

ニスク スチール・カバー工法シリーズ

スレート壁改修工法(間接固定工法)

ウォール・スライドイン工法

(2023年 1月版)

設計・施工マニュアル



before



after

目次	1. 施工の準備	
	1-1.安全作業の心得	2
	2. 製品仕様	
	2-1.特長	2
	2-2.構成部材	2
	3. 設計・施工基準	
	3-1.設計基準	3
	3-2.既存小波スレート壁の調査と確認	4
	3-3.耐風基準	5
	4. 施工	
	小波スレート壁における不陸調整方法について	8
	外壁材：縦貼りの場合	9
	4-1.金具の設置パターン	9
	4-2.施工手順	10
	4-3.参考納まり図	12
	外壁材：横貼りの場合	14
	4-4.金具の設置パターン	14
	4-5.施工手順	15
	4-6.参考納まり図	16
	明かり採りの場合	18
	4-7.金具の設置パターン	18

●ご注意

金属製外装材を用いるカバー工法ですが、既存スレート胴縁間隔を利用するため、リブ波、丸小波等の剛性の低い外装材は本工法には適しません。

●お願い

この設計・施工マニュアルは、スレート壁改修工法「ウォール・スライドイン工法」の基本的な内容について説明しております。

特殊な条件で使用される場合には、弊社までご相談下さい。



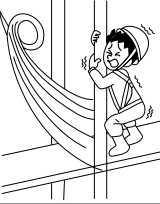
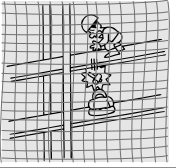




また、本品には各社各様の工業所有権が多数出願登録されております。不用意な工法や部材の使用は、工業所有権の抵触問題に発展する恐れがあります。

「ウォール・スライドイン工法」をご使用される場合には、部材を含めてこの設計・施工のマニュアルに基づいて行って下さい。

1. 施工の準備

1-1 安全作業の心得

■安全のために、よくわかっても再度チェックし、必ずお守り下さい。

 警告 死亡または、重傷を負う可能性が想定されます					
①正しい着装 外壁工事は高所作業です。作業時に支障のない身軽な作業服を着用し、保護具（ヘルメット、墜落制止用器具）を着装してください。 	②異常気象時の判断 突風、つむじ風等の異常気象の発生が予測されている時は、材料が飛散して2次災害を起こす危険がありますので、工事を中止して下さい。 	③上下同時作業の禁止 落下災害が起こらぬよう、上下の同時作業は避けて下さい。 			
 注意 損害を負うまたは、物的損害が発生する可能性が想定されます					
①毎日のミーティング 作業規律の徹底と、健康状態のチェック、および安全についての注意事項を確認して下さい。 	②電動工具、一般工具の安全操作 安全に使用するために、工具の点検や水ぬれの際の漏電に注意して下さい。 	③整理、整頓、標識の重視 整理、整頓、標識を重視し、公衆災害の防止措置に心がけて下さい。 	④気象情報の重視 降雨、降雪、強風などの気象変化に対する情報にご注意下さい。 		

※現場の実情に合わせて適切な安全作業の心得を作成し、実行して下さい。

2. 製品仕様

2-1 特長

1. 既存小波スレート壁に穴をあけずに施工可能！

既存フックボルトを利用し、専用金具を固定し下地を構成してゆくため、既存小波スレートにダメージを与えることはありません。※既存建物の状態によっては穴をあける場合があります。

2. たたき込み治具によるスムーズな固定！

既存フックボルトのワッシャー部にスライドさせ固定しますが、たたき込み治具を用いることによりスレートへの不要な打撃を抑え、小波スレートの損傷を防ぎます。スムーズに挿入できるため、作業性も向上します。

3. 工事中でも営業や操業が可能！

施工中もアスベストを含む粉塵等を室内へ飛散させない工法なので、室内養生の必要もなく、建物内での業務は継続して行えます。

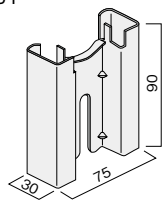
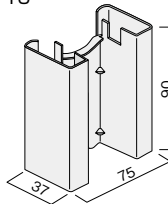
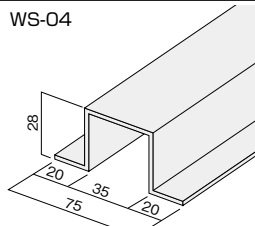
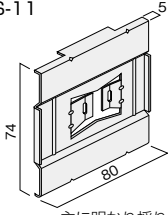
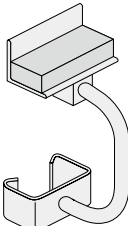
4. 既存フックボルトの切断作業が不要！

固定金具、下地部材を用いることで、既存フックボルトの余長分と干渉せず、面倒な切断作業は不要です。

5. 下地構成時に不陸調整が可能！

固定金具と固定金具(Hタイプ)を使用することにより、スレートの重なりによる不陸を吸収します。明かり採り部ではスレートとの高さが異なるため、高さ調整金具を用いて不陸を最小限に留めます。

2-2 構成部材

固定金具	固定金具 (Hタイプ)	ハット型金属胴縁	高さ調整金具 (5mm)	たたき込み治具
WS-01 	WS-10 	WS-04 	WS-11  <small>主に明かり採り部で使用</small>	WS-50 
材質：亜鉛めっき鋼板 t = 1.6mm	材質：亜鉛めっき鋼板 t = 1.6mm	材質：亜鉛めっき鋼板 t = 1.2mm L = 3175mm	材質：亜鉛めっき鋼板 t = 0.8mm	

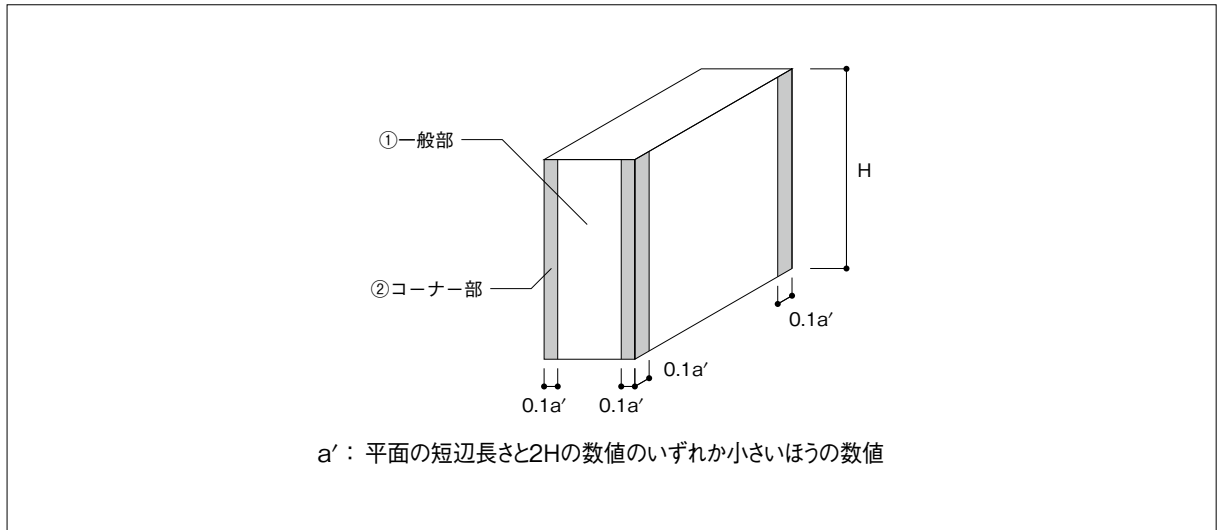
3. 設計・施工基準

3-1 設計基準

3-1-1 外壁の補強範囲 (H12 建設省告示第 1458 号)

建築基準法により、外壁面の局部は風の影響が大きいため、外装材施工時には補強の検討が必要です。

(1) 外壁の一般部・コーナー部の範囲

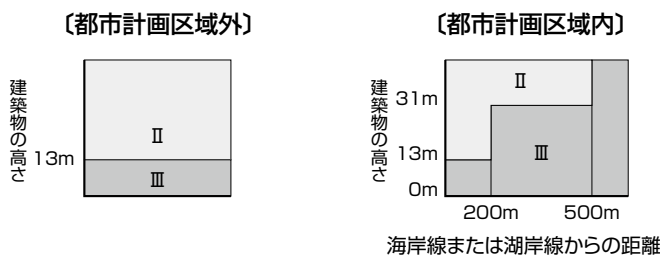


3-1-2 風圧力について

風圧力は建築基準法により、建物条件（高さ、立地条件（地表面粗度区分及び基準風速））から算定します。耐風圧性能を検討する際にご参照下さい。

(1) 地表面粗度区分 (立地場所、建築物の高さ、海岸からの距離により分類される。 H12 建設省告示 第 1454 号)

	特定行政庁	海岸からの距離	建物高さ	地表面粗度区分
都市計画区域外	指定	—	—	I
	無指定	—	H > 13m H ≤ 13m	II III
都市計画区域内	指定		—	IV
	無指定	200m以下	H > 13m H ≤ 13m	II III
			200~500m	H > 31m H ≤ 31m
		500m超		III



※ 「海岸線または湖岸線」は対岸までの距離が1500m以上のものとする

(2) 基準風速 (簡略表)

地域	標準とする基準風速	標準とする基準風速以上の地域及び風速		
北海道	34	磯谷郡、奥尻郡、久遠郡、古宇郡、山越郡、爾志郡、寿都郡、瀬棚郡、島牧郡、桧山郡、岩内郡(岩内町)	36	
東北	34			
関東	36	銚子市、鴨川市、長生郡、市原市、館山市、君津市、夷隅郡、匝瑳郡、木更津市、富津市、安房郡、八日市場市、茂原市、袖ヶ浦市、旭市、勝浦市、東金市、海上郡、山武郡(大網白里町、九十九里町、成東町、蓮沼村、松尾町及び横芝町)	38	千葉県
		離島	38	東京都
		御蔵島村、新島村、大島町、利島村、三宅村、神津島村	42	
		小笠原村、青ヶ島村、八丈町		
甲信越・北陸	32			
東海	34	伊東市、下田市、加茂郡(東伊豆町、河津町、南伊豆町)	36	静岡県
近畿・中国	34			
四国	38	室戸市、安芸郡(東洋町、奈半利町、田野町、安田町及び北川村)	40	高知県
九州	38	枕崎市、加世田市、揖宿郡、指宿市、西之表市、川辺郡、日置郡(金峰町)、薩摩郡(里村、上甑村、下甑村及び鹿島村)肝属郡(根占町、田代町及び佐多町)	40	鹿児島県
		離島	42	
		熊毛郡(中種子町及び南種子町)	44	
		熊毛郡(上屋久町及び屋久町)、鹿児島郡(三島村)	46	
		名瀬市、大島郡、鹿児島郡(十島村)		
沖縄	46			

3-2 既存小波スレート壁の調査と確認

警告 事前調査の際は安全対策を充分行って下さい。

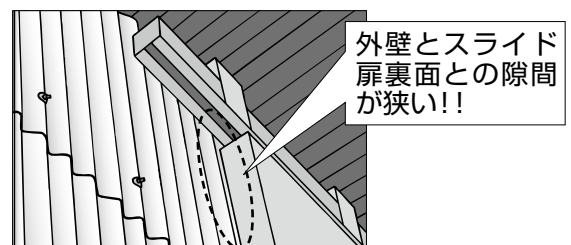
3-2-1 事前調査

設計に当たっては事前に次のような項目についての調査・確認を行い、工法・型式をご選択下さい。施主および元請に対し、工事に支障が起きないように工事範囲の確認、工事計画、工事内容等について十分に打ち合わせをして下さい。

