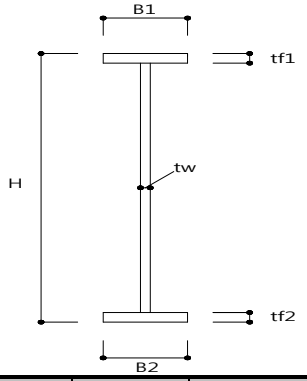
주형의 안전성 검토(응력검토)

1. 주형의 단면특성

구분	단위	입력 DATA
Es : 강의 탄성계수	Mpa	205000
Ec: 콘크리트의 탄성계수	Mpa	26332.0
α: 강재선팽창계수		0.000012
¢2: 건조수축에 계수		4
Ms1: 계수모멘트(G1)	kN·m	9257.78
Ss1: 계수전단력(G1)	kN	283.38
Mt1: 비틀림모멘트(G1)	kN·m	3.227
Ml1: 활하중모멘트(G1)	kN·m	5310.92



1. 단면제원

구분	B(mm)	H(mm)	단면(mm)				As(mm²)	Y(mm)	AsY(mm³)	AsY²(mm⁴)	I0(mm⁴)	I0+AY²(mm⁴)
UPPER FLANGE	600	60	1	60	X	600	36,000	1,275	45,900,000	58,522,500,000	10,800,000	58,533,300,000
WEB	15	2,490	1	2490	X	15	37,350				19,297,811,250	19,297,811,250
LOWER FLANGE	600	50	1	50	X	600	30,000	-1,270	-38,100,000	48,387,000,000	6,250,000	48,393,250,000
강단면 합계							103,350		7,800,000	106,909,500,000	19,314,861,250	126,224,361,250

Is= 1.1E+11 + 1.9E+10 = 126224361250.000 mm⁴

2. 응력검토

① 계수모멘트에 의한 응력검토

G1

Ysu = H/2 + Tu = 1305.00 mm
Ysl = H/2 + TL = -1295.00 mm
fcu = (Ms/Is) x Ysu = 95.714 Mpa
fcl = (Ms/Is) x Ysl = -94.980 Mpa
μ = Ss/(A(Web))+Mt/J = 7.587 Mpa

② 고정하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

fdu = (Md/Is) x Ysu = 40.806 Mpa
fdl = (Md/Is) x Ysl = -40.493 Mpa

③ 활하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

flu = (Md/Is) x Ysu = 54.908 Mpa
fll = (Md/Is) x Ysl = -54.487 Mpa

④ 허용 휨 압축응력 산정

$(l/r)_6=F(l/b*)$

F= $\sqrt{12+2\times\beta/\alpha}$ = 3.752
α= 4.000 , l 2,500
β= 4.150 , b*= 600
F(l/b*) = 15.632
t=40mm 초과 75mm 이하의 압축플랜지로서,
if 0<l/r≤8 => 175
if 8<l/r≤110 => 175-1.12*((l/r)-8)
if l/r>110 => $730000*((l/r)^2$

이 경우 8<l/r≤110 이므로, 175-1.12*((l/r)-8) = 166.452 Mpa

⑤ 합성응력 검토

(상연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.57954 <1.1 ·····O.K

(하연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.50509 <1.1 ·····O.K

3. 안전율 및 내하율

① 안전율

상연 : SF = fa/f = **1.73906** ·····O.K
하연 : SF = fa/f = **2.00042** ·····O.K

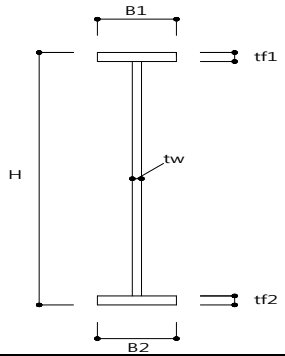
② 기본내하율

상연 : RF = (fa-fdu)/ful **2.28831** ·····O.K
하연 : RF = (fa-fdl)/fll = **2.74388** ·····O.K

주형의 안전성 검토(응력검토)

1. 주형의 단면특성

구분	단위	입력 DATA
Es : 강의 탄성계수	Mpa	205000
Ec: 콘크리트의 탄성계수	Mpa	26332.0
εs : 바닥판 콘크리트의 건조수축에 의한 최종수축율		0.00027
α: 강재선팽창계수		0.000012
Ms1: 계수모멘트(G1)	kN・m	8681.62
Ss1: 계수전단력(G1)	Kn	290.79
Mt1: 비틀림모멘트(G1)	kN・m	2.27
Ml1: 활하중모멘트(G1)	kN・m	5310.92



