

「構造文章塾」 材料 攻略講座(全3回)

1. コンクリート

2. 鋼材

3. 木材

木材(強度 一般)

1. 木材の曲げ強度は、一般に、気乾比重が大きいものほど大きい。(平成29年)
2. 木材の強度は、一般に、同じ乾燥状態であれば密度が大きいものほど高い。(令和1年)
3. 木材の強度は、一般に、気乾比重が小さいものほど小さい。(平成24年)
4. 木材の強度は、一般に、気乾比重が小さいものほど大きい。(平成26年)
5. 木材の曲げ強度は、樹種が同一の場合、一般に、気乾比重が大きいものほど小さい。(令和3年)
6. 木材の繊維方向の基準強度は、一般に、引張強度より圧縮強度のほうが大きい。(平成26年)
7. 木材の繊維方向の基準材料強度は、一般に、圧縮に比べて、引張のほうが大きい。(令和2年)

○
○
○
×
×
○
×

比重 ある物質の密度と基準となる標準物質の密度との比 固体、液体の場合は水
密度 単位体積あたりの質量 例 1000 kg/m^3
→ 大きいほど強度は大きい

気乾比重:含水率15%

繊維方向の強度



曲げ

>



圧縮

>

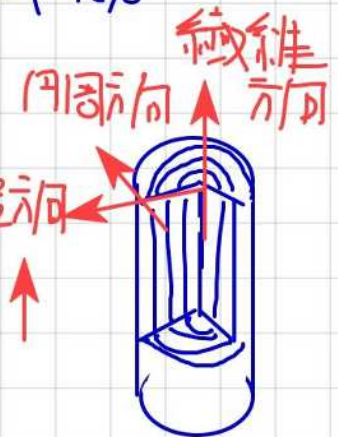


引張

>

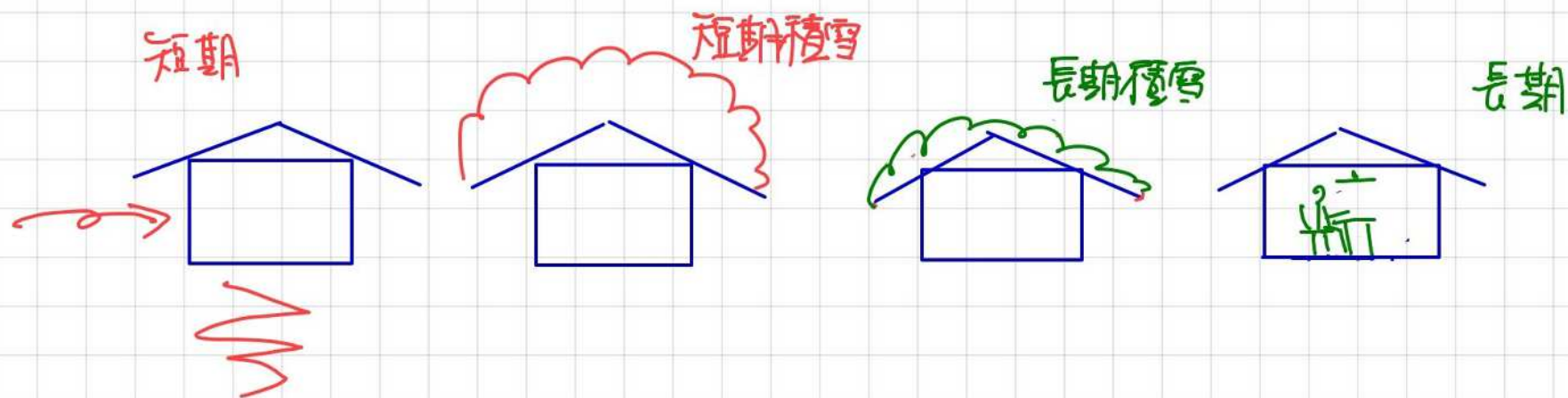
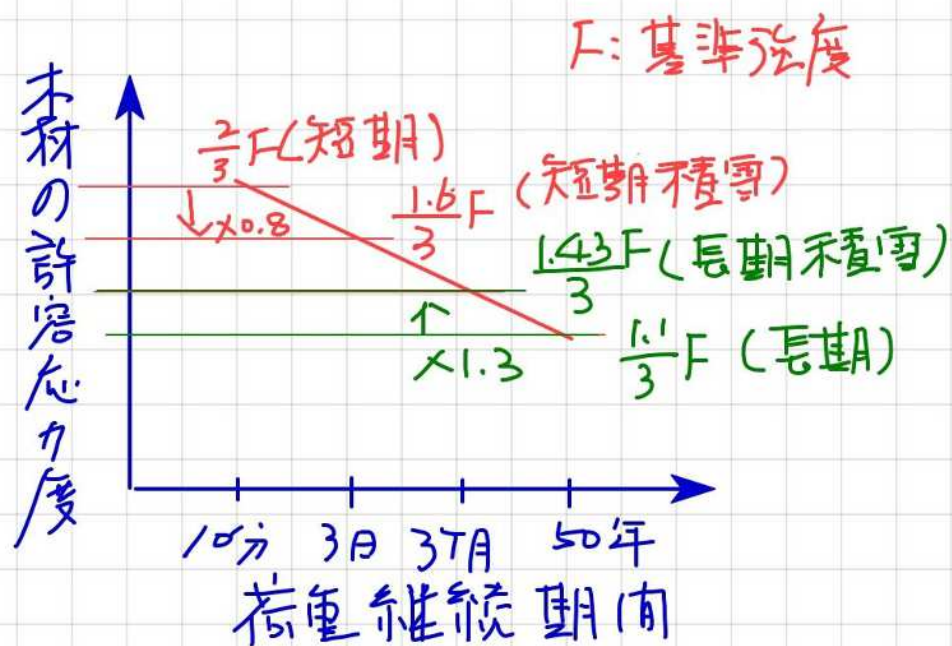