関連事項	調査項目
法規関連	● 建築基準法第2条の14、15項（主要構造部の一種以上について行う過半の修繕、または模様替）に該当する場合の同第6条確認申請の必要性についての所轄の建築指導課への確認。
構造関連	● 荷重増加による構造チェック。（約5～10kg/m ² 重量増）
既存壁構造及び胴縁について	● 取り付けボルトの取り付け間隔、余調の確認。 ● 胴縁の形状（材質は軽量形鋼ですか？熱間圧延の山形鋼または溝形鋼ですか？）、位置および通りの精度。 ● 壁下地材補修の必要性。 ● 木毛セメント板等下地の有無。 ● 既存壁面の障害物の有無。（縦樋固定金具、窓、扉、看板、配線、支線、その他）
既存スレート及びフックボルトの劣化状況について	● 既存スレートの劣化程度（経過年数）。 ● フックボルトの劣化程度（室外側及び室内側）。 ※ 紡績工場等屋内において湿度が高い場合、薬品、腐食性ガスを発生する工場等の特殊な条件下でスレートが使用されている場合、室内側および室外側のフックボルトが著しく腐食している場合がありますのでご注意ください。
各部の納まりについて	● 出隅、入隅、水切、窓、扉の納まり。

本工法は既存スレート壁の上に固定金具（高さ調整金具）、ハット型金属胴縁、外壁材を施工していくため、外壁の厚みが増加します。
出入口がスライド扉の場合、そのままでの施工は困難です。

〔ハンガーレールを移動する。またはシャッター化をお勧めします。〕

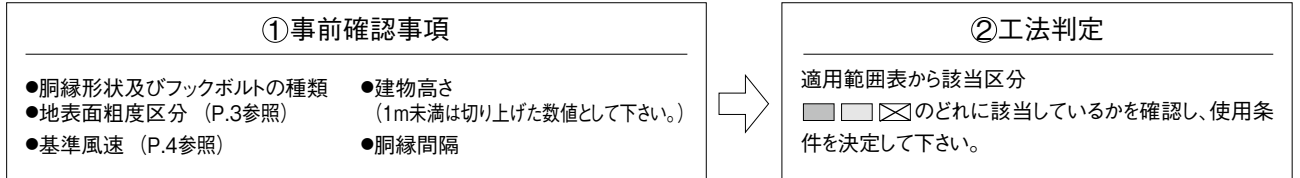


x 耐風基準

3-3-1 適用範囲について

間接固定工法は既存のフックボルトを利用した取り付け工法なので、既存胴縁形状により強度に違いがあります。それを踏まえ、風に対する強度の確認が必要になります。よって以下の手順に沿って、適用可否についてご確認下さい。

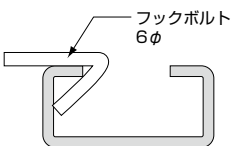
確認手順



(1) 適用範囲表

適用範囲表は下記の条件にて算定しています。
 〈建物条件〉 既存胴縁ピッチ：985mm
 幅方向取付間隔：(一般部 635mm)(コーナー部 318mm)

アングル レ型フックボルト 	建物高さ (m)	地表面粗度区分:Ⅲ 基準風速Vo(m/S)						地表面粗度区分:Ⅱ 基準風速Vo(m/S)						
		30		32		34		36		38		40		
		30	32	34	36	38	40	30	32	34	36	38	40	
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														

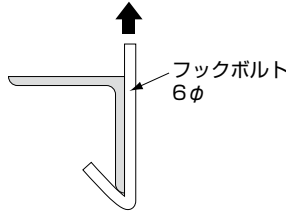
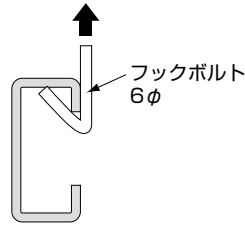
C型鋼 レ型フックボルト 	建物高さ (m)	地表面粗度区分:Ⅲ 基準風速Vo(m/S)						地表面粗度区分:Ⅱ 基準風速Vo(m/S)						
		30		32		34		36		38		40		
		30	32	34	36	38	40	30	32	34	36	38	40	
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														

■ 上記条件で使用可能 □ 全ボルトを利用し使用可能

※フックボルト強度、固定金具強度については安全率 2 倍で算定しています。
 ※上記適用範囲表は、建築基準法により外壁にかかる風荷重を算定し、圧縮強度並びに各下地材の引抜強度と強度比較を行ない、適用範囲を算定しています。
 ※上記以外の時はご相談下さい。

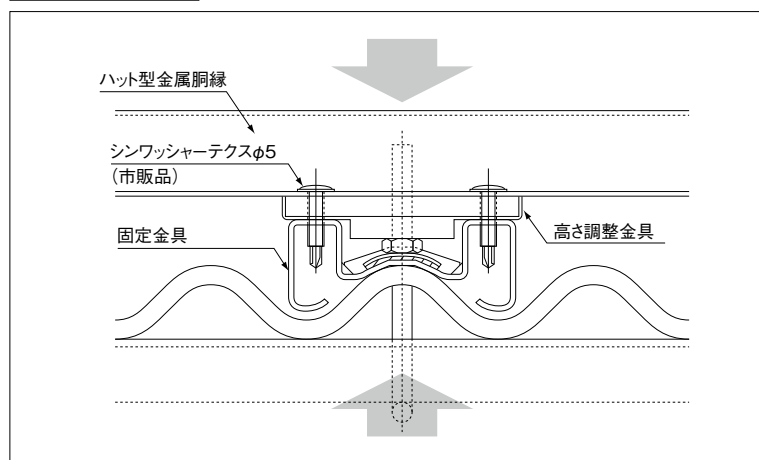
3-3-2 各部の強度

(1) 既存胴縁に対する固定ボルトの引抜強度

引張強度試験																					
固定ボルトと胴縁の種類	1  フックボルト 6φ 胴縁：アングル L-50×50×4	2  フックボルト 6φ 胴縁：C型鋼 100×50×20×2.3																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>サンプルNo.</th> <th>引抜強度 N (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3287 (335)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3362 (343)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3075 (313)</td> </tr> <tr> <td>平均値</td> <td>3241 (330)</td> </tr> </tbody> </table>	サンプルNo.	引抜強度 N (kgf)	1	3287 (335)	2	3362 (343)	3	3075 (313)	平均値	3241 (330)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>サンプルNo.</th> <th>引抜強度 N (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2125 (216)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2112 (215)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2162 (220)</td> </tr> <tr> <td>平均値</td> <td>2133 (217)</td> </tr> </tbody> </table>	サンプルNo.	引抜強度 N (kgf)	1	2125 (216)	2	2112 (215)	3	2162 (220)	平均値
サンプルNo.	引抜強度 N (kgf)																				
1	3287 (335)																				
2	3362 (343)																				
3	3075 (313)																				
平均値	3241 (330)																				
サンプルNo.	引抜強度 N (kgf)																				
1	2125 (216)																				
2	2112 (215)																				
3	2162 (220)																				
平均値	2133 (217)																				
試験結果																					

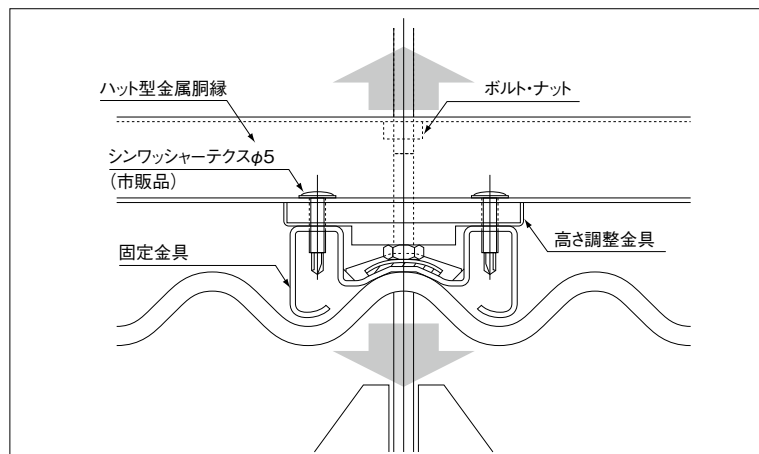
(2) 既存フックボルトに対する強度

圧縮強度試験



	圧縮強度 (N)	破壊状況
1	4400	スレート割れ破壊
2	5500	
3	5600	
平均	5166	

引張強度試験



ハット型金属胴縁 2 本止

	引張強度 (N)	破壊状況
1	4416	フックボルトワッシャー変形による金具外れ
2	4302	
3	3831	
平均	4183	

各部の強度については試験値であり保証値ではありません

3-3-3 外装材の強度 参考

一般的な金属外装材（角波）が使用可能です。

⚠ 注意 リブ波、丸小波等の剛性の低い形状は適しません。
㎡当り 10kg を超える外装材の使用は避けて下さい。

強度の検証

最大風荷重の算出

P.6 3-3-1 適用範囲の条件より

地表面粗度区分：Ⅱ地域

基準風速 V_0 : 40m/s

建物高さ : 25m



正圧 : 3533N ⇒ (360kgf/㎡)
負圧 (一般部) : - 2263N ⇒ (- 231kgf/㎡)
負圧 (コーナー部) : - 2766N ⇒ (- 282kgf/㎡)

