

# 鋼構造建築物鋼結構 設計技術規範之修訂研擬 (精簡報告)

受委託單位：中華民國鋼結構協會

研究主持人：王炤烈

共同主持人：林克強

指導委員：陳純森、蔡克銓

參與委員：方嘉宏、吳安傑、林保均、林曜滄、邱毓家、紀凱甯、  
栗正暉、許協隆、張惠雲、莊勝智、陳中和、陳垂欣、  
陳誠直、陳煥煒、鍾興陽、蕭博謙

研究期程：中華民國 110 年 1 月至 110 年 12 月

研究經費：新台幣 119 萬 4 仟元整

(本報告內容及建議，純屬研究小組建議，不代表本機關意見)



## 目次

目次.....	I
表次.....	III
圖次.....	V
摘要 .....	VII
第一章 前言 .....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目標.....	2
1.3 研究方法.....	2
第二章 文獻資料蒐集.....	4
第三章 研究內容.....	7
3.1 研究課題.....	7
3.2 研究成果.....	7
第四章 結論與建議.....	14
參考書目 .....	16

鋼構造建築物鋼結構  
設計技術規範之修訂研擬

## 表次

表 2-1 台灣鋼構造建築物鋼結構設計技術規範沿革 .....	6
表 2-2 美國鋼造建築結構設計規範沿革 .....	6
表 3-1 新版鋼結構設計技術規範(草案)與現行規範之差異.....	10
表 3-2 新版鋼結構設計技術規範(草案)之耐震設計章節與現行規範之差異 .....	10
表 3-3 10 月 15 日新版鋼結構設計技術規範(草案)說明會(I)議程.....	11
表 3-4 10 月 27 日新版鋼結構設計技術規範(草案)說明會(II)議程 .....	11
表 3-5 12 月 9 日 2021 鋼結構設計規範修正研擬成果研討會議程 .....	12

鋼構造建築物鋼結構  
設計技術規範之修訂研擬

## 圖次

圖 1-1 研究方法與流程.....	3
圖 3-1 期初座談會議辦理情形.....	13
圖 3-2 例行委員會議的辦理情形 .....	13

## 摘要

關鍵詞：鋼結構、設計、規範、耐震

### 一、研究緣起

國內建築鋼結構設計規範始於民國 88 年(1999)，根據「建築技術規則」的法源制定，規範名稱為「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」，分為「鋼結構容許應力設計法規範及解說」與「鋼結構極限設計法規範及解說」兩冊。此規範於民國 96 年(2007)修訂，並沿用至今，已逾 14 年。國內鋼結構設計規範的訂定，主要以美國鋼結構協會(AISC)出版之設計規範為藍本。現行鋼結構設計規範的容許應力設計法與極限設計法，分別依據 AISC 於 1989 年的容許應力設計法(Allowable Stress Design, ASD)與 1999 年的載重與強度因子設計法(Load and Resistance Factor Design, LRFD)修訂，相對美國現行 2016 年版 AISC 360(鋼結構建築規範)與 AISC 341(鋼結構建築耐震規定)已相距 17 年，且 AISC 360 與 341 的新修訂版本已近尾聲，預計於 2022 年出版，屆時更將差異超過 20 年。在此期間，較先進的鋼結構設計觀念、方法、系統等已被研發，並納入 AISC 360 與 341 規範中。因此，本研究針對國內鋼結構設計規範的修訂進行探討與研擬，以納入先進的鋼結構設計技術。

### 二、研究方法與過程

為延續現行規範的一致性，本次國內鋼結構設計規範修訂是以 AISC 360 與 341 之 2016 年版為基礎，並參考國內工程實務與研究成果等修訂之。本次鋼結構設計規範修訂研擬研究，將現行規範的容許應力設計法與極限設計法兩冊合併為一冊。將容許強度設計法(Allowable Strength Design, 仍稱為 ASD)取代現行規範的容許應力設計法，並以構材極限強度與機率式(probability-based)載重準則結合的 LRFD 設計法為修訂基準，使容許強度設計法與 LRFD 設計法具相同安全等級的設計結果。為提升鋼結構建築的耐震設計有效性，本修訂版本在第十四章耐震設計中導入材料的預期實際強度概念，做為構材或元件的強度容量設計基準，以期確保建築結構的實際受震行為與設計假設條件儘可能一致，驅使耐震消能元件的韌性能如預期地發展。除此之外，本修訂草案也新增國內工程實務需求，或具高效率耐震性能的耐震系統，包括：懸臂柱、挫屈束制斜撐(BRB)與鋼板剪力牆(SPSW)等耐震結構系統，及相關耐震設計規定。在本修訂版本研擬研究中，也增加耐震構材、元件、接合與構架的驗證試驗規定章節，以提出驗證試驗之方法、程序與合格標準有一致的規範；也可做為設計者驗證所設計或開發者所研發之耐震構材、元件、接合或構架的有效性。有關中空結構斷面(hollow structural section, HSS)鋼管的接



合規定也大幅增列於本修訂版本中，此部分有助於國內發展離岸風電支撐結構的本土化設計與施工技術。

本鋼結構設計規範修訂草案研擬工作，是集合國內具有學識專精且志願付出參與的技師、學者與研究人員等，組成「鋼結構設計規範修訂草案研擬」委員會執行之，針對本草案研究是以分章且逐條討論的程序進行。各委員奉獻自己的閒暇時間研擬各章節內容，並共舉行超過 30 次逐條討論會議，以求條文制定的嚴謹、規範的完整性、國內的適用性、前後的一致性等基本原則。在委員會各參與委員的無私奉獻與辛勤工作，本修訂草案得以完成，並往修訂國家鋼結構設計規範的方向邁進。

