

SATOCK®

耐震スマート天井®

(特許・特許申請中) (特定天井対応)

株式会社 佐藤型鋼製作所

鉄骨ぶどう棚に代わる最大ふところ6m(耐震スマート天井ふところ5m+在来天井下地ふところ1m)まで対応可能な

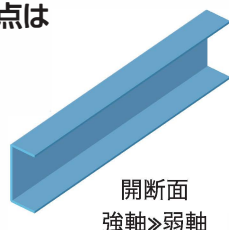
耐震歩行軽量吊天井システム

- ①閉断面の正方形の準構造部材のコーナーかしめ角形鋼 SLGB-45 (□45×45×1.2) をブレース材として採用することにより、圧縮力に対する抵抗が増す。
- ②ブレース材上端部を構造体 (H形鋼・コンクリートスラブまたはデッキプレート) に直接取付ける。
- ③逆ハの字状に配置されたブレース材に鉛直補強部材を三角形状に近接配置する。
- ④鉛直補強部材に吊ボルトを通して構造体と水平部材を緊結する。
- ⑤鉛直補強部材・水平部材を準構造部材のコーナーかしめ角形鋼 SLGB-45 (□45×45×1.2)・SLGB-65SL (□65×45×1.2)・SLGB-100SL (□100×45×1.2) で構成して、耐力・剛性を大きくする。
- ⑥接合部の金具の形状を改良・工夫して耐力・剛性を大きくする。

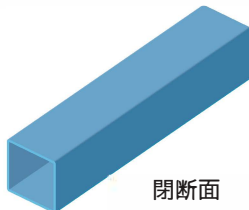
これらの構造の改良や工夫により大幅な耐力の向上を実現しました。

在来型吊り天井の問題点は 断面性能にあり

圧縮で抵抗させる部材は
閉断面が圧倒的に有利



開断面
強軸>>弱軸



閉断面
強軸=弱軸
(正方形の場合)



圧縮試験終局状況
(かしめ部は座屈時の大変形でもはずれない。)

■仕様

構成部材の名称		記号	規格・寸法	基準間隔・角度	備考
吊ボルト	吊元 H鋼吊金具 (小) 1/2' (4分) インサート 又は あと施工アンカー		1/2' (4分)	1800×3000	
ブレース材	上端部 H鋼吊金具 (大) M16インサート 又は あと施工アンカー	SLGB-45	□ 45×45×1.2	45°	ブレース材の耐力計算を行い、ゾーニングにより均等に配置する。ブレース材許容角度30°~60°弊社推奨のインサート及びあと施工アンカーをご使用下さい。
鉛直補強部材	上端部 H鋼吊金具 (大) 1/2' (4分) インサート 又は あと施工アンカー	SLGB-45	□ 45×45×1.2		ブレース材に近接配置する。弊社推奨のインサート及びあと施工アンカーをご使用下さい。
水平補強部材		SLGB-45	□ 45×45×1.2		
X方向角形鋼		SLGB-100SL	□100×45×1.2	3000	
Y方向角形鋼		SLGB-100SL	□100×45×1.2	900	
X方向ブレース材・鉛直補強部材取付用角形鋼		SLGB-65SL	□ 65×45×1.2		部屋の端から端まで配置する。
◇		SLGB-100SL	□100×45×1.2		◇
Y方向ブレース材・鉛直補強部材取付用角形鋼		SLGB-100SL	□100×45×1.2		◇
野縁		H-25FL	□25×45×0.5	@227.5・@303 @364・@455	直天井仕様
1段ブレースのふところh		h ≤ 3.5m			
2段ブレースのふところh		3.5m < h ≤ 5m			
在来天井下地のふところh		h ≤ 1m			
直天井仕様の開口補強		3m以内×3m以内の場合、別紙図P16のようにタンゴを使用して補強する。 但し、X方向角形鋼は切断しないように配置する。 また、X・Y方向ブレース材・鉛直補強部材取付用角形鋼も切断しないように配置する。 Y方向の長さが3mを超える場合は、開口廻りの補強角形鋼の出隅付近を100BOXハンガー4か所吊る。			

※H形鋼吊仕様の場合は、梁のH形鋼が勾配がある場合は、H鋼吊金具が斜めになりますので、吊ることは出来ません。

※天井のふところと部屋の形状・大きさによっては、ブレース材が配置出来ない場合があります。

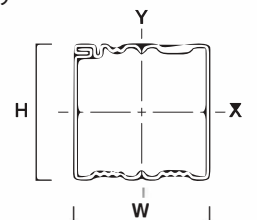
耐震スマート天井の耐力特性

試験期間:平成27年7月21日～平成27年8月28日
試験場所:(財)建材試験センター西日本試験所

■耐力特性一覧(ブレース1対あたりの耐力)

写真	天井ふところ	架構タイプ	概形	ブレース1対に対する最大耐力(kN)	許容耐力(kN) (最大耐力×2/3)	ブレース1対の負担面積 (㎡)		最大荷重時変位 (mm)
						水平震度1.0	水平震度2.2	
	ふところ 3m	逆ハ		22.3	14.9	71.3	32.5	40.2
	ふところ 3m	V字		21.9	14.6	69.9	31.8	30.3
	ふところ 3m + 在来1m	逆ハ + 在来V字		7.0	4.6	24.1	10.9	27.1
	ふところ 4m	2段V字		33.9	22.6	104.5	47.5	48.9
	ふところ 5m	2段V字		25.3	16.9	76.2	34.6	47.2

※上記最大耐力は、目標変形角 (1/450, 1/300, 1/200, 1/150, 1/100, 1/75, 1/50) に対し正負交番繰り返し載荷を3回行い、押し側と引き側の最大荷重のうち、最小値になっております。
※上記ブレース1対の負担面積は、耐震スマート天井試験体の質量と在来天井地下1m+天井ポートPB9.5+岩綿吸音板12mmの試験体の質量の合計質量から算出しております。



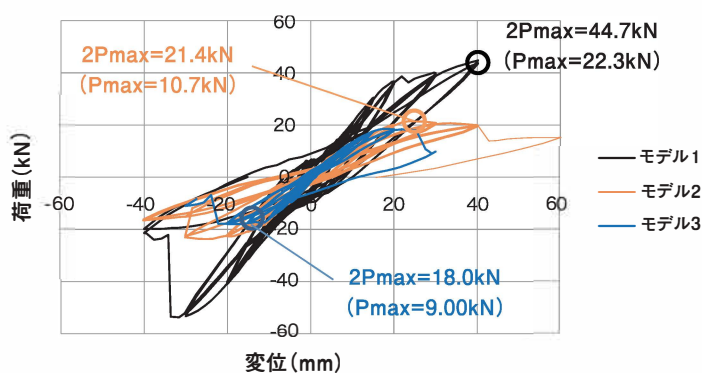
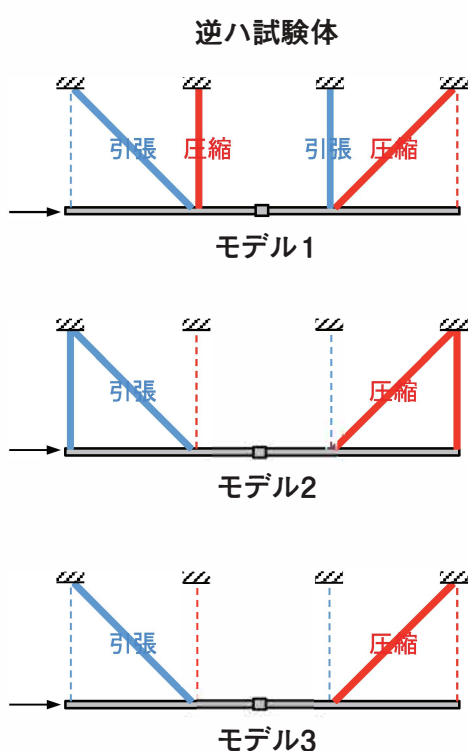
■新角型構造用形鋼(コーナーかしめ)断面性能表

