

せん断力を受けるプレートガーダーの設計規程と極限強度  
に対する安全性について

大阪大学 工学部 土木工学科 小松達夫  
同 〇西村宜男

1. はじめに

プレートガーダーの腹板屈強度に関して数多くの研究が進められて、析の極限強度と腹板幅厚比、フランジ剛度、補剛材間隔あるいはパネルの aspect ratio 等との関係が定量的に明らかにされてきたが、今般は示方書、設計指針として実際の設計にその成果を反映することが望まれる。設計指針等ではプレートガーダーを構成する全ての要素の強度に対する影響を考慮した厳密式を用いることは不便であり、その内容を包含してできるだけ簡便な形で表現されなければならない。

今回、鋼道路橋示方書の改訂に際してプレートガーダーの腹板幅厚比、補剛材間隔、フランジ突出幅等に関する条項が改められようとしている。主な改正点を表1に示す。現行示方書に規定している腹板幅厚比、垂直補剛材間隔は腹板座屈に対する安全性を根拠として定められたが、示方書改訂案では表現上の現行規定と同様、腹板座屈を基準としているが、座屈安全率としてプレートガーダー破壊実験より得た極限強度を考慮したものを使用している。プレートガーダー腹板安全率は現行示方書では、曲げに対してもせん断に対しても1.4であるが、改訂案では応力比  $\eta = \tau/\sigma$ ,  $\phi = \sigma_1/\sigma$  を用いて安全率の一般式を次の形に与えた。

$$\eta_{\phi} = 1.25 + (0.30 + 0.15 \phi) e^{-0.67} \geq 1.25 \quad (1)$$

従って曲げに対し現行よりも1.4であるが、純せん断に対しては1.25となる。上式は1967年大阪大学で行った一連のプレートガーダー破壊実験に基いたものである。

本研究は筆者の1人だけに発表されたプレートガーダーせん断パネルの極限強度算定式を用いて、示方書改訂案に於て設計されたプレートガーダーせん断パネルの安全性について検討を加えたものである。

| 項目      | 鋼種    | 水平補剛材数 | 改訂案 | 現行示方書 | 項目      | 改訂案                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 現行示方書                                                                                         |
|---------|-------|--------|-----|-------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 腹板幅厚比制限 | SS41  | 0      | 152 | 160   | 垂直補剛材間隔 | 水平補剛材なし<br>$a/b \geq 1$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{3650}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{810 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b < 1$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{3650}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{610 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$          | SS41<br>$\left(\frac{\sigma}{1400}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         |       | 1      | 256 | 259   |         | 水平補剛材1<br>$a/b > 0.8$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{9500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1270 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b \leq 0.8$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{9500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{950 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$      | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{1400}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         |       | 2      | 360 | 306   |         | 水平補剛材2<br>$a/b > 0.64$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{31500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1470 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b \leq 0.64$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{31500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1480 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$ | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{2600}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         | SM50  | 0      | 130 | 136   |         | 水平補剛材なし<br>$a/b \geq 1$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{3650}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{810 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b < 1$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{3650}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{610 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$          | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{1400}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         |       | 1      | 220 | 220   |         | 水平補剛材1<br>$a/b > 0.8$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{9500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1270 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b \leq 0.8$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{9500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{950 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$      | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{1400}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         |       | 2      | 310 | 260   |         | 水平補剛材2<br>$a/b > 0.64$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{31500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1470 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b \leq 0.64$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{31500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1480 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$ | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{2600}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         | SM50Y | 0      | 123 | 128   |         | 水平補剛材なし<br>$a/b \geq 1$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{3650}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{810 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b < 1$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{3650}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{610 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$          | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{1400}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         |       | 1      | 209 | 207   |         | 水平補剛材1<br>$a/b > 0.8$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{9500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1270 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b \leq 0.8$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{9500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{950 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$      | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{1400}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         |       | 2      | 294 | 245   |         | 水平補剛材2<br>$a/b > 0.64$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{31500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1470 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b \leq 0.64$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{31500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1480 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$ | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{2600}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         | SM53  | 0      | 110 | 112   |         | 水平補剛材なし<br>$a/b \geq 1$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{3650}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{810 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b < 1$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{3650}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{610 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$          | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{1400}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         |       | 1      | 188 | 183   |         | 水平補剛材1<br>$a/b > 0.8$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{9500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1270 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b \leq 0.8$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{9500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{950 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$      | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{1400}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         |       | 2      | 262 | 216   |         | 水平補剛材2<br>$a/b > 0.64$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{31500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1470 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b \leq 0.64$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{31500}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{1480 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$ | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{2600}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |
|         | SM58  | 0      | 110 | 112   |         | 水平補剛材なし<br>$a/b \geq 1$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{3650}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{810 + 610(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$<br>$a/b < 1$<br>$\left(\frac{b}{100t}\right)^4 \left\{ \left(\frac{\sigma}{3650}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{610 + 810(b/a)^2}\right)^2 \right\} \leq 1$          | SM50<br>$\left(\frac{\sigma}{1400}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{(3100t/a)^2}\right)^2 \leq 1$ |

