

タフ シーリング  
TOUGH CEILING 3  
耐震天井下地

試験データ集

Ⓚ 関包スチール株式会社

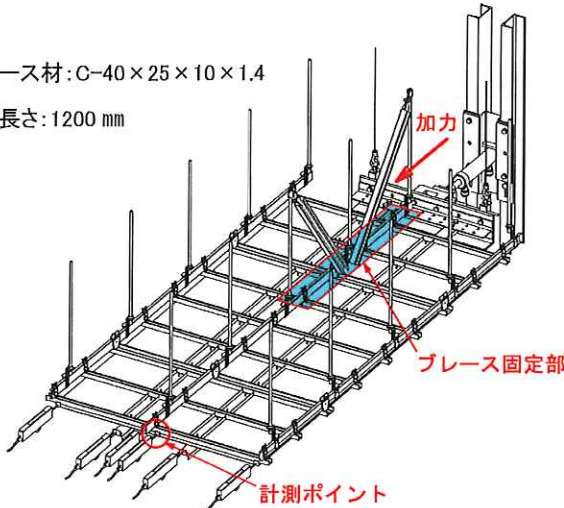
# ■ 天井ユニット 1 方向加力試験

## 天井ユニットの許容耐力評価試験(1方向加力)

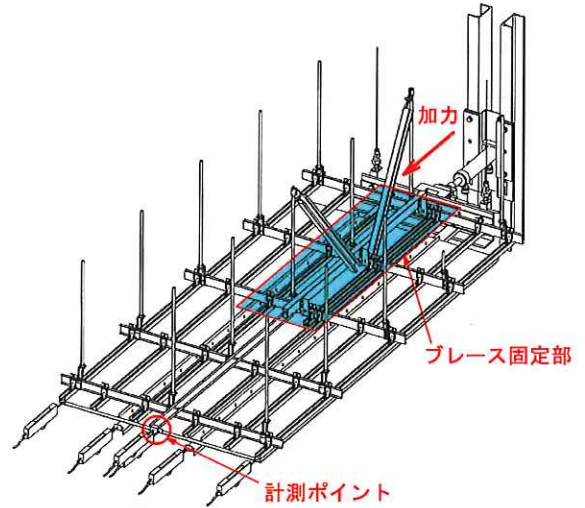
目的: 本試験は、国交省告示 771 号「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説」第Ⅱ編 第 4 章 天井ユニットの試験・評価に準拠したブレース 1 対当りの天井ユニット水平耐力確認試験である。

評価: ブレース 1 対の水平許容耐力 3500N を目標値として安全率 1.5 を掛けた 5250N まで弾性限度内として評価できかつ最大耐力まで余力を持っていることを確認する。

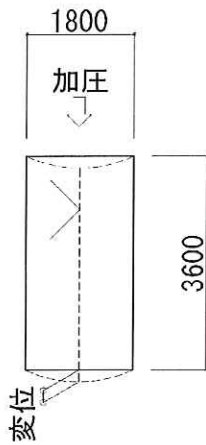
- ブレース材:C-40×25×10×1.4
- 吊り長さ:1200mm



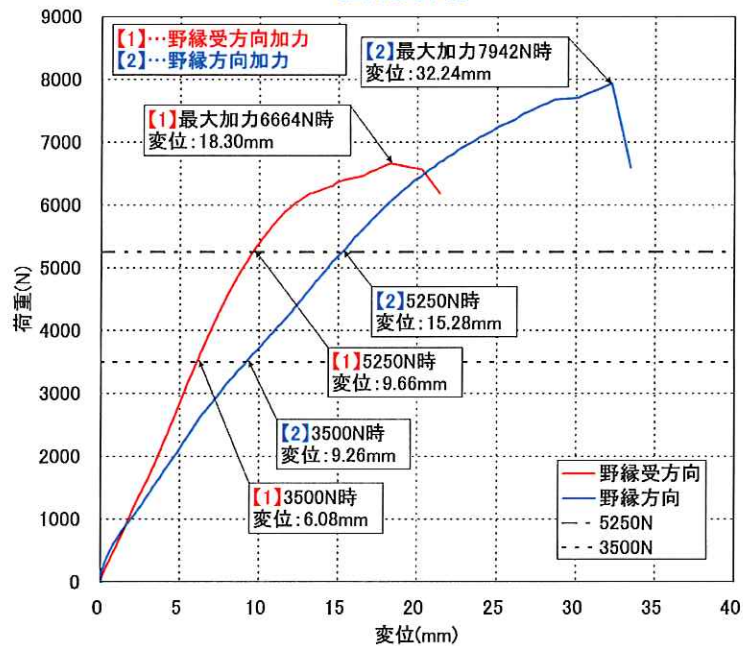
【野縁受方向】



【野縁方向】



【試験体サイズ】



結果: 野縁・野縁受両方向とも目標とする許容耐力 3500N までと、その余力として 3500N の安全率 1.5 を掛けた (3500N × 1.5 =) 5250N までは、ほぼ弾性限度内であり最大耐力は、野縁・野縁受両方向とも 5250N を上回る結果となった。

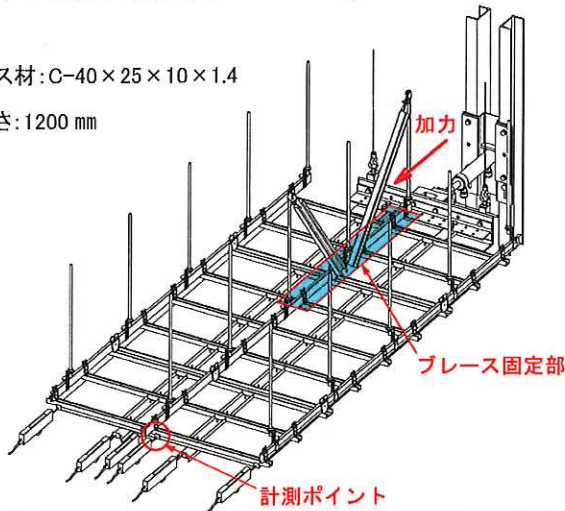
加力方向	最大耐力(N)	最大耐力時 変位(mm)	3500N加力時 変位(mm)	5250N加力時 変位(mm)
野縁受方向	6664	18.3	6.08	9.66
野縁方向	7942	32.24	9.26	15.28

# ■ 天井ユニット繰り返し試験

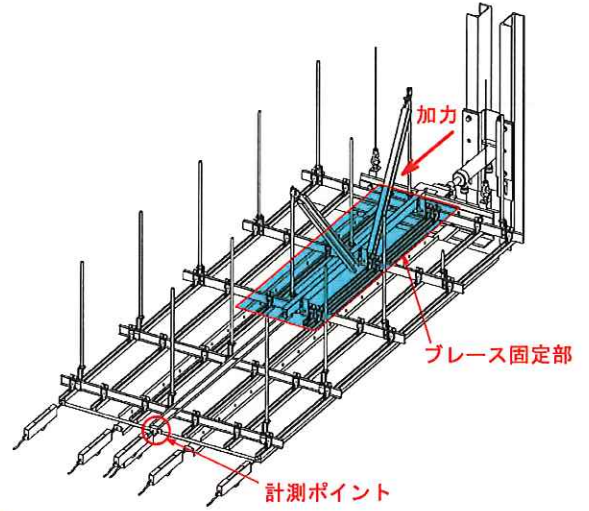
## 天井全体の許容耐力評価試験(繰り返し)

目的: 国交省告示 771 号「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説」第Ⅱ編 第4章 天井ユニットの試験・評価に準拠した正負繰り返し試験を行い、その結果が一方方向加力試験の結果と概ね同等であることを確かめる。  
 一方方向加力試験で確認した許容耐力 $P=3500\text{N}$ を基準値として、 $0.5P \cdot 1.0P \cdot 1.5P$ の各荷重を正負各3回繰り返し加力をし、下地材や接合部及びクリップ類に損傷や滑りなどが無い事を確認する。

- プレース材:  $C-40 \times 25 \times 10 \times 1.4$
- 吊り長さ: 1200 mm

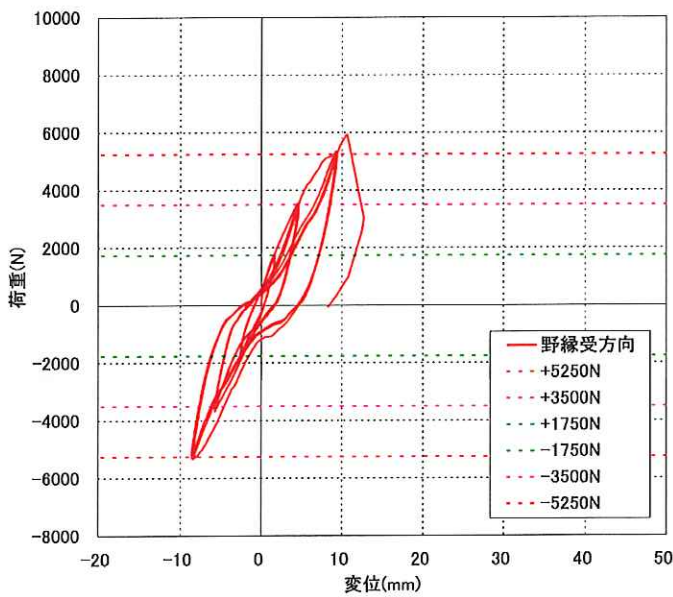


【野縁受方向】

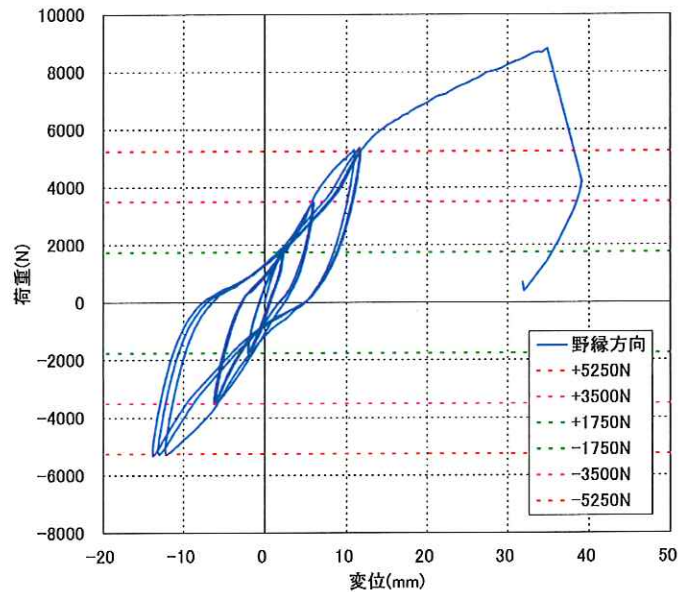


【野縁方向】

結果: 本試験において、プレース1対当りの天井ユニット水平許容耐力 $P=3500\text{N}$ を弾性限度内の許容耐力と設定した荷重変位曲線は、ほぼ同じ包絡線上をたどる事を確認し下地材や接合部及びクリップ類に損傷や滑りなどが無い事が確認できた。



