

# SSW<sub>2011</sub>への質問とその回答

2011年9月

鋼板製外壁構法標準委員会・編集WG  
社団法人日本金属屋根協会 技術委員会

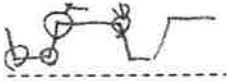
A: 構造計算・確認申請等

No.	質 問	回 答
A-1	屋根材(蟻掛け葺き、立平葺き等)を壁面に使用する例が増えている(接合方法がハゼになっている)のですが、風荷重(正負)の考え方は、屋根と同様でいいのでしょうか?→壁下地あり。	鋼板製の屋根材を帳壁として採用する場合には、帳壁設計用のピーク風力係数を用いて風荷重を算出する必要があります。 なお、屋根材を採用する際の構法と仕様は SSR2007 に定める標準構法・仕様に準ずるほか、SSW2011 に定める耐震性等にも十分配慮したものとして下さい。
A-2	瓦棒、立平葺き、平葺きの場合の母屋ピッチ 606@～455@、下地材、木毛板t=25 または耐火野地t=20 使用の時の耐風圧データを知りたい。	標準的な仕様については SSR2007 に定めておりますが、それ以外の仕様につきましては、耐風圧性試験等によって個別にご確認下さい。
A-3	大波形状の外壁の設計について SSR2007 の標準データは、山部緊結仕様だから、外壁としては適用できないのでは…。	鋼板製の屋根材を帳壁として採用する場合、SSR2007 に定める標準構法・仕様も設計用荷重に対する耐力性能が適切に確かめられたものとして取り扱うことができます。P4～5 の解説を参照下さい。 本標準では外壁材を原則として谷部で留め付けることとしていますが、大波形状の屋根材を採用する際に山部で留め付ける場合には、SSR2007 に定める波板ぶきの標準構法・仕様に従うほか、耐震性等にも十分配慮したものとして下さい。
A-4	本構法標準において、木胴縁は対象となるのか?	本標準では対象外としています。
A-5	外壁の構造計算で木下地はないのですか。	
A-6	木造建築物で仕様は、あるのか。	
A-7	今回初めて鋼板製外壁構法標準を目にして、今迄なかったことが不自然でした。仕事に活用させていただきます。鋼板製の外壁ということですが、複合板(鋼板のサンドイッチパネル)イソバンド等の扱いは、いかがなりますか?	性能評価及び耐風設計上の基本的な考え方は参考にして頂けますが、本標準で複合板は対象外としています。各メーカーにお問い合わせ下さい。
A-8	SSW で記載されている“小型角波”での仕様選択ルートを用意してほしい。	今後の検討課題とします。
A-9	小型角波でも高所に使うことが多いので、仕様選択ルートを整備してほしい。	

## B: 荷重関係


B-1	「屋根を調べる」を使って耐風圧性能を計算した時に外壁に安全率をかけるには、風荷重を求める風圧力算定のレベル係数を選択する方法しかないのでしょうか。	外壁を構成する要素の安全率に相当する数値は、耐力試験の結果に基づいて適切に設定する必要があります。
B-2	計算ソフト(風力)で、レベル係数が 0.8 とか 1.2 とかありますが、どの場合にその係数をあてはめるか、教えて下さい。	その一方で設計用風荷重は、局地的な地形等の影響によって平均風速が割り増される恐れのある場合は、その影響を考慮して割り増す必要があるほか、当該建築物の用途等に応じて再現期間を調整する場合もあります。これらの考え方については「建築物荷重指針・同解説(日本建築学会)」を参照ください。上記の結果を踏まえて、計算ソフトの「レベル係数」を設定してください。
B-3	クーリングタワーの目隠し等の場合で、壁材の表・裏から風圧を受ける場合の風荷重の考え方を教えていただけたらと思います。	屋上に設置される看板や目隠し壁の場合、作用する風荷重の大きさはその設置位置や規模等の実況に依存しますので、原則として風洞実験の結果に基づいて風荷重を設定する必要があります。設計者にご確認下さい。

