

籌設『財團法人建築材料研究 發展中心』計畫

工作人員名單：

計畫主持人：林慶元

共同主持人：王榮吉、施乃中

指導顧問：吳讓治

顧問：楊逸詠

研究員：沈得縣、洪君泰

研究助理：王榮進、林寶明

蘇蕊芬、關麗玲

委託單位：內政部建築研究所籌備處

研究單位：台灣省建築材料商業同業公會聯合會

目 錄

第一章 前言 (結論)

1-1. 研究目的與研究內容	2
1-2. 研究方法與步驟	4

第二章 國外建築材料研究發展機構組織概況

2-1. 資料來源	5
2-2. 國外建築材料研究發展機構組織型態與業務內容簡介 ..	6
2-3. 國外建築材料研究發展機構之比較分析	45

第三章 國內建築材料研究發展既有調查資料回顧

3-1. 資料來源	51
3-2. 國內相關研究機構概況	53
3-3. 各機關之建材檢測設施與相關研究成果資料	75
3-4. 各機關未來在建材方面的研究方向	107
3-5. 國內未來建材研究發展策略建議	109

第四章 建材研發中心未來研發項目與優先順序建議

4-1. 建材研發項目初擬	112
4-2. 建材研發項目架構	115
4-3. 建材研發項目優先順序評估	119
4-4. 建材研發中心優先計劃執行建議表	121
4-5. 小結	122

第五章 建材研發中心未來組織與運作制度建議

5-1. 建材研發中心預期功能與業務內容	123
5-2. 建材研發中心組織型態	124
5-3. 建材研發中心人員經費	136

第六章 結論與建議

146

附 錄

附錄一、建材研發中心建材研發分類、項目及研究內容	153
附錄二、現行建築技術規則對建材應行檢驗認可之規定	161
附錄三、各建材相關同業公會資料	166
附錄四、台灣省暨所屬縣市建材公會會員團體名錄	169
附錄五、建築試驗分類	171

本研究計劃目的在建立我國建材研究發展中心未來的工作方向、業務內容與運作體制，並結合運用國內人力設備，共同致力於建材發展研究，以解決國內建築工業中建材相關之問題。

本研究依上述目的，主要研究內容如下：

(1) 調查檢討建築材料研究發展狀況

1>建築材料研究人力，建築材料研究組織與儀器設備既有調查資料整理。

2>國內建築材料相關問題探討及研究狀況分析

3>國外建材研究機構體制與研究方向比較分析

(2) 初步探討我國未來建材研發項目與研發組織

1>初步研擬建材研發項目及評估優先順序

2>探討建築材料研究發展中心，組織型態與運作制度。

(3) 針對建築材料研究發展中心未來業務運作所涉及各部門之工作項目內容與人員經費等相關因素，進行全面整合並具體研擬執行方案與評估其可行性。

第一章 緒論

1-1 研究目的與研究內容

建築係火車頭工業，對於民生經濟之榮衰常有指標作用。在建築業中佔重要一環之建材業，因其種類繁多及相關製造生產、施工技術之繁複，有無比之重要性。而且台灣係一海島，所屬之天然資源有限，許多建材均仰賴進口，使建材之引進多賴有心人士如設計從業人員及進口商以獨立作業之方式進行，對於建材之研究與發展多因仰賴現成品而無實際成效，而且無主管機關統籌其事，致使建材及其相關資訊仰賴國外。

國內建材業者多屬獨立開發式，缺乏共同的標準。各類建材在品質與式樣上，雖已有相當之進步與水準，但以各製造代理商本身人力及財力進行獨立研究，難免落入浪費資源及低效率之缺點，實有由相關公會團體共同組成一總合性研究機關之必要，進而負起建築材料之研究發展工作，提高國內建築材料水準。

本研究計劃目的在建立我國建材研究發展中心未來的工作方向、業務內容與運作體制，並結合運用國內人力設備，共同致力於建材發展研究，以解決國內建築工業中建材相關之問題。

本研究依上述目的，擬定研究內容如下：

(1) 調查檢討建築材料研究發展狀況

- 1>建築材料研究人力，建築材料研究組織與儀器設備既有調查資料整理。
- 2>國內建築材料相關問題探討及研究狀況分析
- 3>國外建材研究機構體制與研究方向比較分析

(2) 初步探討我國未來建材研發項目與研發組織

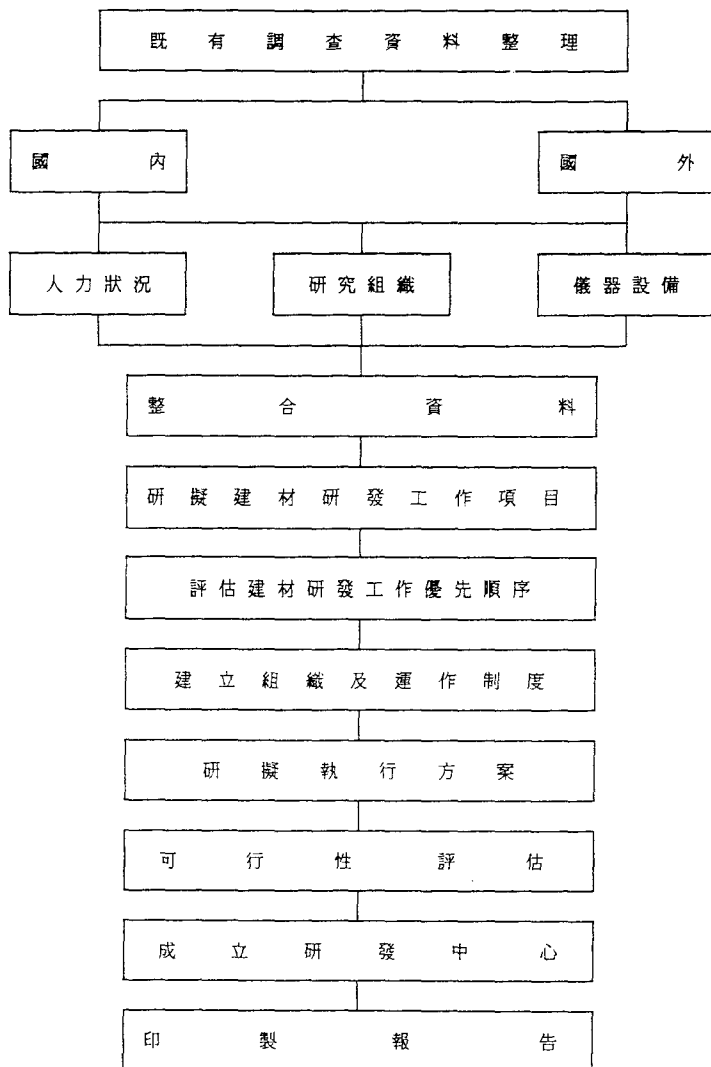
- 1>初步研擬建材研發項目及評估優先順序
- 2>探討建築材料研究發展中心，組織型態與運

作制度。

(3) 針對建築材料研究發展中心未來業務運作所涉及各部門之工作項目內容與人員經費等相關因素，進行全面整合並具體研擬執行方案與評估其可行性。

(4) 成立研發中心

1-2. 研究進行步驟



第二章 國外建築材料研究發展機構概況

2-1、資料來源

本章資料來源係參考內政部營建署籌設『建築研究所』調查報告中有關之國外建材研究機構，經檢討選定可資參考之機構共有10個單位，茲列述如次：

一、歐洲地區

① 英國建築研究所

BRE (Building Research Establishment)

② 法國科學技術中心

CSTB (Centre Scientifique et Technique du Batiment)

③ 法國建築土木實驗研究中心

CEBTP (Center Experimental de Recherches et D'e'tudes
du Batiment et des Travaux Publies)

④ 瑞士聯邦材料試驗研究所

EMPA (Eidegno"ssische Materialpru"fungs und Versuchsa-
nstalt f"ur Industrie und Gwerbe)

二、美國

① 美國國家標準與科技協會

NIST (National Institute of Standards and Technology)

② 美國營建工程研究試驗室

CERL (The Construction Engineering Research Laboratory)

三、日本國

① 日本建設省建築研究所

② 財團法人日本建材試驗中心

四、韓國

① 韓國國立建設試驗所

② 財團法人韓國建設技術研究院

2-2、國外建築材料研究發展機構組織型態與業務內容簡介

上列各單位資料予以整理，依其設立宗旨、組織型態、業務內容、研究設施等項目簡介如下：

2-2.1 歐洲地區

一、英國建築研究所

(一) 設立目標：

BRE 為政府設立之組織，並執行政府所需之主要研究及發展工作，工作內容主要為有關營建業及建築環境、建築技術以及建築防火與消防等工作。

(二) 組織：

BRE 設所長、副所長、分設立五個研究部門，以及另有一部門專責行政管理、研究支援服務、海外支援及研究成果推廣等工作。全體員工計 842 人，其中研究員 467 人，技術員 189 人，行政人員 186 人。（註：1977 年員工有 1,250 人）。本組織特點之一即海外部門由副所長主持，主要提供開發中國家之資料服務。

(三) 業務：

BRE 所接受之委託案中，政府委託案件佔 97%，而民間機構僅佔 3%，研究方向乃針對政府需求而設。

BRE 主要研究項目歸納如次：

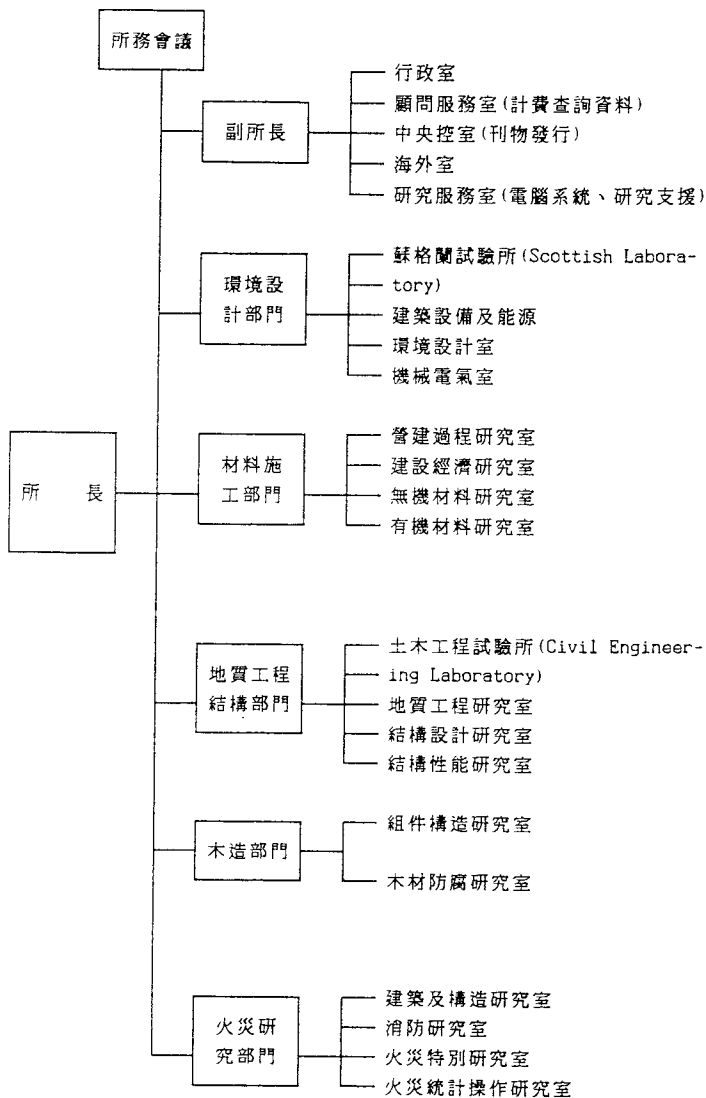
1. 環境及設計之研究

在都市範圍，對於社區居住環境、居民生活方式，以及居民對於將來居住環境之期望等社會層面之探討。就建築物實質環境及設備（空調設備、給水、排水設施、能源利用及機電工程）等技術利用之改良，以便提供建築師或設備工程師必要之知識，有效經濟利用資源（尤其能源），開創美好之研究。

2. 地質及結構之研究

主要是以在無超額費用，確認構造之可用性及安全性，擬定實用規範及應用之規格標準，研究對象不僅為既有之構造材料，亦包括新穎之構造及材料。地質問題之研究則涉及地面

BRE 組織概要圖



下構造以及土壓效應之探討，工作範圍從一般經濟性建築物地基構造之研究，迄至隧道裏襯之特殊研究。本項研究工作之一，例如：以一套偏心動系統來測試高層建物或水壩振動之動態行為，以測試所得資料，分析其勁度、荷重、頻率、振幅之相關關係而校估影響振動之參數，可精確預測結構體受風力、地震、波浪、交通工具影響之振動行為。

3. 材料及構造之研究

建築材料研究為BRE之主要業務項目，其提供之鑑定報告為英國政府對於新材料使用認可之良好依據，由於基礎研究可誘導新材料之開發，最近研究發展趨勢則強調技術及經濟雙方面並重，顧及建築資源之要素——資金、材料、勞工及有機材料及無機材料區分來改進構造知識及建築材料行為。例如：研究如何採工業廢料轉用為建築物構造材料，亦有研究石料之保存，防止紀念性建築物之風化及空氣污染損害，BRE已發展無色透明樹脂“Brethane”業經廣泛使用。

4. 輕質構件之研究

木料及木質材料之研究，在於其有效及經濟之使用，建築物之門窗、地板、牆壁及屋頂受風雨、濕氣、日晒等氣候影響，較易變化品質，因此對於木塊或木質構件之黏著防腐、防蛀及素面處理，如油漆、臘克，及其他塗飾方法之研究，得經由對於該等構件之老化模擬試驗，而確認該項材料或方法防水效能。

5. 生產建造程序之研究

經濟因素乃導致設計人、製造廠商或起造人迫切需要有合理之建造程序來配合，因此新建築構件之發展，輕便材料之新使用方法，傳統組件之改良設計以求其可替換性，並且致力建材之規格化，標準化以便生產大尺寸之組件，改進施工效率。

6. 防火之研究

本項研究將由材料價值之經濟面或生命價值之社會面等觀念，廣泛地探討防火行為，據統計，英國每年火災之損失約有二億六千萬英鎊，約有一千人喪生，基此原因，在引進或採

用新建築材料時，確有必要瞭解其防火性能及燃燒性質，在工業或家庭火災傷害中，所謂非傳統性材料因燃燒而產生毒霧造致人員傷亡之事例日益增多，為瞭解材料之延燒性及構造體之耐燃性，不僅經由模型試驗，並且以實足尺寸之建築物試驗之，例如：小規模火災時，煙霧時常迅速擴散，充塞逃生通路，因此如何經由設計之配置，以避免通路燃煙蔓延，並有效控制煙霧狀況及煙量效應，其他諸如滅火方法以及滅火設備之改良亦為重要之研究項目。

宣傳及服務

BRE 雖以政府部門為主要服務對象，但對於一般從業人員之服務，例如宣導研究成果之工作，仍不遺力。為此本機構發行各種刊物，包含簡明之技術概說及詳細之研究報告，亦有設計指引及技術手冊備索。此外尚有教育影片或錄影帶之製作或舉辦研習會或訓練課程。BRE 可以隨時提供研究結果及專門技術之資料，但是如需要更細節之討論，則可向本機構之建築研究顧問服務中心“Building Research Advisory Service”洽詢，其以計時收費，對於此項服務業者猶如增聘一位專業顧問，但較實際聘請顧問要更經濟而方便。

二、法國建築科學技術中心(CSTB)

(一)設立目標：

CSTB設立於1947年，係戰後為重建受損房舍，提供必要之技術協助而設立，1953年改組為具有工業及商業性質之公益機構。1969年7月24日乃公告成立國立研究所，直接受法國都市計劃及住宅部之管轄以執行建築相關學理及技術層面之研究為任務。參與建築相關國家標準之製定，對於尚無標準之新產品、材料或組件設備負有提供適合性之鑑定報告。

CSTB參與其隸屬部或政府其他部會有關建築或營造方面之技術或經濟問題之研究，並代表政府參與國際間有關建築或營造方面之組織。其透過發行刊物或其他適當媒體，CSTB傳導建築相關技術及理論知識。

(二)組織

1. CSTB並無階層組織之形成，而且研究範圍及內容亦甚為廣泛，其有相當之自由放任主義色彩。設有管理委員會及技術顧問委員會，專司業務決策工作，設所長一人、總管所內事務，並分設管理部門辦理人事、預算、主計、公共關係、編輯出版、資料處理等業務，四個策略顧問小組即：

(1) 技術註冊審核小組(顧客保護)。

(2) 區域機構聯絡小組。

(3) 國際科技合作小組。

(4) 國內科技協調小組(新產品、新工法之開發)。

2. 一般研究部門大概可區分為十四組，設有專人專司各項研究工作。

(1) 建築結構體營造技術研究

a. 承重組件及預鑄工法。

b. 磚泥工法及材料。

c. 輕質構造組件。

d. 立面材料防水及絕緣。

e. 屋頂材料。

f. 屋頂防火及隔熱材料

(2) 衛生設備研究

- a. 浴廁設備。
- b. 油漆及磁磚。
- c. 給水銅器及水處理。

(3) 空調及日照研究

- a. 操作系統及其有效性。
- b. 暖氣系統。
- c. 日照學。

(4) 消防研究

- a. 防火構造及組件。
- b. 易燃物及燃燒現象。

(5) 音響研究

- a. 音響設計
- b. 音響試驗

(6) 建築材料研究

(7) 構造安全鑑定及研究

(8) 氣流及氣象報告

(9) 照明及色彩研究

(10) 建築經濟研究

- a. 既有房屋，維護及改善費用推計。
- b. 建築能源之經濟分析。
- c. 建築外在經濟。
- d. 建築成本與品質

(11) 社會科學研究

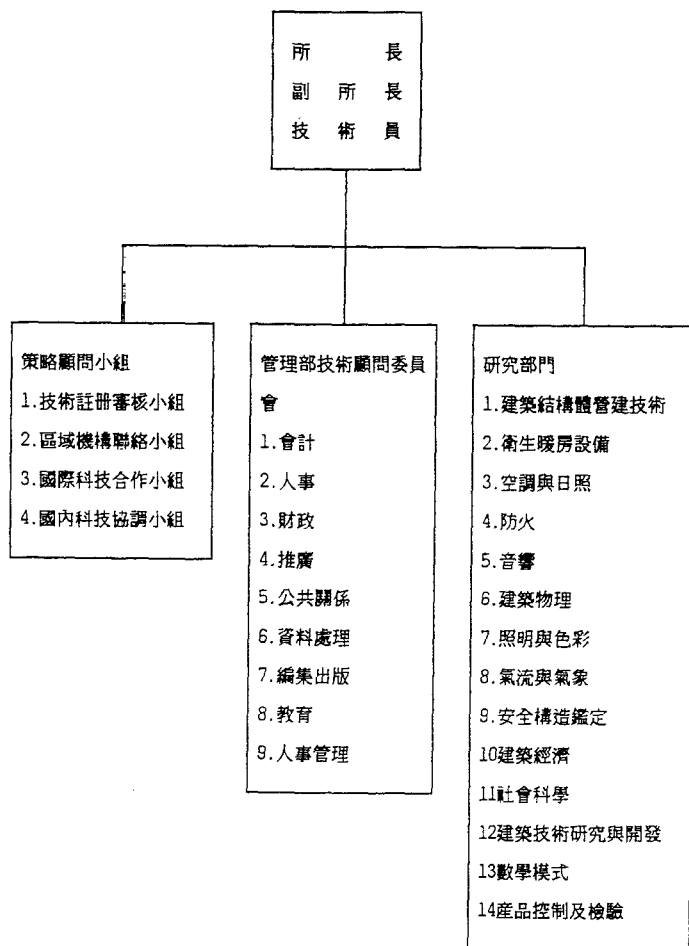
(12) 建築技術研究及開發

(13) 數學模式研究

(14) 產品控制及檢驗

CSTB全部員工計有565人，其中223人為技術研究員，其分佈情形為Paris總部員工2000人，Marne-la-Vallee分機構員工250人，Grenoble分機構員工35人。(註：1977年CSTB全部員工有435人、其中160人為工程師、120人為技術員、115人為行政人員、

CSTB組織概要圖



40人為技工。)

(三)業務

CSTB之研究方針乃是邀集學有專長之專家就技術方面(構築工學、經濟學、熱力學、音響學、空氣動力學、材料物理、材料化學)以求理論及實務之相互配合,將來CSTB之活動,將有四分之一專注於能源之保存,代替能源(太陽、風力、地熱)之利用,日夜或季節變換之熱能儲蓄,及溫度平衡之改進。其研究內容大致可分為下列四項:

1.生活環境

(1)氣象:氣候(風、溫度、太陽、雨)對於都市環境或建築物之影響。具體內容為:

- a.風力及積雪荷重下,建築物構造安全之研究。
- b.節約能源設備。
- c.建築物外部空間(行人徒步區、遊戲場、騎樓)之舒適性。
- d.氣候對於材料老化之影響。

(2)風:

為瞭解風力對於都市環境及建築物之影響,Nantes試驗所之“大氣”風洞設備乃世界最大規模之一者,可模擬各種風速或亂流現象,適用之模型規模可在1/100至1/500範圍。CSTB藉此項研究可瞭解建築物周圍之微氣候現象,以為都市街廓內各幢建築物規劃配置之參考,亦可做為改善防風對策或利用風能之參考。本項研究更擴大至海上工場,空氣膜構造、日光反射鏡動力學之研究,以及研究各種空氣力學,如輪船構造、廢氣擴散,各種交通工具有關氣體力學之問題。

(3)太陽:

對於應用太陽能之研究,各種防熱設備、材料之效率,品質耐久性之研究,儲備太陽能之研究。

(4) 室溫：

研究夏季及冬季期間適度之室溫，以最少成本或最少能量消耗之原則下，尋求適當之換氣量，經由分析居住者之期望要件，以及有關氣溫、建築物條件、設備條件等項數據加以分析，同時模擬實驗之。所得結果則以簡單之計算式或範例或應用手冊提供做為設計實務之參考。

(5) 噪音：

對於居住環境有關音響之調查研究。

- a. 生活環境中，人體對於音響反應之最適程度。
- b. 瞭解音響之物理現象，以及音波在各種材料中，傳遞或擴散效應。由此可得知音源及聲波消失之關係，聲波穿透之損失率，音響之快速空間。在Grenoble試驗所設有『都市環境之音響模擬裝置』，該項裝置係以1/100模型可測試一平方公里範圍內之都市音響現象，其對於分析鐵路、公路交通或工業噪音對於都市環境影響之研究工作甚具功用。

(6) 照明：

對於建築物內部及外部視覺環境之研究，自然光及人工照明對於視覺環境之影響，建築物日照時間及開口比例之配置，裝潢材料之配色等研究。

(7) 建築設計：

對於建築設計、建築實務之研究，其重點為：

- a. 建築造型問題，由建築機能之構思程序以及各種設計準則界定之。
- b. 生物氣候在住宅之表徵，由建築物環境之現象，提供設計者基本概念及實務範例。
- c. 對於開發中國家，提供建造低價建築之技術或發展，利用當地材料構築房屋之技術。
- d. 房屋工業化程序，改進有關之設計方法，營造技術，施工程序或構造組件，以達到房屋工業化之理想。

(8) 社會科學：

調查居住者期望之居住環境標準，以提供設計者參考，如都市開放空間對於噪音、振動、臭氣等之反應態度，能源成本之減低及太陽能住宅之開發以及其經濟化之分析，家庭男女成員分擔家居生活工作變遷之調查。

2. 消費者保護：

(1) 成品之品質管制：

研究構件材料在氣候影響下之變化及火災時之安定性，對於承重結構計算條件之研究，特殊構造如預鑄組件之設計規範，傳統磚泥工與預鑄材料之接合問題，建築結構對於地震之容許變形，以及非承重組件對於衝擊、風、雪等外力之抗力現象。

(2) 火災之研究：

為保護居民生命及財產，特別對於建築物在火災時有關安全防護之研究，以實足尺寸之現場試驗以明瞭各種可燃性材料在燃燒過程之各種現象，在火災之階段，觀察煙、臭氣之擴散現象，以實驗結果作為擬定各種安全門或逃生設備設置規範之依據，並經由實驗方式發展預測模式及設計方法。

(3) 成品或材料之適用性、耐久性、及缺點之防止，對於所有建材、組件施工法或設備進行改革，並依下列方式進行。

a. 改進品質。

b. 對於未來各項技術及各種產品之改良。

c. 提昇建築界素質。

為達此目的其作業方式：

a. 提供技術手冊(包括各項產品之標準)。

b. 推行建築產品認可制度。

c. 探討各種構築失敗事例之原因以供做改進之參考。

CSTB備有檢驗設備代為辦理檢驗工作

(4) 舒適性及衛生：

居住者對於居住舒適性及衛生之期望要件為：

- a. 舒適之設計、高品質衛浴設備、氣候工學之改善。
- b. 設備技術及衛生品質之提高。

對於既有之舊住宅建築亦有同樣之改進目標。CSTB並研究對於家庭廢棄物之處理方式，包括固體（廢棄之家用品），液體（污水及廢水）、氣體（油煙及臭氣），並與法國公共衛生機構合作處理本項問題。

3. 產業政策：

(1) 提高生產技術及其輸出之競爭力：

建築技術輸出必須考慮對方之文化及社會背景，對於新產品之開發，CSTB可將其研究獲致之技術轉移至業者，並研究外國產品規格及認可標準，以突破限制。

(2) 能源的節約：

由於節約能源之迫切需要，有必要研究各種熱能之交換裝置、建築物散熱、隔熱之技術、熱水系統、建築物之環境氣候，具體內容為：

- a. 對於各種熱能裝置、熱效應限制之研究。
- b. 最適操作系統之研究。
- c. 積極或消極利用太陽能。
- d. 代替能源、風力及地熱使用之研究。

(3) 基本建材原料之保護

目前使用工業原料之明智方式乃是減少對外資源之依賴而合理使用本國資源，CSTB提供資料予建築業及其相關產業並指導其合理使用建材資源。經由技術改良找尋代用材料、開發新產品或合理改善處理過程以節省建材原料之消耗。

(4) 建築經濟

所謂建築經濟之研究係指：

- a.住宅客戶、建設業者及經紀人相互之經濟關係、房屋建造價格與即存建築物修復成本之經濟分析。
- b.有關材料、半製品、組件、施工法等建築技術就經濟層面分析其效益。
- c.改良技術對於降低建築成本、商品化、工業化生產之潛力分析。
- d.技術與勞動力之關聯分析。
- e.建築物使用能源之經濟面分析。
- f.對外貿易之關聯分析。

1. 建築資訊服務：

(1) 發行刊物：

CSTB為法國建築技術刊物之主要發行機構。

- a.每個月印行調查或研究成果。
- b.編印建築規格技術文書。
- c.編纂建築實務集成(REEF)其內容包括法律、技術規範、建築標準等。
- d.免費供應建築技術手冊，例如木窗之製作，防火工程等。

(2) 訓練及文獻整理：

CSTB係執行政府有關建築之職業訓練，其訓練對象包括設計者(建築師、工程師及顧問業者)政府檢查員、營造廠、技術員。CSTB並有系統整理文件資料建立資料庫，並可經由電腦終端機取用資料。

(3) 參與國際組織：

CSTB乃國際建築研究及資訊聯盟(CIB, International Council for Building Research Studies and Documentation)之主要發起會員，並參加國際標準組織(ISO, International Standardization organization)歐洲標準委員會(CEN, European Standardization Committee)。

