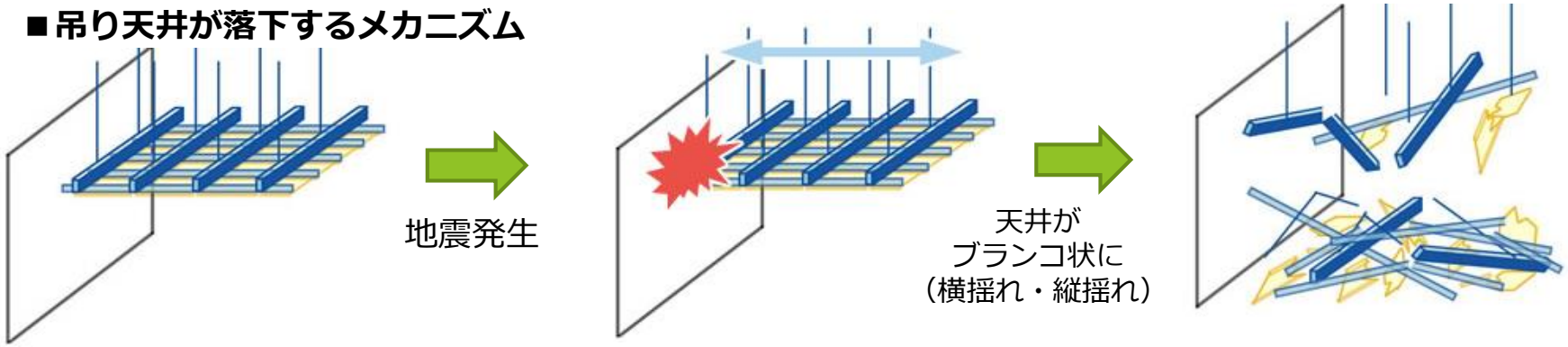
ファイブクリップ®

株式会社柳沼板金店

吊り天井とは…

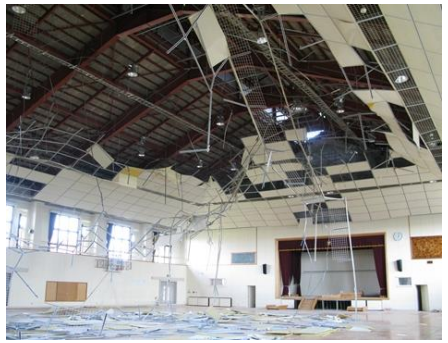
東日本大震災では、最大震度７の激震が東北を襲い、天井の落下が相次ぎ約20,000件の被害があり人命を奪う凶器となりました。
また熊本地震においても、公共施設や学校の体育館の天井やボードの落下し、避難所としての安全担保ができない状況に陥りました。
※最大５６２カ所設けられた指定避難所で、計７１カ所の建物が天井材や照明器具の落下などで避難場所として使用不可。
東日本大震災以降、建築基準法に基づく天井脱落対策の規制強化されたが、いまだ**40%**程度しか改修進んでおらず、地震大国日本である以上このような問題が発生することが考えられ、警鐘を鳴らす必要性があると考えらます。
このような被害を発生させる殆どが**「吊り天井（特定天井※）」**であり、天井裏のコンクリート部に金属製のボルトを装着し、金属の棒を格子状の骨組みを作り、「クリップ」という金具で挟んでひっかけ、表面を石膏ボードなどで仕上げた構造となっています。
耐震基準等はなく、重い天井でも吊り下げられリスクは見過ごされてきました。
※高さが6メートルを超える天井の部分で、その水平投影面積が200㎡を超えるものを含み、天井面構成部材の質量が 2kg/㎡を超えるものです。(国土交通省告示第771号 第2)

