

建築基準法に基づく告示の制定について

エキスパンションジョイント等によって分割された建築物に係る構造計算の基準を定める件

「建築物の構造関係技術基準解説書編集委員会」協力委員
井上 波彦（国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部）

1. 制定された告示の概要等

平成20年1月18日（金）に、建築基準法に基づく構造関係規定として以下の表に示す告示が制定された。本告示の原案について平成19年11月～12月にパブリックコメントの募集が行なわれ、その結果に基づき必要な修正を加えた上で施行されたものである。

表1 制定された告示の概要

告示の概要	根拠条文	告示番号
エキスパンションジョイント等で分割された建築物に適用する構造計算の基準（保有水平耐力計算と同等の計算）	令第81条第2項 第一号イ	平成20年国土交通省 告示第37号
エキスパンションジョイント等で分割された建築物に適用する構造計算の基準（許容応力度等計算と同等の計算）	令第81条第2項 第二号イ	平成20年国土交通省 告示第38号

この告示は、法第20条における建築物の取り扱いとして、複数の棟に分割されている場合であっても法令上同一の区分となる構造計算の方法を適用すべきとされていたことが、工学的には合理的でなく、その運用の改善を目的として規定された。本告示の適用に係る行政的な取り扱いに関しては、すでに働建築行政情報センターにおいて公開・配布中（<http://www.icba.or.jp/>）の「構造審査・検査の運用解説」（編集：日本建築行政会議）第4章第4において示されているところであり、これを本資料の末尾に参考として収録した。

「構造審査・検査の運用解説」の内容については講習会等により周知が図られているところであるが、その際には、さらに具体的な構造計算の方法の適用に関するテキストも用いられているところである。本資料は、そのテキストの内容を「2007年版 建築物の構造関係技術基準解説書」の補遺として位置づけるものである。したがって同書の改定の際に本資料の内容が本文として収録されることを予定しているが、今後さらに検討を加え、修正が必要とされた場合には、内容の一部について変更が加わる可能性がある点にご留意いただきたい。

なお、本稿の内容及び行政的な取り扱いに関する部分については、国土交通省住宅局建築指導課の担当官の確認を得ているものである。

2. エキスパンションジョイント等によって分割された建築物に係る構造計算の取り扱いについて

2.1 エキスパンションジョイント等に関する規定の位置づけ

法律 第86条の7第2項

(既存の建築物に対する制限の緩和)

第86条の7 略

2 第3条第2項の規定により第20条又は第35条（同条の技術的基準のうち政令で定めるものに係る部分に限る。以下この項及び第87条第4項において同じ。）の規定の適用を受けない建築物であって、第20条又は第35条に規定する基準の適用上一の建築物であっても別の建築物とみなすことができる部分として政令で定める部分（以下この項において「独立部分」という。）が2以上あるものについて増築等をする場合においては、第3条第3項第三号及び第四号の規定にかかわらず、当該増築等をする独立部分以外の独立部分に対しては、これらの規定は、適用しない。

3 略

政令 第81条第4項、第137条の2、第137条の14

第81条 略

2・3 略

4 2以上の部分がエキスパンションジョイントその他の相互に応力を伝えない構造方法のみで接している建築物の当該建築物の部分は、前3項の規定の適用については、それぞれ別の建築物とみなす。

(独立部分)

第137条の14 法第86条の7第2項（法第88条第1項において準用する場合を含む。）の政令で定める部分は、次の各号に掲げる建築物の部分に応じ、当該各号に定める部分とする。

一 法第20条に規定する基準の適用上一の建築物であっても別の建築物とみなすことができる部分 建築物の2以上の部分がエキスパンションジョイントその他の相互に応力を伝えない構造方法のみで接している場合における当該建築物の部分