### 三、主要建議事項

根據本研究之內容，提出下列具體的建議。以下分別從短期可行建議與中長期性建議加以說明。

**短期可行建議：進行「新版鋼結構設計技術規範中因應我國工程特性之相關參數研究」。**

主辦機關：內政部建築研究所。

協辦機關：中華民國鋼結構協會、國家地震工程研究中心。

本研究計畫所完成之「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」修訂草案中，由於部分參數是參照美國 AISC 規範資料擬定，該參數尚應再針對我國載重規定與載重情況、鋼料規定與施工方式的不同作探討，以使新版規範後續在使用時，能更符合我國的其他規定與工程環境。

**中長期可行建議：進行「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範之修訂草案」審查。**

主辦機關：內政部營建署。

協辦機關：內政部建築研究所、中華民國鋼結構協會、國家地震工程研究中心。

本研究計畫所完成之「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」修訂草案，由於與民國 96 年頒布的規範版本相比，變動幅度較大，建議將修訂完成之新版本草案且經本鋼結構設計規範修訂草案研擬之委員會研討確認後，將其草案提送內政部營建署審查，以更新現有「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」。

**中長期建議：舉辦「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範修訂草案講習活動」。**

主辦機關：內政部營建署。

協辦機關：內政部建築研究所、中華民國鋼結構協會、國家地震工程研究中心。

本協會後續將與內政部建築研究所及國家地震工程研究中心審慎檢視各界反映意見，並妥適納入修訂草案內容，及持續協助營建署辦理研究成果推廣講習。

## Abstract

Keywords: steel structure, design, specification, seismic

The domestic structural steel building design specification began in 1999. According to the legal source of “Building Technical Regulations”, the name of specification is “Design and Technique Specifications of Steel Structures for Buildings”, which is divided into “Specification and Commentary of Allowable Stress Design Method for Steel Structures” and “Specification and Commentary of Ultimate Strength Design Method for Steel Structures”. This specification was revised in 2007 and has been used for more than 14 years. The establishment of domestic steel structure design specification is mainly based on the design specification published by the American Institute of Steel Construction (AISC). The allowable stress design method and the ultimate strength design method of the current steel structure design specifications are revised according to the Allowable Stress Design (ASD) method of AISC in 1989 and the Load and Resistance Factor Design (LRFD) method of AISC in 1999. Compared with the current 2016 version of AISC 360 (Specification for Structural Steel Buildings) and AISC 341 (Seismic Provisions for Structural Steel Buildings), it has been 17 years away. Moreover, the new revised version of AISC 360 and 341 are coming to an end, and it is expected to be published in 2022. By then, the difference will be more than 20 years. During this period, more advanced steel structure design concepts, methods, and systems have been developed and incorporated into AISC 360 and 341 specifications. Therefore, this research will discuss and study the revision of domestic steel structure design specification in order to incorporate advanced steel structure design technology.

In order to maintain the consistency of the current specifications, this revision of the domestic steel structure design specification is based on the 2016 version of AISC 360 and 341, and revised with reference to domestic engineering practices and research results. In this study, the two volumes of the allowable stress design method and the limit design method of the current specification were combined into one volume. The allowable strength design method will replace the allowable stress design method of the current specification. And based on the LRFD design method combining the ultimate strength of the member with the probability-based load criterion as the revised standard, the allowable strength design method and the LRFD design method have the same safety level design results. In order to improve the effectiveness of the seismic design of structural steel buildings, this revised edition introduces the expected actual strength concept of materials in Seismic Design of Chapter 14 as the design basis for the strength capacity of the members or elements. And ensure that the actual seismic behavior of the building structure is as consistent as possible with the design assumptions, and drive the ductility of the seismic energy dissipation components to develop as expected. In addition, this revised draft also adds domestic engineering practical requirements, or seismic systems with high-efficiency

seismic performance, including: seismic structural systems such as cantilever columns, buckling-restrained braced (BRB), and special plate shear walls, and related seismic design regulations. In the research and development of this revised edition, the chapters on the verification test regulations for seismic structures, components, connections and frames are also added to propose that the verification test methods and procedures are consistent with the qualification standards. It can also be used to verify the effectiveness of seismic structures, components, joints or frames designed or developed by designers or developers. The requirements for the connecting of steel hollow structural section (HSS) pipes have also been significantly added to this revised edition. This part is helpful for the development of localized design and construction technology for offshore wind power supporting structures in Taiwan.

The draft revision work of this steel structure design specification is a collection of domestic technicians, scholars and researchers who have knowledge and expertise and volunteer participation to form the "Revision Draft of Steel Structure Design Specification" committee for execution. The research on this draft is conducted in a chapter-by-chapter and article-by-article discussion procedure. Each committee member devotes his free time to study the content of each chapter, and had held more than 30 article-by-article discussion meetings in order to seek basic principles such as rigorous formulation of the provisions, completeness of specifications, domestic applicability, and consistency. With the selfless dedication and hard work of the participating members of the committee, this revised draft was completed and moved towards the revision of the national steel structure design specification.



