

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：開會、考察)

參加「國際建築研究聯盟 CIBW14 年會」及相關單位參訪活
動報告書

服務機關：內政部建築研究所

姓名職稱：王鵬智 研究員

出國期間：95 年 9 月 23 日至 10 月 2 日

報告日期：95 年 12 月 26 日

行政院及所屬各機關出國報告摘要

出國報告名稱：參加「國際建築研究聯盟 CIBW14 年會」報告書

頁數_____含附件： 是 否

出國計畫主辦機關：內政部建築研究所

聯絡人：/孟鳳雲

電話：02-89127890 轉 351

出國人員姓名：王鵬智

/服務機關：內政部建築研究所

/單位：所長室

/職稱：研究員

/電話：02-89127890 轉 101

赴國外類別：1.考察 2.進修 3.研究 4.實習 5.其他（開會）

分類號/目：

關鍵詞：建築防火、性能法規

內容摘要：

本次行程參訪對象包含 IBC 在推動性能法規制度之工作、美國 LA City 建管及消防單位、了解其在建築管理法規制度及建築師管理之運作與等。最後赴亞特蘭大參加 CIB 年度會議，與與會人員共同探討高層建築防火之實務與研究。

活動性質包含及考察美國建管、消防主管機關、協會、建築物消防審查機關。

活動內容包含（一）拜會洛杉磯市建管單位了解該市執行建築管理制度、建築師管理及推動性能法規情形。（二）拜會 ICC 洛杉磯分會，收集該協會組織型態、功能運作、章程、功能與任務以及近期學術活動、刊物、以及在推動性能法規之配套措施與運作情形。

（三）參加 CIBW14 的年度工作會議，了解高層建築建築防火與消防規定及審查作業流程、書面資料與案例。

心得與建議為（一）性能法規之推動必須有完整的認證制度及教育支援，我國在逐步建構性能法規制度的同時，應思考教育推廣，除了在職人員的訓練外，透過學校體系完整的基礎訓練，以為執行性能法規的根基。（二）高層建築防火實務及研究，必須整合各國研究與實驗機構資源，提供交流平台，在技術與管理行政作經驗分享。（三）加強建築防火研究及實驗能力，尤其高層建築、複合用途建築等建築防火課題，尚待探討與解決的問題仍多，必須透過各種溝通管道與訊息的交流，以強化我國法規與技術的不足。（四）積極參與國際組織，尤其 FORUM、CIBW14 等常態性、技術性的國際建築防火研究學術組織，藉以提升我國防火科技水準。

目 次

報告摘要	. 1
壹、緣起與目的	.1
貳、參訪過程	.1
一、參訪行程	
(一)拜會 LA 建築管理機關	2
(二) LA 市府推動性能法規情形	4
(三) ICC 參訪及業務介紹	5
二、參加 CIBW14 年度會議	11
參、心得與建議	37
附錄一、核定出國計畫書及行程表	38
附錄二、美國加州建築執照圖審查情況介紹	40
附錄三、加州政府針對各種規範(NBC、SBC、IBC、NFPA5000)中有關 fire safety 規定之比較	47
附錄四、International Code Council 簡介資料	65
附錄五、研討會資簡報資料	109

壹、緣起與目的

一、計畫緣起

為廣續進行我國建築防火法規制度的研究業務，依本所九十五年度派員出國計畫預算，考察美國地區學術研究及相關制度推動情形，蒐集有關資料並進行學術及經驗交流。出國計畫書奉核定(如附錄一)由本所派遣王鵬智研究員，自95年9月23日至10月2日為期十天，赴美國參加CIBW14年會，並順道參訪LA City 建築管理法規制度發展情形。

二、計畫目的

本次計畫工作內容包含考察美國建管制度及建築防火研究成果並了解美國防火防災科技發展情形以及考察建管機關等單位了解其運作情形、蒐集有關資料。本次計畫預期達成目的有以下二項：
收集美國等相關建築防火避難安全規範及建築防火煙控性能式設計資料，實際考察學術界研究成果應用於政策推動之情形。透過研討會議，了解國際目前在高層建築防火、避難，加強都市與建築防災防火研究領域之交流聯繫。

貳、參訪過程

本次赴美國參訪行程，依次參訪LA市政府（建管及消防主管機

(一)美國加州建築執照圖審查情況介紹

考察重點介紹如下，課題內容詳參附錄二。

1. 建築管理立法及法規
2. 建築管理執法機構
3. 建築管理審查機構



圖 3 LADBS 已核發超過 142,000 建築執照，每年超過美金 5 億

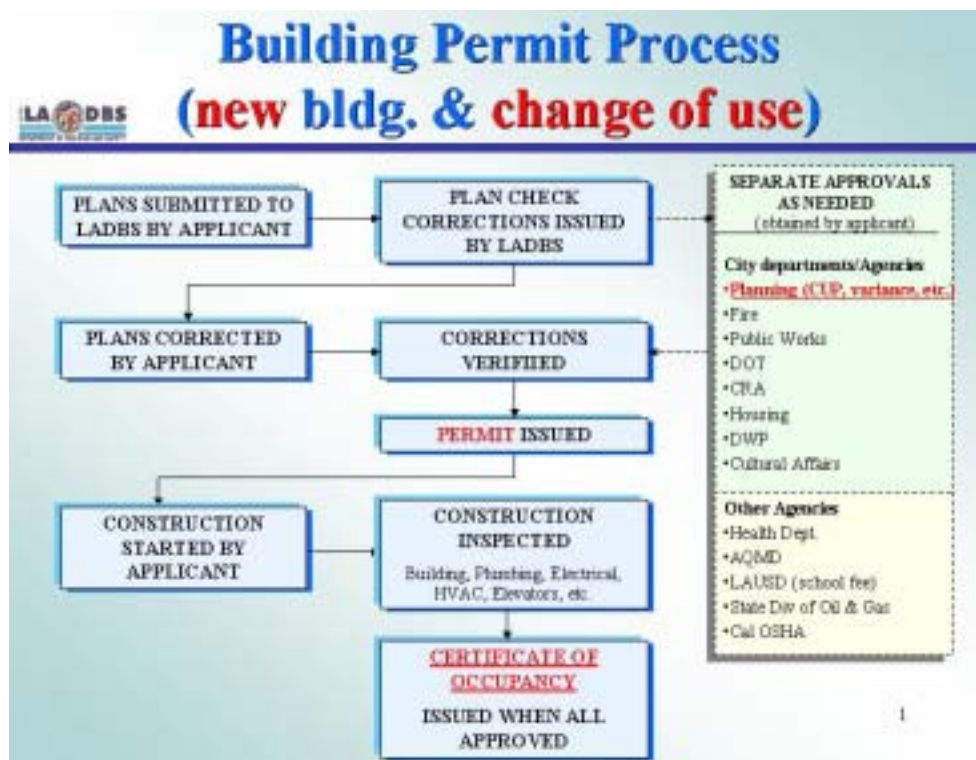


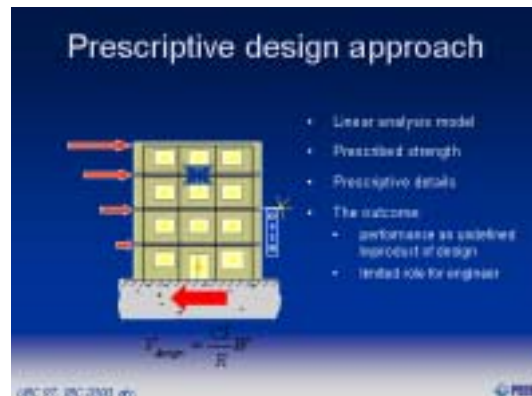
圖 4 建造執照審查流程圖

4. 建照圖審查品質管制
5. 建照圖審查內容及重點
6. 美國建築管理建照圖審查近況

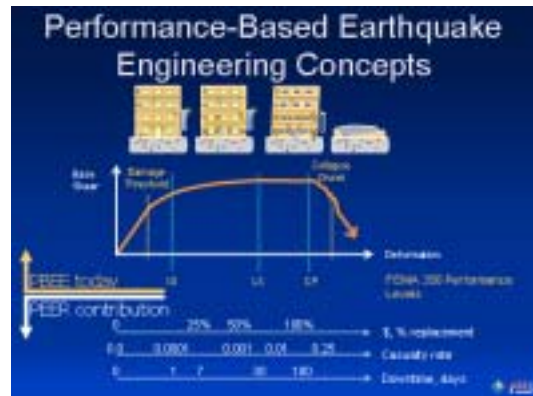
(二) LA 市府推動性能法規情形

美國建築工程界因應世界採用性能法規趨勢，各州皆陸續採行 IBC 或 NFPA5000 建築法規，加州建築界也曾廣泛討論，是否應採用 IBC 或 NFPA5000，鑒於該改革影響建築業界甚鉅，遲至今日，在 LA 市乃至於整個加州採用的 2001 California Building Code 係以 UBC97 年版為基礎，原因在於該版較為業界熟悉，且其考量之安全性也較其他版更為嚴謹，其檢討內容如附錄三。經過長時間討論，加州已通過採用 IBC，並將於 2008 年正式實施。