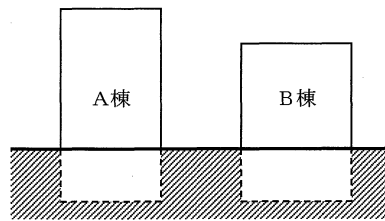
二・三 略

【解説】

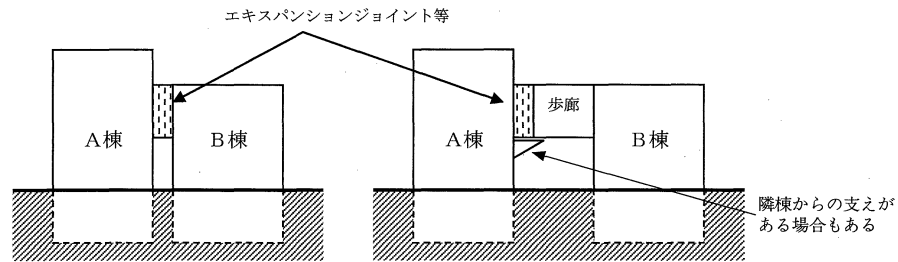
建築基準法第20条及び関係規定においては、敷地内に複数の棟が存在したとしても、法第6条第1項各号の建築物（以下「一の建築物」という。この解説は別添参照）を単位として基準が適用されるが、地震力を始めとする構造計算の規定は、構造的にエキスパンションジョイント等を設けた棟ごとに適用することが工学的に妥当であり、それぞれ独立に安全性を確認してよいことが、令第81条第4項等により定められている。

具体的には、令第81条第4項及び第137条の14第一号では、いずれも「エキスパンションジョイントその他の相互に応力を伝えない構造方法のみで接している場合」としているが、前者は構造計算の方法の適用に関する規定であり、後者は令第137条の2で適用を省略される基準の内容が実質的には構造計算であることから、これらの規定を適用するに当たっては、エキスパンションジョイント等で区分された建築物の部分の構造計算の内容が、工学的にそれぞれ独立した内容として完結していることが必要であると考えられる。

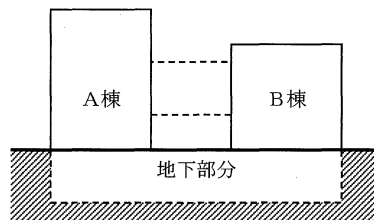
したがって、本資料では、図1 a～cに示す3種類の計画について、独立した「一の建築物であっても別の建築物とみなすことができる部分」とするために必要な、構造計算上の確認すべき項目の考え方を示すこととする。なお、意匠上、防火上の扱いを含めた建築基準関係規定全体の適用上の留意事項に関しては、「構造審査・検査の運用解説」（編集：日本建築行政会議）において示されているので、本資料では省略した。



a) 地下部分・地上部分共に全く別の構造物となる場合



b) エキスパンションジョイント等で区分される場合（歩廊**を設け接続する場合を含む）



c) 地下が一体で地上部分がそれぞれ別棟になる場合（bとの複合を含む）

図1 構造計算上、別棟として扱うことのできる可能な計画の例

注) 歩廊は図に示す B 棟の構造耐力上主要な部分となる場合のほか、A 棟・B 棟それぞれに対してエキスパンションジョイント等で接続される場合も考えられる。

2.2 設計の基本的考え方

前述の通り本資料の目的は、区分された建築物の部分をそれぞれ構造計算上独立なものとして扱うために必要となる検証項目について示すことであるが、規定の性格（建築物の構造計算は耐震上の考え方の違いでルート1～ルート3に区分されていることや、既存建築物に対する構造計算の規定（平17国交告第566号）が主として耐震計算に関するものであること等）を考慮して、本資料では主に耐震上の配慮について事例を示す。その他の要求性能に関しては詳説しないが、本資料で示された考え方を基本として、建築物の実況に照らして必要な法令の確認及び検討を行う必要がある。市販のエキスパンションジョイントカバーのマニュアルは、耐震以外の要求性能を含めた設計用資料として参考にできる。

また、限界耐力計算による建築物に対しても基本的な考え方は同様でよいが、建築物の層間変形には精算された応答変形を用いるなど、建物の安全性に配慮して適用する必要がある。

2.2.1 構造躯体の耐震上確認すべき項目について

ここでは、図2のX方向のように、主として各棟が地震力の作用する方向に並んでいる状態を想定した場合に必要な検討について示す。渡り廊下などで接続される場合には、同図のY方向やZ（上下）方向の動きに対しても配慮が必要となる。

(1) 地上部分及び地下部分において隣棟間隔を確保し構造的に分離した構造物（別棟）の場合

地上部分及び地下部分において構造的に分離した別棟である場合には、要求されるそれら相互の間隔の確保については、下記の構造計算を行う。（◎は技術的に検討しておくべき必須事項、○は設計者が建築物の計画に応じて検討の必要性を判断する推奨事項である。以下本資料において同じ。）

