



1

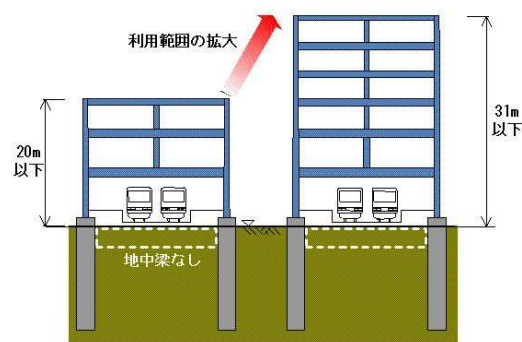


2



3

P94 建築物の構成



上部構造

基礎構造

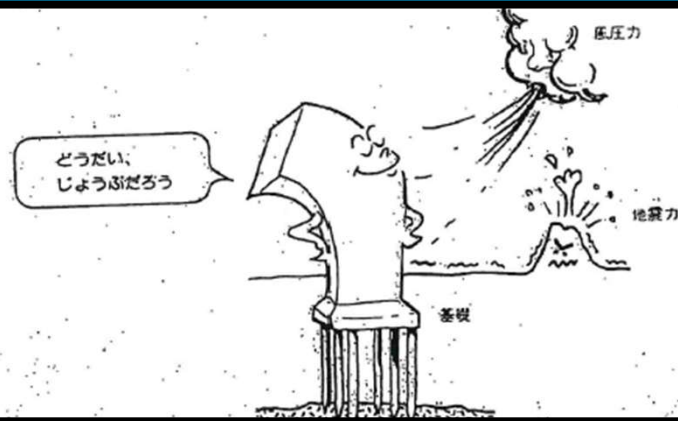
1. 建築物の構成

建物は、大きく分けると基礎構造と上部構造からなり、基礎構造は地業と基礎から構成され、上部構造を安全に支持する役割を負っている。上部構造は、荷重、風力、地震力等の外部荷重に耐える役割を負い、主要構造と仕上げ部分等から構成されている。

4

P94

基礎構造

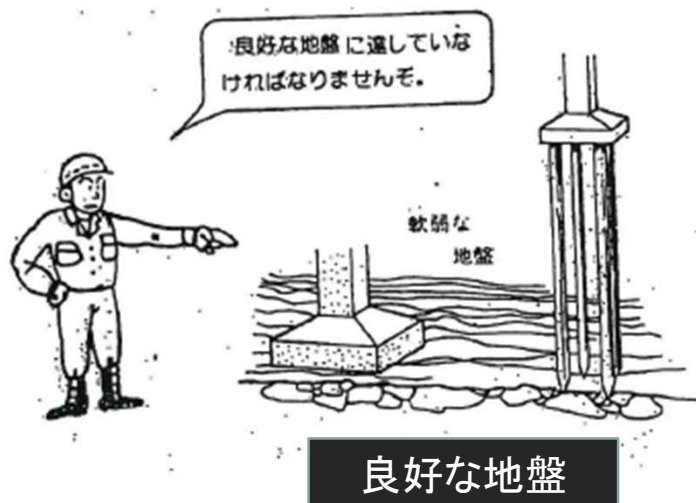


基礎構造は、建築物に作用する自重、荷重及び外力を安全に地盤に伝え、かつ地盤の沈下または変形に対して構造耐力上安全なものとしなければならない。

5

P94

基礎構造



6

P94

基礎の種類

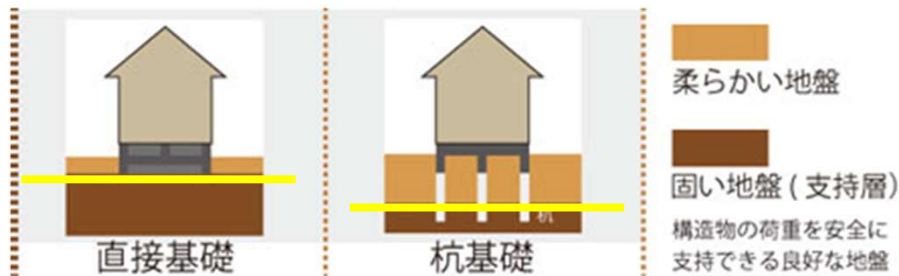
①直接基礎

基礎の底面が建物を支持する地盤に直接接する基礎をいう。

②杭基礎

建物を支持する地盤が深い場合に使用する杭基礎がある。

杭基礎は、建築物自体の自重が大きく、浅い地盤の地耐力では建築物が支えられない場合に用いられる。



7

P94

直接基礎の種類

(2) 直接基礎の種類には、

i 独立基礎 ii 布基礎 iii べた基礎

直接基礎の種類

独立基礎	布基礎	べた基礎
柱の下にだけ基礎 (石・コンクリート)を置く方式	複数の柱に対する基礎を 一体化させる方式	全ての柱に対する基礎を 一体化させる方式

8

▶ P94 杭基礎の種類

- ① 木杭
- ② 既成コンクリート杭
- ③ 剛杭

9

▶ P94 コンクリート杭

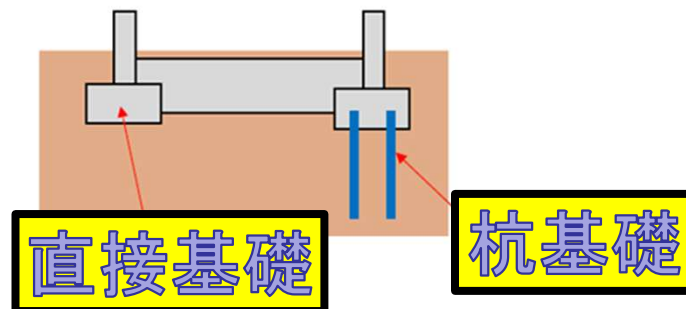


10

P95

建築物の基礎

(4) 建築物には、異なる構造方法による基礎を併用してはならない。ただし、構造計算または実験によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合はこの限りではない。