記号	寸法・板厚 H×W×t	単位重量	断面積	断面二次モーメント cm ⁴		断面係数 cm ³		断面二次半径 cm		使用箇所
		kg/m	cm ²	JX	JY	ZX	ZY	iX	iY	
SLGB-100SL	100×45×1.2	2.91	3.71	50.8	13.7	10.2	6.09	3.70	1.92	水平部材
SLGB-65SL	65×45×1.2	2.25	2.87	18.1	9.66	5.58	4.30	2.52	1.84	水平部材
SLGB-45	45×45×1.2	1.87	2.39	7.66	7.35	3.41	3.27	1.79	1.76	ブレース材・鉛直補強部材
H-25FL	25×45×0.5	0.705	0.867	1.007	2.378	0.806	1.06	1.057	1.628	野縁

耐震スマート天井の特長

- ①コーナーかしめ角形鋼は座屈時でもかしめ部がはずれない。
- ②コーナーかしめ角形鋼は板厚1.2mmのため、鉄骨ぶどう棚に比べ軽量。(ふところ3mの場合7.4kg/m²)
- ③ブレース材に圧縮力に強い閉断面のコーナーかしめ角形鋼を採用することにより、在来型吊天井の開断面のブレース材に比べ、ブレース材の数量を減らすことができるので、設備との取り合いを解決しやすい。
- ④鉛直補強部材を設置することにより、逆ハの字のブレース材のみを設置する場合に比べて、最大耐力が約2.5倍に向上する。
- ⑤耐震スマート天井+在来型吊天井構造の場合、在来型吊天井のブレース材を直接耐震スマート天井の角形鋼へ取付けるので、3/8'吊ボルトにブレース材を取付ける場合に比べて耐力が向上する。
- ⑥野縁H-25FL (□25×45×0.5) を直接耐震スマート天井の角形鋼に取付ける直天井仕様の場合、耐震スマート天井と在来型吊天井が一体となるので、強固になり、コストも少なくて済む。
- ⑦2段ブレース仕様はトラス構造になっているので、最大耐力は1段ブレースよりも大きくなる。
- ⑧水平震度2.2の特定天井に対応可 (計算ルート:水平震度法)
- ⑨接合部は全てボルト接合・又はドリリングタッピンねじ接合のため現場での溶接は不要。
- ⑩当吊天井システムの上を点検等で歩行できる。(ただし、足場板等を利用して移動)
- ⑪鉄骨ぶどう棚の場合、耐火間仕切壁工事の納まりを考慮せずに施工することがあるので、内装仕上工事の職人が手待ちになることがある。耐震スマート天井の場合は内装仕上工業者が耐火間仕切壁工事⇒耐震スマート天井工事⇒天井下地工事と納まりを考慮して工程管理をしながら一貫してスムーズに施工できる。
- ⑫耐震スマート天井の接合金具は取付がしやすいよう形状が工夫されており、施工性・強度を両立させている。

鉛直補強材の効果



各試験体(2構面分)の荷重:変位関係

■ブレース1対あたりの耐力

	最大耐力 約2.1倍 (kN)	最大荷重時変位 (mm)
モデル1	22.3	40.2
モデル2	10.7	23.5
モデル3	9.00	18.8

約2.5倍 60mm以下

耐震スマート天井H形鋼吊仕様・ふところ3.5m以下 + 在来1m以下 = 4.5m以下

①H鋼吊金具(大)・(小)+斜め固定L①+L②

③ブレース材SLGB-45(□45×45×1.2)

⑫H鋼吊金具(大)+(小)
+鉛直固定E4分

③鉛直補強部材
SLGB-45
(□45×45×1.2)

⑧100ジョイント

⑬鉛直固定E13
+t6座金

⑦直交固定G65

②X方向ブレース材鉛直補強部材
取付用角形鋼SLGB-65SL(□65×45×1.2)

①X方向角形鋼SLGB-100SL(□100×45×1.2)@3000

⑨65ジョイント

⑩斜め固定K65

⑤SLGB-100SL直交部

⑬H鋼吊金具(小)

1/2'(4分)吊ボルト@1800

⑥直交固定G100

⑩100BOXハンガー

⑨I型100用3分

①Y方向ブレース材・鉛直補強部材
取付用角形鋼SLGB-100SL
(□100×45×1.2)

①Y方向角形鋼SLGB-100SL
(□100×45×1.2)@900

仕様 / 1段ブレース (H形鋼吊仕様・ふところ3m)

1/2'(4分)吊ボルト@1800

ブレース材:SLGB-45(□45×45×1.2)

鉛直補強部材:SLGB-45(□45×45×1.2)