表1 現行示方書と改訂案の比較

## 2. セン断パネルの破壊機構と極限強度

筆者の1人では数多くのプレートガーダー破壊実験に基づいて、セン断パネルの破壊機構として、図1に示す4. のモードを提案した。

フランジ強度が小さい場合には荷重の増加にともなひ、まずフランジが曲げを受け、図1(a)に示すようにパネルの隅角部A, Bと中点Cに塑性ヒンジが発生する。更に荷重が増すと腹板中央領域(いわゆる斜張力場)の引張応力増加によ、降伏が進行しパネルの極限状態に到る。このとき極限セン断力は

$$Q_1 = \frac{1}{2} (\sigma_{xy} - 2\tau_c \sin 2\theta) \{ b \sin 2\theta - \alpha(1 - \cos 2\theta) \} t_w + \frac{4\alpha M_p}{c(a-c)} + \tau_c b t_w \quad (2)$$

で与えられる。これはモード1の破壊モードである。式中  $\sigma_{xy}$ : 腹板降伏応力、 $\tau_c$ : 腹板座屈応力、 $t_w$ : 腹板厚を表わす。  $M_p$  はフランジの全塑性モーメントで  $M_p = \sigma_{fy} b_f t_f^2 / 4$ , 斜張力の方向  $\theta$  は次式で与えられる。

$$\sigma_{xy} (b \cos 2\theta - \alpha \sin 2\theta) + 2\tau_c \{ \alpha (\cos 2\theta - \cos 4\theta) - b \sin 4\theta \} = 0 \quad (3)$$

ここで  $\alpha = (a-c/z)a/(a-c/z)$ , 又塑性ヒンジ位置Cは

$$c = \frac{1.78 M_p / \sigma_{xy} b^2 t_w + 0.38}{2(1 + 1.78 M_p / \sigma_{xy} b^2 t_w)} a \quad (4)$$

ところでフランジ強度が十分に

$$\{ E_t \gamma \sin^3 \theta \cos \theta t_w (a-c) - 4 M_p / c \} / (a-c/z) \leq 0$$

の範囲では、腹板が全面降伏してもフランジが崩壊しない。このとき破壊機構は図1(c), (d)のように、モード3, 4モードとなる。腹板の幅厚比が小さくセン断座屈応力  $\tau_c$  が小さく  $\sigma_{xy} - 4\tau_c \geq 0$  の成立する領域では  $\theta = \pi/4$  となりモード4となる。極限セン断力は

$$Q_4 = \frac{1}{2} \sigma_{xy} b t_w + \frac{4 M_p}{a} \quad (5)$$

腹板セン断座屈応力が大きく  $\sigma_{xy} - 4\tau_c < 0$  の領域では  $\theta < \pi/4$  となり破壊機構はモード3となる。極限セン断力は

$$Q_3 = \left\{ \frac{1}{2} \sigma_{xy} \sin 2\theta_0 + \tau_c (1 - \sin^2 2\theta_0) \right\} b t_w \quad (6)$$

$$\therefore \theta_0 = \frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{\sigma_{xy}}{4\tau_c}$$

