

メタルラス標準施工マニュアル

— 鉄骨造編 —

近畿経済産業局認可団体



発刊にあたって

鉄骨造におけるラスモルタルは、主に防火・耐火を要する建物に使用されてきた。ALC外壁材が開発されるまでは、ほとんどの鉄骨建物の外壁や間仕切壁に使用されていたが、その施工方法については明確な仕様書が無かった。昭和46年建設省告示第109号にて、帳壁に関する構造について記載されているが、地震時にはく落しない事となっていた。昭和53年に発生した宮城県沖地震の後に「帳壁耐震マニュアル1979年度版」（日本建築センター）が出されたが、鉄骨造に関してはラスシートの記載しかなかった。平成7年に発生した兵庫県南部地震の後は「外装構法耐震マニュアル-中層ビル用-」が改定版として平成10年に出版され、リブ付きラス構法として記載された。

新潟中越地震の被害状態を見ると、ラスモルタルの施工の認識は上がっているが、未だ最近の建物においても、下地ラスの選択および接合方法が間違っている事が多かった。

日本建築学会の建築工事標準仕様書JASS15「左官工事」2000年度版の仕様書に基づき左官工事を行った建物については被害の程度が小さいが、鉄骨造下地によるラスモルタルおよびラスシートモルタルの被害調査の結果では、規格外の製品が使用されていたり、溶接により留め付けられていたものが、腐食や強度および保持力不足が原因でラスとモルタルが一体となり剥落を起こしていた。2000年度版のJASS15左官工事における鋼製金網下地の仕様書では、木質構造下地を原則とされ、ラスシート下地と分けて表記されていた。2007年度版の改定では、組立下地として、「鋼製金網下地」（以下「ラス下地」）と「ラスシート下地」を合わせて「ラス系下地」とし、より詳しくするため、木質構造と鉄骨造の構造種別により分けたが、2019年度版では鉄骨造は特記仕様とされている。

近畿メタルラス工業組合では、これら仕様書作成にも協力してきたが、工業会マニュアルとしての作成が出来ておらず、横浜国立大学中尾方人先生の監修のもとラスシート工業会と共同して実験結果を基に、安心・安全なラスモルタル外壁を使用して頂くためにメタルラス標準施工マニュアル-鉄骨造編-」を2019年6月に作成した。

今回の改定では、引き続き中尾方人先生に主査をお願いし、材料部材関係には、一般社団法人日本建築材料協会様に、設計・施工管理関係には、公益社団法人大阪府建築士会様に監修をお願いし、より安全に適切なラスモルタルの使用をして頂くための改定版マニュアルとして作成致しました。

本マニュアルを参照いただき、安全なモルタル外壁の施工をして頂ければ幸いです

近畿メタルラス工業組合 マニュアル作成委員会

副理事長 山 中 豊 茂

マニュアル作成にあたって

建築物の壁には、大きく分けて湿式工法と乾式工法がありますが、現在の鉄骨造ではカーテンウォールやALCなどの乾式工法が多く採用されています。モルタルを塗る湿式工法はあまり見かけなくなりましたが、湿式工法によると、仕上げによって様々な表情を演出でき、タイル張りや石張りも可能ですので、意匠性の高い建築物に仕上げることができます。

一方で、湿式壁といえば、各地で発生している地震で脱落が報告されており、湿式壁の耐震性に不安を抱いておられる方もいらっしゃるのではないかと思います。これは、正しい仕様で施工されていないことが原因であり、本マニュアルの仕様の湿式壁では、脱落は確認されていません。

このマニュアルは、基本的な仕様を中心に、湿式工法を初めて扱う方にも分かりやすくまとめられています。本マニュアルの仕様を順守していただくことで、安心・安全な湿式壁となりますので、多くの方に湿式工法にチャレンジしていただきたいと思います。

なお、本マニュアルの仕様とは異なる使い方を考えておられる方におかれましては、是非、経験豊富な近畿メタルラス工業組合の会員各社様にお問い合わせいただきたいと思います。個性があって、豊かな表情の湿式壁が街にあふれることを期待しております。

