

監修にあたって

我が国の薄板軽量形鋼造建築物の前身である「スチールハウス」は、平成6年に当時の社団法人鋼材倶楽部によって研究開発に着手された建築構法であり、旧建築基準法において同法第38条により特殊な建築物として評価・認定された後は、多くの建設実績を積み重ねてきた。そして、平成10年6月に公布、2年後に全面施行された改正建築基準法の体系のなかで、薄板軽量形鋼造に関する技術基準(平成13年国土交通省告示第1641号「薄板軽量形鋼造の建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める等の件」)が制定され、薄板軽量形鋼造建築物が一般的な構法として位置づけられている。

本書の初版は、鋼材倶楽部を統合した社団法人日本鉄鋼連盟により、上記告示の制定後まもない平成14年に出版され、構造方法の正しい理解に基づく普及の促進を目的に、規定の趣旨や関連技術を解説した実務者向けの手引きとしての役割を果たしてきた。その後も技術的な検討が継続して行われ、4階建てや他の構造方法との併用構法が可能になるなどの設計自由度を拡大する告示改正が、平成24年に行われた。また、東日本大震災後の復興住宅の検討に当たっても、薄板軽量形鋼造がもつ優れた耐震性、居住性、短い建築工期等の特徴に対して、大きな期待が寄せられた。

今般の本書の改訂では、改正告示の趣旨を解説するだけでなく、これまでに蓄積されてきた技術的な知見も反映されている。国土交通省国土技術政策総合研究所及び独立行政法人建築研究所では、一般社団法人日本鉄鋼連盟からの依頼を受けて、初版と同様に所内に監修委員会を設け、薄板軽量形鋼造に係る規定の解説や技術的な考え方の記述について、前者は建築基準法体系の諸規定や技術基準の主旨及び内容との関係について、後者は性能を実現するための工学的背景との関係を中心に監修を行った。なお、内容の一部(第Ⅱ編第3章設計例3及びその付録)については、監修の対象外としている。これは過去に実施された調査研究で監修委員会での確認を行っていない内容が含まれるためである。

最後に、本書の企画、編集に携わった一般社団法人日本鉄鋼連盟及び編集委員会の関係各位のご努力に心より敬意を表したい。本書が薄板軽量形鋼造建築物の設計等に携わる読者諸兄の理解を助け、薄板軽量形鋼造建築物の適切な普及促進の一助となることを期待する次第である。

平成26年3月

独立行政法人 建築研究所
理事長 坂本 雄三
国土交通省国土技術政策総合研究所
副所長 金井 昭典

まえがき－第2版刊行にあたって

我が国では、薄板軽量形鋼材を枠材としてドリルねじで合板を取り付けた耐震壁を耐震要素とする、いわゆるスチールハウスは、阪神淡路大震災の仮設住宅の一部として米国からの支援で建設されたのが始まりである。平成7年の「スチールハウス建築物の性能評定・評価基準」に従って性能評価を受け、当時の建築基準法第38条に基づき大臣認定された建物が建設可能となった。その後、平成10年の改正建築基準法の公布に対応して、旧法第38条に基づいて設計されていたスチールハウスは、平成13年11月の国土交通省告示第1641号「薄板軽量形鋼造の建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全に必要な技術的基準を定める等の件」が公布されるとともに、本告示に合わせて使用材料のメッキ鋼板やドリルねじが指定建築材料となり、より一般的に設計できるものとなった。

平成7年以来、薄板軽量形鋼造建築の需要は順調に拡大したが、平成13年の告示では、保有耐力設計法によるこのシステムでの建築可能な建物は3階建てまでと制限され、徐々に需要の伸びは頭打ちとなってきた。業界を含む関係者は薄板軽量形鋼造建築物の拡大を図るべく技術的努力を重ねると同時に、告示の3階建てまでの制限を撤廃できるように努力を重ねてきた。平成23年の東日本大震災の復興住宅等でも薄板軽量形鋼造建築物がその優れた耐震性、居住性、短い建築工期などの特性をもって採用が検討され、早急に告示の改正が要望された。平成24年春には、こうした努力の結果、4階建てまで建築できる告示のパブリックコメントの聴取が始まり、平成24年9月には新たな告示が公布された。その主な改正点は、1) 4階建てまでの建築が可能となったこと、2) 重量鉄骨、鉄筋コンクリート造骨組とのいわゆる併用構造が設計できることとなったことである。

