一)氙弧燈式耐候試驗機：光源為7.5 KW水冷式氙弧燈，照度為40至80 W/m<sup>2</sup>，試驗波長300至400 nm，可模擬於日

光照射環境下，加速材料老劣化狀態，本中心曾進行塗裝材料對水泥質及金屬等基材性能改善之相關研究，並累積於塗料、隔熱材、金屬與FRP船殼等材料之檢測經驗。

(二) 壓汞式孔隙分析儀：低壓量測範圍為0至50 psi，孔隙直徑為3.6至360  $\mu\text{m}$ ；高壓量測範圍為14.7至60,000 psi，孔隙直徑為0.003至6  $\mu\text{m}$ ，可針對多孔性材料如混凝土、土壤、岩石及觸媒等，進行孔隙分佈分析，並曾藉由材料孔隙結構之量測，進行水泥質基材(水泥砂漿及混凝土)耐久性相關研究，並具有岩心、混凝土試樣之檢測經驗。

(三) 場發射掃描式電子顯微鏡(SEM)：二次電子影像解析度為1.5 nm及5.0 nm，放大倍率為20至500,000倍，可用於材料微觀結構之分析與研究，並曾藉由微觀分析，進行水泥質材料(水泥砂漿及混凝土)及鋼材塗料耐久性相關研究。

(四) 鹽霧試驗機：試驗槽尺寸為96x61x86 cm，具有執行鹽水噴霧、乾燥、濕潤、浸漬與外氣導入等試驗的能力，可進行材料加速環境劣化及金屬材料腐蝕試驗，並曾進行混凝土及鋼材耐久性能探討之研究。

三、檢附本中心簡介(如附件)1份，相關基礎實驗設施之重要資訊，亦可透過本中心網頁(<http://material.abri.gov.tw/>)查詢或電洽：(02)-2931-0686轉1303李台光博士。

正本：內政部營建署、交通部高速鐵路工程局、交通部公路總局、交通部運輸研究所、交通部台灣區國道新建工程局、交通部公路總局材料



學工程學系、國立臺灣大學化學工程學系、國立成功大學化學工程學系、國立中興大學化學工程學系、國立中央大學化學工程與材料工程學系、國立中正大學化學工程學系、國立高雄大學化學工程及材料工程學系、國立宜蘭大學化學工程與材料工程學系、國立聯合大學化學工程學系、國立臺灣科技大學化學工程與材料工程學系、國立高雄應用科技大學化學工程與材料工程學系、國立雲林科技大學化學工程與材料工程學系、國立勤益科技大學化學工程與材料工程學系、國防大學化學及材料工程學系、東海大學化學工程與材料工程學系、中原大學化學工程學系、淡江大學化學工程與材料工程學系、中國文化大學化學工程與材料工程學系、逢甲大學化學工程學系、長庚大學化學與材料工程學系、元智大學化學工程與材料科學學系、義守大學化學工程學系、大同大學化學工程學系、龍華科技大學化學工程與材料工程學系、南臺科技大學化學工程與材料工程學系、明新科技大學化學工程與材料科技系、國立臺灣海洋大學河海工程學系、南榮科技大學工程科技研究所、國立成功大學建築學系、國立交通大學建築研究所、國立臺灣科技大學建築系、國立臺北科技大學建築系、中原大學建築學系、淡江大學建築學系、中國文化大學建築及都市設計學系、逢甲大學建築學系、中華大學建築與都市計畫學系、華梵大學建築學系、銘傳大學建築學系、實踐大學建築設計學系、華夏科技大學建築工程學系、朝陽科技大學建築系、中華科技大學建築系、蘭陽技術學院建築系、中國科技大學建築系、高苑科技大學建築系、國立臺灣大學地質科學系、國立中央大學應用地質研究所、中國文化大學地質學系

副本：本所所長室、工程技術組、材料實驗中心

# 所長何明錦



# 內政部建築研究所 材料實驗中心

Materials Experimente Center  
Architecture and Building Reaearch Institute  
Ministry of the Interior