■吊り天井が落下するメカニズム



■被害状況

ＪＡ島原雲仙南有馬地区営農センター


福島市内の体育館

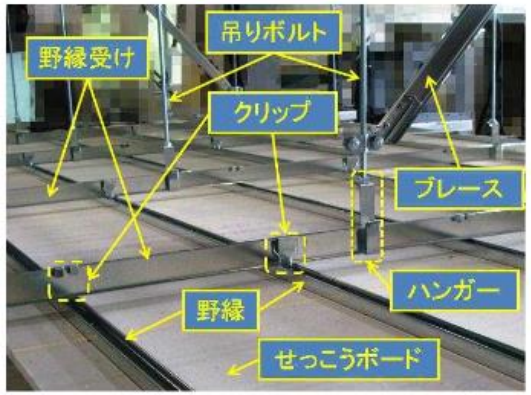
避難所体育館

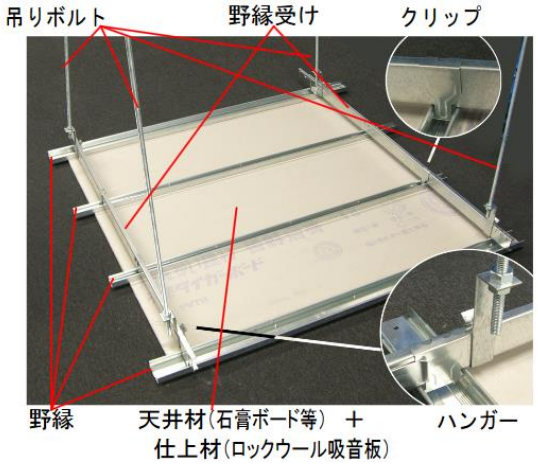
熊本市内市民会館

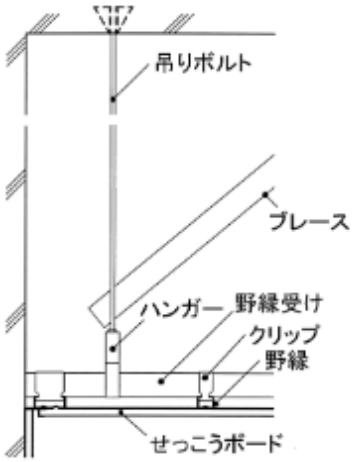
吊り天井の危険性

一般的な捨て張り天井は、構造躯体からおろした吊りボルトの先端にハンガーを用いて野縁受けを取り付け、野縁受けの直行方向に配置した野縁をクリップで連結して下地とする。野縁に石膏ボード等の天井材をビス留めし、さらに仕上げ材を貼り付けている。
吊り天井は内装仕上げ材であり構造躯体ではないため、耐震性に関してはほとんど考慮されていない。

■現在の吊り天井の構造







■天井落下の要因

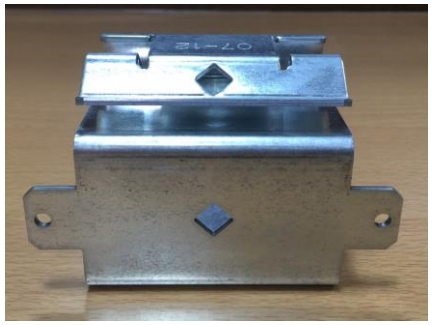
天井は様々な要因で落下する可能性がある。地震発生時にクリップ脱落、ハンガーの変形等で落下する以外に、非地震時でも湿気による材料劣化により天井材を下地材に取り付けているビスの頭抜けで天井材が落下する例、列車通過の振動と風圧を繰り返し受けていた駅の階段の天井が落下した例もある。多くは地震発生時の揺れに対する強度が問題であることがわかる。