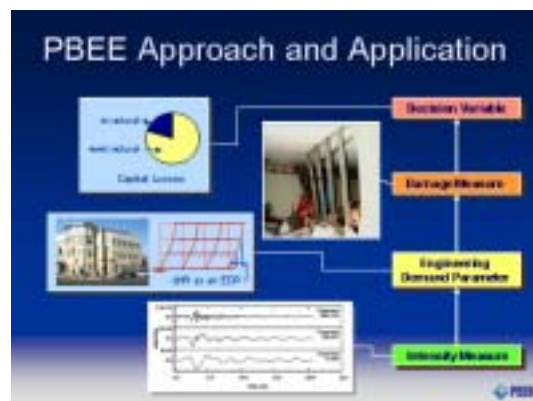
LA 市目前尚未採用所謂性能法規(Performance-based code)或性能式設計(Performance-based Design)，而針對較大規模建築物，或超高層建築有所謂替代性設計，並採 PEER REVIEW 的審查，尤其以地震法規與技術方面之審查較為完整。



採用性能式設計必須達到規格式設計以上的性能要求



性能式設計必須由各相關人員(Stakeholders)參與，並達成共識。




(三) ICC 參訪及業務介紹



ICC 為制定 IBC 的專業機構，係由原來的 UBC、IBC、及 SSBC 組成。

Model Codes and Local Adaptation

Presented by: Richard Kuchmoll
International Code Council




Introduction

- Building construction in the U.S. is governed by inter-related codes and standards adopted as construction regulations.
- Construction regulations cover: Building, Structure, Plumbing, Gas, Mechanical, Electrical, Fire, Energy, Accessibility, etc.



Model Codes in the U.S.

- First model code developed by the insurance industry.
- Three code organizations established by code enforcement officials:
 - BOCA - east & mid-west (1916)
 - ICBO - west (1922)
 - SBCCI - south (1947)
- International Code Council established in 1994 by BOCA, ICBO and SBCCI to develop a single code series.



Model Codes in the U.S.

Three code organizations consolidated into a single organization in 2003




```

graph TD
    ICC[International Code Council] --- BOCA[BOCA]
    ICC --- ICBO[ICBO]
    ICC --- SBCCI[SBCCI]
    
```

IBC 法規的修改經由公、私部門的建議及辦理公聽會後發布，必須送經各州議會通過採認實施。為建築技術之基本文件。

Introduction

- Codes and Standards are developed outside of government, but the...
- Codes and Standards development process is dynamic and includes the public and private sectors.
- Adoption of building construction regulations is primarily the role of local and state government although some federal agencies adopt them as well.



Building Regulations

- A collection of laws, policies, ordinances or other statutory requirements adopted by a government legislative authority involved with the physical structure and health conditions for occupants of buildings.
- Codes and standards are the technical foundation for building regulations.





Model Codes in the U.S.

◊ A model code is a model law that can be adopted by a federal, state or local legislative body to regulate the construction of buildings.
 ◊ Model codes are used throughout the U.S. because they provide an accessible source of comprehensive, contemporary and respected technical requirements without the difficulties and expense of investigation, research, drafting and promulgation of individual local codes.

IBC 為最基本的規定，內容包括結構、防火、衛生等安全規定。

Purpose of Codes

Minimum requirements for public safety, health and welfare in the built environment

- ◊ Safety to Life and property from fire and other hazards
- ◊ Structural Strength
- ◊ Means of Egress
- ◊ Stability
- ◊ Sanitation
- ◊ Light
- ◊ Ventilation
- ◊ Energy conservation

Scope of Codes

- ◊ Construction
- ◊ Alteration
- ◊ Movement
- ◊ Enlargement
- ◊ Replacement
- ◊ Repair
- ◊ Equipment
- ◊ Use and Occupancy
- ◊ Location
- ◊ Maintenance
- ◊ Removal
- ◊ Demolition

◊ Every Building or Structure
 ◊ Any Appearance

The International Codes are a complete family of 14 compatible codes that complement each other.

Models for federal, state and local government to adopt


Standards

- ◊ Codes reference thousands of standards.
- ◊ health, safety and welfare
- ◊ minimum quantity & quality
- ◊ measurement

◊ Owners, through the building design and specification process, may reference additional standards.

Standards

- ◊ Three classifications used in codes:
 - ◊ design - methods, procedures, practices
 - ◊ example: NFPA 13 Installation of Sprinkler Systems
- ◊ materials - quality, properties
- ◊ example: ASTM C1167 Specification for Clay Roof Tiles
- ◊ Testing of performance
- ◊ example: UL 10B Fires Tests of Door Assemblies
- ◊ Criteria established
- ◊ Where and When applicable (scope)



Model Code Adoption


By Federal, state or local legislative or regulatory action

Applicable in all areas covered by the action

- Mandatory maximum/minimum
- Mandatory minimum with amendment allowed
- Mandatory only if agency elects to adopt a code

By insurance, builder, utility, etc. action

As part of professional practice ethics



Code Implementation and Enforcement

State or local agency enforces adopted building construction regulations:

- ◊ Review and approval of plans, test data, calculations
- ◊ Inspection of product manufacturing, fabrication, testing
- ◊ Inspection of building construction
- ◊ Performance of 3rd parties associated with conformity assessment


Building owner, design professional, builder, contractor, manufacturer etc. is responsible to comply and provide verification of compliance



Compliance Methods

Verification that criteria have been satisfied

- ◊ from the plans or through field inspection
- ◊ based on testing, calculations and other evidence directly linked to specific criteria in the adopted codes and standards
- ◊ evaluation against the intent of the codes and standards based on equivalent performance




符合法規的方法，可以規格式方式或替代方式驗證。

Code Compliance

Specific and prescriptive provisions

- ◊ 5 cm X 10 cm wood members @ 0.5 meters o.c. with 4 - 12 d nails
- ◊ 2 layers of No. 16 Felt
- ◊ Limit corridor length to 100 feet

Compliance is easily determined with no additional assistance or backup materials needed




Code Compliance

Specific provisions based on reference to other criteria or testing

- ◊ List flame spread to 75 per ASTM E84
- ◊ Test and list the flame to ANSI Z 71.17

Compliance is easily determined but with reliance on a test report and/or inspection of production


- ◊ Code official could perform testing and follow up on inspection or can rely on others but has responsibility to review and monitor them
- ◊ Code official can rely on others to review and monitor



Code Compliance

No specific provisions but an allowance for approval based on an evaluation and assessment of performance equivalency with something that is allowed - Alternative Methods and Materials

- ◊ Review testing and certification activity conducted in support of code compliance
- ◊ Determine the documentation required and what may or may not be acceptable given the code requirements
- ◊ Review and evaluate the documentation submitted and determine if the intent of the code is satisfied
- ◊ Approve the acceptability of third parties providing information used in determining compliance