マニュアル作成委員会

委員長 中尾方人

マニュアル監修にあたって

監修にあたって

この度の近畿メタルラス工業組合様からのご依頼による「メタルラス標準施工マニュアル - 鉄骨造編 -」は、単なる工業会の施工書ではなく、建築材料としていかに耐震的に安全性を確保する設計・施工をわかりやすく説明するかであり、日本建築材料協会の立場からも協会会員会社より専門的な技術委員をメンバーとして参加し、厳密なデーターに基づきマニュアルを作成する助力となる事が出来たことはとても喜ばしい事です。本マニュアルに記されている事項は、もちろん法的な規制力を持つわけではありませんが、本マニュアルが法令の意図する事を実現するための、有効なわかりやすい手引書として、建築設計、施工にたずさわる方々の間に普及し、今後本マニュアルに書かれたようなリブラスモルタル壁やそれ以上に耐震性をもったモルタル壁が作られることを望んでやみません。

一般社団法人 日本建築材料協会

常務理事 佐藤 栄一

マニュアル監修にあたって

日本は人口減少や超高齢化等に伴い働き方改革等で生産性向上、若手外国人材の急増、女性の活躍推進、高齢者活用に加え、技術革新等々がグローバル化と共に激変し加速している。また、地球温暖化に起因する天候異変や地震・台風・浸水等の自然災害が多頻度化し甚大化にある。さらには、新型コロナウイルス感染症拡大はパンデミックスにあり、日本国内外、全世界がその対応に窮しているもののテレワーク・リモートワーク・Eラーニング等々で従来と異なる環境が急激に整備展開され、生活環境・スタイルの急変や医薬・衛生関係に繋がって多種多様な研究開発が推進展開されている。一方でICT(情報通信技術)によるIoT、AI、ビッグデータ、ロボテックス、BIM、G5等のイノベーションやSociety5.0、SDGs、CASE等も伴って社会経済構造の転換点にあるといえよう。このような中でメタルラス施工は一見無関係に見えるが深く関わっている。

メタルラス工法は1971年(49年前)建設省告示第109号で帳壁に関する構造として記載、その後宮城県沖地震後の1979年(41年前)帳壁耐震マニュアル「日本建築センター」が出されたが鉄骨造についてラスシートの記載しかなかった。1995年の阪神淡路大震災を受けて1998年外装構法耐震マニュアル―中層ビル用」が出版されリブ付きラス工法として記載された。2000年のJASS15左官工事の鋼製金網下地の仕様書改定では木質構造下地を原則とし、ラスシート下地と分けて表記され、2007年版の改定では組立下地として「鋼製金網下地」(以下、「ラス下地」とラスシート下地)を合わせて「ラス系下地」とされている。木質構造と鉄骨構造の構造種別に分けていたが、2019年度版では鉄骨造は特記仕様によるとされた。

このような変遷を経て技術の進歩や法制度の変革、さらには施工未熟、品質未達、技術・技能の伝承等々から改定の必要が増してきたため近畿メタルラス工業組合 一般社団法人日本建築材料協会からの要請により、公益社団法人 大阪府建築士会より専門家委員を選出し、委員会に参画して、論点整理し課題・問題の検討・分析の上、新たに、① 法律・基準の建築基準法に携わる行政、② 意匠設計・構造設計・施工監理・施工者、③ 維持メンテナンス等、多様な視点から監修を行った。

ラスシート工法は様々なシーンで活用される。

- ① 安心・安全な工法
- ② 多様な有用性や機能性
- ③ コストの低廉さ、
- ④ 設計の自由度等の優れた利点を持つ。

伝統工法たる長年の技術・技能の蓄積を社会に合理的・有効に活用できれば幸いである。

特に誤った理解・判断による設計・施工・監理の払拭、外国人材を含めた若手技能者の教育・育成、品質の向上に寄与する改定が現場に推進展開されればこれに優れる喜びはない。今後は多言語化やグローバル化の進展に併せて世界に啓発展開する新たな展望も期待する。