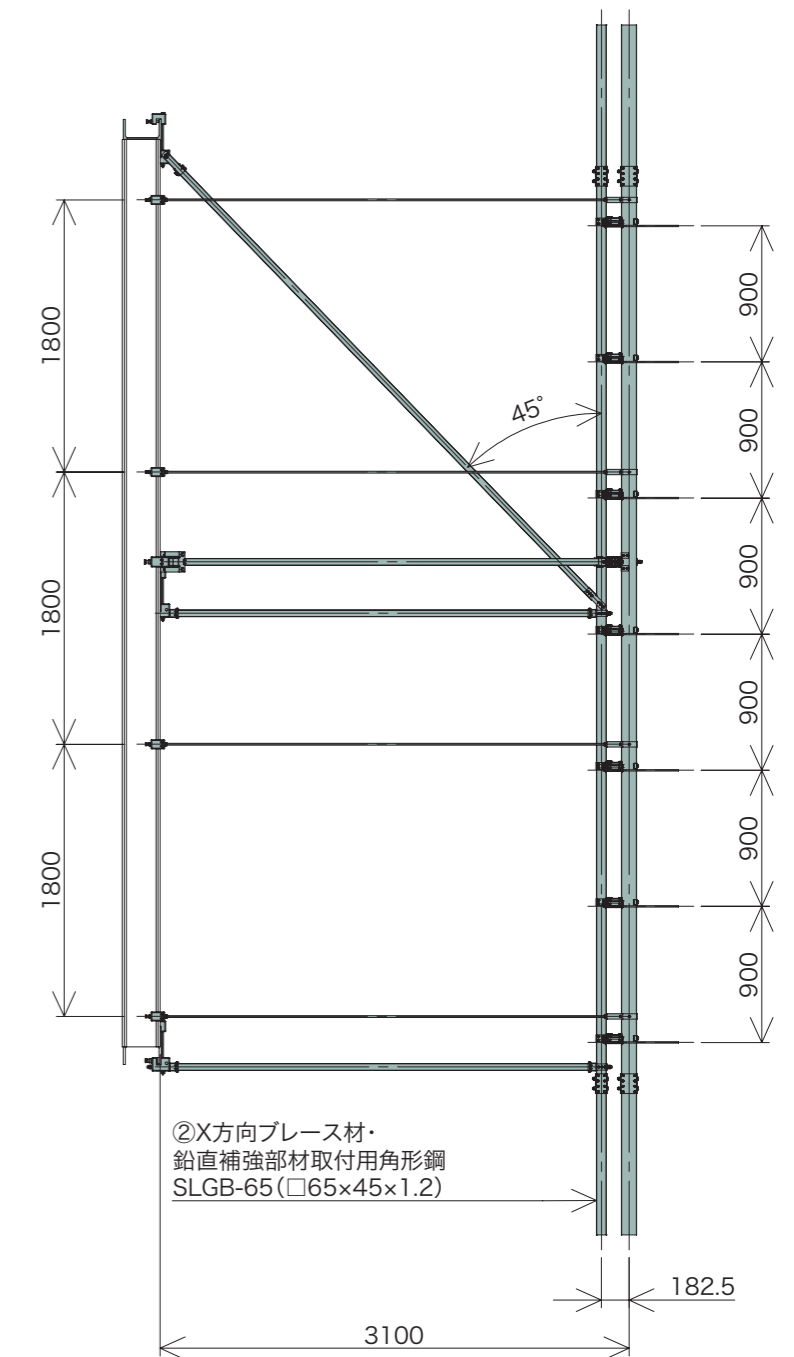
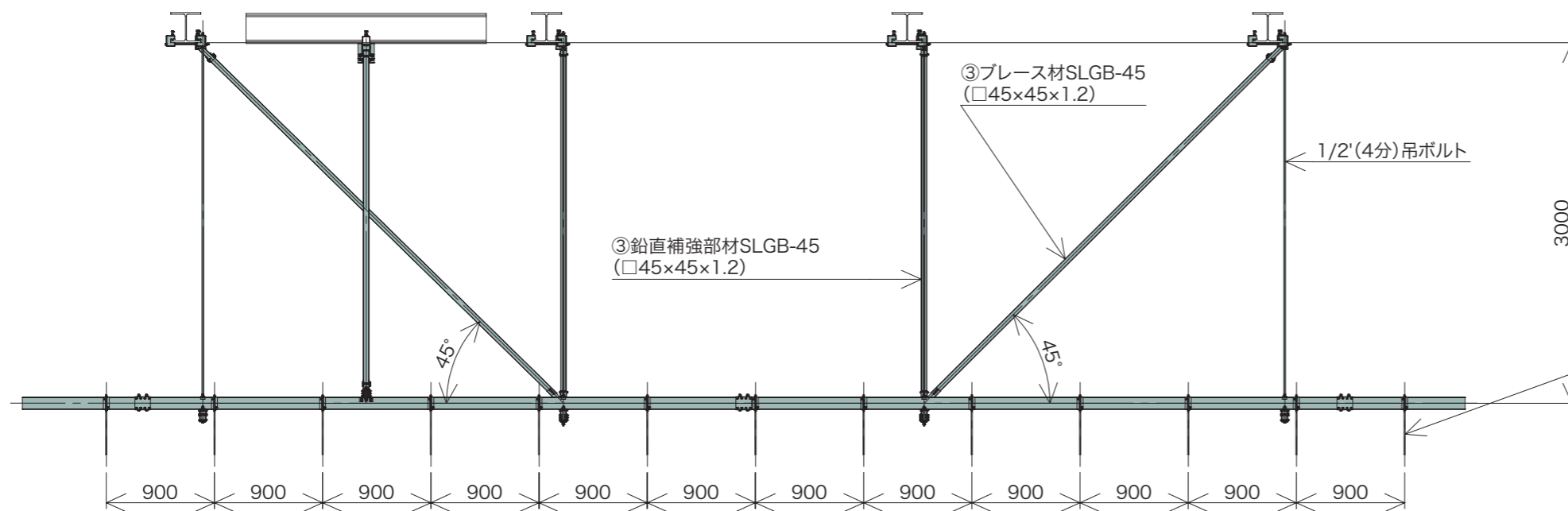
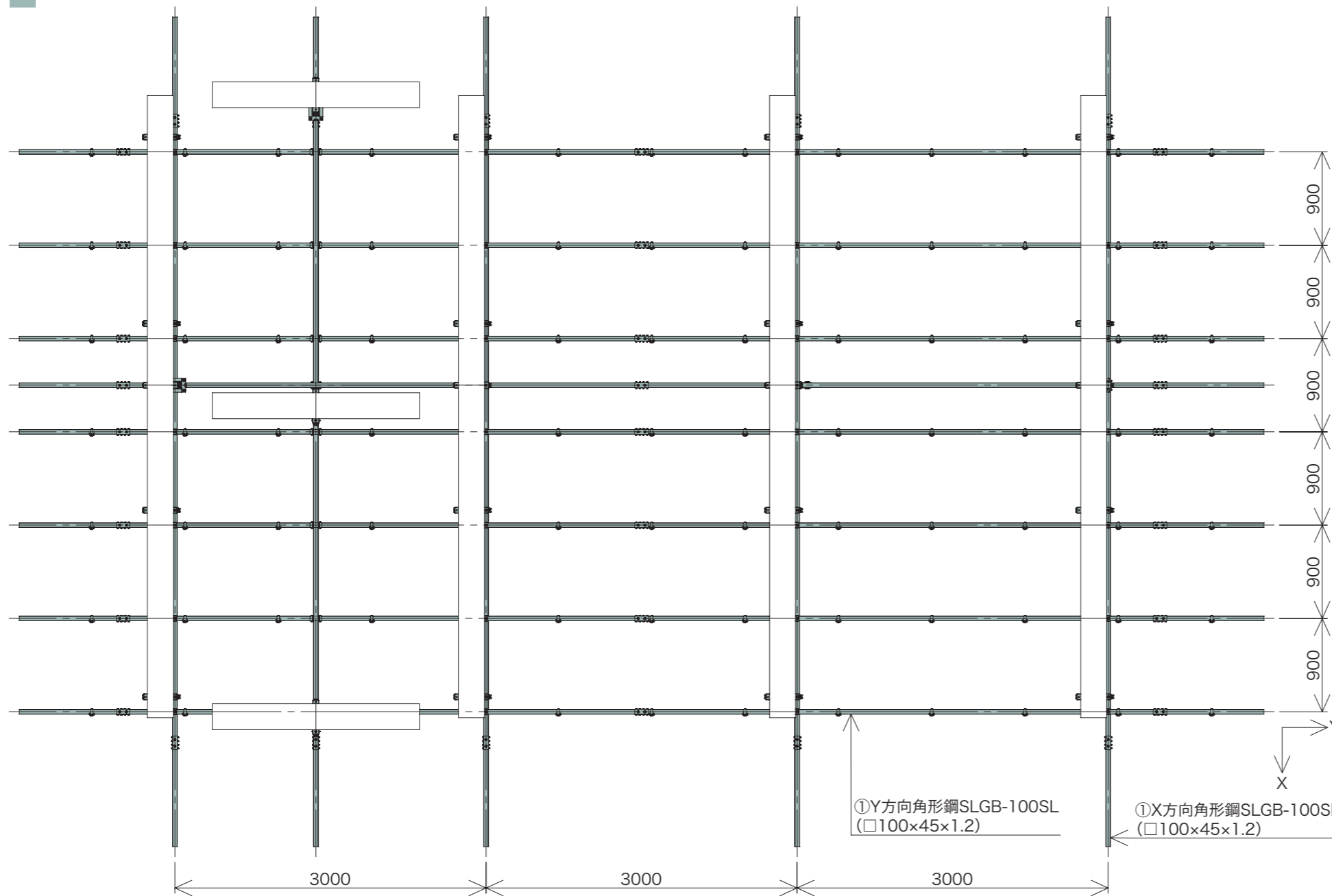
X方向角形鋼:SLGB-100SL(□100×45×1.2)@3000

Y方向角形鋼:SLGB-100SL(□100×45×1.2)@900

X方向ブレース材・鉛直補強部材取付用角形鋼:SLGB-65SL(□65×45×1.2)

Y方向ブレース材・鉛直補強部材取付用角形鋼:SLGB-100SL(□100×45×1.2)