【野縁受方向繰り返し試験グラフ】

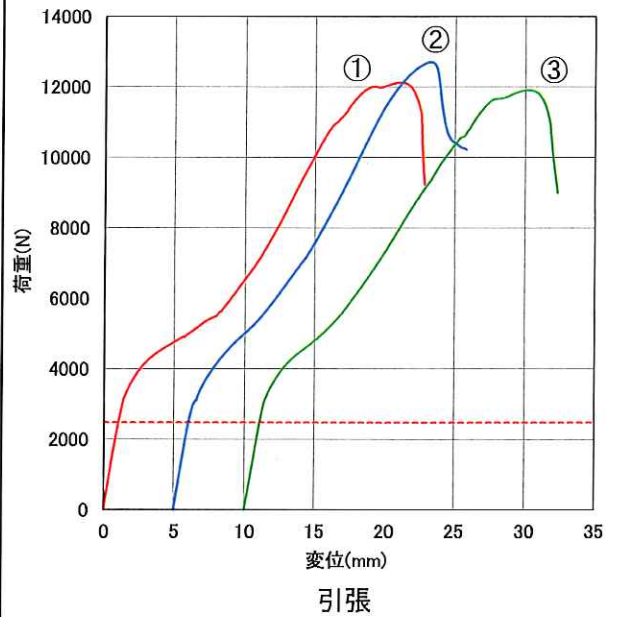


【野縁方向繰り返し試験グラフ】

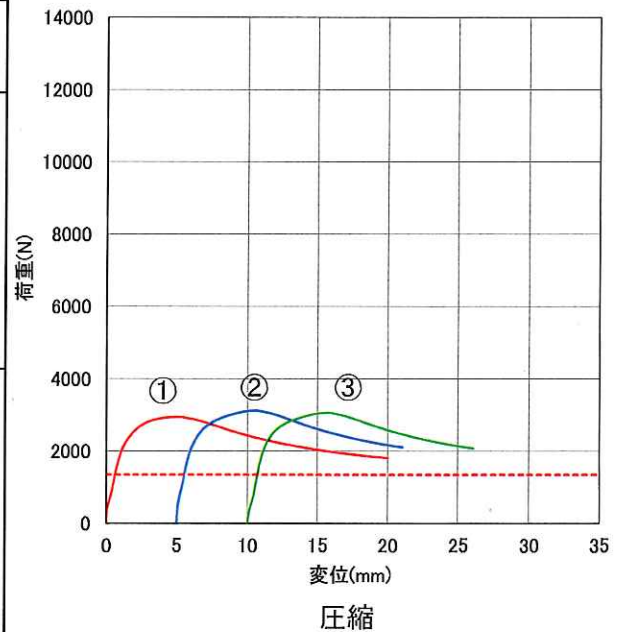


ビス付ハンガー 引張・圧縮 強度試験			許容耐力	引張	圧縮
試験機関	東京都立産業技術研究センター	2015.2.23		1650N	900N

試験状況 : ボルトが鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
①-引張	3084N	12089N	最大荷重にて、ハンガーの吊ボルト取付部が屈曲をおこした。
②-引張	2870N	12615N	
③-引張	3066N	11881N	
①-圧縮	1363N	2931N	最大荷重にて、ハンガーの吊ボルト取付部が屈曲をおこした。
②-圧縮	1022N	3082N	
③-圧縮	2042N	3059N	



● 結果

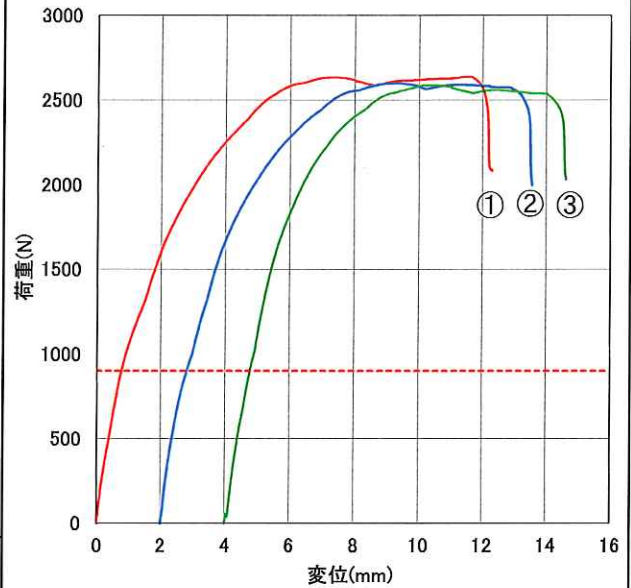
引張: 最大荷重にて、ハンガーの吊ボルト取付部が屈曲をおこしたが、野縁受からの脱落は見られなかった。  
 圧縮: 損傷荷重にて、ハンガーの吊ボルト取付部に屈曲が発生し始め、最大荷重にて耐力を失った。

● 考察

以上より、損傷荷重は平均値以下の 引張: 2475N、圧縮: 1350N であれば問題ないと判断した。  
 これより、許容耐力は  
 引張:  $2475N \times 2/3 = 1650N$ 、長期許容荷重は、 $1650N \times 1/1.5 = 1100N$  とする。  
 圧縮:  $1350N \times 2/3 = 900N$  とする。

タフクリップ S 引張 強度試験			許容耐力	引張
試験機関	東京都立産業技術研究センター	2014.12.1		600N

試験状況 : ボルトが鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
①	1130N	2638N	最大荷重にて野縁が屈曲した。 なお、クリップと野縁の間に外れは見られなかった。
②	1071N	2600N	
③	1482N	2588N	

タフクリップ S

● 結果

最大荷重にて野縁が屈曲した。  
この際、クリップと野縁の外れは見られなかった。

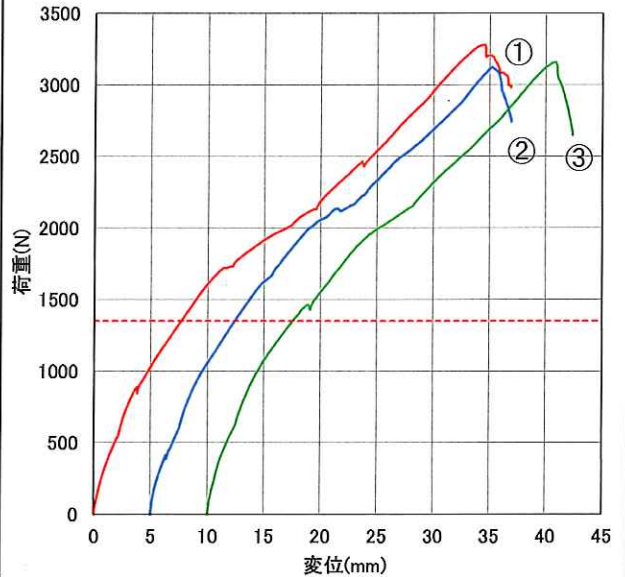
● 考察

以上より、損傷荷重は平均値以下の 900N であれば問題ないと判断した。  
これより、許容耐力は  $900N \times 2/3 = 600N$  とする。

※損傷荷重は、国交省ガイドラインに準拠し、試験状況を考慮して設定しています。

タフクリップ S 野縁受方向 水平 強度試験 (ビス2本固定)			許容耐力	野縁受方向 水平
試験機関	東京都立産業技術研究センター	2014.11.6		900N

試験状況 : ボルトが鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
①	1350N	3279N	最大荷重で、クリップが野縁側面を断裂した。
②	1300N	3126N	
③	1400N	3158N	

タフクリップ S

● 結果

最大荷重にてクリップが野縁側面を破断し、野縁を突き破った。  
この際、野縁も屈曲がみられたが、野縁受と野縁の脱落は見られなかった。

● 考察

以上より、タフクリップ S の損傷荷重は平均値以下の 1350N であれば問題ないと判断した。  
これより、許容耐力は  $1350N \times 2/3 = 900N$  とする。

