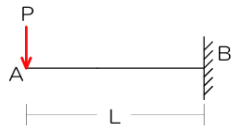


『クルクルドンの解法』

クルクルドンは「曲げモーメント図」の書き方です（M図は「引張側（応力度的）に書くこと」って決まっています）
 「クルクルドン」をしなければならない点→**支点・節点・荷重の加わっている点**→これらの点をつなげるとM図完成

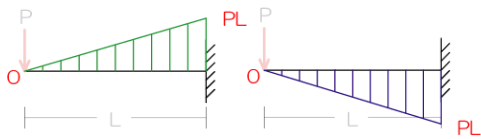
以下の片持ち梁で説明してみます



A点とB点の曲げモーメントは以下です



問題となるのは、M図を上を書くか？下を書くか？



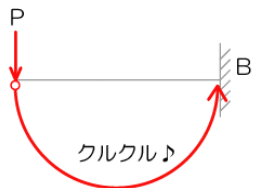
そこで【クルクルドン】の登場

- 1) 荷重 P により、B 点に曲げモーメントが発生、そこで B 点に注目し、上？下？を検討する

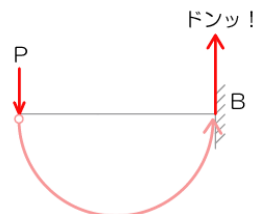
- 2) 荷重 P の作用点をスタート



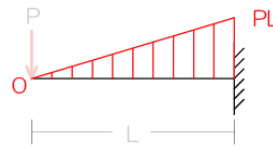
- 3) ゴールを曲げモーメントを求める点（今回は B 点）とし、「クルクル♪」



- 4) 上記クルクルによって、応力を求めたい点（B 点）がすっ飛ばされる方に「ドンッ！」



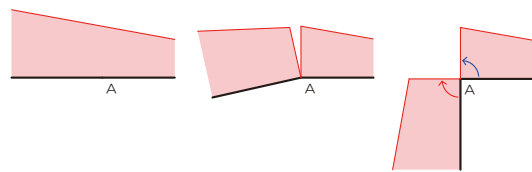
- 5) 「ドンッ！」って飛ばされた方に応力の分布図を示す



上記法則は単純梁、片持ち梁に限らずラーメン等の全ての構造物で成り立ちます

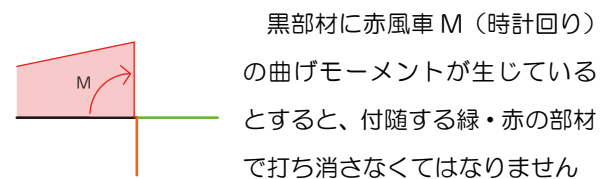
節点の曲げモーメント図

『曲げモーメントはたとえ部材の角度が変わっても連続性が維持される』ってルールがあります

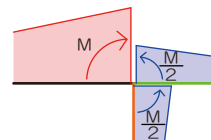


母材から M 図がどちら回転に立ち上がっているの？
 【小さな風車】に注目すると、打ち消し合って 0 になります（赤風車は時計回り、青風車は反時計回りで合計 0）

さて、複数の部材が構成される節点では？こちらも【小さな風車】の法則は成立します

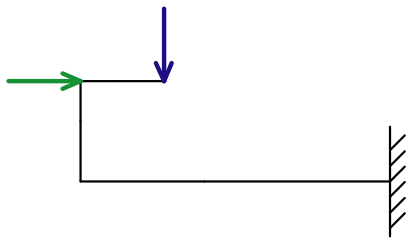


赤・緑部材ともに剛性が等しい場合には仲良く半分ずつ受け持ちます（右図）赤風車を青風車 2 つで打ち消し曲げモーメント 0



この法則を覚えておくと、不静定の M 図の問題の最強のカードとなります

『例題』 以下の変則ラーメンの M 図を書いてみましょう
(荷重の大きさ、各部材長等は考えなくても良いです…)



註 1: 片持ち系の構造物は自由端から書き始めると早いです

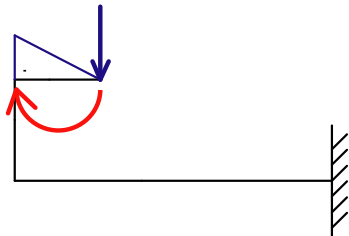
註 2: クルクルドンが必要な点 (応力を求める必要のある点)