耐震スマート天井H形鋼吊仕様・ふところ3.5m以下 + 在来1m以下 = 4.5m以下

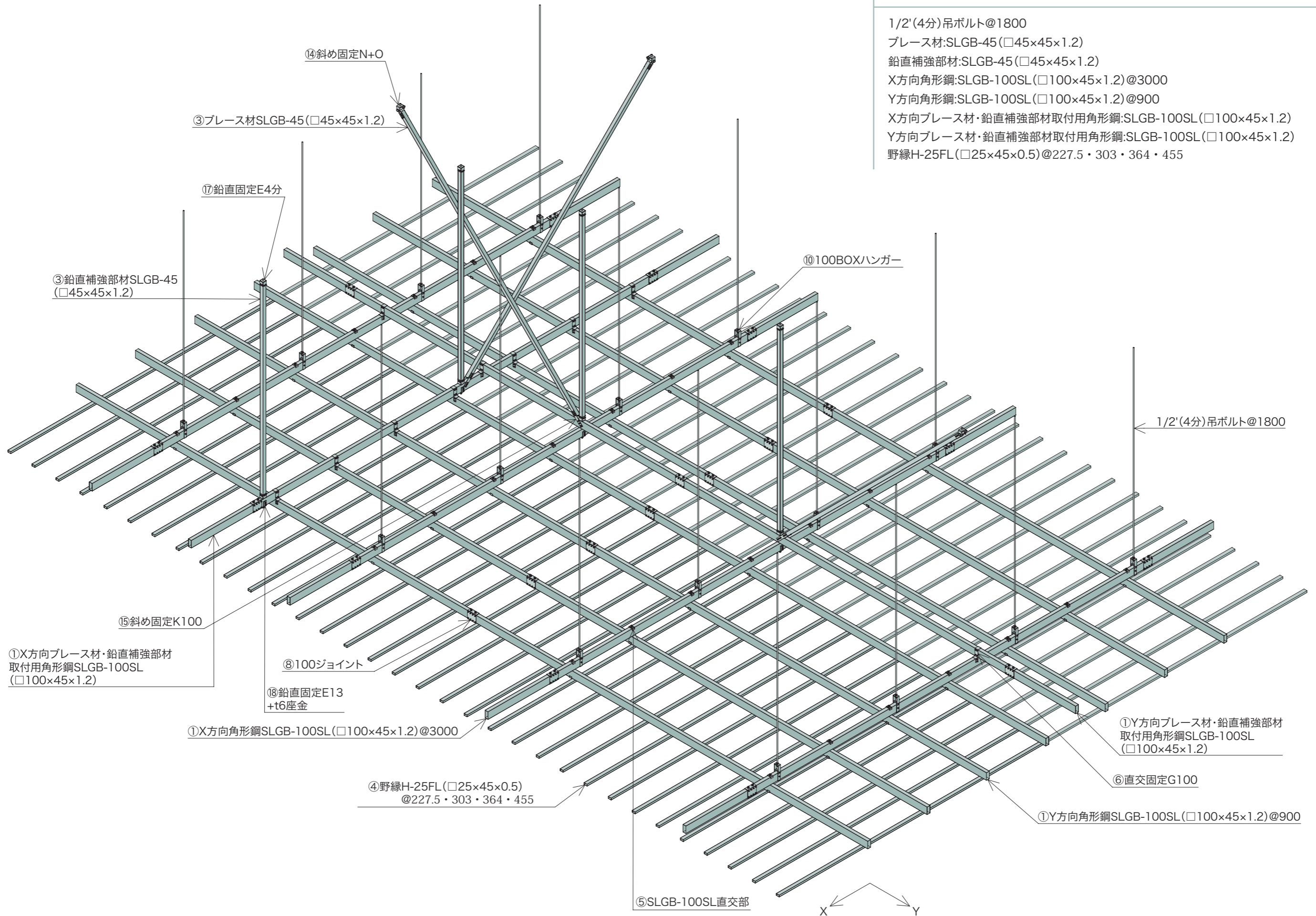


(ブレース材許容角度は30°~60°)

3/8'(3分)吊ボルト

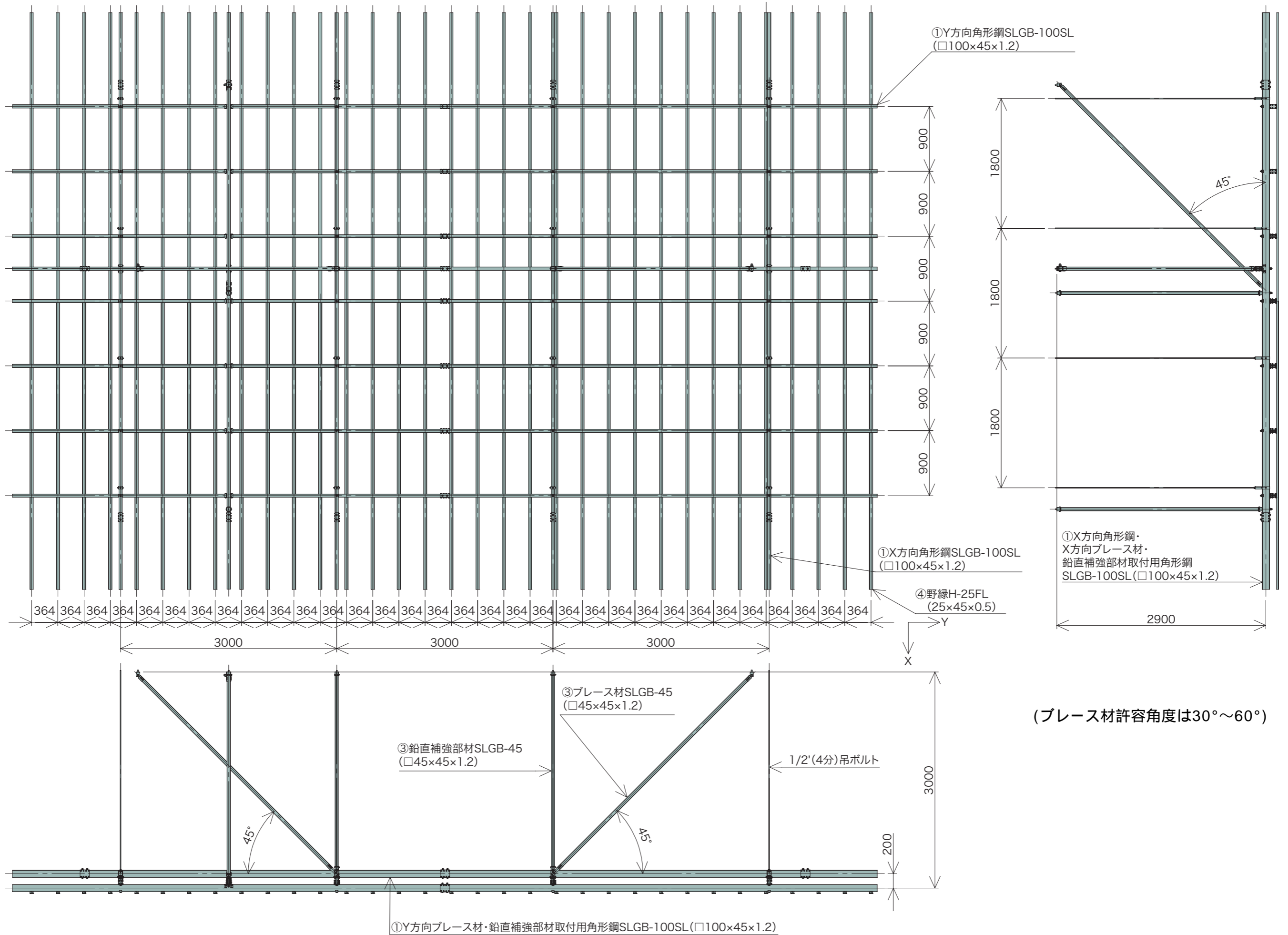
耐震スマート・直天井仕様・ふところ3.5m以下

仕様 / 1段ブレース (天井インサート・直天井仕様・ふところ3m)