、法國建築土木試驗研究中心 (CEBTP)

(一) 設立目標：

1933年，法國營建業者有感於營造技術中，工程試驗乃不可或缺之步驟，因此乃有設立專門機構從事研究及試驗材料之體認，並以協會型式設立，稱為土木試驗所 (Laboratoire du Bâtiments et des Travaux Publics) 從事建築研究及教育之業務。1945年以後，為協助戰後各地建築重建之需要，地方分支試驗乃紛紛成立，此時業務量遽增，且為求業務開展，乃認為有必要成立公司組織，較為方便執行交託之業務。

1953年正式改組為具備法人資格之公司組織，此後，在國內外均得以私人企業之形式執行業務，深具應變彈性。

CEBTP設立之主要宗旨在於促進建築及土木工程之發展，其以試驗之方法處理營造施工之問題，從一般經常性試驗工作（如混凝土試體強度試驗，水泥品質分析）。以至特殊之核能反應器或太空發射台混凝土試驗工程，均屬之。

(二) 組織：

CEBTP以董事會為領導核心，設秘書處、技術總督、業務代表團等，一般管理部門，直屬董事會，另分設國內部及國外部。CEBTP 巴黎總部之總樓地板面積一萬平方公尺，包括實驗研究室、辦公室及附屬門市部。主要實驗設備在雷山米 (St.-Remy-Les-Chevereuses) 實驗中心，佔地70公頃，設有八個試驗中心，另設有會議室、研討室、住宿設施亦為教育訓練中心。CEBTP 在法國本土27個都市設立地方分試驗所。在法國海外屬地設有5個試驗所，在歐洲、中東及法語非洲等地，設有17個主要試驗所。

CEBTP以實驗研究項目分設部門。

1. 材料研究部：

混凝土技術——磚泥工技術。

2. 分析及管制服務部：

材料物理及化學性質研究、區位選定、品質試驗、接合材料及塗料研究。

3. 土質基礎研究部：

土壤、力學、公路鋪面、地質工程學。

4. 設備及絕緣材料研究部：

材料及設備、熱輻射研究、音響及震動研究、組件處理研究。

5. 結構工程所研究部：

結構試驗及分析、建築結構體、空氣力學分析，實足尺寸模型試驗。

6. 研究及訓練部：

試驗及分析方法研究、經濟研究、能源研究。

7. 其他研究部：

度量研究室、電腦分析室、起重施工機具操作研究室、建築及土木從業人員訓練。

CEBTP全部員工計有800人，200人為工程師、300人為技術員，其餘則為行政人員及技工。

(三) 業務：

國內活動：

CEBTP係以從事對營建業務有助益之實驗研究工作，以及給予廠商技術指導及必要協助為主，其活動範圍如下：

1. 有關營建技術之實驗及研究。
2. 有關結構、設計、施工或維修技術之協助。
3. 協助新產品、新材料之開發改良及認可。
4. 品質管制及檢查。
5. 構造施工失敗事例原因之診斷。
6. 技術協助及顧問。
7. 專業訓練及研習。

國外活動：

CEBTP在法國屬地係以託管地區試驗所之身份參與技術協助工作，當殖民地獨立後，該分支機構往往立即昇格為當地之國立試驗所，其活動內容如下：

1. 提供有關改良營建技術或研究之資料。
2. 借調專技人員加入當地試驗機構從事技術支援、監督生產或教育訓練工作。

3. 技術轉移，在職訓練，擴展當地試驗機構業務。

4. 選送人員至法國總部代為訓練。

5. 對於特殊問題提供解決方法及技術資料。

6. 試驗群經驗交換。

7. 協助建立或指導管理操作試驗設備。

CEBTP在法屬地以外之其他國家，則以CEBTP之當地分公司或業務代表人身份承攬業務，以最新或精湛之技術，參與短期或半永久性之設計，監造或鑑定工作，為圓滿達成任務，CEBTP經常派出專家團出差或常駐該地，解決該特殊問題，此項工作乃是因應各國營造廠商或國際財團之要求而開辦之。CEBTP之業務雖以有關道路、土壤力學及材料試驗之業務為主，但近幾年來，其在某些特殊技術，亦有突破發展。

1. 深基礎之非破壞性查驗技術。

2. 振動現象擾亂度或非安定性測定法之開發：

(1) 設定爆破計劃。

(2) 交通工具、噪音或機器基座震動之防止。

(3) 一般擺動之防護。

(4) 地震時構造振動行為之研究。

3. 以最新之試驗技術檢查各種土木工程材料及施工品質。

4. 以實足尺寸模型及數據，分析模型及探討，複雜結構之設計。

5. 非傳統結構體之研究，如預鑄樑、柱、板、牆之品質管制，核反應器或對耐震結構效能之試驗。

6. 以風洞試驗測試之構造體，(高層建築、橋樑、鐵塔)在風力下碎裂、吸力或擺動現象。

7. 採用特殊設備(雷射撓度計、壓力計)追蹤觀察構造體之變化，並以自動記錄儀，隨時記錄數據。

8. 以CEBTP特製之全套機動式曲率測試儀測試道路網曲率及鋪面之平直。

9. 海底工程中有關灌漿作業，輕質水泥，合成樹脂，陰極防銹及發熱效應之研究。

10.水泥廠、磚廠或其他建材廠之簡易建廠方法之研究。

(四)設備：

CEBTP山雷米試驗中心之試驗設備有：

1.大型構造模型試驗中心

三層建築、壓力試驗機內部淨空，長為42m，高為5m，寬為4m，另有30m×10m及42m×7m之試驗平台，底座為1m厚之預力混凝土版，每1.25m設套管一處，可產生100噸之載重，得以處理實足尺寸模型之試驗，或大比例模型(至少可採用與實物相同之粒料)之試驗。

2.外壁、牆版或門窗風雨試驗室：

容許牆版尺寸6.7m×5.0m，窗門尺寸3.8m×4.5m，最大模擬風速250km/hr。

3.噪音及振動試驗室：

測定各種垂直或水平組件振動之傳導效應。

4.土壤力學實驗室：

大型試驗場測試有主動土壓及側壓之下，樁基礎之容許承載力，小型試驗室則做鋪面或一般土質之測試。

5.流體垂直試驗塔：

塔高為50m，做為測試給排水設備、熱水管、音響等問題，目前亦利用做為抗風、耐震之試驗。

6.電子、電腦利用實驗室：

試驗研究時或開發新度量儀器時，其相關之電子，電磁或電力等技術之研究。

7.混凝土蒸氣養護試驗中心。

8.設備研究中心。

四、瑞士聯邦材料試驗研究所(EMPA)

(一)設立目標：

本研究機構於1880年時原為日內瓦工科學大學之附屬研究所，由於規模過於龐大，在1974年獨立，現屬瑞士學校會議 Swiss school Council之管轄，並與工科學大學保持密切關係，對於材料、部品之實驗裝備齊全，瑞士之委託研究大部份於此進行，尤其構造部門中，Cable 纜索之實驗技術國際上知名，研究態度重視實務，民間企業必要之問題優先解決，本機構在瑞士之地位處於溝通大學與一般企業間之角色。

(二)組織：

職員250人，大學與研究所畢業佔150人，組織由8部門，41研究室構成。(建築材料、金屬、化學、特殊領域、服務、管理、工程、科學)主要設施分散在國內二研究所，一是Dubendorf(包括前6部門)，另一是St.Gallen(包括後二部門)與建築關係較密切的是Dubendorf位於日內瓦東北郊外，擁有23公頃，基地內配置著各種實驗設施，由於與日內瓦工業大學之關係，諸如MIT等有名大學之技術人員互換交流，均由EMPA之關係。

(三)業務：

1.本研究所重要研究業務有三：

(1)世界聞名之鋼纜載荷試驗：

瑞士是歐洲山岳國，全國到處有Cable及Rope way，因有此種環境，創造出此類成功之測試技術。

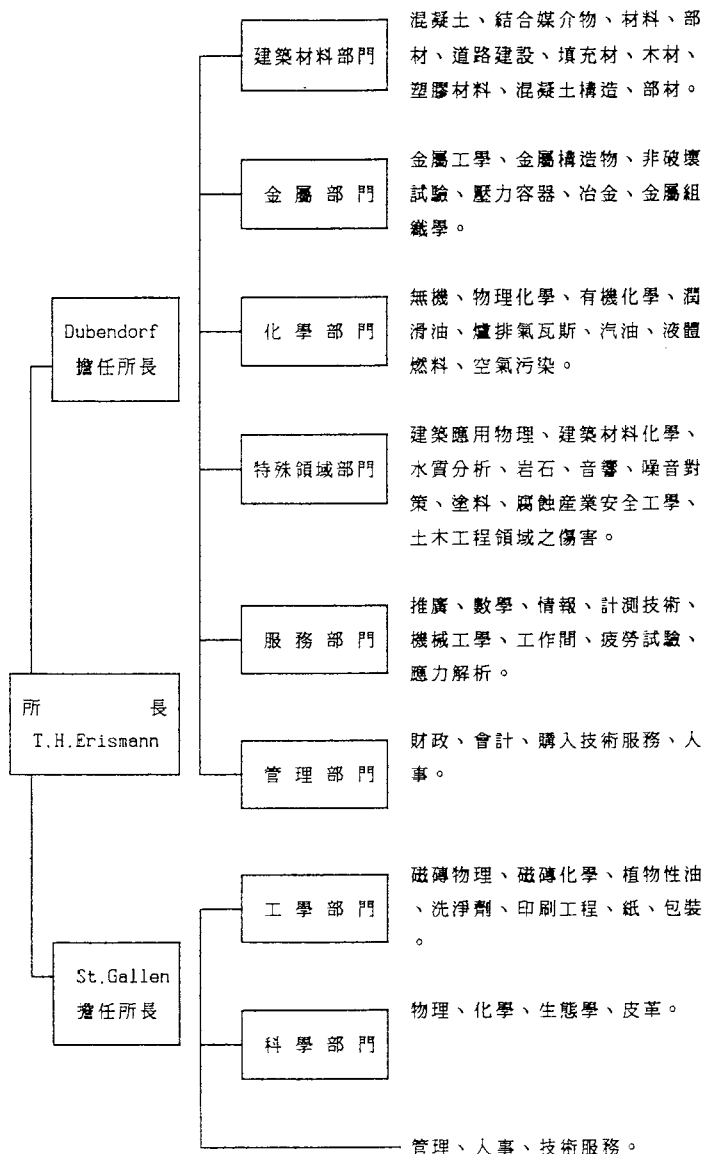
(2)混凝土橋之補強技術。

(3)輕型樑(GRP)之開發：

主要是材料、部材之實驗研究——理論研究、教育、規範之製作等是附屬，目標是實驗專家機構，研究高度技術、開發實驗裝備之方向。

2.目前研究課題：

(1)鋼纜載重試驗，此可說是瑞士之家藝，7.5MN(百萬噸



-)荷重設備已開發完成，現在做30MN之開發。
- (2)古橋之補強，鋼橋、混凝土老朽化問題。利用鐵材、化學連結材之補強方法進行室內與室外之實驗，強化估價、實施方法之綜合系統，如何使老舊之東西能長久使用，也可說是省能源、創資源之研究。
- (3)新輕量梁之開發，GRP(Glass fiber,Reinforced Plastics Beam，對大Span構造物之建設技術有很大之影響。

2-2.2 美國

一、國家標準與科技協會(NIST)

(一)設立目標：

NIST之建築研究計劃是國家之中央工程測量實驗室，係由建築技術和火災研究中心所領導。此中心在整個建築物特性上與建築材料、組件、系統之知識上提供一個分析研究之領域和實驗室。

NIST並不公布建築標準或規則，但提供技術性協助給需標準與規範之政府和私人組織。此建築技術和火災研究中心成為中央的、國家的工程量度實驗室，為增進建築應用與別的機構，私人 and 公眾合作發展補足量度工藝學。

(二)組織：

本中心主要具有結構、地表技術、材料、防火、電氣機械工程、物理、化學、數學、和社會科學之訓練單位。

(三)業務：

1.建築物荷重設計。

2.失敗調查研究

譬如1981.7.17坎薩斯之海雅特旅館中庭之懸空走道倒塌試驗倒塌之殘骸，以模型預測走道承受各種荷重之反應

3.減少地震威脅

研究分為三個領域

(1)地震後破壞調查。

(2)研究地震破壞原因和預防方法。

(3)傳播獲得知識給建築社區。

4.建築絕緣被覆

5.太陽冷暖房。

6.水泥反應之電腦模式。

7.侵蝕抵抗增強。

8.材料參考實驗室。

- 9.火災危險評估。
- 10.實施防火安全設施。
- 11.火災抑制和熄滅。
- 12.煙和毒瓦斯。
- 13.火災蔓延過程。
- 14.火災材料特性。
- 15.防火之執行和確認。
- 16.燃燒毒性氣體。
- 17.火災現場。

(四)設備：

- 1.53MN容量之萬能試驗機(能試驗-17m長之樣品)。
- 2.一個遭受地震負荷之足尺建築物之反應牆。
- 3.7個環境室，包括一個9x12x18M之室，作為估計建築物和組件之熱行為。(溫度範圍:-45℃~65℃)。
- 4.一個5層重力實驗室。
- 5.餘響室。
- 6.照明研究設施。
- 7.汽車實驗室。
- 8.戶外太陽熱收集試驗方法之發展區。
- 9.機械方法之太陽熱試驗室。
- 10.一個網狀戶外曝露場。
- 11.一個電子掃描顯微鏡。
- 12.太陽熱和冷凍系統試驗設備
- 13.控制和裝備實驗室。
- 14.房間走道燃燒設施。
- 15.大型耐火性實驗室。
- 16.散熱率實驗室。
- 17.火焰傳播實驗室。
- 18.室內火災試驗設施。
- 19.毒性試驗實驗室。

二、營建工程研究實驗室(CERL)

(一)設立目標：

CERL是美國陸軍工兵軍團管轄下之研究機構，主要目標是在領導研究發展，以支持美國陸軍之相關計劃。其內容包括研究軍事營建工程，環境品質控制，節省能源方法與技術，建築材料系統建築(Systems building)施工設備系統等。將所獲得之結果提供給陸軍支持陸軍之相關計劃。

(二)組織：

CERL全體人員有200人以上，分成4個組如下：

1.軍事營建研究組(Military Construction)

主要從事軍事工程及土木工程之建造與維護之研究。

2.環境控制研究組(Environmental quality)

包括空氣污染、水污染、噪音之研究，以及環境維護設施之修護訓練。

3.節省能源研究組(Energy Conservation)

包括能源系統發展方法，節省能源之技術，太陽能及光電系統之研究。

4.工程材料研究組(Engineering Material)

包括金屬材料組，非金屬材料之研究，也從事材料與設計及施工技術相關之研究。

5.施工設備研究組(Facility systems)

包括工程管理、工程計劃、工程設計、工程施工等之研究及施工設備之調查。

(三)業務：

主要業務來自美國國防部，也有部份來自美國政府或民間團體，也曾和伊利諾大學合作研究。最主要工成為提供美國陸軍有關之研究結果及相關資料。例如：CERL已經為美國陸軍發展出6小時可以完成28呎直徑的圓頂施工技術。

(四) 設備：

工程材料研究組現有設備：

1. 12呎見方之載重試驗台，可負荷靜載重一百萬磅 (4.45

MN) 及動載重 500,000 磅 (2.25MN)。

2. 雙軸向震動試驗機，其操作範圍自 0 至 200 (hertz)，能將 12,000 磅 (5,450kg) 之質量從水平方向加速到重力之 20 倍，從垂直方向加速到重力之 40 倍。

2-2.3 日本地區

一、建設省建築研究所

(一)設立目標：

本機構設立於昭和21年(1945)，全國唯一之都市、建築住宅之國立總合試驗研究所，著手於國家之都市、住宅、建築等，政策推行不可欠缺之研究，至於設立目標之研究對象依年度有若干變動，但主要有如下五重點：

- 1.災害之防止
- 2.居住環境之改善。
- 3.建築生產之合理化及新技術之開發。
- 4.資源、能源之有效利用。
- 5.國際合作之推展。

(二)組織：

本研究機構組織如下：

建築研究所，依建設省附屬機構組織規程，設置總務部(總務課、會計課)，企劃部(企劃調查課、技術管理課)及第一至第六研究部，國際地震工程部與建築實驗室。

第一研究部：

內設住宅計劃、建築生產、建築經濟、三研究室，負責住宅計劃、建築生產、建築經濟等調查，研究與技術指導。

第二研究部：

內設無機材料、有機材料、耐久性、放射線等四研究室，負責無機類、有機類建築材料，建築材料耐久性，放射元素設施與放射線之建築利用等調查、實驗及技術指導。

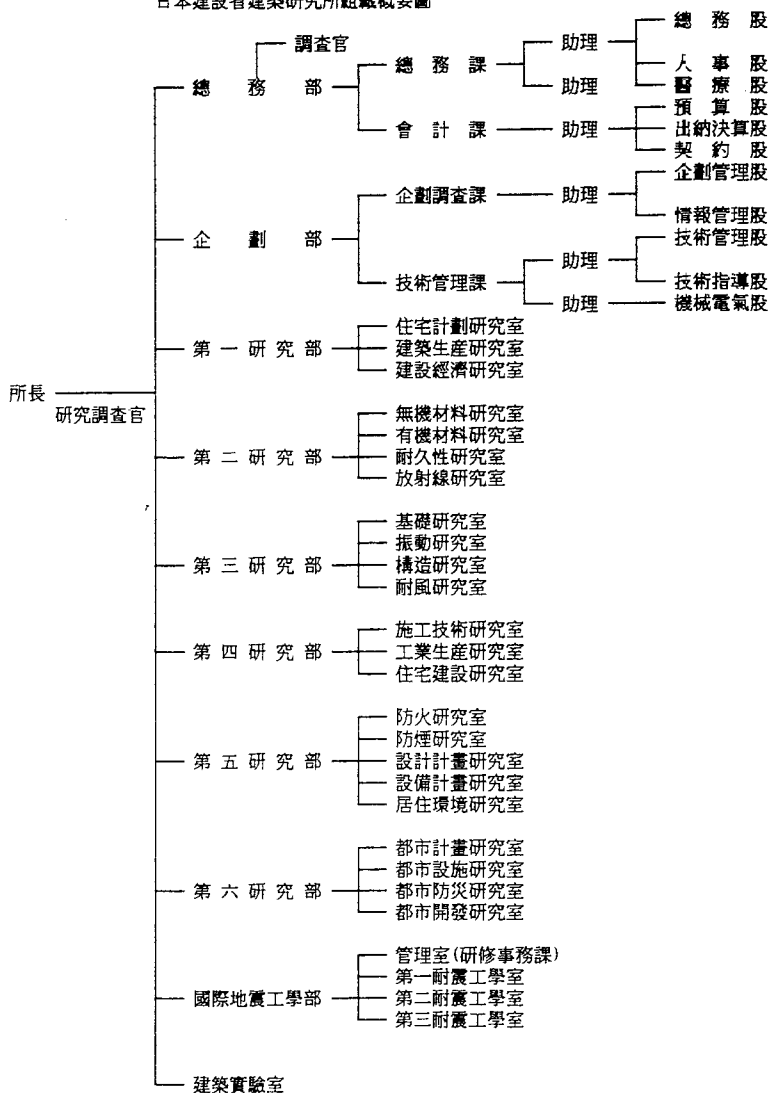
第三研究部：

內設基礎、振動、結構、耐風等四研究室，負責建築基礎結構及建築地盤、地震及機械振動、建築上部結構、耐風及風環境等調查、實驗、研究等技術指導。

第四研究部：

內設施工技術、工業技術、住宅建設三研究室、負責建設

日本建設省建築研究所組織概要圖



工程現場、施工技術及材料、工具之生產技術、建築物之工廠生產、公共住宅籌設建設之綜合調查、實驗研究及技術指導。

第五研究部：

內設防火、防煙、防火材料設計計劃、設備及居住環境等六研究室，負責建築物及建築材料之防火、防煙、建築物之設計計劃，建築設備之設計計劃，建築物之室內氣候，音響及照明等調查、實驗研究及技術指導。

第六研究部：

內設都市計劃、都市設施、都市防災、都市開發等四個研究室，負責都市計劃、都市設施、都市防災等調查研究及技術指導。

國際地震工程部：

內設管理室，第一、第二耐震工程，應用地震學等四研究室，負責建築耐震工程、土木耐震工程、應用地震學之調查與研究。

建築實驗室，依建築基準法施行令之規定，調查研究建築物之建築材料，結構及土地重劃時之駁坎力等認定。

業務

1. 災害之防止——防止建築及都市內各種災害之發生。

日本在自然條件中災害方面有地震及颱風，由於都市人口產業之集中化，災害擴大的危險性愈大，對於防止災害之土地使用，健全都市區形成之都市計劃技術性研究及研究確保建築物之地震、風、火災對抗之安全性。

2. 居住環境之改善——舒適之都市生活與居住生活等相關研究——居住環境改善或製作必要之都市計劃政策及規範，研究必要之市區設計技法，設計建築內居住環境，從人之生活、心理、行動等觀點，研究各種物理性的居住水準。

3. 建築生產合理化與新技術之開發——優良建築物多量、便宜生產之研究——

為建築生產工業化技術之發展、供給、生產優良且廉價之建築，加強對建築生產系統之合理化，結構計畫方法之開發，設計評價方法之探討，地盤基礎技術之提高研究，確立構成建築物各種建築材料或部材之合理選擇方式。

4. 資源、能源之有效利用——考慮省資源、省能源對策之都市與建築的研究

企業資源與能源之有效利用，開發建築物的省資源設計技術，省能源設計技術，對既存的建築物之修復，變更機能等，有效利用技術，建設資材之再利用技術之開發研究。

5. 國際合作之推展——推展國際性之研究與技術協助。

藉國際共同研究、國際會議等，提高研究水準，對發展中國家，派遣技術者給予技術援助，積極推展國際合作與協助。

二、財團法人日本建材試驗中心

(一) 組織

建材試驗中心之組織，如表 2-2 所示。除行政部門外，設有各種材料的試驗單位，如無機材料、有機材料、工程材料等，並在各地方普設試驗分所，以便各地方就近申請試驗，為其特色之一。

(二) 主要事業

建材試驗中心之主要事業如下：

1. 有關建設材料、部材之試驗、檢查及其證明。
2. 有關建設材料、部材其試驗之調查、研究。
3. 有關建設材料、部材其試驗標準化之調查、研究。
4. 有關建設材料、部材之試驗、生產、流通、使用之指導、諮詢。
5. 以材料、部材之工業標準化法為基礎之檢查。

建材中心之事業尚有建設產業關聯企業、團體委託或政府委託之試驗、調查研究、指導諮詢、JIS 工業規格原案製作、公示檢查等業務。這些個別之業務於實施之際，保持法定試驗機關之公正立場，以正確、迅速為目標積極推展業務。特別是於試驗、研究、調查等內容，必需為委託者嚴守其祕密。有關內容之發表原則亦需經委託者之許可。

(三) 主要業務內容

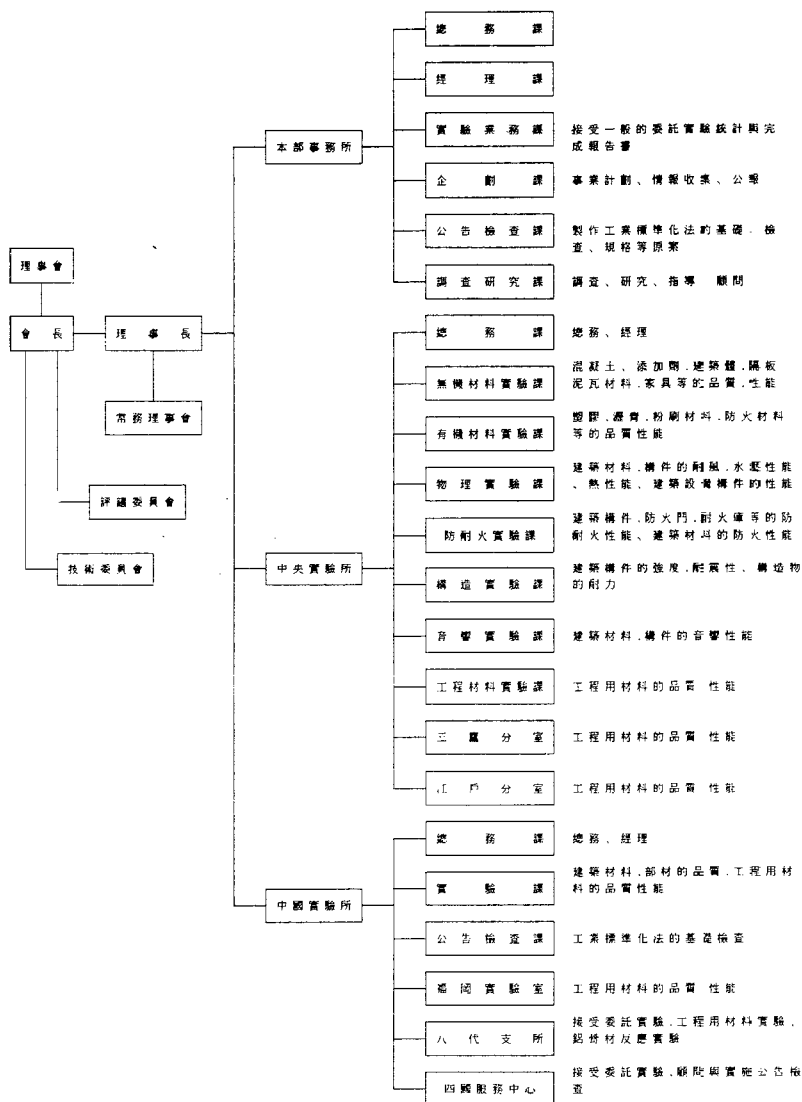
1. 試驗業務：

- (1) 一般委託試驗：材料、部材等之品質、性能有關試驗。
- (2) 工業用材料試驗：建設工程使用之工程用材料（混凝土、鋼筋等）之品質有關之試驗。

2. 調查研究業務：

接受各種企業、公家機關、公團、公社等之委託，從事建設材料、建設部材、設備部品等之調查研究。

財團法人日本建材試驗中組織概要圖



各種試驗標準化有關之調查、研究，及建築構造物耐力診斷，建築物之龜裂調查，各種資料文獻調查等。

3. 指導諮詢業務：

接受企業、團體之邀請進行指導諮詢業務。如：

- (1) 試驗裝置之設計、試驗方法、測定技術有關指導。
- (2) JIS工場內必要規格、設施有關之指導。
- (3) 講習會之舉辦等。

4. JIS(條文)原案製作業務：

接受通商產業省工業技術院之委託，針對材料、部材、製品、試驗方法等製作JIS(日本工業規格)規定條文。

於建材試驗中心設立業務局，中立立場之學者專家、生產者、消費者等組成委員會，推行製作JIS規格。從昭和38年到昭和57年間約有製作完200件JIS規格之實績。

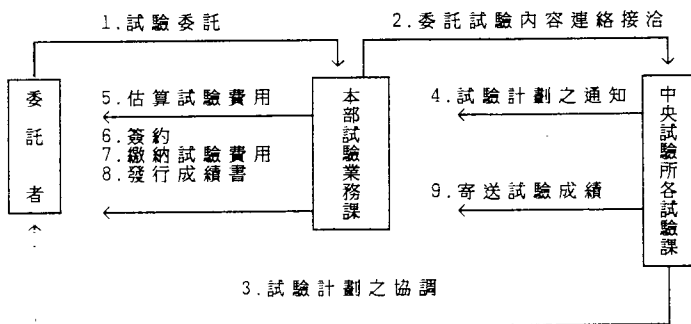
5. 公示檢查業務：

以工業標準化法為基礎公示檢查之實施。建材試驗中心為有關建材之公認檢查機關，幫助通商產業省執行各廠商產品JIS標記之檢驗。

其他試驗有關者，由本部調查研究課負責。有關本財團從試驗之委託掛號至試驗結果報告完成之主要業務流程如下：

表 2-3 委託試驗有關業務流程

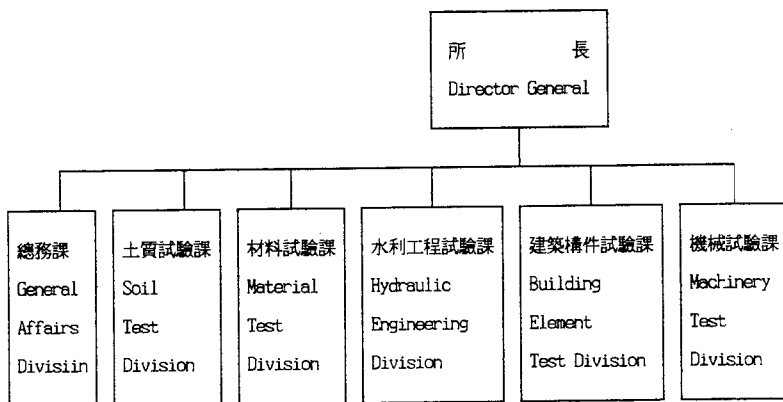
(中央試驗所實施例)



2-2.4 韓國

一、韓國國立建設試驗所

(一) 組織



1. 土質試驗課

- (1) 土壤物理性及機械性之測試。
- (2) 公共設施之品質與檢驗。
- (3) 土壤調查與承載測試。

2. 材料試驗課

- (1) 公共設施使用材料之物理性能測試。
- (2) 公共設施材料之化學性能分析。
- (3) 土木結構物及橋樑安全測試。

3. 水利工程試驗課

- (1) 溪流及運河水工模型測試。
- (2) 港灣與海岸水工模型測試。
- (3) 水壩之水工模型測試。
- (4) 水利工程研究。

4. 建築構件試驗課

- (1) 建材的物理性與化學性測試。
- (2) 建築構件之性能測試(及防火、抗火等之測試)。
- (3) 建築環境性能測試(熱測試等)

5. 機械試驗課

- (1) 營建設備之性能調查。
- (2) 營建設備之組件測試。
- (3) 重型設備之規格測試。
- (4) 營建機械之調查與測試。

(二) 主要業務

1. 地質土壤之調查與測試。

Investigation and Testing of Soil Foundation.