せん断



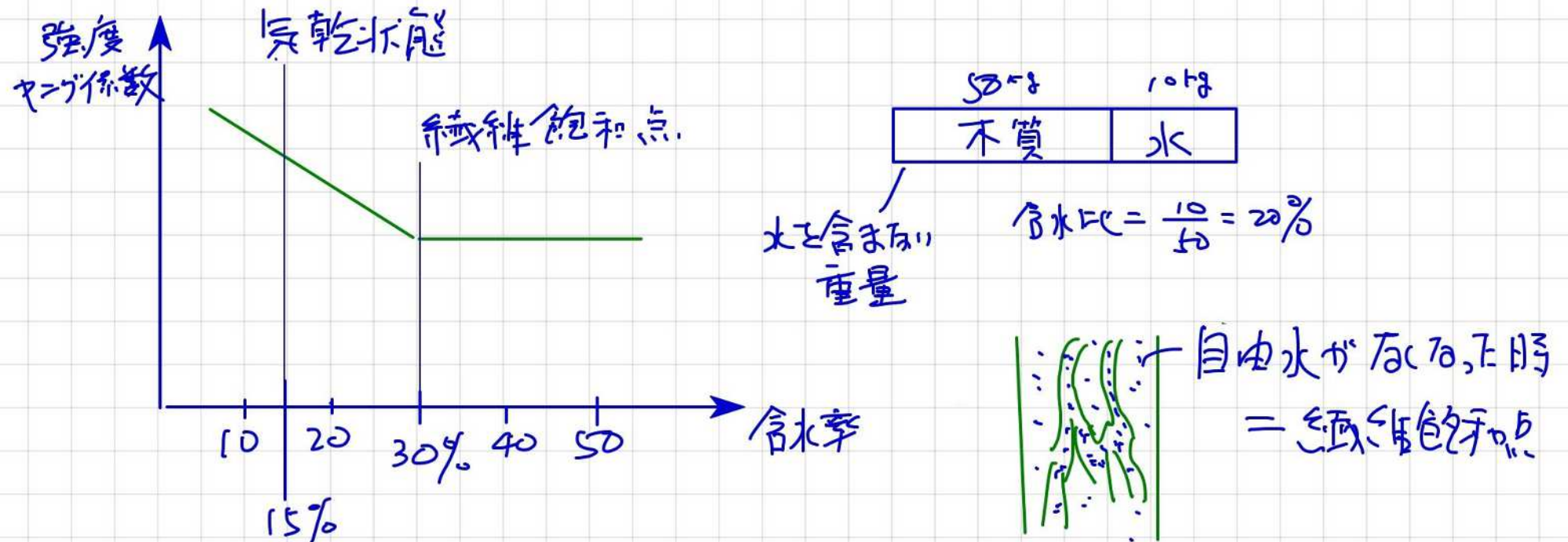
木材(強度 許容応力度)

