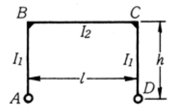
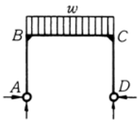
ラーメンの曲げモーメント公式集

両脚鉸端矩形ラーメン



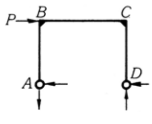
$k=\dfrac{I_2}{I_1}\cdot\dfrac{h}{l}$,　$N=2k+3$

〔註〕　下式のMの正負は内側引張のときを正としてある。



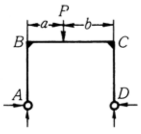
$M_B=M_C=-\dfrac{wl^2}{4N}$,

$V_A=V_D=\dfrac{wl}{2}$,　$H_A=H_D=\dfrac{M_B}{h}$



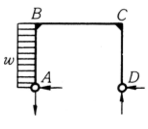
$M_B=-M_C=\dfrac{Ph}{2}$,

$V_A=V_D=\dfrac{Ph}{l}$,　$H_A=H_D=\dfrac{P}{2}$



$M_B=M_C=-\dfrac{Pab}{l}\cdot\dfrac{3}{2N}$

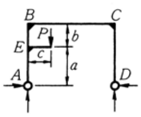
$V_A=\dfrac{Pb}{l}$,　$V_D=\dfrac{Pa}{l}$,　$H_A=H_D=-\dfrac{M_B}{h}$



$M_B=\dfrac{wh^2}{4}\left(-\dfrac{k}{2N}+1\right)$,　$H_D=-\dfrac{M_C}{h}$

$M_C=\dfrac{wh^2}{4}\left(-\dfrac{k}{2N}-1\right)$,　$H_A=(wh-H_D)$

$V_A=V_B=\dfrac{wh^2}{2l}$



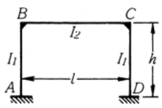
$M_B=\dfrac{P\cdot c}{2}\left(\dfrac{(3a_1^2-1)k}{N}+1\right)$,　$a_1=\dfrac{a}{h}$

$M_C=\dfrac{P\cdot c}{2}\left(\dfrac{(3a_1^2-1)k}{N}-1\right)$,

$H_A=H_D=-M_C/h$,　$V_D=\dfrac{P\cdot c}{l}$,　$V_A=P-V_D$

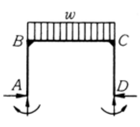
$M_{EA}=-H_A\cdot a$,　$M_{EB}=P\cdot c-H_A\cdot a$

両脚固定矩形ラーメン



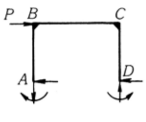
$k=\dfrac{I_2}{I_1}\cdot\dfrac{h}{l}$,　$N_1=k+2$,　$N_2=6k+1$

〔註〕　下式のMの正負は内側引張のときを正としてある。



$M_A=M_D=\dfrac{wl^2}{12N_1}$,　$M_B=M_C=-\dfrac{wl^2}{6N_1}=-2M_A$

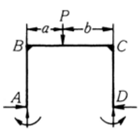
$V_A=V_D=\dfrac{wl}{2}$,　$H_A=H_D=\dfrac{3M_A}{h}$



$M_A=-\dfrac{Ph}{2}\cdot\dfrac{3k+1}{N_2}$,　$M_B=\dfrac{Ph}{2}\cdot\dfrac{3k}{N_2}$

$M_D=\dfrac{Ph}{2}\cdot\dfrac{3k+1}{N_2}$,　$M_C=\dfrac{Ph}{2}\cdot\dfrac{3k}{N_2}$

$H_A=H_D=\dfrac{P}{2}$,　$V_A=V_D=\dfrac{2M_B}{l}$



$a_1=a/l$,　　$b_1=b/l$

$M_A=\dfrac{Pab}{l}\left(\dfrac{1}{2N_1}-\dfrac{b_1-a_1}{2N_2}\right)$

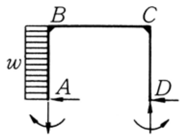
$M_B=\dfrac{Pab}{l}\left(\dfrac{1}{N_1}+\dfrac{b_1-a_1}{2N_2}\right)$

