

# 回転慣性とせん断変形を考慮した 強制振動の基本理論

穂 山 和 男\*

## Basic theory of the forced vibrations considering shearing deformation along with rotary inertia

Kazuo AKIYAMA

### Abstract

When dimensions of a section of a bar are not short in comparison with its length, rotary inertia and shearing deformation influence eigen values.

Considering rotary inertia and shearing deformation, a basic theory of the forced vibrations of variable section is derived, where eigen functions and their orthogonality are used.

### 1. 序 言

回転慣性とせん断変形まで考慮した自由振動における固有関数系とそれらの直交関係を前号<sup>1)</sup>で報告した。

本号では、それに基づいて強制振動の式を変断面まで含む一般的な場合について誘導する。

### 2. 強制振動の式の誘導

$y(z, t)$  を起振力によるせん断変形まで含む全たわみ,  $y_b(z, t)$  を起振力による曲げ変形だけによるたわみとし, 次の級数であらわしておく。

$$y(z, t) = \sum_{s=1}^{\infty} Y_s(z) q_s(t) \quad (1)$$

$$\frac{\partial y_b(z, t)}{\partial z} = \sum_{s=1}^{\infty} \Theta_s(z) q_s(t) \quad (2)$$

ここで,  $Y, \Theta$ : 固有関数系<sup>1)</sup>,  $q(t)$ : 時間だけの関数,  $z$ : 軸方向座標,  $t$ : 時間座標,  $s$ : モードの次数

$q$  を求めるために仮想仕事の方法を用いる。

仮想仕事は, 慣性力, 弾性力, 起振力の 3 つによりなされる。

仮想変形は, 並進と回転との 2 つを考える必要がある。それらは, それぞれ次のようになる。

$$\delta y = Y_r \delta q_r \quad (3)$$

昭和 60 年 10 月 31 日受理

\* 土木工学科助教授