

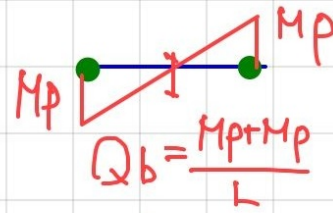
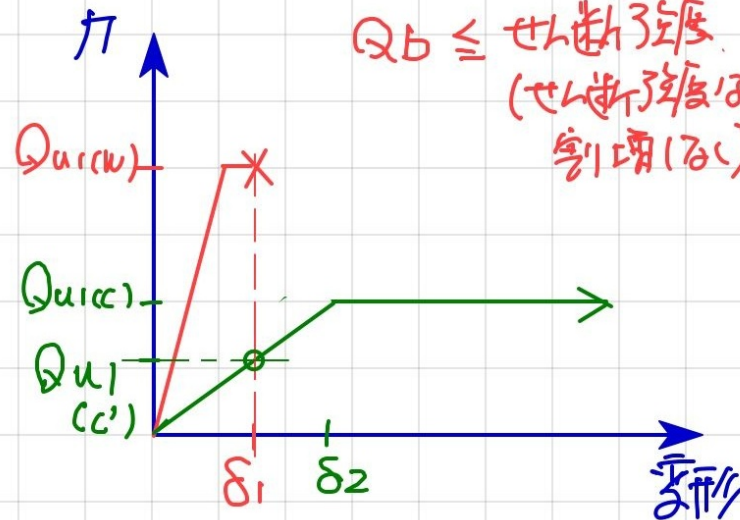
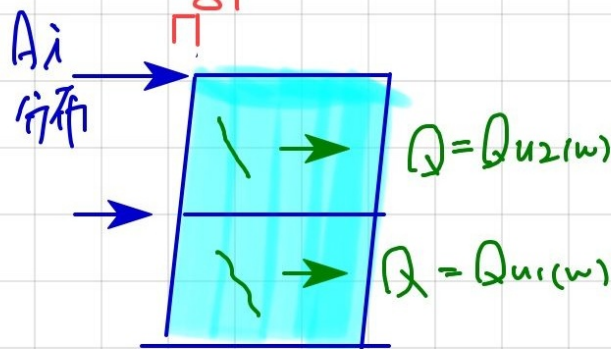
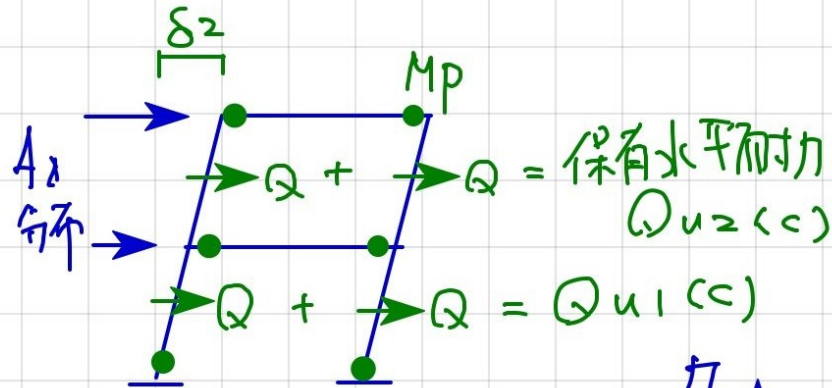
「構造文章塾」 耐震設計 攻略講座(全3回)