ハンガー開き

クリップの水平変位

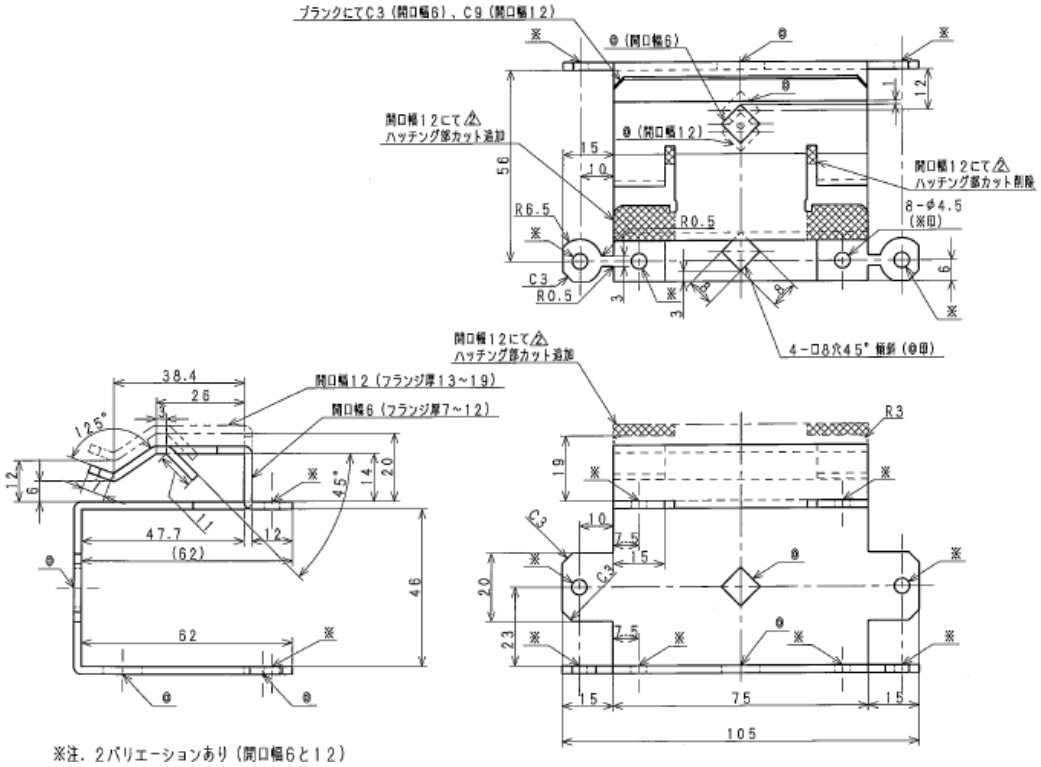
揺れにより吊り金具が変形

ファイブクリップ®とは①

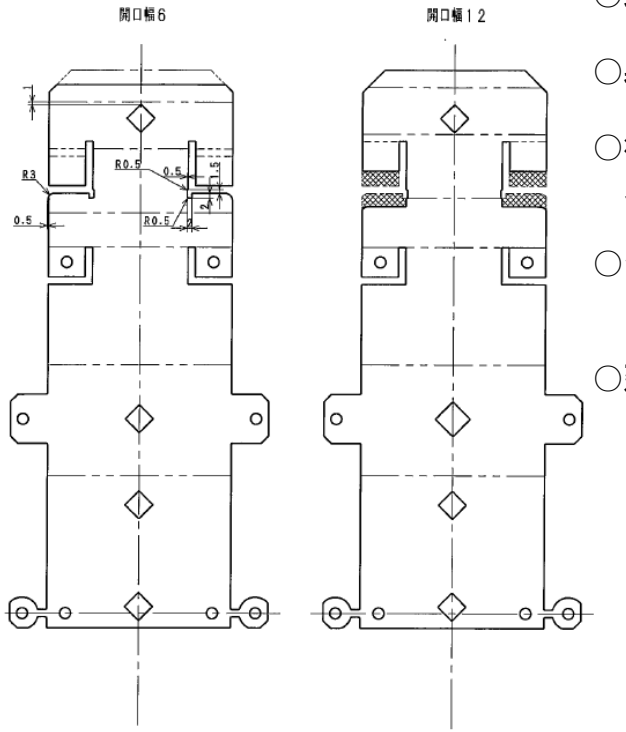


正面　　裏面　　側面

■図面



■ブランク形状



■開発動機

○東北大震災における被災経験　（天井落下）

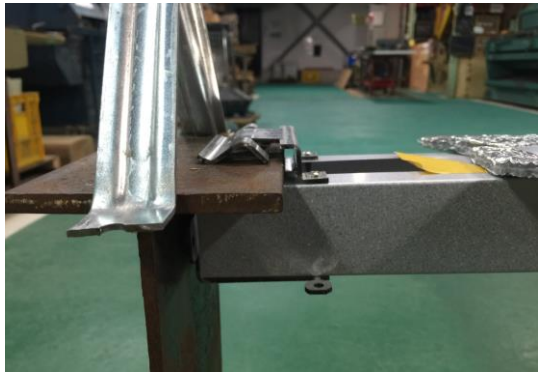
○躯体(H形鋼が曲がったり歪んでいない)

○従来の吊り天井施工には施工金具が多く
　人工がかかりすぎる。(コストアップ)