適用範囲と同条件による強度試験

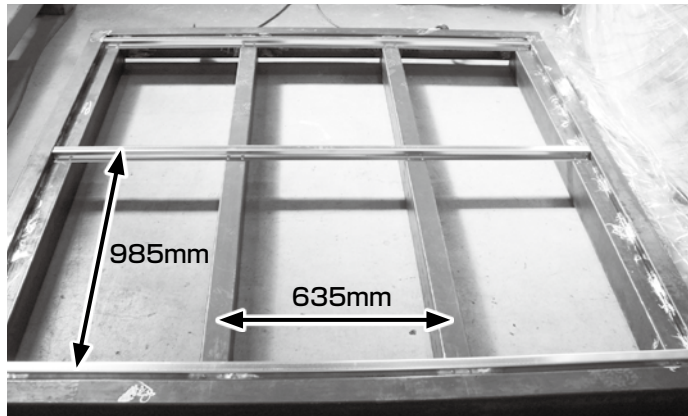
試験体仕様

胴縁間隔 : 985mm

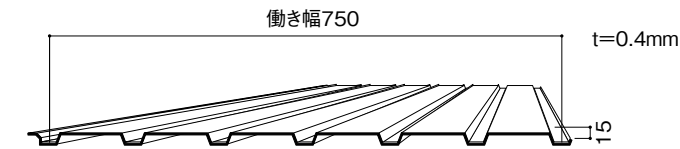
固定金具設置間隔: 635mm

ハット型胴縁板厚: 1.2mm

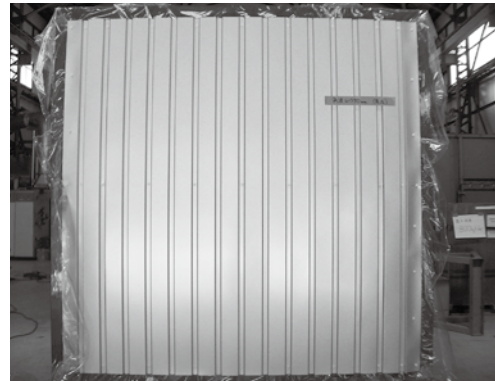
外壁材固定ビス : φ 5 テクス



①全幅角波形状

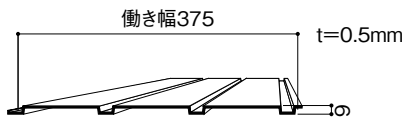


固定ビスは 1 山おきに固定



結果	正圧・負圧共に最大風荷重時に有害な変形は認められない。			
破壊荷重	正圧	5390N/㎡	負圧	- 4410N/㎡

②半裁角波形状



固定ビスは全山に固定



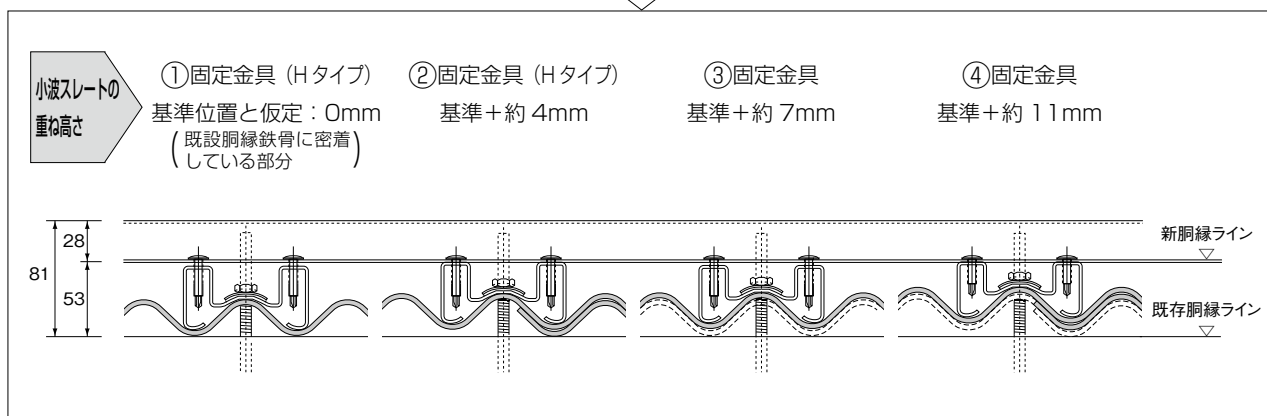
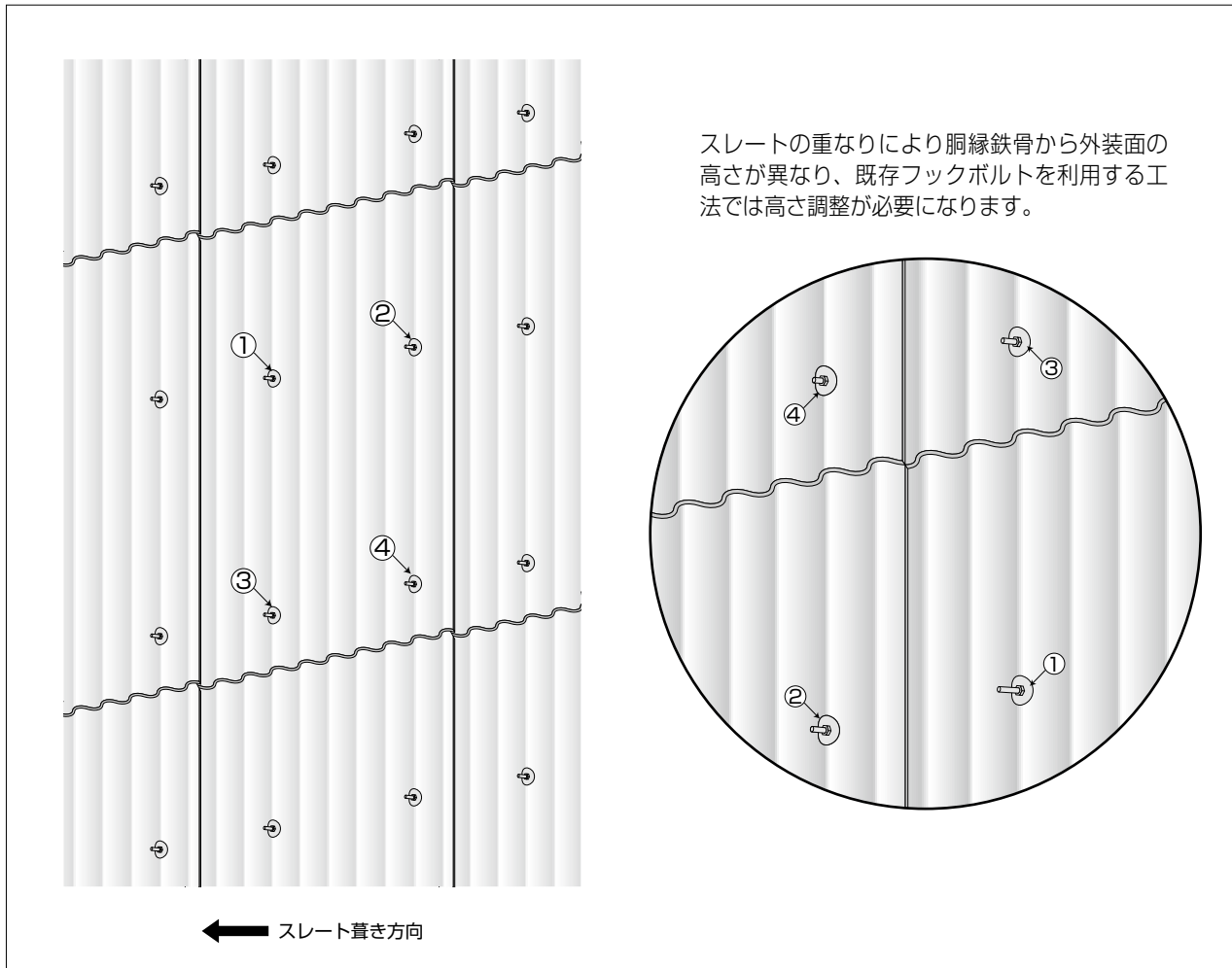
結果	正圧・負圧共に最大風荷重時に有害な変形は認められない。			
破壊荷重	正圧	4410N/㎡	負圧	- 5390N/㎡

※破壊荷重は試験値であり、保証値ではありません。

外装材が縦貼りの場合は既存スレート胴縁ピッチを利用する工法であり、新築時の一般的な胴縁間隔と比べ広がりますが、既存スレートとの複合により機能面を補うため、一般的な金属外装材で使用可能と判断致します。

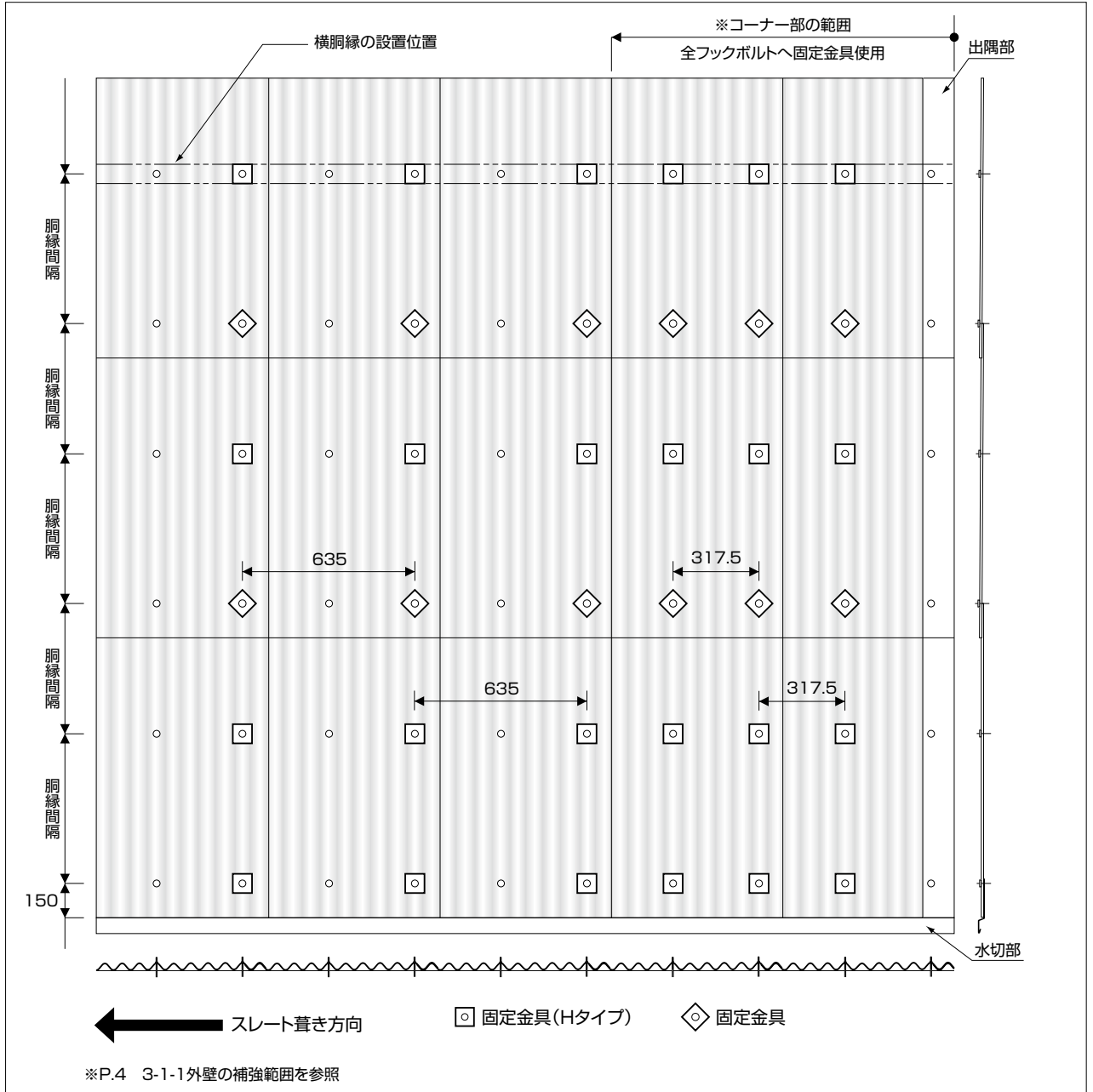
4. 施工

小波スレート壁における不陸調整方法について

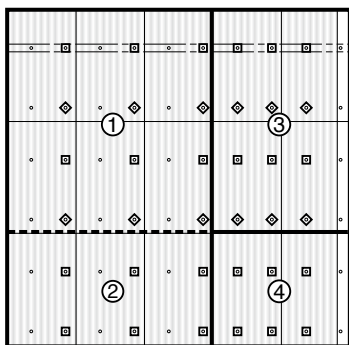


外壁材：縦貼りの場合

4-1 金具の設置パターン



使用金具の積算 (横胴縁)