1. 保有水平耐力計算-1(必要保有水平耐力)
2. 保有水平耐力計算-2(保有水平耐力)、限界耐力計算、耐震等級、特定天井
3. 構造計画、耐震改修

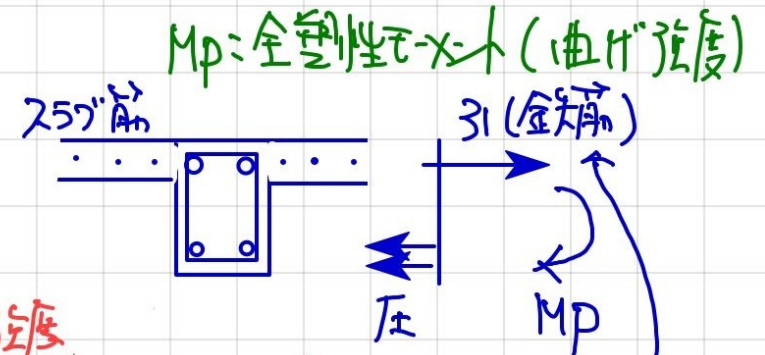
合82条の3 保有水平耐力

— 保有水平耐力 (Q_u) を計算
 告示 594 4号

架構が崩壊形に達する時
 における当該各階の構造
 耐力上主要な部分に生じる水平力の和



$Q_b \leq$ せん断強度
 (せん断強度は
 割増(る))



・ 鉄筋の降伏強度
 (×1.1 強度割増)
 ・ スラブの鉄筋も加算

保有水平耐力 $\geq$ 必要保有水平耐力
 (Q_u) $\geq$ (Q_{un})
 建築物が 建築物が倒壊しないために
 極めて稀に
 発生する
 地震に対して
 ☆ 耐震設計で解説

保有水平耐力計算-2(保有水平耐力 Q_u)

1. Q_u は、建築物の一部又は全体が地震力の作用によって崩壊機構を形成する場合の各階の柱、耐力壁及び筋かいが負担する水平せん断力の和である。(平成30年、平成26年)
2. せん断破壊する耐力壁を有する階では、耐力壁のせん断破壊が生じた時点の層せん断力を当該階の保有水平耐力とした。(令和3年)
3. 「曲げ降伏型の柱・梁部材」と「せん断破壊型の耐力壁」により構成される鉄筋コンクリート構造の保有水平耐力は、一般に、それぞれの終局強度から求められる水平せん断力の和とすることができる。(平成27)
4. 鉄骨構造の筋かい付き骨組の保有水平耐力計算において、X形筋かいの耐力は、引張側筋かいの耐力と圧縮側筋かいの座屈後安定耐力とを合算して求めることができる。(平成29年)
5. Q_u の算出において、鉄筋コンクリート構造のスラブ付きの梁については、スラブの鉄筋による効果を考慮して、終局曲げモーメントを計算する。(平成26年)