## 第一章 前言

### 1.1 研究背景

鋼結構建築由於強度高、重量輕、韌性佳、性能優越、造型活潑、施工快速，且其材料為可回收再利用的綠建材之一，已是一般建築物於結構系統與材料之主要選擇。目前全世界各地建築均已大規模使用鋼結構，包括台灣的建築工程亦是如此，過去我國鋼結構因鋼板供應問題，發展較為緩慢，直到 1969 年中國鋼鐵股份有限公司(簡稱中鋼)開始生產結構用鋼板後，我國鋼結構建築方才起步，其後隨著經濟發展，加上人口集中於都會區、用地有限等因素，造成建築物高層化，使得大量鋼結構建築如雨後春筍般的出現，近期鋼結構建築之發展更是突飛猛進，自 1980 年完成 26 層樓的台電大樓後，迄今於台灣超過 25 層以上之鋼結構建築物已超過百棟，目前台灣的鋼結構建築工程已達國際頂尖水準。

鋼結構之材料雖然強度高、延展性好，但要建造成為承載能力高、耐震性佳之建築物，則需有良好的設計與施工。尤其鋼結構之構件組合均需透過銲接或螺栓接合，且需先在鋼構廠經裁切與製造，再載運至工地現場組裝，因此其斷面構造情形與接頭接合方式均需要有合適的分析與設計，並要考慮施工性與材料規格，另外鋼結構建築尚需注意耐久性與防火功能，所以鋼結構建築物之設計作業，需經詳細的規劃與分析，且嚴謹與繁雜的計算程序，方得完成，所以相關的規格與規範之制訂即顯重要。

我國現今的「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」為內政部營建署於民國 96 年 7 月 1 日頒佈實施(曾於民國 99 年 9 月修改部分章節)，其公告至今已近 15 年。國內鋼結構工程技術在此期間亦有相當程度之變化與增進，包括材料規定、製造、吊裝與檢驗等方式均有改變，而良好與合適之鋼結構設計規範亦將關係我國高層建築之安全性與發展情況。爰此，乃構想綜合國內、外新近鋼結構技術與規範之修訂方向與內容、及鋼結構施工技術發展與研究成果，研擬新版的「鋼結構設計規範」草案。

### 1.2 研究目標

本研究將蒐集近期國內鋼結構設計、施工資料與國內、外最新鋼結構設計規範，包

括參考美國鋼結構協會(American Institute of Steel Construction, AISC)於 2016 年修訂的鋼造建築結構設計規範(AISC 360, 2016)與耐震特別規定(AISC 341, 2016)之精神及內容、及中華民國鋼結構協會於 2017 年修訂之「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」草案，與配合近年來我國耐震設計規範、耐風設計規範與 CNS 國家標準之修訂情形，研擬可滿足國內鋼構造建築物之功能與安全需求，並符合國際鋼結構技術發展趨勢之新版「鋼結構設計規範」(草案)。而本研究預定目標如下所示：

- (1) 廣續蒐集先進國家對於鋼結構之相關規範與我國各項鋼結構技術規範。
- (2) 研究先進國家鋼結構相關規範之考量與發展方向。
- (3) 廣邀各界釐清對規範需求與建議之座談會。
- (4) 研議鋼結構設計技術規範草案之架構。
- (5) 編撰鋼結構設計技術規範草案之技術條文與解說。
- (6) 辦理推廣說明會與工程研討會。
- (7) 提升我國建築實務能力與民生福祉。

### 1.3 研究方法

本研究採用之研究方法所示：

- (1) 蒐集彙整美、日等先進國家之鋼結構設計與相關材料之規範。
- (2) 邀集鋼結構相關學者與專家舉行座談會。
- (3) 配合我國耐震設計規範、耐風設計規範與 CNS 修訂情形研擬合適之「鋼結構設計規範」(草案)。
- (4) 舉行說明會。

