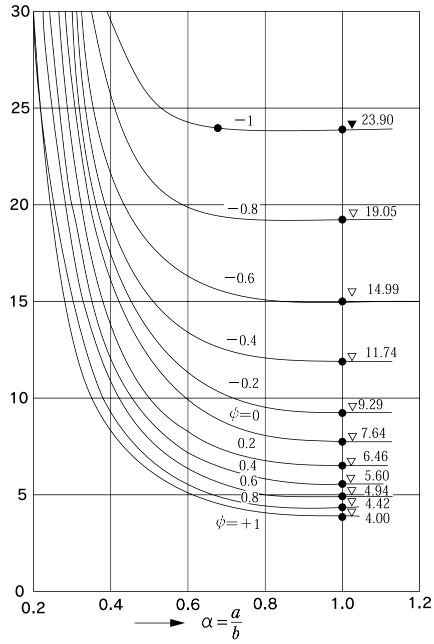
8-14 板の座屈応力（DIN 4114による）



$$\sigma_e = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot t^2}{12b^2(1-\mu^2)} = \left(425\,\frac{t}{b}\right)^2$$

$\sigma_1 k_i, \tau k_i$：板がまさに座屈しようとするときの応力度（理想座屈応力度）

k：荷重状態・板の境界条件および寸法比 $\alpha = a/b$ によって変化する座屈係数

σ_e：基本座屈応力度（オイラーの座屈応力度）

E：弾性係数（鋼＝2.0×10^5 N/mm^2）

μ：ポアソン比＝0.3

t：板厚

	荷　　重		座屈応力度	適用範囲	座屈係数
1	直線分布の圧縮応力 $0 \leqq \phi \leqq 1$	σ_1, $\phi\sigma_1$, $a=\alpha b$, b	$\sigma_{1Ki} = k\sigma_e$	$\alpha \geqq 1$	$k = \dfrac{8.4}{\phi+1.1}$
				$\alpha < 1$	$k = \left(\alpha + \dfrac{1}{\alpha}\right)^2 \cdot \dfrac{2.1}{\phi+1.1}$
2	直線分布の圧縮応力と引張応力，ただし圧縮応力大なる場合 $-1 < \phi < 0$	σ_1, $\phi\sigma_1$, $a=\alpha b$, b	$\sigma_{1Ki} = k \cdot \sigma_e$		$k = (1+\phi)k' - \phi k'' + 10\phi(1+\phi)$ **ここで k' は $\phi=0$（第1行欄）の場合の座屈係数，k'' は $\phi=-1$（第3行欄）の場合の座屈係数**
3	直線分布の圧縮応力と引張応力，ただし両縁等しい場合 $\phi = -1$	σ_1, $-\sigma_1$, $a=\alpha b$, b	$\sigma_{1Ki} = k \cdot \sigma_e$	$\alpha \geqq 2/3$	$k = 23.9$
	あるいは引張応力大なる場合* $\phi < -1$	σ_1, $\phi\sigma_1$, $a=\alpha b$, b		$\alpha < 2/3$	$k = 15.87 + \dfrac{1.87}{\alpha^2} + 8.6\alpha^2$
4	等分布せん断応力	τ, $a=\alpha b$, b	$\tau_{Ki} = k \cdot \sigma_e$	$\alpha \geqq 1$	$k = 5.34 + \dfrac{4.00}{\alpha^2}$
				$\alpha < 1$	$k = 4.00 + \dfrac{5.34}{\alpha^2}$

注）＊寸法比 α および Euler の座屈応力度 σ_e の計算に際して，ここにおける b の代りに，仮想の値 $b_i = 2b_D$ を用いる。ここで $b_D < 0.5b$ すなわち圧縮部分の幅である。ただし，この場合でも，等分布せん断応力の座屈係数 k の計算には，実際の b を用いなければならない。

8-15 桁の曲げ振動

$$P_n = (\lambda_n l)^2 P_0,\quad P_0 = \frac{1}{l^2}\sqrt{\frac{EI}{m}}$$

$$f_n = \frac{P_n}{2\pi},\quad T_n = \frac{1}{f_n}\ (n=1,2,3\cdots\cdots)$$

P_n：固有円振動数(rad/sec)

f_n：固有振動数(Hz)

T_n：固有周期(sec)

m：桁の単位長さ当りの質量(kg/m)

EI：桁の剛度(N・m^2)

l：桁の支間長(m)

支持条件	$\lambda_n l$ n=1	n=2	n=3	振動形
両端単純支持	3.142	6.283	9.425	n=1, n=2, n=3
一端固定・他端自由	1.875	4.694	7.855	n=1, n=2, n=3
一端固定・他端単純支持	3.927	7.069	10.210	n=1, n=2, n=3
両端固定	4.730	7.853	10.996	n=1, n=2, n=3

注）歩道橋の場合，たわみ振動の固有振動数が1.5～2.3 Hz にならないようにすることが必要である。