◎ 要求性能として、許容応力度計算レベル（中地震時程度）の荷重・水平力の変形に対して、建築物の衝突

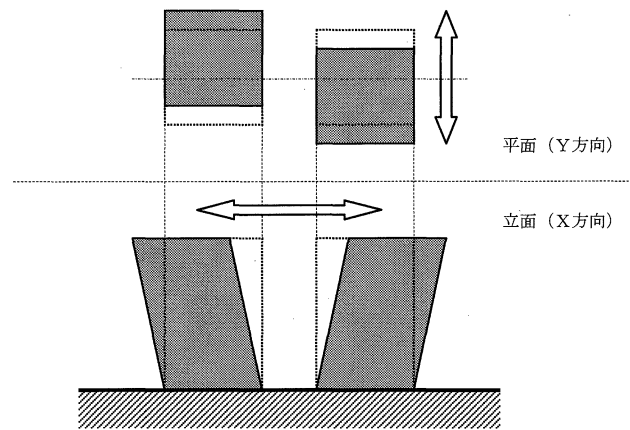


図2 各棟の振動の方向

による損傷が生じないことが求められる。したがって、令第88条第1項に規定する地震力が作用する場合の建築物の各部分の層間変位を計算し、地上部分の相互の間隔が当該部分の高さまでの累積の数値以上であること（衝突しないこと）を確かめる。

なお、「地上部分の振動性状（位相）を考慮すれば、二つの建物が振動する場合に必要な間隔は、それぞれの最大変形の絶対値の和よりも小さくても良い」という考え方もあるが、ここでは、特に詳細な検討による場合を除き、最大変形の絶対値の和を用いるものとする。

- 区分された建築物が法第20条第三号に該当する場合等、法令上、層間変形角の確認を要しない規模である場合には、次の◎の規定に従うことによい。
- ◎ 保有水平耐力計算レベル（大地震時程度）の荷重・水平力に対しては、建築物が倒壊・崩壊等しないことが求められる。したがって、保有水平耐力計算レベルの検討においては、建築物の衝突による損傷を想定した検討は要求されないが、衝突時における外壁等の落下や屋外避難階段等の損傷などは人命に関わる可能性があることの配慮や、保有水平耐力の設計上想定した架構の靱性能が十分に発揮されるような建築物の隣棟間隔の確保等の配慮をしておく必要がある。簡便的には、鉄筋コンクリート造等では、原則としてそれぞれの部分の高さを H とし、当該高さにおける間隔が $1/100 \times H$ 以上あることを確かめる方法がある。
- 鉄筋コンクリート造と比較して剛性の低い鉄骨造においては、中地震時の層間変形角の制限値（ $1/200$ ）の緩和が用いられる場合が多々あるが、この場合に必要な隣棟間隔については、適切に上記の間隔（ $1/100 \times H$ ）に対して割り増しを行うものとする。また、鉄筋コンクリート造等であっても、 D_s （構造特性係数）の大きな強度型の建築物より D_s の小さな靱性型の建築物の方が大地震時の変形は大きくなることが予想されることから、靱性型として建築物を設計する場合には地上部分の相互に十分大きな隣棟間隔を設けておくことが望ましい。

また、地上階と基礎（地下階）とを分離モデルとして扱う等、基礎を固定として解析を行う場合でも、建築物の実況に応じ基礎の部分的浮き上がりや基礎ぐいの引抜きが発生し得ると判断されれば、その影響による層間変形の割り増しを考慮するべきである。

- 偏心率の大きな建築物のねじれ振動による部位ごとの層間変形の違い、高層建物において連層耐震壁等を設けた場合などにおける上部構造の回転や曲げ変形による成分の考慮、軟弱地盤における杭頭部での水平変形などについては、上部構造の剛性が小さい建築物や、これらの数値のばらつきが大きな建築物の設計においては、安全側に設計する配慮等を行うことが望ましい。

(2) それぞれの建物がエキスパンションジョイント等により接する場合

L字型の平面計画など振動性状が複雑になる場合には、一の建築物を構造的に分離するために、エキスパンションジョイント等を設けて区分することが望ましい。また、歩廊を設ける場合にも、その接続する部分において、それぞれの建築物の水平力（地震力、風圧力等）作用時の有害な応力の伝達のないように、エキスパンションジョイント等を設けて独立に計画する。