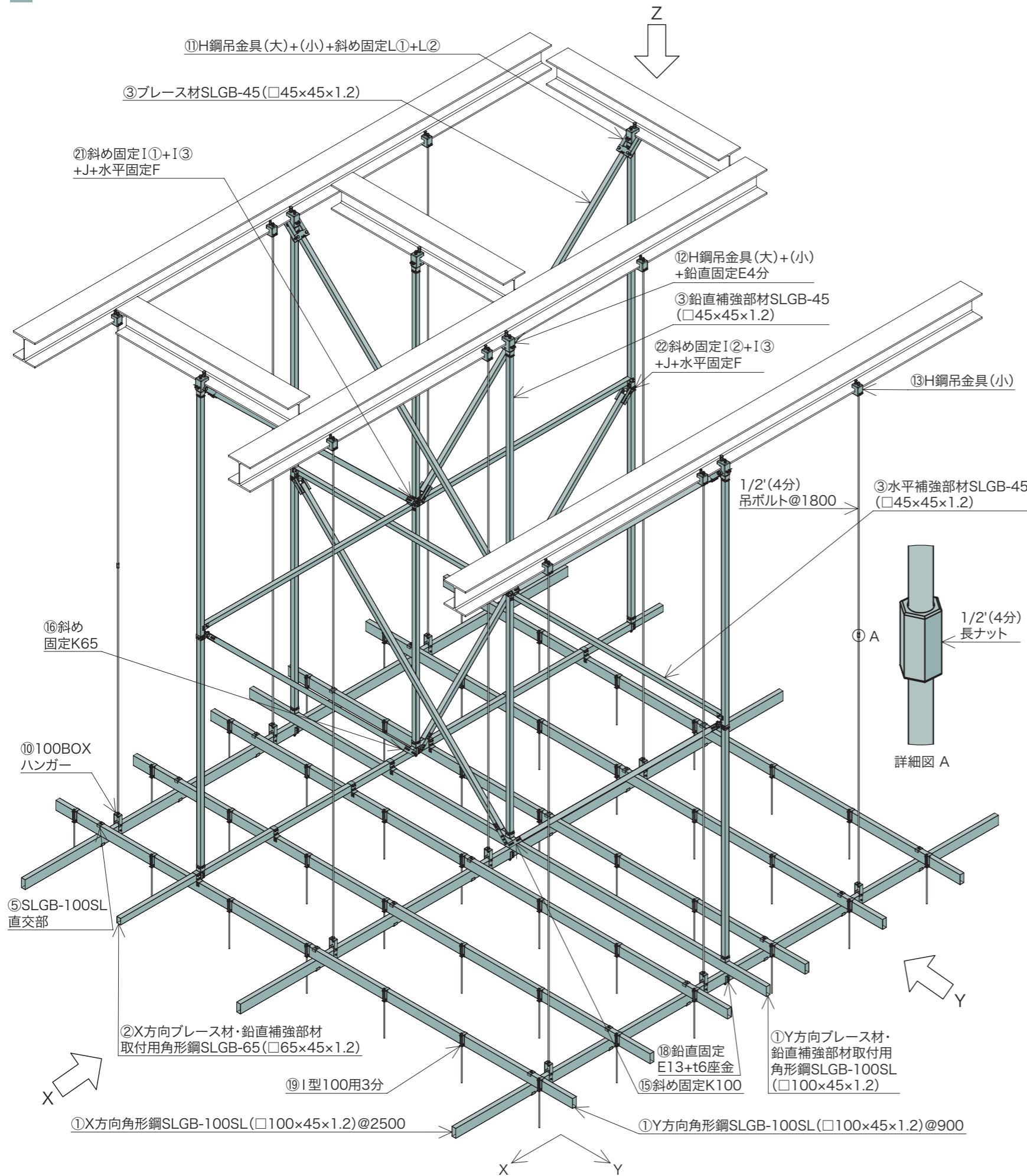


- 1/2'(4分)吊ボルト@1800
- ブレース材:SLGB-45(□45×45×1.2)
- 鉛直補強部材:SLGB-45(□45×45×1.2)
- X方向角形鋼:SLGB-100SL(□100×45×1.2)@3000
- Y方向角形鋼:SLGB-100SL(□100×45×1.2)@900
- X方向ブレース材・鉛直補強部材取付用角形鋼:SLGB-100SL(□100×45×1.2)
- Y方向ブレース材・鉛直補強部材取付用角形鋼:SLGB-100SL(□100×45×1.2)
- 野縁H-25FL(□25×45×0.5)@227.5・303・364・455

耐震スマート天井・直天井仕様・ふところ3.5m以下



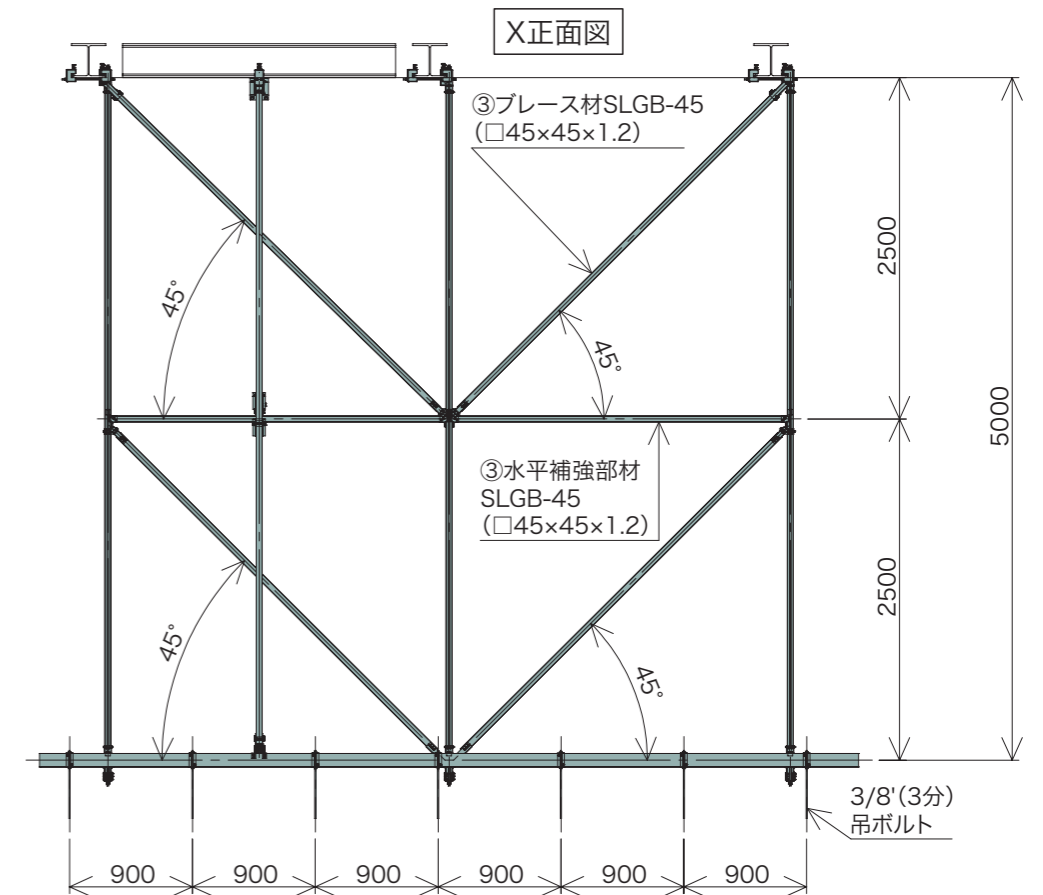
耐震スマート天井2段ブレース・ふところ5m以下 + 在来天井1m以下 = 6m以下