1. 단면제원

구분	B(mm)	H(mm)	단면(mm)				As(mm²)	Y(mm)	AsY(mm³)	AsY²(mm⁴)	I0(mm⁴)	I0+AY²(mm⁴)
UPPER FLANGE	600	60	1	60	X	600	36,000	1,275	45,900,000	58,522,500,000	10,800,000	58,533,300,000
WEB	15	2,490	1	2490	X	15	37,350			-	19,297,811,250	19,297,811,250
LOWER FLANGE	600	50	1	50	X	600	30,000	-1,270	- 38,100,000	48,387,000,000	6,250,000	48,393,250,000
강단면 합계							103,350		7,800,000	106,909,500,000	19,314,861,250	126,224,361,250

Is= 1.1E+11 + 1.9E+10 = 126224361250.000 mm⁴

2. 응력검토

① 계수모멘트에 의한 응력검토

G1

Ysu = H/2 + Tu = 1305.00 mm

Ysl = H/2 + TL = -1295.00 mm

fcu = (Ms/Is) x Ysu = 89.757 Mpa

fcl = (Ms/Is) x Ysl = -89.069 Mpa

μ = Ss/(A(Web))+Mt/J = 7.786 Mpa

② 고정하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

fdu = (Md/Is) x Ysu = 40.806 Mpa

fdl = (Md/Is) x Ysl = -40.493 Mpa

③ 활하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

flu = (Md/Is) x Ysu = 54.908 Mpa

fll = (Md/Is) x Ysl = -54.487 Mpa

④ 허용 휨 압축응력 산정

$(l/r)_e=F(l/b*)$

F= $\sqrt{12+2\times\beta/\alpha}$ = 3.752

α= 4.000 , l 2,500

β= 4.150 , b*= 600

F(l/b*) = 15.632

t=40mm 초과 75mm 이하의 압축플랜지로서,

if 0<l/r≤8 => 175

if 8<l/r≤110 => 175-1.12*((l/r)-8)

if l/r>110 => 730000*((l/r)²

이 경우 8<l/r≤110 이므로, 175-1.12*((l/r)-8) = 166.452 Mpa

⑤ 허용 응력 산정

상연 218.5 Mpa 상연 191.42 Mpa

⑥ 합성응력 검토

(상연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.47473 <1.1 ……O.K

(하연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.41433 <1.1 ……O.K

3. 안전율 및 내하율

① 안전율

상연 : SF = fa/f = **2.13265** ……O.K

하연 : SF = fa/f = **2.45315** ……O.K

② 기본내하율

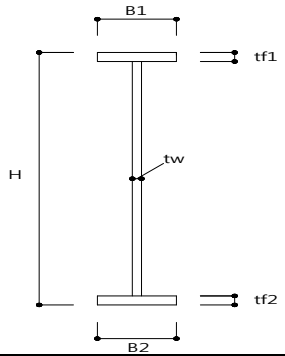
상연 : RF = (fa-fdu)/ful **2.74303** ……O.K

하연 : RF = (fa-fdl)/fll = **3.26694** ……O.K

주형의 안전성 검토(응력검토)

1. 주형의 단면특성

구분	단위	입력 DATA
Es : 강의 탄성계수	Mpa	205000
Ec: 콘크리트의 탄성계수	Mpa	26332.0
εs : 바닥판 콘크리트의 건조수축에 의한 최종수축율		0.00027
α: 강재선팽창계수		0.000012
Ms1: 계수모멘트(G1)	kN・m	9488.24
Ss1: 계수전단력(G1)	Kn	280.42
Mt1: 비틀림모멘트(G1)	kN・m	2.05
Ml1: 활하중모멘트(G1)	kN・m	5310.92



