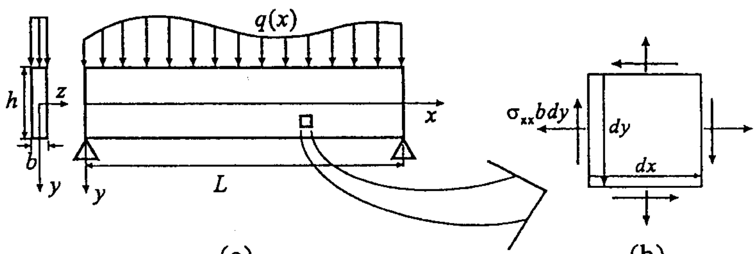
下図の図 (a) に示すように，高さ h, 奥行き b の一様な長方形断面を持ち，単位面積当たり $q(x)$ の分布荷重を受けてつりあっている長さ L の両端単純支持ばりを考える．ただし，奥行き b は高さ h や長さ L に比べて十分小さいものとし，物体力はないものとする．このようなはりにおける応力成分 σ_{xx}, σ_{yy}, σ_{zz}, σ_{xy}, σ_{yz}, σ_{zx} に関する以下の記述において，$\boxed{ア}$～$\boxed{ス}$にあてはまる数式あるいは語句を書きなさい．

(1) はりの側面 $z = \pm b/2$ においては $\boxed{ア}$ なる境界条件が成り立つ．また，$b \ll h, L$ であるから，$\boxed{ア}$ は，はり内部のいたるところで成り立つと仮定できる．このような応力状態を $\boxed{イ}$ という．

(2) 下図の図 (b) は図 (a) のはりのある微小領域 $dx \times dy$ を示したものである．この微小領域の左側面に垂直力 $\sigma_{xx} b dy$ が作用するとすると，dx だけ離れた右側面には $\boxed{ウ}$ の垂直力が作用する．他の力の成分についても同様に扱い，微小領域の x 方向の力のつりあいを考えると，$\boxed{エ}$ を得る．また，y 方向の力のつりあいより，$\boxed{オ}$ を得る．

(3) はり理論によれば，点 (x, y) における σ_{xx} は曲げモーメント $M(x)$ と断面２次モーメント I を用いて，$\sigma_{xx} = \boxed{カ}$ と表すことができる．この式と，はりの上面 $y = -h/2$ における境界条件 $\sigma_{xy} = 0$，ならびに，下面 $y = h/2$ における境界条件である $\sigma_{yy} = 0$ と $\sigma_{xy} = 0$ を用いて $\boxed{エ}$，$\boxed{オ}$ を解くことにより，$\sigma_{xy} = \boxed{キ}$，および，$\sigma_{yy} = \boxed{ク}$ を得る．

(4) 分布荷重が $q(x) = q_0$ で一定であるとき，$(x, y) = (L/2, 0)$ なる点における x-y 面内の応力成分は $\sigma_{xx} = \boxed{ケ}$，$\sigma_{xy} = \boxed{コ}$，$\sigma_{yy} = \boxed{サ}$ となるから，最大せん断応力は x 軸から時計回りに角度 $\theta = \boxed{シ}$ だけ傾いた面において生じる．また，$y = 0$ の中立軸上において最大主応力方向が $\theta = 30°$ ならびに $210°$ となる点の位置は $x = \boxed{ス}$ である．



(a)　　(b)