2. 土木設施材料之測試，及其物理性與化學性之測試。

Testing of Materials for Civil Works, and Physical and Chemical Testing.

3. 結構安全之調查。

Investigation of Structural Safety.

4. 河流、海岸、港灣及水力構造物之水工模型試驗。

Hydraulic Model Test of Rivers, Coasts, Harbors and Hydraulic Structures.

5. 建築材料之調查與測試。

Investigation and Testing of Building Materials.

6. 營建設備性能之調查與測試。

Investigation and Testing for Performance of Construction Equipments.

7. 營建設備性能檢驗與調查。

Investigation and Performance Inspection of Construction Equipments.

8. 受託辦理相關測試。

Testing Required by Clients

9. 營建設施的品質與技術指導。

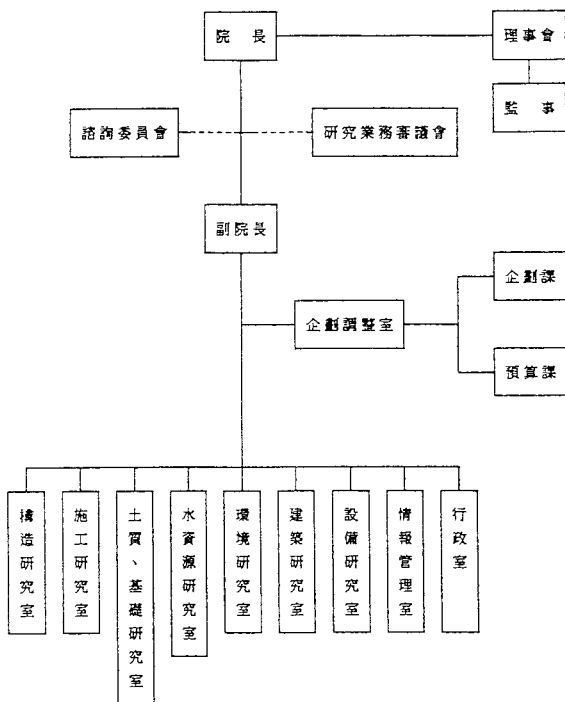
Quality Control and Technical Instruction for
Construction Works.

、財團法人韓國建設技術研究院

(一)組織

韓國建設技術研究院之組織。以院長為中心，主導各項工作，在院長下設有研究業務審議會及顧問委員會，協助擬定研究之方向及目標。其主要的研究部門有設備、建築、環境...等七個單位。

財團法人韓國建設技術研究院組織概要圖



○諮詢委員會：由院外之專家學者組成，其成員為大學教授或政府各相關部門之代表，提供該院研究策略之建議。

○研究業務審議會：由院內各專業研究室之主管所組成，共商研究技術之推動工作，並協調配合各項研究事務。

(二)主要研究範圍

研 究 室	研 究 範 圍	研 究 重 點
構造研究室	■結構分析	●結構系統與載重之研究調查。 ●非線性問題之研究。 ●實驗研究。
	■結構設計	●結構設計方法的發展。 ●設計標準的改良。
	■營建材料	●營建材料性能之研究。 ●將工業產品改良為新材料之研究。
施工研究室	■高速公路工程 與其施工技術	●設計方法之合理化。 ●鋪面材料之實驗。 ●施工及維修。 ●交通安全與其管理系統。
	■營建管理	●施工品質與技術。 ●管理系統之電腦化。 ●營建構造物之安全控制成本。 ●構造物之料分析與估算標準化。
	■維護系統與復 建	●維護系統之指導綱要。 ●施工品質科學化檢視方法的發展。 ●復建方法及材料的發展。

研 究 室	研 究 範 圍	研 究 重 點
	■機械化施工技術	●營造施工的自動化。 ●施工設備的自動化。 ●施工設備的適當組合。 ●特殊施工設備及施工機械人的發展。
建築研究室	■都市地區建築規劃設計標準	●規則、規範及標準之基礎研究。 ●規劃、設計標準之建立。 ●性能評估與評價。
	■維修與改建技術	●建物維修及改建技術之管理。
	■建築環境技術	●都市地區建築照明、熱傳及音響性能之改良。
	■都市規劃及再發展	●都市規劃及設計標準之建立。 ●土地使用之有效性。
設備研究室	■防火及安全設備系統	●安全設備之追蹤、審核技術。 ●安全管理技術。
	■能源節約	●能源管理技術。 ●能源節約技術。
	■設備性能改良	●設備維修與管理技術。 ●品質保證及可靠性評估。

研 究 室	研 究 範 圍	研 究 重 點
	■智慧型設備	●自動設備技術。 ●智慧型建築設備技術。
情報研究室	■電腦事務支援	●支援研究中電腦性能之發展。 ●資料管理之電腦化。 ●電腦系統操作與發展。
	■資料管理	●營建技術資料之取得與管理。 ●資訊管理系統之發展。 ●技術資料服務。
	■營建技術資料 處理之電腦化	●檢索系統之發展。 ●技術資料檔案之發展。 ●資料檔檢索技術之發展。
土質、基礎研 究室	■調查、測試及 儀器使用	●基地調查與現場測試。 ●實驗測試與模型測試。 ●現場使用儀器
	■基礎與地下構 造物	●基礎的設計與分析。 ●地下構造物的設計與施工。
	■地層殼及土壤 的穩定性	●開挖與地層的穩定性。 ●坡地之穩定性。 ●土壤振動分析。

研 究 室	研 究 範 圍	研 究 重 點
	■土壤改良	●土壤改良技術的應用性與可行性 ●新材料、工業產品在土壤改良的應用
水資源研究室	■水資源資料之蒐集與分析	●水利工程資料檔管理。 ●水資源儀器設備之改良。
	■水利工程設施的設計技術與設計方法	●設計降雨估測方法之改良。 ●水利變化與水利分析方法之標準化與電腦化
	■防洪及防災技術	●洪水預知及預警系統的改良。 ●洪水危險度分析方法與洪水模擬技術之發展。 ●都市逕流分析技術及方法的改良。
	■水資源發展與管理技術	●水資源系統選擇設計與管理技術的發展。 ●河流流域低水位管理系統之改良。 ●地下水探勘技術及其方法之改良。 ●水資源配置系統分析技術之發展。

研 究 室	研 究 範 圍	研 究 重 點
環境研究室	■水質	●自來水及廢水處理之發展。 ●供水及污水系統之設計與維護。 ●工業用水及工業廢水之處理。 ●表面逕流與地下水之品質控制。 ●海水污染之控制。
	■工業/災害/固體廢料	●工業固體廢料之處理與管理。 ●特殊災害性廢水處理。

2-3、國外建築材料研究發展機構之比較分析

由上述國外建材研究相關機構之概況簡介，茲將各相關機構之設立宗旨、功能、組織型態、人員編制、業務性質及經費來源，綜合說明如下：

一、設立宗旨及功能

雖然各機構由於國情及地理環境各不相同，而有不同的組織型態，但是其組織架構仍可由其成立時之目標反映出來（如表2-2所示），大抵而言，皆著重於居住環境之改善，災害之防止，建築技術之更新與推廣，資源之有效利用等各方面。

二、人員編制

大體上，研究人員編制平均人數100~300人之間，其中政府設立機構除英國BRE及法國CSTB人員編制較多外，一般人數在100~200人之間；而民間研究機構除少數機構人數在100人左右外，普遍人數在250~300人間。

三、業務性質

各建築研究機構的業務性質大致可歸納為下列四個方面：

- (一)研究發展
- (二)檢驗測試
- (三)推廣指導
- (四)資訊服務

其中政府設立之機構以研究發展為主，資訊服務為輔，民間研究組織以檢驗測試、推廣指導、資訊服務之工作居多。

四、經費來源

- (一)政府預算
- (二)民間公會資金
- (三)其他政府機構委託研究費
- (四)民間業者委託研究費
- (五)檢驗測試費
- (六)技術顧問服務費

(七) 資訊查詢服務

(八) 講習訓練費

(九) 刊物出版收入

(十) 圖書出版收入

(十一) 會議場地設備出租租金

(十二) 展示場地出租租金

五、組織型態

國外相關機構之組織型態，可歸納為二類

(一) 財團法人組織

(二) 政府機關公營事業、機構。

茲將此二類組織型態之特性比較說明如表 2-3

表2-2 國外建築相關機構概況表

單位名稱	設立宗旨	組織型態	業務內容	建材相關業務內容
英國建築研究所	研究對居民生活環境相關之營建業務，營建技術及建築物防火消防等工作，以達成整體居住環境之改善。	政府設立之研究機構內設： 1. 所長、副所長 2. 五個研究部門 3. 一個專門行政管理部門。	1. 環境及設計之研究。 2. 地質及結構之研究。 3. 材料及構造之研究。 4. 輕質構件之研究。 5. 生產建造程序之研究。 6. 防火之研究。 7. 宣傳及服務。	一、材料及構造之研究 (一) 如何將工業廢料轉為建築構造材料。 (二) 石料之保存。 (三) 防止紀念性建築物之風化及空氣污染損害。 二、輕質構件之研究 木質材料或木質構件之黏著、防腐、防蛀及素面處理、防水處理等之研究。 三、防火研究 新建築材料之延燒性、耐燃性及發煙性之研究。
法國科學技術中心	以執行建築相關學理及技術層面之研究任務。參與相關國家標準之製定，也提供技術鑑定報告	政府機關管轄之研究機構，內設： 1. 所長、副所長、技術長。 2. 策略顧問四小組。 3. 管理技術顧問委員會，計九個。 4. 研究部門十四個。	1. 生活環境研究 2. 消費者保護研究。 3. 產業政策研究 4. 建築資訊服務	一、生活環境保護 (一) 氣候對於材料老化之影響 (二) 材料之隔熱性能、耐久性之研究。 (三) 音波在各種材料中之傳遞或擴散效應。 二、消費者保護 (一) 研究各種構件材料在氣候影響下之變化及火災時之安定性。 (二) 現場試驗以明瞭各可燃性材料在燃燒過程之各現象(煙、臭氣之擴散現象) (三) 材料之適用性、耐久性及其缺點之防止。
法國建築土木試驗中心	主要宗旨在於促進建築及土木工程之發展，以試驗之方式處理營造施工之問題。	協會組織型態內設： 1. 董事會。 2. 材料研究部。 3. 分析及管制服務部。 4. 土質基礎研究部。 5. 設備及絕緣材料研究部。 6. 結構工程研究部。 7. 研究及訓練部 8. 其他研究部。	業務分國內及國外 (一) 國內活動 1. 營建技術之實驗及研究。 2. 結構設計，施工及修護技術協助。 3. 新材料之開發研究。 4. 品質管制及檢查。 5. 失敗案例之診斷。 6. 技術協助及顧問。 7. 專業訓練及研習 (二) 國外活動 1. 提供技術或研究資料。 2. 技術支援工作 3. 技術轉移業務 4. 代訓人員。 5. 特殊問題之解決。 6. 試驗、經驗交換。 7. 指導建立技術設備。	一、材料研究部 混凝土材料之研究。 二、分析及管制服務部 材料物理及化學性質研究、區位選定。品質試驗、接合材料及塗料之研究。 三、設備及絕緣材料研究部 材料及設備、熱輻射研究、音響及震動研究、組件處理研究

續表2-2 國外建築相關機構概況表

單位名稱	設 立 宗 旨	組 織 型 態	業 務 內 容	建 材 相 關 業 務 內 容
瑞士聯邦材料試驗研究所	溝通大學與一般企業間的角色，研究態度，重視實務，優先解決民間企業必要問題。	政府機構附屬研究機構，前身是日內瓦工業大學之附屬研究所，由8個部門及41個研究室組成。	1.鋼纜負載試驗 2.混凝土橋之補強技術。 3.輕型樑(GRP)之開發。 以上三項乃國際上最知名之業務項目。	一、建築材料部 混凝土、結合媒介物、材料、部材、道路建設、填充材、木材、塑膠材、混凝土構件、部材之試驗研究。
美國國家標準與科技協會	提供技術性協助給需要標準與規範之政府和私人組織。	公營單位附屬機構內有職員250人及結構、地表技術、材料、防火、電氣、機械工程、物理、數學與社會科學等訓練單位。	1.建築物荷重設計。 2.失敗調查研究 3.減少地震威脅研究。 4.建築絕緣被覆研究。 5.太陽暖房研究 6.水泥反應之電腦模式。 7.火災危害評估 8.材料實驗。 9.侵蝕之抵抗研究。 10.防火安全設備之實務。	1.絕緣材料之精確量度。 2.火災材料特性，建築材料之延燒性、耐火性及發煙性。
美國營建工程研究實驗室	主要宗旨領導與發展相關研究，支持美國陸軍之相關計劃。	公營單位附屬研究機構。	1.軍事營建研究 2.環境控制研究 3.節省能源研究 4.工程材料研究 5.施工設備研究	一、工程材料研究組 金屬材料、非金屬材料、材料與設計、施工相關技術之研究
日本建設省建築研究所	著手於國家之都市、住宅、建築等政策推行不可欠缺之研究。	政府機關附屬研究機構。	1.研究活動。 2.受委託實驗業務。 3.受委託研究業務。 4.地震工程國際研討業務。 5.技術指導。 6.國際協助研究 7.災害調查。 8.強震觀測事業 9.演講會。 10.出版刊物。 11.學、協會之研究發展。 12.共同研究，招聘研究員制度。	第二研究部 內設無機材料、有機材料、耐久性、放射線等四研究室，負責無機類、有機類建築材料、耐久性、放射性元素設施與放射線之建築利用等之調查、實驗及技術指導。 第五研究部 內設防火、防煙、防火材料、防火計畫、設備計畫、居住環境等六研究室，負責建築物及建築材料之防火、防煙等調查、研究、實驗及技術指導。

續表2-2 國外建築相關機構概況表

單位名稱	設 立 宗 旨	組 織 型 態	業 務 內 容	建 材 相 關 業 務 內 容
日本建材試驗中心	1. 於建設材料、組件及建築設備之領域為國家最高級之試驗機關。 2. 提升國民生活品質、發展建設產業。	財團法人內設： 1. 理事會。 2. 會長。 3. 理事長。 4. 常務理事會。 5. 本部事部所。 6. 中央實驗所。 7. 中國實驗所。	1. 有關建設材料、組件之試驗檢查及其證明。 2. 有關建設材料、組件其試驗之調查、研究。 3. 有關建設材料、組件其試驗標準化之調查、研究。 4. 有關建設材料、組件之試驗、生產、流通使用指導、諮詢。 5. 以材料、組件之工業標準化法為基礎之檢查。	1. 有關建設材料、組件之試驗檢查及其證明。 2. 有關建設材料、組件其試驗之調查、研究。 3. 有關建設材料、組件其試驗標準化之調查、研究。 4. 有關建設材料、組件之試驗、生產、流通使用指導、諮詢。 5. 以材料、組件之工業標準化法為基礎之檢查。
韓國國立建設試驗所		政府設立之研究機構內設： 1. 所長。 2. 總務課。 3. 土質試驗課。 4. 材料試驗課。 5. 水利工程試驗課。 6. 建築構件試驗課。 7. 機械試驗課。	1. 地質土壤之調查試驗。 2. 土木設施材料之試驗。 3. 結構安全之調查。 4. 河流、海岸、港灣之水力構造物之水工模型試驗。 5. 建築材料之調查與測試。 6. 營建設備性能檢驗與調查。 7. 受託辦理相關測試。 8. 營建設施的品質與技術指導。	一、材料試驗課 (一) 公共設施使用材料之物理性質測試。 (二) 公共設施材料之化學性能分析。 (三) 土木結構物及橋樑安全測試。 二、建築構件試驗課 (一) 建材的物理與化學性測試 (二) 建築構件之性能測試(包括防火、防煙之測試) (三) 建築環境性能測試(熱性能測試)
韓國建設技術研究院	提昇土木、建築及相關設備業界的技術能力。	財團法人內設： 1. 院長。 2. 理事會。 3. 監事。 4. 副院長。 5. 情報管理室。 6. 行政室。 7. 五個研究室。	1. 建設技術之開發與發展之調查、研究。 2. 引進先進技術。 3. 技術資料的蒐集、整理。 4. 工程計劃、設計、與管理之研究開發。 5. 接受委託提供技術指導。	- 營建材料 一、營建材料性能之研究 二、將工業產品改良為新材料之研究。

表2-3 民間財團法人與政府機構特性比較表

項目	財團法人	政府機構
組織	●組織較有彈性和活力，能因應外界環境快速變遷與社會需求，而適度調整。 ●組織必需自力更生，生存壓力使組織具有衝勁，講求效率。	●受組織章程條例之限制，組織編制不易調整，運作較僵化。 ●組織沒有生存壓力，易流於一般行政機構之腐化通病。
人員	●編制員額較不受限制，可因實質業務需求，機動延攬人才。 ●任用資格採學、經歷制，可依專業背景能力隨時任用。 ●可提供較高待遇，延攬專業研究人才，不會有研究人力不足現象。	●受員額編制限制，無法機動任用人員。 ●任用資格以公務人員為限，技術人員任用條例對專業人才升遷仍有限制。 ●受公家機構一般行政人員待遇限制，無法彌補與勵激專業研究人員之研究心血，因此不易延攬人才。
經費	●每年經費來源較不穩定，影響正常發展。 ●建築在國內目前不屬於高級尖端科技，不能迅速回收投資成本效益，短期內無法自力更生。 ●目前建築業界投資於研究發展之意願不高，由民間全力出資捐助之可行性較低。 ●經費可靈活運用。	●每年經費來源穩定，可以有計畫地擴充發展。 ●由政府編列預算，沒有籌措經費之負擔。 ●經費之運用需配合會計年度預算。
功能	●由民間出資或捐助，研究計畫易以利潤或短期見效益為取向。 ●研究或檢驗報告，其客觀性可能受出資團體左右，而不易建立公信力 ●較無法瞭解政府實務管理需求及缺點所在，與行政作業溝通較困難，而導致研究成果無法貫徹執行。 ●民間組織無法勝任統籌協調全國性研究事務。	●由政府支持，較可從事與國計民生相關而不可缺乏之公益性或基礎性研究。 ●立場較獨立超然，容易建立權威性與公信力。 ●可充份配合政府決策或實務管理需求，提出行政執行上可行性較高之研究成果。 ●政府機構具法令力量，較能以行政權屬統籌協調，而整合全國性研究事務。

第三章 國內建築材料研究發展既有調查資料回顧

3-1 資料來源

國內建築材料研究發展既有調查資料因執行單位的不同可分成兩大類，一為學位論文，二是政府機關所做的調查報告，前者所探討的對象大部份侷限於特定範圍，其數量不多，而後者則著眼於大範圍的調查，如全國性的檢測設施調查等，範圍較大且較有系統，因此本章既有調查資料之回顧，即以之為基礎加以研究，有關之既有調查報告列舉如下：

(一)「我國建築技術研究及性能評鑑之人力與設備調查研究報告」

內政部營建署為掌握國內建築技術研究及性能評鑑之人力資源與儀器設施概況，乃委託中華民國建築學會從事此項調查工作，其主要研究內容包括：

- (1) 建築研究發展與性能評鑑包含之試驗項目整理、分類工作。
- (2) 國內學校建築、土木科系及其他研究試驗機構有關建築技術研究及建築性能評鑑之現有設施資料整理蒐集。
- (3) 各學術機關有關建築技術及建築性能之專題研究資料整理。
- (4) 儀器設備現地勘查。
- (5) 資料處理建檔。

(二)「土木水利工程研究規劃報告」

國科會工程處為充分配合國內各大學院校現有研究人力與設備，了解其研究重點，避免未來之研究工作重複投資形成浪費，乃著手進行此項規劃研究，其內容包括：

- (1) 國內大學土木類系所人力、設備及研究重點概況調查。
- (2) 國外大學土木類系所人力、設備及研究重點訪問調查。
- (3) 土木水利工程重點研究規劃。

(三)「營建研究機構檢驗測試設施規劃研究」

內政部營建署為參考歐、美、日等先進國家現有研究機構情況，配合國內實際狀況研擬出適合我國國情之檢驗測試設施方案，乃委託財團法人臺灣營建研究中心進行此項規劃研究，其內容包括：

- (1) 營建檢驗測試單位組織構架。

- (2) 營建檢驗測試設施項目。
- (3) 營建檢驗測試設施規格。
- (4) 營建分期計劃（優先項目之建議）。

(四)「籌設建築研究所」調查研究報告

內政部營建署為建立完善之建築管理制度，積極辦理建築技料與施工之審議及研究，乃參照國外相關機構模式，研究籌設機構，進行此項資料調查，內容包括：

- (1) 國內外建築研究相關機構資料之調查收集及研析。
- (2) 設置建築研究所重要課題探討。
- (3) 設立宗旨與功能。
- (4) 組織型態。
- (5) 業務範圍及來源。
- (6) 設置規模及開辦經費籌措。
- (7) 經營方式建議。

3-2 國內相關研究機構概況

國內相關研究機構，計有政府機關附屬之研究機構及學術社團研究機構等二大類，經檢討選定下列五個較具有完整組織與運作制度之機構，做為研究對象，茲列舉如次：

- 一、台灣營建研究中心。
- 二、中華民國建築學會。
- 三、台灣電力公司電力研究所。
- 四、經濟部商品檢驗局。
- 五、台灣省交通處公路局材料試驗所。
- 六、台北市政府工務局聯合材料試驗室。

上列各單位資料予以整理，依照其設立宗旨、組織型態、業務內容、研究設備等項目簡介如下：

3-1.1 台灣營建研究中心

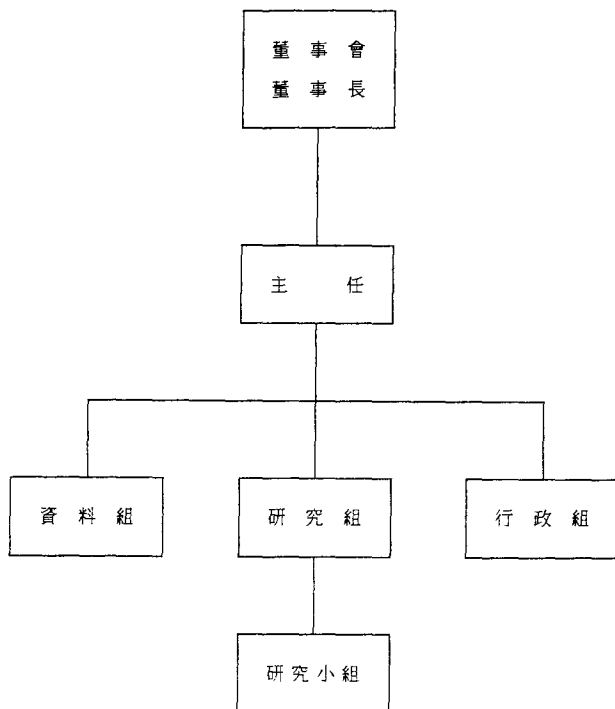
一、設立目標：

為非營利之財團法人，於七十年五月正式成立，由行政院國軍退除役官兵輔導委員會，榮民工程事業管理處，國立台灣大學暨國立台灣工業技術學院共同創立，以聚合學術界與營建界之力量，推動國內有關營建技術方面之研究發展，開創新的局面，俾進一步加強對世界營建工業之競爭能力。

二、組織：

本中心最高掌管機構為董事會，董事會之下由中心主任督導主要的三個分組：資料組、研究組、行政組，負責各自不同的業務推展，其中研究組裡再細分為發展不同方向的研究小組，進行營建工程技術，材料...等的研究。

中心組織系統表



、業務：

1. 主要任務：

- (1) 加強建教合作，研究修訂有關法規及制度，改善國內營建環境。
- (2) 加強建教合作，推展營建技術研究。
- (3) 配合國家建設，推展新的施工法。
- (4) 配合國家建設研究改進營建材料。
- (5) 協助營建工業界，研究解決工程之營建技術問題。
- (6) 服務營建工業界、提供各種營建機具及營建材料性能之校驗，鑑定及證明。
- (7) 配合營建工業界之需要，舉辦研習會或訓練班，以促進營

建技術新知之交流及廣佈。

(8)收集儲存營建資料，並作摘要分析，對營建工業界，提供資訊服務。

2.服務項目：

(1)研究項目：

- a.隧道，地下構造物，預鑄房屋，超高層建築等工程技術之研究與發展。
- b.耐震設計，施工及檢驗規範之調查及研究。
- c.無公害都市施工技術之研究。
- d.各種營建材料新產品之性能檢定方法研究。
- e.各種骨材、土壤、混凝土、鋼材等土木材料之工程性質研究。
- f.各種建築材料之性能，標準規格，施工方式之研究。
- g.營建環境之調查與研究。
- h.中小型工程電腦控制系統之研究與發展。
- i.各種新工法之適用性研究。
- j.其他與本中心宗旨相關之研究。