本計畫整體研究方法與流程步驟如圖 1-1 所示。

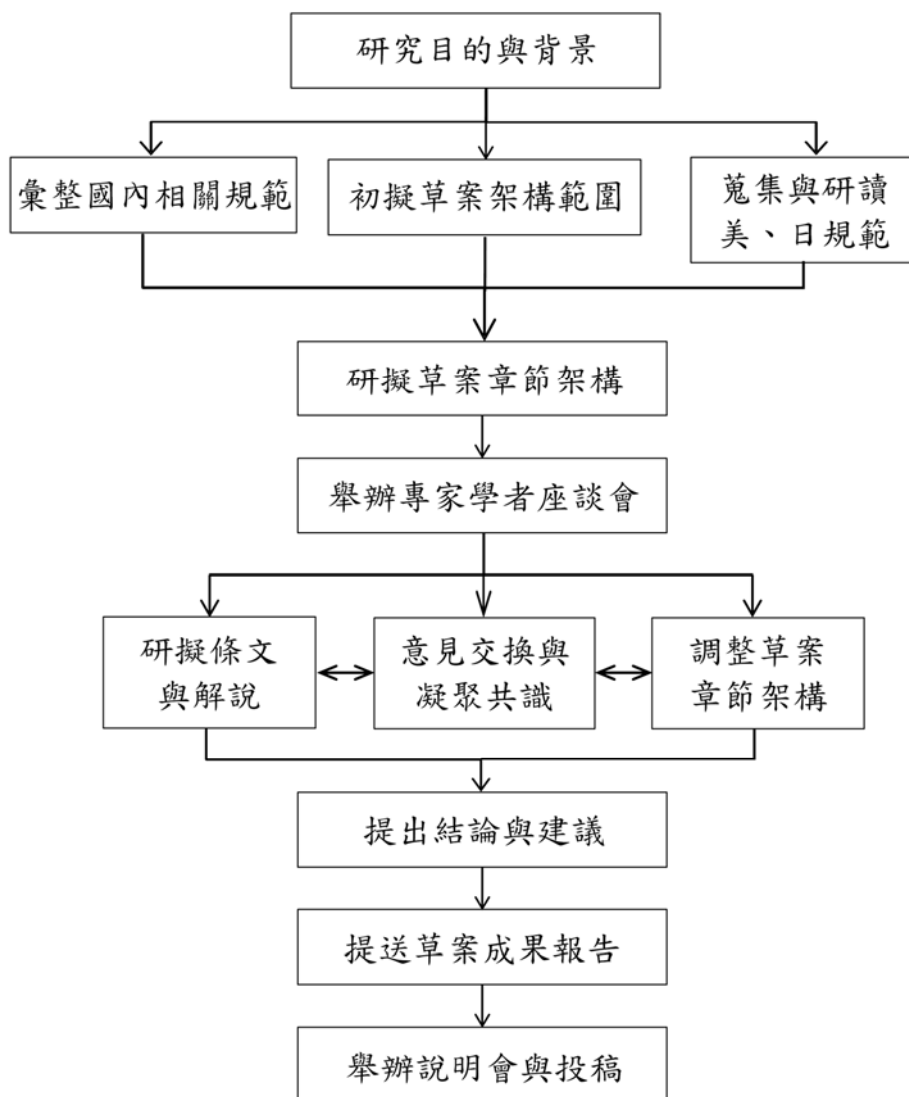


圖 1-1 研究方法與流程

## 第二章 文獻資料蒐集

自民國 88 年(1999 年)起，建築物鋼結構設計規範依據「建築技術規則」建築構造篇中第五章鋼結構之第 235 條之 1 的法源而訂定，規範名稱為「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」，並分為極限設計法(或稱「極限強度設計(ultimate strength design, USD)法」)與容許應力設計(allowable stress design, ASD)法兩冊，並於民國 96 年(2007 年)修訂且使用至本版頒布日止，其中容許應力法規範主要參考美國 AISC 於 1989 年所出版的鋼造建築結構設計規範-容許強度設計(Allowable Stress Design, ASD)法(AISC, 1989)；極限強度設計法規範主要參考美國 AISC 於 1999 年所出版的鋼造建築結構設計規範-載重與強度因子設計 (Load and Resistance Factor Design, LRFD)法(AISC, 1999)；而兩本規範中與耐震設計相關的規定則參考美國的鋼結構建築耐震規定(AISC, 1990, 1997)。美國鋼結構協會於 2000 年以前，將鋼造建築結構設計規範獨立分成容許強度設計法(ASD)及載重與強度因子設計法(LRFD)兩本規範。從 2005 年後，美國將 ASD 與 LRFD 兩種設計理念融合，而變成一本涵蓋 ASD 與 LRFD 的鋼結構建築規範，其後配合新進之研究成果與實務情形於 2010 年與 2016 年均再進行修訂，其規範內容是以 LRFD 為主，將其計算方式做適當整合做為 ASD 方法，台灣與美國鋼結構規範的沿革可詳表 2-1 與表 2-2 所示。現今世界較先進的鋼結構設計規範逐漸採用極限設計法(美國 AISC 稱為載重與強度因子設計法)，將設計基礎由材料的應力(stress)狀態轉換至構材的強度(strength)狀態。因此本規範依據此設計法的潮流演進，以構材強度為基礎，將原有的容許應力設計法改為容許強度設計(allowable strength design, ASD)法，並將前版規範的兩側合併為一冊。

目前我國鋼結構工程之「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」即為中華民國鋼結構協會捐贈之鋼結構工程設計規範，經內政部營建署審訂通過，成為「建築技術規則」架構下國家的鋼構造建築物鋼結構設計技術規範。對於鋼結構規範之編訂與維護是本協會長期主要工作項目之一，尤其建築物鋼結構之設計規範更是本協會最主要關注的規範。鋼結構協會其實對於鋼結構設計規範，除長期有一委員會在追蹤國際設計規範之走向，亦經常與業界討論需求，每年並舉辦數次研討會，更會定期公布該協會修改之各種規範



與技術手冊，各出版物目前多為業界廣泛使用中。其中對於鋼構造建築物之鋼結構設計規範，自從前版國家審訂之規範(96年)迄今，鋼結構協會已累積足夠修改內容，可再配合近期國外鋼結構設計規範之發展，及我國鋼結構技術發展情形與工程需要，以此為基礎，研擬新版鋼結構設計規範(草案)。

本計畫所蒐集的國內、外重要文獻，除前述的美國鋼結相關規範外，尚有美國的AWS規範及日本、澳洲與歐盟等先進國家的鋼構規範，詳列如本報告的參考書目章節中。參考書目多為國內、外鋼結構相關設計與施工規範、設計手冊等文獻，本計畫將擇重要且適合我國鋼結構設計術規範內容進行研析，俾利新版規範的修正研擬(草案)更臻完善。