- ①一般部
- ②一般部 (1 段目)
- ③コーナー部
- ④コーナー部 (1 段目)

スレート 1 枚に使用する金具の組合わせ

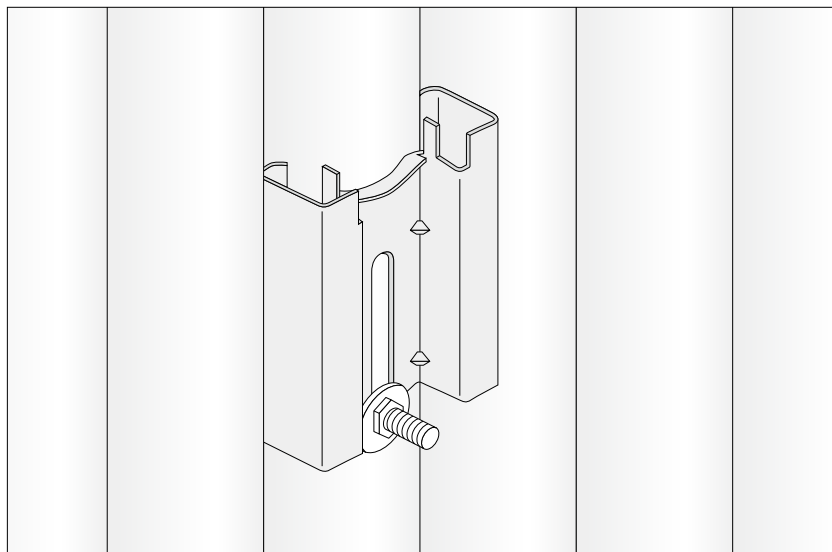
	固定金具	固定金具 Hタイプ	高さ調整金具
①	1	1	—
②	—	2	—
③	2	2	—
④	—	4	—

4-2 施工手順

(1) 固定金具の仮置き

既設フックボルトのワッシャー下パッキン部に固定金具を右図のようにセットします。

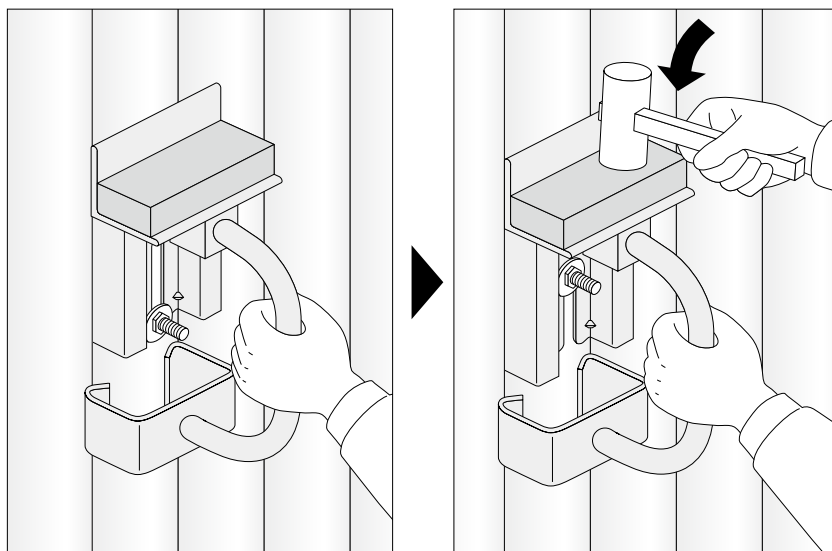
先端はテーパ加工されています。パッキン下にセットして下さい。



(2) たたき込み治具の設置

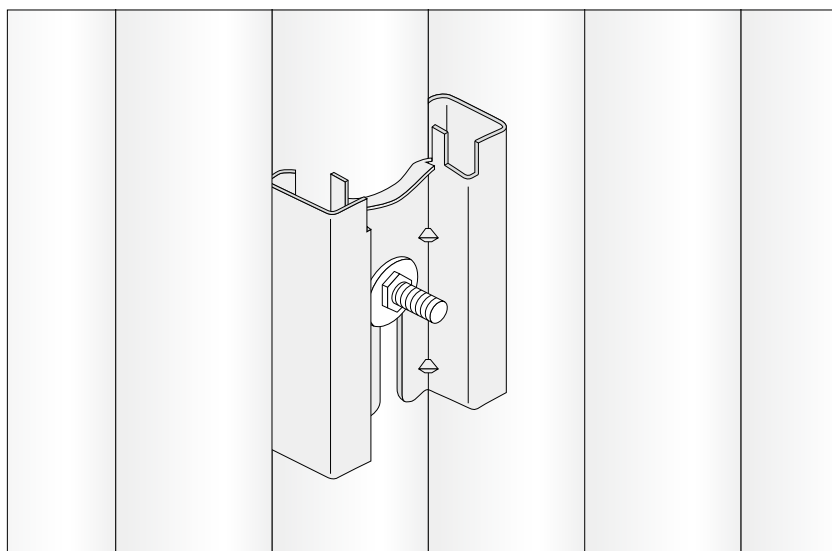
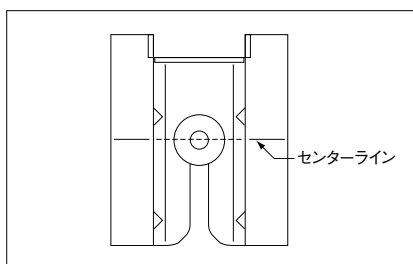
たたき込み治具を固定金具にセットします。