(2)技術服務：

- a.設計改良營建工程所用之儀器，輔導國內廠商製造，供營建工業界使用。
- b.施工中，各種大地工程技術之協助解決。
- c.施工中，各種結構工程技術之協助解決。
- d.施工計劃之擬定與監造服務。
- e.各種大地工程之現場試驗，動力試驗，靜力試驗，物理試驗。
- f.各型結構力學試驗。
- g.混凝土材料之強度試驗，現場載重試驗。
- h.瀝青材料試驗。
- i.鋼筋拉力試驗。
- j.營建材料之耐候試驗，老化試驗，磨耗試驗，抗刮剪試驗，熱抵抗試驗。

k. 千斤頂及其他營建用機具之校驗。

l. 定期舉辦研習會及訓練班。

(3) 資訊服務

a. 營建資料之蒐集、分析、建檔、傳佈。

b. 發行書刊通報雙月刊，報導營建之有關新圖書及期刊。

c. 編印工程技術及施工管理之叢書。

d. 印行研究報告論文集，研究會講義，並與有關單位作資料交換。

3-2.2 中華民國建築學會

一、設立目標：

本會以研究建築學術，提高建築水準為宗旨。

二、組織：

本學會設有六個專門委員會，及理監事會，說明如下：

1. 專門委員會：

本學會設有(1)學術委員會(2)出版委員會(3)評議委員會(4)法規委員會(5)會員委員會(6)財務委員會等6個專門委員會。各委員會之組織分述如下：

(1)學術委員會：

組織如下：

- a. 本委員會設委員25人，主任委員1人。
- b. 本委員會負責辦理有關本會學術性之活動，以提高建築學術，技術之研究發展。

(2)出版委員會

組織如下：

- a. 本委員會設委員17人，主任委員1人。
- b. 本委員會負責本會之會務通訊及每季定期發行本會會刊，並出版有關建築圖書及著作等有關事項。

(3)評議委員會：

組織如下：

- a. 本委員會設評議委員15人，主任委員1人
- b. 本委員會設置之目的在發掘建築界各類傑出人物及作品以激發建築學術之精進，提高我國建築水準。
- c. 本委員會設置評鑑組與執行組，每組設召集人一人，各組負責下列事項。

I、評鑑組：主辦各種選拔競賽，每雙月舉行評鑑座談會一次。

II、執行組：主辦公佈、頒獎、總務暨各方連繫業務。

- d. 本委員會負責各獎之評鑑：

傑出建築設計獎，傑出建築施工獎，全國建築學生設計獎、建築學術著作獎，建築榮譽獎，建築從業功績獎與其他。

(4) 法規委員會

- a. 法規委員會設委員15人，主任委員1人。
- b. 本委員會負責有關建築法令研究、修訂，與解釋等事項提供有關機關參考。

(5) 會員委員會

- a. 本委員會設委員15人，主任委員1人。
- b. 本委員會負責辦理正會員，學生會員之入會，及各會員之晉升審查及有關事項。

(6) 財務委員會

- a. 本委員會設委員15人，主任委員1人。
- b. 本委員會負責辦理策劃本會之財務方案，方案擬定提請理事會通過後，由財務委員會負責籌劃。

2. 理監事會：

本會設理事長1人，理事15人，候補理事5人，監事5人，候補監事2人，理事會互選常務理事5人，組織常務理事會、監事會互選1人為常務監事。

三、業務：

1. 用演講、座談、會議等方式

以研究發展建築學術及其有關之科學與藝術。

2. 徵集與建築有關圖書雜誌法規模型及其他資料。

3. 發行會刊及建築圖書著作，並舉辦建築展覽會。

4. 接受公益團體委託、研究並解答建築上有關問題。

5. 提供建築學術上之意見，以備參考採擇。

6. 聯繫國內外建築團體，交換資料，互相切磋。

四、預算：

由會員的入會費及常年費收取。

3-2.3 台灣電力公司電力研究所

一、設立目標：

主要以電器用品之電力消耗性能的試驗與測試為重點。

測試對象包括窗型冷氣機、除濕機、電冰箱、冷凍機、電度表等。

二、業務：

1. 執行國產窗型冷氣機型式認證測試。
2. 協助國內窗型冷氣機製造廠開發新機型之性能測試。
3. 執行國產及進口之窗型冷氣機抽樣檢驗。
4. 執行國產窗型冷氣機品質抽樣檢驗。
5. 窗型冷氣機用電量比(EER)測試。
6. 協助國內電冰箱、電氣冷凍箱製造廠開發產品之性能測試。
7. 執行國產電冰箱、電氣冷凍箱型式認證測試。
8. 國內除濕機性能測試分析。
9. 國產電冰箱效率因素(EF)之測試。

三、設備：

1. 窗型冷氣機性能試驗設備。
2. 除濕機及電冰箱性能研究試驗設備。
3. 溫度電阻電橋。
4. 電度表測試設備。
5. 箱型冷氣機性能試驗設備。

3-2.4 經濟部商品檢驗局

一、設立宗旨：

本局之設立在於促進國產品品質改良，建立市場聲譽，保護消費者權益及協助工商業發展等為目的，並以證明品質，監督生產工廠之檢驗為主要工作內容。

二、組織型態：

為經濟部所屬的一個機關，負責台灣地區商品品質的檢驗，也對各分區及辦事處提供技術支援。其組織型態如下圖。

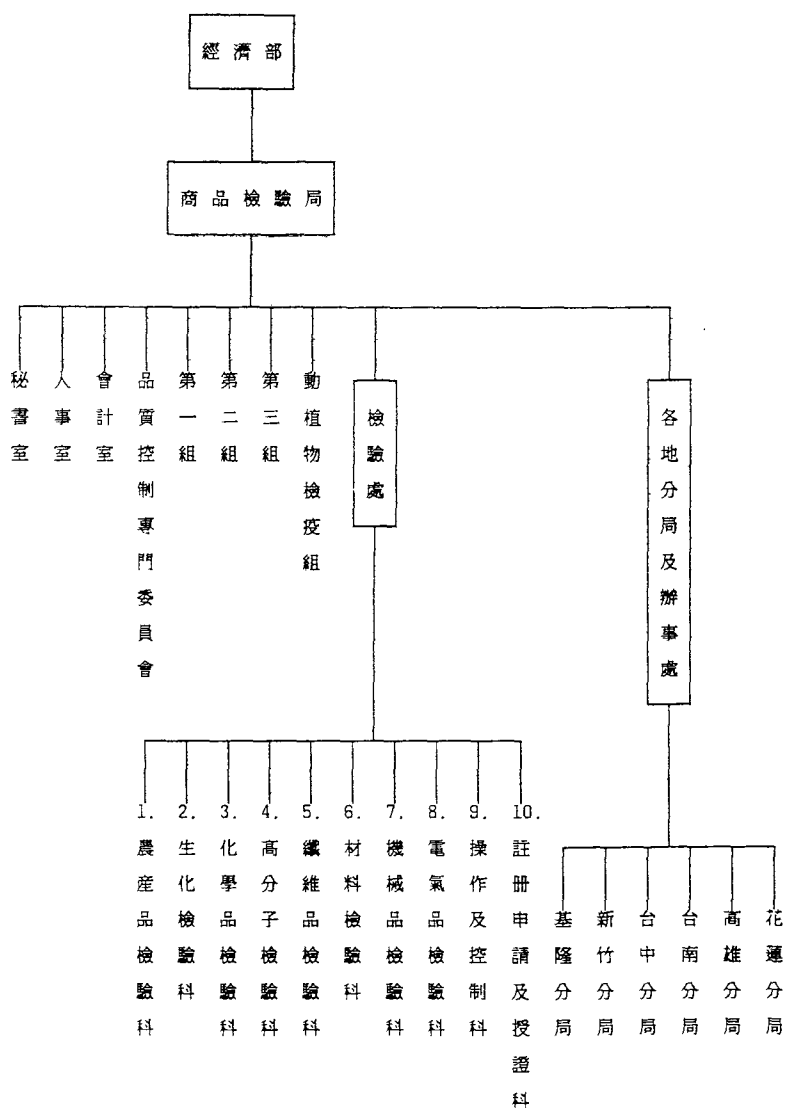
三、業務內容：

本局主要之業務內容包括

1. 動、植物檢疫
2. 產品檢驗及授證
3. 品質控制計劃
4. 技術服務

以上服務由商品買賣雙方或任何一方提申請辦理。除受委託檢驗執行外，並得派員臨場監督生產工廠之檢驗。

經濟部商品檢驗局組織概要圖



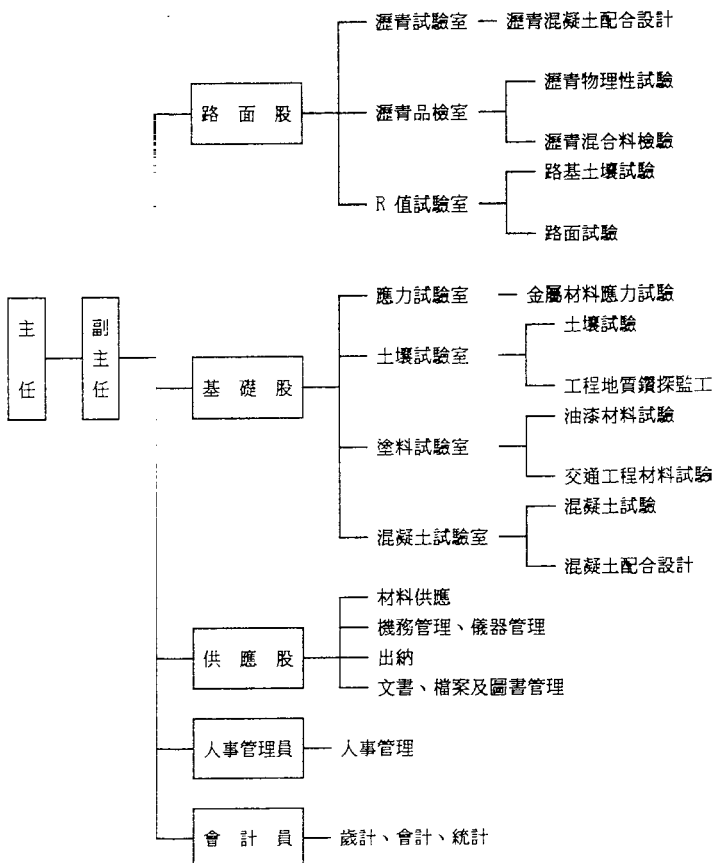
3-2.5 台灣省交通處公路局材料試驗所

一、設立目標

辦理公路材料試驗及與公路材料有關之調查研究、試驗人員訓練及舉行技術研討等，以提昇公路施工品質。

二、組織

本中心設主任、副主任各一人，由主任督導主要的三個業務股：路面股、基礎股、供應股、並設有人事管理員、會計員等，其組織架構如下：



、業務

本所隸屬於交通處公路局，配合年度計畫接受公路局各單位委託，辦理公路工程材料試驗，另視情況接受其他政府機構及私人企業委託，提供技術服務。同時辦理工程材料有關之調查研究、試驗人員訓練及舉行技術研討等。

(一) 路基土壤試驗

1. 路基土壤取樣
2. 路基土壤分類 (AASHTO法)
3. 含砂當量
4. 土壤夯壓試驗
5. 級配料夯壓試驗
6. 土壤工地密度試驗 (砂錐法)
7. 級配料密度試驗 (砂錐法)
8. 工地密度試驗 (核子儀法)
9. 級配料篩分析

(二) 路面厚度設計試驗

1. 土壤 R 值試驗
2. 重模 CBR 試驗
3. 原樣 CBR 試驗
4. 土壤分類指數試驗
5. 威氏凝聚儀值試驗

(三) 瀝青混凝土試驗

1. 瀝青含量及級配試驗
2. 馬歇爾穩定值和流度試驗

(四) 瀝青材料檢驗

A 瀝青膠泥

1. 瀝青比重試驗
2. 瀝青針入度試驗
3. 瀝青延性試驗
4. 瀝青閃火點試驗

5.瀝青薄膜加熱減損試驗

6.瀝青溶解度試驗

7.瀝青軟化點試驗

8.瀝青塞氏黏度試驗

9.瀝青剝脫試驗

B 乳化瀝青

1.乳化瀝青靜置分離試驗

2.乳化瀝青篩析試驗

3.乳化瀝青塞氏黏度試驗

(五)瀝青混凝土配合設計試驗

1.AC配合設計(馬歇爾法)

2.AC配合設計(C.K.E.法)

(六)瀝青路面試驗

1.路面平坦度試驗(加州平坦儀)

2.路面平坦度試驗(高低儀)

3.路面平坦度試驗(三公尺直規)

4.彭柯曼梁撓度試驗

5.動力撓度儀試驗

6.路面摩擦阻力試驗

7.路面厚度試驗(厚15cm及以下)

8.路面厚度試驗(厚15cm以上)

9.AC試體密度試驗

(七)水泥試驗

1.水泥密度試驗

2.水泥正常稠度試驗

3.水泥凝結時間試驗(維克針法)

4.水泥凝結時間試驗(吉爾摩法)

5.水泥壩料抗拉強度試驗

6.水泥壩料抗壓強度試驗

(八)粒料試驗

1.粒料比重及吸水性試驗

2. 粒料篩分析試驗
3. 粒料磨損試驗
4. 粒料健度試驗
5. 粒料單位重試驗
6. 粒料內小於 75 μ m 含量試驗

(九) 混凝土試驗

1. 混凝土坍度試驗
2. 混凝土抗壓強度試驗
3. 混凝土抗彎強度試驗
4. 混凝土反彈數試驗
5. 混凝土鑽心取樣
6. 混凝土鑽心試體抗壓強度試驗
7. 混凝土含氣量試驗
8. 混凝土配合設計

(十) 金屬材料試驗

1. 鋼筋拉伸試驗
2. 鋼筋彎曲試驗
3. 鋼線彎曲次數試驗
4. 鋼板拉伸試驗
5. 鋼板彎曲試驗

(十一) 土壤試驗

1. 土壤比重試驗
2. 土壤含水量試驗
3. 土壤液塑限試驗
4. 土壤篩分析試驗
5. 土壤沉降分析試驗
6. 土壤密度試驗(分裂管)
7. 土壤無側限抗壓強度試驗
8. 土壤單向壓密試驗
9. 土壤直接剪力試驗(快剪)
10. 土壤直接剪力試驗(慢剪)

- 11.土壤三軸壓縮試驗(UUU)
- 12.土壤三軸壓縮試驗(SUU)
- 13.土壤三軸壓縮試驗(CIU)
- 14.土壤三軸壓縮試驗(CID)
- 15.土壤三軸透水試驗
- 16.側向載重試驗

(十二)油漆及交通工程材料試驗

- 1.油漆試驗
- 2.熱拌塑膠反光標線漆試驗

(十三)其他試驗

- 1.試驗機校驗
- 2.壓力環校驗

3-2.6 台北市政府工務局聯合材料試驗室

一、設立目標

在以科學儀器檢定材料以所得之數據來判斷品質，用以彌補監工人員肉眼判斷材質之不足，進而幫助瞭解工程於使用年限內，能否達到設計之要求。

二、組織

以局本部及新、養工處試驗室聯合組成

(一)局本部：主任一人、詳派技正一人、約聘研究員二人、約聘幫工程師一人、技佐一人、技術員一人、技工三人

(二)新工處：主任一人、工程員三人、約聘幫工師三人、技工二人、工友一人。

(三)養工處：主任一人、副工程司一人、工程員一人、助理工程員一人、技工五人、工友一人。

三、業務

(一)工地抽驗：

由材料試驗室組成聯合抽驗小組，對本局之各項公共工程做不定點之抽驗。

(二)室內檢驗

以一般土壤、底層、瀝青混凝土、混凝土強度、鋼筋物理性質及人行道紅磚等試驗為主，包括：

- 1.基層土壤試驗：比重、含水量、工地密度、最大乾密度、最佳含水量、R 值、CBR 值、及 GI 值等試驗。
- 2.底層材料試驗：工地密度、碎石級配篩分析、洛杉磯磨損試驗。
- 3.瀝青混凝土試驗：瀝青含油量分析、馬歇爾穩定值與流度、瀝青混凝土骨材分析。
- 4.混凝土試驗：粗、細骨材篩分析、骨材比重與吸水率、混凝土坍度抗壓強度及鑽心取樣等試驗。

5.鋼筋物理試驗：抗壓、抗彎、降伏等強度、單位重及尺寸量測等試(檢)驗。

6.鋼筋化學試驗

7.人行道紅磚試驗：抗壓強度及洛杉磯磨損試驗。

(三)材料評鑑：建立建材先審後用制度。

(四)建立試驗項目之各項作業程序

3-2.7 比較分析

由上述各相關機構之概況資料，依其組織型態、經費來源、人員任用方式，可綜合說明如次：

一、組織型態

財團法人之研究機構，其組織架構大部份設有諮詢委員會（或稱指導委員會、顧問委員會）、研究、資訊、推廣、行政等部門，而政府機構一般僅設研究、行政等部門，少數機構增設推廣或資訊部門。其中研究部門普遍根據研究內容而分設為四～六個研究室；資訊部門一般分為資訊中心、圖書室；推廣部門一般分為教育訓練組、成果推廣組、出版組；至於行政部門普遍分設企畫考核、文書、人事、會計等工作單位。

二、經費來源

財團法人研究機構之創立基金普遍由政府與民間團體共同出資，其中政府資金佔多數；其每年經費來源均來自於：

- （一）創立基金運用之孳息。
- （二）政府捐助。
- （三）接受委託研究案之經費。
- （四）提供資訊或指導服務之收入。
- （五）成果推廣或技術移轉之利潤。
- （六）培訓人員之收入。
- （七）出版品之收入。
- （八）國內外公私機構、團體或個人之捐贈。

三、人員任用方式

不論財團法人或政府機構，研究人員任用方式與資格普遍分設四種職等：

- （一）助理研究員（碩士或資深學士）。
- （二）副研究員（博士或資深碩士）。
- （三）研究員（資深副研究員）。
- （四）高級研究員（或稱正研究員、資深研究員）。

工程技術人員則大致分為下列四種職等。

(一) 助理工程師。

(二) 副工程師。

(三) 工程師。

(四) 正工程師(資深工程師)

人員待遇方面，財團法人研究機構較有彈性，優於政府機構甚多。綜合國內外各相關機構之概況資料，若仔細加以分析，可發現先進國家由於人才技術進步，各單位功能之總合較能符合建材業務發展需要(詳表2-2)，而國內礙於各類人才較少，現有相關機構無法健全推展各項建材技術之研究服務(檢驗測試)工作，極需設立具有統合性功能之建材試驗研究機構，來積極推動各類建材技術之研究與服務工作，以加強及提升國內建材服務品質建立良好的生活環境空間，且參照國外情形與經驗，有關建材之試驗研究工作由民間具有公信力之單位(如日本財團法人建材試驗中心)來推動較具彈性且立場較超然，有利於各項業務之推動。

有關財團法人研究機構之組織型態、經費來源、人員編制與任用方式，因其成立背景不同而有各種不同方式；茲收集國內現有四個財團法人研究機構資料，依其成立背景、組織型態、經費來源、人員編制與任用方式，整理如表3-2，提供參考。

經濟部商檢局材料檢驗科

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文／各種報告)
高壓試驗設備 Dielectric test equipment	B-10	
火災警報器試驗設備 Fire alarm test equipment	B-07	
開關試驗器 Switch Test Equipment	B-10	
無熔線開關動作試驗 N.F.B current operation tester(3000A)	B-10	
無熔線開關過載試驗器 N.F.B overl- oad tester (under 225A)	B-10	
容斷容量試驗設備 Interrupting capacity test device 50000A	B-10	
防爆電器試驗設備 Explosion- proof elect- rical appli- cances test equipment		

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
30T萬能材料試驗機 Universal Testing Machine	A-01-00 D-01	
25T動態靜態材料試驗機 Dynamic and Static Testing System	A-01-00 A-01-01 A-01-02 D-01 D-02	(莊仕政) 300M材檢測計劃 (趙偉泰) 8660M材檢測計劃 (吳永豪) 疲勞裂縫延伸測試計劃 (周進森) 破裂韌性檢測計劃 JC裂縫測試計劃
超音波檢測器 Ultrasonic Analyzer	F-06-03-2-3	
洛氏硬度試驗機 Rockwell Hardness Tester	A-01-00	(莊仕政) 砲管破換分析 (莊錦川) 300M計劃 (傳承恭) 鑄鐵金相分析 (僑玉助) 螺絲金相分析 (詹森爾) 汽車飛輪金相分析
應力腐蝕試驗機 S.S.R.T Stress Corrosion Coeking Machine	A-07-02	(賴玄金) 不銹鋼酸化之產品腐蝕與應力腐蝕研究 (陳耀明) 蒸汽產生器管材料應力腐蝕研究

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
超音波檢驗器 Portable Ultra sonic Non-Destructive Digital Indicating tester	F-06-03-2-3	
自動掃描壓汞 孔隙計 Autoscan Porosimeter		爐石在混凝土上之應用(黃兆龍) 飛灰部分取代混凝土細骨材之可行性研究(林草英、黃兆龍)
熱阻抗試驗機 Heate Resis- tance Testi- ng Sysem	A-04-03 A-04-06	
灰分含量測定 儀(即有高溫 爐) Oven		爐石在混凝土上之應用(黃兆龍)
磨耗試驗機 Dual Abrasen		
紫外線強度計 Glossmaster	A-07-00-2	
軟化點測定裝 置 Ring and Ball appara- cus	F-07-00-4	鴻彩瀝青之煉製及其彩色瀝青混凝土配合設計之初步研究(沈得縣)
馬歇爾試驗設 備 Marshall St- abilityend Autometic Bitumen Com- pactor		爐石在瀝青混凝土路面工程上應用之研究(沈得縣、黃兆龍)

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
閃火點測定裝置機體 Cleveland flash cup apparatus	F-07-00-4	橡膠瀝青之特性及其鋪面材料配合設計(沈得縣)
表面光澤計	A-06-02 A-07-04	
老化試驗機 Gear Ageing Drying Oven	A-07-00-1 F-10-01 F-11-00	
電磁膜厚計量器	F-08-01 F-12-00-2	
鹽水噴霧試驗機 Salt Spray Test	F-09-03	
耐候試驗機 Light-and-Water-Exposure Apparatus	A-07-00-1 A-07-00-2	
熱傳導度計 Quick Thermal Conductivity Meter	A-04-00	
剪試驗機 Scratch hardness Tester	F-09-04	
鋼筋偵測器 R-Moniter	F-06-03-2-2	混凝土鑽心試驗(沈進發)
混凝土氣量測儀 Air Meter	F-06-02-4 F-06-01-2	高強度混凝土之製作及配比設計(林顯和)

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
泌水率測定儀 Mortar bleeding test apparatus	F-06-02-03	摻料對水泥砂漿強度之影響(陳武清)
混凝土水泥含量快速分析儀 Rapid analysis machine	F-06-02-5	混凝土配合比設計及配比成份快速檢定分析(林草英、黃兆龍)
高壓蒸鍋水泥試驗機 Auto-Clare	F-06-00-1	爐石裂程及添加方式對水泥強度之影響(王和源)
材料密度濕度測定儀 Nuclear moisture/density gauges		
200噸壓力試驗機 Concrete compression machine	A-01-00	強塑劑及傳統減水劑對混凝土之影響(許志哲)
動彈力測定儀 Sonometer with built oscilloscope	F-06-03-2-5	反覆載重對混凝土強度之影響(何學言)
真空混凝土試驗裝置 Vacuum concrete Test Apparatus	F-06-03-1	
X光探偵器 Industrial Portable X-ray Apparatus		

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
表面含水快速測定儀 Speedy moisture meter of sand	F-06-01-2	加水對混凝土工作度及強度的影響(李謀和)
潛變試驗機 Concrete Creep Apparatus	A-01-00	
超音波測定儀 ultrasonic concrete tester	F-06-03-2-3	摻料對水泥砂漿強度之影響(陳武清)
50T拉壓試驗機 50T Material Testing Machine	A-01-00	摻料對水泥砂漿強度之影響(陳武清)
加力裝置		預鑄房屋接頭強度試驗(高健捷、唐治平)
水泥砂漿拉力試驗機 Cement tensile testing machine	A-01-00	
洛杉磯磨損試驗機 Abrasion machine	A-07-01	(林慶榮)骨材之特性
含氣量測定儀 Air entrainment meter	F-06-02-4	(沈進發)混凝土劑之試驗 (沈進發)混凝土緩凝劑試驗
水泥水和熱測定儀 Cement calorimeter	F-06-00-3	

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
結構微振測錄實驗系統 Deismic Data Acquisition System PDR-2 compuseis	F-01-01振動測定 F-01-05地盤需時微動調查	(林晉祥)由強震記錄推求土石壩動力特性 (趙柄棍)由強震記錄推求土石壩動力特性
100T抗拉壓試驗機 100T Universal Test machine (Tension and Compression)	A-01-00 D-01 F-06-00-1 F-06-03-1	(林草英、黃兆龍、洪賢信)添加飛灰對水泥應用之探討 (林草英、黃兆龍、王和源)爐石製程及添加方式對水泥漿強度的影響 (林草英、黃兆龍、洪艾芳)普通水泥添加高爐熟料的影響
測定裝置 dial gage Displacement Transducer, LVDT	A-01-00 A-01-06 F-05-00	
加熱裝置 5TON, 50TON 30TON, 60TON, Double-acting center-hole	A-01-00 A-01-02 A-01-04	(廖慶隆、盧茂林、邱勇智)大型版式預鑄構造系統摩擦式水平接頭剪壓破壞之研究 (廖慶隆、宋昌齡)大型版式預鑄構造水平接頭承受偏心垂直載重下應力分佈實體試驗研究 (林草俊、盧榮富、林至聰)單向重複拉力作用下90度彎鉤鋼筋之錨定特性 (林英俊、吳枝萬)反覆載重作用下高強度混凝土之剪力摩擦強度
萬能結構試驗機 Universal Structural Test System Machine	A-01-00 A-01-01 A-01-02 A-01-03 A-01-04 A-01-06 E-02-01 E-02-02 F-04-00 F-05-00	(廖慶隆、沈進發)REPALC系統之材料及結構試驗 (呂冠群、袁建業、廖慶隆、林英俊、邱昌平、邱坤武)REPALC系統試驗計劃之研究 (鄭文隆)孔絃系統水平接頭剪力強度之研究 (廖慶隆、彭雲宏)預鑄混凝土國民住宅結構系統及實體試驗 (盧茂林、邱勇智)小斷面鋼筋混凝土圈束強度之研究 (蔡再添)鋼筋混凝土柱成束橫樑圈束強度之研究
膨脹試驗裝置 prism mold	A-01-05	(沈進發)益克溫防水材料性能之檢驗研究

續工業技術學院

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文／各種報告)
100T材料試驗機 100T Universal Testing Machines	A-01-00	(張連忠)纖維加強混凝土與一般混凝土抗壓抗彎性質之比較

