

逆台形孔を有するはりの耐荷力に関する実験的研究

立命館大学大学院 学生員 ○岡崎賢一
立命館大学理工学部 正 員 伊藤 満

1. はじめに

本実験は、逆台形孔を腹板にもつH形はりに、曲げとせん断が作用した場合のはりの耐荷力を実験的に求めたものである。孔あきはりの強度ならびに変形性状に影響を与えるものとして、(1)孔の形状とその位置、(2)孔に作用するせん断力の大きさ、(3)孔に作用する曲げモーメントの大きさ、(4)孔の高さと腹板高さの比、(5)腹板の幅厚比、(6)フランジ剛度、(7)孔の補強効果、などがあげられる。本研究は、上記(1)～(4)について実験的に検討を加えたものである。

2. 供試体の概要

Fig. 1に示すように、腹板高さの異なる供試体A, B, Cに対して、載荷点に最も近い孔で、曲げモーメントMとせん断力Qの比(M/Q)の値が、それぞれ、タイプ1(0.5)、タイプ2(0.75)、タイプ3(1.0)となる9種類の供試体を作成した。材質は、すべてSS41とした。各供試体の断面寸法は、孔高さ(h_0)と腹板高さ(H)の比が、 $h_0/H = 1/3$ (A供試体)、 $h_0/H = 1/2.3$ (B供試体)、 $h_0/H = 1/1.6$ (C供試体)となるものを選んだ。腹板断面およびフランジ断面は、早期の座屈を防ぐためにそれぞれ、腹板高 H と腹板厚 w の比が $H/w \approx 50$ 、フランジ幅 b とフランジ厚 t の比が $b/t = 9 \sim 15$ となるように選んだ。逆台形孔寸法は、鋼床版用U形鋼のJSS規格の中から、呼び名300×200のU形鋼リブを通すことを仮定し、U形鋼リブ底面下のスカラーアップ(約20～30mm)を考慮して決定した。

3. 実験方法

供試体の両支点には、丸棒鋼(直径60mm)を敷き、一端はコ口止めを用いて止め、回転のみ自由とし、他端は、回転および水平移動を自由とした。また、供試体の横倒れを防ぐために、横倒れ防止具を取り付けた。載荷は1点載荷とし、載荷点に最も近い孔の近傍には、ひずみゲージを腹板の両面に貼り、また、腹板の水平変位を測定するため、腹板の両側に変位計を設置し、その測定値が急変した時の荷重値をもって腹板の座屈荷重が得ら

Keniti OKAZAKI, Mituru ITO

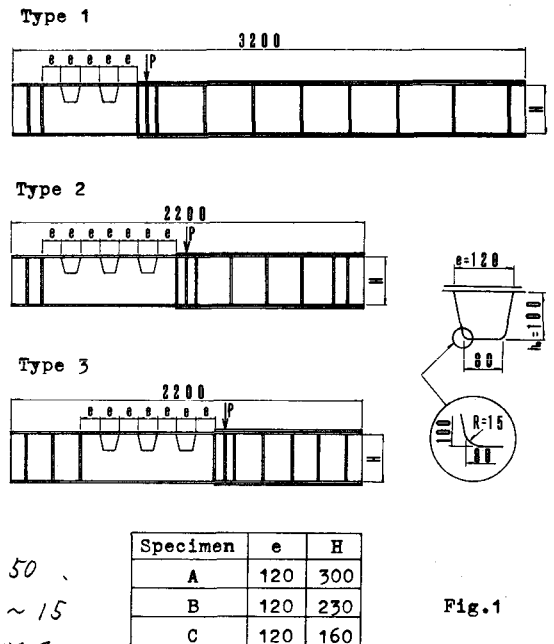


Fig.1

れるようにした。載荷は、弾性域において2回行い、その後、供試体の変形が増大し、荷重値が減少するまで行った。

4. 実験結果

Photo. 1 は、供試体 B-1 の座屈変形を示したものである。はりの耐荷力は、載荷点近傍の孔下端のコーナ付近の応力集中により降伏を生じ、続いて、コーナ付近の腹板に座屈を生じたあと、フランジの局部座屈で決められている。Fig. 2, 3, 4 は、9個の供試体の耐荷力、腹板の座屈荷重（矢印）を示したものである。縦軸は、荷重 P をはりの初期降伏荷重 R_y で、横軸は、たわみ δ を初期降伏時のたわみ δ_y で、それぞれ無次元化している。



Photo.1

この図から、腹板高さが小さくなると、すなわち、逆台形孔高さと腹板高さ H との比 (h/H) の値が大きくなると、 M/Q 比が異なるタイプ 1, 2, 3 それぞれの供試体の腹板の座屈荷重の差が大きくなることがわかる。これらのことは、 h/H 比が大きくなるほど、また、 M/Q 比が大きくなるほど、上、下フランジと孔の両側の腹板との組み合せ作用によって生ずるラーメン作用（フィレンデール作用）によるモーメントの影響を強く受けるためであると考えられる。

5. あとがき

鋼床版横リズ（縦リズのないもの）を想定した逆台形孔を有するはりの変形状態ならびに、極限強度について実験的に検討を加え考察を行った。供試体の製作には、高田機工の矢幡健氏に多大なる御協力を得た。ここに、深謝する次第である。

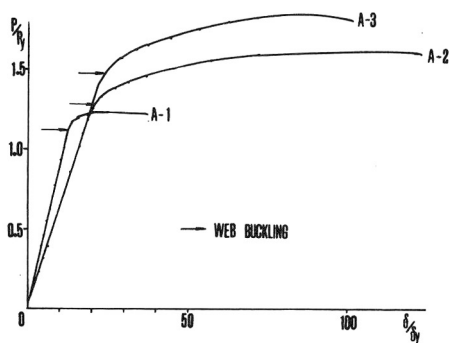


Fig.2

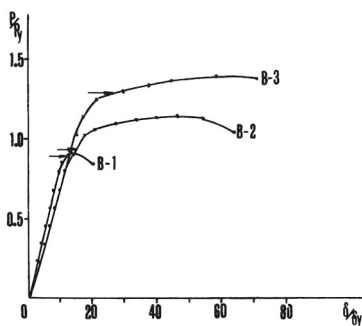


Fig.3

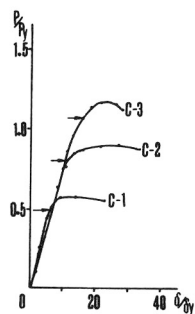


Fig.4

参考文献

- 1) 日本鋼構造協会「日本鋼構造協会鋼床版用U形鋼規格」JSSC, NO.169, 1981年3月