公益社団法人 大阪府建築士会

会 長 岡 本 森 廣

メタルラス標準施工マニュアル 鉄骨造編 作成委員会名簿

委員長 中 尾 方 人 横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院

委 員 山 中 豊 茂 ラスシート工業会 会長・近畿メタルラス工業組合 副理事長

近 藤 敏 ラスシート工業会 技術委員長

中 山 眞 徳 ラスシート工業会 関西支部長

小 河 範 恭 近畿メタルラス工業組合 理事長

田 中 宏 近畿メタルラス工業組合 理 事

山 下 泰 弘 近畿メタルラス工業組合

三 輪 将 之 近畿メタルラス工業組合 事務局

メタルラス標準施工マニュアル 鉄骨造編 監修委員名簿

材料監修

(一社) 日本建築材料協会

佐 藤 榮 一 日本建築材料協会 常務理事

澤 田 匡 志 日本パワーファスニング (株) / 日本建築材料協会

高 岡 昌 史 (株) オクジュー / 日本建築材料協会

山 中 豊 茂 (株) 山中製作所 / 日本建築材料協会 専務理事

統括・法務・構造・意匠監修

(公社) 大阪府建築士会

岡 本 森 廣 全日本コンサルタント (株) / 大阪府建築士会 会 長

横 内 信 幸 大手町建築基準法事務所 (株) / 大阪府建築士会

樋 笠 康 男 (株) 長田建築事務所 / 大阪府建築士会

田 中 則 明 田中建築事務所 / 大阪府建築士会

目 次

発刊にあたって

マニュアル作成にあたって

マニュアル監修にあたって

メタルラス標準施工マニュアル-鉄骨造編-作成委員会・監修委員名簿

1. 適用範囲

2. メタルラスの特徴・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ (9)

3. 種類と規格・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ (10)

3.1 材質による区分

3.2 リブ形状とリブの高さの違いによる種類

3.3 原板の厚さとリブ間隔の違いによるリブラスの種類

3.4 呼び方

3.5 リブラスA及びリブラスCの寸法、質量表

4. 施工

4.1 材 料・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ (14)

a. 下地材料

b. ラス

c. 補強用ラス

d. 接合材

4.2 施 工・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ (17)

a. 下地の施工

b. ラスの施工

① ラスの割り付け

② ラスの留め付け

③ ラスの重ね

④ 開口部等の補強

⑤ 出隅・入隅部および土台部

5. その他の設計上の留意事項・・・・・・・・・・・・・・・・ (21)

6. ラス施工の点検・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ (22)

近畿メタルラス工業組合会員名簿・・・・・・・・・・・・ (23)

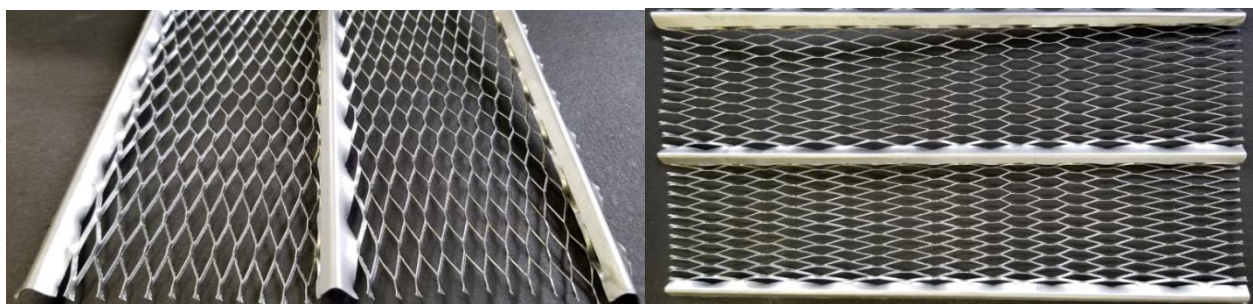
1. 適用範囲

このマニュアルは、鉄骨造の低中層建築建物の外装および内装間仕切り壁の平坦な下地に、現場調合および既調合セメントモルタルを塗りつけるメタルラス下地施工に適用する。

2. メタルラスの特徴

メタルラスとは、金属製の塗り壁下地材料で、薄い鋼板（板厚 0.3mm～1.0mm）に切れ目を入れ、引き伸ばして網状にしたもので、JIS A5505 メタルラスの規格および近畿メタルラス工業組合の規格がある。鉄骨造に使用するメタルラスはリブラスと呼び、リブと呼ばれる帯状に成形された骨部をメッシュの間に一定間隔で配置されたラスである。リブラスの原板材料は JIS G3302 溶融亜鉛めっき鋼板・JIS G3323 溶融亜鉛-アルミニウム-マグネシウム合金めっき鋼板・JIS G4309 ステンレス鋼板に準拠した金属を使用し、製造方法によりリブラス A とリブラス C に区分される。