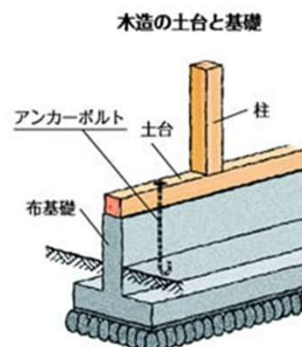
11

P95

木造建築物の基礎・土台

(1) 基礎・土台

土台とは、各柱の下部を連結して基礎に平均的に重量を伝える横架材いう。土台は基礎に緊結しなければならない。又柱の下には土台を設けなければならない。



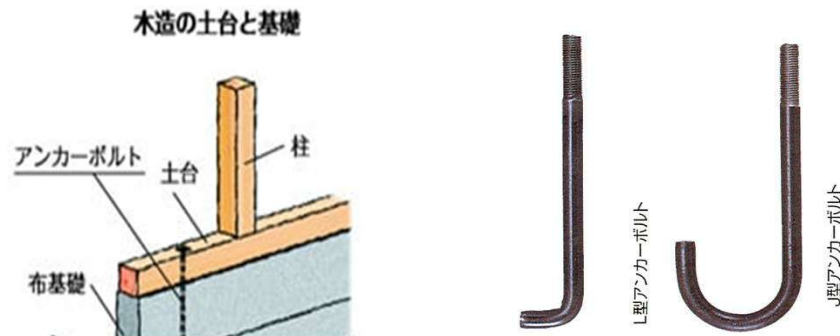
※ ただし、当該柱を基礎に金物等で、直接緊結した場合はまたは平屋建ての建築物で足固めを使用した場合には、この限りではない。

12

P95

土 台

- 土台は、アンカーボルトで基礎に緊結すると地震などによる水平力に対して有効であり、耐震性の向上につながる

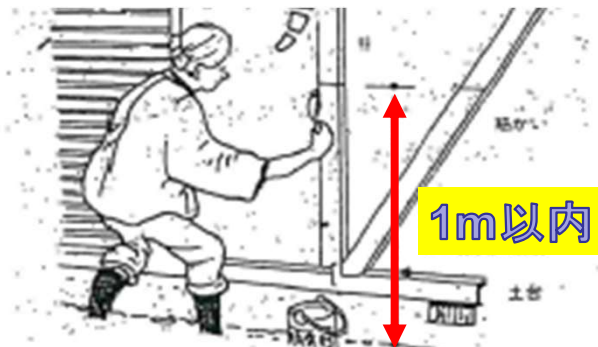


13

P96

防 腐 措 置

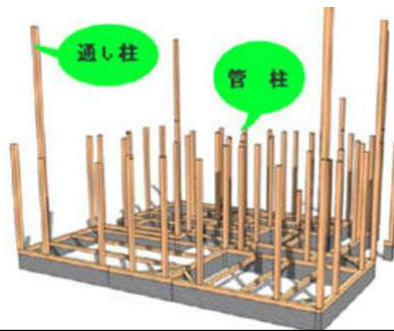
構造耐力上主要な部分である柱・筋交い・土台のうち地面から1m以内の部分には有効な防腐措置(シロアリなどの対策)を講じる。



14

P96

柱の種類



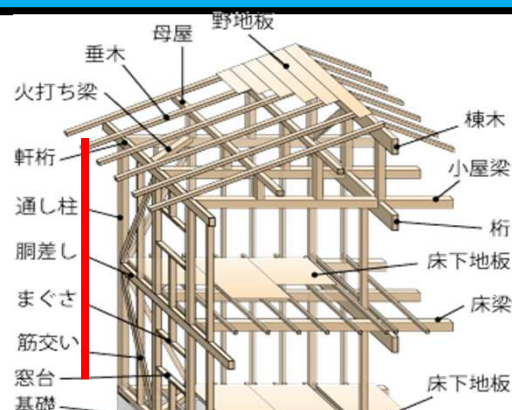
(2) 柱・梁・筋交い

隅柱やこれに準ずる(入り柱など)主要な柱は、1.2階を一本で通す「**通柱**」としなければならない

15

P95

通 柱

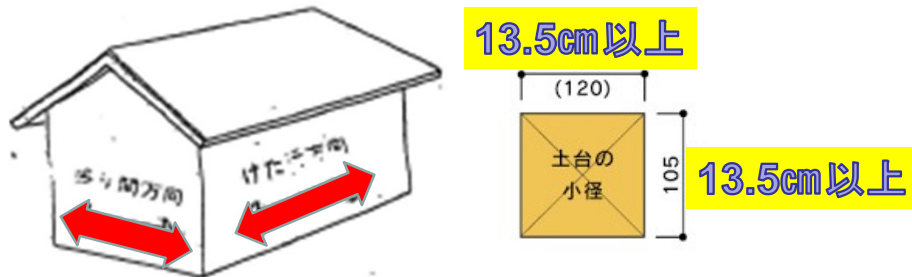


例外 木造二階建ての建物の隅柱について、接合部を『通柱』と同等以上の耐力を有するように補強した場合は、通柱としないこともできる。

16

P96

3階以上の柱の断面

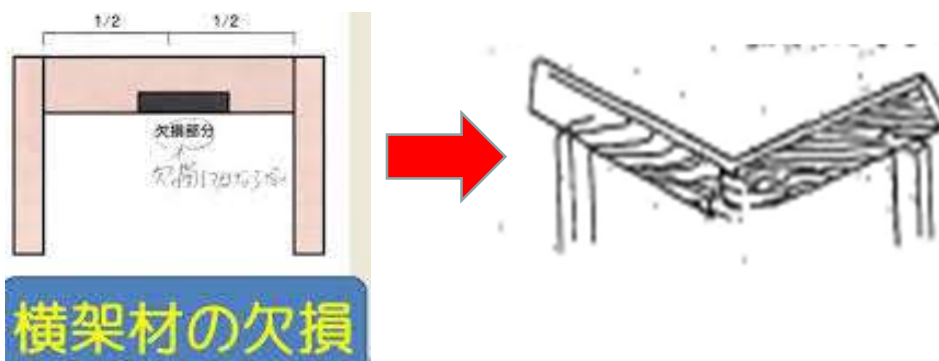


- 地下を除く階数が 2 階を超える(3 階以上)の一階の構造耐力上主要な部分である柱は 張間方向及び桁行方向の小径(柱の断面)は 13.5 cmを下ってはならない。