※損傷荷重は、国交省ガイドラインに準拠し、試験状況を考慮して設定しています。

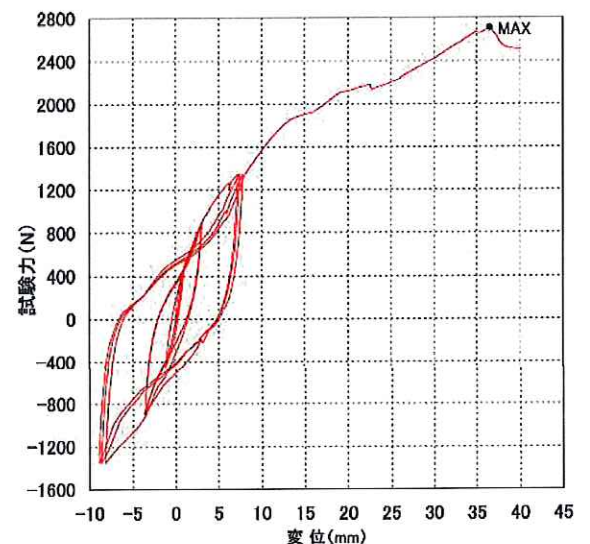


タフクリップ S 野縁受方向 水平 くり返し 载荷試験 (ビス2本固定)			許容耐力	野縁受方向 水平
試験機関	東京都立産業技術研究センター	2014.3.13		900N

試験状況 : 試験体が鉛直になる様に固定し、許容耐力:P に対し、0.5、1.0、1.5倍の荷重を 3回ずつかけ、状況を調べる。(告示771号 準拠)



荷重規定	荷重値	最大変位	試験状況
0.5P	450N	1.2mm	異常なし
1.0P	900N	3.7mm	異常なし
1.5P	1350N	9.0mm	異常なし
最大荷重	2708.7N	43.1mm	最大荷重で野縁が屈曲した

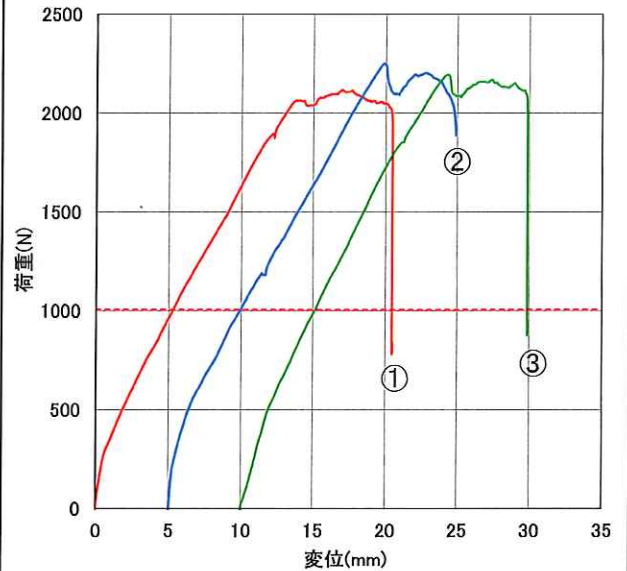


タフクリップ S

- 結果  
要素試験より設定した 許容耐力 P値:900N の、0.5P・1.0P・1.5Pをそれぞれ 3回正負繰返し荷重をかけ、状況を観察したが、破壊等の使用に支障のある状況は見られなかった。
- 考察  
以上より、設定された許容耐力:900N は、問題無いと判断する。

タフクリップ S 野縁方向 水平 強度試験 (ビス2本固定)			許容耐力	野縁方向 水平
試験機関	東京都立産業技術研究センター	2014.11.6		670N

試験状況 : ボルトが鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
①	1150N	2118N	最大荷重で、クリップの野縁接合部が破断した。
②	1100N	2250N	
③	1050N	2195N	

タフクリップ S

● 結果

最大荷重にてクリップの破断により、野縁とクリップのビス接合が解除された。  
 この際、野縁受も屈曲がみられたが、ビス固定していない側のクリップ爪がかかっていたため野縁受と野縁の脱落は見られなかった。

● 考察

以上より、損傷荷重は平均値以下の 1005N であれば問題ないと判断した。  
 これより、許容耐力は  $1005N \times 2/3 = 670N$  とする。

※損傷荷重は、国交省ガイドラインに準拠し、試験状況を考慮して設定しています。

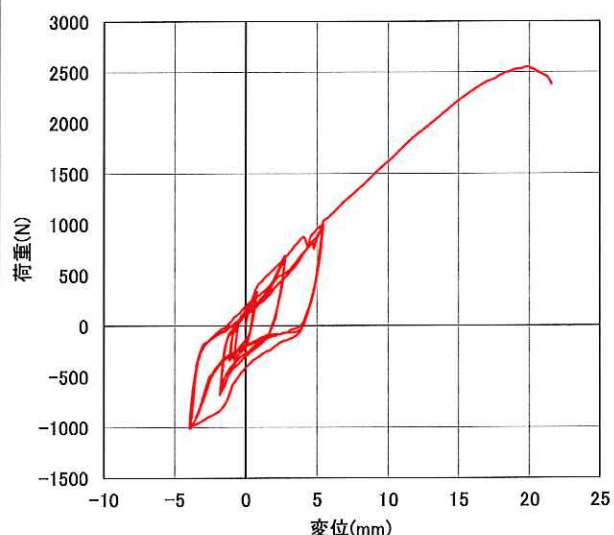


タフクリップ S 野縁方向 水平 くり返し 載荷試験 (ビス2本固定)		許容耐力	野縁方向 水平
試験機関	東京都立産業技術研究センター		2014.3.7

試験状況 : 試験体が鉛直になる様に固定し、許容耐力:P に対し、0.5、1.0、1.5倍の荷重を 3回ずつかけ、状況を調べる。(告示771号 準拠)



荷重規定	荷重値	最大変位	試験状況
0.5P	335N	1.1mm	異常なし
1.0P	670N	2.8mm	異常なし
1.5P	1005N	5.4mm	異常なし
最大荷重	2549.5N	19.8mm	最大荷重で野縁受が屈曲した



タフクリップ S

● 結果

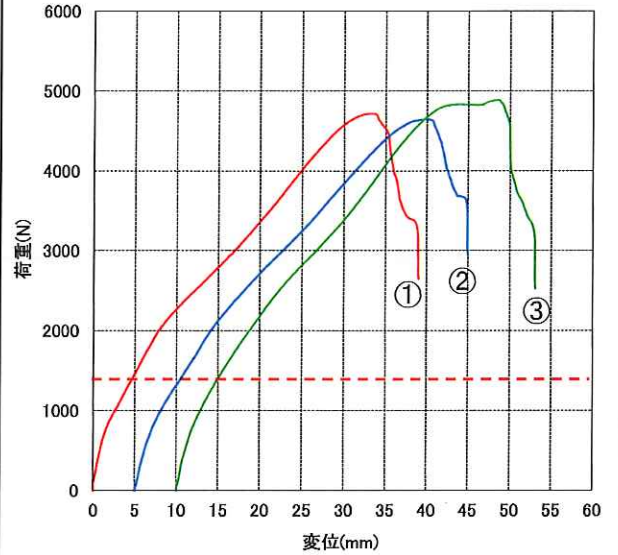
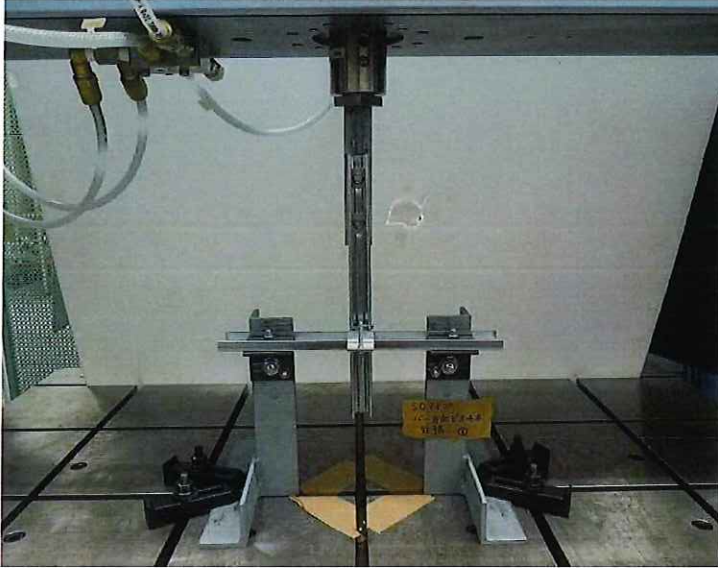
要素試験より設定した 許容耐力 P値:670Nの、0.5P・1.0P・1.5Pをそれぞれ3回正負繰返し荷重をかけ状況を観察したが、破壊等の使用に支障のある状況は見られなかった。

● 考察

以上より、設定された許容耐力:670N は、問題無いと判断する。

タフクリップ S 野縁方向 水平 強度試験 (ビス4本固定)			許容耐力	野縁方向 水平
試験機関	東京都立産業技術研究センター	2014.12.1		900N

試験状況 : ボルトが鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
①	1426N	4717N	最大荷重で、クリップの野縁接合部が破断した。
②	1555N	4646N	
③	1701N	4886N	

タフクリップ S

● 結果

最大荷重にてクリップの破断により、野縁とクリップのビス接合が解除された。  
 この際、野縁受も屈曲がみられたが、ビス固定していない側のクリップ爪がかかっていたため野縁受と野縁の脱落は見られなかった。

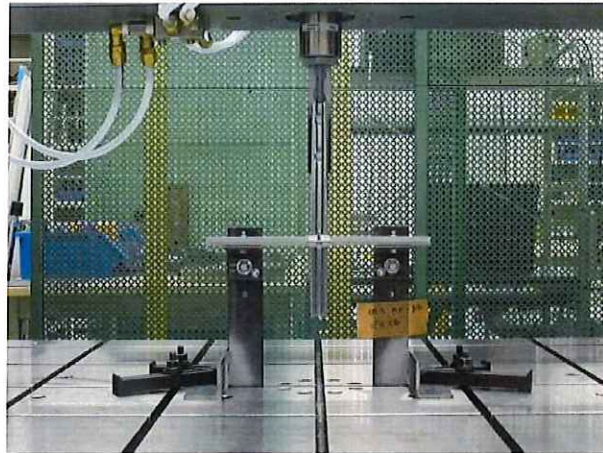
● 考察

以上より、損傷荷重は平均値以下の 1350N であれば問題ないと判断した。  
 これより、許容耐力は  $1350N \times 2/3 = 900N$  とする。

