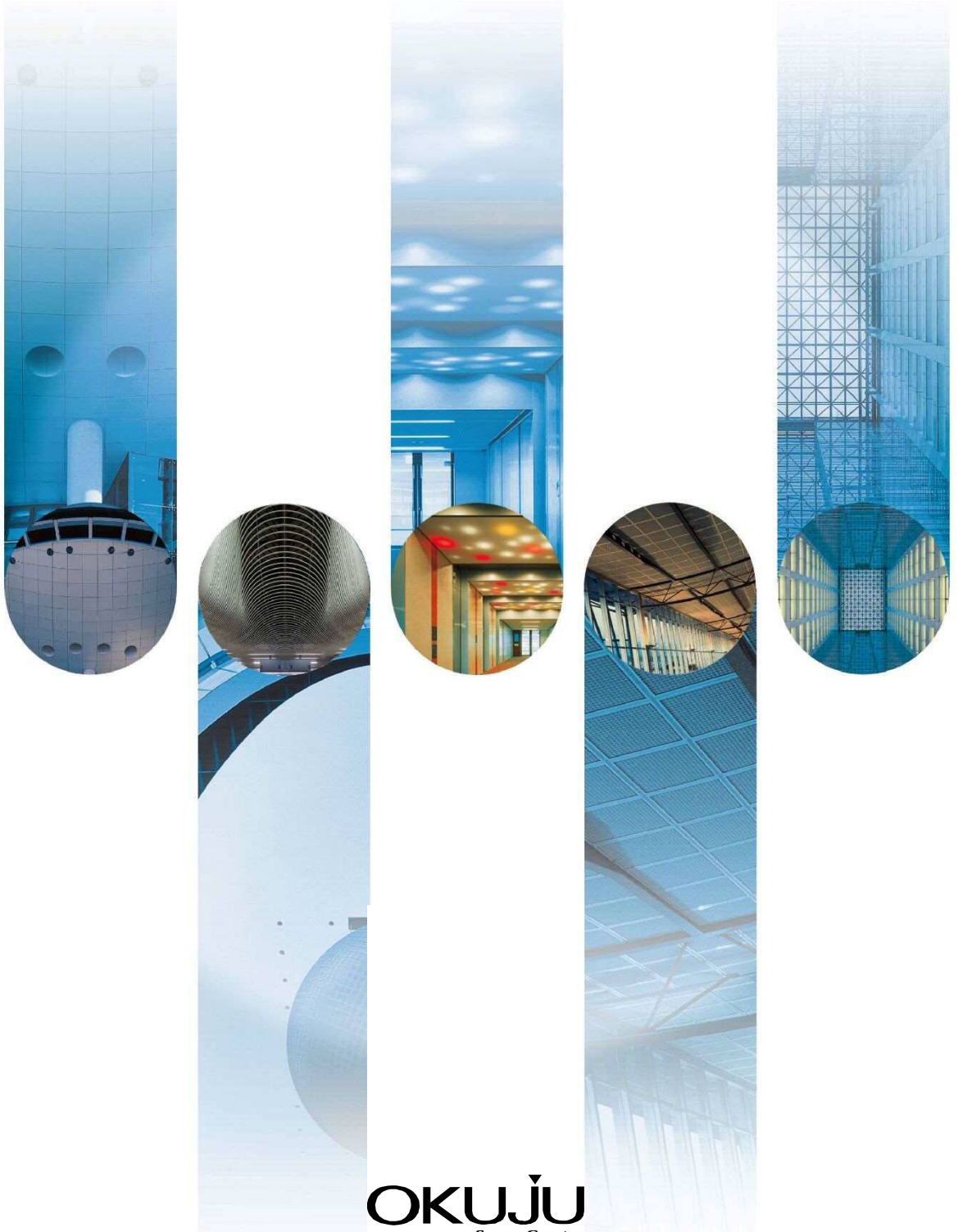


OS シーリング

耐震天井下地 SDタイプ



耐震天井補強工事の流れ

特定天井

◆OSシーリング・SDタイプを選択

特定天井以外の天井

◆設計者の判断により3グレードより選択

強度検討のための詳細確認

◆耐震天井強度検討のための確認事項

- 建物の総階数と特定天井の部位階数
- 天井面積
- 天井重量
- 設備器具重量
- 天井吊り長さ
- 天井高さ
- インサートピッチ
- インサート強度情報

◆OSシーリング◆

【SDタイプ】 耐震天井	【TSタイプ】 地震対策天井	【REタイプ】 落下低減天井
水平震度 MAX 2.2G	水平震度 MAX 1.0G	水平震度 崩落対策
ブレース ○	ブレース ○	ブレース ×
ビスハンガー クリップ ○	ビスハンガー クリップ ○	ビスハンガー クリップ ○
壁際スリット ○	壁際スリット ×	壁際スリット ×
アシストバー ○		

検討内容

◆ブレース負担面積とブレース組数の検討

- ① 右表から仕様ルートからのブレース算出
 - ② ブレース耐力からの算出
 - ③ 天井面の強度から算出
 - ④ 社内基準からの最大負担面積
- ⇒②～④を比較し、最小値を採用する

◆水平震度による部材の検討

- ① ブレース接合部
 - ② 野縁クリップ・ハンガー
- ⇒①②ともに許容応力度内である

【OSシーリングブレース材】

- N-20: $I/1080 = 3.09$
- R-25: $I/1080 = 7.9$
- C-40: $I/1080 = 12.275$
- C-60: $I/1080 = 23.71$

施工図作成

◆検討書承諾

耐震天井補強工事の施工

◆施工後の点検・確認

$$n = \frac{kW}{3\alpha B} \cdot \gamma \cdot L_b^3$$

この式において、 n 、 k 、 W 、 α 、 B 、 γ 及び L_b は、それぞれ次の数値を表すものとする。
 n 二本の斜め部材から構成される組数

k 天井を設ける階に応じて次の表に掲げる水平震度

天井を設ける階		水平震度
(一)	0.3(2N+1)を超えない整数に1を加えた階から最上階までの階	2.2r
(二)	(一)及び(三)以外の階	1.3r
(三)	0.11(2N+1)を超えない整数の階から最下階までの階	0.5

この表において、 N 及び r は、それぞれ次の数値を表すものとする。
 N 地上部分の階数
 r 次に定める式によって計算した数値

$$r = \min \left[\frac{1 + 0.125(N - 1)}{1.5}, 1.0 \right]$$

W 天井面構成部材及び天井面構成部材に地震その他の震動及び衝撃により生ずる力を負担させるものの総重量 (単位 キロニュートン)

α 斜め部材の断面形状及び寸法に応じて次の表に掲げる数値

	断面形状	寸法 (単位 ミリメートル)			α
		高さ	幅	板厚	
(一)	溝形	38	12	1.2	0.785
(二)		38	12	1.6	1.000
(三)		40	20	1.6	4.361
(四)	その他の断面形状又は寸法				$I/1080$

この表において、 I は、次の数値を表すものとする。

I 当該断面形状及び寸法の斜め部材の弱軸周りの断面二次モーメント (単位 ミリメートルの四乗)

B 斜め部材の水平投影長さ (単位 メートル)

γ 斜め部材の細長比に応じて次の表に掲げる割増係数

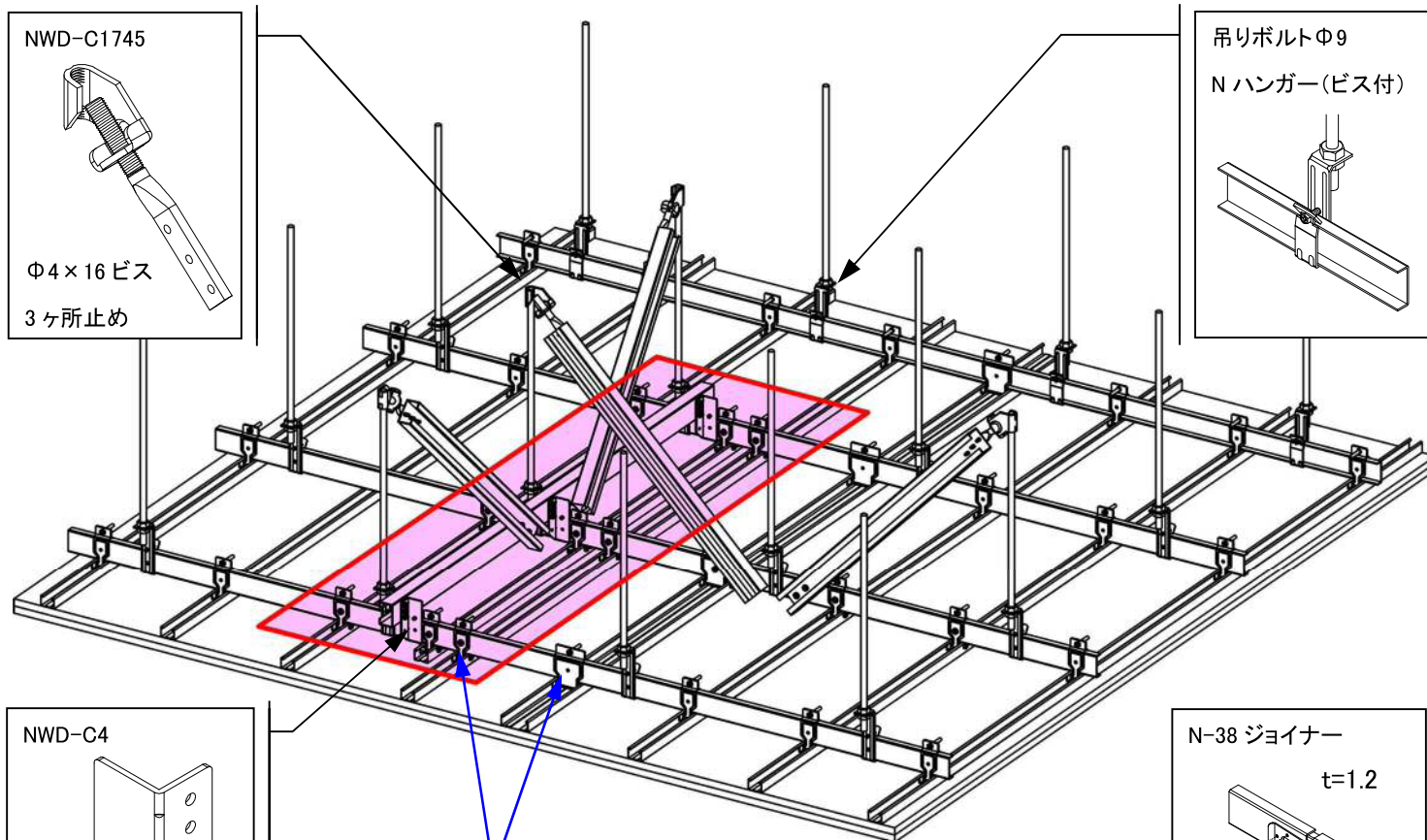
細長比	割増係数
$\lambda < 130$ の場合	$\left\{ \frac{18}{65 \left(\frac{\lambda}{130} \right)^2} \right\} \left\{ \frac{3}{2} + \frac{2}{3} \left(\frac{\lambda}{130} \right)^2 \right\}$
$\lambda \geq 130$ の場合	1

この表において、 λ は斜め部材の細長比を表す。

L_b 斜め部材の長さ (単位 メートル)

OSシーリング・SDタイプ 19型

◆ 国土交通省告示第 771 号第 3 第 2 項における水平震度 2.2G に対応した耐震天井下地



NWD-C1745

Φ4×16ビス
3ヶ所止め

吊りボルトΦ9
Nハンガー(ビス付)

NWD-C4

N-38 ジョイナー
t=1.2

ビス片側2本止め
(ブレース周り3本止め)