又、モード3からモード4への遷移状態としてモード2が生ずる。このとき張力場の方向は

$$(\sigma_{xy} - 2\tau_c \sin 2\theta) \sin^2 \theta t_w - \frac{16}{a^2} M_p = 0 \quad (7)$$

極限セン断力  $Q_2$  は式(6)で与えられる。

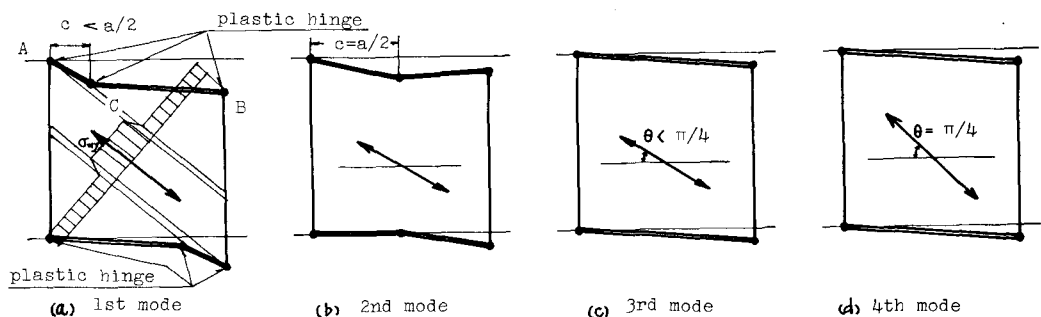


図1. セン断パネルの破壊機構

### 3. 慣用設計法と安全性

プレートガーダー腹板の設計は図2に示すような順序で行われる。折高は曲げモーメントを対象として決定されるから、セン断の卓越する折端部等ではセン断力、折高が input data として与えられる。又フランジ断面積も曲げモーメントを対象として決定されるが、セン断パネルでは設計の対象から外されている。これらの input data に対して慣用設計法では鋼種、水平補剛材数、垂直補剛材間隔、補剛材剛性及び腹板厚が決定される。現行の示方書ではこの内、腹板幅厚比と垂直補剛材間隔の決定に腹板座圧に対する安全性を基準とした計算法が取り入れられている。

示方書改訂案も設計法としては、現行示方書とほとんど相違ないが、腹板幅厚比、垂直補剛材間隔の計算にパネルの後座屈強度を考慮した安全率を採用することによって、合理的な設計へ一歩前進した。前節に示した極限強度計算式を用いて、プレートガーダーセン断パネルの安全性を図3に示すような計算法で、種々の角度から検討した。