表 2-1 台灣鋼構造建築物鋼結構設計技術規範沿革

建築技術規則		參考規範 ( 美國 )
民國64年 (1975)		AISC 1969 <i>Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings</i>
民國71年 (1982)		AISC 1978 <i>Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings</i>
鋼構造建築物鋼結構設計技術規範		參考規範 ( 美國 )
容許應力設計法	極限設計法	
民國88年 (1999)		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Specification for Structural Steel Buildings - Allowable Stress Design and Plastic Design (1989)</li> <li>● Load and Resistance Factor Design Specification for Structural Steel (1993)</li> </ul>
民國96年 (2007)		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Specification for Structural Steel Buildings - Allowable Stress Design and Plastic Design (1989)</li> <li>● LRFD Specification for Structural Steel Buildings (1999)</li> </ul>

表 2-2 美國鋼造建築結構設計規範沿革

Allowable Stress Design ASD	Load and Resistance Factor Design LRFD	Seismic Provisions
Standard Specification for Structural Steel Buildings 1923, 1928 Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings 1934, 1936, 1937, 1941 1942 (War Production Board National Emergency) 1946, 1949, 1961, 1969 1978 Specification for Structural Steel Buildings-Allowable Stress Design and Plastic Design 1989	-  Load and Resistance Factor Design (LRFD) Specification for Structural Steel Buildings 1986 1993 1999	-  Seismic Provisions for Structural Steel Buildings 1990, 1992, 1997 Seismic Provisions for Structural Steel Buildings (ANSI/AISC 341) 2002, 2005, 2010, 2016, 2022 (Draft)
<b>AISC 360</b>		
Specification for Structural Steel Buildings (ANSI/AISC 360) Combined ASD and LRFD (here, ASD is Allowable Strength Design) 2005, 2010, 2016, 2022 (Draft)		

## 第三章 研究內容

### 3.1 研究課題

本計畫已於民國 110 年 2 月 27 日召開期初座談會議(會議過程如圖 3-1 所示),主要針對鋼結構規範的相關重點課題與修訂目標進行研討,透過本次會議的舉辦,可歸納出的重點結論如下所示:

- (1) 本研究之相關參考規範如下所示:
  - (a) 鋼構造建築物鋼結構設計技術規範 99 年版。
  - (b) 鋼構造建築物鋼結構設計技術規範(106 年修訂草案)。
  - (c) AISC 360-16。
  - (d) AISC 360-22 (Draft)。
  - (e) AISC 341-16。
  - (f) AISC 341-22 (Draft)。
- (2) 關於新版鋼結構設計規範(草案)中的 ASD 與 LRFD 兩種設計法,將採用美國 AISC 360-16 的方式,將兩種設計法合併,並以 LRFD 為主。
- (3) 國內鋼結構規範名稱將原規範名稱「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」,簡化為「鋼結構設計規範」。
- (4) 鋼結構規範的符號與專有名詞將置於第一章前面,並於每一符號與專有名詞後面註記對應章節。
- (5) 新版鋼結構設計規範草案所用單位將採公制與 SI 制並列方式。
- (6) 新版鋼結構設計規範草案擬將合成構材(Composite Members)中與鋼骨鋼筋混凝土(Steel Reinforced Concrete, SRC)相關的部分章節內容移除。

### 3.2 研究成果

本計畫於 2021 年期間共召開例行委員會議超過 30 次,其中 6 月以後的會議因受疫情影響,皆改為以視訊會議的方式進行研討,委員例行會議的辦理情形如圖 3-3 所示。本計畫經由相關研究資料之蒐集、整理與透過例行委員會議研討後,進行新版鋼結構設

計技術規範之修正研擬(草案)與編撰，其內容如附件一所示。該草案版本之內容為參考美國的鋼結構規範 AISC 360-16 及耐震特別規定 341-16，並與國內現行的鋼結構規範對照，所初步編修的版本，其新版鋼結構設計技術規範(草案)之內容與現行規範之差異概述如下(如表 3-1 與表 3-2 所示)：

1. 將原規範各章節最後一節的符號說明部分，全部統一移至最前面的符號說明中，並於每一符號後面顯示出現章節，以方便查詢。而於專有名詞部分，亦是統一放置於規範的最前面，可讓讀者於閱讀規範前，先行瞭解專有名詞的定義。由於耐震設計的章節篇幅較多，故於耐震設計章節出現的符號與專有名詞，獨立放置於耐震設計章節的前面。
2. 本次編撰的鋼結構設計技術規範(草案)之內容將新增結構穩定設計及受剪構材的章節，且將原規範中第四章刪除，並將其內容回歸至原對應章節，其餘章節內容酌於參考美國 AISC 360-16 規範及 AISC 341-16 耐震特別規定，與配合國內現行鋼結構設計、施工技術發展情形及工程需求，於條文規定與解說部分進行修正。
3. 本次編撰的鋼結構設計規範(草案)之附錄部分，將原規範的附錄 1 至附錄 3 的內容回歸原對應章節，另新增與鋼結構技術方面近期較先進的鋼結構設計觀念、方法及議題，如先進分析法設計、結構火害條件設計、既有結構物評估與構材穩定性側撐等附錄。
4. 因台灣位處地震帶上，鋼結構設計技術規範中的耐震設計章節特顯重要。本次新編撰的鋼結構設計技術規範(草案)之耐震設計內容，主要參考美國 AISC 341-16 耐震別規定，新增現階段國內、外於工程上較先進及常見的結構系統，包含普通懸臂柱系統、特殊懸臂柱系統、挫屈束制斜撐構架與特殊鋼板剪力牆。另亦參考美國 AISC 341-16 中的預先驗證與反復載重驗證試驗規定，將其規定適當地放入新版鋼結構設計規範(草案)中。
5. 有關中空結構斷面(Hollow Structural Section, HSS)鋼管的接合規定也大幅增列於本次規範(草案)修訂版本中。