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
超音波水泥探測器 Ultrasonic tester	F-06-03-2-3	(高健章、陳清泉、邱昌平)永新大樓火災後抗震結構之材料性質試驗分析 (高健章、陳清泉、蔡益超、邱昌平)台塑大樓九、十樓南側辦公室火災後抗震結構之材料及微震試驗分析 (高健章、陳清泉、蔡益超)台灣增你智公司中歷廠火災後結構體安全評估試驗研究 (高健章、陳清泉、蔡益超、黃裔炎)國軍文藝活動中心火災後結構體安全評估試驗研究
加力裝置結構試驗加力系統 Structure Test Loading System	A-01-06 D-01 D-02 D-03	(高健章、陳清泉、蔡益超、邱昌平、洪宏基、楊永斌、吳政德、黃玉寶、張阿本、陳鴻文)榮總更新第二期醫療大樓工程鋼結構之接頭韌性試驗
測定裝置結構試驗觀測系統 Structure Test Measuring System	A-01-06 A-01-03 D-02 D-03 D-01 F-03-02 F-03-05 F-06-03-2-4	(高健章、陳清泉、柯昆玉、葉宋琨、張阿本、陳鴻文)台中體育館屋頂鋼架實尺構件之破壞荷重試驗 (高健章、陳清泉、蔡益超)台灣增你智公司中歷廠火災後結構體安全評估試驗研究 (高健章、陳清泉、蔡益超、陳國顯)紅磚與磚牆力學特性之試驗研究 (高健章、陳清泉、蔡益超、林輝雄)磚牆加強之鋼筋混凝土構架耐震能力之初步試驗研究
結構小模型試驗裝置 Structure model testing equipment	A-01-00 A-01-03 A-01-06 D-01	
壓力試驗機 100T 100T Comp Testing Machine	F-06-03-1 F-06-03-2-2	
壓力試驗機 200T 200T Comp Testing Machine	F-06-03-1	

續台大土研所

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
振動測析系統 Vibration Measurement And Analysis System	F-01-01 F-01-05 F-01-00-3	(蔡益超)台北市鋼筋混凝土高樓動力特性測析及應用 (葉超雄)台北市區微動顯著週期之量測與分析 (蔡益超、吳賴雪)谷關壩排洪門開度對壩體振動影響測試 (蔡益超、陳清泉)超大型積體電路實驗室工址地表微動測析
50噸萬能試驗機 50T Universal Testing Machine	F-05-04	
混凝土試驗裝置 Concrete Test Apparatus	A-01-00 A-01-03 F-06-01-1 F-06-01-2 F-06-01-3 F-06-01-4 F-06-01-5 F-06-01-6 F-06-01-7 F-06-01-8 F-06-02-1 F-06-02-2 F-06-02-3 F-06-02-4 F-06-02-7 F-06-03-1 F-06-03-2-1 F-06-03-2-3 F-06-03-2-4 F-06-03-2-5	(高健章)混凝土養護方法對其抗壓強度及彈性係數之影響 (高健章、張阿本)輕質混凝土用粗骨材之研究 (高健章、張阿本、孫志誠)各種養護環境之混凝土潛變及其極限值 (高健章、張阿本、林永盛、張躍東)注膠鐵絲混凝土靜態及動態特性研究 (高健章、張阿本、陳振川、張行健)翡翠水庫工程大壩混凝土乾縮及潛變研究
熱傳導係數測定儀 Guarded Hot Plate Thermal Conductance System	A-04-00	(高健章、張阿本)大壩混凝土熱學性質研究

台大造船工程學研究所

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
頻譜分析儀 Spectrum Analyzer	C-01-00-1 C-01-00-2 C-01-00-3 A-05-00 A-05-01 A-05-02 A-05-03	應用時序列法於海域平台結構破壞偵測與監視 (李長聲、柯文俊)
1/3---八音帶 真時分析器 1/3---Octave Real Time Analyzer	A-05-01 C-01-00-01 C-01-00-02 C-01-01-1 C-01-01-4 F-01-00	離心式送風機噪音試驗分析(陳義男、黃燕輝) 多孔性吸音材料特性之研究與測量(陳永祥、熊代希、莊東穎) 室內音場、音壓之分析(迴響室內)(陳永祥、洪宏基、劉德源)
靜態結構試驗機 SHIMADZU Universal Testing System	A-01-00 D-01	無
靜態結構試驗機 Material/Structural Testing System	A-01-00 A-01-01 A-01-02 A-01-03 D-01 D-02 D-03	90%鋁鋼焊接件低溫破壞強度之研究--疲勞破壞強度之評估(陳孟宏) 低溫材料焊接件疲裂縫成長過程預估法之基礎研究(郭立賢)
示波器 Oscilloscope	A-01-06 C-01-01-2 C-01-00-3 D-02 E-03	應用時序列法於海域平台結構破壞偵測與監視(李長聲、柯文俊)
結構激振器 Dynamic System Limited to control Shaker	C-01-00-3 D-02 D-03 E-03	船舶垂向振動之理論分析與模型試驗(李長聲、吳源和)

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
電冰箱冷凍箱性能試驗設備 Household Electric Refrigerators Freezers Testing Eq	B-03冷凍設備性能試驗 B-01-01-1 除濕機之除濕量	(吳松光)電冰箱、冷凍箱能源因數標準規範訂定之研究 除濕機性能研究完成報告 電氣用品(電冰箱及商用冷藏箱)之輔導計劃執行總報告 配電器材商用冷凍冷藏箱等製造工廠輔導實施計劃
窗型冷氣機性能試驗設備 SATAKE Psychrometer Room Air Conditioner	B-01-01-1空調機之冷卻熱量	(吳松光)窗型冷氣機EER值之研究窗型冷氣機EER試驗機報告
窗型冷氣機性能試驗設備 OHNISHI Psychrometric Type Calorimeter Room Air Conditioner	B-01-01-1空調機之冷卻熱量	

中央土研所

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
測定裝置		(周健捷、唐治平)預鑄房屋接頭強度試驗
加力裝置	D-01 D-03 D-06-03-2-4	(周健捷、唐治平)預鑄房屋接頭強度試驗
振譜分析儀	F-01-01	(周健捷)關渡大橋振測 (唐治平)光復大橋振測 (羅俊雄)鐵塔振測
自動資料集錄系統 Automatic Data Acquisition/control system	D-01 D-02 D-03 F-01-01 F-01-05	(周健捷)關渡大橋振測 (唐治平)光復大橋振測
結構試驗裝置	D-01 D-02	
振動測量系統 Vibration Monitor	F-01-01 F-01-05	(周健捷)關渡大橋振測 (唐治平)光復大橋振測 (羅俊雄)鐵塔振測
動彈性楊氏係數測定器	F-06-03-2-5	
振動試驗台	D-02	
動態衝擊試驗機	D-02	(李建中)土壤動態三軸試驗
100T 萬能試驗機	F-06-00-1	(陳文雄)鋼筋混凝土深裂縫之研究
100T 結構試驗系統	D-01	(陳文雄)鋼筋混凝土深裂縫之研究
螺旋式風速儀 Gill Propeller Anemometer	E-04-00 E-04-02	(周健捷、羅俊雄、張隆男)颱風風速頻率特性

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
骨材磨損儀 Abrasion Machine	A-07-01	
延性試驗儀 Ductility Mold		
空氣含量測定儀 Air Entrainment Meter	F-06-02-4	
微電腦拉力試驗機 Micro-computer Tension Testing Machine	A-01-00	
水泥砂漿透水試驗儀 Mortar Permeability test Apparatus	A-02-01 A-02-01	
萬能壓力試驗機 Copression Testing Machine	F-06-03-1	
材料密度測定儀 Material density Testing Machine	F-06-03-2-3	
水泥水化熱試驗裝置 Cement Calorimeter	F-06-01-1	
粗骨材比重測定裝置	f-06-01-1	

台北工專工業設計科

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文／各種報告)
強度試驗器 Concrete Tes Hammer	F-06-00-1 F-06-03-1 F-06-03-2-1	無
低強度試驗機	F-06-00-1 F-06-03-1 A-06-03-2-1	無

台北工專機械科

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文／各種報告)
X-Ray 探傷器 X-Ray Inspection System		無
應力腐蝕試驗機 Strees Corrosion Tester	A-07-02	無
超音波探傷器 Ultrasonic flaw and thickness measurement instrument	F-05-05-1 F-05-05-2 F-05-05-3 F-06-03-2-3	無
磁粉探傷器 Magnetic Particle Inspection Equipment	F-05-05-1 F-05-05-2 F-05-05-3	無

台北工專機械科

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
疲勞試驗機 Universal Fatigue Mac- hine	A-01-02 D-02	
硬度試驗機 Univiersal Hardness Ts- ster	A-01-00 D-01	
萬能試驗機 Universal Tension Com- pression Ts- ster	A-01-00 D-01	

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
輝度對比計 Luminance Contrast Meter	C-04-01	(賴榮平、吳德揚)核能電廠控制室照明準則之研究
磁帶記錄器 Portable Tape Record- er	C-01-001 C-01-002 C-01-003 C-01-01-1 C-01-01-2 C-01-01-3 C-01-01-4	
窄帶雙頻道 FFT分析儀 Dual Channel Signal Anal- yzer Type 2034	C-01-00-1 C-01-00-2 C-01-00-3 C-01-01-1 C-01-01-2 C-01-01-3 C-01-01-4 D-02 D-03 A-05-02	
建築音響分析 儀 Building Acoustic Analyzer	A-05-00 A-05-01 A-05-02 A-05-03 C-01-00-1 C-01-00-2 C-01-01-1 C-01-01-2 C-01-01-3 C-01-01-4	(賴榮平、林慶元)多目的禮堂音響性能分析之研究 (賴榮平、林森)高雄市勞工育樂中心大禮堂音響特性測定 (賴榮平、林森)多目的禮堂背景噪音評估與對策 (賴榮平、林森、趙以諾)台南市文化中心演藝廳音響性能測定分析 (賴榮平、趙以諾)住宅噪音控制之研究—鉛窗之隔音性能與室內吸音力對噪音控制能力探討
實時數字式頻 率分析儀 Digital Fre- quency Anal- yzer Type 2131	C-01-00-1 C-01-00-2 C-01-00-3 C-01-01-1 C-01-01-4 A-05-01 A-05-02 A-05-03	(賴榮平、林慶元)多目的禮堂音響性能分析之研究 (賴榮平、林森)高雄市勞工育樂中心大禮堂音響特性測定 (賴榮平、林森)多目的禮堂背景噪音評估與對策 (賴榮平、林森、趙以諾)台南市文化中心演藝廳音響性能測定分析 (賴榮平、趙以諾)住宅噪音控制之研究—鉛窗之隔音性能與室內吸音力對噪音控制能力探討

續成大建研所

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文／各種報告)
熱貫流試驗儀 Heat Trans- mission Meas- uring System	A-04-00	
超音波非破壞 試驗器 New ULTRA SONI-SCOPE	F-06-03-2-3	(楊逸詠、王興富)建築耐用性之研究--RC建築耐久性研究與實測分析
粉塵量測定計 Respirable Aerosol Mas- s Monitor	C-03-05-3	(吳讓治、吳德揚、賴榮平)核能電廠控制室照明設計準則之研究
萬能透水試驗 機 Universal Permeability Test Appara- tus	A-02-01 A-03-00	
微電腦萬能材 材試驗 Micro-Compu- ter Universal Testing Mac- hines	D-01 A-01-00	(陳慶銘、黃斌)台灣地區鋼筋混凝土構架中節點施工難度改進案之初步研究
快速熱傳導測 定儀	A-04-00	(賴榮平、吳登長)國內常用建築材料熱傳導係數之調查研究
熱環境舒適計 Thermal Comfore Met- er	C-03-02-4 舒適度測定	
物色色差計 Chroma Meter II Reflectan- ce		(吳讓治、吳德揚)OA化辦公照明之研究 (賴榮平)核能電廠控制室照明設計準則之研究
光色色差計 Chroma Meter II Incident	A-06-02	(吳讓治、吳德揚)OA化辦公照明之研究 (賴榮平)核能電廠控制室照明設計準則之研究

續成大建研所

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文／各種報告)
耐候試驗機 Standing Sunshine Super Long- Life Weather Meter	A-07-00-1 A-07-00-2 A-07-00-3 A-07-00-4	
CO2濃度測定計 CO2 Analyzer	C-03-05-1	(吳讓治、吳德揚)OA化辦公照明之研究 (賴榮平)核能電廠控制室照明設計準則之研究
建築水分計	F-08-00-1	
輝度計 Luminance Meter 1	C-04-01	(吳讓治、吳德揚)OA化辦公照明之研究 (賴榮平)核能電廠控制室照明設計準則之研究

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
100噸MTS油壓機系統 Materials Testing System	D-01 D-02 D-01-02	(郭炎塗、李青松)鋼筋混凝土樑承受反覆彎矩作用之結構行為研究 (郭炎塗、黃錦旗)探討鋼筋混凝土後期破壞行為的新理論。版式預鑄接頭之模型試驗與研究 (郭炎塗、黃錦旗)外銷座椅之疲勞試驗
HP 9845B電腦系統 HP 9845B Computer System		(龐海鯤)考慮樑板非剛性體對結構行為的影響 (吳錦秀)薄壁桿件的應力分析 (簡耀鴻)非彈性扭轉耦合振動
500噸材料試驗機 500T Universal Testing Apparatus	D-01 D-02 D-03	(蔡振田、陳保才)台電樁頭混凝土附著力試驗鋼管圍架載重試驗 台機電聯車接頭拉力試驗
光彈性儀 Photoelasticity	D-01 D-03 A-01-00	
萬能材料試驗機 Universal Testing Machine	D-01	(陳保才)鋼筋拉力試驗 鋼筋彈性係數量測 水泥砂漿塊及小型混凝土強度試驗 水泥砂漿張力試驗 混凝土彎曲強度試驗
混凝土壓縮試驗機(150噸) 150T Comp Testing Machine	D-01	(陳保才)混凝土強度試驗 混凝土彈性係數量測 混凝土劈裂強度試驗
超音波檢驗器 ULTRA SONI SCOPE	D-01	裂縫龜裂深材量測 均質材料動彈性係數量測

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文/各種報告)
100噸萬能試驗機 Univerasl Testing Machine (Electron Automatic Control)	A-01-00 F-06-03-1 D-04	(林仁益)石膏含量對水泥漿體微觀結構之影響
材料磨損試驗機 Floor Materials Abration Testing Machine	A-07-01	
楊氏彈性係數測定器 Youngs Modulus Rigidity Meter (Counter Type)	A-01-00	
混凝土抗壓實驗機 Concrete compressed test Apparatus	D-01	
混凝土透水試驗機 Concrete Permeability Test Apparatus	A-02-01	
混凝土體積變化測定器 Volume change Test Set	A-01-05	
混凝土稠度試驗機 Vee-Bee Consistometer	F-06-02-8 F-12-01-1	

續高雄工專

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文／各種報告)
混凝土抗彎試驗機 Concrete Bending Test Apparatus	A-01-00 F-09-01	(黃雄華)萬壽山景觀工程使用之樹脂纖維混凝土抗彎試驗
混凝土大型恆溫恆濕箱 Thermostatic Constant Humidity Chamber	A-07-00-1 A-07-00-4	(林仁益)石膏含量對水泥漿體微觀結構之影響

中山材料所

儀器名稱	所供試驗編號	相關研究成果(論文／各種報告)
萬能硬度試驗機 Automatic Universal Hardness Tester	F-09-04	
疲勞試驗機 Dynamic Testing Machine	A-01-00 A-01-02 A-01-03	(甘德新)Bailey-orwan潛變方程式之研究)
萬能材料試驗機 Universal Testing Machine	A-01-00 A-01-01 A-01-02 A-01-03 F-10-02 F-09-01	

3-3.2 各機關重複設置檢驗測試設施之整理

依據上述整理之資料，過濾分析出各相關機關重複設置之檢測設施如

表3-2 所示，可供國內試驗研究機構檢測設施規劃時之參考。

表3-2. 我國相關營建研究機構重複設置檢驗測試設施項目表

重 複 項 目		重 複 設 置 之 機 構
建 材 組 件 性 能 試 驗	機 械 性 質 試 驗 (強 度 及 表 面 性 質)	A-01-00 壓縮、彎曲、拉張、 剪斷、強度、彈性、 變形試驗
		A-01-01 扭力試驗
		A-01-02 疲勞試驗
		A-01-03 Creep 試驗
		A-01-04 衝擊試驗
		A-01-05 乾燥收縮試驗
	A-01-06 表面及內部應力測定分析	台大造船系、經濟部商檢局、工技學院、台大土研所 高雄工專、中山科學院材料所、成大建研所、台北工 專土木科、機械科、工研院。
		台大造船系、工技學院、中山材料所、工研院。
	A-02-01 吸水性試驗	台大造船系、工技學院、中山材料所、工研院、成大 土研所、台北工專機械科。
		台大造船系、工技學院、台大土研所、中山材料所。
	A-04-00 熱傳導率試驗	經濟部商檢局、工技學院。
		工技學院、高雄工專。
	音 性 能 試 驗	台大造船系、工技學院、台大土研所。
		高雄工專、成大建研所、台北工專土木科。
		工技學院、台大土研所、成大建研所。
	音 性 能 試 驗	A-05-00 垂直入射吸音率試驗
		台大造船系、成大建研所、經濟部商檢局。
		A-05-01 餘響室法吸音率試驗
	A-05-02 隔音性試驗	台大造船系、成大建研所
		台大造船系、成大建研所

續表3-2 我國相關營建研究機構重複設置檢驗測試設施項目表

重 複 項 目		重 複 設 置 之 機 構
	A-05-03 欄板衝擊Level測定	台大造船系、成大建研所
	光性能 A-06-02 顏色相關試驗	工技學院、經濟部商檢局、成大建研所
	耐久性 A-07-00 耐候性試驗	工技學院、成大建研所、經濟部商檢局
	性能試驗 A-07-01 耐磨耗性試驗	工技學院、台北工專土木科
	A-07-02 耐藥及耐蝕性試驗	台北工專機械科、工研院
	A-07-04 光澤性試驗	工技學院、經濟部商檢局
物理環境試驗	建築音響 C-01-00 噪音振動測定	台大造船系、成大建研所
	C-01-01 室內餘響特性測定	台大造船系、成大建研所
結構安全試驗	D -01 靜的加力試驗	臺大造船系，工技學院，臺大土研所，中央土研所，高雄工專，成大建研所，成大土研所，台北工專機械科，工研院。
	D -02 動的加力試驗	臺大造船系，臺大土研所，中央研究院，成大建研所，成大土研所，台北工專機械科，工研院。
	D -03 實大結構試驗	臺大造船系，臺大土研所，中央研究院，成大建研所。
施工檢驗試驗	基地調查 F -01-01 振動測定	工技學院，成大土研所，中央土研所。
	F -01-05 地盤常時微動調查	工技學院，成大土研所，中央土研所。

續表3-2 我國相關營建研究機構重複設置檢驗測試設施項目表

重 複 項 目		重 複 設 置 之 機 構
混 凝 土 工 程	F -06-00-1 水泥強度試驗	台北工專工業設計科，中央土研所，工技學院。
	F -06-00-3 水泥水化熱	工技學院，台北工專土木科。
	F -06-01-1 骨材比重及吸水率	台北工專土木科。
	F -06-01-2 細骨材表面吸音率	中山材料所，台大土研所。
	F -06-02-4 混凝土空氣量	中山材料所，台大土研所，台北工專土木科。
	F -06-03-1 試體混凝土強度試驗	工技學院，台北工專土木科，工業設計科，台大土研所。
	F -06-03-2-1 Schmidt hammer test	台北工專工業設計科，台大土研所。
	F -06-03-2-2 鑽心試驗	工技學院，台大土研所。
	F -06-03-2-3 超音波試驗	台北工專機械科，土木科，工技學院，台大土研所，成大建研所，工研院。
	F -06-03-2-4 載重試驗	台大土研所，中央研究所。
	F -06-03-2-5 共振法	工技學院，成大土研所，中央土研所。
防 水 工 程	F -07-00-1 軟化點試驗	工技學院，經濟部商檢局。
	F -07-00-4 引火點試驗	工技學院，經濟部商檢局。

續表3-2 我國相關營建研究機構重複設置檢驗測試設施項目表

重 複 項 目		重 複 設 置 之 機 構
油漆塗料	F -08-01 鍍鋅面檢查	工技學院。
磁磚	F -09-01 抗曲試驗	高雄工專，中山材料所。
	F -09-04 硬度試驗	成大建研所，中山材料所，經濟部商檢局。

3-4、各機構未來在建材方面的研究方向

(摘自文獻六)

單 位 名 稱	未 來 研 究 方 向
清華大學化工系	加強高分子材料、複合材料、高分子及複合材料的廢棄再生利用、難燃性材料、無鹵防火建材等研究。
臺灣大學森林系	1.木材防火劑新配方之探討。 2.防火處理木材之燃燒氣體毒性評估。 3.木材內防火劑之抗溶失性改良。 4.低切削抵抗性粒片板之製造。 5.室內調濕之有效木材經濟厚度之探討。 6.木質材料吸音性能之探討。 7.集成樑之機械強度、防腐性能探討。 8.LVL、LVB適用於木質地板之研究。
工業技術學院營建系	1.不織布之力學性質。 2.加勁網格之力學性質。 3.探討不同材料在預鑄工法上應用之可能性。 4.希望能利用材料的性質達到減輕預鑄混凝土組件重量之目的。 5.針對S.F.R.C.在預鑄接頭上的應用作實驗及評估。 6.防火建材。 7.輕質混凝土。 8.高強度混凝土。 9.鋼纖維混凝土。 10.預鑄混凝土組件。
成功大學地球科學系	1.台灣石材標準化之研究。 2.台灣玄武岩石熔製岩棉之研究。 3.燃煤、飛灰之輕質隔間建材製造研究。
成功大學材料工程系	建築用彩色不鏽鋼。
中央大學化學工程系	高分子材料在建材之應用。
中央大學土木系	1.水泥混凝土配合設計方法本土化。 2.改質之瀝青混凝土路面成效評估。 3.瀝青混凝土配合設計合理化。 4.擬定乳化瀝青及瀝青膠泥規範。
交通大學應用化學研究所	1.超強度快固之混凝土。 2.人工石材之製造發展。
中興大學土木工程系	1.輕質骨材之研究。 2.PET 纖維混凝土用於港工結構物之研究。 3.PET 纖維混凝土用於隔音牆之研究。 4.就鑄造高溫下之養護工作。

續 3-4、各機構未來在建材方面的研究方向

單 位 名 稱	未 來 研 究 方 向
中興大學森林系	1.木質建材之防火性。 2.木質材料之潛變性。
淡江大學化學工程系	1.高分子複合材料。 2.光電顯示材料。
台北工專建築設計科	1.部品化建材之開發研究。 2.建材使用設計恰當性之評估。
高雄工專土木科	1.飛灰、爐石等工業廢棄物在混凝土上之利用研究。 2.加強微觀分析與力學方面之研究，以印証巨觀性質。 3.開發建材生產自動化及新技術。
大同工學院化學工程系	1.電線、電纜絕緣與外被材料研究。 2.鋁表面與陽極處理研究。
工研院化工所高分子研究組	1.防震橡膠。 2.吸音發泡材料。 3.耐燃高分子複合材料。
經濟部礦業司	1.本省海砂之採取及其利用。 2.砂石替代品使用可行性之研究。
經濟部中央標準局	擬研究制定防火建材國家標準。
交通部電信研究所	高強度混凝土於電信土木工程之應用。
台灣電力公司 電力綜合研究所	推廣飛灰用於混凝土之研究。
榮民工程事業管理處	預鑄產品之研究。
成功大學建築系	1.非結構材特性評估及其應用研究。 2.非結構材耐震法之研究。 3.建材耐久性之研究。 4.建築物新舊接續構法之研究。 5.非結構材性能標準化。 6.施工法規範之建立。 7.建材及構法研究之成果推廣。

3-5 國內未來建材研究發展策略建議

經參考國外先進國家之建材研究發展經驗得知，建材的研發工作有賴政府專責機構及民間公共性機構（如財團法人）共同分工、相互協調，才能有效地達成目標，一般而言，政府專責機構應負責整體發展制度之推動與法律、政令、規範之制定等行政工作，而民間公共性機構則接受政府專責機構之授權或委託，擔當實際的研發或測試工作，並做為政府機構、產業界與學術界間的溝通管道，整合各方力量、加速建材工業的發展與建材品質的提昇。

國內對於建材發展制度之推動與相關法律、政令、規範之制定等行政工作及建材基礎研究已有中央標準局、經濟部工業局、商品檢驗局、及內政部建築研究所籌備處等政府專責機構負責，惟對於建材之實際研發與測試等需高度專業技術人才參與的工作，因受限於政府機構組織章程與員額、待遇等條件限制，難以推動，為加速國內建材工業的發展，確保建材品質的提昇、政府實應參考國外先進國家推動建材研究發展經驗，儘速輔導民間成立類似「財團法人日本建材試驗中心」之民間公共性建材研究發展機構「財團法人建築材料研究發展中心」，以民間財團法人組織較具彈性及效率的優點，整合國內相關產業界與學術界的力量，配合政府專責機構的授權或委託積極辦理下列事項，以加速推動國內建材工業的發展提昇建材水準、確保居住環境品質。

一、配合政令推動建材品質驗證與審核認可制度

國內現行建築法令對建材應行檢驗認可之規定，以建築技術規則為例，即約有51條文規定（詳如附錄二），依本研究收集之國內相關檢測機構儀器設備與人力資料顯示，國內目前能檢測之項目仍相當有限，且因重複設

置情形相當嚴重，有關材料之品質與試驗標準亦未臻完備，對於申請檢測之建材，尚無法完全依國內之法規與設備從事檢驗與測試工作，造成國外進口者，可依國外法規或規範與當地檢驗報告作為審查認可的依據，而國內自行發展之建材，則因國內缺乏檢驗標準與試驗設備，以致國內自行發展者，需事先送至國外做實驗測試，造成國內發展者不公，影響國內建材業之發展。為改善上述不合理現象，未來國內應加強建立建材品質驗證與審核認可制度，並配合工研院推動「實驗室認證制度」積極辦理下列事項：

- 1.材料品質標準及試驗標準之整合訂定。
- 2.CNS 之相關配合。
- 3.材料品質及特殊材料品質之審核認可。
- 4.材料規格化及工業化。
- 5.材料使用方式規範建立。

二、加強建材資訊系統化

國內學術界在建材方面多有研究，但最後付諸生產者少見，實乃學術界與產業界無直接溝通管道，由於資訊之缺乏，研發工作不免重複或無人研究之現象，為整合學術界與產業界之力量，加速提昇國內建材研發成效，並提供使用者迅速、正確的服務以帶動整體建材業的發展，加強建材資訊系統化工作乃益形重要，其重點工作建議如下：

- 1.建材標準化、資訊化。
- 2.建材資訊標準化。
- 3.建材型錄編定。
- 4.建材資訊推廣。

三、配合產業界與學術界進行新建材之研發及新材料使用或施工後之調查評估

因國內環境意識抬頭、各重大工程的陸續進行及高層建築的普及化，對於廢棄物（如瀝青、飛灰、爐石等）

之再生利用及各類特殊功能建材（如防火材料、防音材料、防水材料、加勁材料、高強度水泥、高強度鋼材等）之開發與新材料使用或施工後之調查評估工作，已成為國內未來建材業的重要發展方向。