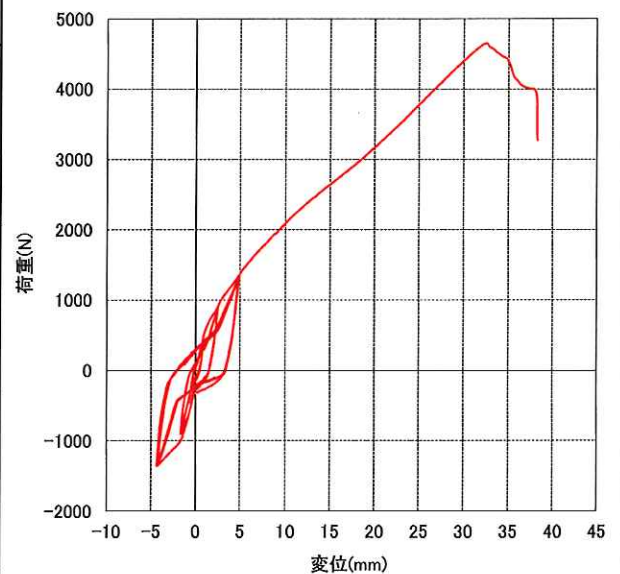
※損傷荷重は、国交省ガイドラインに準拠し、試験状況を考慮して設定しています。

タフクリップ S 野縁方向 水平 くり返し 載荷試験 (ビス4本固定)		許容耐力	野縁方向 水平
試験機関	東京都立産業技術研究センター		2014.12.1

試験状況 : 試験体が鉛直になる様に固定し、許容耐力:P に対し、0.5、1.0、1.5倍の荷重を 3回ずつかけ、状況を調べる。(告示771号 準拠)



荷重規定	荷重値	最大変位	試験状況
0.5P	450N	0.9mm	異常なし
1.0P	900N	2.5mm	異常なし
1.5P	1350N	4.9mm	異常なし
最大荷重	4653N	32.6mm	最大荷重で野縁受が屈曲した



タフクリップ S

● 結果

要素試験より設定した 許容耐力 P値:900Nの、0.5P・1.0P・1.5Pをそれぞれ3回正負繰返し荷重をかけ、状況を観察したが、破壊等の使用に支障のある状況は見られなかった。

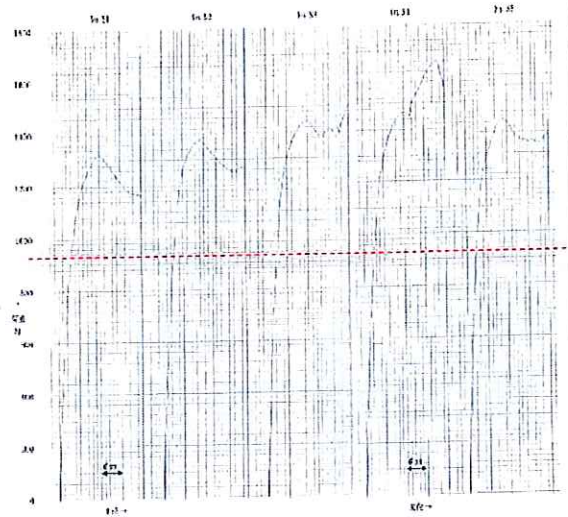
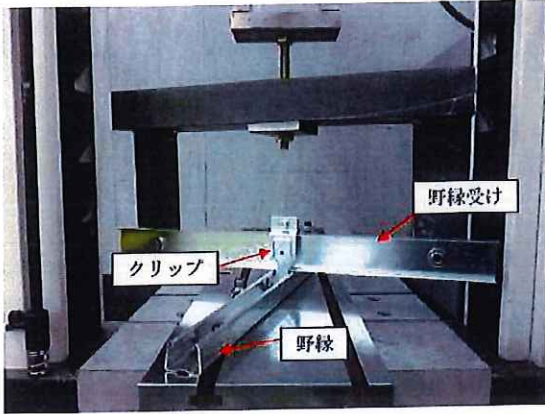
● 考察

以上より、設定された許容耐力:900N は、問題無いと判断する。

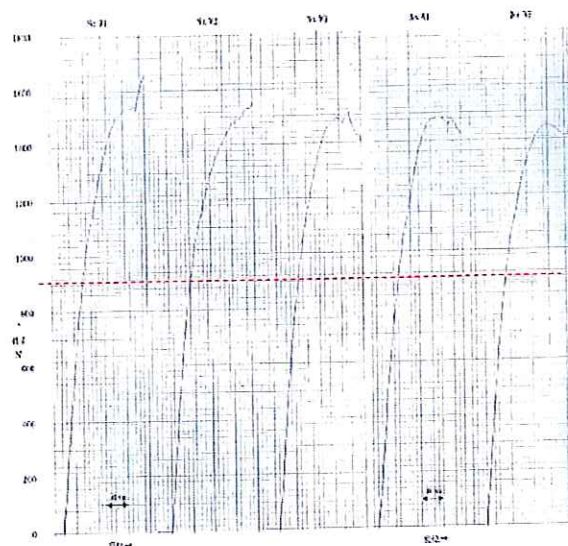


タフクリップS・W クリップ 引張 強度試験			許容耐力	引張
試験機関	(般財)日本車両検査協会	2013.6.5		600N

試験状況 : ボルトが鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



タフクリップ S



タフクリップ W

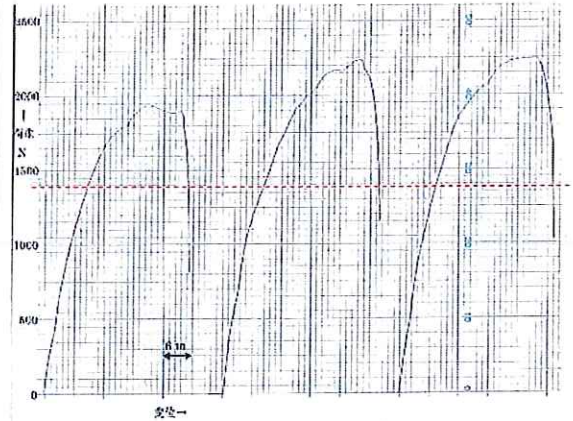
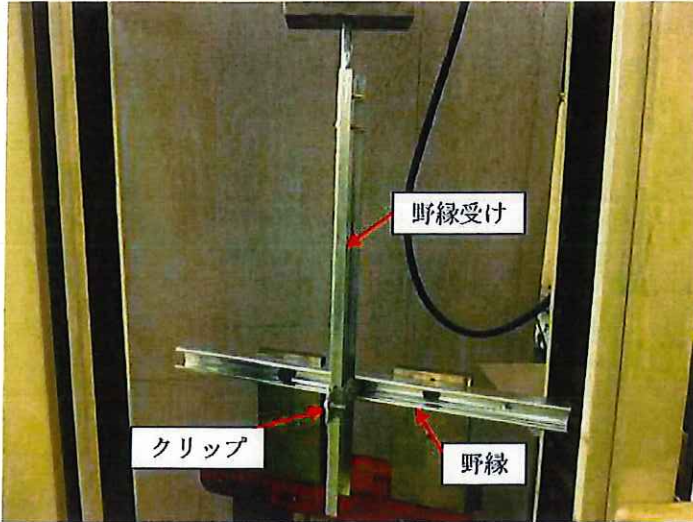
試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
n1-S	900N	1320N	最大荷重にて野縁が屈曲した。 なお、クリップと野縁の間に外れは見られなかった。
n2-S	1040N	1375N	
n3-S	900N	1440N	
n4-S	900N	1465N	
n5-S	920N	1430N	
n1-W	960N	1540N	最大荷重にて野縁が屈曲した。 なお、クリップと野縁の間に外れは見られなかった。
n2-W	920N	1500N	
n3-W	920N	1490N	
n4-W	940N	1485N	
n5-W	920N	1450N	

- 結果  
最大荷重にて野縁が屈曲した。  
この際、クリップと野縁の外れは見られなかった。
- 考察  
以上より、損傷荷重は平均値以下の 900N であれば問題ないと判断した。  
これより、許容耐力は  $900N \times 2/3 = 600N$  とする。

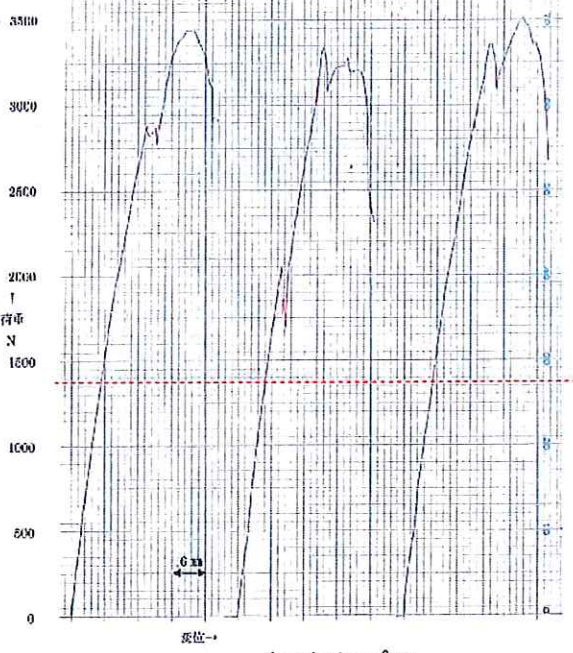


タフクリップ S・W クリップ 野縁受け方向 水平 強度試験 (ビス2本固定)		許容耐力	野縁受方向 水平
試験機関	(般財)日本車両検査協会		2014.1.9