確実にセットされていることを確認後、たたき込み治具の上部をハンマー等で、フックボルトが固定金具の中央にくるまでたたき込んで下さい。



(3) 固定金具の位置確認

固定金具の中央にフックボルトがある事を確認して下さい。



(4) ハット型金属胴縁の固定

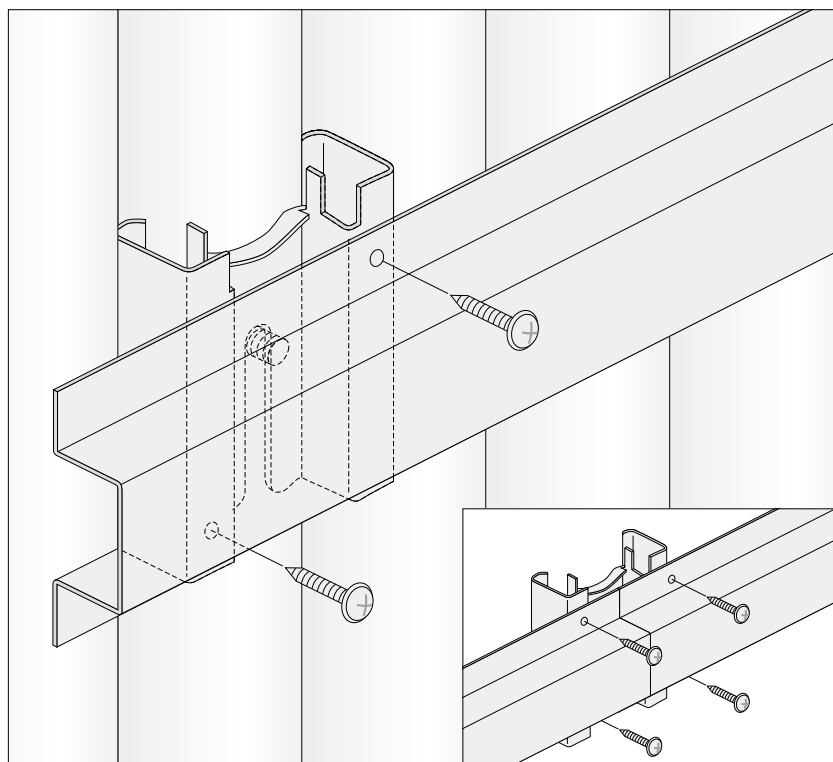
ハット型金属胴縁を高さ調整金具に差し込みます。

シンワッシャーテクスを用いて、ハット型金属胴縁を基本対角 2 本により、固定金具に止め付けます。

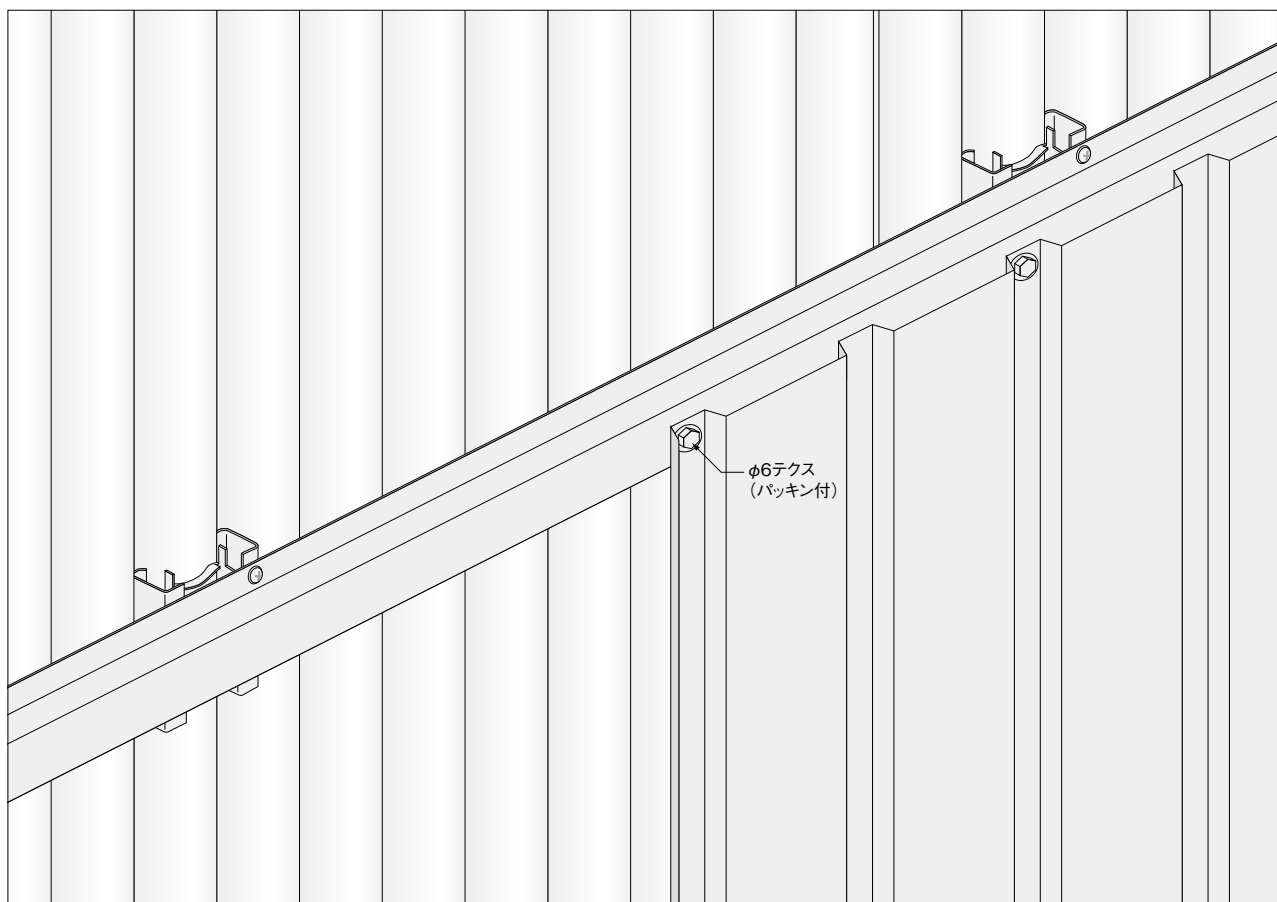
シンワッシャーテクスのサイズ

固定金具	φ 5 × 25 以下
------	-------------

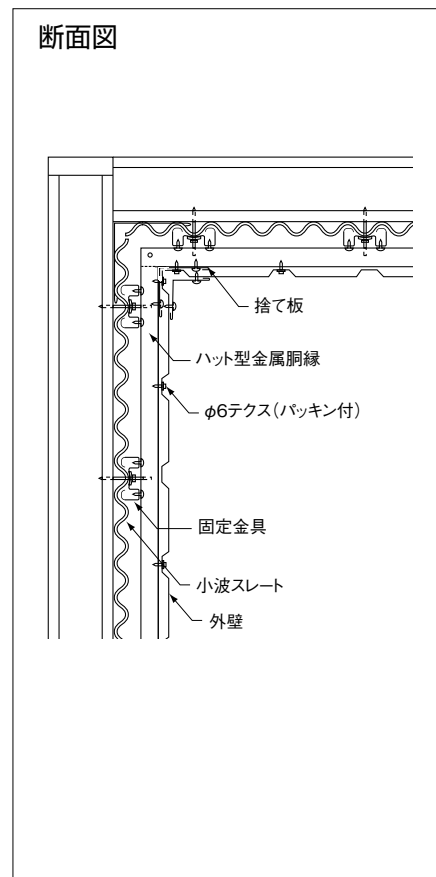
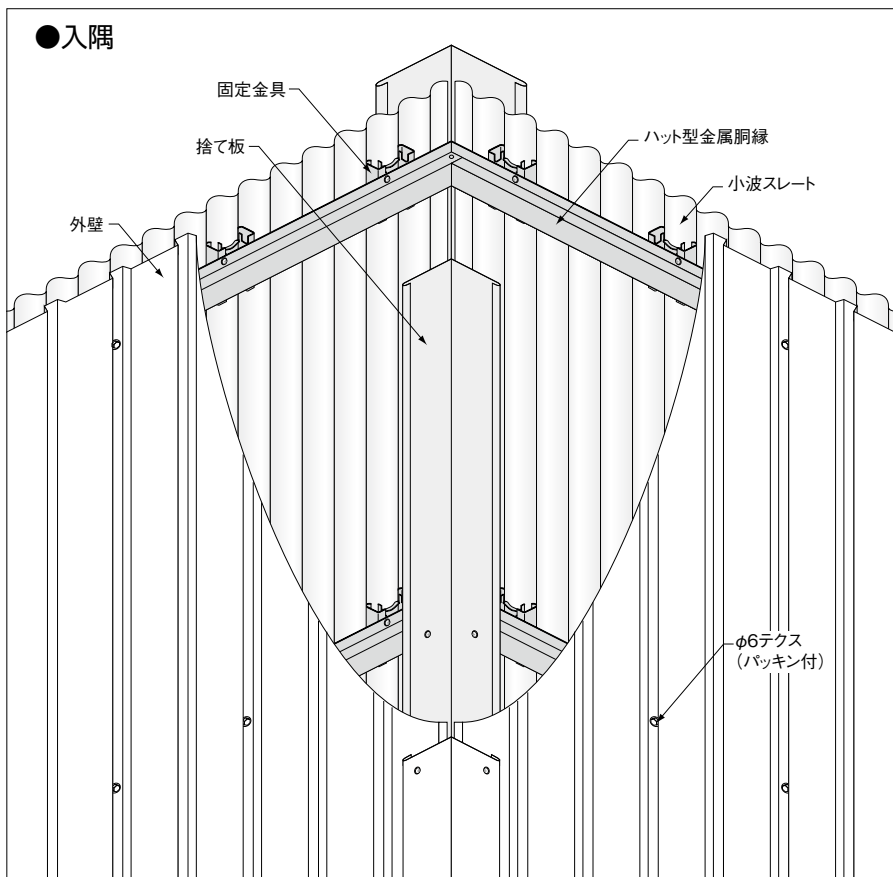
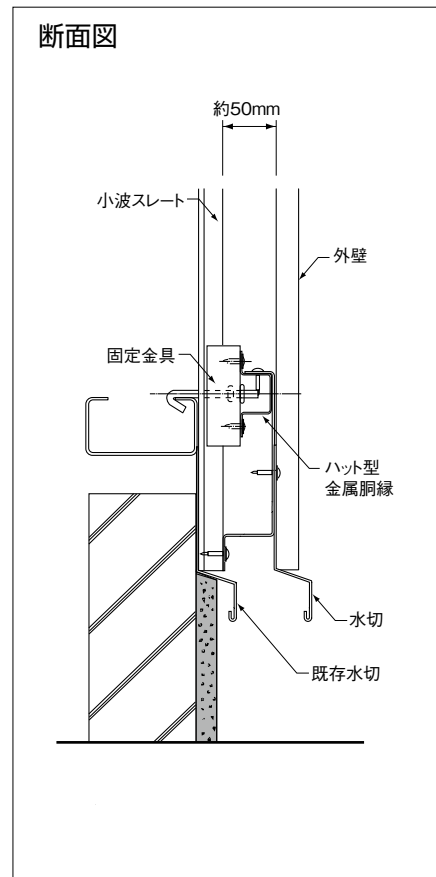
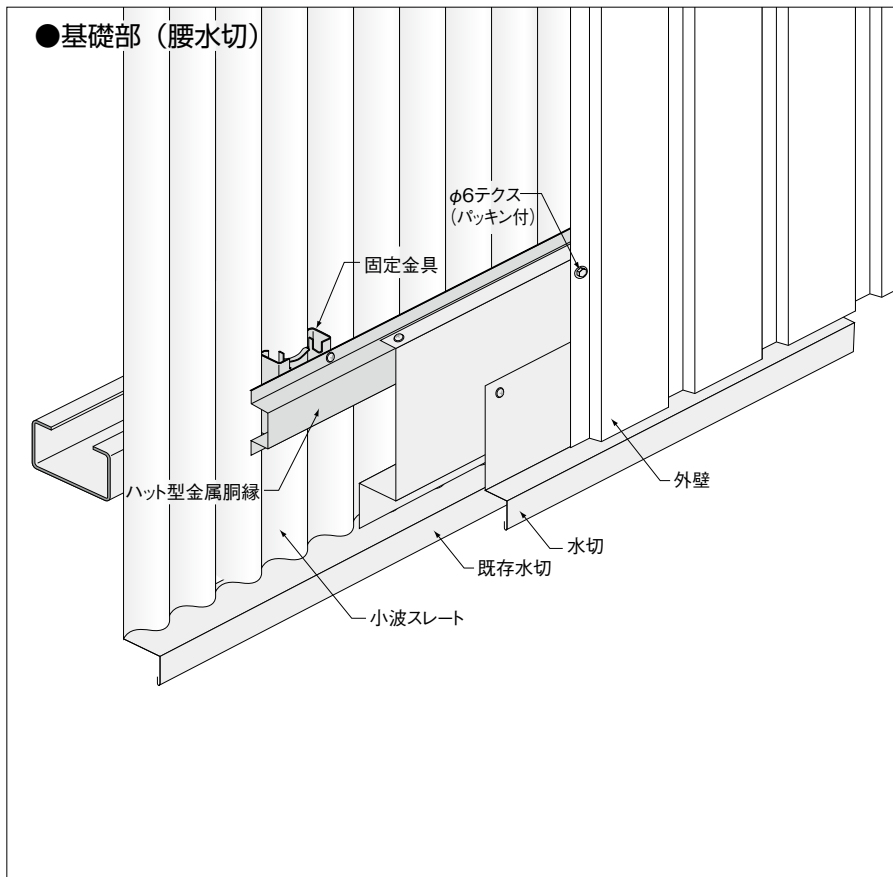
※ハット型金属胴縁端部は固定金具上で継いで下さい。(右下図参照)