○システム天井においては、屋根の改修時
　しか天井の張替施工や省エネ提案が出来ない

○建築基準法の改定

ファイブクリップ®とは②



■12のメリット

1．鉄骨構造でリフレクティックスを使用したいが天井は表しの場合でも屋根面から遮熱工事が可能。
　※LGS下地、内部足場が不要です。
2．Wパックにせずにシングル折板で遮熱工法が出来ます。
3．剛接合部、ピン接合部どちらでも対応。ファイブクリップ®を逆に使用し施工。
4．鉄骨は通常通りで、屋根折板もどのメーカーでも施工可能。
5．遮熱工法、化粧グラスウール天井工法どちらでも施工可能。
6．特許取得　特許第5616554号
7．商標登録「ファイブクリップ® 」商願2014-103046
8．ファイブクリップ®に入れるジョイナーの形状次第で仕上を変更できるので建築板金業者様なら加工可能。
9．既存の折板屋根の遮熱天井改修にも施工可能。
10．屋根下での仕上りの為、配管、照明器具にも影響が少なく施工可能。
11.フレンジの厚みは7-19㎜まで対応し、2種類のファイブクリップ®を用意。
12．菱形の開口窓から墨出しが確認でき、水平に挿入が可能

天井施工（システム天井）における施工効率向上及び省エネ施工（リフレティックス）が可能です。
新設屋根施工時は勿論のこと、既設天井を天井下から施工できるメリットがあります。

強度試験

Ⅳ. 試験結果

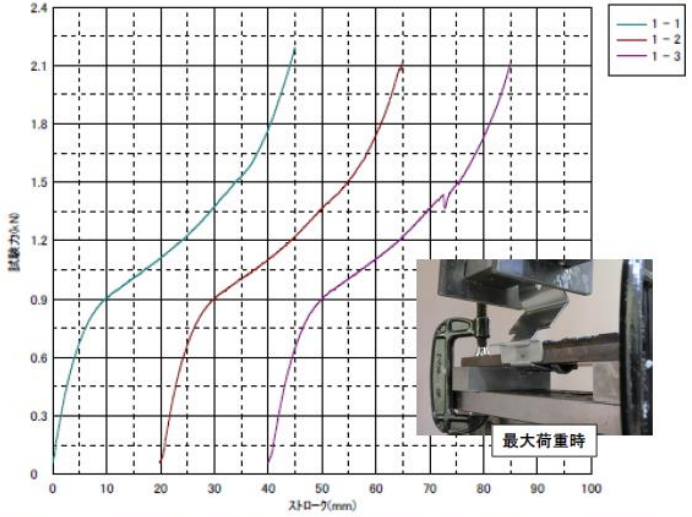
引張	フランジ厚	最大荷重時	
		最大荷重(kN)	変位(mm)
Aタイプ	7mm	1.74	45.00
Bタイプ	13mm	2.14	44.99

滑り	フランジ厚	最大荷重時	
		最大荷重(kN)	変位(mm)
Aタイプ	12mm	0.48	3.59
Bタイプ	19mm	0.53	2.16

2016.04.14 ㈱柳沼板金店 ファイブクリップ Bタイプ 13-19 フランジ13mm
引張試験

名前	最大点 試験力	最大点 変位	中間点1 試験力	中間点2 試験力	中間点3 試験力
パラメータ			1 mm	2 mm	3 mm
単位	kN	mm	kN	kN	kN
1 - 1	2.19	44.99	0.23	0.37	0.50
1 - 2	2.12	44.99	0.19	0.34	0.48
1 - 3	2.11	44.99	0.16	0.31	0.45
平均値	2.14	44.99	0.19	0.34	0.48

名前	中間点4 試験力	中間点5 試験力
パラメータ	5 mm	10 mm
単位	kN	kN
1 - 1	0.68	0.91
1 - 2	0.66	0.90
1 - 3	0.65	0.90
平均値	0.66	0.90

