

告示 平19国交告第594号第2

最終改正 平成30年1月15日国土交通省告示第80号

(施行 平成31年1月15日)

第2 荷重及び外力によって建築物の構造耐力上主要な部分に生ずる力の計算方法

一 建築基準法施行令（以下「令」という。）第82条第一号の規定に従って構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算するに当たっては、次のイ及びロに掲げる基準に適合するものとしなければならない。

イ 構造耐力上主要な部分に生ずる力は、当該構造耐力上主要な部分が弾性状態にあるものとして計算すること。

ロ 基礎又は基礎ぐいの変形を考慮する場合にあっては、平成13年国土交通省告示第1113号第1に規定する地盤調査の結果に基づき、当該基礎又は基礎ぐいの接する地盤が弾性状態にあることを確かめること。

二 前号の計算に当たっては、非構造部材から伝達される力の影響を考慮して構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算しなければならない。ただし、特別な調査又は研究の結果に基づき非構造部材から伝達される力の影響がないものとしても構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

三 前二号の規定によって構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算するほか、次のイからホまでに掲げる場合にに応じてそれぞれ当該イからホまでに定める方法によって計算を行わなければならない。ただし、特別な調査又は研究の結果に基づき、イからホまでに定める方法による計算と同等以上に建築物又は建築物の部分が構造耐力上安全であることを確かめることができる計算をそれぞれ行う場合にあっては、この限りでない。

イ 建築物の地上部分の剛節架構の一部に鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造である耐力壁を配置する架構とし、かつ、地震時に当該架構を設けた階における耐力壁（その端部の柱を含む。）が負担するせん断力の和が当該階に作用する地震力の2分の1を超える場合 当該架構の柱（耐力壁の端部となる柱を除く。）について、当該柱が支える部分の固定荷重と積載荷重との和（令第86条第2項ただし書の規定により特定行政庁が指定する多雪区域においては、更に積雪荷重を加えるものとする。以下「常時荷重」という。）に令第88条第1項に規定する地震層せん断力係数を乗じた数値の0.25倍以上となるせん断力が作用するものとし、これと常時荷重によって生ずる力を組み合わせて計算した当該柱の断面に生ずる応力度が令第3章第8節第3款の規定による短期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことを確かめること。

ロ 地階を除く階数が4以上である建築物又は高さが20メートルを超える建築物のいずれかの階において、当該階が支える部分の常時荷重の20パーセント以上の荷重を支持する柱を架構の端部に設ける場合 建築物の張り間方向及びけた行方向以外の方向に水平力が作用するものとして令第82条第一号から第三号までに規定する構造計算を行い安全であることを確かめること。

ハ 地階を除く階数が4以上である建築物又は高さが20メートルを超える建築物であって、昇降機塔その他これらに類する建築物の屋上から突出する部分（当該突出する部分の高さが2メートルを超えるものに限る。）又は屋外階段その他これに類する建築物の外壁から突出する部分を設ける場合 作用する荷重及び外力（地震力にあっては、当該部分が突出する方向と直交する方向の水平震度（令第88条第1項に規定するZの数値に1.0以上の数値を乗じて得た数値又は特別な調査若しくは研究に基づき当該部分の高さに応じて地震動の増幅を考慮して定めた数値を乗じて得た数値とする。）に基づき計算した数値とする。）に対して、当該部分及び当該部分が接続される構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算して令第82条第一号から第三号までに規定する構造計算を行い安全であることを確かめること。

ニ 片持ちのバルコニーその他これに類する建築物の外壁から突出する部分（建築物の外壁から突出する部分の長さが2メートル以下のものを除く。）を設ける場合 作用する荷重及び外力（地震力にあっては、当該部分の鉛直震度（令第88条第1項に規定するZの数値に1.0以上の数値を乗じて得た数値とする。）に基づき計算した数値とする。）に対して、当該部分及び当該部分が接続される構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算して令第82条第一号から第三号までに規定する構造計算を行い安全であ