Summary

- ◊ Majority of codes and standards development is accomplished in the voluntary sector
- ◊ Authority to regulate in order to protect public health and safety in buildings belongs to the states
- ◊ States and local jurisdictions use model codes and referenced standards as the basis for building regulations
- ◊ Implementation and enforcement by state and local agencies rely on plans, test data, calculations, on site inspections etc.
- ◊ Those in the building industry are responsible for documenting compliance with what is adopted



美國建築師事務所及建築市場管理制度介紹

1. 美國建築師事務所的基本情況

National Council of Architectural Registration Boards (NCARB) 美國全國註冊建築師委員會，美國目前約有 10000 家的建築設計事務所(公司)，最少的建築設計事務所只有 1 人，最大的建築設計公司(HOK 公司)1800 人，其中約 85% 的建築設計事務所在 6 人以下。在美國的建築設計事務所(公司)中，50%以上的都是美國建築師學會(AIA)的會員。美國的建築設計事務所(公司)可以是合夥人制、私人公司、專業公司、有限責任公司等多種形式，而且還可以採用有限一合夥人制公司(如 SOM 公司)。美國的建築設計事務所(公司)中，有限責任性質的公司占大多數，無限責任的合夥制公司很少。

2. 美國建築設計市場准入管理制度

美國實行註冊人員的個人市場准入管理制度，對單位不實行准入管理，即只有經過註冊並取得註冊建築師、註冊工程師執業資格證書後，方可作為註冊執業人員執業，並作為註冊師在設計圖說上簽証。

美國沒有統一的建築師法，但 50 個州和 4 個領地及華盛頓特區等 55 個地區的公共團體分別制定建築師法，各地根據自己

的建築師法制定建築師制度。在美國，有採用專業證書的州：有單純實施註冊制度的州：有由獨立的行政委員會管理建築師制度的州：以及由行政機關統一管理建築師制度的州。因為美國各州的要求不一樣，有的註冊建築師在這個州符合教育標準要求，但到另外的州就可能不符合。因此，為推進各部分的統一，美國于 1919 年成立了"全國註冊建築師委員會"(簡稱 NCARB)，是一個非營利法人。NCARB 的主要職能是頒發認定證明，包括人員教育、人員實習、考題的擬定、制定樣板法律由各州進行選擇性執行、發放證書等工作。NCARB 根據滿足一定資格條件者的申請，把申請者所受的教育、訓練、考試及和註冊有關的內容整理或記錄，發給申請者，作為對各州委員會或外國註冊機關的證明，說明該人已經符合 NCARB 的認定條件，不用進行追加考試即可註冊。儘管申請 NCARB 證書完全是自願的，但上述證明不是各州委員會所有的註冊建築師都能得到，而必須是滿足 NCARB 規定的資格條件者才能得到。NCARB 的認定標準幾乎已經被所有的州委員會採用，但是只有 NCARB 的證明，沒有去註冊，或在不能註冊的地方，也不能作為建築師進行活動。有 NCARB 證書的人必須在想要進行活動的州，向註冊委員會註冊以後，才可以作為建築師進行活動。NCARB 向會員

收取會費，一般是 150 元/每年·人，跨省 300 元/每年·人，而沒有任何政府撥付的收入。目前，美國約有 105000 名建築設計師，但只有 35000 人申請到了各州的設計執照。

在美國的專業人員符合註冊建築師或註冊工程師條件並取得全國資格證書後，即可申請註冊。美國的執業資格確認和註冊管理是在各州或省的註冊委員會，不存在全國性通用的註冊許可證，在一個州得到註冊可以在該州執業，但到另一個州去執業需要再得到另一個州的註冊。美國各州一般規定了只取得建築師、工程師的資格證書而沒有去註冊，或在不能註冊的地方，不能作為註冊建築師、註冊工程師進行活動，也不具有作為註冊執業人員的設計圖說簽證。美國各州法律一般都規定了註冊建築師具有如下的主要權利：只有建築師可以從事上述的建築業務和使用"建築師"職業名稱：建築師可以和不是建築師的人組成合作體共同完成業務，還可以擔當建築法人。也同時具有如下義務：按州法規定誠實地完成業務，是建築師必須承擔的義務：建築師必須在完成的設計設計圖說、說明書或其他檔上署名，並記入執照編號。

美國各州都規定設計公司必須有 1 個以上的持有設計執照的人員。美國的建築設計公司一般申請人是公司的擁有人，或

者申請人本身不是建築師，但僱傭至少 1 名建築師來申請。有的州要求建築設計事務所的擁有人必須是建築師。儘管美國各州都是針對個人要求必須申請設計執照，但對企業的人數、資金及如何經營等美國聯邦政府、州政府都不做規定。

美國的設計公司可以採用合夥人制、私人公司、專業公司、有限責任公司、有限 - 合夥人制公司等多種公司性質，但各州對美國設計公司的性質要求也不一樣，有些州還有一些特殊的規定。如紐約州規定，設計公司必須是合夥人制不能是有限公司，有的州規定成立有限責任設計公司其公司擁有者必須有一半以上的人持有設計執照，同時還必須有結構師、景觀師等專業人員：新澤西州規定有限責任設計公司其公司擁有者必須 100% 擁有設計執照。如果一個人已經申請拿到建築師執照，他就可以申請註冊建築師事務所。而且，美國有 17 個州對未拿到建築師執照，但具有一定學歷，或者即使沒有學歷但具有一定經歷的人員，也可以申請成立建築師事務所，如加利福尼亞州、紐約州。但是絕大部分州都要求事務所的申請人為註冊建築師。在美國允許個人承接任務，成立一個公司後，即使 1 人也可以設計，承接任務範圍沒有限制，承接任務時需簽訂合同，

技術檔須有註冊人員簽証，但是能不能承接到任務，關鍵在於能否以業績、資信等贏得業主的信任。

二、 參加 CIBW14 年度會議

本次 CIBW14 會議以高層建築防火為主題，由 CIBW14 與 TG50 共同主辦，CIBW14 目前行政作業係由現任祕書長 - 美國標準與技術研究所 (the National Institute of Standards and Technology , 簡稱 NIST) 的 Richard Bubowski 博士負責，其主要網頁亦架構在 NIST http://www.bfrl.nist.gov/866/CIB_W14/index.htm 下；NIST 為美國建築標準管理機構，該所由國會批准成立於 1901 年，隸屬於美國商務部，總部設在華盛頓，其基本職責有四方面：一是以計量和標準試驗室為基礎，為國家建築工業提供先進的技術支援，保證建築產品和服務的不斷提高；二是先進的技術和資金支援高風險和可利用技術的開發，並使其具有經濟前景；三是通過全國各地的中心站向中小製造商提供技術和商業支援；四是設立和頒發全國優秀施工和產品品質獎。建築防火研究試驗室設在美國標準與技術研究所內，現約有 155 名工作人員，每年財政預算大概 4400 萬美元。該試驗室主要對新材料、新產品和新技术進行防火、防盜、防其他災害的試驗，提出生產和使用標準，大部分標準被美國消防協會作為全國的“模式”標準使

用。當前的主要任務是發展建築、結構和基礎設施的防恐安全工作。

9.11 後美國國會授權 NIST 在兩年內完成世貿中心倒塌的技術分析以及相對應防火、避難和緊急機制的研究工作。2001 年美國總統批准建築安全法案，NIST 以建築防火試驗室為主成立小組負責調查全國建築原因導致傷亡的情況。

本次協辦的另一單位為美國消防協會 (National Fire Protection Association, NFPA) 是美國建築防火活動重要角色，也是美國建築防火標準制定發佈的管理機構。NFPA 成立於 1896 年，總部設在美國麻塞諸塞州，在全世界設有六個地區聯絡部，工作人員 300 多人。經過一個世紀的發展，NFPA 擁有個人會員 75000 多人，來自 80 多個國際商業和專業組織，遍佈 100 多個國家。NFPA 的規範標準制定機構共有 225 個專業委員會，6000 多名志願防火安全技術專家、建築主管官員和建築師。NFPA 在世界消防產業發展、建築、電氣和生產安全方面具有很大的影響，如其制定的《建築安全規範》(Building Construction and Safety Code, NFPA 5000)、《撒水系統安裝標準》(Standard for the Installation of Sprinkler Systems, NFPA13) 等不僅在美國廣泛使用，而且已被世界其他國家政府和法制部門參照，用來制定該國的國家標準和規範。此外，世界許多保險機構在進行風險評估和保費制定時也參照使用這些規範和