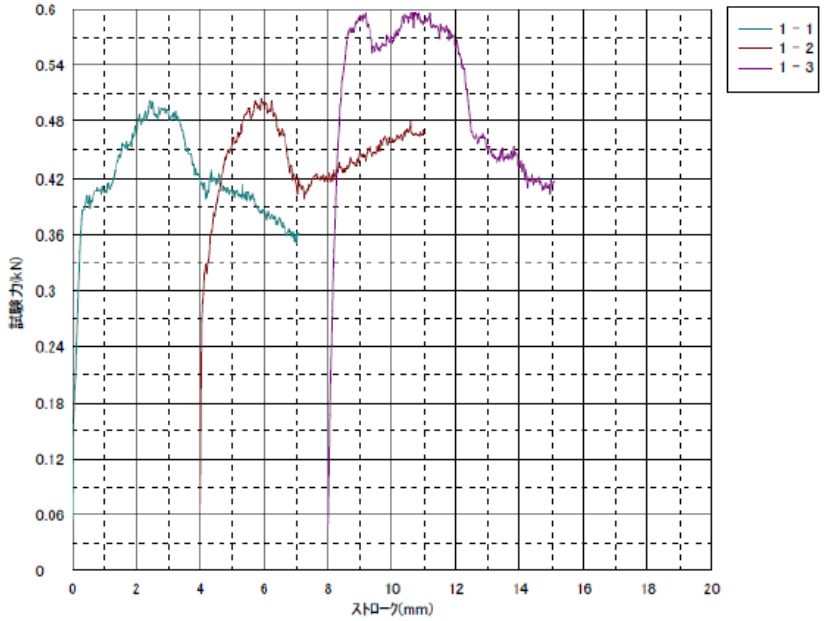


試験開始前　0.3kN時(1.7mm変位)　0.6kN時(4.2mm変位)

2016.04.14 ㈱柳沼板金店 ファイブクリップ Bタイプ 13-19 フランジ19mm
滑り試験

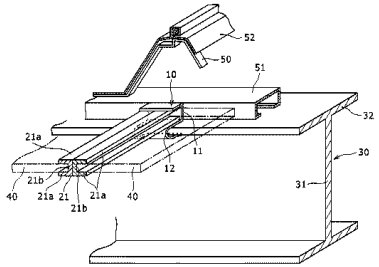
名前	最大点 試験力	最大点 変位	中間点1 試験力	中間点2 試験力	中間点3 試験力
パラメータ			1 mm	2 mm	3 mm
単位	kN	mm	kN	kN	kN
1 - 1	0.50	2.42	0.41	0.47	0.49
1 - 2	0.50	1.89	0.46	0.49	0.41
1 - 3	0.60	2.17	0.59	0.57	0.59
平均値	0.53	2.16	0.49	0.51	0.50

名前	中間点4 試験力	中間点5 試験力
パラメータ	5 mm	10 mm
単位	kN	kN
1 - 1	0.41	-.-
1 - 2	0.45	-.-
1 - 3	0.45	-.-
平均値	0.44	-.-



特許取得・商標取得

特　許　証
(CERTIFICATE OF PATENT)
特許第5616554号
(PATENT NUMBER)
発明の名称 (TITLE OF THE INVENTION)　天井支持部材を備えた折板屋根構造
特許権者 (PATENTEE)　福島県田村市船引町芦沢字城ノ内43
株式会社柳沼板金店
発明者 (INVENTOR)　柳沼　実
出願番号 (APPLICATION NUMBER)　特願2014－094726
出願日 (FILING DATE)　平成26年　5月　1日(May 1, 2014)
登録日 (REGISTRATION DATE)　平成26年　9月19日(September 19, 2014)
この発明は、特許するものと確定し、特許原簿に登録されたことを証する。
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)
平成26年　9月19日(September 19, 2014)
特許庁長官 (COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)
伊藤　仁



特許取得：平成26年10月29日

商　標　登　録　証
(CERTIFICATE OF TRADEMARK REGISTRATION)
登録第5781812号
(REGISTRATION NUMBER)
商標 (THE MARK)　(標準文字)
ファイブクリップ
指定商品又は指定役務並びに商品及び役務の区分
(LIST OF GOODS AND SERVICES)
第　6類　建築用又は構築用の金属製専用材料，金属製建造物組立てセット
商標権者 (OWNER OF THE TRADEMARK RIGHT)　福島県田村市船引町芦沢字城ノ内43
株式会社柳沼板金店