高耐震仕様クリップ

独自の構造により野縁・野縁受方向の滑り対策としてクリップに直接ビス固定できます。 PAT

野縁方向ブレース受材詳細

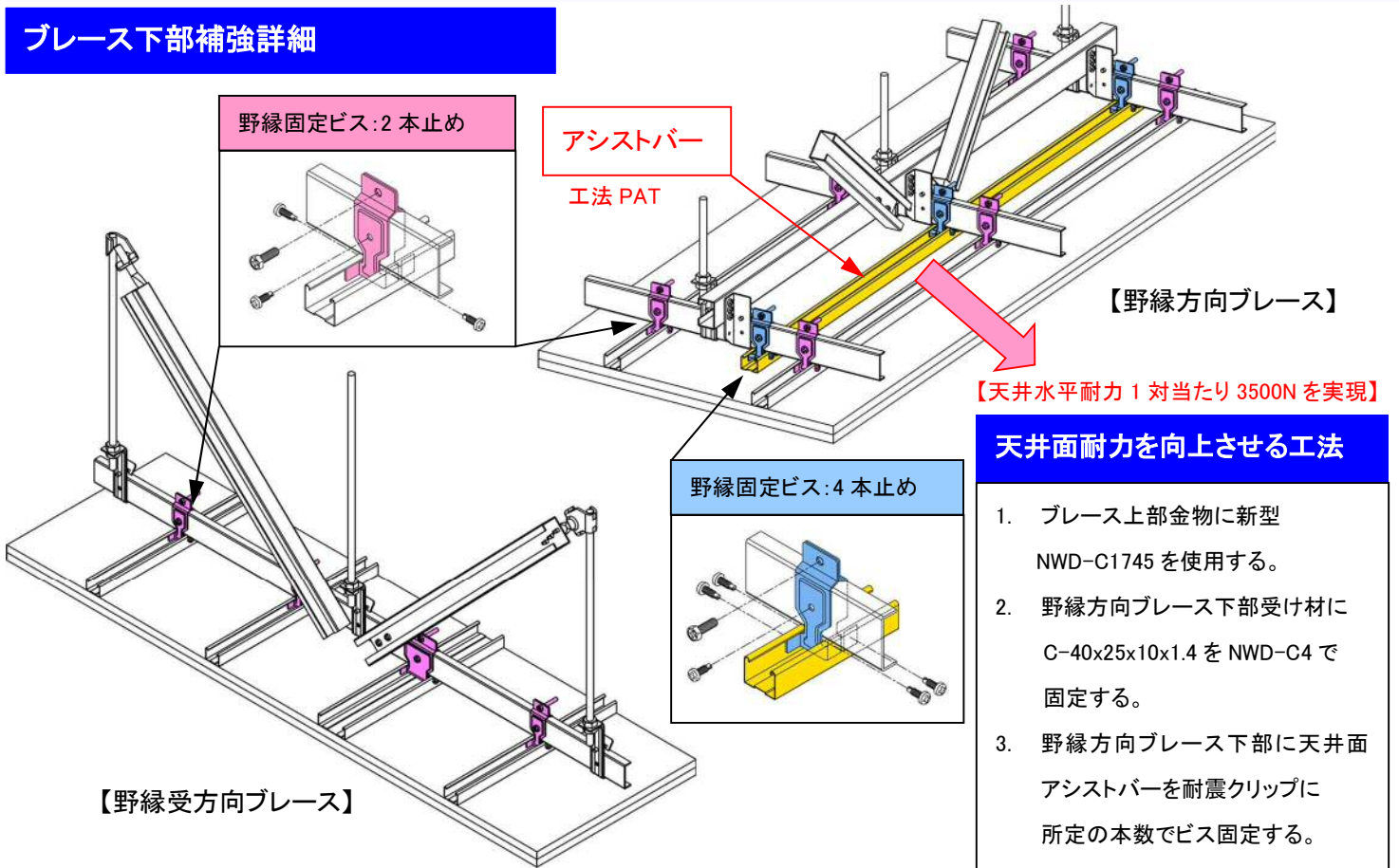
C-40x25x10x1.4
NWD-C4

OT-S クリップ OT-W クリップ

野縁受: N-38
t=1.2

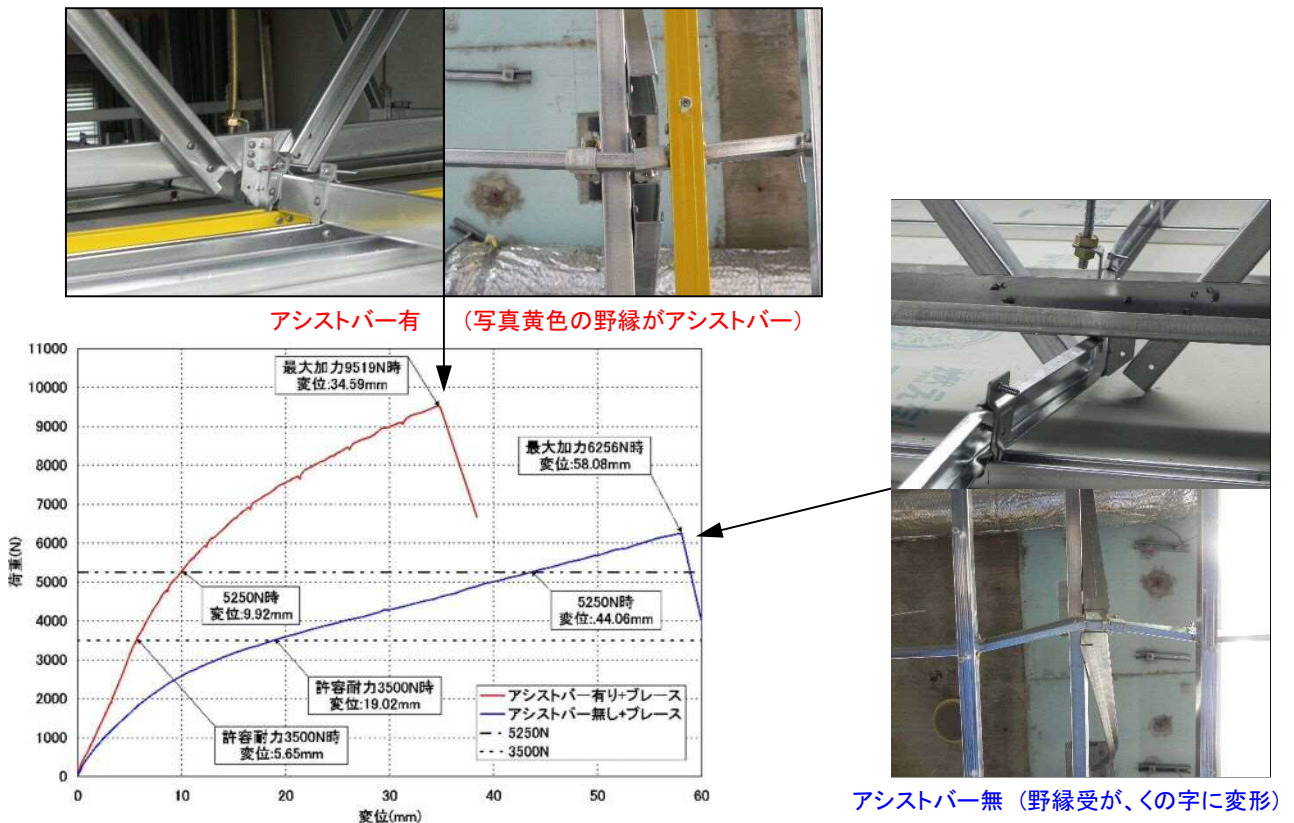
野縁	野縁	形状	板厚	断面係数	断面係数	断面二次モーメント	断面二次モーメント
			(mm)	Z _x (mm ³)	Z _y (mm ³)	I _x (mm ⁴)	I _y (mm ⁴)
JIS-19型	OJ-S/バー		0.5	149.2	305.0	1,720	3,812
	OJ-W/バー			162.7	753.2	2,173	18,828

ブレース下部補強詳細



アシストバー有無による強度・変位量の比較試験

◆在来工法天井ユニットの一方方向加力試験にてアシストバー有無による強度と変位量の違いを比較



【アシストバーを設置する事により強度がUPした一方方向加力試験グラフ】

アシストバー無（野縁受が、くの字に変形）

■ 天井吊り長さとの関係

天井吊り長さとの関係

◆設定条件

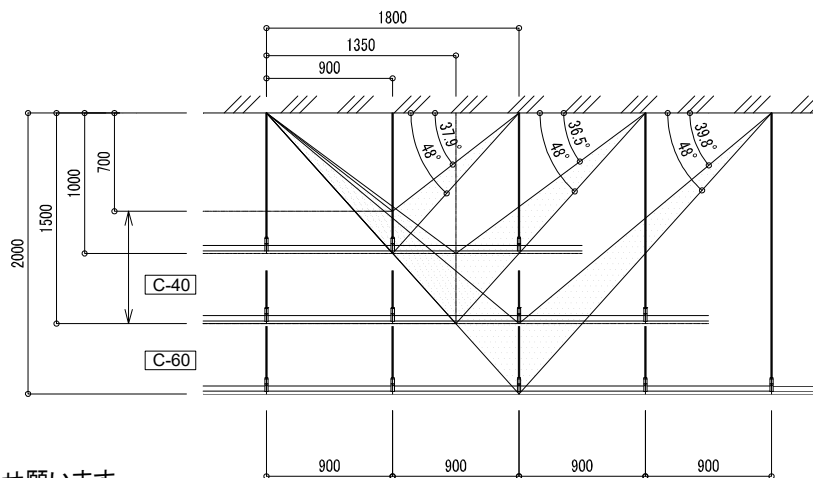
- 天井重量 196.2N(20 kg/m²)
- ブレース 1 対許容耐力 3500N
- インサートピッチ 900mm

注：ブレース配置面積はあくまでも目安です。

注：インサート・あと施工アンカー等の許容耐力は、メーカーにお問い合わせ願います。

注：仕様は現場状況により異なりますのでお問い合わせ願います。



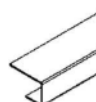
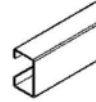
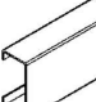
注：天井吊り長さ 2000mm 以上は構造耐力上主要な支持構造部材としたブドウ棚の設置をお勧めします。



吊り長さH (mm)	水平投影距離 (mm)	ブレース材	断面二次モーメント (mm ⁴)	ブレース取付金物	ブレース配置面積(水平W=3500N)		
					1.0G	1.3G	2.2G
700	900	C-40	I _y =1.325	NWD-C1745	17.8m ² /対	13.7m ² /対	8.1m ² /対
1000							
1001 1500							
1501	1800	C-60	I _y =2.56				
2000							

ブレース材断面性能表

◆ブレース材

[-38x12 N-38  t=1.2	[-20x20 N-20  t=1.4	[-25x40x20 NWD-R25  t=1.4	C-40x25x10 C-40  t=1.4	C-60x30x10x1.6 C-60  t=1.6
---	---	---	--	--

◆ブレース材の基準強度

- 基準強度 F: 205 N/mm²
- ヤング係数 E: 205000 N/mm²

◆ブレース材断面性能表 *1 …SDタイプ仕様のブレース材を示す


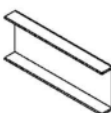

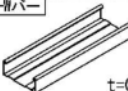


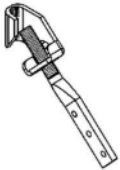
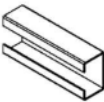

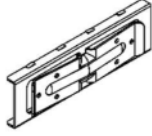
部材名称	断面積 A(mm ²)	断面係数		断面二次モーメント		断面二次半径	
		Z _x (mm ³)	Z _y (mm ³)	I _x (mm ⁴)	I _y (mm ⁴)	i _x (mm)	i _y (mm)
[-38 × 12 × 1.2	70.9	739.4	92.2	14,049	848	14.076	3.459
[-20 × 20 × 1.4	81.2	545.0	260.0	5,450	3,330	8.250	6.450
[-25 × 40 × 20 × 1.4	114.2	773.5	578.2	8,527	19,311	8.640	13.002
C-40 × 25 × 10 × 1.4 *1	144.2	1,826.0	896.6	36,512	13,257	15.900	9.580
C-60 × 30 × 10 × 1.6 *1	207.2	3,880.0	1,320.0	116,000	25,600	23.700	11.100

SDタイプ 部材一覧表


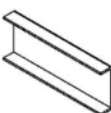
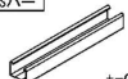
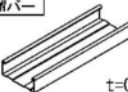





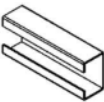

OSシーリング 3グレードの部材表

◆耐震天井：【SDタイプ】（特定天井：告示771号第3第2項対応）

*ブレース廻りをビス止め補強することにより水平震度2.2Gに対応可能


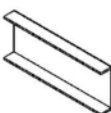
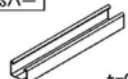
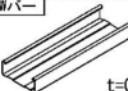







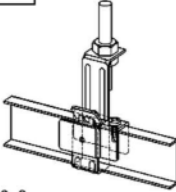
Nハンガー 開き止めビスM5×50  t=2.0	N-38 t1.2  t=1.2	OJ-Sバー, OJ-Wバー OJ-Sバー  t=0.5 OJ-Wバー  t=0.5	OT-S, OT-Wクリップ OT-Sクリップ  t=1.2 OT-Wクリップ  t=1.2	NWD-C1745  t=3.2	C-40x25x10x1.4  t=1.4	NWD-C4  t=2.0	N-38ジョイナー  t=1.2
--	---	--	--	---	--	--	---

◆地震対策天井：【TSタイプ】（アシストバー無）*天井質量20kg/m²以下で水平震度1Gまで対応が可能

Nハンガー 開き止めビスM5×20  t=2.0	N-38t1.2  t=1.2	J-Sバー, J-Wバー J-Sバー  t=0.5 J-Wバー  t=0.5	OT-S, OT-Wクリップ OT-Sクリップ  t=1.2 OT-Wクリップ  t=1.2	TS, TWビスクリップ TSビスクリップ  t=1.6・2.3 TWビスクリップ  t=1.6・2.3	NWD-C1745  t=3.2	C-40x25x10x1.4  t=1.4	NWD-C4  t=2.0
--	--	--	--	--	---	--	--

◆落下低減天井：【REタイプ】（新築工事・改修工事対応）

*耐震補強クリップは他メーカーの下地にも取付け可能

Nハンガー 開き止めビスM5×20  t=2.0	N-38t1.2  t=1.2	J-Sバー, J-Wバー J-Sバー  t=0.5 J-Wバー  t=0.5	OT-S, OT-Wクリップ OT-Sクリップ  t=1.2 OT-Wクリップ  t=1.2	TS, TWビスクリップ TSビスクリップ  t=1.6・2.3 TWビスクリップ  t=1.6・2.3	耐震補強クリップS・W 耐震補強クリップS (改修用)  t=1.6 耐震補強クリップW (改修用)  t=1.6	ハンガーガード (改修用)  t=2.3	 t=2.3
--	--	--	--	--	---	--	--

SDタイプ：クリップ 強度

試験体名	試験内容	短期許容耐力
OT-Sクリップ	引張	550 N
	野縁受方向水平 (ビス2本止め)	900 N
	野縁方向水平 (ビス4本止め)	900 N
	野縁方向水平 (ビス2本止め)	670 N