ることを確かめること。

ホ 令第86条第2項ただし書の規定により特定行政庁が指定する多雪区域以外の区域（同条第1項に規定する垂直積雪量が0.15メートル以上である区域に限る。）内にある建築物（屋根版を鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造としたものを除く。）が特定緩勾配屋根部分（屋根勾配が15度以下で、かつ、最上端から最下端までの水平投影の長さが10メートル以上の屋根の部分を用いる。以下同じ。）を有する場合、特定緩勾配屋根部分に作用する荷重及び外力（積雪荷重にあっては、同条に規定する方法によって計算した積雪荷重に次の式によって計算した割り増し係数を乗じて得た数値（屋根面における雨水が滞留するおそれのある場合にあっては、当該数値にその影響を考慮した数値）とする。）に対して、特定緩勾配屋根部分及び特定緩勾配屋根部分が接続される構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算して令第82条第一号から第三号までに規定する構造計算を行い安全であることを確かめること。

$$\alpha = 0.7 + \sqrt{\frac{dr}{\mu b d}}$$

この式において、 α 、 dr 、 μb 及び d は、それぞれ次の数値を表すものとする。

α 割り増し係数（当該数値が1.0未満の場合には、1.0）

dr 特定緩勾配屋根部分の最上端から最下端までの水平投影の長さ及び屋根勾配に応じて、次の表に掲げる数値（単位：メートル）

最上端から最下端までの水平投影の長さ （単位：メートル）	屋根勾配（単位：度）	dr の数値
10	2以下	0.05
	15	0.01
50以上	2以下	0.14
	15	0.03

この表に掲げる最上端から最下端までの水平投影の長さ及び屋根勾配の数値以外の当該数値に応じた dr は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とする。

μb 令第86条第4項に規定する屋根形状係数

d 令第86条第1項に規定する垂直積雪量（単位：メートル）

(6) 本告示第2は、令第82条第一号の規定に基づき、同号に規定する計算を行う場合の荷重・外力によって建築物の構造耐力上主要な部分に生ずる力の計算方法を定めている。

① 第一号では、構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算する際に、構造耐力上主要な部分が弾性状態にあるものとして計算することのほか、基礎又は基礎ぐいの変形を考慮する場合には、それらの接する地盤が弾性状態にあるものとして計算することを規定している。

a) 剛性低下の取扱い（第一号イ）

鋼材等による部材は、一次設計の範囲では剛性を一定の数値として扱うことができるが、鉄筋コンクリート造の部材の場合、コンクリートのひび割れに伴う剛性の低下の扱いが問題となる。長期及び短期の応力算定における原則は、鉄筋コンクリート造の部材の剛性をひび割れ前の初期剛性とする。ただし、短期の荷重・外力の作用時の応力算定の際に用いる各部材の剛性は、その短期の荷重・外力の作用時に各部材に生ずる応力や変形に応じた適切な剛性低下を塑性状態に至らない弾性範囲で考慮して設定してよい。つまり、短期の荷重・外力の作用時の割線剛性を用いることができる。このとき、各部材について適切な部材モデル、復元力特性を設定し、ひび割れを考慮した非線形増分解析を行って応力を算定することができる。なお、振動特性係数 R_f や地震層せん断力係数の分布 A_i の計算に用いる設計用一次固有周期 T を昭55建告第1793号第2のただし書の規定に基づき精算により求める場合、ひび割れ等による剛性低下を考慮し

た剛性を用いてはならない(5.5節参照)。

各部材の剛性低下を考慮する場合には、統一した考え方に基づき剛性を設定しなければならない。例えば、同等の剛性低下が見込まれる部材が複数ある場合に、ある部材のみ剛性低下を考慮し残りの部材は剛性低下を考慮しないようなモデル化を行ったり、それぞれの部材で異なる剛性低下の評価方法を用いて部材剛性を設定してはならない。

部材の剛性の評価方法が十分明らかでない場合には、本告示第1第二号の規定に従い、構造耐力上安全側となる仮定に基づき剛性を設定する。例えば、部材の剛性低下を大きく設定すると、当該部材に生ずる応力は小さくなるが、当該部材の周辺にある部材に生ずる応力は大きくなることが多い。このため、剛性の仮定により大きく結果が異なると予想される場合には、当該部材の断面算定には剛性低下を小さく、周辺部材の断面算定には剛性低下を大きく設定する。

b) 地盤・基礎の取扱い(第一号ロ)