本實驗中心為內政部建築研究所「建築實驗設施設置計畫」三大實驗中心之一，座落於臺北市文山區，並設有大型力學、耐久耐候、材料分析及非破壞檢測等4個實驗室，主要為強化與支援國內建築構造及材料研究之發展，針對大尺寸建築構件之力學性能、材料之耐候性能及材料微觀分析等技術，提供研究、研發與檢測實驗服務，並提供內政部主管建築法規及技術規範修訂所需本土性實驗研究，支援業界及學界於建築新技術、新工法及新材料認可之驗證。



116臺北市文山區景福街102號  
No. 102, Jingfu St., Wenshan Dist.,  
Taipei City 116, Taiwan (R.O.C.)  
Tel: 02-2931-0686 Fax: 02-2931-0656

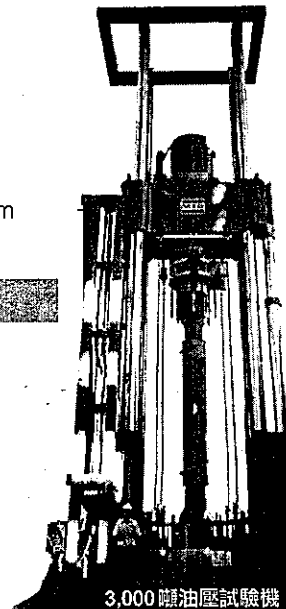
## 大型力學實驗室

(Large-Scale Structure Testing Lab.)

本實驗室設有3,000噸油壓試驗機、250噸動態油壓試驗機、600噸油壓致動器，以及強力地板與反力牆系統，可進行大尺寸建築構材及耐震消能元件(如挫屈束制斜撐、阻尼器)之實驗研究及檢測。目的為協助建築物地震災害防制科技計畫之研究發展，提供內政部修訂建築構造法規、規範之實驗研究，並支援國內學界、業界於設備能量之需求，提升建築物之使用性能與結構安全。

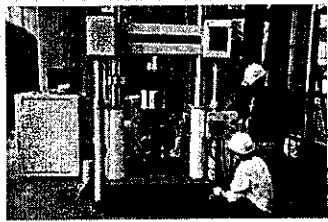
### 3,000噸油壓試驗機

- (1) 最大壓縮能量：  
3,000 MT
- (2) 最大拉伸能量：  
1,500 MT
- (3) 測試空間：垂直向約15 m  
水平向約3 × 1.3 m
- (4) 致動器行程：± 500 mm



### 250噸動態油壓試驗機

- (1) 最大試驗能量：  
250 MT(拉伸/壓縮)
- (2) 測試空間：  
垂直向約400 ~ 3,200 mm  
水平向約820 × 500 mm
- (3) 動態性能：10 Hz, ± 1.5 mm
- (4) 制動器行程：± 125 mm



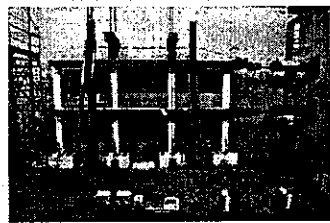
250噸動態油壓試驗機



實尺寸短柱力學實驗

### L型反力牆及強力地板

- (1) 長牆尺寸：  
20 m (L) × 9 m (H)
- (2) 短牆尺寸：  
10 m (L) × 12 m (H)
- (3) 反力牆厚度：1.5 m
- (4) 強力地板厚度：1.2 m



反力牆及強力地板

### 檢測試驗項目

- 挫屈束制斜撐性能試驗
- 大尺寸柱試體軸壓試驗
- 梁柱接合工法韌性試驗
- 摩阻型螺栓接合試驗
- 結構拉桿抗拉試驗

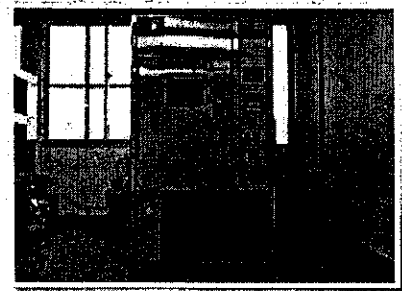
## 耐久耐候實驗室

(Durability & Weather Resistance Lab.)