SDタイプ：ハンガー 強度

試験体名	試験内容	短期許容耐力
Nハンガー	引張	1650 N
	圧縮	900 N

SDタイプ：ブレース上・下端 強度

試験体名	試験内容	短期許容耐力
ブレース上端接合部 NWD-C1745	引張	2700 N
	圧縮	
ブレース下端接合部 (V字1対下部)	水平	3500 N

◆クリップ及びブレース上・下端の強度は、国交省技術基準の解説に準じた一方向・正負繰り返し試験により検証済み

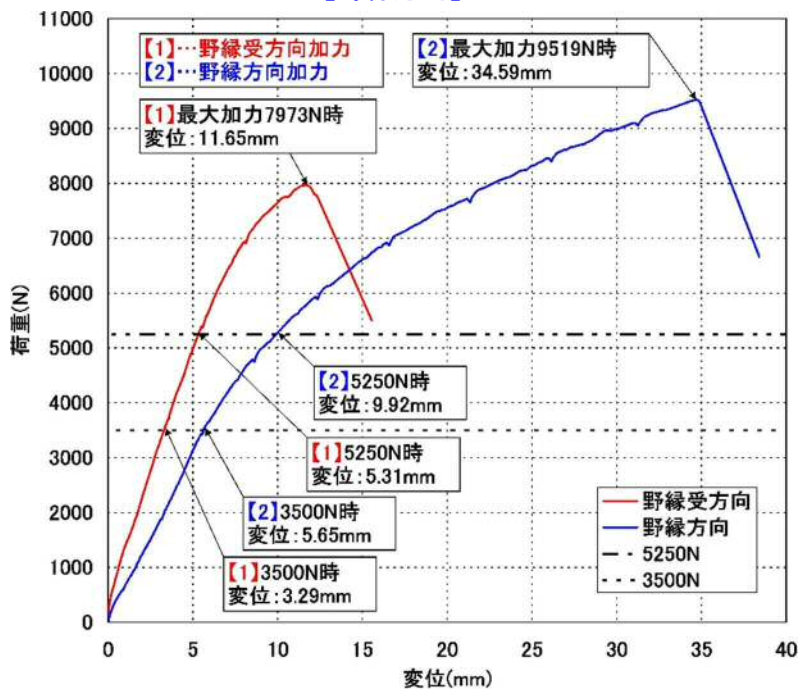
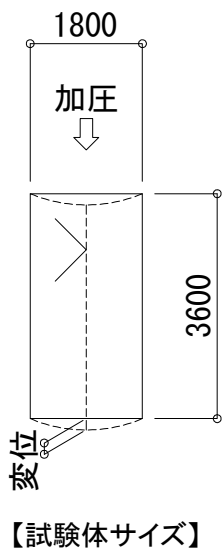
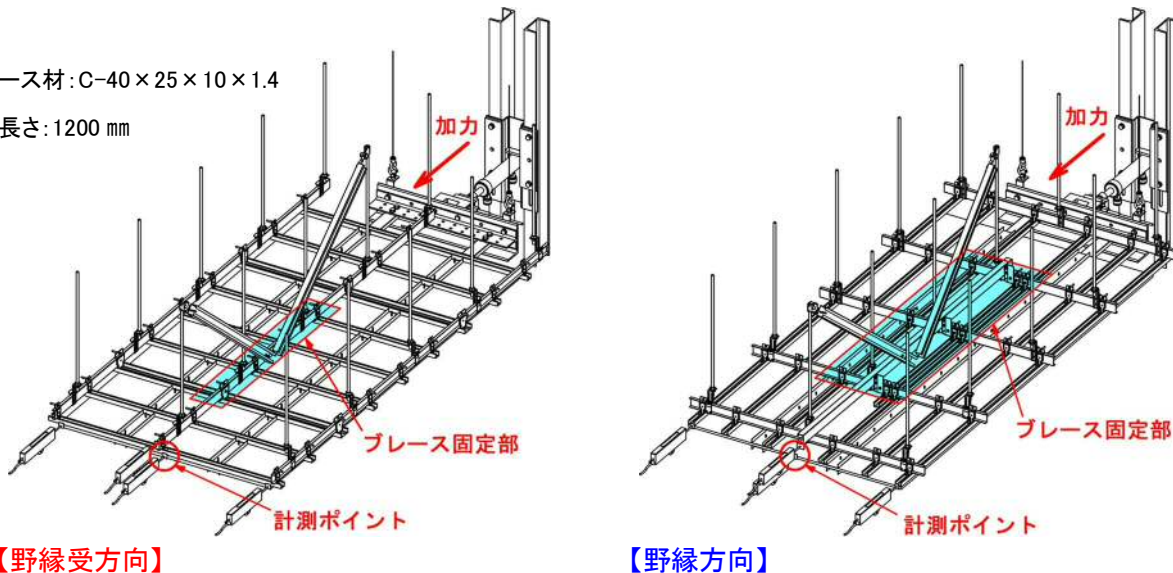
■ 天井ユニット 1 方向加力試験

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: 1200 mm



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。

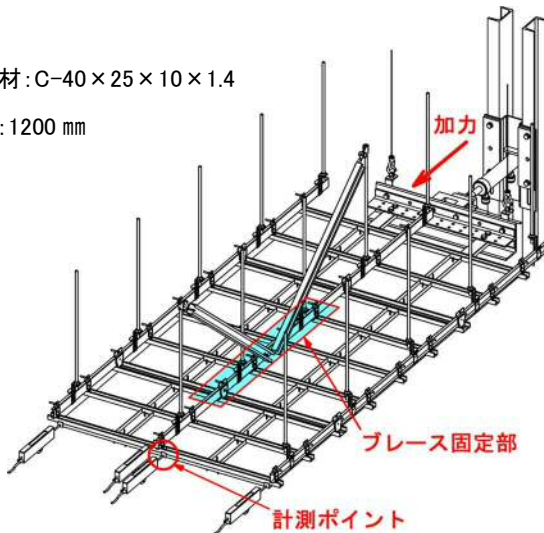
加力方向	最大耐力(N)	最大耐力時変位(mm)	3500N加力時変位(mm)	5250N加力時変位(mm)
野縁受方向	7973	11.65	3.29	5.31
野縁方向	9519	34.59	5.65	9.92

■ 天井ユニット繰り返し試験

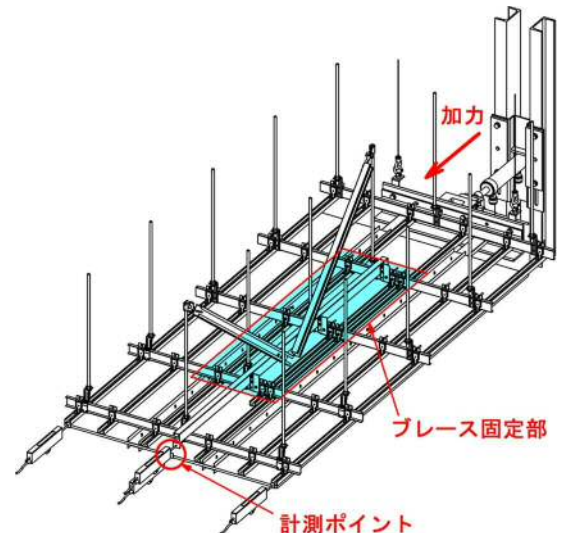
天井全体の許容耐力評価試験(繰り返し)

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-40×25×10×1.4
- 吊り長さ: 1200 mm

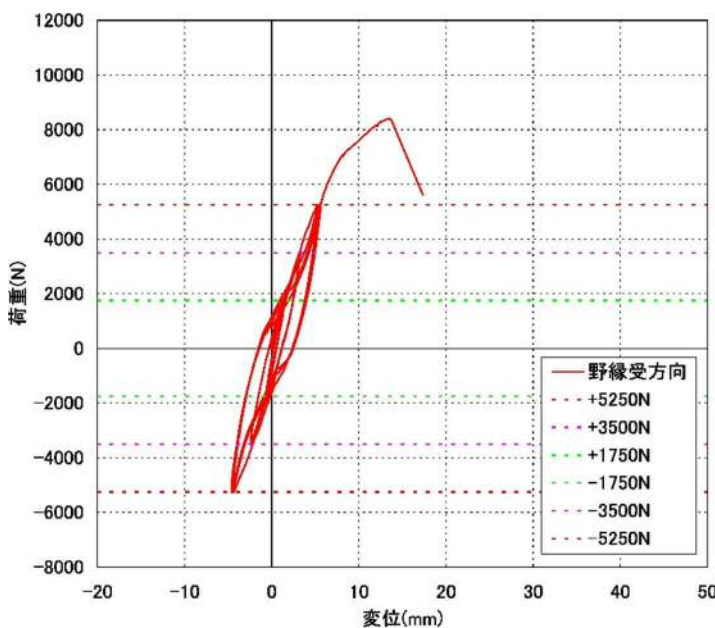


【野縁受方向】

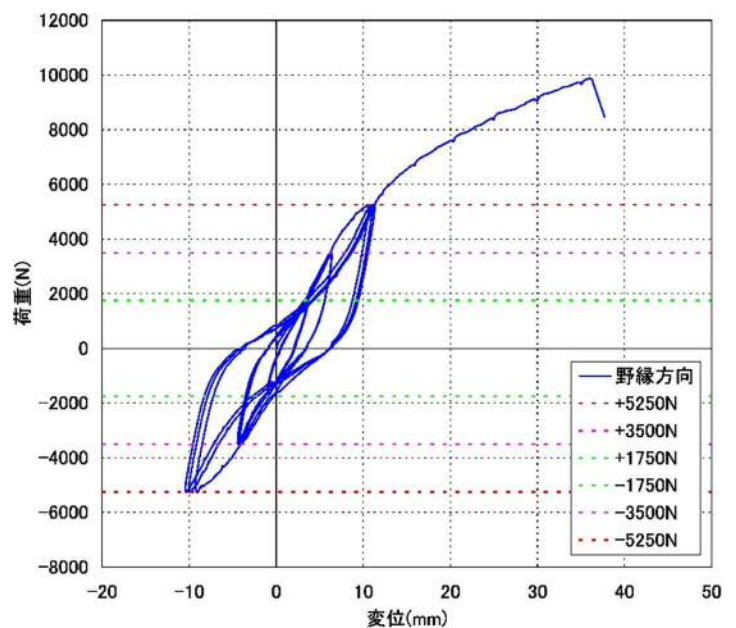


【野縁方向】

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。



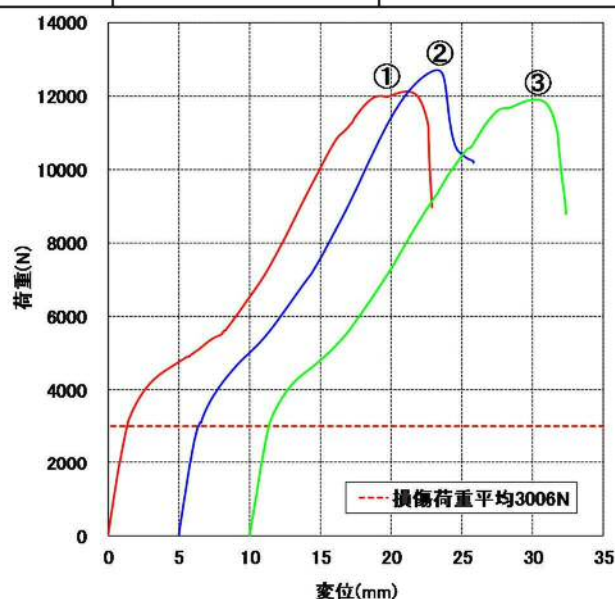
【野縁受方向繰り返し試験グラフ】



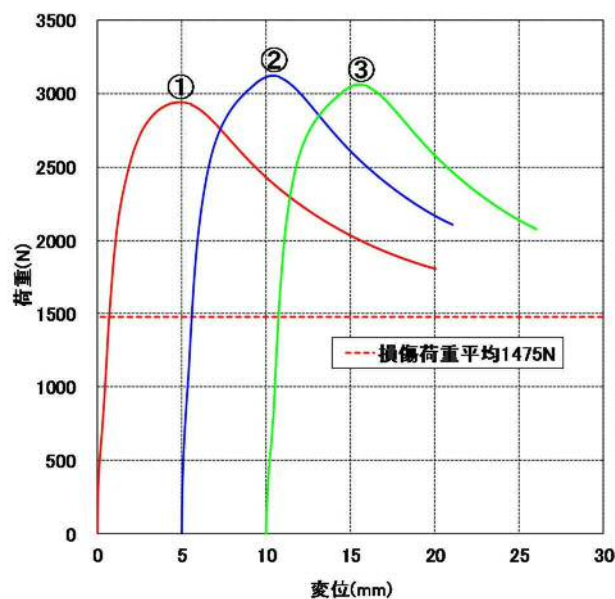
【野縁方向繰り返し試験グラフ】

Nハンガー 鉛直方向 引張・圧縮荷重 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

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 (N)	最大荷重 (N)	試験状況
①-引張	3084	12125	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	2870	12709	
③-引張	3066	11909	
3体平均	3006	12247	
①-圧縮	1363	2942	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。
②-圧縮	1022	3123	
③-圧縮	2042	3062	
3体平均	1475	3042	

● 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、Nハンガー 鉛直方向 引張及び圧縮荷重の短期許容耐力の上限を求めると

引張: 損傷荷重平均 3006N / 安全率1.5 = 2004N

圧縮: 損傷荷重平均 1475N / 安全率1.5 = 983N となり

短期許容耐力はこれより低い値であれば問題無いと判断した。

従って

引張短期許容荷重: 1650N 、長期許容荷重は、1650N / 1.5 = 1100N

圧縮短期許容荷重: 900N とする。

OTクリップ 鉛直方向 引張荷重 強度試験		許容耐力	鉛直方向 引張荷重
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：OTクリップを野縁受及び野縁に組付けて試験機に固定し引張荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



