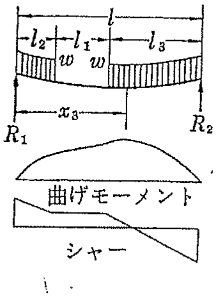
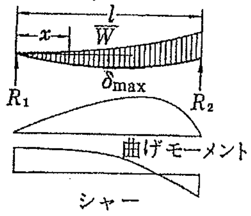
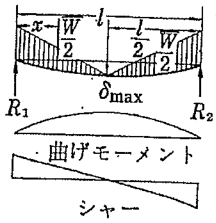
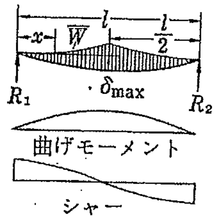
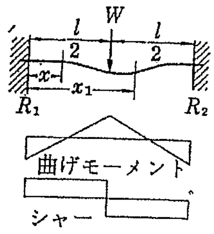
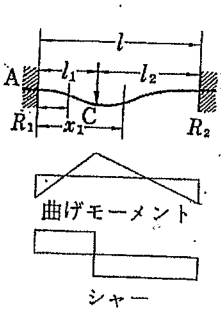
静止荷重を受ける片持および両持はり（3/4）

はりの種類	反力および曲げモーメント	たわみおよび傾斜
	$R_1=\frac{w}{2l}(2ll_2+l_3^2-l_2^2)$ $R_2=\frac{w}{2l}(2ll_3+l_2^2-l_3^2)$ $l_1+l_2\leqq x_3\leqq l$ において $M_{x3}=\frac{w}{2l}[-ll_1(l_1+2l_2)+\{2l(l_1+l_2)+(l_3^2-l_2^2)\}-lx_3^2]$ $l_2<l_3$ の場合 $x_3=(l_1+l_2)+\frac{l_3^2-l_2^2}{2l}$ において $M_{\max}=\frac{w}{8l^2}[4ll_3\{l_3(l_1+l_2)+l_2^2\}+(l_3^2-l_2^2)^2]$	$\delta_{x3}=\frac{w}{24EIl}[l\{(l_1+l_2)^4-l_2^4\}+\{2l^2(l_3^2+2l_2^2)-4l(l_1+l_2)^3-(l_3^4-l_2^4)\}x_3+6l\{(l_1+l_2)^2-l_2^2\}x_3^2-2\{2l(l_1+l_2)+(l_3^2-l_2^2)\}x_3^3+lx_3^4]$
	$R_1=\frac{\overline{W}}{3}$　$R_2=\frac{2\overline{W}}{3}$ $M_x=\frac{\overline{W}x}{3}\left(1-\frac{x^2}{l^2}\right)$ $M_{\max}=\frac{2}{9\sqrt{3}}\overline{W}l=0.128\overline{W}l$ [$x=0.5774l$ において]	$\delta_x=\frac{\overline{W}l^3}{180EI}\left(\frac{7x}{l}-\frac{10x^3}{l^3}+\frac{3x^5}{l^5}\right)$ $\delta_{\max}=0.01304\frac{\overline{W}l^3}{EI}$ [$x=l\sqrt{1-\sqrt{8/15}}=0.5193l$ において]
	$R_1=R_2=\frac{\overline{W}}{2}$ $M_x=\overline{W}x\left(\frac{1}{2}-\frac{x}{l}+\frac{2x^2}{3l^2}\right)$ $M_{\max}=\frac{\overline{W}l}{12}$	$\delta_x=\frac{\overline{W}l^3}{12EI}\left(\frac{3x}{8l}-\frac{x^3}{l^3}+\frac{x^4}{l^4}-\frac{2x^5}{5l^5}\right)$ $\delta_{\max}=\frac{3\overline{W}l^3}{320EI}=\frac{9f_bl^2}{40Eh}$
	$R_1=R_2=\frac{\overline{W}}{2}$ $M_x=\overline{W}x\left(\frac{1}{2}-\frac{2x^2}{3l^2}\right)$ $M_{\max}=\frac{\overline{W}l}{6}$	$\delta_x=\frac{\overline{W}l^3}{12EI}\left(\frac{5x}{8l}-\frac{x^3}{l^3}+\frac{2x^5}{5l^5}\right)$ $\delta_{\max}=\frac{\overline{W}l^3}{60EI}=\frac{f_bl^2}{5Eh}$
	$R_1=R_2=\frac{W}{2}$ $M_x=\frac{Wl}{2}\left(\frac{x}{l}-\frac{1}{4}\right)$ $M_{x1}=\frac{Wl}{2}\left(\frac{x_1}{l}-\frac{3}{4}\right)$ $M_{\max}=\frac{Wl}{8}$	$\delta_x=\frac{Wl^3}{16EI}\left(\frac{x^2}{l^2}-\frac{4x^3}{3l^3}\right)$ タワミ $\delta_{\max}=\frac{Wl^3}{192EI}=\frac{f_bl^2}{12Eh}$ ←（中央にて） $i_x=\frac{Wl^2}{8EI}\left(\frac{x}{l}-\frac{2x^2}{l^2}\right)$
	$R_1=\frac{Wl_2^2(3l_1+l_2)}{l^3}$ $R_2=\frac{Wl_1^2(l_1+3l_2)}{l^3}$ $M_A=\frac{Wl_1l_2^2}{l^2}$, $M_B=\frac{Wl_1^2l_2}{l^2}$ $M_x=-\frac{Wl_1l_2^2}{l^2}+\frac{Wl_2^2x(3l_1+l_2)}{l^3}$ $M_{x1}=\frac{Wl_1^2(l_1+2l_2)}{l^2}-\frac{Wl_1^2x_1(l_1+3l_2)}{l^3}$, $M_C=\frac{2Wl_1^2l_2^2}{l^3}$	$\delta_x=\frac{Wl_2^2x^2}{6EIl}\left\{\frac{3l_1}{l}-\frac{(3l_1+l_2)x}{l^2}\right\}$ $\delta_{x1}=\frac{Wl_2^2x_1^2}{6EIl}\left\{\frac{3l_1}{l}-\frac{(3l_1+l_2)x_1}{l^2}\right\}+\frac{W(x_1-l_1)^3}{6EI}$ $\delta_c=\frac{Wl_1^3l_2^3}{3EIl^3}$ $l_1>l_2$ のとき $x=\frac{2l_1l}{3l_1+l_2}$ において $\delta_{\max}=\frac{2Wl_1^3l_2^2}{3EI(3l_1+l_2)^2}$ $l_1<l_2$ のとき $x=\frac{l^2}{l_1+3l_2}$ において $\delta_{\max}=\frac{2Wl_1^2l_2^3}{3EI(l_1+3l_2)^2}$

応力 $\sigma=\frac{M}{Z}$

$I=\frac{\pi}{64}d^4$

$Z=\frac{1}{16}d^2$

M：曲げモーメント

I：断面2次モーメント

Z：断面係数

d：材料直径

E：縦弾性係数