令第81条第4項等の「建築物の2以上の部分がエキスパンションジョイントその他の相互に応力を伝えない

構造方法のみで接している場合」とは、直接的にはこのような場合を想定した規定であり、このとき、片方の棟（図1 bではA棟）に跳ね出し部分を設け、歩廊が片持ちの状態とならないよう他方の棟において支える方法（ローラー支持など）があるが、一般的には、A棟の構造計算にあたってのB棟による影響が鉛直荷重のみであって、各棟それぞれの構造計算の内容が独立していると判断できれば、同項の規定の対象と考えてよい。

このような場合には、次を確認すればよい。

（構造躯体（歩廊を含む）について）

◎ 躯体相互の間隔については、「(1) 別棟の場合」と同様の検討による。

○ 構造躯体からエキスパンションジョイントカバー等を取り付けるための金具が突出する場合には、その金具も考慮して必要な間隔を設けることが望ましい。

（歩廊について）

◎ 歩廊は令第82条第四号の使用上の支障の検討の対象となる。また、歩廊が平19国交告第594号第2第三号ハ及びニの「外壁から突出する部分」に該当する場合には、付加的な水平震度・鉛直震度に対して取り付く建築物及びその接合部等に支障のないことを確かめる必要がある。このとき、跳ね出し部分の先端が隣棟に適切に支持（ローラー支持など）がされている場合には、同号ハの鉛直震度の検討は省略できる。さらに、図3のように取り付け基部を水平方向に回転可能なピン構造とする（鉛直支持については別途支障のないものとする必要がある）など、設計上の配慮を講ずることで、同号ニの水平震度の検討についても省略することができる場合がある。

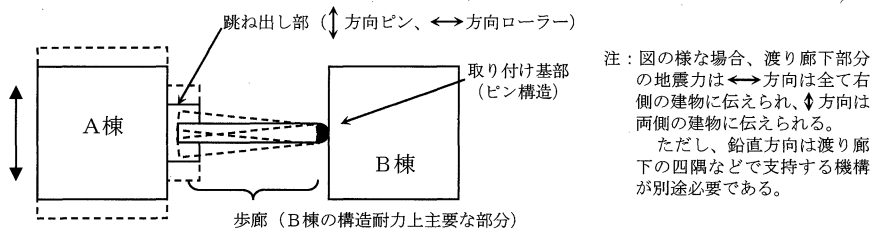


図3 歩廊の取り付け基部に対する配慮（図は上から見た場合）

○ スパンが大きい歩廊を設ける際には、上記に関わらず鉛直震度を考慮した検討を行うことが望ましい。

○ 歩廊を設ける場合にあっては、建築物が離間する方向の検討として、図4に示すとおりそれぞれの棟について接続する部分の高さの1/100程度、すなわち合計で $1/50 \times H$ の変形量を想定した設計とする。特に歩廊の先端をローラー等の支承で支持するような形式の場合には、支承から脱落した際に歩廊全体が落下するおそれが高く非常に危険であることから、保有水平耐力の検討にあたって採用した地震力に対する設計変形量に対して十分余裕のある塑性変形能力を有するストッパー等を設けて歩廊の落下防止を図る等の設計上の配慮が必要となる。

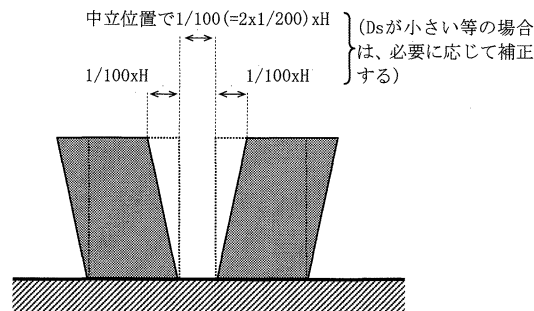


図4 構造躯体の変形量の原則

（エキスパンションジョイント及びカバーについて）

◎ エクスパンションジョイント等は、その部分が避難経路となる等、災害時に人の通行を想定する場合にあっては、少なくとも中地震では金具等も衝突しないようにする必要がある。それ以外の場合には、エキスパンションジョイントカバーを含めて、令第39条の規定に従い「風圧並びに地震その他の震動及び衝撃によ