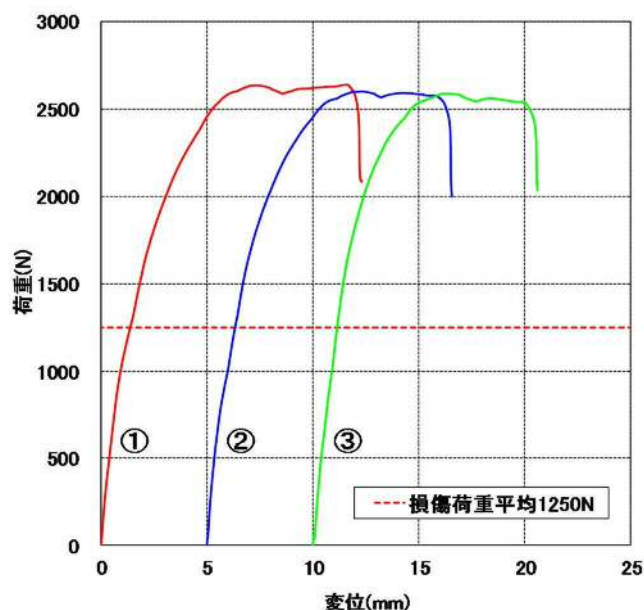
OT-Sクリップ試験状況



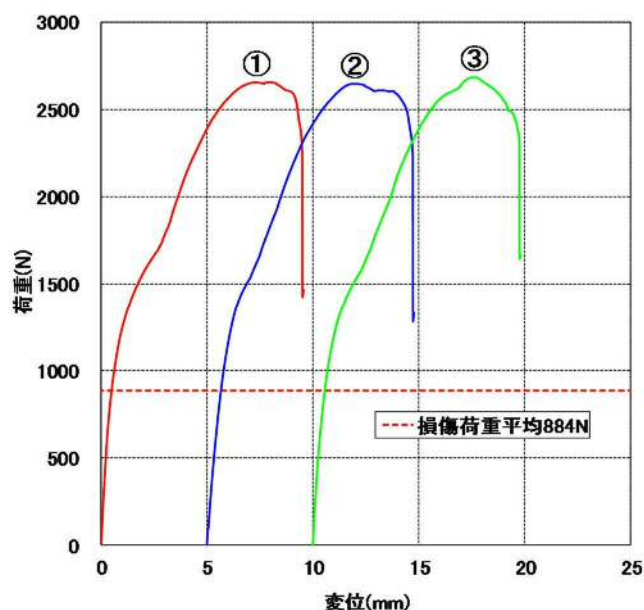
OT-Sクリップ載荷後



OT-Wクリップ載荷後



OT-Sクリップ



OT-Wクリップ

クリップの種類	No.	損傷荷重 (N)	最大荷重 (N)	試験状況
OT-S	①-引張	1129	2637	最大荷重にてクリップと野縁の嵌合部が変形し保持力を失った。
	②-引張	1070	2599	
	③-引張	1553	2588	
	3体平均	1250	2608	
OT-W	①-引張	810	2656	最大荷重にてクリップと野縁の嵌合部が変形し保持力を失った。
	②-引張	1012	2647	
	③-引張	833	2684	
	3体平均	884	2662	

● 結果

最大荷重にてクリップと野縁の嵌合部が変形し保持力を失った。

● 考察

以上より、OTクリップ 鉛直方向 引張荷重の短期許容耐力の上限を求めるとOT-SとOT-Wの内低い方のOT-W損傷荷重平均 884N / 安全率1.5 = 589N となり短期許容耐力はこれより低い値であれば問題無いと判断した。

従って

短期許容耐力は 550N とし、長期許容耐力は $550N \times 2/3 = 366N$ とする。

■ OTクリップ 野縁受方向 水平 (ビス2本止め)

OTクリップビス2本止 野縁受方向 引張荷重 強度試験		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, 2016/3/24

試験状況: OTクリップを野縁受及び野縁に組付けて試験機に固定し引張荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



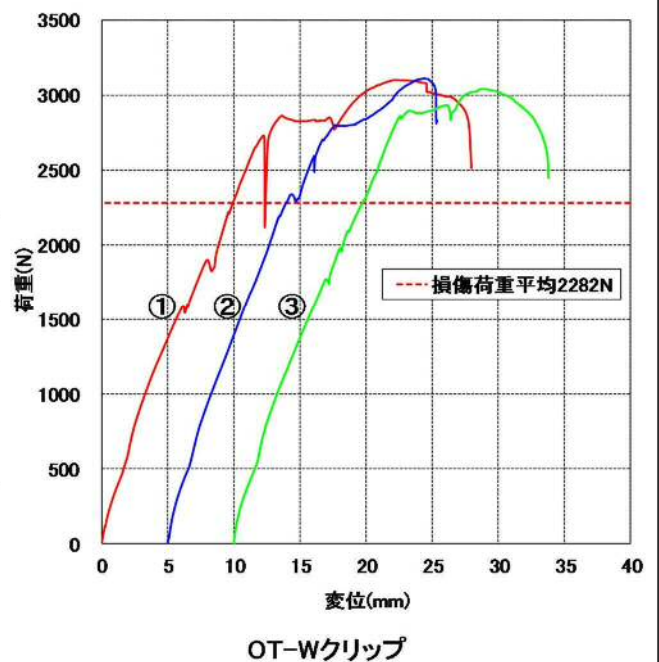
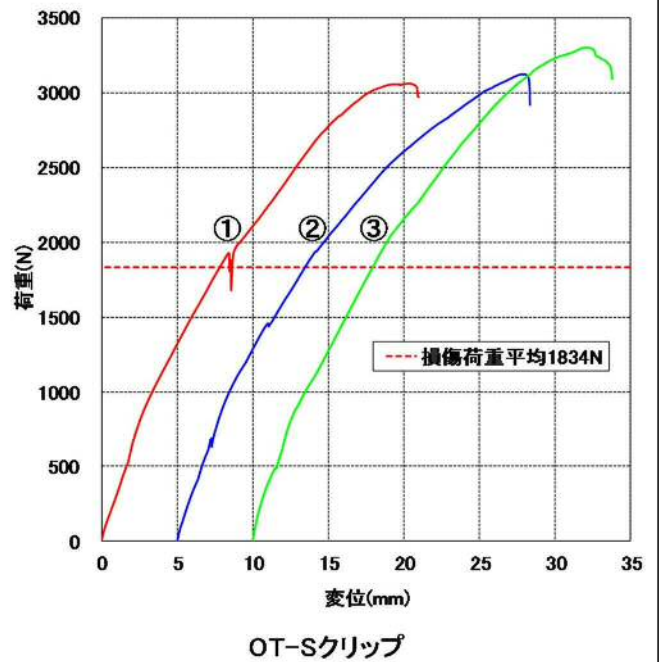
OT-Sクリップ試験状況



OT-Sクリップ載荷後



OT-Wクリップ載荷後



クリップの種類	No.	損傷荷重 (N)	最大荷重 (N)	試験状況
OT-S	①-引張	1913	3062	最大荷重で、クリップが野縁側面を断裂した。
	②-引張	1696	3125	
	③-引張	1895	3302	
	3体平均	1834	3163	
OT-W	①-引張	2275	3102	最大荷重で、クリップが野縁側面を断裂した。
	②-引張	2200	3111	
	③-引張	2372	3041	
	3体平均	2282	3084	

※OTクリップと野縁受をφ4ビス1本止め、OTクリップと野縁をφ4ビス2本止めにて補強した。

● 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、野縁も屈曲が見られたが、野縁受と野縁の脱落は見られなかった。

● 考察

以上より、OTクリップビス2本止 野縁受方向 引張荷重の短期許容耐力の上限を求めるとOT-SとOT-Wの内低い方のOT-S損傷荷重平均 1834N / 安全率1.5 = 1222N となり短期許容耐力はこれより低い値であれば問題無いと判断した。
従って短期許容耐力は 900N とする。

■ OTクリップ 野縁受方向 水平くり返し (ビス2本止め)

OTクリップ 2本止 野縁受方向 繰返し荷重 強度試験		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		2014/3/7, 2016/2/23

試験状況: OTクリップを野縁受及び野縁に組付けて試験機に固定し許容耐力: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)



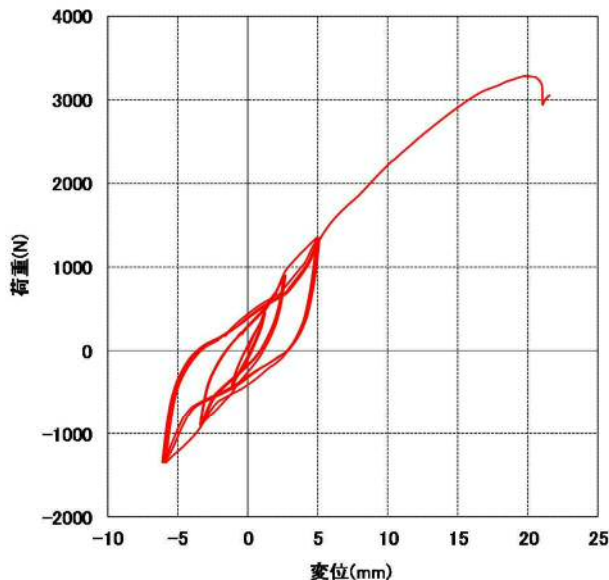
OT-Sクリップ試験状況



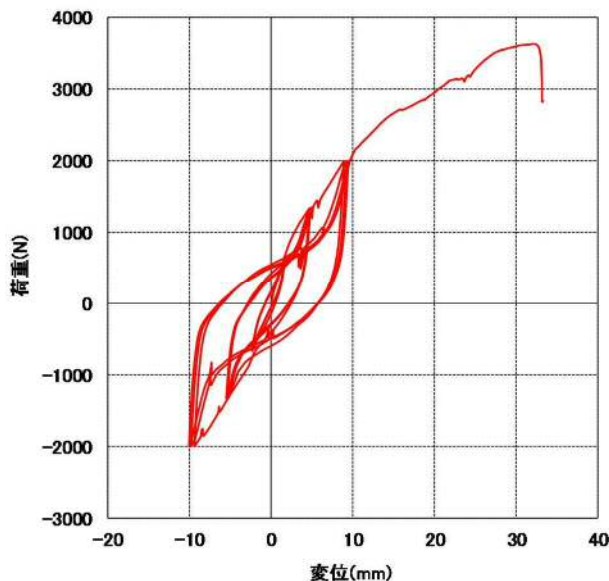
OT-Sクリップ載荷後



OT-Wクリップ載荷後



OT-Sクリップ



OT-Wクリップ

クリップの種類	荷重規定	荷重値 (N)	最大変位 (mm)	試験状況
OT-S	0.5P	450	1.24	異常なし
	1.0P	900	3.40	異常なし
	1.5P	1350	6.09	異常なし
	最大荷重	3283	19.84	野縁側面断裂
OT-W	0.5P	667	2.31	異常なし
	1.0P	1333	5.48	異常なし
	1.5P	2000	10.04	異常なし
	最大荷重	5136	32.17	野縁側面断裂

※OTクリップと野縁受をφ4ビス1本止め、OTクリップと野縁をφ4ビス2本止めにて補強した。

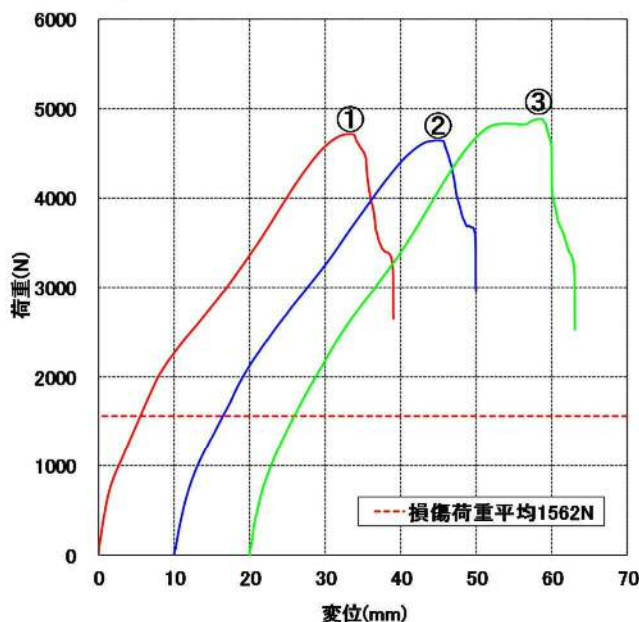
- 結果

要素試験より設定した短期許容耐力P値 OT-S:900N、OT-W:1333N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、設定された短期許容耐力 OT-S:900N、OT-W:1333N は、問題無いと判断する。但し、短期許容耐力はOT-Sクリップの方が低いので是に合わせてOT-S・W共 900N とする。

OT-Sクリップビス4本止 野縁方向 引張荷重 強度試験		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: 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 (N)	最大荷重 (N)	試験状況
①-引張	1428	4716	最大荷重でクリップが野縁側面を断裂した。
②-引張	1556	4645	
③-引張	1703	4885	
3体平均	1562	4748	

※OTクリップと野縁受をφ4ビス1本止め、OTクリップと野縁をφ4ビス4本止めにて補強した。

● 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。

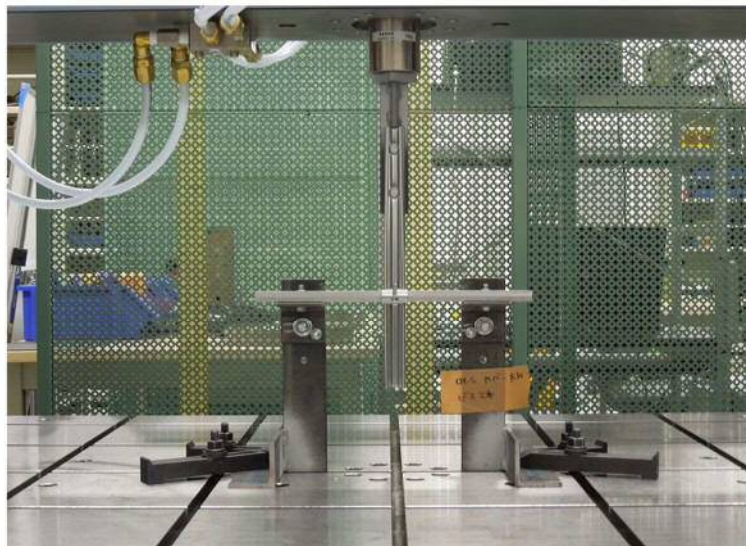
● 考察

以上より、OT-Sクリップビス4本止 野縁方向 引張荷重の短期許容耐力の上限を求めると損傷荷重平均 1562N / 安全率1.5 = 1041N となり短期許容耐力はこれより低い値であれば問題無いと判断した。従って短期許容耐力は 900N とする。