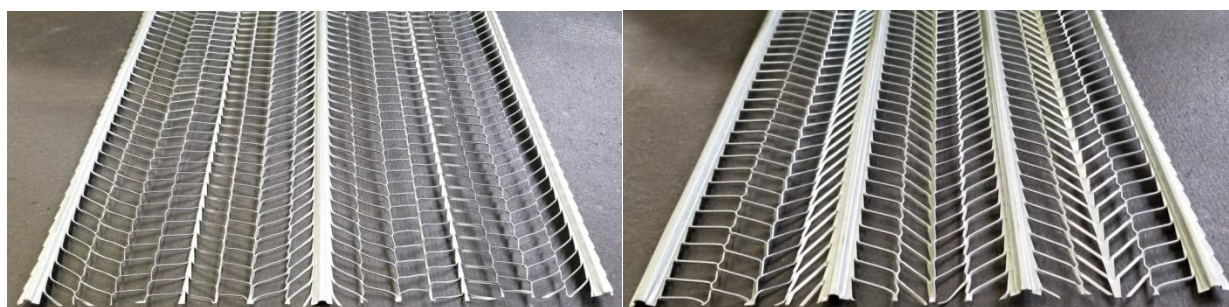
リブラス A は、原材料の鋼板の長さ 1829mm のまま、一定間隔（P）でリブ成形を行う板部分を残し、製品の幅（610mm・910mm）方向に、ひし形のメッシュを一目ずつ切り伸ばしてから、2次加工で残した板部分にベンダー（曲板機）でリブ付けを行って製造するラスをいう。すなわち、製品の幅方向に製造するため、製品の長さは 1829mm で一定となる。参考にリブラス A の形状を(図1)に示す。



120RA1400-0509

図 1 リブラス A の形状図例

リブラス C は、幅が約 300mm の原材料のコイル鋼帯に、リブ成形を行う部分とメッシュになる部分に分かれた刃物で連続して切り目を付け、二次加工でロールホーミングにより、リブ付けおよび展開を行い、扇型にメッシュを製品幅に引伸ばして製造するラスを言う。すなわち、製品の長さ方向に製造するため、製品の幅は一定だが、長尺の製品が可能である。参考にリブラス C の形状例を(図2)に示す。



155RC800-0509

75RC1730-0509

図 2 リブラス C の形状写真例

3. 種類と規格

リブラスは、メタルラスの特徴で紹介したように、大きく分けて A と C の 2 タイプがある。リブラス A は、リブの形状は V 型であり、長さや幅は同じでも、原板の厚さにより質量が違うラスがある。リブラス C は、リブ形状は V 型とハット型があり、リブの高さ、リブの間隔、原板の厚さにより種類分けされる。以下にそれぞれの区分について記す。

3.1 材質による区分

一般的には、溶融亜鉛めっき鋼板製（以下、亜鉛めっきと記す）のラスが多く流通しており、溶融亜鉛-アルミニウム-マグネシウム合金めっき鋼板製（以下、高耐食めっきと記す）のラスおよびステンレス鋼板製（以下、ステンと記す）は、受注生産品として製造されている。耐久性の観点からは、JASS15-2007 M-101 規格では、1 種：亜鉛めっき<2 種：高耐食めっき<3 種：ステンと区分されている。表 1 に材質とめっき付着量を示す。めっき付着量 Z08 は JIS G3302、K08 は JIS G3323 に示すめっき付着量表示記号を示し、3 点平均の最小付着量（両面の合計）80g/m²を表す。