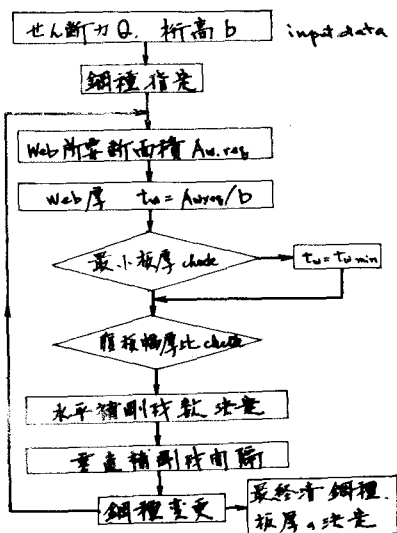


図2. 慣用設計法のフローチャート

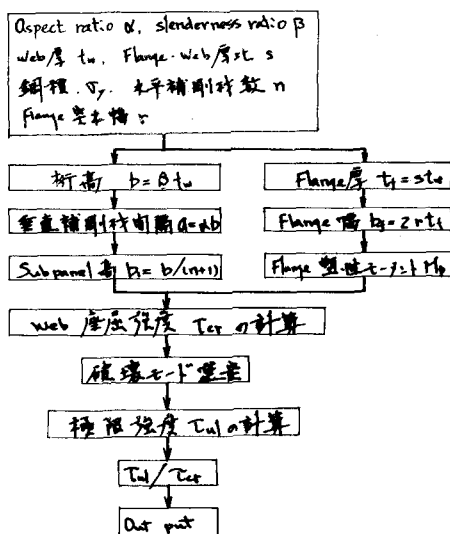


図3. 安全性検討のフローチャート

(1) Aspect ratio

図4は各鋼材ごとの、水平補剛材数 0, 1, 2、腹板幅厚比を示す方向設計の制限値のばいにとった場合の、プレートバナーせん断パスの、極限応度 $t_{el}$ 、腹板座屈応度 $t_{cr}$ 及び $t_{el}/t_{cr}$ とパネルの aspect ratio の関係を示した。図中の横鎖線は表2に示す材料安全率を腹板せん断座屈安全率 1.25で除した安全性の指標を表わし、縦鎖線は左よりそれぞれ水平補剛材数 0, 1, 2 のときの方向設計で定められた垂直補剛材間隔を用いた aspect ratio である。

パネルの極限強度 $T_{ul}$ を腹板座圧強度 $T_{cr}$ で除いた値 $T_{ul}/T_{cr}$ (以下極限強度比と称す)が種鋼線より大きい場合、パネルは腹板座圧に対して1.25の安全率を保てば、極限強度に対し、腹板の材料安全率以上の安全率をもつことになる。

Aspect ratio が大きい方が極限強度も  
座屈強度も低下するが、座屈強度の低下が  
著しいのは、極限強度比は必然的に増加  
する。Aspect ratio がある程度大きく  
なると、腹板座屈強度も極限強度も低下率  
が一樣となし、極限強度比はほぼ一定と  
なる。すなわち、設計された  $\lambda$  レー  
(0印)と与えられる。図4(a)~(d)  
の安全性が確認された。

| 鋼種         | SS41                               | SM50  | SM53  | SM58  |
|------------|------------------------------------|-------|-------|-------|
| $\sigma_y$ | 2.300 <sup>kg/cm<sup>2</sup></sup> | 3.200 | 3.600 | 4.600 |
| $\sigma_a$ | 1.400 <sup>kg/cm<sup>2</sup></sup> | 1.900 | 2.100 | 2.600 |
| $\lambda$  | 1.64                               | 1.68  | 1.71  | 1.77  |

表2. 鋼材の安全率

なる。予方者に沿、設計されたフレートバーダーの種別強度比は  $T_{ul}/T_{cr}$  曲線に継鎖線の交点 (○印) で与えられる。図4(a)~(d) 各種種別への予方者に沿、設計されたフレートバーダーの安全性が確認された。

(2) 腹板幅厚比

同一強度。フランジを用い、かつ $a/b$ を一定にした場合について考えると、腹板幅厚比に対する極限強度 $R_p$ は腹板座圧強度。変化は aspect ratio と同様。傾向が見られる。すなわち腹板幅厚比 $b/t_w$ の増加につれて、セリ新パネルの破壊機構は $\alpha$ モードから中間的状態の $\alpha 2$ モードを経て $b/t_w$ が大き領域では $\alpha 1$ モードに移る。図7で $a/b$ が $\alpha 3$ モード $b/c$ が $\alpha 2$ モード $c/d$ が $\alpha 1$ モードの領域である。

示方書改訂案の規定する腹板幅厚比の範囲に、破壊機構はヤ1、2、3モードのみでヤ4モードは現われない。いわゆる純強カ端であるヤ4モードは示方書制限外の腹板幅厚比の大きな領域で、すなわち、航空機にみられるような腹板厚が極めて薄く、且つフランジ強度、大きな場合のみ出現する。

(3) フランシス強度

図6(a)～(d)はパネルの極限強度と、フランジ・ウェブ板厚比の関係を示したものである。フランジ強度は次の方法で計算する。与えられた板厚比をウェブ厚にかけ、フランジ厚とする。フランジ幅は示方書に定められた最も幅広い突出幅に設計されたものととし、その2倍をフランジ厚にかけ、与えられる。従ってフランジの全塑性モーメントは  $M_p = \sigma_y \cdot t_f \cdot r/2$  与えられる。 $r$ はフランジ突出幅・板厚比である。

| 鋼種        | SS41 | SM50 | SM53 | SM58 |
|-----------|------|------|------|------|
| $b_f/t_f$ | 14   | 13   | 12   | 10   |