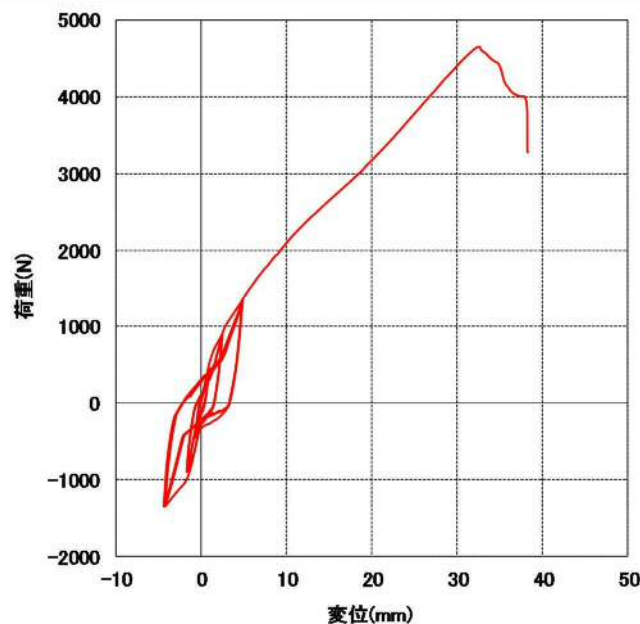
■ OT-S クリップ 野縁方向 水平くり返し (ビス 4 本止め)

OT-Sクリップビス4本止 野縁方向 繰返し荷重 強度試験		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 (N)	最大変位 (mm)	試験状況
0.5P	450	0.92	異常なし
1.0P	900	2.50	異常なし
1.5P	1350	4.87	異常なし
最大荷重	4652	32.56	最大荷重で野縁受が屈曲した



※OTクリップと野縁受をφ4ビス1本止め、OTクリップと野縁をφ4ビス4本止めにて補強した。

● 結果

要素試験より設定した短期許容耐力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、設定された短期許容耐力:900N は、問題無いと判断する。

OTクリップビス2本止 野縁方向 引張荷重 強度試験		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, 2016/3/24

試験状況: OTクリップを野縁受及び野縁に組付けて試験機に固定し引張荷重を加えて状況を調べる。(告示771号 準拠)



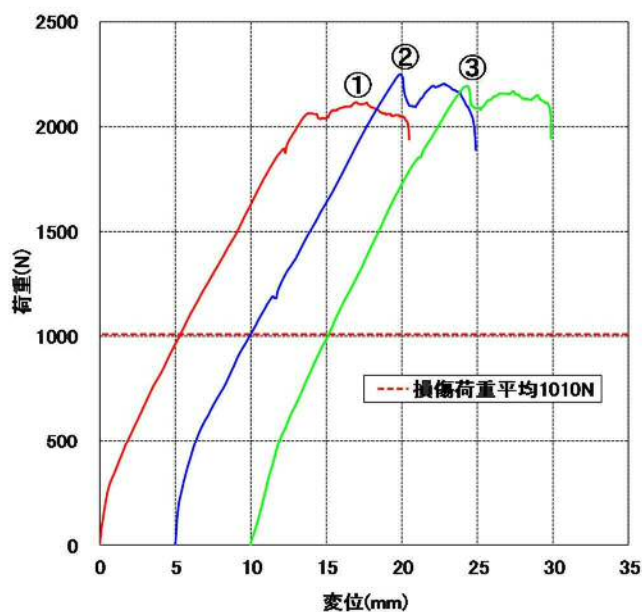
OT-Sクリップ試験状況



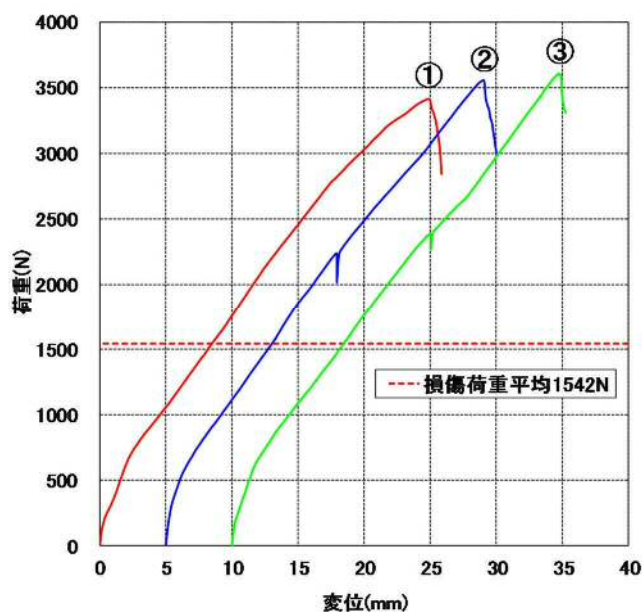
OT-Sクリップ載荷後



OT-Wクリップ載荷後



OT-Sクリップ



OT-Wクリップ

クリップの種類	No.	損傷荷重 (N)	最大荷重 (N)	試験状況
OT-S	①-引張	1047	2117	最大荷重で、クリップの野縁接合部が破断した。
	②-引張	540	2250	
	③-引張	1444	2194	
	3体平均	1010	2187	
OT-W	①-引張	1538	3416	最大荷重で、クリップの野縁接合部が破断した。
	②-引張	1400	3558	
	③-引張	1690	3609	
	3体平均	1542	3527	

※OTクリップと野縁受をφ4ビス1本止め、OTクリップと野縁をφ4ビス2本止めにて補強した。

● 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、OTクリップビス2本止 野縁方向 引張荷重の短期許容耐力の上限を求めるとOT-SとOT-Wの内低い方のOT-S損傷荷重平均 1010N / 安全率1.5 = 673N となり短期許容耐力はこれより低い値であれば問題無いと判断した。従って短期許容耐力は 670N とする。

■ OTクリップ 野縁方向 水平くり返し (ビス2本止め)

OTクリップビス2本止 野縁方向 繰返し荷重 強度試験		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		2014/3/13, 2016/2/23

試験状況: OTクリップを野縁受及び野縁に組付けて試験機に固定し許容耐力: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)



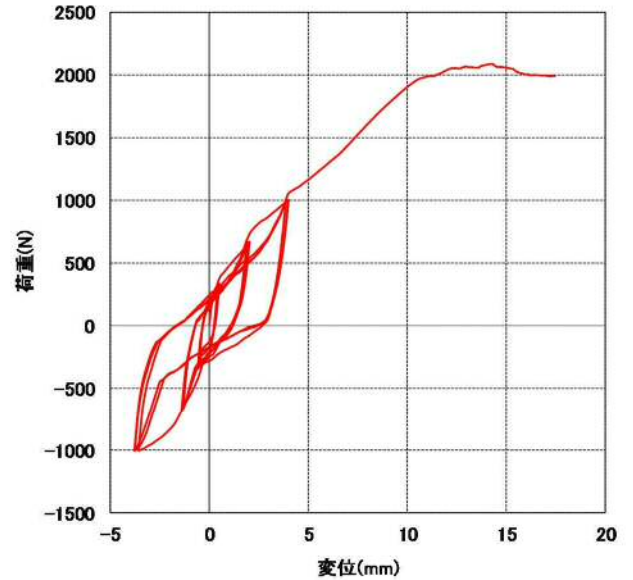
OT-Sクリップ試験状況



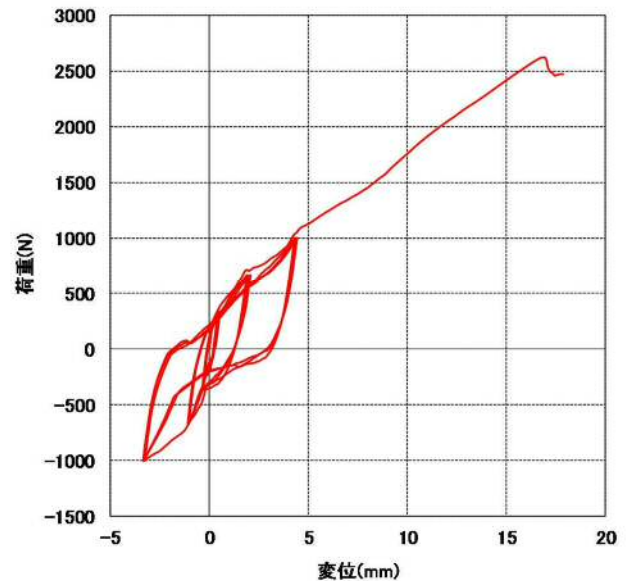
OT-Sクリップ載荷後



OT-Wクリップ載荷後



OT-Sクリップ



OT-Wクリップ

クリップの種類	荷重規定	荷重値 (N)	最大変位 (mm)	試験状況
OT-S	0.5P	335	0.59	異常なし
	1.0P	670	2.04	異常なし
	1.5P	1005	4.00	異常なし
	最大荷重	2087	14.24	野縁接合部破断
OT-W	0.5P	335	0.56	異常なし
	1.0P	670	2.08	異常なし
	1.5P	1005	4.44	異常なし
	最大荷重	2624	16.91	野縁接合部破断

※OTクリップと野縁受をφ4ビス1本止め、OTクリップと野縁をφ4ビス2本止めにて補強した。

● 結果

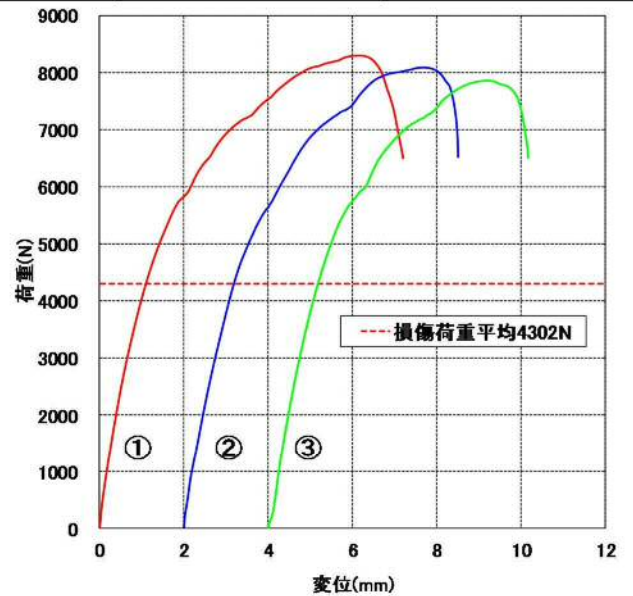
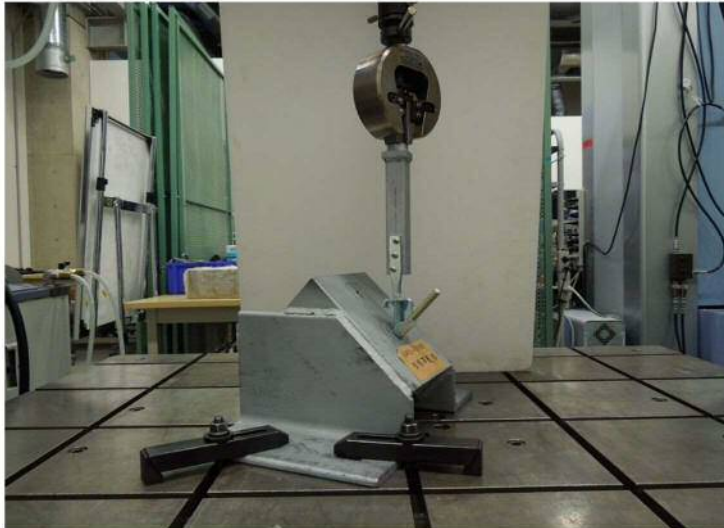
要素試験より設定した短期許容耐力P値: 670Nの、0.5P・1.0P・1.5Pをそれぞれ3回正負繰返し荷重をかけ、状況を観察したが、破壊等の使用に支障のある状況は見られなかった。

● 考察

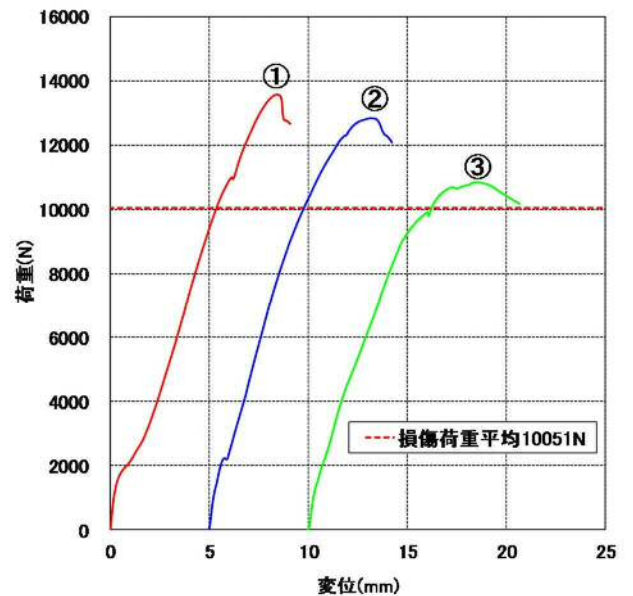
以上より、設定された短期許容耐力: 670N は、問題無いと判断する。

NWD-C1745 引張・圧縮荷重 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	2014.10.27-2016.2.3		2700N	2700N

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 (N)	最大荷重 (N)	試験状況
①-引張	3790	8300	最大荷重にて、吊ボルトとC1745に滑りが生じた。
②-引張	4077	8090	
③-引張	5042	7860	
3体平均	4302	8083	
①-圧縮	12581	13576	最大荷重にて、吊ボルトと羽子板ボルトの接点でねじ山が破損し、羽子板ボルトが屈曲した。
②-圧縮	10401	12843	
③-圧縮	7172	10849	
3体平均	10051	12422	

● 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: 最大荷重にて、吊ボルトと羽子板ボルトの接点でねじ山が破損し、羽子板ボルトが屈曲した。