標準。



◎會議議程、PROGRAM 與內容介紹

1. 會議議程與 PROGRAM

28 th September 2006 星期四	1000	報到與自我介紹
	1300	Welcome Remarks and Introduction Faridah Shafii (CIB TG50 - CTMC/UTM, Malaysia) & Richard Bukowski (W14 - NIST, USA)
	Session 1: 設計火源 / DESIGN FIRES	
	1315	Morgan Hurley (SFPE, USA) SFPE Task Group on Design Fires
	1335	Craig Beyeler (Hughes Assoc. USA) NFPA Task Group on Design Fires
	1355	Richard Bukowski – Overview of European Natural Fires Project
	1415	Discussions and Q & A
	1435	Break
	Session 2 : STRUCTURAL RESPONSE TO FIRE	
	1455	Kenichi Ikeda (Shimizu Corporation, Japan) High Temperature Steel
	1515	Nourredine Benichou (NRC, Canada) ISO TC92 & SC4 Activities on Analyzing Structural Response to Fire.
	1535	Mehdi Zarghamee (SGH, US) Structural Response of Components, Subsystems, and Global

		Models of WTC Towers to Aircraft Impact and Fire
	1555	Discussions and Q & A
	1630	Adjourn
29 th September 2006 星期五	Session 3 : EGRESS and ACCESS	
	0830	Richard Bukowski (NIST, US) Current Activities on Egress and Access in USA
	0850	Marija-Liisa Siikonen (Kone, Finland) Current Activities on Egress and Access in Europe
	0910	Brian Meacham (Arup USA) Asian Experience with Refuge Floors
	0930	Jake Pauls (Safety Consultant, US) Human Factors Aspects of Egress Systems Design
	0950	Discussions and Q & A
	1020	Break
	Session 4 : 高層建築性能與風險 / RISKS OF BUILDING PERFORMANCE WITH HEIGHT	
	1040	David Scott (CTBUH, USA) Technical Issues Related to Building height
	1100	John Hall (NFPA, USA) Risks Associated with Increasing Building Height
	1120	Ron Klemencic (MKA, USA) Design constraints on Tall Buildings
	1140	Tomo Naruse (BRI JP) Risk-based Design Methods for Fire
	1200	Lunch (on your own)
	1330	Discussions and Q & A
	1430	Overall Discussions & Action Plans
		1730

研討會場照片





2. 研討會內容摘要報告

2-1 NIST 有關 WTC 防火構造調查報告



美國政府通過商業部的國家標準和科技(National Institute of Standards and Technology , NIST) , 呼籲所有的國內組織發展建築和消防規範 , 並由各州及

地方權力機構對其執行 , 按照標準進行改革並且在充分反映 NIST 對 2001 年 9 月 11 日世貿中心的那場災難所進行的為期三年調查的基礎上實行。這將掀起對美國的高層建築的安全問題進行的一場最廣泛和深入的調查風暴。美國政府通過商業部的國家標準和科技 (National Institute of Standards and Technology , NIST) , 呼籲所有的國內組織發展建築和消防規範 , 並由各州及地方權力機構對其執行 , 按照標準進行改革並且在充分反映 NIST 對 2001 年 9 月 11 日世貿中心的那場災難所進行的為期三年調查的基礎上實行。這將掀起對美國的高層建築的安全問題進行的一場最廣泛和深入的調查風暴。

NIST 正督促建築和消防機構對 30 條建議提出緊急應對措施來提高結構穩定性 , 降低火災風險及在重壓之下更為有利地疏散人群。建

業業主和政府官員被問及對其現存建築的這些建議其安全涵義的看法，以及採取必要措施降低任何無保證的風險，而不僅是靜待規範、標準以及慣例的改革發生。NIST 沒有對世貿中心的結構設計做出批評，而指出世貿大廈經受住飛機的碰撞仍然屹立不倒，其倒塌的真正原因在於缺乏熱絕緣體（耐火材料）以及後來發生的多層樓的火災。

“ 良好的周長結構—管道系統以及龐大的建築體使大廈能夠抵禦外來撞擊。在沒有倒塌的情況下機構體系分擔了來自飛行撞擊的荷載，從而避免了更大規模的毀壞。 ” 但是 NIST 相信，倘若其建議在世貿中心能落到實處，那麼將會大幅度降低人員傷亡數。

在結構完整性問題上，最初在 8 個團體的建議中，草擬報告稱，評估諸如骨牌效應(progressive collapse)等潛在風險所帶來的荷載影響以及結構體系設計從而降低其發生等方面都亟待提高。目的在於通過發展和全國性的採用一致通過的標準和規範防備的辦法來預防骨牌效應的發生(即世貿中心大廈最終倒塌的方式)。

嚴格執行規範迫在眉睫

NIST 機構建築和火災研究實驗室的調查領導人表示，為確保安全方面達到預計水準嚴格執行建築規範和標準至關重要。 “ 倘若不按其實施，即使最好的規範和標準也不能保護居住者、突發事件營救人員

或者建築本身。”同樣在保持結構完整的前提下，NIST 正尋求全國性公認的性能標準，以此對原結構進行風洞實驗（wind tunnel testing）並且估計風力荷載以及其對高層建築的影響。該機構稱，應該發展一種適當的標準，通過在處於諸如風力和地震等類比情況下限制高層建築的搖擺度來增強其性能。目前有 4 條建議用以提高建築物的火災防禦能力：第一條談到在設計高層建築的時候，及時接受緊急服務和完全轉移居住者的規範應當提供，為了居住者的生命安全我們應該相信現行火災防禦系統在這方面的反復強調以及該體系的冗長對結構完整性的必要性。據此思路，國家標準和科技機構評估並改進了確定建築分類和劃分火災等級的技術依據，特別對於超過 20 層樓的建築，並盡可能對規範進行修改。

其他建議關於尋求更好的火災防禦測試方法，來取代沿用已久的僅對成分、裝配和系統進行測試的老標準。對噴霧式防火材料性能的測試方法的發展，為滿足防火等級的“結構框架”的普遍採用以及各建築成員彙聚一處將共同起草防火等級標準。在 NIST 的報告中談到，防火結構設計中採用的程式和慣例應當改進，即要求未控制住的火災在燃盡之後不會繁盛局部或者整體跨塌。其中還應當包括新型防火材料、技術以及對傳統的和高性能結構材料的火災性能評估方法的發展。為了更好的防火，該項研究的一個重要特點即在採用高性能結

構鋼材、加固預應力混凝土和其他高性能材料體系的建築物發生火災的假像情況下對其進行評估。該項研究的精髓在於：呼籲建築和消防組織對這些建議提出及時和嚴格的措施，以此在建築設計、施工和維護以及普遍採用和已棄用的緊急應對程式等方面得到提高。

NIST 目前正優先與建築和消防組織合作來確保在完全領悟這些建議的基礎上提供技術援助。在 9 月最終報告出版之後，該機構通過建築安全小組法案(National Construction Safety Team Act)來引導和進行適當的研究，並將這些建議提供給聯邦政府以及機構採用。



這將是一項任務繁重的工作，全美所有高層建築都將受其影響。如果按此執行，這將大大提高高處作業、國內或者工作場所的安全水準，也勢必增強公眾對高層建築安全的自信心。作為其總的世貿中心超越計畫的一部分，NIST 已經對世貿中心重建的提出者和設計者提供了有關高層建築物安全的詳盡簡報，其中包括希爾維斯坦地產公司 (Silverstein Properties)、紐約新澤西港務局和紐約建築協會。他