表3. フランジ突出幅

|           |      |      |      |      |
|-----------|------|------|------|------|
| 鋼種        | SS41 | SM50 | SM53 | SM58 |
| $b_f/t_f$ | 14   | 13   | 12   | 10   |

表3. フランジ突出幅

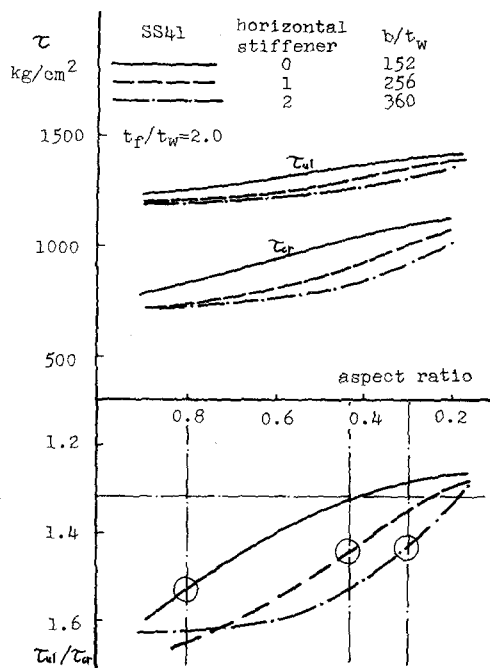


图 4(a)  $\tau_u, \tau_r, \tau_u/\tau_r$  - aspect ratio

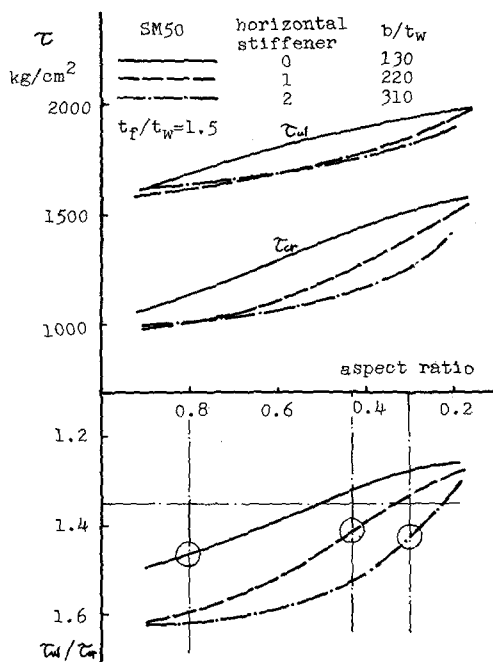


图 4(b)  $\tau_u, \tau_r, \tau_u/\tau_r$  - aspect ratio

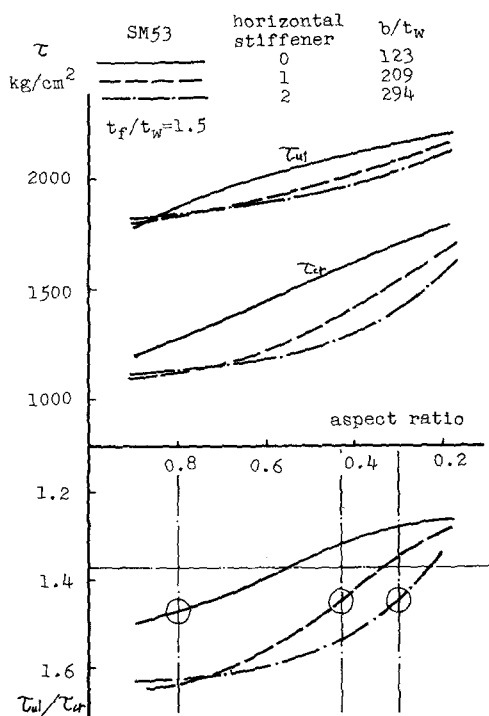


图 4(c)  $\tau_u, \tau_r, \tau_u/\tau_r$  - aspect ratio

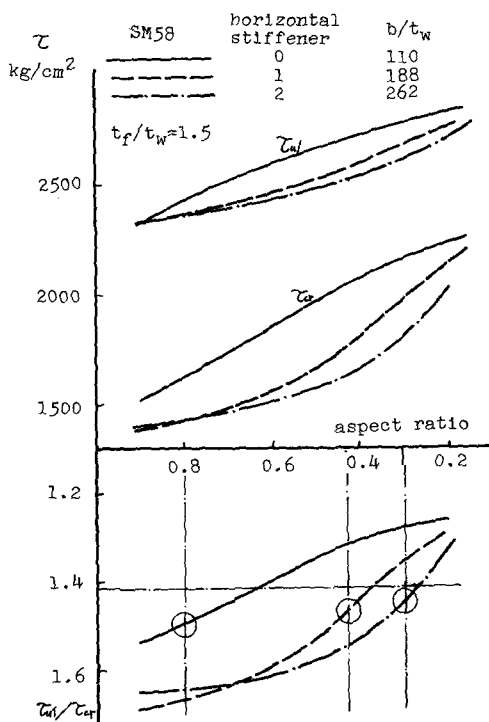


图 4(d)  $\tau_u, \tau_r, \tau_u/\tau_r$  - aspect ratio

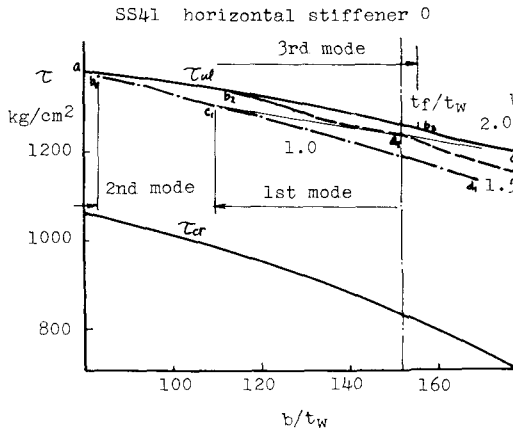


図 5(a)  $T_{ul}, T_{cr} - b/t_w$

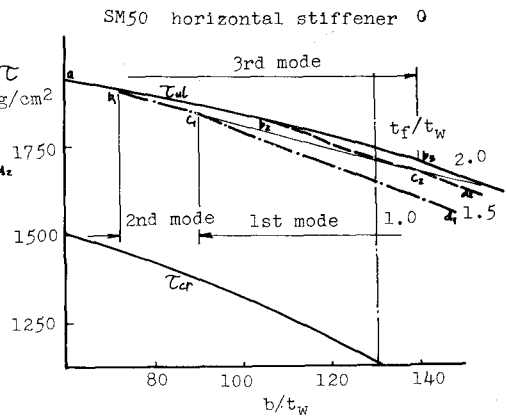