表 1 リブラスの材質とめっき付着量

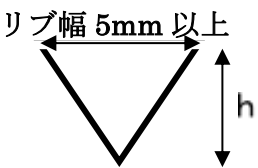
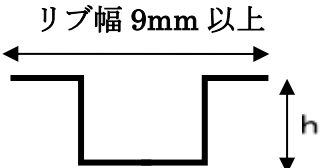
材質	記号とめっき付着量
溶融亜鉛めっき鋼板（JIS G3302）	Z（Z08 以上）
溶融亜鉛-アルミニウム-マグネシウム合金めっき鋼板（JIS G3323）	K（K08 以上）
ステンレス鋼板（JIS G4309）	SU

3.2 リブ形状とリブの高さの違いによる種類

全ての形状を各社が製造できるのではなく、リブの形状と高さは各製造所により限定されているので、製造元に確認する必要があるが、外壁に用いる場合は形状による性能の差はない。

表 2 にリブラスの形状とリブの高さを示す。

表 2 リブラスの形状とリブの高さ

V 型	リブの高さ	ハット型	リブの高さ
	6mm		5mm
	7mm		
	8mm		
	9mm ^{注1}		

3.3 原板の厚さとリブ間隔の違いによるリブラスの種類

ラスの強度的には、原板の厚さ $0.3 < 0.4 < 0.5 < 0.6\text{mm}$ ・リブ間隔 $155 \cdot 150 < 120 < 100 < 75\text{mm}$ と強くなる。薄塗りの場合は、原板の厚さ 0.3mm で、リブ間隔が $155 \cdot 150 \cdot 120\text{mm}$ の製品が適し、厚塗りやタイルなど重量仕上となる場合は、保持力が確保できる原板の厚さ 0.4mm 以上およびリブ間隔の狭い物を選択する必要がある。表 3 に各リブラス品番の原板の厚さとリブ間隔の関係を示す。

表 3 原板の厚さとリブ間隔

		リブ間隔 (ピッチ)			
		155・150mm	120mm ^{注1}	100mm	75mm
原板の厚さ	0.3mm	RC800		RC900	RC1040
	0.4mm	RC1000	RA1400	RC1200	RC1390
	0.5mm	RC1300	RA1800	RC1490	RC1730
	0.6mm		RA2100		

注 1 リブラス A のみ

3.4 呼び方

呼び方、表記について表 4 にリブラス C を例に示す。

表 4 リブラス C の表記例 (155 RC800-0509 Z08)

155	リブピッチの寸法 155mm を表す
RC	種類の記号 リブラス C の略号
800	単位面積当たりの質量 800g/m^2 を表す
05	山高 5mm を表す
09	リブ幅 9mm を表す
Z	材料記号及び表面処理記号 溶融亜鉛めっき鋼板の略称
08	JIS G3302 のめっき付着量を表す

図 3 にリブラス A およびリブラス C の各寸法測定部位記号を下記に示す。リブラス C のメッシュ寸法は、製造所により異なり、限定されるので確認が必要である。