第四章 建材研發中心未來研發項目與優先順序建議

4-1 建材研發項目初擬

建材研究發展工作在程序上分為了解現況、改進現有建材及研發新建材三個步驟：

一、了解現況：建材研發應先由現況開始，針對社會需求作一分析，進而了解並例舉各種性能要求。

二、改進現有建材：依據社會需求從現有建材性能上改進為研發工作之第二步驟。改進現有建材除了收效較快外，同時可淘汰不適建材，達到提升建材品質之目的。

三、研發新建材：新建材研發應符合社會需求以發揮最直接之功效。尤其在建材檢測已具基礎，研發工作可利用原有經驗作基礎逐年擴充設備，提高研發工作比例。

對建材本身的研究可分為二方面：一、材料本身研究及二、材料使用研究：

一、材料本身研究：本研究包括對現有材料的了解及新材料開發二部分：

(1)現有建材的了解：本部份包括材料性能之研究。在增進對性能了解同時希望能改善之。現例舉安全性、舒適性及耐久性如下：

1.安全性：主要包括力與火相關性能：

(1)力：含抗張、壓縮、抗彎強度、耐疲勞性...等

(2)火：含耐火性

2.舒適性：主要包括與音、光、熱、空氣、

及水有關性能。

(1)音：含遮音性、吸音性。

(2)光：含反射性

(3)熱：含熱傳導率、熱膨脹率、
耐熱性、耐凍結性...等

(4)空氣：含透氣性、通氣性。

(5)水：含吸水性、透水性、耐水性。

3.持久性：主要包括耐候性、耐酸性、耐鹼性、耐腐朽性、體積穩定性...等。

(二)新材料開發：本部份研究對象包括新生材及再生材料二部份。相關的研究及必須進行之工作項目包括

1.性能達成機理探討。

2.必要性能的確保。

3.新性能的提供。

4.生產程序的開發。

5.經濟性的提昇。

6.地球環境污染防治。

材料使用研究：本部份研究包括品質認證制度及建材資訊系統之建立。其目的在於推廣社會對優良建材之使用與認識。

(一)建立品質認證制度：本制度之建立由標準化開始然後推廣認證、評定及審核認可。

1.試驗標準化。

2.試驗室認證。

3.產品標準化。

4.生產標準化。

5.施作(施工作業)標準化。

6. 評定與審核認可。

) 建立資訊系統：建立建材資訊可一方面介紹研發中心成果，另一方面可提供各界全球最新的建材發展資訊。主要內容如下所述：

1. 型錄、資訊標準化。
2. 型錄建檔。
3. 資訊推廣。
4. 使用專家系統。
5. 管理資訊系統。

1-2 建材研發項目架構

建築材料之研究發展可歸納出一架構。其內容區分為材料、部品及構造在性能要求上之研發及試驗項目。本架構以材料別為主。因材料除本身具有之性能外，可加工製成部品或建成構造物，所以部品及構造物也一併列入，共為研發項目分類之依據。

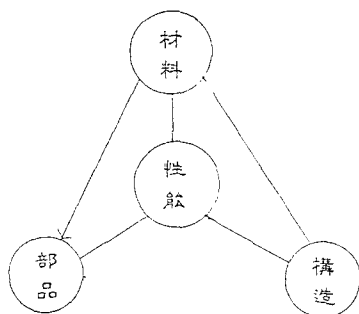


圖 4.1 研發項目構架圖

本架構以性能為中心，在下列三種關係中，以性能別為縱軸，橫軸分別為材料別、部品別及構造別。橫軸及縱軸所列研發項目可依照社會需求、研發能力...等因素增減。

研發項目關係一：性能別與材料別。圖 4.2 之架構圖中材料及性能以加粗框表示其關係。表 4.1 列出與各種性能相關之建材：

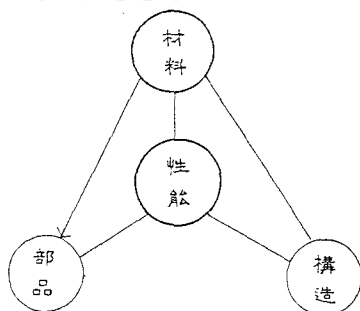


圖 4.2 材料與性能架構圖關係

表 4.1 材料與性能關係表

材料別 性能別		混 凝 土	磚 石	金 屬	纖 維 板	木 質	合 板	玻 璃	塗 料	多材 孔 性料	聚材 合料	防材 水料	外材 層料
安 全 性	防耐火性	✓		✓		✓			✓		✓		
	構造安全	✓		✓							✓		
舒 適 性	建材隔熱性能							✓					✓
	建材光性能							✓	✓				✓
	建材音響性能	✓	✓		✓	✓	✓						
	防水性能					✓				✓	✓	✓	✓
耐 久 性	耐久性能	✓	✓	✓	✓	✓							
	體積穩定性	✓				✓							

研發項目關係二：性能別與部品別。圖 4.3 架構圖中部品及性能以粗框表示其關係。表 4.2 例舉與性能相關之部品：

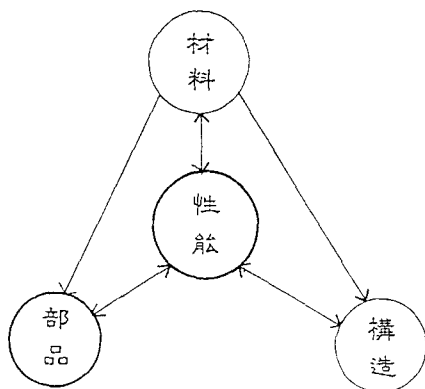


圖 4.3 部品與性能架構關係圖

表 4.2 部品與性能項目關係表

部品別 性能別		燈 具	傢 俱	門 窗		
安 全 性	防 耐 火 性			✓		
	構 造 安 全 性					
舒 適 性	建 材 隔 熱 性 能					
	建 材 光 性 能	✓				
	建 材 音 響 性 能					
	防 水 性 能		✓			
耐 久 性	耐 久 性					
	體 積 穩 定 性					

研發項目關係三：性能別與構造別。圖 4.4 之架構圖中構造與性能以粗框表示其關係。表 4.3 例舉與性能相關之構造。

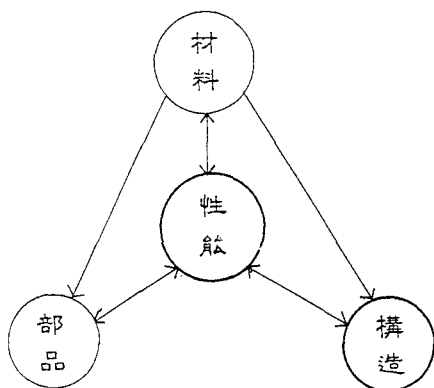


圖 4.4 構造與性能架構關係圖

表 4.3 構造與性能項目關係表

性能別		部品別	柱	樑	樓板	牆	屋頂
安全性	防耐火性		✓	✓	✓	✓	✓
	構造安全性		✓	✓	✓	✓	✓
舒適性	建材隔熱性能					✓	✓
	建材光性能						
	建材音響性能				✓	✓	✓
	防火性能						
耐久性	耐久性						
	體積穩定性						

1-3 建材研發項目優先順序評估原則

依據前節所述，建材研究發展之架構係以性能為中心，因此在研發項目之優先順序評估亦從性能出發，在原則上考量一、社會需求及二、本身研發能力和資源二項。現就二原則分述如下：

一、社會需求：社會對某項建築性能之要求往往反應在應用具有該項性能之建材上。因此社會對性能之要求，可直接影響建材研發之方向。尤其當發生災難，造成社會上生命財產損失時，如經調查係建材不合格或不當使用之結果，更往往是建材研發之起源。

近年來，社會對提升建材性能明顯例子之一是防耐火性能之研究。火災常常造成生命財產的重大損失，尤其近幾年來發生的數次傷亡慘重的火警，直接促進了防耐火性能之測試與研究，乃至於有防火試驗室之成立。此外近年來社會環保意識抬頭，在減少環境污染和資源再利用的前提下，間接促進了再生材料的研製。其他建材性能如防水、加勁、高強度材料之開發也反應了社會的需求。

在吳讓治教授及財團法人台灣營建中心於1989年6月完成之“營建研究機構檢驗測試設施規劃研究”中，有例舉公共安全，人民生命、公害有關之高需求度檢測項目表。此表雖以檢測為主，但以高需求度為訴求指標，對社會需求有非常清楚之擬定。

二、研發能力及資源：建材研究發展中心在成立之初因受規模之限制，無法針對所有建材性能進行研發。因此必需斟酌中心本身的研究人力、設備作一評估而後決定業務範圍及內容。

由表3-3.2可發現，國內研究機構在性能研究測試

上呈重點式分佈，在設備儀器上有重複設置情形發生。在考量社會上現有研究資源下，可就高需求度建材性能（如防耐火性）先從認證制度上做起，在研發中心組織及運作制度經過第一、二階段發展後，以品質驗證（含檢測、認證、評定）及標準化（含試驗、產品、生產、施作標準化）之經驗為基礎，推行研究發展工作。

在研發中心成立初期可參照吳讓治教授及財團法人台灣營建研究中心於1989年6月研究之“營建研究機構檢驗測試設施規劃研究”中目前我國營建檢驗測試高需求度檢測項目表來訂定相關業務範疇。

與上述評估原則有關之建材研發分類、項目及研究內容請參照附錄4-1。

1-4 建材研發中心優先計劃執行建議表

建材研發中心優先計劃執行順序建議係參照 4-2 節之評估原則及中心組織運作實行計劃（請參照第五章內容）而分為三個階段：近程計劃、中程計劃及遠程計劃。現就各計劃內容分述如下：

一、近程計劃：本階段計劃以安全性為主要對象，主要分為防耐火性及構造安全性二大方面。以安全性為近程計劃之首要課題，是從公共安全、人民生命安全、公害防止著眼，希望減少災害相關的損失。防耐火性能研究含材料高溫性狀及建築物耐火實驗二大部分。材料安全性含與力學有關之抗張、壓縮、彎曲、疲勞等性能之研究。詳細項目請參照附錄。

因目前與安全有關之試驗室在中央及地方已有設置，所以在近程計劃中可利用現有設備資源，在研發中心成立初期推廣品質驗證制度。

近程計劃中與安全有關項目之研發不受階段性之限制。換言之，安全性能之研究始於近程計劃，然後將隨著中程、遠程計劃之推行繼續深入研究。

二、中程計劃：本階段計劃以舒適性及耐久性之研究為主。舒適性涵蓋與音、光、熱、空氣及水相關性質之探討。耐久性涵蓋與耐候性、耐酸性、耐鹼性及耐腐朽性之探討，並包括體積穩定性研究。

三、遠程計劃：本階段計劃著重於新材料之開發，內容包括新生及再生材料二大項。

因研發中心規模在本階段計劃已趨健全，各項試驗設備已完備，中心本身已有能力開發新建材，故將建材

研發視為主要工作。

綜合言之：近程和中程計劃係針對建材本身性質進行研究，預計由了解中進而達到改善之目的。遠程計劃係以既有對材料性能之認識作基礎，進行創造的工作。至於與材料使用有關的品質認證制度於近程計劃中即予推廣實行；資訊系統之建立係全程之工作，不但在近程計劃中對國內外建材相關資訊進行蒐集，在中程和遠程計劃中要隨時更新既有資訊，最後還要兼顧教育訓練工作。

優先順序	研發性能			
近程計劃	安全性 — 防耐火性 — 構造安全性			
中程計劃			舒適性 耐久性	
遠程計劃				新材料開發 — 新生材料 — 再生材料 

圖 4.5 研發優先順序與研發性能關係圖

4-5 小結

本節之目的在於擬定建材研發項目，以為日後研發中心運作之參考。在研發程度上分三個步驟：由了解現況開始，而改進現有建材到研發新建材。對建材本身的研究亦可分為材料本身研究及材料使用研究二方面：從安全性、舒適性、耐久性、新材料開發到建立品質認證制度及資訊系統。

建材研究的範圍雖然相當廣泛，但仍可歸納出一架構，以為日後研發之依據。本架構以材料為主、性能為中心，將部品與構造一併列入，使研發項目能藉著關係表予以整合。各研發項目亦隨著社會需求與研發能力及資源之改變而調整。

在執行建議中，將建材研發配合未來組織發展分為近、中及遠程計劃，希望由安全性開始，經舒適性及耐久性之研究而達新材料開發之目的。

第五章 建材研發中心未來組織與運作制度建議

5-1 建材研發中心預期功能與業務內容

5-1.1 設立宗旨

為促進我國建築產業推展，提升國民生活品質，而設立建材研發中心。

5-1.2 業務範疇

依據建材研發中心設立宗旨，本中心業務範疇分為三大部分：一、建材品質驗證，二、建材資訊系統化，三、研發新建材。茲將細項分列如下：

一、建材品質驗證

- (一) 材料品質標準及試驗標準之整合與訂定。
- (二) CNS之相關配合。
- (三) 材料品質及特殊材料品質之審核認可。
- (四) 材料規格化及工業化。
- (五) 材料使用方式規範建立。

二、建材資訊系統化

- (一) 建材標準化、資訊化。
- (二) 建材資訊標準化。
- (三) 材料型錄編定。
- (四) 建材資訊推廣。

三、研發新建材

- (一) 新建材研究開發。
- (二) 新材料使用或施工後調查評估。
- (三) 建材生產設備研發。
- (四) 新建材生產程序自動化規劃。

5-2 建材研發中心組織型態

本建材研發中心，在任務上分為二種性質：常態編組及任務編組。在組織上則各分為三個層次。

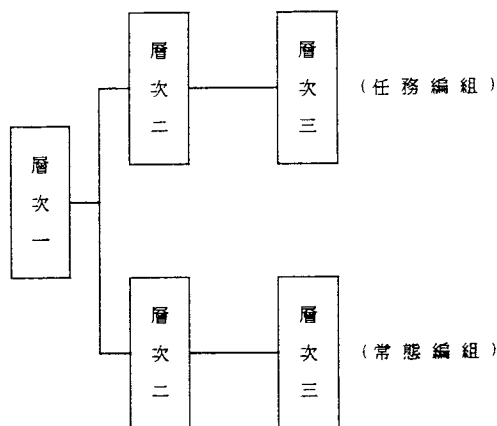
一、常態編組：

三個組織層次分別為

- (一) 董事長、董事會、諮詢委員會、執行長、副執行長。
- (二) 各業務單位(組)如資訊推廣、行政、品質驗證、標準化及研究發展。
- (三) 各業務單位內之分工組成單位為(科、室)。

二、任務編組(依業務需要而設立，人員為兼任)三個組織層次分別為：

- (一) 諮詢委員會
- (二) 各專門委員如評定、認證、標準及研發委員會。
- (二) 各專門委員會之分科委員會——如防火性能試驗認證委員會等。



5-2.1 中心性質

- 一、本中心提議為以民間團體為主而籌設之公益性全國性財團法人。
- 二、提議本中心訂名為『財團法人中華民國建築材料中心』

5-2.2 資產與會計

- 一、本中心創立基金預訂為新台幣壹億兩仟萬元，由政府相關主管機關捐助伍仟萬元，其他相關政府機關及業界團體捐助柒仟萬元。
- 二、捐助政府相關主管機構建議為
 - (一)內政部營建署。
 - (二)內政部建研處。
 - (三)經濟部工業局。
 - (四)經濟部商檢局。
 - (五)經濟部中標局。每個單位各捐助一仟萬元以上。
- 三、捐助相關業界團體建議為
 - (一)捐助一仟萬元以上者
 - 1.台北市建築師公會。
 - 2.台灣省建築師公會。
 - 3.高雄市建築師公會。
 - 4.土木技師公會(一省兩市共同捐助)
 - 5.營造公會(一省兩市共同捐助)
 - 6.建材公會(一省兩市共同捐助)
 - 7.台灣區各項單項建材業同業公會(共同捐助)由以上提議團體中邀集五名以上共同籌設中心。

(二)捐助兩佰萬元以上者

- 1.工研院。
- 2.榮工處。
- 3.中華工程顧問公司。
- 4.台北市捷運局。
- 5.營建研究中心。
- 6.國道局。
- 7.各種台灣區單項建材業同業公會。
- 8.各種個人廠商業者。

由以上提議之機構(及其他未列建材相關單位)邀集
十名以上共同參與中心創立。

四、資產來源：

- (一)創立基金及其運用之孳息。
- (二)受託研究及提供服務的收入。
- (三)政府捐助。
- (四)國內外公私機構，團體或個人之捐贈。
- (五)其他

五、本中心資產，分為基本資產及運用資產

(一)基本資產

- 1.捐助基金。
- 2.經董事會議決列入基本資產者。

(二)運用資產

基本資產以外者。

六、本中心資產依董事會所決定的方法由董事長管理。

七、本中心經費由運用資產中調配。

八、本中心收支預算，年度開始前經董事會議決而定。

本中心收支決算，年度終了後須經董事會承認(追認)

5-2.3 組織構成

一、董事會

- (一) 本中心設董事15人。
- (二) 董事成員提議由產、官、學、研各方面代表構成。
- (三) 董事資格與配比
 - 1. 捐助基金達1 仟萬元以上之政府機關或共同團體各得推派董事一名，共邀集10名，其中官方5 名，業界共同團體5名。
 - 2. 捐助基金達兩佰萬元以上未達1 仟萬之機關團體，邀集10名以上，並由所有捐助團體代表選推派董事共同兩名。
 - 3. 由從事建材相關研究之專家學者中推舉三名擔任董事。推舉人選由捐助董事決定。
- (四) 首屆以後董事人選由諮詢委員會選任之。其構成由產、官、學、研各方面代表等分之，其配分提議為產5人、官5人、學3人、研2人。
- (五) 董事一任三年，得連任之。
- (六) 董事長由常務董事互選之。
- (七) 常務董事三人(至五人)，由董事互選之。

二、諮詢委員會

- 1. 本中心置諮詢委員15人至21人。
- 2. 諮詢委員由建材相關學者專家及建材相關法人及其他團體代表者中，經董事會議決，由董事長延聘之。團體代表者更換時，新代表者自然取代為諮詢委員，由董事長延聘之。
- 3. 諮詢委員構成諮詢委員會，除年度預算及決算外，因應董事長諮詢審議中心營運上重要事項。
- 4. 諮詢委員會一任三年，得連任之。
- 5. 諮詢委員會於董事任期期滿前三個月選任下屆董事。

三、執行幹部

(一) 本中心置執行長一人，副執行長一人，由董事會聘任之，執行長受董事會監督，總理中心事務，副執行長襄理中心事務。

(二) 本中心分品質驗證，行政、標準化、資訊推廣、研究發展等五組，各置組長一人，推動執行各組承辦業務。

(三) 組織架構(如圖 5-1)

四、委員會，分科委員會(各委員會組織架構如圖 5-2 所示)

因應主導分組業務方向政策之需要，設置認證委員會、評定委員會、標準委員會及研發委員會等總合委員，並在各委員會之下設置專門之分科委員會進行相關業務項目之運作。

(一) 認證委員會

1. 組成：(1) 各認證分科委員會主任委員(召集人)。

(2) 試驗室認證相關專家學者。

(3) 認證相關主管機關官員(第一線)

2. 運作：(1) 屬任務編組。

(2) 1 年 1 度委員會。

(3) 遇認證相關重大事項，有召開委員會議必要時。

(4) 就相關業務項目之運作得設分科委員會

3. 任務：(1) 認證分科委員的延聘。

(2) 認證項目決定。

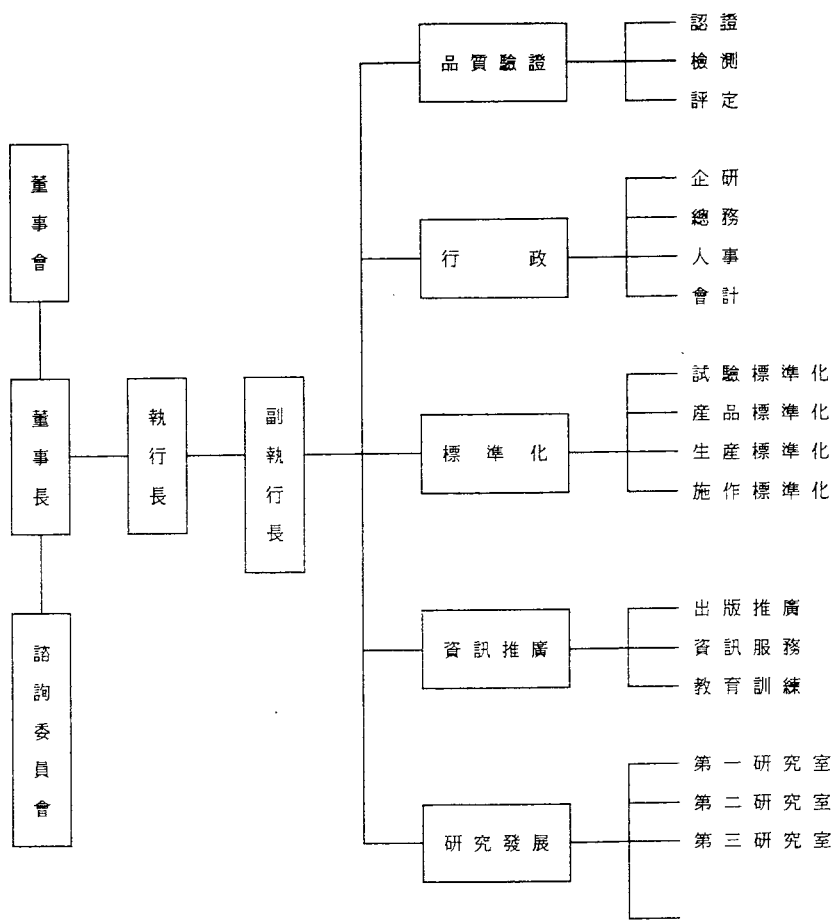
(3) 認證政策方向決定。

(4) 其他。

4. 支薪：委員會出席費。

5. 所需人力：兼職委員。

圖 5-1 建 材 中 心 常 態 編 組 組 織 架 構



會議召集行政人員（由中心相關業務組人員兼任）。

6. 分科委員會

如防火性能試驗認證委員會等專門委員會。

(1) 組成：各認證分組相關之專家學者。

(2) 運作：a. 屬任務編組。

b. 1 月 1 次委員會，全員作成決議。

c. 每次每案分由 2 至 3 名執行委員進行詳審。

* 技術人員提供技術支援。

(3) 任務：各執行試驗項目的能力認證（審查）。

(4) 支薪：a. 委員會出席費（決議）。

b. 執行委員審查費。

(5) 所需人力：a. 專家學者（兼職）。

b. 技術人力（由中心相關業務組技術人員兼任）。

c. 認證業務行政人員（由中心相關業務組行政人員兼任）。

(二) 評定委員會

1. 組成：(1) 各評定分科委員會主任委員（召集人）。

(2) 建築品質驗證本系專家學者。

(3) 相關主管政府機關官員（第一線）。

2. 運作：(1) 屬任務編組。

(2) 1 年 1 度委員會。

(3) 遇評定相關重大事項，有召開委員會必要時。

(4) 就相關業務項目之運作得設分科委員會。

3. 任務：(1) 評定分科委員的審議延聘。

(2) 評定項目之決定、修正。

(3) 決定評定政策。

(4) 其他評定相關事項之審議。

(5) 評定申訴窗口

4. 支薪：委員會出席費。

5. 所需人力：兼職之專家學者及官員。

會議召集行政人員（由中心相關業務組行政人員兼任）。

6. 評定分科委員會

如防火材料評定委員會及耐火構造評定委員會等專門委員會。

(1) 組成：各評定項目相關之專家學者。

(2) 運作：1. 屬任務編組。

2. 每月1次審查委員會，全員審查作成決議。

3. 執行委員評審，依案件分配每次每案分別由委員中輪班2至3名執行委員進行詳審。

(3) 任務：各評定項目之評定審查。

(4) 支薪：審查決議：委員會出席費。

詳審：執行委員審查費，按案件支付執行委員。

(5) 所需人力：(兼職)專家學者。

評定業務行政人員。

(由中心相關業務組行政人員兼任)。

(三) 標準委員會

1. 組成：
 - (1) 各標準分科委員會主任委員(召集人)。
 - (2) 標準化相關專家學者。
 - (3) 標準化相關主管機關官員(第一線)。
2. 運作：
 - (1) 屬任務編組
 - (2) 1 年 1 度委員會。
 - (3) 遇標準化相關重大事項，有召開委員會必要時。
 - (4) 就相關業務項目之運作得設分科委員會。
3. 任務：
 - (1) 標準化分科委員的延聘。
 - (2) 標準化項目決定。
 - (3) 標準化政策方向決定。
 - (4) 其他
4. 支薪：委員會出席會。
5. 所需人力：兼職委員。
會議召集行政人員(由中心相關業務組人員兼任)。
6. 分科委員會
 - (1) 組成：各標準化分組相關之專家學者。
 - (2) 運作：
 - a. 屬任務編組。
 - b. 每月 1 次委員會，全員作成決議。
 - c. 每次每案分由 2 至 3 名執行委員進行詳審。
*技術人員提供技術支援。
 - (3) 任務：各標準化項目之審議。
 - (4) 支薪：審查決議：委員會 出席費
詳 審：執行委員 審查費按案件支付執行委員。