今回の手引書の改訂は、この告示の改正をにらんでなされたもので、編集委員会が設置された。委員会では構造WG(主査 曾田五月也(早稲田大))、耐久性WG(主査 本橋健司(芝浦工業大))、防・耐火WG(主査 河野守(東京理科大))に分かれて検討を重ねてきた。具体的には、1) 中層化に伴う柱脚接合部の再検討、2) 腰壁の曲げ戻し効果とその具体的設計法、3) 併用構造の設計手法を含む設計例題の提示、4) 耐久性設計、防・耐火設計の充実、などが検討された。その内容は、基本的には現在ある設計の手引書(青木委員長(横浜国大))をベースとし、新たな技術的知見を盛り込み、新しい告示に対応する建築物の設計に資するようにした。構造設計者は、適用範囲拡大の内容を十分理解したうえで、構造物の安全性確保に努めることが重要である。なお、設計例題の一部が監修対象の範囲外となっているが、本書に示した技術的な考え方や設計手順については参考にしていただきたい。

本書が薄板軽量形鋼造建築物の新しい展開に繋がり、益々、安全で快適な薄板軽量形鋼造建築物の需要拡大に繋がることを願っている。最後に本書を作成するにあたりご協力頂いた関係各位に厚く御礼申し上げる。

平成25年11月

委員長 小野 徹郎

目 次

監修にあたって	i
まえがき—第2版刊行にあたって	iii
「薄板軽量形鋼造建築物設計の手引き」編集委員会 名簿	v

第 I 編 告示解説 1

第1章 序	2
1.1 本書の位置付け	2
1.2 構造規定の適用関係	3
1.3 本書で用いる用語および略語等	4
第2章 薄板軽量形鋼造の技術的基準	5
2.1 総 則	5
2.2 規 模 等	7
2.2.1 階数制限等の適用除外	7
2.2.2 その他の構造方法に関する適用除外	8
2.3 材 料	9
2.3.1 材料の品質	9
2.3.2 部材の断面形状	10
2.3.3 断面に設ける開口部	10
2.4 土 台	10
2.4.1 土台の設置部位	11
2.4.2 土台の緊結	11
2.4.3 土台の寸法	11
2.5 床 版	12
2.5.1 床版の構造方法	12
2.5.2 構造計算による適用の除外	13
2.6 耐 力 壁	13
2.6.1 耐力壁の配置	14
2.6.2 耐力壁の構造方法	14
2.6.3 耐力壁の間隔と囲む面積	16
2.6.4 耐力壁相互の緊結	17
2.6.5 保有水平耐力計算による適用除外	17
2.7 柱, 横架材および斜材	17
2.7.1 柱等に用いる材料	18
2.7.2 有効細長比	18
2.7.3 柱の脚部の緊結	18
2.7.4 断面の構成	18
2.8 小屋組等	19
2.8.1 屋根版の構造および性能	20
2.8.2 小屋組相互の一体性	20
2.8.3 使用する材料	20

2.8.4	トラスの構造性能	20
2.8.5	小屋組の性能等	21
2.9	部材の接合	22
2.9.1	接合する部位と構造方法	23
2.9.2	ねじ等以外による接合	25
2.9.3	その他の特殊な接合	26
2.9.4	その他の接合部細則	26
2.10	防腐措置等	29
2.10.1	木材の防腐措置等	30
2.10.2	薄板軽量形鋼の表面仕上げ	31
2.10.3	接触劣化の防止	32
2.10.4	ファスナーの防錆措置	33
2.11	耐久性等関係規定	34
2.12	その他の仕様規定	34
2.12.1	構造部材の耐久	35
2.12.2	基礎の構造方法	35
2.12.3	屋根ふき材等の構造方法	35
	引用文献	35
第3章	構造計算	36
	記号一覧	36
3.1	構造計算の種類	39
3.1.1	ルート①の計算およびルート③の計算	41
3.1.2	構造計算フロー	43
3.1.3	計算ルートの混用等	44
3.2	構造計算の方法	44
3.2.1	荷重および外力	44
3.2.2	許容応力度・材料強度ならびに終局耐力	45
3.2.3	応力計算の方法	45
3.2.4	層間変形角の計算	47
3.2.5	保有水平耐力と必要保有水平耐力の計算	48
3.2.6	構造特性係数 D_s	48
3.2.7	Fes の計算	51
3.2.8	使用上の支障に対する計算	51
3.2.9	屋根ふき材、外装材および屋外に面する帳壁の構造計算	51
3.2.10	限界耐力計算の方法	51
3.3	有効断面	52
3.4	板要素の有効幅	53
3.5	引張材	56
3.5.1	許容引張応力度	56
3.5.2	引張材の有効断面積	56
3.6	圧縮材	57
3.6.1	許容圧縮応力度	57
3.6.2	リップ溝形鋼および軽溝形鋼の許容圧縮応力度の計算	59
3.7	曲げ材	62
3.7.1	許容曲げ応力度	62
3.7.2	リップ溝形鋼および溝形鋼の許容曲げ応力度	64
3.7.3	ウェブの許容せん断応力度	65
3.7.4	ウェブの局部破壊(クリッピング)	67