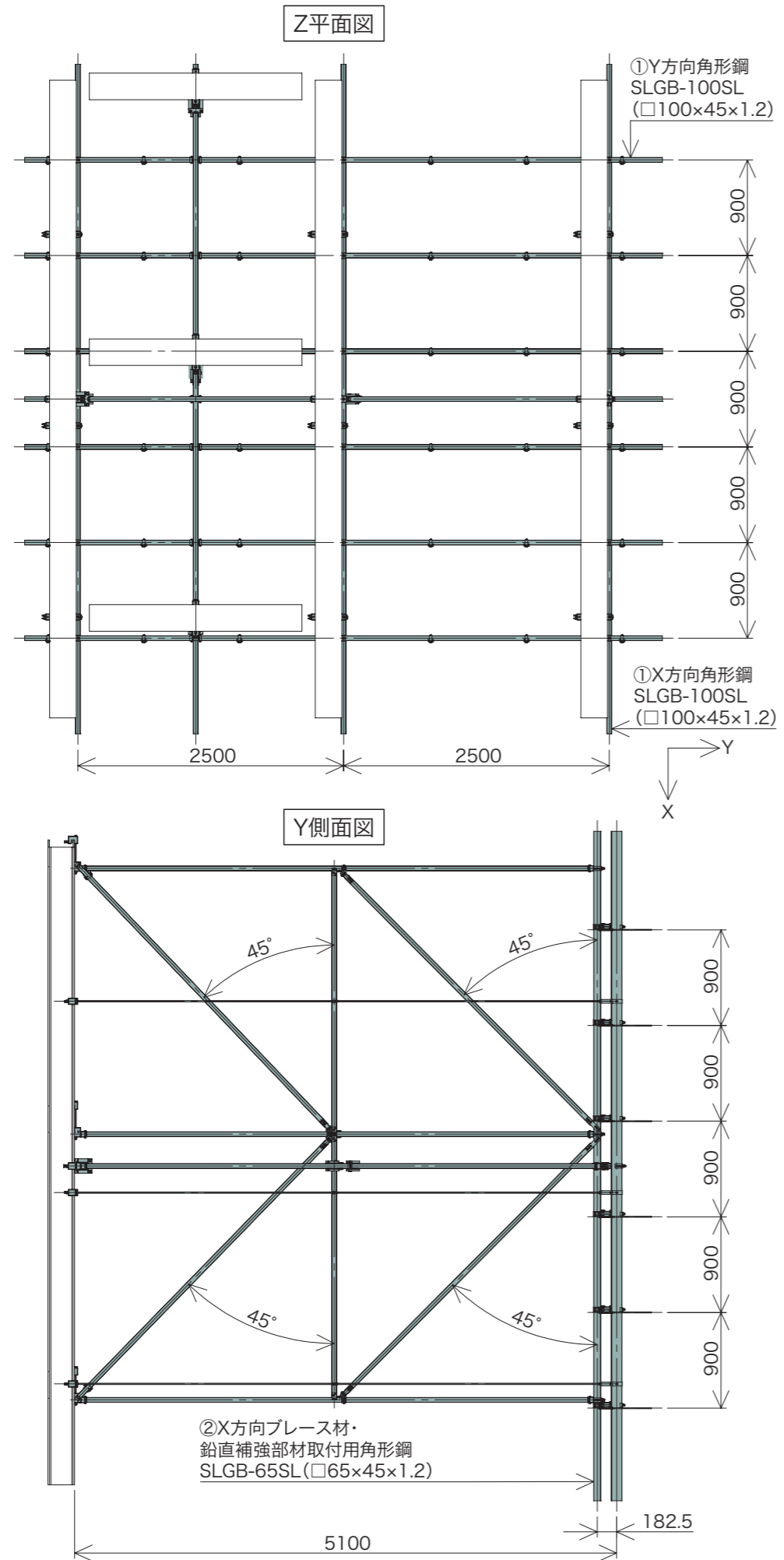


仕様 / 2段ブレース (H形鋼吊仕様・ふところ5m)

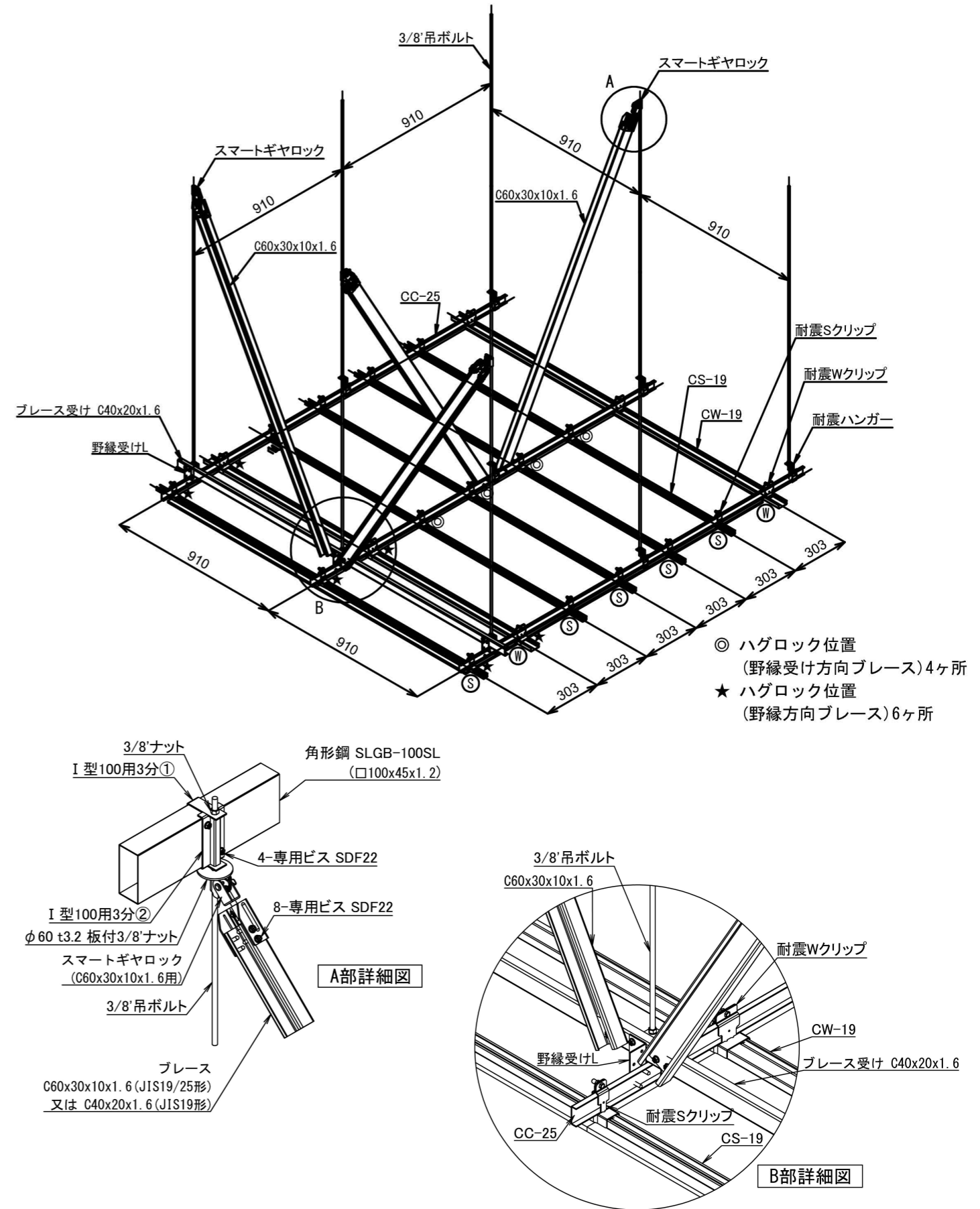
- 1/2'(4分)吊ボルト@1800
- ブレース材:SLGB-45(□45×45×1.2)
- 鉛直補強部材:SLGB-45(□45×45×1.2)
- 水平補強部材:SLGB-45(□45×45×1.2)
- X方向角形鋼:SLGB-100SL(□100×45×1.2)@2500
- Y方向角形鋼:SLGB-100SL(□100×45×1.2)@900
- X方向ブレース材・鉛直補強部材取付用角形鋼:SLGB-65SL(□65×45×1.2)
- Y方向ブレース材・鉛直補強部材取付用角形鋼:SLGB-100SL(□100×45×1.2)