17

P96

横架材

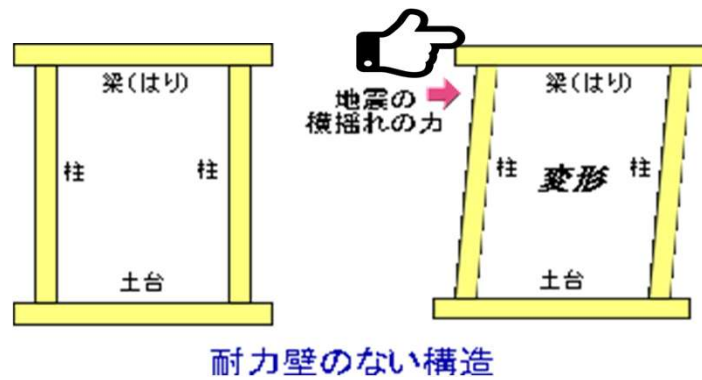


はり、桁その他の横架材には、その中央部付近の下側に耐力上支障のある欠き込みをしてはならない。

18

P96

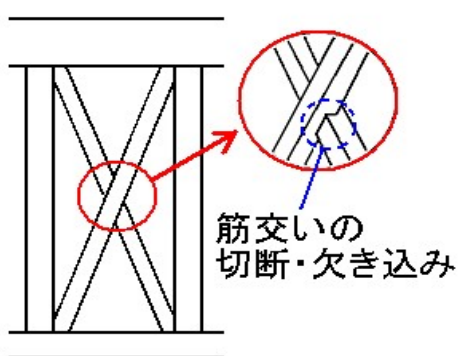
筋交い



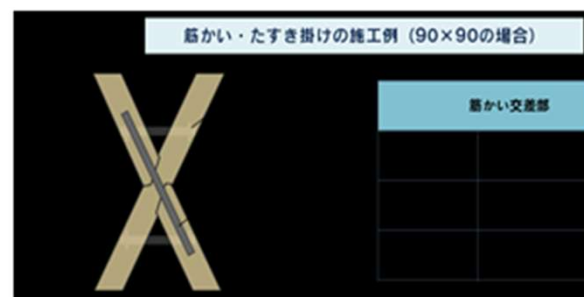
19

P96

筋交い 欠き込み



例外



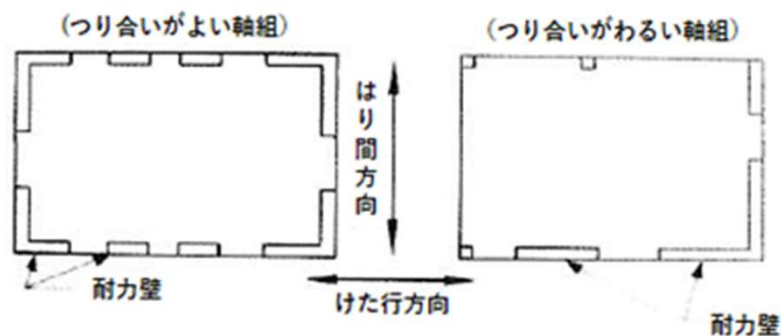
筋交いには、欠き込みをしてはならない。ただし、筋交掛けにするため、やむを得ない場合で、金物などで必要な補強を行えば可能。

20

P97

壁の配置

構造上必要な部分である壁、柱および横架材を木材とした建築物であっては、**全ての方向の水平方向に対して、安全であるように各階の張間方向及び桁行き方向に、それぞれの壁を設けまたは筋交いを入れた軸組をつり合いよく配置**しなければならない。



21

P98

壁(真壁)

①真壁

柱を外に表す壁の作り方。和風住宅などに主に用いられている。壁の厚みに限りがあり、筋交いを入れにくいため、**耐震にやや不利な構造**である。



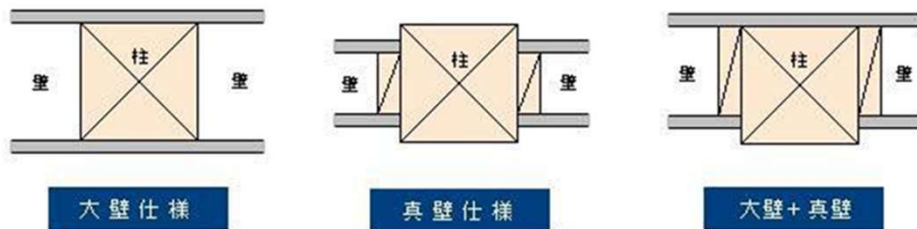
22

P98

壁(大壁)

②大壁

柱や間柱、筋交いなどを壁の仕上げで隠す作り方で。洋間や洋風建築物に用いられている。断熱材等も容易に入れられ、真壁と比べて、耐震的で遮音や断熱の面でも真壁に比べて優れている。



23

P98

接合部

4) 接合部

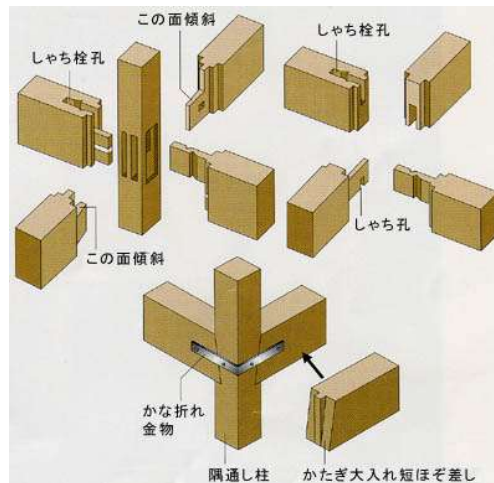
各部材の接合部(仕口・継ぎ手)は、金物を用いて緊結する。

- ・仕口～2本以上の材を直角または角度をもって組み合わせること。
- ・継ぎ手～長く使えるように2本の材を継ぎ合せること

24

P98

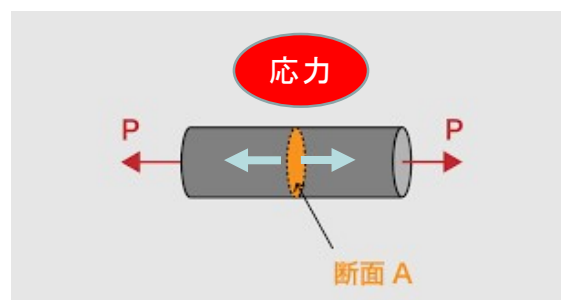
仕 口



25

P99 接合部分の金物等による補強

構造耐力上必要な部分である継ぎ手または仕口は、**ボルト締め、かすがい打ち、込み栓打ち**その他これらに類する構造方法により、**その部分の存在応力を伝えるよう**緊結しなければならない。



26

▶ P99

金物(緊結)