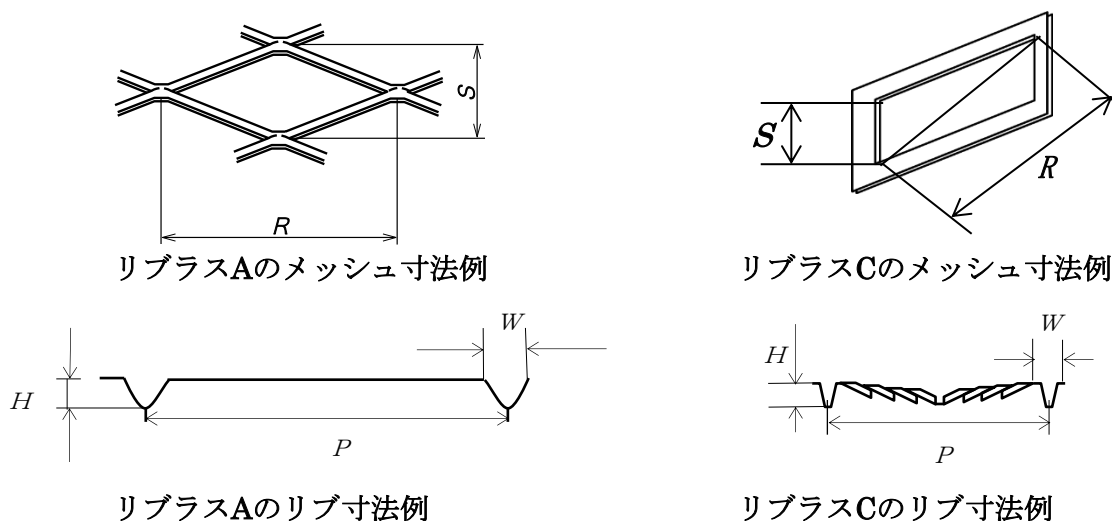


図 3 リブラスの各寸法測定部位記号

3.5 リブラスAおよびリブラスCの寸法、質量表

リブラスAおよびリブラスCの規格を以下の表5から表8に示す。

表 5 リブラス A の寸法、質量表

単位 mm

種類	呼び方	旧呼び方	質量 (g/m ²)	高さ H	製品寸法			ピッチ P	参考		
					幅		長さ		原板 厚さ	メッシュ寸法	
										R	S
リブ ラス A	RA1400-09	1 号	1400	9	610	960	1829	120	0.4	26～32	10～16
	RA1800-09	2 号	1800						0.5		
	RA2100-09	3 号	2100						0.6		

表 6 リブラス C のリブピッチ 150mm および 155mm 製品の寸法、質量表 単位 mm

種類	呼び方	質量 (g/m ²)	高さ H	製品寸法		ピ ッ チ P	リブ幅		備考		
				幅	長さ		V 型	ハ ッ ト 型	原板 厚さ	メッシュ寸法	
										R	S
リ ブ ラ ス C	RC800-05	800 以上	5	600 ～ 1000 A)	500 ～ 6000 A)	155 ・ 150	5 以 上	9 以 上	0.3	10～20	5～15
	RC800-06		6								
	RC800-07		7								
	RC800-08		8								
	RC1000-05	1000 以上	5						0.4		
	RC1000-06		6								
	RC1000-07		7								
	RC1000-08		8								
	RC1300-05	1300 以上	5						0.5		
	RC1300-06		6								
	RC1300-07		7								
	RC1300-08		8								

注 A) リブラス C の幅および長さは、受渡当事者間の協定による。

表 7 リブラス C のリブピッチ 100mm 製品の寸法、質量表 単位 mm

種類	呼び方	質量 (g/m ²)	高さ H	製品寸法		ピ ッ チ P	リブ幅		備考		
				幅	長さ		V 型	ハ ッ ト 型	原板 厚さ	メッシュ寸法	
										R	S
リ ブ ラ ス C	RC900-05	900 以上	5	600 ～ 1000 A)	500 ～ 6000 A)	100	5 以上	9 以上	0.3	10～20	5～15
	RC900-06		6								
	RC900-07		7								
	RC900-08		8								
	RC1200-05	1200 以上	5						0.4		
	RC1200-06		6								
	RC1200-07		7								
	RC1200-08		8								
	RC1490-05	1490 以上	5						0.5		
	RC1490-06		6								
	RC1490-07		7								
	RC1490-08		8								

注 A) リブラス C の幅および長さは、受渡当事者間の協定による。

表 8 リブラス C のリブピッチ 75mm 製品の寸法、質量表 単位 mm

種類	呼び方	質量 (g/m ²)	高さ H	製品寸法		ピッチ P	リブ幅		備考		
				幅	長さ		V 型	ハット 型	原板 厚さ	メッシュ寸法	
										R	S
リブ ラ ス C	RC1040-05	1040 以上	5	600 ～ 1000 A)	500 ～ 6000 A)	75	5 以上	9 以上	0.3	10～20	5～15
	RC1040-06		6								
	RC1040-07		7								
	RC1040-08		8								
	RC1390-05	1390 以上	5						0.4		
	RC1390-06		6								
	RC1390-07		7								
	RC1390-08		8								
	RC1730-05	1490 以上	5						0.5		
	RC1730-06		6								
	RC1730-07		7								
	RC1730-08		8								