$M_D=\dfrac{Pab}{l}\left(\dfrac{1}{2N_1}+\dfrac{b_1-a_1}{2N_2}\right)$

$M_C=-\dfrac{Pab}{l}\left[\dfrac{1}{N_1}-\dfrac{b_1-a_1}{2N_2}\right]$

$V_A=P\cdot b_1\left[1+\dfrac{a_1(b_1-a_1)}{N_2}\right]$,　$V_D=P-V_A$

$H_A=H_D=\dfrac{3Pab}{2lhN_1}$



$M_A=\dfrac{wh^2}{4}\left[-\dfrac{k+3}{6N_1}-\dfrac{4k+1}{N_2}\right]$,

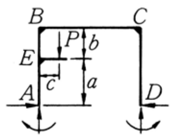
$M_B=\dfrac{wh^2}{4}\left[-\dfrac{k}{6N_1}+\dfrac{2k}{N_2}\right]$

$M_D=\dfrac{wh^2}{4}\left[-\dfrac{k+3}{6N_1}+\dfrac{4k+1}{N_2}\right]$,

$M_C=\dfrac{wh^2}{4}\left[-\dfrac{k}{6N_1}-\dfrac{2k}{N_2}\right]$

$H_D=\dfrac{wh(2k+3)}{8N_1}$,　$H_A=(wh-H_D)$,

$V_A=V_D=\dfrac{wh^2k}{lN_2}$



$a_1=\dfrac{a}{h}$,　$b_1=\dfrac{b}{h}$

$X_1=\dfrac{P\cdot c}{2N_1}[1+2b_1\ k-3b_1^2\ (k+1)]$,

$X_2=\dfrac{P\cdot cka_1(3a_1-2)}{2N_1}$,　　$X_3=\dfrac{3P\cdot cka_1}{N_2}$

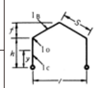
$M_A=X_1-\left(\dfrac{P\cdot c}{2}-X_3\right)$,　　$M_B=X_2+X_3$

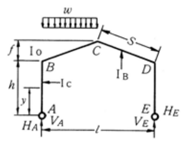
$M_D=X_1+\left(\dfrac{P\cdot c}{2}-X_3\right)$,　　$M_C=X_2-X_3$

$H_A=H_D=\dfrac{P\cdot c}{2h}+\dfrac{X_1-X_2}{h}$,　$V_D=\dfrac{2X_3}{l}$,　$V_A=P-V_D$

$M_{EA}=M_A-H_A\cdot a$,　$M_{EB}=M_B+H_D\cdot b$

両脚鉸山型ラーメン(1/2)

構の形状			柱頭の断面二次モーメント	柱の断面二次モーメント	k	k_o	註
変断面	非充腹材		I_o	$I_c=\left(\dfrac{y}{h}\right)^2 I_o$	$\dfrac{I_B}{I_O}=\dfrac{h}{S}$	$k_o=3k$	但し $k_o=\dfrac{I_B}{I_O}\cdot\dfrac{h}{S}$ である 
	充腹材		I_o	$I_c=\left(\dfrac{y}{h}\right)^3 I_o$	$\dfrac{I_B}{I_O}=\dfrac{h}{S}$	$k_o=3log\ h.k$	
等断面			I_o	$I_c=I_o$	$\dfrac{I_B}{I_O}=\dfrac{h}{S}$	$k_o=k$	



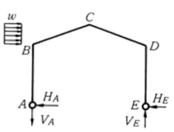
式中k_oの値は，上欄中のそれぞれのk_oの値による

$H_A=H_E=H=\dfrac{wl^2}{64}\ \dfrac{8h+5f}{h^2(3+k_o)+f(3h+f)}$

$V_A=\dfrac{3}{8}wl$　　$V_E=\dfrac{1}{8}wl$

$M_B=M_D=-H\cdot h$

$M_C=-H(h+f)+\dfrac{wl^2}{16}$



$H_E=H=\dfrac{wf}{16}\ \dfrac{8h^2(3+k_o)+5f(4h+f)}{h^2(3+k_o)+f(3h+f)}$

$H_A=wf-H$　　$V_A=V_E=\dfrac{wf}{l}\left(h+\dfrac{f}{2}\right)$

$M_D=-Hh$　　$M_B=H_Ah$

$M_C=-H(h+f)+\dfrac{wf\ (2h+f)}{4}$