目前本鋼結構設計技術規範草案已初步研擬完成，因本次規範草案較目前既有規範

有大幅度修改，為盡早讓我國從事鋼結構建築工程人員，包括學術研究單位、設計技師與建築師、施工與製造人員、營造廠與鋼構工廠、技師公會等了解本次規範草案的目的與內容，故於 10 月 15 日與 10 月 27 日各舉辦一次說明會，期望能藉由說明會的舉辦進行溝通與說明，除可宣導新版規範草案修訂之精神與內容，亦可接受各界對目前鋼結構技術之議題進行研議，俾使新版規範草案更能滿足各方期待，並提升我國鋼結構技術能力與民生福祉。本次說明會雖因疫情關係，僅能以線上視訊方式辦理，但兩場說明會均有超過 200 人的參與，足以看出鋼結構設計技術規範的重要性。第一場說明會(10 月 15 日)安排包含國內鋼結構設計技術規範的沿革、設計準則，及鋼結構設計技術規範中的受拉構件、受壓構件與撓曲構件等章節的介紹。第二場說明會(10 月 27 日)除延續介紹國內鋼結構設計技術規範的沿革、設計準則外，特針對規範的耐震設計章節內容進行說明，兩場說明會的議程表如表 3-3 與表 3-4 所示。後續隨著疫情狀況稍微趨緩，已可開放舉辦室內活動，故於 12 月 9 日舉辦實體的 2021 鋼結構設計規範修正研擬成果研討會，其議程如表 3-5 所示。但受限於防疫措施，其研討會的人數上限設定為 100 人。

表 3-1 新版鋼結構設計技術規範(草案)與現行規範之差異

鋼結構設計技術規範(草案) (110 年版)		鋼構造建築物鋼結構設計技術規範 極限設計法 (LRFD)(96 年版)	
第一章	總 則	第一章	總 則
第二章	載重與設計規定	第二章	載 重
第三章	材 料	第三章	材 料
第四章	結構穩定設計(新增)	第四章	<del>一 般 要 求</del>
第五章	受拉構材	第五章	受拉構材
第六章	受壓構材	第六章	受壓構材
第七章	撓曲構材	第七章	撓曲構材
第八章	受剪構材(新增)	第八章	構材承受組合力及扭矩
第九章	受組合力或扭矩構材	第九章	合 成 構 材 內容回歸至 原對應章節
第十章	合 成 構 材	第十章	接 合 設 計
第十一章	接 合 設 計	第十一章	其他考慮事項
第十二章	服務性設計	第十二章	製 造、安 裝 及 品 管
第十三章	製 造、安 裝 及 品 管	第十三章	耐 震 設 計
第十四章	耐 震 設 計		
附錄 A	先進分析法設計(新增)	附錄 1	細長受壓肢材之局部挫屈
附錄 B	積 水 設 計	附錄 2	撓曲扭轉挫屈
附錄 C	疲 勞 設 計	附錄 3	撓曲構材補充規定
附錄 D	結構火害條件設計(新增)	附錄 4	積水載重之設計
附錄 E	既有結構物評估(新增)	附錄 5	疲 勞 應 力 設 計
附錄 F	構材穩定性側撐(新增)		

表 3-2 新版鋼結構設計技術規範(草案)之耐震設計章節與現行規範之差異

鋼結構設計技術規範(草案) (110 年版) 第十四章 耐震設計		鋼構造建築物鋼結構設計技術規範 極限設計法 (LRFD)(96 年版) 第十三章 耐震設計	
14.1	總 則	13.1	適 用 範 圍
14.2	材料與強度	13.2	材料與構材強度
14.3	基本設計規定	13.3	放大設計地震力
14.4	構材與接合設計規定	13.4	柱設計要求
14.5	普通抗彎構架	13.5	普通抗彎矩構架
14.6	中等抗彎構架	13.6	韌性抗彎矩構架
14.7	特殊抗彎構架	13.7	部分韌性抗彎矩構架
14.8	普通懸臂柱系統(新增)	13.8	特殊同心斜撐構架
14.9	特殊懸臂柱系統(新增)	13.9	篇心斜撐構架之規定
14.10	普通同心斜撐構架	13.10	施工品質要求
14.11	特殊同心斜撐構架		
14.12	偏心斜撐構架		
14.13	挫屈束制斜撐構架(新增)		
14.14	特殊鋼板剪力牆(新增)		
14.15	製 造、安 裝 與 品 管		
14.16	預先驗證與反復載重驗證 試驗規定(新增)		