3.7.5	横架材のたわみ	68
3.8	組合せ応力に対する検討	68
3.8.1	軸力と曲げの組合せ	68
3.8.2	曲げとせん断の組合せ	69
3.8.3	曲げとウェブ局部破壊の組合せ	69
3.9	ウェブ開口とその設計	69
3.10	組立材	70
3.10.1	組立圧縮材	70
3.10.2	組立ばり	71
3.11	支圧の許容応力度	73
3.12	ドリルねじ(ドリリングタッピンねじ)の接合部強度	74
3.12.1	鋼板間接合	74
3.12.2	鋼板と構造用面材の接合	76
3.12.3	鋼板と製材の接合	77
3.13	材料強度	78
3.14	弾性座屈強度	80
3.14.1	弾性座屈強度計算の考え方	80
3.14.2	固有値解析等の手法に基づく弾性座屈強度の計算方法	81
3.14.3	座屈理論式に基づく弾性座屈強度の計算方法	82
3.15	耐力壁の設計	87
3.15.1	耐力壁の耐力と剛性	87
3.15.2	耐力壁脚部に生じる軸力の算定(片持ちばりモデルの場合)	91
3.15.3	面外曲げモーメントに対する検討	92
3.15.4	支持条件の影響	92
3.15.5	小開口付き耐力壁の設計	94
3.16	床版の設計	95
3.16.1	床版の耐力と剛性	95
3.16.2	開口部の補強	98
3.17	屋根版の設計	99
3.17.1	屋根版の耐力と剛性	99
3.17.2	小屋組の構成と設計	99
3.17.3	屋根トラスの設計	102
3.18	接合部の設計	106
3.18.1	接合部の部位と規定	106
3.18.2	枠組材と構造用面材との接合部	107
3.18.3	水平構面と垂直構面とのせん断力を伝達する接合部	107
3.18.4	枠組材相互間および枠組材と土台または基礎の接合部	108
	引用文献	109
第4章	薄板軽量形鋼造に用いる材料	111
4.1	構造用鋼材	112
4.2	ドリルねじ(ドリリングタッピンねじ)	113
4.2.1	ドリルねじのJIS	113
4.2.2	ドリルねじの許容応力度および材料強度	114
4.2.3	日本鉄鋼連盟製品規定「建築構造用ドリルねじ」	114
4.3	その他の材料	115
4.3.1	構造用面材	115
4.3.2	構造用製材	116
4.3.3	接合具	116

付録 1	日本鉄鋼連盟製品規定「建築構造用表面処理薄板軽量形鋼」	117
付録 2	日本鉄鋼連盟製品規定「建築構造用ドリルねじ」	127
付録 3	日本鉄鋼連盟製品規定「スクリューくぎ」	145
付録 4	日本鉄鋼連盟製品規定「スチールハウス用接合金物」	149
付録 5	代表的な薄板軽量形鋼の断面性能	164
付録 6	薄板軽量形鋼の断面性能の計算例	173
付録 7	ドリルねじ接合部の許容せん断耐力と終局せん断耐力	178
付録 8	薄板軽量形鋼と板厚 2.3mm 以上の鋼材とのドリルねじ接合に関する資料	185

第 II 編 設計例 191

はじめに 192

第 1 章 設計例 1 薄板軽量形鋼造による 2 階建て (ルート I) 193

1.1	設計概要	193
1.1.1	建物概要	193
1.1.2	設計方針	195
1.1.3	使用材料および材料の許容応力度	195
1.2	荷 重	196
1.2.1	設計条件	196
1.2.2	固定荷重	196
1.2.3	積載荷重	198
1.2.4	床荷重表	198
1.2.5	積雪荷重	198
1.2.6	風圧力の計算	198
1.2.7	地震力の計算	200
1.3	耐力壁の設計	201
1.3.1	鉛直軸力の算出 (Y_1 通り, X_0 通りの算出例)	201
1.3.2	長期鉛直軸力 (壁荷重含む)	202
1.3.3	まぐさ上の耐力壁の剛性低下率の算定	204
1.3.4	耐力壁の配置と短期許容せん断耐力の算定	205
1.3.5	耐力壁の検討	206
1.4	応力算定	207
1.4.1	水平力による耐力壁の応力	207
1.4.2	腰壁効果による軸力低減係数	208
1.4.3	耐力壁の枠材および接合部検討用の設計応力	209
1.5	部材設計	211
1.5.1	床根太の検討	211
1.5.2	まぐさの検討	213
1.5.3	たて枠の設計	215
1.5.4	トラスの設計	219
1.5.5	接合部の検討	222
1.5.6	屋根ふき材の検討	223
1.6	設計図書	224
1.6.1	耐力配置図	224
1.6.2	床伏図, 部材リスト	226
1.6.3	トラス, 妻小壁	227
1.6.4	基礎伏図	228