先願権発生日：平成26年11月21日

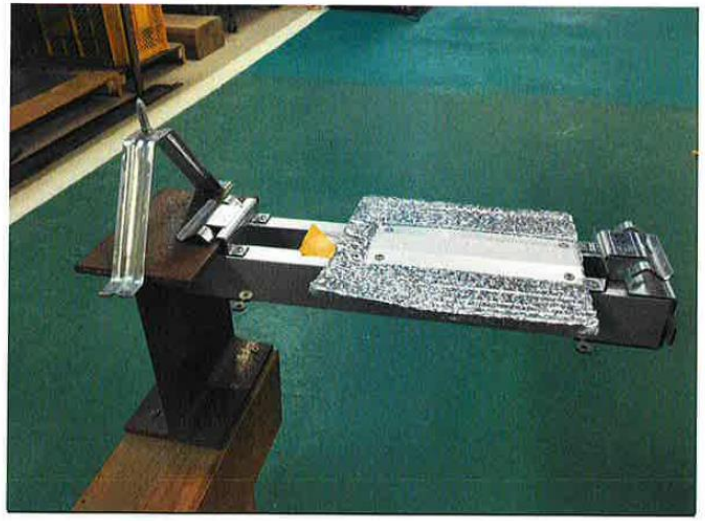
出願番号 (APPLICATION NUMBER)　商願2014－103046
出願日 (FILING DATE)　平成26年11月21日(November 21, 2014)
登録日 (REGISTRATION DATE)　平成27年　7月31日(July 31, 2015)
この商標は、登録するものと確定し、商標原簿に登録されたことを証する。
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE TRADEMARK IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)
平成27年　7月31日(July 31, 2015)
特許庁長官 (COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)
伊藤　仁

【課題】構造が簡単で施工作業が容易な折板屋根用の天井材支持部材を提供する。
【解決手段】構造材にＨ形鋼３０を用いた折板屋根構造の建造物のＨ形鋼３０間に架設する天井材支持部材であって、ジョイナーとジョイナーの端部を嵌入するジョイナー保持具１０とを組み合わせてなり、ジョイナー保持具１０は、上板、背板及び下板によって形成した断面コ字状の保持部１１と、前記下板の先端から折り返して連設した折返片によって下板とともに断面Ｕ字状クリップ部１２とからなり、クリップ部１２にＨ形鋼のフランジ３２を挿入することによりジョイナー保持具１０を固定し、ジョイナーの端部を前記保持部にＨ形鋼３０と直交するように嵌入して組み立てることを特徴とする。ジョイナーの断面形状は、断面Ｈ形、断面略ハット形、断面口字状のいずれであってもよい。

【請求項１】
構造材にＨ形鋼を用いた折板屋根構造の建造物の前記Ｈ形鋼間に架設するジョイナー保持具と前記ジョイナー保持具に嵌入するジョイナーとからなる天井材支持部材を備えた折板屋根構造であって、前記ジョイナー保持具は、上板、背板及び下板によって形成した断面コ字状の保持部と、前記下板の先端から折り返して連設した折返片によって、前記下板とともに断面Ｕ字状のクリップ部とからなり、前記ジョイナー保持具の保持部を上側にしてクリップ部にＨ形鋼の上フランジを挿入することによりジョイナー保持具を固定し、前記保持部の断面コ字状の開口側にジョイナーの端部をＨ形鋼と直交するように嵌入して組み立て、
Ｈ形鋼の上フランジ上には、断面コ字状の保持部の高さと同じ高さのタイトフレーム受台を対向するジョイナー保持具の間にＨ形鋼と同一方向に設け、前記タイトフレーム受台にタイトフレームを載置固定し、前記タイトフレームに金属製の折板屋根を支持して葺設することを特徴とする天井材支持部材を備えた折板屋根構造。

