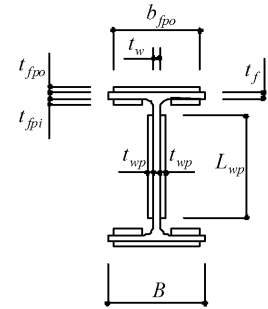


(1) ボルト継手部の耐力

「屋内運動場等の耐震性能診断基準（平成18年版）付-3 3.5」の諸式による。

G1 : H- 500 × 200 × 10 × 16 × 13

Fu	: 鋼材の引張り強さ (1.1倍しない)	400	[N/mm <sup>2</sup> ]
Fy	: 鋼材の降伏強さ	235	[N/mm <sup>2</sup> ]
Fbu	: ボルトの引張り強さ	F 10 T 1000	[N/mm <sup>2</sup> ]
※高力ボルト・中ボルト→1、リベット→2 を選択		1	
H	: 梁せい	500	[mm]
B	: 梁フランジ幅	200	[mm]
tw	: ウェブ厚さ	10	[mm]
tf	: フランジ厚さ	16	[mm]
r	: フィレット半径	13	[mm]
Hw	: ウェブせい	H-2tf= 468	[mm]
Af	: 片側フランジ断面積	B×tf= 3200	[mm <sup>2</sup> ]
Zp	: 全断面の塑性断面係数	Af(H-tf)+tw(H-2tf)(H-tf)/4+0.429×r <sup>2</sup> (H-2tf-0.446r)= 2148590	[mm <sup>3</sup> ]



a. 継手の曲げ耐力 jMu

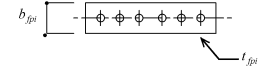
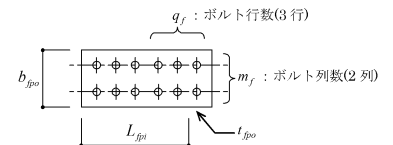
曲げ耐力は、jMu1とjMu2のうち小さい値とする。

$$\begin{cases} jMu1 = Zpe \cdot Fu \\ jMu2 = fPu(H-tf) + 0.5wPu \cdot Hw \end{cases}$$

母材の有効断面			
$\Sigma r = g3 \cdot mw^2 / 4$	: mwが偶数の場合 (mw: ウェブボルト行数)	630.0	
$= g3 \cdot (mw^2 - 1) / 4$	: mwが奇数の場合	612.5	[mm]
$mf \cdot df \cdot tf (H-tf) =$		340736	[mm <sup>3</sup> ]
$dw \cdot tw \cdot \Sigma r =$		138600	[mm <sup>3</sup> ]
Zpe	: 有効塑性断面係数 (ボルト孔欠損を考慮)	$Zpe = Zp - mf \cdot df \cdot tf (H-tf) - dw \cdot tw \cdot \Sigma r =$	1669254 [mm <sup>3</sup> ]
<b>jMu1</b>	<b>= Zpe · Fu</b>	<b>= 667.7</b>	<b>[kN·m]</b>

フランジ継手

ア)



注: フランジのスプライズプレート厚さは外側板 $t_{fpo}$ 、内側板 $t_{fpi}$ とした。

フランジ継手の諸元			
mf	: フランジボルト列数 (材軸方向の数)	2	[列]
qf	: フランジボルト行数	3	[行]
nf	: フランジボルト本数	mf × qf = 6	[本]
fA	: フランジボルトまたはリベットの軸断面積	M 20 314	[mm <sup>2</sup> ]
df	: フランジボルト孔径	孔プラス分: 2 mm 22	[mm]
e1f	: フランジ・スプライズプレートの端あき長さ	40	[mm]
e2f	: フランジ・スプライズプレートのへりあき長さ	40	[mm]
pf	: フランジボルト孔のピッチ	60	[mm]
Ans	: ちぎれ破断せん断断面積	$2(e1f+pf)tf =$	3200 [mm <sup>2</sup> ]
Ant	: ちぎれ破断引張断面積	$2(e2f-df/2)tf =$	928 [mm <sup>2</sup> ]
bfpo	: 外側スプライズプレートの幅	200	[mm]
tfpo	: 外側スプライズプレートの厚さ	12	[mm]
bfpi	: 内側スプライズプレートの幅	※無い場合は0を入力 80	[mm]
tfpi	: 内側スプライズプレートの厚さ	※無い場合は0を入力 12	[mm]
※外側プレートのみ→1、2面プレート→2 を選択		2	