1.6.5	基礎断面図	229
1.6.6	各部詳細図	230

第2章 設計例2 薄板軽量形鋼造による3階建て(ルート3) 234

2.1	建物概要	234
2.1.1	建物概要	234
2.1.2	設計方針	238
2.1.3	使用材料および材料の許容応力度等	238
2.2	荷重	239
2.2.1	設計条件	239
2.2.2	固定荷重	239
2.2.3	積載荷重	239
2.2.4	床荷重表	239
2.2.5	積雪荷重	239
2.2.6	風圧力の計算	240
2.2.7	地震力の計算	242
2.3	一次設計	244
2.3.1	ねじり補正係数の計算	244
2.3.2	耐力壁の検討	248
2.3.3	耐力壁の短期許容せん断耐力と作用せん断力の比較	249
2.4	二次設計	250
2.4.1	偏心率 F_e の計算	250
2.4.2	層間変形角, 剛性率 R_s および F_s の検討	251
2.4.3	形状係数	252
2.4.4	保有水平耐力の検討	252
2.5	部材および接合部の設計	253
2.5.1	たて枠およびたて枠脚部接合金物の設計	253
2.5.2	屋根・床構面のドリルねじ接合の設計	261
付録	耐力壁脚部の接合金物による層間変形角の影響	263

第3章 設計例3 薄板軽量形鋼造と鉄骨構造の混構造建物 265

3.1	一般事項	265
3.1.1	建物概要	265
3.1.2	伏図および軸組図	266
3.1.3	構造計画	268
3.1.4	使用材料および許容応力度等	268
3.1.5	設計荷重	269
3.2	応力解析	270
3.2.1	解析モデル	270
3.2.2	応力解析結果	275
3.3	主要部材の検討	277
3.3.1	薄板軽量形鋼造部分	277
3.3.2	鉄骨構造部分	277
3.3.3	基礎	277
3.3.4	接合部の検討	277
3.4	保有水平耐力の検討	281
3.4.1	薄板軽量形鋼造・耐力壁のモデル化	281
3.4.2	弾塑性解析結果	281
3.4.3	保有水平耐力の検討	281

3.4.4	接合部の検討	283
	参考文献	283
第 I 編資料	混構造建築物の耐震設計	284
第 III 編 防耐火設計指針 295		
第 1 章	概 要	296
1.1	本編の解説範囲	296
1.2	防耐火設計における注意事項	296
1.3	建築基準法上の取扱い	296
1.4	日本鉄鋼連盟における薄板軽量形鋼造・防耐火認定の変遷	297
1.5	本編で用いる用語と意味	299
第 2 章	建築物の防火計画	300
2.1	用途、規模および立地に応じた建築制限	300
2.1.1	立地に応じた建築制限	300
2.1.2	用途に応じた建築制限	301
2.1.3	防耐火設計のフローチャート	301
2.2	防火区画に関する技術的基準	301
2.2.1	防火区画の考え方	301
2.2.2	技術的基準(令第 112 条)	303
2.3	建築物の界壁、防火上主要な間仕切壁および隔壁(令第 114 条)	307
第 3 章	建築物の防耐火設計	310
3.1	薄板軽量形鋼造における防耐火性能の概要	310
3.1.1	防耐火構造において必要な性能	310
3.1.2	防耐火性能に係る技術的基準と確認方法の概要	311
3.2	耐火建築物	312
3.2.1	耐火設計の手法	312
3.2.2	各部位の設計	312
3.2.3	異なる部位の取合部	315
3.3	45 分準耐火建築物	320
3.3.1	各部位の設計	320
3.3.2	異なる部位の取合部	326
3.4	1 時間準耐火建築物	333
3.4.1	各部位の設計	333
3.4.2	異なる部位の取合部	338
3.5	一部を防火構造または準耐火構造とする建築物	341
3.5.1	防火性能を有する外壁および軒裏の構造	342
3.5.2	異なる部位の取合部	343
3.6	開口部および区画貫通部の設計	347
3.6.1	概 要	347
3.6.2	各部の開口部および区画貫通部	347
3.6.3	その他の部分	353
第 4 章	異なる構造との取合について	356
4.1	概 要	356
4.2	鉄骨造建築物の一部を薄板軽量形鋼造とする場合	356
4.3	薄板軽量形鋼造建築物の中にある鉄骨造のはり、柱	358

4.4	薄板軽量形鋼造建築物の屋外側に付属する鉄骨造のはり，柱，床	361
付録 1	建築用途，建築地区分，建築規模による防耐火性能早見表	363
付録 2	防火構造，準耐火構造認定仕様一覧表（日本鉄鋼連盟薄板軽量形鋼造委員会の委員会社が大臣認定を受けたもの）	382
付録 3	1 時間耐火構造大臣認定取得事例	387
付録 4	防耐火構造の大臣認定取得の流れ	388
資 料		389
	平成 13 年国土交通省告示第 1641 号 薄板軽量形鋼造の建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める等の件	389

