

# まもりすまい保険 設計施工基準

平成21年7月1日 制定

## 第1章 総則

(趣旨)

### 第1条

この基準は、特定住宅瑕疵担保責任の履行の確保等に関する法律（平成19年法律第66号）第19条第一号及び第二号に掲げる保険契約の申込みを行う住宅（以下、「申込住宅」という。）の設計施工に関する技術的な基準を定める。

(関係法令)

### 第2条

申込住宅は、第2章、第3章、第4章及び第5章に定めるもののほか、住宅の品質確保の促進等に関する法律第94条第1項に規定する構造耐力上主要な部分及び雨水の浸入を防止する部分に係る建築基準法等の関係法令によるものとする。

(本基準により難しい仕様)

### 第3条

本基準により難しい仕様であっても、当法人が本基準と同等の性能が確保されていると認めた場合は、本基準によらないことができる。

## 第2章 木造住宅

### 第1節 地盤調査及び基礎

(地盤調査等)

#### 第4条

基礎の設計に先立ち、敷地及び敷地の周辺状況等について適切な現地調査を行った上で地盤調査を行うこととする。ただし、一戸建における2階建て以下の木造住宅は、「現地調査チェックシート」に従って行った現地調査の結果、地盤調査が必要ないと認められる場合はこの限りでない。

- 2 地盤調査は、地盤の許容応力度及び軟弱地盤又は造成地盤等が判断できる調査を行うこととし、実施する地盤調査方法や敷地条件に応じた計測箇所での計測を行うこととする。なお、スウェーデン式サウンディング調査の場合は4隅付近を含め4点以上で行うことを原則とする。
- 3 地盤調査の結果は、適切に保管する。

(地盤補強及び地業)

#### 第5条

地盤調査の結果の考察又は基礎設計のためのチェックシートによる判定（以下「考察等」という）に基づき地盤補強の要否を判断し、地盤補強が必要である場合は、考察等に基づき地盤補強工法を選定し、建物に有害な沈下等が生じないように地盤補強を施すこととする。

- 2 小口径鋼管杭、深層混合処理工法（柱状改良）又は浅層混合処理工法（表層改良）を行う場合は、次の各号により、建物に有害な沈下等の生じる恐れがないことを確認する。
  - (1) 浅層混合処理工法（表層改良）を行う場合において、改良地盤直下の層が建物に有害な圧密沈下等の生じる恐れがない地盤であることを確認し、改良地盤の厚さは施工性を考慮して決定することとする。
  - (2) 深層混合処理工法（柱状改良）を行う場合において、改良体の径、長さ及び配置は、長期許容鉛直支持力及び原則として沈下量の計算により決定することとする。ただし、改良体直下の層が建物に有害な沈下等の生じる恐れがない地盤であることが確認できた場合は沈下量の計算を省略することができる。また、やむを得ず改良体の先端を軟弱層までとする場合の長期許容鉛直支持力の計算は、土質が把握できる調査又は試験等の結果に基づいて行うこととする。
  - (3) 小口径鋼管杭を使用する場合において、杭先端は建物に有害な沈下等への対策として有効な支持層に達するものとする。
- 3 砕石地業等必要な地業を行うこととする。

(基礎)

#### 第6条

基礎は、第4条（地盤調査等）及び第5条（地盤補強及び地業）の結果に基づき、建築物に有害な沈下等が生じないように設計する。

- 2 べた基礎は、構造計算、別に定める「べた基礎配筋表」又は設計者の工学的判断等により基礎設計を行うこととする。
- 3 基礎の立上り部分の高さは、地上部分で300 mm以上とする。

## 第2節 雨水の浸入防止

(屋根の防水)

### 第7条

屋根は、勾配屋根とする。なお、陸屋根については、第8条（バルコニー及び陸屋根）に規定する。

- 2 屋根には、下ぶきを施すこととし、下ぶき材の品質及びふき方は次の各号に適合するものとする。
  - (1) 下ぶき材は、JIS A 6005（アスファルトルーフィングフェルト）に適合するアスファルトルーフィング 940 又はこれと同等以上の防水性能を有するものとする。
  - (2) 上下（流れ方向）は 100 mm 以上、左右は 200 mm 以上重ね合わせるものとする。
  - (3) 谷部及び棟部は、谷底及び棟頂部より両方向へそれぞれ 250 mm 以上重ね合わせるものとする。ただし、ふき材製造者の施工基準においてふき材の端部に止水措置を施すなど、当該基準が雨水の浸入を防止するために適切であると認められる場合は当該基準によることができる。
  - (4) 屋根面と壁面立上げ部の巻き返し長さは、250 mm 以上かつ雨押さえ上端より 50 mm 以上とする。
- 3 天窓の周囲は、各製造所が指定する施工方法に基づいて防水措置を施すこととする。