は「支点」「節点」「荷重の掛かっている点」です

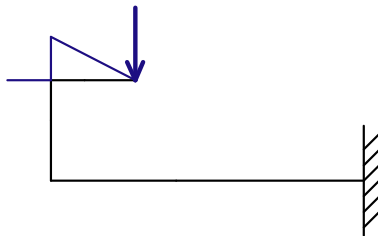
註 3: 上記各点の応力が求められたら後は結ぶだけ

註 4: 剛節点では【小さな風車】をチェック

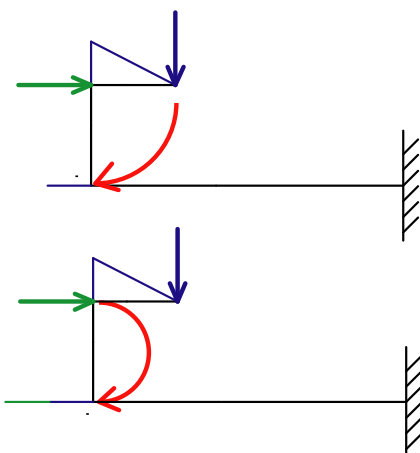
1) クルクルドン



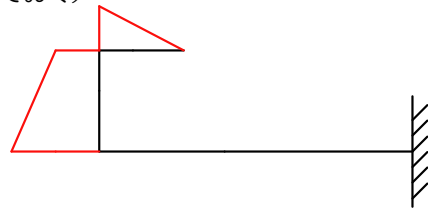
2) 風車が打ち消しあうように



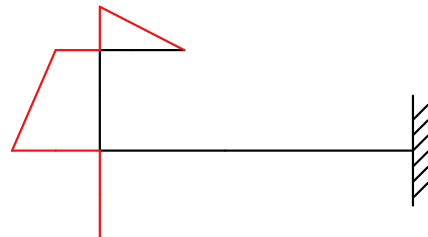
3) またまたクルクルドン、ですが荷重が 2 つあるので両者ともに別々に「ドンッ! ドンッ!」



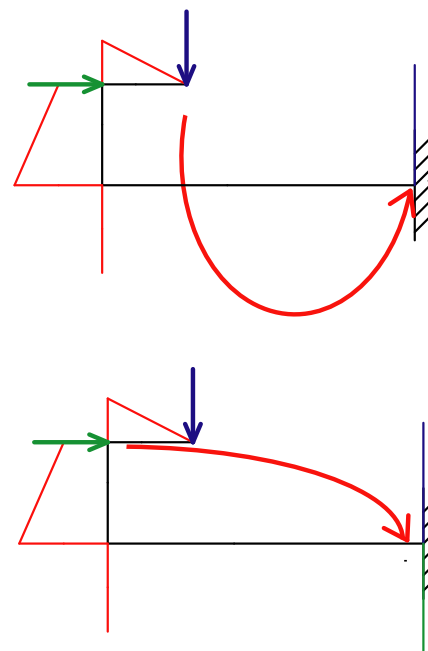
4) 2つの「ドンッ!」を合算 (部材の両端の応力が分かったら結んでおく)



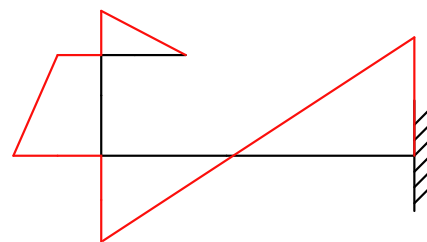
5) 風車チェック



6) さらにクルクルドン+クルクルドン (向きが逆ですね)