本規定は、地盤のばねの扱いを示したものである。通常的设计においては、地盤のばねは設けずに計算を行っても問題のない結果となることが多い。ただし、鉄筋コンクリート造の建築物の耐力壁の脚部や剛性の低い基礎ばりの周辺では、地盤の鉛直方向の変形や基礎の浮上り(地盤からの鉛直反力がなくなる状態)が生じやすく、かつ、その場合には影響を考慮した応力解析を行う必要があることから、接地圧や支点反力などの状態を確認した上で地盤のばね(基礎直下及びくい先端の鉛直の地盤ばね、杭周面の摩擦によるばね等)を設けるべきかどうか判断する(6.7節参照)。

本規定に基づき基礎及び基礎ぐいの変形を考慮する場合には、地盤調査の結果に基づき、地盤のばねを設定して計算を行う。このとき地盤が弾性状態にあることを確かめるとしており、すなわち、非線形材料である地盤の変形状態が、作用する応力に対して荷重変形曲線上で整合していることを確かめる。

なお、地盤調査とあるが、現位置で直接行う調査のほか、多数の経験・実績に基づきまとめられた指針等における数値や、性能評価を受けた基礎ぐいでこれらの数値を定めている場合も地盤調査に基づく数値とみなしてよい。そのほか、地盤のばねを設定する際には、例えば日本建築学会「建築基礎構造設計指針」²⁾、日本道路協会「道路橋示方書(IV下部構造編)・同解説」³⁾などを参考にすることができる。

第一号イと同様に、地盤のばねを用いる場合は、統一した考え方に基づきばね特性を設定する。例えば、一次設計・二次設計など構造計算のそれぞれの段階において、同等の地盤の鉛直方向変形が見込まれる部分が複数ある場合に、ある部分のみ地盤変形を考慮し、残りの部分では地盤変形を考慮しないようなモデル化を行ったり、それぞれの部分で異なる評価方法により地盤の変形を設定してはならない。

地盤のばねの評価方法が十分明らかでない場合には、構造耐力上安全側となる仮定に基づきばね特性を設定するなどの配慮が必要である。例えば、一般に、地盤の鉛直方向変形、基礎の浮上り、くいの鉛直方向変形を考慮した場合、剛節架構部分の応力算定においては安全側、耐力壁部分の応力算定においては危険側となることが多い。なお、振動特性係数 R_i や地震層せん断力係数の分布 A_i の計算に用いる設計用一次固有周期 T を精算により求める場合、地盤や基礎の変形を考慮してはならないので注意を要する(5.5節参照)。

② 第二号では、第一号の計算に当たって、非構造部材の影響も考慮して構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算するよう規定している。すなわち、構造計算上の架構に反映されない計画上の要素（すなわち非構造部材）の影響を、無視しても安全上支障のない場合を除き、評価すべきことについて規定したものである。ただし、非構造部材から伝達される力の影響を無視できる場合であつても、当該非構造部材の損傷が想定される場合は、それによって周囲に危険や支障が生じないよう適切な配慮を行う必要がある。

なお、本規定の適用に当たって、以下に示すものは、非構造部材（構造耐力上主要な部分への影響のないもの）と見なすことができる。

a) 一般的な木造の建築物において、構造部分（軸組や耐力壁など）以外の要素として設けるもので、仕口・継手の十分な変形性能を発揮できるよう、周囲の柱やはりに構造耐力上支障のある局部応力を生じない構造方法によって取り付けられたもの

b) 鉄筋コンクリート造の建築物に設けるコンクリートブロック壁等で、構造耐力上主要な部分と耐力や変形性能に差があるため一次設計における荷重・外力の作用時には応力を負担しないもの

③ 第三号では、第一号に加えて検討しなければならない計算について規定している。これらの計算については、特別な調査又は研究によって同等以上に建築物又は建築物の部分が構造耐力上安全であることを確かめることのできる計算を別に行う場合は、それぞれの計算の適用を除外することができることとしている。なお、特定畜舎等建築物、膜構造の建築物及びテント倉庫については、それぞれの構造特有の計算が告示で規定され、当該構造計算を行うに当たって令第82条第一号の規定を直接参照していないため、本告示第2が適用されず、したがって以下のa)～e)に示す規定によらなくてもよい。