們將共同重建在 2001 年 9 月的悲慘事件中倒塌的世貿大廈，建成後的大樓即使不是世界上最高的大樓，也至少應當是最安全的。

2-2 現代城市高層建築防火安全高層建築防火技術



隨著城市高層建築越來越多，越來越高，各種災害事故也伴隨而生，尤其是火災，一旦發生火災，由於撲救難度大，將給國家人民財產和生命安全帶來

巨大的損失。因此高層建築的消防功能從設計到施工乃至管理都需要在理論，規範與技術方面給予足夠的重視，本文主要探討建築物本身設計、施工技術上對火災的防護要求。

一．高層建築的空間特點及火災特性

1. 空間特點
2. 建築火災特性

二．存在問題分析

1. 設計上存在先天不足。
2. 消防審核把關難。
3. 建築施工品質。

4. 高層建築消防管理難。

三 . 防火安全設計

1 . 總體佈局方面

2 . 防火區劃方面

3 . 安全避難方面

(1) 高、低動線清晰

(2) 便於平時使用

(3) 力求自然排煙

4 . 耐火構造方面及其它

四 . 高層住宅主動防火系統應注意的問題

1 . 高層住宅主動防火系統首先要考慮消防用水的技術保障能力

2 . 高層住宅的電氣防火問題

3 . 火災自動報警系統和自動撒水滅火系統

4 . 移動式滅火器材

2-3 建築物結構火災性能預測



主講人：美國 NIST, CIB W14 Richard Bubowski 博士

2001 年 911 事件證實，在面臨任意有預謀的火災和極端事件情況下，需要用工程方法來預測結構的火災性能。雖然具有這方面的能力，但是缺少諸如升溫後的材料特性這樣的精確資料。像 ISO834 和 ASTM E119 這樣現有的實驗方法是在單一、標準暴露情況下評估性能的，這種實驗條件是在很久以前開發的，且燃料特性與今天完全不同。這些試驗既不能反映獨立測試條件下構件的相互作用，也不能反映在結構變化時構件對設計規格的靈敏性。

CIB W14 通過一個全球合作計畫，這個計畫是得到 FORUM(火災研究國際合作論壇)和 NIST 建築火災研究實驗室所支持的火災和 ISO T C92 火災研究，此刻仍在進行中。這個廣泛的合作不僅是對建築物在

極端事件下的回應引起注意的指標，也是全世界對建築性能化規範引起注意的指標。這個計畫的首要任務將是收集當前能夠預測結構性能的清晰圖片。目前，大部分資訊已收編在美國土木工程師協會和消防工程師學會聯合出版的標準《建築火災防護標準計算方法》，CIB W 14 文獻《建築物耐火性的合理的火災安全工程方法》中。別的訊息可以在由幾個國家出版的支援建築性能化規範的任何幾個工程指導原則（實際規範）文獻中找到。

本文的目的是概括建議目標和工作計畫的範圍。

耐火實驗

在固定的時間下，結構耐火效果的概念首先是在 20 世紀早期提出的。例如，耐火實驗最初版本 (ASTM E119) 是在 1918 年被採用的，指定為 C-19-18，幾乎和今天使用的測試方法一樣。在早期的實驗方法中，要準備兩個樣品。其一置於標準的時間—溫度曲線中，目的是在火沒有通過未暴露一側，並且沒有超過限定的溫度的基礎上確定等級週期。第二個樣品用來做(防火閥)水流衝擊試驗，暴露時間為第一個樣品所確定時間的半個週期。因為考慮到測試兩個相同樣品的方法的花費，該方法允許(防火閥)水流衝擊試驗使用一個樣品，使該樣品暴露整個等級週期。最終，該方法成為進行實驗的典型方法。

這個相應的 ISO 實驗方法就是著名的 ISO 834。燃燒室和時間—

溫度暴露幾乎是一致的，但是 ISO 834 不包括(防火閥)水流衝擊試驗。燃燒室壓力也有所不同，ASTM E119 在負壓下操作，而 ISO 834 是在正壓下操作。這就是一些有關測試防火門的爭論主題。

耐火極限的概念的引入就是確保有足夠的時間進行人工或自動滅火，它在防止由火災誘導建築物倒塌中是成功的。此外，火蔓延被額定的防火牆限定在一個最大面積之內，這些最大面積是由消防隊能夠合理地進行撲救來確定的。最後，耐火裝備用來保護出口有充裕的人員疏散時間，並提供保護空間來撲救建築內部火災。

耐火等級的局限性

當建築規範體系主要還是處方式的時候，耐火等級系統還能滿足要求。等級週期是被指定，且系統內在的保守性將導致我們所期待的建築性能。當我們企圖預測不同於標準的時間—溫度系統的性能時，問題便出現了。標準的曲線是在燃料還是纖維質，且燃料荷載不同於今天的時期繪製的。現代燃料引起的火災具有相當快的增長速率和影響火災傳播速率的強輻射。此外，自動撒水的普及，使火災增長的潛能得到限制。因而，在現代建築中，火災暴露參數遠大於或小於那些在標準中所使用的耐火實驗的參數。耐火實驗的結果，對於預測任意暴露時間的建築性能將沒有多大的價值，並且可能導致過於安全，而

使設計的花費較高，或者設計在某些預定條件下失效。這些局限性在聯邦應急管理局的世界貿易中心建築物性能研究得以證實，該研究稱：在其 8.2.1 (b) 所述“ASTM E119 標準火災實驗是作為比較性實驗而制定的，不是預測的實驗。實際上，標準火災實驗是在受控制的實驗室條件下，評估不同的建築構件的相關性能（耐火性），而不是預測實際的失控火災的行為。”

耐火性等級系統的另外一個局限性是，實驗爐的物理局限導致我們不知道單獨實驗的各個構件在整個建築設計時是怎樣相互作用的。也就是，地板、牆、柱和梁都是單獨測量的，但是在建築物內可能因相互作用而導致失效。例如，支在牆上的梁的拉長和下彎施加給牆的側力可能使牆傾倒（圖 2）。在使用時出現的受限和負荷情況，不會準確地出現在實驗方案中。

性能化規範

自 20 世紀 80 年代中期開始至今，許多國家的建築規範體系，已部分或全部實現性能化。在性能化規範體系 (PBRs) 中，代表社會對建築環境所期望的最終目標，因為構建的建築環境已列入可計量的性能要求。其適用性已被證實，即能滿足前者規範性要求，又能在運用的特定環節預測性能。

至於耐火性，這意味著是為所需時間和所預期的火災的嚴重度而

設計的，而不是為固定的時間和標準的火災設計的。假定消防設施可以進行外部撲救，則所需時間大概跟人員疏散時間一樣短。至少通過一些搜尋和救援來保護消防員和內部火災撲救通常是明確的。通常需要防止逐漸倒塌，但是對無人居住的、農業建築則可能不需要。

在此環節，傳統的耐火實驗對於預測性能的價值是微乎其微。現代的燃料和通風條件很少期望能夠在任何空間下產生標準的時間—溫度曲線，利用耐火性外推到其他暴露條件是不可能的。既然連失效機理都沒有報導，所以實驗未能提供對於理解建築品質對性能的影響可能有幫助的構件缺點的線索。

性能化規範體系的要求是，在暴露於包括時間和詳細的失效機理的任意火災情況下具有預測特定構件性能的能力。我們還需要解釋構件相互作用的能力，傳統上這些構件都是單獨進行測試，但會影響周圍其他構件的性能。2001年911事件證實，需要考慮初始事件的影響，可能影響構造或建築物構件在點燃時刻的初始情況。

預測耐火性能狀態的手法

大尺度試驗所需的財政和時間的負擔，激發了從實驗結果進行插值的早期方法和有預測能力的相關方法。很多國家的建築規範對確定一些材料和簡單構件耐火性的特殊的計算方法是認可的。

在美國土木工程師協會(ASCE)和防火工程師學會(SFPE)的一個聯合計畫中，《結構防火標準計算方法》介紹了“選定結構部分和由鋼結構、無筋混凝土、鋼筋混凝土、木材、混凝土圬工、泥土工組成的障礙構件”耐火時間的計算方法。這些方法可以在 ASTM E119 實驗中預測構件性能，但未必以某種方式使人們能理解他們在某一建築物內或其他火災暴露情況下對其性能。