て脱落しないように」設計をしなければならない。このとき、図4の中立位置の1/100や離間する方向の1/50といった変形量は、最低限の間隔の目安であり、鉄骨造等の構造やDsの小さな靱性型の設計とする場合には、接近時の衝突や離間時の変形を考慮した脱落防止の検討にあたりさらに大きな変形を想定すべきことに注意が必要である。

- エキスパンションジョイントにカバーを設ける場合には、地震時にエキスパンションジョイント部に被害があったとしても、カバー自体は無被害である場合も想定されるため、カバーの内部の点検に配慮した構造とすることが望ましい。

(3) 地下が一体で地上部分がそれぞれ別棟になる場合

令第81条第4項等の「建築物の2以上の部分がエキスパンションジョイントその他の相互に応力を伝えない構造方法のみで接している場合」とは、原則として前述の(1)及び(2)で示したような形式となるが、これまでの大地震時においては一般的な建築物の地下部分に被害例がほとんどないことや、建築物の変形に影響のある水平力が上部構造に作用する地震力や風圧力等であることから、地上部分が分離している建築物において基礎等の地下部分が一体である場合にも同様に扱ってもよい。ただし、この場合には、地下部分を共有することに対する設計の配慮を行うと共に、それぞれの建築物ごとに構造計算が別棟として完結している必要があり、同時に地上部分ごとに耐震計算ルートの適用をすることができる。

なお、本節で別棟扱いできる対象は、図7に示すような、地上部分のみが完全に分離されている計画で、それぞれの棟で構造計算を行うことが妥当な場合であり、次の図5に示すように、構造計算上は地上として扱うことが妥当な低層部分まで一体である場合（ツインタワー等）や地下部分を地上部分として構造計算を行う必要がある斜面地に設ける建築物などでは、法令上は地下部分として扱われても、構造計算上は水平力（地震力や風圧力）が直接作用するものとして設計を行うことが妥当なため、このような場合には、それぞれ接続する部分（階）の地震力の算定上の問題がある（上部構造の地震力はそれぞれの棟及び階ごとに算定するが、接続する階の地震力及び外力分布は一体の建物として構造計算を行わなければならない）ため、全体を一つの構造物として扱わなければならない。法令上地下階となる部分であっても構造計算上は地上部分として扱う場合の判断方法については、図6が参考になる。

また、複数の上部構造から伝達される応力によって基礎を検討することになるので、これらの地震力の考え方を統一するために、いずれかの棟に限界耐力計算を適用する場合は、他の棟についても限界耐力計算による必要がある。

本項では、地上部分に必要な隣棟間隔や、これらをエキスパンションジョイント等で接続する場合の検討は、(1)及び(2)と同様に考えてよいとして、以下では、特に地下部分の扱いについて解説する。

