



內政部建築研究所 材料實驗中心

Materials Experiment Center
Architecture and Building Research 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，使得建築物本體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： $40 \sim 80 \text{ W/m}^2$ (試驗波長 300~400 nm)
- (4) 溫溼度範圍：
照射試驗： $63 \sim 95 \pm 2^\circ\text{C}$ (黑板溫度)
 $50 \sim 60 \pm 5\% \text{RH}$ (相對溼度)
黑暗試驗： $30 \sim 50 \pm 2^\circ\text{C}$ (試艙溫度)
 $95 \pm 5\% \text{RH}$ (相對溼度)
- (5) 試片尺寸： $15 \times 7 \times 0.1 \text{ cm}$ (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： $35 \pm 1^\circ\text{C}$, $50 \pm 1^\circ\text{C}$ (試驗溫度)
乾燥試驗： $20 \sim 70 \pm 1^\circ\text{C}$ (試驗溫度)；
 $25 \pm 5\% \text{RH}$ (相對溼度)
濕潤試驗： $50 \sim 70 \pm 1^\circ\text{C}$ (試驗溫度)；
 $60 \sim 95\% \text{RH}$ (相對溼度)
浸漬試驗：室溫 + ($10 \sim 60 \pm 1^\circ\text{C}$)
外氣導入試驗：約為外氣溫度
- (2) 試驗槽尺寸： $96 \times 61 \times 86 \text{ cm}$ (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 μm
- (2) 高壓：
量測範圍：14.7 ~ 60,000 psi
孔隙直徑：0.003 ~ 6 μm
- (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 m^2/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