1. 단면제원

구분	B(mm)	H(mm)	단면(mm)				As(mm²)	Y(mm)	AsY(mm³)	AsY²(mm⁴)	I0(mm⁴)	I0+AY²(mm⁴)
UPPER FLANGE	600	60	1	60	X	600	36,000	1,275	45,900,000	58,522,500,000	10,800,000	58,533,300,000
WEB	15	2,490	1	2490	X	15	37,350			-	19,297,811,250	19,297,811,250
LOWER FLANGE	600	50	1	50	X	600	30,000	-1,270	- 38,100,000	48,387,000,000	6,250,000	48,393,250,000
강단면 합계							103,350		7,800,000	106,909,500,000	19,314,861,250	126,224,361,250

Is= 1.1E+11 + 1.9E+10 = 126224361250.000 mm⁴

2. 응력검토

① 계수모멘트에 의한 응력검토

G1

Ysu = H/2 + Tu = 1305.00 mm

Ysl = H/2 + TL = -1295.00 mm

fcu = (Ms/Is) x Ysu = 98.096 Mpa

fcl = (Ms/Is) x Ysl = -97.345 Mpa

μ = Ss/(A(Web))+Mt/J = 7.508 Mpa

② 고정하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

fdu = (Md/Is) x Ysu = 40.806 Mpa

fdl = (Md/Is) x Ysl = -40.493 Mpa

③ 활하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

flu = (Md/Is) x Ysu = 54.908 Mpa

fll = (Md/Is) x Ysl = -54.487 Mpa

④ 허용 휨 압축응력 산정

$(l/r)_e=F(l/b*)$

F= $\sqrt{12+2\times\beta/\alpha}$ = 3.752

α= 4.000 , l 2,500

β= 4.150 , b*= 600

F(l/b*) = 15.632

t=40mm 초과 75mm 이하의 압축플랜지로서,

if 0<l/r≤8 => 175

if 8<l/r≤110 => 175-1.12*((l/r)-8)

if l/r>110 => 730000*((l/r)²

이 경우 8<l/r≤110 이므로, 175-1.12*((l/r)-8) = 166.452 Mpa

⑤ 허용 응력 산정

상연 218.5 Mpa 상연 191.42 Mpa

⑥ 합성응력 검토

(상연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.51743 <1.1 ……O.K

(하연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.45122 <1.1 ……O.K

3. 안전율 및 내하율

① 안전율

상연 : SF = fa/f = **1.95135** ……O.K

하연 : SF = fa/f = **2.2446** ……O.K

② 기본내하율

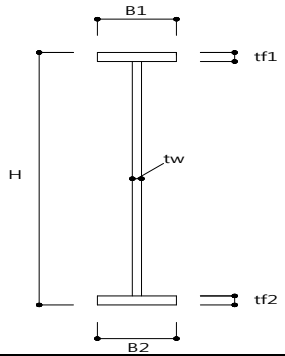
상연 : RF = (fa-fdu)/ful **2.74303** ……O.K

하연 : RF = (fa-fdl)/fll = **3.26694** ……O.K

주형의 안전성 검토(응력검토)

1. 주형의 단면특성

구분	단위	입력 DATA
Es : 강의 탄성계수	Mpa	205000
Ec: 콘크리트의 탄성계수	Mpa	26332.0
εs : 바닥판 콘크리트의 건조수축에 의한 최종수축율		0.00027
α: 강재선팽창계수		0.000012
Ms1: 계수모멘트(G1)	kN・m	9002.05
Ss1: 계수전단력(G1)	Kn	283.55
Mt1: 비틀림모멘트(G1)	kN・m	2.16
Ml1: 활하중모멘트(G1)	kN・m	5310.92



1. 단면제원

구분	B(mm)	H(mm)	단면(mm)				As(mm²)	Y(mm)	AsY(mm³)	AsY²(mm⁴)	I0(mm⁴)	I0+AY²(mm⁴)
UPPER FLANGE	600	60	1	60	X	600	36,000	1,275	45,900,000	58,522,500,000	10,800,000	58,533,300,000
WEB	15	2,490	1	2490	X	15	37,350			-	19,297,811,250	19,297,811,250
LOWER FLANGE	600	50	1	50	X	600	30,000	-1,270	- 38,100,000	48,387,000,000	6,250,000	48,393,250,000
강단면 합계							103,350		7,800,000	106,909,500,000	19,314,861,250	126,224,361,250