図 5(b)  $T_{ul}, T_{cr} - b/t_w$

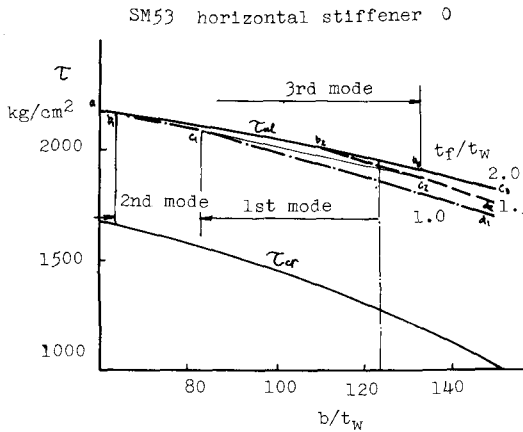


図 5(c)  $T_{ul}, T_{cr} - b/t_w$

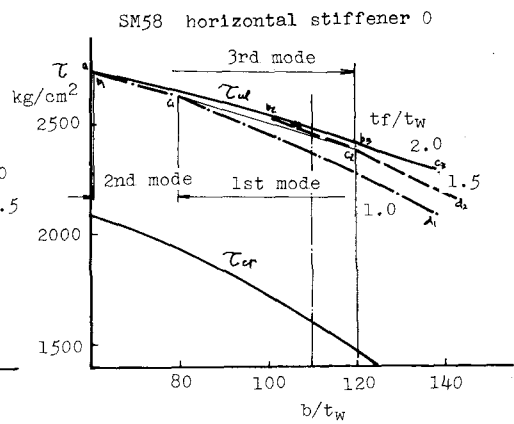


図 5(d)  $T_{ul}, T_{cr} - b/t_w$

フランジ強度を大きく、すなわちフランジ・ウエブ板厚比を大きくしていくと、パネルの破壊機構は第1モードから第2モード、第3モードと変化する。極限強度は第2モードから第3モードへ変わる点で最大値となり、それ以上フランジ強度を増してもパネルの耐荷力を上昇させる効果をもたない。従って、せん断パネルの極限強度の観点からするとフランジ強度は第2破壊モードに第3モードの遷移点を与える程度のもを使用すると最も合理的である。本研究で用いたフランジ強度算定法では図 6(a)~(d) から明らかのように、フランジ・ウエブ板厚比が 2.0 程度がこの遷移点に相当する。ところで、せん断パネルにおいてはフランジに作用する垂直応力度が極めて小さいので、フランジ強度が前節に示したように板厚の 2 乗に比例することから、同じフランジ強度を持たせるためには、フランジ幅を大きくするより板厚を増す方が効果がある。フランジ突出幅の規定は曲げモーメントによる圧縮応力に対する局部座屈より定められたものであり、せん断パネルではプレート・ボーダー製作、架設上必要とされる最低のフランジ幅にすなわち、上の理由で合理的であると思われる。そこで