在性能化規範體系中，更多的是宣導使用最近有 CIB W14 出版的《建築物耐火的合理防火安全工程方法》，CIB 出版 269。該文獻概括了工程設計的程序，包括：

- | 辨識安全目標
- | 制定防火安全策略
- | 建立性能標準
- | 描述設計火災場景
- | 確定行動和載荷
- | 評估結構性能和熱性能（通過計算或實驗）
- | 說明不確定性
- | 評估報告

在評估結構性能和熱性能這一部分，文獻提及到使用適當的計算或實驗的方法。這裏有一些有限的容量就應該明智地使用，例如，許多建築構件包括鋼樑或柱子都嵌在保護性材料中，從撒水構件到混凝土構件。這些構件在火災中趨於失效，當鋼的溫度升到一定程度，其機械強度開始降低。對於普通鋼材，這個溫度是眾所周知的，但有些鋼材能夠保持它們的強度到更高的溫度。這些構件的性能，在很大程度上是熱傳導問題，該問題可用任何（有限元）熱傳導模型（例如，TAS EF, Fires-T33）和該鋼材的臨界溫度來分析。

當其性能受到不可預測的現象影響時，必須謹慎使用這些分析方法。例如，鋼筋的強度加強了鋼筋混凝土的強度，鋼筋有混凝土隔離著。因此，在火災中鋼筋混凝土的性能主要受混凝土覆蓋鋼材的深度影響。但是，在火災中混凝土遭受散裂，表層的混凝土散落下來。當前不可能預測散落過程，因而鋼筋混凝土構件的詳細性能受水泥散落的影響。和撒水保護相類似，隨著時間的流逝，混凝土可能失去厚度或變薄，以致在遭受火災的情況與我們測試和開始安裝的情況不同。

另一和建築結構框架性能相關的領域是由框架構件的膨脹引起的扭曲。在 20 世紀 80 年代早期，美國鋼鐵協會(AISI)開發了一個稱為 FASBUS 的研究模型。在 NIST 開展了研究工作，包括在一個專門構

建的全尺寸的設施內的實驗，該實驗模擬了一個高大建築的上面三個層的情況。該模型預測了框架構件在局部火災任意加熱情況下，由局部膨脹而產生的扭曲。它不包括框架內部的連接失效，也不包括框架和其他建築元件之間的相互作用。眾所周知，暴露在火災中的鋼樑膨脹時可推倒承重牆，或在下垂時能拉倒承重牆。

理解詳細情況的局限性

雖然可以通過前面所述來計算主要建築構件的火災性能，但對理解整個建築系統火災性能的限制在於那個系統基本的細節部位。第一是連接構件的關係。諸如載荷下的展延性，這些連接體的機械性能可做通常理解，但是，暴露在火災情況下可有多種失效形式。在聯邦應急管理局關於世界貿易中心 1 號和 2 號樓在火災下的建築回應的報告中提出了這些問題。美國材料實驗協會有一個詳細闡述了燃燒爐試驗程序的連接耐火構件的標準。這是特意為地板或牆構件的連接而制定的，而對於建築構件的連接不是必要的。

另一沒有很好解釋的細節是連接在一起的構件發生了什麼，牆和天花板或窗簾牆和夾牆都是普通的例子。如何正確的保護構件的匯合處以防止火或煙氣的經過，或這些構件如何保護建築構件的失效？

最後的例子是，防禦系統在建築物整個生命週期中的可靠性。防

滅火設施的非正常破壞，一直是長期爭論的危及火災安全的問題。9 11 事件使該問題更加突出，撒水防火在房客準備出租或裝新的期間已被毀壞。除了正常使用出現的問題外，還有在某些極端事件下，火災來臨之前可能有撞擊或爆炸損壞，在隨後的火災中勢必影響其性能。

研究需求

在 2002 年 3 月的一次聯合會議上，CIB W14 (火災)和 ISO TC92 (火災安全)確立了一個初步的問題列表，這些問題應該探究確定建築物耐火性的工程分析方法的發展。提供該表及一些有限的解釋如下。

隨機瞬態情況下的動態暴露

對目前單一的時間—溫度暴露分級方法的局限性提出論證是最重要的問題。這不一定適於給定的情況，並不能在任何其他情況下對性能提供指導。暴露參數允許外推到任何其他暴露情況。歐洲已為歐洲規範體系在火災曲線上做了相當多的工作，這將提供了一個起點。其結果將是得出一組火災設計基礎，並指定為特定建築等級，作為事件範圍的代表，因為我們期望設計能夠滿足性能目標。如果這些火災設計被用來指定為建築物載荷性能設計標準，那麼火災和建築工程師將能夠同時進行設計過程。

與計算相關聯的性能量度資料

此外，至關重要的基本原理的變化，是發展一種能在實用中預測性能的方法，而不是一般使用為材料和構件鑒定或分類。這將需要工程分析方法和測量膨脹性能的模型以及這些計算方法的性能量度的發展。有關這些主題的極好的討論可在火災研究國際合作論壇 Croce 的專題報告中找到。

材料製造商和產品生產商經常特別關心這種方式，因為他們的產品將不再為普通的使用所認可，而是必須為特殊設計做性能評估。然而，如果最終的應用都列入火災設計基礎的設置分類，這將有可能確定其性能是否為這些事件所接受，並為大多數認可材料的應用提供一個分級。

小型爐測定材料實際屬性時的溫度效因

進行耐火性測定的燃燒爐有較高的熱惰性是值得注意的，可能不適用於變化很快的暴露情況。在爐子設計中，可能有必要定義這個新概念，就是較小尺寸的燃燒室盡可能能夠對迅速改變的暴露情況做出更多的回應。這也包括以最小的花費測試較小樣品全部的優點。該技術具有的預測性能的能力，與全尺寸實驗方法相比至少具有一樣的不確定性。

材料和構件的物理變形（需要受限全尺寸實驗）

與構件物理變形相關的力和荷載會導致受限制的建築構件失效。扭曲、下垂、彎曲或其他變形可能由於暴露在高的溫度梯度中而發生的，或由於構件中的殘餘應力，這些應力在較小樣品中，或者沒有典型的限制情況時是不可能出現的。因而，相對於小尺寸的實驗和模型，這類實驗方式可能需要全尺寸的實驗程序。

品質控制問題和效果（建造的對設計的或實驗的）

耐火構件的建築規範雖然十分詳細，然而，多數人認為它在建造實際的建築物時經常有變化。但是，這些規範中很少或者沒有關於這些變化對性能影響得資訊，這些資訊對制定指導品質控制程序或檢查規定有用的變化。這裏所需的是對應用的預期變化範圍做一敏感性分析，以確定設計的關鍵部分和維持可接受的性能變化。這種靈敏度確定的類型需要過高的花費，但是可以用預測性質的模型來確定既簡單又經濟。

衝擊荷載和超壓

應用於建築物的火災情景設計通常沒有包括爆炸或其他極端始發事件。戰爭中，可能受到攻擊的軍用據點和有限範圍內地震後的火災是例外。911 事件可能會改變這種情況。能夠完全抵抗極端載荷的設計，這可能是非常昂貴的。在 NFPA 的生命安全規範（NFPA 101）和建築規範(NFPA 5000)中，性能化設計選項所包括的概念可以提供

答案。對於低概率情況，設計沒有完全滿足性能目標是可以接受的，但是應當對結果進行檢查，並且認為相對於事件發生的概率而言是可接受的。當低概率事件的發生概率低於總失效概率時，政策制定者會同意接受極端情況的重大損失。在核電業中叫做風險資訊規則。

冷卻階段性能

其他時有爭論的問題，除了美國材料實驗協會的耐火實驗草案中的(防火閥)水流衝擊試驗以外，都沒有評估建築元件在冷卻階段的性能。然而，冷卻階段的性能在防止逐漸坍塌可能很重要，因此需要開展研究。以同樣的裝置來評估它是可能的，正如前面所述，那將是物理變形實驗所必須的。