注 A) リブラス C の幅および長さは、受渡当事者間の協定による。

4. 施工

鉄骨造内装用および外装用として使用する場合、使用部位および仕上げ材料（仕上げ重量）に適したリブラスの選定が必要となる。設計時には、十分に注意されたい。ラスモルタルおよび仕上げ材等に地震力および風圧力が作用した場合、それらの外力による剥離・剥落を防止するための十分な保持力が確保出来る接合材と、耐久性の高い素材とする。

4.1 材料

a. 下地材料

内外壁の耐剥落安全性を確保するため、座金とドリルねじを併用して留め付ける方法を標準仕様とする。下地は、耐久性上適切な防錆処理をする必要があるため、JASS 18（塗装工事）の規定により防錆処理を施したものとする。外部鉄骨造の下地は、図4に示すJIS G 3350 : 2009（一般構造用軽量形鋼（リップ溝形鋼））の規定に適合する鋼材または同等以上の品質を有するもので、厚さ1.6～2.3mm、H75mm×W45mm×C15mm以上とする。

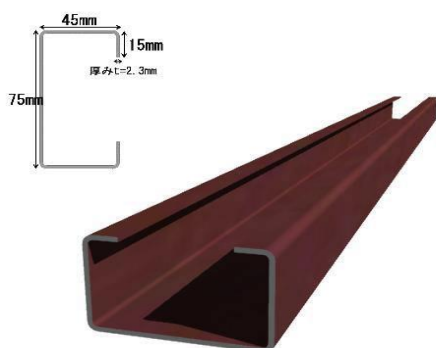


図 4 リップ溝形鋼の形状例



リブラス C 外壁の使用例

建物内部の軽量間仕切りに直接ラスを施工する場合は、図5に示すJIS A6517 : 2010（建築用構成下地材（壁・天井））の規定に適合する鋼材または同等以上の品質を有するもので、スタッド厚さ0.8mm以上、W（50、65、75、90、100）×D45以上とする。

間仕切材

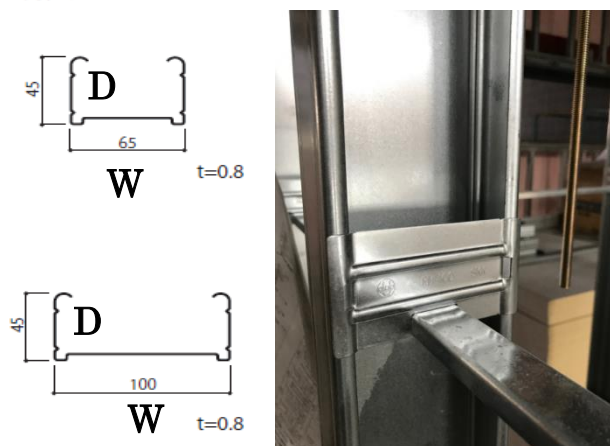


図 5 建築用構成下地材の形状例



リブラス C 内装間仕切りの使用例

また、リップ溝形鋼が使用できない場合は、補助材を使用する。補助材は、異形鉄筋D10mm筋以上またはラス用チャンネル材を使用する。ラス用のチャンネル材は、形状例を図6示すように、リブ間隔に合わせた爪を切り起こしたもので、爪付きチャンネルとも呼ばれている。表9にラス用チャンネル材の寸法を示す。