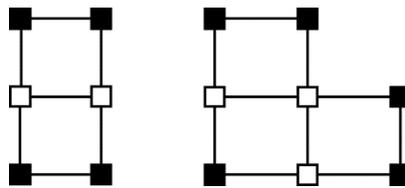
a) 耐力壁を有する剛節架構に作用する応力の割増し（第三号イ）

架構の一部に設けた耐力壁の剛性が高い場合、地震力によって剛節架構の柱に生ずる応力が非常に小さくなる場合がある。耐力壁の剛性は正確な評価が困難であり、過大評価した場合、剛節架構に生ずる応力を過小評価してしまう。第三号イの規定は、このような場合を想定し、剛節架構の柱に一定の耐力を確保することを求めている。すなわち、耐力壁を有する地上部分の剛節架構において、地震力作用時にある階の耐力壁が負担するせん断力の和がその階の層せん断力の1/2を超える場合に、その階の剛節架構部分の柱（耐力壁の端部となる柱は除く。）それぞれについて、支える重量に一次設計用地震層せん断力係数を乗じた値の25%（すなわち $C_0=0.05$ 以上に相当）のせん断力が作用した際の当該柱の応力度が許容応力度以下となることを確かめるよう規定している。ここで、本規定の趣旨が柱に一定の耐力を確保することであることから、せん断力に加えてせん断力に見合う曲げモーメントも柱が負担できるようにする。これらを確かめるには、例えば、地震力作用時の軸力、 $C_0=0.05$ 以上に相当するせん断力とそれに対応する曲げモーメント（反曲点は柱の中央と仮定してよい。）を算出し、それぞれ許容耐力以下となることを確認する方法がある。なお、本規定は上述の通り、耐力壁の剛性の正確な評価が困難な点に配慮したものであることから、例えば、各部材について適切な部材モデル、復元力特性を設定し、ひび割れに伴う剛性低下を適切に考慮した非線形増分解析により許容応力度計算を行う方法は、第三号ただし書の特別な調査又は研究に該当し、本規定の適用を除外することができる。

b) 4本柱等冗長性の低い建築物に作用する応力の割増し（第三号ロ）

4本柱の建築物等の架構の不静定次数が低い建築物は少数の部材の破壊で建築物全体が不安定となるおそれがあり、構造計算に当たっては慎重な検討が必要となる。そこで第三号ロの規定では、柱の本数が少ないなどの理由から、図6.1-1に示すようないずれかの階の出隅部の柱がその階が支える常時荷重の20%以上の荷重を支持する場合について、張り間方向及びけた行方向以外の方

5 向（通常の場合は斜め45度方向でよい）に水平力が作用するものとして許容応力度計算を行うこととしている。なお、ただし書の規定に基づき、こうした斜め方向の検討を行う代わりに、例えば張り間、けた行それぞれの方向の一次設計用地震層せん断力係数を1.25倍（すなわち $C_0=0.25$ 以上）とする検討を行うことができる。このとき、規定の主旨は上部構造に一定の耐力を確保することであるため、地下部分についてこのような割増しが必要となるのは、上部構造の耐力の確保に関連する部分（たとえば柱脚における引き抜きの検討など）に限られる。本規定は、建築物の規模が小さい場合には、実態上問題になることが少ないものとして、地階を除く階数が3以下で、かつ高さ20m以下である建築物は、あらかじめ対象から除かれている。



15 図6.1-1 第三号ロにおいて支持荷重の確認の対象となる架構の端部の柱（■印）の例

c) 水平震度による突出部分に作用する応力の割増し（第三号ハ）

第三号ハの規定は、建築設備や工作物でなく構造耐力上主要な部分であるが、それらと同様の配慮が必要である部分について、通常の A_i 分布に基づく地震力のほか、局部震度に基づく検討を位置付けたものである。過去には屋外階段で地震時に躯体と分離・倒壊した事例があり、水平方向に突出する部分に対しても検討を求めることとしている。ここで、外壁から突出する部分の水平震度の数値については、外壁から突出する部分に取り付く部分の高さに応じて地震動の増幅を考慮して定めてよいこととされている。例えば、屋上の位置における水平震度を1.0Z（Zは昭55建告第1793号第1に規定する地震地域係数）とし、屋外階段等の各部分の取り付け部分の高さに応じてフロアレスポンスを求め、数値を定めてもよい。このとき、突出部分の局部的な応力割増しの影響が基礎部分に及ぶ場合は、当該基礎部分も含めて検討する。さらに、突出部分については、本体架構の変形に追従できることを確かめておく必要がある。なお、この規定で「突出する」とある趣旨は、形状以外に局部震度による振動の励起のおそれのあるということであり、そのような観点から規定の適用を考える必要がある。特に外壁から突出する部分の扱いについて、例えば、入り隅部で周囲に緊結されている場合や突出部に直交する昇降路を設ける等によって二方向に有効に拘束されている屋外階段や、本体架構と同等の振動特性を有する部分で地震時におおむね一体として挙動することが想定できる場合は、この規定の適用を受けない。また、突出する屋外階段についてエキスパンションジョイント等を設けて自立する構造とした場合も、本規定の適用を受けないものとして行うことができる。