1. 木材の繊維方向の短期許容応力度は、積雪時の構造計算をする場合を除いて、基準強度の $\frac{2}{3}$ である。(平成25年)
2. 積雪時の許容応力度計算をする場合、木材の繊維方向の短期許容応力度は、通常の短期許容応力度を所定の割合で減じた数値とする。(令和4年)



木材(弾性係数、クリープ変形)

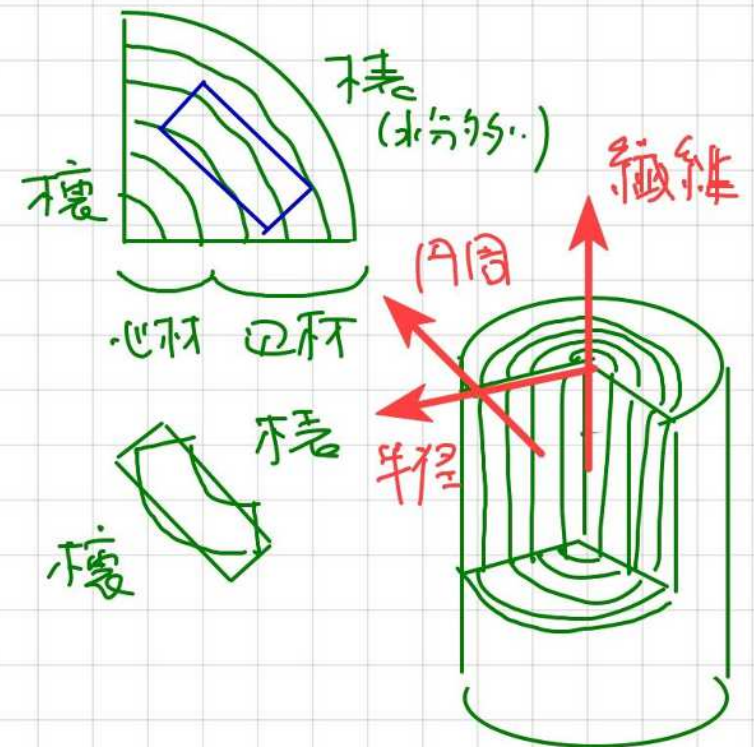
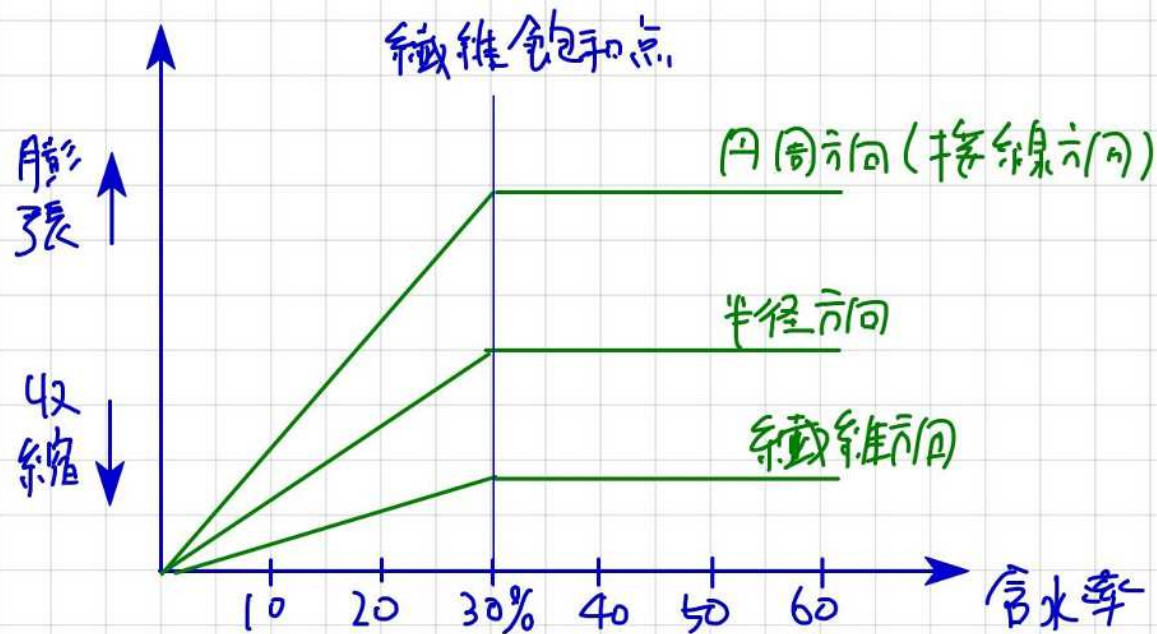
1. 構造用材料の弾性係数は、一般に、気乾状態から含水率が繊維飽和点に達するまでは、含水率が大きくなるにしたがって小さくなる。(令和1年) ○
2. 木材の弾性係数は、一般に、含水率が繊維飽和点から気乾状態に達するまでは、含水率が小さくなるに従って小さくなる。(令和4年) ×
3. 構造用材料の弾性係数は、一般に、繊維飽和点以下の場合、含水率の低下に伴って減少する。(平成27年) ×
4. 木材のクリープによる変形は、一般に、気乾状態に比べて、湿潤状態のほうが大きい。(令和2年) ○
5. 木材の含水率は、水分を含まない木材実質の質量に対する木材に含まれる水の質量の百分率として定義される。(令和2年) ○