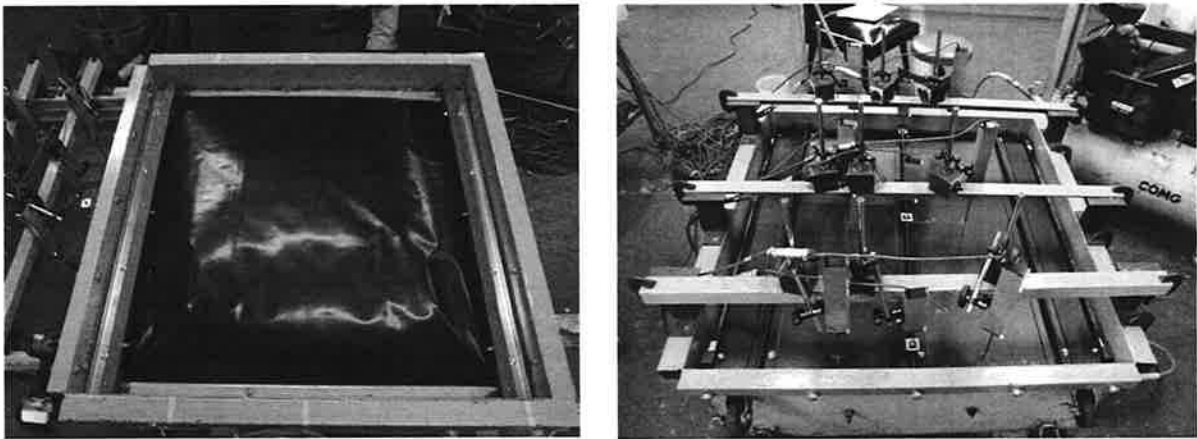
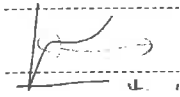
C: 材料等

<p>C-1</p>	<p>畜舎について、ZAM、スーパーダイヤ、エコガルといった商品を各メーカーが薦めています。「素材から見る金属屋根と外壁」にもガルバリウム鋼板の使用は注意が必要、と畜舎には記載があったと思います。 鋼板製外壁構法標準にも、外壁材に使用する鋼板の種類の中に加えられないものでしょうか？</p>	<p>本標準のP29に定める表2.2.1に示した鋼板と同等以上の強度、耐久性を有する鋼板として取り扱うことが可能です。 なお、これらの鋼板は、めっきの組成等が異なりますので、詳細につきましては、鋼板メーカーにお問い合わせ下さい。</p>
<p>C-2</p>	<p>角波成型時のRがよく2Rと聞きますが、その根拠をお示し下さい。</p> 	<p>板厚によって異なりますが、できれば内Rについて、min.1.5R以上ですとめっき層や塗装にクラックが生じにくいので、目安としてください。</p>
<p>C-3</p>	<p>角波の材料にガルバリウム鋼板を使用する際、ステンレス製のビスを使用して良いか否か。 亜鉛鉄板会発行のガルバリウム鋼板使用マニュアルには、NGとなっています。私見では、パッキン付ビスであれば非接触となり「可」と考えますが、いかがでしょうか？</p>	<p>一般的な使用条件下では、接触面積が小さいビスでは水切れ性が良く、いわゆる電池状態になりにくいいため接触腐食は起こりにくいと考えます。なお、パッキン付きも完全ではなく、使用環境条件によっては接触腐食が起こる可能性があります。 したがって、長期間湿潤状態で使用される場合にはステンレス鋼製品の使用を避けるか、絶縁処理を施すことが望ましいと考えられます。以下の参考文献をご参照下さい。 「素材から見る金属屋根と外壁 ((社)日本金属屋根協会)」 (社)日本金属屋根協会 テクニカルレポート/外装鋼板における接触腐食現象と使用条件 <a href="http://www.kinzoku-yane.or.jp/technical/pdf/no223.pdf">http://www.kinzoku-yane.or.jp/technical/pdf/no223.pdf</a></p>
<p>C-4</p>	<p>表 2.2.1 (2.2.2) に例示されない材料(チタンや耐候性鋼)は、SSW2011 適用外となるのか。それとも“～これらと同等以上の強度、耐久性を有する鋼板”と判断できる場合は、OKでしょうか。 仕様選択ルートはNGにしても、試験選択ルート 1 あるいは 2 を適用してはいけないのか)</p>	<p>P29 の表 2.2.1 に示した鋼板と同等以上の強度、耐久性を有することを確認できれば、仕様選択ルート及び試験ルートによる設計の対象とすることができます。</p>