試験状況 : ボルトが鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



タフクリップ S



タフクリップ W

試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
n1-S	1350N	1940N	最大荷重で、クリップが野縁側面を断裂した。
n2-S	1300N	2240N	最大荷重で、クリップが野縁側面を断裂した。
n3-S	1400N	2250N	最大荷重で、クリップが野縁側面を断裂した。
n1-W	2000N	3445N	最大荷重で、クリップが野縁側面を断裂した。
n2-W	1700N	3340N	最大荷重で、クリップが野縁側面を断裂した。
n3-W	1950N	3505N	最大荷重で、クリップが野縁側面を断裂した。

● 結果

最大荷重にてクリップが野縁側面を破断し、野縁を突き破った。  
この際、野縁も屈曲がみられたが、野縁受けと野縁の脱落は見られなかった。

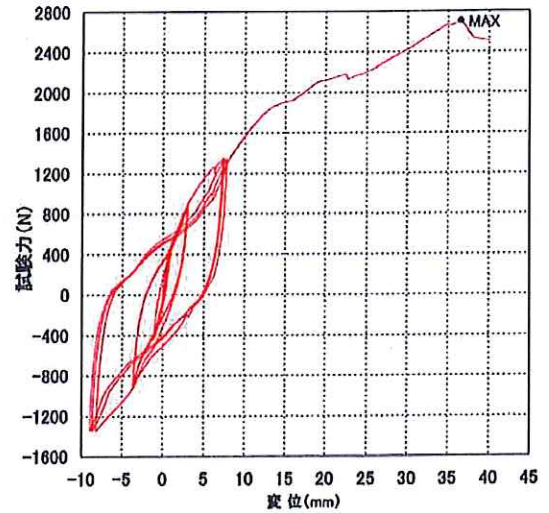
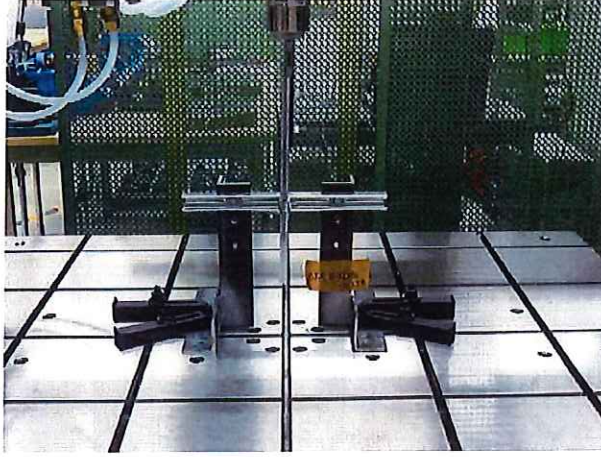
● 考察

以上より、損傷荷重は平均値以下の 1350N であれば問題ないと判断した。  
これより、許容耐力は  $1350N \times 2/3 = 900N$  とする。

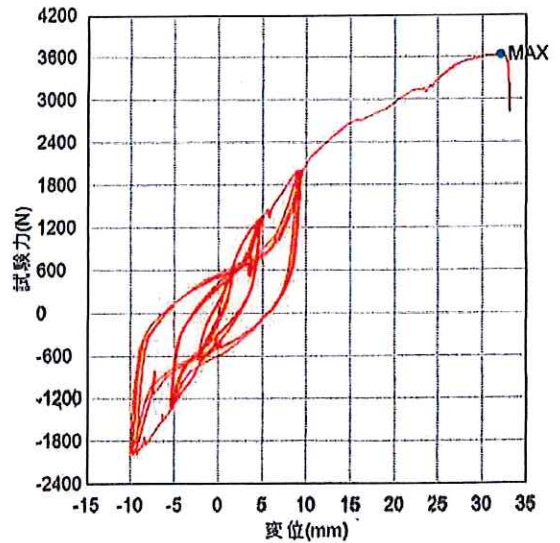


タフクリップ S・W 野縁受け方向 水平 くり返し 載荷試験 (ビス2本固定)		許容耐力	野縁受方向 水平
試験機関	東京都立産業技術研究センター		2014.3.13

試験状況 : 試験体が鉛直になる様に固定し、許容耐力:P に対し、0.5、1.0、1.5倍の荷重を3回ずつかけ、状況を調べる。(告示771号 準拠)



タフクリップ S



タフクリップ W

荷重規定	荷重値		最大変位	試験状況
	S	W		
0.5P	S	450N	1.2mm	異常なし
	W	670N	2.3mm	
1.0P	S	900N	3.7mm	異常なし
	W	1333N	5.5mm	
1.5P	S	1350N	9.0mm	異常なし
	W	1999.5N	10.0mm	
最大荷重	S	2708.7N	43.1mm	最大荷重で野縁が屈曲した
	W	3631.5N	32.2mm	最大荷重で野縁が屈曲した

● 結果

要素試験より設定した 許容耐力 P値:900N(タフクリップ S)、1333N(タフクリップ W)の、0.5P・1.0P・1.5Pをそれぞれ3回正負繰返し荷重をかけ、状況を観察したが、破壊等の使用に支障のある状況は見られなかった。

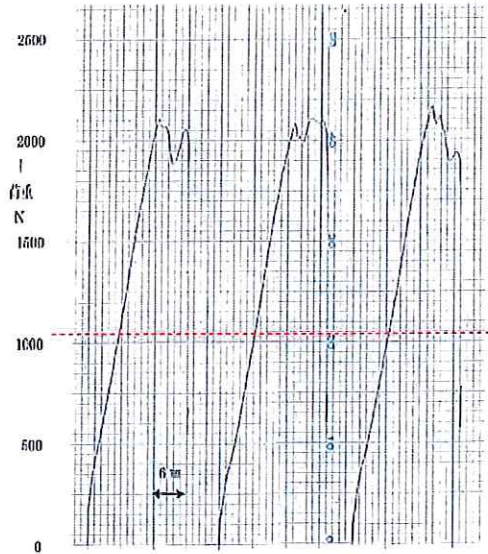
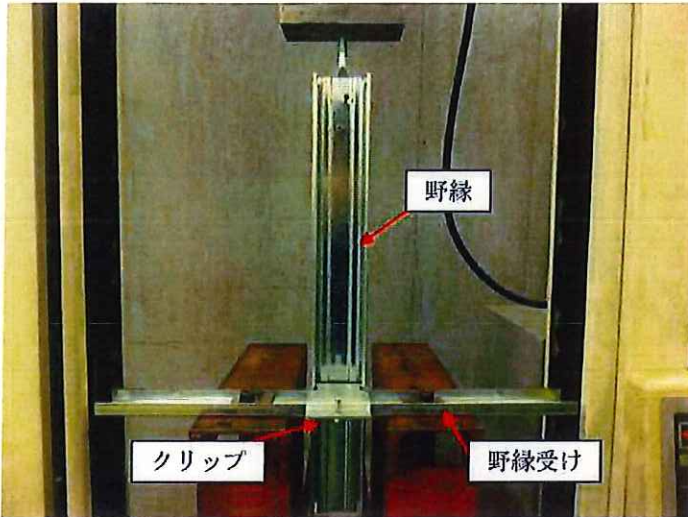
● 考察

以上より、設定された許容耐力:900N(タフクリップ S)、1333N(タフクリップ W) は、問題無いと判断する。

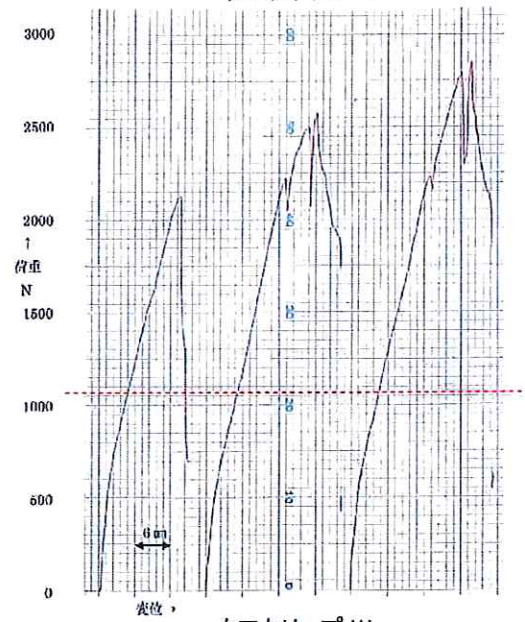


タフクリップ S・W クリップ 野縁方向 水平 強度試験 (ビス2本固定)		許容耐力	野縁方向 水平
試験機関	(般財)日本車両検査協会		2014.1.9

試験状況 : ボルトが鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



タフクリップ S



タフクリップ W

試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
n1-S	1150N	2105N	2105Nで、クリップの野縁接合部が破断した。
n2-S	1100N	2105N	2105Nで、クリップの野縁接合部が破断した。
n3-S	1050N	2170N	2170Nで、クリップの野縁接合部が破断した。
n1-W	1250N	2125N	2125Nで、クリップの野縁接合部が破断した。
n2-W	1300N	2575N	2575Nで、クリップの野縁接合部が破断した。
n3-W	1500N	2750N	2750Nで、クリップの野縁接合部が破断した。

● 結果

最大荷重にてクリップの破断により、野縁とクリップのビス接合が解除された。  
この際、野縁受けも屈曲がみられたが、ビス固定していない側のクリップ爪がかかっていたため野縁受けと野縁の脱落は見られなかった。