かすがい



27

▶ P99

木材の性質

(5) 木材の性質

建築物に用いる木材は、湿潤状態に比べ気乾状態のほうが強度が大きい。

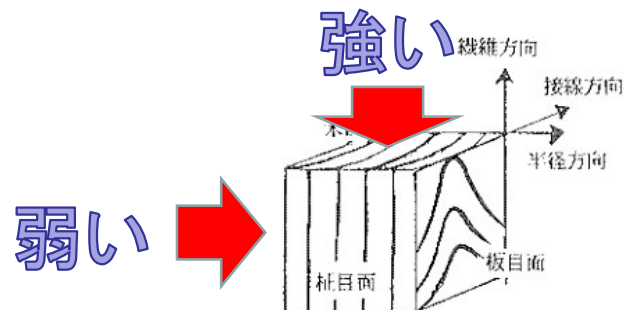
・木材の強度は、含水率が小さい状態の方が大きくなるため、建築物に使用する際は、その含水率を確認することが好ましい

。

28

P99

木材の性質



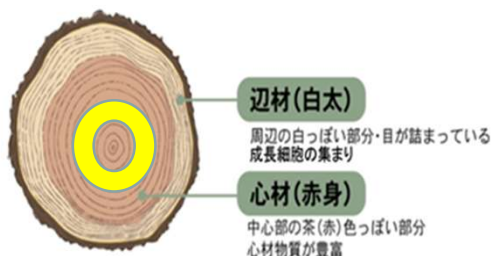
- ・木材の強度は、**繊維方向**に力をかけた場合が**最も大きい**。
- ・木材に一定の力をかけたときの**圧縮力**に対する強度は、**繊維に直角方向**に比べ**繊維方向**の方が大きい。

29

P99

木材の性質

- ・木材の**辺材**は、**心材**より**腐食**しやすい。



項 目	心 材	辺 材
耐腐朽性	大	小
乾燥収縮	小	大
シロアリ害	小	大

30

P100 木材の品質

- ・構造耐力上主要な部分に使用する木材の品質は、節、割れ、繊維の傾斜、丸身等による耐力上の欠点がないものでなければならない。



31

P100 集成材の構造

- ・集成材は、単板(ラミナ)や小角材を材料としている。



カラマツ構造用集成

32

P100

集成材

- 大きな節や割れなどの欠点を取り除き、その繊維方向を平行にそろえて、厚さ、幅及び長さの方向に集成接着をした木質材料である。
- 含水率を15%以下に乾燥するとともに、木材特有の欠点を取り除いているので、狂い、反り、割れなどが起こりにくく強度の安定性もある。

33

P100

集成材の特徴

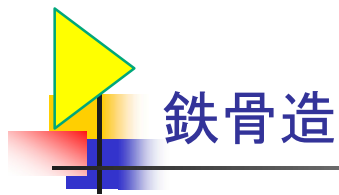
- 集成材は、単板等を積層したもので、伸縮・変形・割れなどが生じにくくなるため、大規模な木造建築物(体育館等)の骨組みにも使用される。



カラマツ構造用集成

- 集成材は、単板などを積層したもので、大規模な木造建築物に使用される。

34



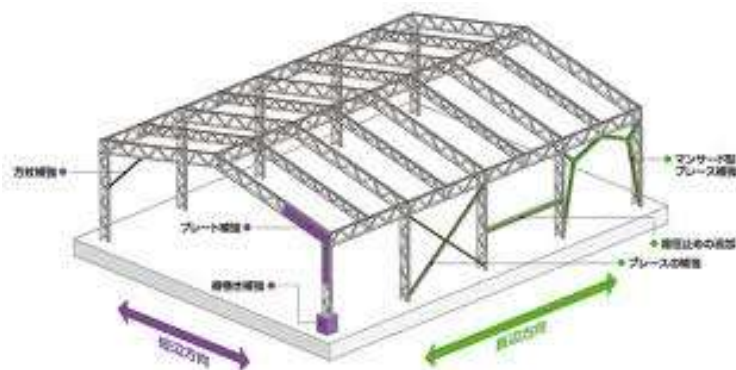
鉄骨造

35

P100 トラス式

4. 鉄骨造

鉄骨造は、骨組みを**ボルト、溶接**などで接合する**架構式構造**である。
骨組み形式としては、**トラス、ラーメン、アーチ**の形式が用いられる。

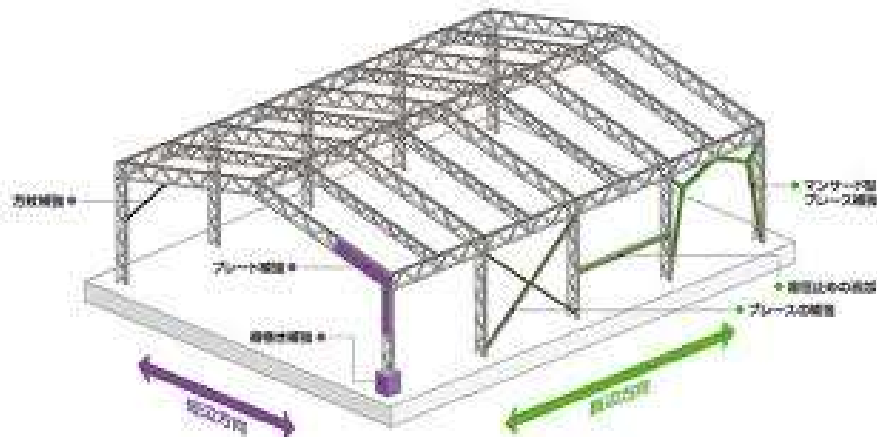


36

P100

トラス式

細長剛材を三角形に組み合わせ、柱、梁部分を形成し、壁体の要素には筋交いが組み入られる鉄骨造の代表的な構造である。

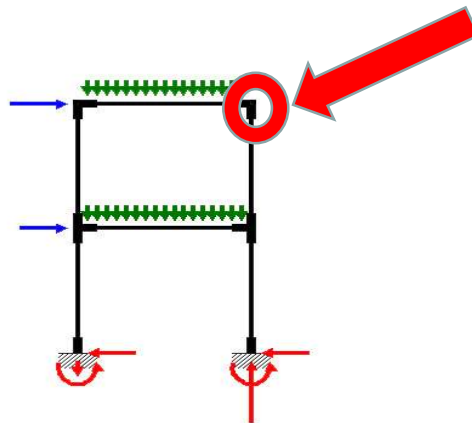


37

P100

ラーメン式構造

- 長方形に組まれた骨組み(部材)の各接合箇所を剛接合したものと言う



38

P101

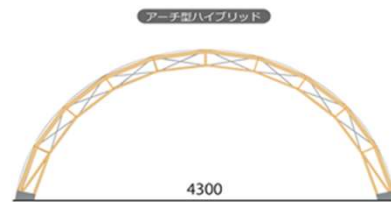
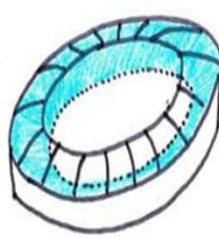
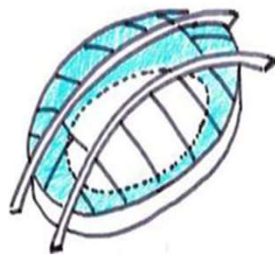
アーチ式構造