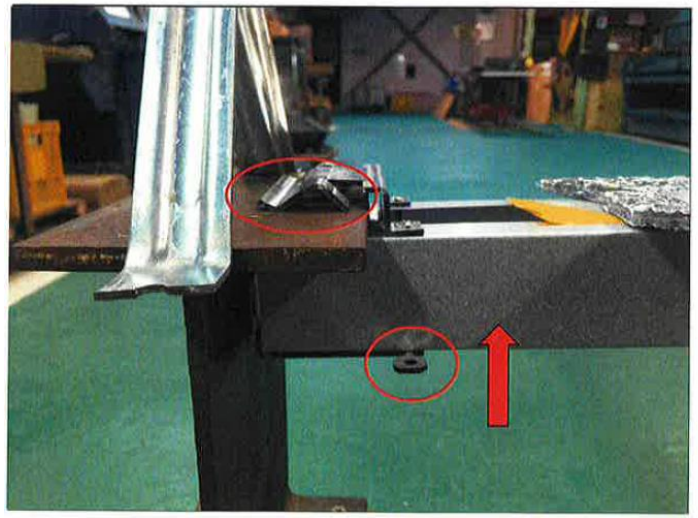
【請求項２】
構造材にＨ形鋼を用いた折板屋根構造の建造物の前記Ｈ形鋼間に架設するジョイナー保持具と前記ジョイナー保持具に嵌入するジョイナーとからなる天井材支持部材を備えた折板屋根構造であって、前記ジョイナー保持具は、上板、背板及び下板によって形成した断面コ字状の保持部と、前記下板の先端から折り返して連設した折返片によって、前記下板とともに断面Ｕ字状のクリップ部とからなり、前記ジョイナー保持具の保持部を下側にしてクリップ部にＨ形鋼の上フランジを挿入することによりジョイナー保持具を固定し、前記保持部の断面コ字状の開口側にジョイナーの端部をＨ形鋼と直交するように嵌入して組み立て、
Ｈ形鋼の上フランジ上には、タイトフレームをジョイナー保持具のクリップ部を構成する折返片の間に直接載置固定し、前記タイトフレームに金属製の折板屋根を支持して葺設することを特徴とする天井材支持部材を備えた折板屋根構造。