表 3-3 10 月 15 日新版鋼結構設計技術規範(草案)說明會(I)議程

時間	議題內容	主講人	主持人
110 年 10 月 15 日	08:30-08:50	報到	
	08:50-09:00	開場說明	鋼結構協會
	09:00-09:10	長官致詞	建築研究所
	09:10-09:40	鋼結構設計規範沿革	王炤烈 董事長
	09:40-10:10	鋼結構設計準則	林克強 教授
	10:10-10:40	受拉構材	陳煥煒 副總經理
	10:40-10:55	休息	
	10:55-11:25	受壓構材	鍾興陽 教授
	11:25-11:55	撓曲構材	陳中和 技師
	11:55-12:15	綜合討論	

表 3-4 10 月 27 日新版鋼結構設計技術規範(草案)說明會(II)議程

時間	議題內容	主講人	主持人
110 年 10 月 27 日	08:30-08:50	報到	
	08:50-09:00	開場說明	鋼結構協會
	09:00-09:10	長官致詞	建築研究所
	09:10-09:40	鋼結構耐震設計規範沿革	王炤烈 董事長
	09:40-10:10	耐震設計基本要求	林克強 教授
	10:10-10:40	普通、特殊懸臂柱系統	陳垂欣 教授
	10:40-10:55	休息	
	10:55-11:25	挫屈束制斜撐構架 特殊鋼板剪力牆	吳安傑 研究員
	11:25-11:55	預先驗證與反復載重 驗證試驗規定	栗正暉 董事長
	11:55-12:15	綜合討論	

表 3-5 12 月 9 日 2021 鋼結構設計規範修正研擬成果研討會議程

時間	議題內容	主講人	主持人	
110 年 12 月 9 日	13:00-13:20	報到		
	13:20-14:10	開場說明	鋼結構協會	王炤烈 理事長
		長官致詞	建築研究所	
		鋼結構設計規範沿革	王炤烈 理事長	蔡克銓 教授
	14:10-15:00	鋼結構設計準則	林克強 研究員	蔡克銓 教授
		受壓構材	鍾興陽 教授	
	15:00-15:20	休息		
	15:20-16:10	撓曲構材	陳中和 技師	王炤烈 理事長
		挫屈束制支撐耐震設計	吳安傑 副研究員	
	16:10-17:00	預先驗證與反復載重 驗證試驗規定	栗正暉 董事長	林克強 研究員
綜合討論		王炤烈 理事長		





圖 3-1 期初座談會議辦理情形



圖 3-2 例行委員會議的辦理情形

## 第四章 結論與建議

### 4.1 結論

國內鋼結構設計技術規範已有近 15 年未更新，於此期間國內、外鋼結構工程技術亦有相當程度之變化與增進，較先進的鋼結構設計觀念、方法、系統等亦被研發，並納入美國 AISC 360 與 341 規範中。爰此，本計畫針對國內鋼結構設計技術規範的修訂進行探討與研擬，以納入先進的鋼結構設計技術，提昇國內鋼結構建築之技術發展，並與國際進行接軌。透過本計畫的推動與執行，新版鋼結構設計技術規範(草案)已初步編撰完成，可歸納出下述的結論與建議：

1. 本次鋼結構設計技術規範修訂研擬研究，將現行規範的容許應力設計法與極限設計法兩冊合併為一冊。將容許強度設計法取代現行規範的容許應力設計法，並以構材極限強度與機率式載重準則結合的 LRFD 設計法為修訂基準，使容許強度設計法與 LRFD 設計法具相同安全等級的設計結果。
2. 為提升鋼結構建築的耐震設計有效性，本修訂版本於第十四章耐震設計中導入材料的預期實際強度概念，做為構材或元件的強度容量設計基準，以期確保建築結構的實際受震行為與設計假設條件儘可能一致，驅使耐震消能元件的韌性能如預期地發展。
3. 本計畫之修訂草案新增國內工程實務需求，或具高效率耐震性能的耐震系統，包括：懸臂柱、挫屈束制斜撐與鋼板剪力牆等耐震結構系統，及相關耐震設計規定，可做為工程師於設計此類型的鋼結構建物之參考。
4. 本次修訂的鋼結構設計技術規範(草案)大幅增列有關中空結構斷面(HSS)鋼管的接合規定，此部分有助於國內發展離岸風電支撐結構的本土化設計與施工技術。
5. 本次修訂的鋼結構設計規範(草案)之附錄部分，新增與鋼結構技術方面近期較先進的鋼結構設計觀念、方法及議題，如先進分析法設計、結構火害條件設計、既有結構物評估與構材穩定性側撐等附錄。其中部分附錄內容於建研所期中審查會議中，參與該會議之相關人員建議可將過去國內的相關研究納入於規範中，後續將會酌予參考相關的研究文獻，建立相關的條文。

6. 審視目前國內的鋼結構規範內文，建議可搭配更多的細節圖說，以讓讀者研讀鋼結構設計技術規範時，更清楚明瞭條文的真正含意。

## 4.2 建議

根據本研究之內容，提出下列具體的建議。以下分別從短期可行建議與中長期性建議加以說明。

### 建議一

短期可行建議：進行「新版鋼結構設計技術規範中因應我國工程特性之相關參數研究」。

主辦機關：內政部建築研究所。

協辦機關：中華民國鋼結構協會、國家地震工程研究中心。

本研究計畫所完成之「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」修訂草案中，由於有一些參數是參照美國 AISC 規範資料擬定，該部分尚應再針對我國載重規定與載重情況、鋼料規定與施工方式的不同作探討，以使新版規範後續在使用時，能更符合我國的其他規定與工程環境。