木材(乾燥収縮)

1. 含水率が繊維飽和点以下の木材の伸縮は、含水率に概ね比例する。(平成24年)
2. 含水率が繊維飽和点以下の木材において、乾燥収縮率の大小関係は、年輪の接線方向 > 半径方向 > 繊維方向である。(平成25年)
3. 含水率が繊維飽和点以下の木材において、乾燥収縮率の大小関係は、一般に、繊維方向 > 半径方向 > 年輪の接線方向である。(平成28年)
4. 含水率が繊維飽和点以下の木材の乾燥収縮率は、一般に、「年輪の接線方向」より「年輪の半径方向」のほうが大きい。(令和1年)
5. 木表は、一般に、木裏に比べて乾燥収縮率が高いので、木表側に凹に反る性質がある。(令和1年、平成26年)
6. 木材の木裏は、一般に、木表に比べて乾燥収縮率が高いので、木裏側に凹に反る性質がある。(平成29年)

○
○
×
×
○
×



木材(腐朽)

1. 木材の腐朽は、木材腐朽菌の繁殖条件である酸素・温度・水分・栄養源のうち、いずれか一つでも欠くことによって防止することができる。(令和4年、平成30年、平成27年)
2. 木材は、一般に、含水率が繊維飽和点以下の25~35%を境にして腐朽しやすくなるため、構造用製材(未仕上げ材)の含水率は、25%以下とされている。(平成30年)
3. 木材は、一般に、含水率が25~35%を超えると腐朽しやすくなる。(平成28年)
4. 心材は、辺材に比べて耐腐朽性に優れていることから、腐朽しやすい箇所には、心材が多く含まれる木材を使用する。(平成30年)
5. 木材は樹種により腐朽菌に対する抵抗性が異なるので、腐朽しやすい土台などには、ひば、ひのきなどの耐朽性のある樹種を使用することが望ましい。(令和2年)
6. 防腐剤を加圧注入した防腐処理材は、継手や仕口の加工が行われた部分について、その加工面の防腐処理を再度行わずに使用することができる。(平成30年、平成25年)

○
○
○
○
○
×

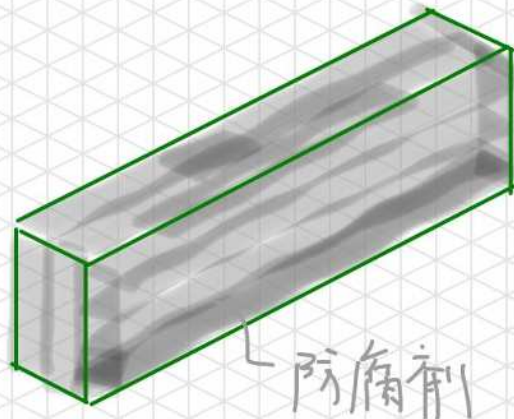
木材腐朽菌の繁殖条件

酸素, 温度, 水分, 栄養源

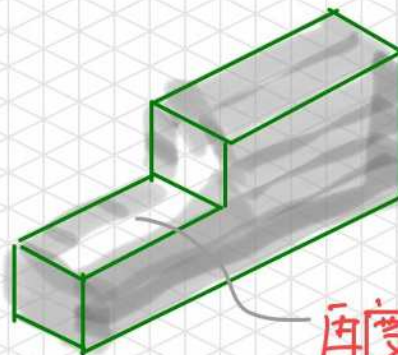
20~30℃ 含水率25%以上

リグニン, セルロース, ヘミセルロース

木材に含まれる



防腐剤



再度防腐処理

木材(性質、木質材料)