○

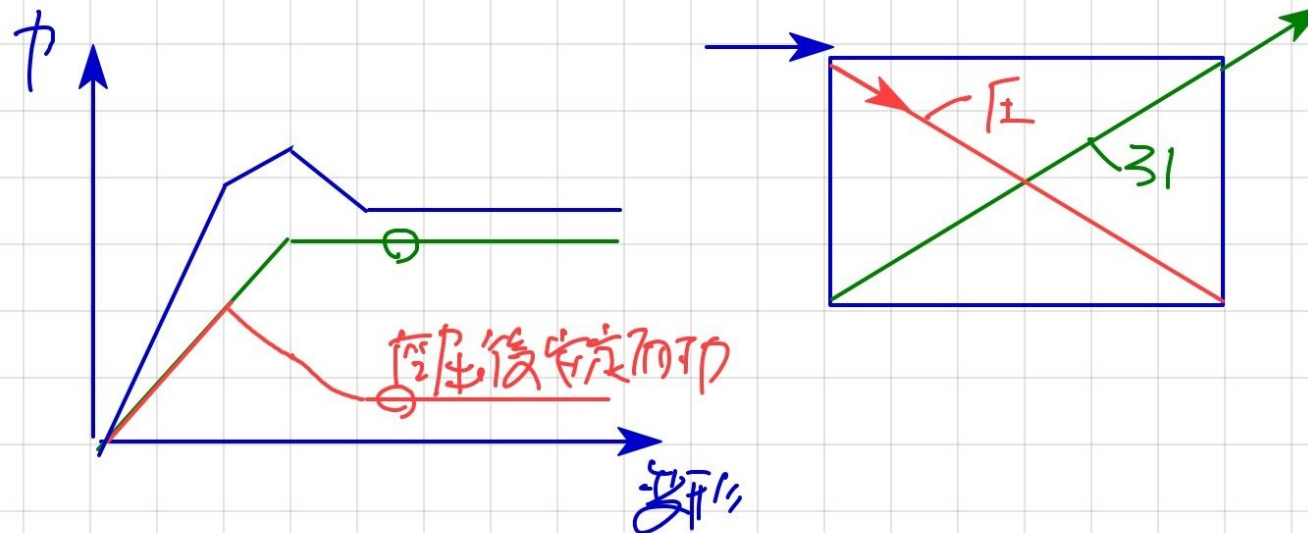
○

×

○

○

人耐力壁がせん断破壊した時点で各部材の耐力の和



保有水平耐力計算-2(保有水平耐力 Q_u)

6. 建築物の保有水平耐力を算定する場合、炭素鋼の構造用鋼材のうち、日本工業規格 (JIS) に定めるものについては、材料強度の基準強度を 1.1 倍まで割増しすることができる。 (平成27年)

7. Q_u の算出において、鉄筋コンクリート構造の梁の曲げ強度を算定する場合、主筋に JIS 規格品の SD345 を用いれば、材料強度を基準強度の 1.1 倍とすることができる。 (平成26年)

8. 鉄筋コンクリート構造において、部材のせん断耐力を計算する場合のせん断補強筋の材料強度は、JIS 規格品の鉄筋であっても、せん断破壊に対する余裕度を確保するために基準強度の割増しはしない。 (平成30年)

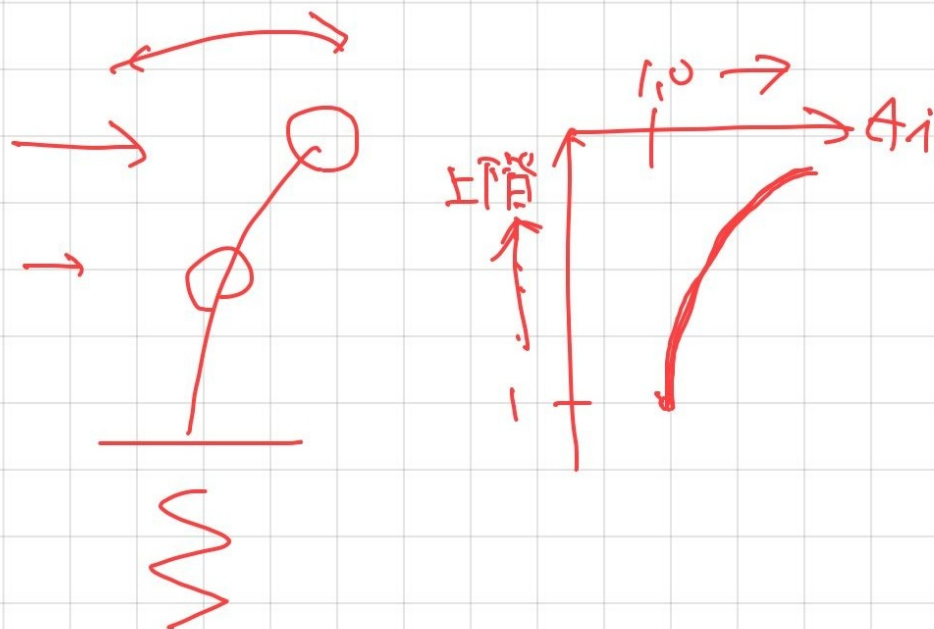
9. 保有水平耐力を増分解析により計算する際に、各階に作用する外力分布を、地震層せん断力係数の建築物の高さ方向の分布を表す係数 A_i に基づいて設定した。 (令和3年、平成27年)

○

○

○

○



$$C_i = \sum R_i \times A_i \times G$$

$$Q_i = C_i \times W_i$$

質量

限界耐力計算

1. 限界耐力計算により建築物の構造計算を行う場合、耐久性等関係規定以外の構造強度に関する仕様規定は適用しなくてよい。(令和4年)
2. 限界耐力計算において、塑性化の程度が大きいほど、一般に、安全限界時の各部材の減衰特性を表す係数を大きくすることができる。(令和2年,平成25年)
3. 限界耐力計算における表層地盤による地震動の増幅特性は、「稀まれに発生する地震動」と「極めて稀まれに発生する地震動」とで異なるものとした。(平成27年)