③ アーチ構造

円弧状に形成したトラスの骨組みの形式の構造のものである。|

原案A案（キールアーチ構造）

代案B案（観客席のみ屋根案）



39

P101

鉄骨造の特徴

- ・鉄骨造の特徴は、自重は軽いが、耐火被覆をしなければ耐火構造とすることはできない。
- ・鉄骨造では、必ずしも全て溶接によって接合しなければならないわけではない。
- ・鉄骨造は、不燃構造であり、靱性は大きいが、剛材の防錆処理(ぼうせいしり)を行う必要がある。

40

P101

鉄の性質

炭素含有量

大 → 伸びが小

小 → 伸びが大 粘り強さも大
建築材として使われる。

41

P101

鉄の性質

(2) 鉄の性質

鉄は、炭素含有量が多くなると、引っ張り強さ及び硬さが増大し、伸びが減少するため、鉄骨造には、一般的に炭素含有量が少ない剛が用いられる。

42

P101

鉄の性質

- ・鉄骨造は、靱性(鞭のようにしなって粘り強い)が大きいので、大空間大スパンを有する建築や高層建築の骨組みに適している。
- ・鉄は不燃構造であるが、火熱に遭うと体力が著しく減少(450度で50%低下する)するので、耐火構造とするためには、モルタル等などで不燃材で被服する必要がある。
- ・鉄は、引っ張りに強いが、熱に弱く、錆びやすい。