20

25

30

本規定は、屋上から突出する部分で、当該部分の取り付け部からの高さが2 m以下の場合には、振動の励起が生じにくいものとして、規定の適用を受けないものとされている。取り付け部からの高さが2 m以下の部分に対しては、別途屋上から突出する建築設備等の計算基準（平12建告第1389号）が適用される（2.4.3項参照）。また、外壁から突出する部分については、b）と同じく、建築物の規模が小さい場合には、実態上問題になることが少ないものとして、地階を除く階数3以下で、かつ高さ20m以下である建築物は、あらかじめ対象から除かれている。

これらのほか、最上階付近で剛性が急変する場合やその部分の塔状比が高いペントハウスなどで、令第88条に規定する地震力（5.5節参照）の他に局部震度による水平力が卓越することが明確な場合は、例えば突出部分を局部震度で、本体架構を地震力で、それぞれ分割して検討する等の方法も考えられる。ただし、本体架構の地震力や必要壁量等の算定が過小にならないよう取り付く階の付加質量として算入する、突出部分の応力変動の周囲の柱・はりへの影響を考慮する等の注意が必要である。

d) 鉛直震度による突出部分に作用する応力の割増し（第三号ニ）

第三号ニの規定は、規模の大きな張り出し部分については、鉛直震度も考慮すべきことを定めたものであり、片持ちのバルコニー等の外壁から突出する部分について、鉛直震度1.0Z以上の鉛直力により生ずる応力を算定することとしている。例えば短期の許容応力度が長期の1.5倍である場合には、そのことを考慮して常時荷重を1.33倍（ $=2/1.5$ ）して長期の許容応力度の確認を行う方法もある。なお、例えば先端部分を支持する柱等を設け、鉛直方向の振動の励起を防止する措置を講ずることができれば、本規定における「突出部分」には該当しないものとして検討を不要とできる。また、外壁から突出する部分の長さが2 m以下の場合には、振動の励起が生じにくいものとして、本規定の適用を受けないこととしている。

e) 積雪後の降雨の影響を考慮した応力の割り増し（第三号ホ）（平成31年1月15日より施行）

第三号ホの規定は、規模が比較的大きい緩勾配の屋根部分について、積雪荷重に積雪後の降雨の影響を考慮した割り増し係数を乗ずることを定めたものであり、以下の1)及び2)に該当する建築物の場合には、当該規定による計算で得た割り増し係数を積雪荷重に乗じて、令第82条各号の構造計算を行うこととしている。ただし、屋根版が鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造の場合には、その自重に比して降雨によって割り増される荷重の影響が小さいと考えられることから、あらかじめ適用の対象から除外されている。

1) 多雪区域以外の区域にある建築物（垂直積雪量が15cm以上の区域に限る。）

2) 以下の屋根（「特定緩勾配屋根部分」とよぶ。）を有する建築物

・屋根の勾配が15度以下

・屋根の最上端から最下端までの水平投影長さが10m以上

割り増しを考慮した構造計算を行う対象は、特定緩勾配屋根部分とそれに接続される部分とされているが、この接続とあるのは部材が直接接合される部分以外に割り増された荷重が伝達される範囲も含み、エキスパンションジョイント等で分割されている場合を除き、通常は建築物全体での計算を行う必要がある。

i) 特定緩勾配屋根部分の判断

部分により勾配が異なる屋根については、次の[1]又は[2]の場合に、屋根の最上端から最下端までを特定緩勾配屋根部分に該当すると判断する⁶⁾。

[1] 屋根の最上端から最下端までを結んだ直線の勾配及び水平投影の長さが告示の要件
(上記2)) に該当する場合

[2] [1]以外で、屋根の一部において、告示の要件(上記2)) に該当する場合

ただし、[1]又は[2]の場合であってもii)に示す等価勾配 θ_{eq} が15度を超える場合は特定緩勾配
屋根部分に該当しないと判断することができる⁶⁾。なお、特定緩勾配屋根部分に該当しない場合
でも、屋根の最上端から最下端に向かって勾配が小さくなる形状など、等価勾配 θ_{eq} が小さく応
力の割り増しが大きくなると考えられる場合には、設計者の判断により告示に従った応力割り
増しを行うことが推奨される。