第 I 編
告示解説

第1章 序

1.1 本書の位置付け

本書は、薄板軽量形鋼造に関する技術基準(平成13年国土交通省告示第1641号「薄板軽量形鋼造の建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める等の件」)および当該構造方法を用いた建築物に使用する材料等の、関連する諸基準についての解説書である。平成13年国土交通省告示第1641号では、薄板軽量形鋼造の建築物または建築物の構造部分を対象として、

- (1) 建築基準法施行令(以下「令」)第80条の2第一号に基づく特殊な鉄骨造としての仕様規定
- (2) 令第36条第1項に基づく耐久性等関係規定の指定
- (3) 令第36条第2項第一号に基づく保有水平耐力計算により適用を除外できる規定の指定
- (4) 令第81条第2項第一号イに基づく保有水平耐力計算と同等の構造計算の方法
- (5) 令第81条第2項第一号ロに基づく限界耐力計算と同等の構造計算の方法
- (6) 令第81条第3項に基づく令第82条各号及び令第82条の4に定める計算と同等の構造計算の方法

を規定している。なお、上記の(4)から(6)の構造計算については、本告示に規定する薄板軽量形鋼の有効幅や座屈の性状を考慮した許容応力度を用いるほかは、一般の鉄骨造と同様の規定が適用されるものである。

薄板軽量形鋼造とは、平成12年以前は「スチールハウス」と呼称され旧建築基準法(以下「旧法」)第38条の規定に基づき大臣の認定が行われていた構造方法である。平成13年に公布、施行された本告示によって、一般の建築物と同様に建築主事等による確認だけで建築することが可能となり、その後、平成19年に構造計算適合性判定等の一連の制度の導入に合わせた改正が加えられた。さらに平成24年には、薄板軽量形鋼造の部材や架構の構造性能に関する実験等の知見の蓄積を踏まえて、以下の項目を中心とした改正が行われた。

- ・階数制限の合理化(保有水平耐力計算を行う場合は地上部分の階数を4までとできる 等)
- ・耐力壁の構造の適用除外規定の導入(告示に規定する仕様と異なる構造方法の耐力壁を、実験に基づき剛性及び耐力を確認して使用できる)
- ・薄板軽量形鋼造と鉄筋コンクリート造等との混構造建築物の構造計算の合理化(混構造についても一定の規定に該当することを確認すれば構造計算適合性判定の対象とならない)

本書は、こうした改正の内容を踏まえて告示に示された技術的基準等について解説を加えるとともに、設計および建築確認等の審査にあたり参考となる実験等のデータについて併せて収録するものである。なお、上記の耐力壁に関する適用除外規定以外にも、個々の条文においてただし書等の規定が設けられている場合には、構造計算や実験の結果に基づき、それぞれ告示に規定する仕様と異なる構造方法とすることが可能である。それ以外にも、仕様規定に該当しない耐力壁や継手・仕口等の特殊な構造方法が耐久性等関係規定(2.11節)に抵触しないものであれば、限界耐力計算(令第2条の5)または時刻歴応答解析(平成12年建設省告示第1461号に規定する地震に関する時刻歴応答解析を含む一連の計算をいう。以下同じ。)を行うことでも使用できる。これらの適用除外に係る計算例や参考となる実験等の一部については第3章 構造計算、付録および第Ⅱ編 設計例に収録したが、その他にも旧法第38条の規定に基づく既認定の内容の一部を、こうした仕様規定の適用除外を受けるために必要なデータとして使用できる場合がある。さらに、同一の仕様の建築物を繰り返し建築する場合には、型式適合認定や図書省略(建築基準法施行規則第1条の3第1項に基づく大臣認定)等の諸制度を活用することで、特殊な構造方法の場合であっても建築主事等の個々の建築物ごとの適用除外に関する審査を受けずに確認を受けることが可能である。

本書の技術的基準の解説部分には、各規定の趣旨および内容等の解説のほか、参考として、各規定に関連する

技術上の判断の例示等も含まれている。そのほか、関連する諸基準として、使用する材料やその強度、さらに防火関係規定についても解説を加えている。本書に掲げる例示の多くは旧法第38条による認定を取得した「KC型スチールハウス」の内容に基づくものであるが、その他の方法によるものや海外から輸入されるものも含め、設計者は本書のほか他の基準、技術的助言、解説書等に準拠して技術的判断を行い、使用する鋼材等の特性に見合った適切な方法を用いて薄板軽量形鋼造の建築物の安全性を確保しなければならない。

1.2 構造規定の適用関係

建築基準法における構造関係の基本的要求は、法第20条に規定されている。法第20条では、建築物の規模等に応じて適切に安全性が確保されるよう、適合すべき仕様規定と構造計算との組合せが示されている。具体的な仕様規定および構造計算の方法については、令第3章およびそれに基づく関連告示に規定されている。また、令第36条第1項においては、仕様規定のうち構造計算では安全性を担保することができない規定(耐久性、施工性、品質等にかかる規定)を「耐久性等関係規定」として分類し、構造計算の種類によらず適用除外のできない規定として定めている。また、令第36条第2項第一号では、保有水平耐力計算を行う場合には、一部の仕様規定が適用されないことについて規定している。