Is= 1.1E+11 + 1.9E+10 = 126224361250.000 mm⁴

2. 응력검토

① 계수모멘트에 의한 응력검토

G1

Ysu = H/2 + Tu = 1305.00 mm

Ysl = H/2 + Tl = -1295.00 mm

fcu = (Ms/Is) x Ysu = 93.070 Mpa

fcl = (Ms/Is) x Ysl = -92.357 Mpa

μ = Ss/(A(Web))+Mt/J = 7.592 Mpa

② 고정하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

fdu = (Md/Is) x Ysu = 40.806 Mpa

fdl = (Md/Is) x Ysl = -40.493 Mpa

③ 활하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

flu = (Md/Is) x Ysu = 54.908 Mpa

fll = (Md/Is) x Ysl = -54.487 Mpa

④ 허용 휨 압축응력 산정

$(l/r)_e=F(l/b*)$

F= $\sqrt{12+2\times\beta/\alpha}$ = 3.752

α= 4.000 , l 2,500

β= 4.150 , b*= 600

F(l/b*) = 15.632

t=40mm 초과 75mm 이하의 압축플랜지로서,

if 0<l/r≤8 => 175

if 8<l/r≤110 => 175-1.12*((l/r)-8)

if l/r>110 => 730000*((l/r)²

이 경우 8<l/r≤110 이므로, 175-1.12*((l/r)-8) = 166.452 Mpa

⑤ 허용 응력 산정

상연 237.5 Mpa 상연 208.065 Mpa

⑥ 합성응력 검토

(상연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.45312 <1.1 ……O.K

(하연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.39553 <1.1 ……O.K

3. 안전율 및 내하율

① 안전율

상연 : SF = fa/f = **2.23558** ……O.K

하연 : SF = fa/f = **2.57155** ……O.K

② 기본내하율

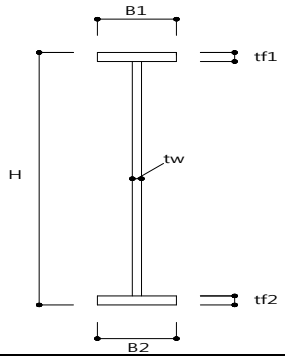
상연 : RF = (fa-fdu)/ful **3.04617** ……O.K

하연 : RF = (fa-fdl)/fll = **3.61564** ……O.K

주형의 안전성 검토(응력검토)

1. 주형의 단면특성

구분	단위	입력 DATA
Es : 강의 탄성계수	Mpa	205000
Ec: 콘크리트의 탄성계수	Mpa	26332.0
εs : 바닥판 콘크리트의 건조수축에 의한 최종수축율		0.00027
α: 강재선팽창계수		0.000012
Ms1: 계수모멘트(G1)	kN・m	4043.75
Ss1: 계수전단력(G1)	Kn	53.95
Mt1: 비틀림모멘트(G1)	kN・m	12.57
Ml1: 활하중모멘트(G1)	kN・m	5310.92



1. 단면제원

구분	B(mm)	H(mm)	단면(mm)				As(mm²)	Y(mm)	AsY(mm³)	AsY²(mm⁴)	I0(mm⁴)	I0+AY²(mm⁴)
UPPER FLANGE	600	60	1	60	X	600	36,000	1,275	45,900,000	58,522,500,000	10,800,000	58,533,300,000
WEB	15	2,490	1	2490	X	15	37,350			-	19,297,811,250	19,297,811,250
LOWER FLANGE	600	50	1	50	X	600	30,000	-1,270	- 38,100,000	48,387,000,000	6,250,000	48,393,250,000
강단면 합계							103,350		7,800,000	106,909,500,000	19,314,861,250	126,224,361,250

Is= 1.1E+11 + 1.9E+10 = 126224361250.000 mm⁴

2. 응력검토

① 계수모멘트에 의한 응력검토

G1

Ysu = H/2 + Tu = 1305.00 mm

Ysl = H/2 + TL = -1295.00 mm

fcu = (Ms/Is) x Ysu = 41.807 Mpa

fcl = (Ms/Is) x Ysl = -41.487 Mpa

μ = Ss/(A(Web))+Mt/J = 1.444 Mpa

② 고정하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

fdu = (Md/Is) x Ysu = 40.806 Mpa

fdl = (Md/Is) x Ysl = -40.493 Mpa

③ 활하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

flu = (Md/Is) x Ysu = 54.908 Mpa

fll = (Md/Is) x Ysl = -54.487 Mpa

④ 허용 휨 압축응력 산정

$(l/r)_e=F(l/b*)$

F= $\sqrt{12+2\times\beta/\alpha}$ = 3.752

α= 4.000 , l 2,500

β= 4.150 , b*= 600

F(l/b*) = 15.632

t=40mm 초과 75mm 이하의 압축플랜지로서,

if 0<l/r≤8 => 175

if 8<l/r≤110 => 175-1.12*((l/r)-8)