(バルコニー及び陸屋根の防水)

### 第8条

床は、1/50 以上の勾配を設けることとする。ただし、防水材製造者の施工基準において表面排水を行いやすい措置を施すなど、当該基準が雨水の浸入を防止するために適切であると認められる場合は当該基準によることができる。

- 2 防水材は、下地の変形及び目違いに対し安定したもので、かつ、破断又は穴あきが生じにくいものとし、以下の防水工法のいずれかに適合するものとする。なお、歩行を前提とする場合は、強度や耐久性を確保するものとする。
  - (1) 金属板（鋼板）ふき
  - (2) 塩化ビニール樹脂系シート防水工法
  - (3) アスファルト防水工法
  - (4) 改質アスファルト防水工法
  - (5) FRP 系塗膜防水工法。ただし、ガラスマット補強材を 2 層（ツープライ）以上とすること。なお、防水材製造者の施工基準において、施工面積が小さく、ガラスマット補強材に十分な強度が認められる場合など、当該基準が雨水の浸入を防止するために適切であると認められる場合は 1 層とすることができる。
  - (6) FRP 系塗膜防水と改質アスファルト防水又はウレタン塗膜防水を組み合わせた工法
- 3 壁面との取り合い部分（手すり壁又はパラペット（本条において、以下「手すり壁等」という）との取り合い部分を含む）の防水層は、開口部の下端で 120 mm 以上、それ以外の部分で 250 mm 以上立ち上げ、その端部にシーリング材又は防水テープを施すこととする。
- 4 排水溝は勾配を確保し、排水ドレイン取付部は防水層の補強措置及び取合部の止水措置を施すこととする。

5 手すり壁等は、次の各号による防水措置を施すものとする。

- (1) 防水紙は、JIS A 6005（アスファルトルーフィングフェルト）に適合するアスファルトフェルト 430、JIS A 6111（透湿防水シート）に適合する透湿防水シート又はこれらと同等以上の防水性能を有するものとする。
- (2) 防水紙は、手すり壁等の下端から張り上げ、手すり壁等の上端部で重ね合わせるものとする。
- (3) 上端部は、金属製の笠木を設置するなど適切な防水措置を施すこと。
- (4) 上端部に笠木等を釘やビスを用いて固定する場合は、釘又はビス等が防水層を貫通する部分にあらかじめ防水テープやシーリングなどを用い止水措置を施すこと。
- (5) 外壁を通気構法とした場合のパラペットは、外壁の通気を妨げない形状とすること。

（外壁の防水）

#### 第9条

外壁は、防水紙又は雨水の浸透を防止する仕上材等を用い、構造方法に応じた防水措置を施すこととする。

2 防水紙の品質及び張り方は、次の各号によるものとする。

- (1) 通気構法（外壁内に通気層を設け、壁体内通気を可能とする構造）とした外壁に用いる防水紙は、JIS A 6111（透湿防水シート）に適合する透湿防水シート又はこれと同等以上の透湿性能及び防水性能を有するものとする。
- (2) 前号以外の外壁に用いる防水紙は、JIS A 6005（アスファルトルーフィングフェルト）に適合するアスファルトフェルト 430 又はこれと同等以上の防水性能を有するもの（透湿防水シートを除く）とする。
- (3) 防水紙の重ね合わせは、縦、横とも 90 mm以上とする。横の重ね合わせは、窯業系サイディング仕上げは 150 mm以上、金属系サイディング仕上げは 150 mm以上とする。ただし、サイディング材製造者の施工基準においてサイディング材の目地や継ぎ目からの雨水の浸入を防止するために有効な措置を施すなど、当該基準が適切であると認められる場合は当該基準によることができる。
- (4) 外壁開口部の周囲（サッシ、その他の壁貫通口等の周囲）は、防水テープを用い防水紙を密着させることとする。