7) 合算して各点を結ぶ



以上です

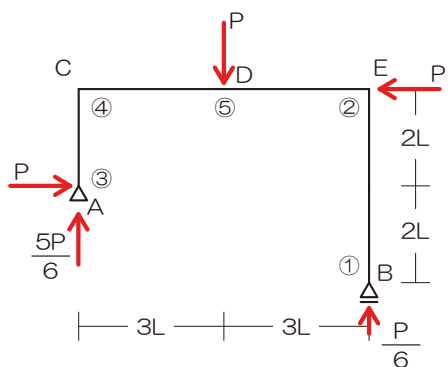
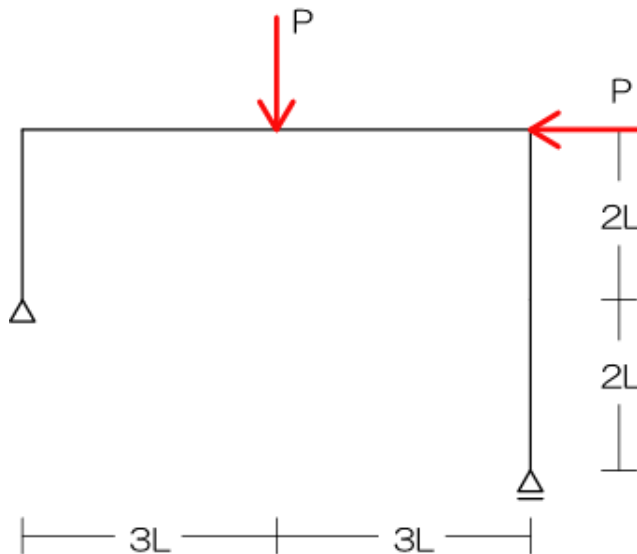


ラーメンの応力図

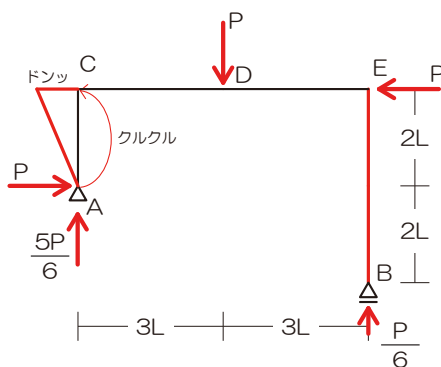
《過去問 10》 図のような荷重 P を受けるラーメンの曲げモーメント図として、正しいものは次のうちどれか。ただし、曲げモーメント図は、材の引張側に書くものとする。(H17)

【解法】

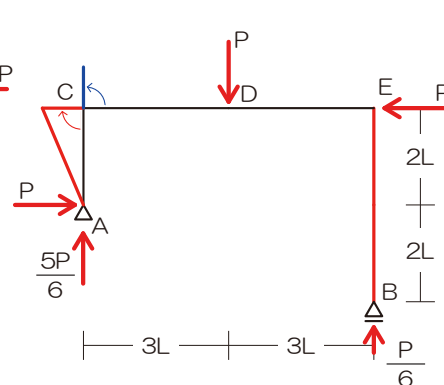
- 1) 曲げモーメント図は「クルクルドン」
- 2) 応力を求める必要のある点をチェック
- 3) ラーメンの場合は両柱から図示
- 4) 柱・梁の接合部は「内々外々」



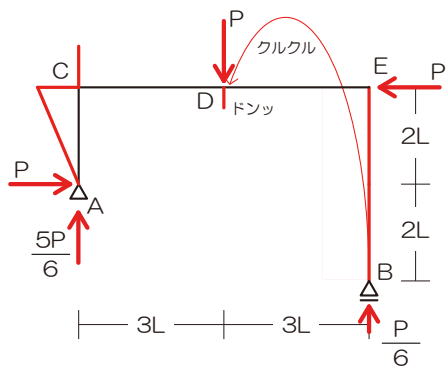
要クルクルドンの点は上記5つ



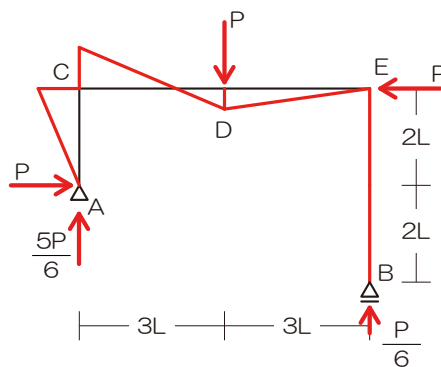
まずは両柱からクルクルドンッ



小さな風車



梁の荷重点もクルクルドンッ



つないで完成！