43

鉄筋とコンクリートとの関係

44

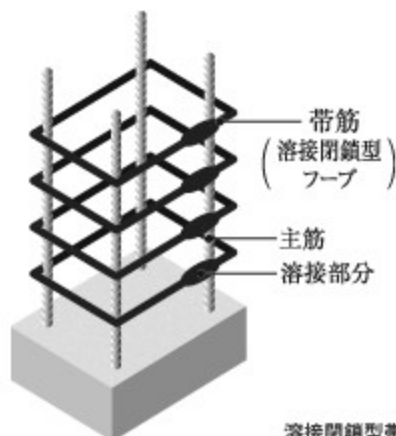
▶ P101 鉄筋の性質

(1) 鉄筋とコンクリートの関係

- ・鉄筋コンクリート造の柱は、主筋は4本以上とし、主筋と帯筋は緊結しなければならない。

45

▶ P101 帯 筋



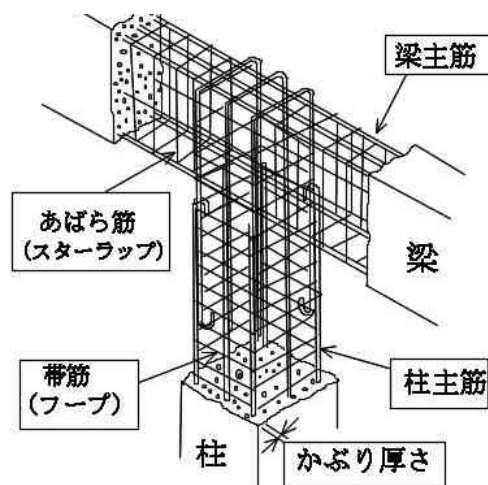
46

P102 柱と帯筋 梁とあばら筋

- 鉄筋コンクリート造における柱の帯筋や、梁のあばら筋は、地震力に対するせん断補強の他、内部のコンクリートを拘束したり、柱主筋の座屈を防止する効果がある。

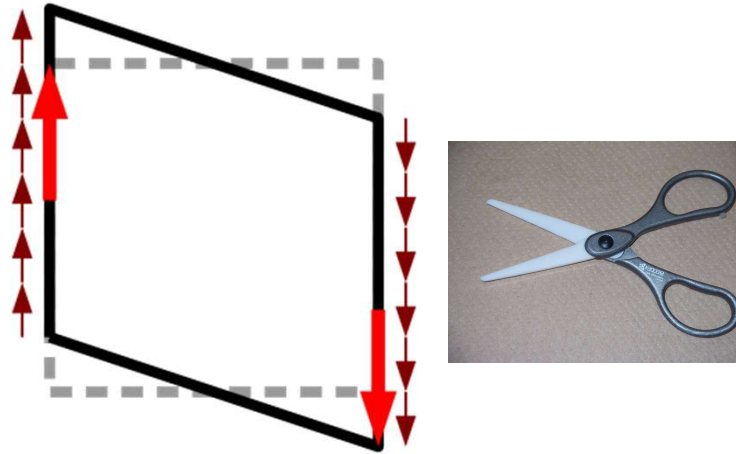
47

101 帯筋とあばら筋



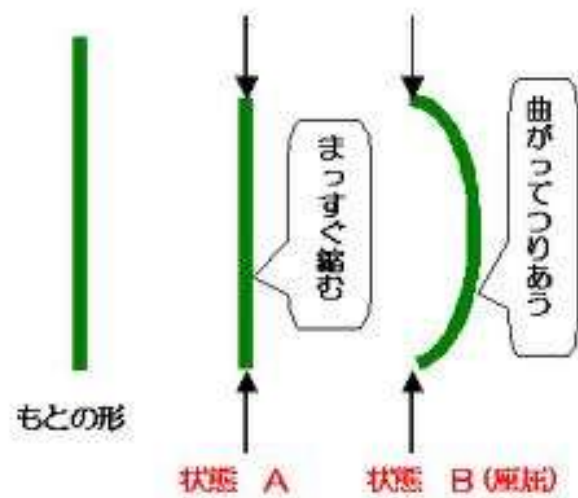
48

P101 剪断力



49

P101 座 屈



50

P101 継ぎ手と定着長

- 鉄筋の末端は、かぎ状に折り曲げて、コンクリートから抜けな
いように定着する。

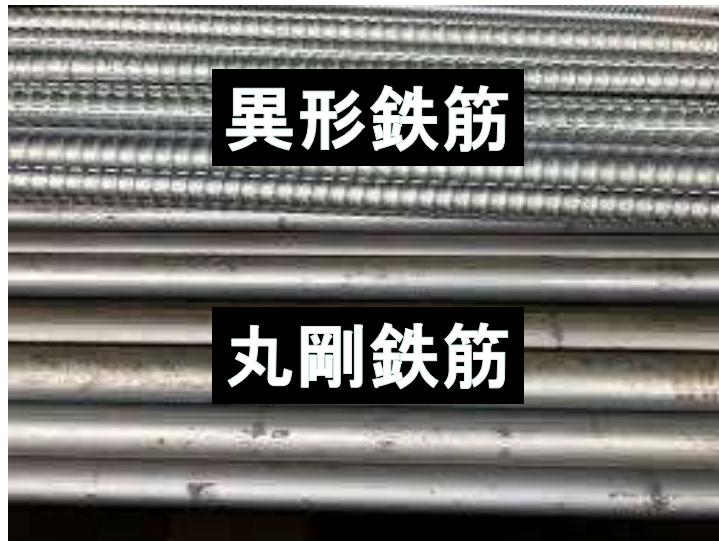
51

P101 鉄筋の末端



52

P101 異形鉄筋と丸剛



53

P101 鉄筋・型枠



54

P101 型枠と鉄筋との間(かぶり)



55

P101 かぶり厚

鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さ

耐力壁以外の壁・床	2 cm以上
耐力壁・柱・はり	3 cm以上
直接土に接する壁・柱・床・はり、布基礎部分の立ち上が部分	4 cm以上
基礎	6 cm以上

・鉄筋コンクリート造のかぶり厚さとは、鉄筋の表面からこれを覆うコンクリート表面までの最短寸法をいう。

・鉄筋コンクリート造に使用される鉄筋は、コンクリートの表面に近づく設けるのは好ましくない。

56

▶ P102 鉄筋コンクリートの特徴

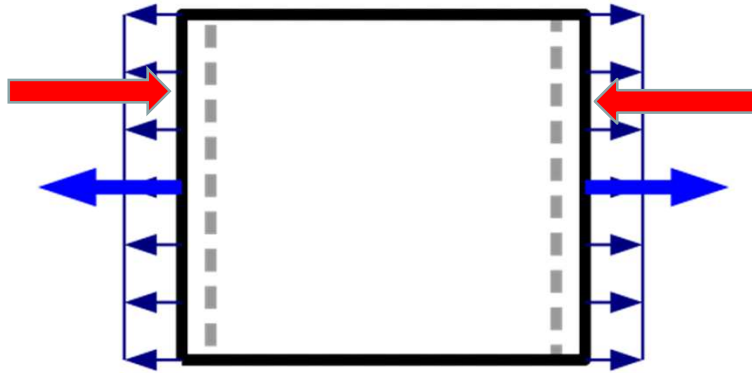
・鉄筋コンクリート造は、**骨組み形態を自由に出来る**という長所を有するが、**自重が大きく**、**施工期間が長く**、**施行が難しい**などの短所もある。

57

コンクリートとの性質

58

P102 引張力+圧縮力



59

P102 コンクリートの性質

(2)コンクリートの性質

- ・コンクリートは弱アルカリ性で、熱につよい。
- ・コンクリートの引張り強度は、圧縮強度より小さい。
- ・コンクリートは、圧縮には強いが引っ張りには弱い。引っ張り強度は一般に、圧縮強度の1/10程度である。
- ・常温常圧において、鉄と普通コンクリートを比較すると、温度上昇に伴う堆積の膨張の程度(熱膨張率)は、ほぼ等しい。

60

P102 鉄筋コンクリート造の特徴

- ・鉄筋コンクリート造においては、骨組みの形式はラーメン構造が一般的に用いられている。
- ・鉄筋コンクリートのひび割れは、鉄筋の腐食に関係する。
- ・鉄筋コンクリート構造の中性化は、耐久性や寿命に影響する。
- ・鉄筋コンクリートは、耐火性、耐久性があり、耐震性、耐風性にも優れた構造である。