研究方案的組織

最初的討論是在 2002 年三月在 CIB W14 和 ISO TC92 之間進行的，雙方表達了對該項工作的興趣。在 TC92 內部，該工作將由 SC2（遏制火災）和 SC4（火災安全工程）完成。在 2002 年 6 月，與美國材料實驗協會進行了討論，該工作大部分在 E05.11 範圍之內，他們許多成員同樣感興趣。在每種情況下，下屬委員會主席們將是交流的焦點。2002 年 9 月，CIB W14 舉行了一次會議，開始了計畫過程，因為他們負責全部工作的組織和協調。在該次會議上，制定了一個計畫，全世界的 13 個火災實驗室將在模型和實驗為主的工作上鼎力合

作，以增強預測建築物火災回應的能力。該工作和 NIST 研究世界貿易中心倒塌的工作同步進行，也許有助於詳細的理解該事故的全貌。

參、心得與建議

- (一) 性能法規之推動必須有完整的認證制度及教育支援，我國在逐步建構性能法規制度的同時，應思考教育推廣，除了在職人員的訓練外，透過學校體系完整的基礎訓練，以為執行性能法規的根基。
- (二) 高層建築防火實務及研究，必須整合各國研究與實驗機構資源，提供交流平台，在技術與管理行政作經驗分享。
- (三) 加強建築防火研究及實驗能力，尤其高層建築、複合用途建築等建築防火課題，尚待探討與解決的問題仍多，必須透過各種溝通管道與訊息的交流，以強化我國法規與技術的不足。
- (四) 積極參與國際組織，尤其 FORUM、CIBW14 等常態性、技術性的國際建築防火研究學術組織，藉以提升我國防火科技水準。

附錄一 參加「國際建築研究聯盟 CIBW14 年會」計畫書

附錄二、美國加州建築執照圖審查情況介紹

主題一 建築管理立法及法規

一. 法規的立法

- 需要與過程
- 社會發展，業界自身利益與保險業需要。
- 由議員提案(AB/SB)，議會表決通過成法。

-案例

- 加州 AB970 產生能源法案
- 聯邦 ADA 立法，產生無障礙法規。

- 加州總體法規 CCR：26 部
- 加州建築法規 T-24：12 部

二. 法規的產生

- 民營機構與業者聯會，專業協會，政府機構等協作而成。
- 龐大的社會資源與智慧的結果。
- 每三年一次更新，不斷修改，適應時代。

-案例：UBC & IBC

- 相關網址：
 - www.iccsafe.org
 - www.nfpa.org
 - www.calbo.org

三. 法規的採用及修改

- 目的-確保其完整，簡明及統一。
- 機構-加州建築標準委員會
- 程序-四個步驟
- 技術委員會-五個專業委員會
- 各下級政府採用及修改的規定與程序
- 案例：CSJMC。

四. 法規的類別

- 基本法規：建築，結構安全，消防安全，水暖電氣，節能等共 12

部。

-衍生法規：民宅，高層，舊有建築改造，古蹟建築保護等。

-關聯法規：健康安全，無障礙權益，環境，海岸法等。

五 法規的範圍

-建築物的新建，拆除，移建，改建，維護等

-建築設計，材料，構造及產品的標準

六 法規的執行

1. 執行權

-法律與法規

-建照圖審查，施工檢查，許可證

-產業進入權，危建處理，停工命令

2. 解釋權

3. 修改權

4. 違規處置

-書面通知

-停工命令

-改圖重審查

5. 上訴程序

6. 重要性

-保護生命安全，維護產業價值

-代表人民利益，避免利益衝突

-研判事故發生及後果的依據

-確保設計施工品質最低要求

主題二 建築管理執法機構

一 各級政府相關機構

1. 架構：聯邦-部；州-廳；縣市-局

2. 開發建築管理部門：規劃，建築，違章監管

3. 公共事業部門：市政，公
交，路橋
4. 消防員警部門：治安，救
急，建築消防
5. 資源環境部門：大氣，山
林，水體，回收
6. 經濟發展部門：區域經濟
形態佈局

二、各級政府建照圖審查權範圍

1. 聯邦：聯邦所屬地產，
NASA，港口，國家公園，軍
事等
2. 州：所屬地產，公立大學
教育，州際公路交通，醫院，
監獄，建築成品
3. 縣：所屬地產，中小學教
育，醫院，監獄，及沒有獨
立資源的小城市
4. 市：執法的最基本單位，
所有私有地，物產，及市
屬地產

三、開發建築管理部門的功能：

1. 規劃
 - 長期規劃-具體規劃
 - 許可證
2. 建築管理
 - 審查，檢查
 - 許可證
3. 執法
 - 檢查私建及違規，處置
舉報，公訴等

主題三 -建築管理建照圖審查機構

一 建照圖審查機構的資格

1. 建照圖審查機構的性質
 - 屬於政府部門，具有執法
權
 - 民營建照圖審查機構的

從屬關係

2. 美國的專業執照制度

- 建築師與工程師執照
- 由州專業執照管理局監
管建照圖審查機構不監管
個人專業執照

二 建照圖審查機構的人員資格

1. 個人與機構認證
 - 建照圖審查員認證考試
制度及內容
 - 民營機構的認證、挑選
2. 資格背景要求
 - 教育程度，專業從業經歷
及執照要求
 - 強制性繼續教育歷史
 - 禁止年齡歧視
3. 認證有效期
 - 每三年需重新考試

三 建照圖審查機構的職責與服

1. 發放建築許可，驗收合格
及使用執照
 - 建照圖審查與施工檢查
 - 簽發與吊銷許可執照
2. 災變緊急服務
 - 災難緊急救援隊伍
 - 進行災情評估，災後調查
研究
 - 向上級建議將來法規的
調整
3. 法規制定與修改
 - 參與及提供意見
4. 制定本地政策
 - 政策與法規
 - 可能的內容
 - 主要的目的

- 產生的程序
 - 5. 與業界/社會互動
 - 定期法規及政策研討會
 - 業界的資源與幫助，‘找麻煩’的誤思
 - 社區安全教育
 - 公益與支援活動
 - 6. 參與業界標準產品認證
- 四 建照圖審查機構財務體制
1. 政府財務來源
 - 上級撥款，稅收，使用費，產業增值，債券，基金
 2. 大鍋飯
 - 責任小，限制多
 - 自負盈虧
 - 壓力與收益
 - 部門運作的趨勢
- 五 建照圖審查機構的監管系統
1. 法律
 - 平權法，政府公務員法，專業與行業法。
 2. 各級橫向監管機構
 - 消費者事務局
 - 專業執照管理局
 - CALBO, ICC, AIA, SEAOC
 - Watch Dog
 3. 內部年度評定
- 六 建照圖審查機構的責任問題
1. 責任類型
 - 經驗不夠，疏忽，瀆職。
 - 民事，刑事責任。
 2. 政府的免疫
 - 可避免濫訟，並有強大的律師團。
3. 法律解決的途徑
 - 調停，仲裁，法庭
 4. 注意事項
 - 報告，記錄，按步就班，重事實，無情緒。
- 七 建照圖審查機構的收費標準
- 收費標準
 - 法規根據各州生活指數調整，加州為 1.15 倍。
 - 每年依法可漲。
 - 收費內容
 - 許可證費：建照圖審查與施工檢查
 - 附加服務費
 - 建築管理稅，教育稅，
 - 收費方法
 - 許可證根據造價，建照圖審查也可按記時
 - 按建築類型，使用類型等
 - 先估後核，以價高方為準
 - 收費程序
 - 建照圖審查費先收，不退，其餘後結算。
- 八 建照圖審查機構的組織運作
1. 許可證中心
 - 接收件，諮詢，頒發許可證，收費
 2. 建照圖審查中心
 - 預審，一審，發送建照圖審查意見，二審，三審至批准
 - 簽字蓋章，給出批准條件，影印收檔及管理
 - 施工中修改審查
 3. 施工檢查部
 - 施工分階段檢查