## D: 試験・評価

D-1	<p>差し込み形接合の外壁材で耐風圧性試験が実施できない場合、差し込み部を含めた試験体での曲げ耐力試験は、評価に有効な試験方法といえるのでしょうか？ この場合の接合部(ビス)の試験は、どのように行えばいいのでしょうか？</p>	<p>本標準の制定時点では、差し込み形接合の差し込み部と留め付け部の曲げ耐力試験での合理的な評価方法を確立することが困難であったため、差し込み形接合は試験ルート1の対象とはしておりません。今後の検討課題とさせていただきます。当面は試験ルート2でご確認下さい。</p>
D-2	<p>角波の仕様選択ルートについて 角波の性能は、山高とウェブ、留め付けファスナー、鋼板の鋼種、板厚によって決定されると思います。SSWについては、実際に試験をした角波の形状の詳細データがないのは、よろしくないと思うのですが…。</p>	<p>仕様選択ルートで示しているものは、試験により性能が確認されたものです。</p>
D-3	<p>SSW2011 中、P57 の表 2.5.4 の負曲げ最大荷重(N) 値とP60 表 2.2.5 の負曲げ最大荷重(N) 値が異なっているが、その理由を教えてください。</p>	<p>P61 で詳しい評価判断の説明を行っています。P60 の表 2.2.5 においては、試験評価部位(外壁材本体)が座屈した時点の荷重を最大値として採用しています。</p>
D-4	<p>外壁の許容荷重の評価の仕方(考え方)は、屋根も同じと考えていいですか。</p>	<p>外壁材及び接合部を含めたシステム全体を評価するという考え方は、SSR2007 の考え方を踏襲しています。</p>
D-5	<p>ボードを張った場合の曲げ応力は、どうなるのでしょうか？(考慮なくてよい、低減されるなど)</p>	<p>ボードを外壁材に張った場合は、曲げ応力は低減されますが、一般にはボードなしの仕様で検討するほうが安全サイドです。 なお、外装材の耐風圧性試験では、ボードの影響を排除する試験方法が一般的です。下記の文献を参照下さい。 (社)日本金属屋根協会 金属屋根の設計・維持管理/金属立平葺きと折板の耐風圧試験 <a href="http://www.kinzoku-yane.or.jp/pdf/256sp.pdf">http://www.kinzoku-yane.or.jp/pdf/256sp.pdf</a></p>
D-6	<p>SSW内の試験ルート2 の評価例(P81)で正圧に対する評価が許容荷重=3500N/m<sup>2</sup>となっていますが、試験結果では 3500N/m<sup>2</sup>で山部に胴縁痕が発生するとなっていることは、許容荷重MAXで変形・損傷が発生することになるため、Wa3 で決まる場合でも安全率を見る必要があるのではないのでしょうか。</p>	<p>wa3 で設計が決まる場合の安全率は別途定めていませんが、外壁の美観性も重視する用途の建築物に対しては、ご意見の通り、設計荷重が wa3 を十分に下回る設計が望ましいと考えます。</p>
D-7	<p>ファスナーの安全率 1/2 とされていますが、根拠は何ですか・公的な文献ありませんか？ たわみ 1/300 もなぜですか。</p>	<p>接合部の許容耐力評価での安全率に相当する数値 a はSSR2007 の折板屋根の設計法に準じたものとなっています。その背景については本標準の P68、69 を参照下さい。この数値は2 以上としておりますので、耐力試験で得た荷重－変形関係に基づいて安全側に設定することも可能です。 なお、ここでの耐力評価では固定ねじ単体ではなく、複数の構成部品(胴縁－固定ねじ－鋼板)から構成される試験体を用いることに留意下さい。 たわみ制限値の 1/300 は使用上の支障を防ぐことを目的としたもので、これも SSR2007 の折板屋根の設計法に準じたものです。本標準の P59、60 を参照下さい。</p>