### 建議二

中長期可行建議：進行「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範之修訂草案」審查。

主辦機關：內政部營建署。

協辦機關：內政部建築研究所、中華民國鋼結構協會、國家地震工程研究中心。

本研究計畫所完成之「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」修訂草案，由於與民國 96 年頒布的規範版本相比，變動幅度較大，建議將修訂完成之新版本草案且經本鋼結構設計規範修訂草案研擬之委員會研討確認後，將其草案提送內政部營建署審查，以更新現有「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」。

### 建議三

中長期建議：舉辦「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範修訂草案講習活動」。

主辦機關：內政部營建署。

協辦機關：內政部建築研究所、中華民國鋼結構協會、國家地震工程研究中心。

本協會後續將與內政部建築研究所及國家地震工程研究中心審慎檢視各界反映意見，並妥適納入修訂草案內容，及持續協助營建署辦理研究成果推廣講習。

## 參考書目

- [1] 內政部營建署 (2011),「結構混凝土設計規範」,內政部營建署,台北。
- [2] 內政部營建署 (2007a),「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範-鋼結構容許應力設計法規範及解說」,內政部營建署,台北。
- [3] 內政部營建署 (2007b),「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範-鋼結構極限設計法規範及解說」,內政部營建署,台北。
- [4] 內政部營建署 (2008),「建築技術規則」,內政部營建署,台北。
- [5] 中華民國鋼結構協會 (2012),「鋼結構設計規範」,台北。
- [6] 中華民國鋼結構協會 (2008),「鋼結構施工規範」,台北。
- [7] 中華民國鋼結構協會 (2019),「鋼結構極限設計法設計手冊」,台北。
- [8] 中華民國鋼結構協會 (2014),「房屋鋼結構接合型式選用參考手冊」,台北。
- [9] 中華民國鋼結構協會 (2015),「鋼結構銲接之符號及常用語彙手冊」,台北。
- [10] 林克強、莊勝智、林志翰、李昭賢、林德宏 (2017),「鋼構造梁柱抗彎接合設計手冊與參考圖」,國家地震工程研究中心,研究報告 NCREE-17-003。
- [11] AIJ (2014), *Recommended Provisions for Seismic Damping Systems applied to Steel Structures*, 「鋼構造制振設計指針」,一般社團法人,日本建築學會,東京。
- [12] AISC (1978), *Specification for the Design, Fabrication, and Erection of Structural Steel for Buildings*, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [13] AISC (1980), *Manual of Steel Construction*, 8th Ed., American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [14] AISC (1986), *Load and Resistance Factor Design Specification for Structural Steel Buildings*, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [15] AISC (1989a), *Manual of Steel Construction*, 9th Ed., American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [16] AISC (1989b), *Specification for Structural Steel Buildings—Allowable Stress Design and Plastic Design*, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [17] AISC (1992), *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings*, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [18] AISC (1997), *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings*, ANSI/AISC 341-97, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [19] AISC (2002), *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings*, ANSI/AISC 341-02, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [20] AISC (2005a), *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings*, ANSI/AISC 341-05, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [21] AISC (2005b), *Specifications for Structural Steel Buildings*, ANSI/AISC 360-05, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.

- [22] AISC (2010), *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings*, ANSI/AISC 341-10, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [23] AISC (2010b), *Specifications for Structural Steel Buildings*, ANSI/AISC 360-10, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [24] AISC (2016), *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings*, ANSI/AISC 341-16, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [25] AISC (2016b), *Specifications for Structural Steel Buildings*, ANSI/AISC 360-16, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [26] AISC (2009), *Supplement No. 1 to ANSI/AISC 358-05 Prequalified Connections for Special and Intermediate Steel Moment Frames for Seismic Applications*, ANSI/AISC 358-05s1-09, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.
- [27] ASCE (2002), *Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures*, ASCE-7-02, American Society of Civil Engineers, Reston, VA.
- [28] ASCE (2005), *Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures*, ASCE-7-05, American Society of Civil Engineers, Reston, VA.
- [29] ASCE (2010), *Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures*, ASCE-7-10, American Society of Civil Engineers, Reston, VA.
- [30] ASCE (2016), *Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures*, ASCE-7-16, American Society of Civil Engineers, Reston, VA.
- [31] AS (1998), *Steel structures*, Australian Standard, HOMEBUSH, NSW 2140.
- [32] AWS (2007), *Specification for the Qualification of Welding Inspectors*, AWS B4/B4.0M, American Welding Society, Miami, FL.
- [33] AWS (2009), *Structural Welding Code – Seismic Supplement*, ANSI/AWS D1.8/D1.8M, American Welding Society, Miami, FL.
- [34] AWS (2010), *Structural Welding Code – Steel*, AWS D1.1/D1.1M:2010, American Welding Society, Miami, FL.
- [35] BS (2005), *Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings*, British Standard.
- [36] 日本建築學會 (1998),「鋼構造限界狀態設計指針.同解說」,日本建築學會,東京。
- [37] 日本建築學會 (2005),「鋼構造設計規準-許容應力度設計法」,日本建築學會,東京。
- [38] 日本建築學會 (2006),「鋼構造接合部設計指針」,日本建築學會,東京。
- [39] 日本建築學會 (2008),「鋼構造耐火設計指針」,日本建築學會,東京。