3 ALC パネルその他これらに類する材料を用いた外壁の表面には、次の各号のいずれかに該当する雨水の浸透を防止する仕上材等の防水措置を施すこととする。

- (1) JIS A 6909（建築用仕上塗材）の薄付け仕上塗材に適合する防水形外装薄塗材 E
- (2) JIS A 6909（建築用仕上塗材）の厚付け仕上塗材に適合する外装厚塗材 E
- (3) JIS A 6909（建築用仕上塗材）の複層仕上塗材に適合する複層塗材 CE、可とう形複合塗材 CE、防水形複合塗材 CE、複層塗材 Si、複層塗材 E 又は防水形複層塗材 E
- (4) JIS A 6021（建築用塗膜防水材料）の外壁用塗膜防水材料に適合するアクリルゴム系
- (5) 前各号に掲げるものと同様以上の雨水の浸透防止に有効であるもの

（乾式の外壁仕上げ）

#### 第10条

乾式外壁仕上げ（第3項のものを除く）は、通気構法とする。

2 サイディング仕上げとする場合は、次の各号によるものとする。

- (1) サイディング材は、JIS A 5422（窯業系サイディング）、JIS A 6711（複合金属サイディング）に適合するもの又はこれらと同等以上の性能を有するものとする。

- (2) 通気層は、通気胴縁又は専用の通気金具を用いて確保することとする。通気胴縁は、サイディング材の留め付けに必要な保持力を確保できるものとし、幅は 45 mm 以上とする。サイディング材のジョイント部に用いるものは幅 90 mm 以上(45 mm 以上を 2 枚あわせを含む)とする。
  - (3) 通気層は厚さ 15 mm 以上を確保することとする。ただし、下地に合板を張る場合など、通気に有効な厚さを確保する場合はこの限りではない。
  - (4) 留め付けは、450 mm 内外の間隔に釘、ビス又は金具で留め付けること。釘又はビスで留め付ける場合は、端部より 20 mm 以上離して穴あけを先行し、各サイディング材製造所の指定の釘又はビスを使用する。ただし、サイディング材製造者の施工基準が適切であると認められる場合は当該基準によることができる。
  - (5) シーリング材及びプライマーは各サイディング材製造所の指定するものを使用する。
  - (6) シーリング材を用いる目地には、ボンドブレイカー付きハット型ジョイナー等を使用する。
- 3 ALC パネル又は押出し成形セメント板（厚さ 25 mm 超）等を用いる場合は、各製造所が指定する施工方法に基づいて取り付けることとする。
- 4 外壁の開口部の周囲は、JIS A 5758（建築用シーリング材）に適合するもので、JIS の耐久性による区分の 8020 の品質又はこれと同等以上の耐久性能を有するシーリング材を用い、適切な防水措置を施すこととする。

#### （湿式の外壁仕上げ）

##### 第 11 条

外壁を湿式仕上げとする場合は、雨水の浸入を防止するよう配慮のうえ、下地を適切に施工する。

- 2 下地は、ラス張り（平ラスを除く）とする。ただし、国土交通大臣の認定又は指定を取得した外壁下地で、ラス網を必要としないモルタル下地専用のボードを用いる場合はこの限りでない。
- 3 モルタル工法は、次の各号に適合するものとする。
  - (1) 普通モルタルを用いる場合は、防水上有効な仕上げ又はひび割れ防止に有効な措置を施すこととする。
  - (2) 既調合軽量セメントモルタルは JASS15 M-102（既調合軽量セメントモルタルの品質基準）に基づく各製造所の仕様によるものとする。

### 第3章 鉄筋コンクリート造住宅及び鉄骨鉄筋コンクリート造住宅

#### 第1節 地盤調査及び基礎

(地盤調査、地盤補強及び地業)

##### 第12条

基礎の設計に先立ち、敷地及び敷地の周辺状況等について適切な現地調査を行った上で地盤調査を行うこととする。

- 2 地盤調査は、地盤の許容応力度及び軟弱地盤又は造成地盤等が判断できる調査を行うこととする。この場合、原則として建築物の4隅付近を含め4点以上で計測を行うこと。ただし、小規模な建築物で敷地内の地盤がおおむね均質であると認められる場合など、適切に地盤の状況を把握することができる場合は3点以下（1点以上）の計測箇所数とすることができる。
- 3 前項に基づき行った地盤調査の結果は、適切に保管する。
- 4 地盤は、地盤調査結果に基づき、必要に応じて適切に補強する。地盤補強を行う場合は、第5条第2項によることとする。
- 5 基礎の底盤部の下は、砕石地業等の必要な地業を行うこととする。