if l/r>110 => 730000*((l/r)²

이 경우 8<l/r≤110 이므로, 175-1.12*((l/r)-8) = 166.452 Mpa

⑤ 허용 응력 산정

상연 237.5 Mpa 상연 208.065 Mpa

⑥ 합성응력 검토

(상연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.2014 <1.1 ……O.K

(하연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.17522 <1.1 ……O.K

3. 안전율 및 내하율

① 안전율

상연 : SF = fa/f = **4.97677** ……O.K

하연 : SF = fa/f = **5.7247** ……O.K

② 기본내하율

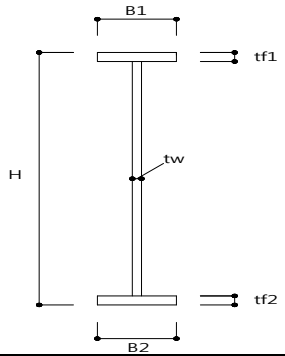
상연 : RF = (fa-fdu)/ful **3.04617** ……O.K

하연 : RF = (fa-fdl)/fll = **3.61564** ……O.K

주형의 안전성 검토(응력검토)

1. 주형의 단면특성

구분	단위	입력 DATA
Es : 강의 탄성계수	Mpa	205000
Ec: 콘크리트의 탄성계수	Mpa	26332.0
εs : 바닥판 콘크리트의 건조수축에 의한 최종수축율		0.00027
α: 강재선팽창계수		0.000012
Ms1: 계수모멘트(G1)	kN・m	9538.61
Ss1: 계수전단력(G1)	Kn	285.8
Mt1: 비틀림모멘트(G1)	kN・m	28.94
Ml1: 활하중모멘트(G1)	kN・m	5310.92



1. 단면제원

구분	B(mm)	H(mm)	단면(mm)				As(mm²)	Y(mm)	AsY(mm³)	AsY²(mm⁴)	I0(mm⁴)	I0+AY²(mm⁴)
UPPER FLANGE	600	60	1	60	X	600	36,000	1,275	45,900,000	58,522,500,000	10,800,000	58,533,300,000
WEB	15	2,490	1	2490	X	15	37,350			-	19,297,811,250	19,297,811,250
LOWER FLANGE	600	50	1	50	X	600	30,000	-1,270	- 38,100,000	48,387,000,000	6,250,000	48,393,250,000
강단면 합계							103,350		7,800,000	106,909,500,000	19,314,861,250	126,224,361,250

Is= 1.1E+11 + 1.9E+10 = 126224361250.000 mm⁴

2. 응력검토

① 계수모멘트에 의한 응력검토

G1

Ysu = H/2 + Tu = 1305.00 mm

Ysl = H/2 + TL = -1295.00 mm

fcu = (Ms/Is) x Ysu = 98.617 Mpa

fcl = (Ms/Is) x Ysl = -97.861 Mpa

μ = Ss/(A(Web))+Mt/J = 7.652 Mpa

② 고정하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

fdu = (Md/Is) x Ysu = 40.806 Mpa

fdl = (Md/Is) x Ysl = -40.493 Mpa

③ 활하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

flu = (Md/Is) x Ysu = 54.908 Mpa

fll = (Md/Is) x Ysl = -54.487 Mpa

④ 허용 휨 압축응력 산정

$(l/r)_e=F(l/b*)$

F= $\sqrt{12+2\times\beta/\alpha}$ = 3.752

α= 4.000 , l 2,500

β= 4.150 , b*= 600

F(l/b*) = 15.632

t=40mm 초과 75mm 이하의 압축플랜지로서,

if 0<l/r≤8 => 175

if 8<l/r≤110 => 175-1.12*((l/r)-8)