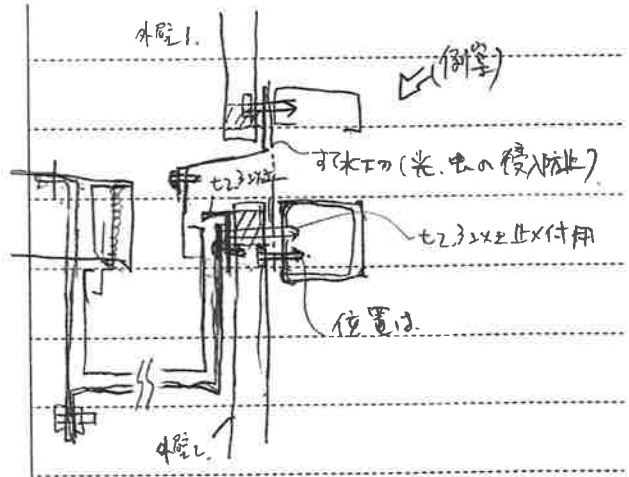
D-8	<p>荷重試験を1点集中で行っているが、薄板の場合は局部座屈の影響が出るかもしれないので、3等分2点集中のほうが良いと思います。また、屋根の試験では2点集中で行っているので、整合性を取る意味でも2点のほうが良いような気がします。</p> <p>1点集中と2点集中の破壊荷重と変異の比較を見たいかがでしょうか？2点のほうが良い値になるような気がします。そのほうが局部座屈の影響を少しでも排除した動風圧試験値に近づくとと思います。</p>	<p>本標準では以下の理由から、外壁材の標準試験として2等分1線載荷試験の方法を定めました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鋼板製外壁は折板屋根構法と比較して、支点間距離が比較的小さいこと。</li> <li>・ 外壁構法の1つである複合金属サイディングのJIS規格(JIS A 6711:2004)に定める曲げ耐力試験が2等分1線載荷の方法としていること。</li> </ul> <p>なお、本標準の2.5.3節に定める評価式では、試験で得た結果を等分布荷重作用下での曲げモーメントに置き換えたうえで許容荷重を算出しています。</p> <p>また、3等分2線載荷でも試験を実施して同等性を確認しており、必要に応じて3等分2線載荷の方法を採用することもできます。P53(2)の解説を参照下さい。</p>
D-9	<p>P56の2.5.2の試験ですが、折板では3等分2線でしたが、2等分1線としたのは？等分布には3等分2線のほうが近いかと思いますが。</p>	
D-10	<p>外壁の目地にキャップを取り付ける構法は、K・G・Sのどの区分に入るのか。</p> 	<p>Gタイプと考えます。</p>
D-11	<p>正圧の曲げモーメントの最大は胴縁にて発生するので、座屈は胴縁上にて発生すると思いますが、正の曲げテストでは荷重点である胴縁間で発生し、その時の荷重も判断材料にしていますが、整合性は取れていますか。</p>	<p>連続梁での終局状態ではご指摘のように断面形状によっては胴縁間より先に胴縁上が座屈することは考えられますが、2.5.3節に定める試験ルート1の許容荷重評価(最大荷重の0.5倍又は支点間距離の1/300に相当するたわみ量が生じた荷重の小さい方)では、胴縁間でのたわみ制限で決まる場合、その時点での荷重を用いて許容荷重を算出します。表2.5.5に示す評価例を参照ください。なお、試験ルート1で対象とする単純梁の場合は、同一の載荷時での連続梁に比べてたわみは厳しい条件になります。</p> <p>また、仕様選択ルートでは実用性を考慮し正荷重及び負荷重のいずれにも対応可能なように、正・負の許容荷重の小さい方の数値に基づいて標準仕様を定めています(P47参照)。</p>
D-12	<p>圧力箱方式で@910でテストした試験結果を@606の時に用いてもよいか。</p>	<p>重ね形では、ご指摘の考え方は安全側になります。一方、差し込み形ではその形状によって、胴縁間隔が狭い方が耐風圧性試験の結果が低い場合がありますので、原則として仕様毎に確認するのが望ましいと考えます。</p>