(基礎)

##### 第13条

基礎は、構造計算により設計する。ただし、壁式鉄筋コンクリート造で地上階数が2以下の住宅にあっては、第6条（基礎）によることができる。

## 第2節 雨水の浸入防止

(防水工法)

### 第14条

防水下地の種類は、現場打ち鉄筋コンクリート又はプレキャストコンクリート部材とする。

2 防水工法は、次表に適合するものとする。

防水工法の種類		JASS8 該当記号	備考
アスファルト防水	アスファルト防水工法（密着保護仕様）	AN・PF AK・PF	注1
	アスファルト防水工法（絶縁保護仕様）	AK・PS	
	アスファルト防水工法（絶縁露出仕様）	AK・MS	注2
	アスファルト防水工法（断熱露出仕様）	AK・MT	注2
改質アスファルトシート防水 (トーチ工法)	トーチ式防水工法（密着保護仕様）	AT・PF	注1
	トーチ式防水工法（密着露出仕様）	AT・MF	注2
	トーチ式防水工法（断熱露出仕様）	AT・MT	注2
	常温粘着防水工法（絶縁露出）	AJ・MS	注2
	常温粘着防水工法（断熱露出）	AJ・MT	注2
合成高分子系 シート防水	加硫ゴム系シート防水工法（接着仕様）	S・RF	注2
	加硫ゴム系シート防水工法（断熱接着仕様）	S・RFT	注2
	加硫ゴム系シート防水工法（機械的固定仕様）	S・RM	
	加硫ゴム系シート防水工法（断熱機械的固定仕様）	S・RMT	
	塩ビ樹脂系シート防水工法（接着仕様）	S・PF	注2
	塩ビ樹脂系シート防水工法（断熱接着仕様）	S・PFT	注2
	塩ビ樹脂系シート防水工法（機械的固定仕様）	S・PM	
	塩ビ樹脂系シート防水工法（断熱機械的固定仕様）	S・PMT	
エチレン酢酸ビニル樹脂系シート防水工法（密着仕様）	S・PC		
塗膜防水	ウレタンゴム系塗膜防水工法（絶縁仕様）（注3）	L・US	注2

(注1)：通常の歩行部分、軽歩行部分に適用可。歩行用保護仕上げは、次に掲げるものとする。

- ・通常の歩行：現場打ちコンクリート又はこれに類するもの
- ・軽歩行：コンクリート平板又はこれに類するもの

(注2)：ALCパネルによる立上りにも適用可。ただし、ALCと屋根躯体（平場部分）が一体となる構造形式のものに限る。

(注3)：軽歩行部分のみに適用可。軽歩行用保護仕上げは、ウレタン舗装材とする。

3 防水の主材料は、JIS規格に適合するもの又はこれと同等以上の防水性能を有するものとする。

4 防水層の端部は、防水層の種類・工法・施工部位等に応じた納まりとする。

(パラペットの先端部)

### 第15条

パラペットの先端部は、金属製笠木の設置又は防水材料の施工等、雨水の浸入を防止するために有効な措置を講じることとする。

(屋根廻りのシーリング処理)

### 第16条

防水層が施されていない屋根躯体（パラペット又は屋根躯体と一体の架台等）を設備配管等が貫通する部分又は金物等が埋め込まれた部分は、それらの周囲をシーリング材で処理する。

(排水勾配)

第 17 条

防水下地面の勾配は、1/50 以上とする。ただし、保護コンクリート等により表面排水が行いやすい場合の勾配は、1/100 以上とすることができる。

(排水ドレイン)

第 18 条

排水ドレインの設置は、建設地における降水量の記録に基づき、適切なものとする。

(勾配屋根の防水)

第 19 条

勾配屋根は、第 14 条から第 18 条（第 17 条を除く。）に掲げる防水措置又は次項に掲げる下ぶき又はこれらと同等以上の性能を有する防水措置を施すこととする。

2 屋根ぶきを行う場合の下ぶき材の品質及びぶき方は、次の各号に適合するものとする。

(1) 下ぶき材は、JIS A 6005（アスファルトルーフィングフェルト）に適合するアスファルトルーフィング 940 又はこれと同等以上の防水性能を有するものとする。