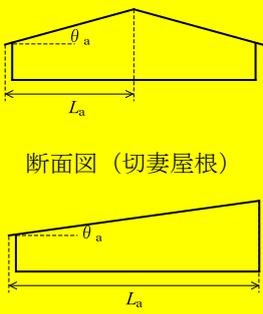
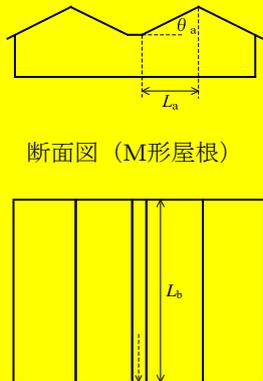
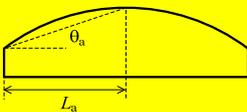
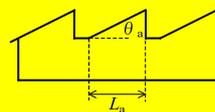
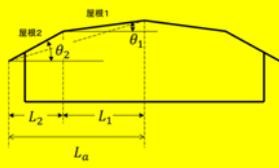
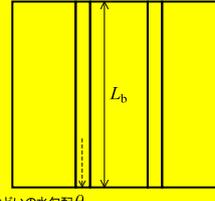
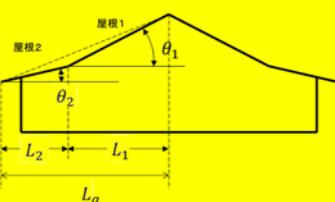
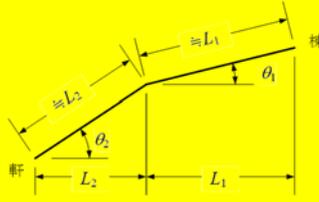
円弧屋根については、上記[1]の場合に特定緩勾配屋根部分に該当すると判断する⁶⁾。

ii) 割り増し係数 α

積雪荷重に乗ずる割り増し係数 α の算定式における dr は、屋根部分の最上端から最下端までの
水平投影の長さ L 及び屋根勾配 θ の数値により求めることとしている。この場合、代表的な屋根
形状については、屋根形状に起因する雨水の滞留による影響を考慮した上で、既往の実験等⁴⁾、
⁵⁾を踏まえ、 L 及び θ の数値を表6.1-1のとおりに設定することができる⁶⁾。ここで、 L の数値に
は軒の出の範囲も含めるものとし、同表の4)及び5)のように、屋根の部分ごとに屋根勾配が
異なる場合にあつては、一番緩い勾配で dr を算定するか、屋根の最上端から最下端までの等価
勾配 θ_{eq} を用いて dr を算定することができる。

なお、割り増し係数の算定では、屋根の谷部や軒先に設ける樋にごみ等による詰まり等が生
じないよう適切な維持管理を行い、屋根上の雨水及び融雪水が有効に排水されることが前提と
なっていることに留意されたい。