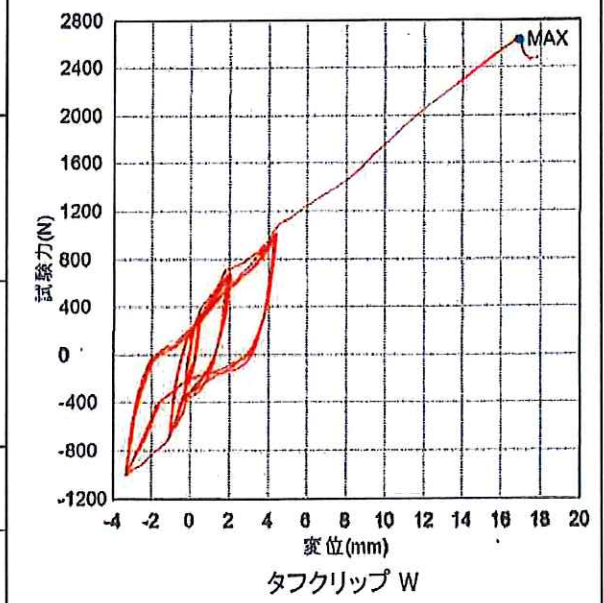
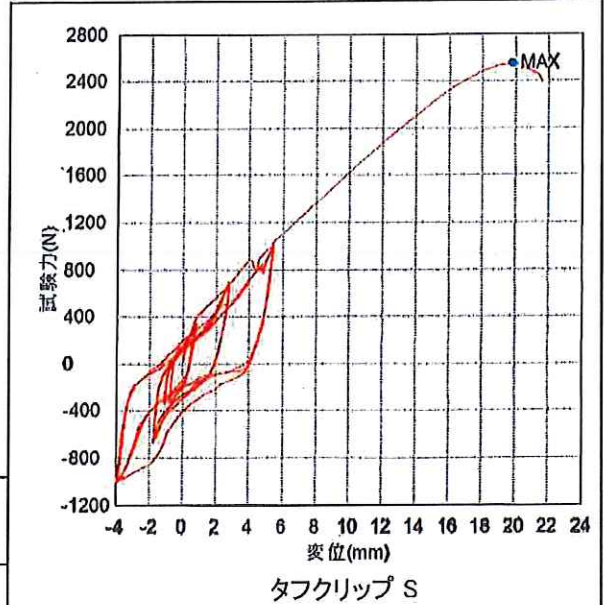
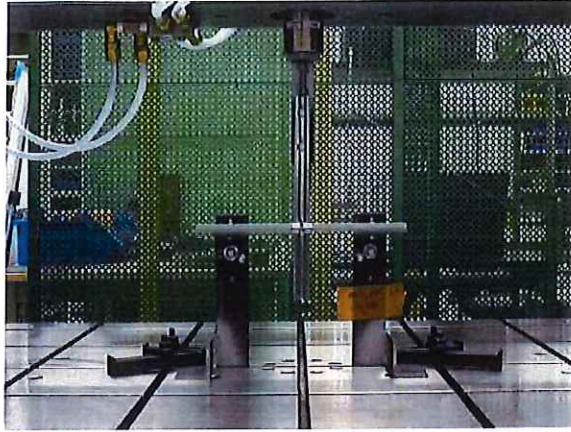
● 考察

以上より、損傷荷重は平均値以下の 1005N であれば問題ないと判断した。  
これより、許容耐力は  $1005N \times 2/3 = 670N$  とする。



タフクリップ S・W クリップ 野縁方向 水平 くり返し 載荷試験 (ビス2本固定)		許容耐力	野縁方向 水平
試験機関	東京都立産業技術研究センター		2014.3.7・13

試験状況 : 試験体が鉛直になる様に固定し、許容耐力:D に対し、0.5、1.0、1.5倍の荷重を3回ずつかけ、状況を調べる。(告示771号 準拠)



荷重規定	荷重値		最大変位	試験状況
0.5D	S	335N	1.1mm	異常なし
	W		0.6mm	
1.0D	S	670N	2.8mm	異常なし
	W		2.1mm	
1.5D	S	1005N	5.4mm	異常なし
	W		4.4mm	
最大荷重	S	2549.5N	19.8mm	最大荷重で野縁受けが屈曲した
	W	2624.3N	16.9mm	最大荷重で野縁受けが屈曲した

● 結果

要素試験より設定した 許容耐力 D値:670Nの、0.5D・1.0D・1.5Dをそれぞれ3回正負繰返し荷重をかけ、状況を観察したが、破壊等の使用に支障のある状況は見られなかった。

● 考察

以上より、設定された許容耐力:670N は、問題無いと判断する。

ブレース下部 接合部 水平 強度試験 (ビス2本固定)			許容耐力	ブレース下部接合部 水平
試験機関	東京都立産業技術研究センター	2014.3.24		3500N

試験状況：野縁受が鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



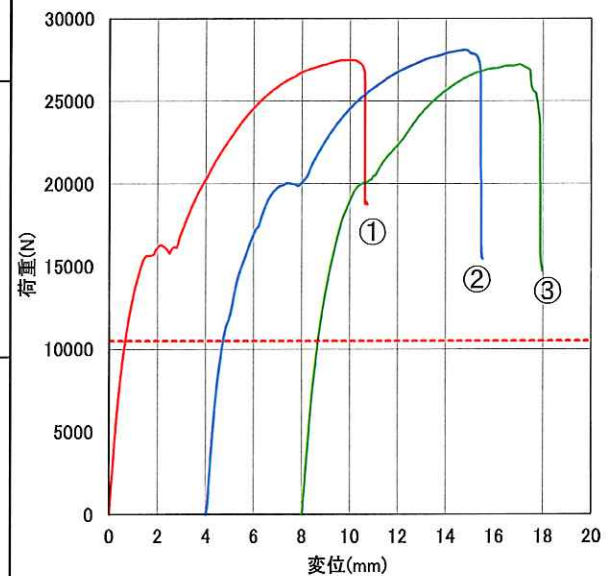
試験前



最大荷重 載荷後

試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
①	12000N	27488N	最大荷重にて、ブレース固定ビスが引抜け、保持力を失った。
②	11800N	28105N	
③	12000N	27224N	

- ・ブレース固定ビス：φ4 × 2本 / 箇所
- ・1試験体に2対のブレースを取付け、2対分の荷重を載荷した。



● 結果

最大荷重にてブレース固定ビスが引抜けることにより、保持力を失った。  
この際、野縁受の屈曲等の破壊状況は見られなかった。

● 考察

以上より、2対での損傷荷重は、平均値以下の 10500N であれば問題ないと判断した。  
これより、許容耐力は  $10500N \times 2/3 \times 1/2 = 3500N$  とする。



ブレース下部 接合部 水平 くり返し 载荷試験 (ビス2本固定)		許容耐力	ブレース下部 接合部 水平
試験機関	東京都立産業技術研究センター		2014.3.24

試験状況 : 試験体が鉛直になる様に固定し、許容耐力:P に対し、0.5、1.0、1.5倍の荷重を3回ずつかけ、状況を調べる。(告示771号 準拠)

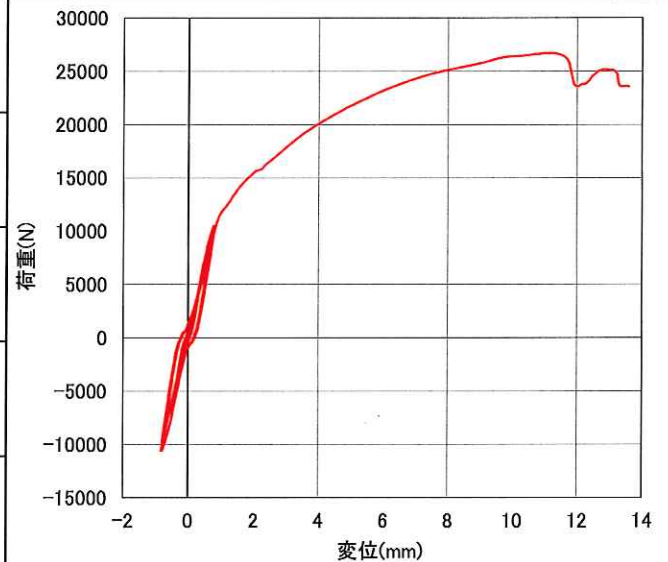


試験前



最大荷重 载荷後

荷重規定	荷重値	最大変位	試験状況
0.5P	3500N	0.3mm	異常なし
1.0P	7000N	0.5mm	異常なし
1.5P	10500N	0.8mm	異常なし
最大荷重	26705.1N	11.0mm	最大荷重でブレース固定ビスが保持力を失った



● 結果

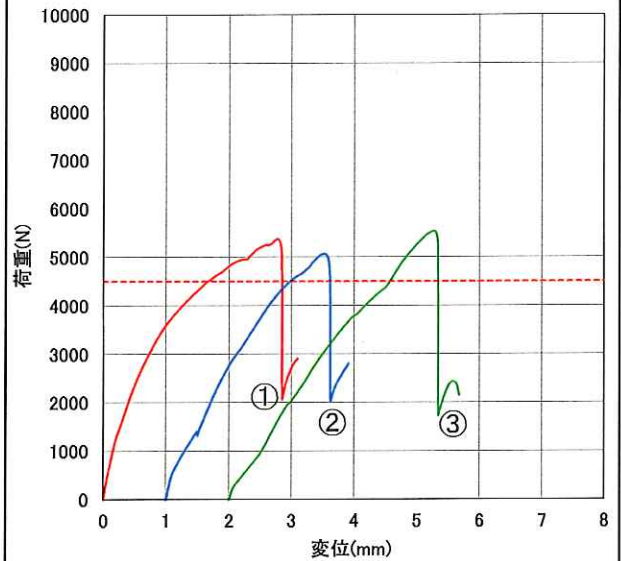
要素試験より設定した許容耐力 P 値: 3500N × 2対 = 7000N の、0.5P・1.0P・1.5Pをそれぞれ3回正負繰返し荷重をかけ状況を観察したが、破壊等の使用に支障のある状況は見られなかった。