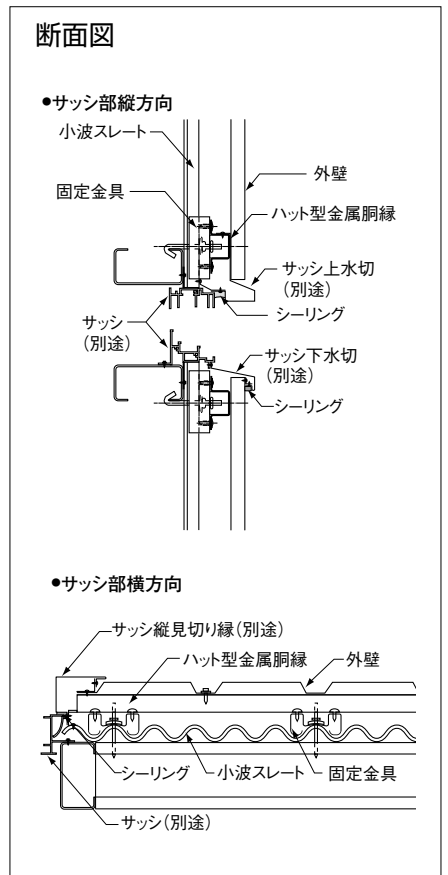
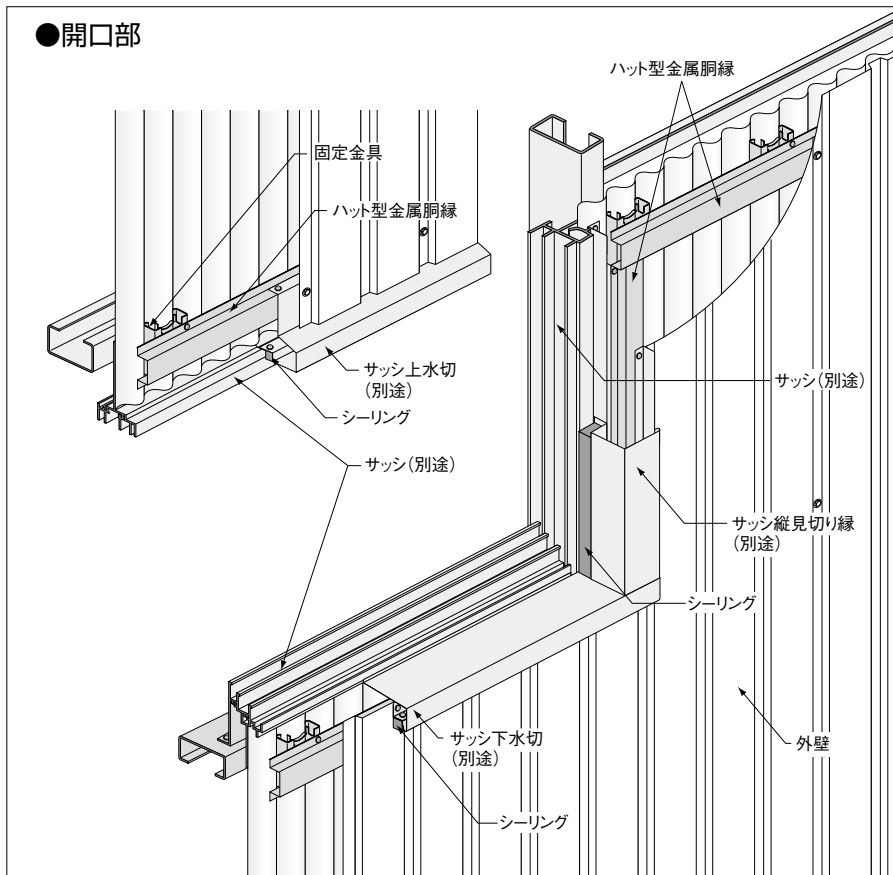
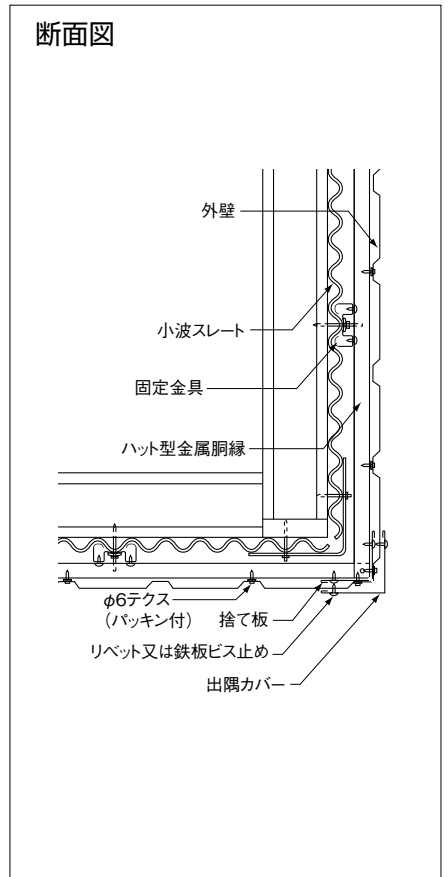
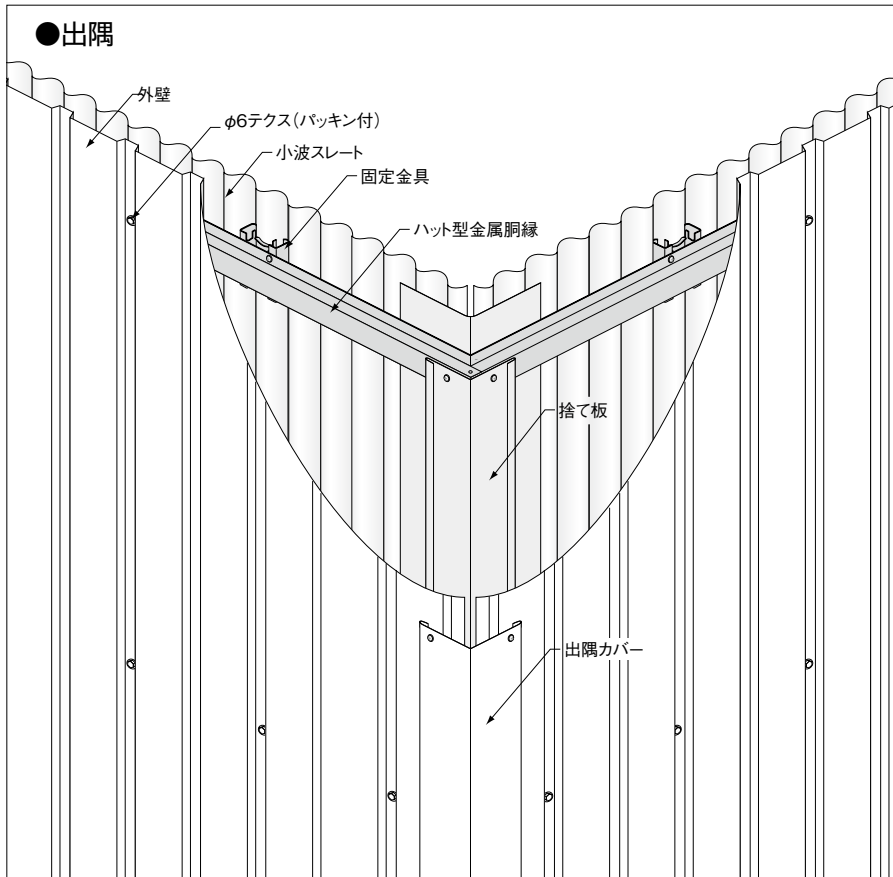


(5) 外壁材の固定



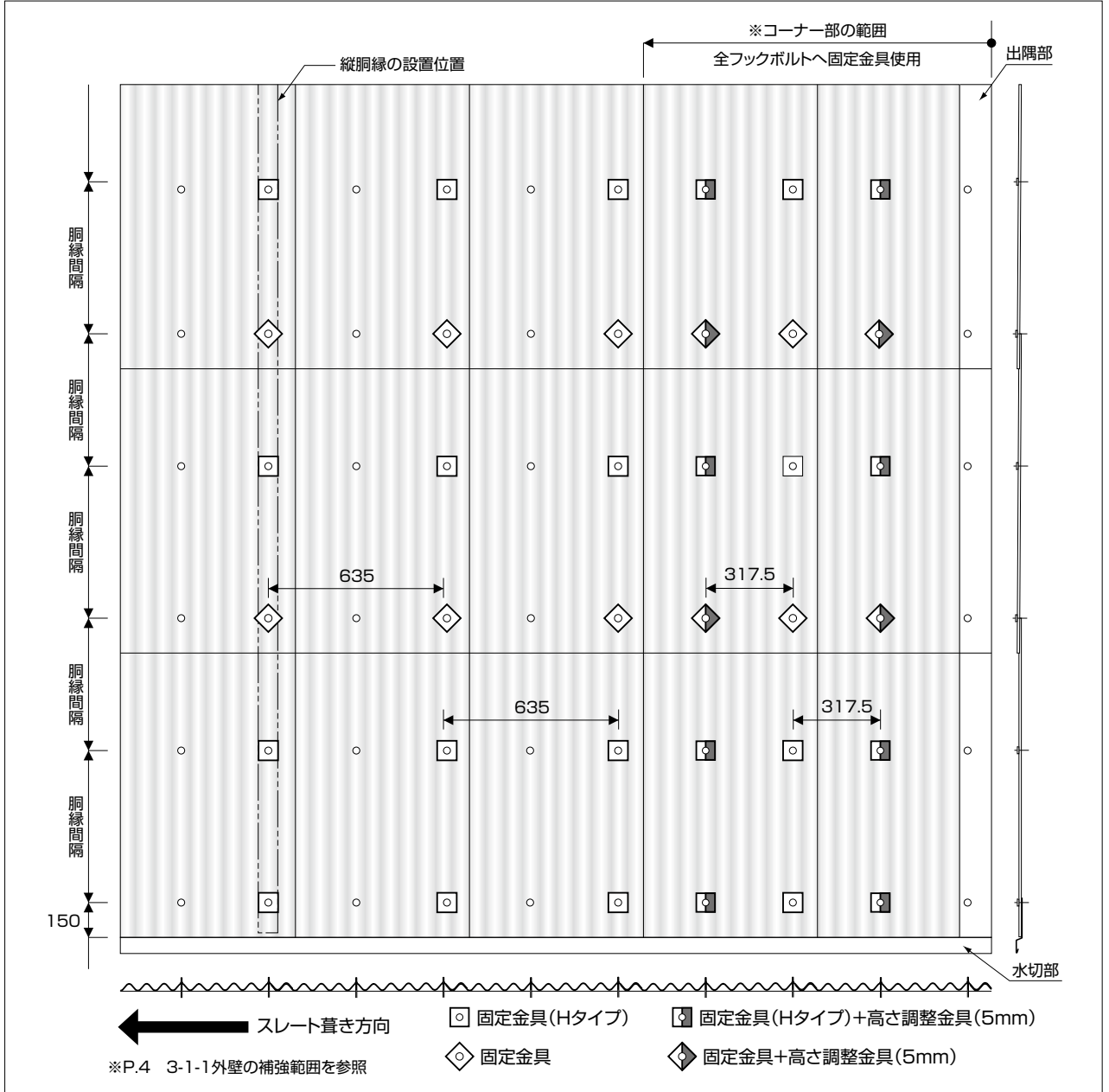
4-3 参考納まり図





外壁材：横貼りの場合

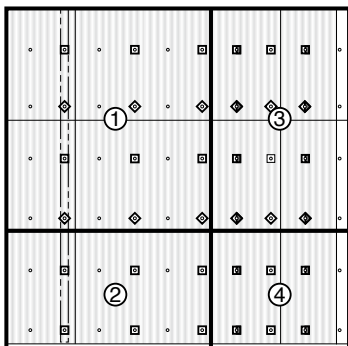
4-4 金具の設置パターン



※縦方向で既存フックボルトが同じ山の位置であることを確認して下さい。

※縦方向で固定金具の位置が異なると胴縁を固定することができません。

使用金具の積算 (縦胴縁)



- ①一般部
- ②一般部 (1 段目)
- ③コーナー部
- ④コーナー部 (1 段目)

スレート 1 枚に使用する金具の組み合わせ

	固定金具	固定金具 Hタイプ	高さ調整金具
①	1	1	—
②	—	2	—
③	2	2	2
④	—	4	2

4-5 施工手順

※固定金具の施工は P.10 をご参照下さい。

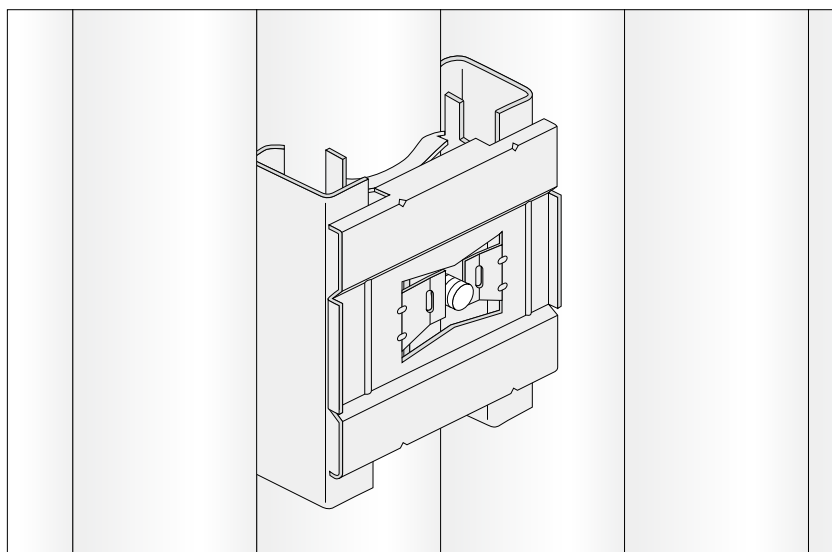
(1) 高さ調整金具の設置

(高さ調整金具は隅角部のみ)

フックボルトに高さ調整金具中央部分を差し込みます。

向きは右図のように取り付けて下さい。

(フックボルトの余長がない場合はテープ等で仮固定しておいて下さい)