○

○

○

限界耐力計算 82条の5

36条2項ニ号 (81条2項ニ号)
耐久性等関係規定に適合

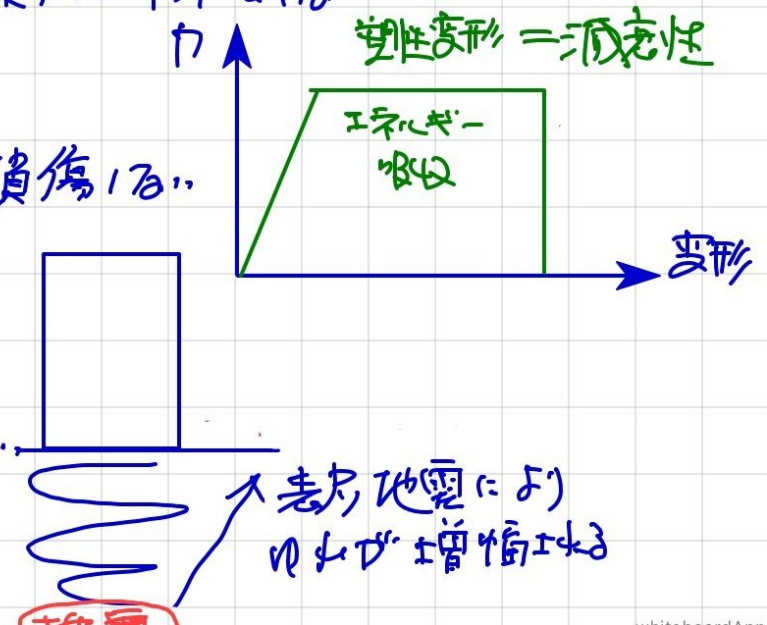
一 地震動を除き 82条ニ号ニ号

二 極めて稀に発生する積雪、暴風に対して建築物が倒壊する。
(1.4倍) (1.6倍)

三 稀に発生する地震に対して建築物の地上部分が損傷する。

四 地下部分に対して 82条ニ号ニ号

五 極めて稀に発生する地震に対して建築物が倒壊する。



限界耐力計算(学科法規)

1. 限界耐力計算を行う場合、地震時については、建築物の地下部分を除き、地震力により構造耐力上主要な部分の断面に生ずる応力度が、短期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことを計算により確かめなくてもよい（平成29年）

○

2. 限界耐力計算を行う場合、構造耐力上主要な部分の断面に生ずる長期(常時及び積雪時)及び短期(積雪時及び暴風時)の各応力度が、それぞれ長期に生ずる力又は短期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことを確かめなければならない。（平成28年）

○

3. 限界耐力計算を行う場合、構造耐力上主要な部分の断面に生ずる長期(常時及び積雪時)及び短期(積雪時、暴風時及び地震時)の各応力度が、それぞれ長期に生ずる力又は短期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことを確かめなければならない。（令和4年、平成26年）

×

4. 限界耐力計算を行う場合、所定の地震力により建築物の地下部分の構造耐力上主要な部分の断面に生ずる応力度が、短期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことを計算により確かめなければならない。（令和3年）

○

耐震等級

1. 「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づく「日本住宅性能表示基準」に規定される「耐震等級」には等級1、等級2、等級3があるが、その数値が大きいほどより大きな地震力に対して、所要の耐震性能を有していることを示している。（平成26年）

○

2. 耐震性能の要求レベルを高くするために、建築主と協議のうえ、「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づく「日本住宅性能表示基準」に規定される「耐震等級」を、等級3から等級1に変更した。（平成29年）

