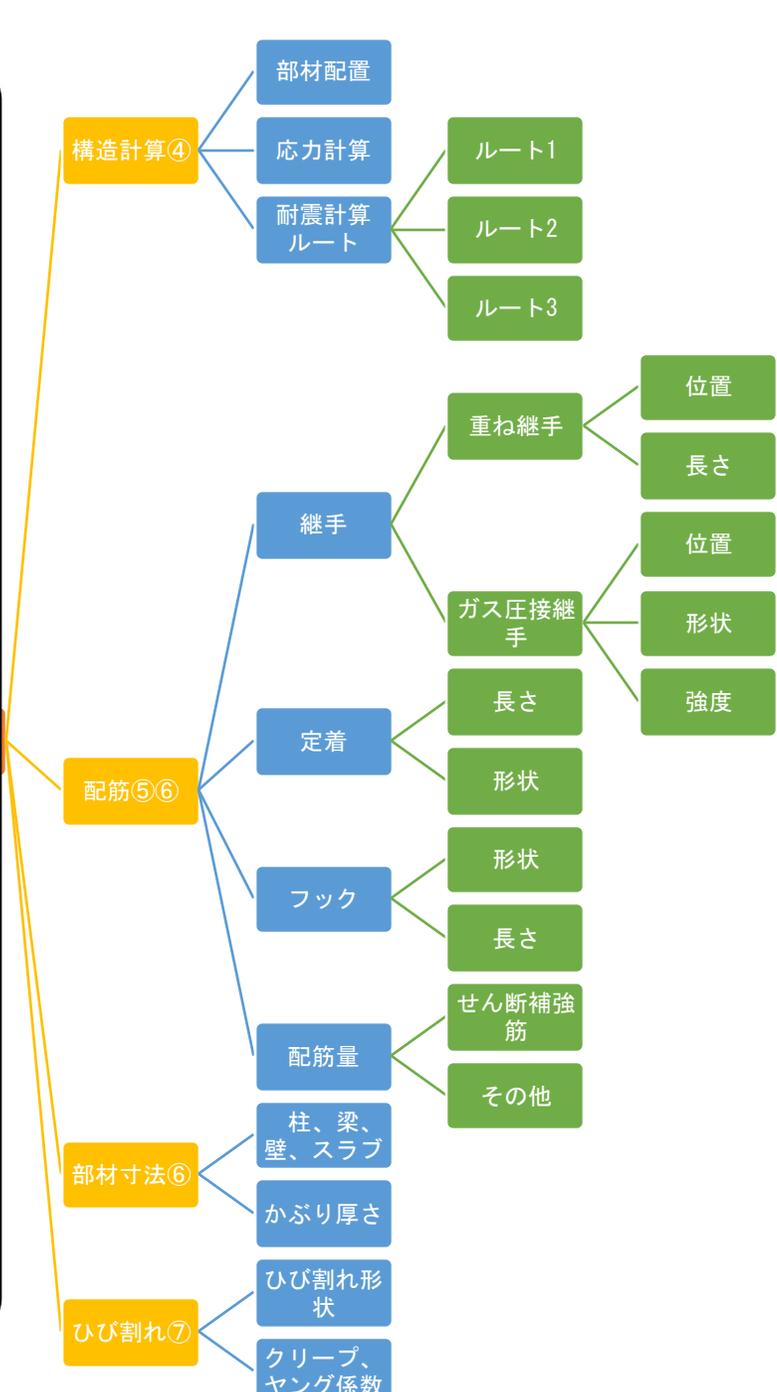