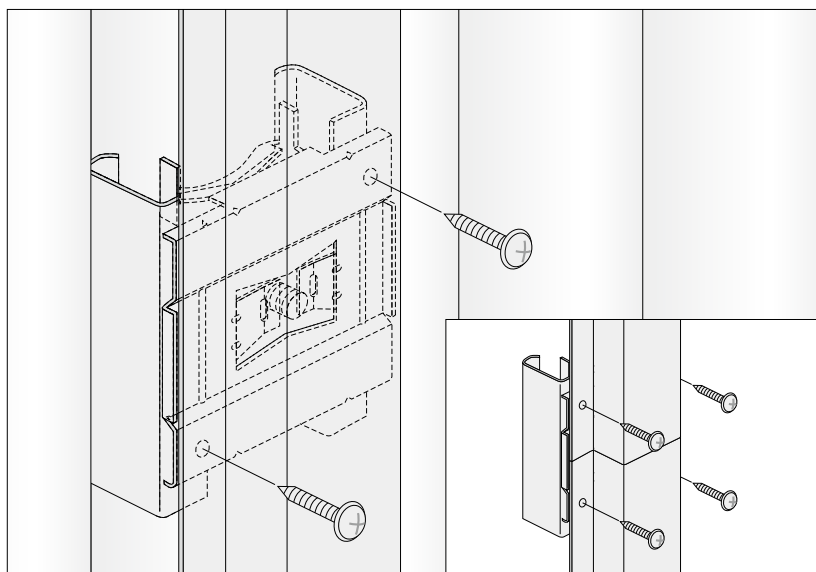
(2) ハット型金属胴縁の固定

右図のようにハット型金属胴縁をセットします。

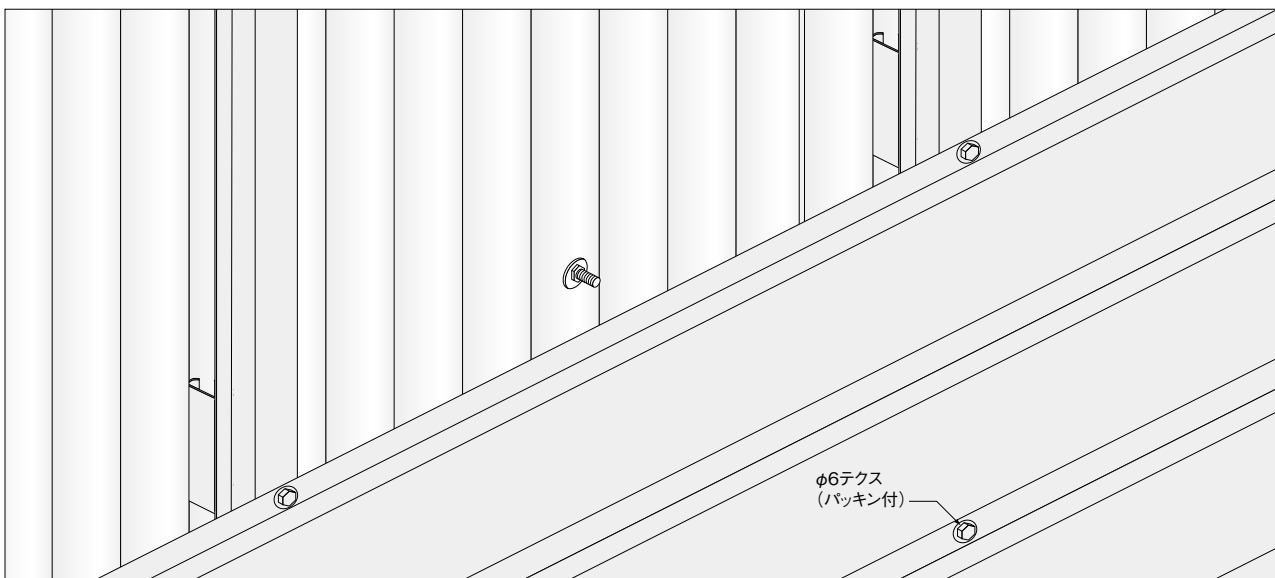
シンワッシャーテックスのサイズ

固定金具	φ 5 × 25 以下
固定金具+高さ調整金具 1 枚	φ 5 × 19 ~ 25 以下

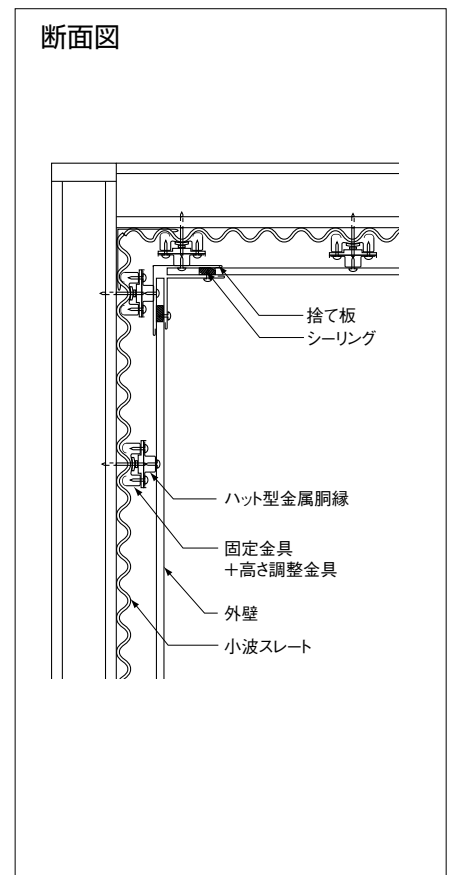
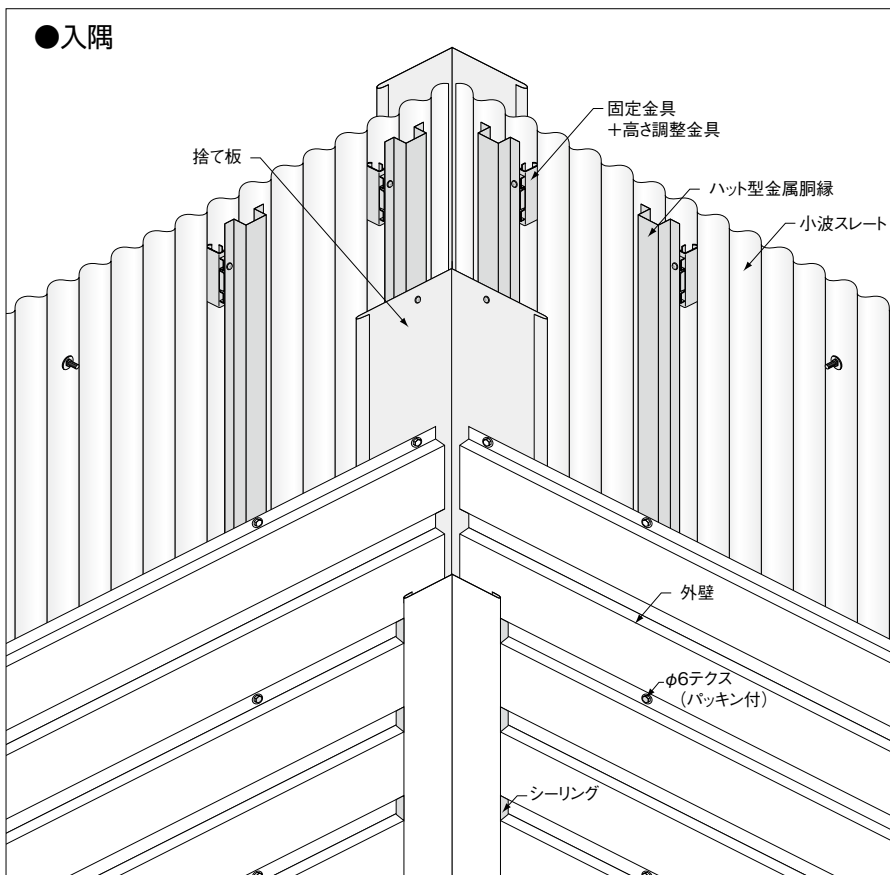
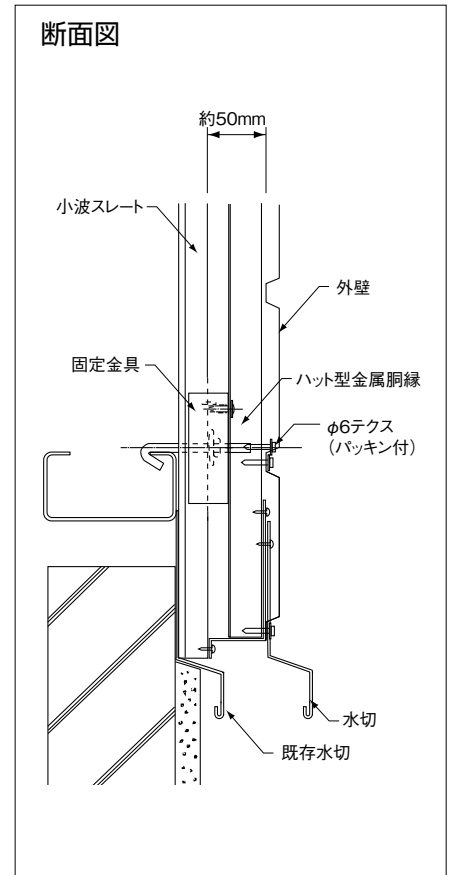
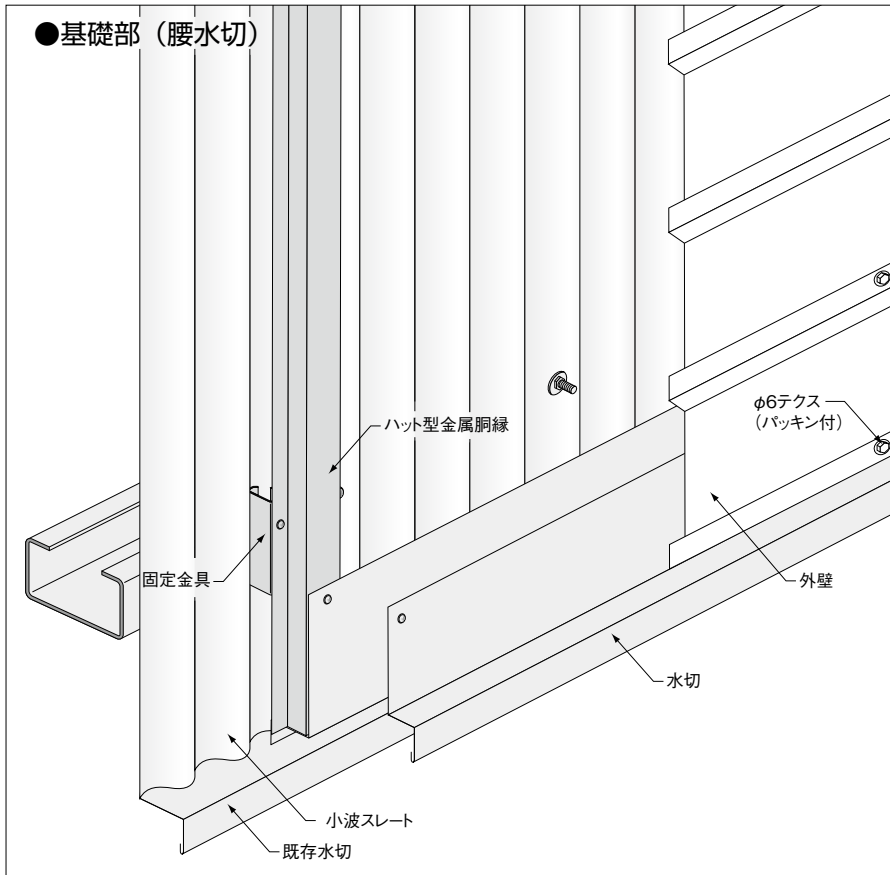
※ハット型金属胴縁端部は固定金具上で継いで下さい。(右下図参照)