表6.1-追1 代表的な屋根形状ごとの L 及び θ の数値⁶⁾

<p>1) 切妻屋根, 片流れ屋根</p>  <p>断面図 (切妻屋根)</p> <p>断面図 (片流れ屋根)</p> <p>水平投影の長さ$L=L_a$, 屋根勾配$\theta=\theta_a$</p>	<p>2) M形屋根, のこぎり屋根 (これらが張り間方向に連続する形状の屋根を含む。)</p>  <p>断面図 (M形屋根)</p> <p>伏せ図 (M形屋根)</p> <p>谷どいの水勾配θ_b</p>
<p>3) 円弧屋根</p>  <p>断面図</p> <p>水平投影の長さ$L=L_a$, 屋根勾配$\theta=\theta_a$</p>	<p>伏せ図 (のこぎり屋根)</p>  <p>断面図 (のこぎり屋根)</p>
<p>4) 山折れ屋根</p>  <p>断面図</p> <p>水平投影の長さ$L=L_a$, 屋根勾配$\theta=\theta_1$又はθ_{eq} (上部の屋根勾配θ_1又は等価勾配θ_{eq}^{注)}を屋根全体の勾配とみなして計算する。)</p>	<p>伏せ図 (のこぎり屋根)</p>  <p>谷どいの水勾配θ_b</p> <p>伏せ図 (のこぎり屋根)</p> <p>水平投影の長さ$L=L_a$, 屋根勾配$\theta=\theta_a$ (桁行方向のL_b, θ_bによる必要はない。)</p>
<p>5) 谷折れ屋根</p>  <p>断面図</p> <p>水平投影の長さ$L=L_a$, 屋根勾配$\theta=\theta_2$又はθ_{eq} (下部の屋根勾配θ_2又は等価勾配θ_{eq}^{注)}を屋根全体の勾配とみなして計算する。)</p>	<p>注) θ_{eq}は等価勾配とし, 以下により求めるものとする。</p>  $\theta_{eq} = 1 / \left(\frac{l_1^2}{\theta_1} + \frac{2l_1l_2 + l_2^2}{\theta_2} \right)$ <p>ここで, $l_1=L_1/(L_1+L_2)$, $l_2=L_2/(L_1+L_2)$である。</p>

なお, 屋根の途中で勾配が変化する場合について, 表6.1-追1では特に折れ点が1箇所の場合を示しているが, 図6.1-追1のように複数の折れ点を有する屋根等の等価勾配については, 次式が適用できる⁷⁾。

$$\frac{1}{\theta_{eq}} = \frac{2}{L^2} \int_0^L \frac{1}{\theta(x)} x dx$$

ここで、 θ_{eq} : 等価勾配 (度)

L : 棟から軒先までの水平距離 (m)

x : 屋根面上の位置 (m)

5

$\theta(x)$: 位置 x における屋根面の勾配 (度)

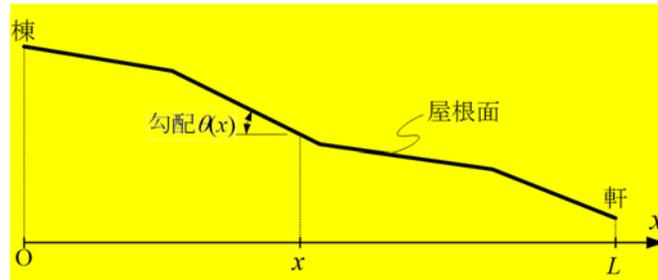


図6.1-追1 座標 x と水平距離 L

告示 平12建告第1459号

最終改正 平成19年5月18日国土交通省告示第621号

建築物の使用上の支障が起こらないことを確かめる必要がある場合及びその確認方法を定める件

建築物基準法施行令（昭和25年政令第338号）第82条第四号の規定に基づき、建築物の使用上の支障が起こらないことを確かめる必要がある場合及びその確認方法を次のように定める。

第1 建築物基準法施行令（以下「令」という。）第82条第四号に規定する使用上の支障が起こらないことを検証することが必要な場合は、建築物の部分に応じて次の表に掲げる条件式を満たす場合以外の場合とする。

建築物の部分		条件式
木造	はり（床面に用いるものに限る。以下この表において同じ。）	$\frac{D}{l} > \frac{1}{12}$
鉄骨造	デッキプレート版（床版としたものうち平成14年国土交通省告示第326号の規定に適合するものに限る。以下同じ。）	$\frac{t}{l_x} > \frac{1}{25}$
	はり	$\frac{D}{l} > \frac{1}{15}$
鉄筋コンクリート造	床版（片持ち以外の場合）	$\frac{t}{l_x} > \frac{1}{30}$
	床版（片持ちの場合）	$\frac{t}{l_x} > \frac{1}{10}$
	はり	$\frac{D}{l} > \frac{1}{10}$
鉄骨鉄筋コンクリート造	はり	$\frac{D}{l} > \frac{1}{12}$
アルミニウム合金造	はり	$\frac{D}{l} > \frac{1}{10}$
軽量気泡コンクリートパネルを用いた構造	床版	$\frac{t}{l_x} > \frac{1}{25}$
<p>この表において、t、l_x、D及びlは、それぞれ以下の数値を表すものとする。</p> <p>t 床版の厚さ（単位 ミリメートル）</p> <p>l_x 床版の短辺方向の有効長さ（デッキプレート版又は軽量気泡コンクリートパネルにあつては、支点間距離）（単位 ミリメートル）</p> <p>D はりのせい（単位 ミリメートル）</p> <p>l はりの有効長さ（単位 ミリメートル）</p>		