イ)

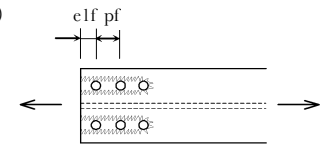
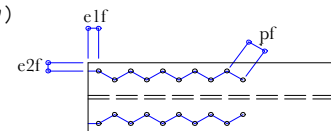


図 3.5.2 端抜け破断

ウ)



注: Ant、Ans算定の際のちぎれ破断の想定線は上図のようであるとする

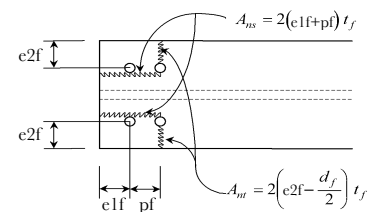


図 3.5.3 ちぎれ破断

エ)

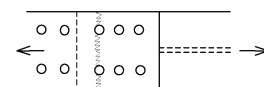


図 3.5.4 有効断面破断

オ)

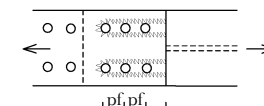


図 3.5.5 中抜け破断

フランジ継手の引張り耐力 fPu			
ア) ボルトで決まる耐力 (2面せん断・高力ボルト)	$fPu1 = 2 nf \cdot 0.60 \times fA \cdot Fbu / 10^3$	= 2261.9	[kN]
イ) フランジの端抜け破断耐力に基づく耐力	$fPu2 = nf \cdot e1f \cdot tf \cdot Fu / 10^3$	= 1536.0	[kN]
ウ) フランジのちぎれ破断耐力に基づく耐力	$fPu3 = \min(fPu3a, fPu3b)$	= 805.4	[kN]
	$fPu3a = \{ Ant \cdot Fu + Ans \cdot Fy / \sqrt{3} \} / 10^3$	= 805.4	[kN]
	$fPu3b = \{ Ant \cdot Fy + Ans \cdot Fu / \sqrt{3} \} / 10^3$	= 957.1	[kN]
エ) スプライズプレートの有効断面耐力に基づく耐力	$fPu4 = (bfpo - mf \cdot df) \cdot tfpo \cdot Fu + (2bfpi - mf \cdot df) \cdot tfpi \cdot Fu$	= 1305.6	[kN]
オ) スプライズプレートの端抜け破断耐力に基づく耐力	$fPu5 = nf \cdot e1f \cdot (tfpo + tfpi) \cdot Fu / 10^3$	= 2304.0	[kN]
	$fPu = \min(fPu1, fPu2, fPu3, fPu4, fPu5)$	= 805.4	[kN]
	$fPu(H-tf) =$	<b>389.8</b>	<b>[kN·m]</b>

ウェブ継手の諸元		
mw : ウェブボルト行数 (横方向を1行とする)	6	[行]
mwが偶数→0、奇数→1 を選択		
qw : ウェブボルト列数	1	[列]
nw : ウェブボルトまたはリベット本数	mw×qw= 6	[本]
wA : ウェブのボルトまたはリベットの軸断面積	M 20 314	[mm <sup>2</sup> ]
dw : ウェブボルト孔径	孔のプラス分: 2 mm 22	[mm]
e1w : ウェブ・スプライズプレートの部材軸方向の端あき長さ	40	[mm]
e2w : ウェブ・スプライズプレートのせん断方向の端あき長さ	30	[mm]
g3 : ウェブボルトの縦方向ピッチ	70	[mm]
Lwp : ウェブのスプライズプレートのせい	410	[mm]
twp : ウェブのスプライズプレートの厚さ	9	[mm]