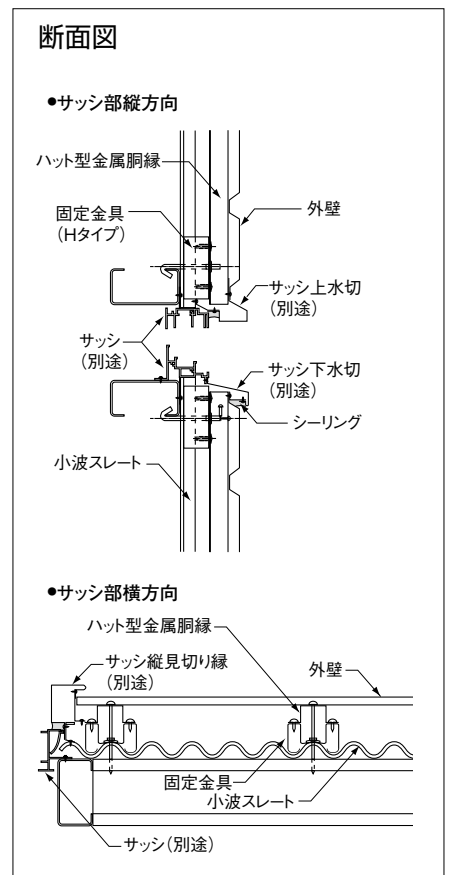
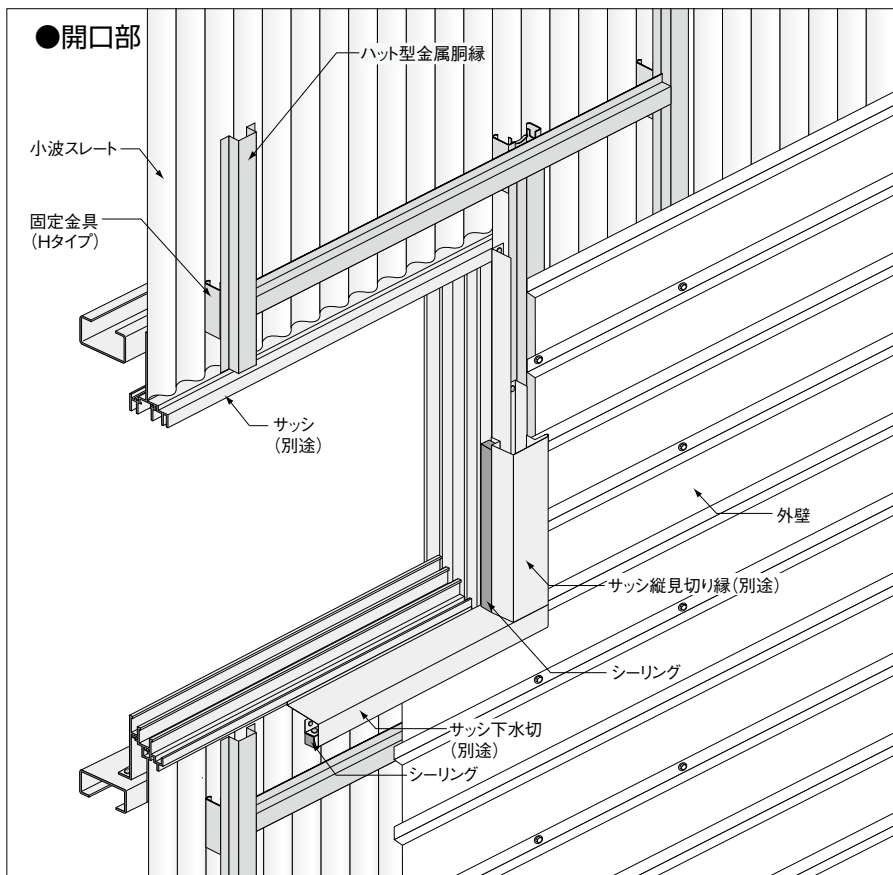
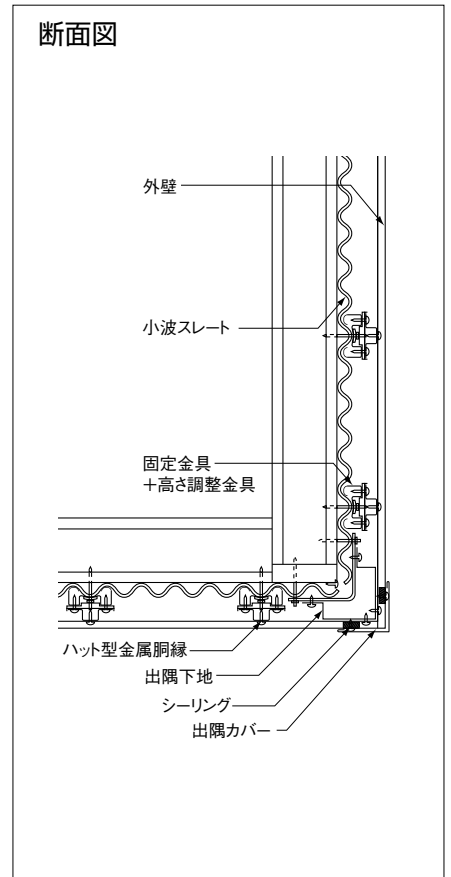
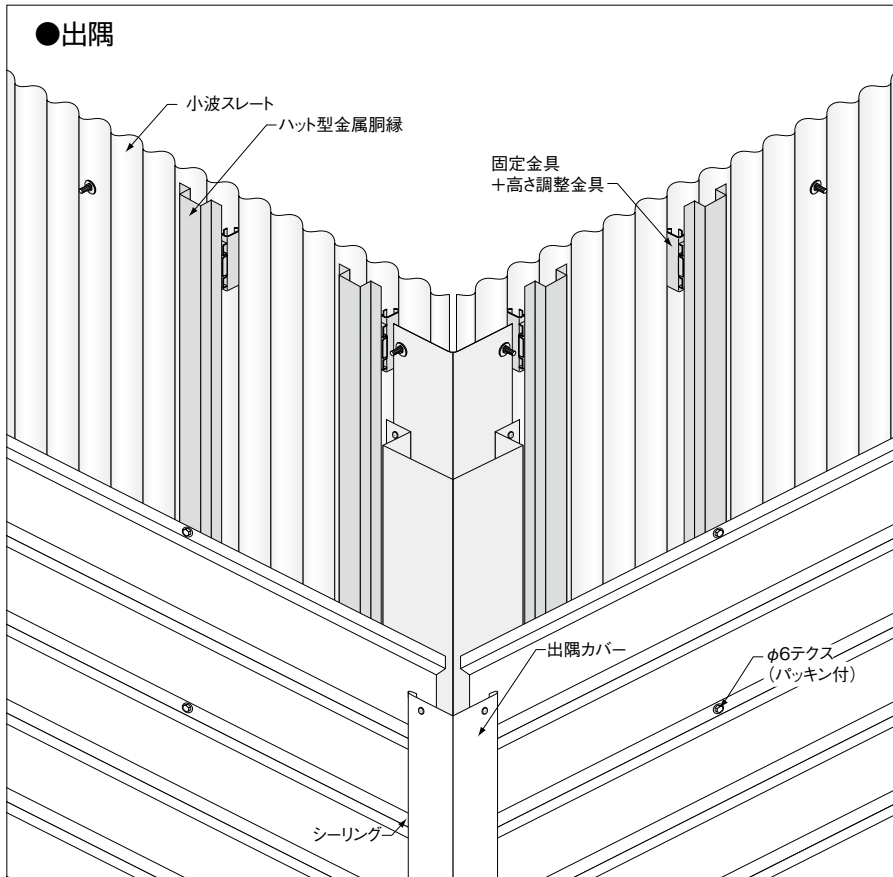


(3) 外壁材の固定



4-6 参考納まり図





明かり採りの場合

4-7 金具の設置パターン

スレート葺き方向

※スレートの葺き方向が違う場合は金具の配置が異なります。左下図参照。

胴縁間隔
 胴縁間隔
 胴縁間隔
 胴縁間隔
 胴縁間隔

図は一般部イメージ

◻ 固定金具(Hタイプ)	◻◻ 固定金具(Hタイプ)+高さ調整金具(5mm)	◻◻◻ 固定金具(Hタイプ)+高さ調整金具(2枚)
◊ 固定金具	◊◊ 固定金具+高さ調整金具(5mm)	

スレート葺き方向

胴縁間隔
 胴縁間隔
 胴縁間隔
 胴縁間隔
 胴縁間隔

明かり採り部の高さ調整金具の積算
 明かり採り一枚に対して高さ調整金具が3個必要です。

明かり採り部等では、一部2枚重ねる場合があります。その際高さ調整金具は下図のように90°回転させてご使用下さい。

90°回転 (2枚目)

シンワッシャーテックスのサイズ

固定金具	φ5×25以下
固定金具+高さ調整金具 1枚	φ5×19~25以下
固定金具+高さ調整金具 2枚	φ5×35



日鉄鋼板株式会社

本社・鋼板営業第一部 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町1-5-6 第10中央ビル TEL 03-6848-3710(代) FAX 03-6848-3757
本社・パネル建材営業部 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町1-5-6 第10中央ビル TEL 03-6848-3820(代) FAX 03-6848-3838
東北支店 〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町3-6-1 一番町平和ビル TEL 022-264-9861(代) FAX 022-264-9866
東京支店 〒103-0023 東京都中央区日本橋一丁目5番6号 第10中央ビル TEL 03-6848-3837(代) FAX 03-6848-3838
名古屋支店 〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-13-18 NSビル TEL 052-564-7258(代) FAX 052-564-4759
大阪支店 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜4-5-33 住友ビル TEL 06-6228-8330(代) FAX 06-6228-8506
九州支店 〒812-0025 福岡県福岡市博多区店屋町5-18 博多NSビル TEL 092-281-0051(代) FAX 092-281-0230
北陸営業所 〒930-0004 富山県富山市桜橋通1-18 北日本桜橋ビル TEL 076-432-9898(代) FAX 076-442-2924
ホームページアドレス <http://www.niscs.nipponsteel.com/>

●お問い合わせは・・・

※記載された試験データは弊社で実施した試験データの一例であり、その結果を保証するものではありません。
※当技術資料に掲載されている仕様等は、予告なく変更することがあります。
※本資料に記載された製品または役務の名称は、当社の商標または登録商標です。
※本資料に記載された内容の無断転載や複写はご遠慮ください。