61

P102 コンクリートと鉄筋の性質

鉄筋

- ① 引張強度が大
- ② 圧縮方向に弱い
座屈し易い。
- ③ さびやすい
- ④ 耐火性が小さい

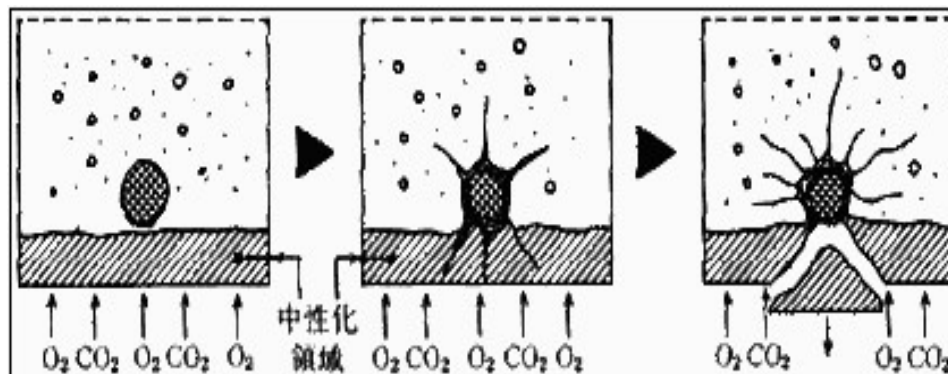
コンクリート

- ① 圧縮強度が大
- ② 引張り方向に弱い
- ③ アルカリ性である
- ④ 耐火性が大

62

P102

中性化



63

P102

コンクリートの性質

・コンクリートの劣化 **酸化による**が進むと**鉄筋は錆び**、錆びることで膨張し、増えた体積がコンクリートを押し広げ、**破壊させる**。

64

P102 コンクリートの材料



細骨材

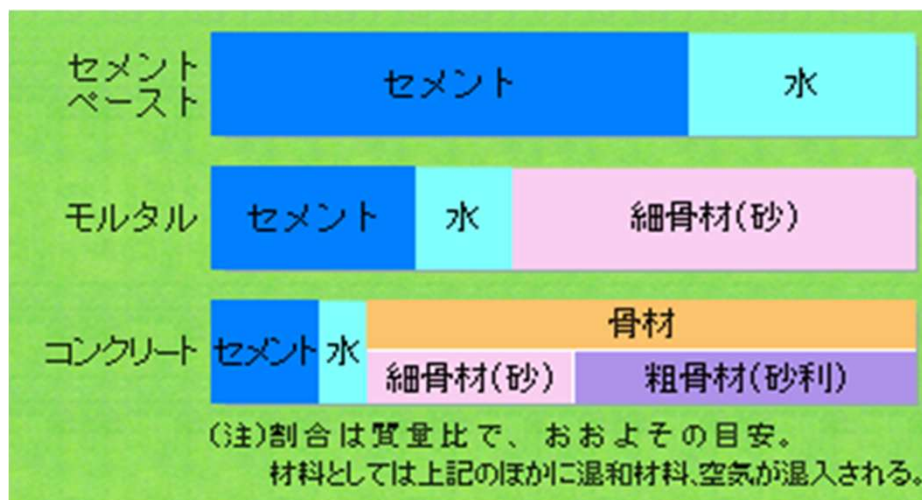


粗骨材



65

P102 コンクリートの材料



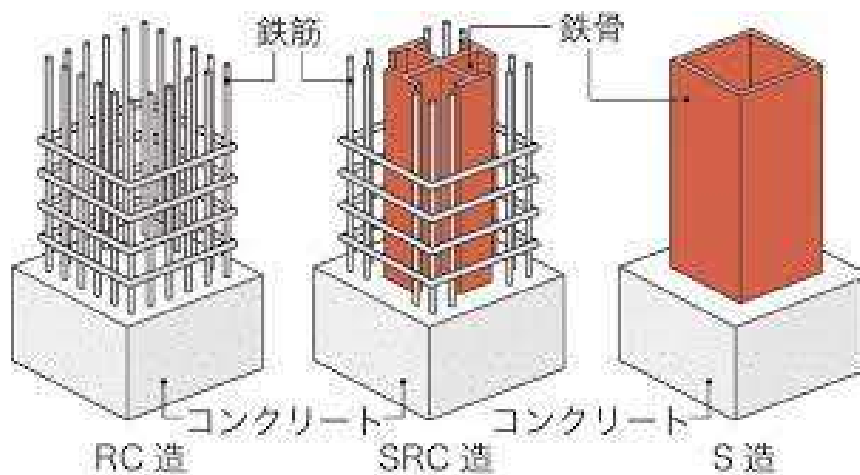
66

P102 コンクリート

- ・コンクリート造に使用される骨材、水、混和剤は、鉄筋をさびさせ、またはコンクリートの凝結および硬化を妨げるような酸、塩、有機物または泥土を含んではならない。

67

P102 鉄骨鉄筋コンクリート



68

P102 鉄骨鉄筋コンクリート



・鉄骨鉄筋コンクリート造は、鉄筋コンクリート造より強度と靱性を高めた構造である。したがって鉄筋コンクリートよりさらに優れた強度、靱性があり高層建築物に用いられる。

69

P104 補強コンクリートブロック(組石造)



70

P104 組石造・補強コンクリートブロック

8. ブロック構造

(1) ブロック構造の特徴

ブロック造は、**熱や音を遮断する性能には優れているが、耐震性には劣る。**

ただし、鉄筋コンクリートでブロック造を補強し、耐震性を高めることで、**(補強コンクリートブロック造)**。構造計算により安全性を確かめた場合を除き、木造建築物とおなじ**高さ13m以下、軒高9m以下**まで築造できる。

71

P104 組石造・補強コンクリートブロック

- **[補強コンクリートブロック造の特徴]**
- **地震**に対しては、鉄筋を補強することにより、中程度の強さで木造と同程度である。
- **火事には強い。**
- **耐久性中くらい**
- ブロック造は、**吸水性**があり、**鉄筋が腐食**しやすく、**高さのある建物は 建てられない。**
- 壁が柱にかわる役目をするので、**柱は必要**としない。

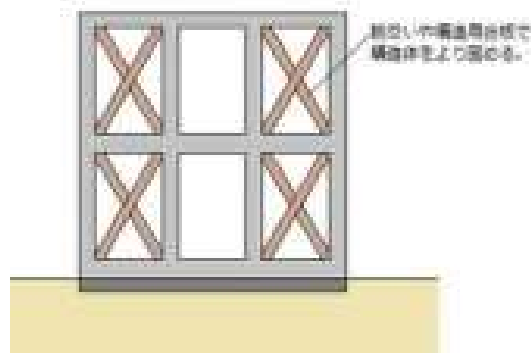


72

P104

耐震構造

建物を丈夫に造って壊れないようにする



73

P104

耐震構造

(1) 耐震構造工法

木造の場合は、**金物**により、柱、梁、基礎を**がっちり固定**して耐震壁や筋交いをバランスよく入れることにより、建物を**堅個な構造にする**。

又は、コンクリート造では、**鉄筋を増やし、耐震壁をバランスよく入れることにより****建物を堅個な構造**にする。

建物の剛性を高め、構造の強度やねばりで地震力に抵抗する
という考え方に基ついた構造にすることを耐震構造という。

74

P104

免震構造

建物と地面と切り離して、揺れを伝えない



積層ゴムや
オイルダンパーが使用されます。

75

P104

免震構造

(2) 免震工法

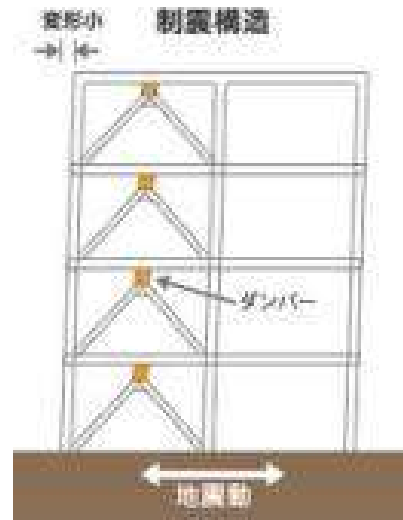
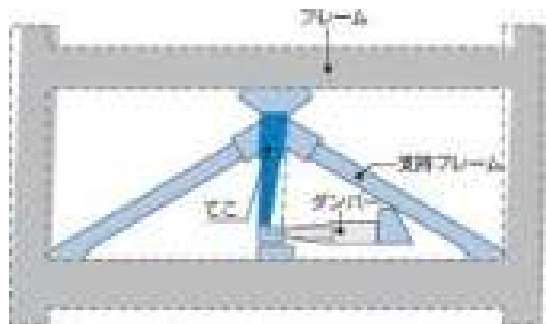
免震構造とは、建物に地震力が伝わりにくくするように基礎と建物本体との間にクッションを設け、ゆっくりとした揺れに変える工法である。

