

## (1) レーザ変位計によるはりのたわみ測定

### 1 実験目的

精密情報機器や機械要素等の設計において重要となるはりたわみについて，レーザ式変位センサを用いて，両端支持ばりのたわみを計測することによって理解する．

### 2 はりたわみの理論

両端支持ばりのたわみに関する模式図を図 1 に示す．

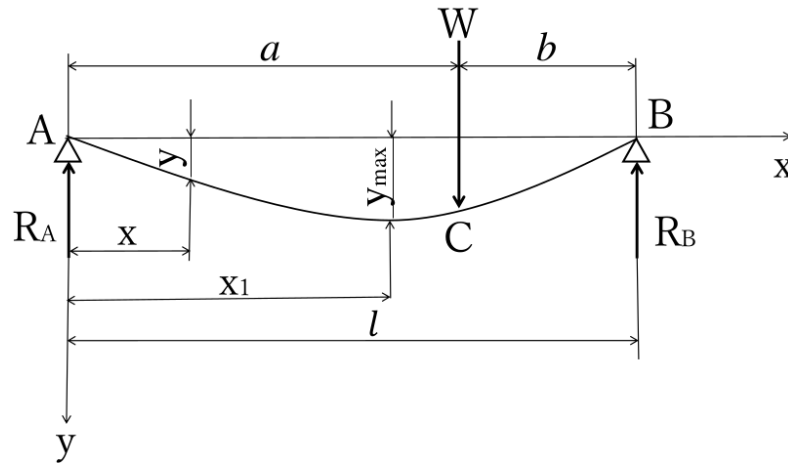


図 1 両端支持ばりの模式図

スパン  $l$  の両端支持ばり AB が，左支点 A から  $a$ ，右支点 B から  $b$  の距離にある点 C に，集中荷重  $W$  を受ける場合の最大たわみ  $y_{max}$  は，

$$y_{max} = \frac{Wb(l^2 - b^2)^{3/2}}{9\sqrt{3}EI} \quad (1)$$

である．ただし，最大たわみを生ずる位置  $x_1$  は次のようになる．

$$x_1 = \sqrt{\frac{a(a+2b)}{3}} = \sqrt{\frac{l^2 - b^2}{3}} \quad (2)$$

また，荷重点 C( $x = a$ ) のたわみ  $y_c$  および中央のたわみ  $(y)_{x=l/2}$  は，それぞれ

$$y_c = \frac{Wa^2b^2}{3EI} \quad (3)$$

$$(y)_{x=l/2} = \frac{Wb(3l^2 - 4b^2)}{48EI} \quad (4)$$

である．なお集中荷重  $W$  がスパンの中央に位置する場合は，

$$a = b = \frac{l}{2} \quad (5)$$

であるから，

$$x_1 = \frac{l}{2} \quad (6)$$

となり，最大たわみ  $y_{max}$  が求まる．

$$y_{max} = \frac{Wl^3}{48EI} \quad (7)$$