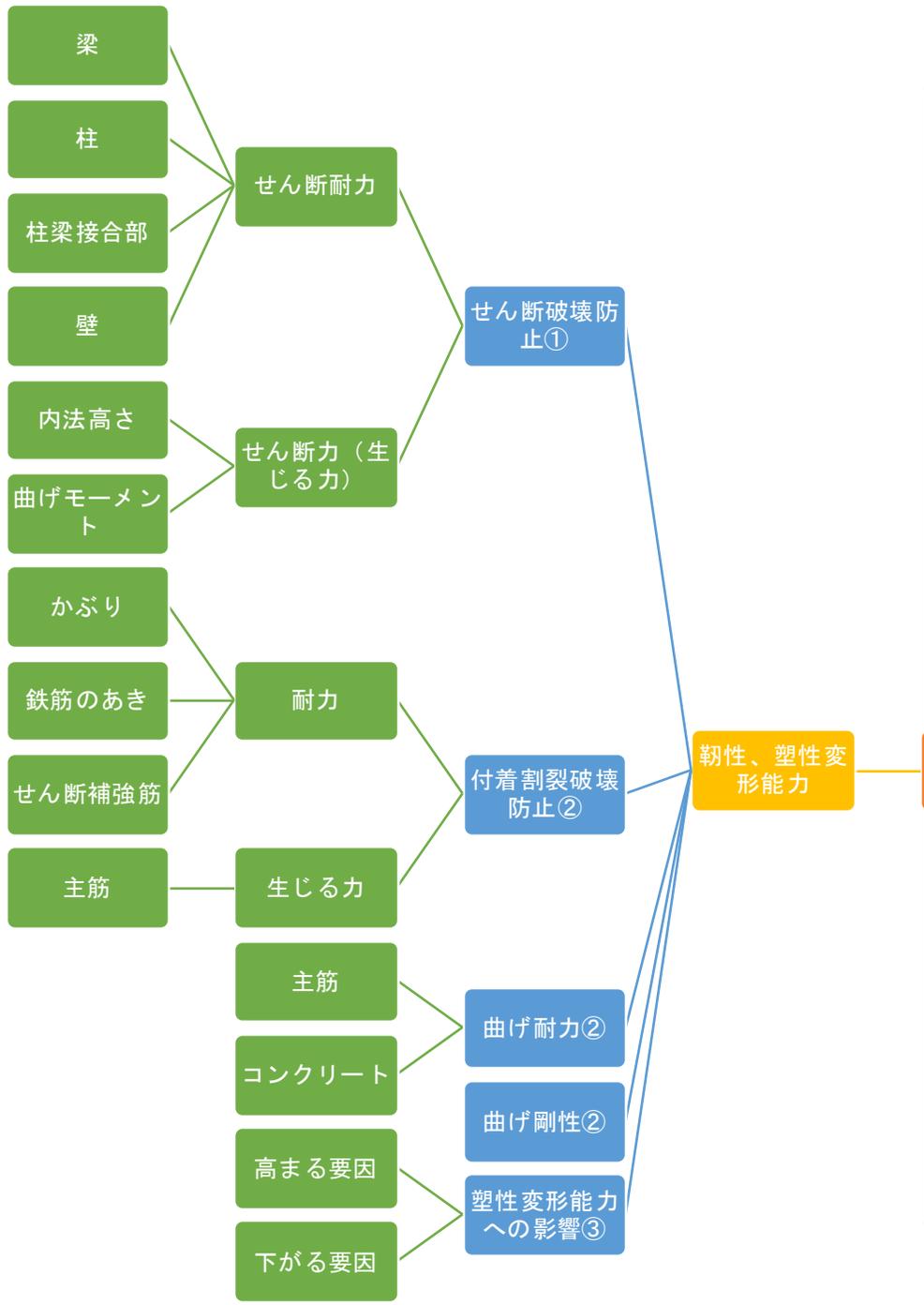