D-13	<p>P53、載荷方法の“エアバッグ”を例示していただけないでしょうか。</p>	<p>エアバッグを採用した試験の様子を以下に示します。</p> 
D-14	<p>SSW2011、P57の図2.5.3において測定点番号D1～D6を図示したほうが分かりやすいと思います(データからD1、D2が荷重点の下で、それ以外は胴縁部分)。</p>	<p>ご指摘の通りです。</p>
D-15	<p>P57(P61)の負曲げですが、 最大荷重と違い</p>  <p>変位が進んだ点というのは数字で表しづらいと思いますが、グラフからの目視判定という程度でしょうか。</p>	<p>グラフデータ中の荷重増加量と変位増加量との関係から、勾配が最も緩くなり急激に変形が増加しはじめる点に着目して下さい。</p>
D-16	<p>施工をする者として、試験結果の数値は必要でしょうか？</p>	<p>施工仕様が要求性能を満足しているかの確認は、専門工事業者として必要です。</p>

E: 外壁・防耐火・防水性

E-1	外壁の防火構造や耐火構造に対する下地(PB、木毛板)の選定などについて詳しく知りたい。	現状は、認定を個別に取得する方向にあります。認定内容によりボード仕様は異なりますので、防耐火認定取得メーカーにお問い合わせ下さい。
E-2	外壁 防耐火について 各ボードによって試験を実施して認定を受けている。間柱等のあるなしによっても違いがある。ボードの品種、試験等の違いを比較した資料がほしい。	
E-3	防火構造等で角波の下地にPBを張る場合、軒先面戸の裏にも張るのか、それとも軒先面戸は屋根の一部とみるか、教えて下さい。	軒先面戸を含め、けらば水切・谷樋・笠木等の部分においてロックウールを吹付ける、PB を張る等の処置を行うことは防火上有利になると考えられます。 ご質問の件につきましては、建築確認審査機関の判断に従って下さい。
E-4	吹き付けによりロックウール工業会所得の耐火認定を使う場合、吹き付け圧による不具合防止のため、重ね部などにシール材を設けたほうが良いと説明されましたが、認定上の問題はないのでしょうか。	本体同士の接合部より吹き付けロックウールがはみ出るのを低減するためにシール材を設けた方がよいと説明されたのだと思われますが、耐火認定上認められるのかどうかは建築確認審査機関の判断に従って下さい。 (注)平成12年6月11日施行の改正建築基準法にともない、吹付けロックウール被覆耐火構造の認定は、ロックウール工業会の通則的指定から会員会社の個別的認定に変わりました。
E-5	角波等金属系外壁材には、2次防水として通気シートの施工を窯業系サイディングのように明確化すべきか？特にPB下地の際、結露等によるボードの耐久性が疑問。	防水紙を併用することを推奨します。
	防水性で重ねの角波は、室内側に雨水が圧力により入るということですが、圧力の数値はどの程度なのでしょうか。	水密性試験での圧力差と設計風圧力(正)は異なります。数値は、角波の形状によりケースバイケースです。
E-7	結露について教えてほしい。	結露に関する文献は多様ですが、例えば、(社)日本金属屋根協会の「金属屋根の性能確認」をご参照下さい。

F: 施工

<p>F-1</p>	<p>P118              樋の金物…溶接作業が難しいのでは(火を使用できない時も…)。光もれ、虫の侵入、風の吹き込み。</p> 	<p>記載図は例を示すものです。</p>
<p>F-2</p>	<p>P112～P113              中間水切りは、外壁のジョイントと[兼用]同レベルにあると思えば良いですか。</p>	<p>ご指摘の通りです。</p>
<p>F-3</p>	<p>第3章 施工 図3.3.4 透湿防水シートの重ね代              横張りの横重ね 200 以上に対して、縦張りは、横重ねは 100 以上となっているが、200 以上ではないか？</p>	<p>図 3.3.4 が基本と考えますが、設計者等の判断によりご指摘の仕様となることがあります。</p>