ウェブ継手の引張り耐力 wPu		
ア) ボルトで決まる耐力 (2面プレート)		
wPu1 = 2 mw · 0.60 wA · Fbu / 10 <sup>3</sup>	=	2261.9 [kN]
イ) ウェブの端抜け破断耐力に基づく耐力		
wPu2 = mw · e1w · tw · Fu / 10 <sup>3</sup>	=	960.0 [kN]
ウ) スプライズプレートの端抜け破断耐力に基づく耐力		
wPu3 = 2mw · e1w · twp · Fu / 10 <sup>3</sup>	=	1728.0 [kN]
エ) スプライズプレートの有効断面耐力に基づく耐力		
wPu4 = 2(Lwp - mw · dw) · twp · Fu / 10 <sup>3</sup>	=	2001.6 [kN]
wPu = min(wPu1, wPu2, wPu3, wPu4)	=	960.0 [kN]
	0.5wPu · Hw =	224.6 [kN·m]
jMu2 = fPu(H - tf) + 0.5wPu · Hw	=	614.4 [kN·m]

<b>jMu = min(jMu1, jMu2) = 614.4 [kN·m]</b>
---

接合部の曲げ耐力jMuが次式を満足する場合は保有耐力接合とする。 < 1.3mMp 非保有耐力接合

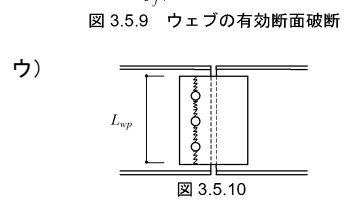
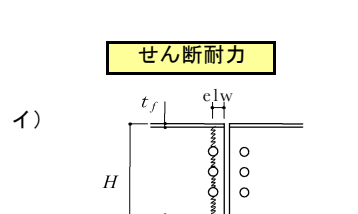
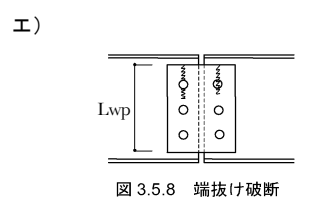
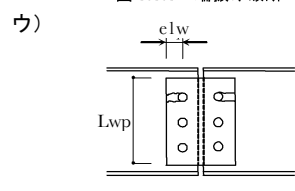
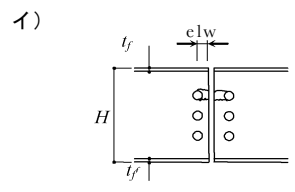
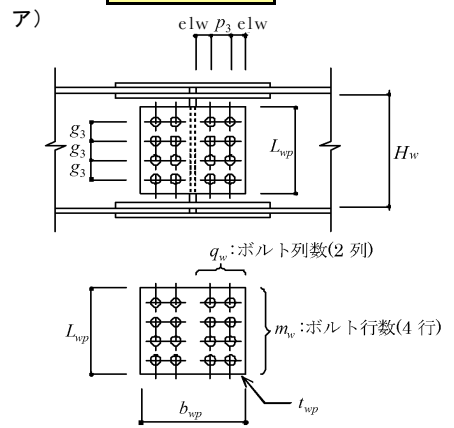
$jMu \geq 1.3mMp$  (mMp: 梁の全塑性曲げ耐力)  
 $Mp = 586$  [kM·m]  
 $mMp = Mp / 1.1 = 533$  [kM·m]  
 $1.3mMp = 693$  [kM·m]

b. ウェブのせん断耐力 jQu

ウェブのせん断耐力 jQu		
ア) ボルト、リベットのせん断破断耐力に基づく最大せん断耐力		
Qu1 = 2 nw · 0.60 wA · Fbu / 10 <sup>3</sup>	=	2261.9 [kN]
イ) ウェブの有効断面の最大せん断耐力		
Qu2 = (H - 2tf - mw · dw) · tw · Fu / √3 / 10 <sup>3</sup>	=	776.0 [kN]
ウ) ウェブスプライズプレートの有効断面のせん断破断に基づく最大せん断耐力		
Qu3 = 2(Lwp - mw · dw) · twp · Fu / √3 / 10 <sup>3</sup>	=	1155.6 [kN]
エ) ウェブスプライズプレートの端抜け破断耐力に基づく耐力		
Qu4 = 2mw · e2w · twp · Fu	=	1296.0 [kN]

<b>jQu = min(Qu1, Qu2, Qu3, Qu4) = 776 [kN]</b>
---

ウェブ継手



せん断耐力