● 考察

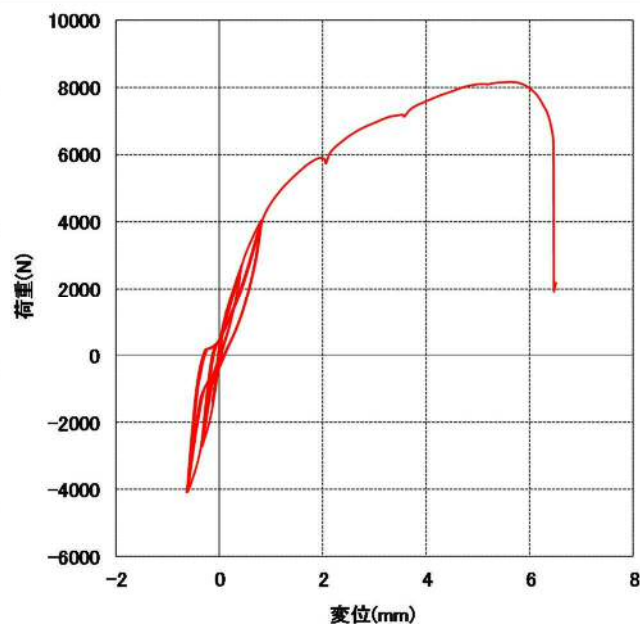
以上より、NWD-C1745の短期許容耐力の上限を求めると
 引張と圧縮の内低い方の引張損傷荷重平均 4302N / 安全率1.5 = 2868N となり
 短期許容耐力はこれより低い値であれば問題無いと判断した。
 従って
 短期許容耐力は 2700N とする。

NWD-C1745 繰返し荷重 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		2016.1.12	2700N

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 (N)	最大変位 (mm)	試験状況
0.5P	1350	0.14	異常なし
1.0P	2700	0.44	異常なし
1.5P	4050	0.83	異常なし
最大荷重	8165	5.64	本体と吊ボルトで滑りが発生



● 結果

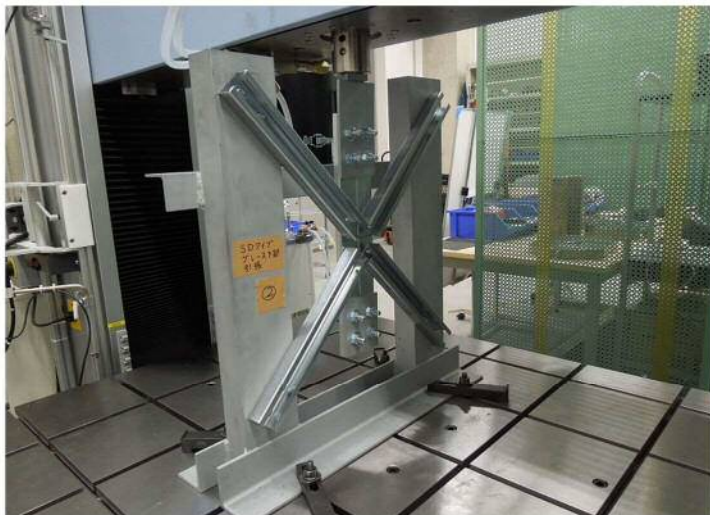
要素試験より設定した短期許容耐力P値: 2700Nの、0.5P・1.0P・1.5Pをそれぞれ3回正負繰返し荷重をかけ、状況を観察したが、破壊等の使用に支障のある状況は見られなかった。

● 考察

以上より、設定された短期許容耐力: 2700Nは、問題無いと判断する。

SDタイプ 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方向 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: 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)



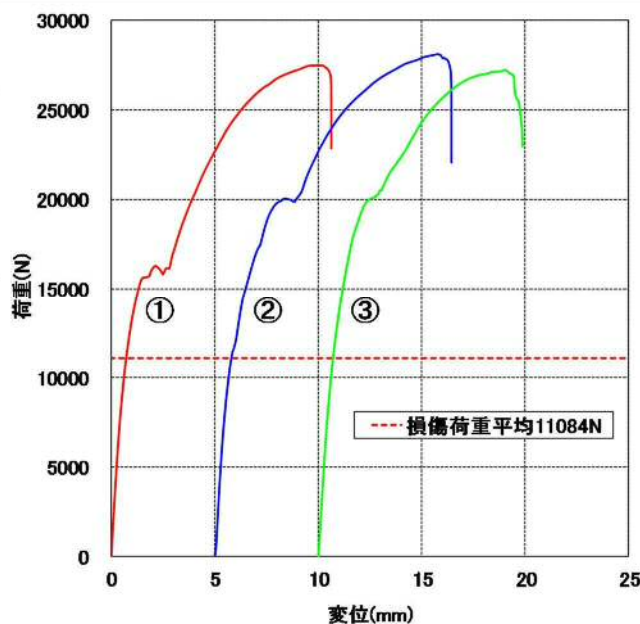
試験前



最大荷重 積載後

試験体	損傷荷重 (N)	最大荷重 (N)	試験状況
①-引張	10218	27487	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-引張	10640	28105	
③-引張	12396	27223	
3体平均	11084	27605	

- ・ブレース固定ビス : $\phi 4 \times 2$ 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

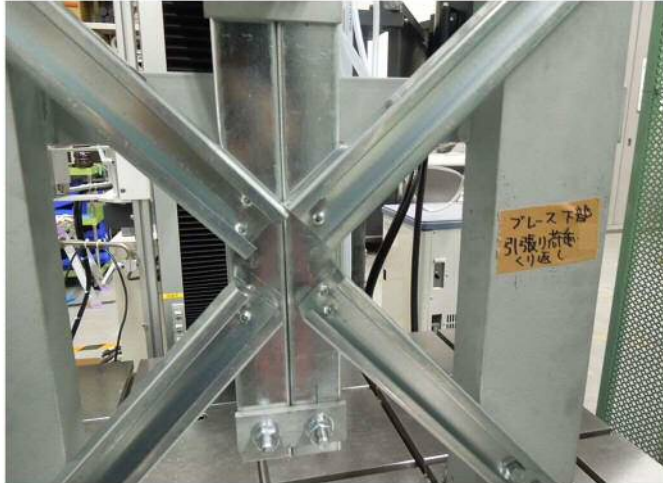
最大荷重にてブレース固定ビスが引抜けることにより、保持力を失った。
この際、野縁受の屈曲等の破壊状況は見られなかった。

● 考察

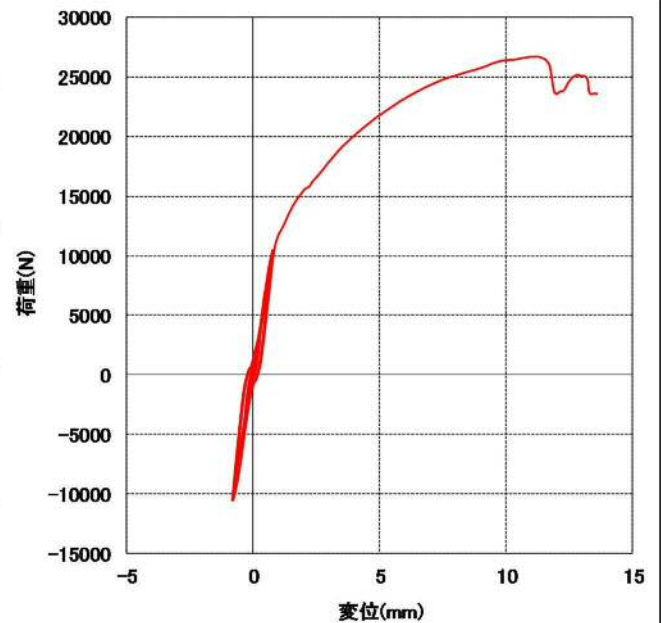
以上より、SDタイプ ブレース下部 接合部の短期許容耐力の上限を求めると
 損傷荷重平均 11084N / 安全率1.5 / 2対 = 3694N となり
 短期許容耐力はこれより低い値であれば問題無いと判断した。
 従って
 短期許容耐力は 3500N とする。

SDタイプ 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:P1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 (N)	最大変位 (mm)	試験状況
0.5P	3500	0.27	異常なし
1.0P	7000	0.49	異常なし
1.5P	10500	0.82	異常なし
最大荷重	26705	11.01	最大荷重で野縁受が屈曲した



● 結果

要素試験より設定した短期許容耐力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対の短期許容耐力: 3500Nは、問題無いと判断する。

OSシーリング

SDタイプ

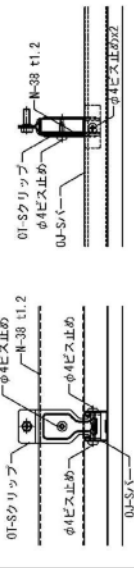
＜ 天井重量 20kg/m²程度 ＞

オクジュー 内部 耐震天井

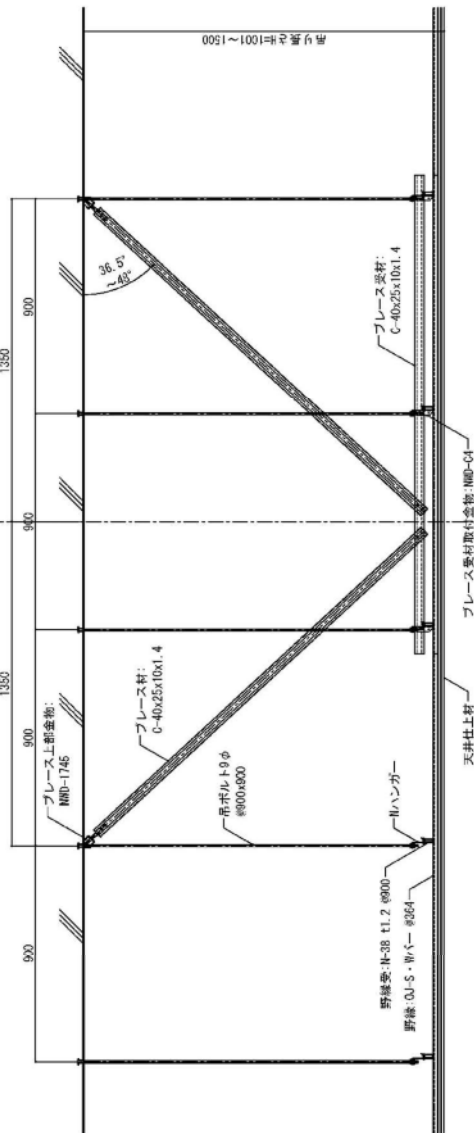
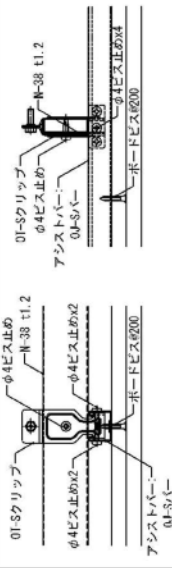
SDタイプ 仕様部材	
吊ボルト	吊ボルトφ9
ハンガー	Nハンガー (開き止めビスM5×20)
野縁受	N-38 t1.2
野縁	OJ-Sバー・OJ-Wバー
ビスクリップ	OT-Sクリップ・OT-Wクリップ (固定ビスM5×30)
ブレース上部金物	NWD-1745
ブレース材	C-40x25x10x1.4・C-60x30x10x1.6 ※ブレース材は吊り長さ等により選定
ブレース受材	C-40x25x10x1.4
ブレース受材取付金物	NWD-04 (M5×20タツプタイトビス)
天井面補強材	アシストバー (OJ-Sバー)