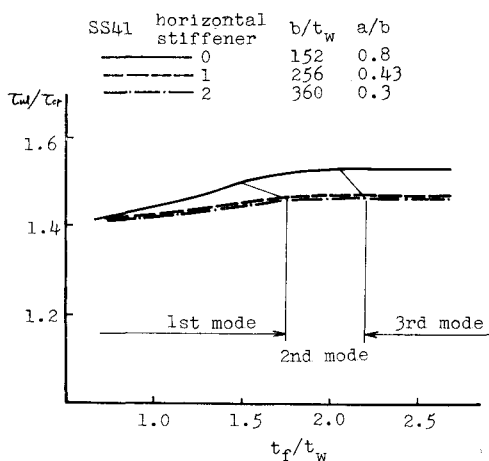


図 6 (a)  $T_{ul}/T_{cr} - t_f/t_w$

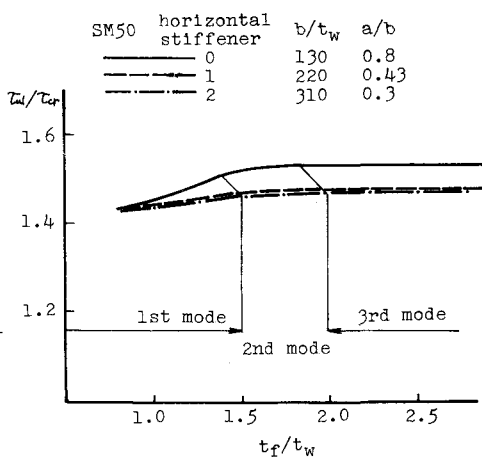


図 6 (b)  $T_{ul}/T_{cr} - t_f/t_w$

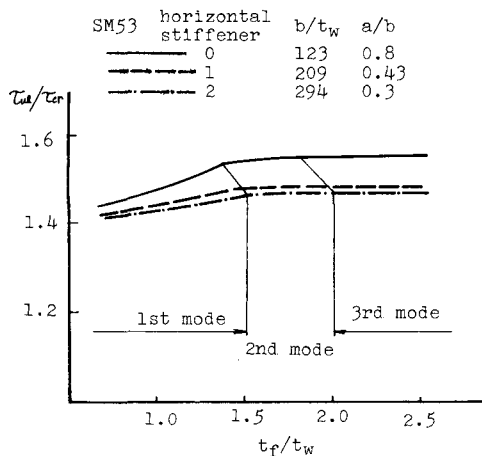


図 6 (c)  $T_{ul}/T_{cr} - t_f/t_w$

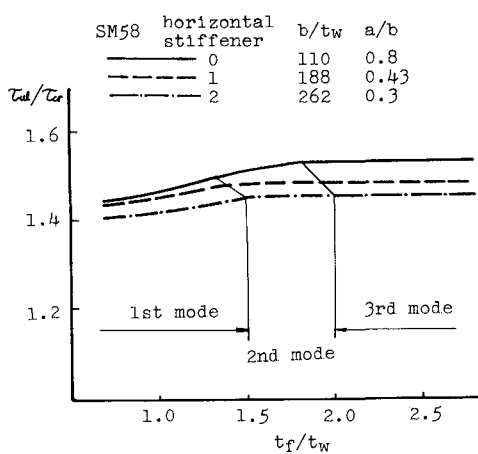


図 6 (d)  $T_{ul}/T_{cr} - t_f/t_w$

びフランジ強度(塑性モーメント)を無次元表示して、遷移点の値を表示すると

$$\frac{M_p}{\sigma_{fw} \beta t_w^3} = \frac{\sigma_{fy}}{\sigma_{fw}} \cdot \frac{r}{\alpha \beta} \cdot \left( \frac{t_f}{t_w} \right)^2 \quad (8)$$

Hybrid girder については  $\sigma_{fy} = \sigma_{fw}$  であり (8) 式のこの値は、水平補剛材数 0, 1, 2 の場合、鋼種にはあまり影響されなくて、それぞれ 0.4, 0.23 及び 0.16 程度である。

#### 4. 結論

示方書改訂案は腹板の設計に極限強度を考慮した安全率を導入した結果は水平補剛材を有する端部と顕著に現われている。水平補剛材 2 本の場合、現行示方書と比較して、ほぼ 1.2 倍程度の腹板幅厚比の使用が可能となった。しかも前節で考察したように、そのような大きな腹板幅厚比を用いても、極限強度に対してしかも材料安全率以上の安全性が確保されていることが明らかとなった。

現行示方書でも改訂案でもせん断パネルのフランジの設計に関して、何も触れられていないが前

節に示したようにフランジ強度とパネルの極限強度の間に、明白な特徴ある傾向がみられるので、ポレートガーダーの設計の際にこれを配慮するよう指針が示されることを望ましい。