法第20条および令第36条、令第36条の2および令第81条において示された建築物の構造関係の規定の適用は、建築物の規模等に応じ、概略として次の(1)～(4)のいずれかによるとされている。

- (1) 高さ60mを超える建築物(法第20条第一号)
 - a. 耐久性等関係規定+時刻歴応答解析(大臣の認定を受ける必要あり)
- (2) 構造計算が必要となる建築物のうち、法第20条、令第36条の2及び平成19年国土交通省告示第593号に示される規模等に該当する建築物(法第20条第二号)
 - a. 仕様規定+許容応力度等計算(高さ31m以下、構造計算適合性判定の対象となる。「ルート②の計算」とも呼ばれる。)
 - b. 仕様規定(一部)+保有水平耐力計算(構造計算適合性判定の対象となる。「ルート③の計算」とも呼ばれる)
 - c. 耐久性等関係規定+限界耐力計算(構造計算適合性判定の対象となる)これらのほか、(1)によることもできる。
- (3) 上記以外で、構造計算が必要となる規模の建築物(法第20条第三号)
 - a. 仕様規定+令第82条各号及び令第82条の4の計算(平成19年国土交通省告示第593号に示される規模制限等の確認も行う必要がある。「ルート①の計算」とも呼ばれる)。
このほか、(1)または(2)によることもできる。
- (4) 構造計算が義務づけられていない建築物(法第20条第四号、いわゆる四号建築物等)
 - a. 仕様規定
このほか、(1)から(3)のいずれかによることもできる。

上記のうち、特に、限界耐力計算を行った場合については、時刻歴応答解析と同様に耐久性等関係規定を除く大部分の仕様規定を適用しないこととなっている。これにより、旧法第38条の規定に基づく認定が行われていたような構造方法についても限界耐力計算を行うことで認定を受けずに建築確認を行うことが可能となっている。

以上のほか、法第37条の規定により、構造耐力上主要な部分に用いる建築材料のうち同条に基づき指定されたものについては、原則として大臣の指定するJIS(日本工業規格)またはJAS(日本農林規格)に適合するか、大臣の定める技術的基準に適合することについて認定を受けたものを用いる必要がある。

なお、上記(1)～(4)に示された扱いのうち、(2)a.にあたるルート②の計算の部分は、薄板軽量形鋼造においては適用できない。これは、使用する鋼材の厚さと関連しており、詳細については3.1.2項で示す。

第2章 薄板軽量形鋼造の技術的基準

本章では、薄板軽量形鋼造の技術的基準(平成13年国土交通省告示第1641号)のうち、仕様規定に関する部分について解説する。

2.1 総 則

■政令 第80条の2

(構造方法に関する補則)

第80条の2 第3節から前節までに定めるもののほか、国土交通大臣が、次の各号に掲げる建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関し、安全上必要な技術的基準を定めた場合においては、それらの建築物又は建築物の構造部分は、その技術的基準に従った構造としなければならない。

- 一 木造、組積造、補強コンクリートブロック造、鉄骨造、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の建築物又は建築物の構造部分で、特殊の構造方法によるもの
- 二 木造、組積造、補強コンクリートブロック造、鉄骨造、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造及び無筋コンクリート造以外の建築物又は建築物の構造部分

■告示 平成13年国土交通省告示第1641号(薄板軽量形鋼造)

建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第80条の2第一号の規定に基づき、薄板軽量形鋼造(薄板の構造用鋼材で、冷間成形による曲げ部分(当該曲げ部分の内法の寸法を当該薄板の構造用鋼材の厚さの数値以上とする。)又はかしめ部分を有するもの(以下「薄板軽量形鋼」という。))を使用した枠組を構造耐力上主要な部分に用いる構造をいう。以下同じ。)の建築物又は建築物の構造部分(以下「建築物等」という。)の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を第1から第9までに定め、同令第36条第1項の規定に基づき、建築物等の構造方法に関する安全上必要な技術的基準のうち耐久性等関係規定を第10に、同条第2項第一号の規定に基づき、同令第81条第2項第一号イに規定する保有水平耐力計算によって安全性を確かめる場合に適用を除外することができる技術的基準を第11にそれぞれ指定し、並びに同号イの規定に基づき、建築物等の構造計算が、第12第一号イに適合する場合には、当該構造計算は、同令第81条第2項第一号イに規定する保有水平耐力計算と同等以上に安全性を確かめることができると認め、同号ロの規定に基づき、建築物等の構造計算が第12第一号ロに適合する場合には、当該構造計算は、同令第81条第2項第一号ロに規定する限界耐力計算と同等以上に安全性を確かめることができると認め、同令第81条第3項の規定に基づき、建築物等の構造計算が第12第一号ハに適合する場合には、当該構造計算は、同令第82条各号及び同令第82条の4に定めるところによる構造計算と同等以上に安全性を確かめることができると認める。