(5) 所需人力：專家學者（兼職）

標準化業務行政人員（由中心相關業務組行政人員兼任）。

（四）研發委員會

1. 組成：（1）專家學者及各研發工作分組負責人或研究室負責人。

（2）廠商代表。

（3）政府官員。

2. 運作：（1）任務編組。

（2）1 年 1 度委員會，決定下年度研發項目方向。

（3）重大事項，得召集之。

3. 任務：（1）研發工作政策方向之決定。

（2）工作分組負責人選決定。

（3）其他相關事項。

4. 支薪：委員會出席費。

5. 所需人力：兼職之專門學者、政府官員及廠商代表。召集會議行政人員（由中心相關業務組行政人員兼任）。

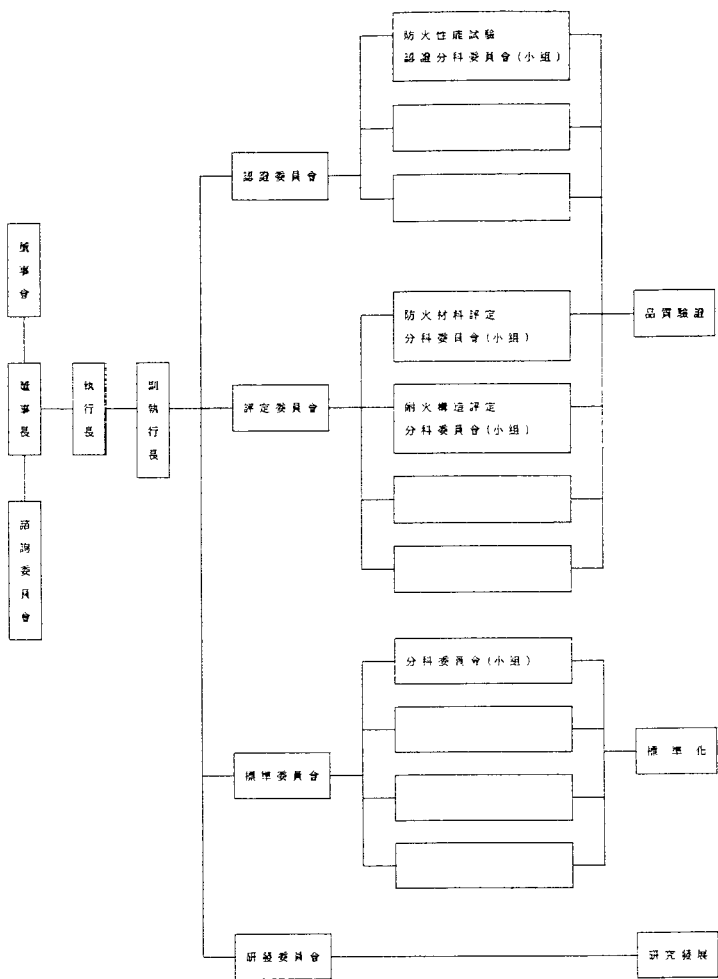


圖 5-2 建材中心委員會、分科委員會組織架構

5-2.4 建材中心未來整體組織型態

本研究擬議建材中心最終組織型態如圖 5-3

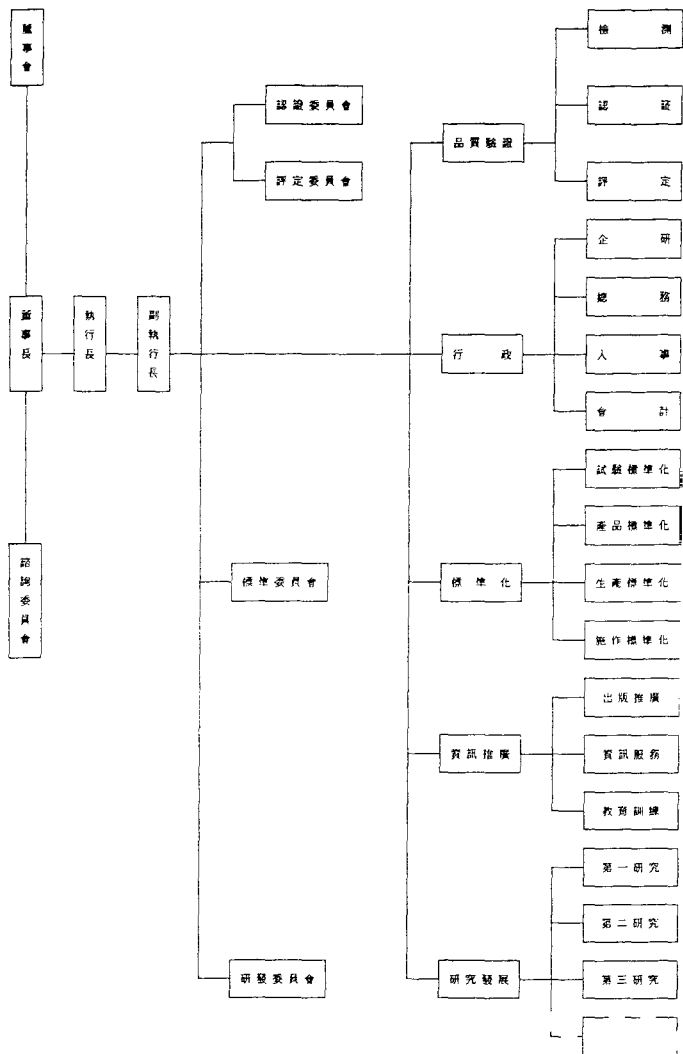


圖 5-3 建材中心最終組織型態

5-3 建材研究發展中心人員經費

一、人員編制

未來建材研究發展中心人員編制建議如下：

(一)技術人員

技術人員除負責各機關團體委託之經常性檢驗測試工作外，尚需配合各研究計劃進行必要之檢驗測試工作，人員可分為下列四種職等

- 1.工程師
- 2.副工程師
- 3.助理工程師
- 4.技術員

(二)研究人員

負責各項研究發展工作之執行，人員可分為下列四種職等

- 1.研究員
- 2.副研究員
- 3.助理研究員
- 4.研究助理

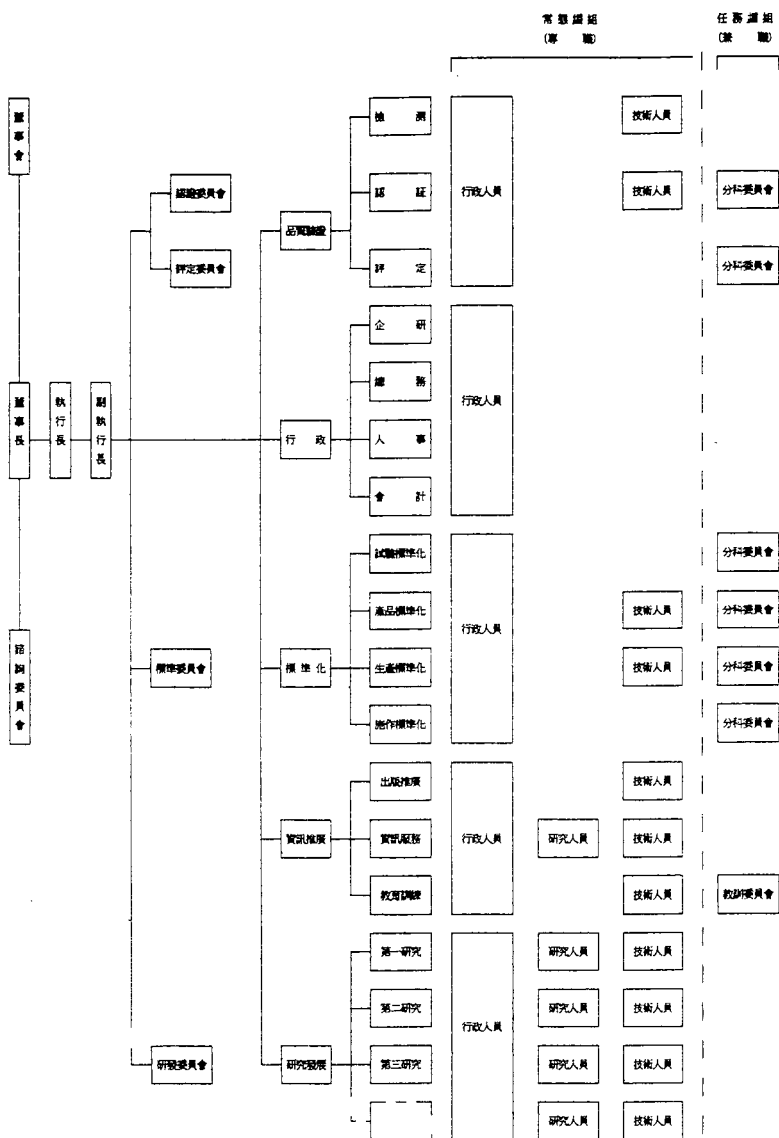
(三)行政人員

負責行政事務、推廣應用及資訊服務等行政工作。

(四)人員配置

各業務組依其負責之業務性質、應適當配置各類專長人員，對於建材中心未來各類專長人員之配置建議如圖5-4所示

圖 5-4 建材中心人員配置



、各職等人員任用標準

(一) 研究員 / 工程師

指目前從事研究發展工作、其職級為國內（外）大專教授、研究員、簡任技正或工程師等，且具備下列資格之一者屬之：

1. 曾任國內、外大專副教授或相當職務三年以上者。
2. 國內、外大學或研究院（所）得博士學位、曾從事學術研究工作或專業工作三年以上者。
3. 國內、外大學或研究院（所）得有碩士學位、曾從事學術研究工作或專業工作六年以上者。
4. 國內、外大學畢業、曾從事學術研究工作或專業工作九年以上者。
5. 國內、外專科畢業、曾從事學術研究工作或專業工作十二年以上者。

(二) 副研究員 / 副工程師

指目前從事研究發展工作、其職級為國內（外）大專副教授、副研究員、簡任技正或副工程師等以上，且具備下列資格之一者屬之：

1. 曾任國內、外大專講師或研究機構相當職務三年以上者。
2. 國內、外大學或研究院（所）得有博士學位者。
3. 國內、外大學或研究院（所）得有碩士學位，曾從事學術研究工作或專業工作三年以上者。
4. 國內、外大學畢業，曾從事學術研究工作或專業工作六年以上者。
5. 國內、外專科畢業，曾從事學術研究工作或專業工作九年以上者。

(三) 助理研究員 / 助理工程師

指目前從事研究發展工作，其職級為國內（外）大專講師、助理研究員、技士或助理工程師

等以上，且具備下列資格之一者屬之：

1. 國內、外大學或研究院(所得)有碩士學位者。
2. 國內、外大學或獨立學院畢業者，曾從事學術研究工作或專業工作三年以上者。
3. 國內、外專科畢業，曾從事學術研究工作或專業工作六年以上者。

(四) 研究助理/技術員

指目前從事研究發展工作，其職級為國內(外)大專助教、研究助理等、且具備下列資格之一者屬之：

1. 國內、外大學或獨立學院畢業，得有學士學位者。
2. 國內、外專科畢業，且從事協助研究工作三年以上者。

三、人員待遇

(一) 研究員/工程師：比照公立大學教授待遇。

(二) 副研究員/副工程師：比照公立大學副教授待遇。

(三) 助理研究員/助理工程師：比照公立大學講師待遇。

(四) 研究助理/技術員：比照公立大學助教待遇。

四、預算經費來源分擔比例

各種經費來源方面，在每年經費預算上應分擔比例，建議分配如下：

(一) 就設立初期而言，沒有研究成果可以推廣服務，沒有出版品可以出售，因此政府捐助、政府機構委託研究費、民間公會資金以及創立基金運用之孳息等經費來源應負擔較大比例。

1. 檢驗測試費收入(建築或建材主管機關明定民間業界應進行之品質檢驗測試)占1/5。
2. 政府捐助與政府機構委託研究費應占1/5。

3. 創立基金運用之孳息占 $1/5$ 。
 4. 民間公會資金占 $1/5$ (由營造公會、建築師公會、建築投資同業公會、建材公會等共同提供)。
 5. 民間業者委託研究費，專業人員講習訓練費，提供資訊或指導服務費，展示場地出租租金以及會議場地設備出租租金占 $1/5$ 。
2. 穩定成長(約五年～十年)後，每年經費來源可分配如下：
- (1) 檢驗測試費收入應占 $1/4$ 。
 - (2) 民間業者委託研究費收入占 $1/4$ 。
 - (3) 政府捐助與政府機構委託研究費占 $1/8$ 。
 - (4) 創立基金運用之孳息占 $1/8$ 。
 - (5) 成果推廣或技術移轉之利潤占 $1/8$ 。
 - (6) 專業人員講習訓練費，提供資訊或指導服務收入，展示場地出租租金與會議場地設備出租租金占 $1/8$ 。

5-4 階段性發展建議

本中心就最適發展可行性考慮，可分為三個發展階段

一、第一階段：

前期：如圖 5-5 所示，本階段著重於品質驗證制度之建立與施行，主要業務內容包括檢測、評定、行政、標準化及資訊推廣。

後期：如圖 5-6 所示，於品質驗證中增加認證制度之建立及施行，同時在資訊推廣方面增加資訊服務一項。

二、第二階段：（如圖 5-7 所示）

在標準化之實行中增加產品、生產及施作標準化，加上原有之試驗標準化共四項。在編組方面則分為常態編組及任務編組（兼任）後者含數個分科委員會。

三、第三階段：（如圖 5-8 所示）研究發展將依性質分為數個研究項目。同時資訊推廣亦增加其業務內容成為出版推廣、資訊服務及教育訓練三項。各常態編組之技術人員編制亦趨完善。

圖 5-5 第一階段組織型態(前期)

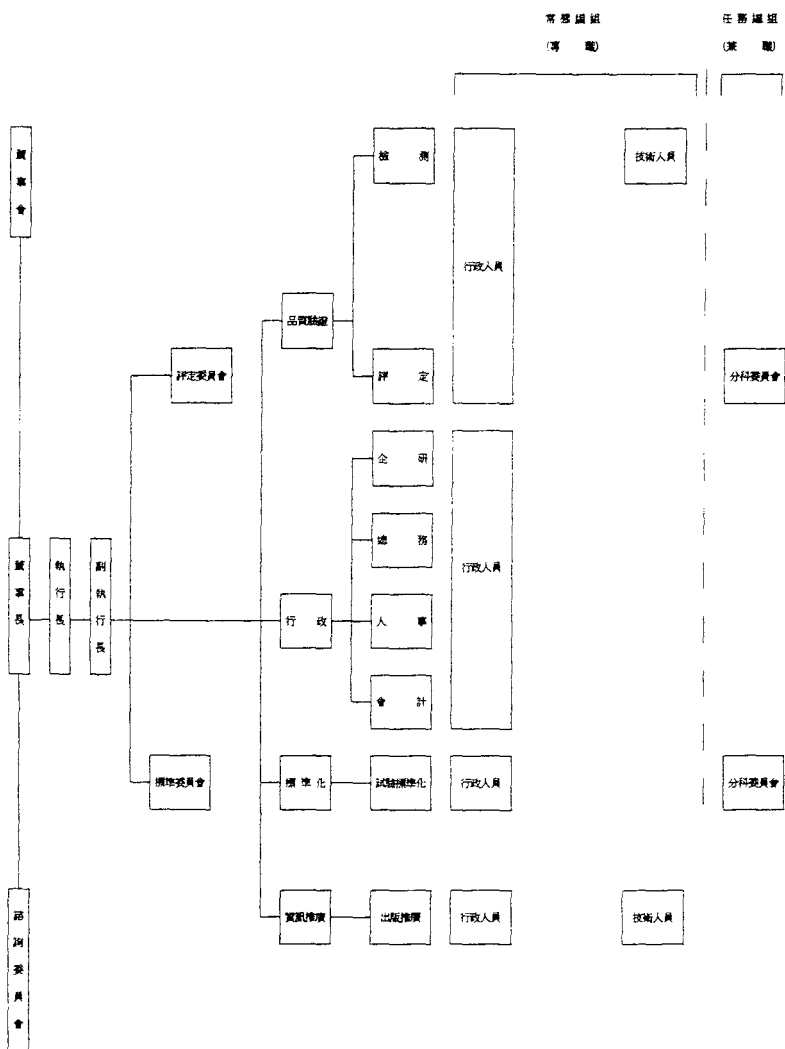
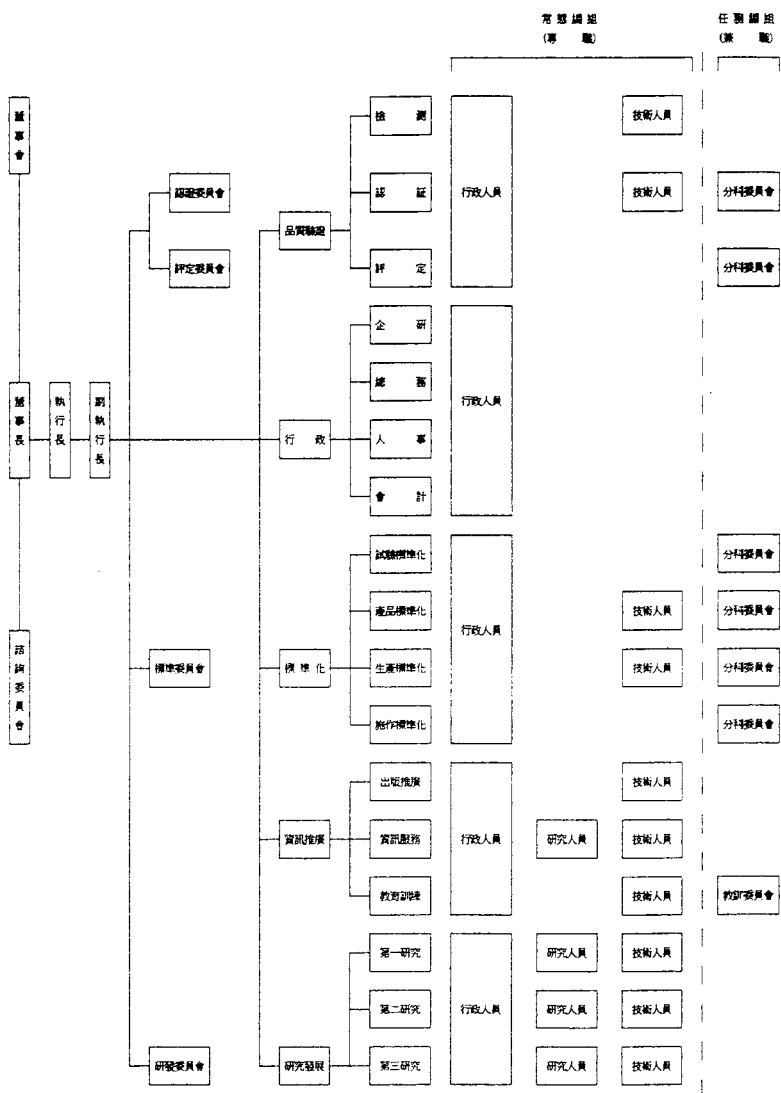


圖 5-8 第三階段組織型態



第六章 結論與建議

本研究之目的在提供我國未來建材研究發展中心工作方向、業務內容與運作制度之建議，在研究過程中曾廣泛收集各方資料，所涉及之國外建材相關研究機構及國內相關研究單位數量眾多，其目的在於深入分析各國相關建材研究機構之功能與性質，以瞭解國內外建材研究之趨勢及借重國內其他研究機構之籌設與發展經驗，以順應國情，使我國未來的建材研究中心能真正發揮建材研究之功能，進而確實解決國內諸多的建材發展問題。

由國內現有各機構之建材檢測設施調查資料中，可發現國內各研究機構在建材之研究測試項目上呈重點式分布狀態，重複設置的情形相當普遍，大多偏重於建材機械性質（強度與表面性質）結構安全及混凝土施工檢驗等項目上，為避免人力與資源的浪費並顧及整個建材產業的均衡發展，未來建材研究發展中心應具有整合各研究機構研究發展方向之功能，且因國內客觀環境無同時成立各單項功能之建材研究機構條件，因此未來之建材研究發展中心應是一具有多項功能之統合性研究發展機構，在組織功能、研究發展優先順序及階段性發展項目上茲建議如下：

一、組織功能應包括下列各項：

（一）建材品質驗證（含檢測、認證、評定）

1. 檢測：主要係針對建材各項性能之檢測，以國內現有研究機構設備人力較缺乏之項目為優先發展對象。（如建材之防耐火試驗等對公共安全影響較大之防災性能試驗）。
2. 認證：主要係針對國內現有研究機構設備人力較充裕之項目，透過實驗室認證制度之推行，加以引導規範其研究方向，並予投資協助發展，提昇其檢測能力與水準，使我國之建材研究投資不致於重複浪費，發展得以均衡健全。

3. 評定：主要係針對材料品質及特殊材料品質之審核認可（如新材料、新工法、新設備之審核認可），及現行營建法令（如建築技術規則）規定，應經中央主管機關審核認可之項目，接受委託進行品質驗證工作。

（二）標準化（含試驗標準化、產品標準化、生產標準化，施作標準化）其業務內容包括：

1. 材料品質標準及試驗標準之整合與訂定。
2. CNS 之相關配合。
3. 材料規格化及工業化。
4. 材料使用方式規範之建立。

（二）資訊推廣（含出版推廣、資訊服務、教育訓練）

其業務內容包括：

1. 建材標準化、資訊化。
2. 材料型錄編定。
3. 建材資訊推廣。

（三）新建材之研究

其業務內容包括：

1. 新建材研究開發。
2. 新建材使用或施工後之調查評估。
3. 建材生產設備之研發。
4. 新建材生產程序自動化規劃。

、研究發展優先順序

（一）研究發展程序

1. 瞭解現況：

針對社會需求，對現有建材性能及使用情況進行瞭解並建立其基本資料。

2. 改進現有建材：

依據現況資料，針對社會需求，進行現有建材性能上的改進。改進現有建材除了收效快外，同時可淘汰不適建材，達到提昇建材品質之目的。

3. 研發新建材：

利用改進現有建材累積的經驗及擴充之設備，進而研發新建材。

(二) 建材研發項目架構

因材料除本身具有之性能外，可加工製成部品或建成構造物，所以部品及構造也應一併列入，共為研發項目分類之依據。

(三) 建材研發中心優先計畫執行建議

1. 評估原則

建材研究發展之架構係以性能為中心，因此在研發項目之優先順序評估上亦從性能出發，其評估原則如下：

(1) 社會需求：

社會對某項建材性能之要求，往往反應在具有該項性能建材之應用上。因此，社會對性能之需求，可直接影響建材研發之方向。

(2) 研發能力及資源

建材研究發展中心在成立之初因受規模限制，無法針對所有建材性能進行研發。因此必需斟酌中心本身之研究人力、設備，作一評估而後決定業務範圍及內容。

2. 執行計畫

建材研發中心未來之研發執行計畫宜分為三個階段：近程計畫、中程計畫及遠程計畫

(1) 近程計畫：

以安全性為主要對象包括防耐火安全及構造安全二大方面，防耐火性能研究含材料高溫性狀及建築物耐火實驗二大部分。構造安全性含與力學有關之抗張、壓縮、彎曲、疲勞等性能之研究。同時可利用現有之設備資源推廣品質驗證制度

(2) 中程計畫：

以舒適性及耐久性之研究為主要對象，舒適性涵蓋與音、光、熱、空氣及水相關性質之探討。耐久性涵蓋與耐候性、耐酸鹼性及耐腐蝕性之探討，並包括體積穩定性之研究。

(3) 遠程計畫：

主要著重於新材料之開發，內容包括新生及再生材料二大項。

綜合言之，近程及中程計畫係針對建材本身性質進行研究，藉由對現有建材性能之瞭解而達到改善之目的。遠程計畫則以對現有建材改善果積之經驗與資源而進行創造的工作。

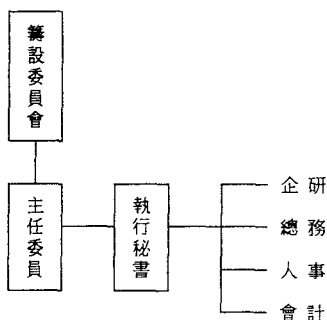
三、階段性發展

(一) 籌設階段

成立籌設委員會，委員由產、官、學、研等各界代表組成共15人，中心成立後委員即為第一屆董事人選、籌設委員會之組織，任務及所需之人力、經費如下：

1. 組織：

委員會設主任委員一人，執行秘書一人，及企研、總務、人事、會計等行政人員，負責辦理中心籌設工作。



2. 任務：

- (1) 創立基金之籌措。
- (2) 中心人員之延聘。
- (3) 中心幹部人選之擇定。
- (4) 中心組織規範之建立（捐助章程、組織章程、酬勞給付辦法、人員任用標準等）。
- (5) 中心設立之申請（文件資料之製作、整理）。

3. 所需人力：

- (1) 籌設委員（含主任委員）共15人：兼職，由產、官、學、研等各界代表組成。
- (2) 執行秘書一人：兼職（由內政部建築研究所籌備處人員兼任）
- (3) 行政人員（專職）：
 - a. 企研 2 人。
 - b. 總務 2 人。
 - c. 會計 2 人。
 - d. 人事 2 人。

4. 所需經費

籌設階段所需經費約五百萬元，其項目分配如下：

- (1) 人事費：專職人員：

$8人 \times 30,000 \times 12 = 2,880,000$ 元

兼職酬金：

$15 \times 2,000 \times 12 = 360,000$ 元

- (2) 業務費：（文具、紙張、郵電、印刷及其他）

1,260,000 元

（二）發展階段

本中心就最適發展可行性考慮，可分為三個發展階段

1. 第一階段：

本階段之主要功能在於執行近程計畫，為考量創立初期人員與經費限制，茲在組織及人員配置上，再劃分為前後兩期，期能以循序漸進方式達成發展目標。

前期：其組織型態與人員配置情形如圖 5-5 所示，
著重於品質驗證制度之建立與施行，主要業務內容包括檢測、評定、標準化及資訊推廣。

後期：組織型態及人員配置情形如圖 5-6 所示，於
品質驗證中增加認證制度之建立及施行，同時在資訊推廣方面增加資訊服務一項。

2、第二階段：

本階段之組織型態及人員配置如圖 5-7 所示，
配合中程計畫之執行，在標準化中增加產品、生產、及施作標準化，加上原有之試驗標準化共四項。

3、第三階段：

本階段之組織型態及人員配置如圖 5-8 所示，
配合遠程計畫之執行，研究發展將依性質分為數個研究項目。同時資訊推廣亦增加其業務內容，成為出版推廣，資訊服務及教育訓練三項。

4、本中心各發展階段之詳細業務項目，由任務編組之
各專門委員會，依其階段性任務決定之。

四、我國營建法令規章無法有效的執行，實歸因於相關機構無法依照法令規章已明定標準，真正地進行檢驗評估之工作，而使建材管理的行政作業形同紙上談兵。評鑑功能係國內建材研究功能中最迫切需要的工作重點，因此如何儘速地建立起檢驗評估的制度與設備，才是提昇國內建材水準與品質的根本之道。假如檢驗測試之儀器設備無法如期籌建，將使檢驗評估制度付之闕如，而建材研究中心的功能也將無從發揮。

五、建材研究發展中心成立後勢必面臨龐大的開辦經費籌措問題，除政府應肩負主導之角色外，如何迅速使各民間業界建立共識，出財出力，共謀財團法人基金制度，將是最迫

切需要進行的後續工作。同時，各發展階段能否順利轉換與擴張以及每階段成長所需時間長短等兩方面因素，將是決定未來建材研究所預期功能是否充分發揮的關鍵所在。

附錄 一 建材研發中心建材研發分類、項目及研究內容
壹、安全性

分類	項 目	研 究 內 容
防 耐 火 安 全 性	一、建築室內空間防火材料性能規定及檢驗標準之研究	1.室內建材防火性能管理之研究。 2.室內建材燃燒特性之研究。 3.國外對室內建材防火性能之規定。 4.如何加強室內設計師在室內設計防火方面之權責。
	二、防火建材之研究	1.難燃材料之研究。 2.無機防火建材之研究。 3.無機質防火塗料之研究。 4.研究制定防火建材國家標準。
	三、建材燃燒特性之研究	1.建材早期燃燒時發煙性狀之研究。 2.建材在火災時之熱性狀態。 3.防火材料燃燒性狀之研究。 4.塑膠傢俱及裝飾材料燃燒之危險性。 5.高溫狀態下，材料熱變化特性。 6.聚合材料耐久性狀。
	四、木質建材之防火性能研究	1.木材防火劑新配方之探討。 2.防火處理木材之燃燒氣體毒性評估。 3.木材內防火劑之抗溶失性改良。
	五、建材防火性能試驗	1.材料燃燒性能試驗。 2.發熱量測定。 3.火燄傳播性試驗。 4.防火材料之級別認定。 5.發煙性試驗。 6.發生GAS性試驗。 7.變形及傳熱性試驗。

分類	項 目	研 究 內 容
構造 安全 性	一、混凝土工程之研究	1. 高強度混凝土之研究。 2. 混凝土添加劑對強度之影響。 3. 人造輕骨材混凝土之研究。 4. 岩塊磨碎骨材在混凝土上之應用。 5. 纖維混凝土之研究與應用。 6. 混凝土建材之抗壓與抗彎力測試。 7. 水泥試驗。 8. 骨材試驗。 9. 未凝固混凝土檢查。 10. 凝固混凝土檢查。 11. 混凝土組件與成品之非破壞性能檢驗。
	二、鋼筋工程	1. 各種鋼筋握裹力之研究。 2. 鋼筋壓接試驗。
	三、鋼骨工程	1. 鋼骨材料品質試驗。 2. 鋼骨材質試驗。 3. 焊條品質試驗。 4. 焊接性試驗。 5. 鉚釘及螺栓品質試驗。 6. 鋼骨接合試驗。 7. 建築結構用鋼材之研究。
	四、力學性質	1. 建材抗壓、抗彎及抗剪強度等基本力學性質之測試研究。 2. 建材微觀結構變化與力學性質關係之研究。 3. 建材承受雙軸、三軸或多軸應力作用時力學行為之研究。 4. 建材破壞力學行為分析及破壞準則之建立。 5. 建材動態力學性質之研究。