腹板座屈といったポレートガーダーの強度とは直接関係のない現象を対象に漠然とした安全性の検討を行っている現行示方書に較べて、改訂案では腹板座屈強度を配慮することにより、設計の合理化へ一歩前進したものであるとして評価できると思われる。更にポレートガーダーの腹板座屈強度を十分有効に利用できる可能性が、示方書改訂案の規定による腹板幅厚比より大きい領域に残されている。経済性からみても十分の余地があると思われるが、変形量、製作面からまだ問題が残されているので、更にポレートガーダーの強度について研究が重ねられるとともに、設計法、製法法の改良がなされなければならない。

今回取組、せん断力のみだけでなく、曲げモーメントを受ける場合、曲げモーメントと共存する場合についても、式(4)の意義を、今後の理論解析と合せて比較検討して貰いたい。

### 参考文献

1. S. Komatsu : Ultimate Strength of Stiffened Plate Girders subjected to Shear  
IABSE colloquium 1971
2. 日本道路協会 : 鋼直路橋設計示方書.
3. 日本道路協会 : 溶接鋼直路橋設計示方書.
4. Rockey, K.C., and M. Skoloud : Influence of flange stiffness upon the load carrying capacity of webs in shear, Brit Congress IABSE 1968
5. Barber, K. : Strength of plate girder in Shear  
ASCE - ST. 1963
6. Fielding, D. J. and P. B. Cooper : Static shear test on longitudinally stiffened plate girders  
Fritz Eng. laboratory Report, 1965
7. Skoloud, M. : Ultimate load and failure mechanism of webs of large width-of-thickness ratios, subjected to shear and attached to flanges of various flexural rigidities  
IABSE colloquium, 1971