臺灣位處亞熱帶海島型氣候區，使得建築物材料易於老化及劣化，進而產生構材金屬部分的腐蝕，縮短建築物的使用年限，增加維護管理成本。本實驗室設有氙弧燈式耐候試驗機、鹽霧試驗機及恆溫恆濕試驗機等設備，透過控制溫度、溼度及照度等試驗參數，可模擬建築材料於不同自然環境狀態下，加速建築材料劣化之情形，提供業界進行建築材料耐久及耐候特性之評估。

### 氙弧燈式耐候試驗機

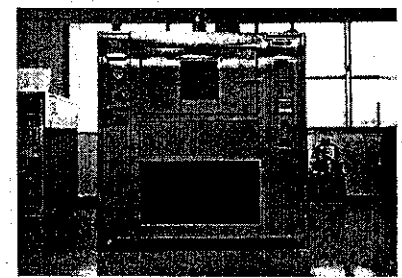
- (1) 光源：7.5 KW水冷式氙弧燈
- (2) 試驗條件：照射試驗、照射+表面噴霧(降雨)試驗、  
暗黑試驗、背面噴霧(結露)試驗、暗黑+  
兩面噴霧試驗
- (3) 放射照度：40 ~ 80 W/m<sup>2</sup> (試驗波長300~400 nm)
- (4) 溫溼度範圍：  
照射試驗：63 ~ 95 ± 2 °C(黑板溫度)  
50 ~ 60 ± 5 %RH(相對溼度)  
黑暗試驗：30 ~ 50 ± 2 °C(試倉溫度)  
95 ± 5 %RH(相對溼度)
- (5) 試片尺寸：15 × 7 × 0.1 cm(長×寬×厚度)



氙弧燈式耐候試驗機

### 鹽霧試驗機

- (1) 試驗條件：  
鹽水噴霧試驗：35 ± 1 °C, 50 ± 1 °C(試驗溫度)  
乾燥試驗：20 ~ 70 ± 1 °C(試驗溫度)；  
25 ± 5 %RH(相對溼度)  
濕潤試驗：50 ~ 70 ± 1 °C(試驗溫度)；  
60 ~ 95 %RH(相對溼度)  
浸漬試驗：室溫 + (10 ~ 60 ± 1 °C)  
外氣導入試驗：約為外氣溫度
- (2) 試驗槽尺寸：96 × 61 × 86 cm(寬×深×高)



鹽霧試驗機

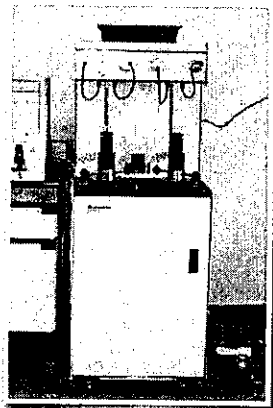
## 材料分析實驗室

(Material Properties Lab.)

本實驗室主要設有壓汞式孔隙分析儀、場發射掃描式電子顯微鏡、比表面分析儀，以及電位差自動滴定儀等設備，可藉由化學與物理性質的試驗與分析，釐清建築材料於加速老劣化試驗前後之材料組成、微觀結構及孔隙分佈等特性，輔以定性或定量之分析，以量化材料之耐久性能，以供評鑑建築材料耐久性能之參據，協助內政部與經濟部標檢局建築物技術法規與標準之依據。

### 壓汞式孔隙分析儀

- (1) 低壓：  
量測範圍：0 ~ 50 psi  
孔隙直徑：3.6 ~ 360  $\mu\text{m}$
- (2) 高壓：  
量測範圍：14.7 ~ 60,000 psi  
孔隙直徑：0.003 ~ 6  $\mu\text{m}$
- (3) 樣品試管：  
試體尺寸：  
最大直徑 2.5 cm  
長度 2.5 cm