● 考察

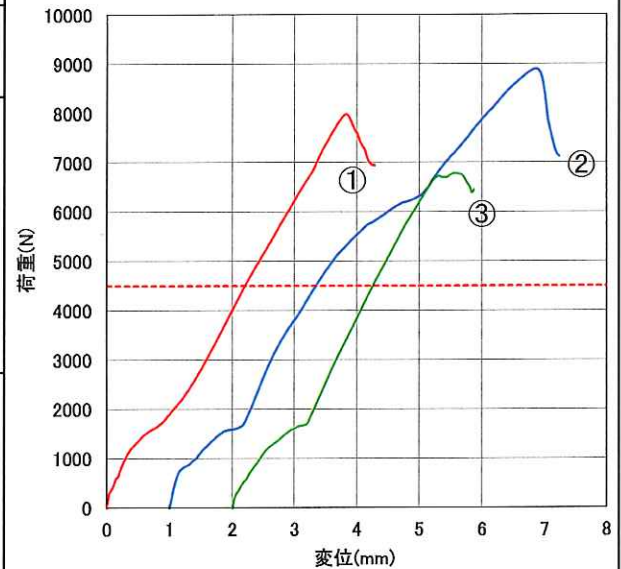
以上より、設定された1対の許容耐力: 3500N は、問題無いと判断する。

TC3-C1737 引張・圧縮 強度試験		許容耐力	引張	圧縮
試験機関	東京都立産業技術研究センター		2014.10.28	3000N

試験状況 : ボルトが鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



引張



圧縮

試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
①-引張	4100N	5367N	最大荷重にて、吊ボルトとC1737に滑りが生じた。
②-引張	4700N	5069N	
③-引張	4800N	5535N	
①-圧縮	5300N	8897N	2000N前後で吊ボルトと羽子板ボルトに潰れが発生し始め、最大荷重にてねじ山が破損した。
②-圧縮	5200N	7980N	
③-圧縮	5500N	6785N	

● 結果

引張: 最大荷重にて、吊ボルトとC1737との間に滑りが生じ、保持力が低下した。

圧縮: 2000N前後で吊ボルトと羽子板ボルトに潰れが発生し始め、最大荷重にてねじ山が破損した。

● 考察

以上より、損傷荷重は平均値以下の 4500N であれば問題ないと判断した。

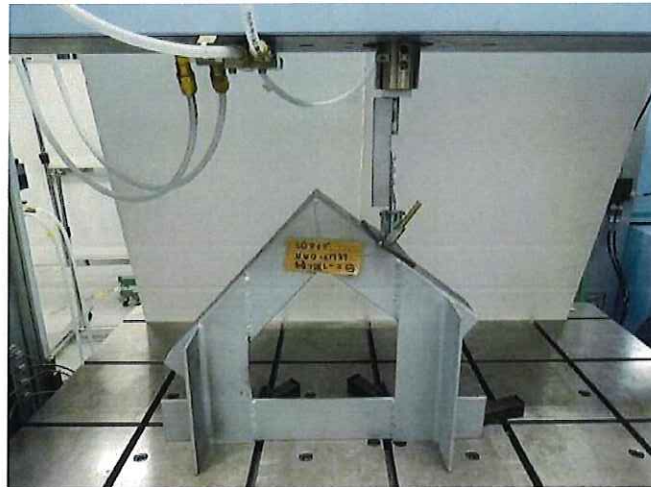
これより、許容耐力は  $4500N \times 2/3 = 3000N$  とする。

※損傷荷重は、国交省ガイドラインに準拠し、試験状況を考慮して設定しています。

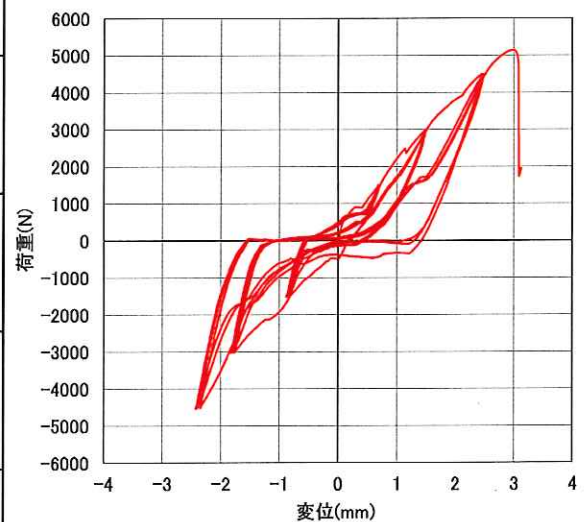


TC3-C1737 引張・圧縮 くり返し 載荷試験			許容耐力	引張	圧縮
試験機関	東京都立産業技術研究センター	2014.11.5		3000N	3000N

試験状況 : 試験体が鉛直になる様に固定し、許容耐力:P に対し、0.5、1.0、1.5倍の荷重を3回ずつかけ、状況を調べる。(告示771号 準拠)



荷重規定	荷重値	最大変位	試験状況
0.5P	1500N	0.9mm	異常なし
1.0P	3000N	1.8mm	異常なし
1.5P	4500N	2.5mm	異常なし
最大荷重	5136N	3.0mm	本体と吊ボルトで滑りが発生



● 結果

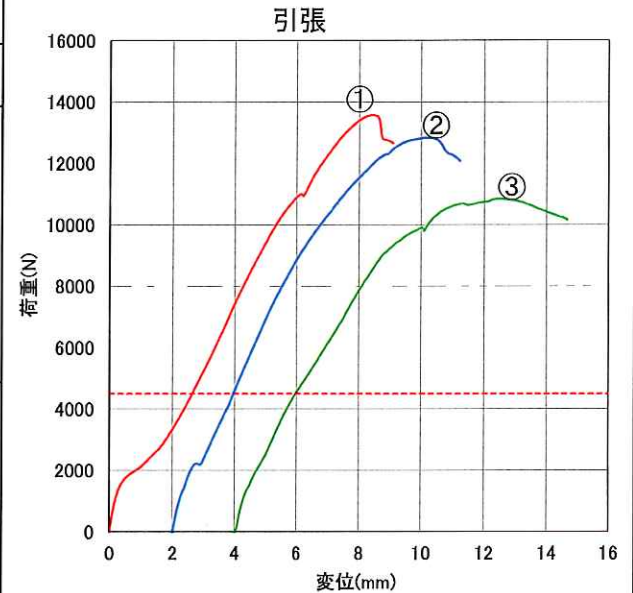
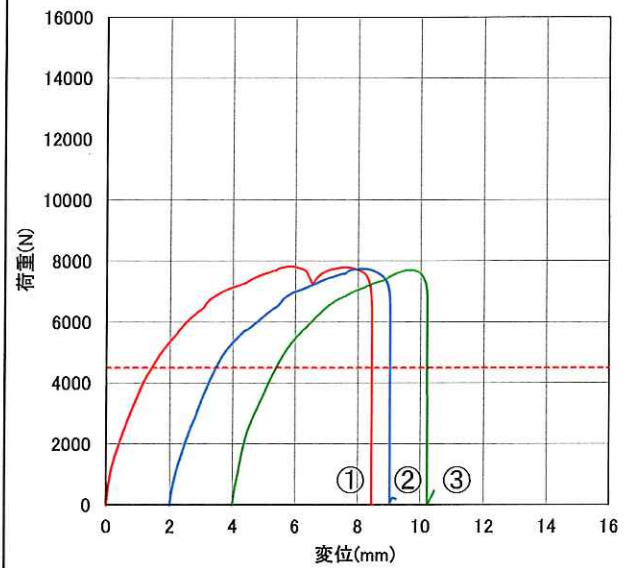
要素試験より設定した 許容耐力 P値:3000Nの、0.5P・1.0P・1.5Pをそれぞれ3回正負繰返し荷重をかけ、状況を観察したが、破壊等の使用に支障のある状況は見られなかった。

● 考察

以上より、設定された許容耐力:3000N は、問題無いと判断する。

TC3-C1745 引張・圧縮 強度試験			許容耐力	引張	圧縮
試験機関	東京都立産業技術研究センター	2014.10.28		3000N	3000N

試験状況 : ボルトが鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
①-引張	4700N	7814N	最大荷重にて、吊ボルトとC1745に滑りが生じた。
②-引張	4600N	7742N	
③-引張	4600N	7705N	
①-圧縮	9100N	13571N	2500N前後で吊ボルトと羽子板ボルトに潰れが発生し始め、最大荷重にてねじ山が破損した。
②-圧縮	8300N	12843N	
③-圧縮	8000N	12075N	

● 結果

引張: 最大荷重にて、吊ボルトとC1745との間に滑りが生じ、保持力が低下した。

圧縮: 2500N前後で吊ボルトと羽子板ボルトに潰れが発生し始め、最大荷重にてねじ山が破損した。

● 考察

以上より、損傷荷重は平均値以下の 4500N であれば問題ないと判断した。

これより、許容耐力は  $4500N \times 2/3 = 3000N$  とする。

※損傷荷重は、国交省ガイドラインに準拠し、試験状況を考慮して設定しています。

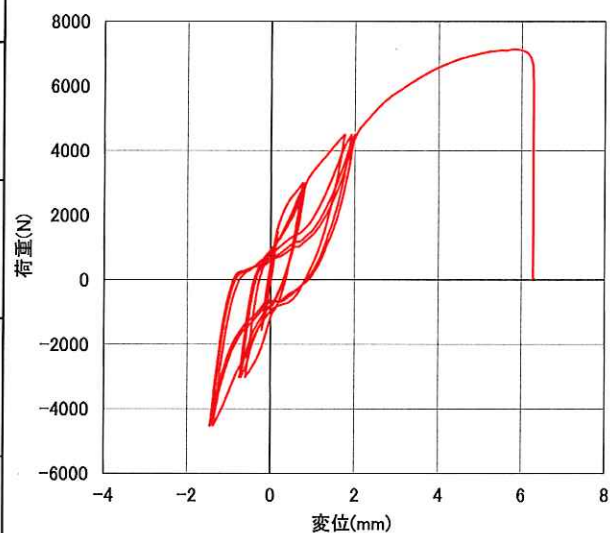


TC3-C1745 引張・圧縮 くり返し 载荷試験			許容耐力	引張	圧縮
試験機関	東京都立産業技術研究センター	2014.11.5		3000N	3000N