(ブレース材許容角度は30°~60°)



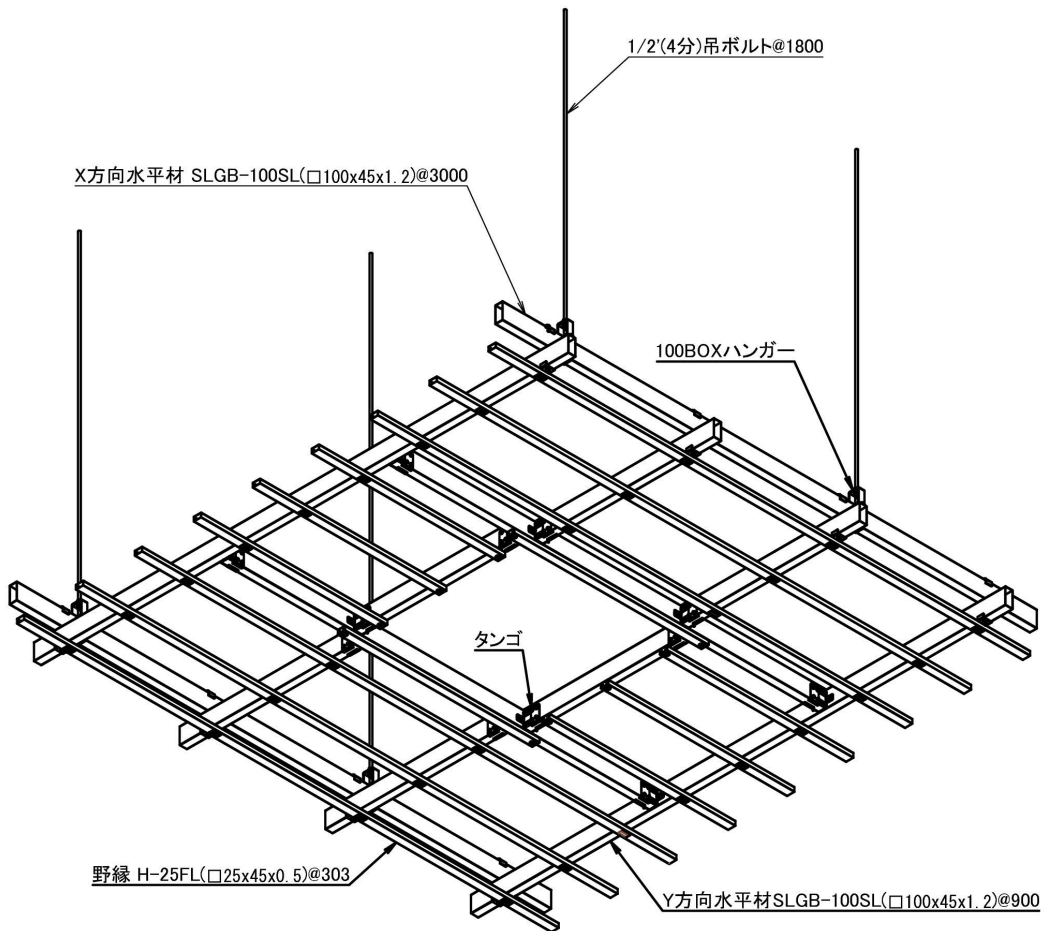


耐震スマート天井+在来天井下地ブレース材詳細

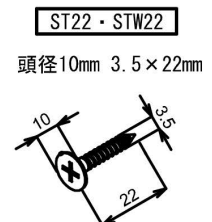
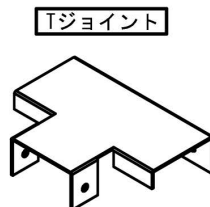
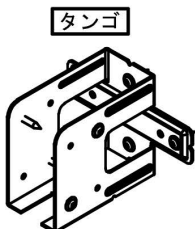
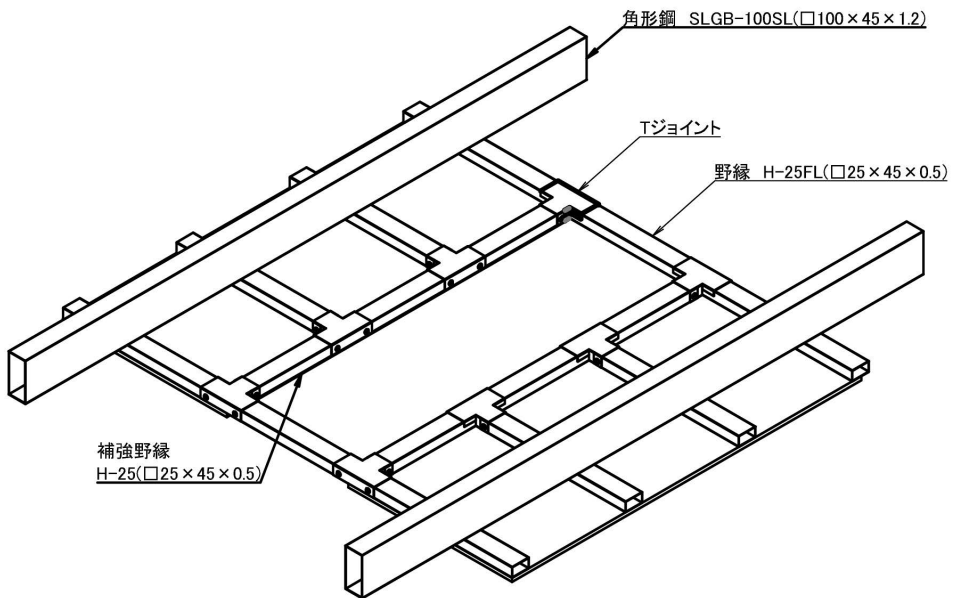


※ハンガー、クリップは全て耐震ハンガー、耐震S(W)クリップを使用して下さい。
 ※弊社指定の耐震ハンガー、耐震S(W)クリップ、野縁滑り防止金具S(W)をご使用下さい。
 ※上図ブレース材C40×20×1.6周りの野縁には、野縁滑り防止金具S(W)を6か所(1か所につき耐震S(W)クリップの両側に2個)計12個を取付けて下さい。