# 「構造文章塾」

## 鉄筋コンクリート構造 攻略講座（全7回）

1. 出題概要、せん断耐力、せん断破壊
2. 曲げ耐力、曲げ剛性、付着割裂破壊
3. 塑性変形能力、靱性、1-2復習テスト
4. 部材配置、応力計算、耐震計算ルート
5. 配筋1（継手、定着）
6. 配筋2（フック、配筋量、かぶり厚さ）部材寸法
7. ひび割れ、クリープ、たわみ、ヤング係数比、1-6復習テスト

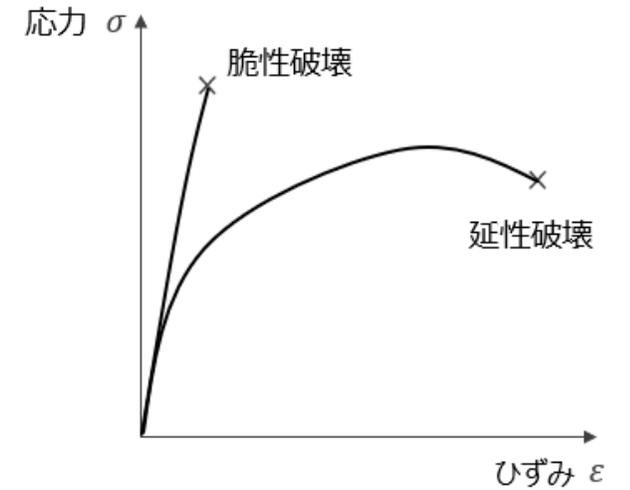
# 鉄筋コンクリート構造



# 出題概要

•No11, 12, 13, 14は、鉄筋コンクリート構造に関連する出題

- 鉄筋コンクリート構造の脆性的な破壊であるせん断破壊、付着割裂破壊に関する出題が多い。
- 脆性破壊とは塑性変形をほとんどせずに破壊することであり、突然耐力を失う破壊形式。
- 鉄筋コンクリート構造において避けるべき破壊形式。
- 脆性破壊とは対照的に、大きな塑性変形をしたのちに破壊する延性破壊(曲げ破壊)が望ましい。
- 延性破壊は塑性変形能力が高く、望ましい破壊形式。



•せん断破壊



•付着割裂破壊



•曲げ破壊

### ③ 塑性变形能力、韧性

### ③塑性変形能力、靱性(梁)

1. 曲げ降伏する梁の靱性は、内法長さ、断面寸法及び配筋が同一の場合、一般に、コンクリートの設計基準強度が大きいほど高い。(令和6年)
2. 曲げ降伏する梁部材の靱性を高めるために、梁せい及び引張側の鉄筋量を変えずに、梁幅を大きくした。(令和4年, 平成28年)
3. 鉄筋コンクリート部材の変形能力を大きくするために、コンクリート強度及びせん断補強筋量を変えずに主筋量を増やした。(平成27年)
4. 両端部が曲げ降伏する梁では、断面が同じ場合、一般に、内法スパン長さが小さいほど、靱性は低下する。(令和5年)

○

○

×

○

### ③塑性変形能力、靱性(梁)

1. 曲げ降伏する梁は、両端が曲げ降伏する場合におけるせん断力に対する梁のせん断強度の比（せん断余裕度）が大きいほうが、曲げ降伏後のせん断破壊が生じにくいので、一般に、靱性は高い。（平成24年）
2. 曲げ降伏する大梁の靱性を高めるために、コンクリートの圧縮強度に対する大梁のせん断応力度の比を小さくした。（平成26年）
3. 曲げ降伏する梁の靱性を高めるために、コンクリートの設計基準強度に対するせん断応力度の比を大きくした。（平成29年）
4. 梁の塑性変形能力を確保するため、崩壊形に達したときの梁の断面に生じる平均せん断応力度を小さくした。（平成30年）
5. 梁の地震時応力は材端部で大きくなるので、貫通孔を設ける場合、一般に、材端より材中央に設けるほうが、梁の靱性の低下は少ない。（平成24年）