試験状況 : 試験体が鉛直になる様に固定し、許容耐力:P に対し、0.5、1.0、1.5倍の荷重を3回ずつかけ、状況を調べる。(告示771号 準拠)



荷重規定	荷重値	最大変位	試験状況
0.5P	1500N	0.2mm	異常なし
1.0P	3000N	0.8mm	異常なし
1.5P	4500N	2.0mm	異常なし
最大荷重	7135N	5.8mm	本体と吊ボルトで滑りが発生



● 結果

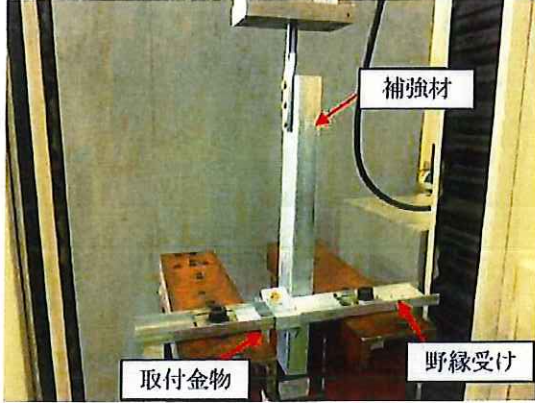
要素試験より設定した 許容耐力 P値:3000Nの、0.5P・1.0P・1.5Pをそれぞれ3回正負繰返し荷重をかけ、状況を観察したが、破壊等の使用に支障のある状況は見られなかった。

● 考察

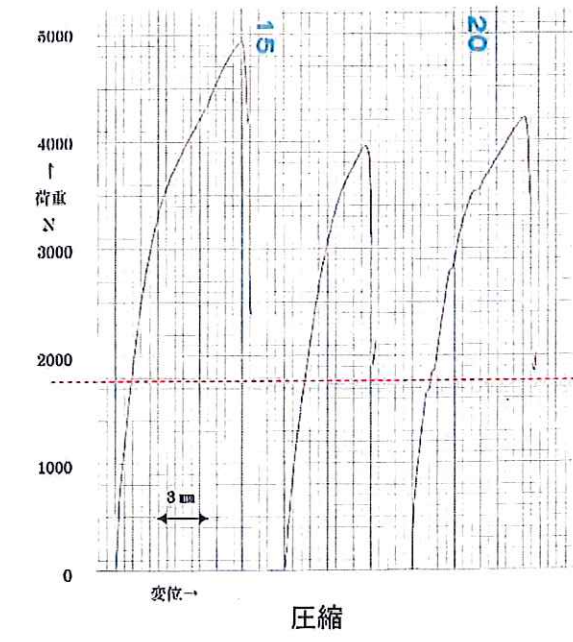
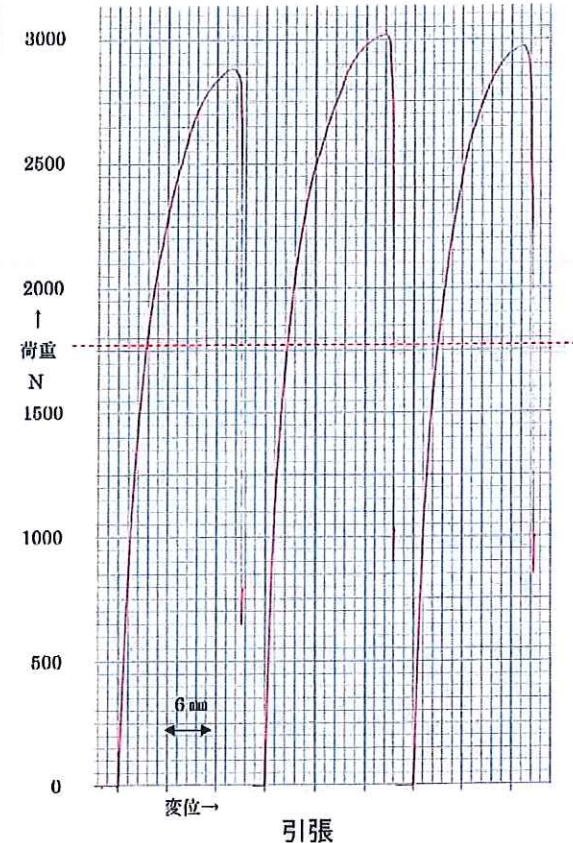
以上より、設定された許容耐力:3000N は、問題無いと判断する。

TC3-C4 水平 強度試験			許容耐力	水平
試験機関	(般財)日本車両検査協会	2014.2.27		1167N

試験状況 : ボルトが鉛直になる様に試験体を固定し、荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



試験体	損傷荷重	最大荷重	試験状況
n1-引張	1800N	2880N	最大荷重にて補強材取付ビス(野縁受け側)が1本破断した。
n2-引張	1850N	3020N	
n3-引張	1800N	2970N	
n1-圧縮	2700N	4940N	最大荷重にて補強材取付ビス(野縁受け側)が1本破断した。
n2-圧縮	2500N	3950N	
n3-圧縮	2800N	4200N	

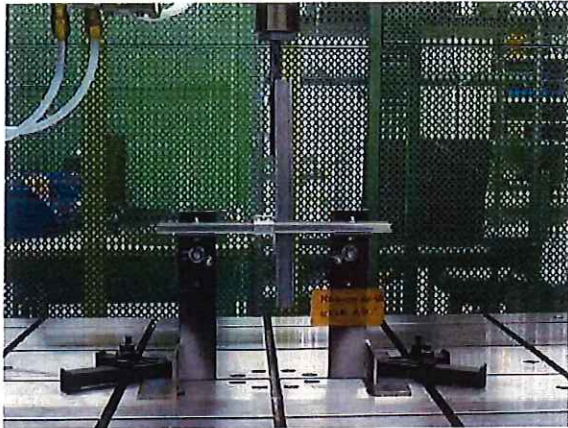


- 結果  
最大荷重にて、補強材取付ビス(野縁受け側)が破断した。  
この際、野縁受け、補強材の屈曲は見られなかった。
- 考察  
以上より、損傷荷重は平均値以下の 1750.5N であれば問題ないと判断した。  
これより、許容耐力は  $1750.5N \times 2/3 = 1167N$  とする。

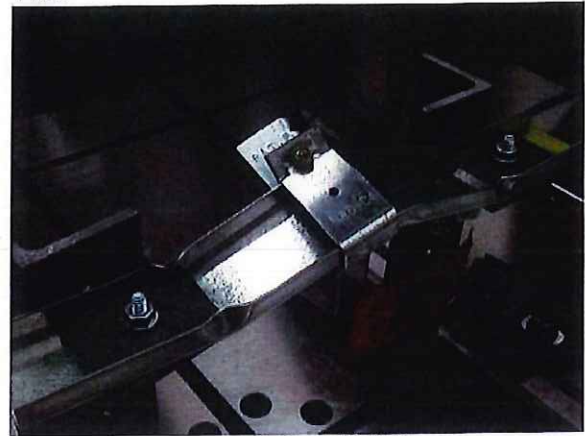


TC3-C4 水平くり返し 載荷試験			許容耐力	水平
試験機関	東京都立産業技術研究センター	2014.3.13		1167N

試験状況 : 試験体が鉛直になる様に固定し、許容耐力:D に対し、0.5、1.0、1.5倍の荷重を3回ずつかけ、状況を調べる。(告示771号 準拠)

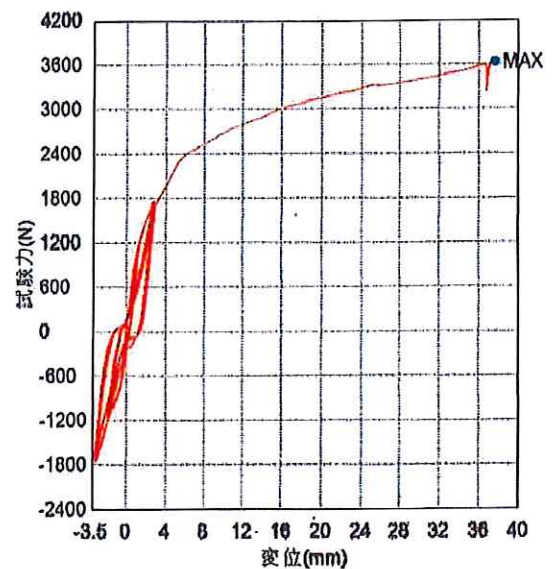


試験前



最大荷重 載荷後

荷重規定	荷重値	最大変位	試験状況
0.5D	583.5N	0.5mm	異常なし
1.0D	1167N	1.9mm	異常なし
1.5D	1750.5N	3.3mm	異常なし
最大荷重	3635.1N	37.7mm	最大荷重で野縁受けが屈曲した



● 結果

要素試験より設定した許容耐力 D 値:1167N の、0.5D・1.0D・1.5D をそれぞれ3回正負繰返し荷重をかけ、状況を観察したが、破壊等の使用に支障のある状況は見られなかった。

● 考察

以上より、設定された許容耐力:1167N は、問題無いと判断する。