

秋田高専土木工学科 正員 〇 堀 江 保
 秋田大学土木工学科 正員 榎 農 知 徳
 秋田大学土木工学科 正員 薄 木 征 三

1. はじめに 箱げたの有効幅の概念は、ほりの古典曲げ理論を設計に適用するうえで非常に有効なものであることは衆知の事実であるが、現示方書に規定されている有効幅を求める公式は、フレプス法には無関係となっている。著者らがこれまでに研究してきた修正された精密化はり理論によれば、箱げたフランジの shear-lag は明らかにフレプス法によっても変化する。スパン長に対するフランジ幅の比 b/L のみによって有効幅を規定することは無理なように思われる。本報告では、まず著者らの理論と照査するために簡単な実験を行なったうえで、 b/L 以外のパラメーターを求めて箱げたのフランジ有効幅を評価しようと試みたものである。

2. 理論式 これまでの shear-lag の研究は、フランジ上の応力あるいは変位を仮定し解析されているが、本法は繰り返し修正する逐次近似理論体系をとっている。その結果として得られる軸応力表示式と、本報告で有効幅を求める際に使用した定義式は次式である。

$$\sigma_x = -E X U_b'' + E (-X + \frac{J_y}{K_{yy}} B_x) U_s'' \quad (1) \quad \lambda = \frac{\int_0^b \sigma_x dy}{(\sigma_x)_{\max}} \quad (2)$$

(1) 式中 U_b, U_s は各々通常の曲げ理論およびせん断変形によるたわみで J_y は断面 2 次モーメントである。 K_{yy}, B_x は新しく定義した断面諸量と座標であるが、その定義式は理論展開も含め文献(1)に示している。(1) 式の 2 項が修正項で、新座標 B_x によって shear-lag を評価する。

3. 結果 ここでフレプス法がフランジ有効幅に及ぼす影響に注目し、2 軸対称箱形断面を対象に数値計算を行なった結果を報告する。断面寸法を種々変化させて計算したところ単純ばりに分布荷重が作用した場合、実用的には図-1 のように b/L によって有効幅が決まられる結果が得られた。しかしながら単純ばりに集中荷重が作用した場合の載荷断面の有効幅は、やはり b/L のみによって規定するのは無理なように思われる。図-2 は、1 例として θ というパラメーターによる変化を示したものであるが、 θ の変化が認められる。ここで θ はフレプス厚に対するフランジ厚の比とフランジ幅に対するフレプス高の比の積を表わしている。図-3 は本理論と照査するために行なった実験結果を示したもので、チャンネル断面を有する単純ばりの中央に集中荷重を作用させたときの載荷断面の応力分布を示している。shear-lag に関しかなり実情に近い分布形状を示すといわれている E. Reissner の理論値とも比較したが、本図の実験値および、はり部材の軸方向の測定値は本理論に近い性状を示した。本計算例では、新しく定義した断面諸量と整理する段階で現れる θ というパラメーターをとったが、さらに有効幅の表示式と整理することにより実用的なパラメーターが得られるものと思われる。

参考文献 (1) 榎農, 薄木, 堀江: せん断変形を考慮した薄肉断面直線ばりの理論, 土木学会論文報告集, 282号