×

耐震等級

1

建築基準法レベル

2

等級1の1.25倍の強さ

学校や病院など

3

等級1の1.5倍の強さ

消防署、警察署が

特定天井

1. 特定天井に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。（令和2年）
 - ・ 高さが6mを超え、水平投影面積が200m²を超え、かつ単位面積質量が2kg/m²を超える天井は、天井の支持方式にかかわらず、特定天井に該当する。
 - ・ 天井脱落対策に係る技術基準では、稀に生じる地震動（中地震時）において天井が損傷しないことを検証することとしている。
 - ・ 既存建築物においては、落下防止措置としてネットやワイヤーにより一時的に天井の脱落を防ぐ方法も許容される。
 - ・ 免震建築物においても、特定天井については、天井脱落対策に係る技術基準が定められている。
2. 特定天井の構造方法には、壁等と天井面との間に隙間を設ける方法と設けない方法がある。（令和4年）
3. 特定天井のうち、天井と周囲の壁等との間に隙間を設けない構造方法では、天井と壁等とが一体となって動くので、地震時における天井材の脱落に対する安全性の検討を省略することができる。（平成30年）

×
○
○
○
○
×

特定天井 39条3項 → 告示第1号

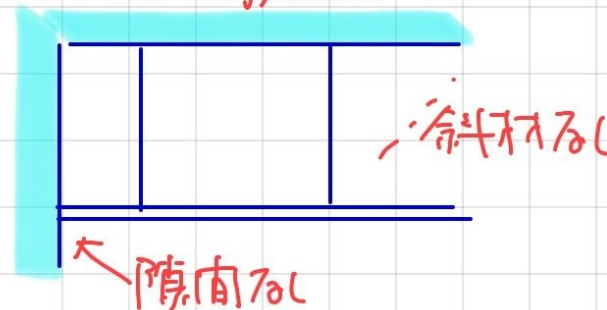
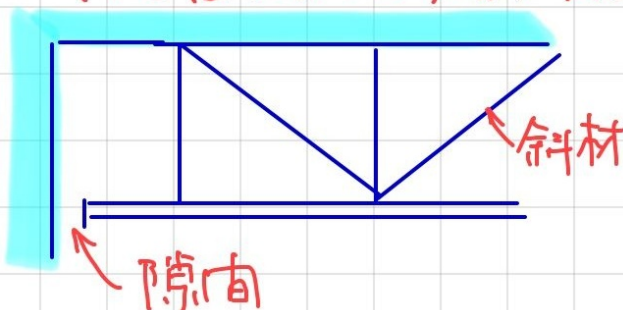
- 一、人が日常よく入る場所に設けらるもの
- 二、高さ6mを超える天井、水平投影面積200㎡超
- 三、単位面積質量が2kg/㎡を超える

免震建築物も対策必要

既存建築物

- ・ ネットの設置
- ・ 天井をワイヤーで吊る

中地震において天井が損傷しないことを検証



・保有水平耐力 (Qu)

崩壊機構を形成する時の、柱、耐力壁、筋かいが負担する水平せん断力の和

せん断破壊する耐力壁は、耐力壁のせん断破壊が生じた時点の層せん断力

X形筋かいの耐力は、引張筋かいの耐力と圧縮筋かいの座屈度安定耐力とを合算

曲げ降伏型部材とせん断破壊型耐力壁の保有水平耐力は終局強度から求める水平せん断力の和とできない

崩壊した時点の、それぞれの部材が負担する水平せん断力の和

JISに定める鋼材について、材料の基準強度を1.1倍まで割増しできる

せん断補強筋の材料強度は割増しを行わない

保有水平耐力・限界耐力計算・耐震等級・特定天井

・限界耐力計算

耐久性等関係規定以外の構造強度に関する仕様規定は適用しなくてよい

大地震は中地震の5倍の大きさとする

地震荷重に対して、地下を除いて許容応力度の検討をする必要はない

積雪荷重、風荷重に対しては、許容応力度の検討が必要

・耐震等級

耐震等級には、等級1, 2, 3があり、数値が大きいほど、耐震性能が高い

・特定天井

高さ6mを超え、水平投影面積が200㎡を超え、単位面積質量が2kg/㎡を超える吊り天

中地震において天井が損傷しないこと

構造方法には、壁と天井との間に隙間を設ける方法と設けない方法がある

隙間を設けない場合であっても脱落に対する安全性の検討が必要