(2) 上下（流れ方向）100 mm 以上、左右 200 mm 以上重ね合わせるものとする。

(3) 谷部又は棟部の重ね合せ幅は、谷底及び棟頂部より両方向へそれぞれ 250 mm 以上とする。ただし、ふき材製造者の施工基準においてふき材の端部に止水措置を施すなど、当該基準が雨水の浸入を防止するために適切であると認められる場合は当該基準によることができる。

(4) 屋根面と壁面立上げ部の巻き返し長さは、250 mm 以上とする。

3 天窓の周囲は、各製造所が指定する施工方法に基づき、防水措置を施すこととする。

(外部開口部)

第 20 条

外部の開口部に用いる建具は、建設する地域、建物の高さ及び形状に対応した水密性能を有するものとする。

2 出窓の周囲は、雨水の浸入を防止するために適切な納まりとする。

(シーリング)

第 21 条

シーリング材は、JIS A 5758（建築用シーリング材）に適合するもので、JIS の耐久性による区分 8020 の品質又はこれと同等以上の耐久性能を有するものとする。

2 次の各号に掲げる部分は、シーリング材を施すこととする。

(1) 各階の外壁コンクリート打継ぎ目地

(2) 外壁材（プレキャストコンクリート部材、ALC パネル等）のジョイント目地

(3) 耐震スリット目地

(4) 外壁開口部の周囲

(5) 外壁を貫通する管等の周囲

(6) その他雨水浸入のおそれのある部分

3 目地の構造は、次の各号に適合するものとする。

(1) ワーキングジョイントの場合は、シーリング材を目地底に接着させない 2 面接着の目地構造とする。

(2) 目地の構成材並びにその接着面は、シーリング材が十分接着可能なものとする。



## 第4章 鉄骨造住宅

(鉄骨造住宅に係る基準)

### 第22条

鉄骨造住宅に係る基準は、次に掲げるものとする。

- (1) 地盤調査、地盤補強及び地盤・地業は、第12条(地盤調査、地盤補強及び地業)を準用する。
- (2) 基礎は、第13条(基礎)を準用する。
- (3) 陸屋根は、第14条(防水工法)、第15条(パラペットの上端部)、第16条(屋根廻りのシーリング処理)、第17条(排水勾配)及び第18条(排水ドレイン)を準用する。ただし、第14条の防水下地の種類は、現場打ち鉄筋コンクリート又はプレキャストコンクリート部材若しくはALCパネルとする。
- (4) 勾配屋根は、第19条(勾配屋根の防水)を準用する。
- (5) 外壁は、第9条(外壁の防水)、第10条(乾式の外壁仕上げ)、第20条(外部開口部)及び第21条(シーリング)を準用する。

## 第5章 補強コンクリートブロック造住宅

(補強コンクリートブロック造住宅に係る基準)

### 第23条

補強コンクリートブロック造住宅に係る基準は、次に掲げるものとする。

- (1) 地盤調査、地盤補強及び地盤・地業は、第12条(地盤調査、地盤補強及び地業)を準用する。
- (2) 基礎は、第13条(基礎)を準用する。
- (3) 陸屋根は、第14条(防水工法)、第15条(パラペットの上端部)、第16条(屋根廻りのシーリング処理)、第17条(排水勾配)及び第18条(排水ドレイン)を準用する。
- (4) 勾配屋根は、第19条(勾配屋根の防水)を準用する。
- (5) 外壁は、雨水の浸入を防止するために適切な仕上げを施すものとし、第20条(外部開口部)及び第21条(シーリング)を準用する。

### 付 則

- 1 この基準は、平成21年7月1日以降に保険契約申込を受理した住宅から適用する。

## べた基礎配筋について

### べた基礎配筋表

#### ◎一般地域

荷重	短辺方向 スラブスパン (m)	スラブ 厚 (mm)	短辺及び長辺方向 スラブの配筋 (mm)
重い住宅	3.0以下	t=150	D13@250【シングル】
	3.0を超え4.0以下	t=150	D13@150【シングル】
	4.0を超え5.0以下	t=200	D13@150【ダブル】
軽い住宅	3.0以下	t=150	D13@250【シングル】
	3.0を超え4.0以下	t=150	D13@200【シングル】
	4.0を超え5.0以下	t=200	D13@250【ダブル】