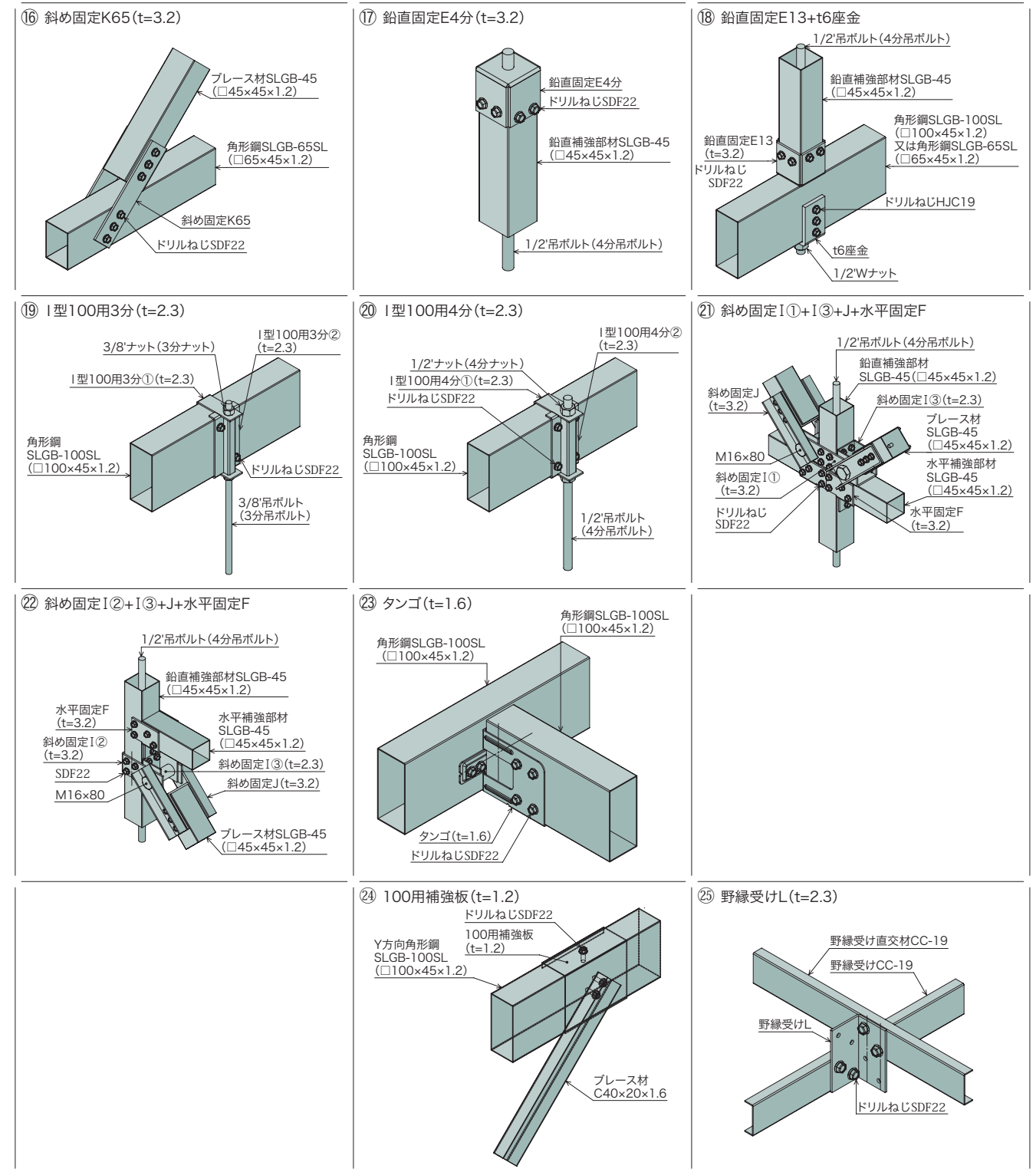
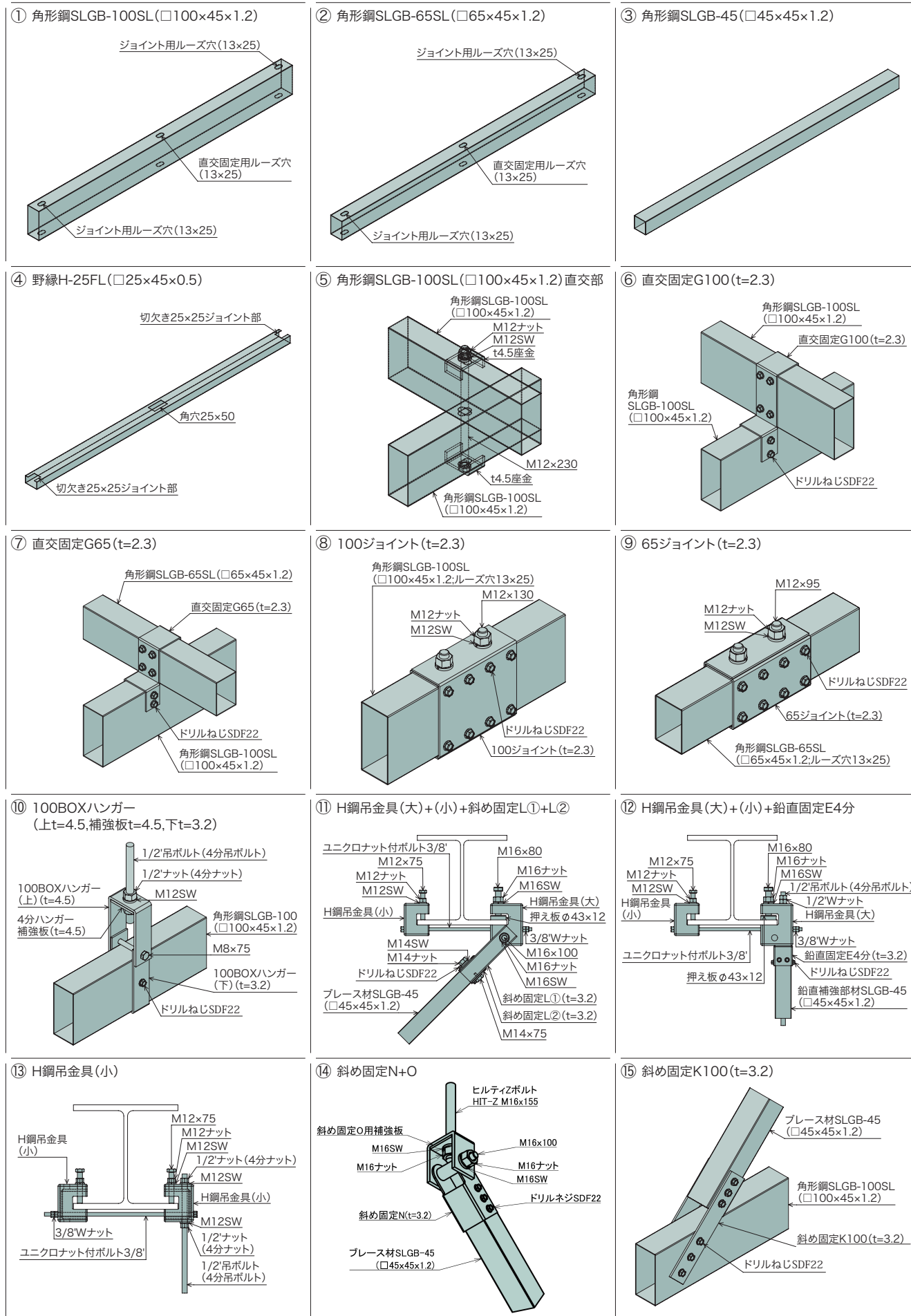
耐震スマート天井開口補強詳細図① (天井カセットエアコンW1000×L1000開口)



耐震スマート天井開口補強詳細図② (照明W200×L1250開口)



詳細図



※H鋼吊金具(大)は、H形鋼のフランジに掛かる部分が最低50mm以上必要です。
H鋼吊金具(小)は、H形鋼のフランジに掛かる部分が最低35mm以上必要です。
それよりも小さいサイズのH形鋼は取付けが出来ません。
※空調・照明等の設備機器類は躯体から吊り下げて下さい。

本商品は、近畿大学工学部建築学科 松本慎也准教授の協力を得て開発・商品化しました。

The Hashira System[®]

耐震スマート天井[®]
強力型角型間仕切下地材
開口補強用角形鋼
外壁下地材
ふかし壁下地材
新角型間仕切下地材
角型鋼の天井下地材
サトック床下地システム
屋根下地材
スライダーシステム
新角型（構造用）形鋼

SATOCK[®]

軽鉄天井・間仕切下地材

吉田工場は JISA6517 日本産業規格認定証取得工場 TC0616001です。

株式会社 佐藤型鋼製作所

URL

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

■ 本社

〒733-0802 広島市西区三滝本町2丁目24-24 TEL 082-237-1962 (代) FAX 082-237-4703

■ 東京営業所

〒299-0107 千葉県市原市姉ヶ崎海岸38 TEL 0436-60-7661 (代) FAX 0436-60-7672

■ 吉田工場 JISA6517 日本産業規格認定証取得工場 TC0616001

〒731-0524 広島県安芸高田市吉田町川本180 TEL 0826-43-1346 (代) FAX 0826-43-1876

■ 広島流通センター

〒731-0523 広島県安芸高田市吉田町山手713-1 TEL 0826-43-1982 (代) FAX 0826-43-1983