- 竣工檢查，簽發竣工證及入住/使用許可證
- 4. 行政輔助
- 5. 人員配備
 - 許可證中心
 - 建照圖審查中心
 - 施工檢查部
 - 行政輔助
- 6. 許可證類別
 - 建築興建許可，整地許可，水暖電許可
 - 消防撤水，防火報警許可，建築內危險品許可

- 2. 外包的要求
 - 外包機構人員審核
 - 年度評定
- 3. 不合格者的處理
 - 口頭與書面訓誡
 - 調離與解雇

四 建照圖審查運作的品質

- 1. 建照圖的分派
 - 按項目類型分派
 - 按客戶要求分派
 - 外包建照圖審查分派
- 2. 建照圖審查的期限
 - 按項目類型分
 - 加快建照圖審查服務
 - 逾期的處理

主題四 -建照圖審查品質管制

- 一 設計建照圖的品質
 - 1. 設計人員要求
 - 建築師，工程師，設計師，其他
 - 2. 建照圖完整性
 - 一次完整性送審
 - 分期送審
 - 3. 預審委員會
 - 各部協調送審要求
 - 讓業主瞭解設計的問題
- 二、 建照圖審查工作的品質
 - 1. 重點是統一
 - 2. 內部每週專業研討會
 - 3. 制定法規衍生的政策
 - 4. 熱線連接法規制定機構尋求解釋
 - 5. 成立法規專題委員會
- 三 建照圖審查人員的素質
 - 1. 本部工程師培訓
 - 州級每年集中教育周
 - 區域級專題培訓日
 - 專業機構專題講座

主題五 建照圖審查內容與重點

- 一 建照圖審查範圍
 - 1. 限於所屬地界之內的建築管理
 - 2. 建築設計：公眾安全與結構安全，例外
 - 3. 配套設計：水，暖，電，消防
 - 4. 基地設計：整地，排水
 - 5. 其他設計：市政工程，基礎設施
- 二 內容簡介
 - 1. 建築物使用功能分類及特別類建築
 - 2. 基地對建築的限制
 - 3. 建築結構構造與系統
 - 4. 耐火材料與構造
 - 5. 防火系統
 - 6. 建築物避難
 - 7. 無障礙通行設計
 - 8. 室內環境

9. 結構設計, 基礎, 混凝土, 鋼, 木, 結構施工特別檢驗
10. 各類建材, 塑膠, 玻璃, 砂漿, 外牆, 屋頂, 室內表面
11. 電梯等移動設施
12. 特殊及臨時建築
13. 現有建築, 變更使用功能

三、審查重點

重點一：公眾安全

1. 建築物使用功能分類

- 特別類, 中庭, 高層, 大型購物中心
- 辦公服務類
- 工業類
- 聚會類, 體育館, 大型餐廳, 劇院
- 教育類, 兒童的自立性, 不能在地下樓層
- 有危險品的建築, 實驗研究, 生產倉庫
- 醫院監獄, 使用者不具備獨立行動能力, 老人及兒童照顧
- 商店零售
- 居住類
- 倉儲類

2. 目的及要求

- 由於使用功能導致危險級別不同
- 高危險類使用介紹
- 不同功能之間用防火牆分隔
- 防火級別要求

重點二：建築與基地

1. 建築最大容許面積, 層數與高度
2. 建築定位與地界關係

3. 用防火牆分隔成不同建築
4. 防火牆的構造要求及替換
5. 建築外牆門窗防火要求

重點三：建築結構與構造

1. 分類：

- 鋼結構/混凝土(非燃燒材料)
- 木結構(燃燒材料)

2. 各類結構的構造耐火要求

- 筒井, 外牆, 內牆, 地面, 屋頂
- 牆體, 樓板穿孔的防火

重點四：建築的消防系統

1. 自動撒水滅火：

- 按建築類型要求
- 按建築使用要求

2. 防煙與排煙

- 高層筒井正壓
- 大型購物中心排煙系統

重點五：建築的避難系統

1. 避難系統定義與目的

- 從室內任何一點安全避難至室外, 街道
- 建築防/耐火, 人員逃生, 等待救援
- 按使用類型有特定要求

2. 避難系統各元素

- 房間, 門, 走廊, 樓梯間, 室外走廊, 內院
- 避難系統人數計算

3. 使用人數範圍及計算空間最大容許人數

4. 避難系統防火要求

- 構造耐火與貫穿部防火

5. 避難系統標誌要求

- 標誌設置，導向與照明
- 6. 避難系統通行要求
 - 通道最小寬度，最遠距離
 - 避難系統連續性
 - 避難各元素要求：門，樓梯，斜坡，電梯

重點六：無障礙通行系統

1. 法律與物件
 - 聯邦立法與加州法規
 - 針對輪椅通行，盲，聾啞人
2. 法規分類
 - 居住與非居住類
 - 改建與允許的例外
3. 通行系統元素
 - 室外，入口，室內各部，樓梯，輔助設施

重點七：建築物變更使用

1. 必須符合目前法規要求
 - 不同使用間的分級
 - 公眾安全
 - 建築面積與高度
 - 外牆防火
 - 結構抗震加固
2. 允許的例外
 - 新使用危險度低於原有使用

重點八：建築結構安全

1. 基本結構類型
 - 鋼/混凝土/磚石/木
 - 基礎與地基，上部結構
 - 特殊類結構
2. 基本設計要求
 - 定義各類結構設計條件與目標
 - 給出設計最低荷載要求及設計參數

- 結構的構造標準要求
- 3. 受力系統
 - 豎向承重系統
 - 橫向力系統
 - 構件節點
 - 電腦類比與軟體認證
- 4. 施工特別檢查
 - 混凝土強度，焊接，黏結，施予應力
 - 由第三者檢查
 - 工程師審核，建照圖審查員批准

重點九：水暖電系統

1. 設計，安裝與運行安全性審查
2. 設計-施工一體化審查
3. 高科技，高危險是審查重點

重點十：節約能源

1. 法規目的
 - 節能，環保與舒適
2. 法規應用
 - 新舊建築，空調建築，室外照明
3. 建築分類
 - 低層住宅，高層住宅與非居住類
4. 法規內容
 - 建築外殼保溫與抗熱
 - 暖通，熱水系統效能，運行損耗
 - 室內外用電，照明效率與自然光
5. 設計與建照圖審查
 - 強制性規定
 - 條文性規定
 - 電腦模擬
6. 施工檢查

- 一般性檢查
- 特別測估員檢查

重點十一：其他類型

1. 消防
2. 基地
3. 市政

重點十二：法規範圍之外設計的建照圖審查

1. 條文規定性法規與演示性法規
2. 另類設計，達到法規原有目標
3. 結構系統的另類設計
4. 專家委員會評估

主題六 - 建築管理建照圖審查近況

一 法規發展趨勢

1. 統一化
 - 從區域到全國，到國際 (IBC)
2. 專門化
 - 各門法規名目繁多
3. 兩大系統的競爭
 - 案例：ICC VS. NFPA

二 生態環境保護

1. 限制新建，限制資源開發
2. 舊城保護，歷史建築保護
3. 舊城復興，廢棄舊工業改為居住商業

三 綠色建築 (LEED)

1. 目的
2. 內容
 - 基地選擇
 - 水資源
 - 能源的消耗
 - 建材來源

- 室內環境

- 創新設計

3. 等級與計算

(1) 評分系統

(2) 等級設定

- 合格：26-32

- 銀牌：33-38

- 金牌：39-51

- 白金：52-69

四 可負擔住房

2. 立法

- 政府行政命令，比率與搭配

- 公共資金的投入

3. 執行

- 新建，硬性搭配

- 改建，結合城市規劃

- 商品房與低收入出租房

附錄三、加州政府針對各種規範(NBC、SBC、IBC、NFPA5000)

中有關 fire safety 規定之比較

附錄四、International Code Council 簡介資料

附錄五、研討會簡報資料