

## 土木学会第1回年次学術講演會講演

(応用力学之部 No. 4)

## 弾性横抵抗ある固定長柱に於て中央部抵抗の一部除去が挫屈に及ぼす影響

會員 工学博士 稲 田 隆\*

軸圧力を受けて挫屈を起さうとする長柱の全長に對し、その側方から挫屈撓み  $y$  に比例する弾性横抵抗  $Ky$  が與へられる場合には、軸圧力  $P$  が

$$P \leq 2\sqrt{KEJ}, \quad \text{但し } EJ: \text{長柱の彎曲剛度,}$$

である間は、柱は決して挫屈を起さないものである。然るに、若し弾性横抵抗の一部が除去される場合には、軸圧力  $P$  が  $2\sqrt{KEJ}$  以下であつても挫屈を起すことが可能であらう。故にこの場合、横抵抗を除いた部分の長さ及位置によつて、挫屈荷重及挫屈形が如何なる影響を受けるかを吟味する必要がある。本文はその最も簡単な場合、即ち長柱の中央部に於て横抵抗が除去された場合に就て、これ等の關係を調べたもので、その結果

(i)  $P = 2\sqrt{KEJ}$  の場合の挫屈條件は、

$$\frac{\sin \mu(1-\eta) + \mu(1-\eta)}{3 \sin^2 \frac{\mu(1-\eta)}{2} + \left\{ \frac{\mu(1-\eta)}{2} \right\}^2 - 4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \tan \frac{\mu\eta}{\sqrt{2}} \dots \dots \dots (1)$$

(ii)  $P < 2\sqrt{KEJ}$  の場合の挫屈條件は、

$$\frac{\delta \sin \gamma \mu(1-\eta) - \gamma \sinh \delta \mu(1-\eta)}{\frac{2+n}{2} \frac{\delta}{\gamma} \sin^2 \frac{\gamma \mu(1-\eta)}{2} - \frac{2-n}{n} \frac{\gamma}{\delta} \sinh^2 \frac{\delta \mu(1-\eta)}{2}} = \sqrt{\frac{n}{2}} \tan \frac{\mu\eta}{\sqrt{2n}} \dots \dots \dots (2)$$

であることを知つた。こゝに

$$n = \frac{2\sqrt{KEJ}}{P}, \quad \mu = l \sqrt{\frac{K}{EJ}} \quad (l: \text{長柱の全長})$$

$\eta =$  横抵抗を除去した部分の長さ/全長

$$\gamma = \sqrt{\frac{n+1}{2n}}, \quad \delta = \sqrt{\frac{n-1}{2n}}$$

而して挫屈條件 (1), (2) を満足する  $n$  と  $\mu$  との値を、種々の  $\eta$  の値に對して求めて置けば、與へられた場合の  $\mu, \eta$  に對應する  $n$  の値を知ることによつて、直に挫屈荷重  $P$  を

$$P = \frac{2}{n} \sqrt{KEJ}$$

から求めることが出来る。尙本文に於ては、 $n, \mu, \eta$  の値の大小に応じて種々の挫屈形があることにも言及する。

\* 九州帝國大学教授 (講演せず)