【解説】

薄板軽量形鋼造は、薄板軽量形鋼すなわち「冷間成形された薄板の構造用鋼材」を使用した枠組を構造耐力上主要な部分に用いる構造と規定されている。告示の適用範囲である「薄板軽量形鋼造による構造部分」については、構造耐力上主要な部分以外のいわゆる非構造部材に関する規定は設けられなかったため、本告示の規定はそのような部位については適用されないこととされているが、ただし、材料の寸法や防錆等の規定はその主旨を参考とするべきである。薄板軽量形鋼造の構造方法としては基本的に枠組壁工法(平成14年国土交通省告示第1540号および第1541号)における木造の枠組材を薄板軽量形鋼による部材に置き換えたものであり、構造種別としては令第80条の2第一号に基づく特殊な鉄骨造として取り扱われる。

上記のとおり薄板軽量形鋼造の構造方法は枠組壁工法との類似点も多く、規定される部位もほぼ同様のものとなっているが、薄板軽量形鋼造の建築物については法第6条の規定により鉄骨造として2階建て以上もしくは200m²を超える規模となる場合に構造計算が必要となることから、仕様規定の項目や内容は枠組壁工法(木造として3階建て以上もしくは500m²を超える規模で構造計算が必要)の場合より簡素化されたものとなっている。その詳細については次節2.2節以降を参照されたい。

薄板軽量形鋼造の告示には、第1から第9に仕様規定を定めるとともに、その一部分について、第10で令第36条第1項の規定に基づく耐久性等関係規定を、また第11で令第36条第2項第一号の規定に基づく保有水平耐力計算を行う場合に適用を除外できる規定をそれぞれ分類して示している。これらは、第12で位置づけられた薄板軽量形鋼造の構造計算の種類に応じてそれぞれ対応するものが適用されることとなる。薄板軽量形鋼造の構造計算の具体的な内容の詳細については第3章に示したが、構造計算を行うにあたり薄肉の断面のうち有効な部分を算出し、当該部分について断面算定を行う点に特徴がある。

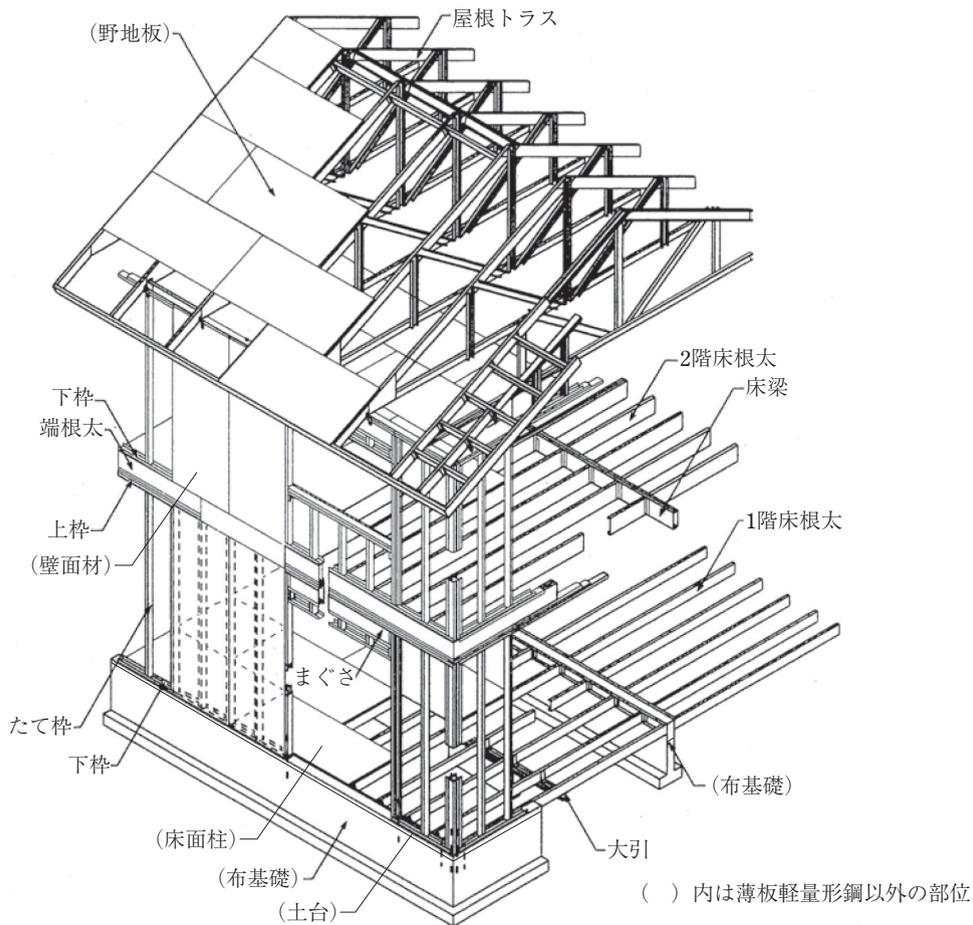


図 2.1.1 薄板軽量形鋼造の構造方法の例

第3章 構造計算

本章では、薄板軽量形鋼造の技術的基準(平成13年告示第1641号)のうち、構造計算に関する部分について解説する。

記号一覧

[A]