76

P104

制震構造

建物の要所要所で揺れを吸収



77

P104

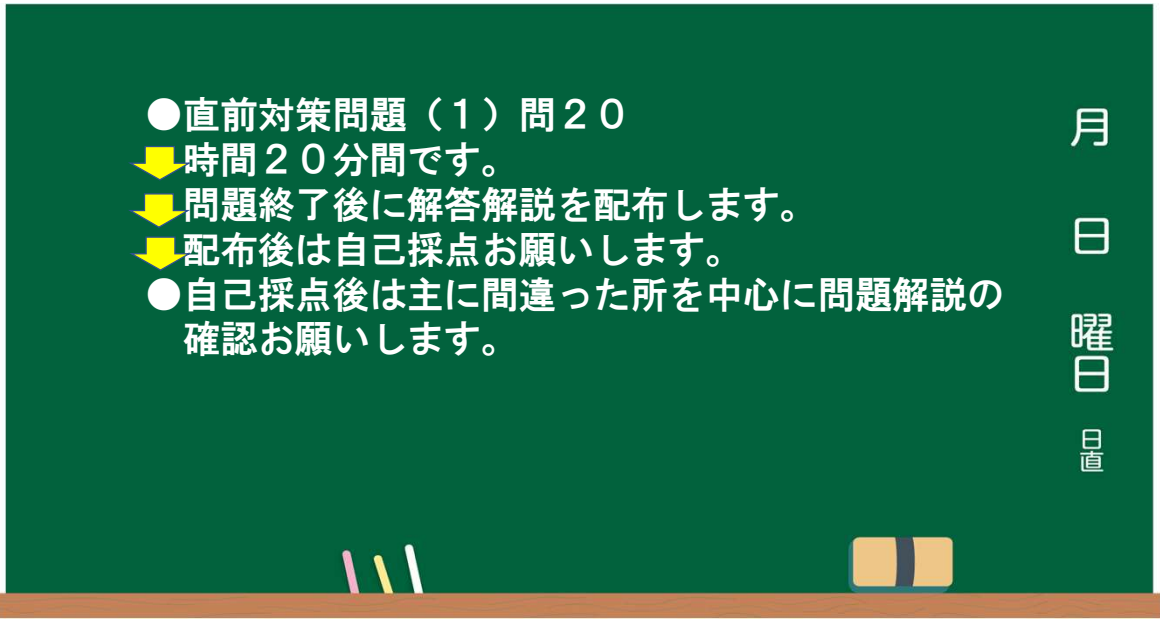
制震構造

(3) 制震工法

制震構造は、免振構造のように地震力が建物に入りにくくするのではなく、**建物に入った地震力を吸収するダンパー等**を設置することにより、大地震であっても**中地震程度の揺れ**に変える構造をいう。

この工法は、免振構造と違って一般的には**点検は不要**である。又、**工事費も安く、改修工事**に向かっている工法である。

78



●直前対策問題（１）問２０

↓時間２０分間です。

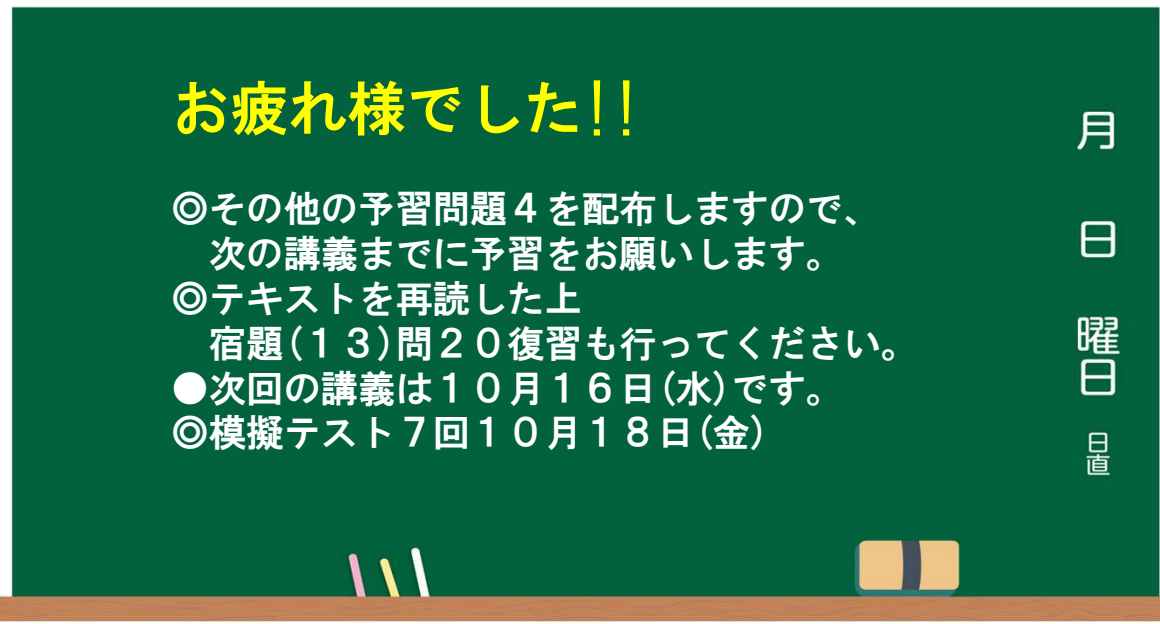
↓問題終了後に解答解説を配布します。

↓配布後は自己採点お願いします。

●自己採点後は主に間違った所を中心に問題解説の確認をお願いします。

月
日
曜
日
直

79



お疲れ様でした!!

◎その他の予習問題４を配布しますので、次の講義までに予習をお願いします。

◎テキストを再読した上宿題（１３）問２０復習も行ってください。

●次回の講義は１０月１６日（水）です。

◎模擬テスト７回１０月１８日（金）

月
日
曜
日
直

80