1. 木材の熱伝導率は、普通コンクリートに比べて小さい。(令和4年、平成28年)
2. 木材の熱伝導率は、普通コンクリートに比べて大きい。(平成24年)
3. 木材を加熱した場合、約260℃に達すると引火し、約450℃に達すると自然に発火する。(平成26年)
4. 針葉樹は、通直な長大材が得やすく、加工が容易であることから、柱・梁等の構造材をはじめ様々な用途に用いられる。(令和3年)
5. LVLは、日本農林規格(JAS)において「単板積層材」と呼ばれ、主として各層の繊維方向が互いにほぼ平行となるように積層接着されたもので、柱、梁等の線材に使用される。(平成29年)
6. CLTは、日本農林規格(JAS)において「直交集成板」と呼ばれ、各層の繊維方向が互いにほぼ直角となるように積層接着されたもので、床版、壁等の面材に使用される。(平成29年)
7. 木質構造の採用や、ハーフPC床版利用による型枠用合板の使用量低減等、地球環境との共生に寄与した設計が求められている。(令和4年)

熱伝導率
木材3/1火点

コンクリート 1.6
240~270℃

> 木材 0.15 前後
発火温度 400~460℃

針葉樹

松、スギ、ケヤキ、イロハ
スギ、ベニツ
フルミ、シロバ、アモ、ナ
メ、ツル、チウ、チェリー

柔らかくて加工しやすい

構造材、仕上材

広葉樹

重くて硬い

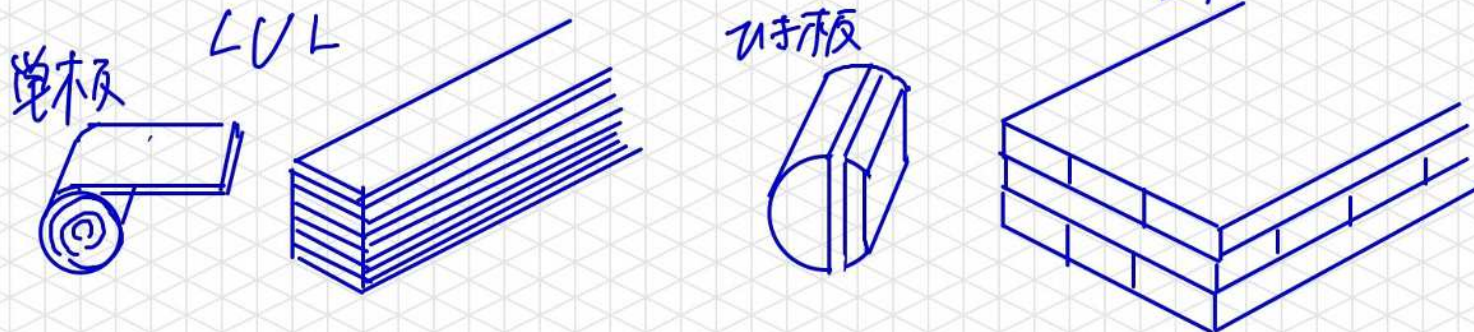
内装材、家具

単板

LVL

集成板

CLT



・強度

気乾比重、密度が大きいものほど、強度は大きい

曲げ強度＞圧縮強度＞引張強度＞せん断強度

強度等級E120-F330：ヤング係数12N/mm²、基準強度33N/mm²

並列材に合板を貼った場合：曲げ強度を割増しできる

短期許容応力度

基準強度 × 2/3（積雪時以外）

基準強度 × 1.6/3（積雪時）＝積雪時以外の0.8倍

・弾性係数、クリープ変形

含水率が繊維飽和点以下の場合、含水率の低下と共に

弾性係数は増加

強度は増加

繊維飽和点以上の場合：弾性係数、強度は変化しない

クリープ変形：気乾状態より飽和状態の方が大きい

木材

・乾燥収縮

含水率が繊維飽和点以下の場合、含水率の低下と共に

収縮する

収縮率：接線方向＞半径方向＞繊維方向

木裏に比べて木表の方が乾燥収縮率が大きく、木表側に反る

・腐朽

腐朽菌の繁殖条件：酸素、温度、水分、栄養源

含水率25%～35%を超えると腐朽しやすくなる

心材は辺材に比べて腐朽しにくい

土台には、腐朽しにくいひば、ひのきなどが用いられる

防腐処理材において、加工を行った部分は、加工面の防腐処理を再度行う

・性質、木質材料

熱伝導率：コンクリートより小さい

LVL：単板を繊維方向が平行となるように積層接着した材

CLT：ひき板を幅方向に並べて、繊維方向が直交するように積層接着した材