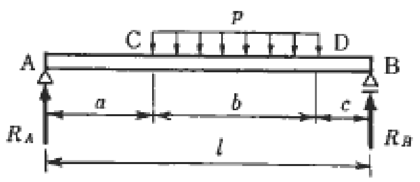
材料力学 I (演習含む)　総合演習（1）　クラスC齋藤　2008 年 7 月 2 日(水)

①

4・4　図 4・16（a）に示すように，単純支持はりに部分分布荷重が作用するとき，SFD と BMD を求めよ．



（a）

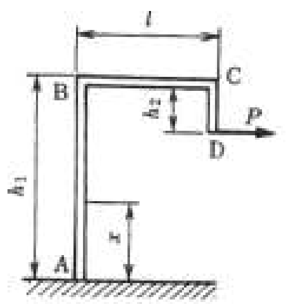
図 4・16

.

※曲げモーメントの最大値と生じる位置も求めてみよ

②

4・12　図 4・21（a）に示すはりの BMD を求めよ．



（a）

図 4・21

③

5・1　図 5・8 に示すような I 型断面をした両端突き出しはりの両端に集中荷重 P＝500N が作用するとき，はりに生じる最大曲げ応力を求めよ．

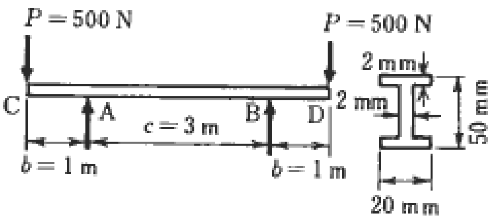


図 5・8

④

4．9　図 4·17 のはりにおいて，曲げ応力が最大となる位置およびその大きさを求めよ．ただし，はりの断面は直径 d の円形とする．

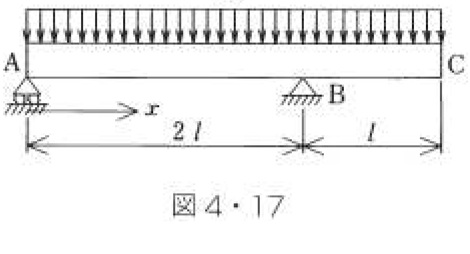


図 4・17

解答

①

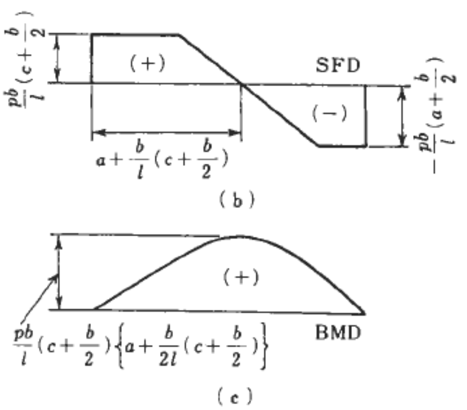


図 4・16

［答］ AC間： $F=pb(c+b/2)/l$

$M=pb(c+b/2)x/l$

CD間： $F=pb(c+b/2)/l-p(x-a)$

$M=pb(c+b/2)x/l-p(x-a)^2/2$

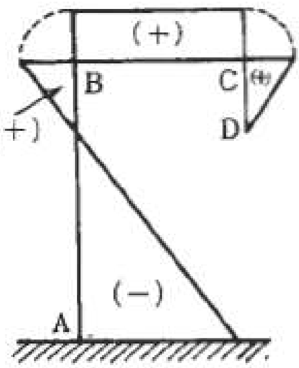
DB間： $F=-pb(a+b/2)/l$

$M=pb(a+b/2)(l-x)/l$

$x=a+b(c+b/2)/l$で

$M_{max}=(pb/l)(c+b/2)\{a+b(c+b/2)/(2l)\}$

②



(b) BMD

図 4・21

［答］ CD間： $M=Px$

$M_C=Ph_2$

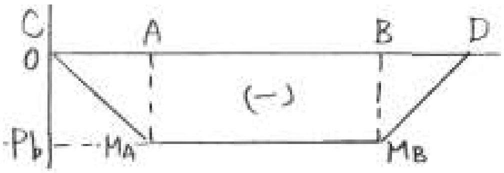
BC間： $M=Ph_2$

$M_B=Ph_2$

AB間： $M=Ph_2-P(h_1-x)$

$M_A=-P(h_1-h_2)$

③



$M_{max}=-Pb=-500\ \mathrm{N}\cdot 1\mathrm{m}=-500\ \mathrm{N\cdot m}$

$\sigma_1=\frac{M_{max}}{I}e_1=\frac{-500\mathrm{N\cdot m}\times 0.035\mathrm{m}}{8.333\times 10^{-8}\mathrm{m}^4}=-2.005\times 10^{8}\ \mathrm{Pa}$

$=-201\ \mathrm{MPa}$

［答］ $\sigma_{max}=201\mathrm{MPa}$

④ ［答］ 最大曲げ応力 $\sigma=\frac{16wl^2}{\pi d^3}$

（$x=2l$で最大曲げモーメント$M_{\mathrm{Max}}=\frac{9wl^2}{32}$）