回転慣性とせん断力による変形を考慮した 2径間連続梁の固有振動

穐　山　和　男

Natural Vibration of 2-span Continous Beam with Rotary Inertia and Shear Deformation

Kazuo AKIYAMA

Abstract

As well as a simple beam, the frequency equation, which gave only frequencies of 2nd-mode for phase velocity curves, was obtained separately.

1. 緒　　言

回転慣性とせん断力による変形まで考慮した棒の固有関数は低次側と高次側とに分れる[1)]。

低次側の固有関数は曲げモーメントによる変形だけを考えた古典理論と同様に，三角関数と指数関数で表現される。しかし，高次側は三角関数だけの表現となる。

本論文では，高次側だけを取り上げてその問題点を究明する。

単純梁で既にその問題点を指摘してある[1)]が，等断面2径間連続梁の例においても単純梁と同様なことが生じることを明らかにした。

2. 固 有 関 数

固有関数は次のようになる[1)]。

$$Y_i = l_i\left(C_{i1}\sin\frac{\alpha_i}{l_i}x_i + C_{i2}\cos\frac{\alpha_i}{l_i}x_i + C_{i3}\sin\frac{\beta'_i}{l_i}x_i + C_{i4}\cos\frac{\beta'_i}{l_i}x_i\right) \qquad (1)$$

$$\theta_i = \frac{A_i}{\alpha_i}\left(C_{i1}\cos\frac{\alpha_i}{l_i}x_i - C_{i2}\sin\frac{\alpha_i}{l_i}x_i + C_{i3}\frac{1}{\mu'_i\delta'_i}\cos\frac{\beta'_i}{l_i}x_i - C_{i4}\frac{1}{\mu'_i S'_i}\times\sin\frac{\beta'_i}{l_i}x_i\right) \qquad (2)$$

ここに，Y: せん断力による変形まで含む横方向変位，θ: 曲げモーメントだけによるたわみ角，i: スパン番号

$$\alpha_i = \frac{1}{\sqrt{2}}\frac{\lambda_i^2}{b_i}\left[(a+1)+\left\{(a-1)^2+4\left(\frac{b_i}{\lambda_i}\right)^4\right\}^{\frac{1}{2}}\right]^{\frac{1}{2}} \qquad (3)$$

$$\beta'_i = \frac{1}{\sqrt{2}}\frac{\lambda_i^2}{b_i}\left[(a+1)-\left\{(a-1)^2+4\left(\frac{b_i}{\lambda_i}\right)^4\right\}^{\frac{1}{2}}\right]^{\frac{1}{2}} \qquad (4)$$

$$\lambda_i^4 = \frac{\rho S p^2 l_i^4}{EI},\ b_i = \frac{l_i}{R},\ R = \sqrt{\frac{I}{S}},\ a = \frac{E}{k'G},$$

$$A_i = \alpha_i^2 - \frac{a\lambda_i^4}{b_i^2},\ B'_i = \beta_i'^2 - \frac{a\lambda_i^4}{b_i^2},\ \mu'_i = \frac{\beta'_i}{\alpha_i},$$

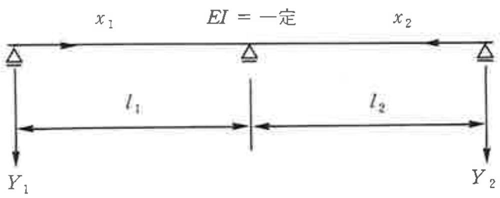

図1　2径間連続梁

平成7年10月16日受理
土木工学科・助教授