施工イメージ①



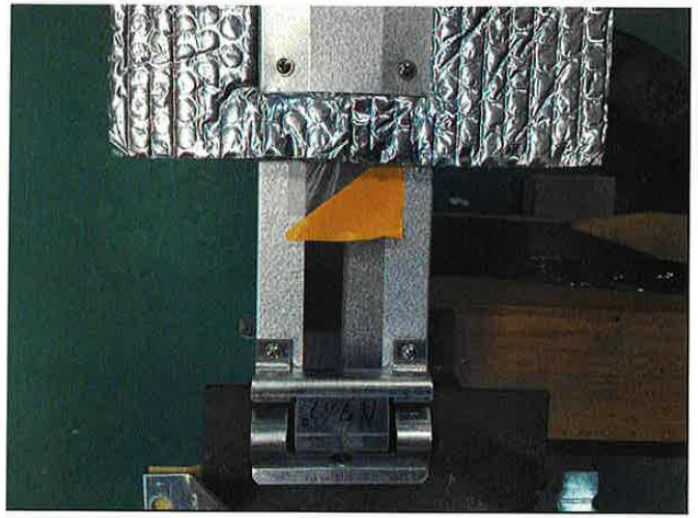
No.1

工　種	ファイブクリップ
測　点	横
小梁部の場合	
（ピン接合）	



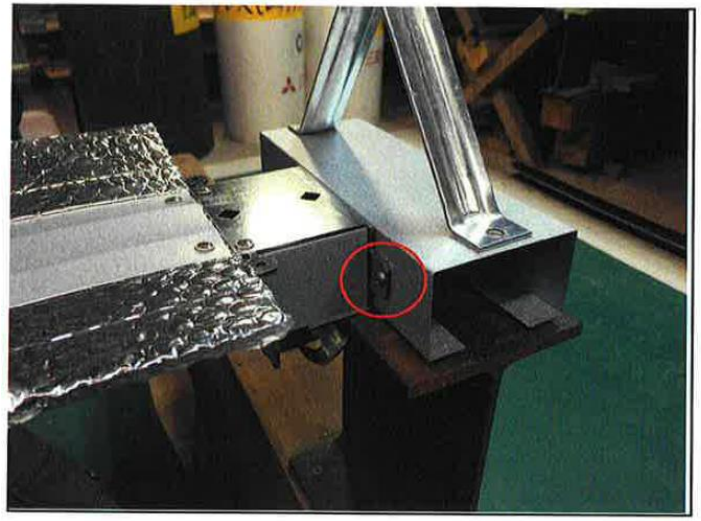
No.3

工　種	ファイブクリップ
測　点	横
フランジ部状況	
※への字の為、強度	
滑り防止加工	
※爪をハンマーで直角	
に起しジョイナーのずれを	
防止します。	



No.2

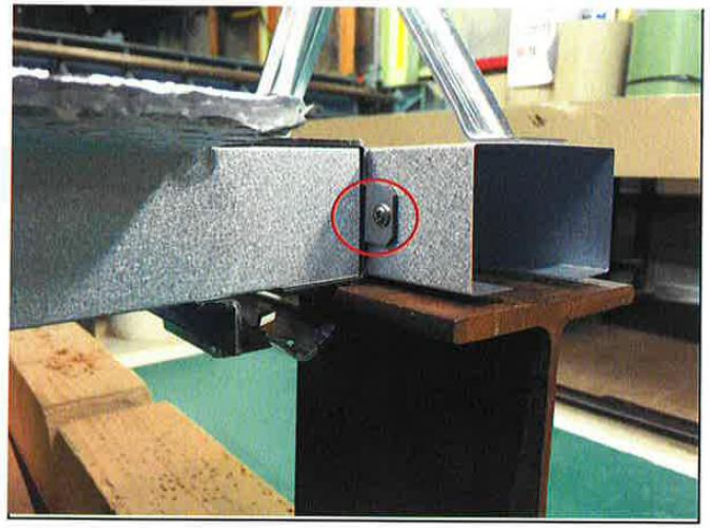
工　種	ファイブクリップ
測　点	上
下地C-75*45*20GL	
両面テープ巾50mm	
遮熱材リフレクティックスt=8mm	
飛散防止カバーW=70	



No.4

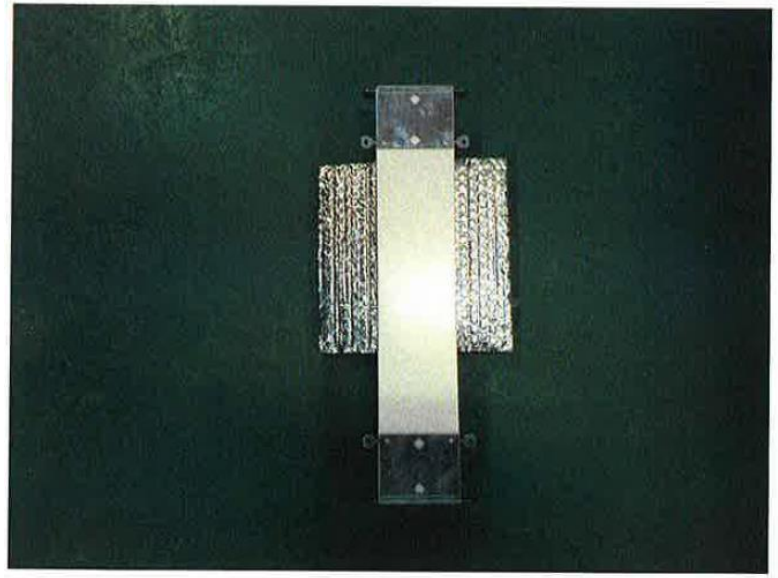
工　種	ファイブクリップ
測　点	横
大梁部の場合	
（剛接合）	
※C型とフランジの巾が	
少ない場合はビス止め	

施工イメージ②



No.5

工　種	ファイブクリップ
測　点	
大梁部の場合	
（剛接合）	
※C型とフランジの巾が	
少ない場合はビス止め	



No.6

工　種	ファイブクリップ
測　点	裏面
ｼﾞｮｲﾅｰ@610	
（天井のイメージです）	

施工例

No.1

工　種	ファイブクリップ
測　点	天井
屋根:ルーフデッキ	
新築工法	
(ジョイナー表し工場)	
遮熱材:リフレクティック	
ジョイナー:ガルバ素地	
ジョイナー@600	

No.2

工　種	ファイブクリップ
測　点	天井
新築工法	
(ジョイナー表し工場)	
遮熱材:リフレクティック	
ジョイナー:ガルバ素地	
ジョイナー@600	

コストダウンメリット

吊り天井に代わるファイブクリップ工法®により以下のコストダウンが見込めます。
そして施工性が向上すると共に安全性、意匠性も向上します。

■概算コスト削減率

500㎡施工した場合				
	部材個数	施行+部材コスト	工期	人工
既存施工法	約400本	約600万	約14日	50人
ファイブクリップ®	**約200本**	**約500万**	**約10日**	**40人**
効果	50%削減	約17%削減	3日短縮	10人削減