壓汞式孔隙分析儀

### 場發射掃描式電子顯微鏡

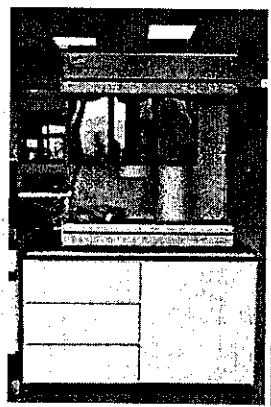
- (1) 二次電子影像解析度：  
1.5 nm (加速電壓 15 KV)  
5.0 nm (加速電壓 1.0 KV)
- (2) 倍率：  
20 ~ 500,000 X
- (3) 加速電壓：  
0.5 ~ 30 KV
- (4) 能量分散光譜儀：  
解析度：133 eV  
元素分析範圍：B5 ~ U92



場發射掃描式電子顯微鏡

### 比表面分析儀

- (1) 壓力範圍：  
0 ~ 950 mmHg
- (2) 比表面積量測：  
0.01 ~ 3,000  $\text{m}^2/\text{g}$
- (3) 可偵測孔徑：  
17 ~ 3,000  $\text{\AA}$
- (4) 可偵測最小孔體積：  
0.0001 cc/g



比表面分析儀

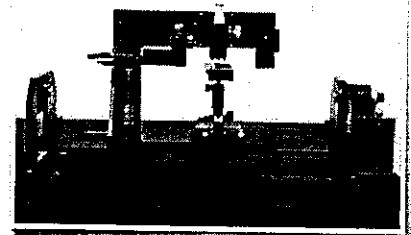
## 非破壞檢測實驗室

(Nondestructive Evaluation Lab.)

本實驗室設有接觸角量測儀、立體顯微鏡、金相顯微鏡，以及電化學腐蝕量測裝置等設備，可觀察金屬、石材與木材等建築材料之表面性質與微觀結構，以做為研判金屬材料之腐蝕機率，釐清各類材料之組織與缺陷型態，協助材料表面塗裝技術與防蝕能力之研發，以提升建築構材與材料之使用性能與壽命，並支援學術與業界之研究發展，並提供研發材料製程與界面改良使用。

### 接觸角量測儀

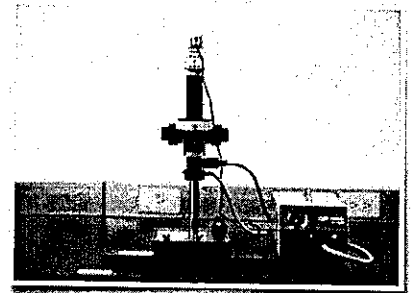
- (1) 表面張力量測範圍：  
0 ~ 2,000 mN/m
- (2) 精度：  
 $\pm 0.5\%$
- (3) 解析度：  
0.1%



接觸角量測儀

### 立體顯微鏡

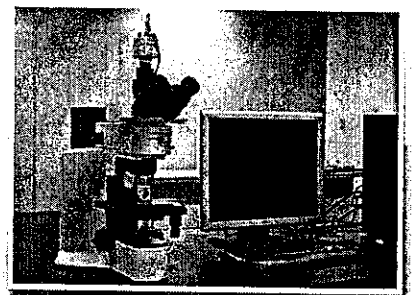
- (1) 影像擷取系統：  
CCD 具 1/2(英吋) 取相晶片  
有效畫素為 640  $\times$  480 pixel
- (2) 光學倍率範圍：  
0.7 ~ 4.5 X
- (3) 變焦比率：  
1:4.5
- (4) 工作距離：  
89 mm



立體顯微鏡

### 金相顯微鏡

- (1) 影像擷取系統：  
CCD 具 1/2(英吋) 取相晶片  
有效畫素為 640  $\times$  480 pixel
- (2) 調焦機構：  
載物台上下行程：  
25 mm  
水平移動範圍：  
X 方向 75 mm  
Y 方向 50 mm
- (3) 照明系統：  
100 W 鹵素燈泡
- (4) 光學倍率：  
50 ~ 1000 X



金相顯微鏡