吊り長さH=1001~1500

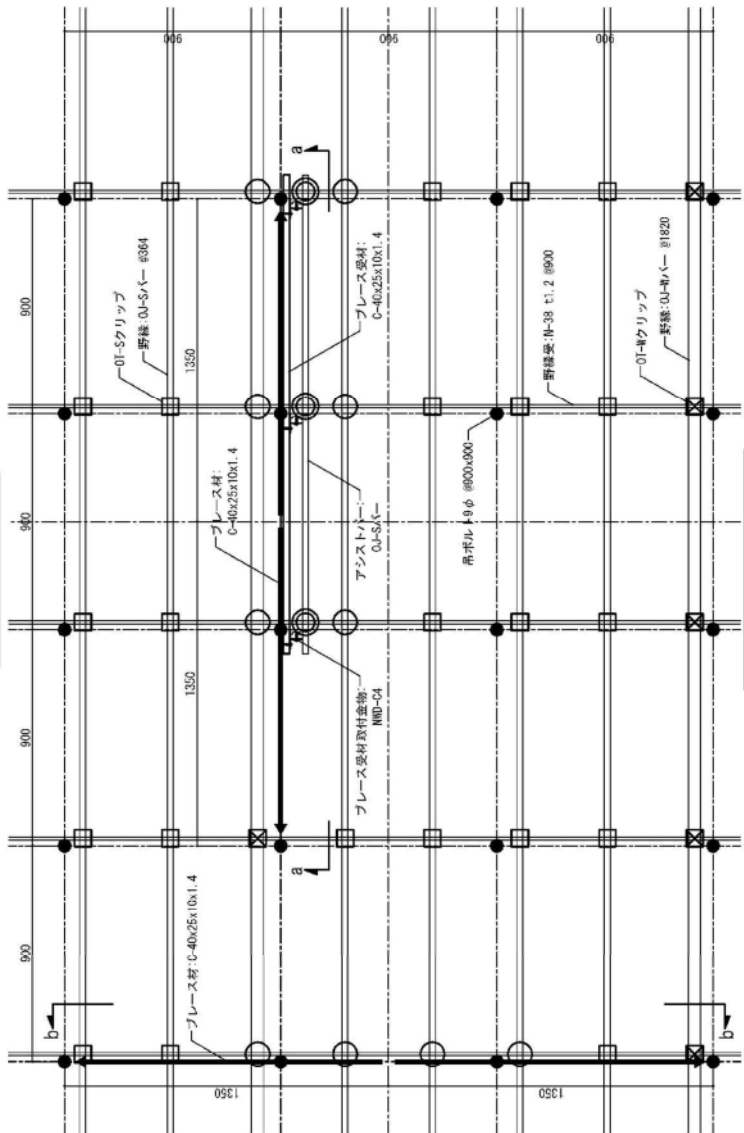
○...0T-Sクリップと0J-Sバーのビス止め位置を示す



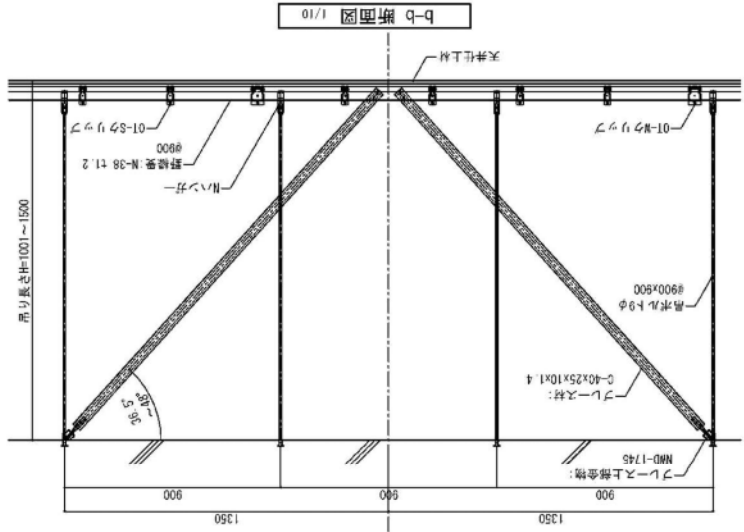
◎...0T-Sクリップとアシストバーのビス止め位置を示す



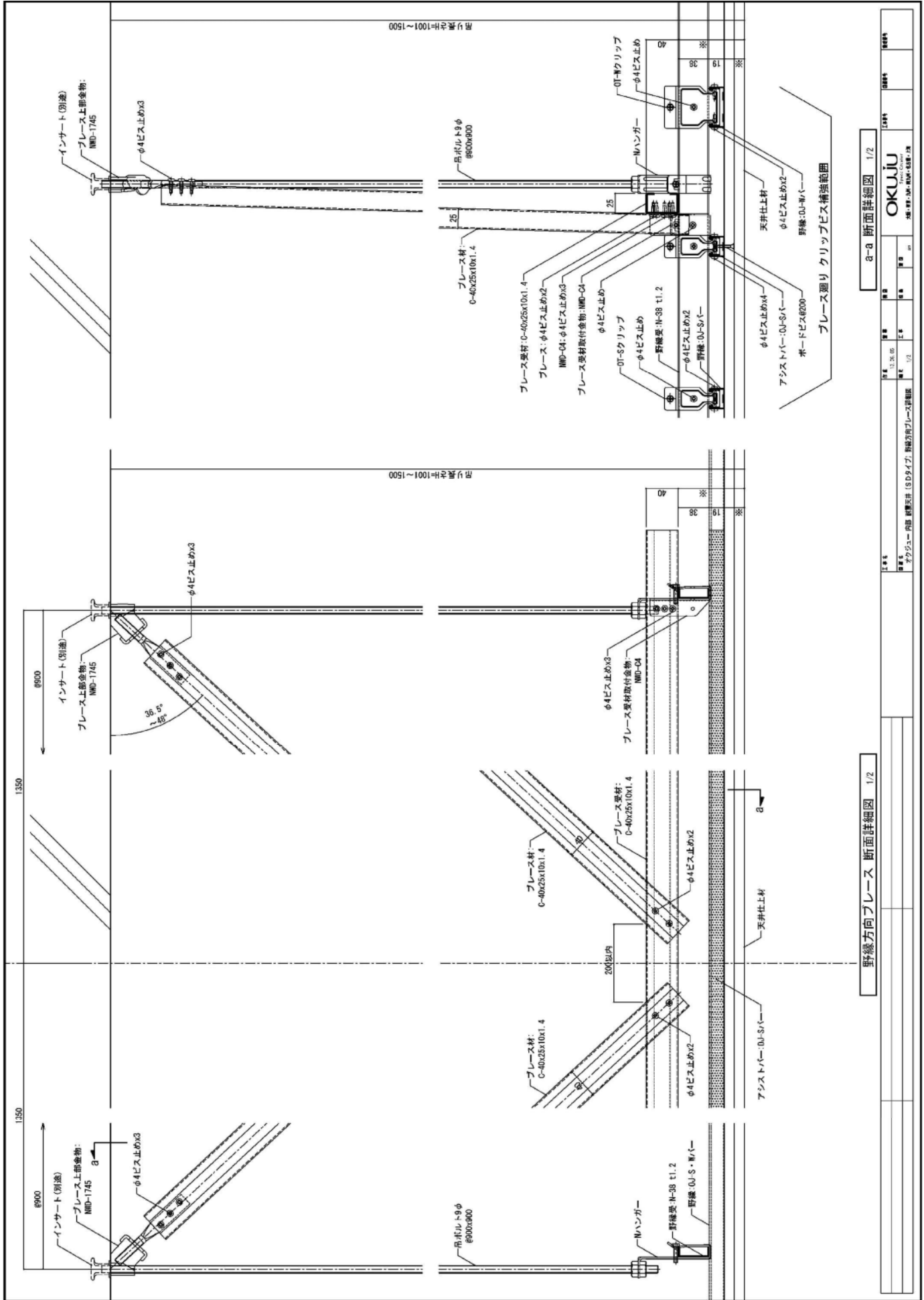
a-a 断面図 1/10



天井下地図 1/10



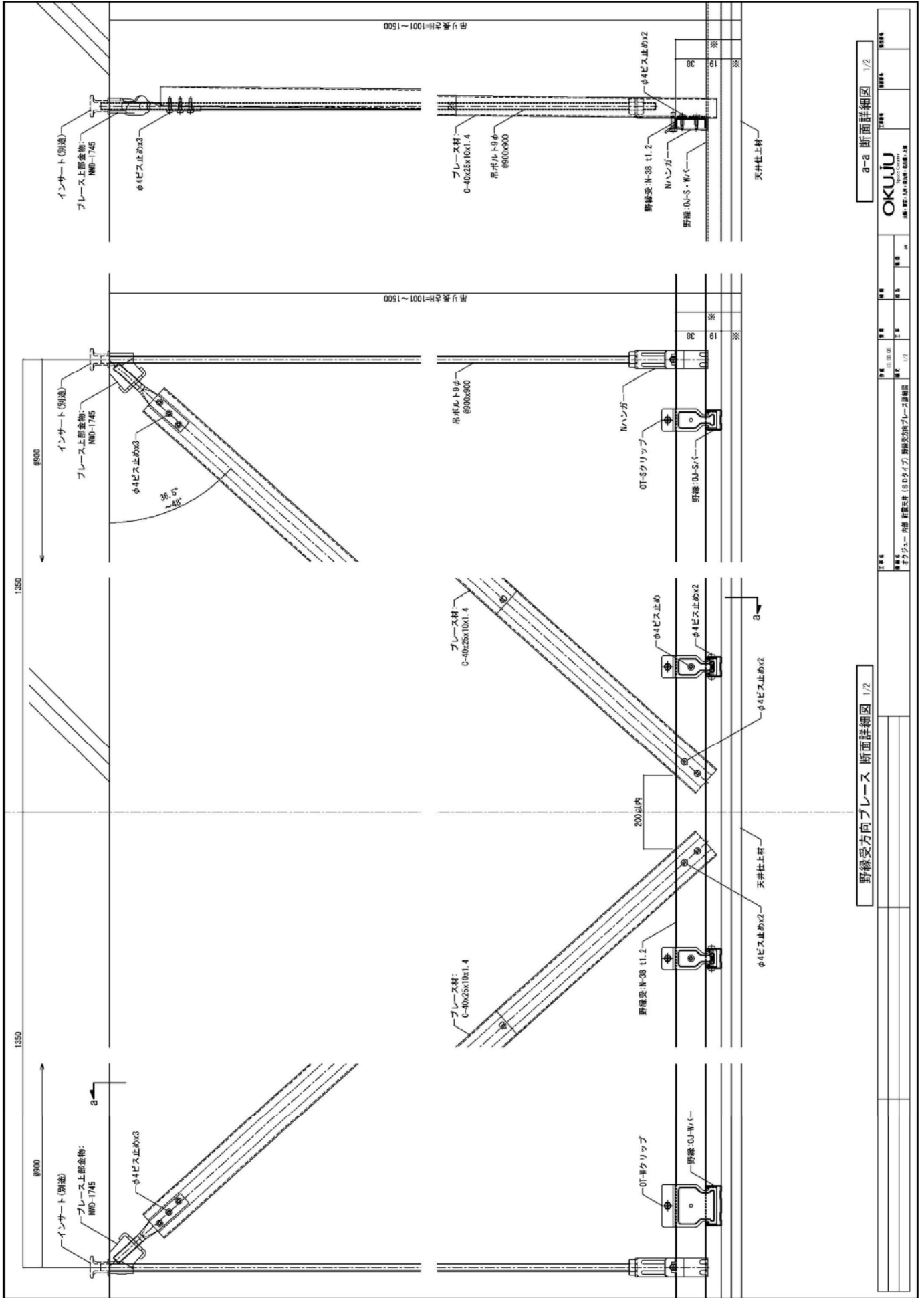
<p>OKUJU</p> <p>株式会社</p> <p>〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1</p>		<p>図名</p> <p>天井下地図</p>	<p>図尺</p> <p>1/10</p>	<p>図番</p> <p>0000</p>	<p>設計</p> <p>0000</p>	<p>監理</p> <p>0000</p>	<p>承認</p> <p>0000</p>	<p>作成</p> <p>0000</p>
<p>プロジェクト名: (S/Dタイプ) 基本実装状態 断面図②</p>		<p>図面番号</p> <p>1/10</p>	<p>縮尺</p> <p>1/10</p>	<p>図番</p> <p>0000</p>	<p>設計</p> <p>0000</p>	<p>監理</p> <p>0000</p>	<p>承認</p> <p>0000</p>	<p>作成</p> <p>0000</p>

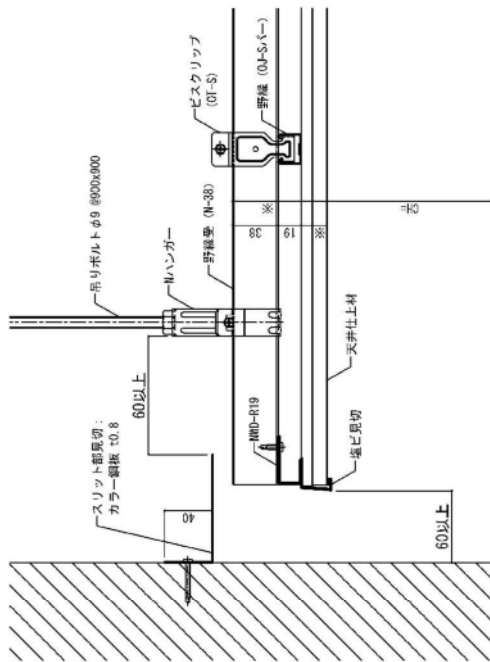


野縁方向ブレース 断面詳細図 1/2

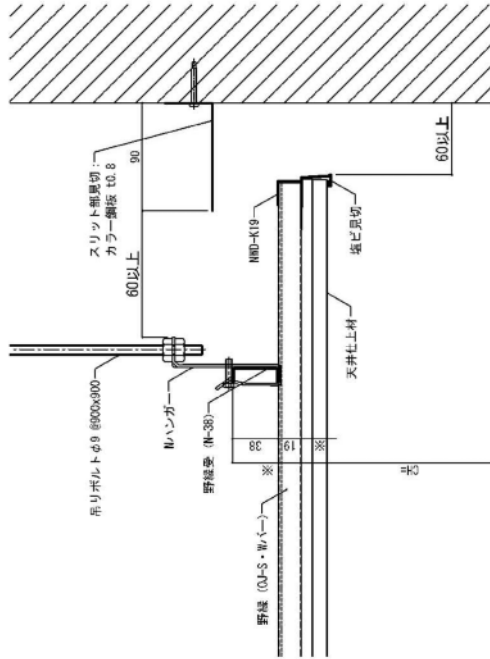
a-a 断面詳細図 1/2

図名: 野縁方向ブレース 断面詳細図 1/2
 図号: OKUJU
 発行: 2011.06.06
 発行部数: 1/2
 作成: 野縁方向ブレース組立
 承認: 野縁方向ブレース組立