○

○

×

○

○

### ③塑性変形能力、靱性(柱)

- |   |   |
|---|---|
| 1. 太径の異形鉄筋を主筋に用いる柱では、曲げ降伏する場合、一般に、引張り鉄筋比が大きいほど、靱性は向上する。(令和5年)                 | × |
| 2. 柱の塑性変形能力を確保するため、引張鉄筋比 $p_t$ を大きくした。(平成30年)                                 | × |
| 3. コンクリートは圧縮力に強く引張力に弱いので、一般に、同じ断面の柱の場合、大きな軸方向圧縮力を受けるもののほうが靱性は高い。(令和3年, 平成24年) | × |
| 4. 水平力を受ける鉄筋コンクリート構造の柱は、軸方向圧縮力が大きくなるほど、変形能力が小さくなる。(平成27年)                     | ○ |
| 5. 柱は、作用する軸方向圧縮力が大きいほど、一般に、塑性変形性能が低下する。(令和2年)                                 | ○ |

### ③塑性変形能力、靱性（柱）

1. 柱部材の靱性を高めるために、コンクリートの圧縮強度に対する柱の軸方向応力度の比が小さくなるように、柱の配置や断面形状を計画した。（平成28年）
2. 軸方向応力度が小さい柱では、断面が同じ場合、一般に、曲げ降伏する時点の平均せん断応力度が小さいほど、靱性は向上する。（令和5年）
3. 曲げ降伏する柱部材の曲げ降伏後のせん断破壊を防止するために、曲げ強度に対するせん断強度の比を大きくした。（平成28年）
4. 柱の軸方向の圧縮耐力は、一般に、帯筋によるコンクリートの拘束の度合いが大きいほど大きくなり、最大耐力以降の耐力低下の度合いも緩やかになる。（平成30年）
5. 鉄筋コンクリート造の建築物において、柱及び梁と同一構面内に腰壁やそで壁がある場合、耐力は大きいですが、脆性的な破壊を生じやすい。（平成26年）



### ③塑性変形能力、靱性（耐力壁）

1. 耐力壁の塑性変形能力を確保するため、崩壊形に達したときの耐力壁の断面に生じる平均せん断応力度を小さくした。（平成30年）
2. 耐力壁は、壁板の周辺に側柱を設けることにより、一般に、塑性変形性能が向上する。（令和2年）
3. 耐力壁周囲の柱及び梁は耐力壁を拘束する効果があるので、一般に、周囲に柱及び梁を設けたほうが、耐力壁の靱性は増大する。（平成24年）
4. 曲げ降伏する両側柱付き耐力壁の靱性を高めるために、側柱の帯筋量を増やした。（平成29年）
5. 壁式構造の耐力壁では、曲げ降伏する時点の平均せん断応力度が同じ場合、一般に、壁板両端に柱があるラーメン構造の耐力壁に比べて、靱性は低下する。（令和5年）



## ・塑性変形能力、靱性を下げる要因

主筋を増やす →曲げ強度（大） →せん断力（大） →せん断破壊につながる

軸方向圧縮力（大） →圧縮破壊につながる

柱の内法高さ：（小）短柱 →せん断力：大きく →せん断破壊につながる

腰壁やそで壁→柱の内法高さ（小）短柱→せん断破壊につながる

## ・塑性変形能力、靱性を高める要因

せん断耐力 > せん断力 →せん断破壊を回避

せん断耐力 →大きく →せん断破壊を回避

せん断耐力：大きく = せん断補強筋：多く、強く

せん断耐力：大きく = コンクリート強度：強く

せん断耐力：大きく = 部材の断面積：大きく

せん断力 →小さく →せん断破壊を回避

せん断力：小さく = コンクリートの強度に対するせん断応力度の比：小さく

短柱を避ける = せん断力：小さく

圧縮破壊の回避 = 圧縮強度に対する柱の軸方向応力度の比：小さく

付着割裂破壊を回避 = 引張主筋を多く配置しない

# 塑性変形能力・靱性

## ・耐力壁の塑性変形能力、靱性を高める要因

耐力壁の断面に生じる平均せん断応力度を小さく

壁板の周辺に側柱を設ける