貳、舒適性

分類	項 目	研 究 內 容
建 材 隔 熱 性	一、建材隔熱性能之研究	1. 建築物外殼材料熱傳特性之研究。 2. 雙層玻璃，雙層窗隔熱性能之研究。 3. 隔熱材之熱輻射分析。 4. 隔熱粉刷之研究。 5. 開口部構件隔熱性能之研究。 6. 建築部材及部位隔熱性能之研究。 7. 可節約能源之散熱塗料之研究。 8. 太陽能集熱材之研究。 9. 非同質建材不規則熱傳反應之研究。
	二、建材隔熱性能試驗	1. 熱傳導率試驗。 2. 熱擴散率試驗。 3. 比熱試驗。 4. 熱對流試驗。 5. 熱反射率試驗。 6. 熱輻率試驗。 7. 熱吸收率試驗。
建 材 光 性 能	一、建材光性能之研究	1. 以日光控制人工照明之研究。 2. 辦公室人工照明利用之研究。 3. 構造用透明及半透明材料室內自然採光之改良。 4. 高層建築外牆材料光害之防止。
	二、建材光性能之試驗	1. 反射率試驗。 2. 透光性試驗。 3. 顏色相關試驗。

分類	項 目	研 究 內 容
建 材 隔 音 性 能	一、建材隔音性能之研究	1.木質材料吸音性能之探討。 2.吸音發泡材料之研究。 3.輕質牆板隔音效果之研究。 4.中空夾牆透音率之分析。 5.重質實心混凝土共用壁防音效果之研究。 6.實心磚造共用壁隔音效果之研究。 7.木造住宅格柵樓板隔音效果之研究。 8.木造住宅共用壁隔音效果之研究。 9.各類隔牆傳音係數及傳音性質之研究 10.開口部音漏之研究。
	二、建材音性能之試驗	1.垂直入射吸音率試驗。 2.餘響室法吸音率試驗。 3.隔音性試驗。 4.樓板衝擊位階測定。
防 水 性 能	一、建材防水性能之研究	1.木造住宅之牆面潮濕處理。 2.防水材料特性之研究，屋頂防水材料，牆面版及門窗填充劑。 3.木構架牆板之水蒸氣擴散。 4.多孔性建材濕氣傳導計算法之研究。 5.防水材料品質測試。 6.外牆材料防水性能之研究。 7.構造物滲水問題與防水策略之研究。
	二、建材防水性能試驗	1.吸水性試驗。 2.透水性試驗。 3.吸放濕性試驗。 4.透濕性試驗。

參、耐久性

分類	項 目	研 究 內 容
耐 久 性	一、混凝土材料耐久性之研究	1. 混凝土化學抵抗力之研究。 2. 添加劑對混凝土耐久性影響之研究。 3. 混凝土及灰漿含氯量對鋼筋之影響。 4. 骨材品質對混凝土耐久性之影響。 5. 埋設混凝土抗硫酸鹽性能之研究。 6. 混凝土用漆之耐候性能曝曬後之顏色變化及褪色研究。
	二、木質建材耐久性之研究	1. 構造用木材之保護處理。 2. 木料抵抗自然腐蝕之實驗。 3. 木料防蟲處理。 4. 木作之防腐設計。 5. 木料乾燥變形之防止。
	三、磚石材耐久性之研究	1. 天然建築石材之耐候性。 2. 建築用石材耐風化之研究。 3. 磚造之硫酸鹽侵害。
	四、金屬材料耐久性之研究	1. 鋼材之防蝕。 2. 建築物鋁合金部品耐久性研究。 3. 不銹鋼之發色處理。 4. 水中金屬之耐久性。 5. 給水銅管銹蝕現象之研究。
	五、其他建材耐久性之研究	1. 建築材料部及組件耐久性之研究。 2. 建築外殼材料及組件耐久性之研究。 3. 外牆防熱材料耐久性之研究。 4. 合板製造用膠之耐久性。 5. 纖維板之耐候性研究。

續前頁

分類	項 目	研 究 內 容
	六、建材之耐久性實驗	1. 耐候性試驗。 2. 耐磨性試驗。 3. 耐藥性及耐蝕性試驗。 4. 色安定性試驗。 5. 光澤度試驗。

肆、體積穩定性

分類	項 目	研 究 內 容
體 積 穩 定 性	一、體積穩定性之研究	1. 建築材料之乾式機械性收縮。 2. 混凝土乾燥龜裂測試方法之標準化。 3. 混凝土中天然骨材之收縮量。 4. 木材乾燥變形之處理。
	二、機械性質試驗 (強度及表面性質)	1. 壓縮、彎曲、拉張、剪斷、強度、彈性、變形試驗。 2. 扭力試驗。 3. 疲勞試驗。 4. 潛變試驗。 5. 衝擊試驗。 6. 乾燥收縮試驗。 7. 表面及內部應力測定分析。

伍、其他

分類	項 目	研 究 內 容
建築證 材料制 料度 性能	建築材料驗證制度之 建立及推廣	1. 建立建材試驗認證制度。 2. 推廣各種建材認證制度。 3. 獎勵優良建材。 4. 消費者保護制度之配合建立。
建格 築標 材準 料化 規	建築組件生產合理化 之研究	1. 建築組件生產之調查。 2. 建築組件設計之探討。 3. 建築組件對施工成本、工期之影響。
新 材 料 之 開 發	新建材與新工法之研 究	1. 無害健康之建築材料、建築方法與生產方式的發展與實驗。 2. 建築、修補材料之調查研究。
再 生 材 料	資源回收再利用建材 之研究	1. 高爐熟料(爐石)、飛灰應用於建材上可行性之研究。 2. 路面材料再生利用之研究。 3. 再生瀝青混凝土之利用。 4. 砂石資源回收再利用之研究。 5. 其他可回收再利用建材之研究。

附錄二、

現行建築技術規則對建材應行檢驗認可之規定

法規名稱	條文編號		內容概要
建築技術規則	總則編	第三條	新材料、新技術、新設備之審核認可
		第四條	建築材料與設備規格應符合中國國家標準，尚無國家標準者，應經試驗證明並經中央主管建築機關審核認可
	建築設計施工編	第一條	第廿三款：耐水材料之認定 第廿四款：不燃材料之認定 第廿五款：耐燃材料之認定 第廿六款：防火時效之檢驗認定 第廿七款：防火構造之認定
		第七十一條 第七十二條 第七十三條	樑、柱、牆、樓板等主要建築物構造體防火時效之認定
		第七十六條	甲、乙種防火門窗防火性能之認定。

建築技術規則	建築構造編	第九條	建築物構造體施工期間監造人須隨工作進度，依中國國家標準、取樣、試驗證明所用材料及工程品質符合規定特殊試驗得知依國際通行試驗方法。 施工期間工程疑問不能解釋時，得以試驗方法證明之
		第四十一條	風洞試驗
		第133條	磚的品質與等級認定
		第134條	砂灰磚的品質與等級認定
		第135條	混凝土空心磚的品質與等級認定
		第137條	砂漿配比及組成材料品質檢驗
		第181條	木材品質之檢驗
		第182條	木材尺寸之認定
		第182條	公共建築物及兩層樓建築物構造之主構材所用木材其強度及容許應力之測定

建築技術規則	建築構造編	第 207 條	木材接合圈之尺度、標準、強度、公差等之檢驗
		第 211 條	木材接合強度之試驗
		第 212 條	木材接合用螺絲栓之檢驗
		第 218 條	木材接合用螺絲釘之檢驗
		第 219 條	木材接合用鐵釘之檢驗
		第 221 條	膠合木之用料、配料、接頭之檢驗
		第 222 條	膠合木容許應力之試驗
		第 233 條	膠合木疊合膠黏之檢驗
		第 241 條	鋼構造用鋼材品質之檢驗
		第 252 條	鋼構造結合用強力螺栓品質之檢驗
		第 320 條	機動焊接品質之試驗
		第 321 條	特殊焊接品質之試驗

建 築 技 術 規 則	建 築 構 造 編	第 338 條	混 凝 土 用 水 泥 品 質 之 試 驗
		第 339 條	混 凝 土 用 粒 料 品 質 之 試 驗
		第 340 條	混 凝 土 用 水 品 質 檢 驗
		第 341 條	混 凝 土 用 鋼 筋 品 質 檢 驗
		第 342 條	混 凝 土 用 預 力 鋼 材 品 質 檢 驗
		第 343 條	混 凝 土 用 合 成 鋼 材 品 質 檢 驗
		第 344 條	混 凝 土 用 摻 合 劑 品 質 檢 驗
		第 345 條	混 凝 土 強 度 試 驗
		第 349 條	混 凝 土 成 份 配 比 試 驗
		第 351 條	混 凝 土 試 體 強 度 試 驗
		第 352 條	混 凝 土 鑽 心 體 試 驗
		第 354 條	預 拌 混 凝 土 品 質 試 驗

建築技術規則	建築設備編	第二條	使用於建築物內之電氣材料及器具均應為經中央主管電業機關認可之檢驗機構檢驗合格之產品
		第四條	緊急照明燈構造之認定
		第廿七條	給水或排水管路及配件材質之認定
		第廿八條	給水、排水系統管路試驗
		第四十三條	消防栓之消防立管材料認定
		第五十二條	自動撒水設備管系材料之認定
		第八十條	燃氣用具及其附屬設備之認定
		第八十六條	建築物內裝設蒸沏鍋爐或熱水鍋爐安全之認定
		第八十九條	家庭用電氣或燃氣熱水器之檢驗
		第九十二條	機械通風設備及空氣調節設備之風管材料之認可
		第九十九條	空氣調節設備之冷卻塔主要材料之認可

附錄三、

各建材相關同業公會資料

公 會 名 稱	地 址	電 話
台灣區木材工業同業公會	台北市康定路46之4號4F	371-2221 371-0574
台灣區家具工業同業公會	台北市忠孝東路2段100號905室	321-3791 321-5811
台灣區塗料油漆工業公會	台北市中華路2段75巷1弄8號7F之1	331-1827
台灣區水泥工業同業工會	台北市復興南路1段390號8F之5	701-5733
台灣區水泥製品工業同業公會	台北市開封街2段62之1號3F	331-0687
台灣區陶瓷工業同業公會	台北市中山北路2段27巷12號5F	571-2395
台灣區磚瓦工業同業公會	桃園市中山路375之3號	(03) 335-1945
台灣區耐火材料工業同業公會	台北市北投區中央路4段120號1F	892-6230
台灣區地毯工業同業公會	台北市博愛路25號2F201室	381-0660
台灣區鋼鐵工業同業公會	台北市長安東路1段9號10F	542-7900
台灣區鋼線鋼纜工業同業公會	台北市復興北路369號5F	715-5032

台灣區金屬品冶製工業同業公會	台北市漢口街77之1號3樓	311-5650
台灣區消防器材工業同業公會	台北市中華路2段459之1號3F	301-7423
台灣區電工器材工業同業公會	台北市忠孝西路1段6號6樓	371-8371
台灣區營造工程工業同業公會	台北市長安東路1段21號10樓	581-0188
台灣區環境工程工業同業公會	台北市伊通街59巷6號4F	542-0784
台灣區瀝清工業同業公會	高雄市前金區自強一路185號2F	(07) 271-2129
台灣區石礦製品工業同業公會	花蓮市美工路26號	(038) 221-131
台灣區污染防治器材工業公會	台北市信義路3段162號9F	708-8393
台灣區石礦業同業公會	台北市青島東路3號之1、3F	391-9300
台北市消防器材商業同業公會	台北市中華路2段459之1號3F	309-3476
台北市木材商業同業公會	台北市復興北路486號3F之4	503-4581
台北市裝潢材料商業同業公會	台北市隆昌街11號	331-0843
台北市塗料油漆商業同業公會	台北市基隆路2段161號5F	738-3860
台北市衛浴設備商業同業公會	台北市承德路400號5F之1	594-4029

台北市室內設計裝飾商業同業公會	台北市東豐街2號2F	700-9980
台北市石材製品商業同業公會 台灣區木材輸出業同業公會	台北市金華街47號12樓之1 台北市敦化北路201～20號4F	391-0596
台灣區合板製造輸出業同業公會	台北市中山北路1段41號901室	
台灣省塗料油漆商業同業公會 聯合會	桃園市三民路2段950號	

附錄四、

台灣省暨所屬縣市建材公會會員團體名錄

縣 市	理事長	總幹事	地	地 電 話
省聯合會	吳維雄	王榮吉	北市八德路二段三三四號七樓4室	(02) 751-8834 752-9633
基 隆 市	許金鐘	金瑞麟	基隆市義二路八三號三樓	(02) 424-9654
新 竹 市	呂春成	李湘霞	新竹市東門街十二號	(035) 224-267 222-497
台 中 市	林再興	游煜輝	台中市三民路一段一五一號三樓	(04) 471-5526
嘉 義 市	吳金成	崔鐵鐘	嘉義市文化路七九號	(05) 222-2876
台 南 市	黃水山	李秋娟	台南市健康路一段一一九號	(06) 263-4219
宜 蘭 縣	邱長安	陳淑娟	宜蘭縣羅東鎮北成里北投巷六五號	(039) 516-252
台 北 縣	林俊明	林博雄	板橋市館前西路廿九號	(02) 962-4949
桃 園 縣	黃興成	高寶童	中壢市元化路八五號	(03) 425-8543 425-6131
新 竹 縣	古運全	古鴻瑾	新竹縣湖口鄉民族街七九號	(035) 932-155
苗 栗 縣	郭朝松	廖毓河	苗栗市府前路七五號三樓	(037) 322-494

台 中 市	陳書明	林富曼	豐原市中山路二五二號二樓	(045) 264-121
彰 化 縣	陳錫安	陳 通	彰化市光華里城中北街十一號	(047) 225-409
南 投 縣	陳清和	張春祺	南投市民權街廿四號	(049) 237-719
雲 林 市	蔡爾輝	張松柏	雲林縣斗六市北平路七五號二樓	(055) 323-046
嘉 義 市	柯慶隆	崔鐵鐘	嘉義市文化路七九號	(05) 222-2876
台 南 縣	林唐明	沈璧玉	新營市開元路五九巷一號	(06) 635-5832 632-8139
高 雄 縣	王榮仁	鄭重村	鳳山市光華路三號	(07) 746-6514
屏 東 縣	王家材	信式海	屏東市長春街四十之一號	(08) 737-3381
花 蓮 縣	張 泉	林月美	花蓮市國民九街四三號	(038) 322-085
台 東 縣	劉 宇	辜清輝	台東市正氣北路二五五巷十二號	(089) 320-016 329-114
澎 湖 縣	許大福	蔡春茶	馬公市中興路十號二樓	(06) 927-2142
台 北 市	王璽瑜	林博雄	台北市長春路六七號八樓之一	(02) 522-4490
高 雄 市	陳棋銓	黃振耀	高雄市鼓山二路二八六號	

附錄五、建築試驗分類（摘自文獻一）

建築試驗分類

總類

- A 建材組件性能試驗
- B 設備性能試驗
- C 物理環境試驗
- D 結構安全試驗
- E 防災性能試驗
- F 施工檢驗試驗
- G 其他

類別

- A-01 機械性質試驗（強度及表面性
- A-02 水性能試驗
- A-03 空氣性能試驗
- A-04 熱性能試驗
- A-05 音性能試驗
- A-06 光性能試驗
- A-07 耐久性能試驗

- B-01 空調設備性能試驗
- B-02 暖房設備性能試驗
- B-03 冷凍設備性能試驗
- B-04 給水設備性能試驗
- B-05 排水設備性能試驗
- B-06 衛生設備性能試驗
- B-07 消防設備性能試驗
- B-08 瓦斯設備性能試驗
- B-09 照明設備性能試驗
- B-10 電力設備性能試驗
- B-11 弱電設備性能試驗

B-12 輸送設備性能試驗
B-13 避雷設備性能試驗
B-14 廚房設備性能試驗
B-15 洗濯設備性能試驗
B-16 垃圾處理設備性能試驗
B-17 太陽能設備性能試驗驗

C-01 建築音響與振動實驗
C-02 能源研究實驗
C-03 氣候環境實驗
C-04 光環境實驗

D-01 靜的加力試驗
D-02 動的加力試驗
D-03 實大結構試驗

E-01 材料高溫性狀試驗
E-02 建築物耐火性能試驗
E-03 建築物耐震性能試驗
E-04 建築物耐風雨性能試驗
E-05 建築物耐雪性能試驗
E-06 建築物防蟲性能試驗
E-07 建築物日常災害試驗

F-01 基地調查工作
F-02 假設工程
F-03 開挖及基礎工程
F-04 鋼筋工程
F-05 鋼骨工程
F-06 混凝土工程
F-07 防水工程

F-08 油漆塗料工程

F-09 磁磚工程

F-10 石工程

F-11 木工程

F-12 帷幕牆工程

A-01-00 壓縮、彎曲、拉張、剪斷、強度、彈性、變形試驗

A-01-01 扭力試驗 (Torsional stiffness)

A-01-02 疲勞試驗

A-01-03 Creep 試驗

A-01-04 衝擊試驗

A-01-05 乾燥收縮試驗

A-01-06 表面及內部應力測定分析

A-02-00 吸水性試驗

A-02-01 透水性試驗

A-02-02 吸放濕性試驗

A-02-03 透濕性試驗

A-03-00 透氣性試驗

A-04-00 熱傳導率試驗

A-04-01 熱擴散率試驗

A-04-02 比熱試驗

A-04-03 熱對流率試驗

A-04-04 熱反射率試驗

A-04-05 熱輻射率試驗

A-04-06 熱吸收率試驗

A-05-00 垂直入射吸音率試驗

A-05-01 餘響室法吸音率試驗

A-05-02 隔音性試驗

A-05-03 樓板衝擊 Level 測定

A-06-00 反射率試驗

A-06-01 透光率試驗

A-06-02 顏色相關試驗

A-07-00 耐候性試驗

A-07-00-1 耐熱老化試驗

A-07-00-2 耐紫外線試驗

A-07-00-3 耐臭氧試驗

A-07-00-4 耐寒試驗

A-07-01 耐磨耗性試驗

A-07-02 耐藥及耐蝕性試驗

A-07-03 色安定性試驗

A-07-04 光澤度試驗

B-01-00 熱源機械計測

3-01-00-1 鍋爐、冷溫水發生機及燃燒裝置之出力 Q 、
蒸發量 G_e 、放熱量 Q_n 、效率 η_B 、燃料消耗量、
理論通風力之計測

B-01-00-2 冷凍機、熱泵及冷卻塔之成績係數、冷凍能力
及綜合熱傳達係數 K_a 之計測

B-01-00-3 蓄熱槽之混合特性值有容積率及靜特性要素 K_S
之計劃

B-01-01 空調機、熱交換器、放熱器之計測

B-01-01-1 空調機之冷卻熱量、除濕量、傳熱係數、Coil
之側及空氣側抵抗、冷水量及風量之計測

B-01-01-2 熱交換器之交換熱量、熱通過率、對數平均溫
度差、低溫側之水量及器內抵抗之計測

B-01-01-3 放熱器之放熱量、對通過率、放熱特性之計測

B-01-02 流體搬送裝置計測

B-01-02-1 送風機特性測定

B-01-02-2 泵特性測定

B-04-00 水質測定

B-04-00-1 PH值測定

B-04-00-2 氯離子濃度測定

B-17-00 太陽能系統性能之計測

B-17-00-1 集熱效率測定

B-17-00-2 集放熱系統性能測定

B-17-00-3 太陽能熱水器集放熱性能測定

C-01-00 噪音、振動測定

C-01-00-1 噪音等級測定

C-01-00-2 噪音分析

C-01-00-3 振動等級測定

C-01-01 室內音響特性測定

C-01-01-1 餘響時間測定

C-01-01-2 回音測定

C-01-01-3 清晰度測定

C-01-01-4 音壓分佈與傳送特性測定

C-02-00 節約能源性能測試

C-02-00-1 牆壁之隔熱性能、室內溫度分布性能

C-02-00-2 空調系統之耗能計測

C-03-00 外界氣候要素測定

C-03-00-1 外氣溫度計測

C-03-00-2 外氣濕度計測

C-03-00-3 日射及大氣放射計測

C-03-00-4 風向及風速測定

- C-03-01 熱流測定
 - C-03-01-1 熱傳導率測定
 - C-03-01-2 熱傳達率測定
- C-03-02 室內氣候測定
 - C-03-02-1 溫濕度測定
 - C-03-02-2 氣流速度測定
 - C-03-02-3 輻射熱測定
- C-03-03 室外氣象測定
 - C-03-03-1 氣壓測定
 - C-03-03-2 降雨量測定
- C-03-04 氣流分佈測定
 - C-03-04-1 風速計校正裝置
 - C-03-04-2 室內氣流分布測定
- C-03-05 空氣品質測定
 - C-03-05-1 CO₂測定法
 - C-03-05-2 CO測定法
 - C-03-05-3 塵埃測定法
 - C-03-05-4 GAS 狀物質測定 (NO₂測定時)
- C-04-00 照度測定
- C-04-01 輝度測定
- C-04-02 日照測定
- E-01-00 燃燒性試驗
 - E-01-00-1 引火性、著火性、防延性試驗
 - E-01-00-2 發熱量測定
 - E-01-00-3 火焰傳播性試驗
 - E-01-00-4 防火材料之級別認定
- E-01-01 發煙性試驗
- E-01-02 發生 GAS 性試驗
- E-01-03 變形性及傳熱性試驗

E-01-04 溶融性試驗

E-02-00 建築軀體耐火試驗

E-02-01 混凝土熱間強度及彈性

E-02-02 構造部材之高溫度性狀(端部拘束部材)

E-02-03 高溫度熱常數測定

E-04-00 耐風性試驗

E-04-01 防水性試驗

E-04-02 都市風環境實驗

F-01-00 噪音測定

F-01-01 振動測定

F-01-02 標準貫入試驗

F-01-03 透水試驗

F-01-04 鋼樁腐蝕試驗

F-01-05 地盤常時微動調查

F-01-06 試掘、平板荷載、水質調查

F-01-07 鄰近構造物下沉測量

F-01-08 鄰近構造物傾斜測量

F-02-00 敷地測量

F-03-00 泥水品質檢查

F-03-00-1 重力定安性試驗

F-03-00-2 比重試驗

F-03-00-3 PH度試驗

F-03-01 擋土牆變形測定

F-03-02 擋土結構內鋼筋應力觀測

F-03-03 擋土結構壓力觀測

F-03-04 地下水位及水壓觀測

F-03-05 支撐應變觀測

F-03-06 掘削孔內氧氣濃度計測

F-04-00 壓接試驗

F-05-00 鋼骨材料品質試驗

F-05-01 鋼骨材質試驗

F-05-01-1 化學成分

F-05-01-2 顯微組織

F-05-01-3 靜態強度

F-05-01-4 Crapy遷移溫度

F-05-02 焊條品質試驗

F-05-03 焊接性試驗

F-05-03-1 最高硬度試驗

F-05-03-2 焊珠彎曲試驗

F-05-03-3 Carack Sensitivity 試驗

F-05-04 鉚丁及螺栓品質

F-05-05 鋼骨接合試驗

F-05-05-1 高張力螺栓接合

F-05-05-2 焊接接合

F-05-05-3 鉚丁接合

F-06-00 水泥試驗

F-06-00-1 強度

F-06-00-2 異常凝結

F-06-00-3 水泥水化熱

F-06-01 骨材試驗

F-06-01-1 比重及吸水率

F-06-01-2 細骨材表面吸水率

F-06-01-3 骨材料度

F-06-01-4 骨材之單位容積重量

F-06-C1-5 細骨材之有機不純物
F-06-C1-6 細骨材之氯化物含有量
F-06-C1-7 骨材中之粘土塊量
F-06-C1-8 人工輕粗骨材之浮粒率
F-06-C1-9 泵壓送後輕量骨材之簡易吸水量試驗
F-06-C1-0 混凝土調合水之水質檢查
F-06-C1-0-1 懸浮物質之定量試驗
F-06-C1-0-2 溶解性蒸發殘留物之定量試驗
F-06-C1-0-3 混凝土中之鋼筋生鏽狀況調查試驗
F-06-C2 未凝固混凝土檢查
F-06-02-1 取樣
F-06-02-2 單位容積重量試驗
F-06-02-3 坍度試驗
F-06-02-4 混凝土空氣量
F-06-02-5 混凝土洗試驗
F-06-02-6 攪拌機攪拌性能試驗
F-06-02-7 混凝土凝結時間試驗
F-06-02-8 浮水量測定
F-06-03 凝固混凝土檢查
F-06-03-1 試體混凝土強度試驗
F-06-03-2 構造體混凝土強度推定試驗
F-06-03-2-1 Schmidt hammer test
F-06-03-2-2 鑽心試驗
F-06-03-2-3 超音波試驗
F-06-03-2-4 載重試驗
F-06-03-2-5 共振法
F-06-03-3 中性化深度試驗

F-07-00 防火工程用瀝青試驗
F-07-00-1 軟化點試驗
F-07-00-2 針入度試驗

F-07-00-3 蒸發量試驗
F-07-00-4 引火點試驗
F-07-00-5 針入度試驗
F-07-00-6 CCL4可溶分試驗
F-07-00-7 化點試驗
F-07-00-8 垂長度試驗
F-07-00-9 加熱安定性試驗
F-07-00-0 耐候性試驗
F-07-01 油毛氈類試驗
F-07-02 底層乾燥度試驗
F-07-03 瀝青熔融溫度試驗
F-07-04 合成高分子 roofing 防水材料試驗厚度

F-08-00 Concrete, mortar, plaster 面之檢驗
f-08-00-1 含水率
f-08-00-2 ph-測定
f-08-01 鍍鋅面檢查處理皮膜厚度檢查

F-09-00 吸水率試驗
F-09-01 抗曲試驗
F-09-02 磨耗試驗
F-09-03 耐酸鹼試驗
F-09-04 硬度試驗
F-09-05 反翹檢驗

F-10-00 容積比重 (apparent density)
F-10-01 吸水率
F-10-02 壓縮強度

F-11-00 木材含水率

F-12-00 金屬帷幕牆工程

F-12-00-1 強度、水泥、氣密試驗

F-12-00-2 表面處理測定

F-12-00-3 安裝檢查

F-12-01 PC帷幕牆工程

F-12-01-1 混凝土稠度試驗

F-12-01-2 壁板安裝調整

參考文獻

- 一、吳讓治、賴榮平，"我國建築技術研究及性能評鑑之人力與設備調查"，內政部營建署，民國74年6月。
- 二、國科會，"土木水利工程研究規劃報告"，民國76年10月。
- 三、吳讓治，"營建研究機構檢驗測試設施規劃研究"，內政部營建署，民國78年6月。
- 四、內政部營建署，"籌設建築研究所調查研究報告"，民國73年2月。
- 五、楊逸詠，"建築品質驗證與審核認可制度之研究"，內政部建築研究所籌備處，民國79年11月。
- 六、經濟部工業局，"建材工業技術與輔導計畫—建築材料工業發展研討會"，民國80年7月。
- 七、陳勇男、張德周，"建築材料設備型錄之編製研究——建築材料設備資訊及型錄內涵之分析"，內政部營建署77年2月。
- 八、中華民國建材大全編輯委員會，"建材大全"，台灣省建築材料商業同業公會聯合會，民國70年8月。
- 九、經濟部中央標準局，"中國國家標準(CNS)"，中央標準局，民國71年。
- 十、葉超雄，"國內發展建築材料之問題及解決途徑之探討"，財團法人台灣營建研究中心，民國72年5月。
- 十一、駒田知彥，"建築材料，建築設備之標準化與制度化之研究"，內政部營建署研究報告，台灣徵信，民國72年5月。
- 十二、王榮吉主編，"建材大全"，台灣省建築材料商業同業公會聯合會，民國72年。
- 十三、曾俊達，"國內建築材料管理制度之研究"，建築學刊7，民國74年4月。
- 十四、陳乃城，"台灣建築材料及建築部位性能之研究"，建築學刊6，民國73年3月。
- 十五、建築技術規則，營建雜誌社，民國79年8月。