

第二章 載重

2.1 適用範圍

本章適用於一般鋼骨鋼筋混凝土構造設計之載重大小及載重組合。鋼骨鋼筋混凝土構造之耐震設計除依本章之規定外，亦應符合第九章「耐震設計」之相關要求。

解說：

進行結構設計時，合理估計結構物承受的載重是一件重要的工作。本章有關各種載重大小之規定主要依據以下兩項原則訂定：

1. 政府已頒佈之規定，如內政部所定之「建築技術規則」[6]。
2. 政府尚未頒佈但已由國內外具公信力之學術研究機構或相關團體完成具體研究者，原則上可參考其成果。

2.2 靜載重與活載重

靜載重為建築物本身各部分之重量及固定於建築物構造上各物之重量。垂直載重中不屬於靜載重者均為活載重，活載重應考慮建築物施工及使用中可能發生之情況。

靜載重與活載重之大小應符合建築技術規則建築構造編第一章之載重相關規定。

2.3 地震力

鋼骨鋼筋混凝土構造應依其重要性、震區、地質狀況、結構系統等因素考慮設計地震力。地震力之大小應符合內政部所定之「建築物耐震設計規範及解說」之相關規定。

解說：

SRC 構造設計採用之設計地震力應符合內政部所定之「建築物耐震設計規範及解說」[3]之要求。最近，內政部建築技術審議委員會成立專案小組完成「建築物耐震設計規範及解說修訂草案」[4]，其中包含先進的研究成果與詳細的震區劃分，有助於更合理的評估結構設計所需採用的設計地震力之大小。

2.4 風力

鋼骨鋼筋混凝土構造應具有足夠強度與穩定性以抵禦施工中及完工後所受之風力載重。風力載重之大小應符合建築技術規則建築構造編第一章之載重相關規定。

解說：

有關國內風力載重之研究，內政部建築研究所曾委託中華民國結構工程學會進行「建築物風力設計規範、解說及示範例」之研訂工作[7]，設計者可參考其研究成果。

2.5 載重係數與載重組合

鋼骨鋼筋混凝土構造需提供之強度須依因數化載重組合後之臨界狀況決定之。臨界狀況之決定須檢核下列之載重組合：

$$(1) 1.4(D + F) \quad (2.5-1)$$

$$(2) 1.2(D + F + T) + 1.6(L + H) + 0.5(L_r \text{ 或 } S \text{ 或 } R) \quad (2.5-2)$$

$$(3) 1.2D + 1.6(L_r \text{ 或 } S \text{ 或 } R) + (1.0L \text{ 或 } 0.8W) \quad (2.5-3)$$

$$(4) 1.2D + 1.0L + 1.6W + 0.5(L_r \text{ 或 } S \text{ 或 } R) \quad (2.5-4)$$

$$(5) 1.2D + 1.0E + 1.0L + 0.2S \quad (2.5-5)$$

$$(6) 0.9D + 1.6W + 1.6H \quad (2.5-6) \quad (7) 0.9D + 1.0E + 1.6H \quad (2.5-7)$$

其中：

D = 靜載重

L = 活載重

F = 液體力，因液體之重量與壓力所造成之載重

T = 溫度、潛變、乾縮與不均勻沉陷等力所造成之效應

H = 土壤力，因土壤、土壤中水的重量與壓力所造成之載重 L_r = 屋頂活載重

S = 雪載重

R = 雨載重

W = 風力

E = 地震力，依內政部所定「建築物耐震設計規範及解說」之規定，惟其中起始地震力降伏放大係數 α_v 之值取為 1.0。

例外：

公式(2.5-3)、(2.5-4)與(2.5-5)中，若結構物之用途非為車庫、公眾集會場所或活載重大於 0.5 t/m^2 時，L 之載重係數可取為 0.5。

解說：

在極限強度設計法 (USD) 中，結構物的安全度主要受到載重放大係數(γ)與構材強度折減係數(ϕ)兩者之影響。載重係數及載重組合方式的決定應考慮到載重的不確定性、超載之可能性及不同形式載重同時發生之或然率等因素。在載重係數與載重組合方面，由於國內尚缺乏此方面較深入詳細之調查資料，而美國方面在曾進行大規模之研究調查，故本規範乃建議目前暫時採用 1998 年 ASCE (American Society of Civil Engineers) 所發佈的 ASCE-7-98

“Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures” [8] 作為

載重係數與載重組合之主要依據，待將來國內有新的本土研究成果時，再依其建議修正之。

2.6 載重係數與強度折減係數之配合

鋼骨鋼筋混凝土構造因同時涉及鋼骨構材與鋼骨鋼筋混凝土構材之設計，有關載重係數與強度折減係數之使用與配合，應依本規範相關章節之規定辦理。

解說：

本規範採用 ASCE-7-98 [8]的建議作為載重係數與組合之主要依據。基本上，此一規定與內政部所定之「鋼結構極限設計法規範及解說」[1]中的規定大致相同。不過，此一規定與國內工程師多年來熟悉的 1999 年版或更早期的 ACI-318 鋼筋混凝土設計規範中所採用的載重係數有明顯差異。例如，對於靜載重與活載重組合所採用之載重係數大小，鋼結構極限設計法規範中採用 1.2D 與 1.6L，但是 ACI-318-99 規範則採用 1.4D 與 1.7L，亦即這兩種規範所採用的載重係數並不一致。

由於 ASCE-7-98 的載重係數與載重組合逐漸獲得認同，因此在 2002 年出版的 ACI-318-02 規範“Building Code Requirements for Structural Concrete” [9] 已經在其第九章中採用 ASCE-7-98 的載重係數與組合，並同時調整所應該相對採用的強度折減係數。

ACI-318-02 規範與 ACI-318-99 規範在載重係數與組合的使用上有明顯不同，本規範對於 SRC 構造中的 RC 部分所採用的強度折減係數，如表 C2.6.1 所示，即是依照 ACI-318-02 規範第九章中之規定。

表 C2.6.1 RC 部分之載重係數與強度折減係數之配合

折減係數 載重係數	撓曲 ϕ_b	剪力 ϕ_v	壓力 ϕ_c	
			橫箍筋	螺箍筋
ACI-318-99 (舊)	0.9	0.85	0.7	0.75
ACI-318-02 (新)	0.9	0.75	0.65	0.7

2.7 衝擊載重

鋼骨鋼筋混凝土構造承受活載重並有衝擊作用時，除另行實際測定者按實計算外，設計時所使用之活載重須予增加，其增加量應符合建築技術規則建築構造編第一章之相關規定。

解說：

快速移動之活載重通常會對結構物產生瞬間之衝擊效應，設計時須加以妥當考慮。例如當有吊車存在時，吊車梁將承受此類動態載重，而其考慮應以總體移動重量計之。此外，對於特殊之衝擊振動則須另予考慮，以免造成結構破壞或機械運轉產生困難，而此類特殊衝擊振動設計並不在本規範所包含範圍內，需要時應參考其它相關設計標準。

2.8 施工及其它載重

鋼骨鋼筋混凝土構造設計時應考慮可預期之施工載重，並將所考慮之施工載重大小註明於設計圖說上。唯因各種特殊施工機具或工法所須之不同施工載重應由承造廠商計算並詳附於施工計畫中，並經結構設計者審核簽認方得施工。

其它載重如屋頂積水、溫度變化、潛變、乾縮、水壓力、土壤側壓力、不均勻沈陷等之效應對結構有顯著之影響時，應於結構設計時予以適當之考慮。

解說：

因實際承包商所採用之各種工法及機具各有不同，於結構設計時無法全部計入，故僅要求結構設計者將其所考慮之施工載重註明於設計圖說上，施工時因採用之工法、機具不同而影響其施工載重，應於施工時再予檢討。