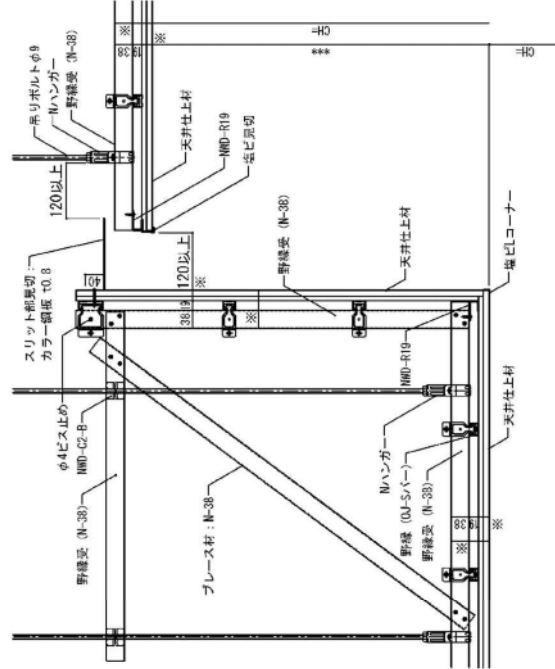




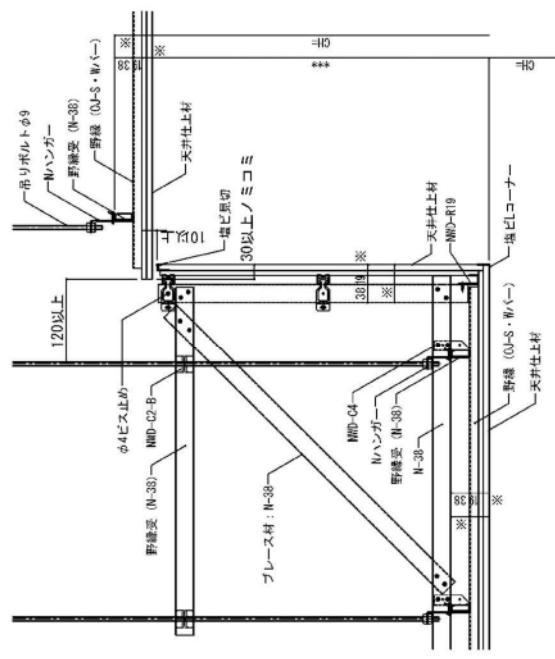
野縁受方向クリアランス断面図 1/2



野縁方向クリアランス断面図 1/2



水平方向クリアランス断面図 1/5



鉛直方向クリアランス断面図 1/5

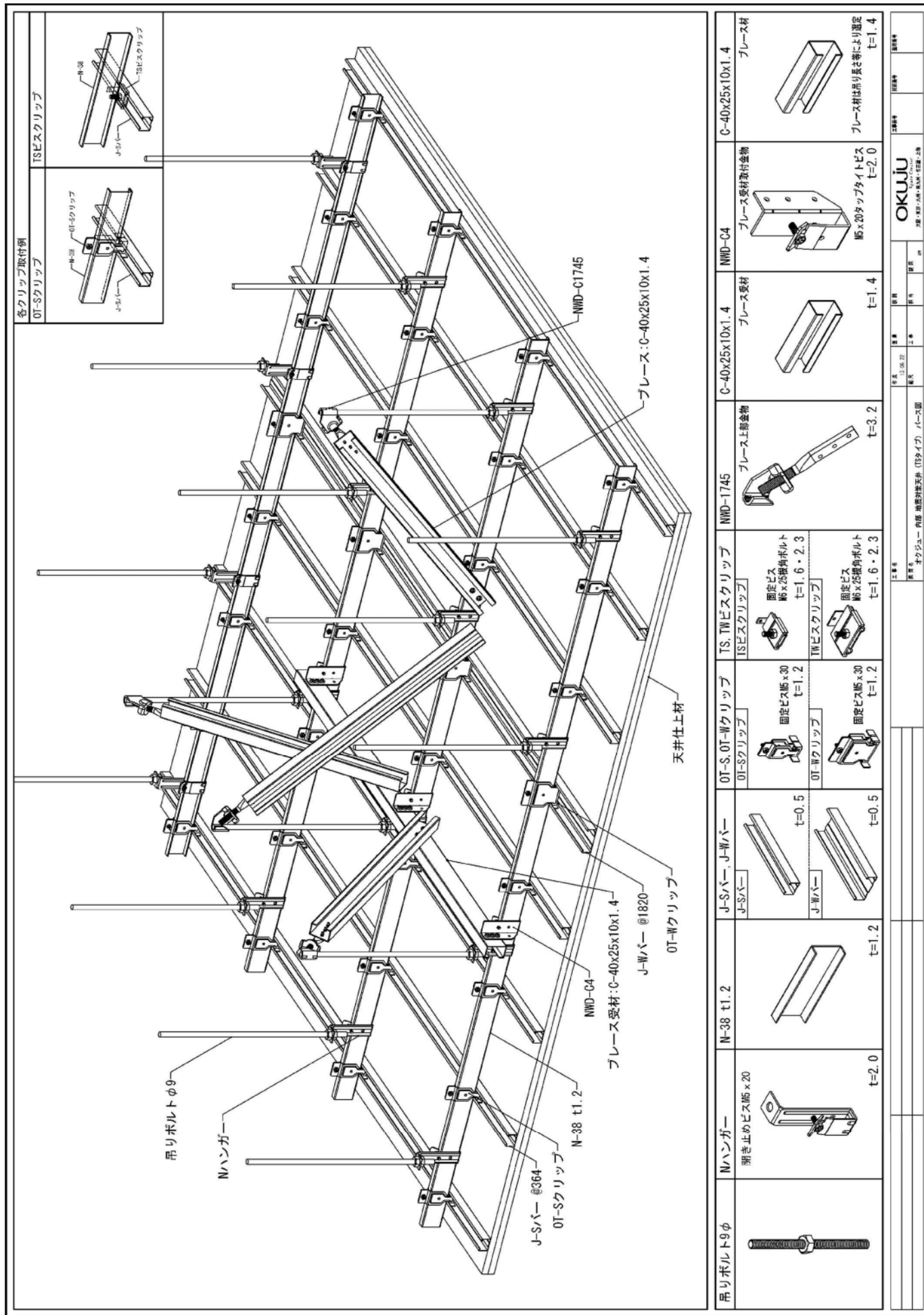
<p>OKUJU OKUJU Co., Ltd. 〒465-0892 愛知県豊田市東山町1-1-1</p>	
<p>図名: オクリュー内装 断層天井 (8.5寸タイプ) 標準・下付吊钩設置</p>	<p>図番: 1/5, 1/2</p>
<p>縮尺: 1/5</p>	<p>製図: 2014.08.28</p>
<p>設計: 2014.08.28</p>	<p>確認: 2014.08.28</p>
<p>承認: 2014.08.28</p>	<p>発行: 2014.08.28</p>

OSシーリング

TSタイプ

オクジュー 内部 地震対策天井

TSタイプ 仕様部材	
天井	吊ボルトφ9
	Nハンガー (開き止めビスM5×20)
	野縁受 N-38 t1.2
	野縁 OJ-Sバー・OJ-Wバー
	ビスクリップ OT-Sクリップ・OT-Wクリップ (固定ビスM5×30)
	TSビスクリップ・TWビスクリップ (固定ビスM6×25根角ボルト)
	NWD-C1745
ブレース	C-40x25x10x1.4
	NWD-C4 (M5×20タップタイトビス)
	C-40x25x10x1.4 ※ブレース材は吊り長さ等により選定

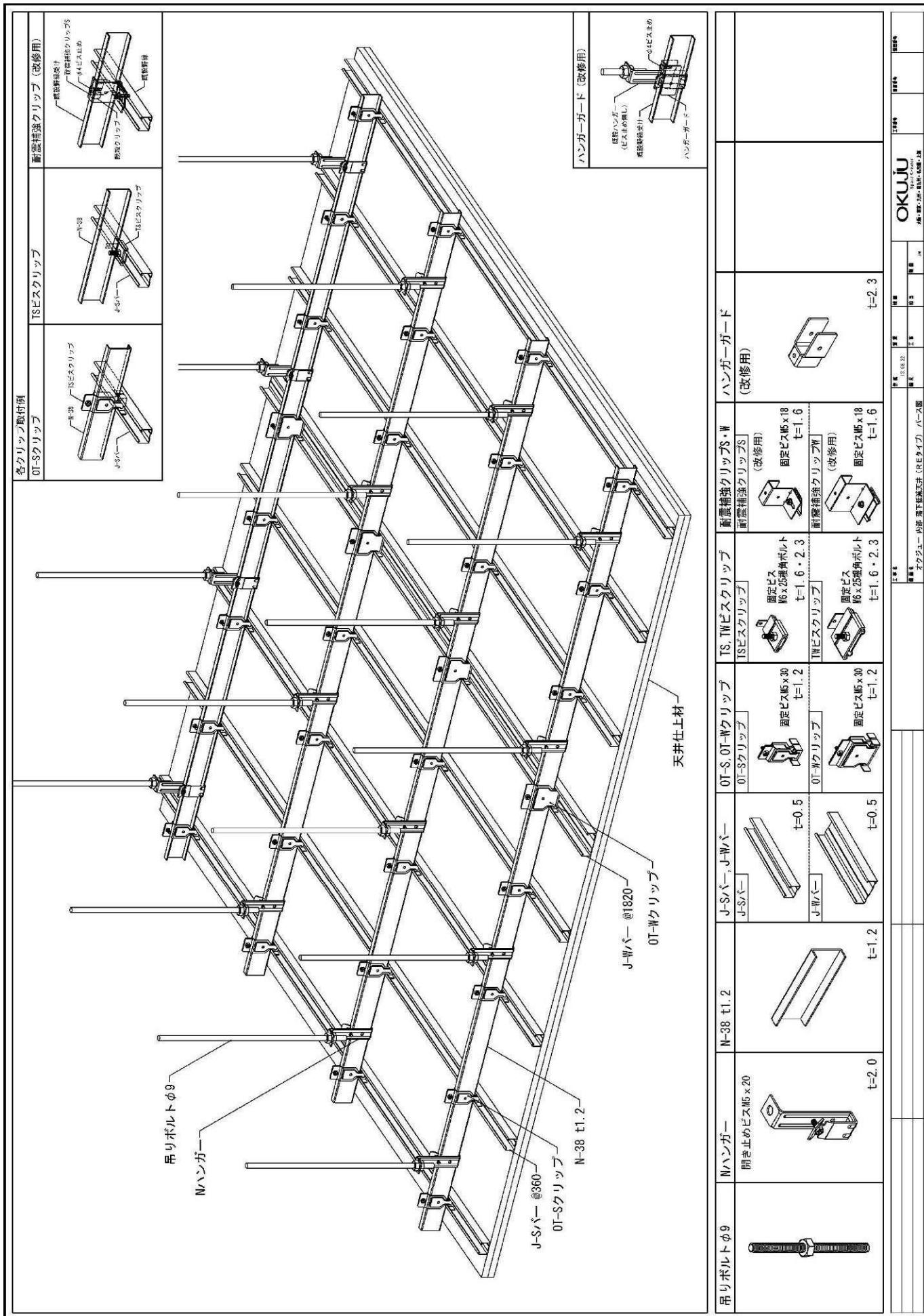


OSシーリング

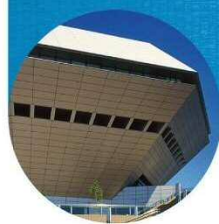
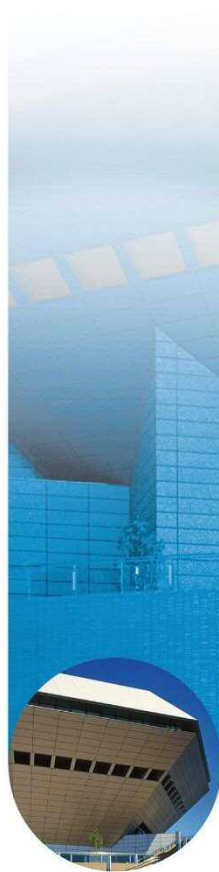
REタイプ

オクジュー 内部 落下低減天井

REタイプ 仕様部材	
吊ボルト	吊ボルトφ9
ハンガー	Nハンガー (開き止めビスM5×20)
野縁受	N-38 t1.2
野縁	0J-Sバー・0J-Wバー
ビスクリップ	0T-Sクリップ・0T-Wクリップ (固定ビスM5×30)
	TSビスクリップ・TWビスクリップ (固定ビスM6×25根角ボルト) 耐震補強クリップS・耐震補強クリップW (固定ビスM5×18)



吊りボルトφ9	Nハンガー	N-38 t1.2	J-Sバー J-Sバー J-Wバー	OT-S, OT-Wクリップ OT-Sクリップ OT-Wクリップ	TS, TWビスクリップ TSビスクリップ TWビスクリップ	耐震補強クリップS・W 耐震補強クリップS (改修用) 固定ビス 規格高橋角ボルト t=1.6・2.3	ハンガーガード (改修用)	
	開き止めビスM5×20 t=2.0		t=0.5 t=0.5	固定ビスM5×30 t=1.2 固定ビスM5×30 t=1.2	固定ビスM5×18 t=1.6 固定ビスM5×18 t=1.6 固定ビスM5×18 t=1.6 固定ビスM5×18 t=1.6		t=2.3	



取扱い注意事項

使用に関する注意事項

- ・ご使用になられる場合には諸条件を十分に検討の上、本カタログの取扱い説明通りにご使用ください。
- ・本カタログに記載してある用途(天井内耐震補強、無溶接補強)以外、または不適切な使用や施工上の不備に起因する損害については責任を負えませんのでご了承ください。
- ・本製品はご使用方法が不適切ですと、耐震天井としての強度が不十分となり破損、崩落の危険がありますので本カタログに記載している通りに、締め付けビス・ボルトにて確実に固定してください。
- ・本製品は配管・ダクト・空調機器・照明器具等の天井内機器類の荷重を考慮していない為、天井下地材に天井内機器類を取付けると天井が破損、崩落する危険がありますので、天井下地材とは独立して取り付けを行ってください。
- ・製品の保管時は、錆びの原因にもなりますので、原則として屋内の水や湿気に触れない場所にて保管してください。

施工に関する注意事項

- ・素手による取扱い、素肌の露出部は怪我をする恐れがありますので、素肌は避けるような服装で作業を行ってください。
- ・搬入時に荷崩れ等による怪我を防ぐ為にも、無理のない運搬を行ってください。
- ・耐震補強を行ったとしても、天井に乗ったり、ぶら下ったりすると破損することがあり、脱落により怪我をする恐れがありますので、危険な行為は絶対にしないでください。
- ・本カタログに掲載されている内容は、今後予告なしに変更する場合があります。

株式会社 **オクジュ**

本 社

大阪市北区西天満 5-3-7

TEL:06-6312-4131

東京本社

千代田区神田錦町 1-19-1

TEL:03-3293-0910

九州支店

福岡市博多区住吉 2-16-27

TEL:092-291-0459

名古屋営業所

名古屋市中村区名駅 5-18-6

TEL:052-583-5011

南九州営業所

宮崎市橘通東 1-10-20

TEL:0985-22-7311

Space Creator

<http://www.okuju.co.jp>