if l/r>110 => 730000*((l/r)²

이 경우 8<l/r≤110 이므로, 175-1.12*((l/r)-8) = 166.452 Mpa

⑤ 허용 응력 산정

상연 237.5 Mpa 상연 208.065 Mpa

⑥ 합성응력 검토

(상연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.47954 <1.1 ……O.K

(하연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.41844 <1.1 ……O.K

3. 안전율 및 내하율

① 안전율

상연 : SF = fa/f = **2.10983** ……O.K

하연 : SF = fa/f = **2.4269** ……O.K

② 기본내하율

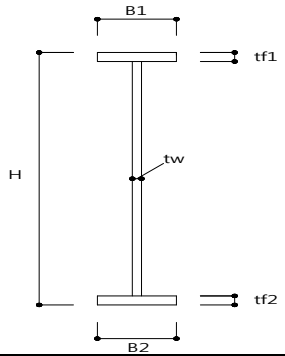
상연 : RF = (fa-fdu)/ful **3.04617** ……O.K

하연 : RF = (fa-fdl)/fll = **3.61564** ……O.K

주형의 안전성 검토(응력검토)

1. 주형의 단면특성

구분	단위	입력 DATA
Es : 강의 탄성계수	Mpa	205000
Ec: 콘크리트의 탄성계수	Mpa	26332.0
εs : 바닥판 콘크리트의 건조수축에 의한 최종수축율		0.00027
α: 강재선팽창계수		0.000012
Ms1: 계수모멘트(G1)	kN・m	9282.88
Ss1: 계수전단력(G1)	Kn	285.97
Mt1: 비틀림모멘트(G1)	kN・m	28.89
Ml1: 활하중모멘트(G1)	kN・m	5310.92



1. 단면제원

구분	B(mm)	H(mm)	단면(mm)				As(mm²)	Y(mm)	AsY(mm³)	AsY²(mm⁴)	I0(mm⁴)	I0+AY²(mm⁴)
UPPER FLANGE	600	60	1	60	X	600	36,000	1,275	45,900,000	58,522,500,000	10,800,000	58,533,300,000
WEB	15	2,490	1	2490	X	15	37,350			-	19,297,811,250	19,297,811,250
LOWER FLANGE	600	50	1	50	X	600	30,000	-1,270	- 38,100,000	48,387,000,000	6,250,000	48,393,250,000
강단면 합계							103,350		7,800,000	106,909,500,000	19,314,861,250	126,224,361,250

Is= 1.1E+11 + 1.9E+10 = 126224361250.000 mm⁴

2. 응력검토

① 계수모멘트에 의한 응력검토

G1

Ysu = H/2 + Tu = 1305.00 mm

Ysl = H/2 + TL = -1295.00 mm

fcu = (Ms/Is) x Ysu = 95.973 Mpa

fcl = (Ms/Is) x Ysl = -95.238 Mpa

μ = Ss/(A(Web))+Mt/J = 7.656 Mpa

② 고정하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

fdu = (Md/Is) x Ysu = 40.806 Mpa

fdl = (Md/Is) x Ysl = -40.493 Mpa

③ 활하중 모멘트에 의한 응력검토

G1

flu = (Md/Is) x Ysu = 54.908 Mpa

fll = (Md/Is) x Ysl = -54.487 Mpa

④ 허용 휨 압축응력 산정

$(l/r)_e=F(l/b*)$

F= $\sqrt{12+2\times\beta/\alpha}$ = 3.752

α= 4.000 , l 2,500

β= 4.150 , b*= 600

F(l/b*) = 15.632

t=40mm 초과 75mm 이하의 압축플랜지로서,

if 0<l/r≤8 => 175

if 8<l/r≤110 => 175-1.12*((l/r)-8)

if l/r>110 => 730000*((l/r)²

이 경우 8<l/r≤110 이므로, 175-1.12*((l/r)-8) = 166.452 Mpa

⑤ 허용 응력 산정

상연 256.5 Mpa 상연 224.711 Mpa

⑥ 합성응력 검토

(상연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.43328 <1.1 ……O.K

(하연)

$\sqrt{(f/fa)^2+(\mu/\mu a)^2}$ 0.37839 <1.1 ……O.K

3. 안전율 및 내하율

① 안전율

상연 : SF = fa/f = **2.34139** ……O.K

하연 : SF = fa/f = **2.69326** ……O.K

② 기본내하율

상연 : RF = (fa-fdu)/ful **3.34932** ……O.K

하연 : RF = (fa-fdl)/fll = **3.96435** ……O.K