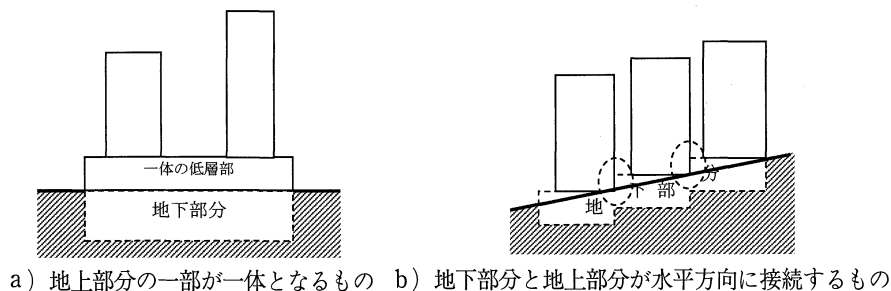


図5 一体として取り扱うことが必要な場合

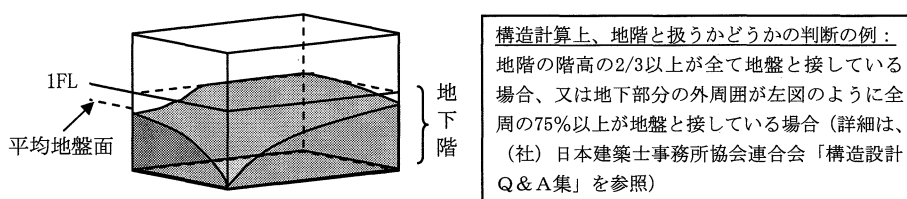


図6 構造計算上、地階と扱うかどうかの判断の例

◎ 一次設計については、地下部分及びすべての地上部分を一体として検討する。このとき、地下部分を検討する上では、地上部分のルート1やルート2で必要となる割り増し規定（平19国交告第593号第一号イ(3)の鉄骨造の標準せん断力係数 ≥ 0.3 など）は、原則として適用しなくてよい。なお、一体とあるが、モデルを適切に分割して相互の力と変形のつりあいの整合を取れる方法であればよく、いわゆる一体解析を要求するものではない。分割の方法としては、図7に示すとおり、地上部分のみ分割する方法と、地上部分にあわせて地下部分も分割する方法とあり、いずれの方法によることでもよい。

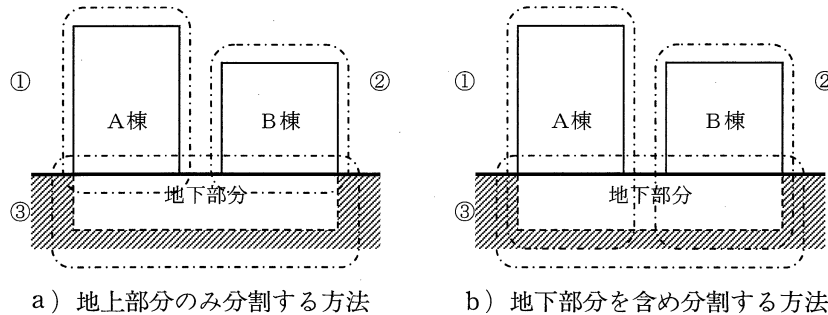


図7 構造計算モデルの分割

- 地上部分のいずれかの棟について保有水平耐力の検討を行う場合は、原則として当該部分の地下部分のみ取り出して規定を満足することを確かめればよい。
- ◎ 上記に加えて、それぞれ異なる方向の地震力を想定した検討（逆位相の検討）を行う。具体的には、地上部分に挟まれた部分での局部的な力の伝わり方をチェックすればよい。すなわち、地上部分から伝達されるせん断力の方向がそれぞれ反対になることを想定して、図2のX方向については、1階床スラブやはりに生ずる引張り力や圧縮力に対する強度が十分かという検討を、Y方向については、境界部分となる1階床スラブに生ずるせん断力に対する検討を行う。
- 超高層建築物で同様に地下を共有する2棟の地上部分となる場合には、性能評価に当たり一体として振動解析を行うこととされている。したがって、中・高層の2棟が近接する場合等、相互の振動性状の影響が予測される場合には、それを考慮した解析を併用しておくことが望ましい。
- 地上部分と比較して地下部分の面積が大きくなることから、地下部分の構造計画によっては、図7に示すとおり、地上部分の耐力壁脚部の曲げ応力を地下部分の柱が支える必要がある。その場合には、当該柱の圧縮力及び引張り力に対する軸方向耐力を余裕のある設計とする等の配慮が必要である。

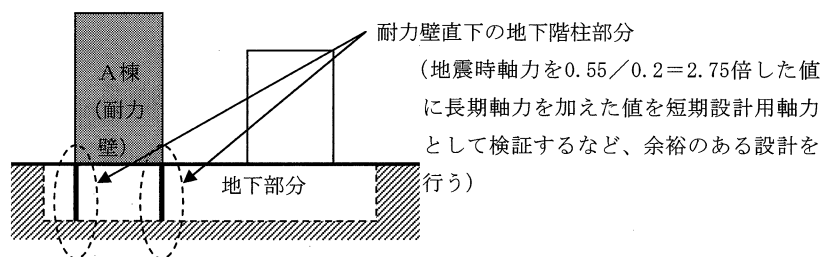


図8 設計上配慮を要する地下部分の柱

2.2.2 その他配慮すべき事項（耐火帯の設置）

防耐火上の性能が必要な場合は、耐火帯を設置する。避難経路として区画するために設ける場合には、最低限、中程度の荷重（令第82条各号の検討）が作用する場合の変形量に対して損傷しない長さの余裕を持って設ける必要がある。