- A : 薄板軽量形鋼の断面積 (mm^2)
- A_e : 板要素の有効断面の面積 (mm^2)
- A_i : 地震層せん断力係数の高さ方向の分布を表す係数
- A_N : 引張材の有効断面積 (mm^2)
- a : 開口部のせい (mm)
- a_0 : 正味欠損断面積 (mm^2)
- a_s : 等価欠損断面積 (mm^2)

[B]

- b : 板要素の幅 (mm)
- b_e : 板要素の有効幅 (mm)

[C]

- C : モーメントの修正係数
- C_i : 地震層せん断力係数
- C_{\min} : 要求リップ長 (mm)
- C_0 : 標準せん断力係数
- C_w : 部材の曲げねじり定数 (mm^6)

[D]

- D_s : 構造特性係数
- d : ドリルねじの呼び径 (mm)
- d_b : ボルトの公称軸径 (mm)

[E]

- E : ヤング係数 (N/mm^2)
- e : 形鋼単体のせん断中心とウェブとの距離 (mm)

[F]

- F : 基準強度 (N/mm^2)
- Fes : 剛性率, 偏心率に応じて算出した数値
- f_b : 許容曲げ応力度 (N/mm^2)
- f_c : 許容圧縮応力度 (N/mm^2)
- f_p : 実験結果から得られる長期支圧応力度 (N/mm^2)
- f_s : 鋼材の許容せん断応力度 (N/mm^2)
- f_t : 許容引張応力度 (N/mm^2)

[G]

- G : せん断弾性係数 (N/mm^2)

[H]

- H : 耐力壁の高さ (mm)

H_i : i 階の高さ (mm)
 h : 建物の減衰定数, ウェブのせい (mm)
 h_b : 組立ばりのせい (mm)
 h_l : 溝形鋼相互の接合部間の距離 (mm)
 h_w : 開口の高さの最大値 (mm)

[I]

I_y : 弱軸まわりの断面二次モーメント (mm⁴)
 I : 弾性曲げ座屈に対する断面二次半径 (mm)
 i_m : 曲げ材の曲げを受ける軸に対する断面二次半径 (mm)
 i_n : 曲げ材の曲げを受ける軸と直交する軸に対する断面二次半径 (mm)
 i_x, i_y : 重心まわり強軸および弱軸の断面二次半径 (mm)
 i_1 : 組立圧縮材を構成する個材の最小断面二次半径 (mm)

[J]

J : 部材のサンブナンねじり定数 (mm⁴)

[K]

K : 耐力壁のせん断剛性 (kN/mm)
 K_s : 耐力壁の単位長さ当たりのせん断剛性 (kN/rad./m)
 k : 板要素の弾性座屈係数
 k_c : 金物の圧縮剛性 (kN/mm)
 k_t : 金物の引張剛性 (kN/mm)

[L]

L : 組立梁の支点間距離, 耐力壁の長さ, 金物の支点間距離 (mm)
 l_k : 弾性曲げ座屈に対する有効座屈長さ (mm)
 l_{kx} : 強軸まわりの弾性曲げ座屈に対する有効座屈長さ (mm)
 l_{kn} : 横座屈補剛間隔 (mm)
 l_t : ねじりに対する有効座屈長さ (mm)
 l_w : 開口の長さの合計 (mm)
 l_x, l_y : 強軸, 弱軸まわりのそれぞれの曲げに対する座屈補剛長さ (mm)

[M]

M : 作用曲げモーメント (N·mm)
 M_{cr} : 弾性横座屈モーメント (N·mm)
 M_d : 設計用の作用曲げモーメント (N·mm)

[N]

N : 作用圧縮力, 軸力 (N)
 n : ボルトの本数 (本)
 N_c : 金物に作用する圧縮軸力 (kN)
 N_t : 金物に作用する引張軸力 (kN)
 N_{Si} : i 階耐力壁脚部に生じる軸力 (短期) (kN)
 N_{Ui} : i 階耐力壁脚部に生じる軸力 (終局) (kN)
 N_w : 支圧応力作用域の部材軸方向幅 (mm)

[P]

P_a : 耐力壁の許容せん断耐力 (kN)
 P_d : 設計用の作用軸力 (N)
 P_{max} : 最大荷重 (kN)
 P_{nl} : ウェブ局部破壊に対する長期許容耐力 (kN)
 P_{si} : i 階耐力壁に生じるせん断力 (kN)
 P_u : 耐力壁の終局せん断耐力 (kN)