スラブスパンとその配筋について

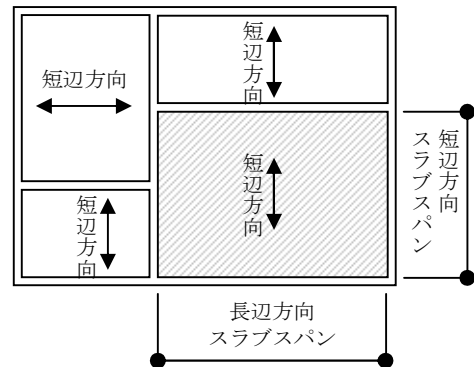
- スラブ配筋は、短辺方向スラブスパンが最大のものにより決定する(下図の場合の斜線部のスラブにおける短辺方向スラブスパンとなる。)
- なお、短辺：長辺の比率は、概ね1.0:1.5以下に適用するが、これより細長くなる場合は、長辺方向スラブスパンを上表の短辺方向スラブスパンと読み替える。

#### ◎多雪区域(積雪100cm)

荷重	短辺方向 スラブスパン (m)	スラブ 厚 (mm)	短辺及び長辺方向 スラブの配筋 (mm)
重い住宅	3.0以下	t=150	D13@200【シングル】
	3.0を超え4.0以下	t=200	D13@200【ダブル】
	4.0を超え5.0以下	※	※
軽い住宅	3.0以下	t=150	D13@250【シングル】
	3.0を超え4.0以下	t=200	D13@250【ダブル】
	4.0を超え5.0以下	t=200	D13@150【ダブル】

#### ◎多雪区域(積雪150cm)

荷重	短辺方向 スラブスパン (m)	スラブ 厚 (mm)	短辺及び長辺方向 スラブの配筋 (mm)
重い住宅	3.0以下	t=150	D13@150【シングル】
	3.0を超え4.0以下	t=200	D13@200【ダブル】
	4.0を超え5.0以下	※	※
軽い住宅	3.0以下	t=150	D13@200【シングル】
	3.0を超え4.0以下	t=200	D13@250【ダブル】
	4.0を超え5.0以下	※	※



※印部分は、別途構造計算により検討が必要。

## べた基礎配筋について

### (1) 使用方法

配筋表では、建物の荷重条件に「重い住宅」と「軽い住宅」の2パターン（いずれも2階建）を想定する。各々想定している仕様及び建物重量を下記に示す。なお、平屋建ての住宅については「軽い住宅」のパターンを用いても良いこととする。

### (2) 荷重条件

(仕上の目安)

	屋根		外壁	
	仕上	想定荷重	仕上	想定荷重
重い住宅	瓦屋根 (葺き土無)	90kg/m <sup>2</sup> (*1)	モルタル	100kg/m <sup>2</sup> (*2)
軽い住宅	アスファルトシングル や金属板葺き	45kg/m <sup>2</sup> (*3)	サイディング	60kg/m <sup>2</sup> (*4)

\*1：荷重は日本瓦、野地板、たるき、母屋の荷重を含む。勾配考慮済み。

\*2：荷重はモルタル仕上、下地、軸組、内装仕上、石膏ボード、胴縁、断熱材を含む。

\*3：荷重は葺材、野地板、垂木、母屋の荷重を含む。勾配考慮済み。

\*4：荷重はサイディング、胴縁、下地合板、軸組、内装仕上、石膏ボード、胴縁、断熱材の荷重を含む。

(建物の荷重の目安)

(注)荷重には、基礎の耐圧盤までの荷重を含む。

区域 荷重	一般地	多雪区域 (積雪100cm)	多雪区域 (積雪150cm)
重い住宅	13kN/m <sup>2</sup>	15kN/m <sup>2</sup>	16kN/m <sup>2</sup>
軽い住宅	11kN/m <sup>2</sup>	13kN/m <sup>2</sup>	14kN/m <sup>2</sup>

(多雪区域の積雪量)

- ・積雪単位重量:30N/cm/m<sup>2</sup>
- ・想定屋根勾配:4/10(屋根勾配による低減を考慮)
- ・積雪荷重:積雪100cmの場合 2kN/m<sup>2</sup> 積雪150cmの場合 3kN/m<sup>2</sup>

### (3) コンクリートの仕様

- ・呼び強度:21N/mm<sup>2</sup>・スランプ：18cm

### (4) 基礎スラブ配筋算出方法及び条件

- ・配筋は、スラブ周辺の境界条件を四辺固定と四辺ピンの2種類算出し、最大応力により配筋を決定している。
- ・基礎のスラブ厚は、四辺固定時の応力でひび割れを生じない厚みとしている。