第2 令第82条第四号に規定する建築物の使用上の支障が起こらないことを確認する方法は、次のとおりとする。

- 一 当該建築物の実況に応じた固定荷重及び積載荷重によつてはり又は床版に生ずるたわみの最大値を計算すること。ただし、令第85条の表に掲げる室の床の積載荷重については、同表（は）欄に定める数値によつて計算することができる。
- 二 前号で求めたたわみの最大値に、構造の形式に応じて次の表に掲げる長期間の荷重により変形が増大することの調整係数（以下「変形増大係数」という。）を乗じ、更に当該部材の有効長さで除して得た値が250分の1以下であることを確認すること。ただし、変形増大係数を載荷実験により求めた場合においては、当該数値を用いることができる。

構造の形式		変形増大係数
木造		2
鉄骨造		1 (デッキプレート版にあつては, 1.5)
鉄筋コンクリート造	床版	16
	はり	8
鉄骨鉄筋コンクリート造		4
アルミニウム合金造		1
軽量気泡コンクリートパネルを用いた構造		1.6

(7) 平12建告第1459号は、令第82条第四号の規定に基づき、使用上の支障に関する検討が必要な場合及びその確認方法を定めたものである。

構造耐力上主要な部分の剛性が不足しているような場合には、安全に荷重を支持できている状態であっても過大な変形や振動による使用上の支障が問題となることがある。そこで本告示では、建築物の構造耐力上主要な部分（床面に用いるはり、床版）についてスパンに応じたはりのせい、床版の厚さの条件を定め、これによらない場合には使用上の支障が起こらないことを構造計算により確認することとしている。具体的には、建築物に常時作用している荷重（固定荷重及び積載荷重）によりはり又は床版に生ずるたわみの最大値が、クリープを考慮してスパンの1/250以下であることを確かめる。この場合において積載荷重は実況によるほか、令第85条の表の（は）欄の数値を用いてもよいこととしている。また、クリープの影響については、告示第2第二号表の数値によるほか、載荷実験により求めた数値とすることができる。

本規定の適用に当たっては、次の事項に留意する。

- a) 本規定におけるたわみとは、当該部材が支持されているレベルを基準とした鉛直変形量をいい、はり及び床版にあらかじめむくりを設けている場合はその影響を考慮してたわみを計算してよい。
- b) 使用上の支障に関する規定であるが、施工時の荷重の影響にも配慮する必要がある。例えば鉄筋コンクリート造の床版（片持ちの場合）については、RC 規準2010で、施工時荷重の考慮について示されており、参考とすることができる。
- c) 屋根版については、原則として対象とならない。ただし、屋上として利用する場合など使用上の支障が問題になる場合は、本告示の規定に従って検討を行う。このとき、規定上は固定荷重及び積載荷重を算入するとされているが、条例等で追加の荷重組み合わせが定められている場合は、それらの状態についても検討を行う（4.4.3項参照）。多雪区域においても、長期の積雪荷重（4.4.2項参照）を採用した検討を行っておくとよい。

〔6.1節 参考文献〕

- 1) (社)日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（2010）」、2010.2
- 2) (社)日本建築学会「建築基礎構造設計指針」、2001.10
- 3) (社)日本道路協会「道路橋示方書（I 共通編 IV 下部構造編）・同解説」、2012.3
- 4) 大槻政哉，他：「降雨を考慮した積雪荷重の推定方法に関する研究」，日本建築学会構造系論文集，

82(739), pp.1329-1338, 2017.9

- 5) 石原直, 他:「勾配等が変化する屋根面での飽和層モデルによる積雪後降雨荷重の推定」, 2016年度日本建築学会関東支部研究報告集, I, pp.365-368, 2017.3
- 6) 国土交通省住宅局建築指導課長:国住指第3699号「保有水平耐力計算及び許容応力度等計算の方法を定める件の改正について(技術的助言)」, 2018.1
- 7) 石原直, 他:「積雪後の降雨による割増荷重の算定に用いる等価勾配について」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 構造 I, pp.19-20, 2018.9