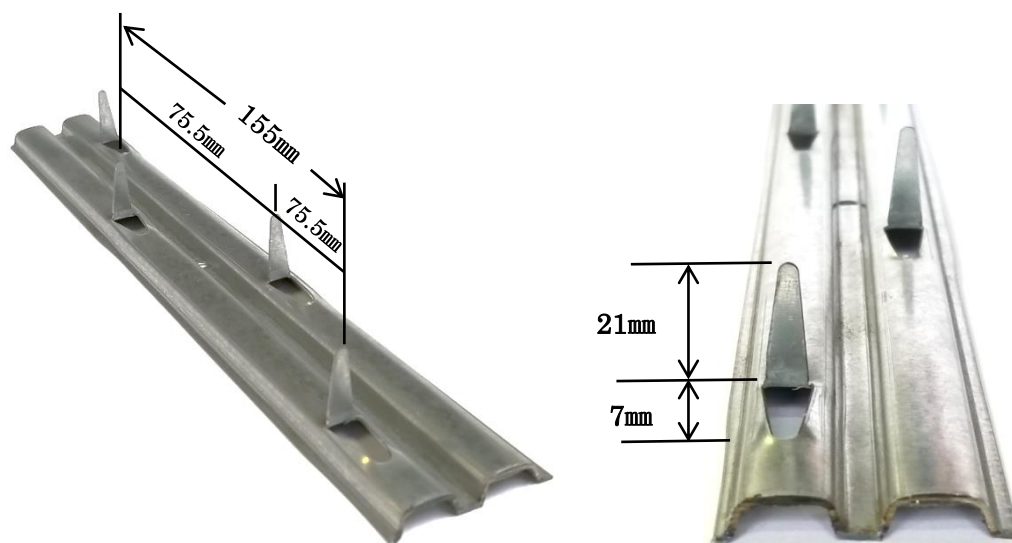


図 6 ラス用チャンネル材の形状例

表 9 ラス用チャンネル材の寸法

材料の厚さ (mm)	製品の寸法 (mm)	爪の寸法 (mm)	
	高さ×幅×長さ	ピッチ	長さ
0.8	7×40×2800	77.5 (155)	21

b. ラス

ラスは、JIS A5505 : 2014「メタルラス」の規定に適合するリブラスAのRA1400以上およびリブラスCのRC800以上とし、155mm以内の間隔でリブがあるものとする。JIS A 5505に規定されるリブラスAのリブ間隔は120mm、リブラスCのリブ間隔は、155・150・100・75mmの4種類があり、ラスの剛性は、リブ間隔が狭く板厚が厚いものほど高くなる。また、JISの規定によらず、防耐火構造等の大臣認定仕様を採用する場合は、ラスの単位面積当たりの質量も確認する必要がある。

c. 補強用ラス

補強用ラスは、開口部の補強やコーナーの補強用使用するものとし、JIS A5505メタルラスに規定する補強用平ラス（F450以上 100×100mm）とする。図7にコーナー用補強ラスを示す。

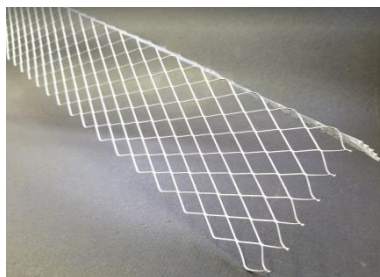


図 7 コーナー用補強ラス例

d. 接合材

接合材は、ラスシートビス（座金付きテクスビス）、JIS B1124(ドリルねじ)の品質に準拠する径 4mm 以上、長さ 16mm 以上のドリルねじで厚さ 0.4mm 以上、直径 24mm 以上の座金付きのもの、または、径 4mm 以上、長さ 16mm 以上のシンワッシャービスとする。内装の軽量間仕切下地材には、径 4.5mm 以上、長さ 16mm 以上の薄板専用シートテクスと座金を使用することとする。

ドリルねじは座金を用いてラスのリブ部分を固定するため、ねじの長さは、下地材（リップ溝形鋼）を貫通し、リブ山に至るまで留め付けるため、余長を考慮し、長さ 16mm 以上とする。地震時における躯体の変形に対応し、ラスモルタルの脱落のリスクをより低減させるため、可能な限りドリルねじの径、長さを増し、材質を向上させることが推奨される。図 8 に各接合具の形状例と表 10 にリップ溝形鋼の間隔の違いとリブラス C（板厚 0.3mm）の場合のラスシートビスの保持力（引抜力の最大値）の関係を示す。 補助材として異形鉄筋を使用する場合は、ステンレス製結束線#21（0.9mm）を 2 重にして使用する。



図 8 接合材の形状例

表 10 溝形鋼とリブラス C の保持力の関係

単位面積当たりの保持力（k N/m ² ）				
	リブ部の間隔			
リップ溝形鋼の間隔	155mm	150mm	100mm	75mm
250mm 間隔	21.2 k N	22.0 k N	33.9 k N	44.9 k N
300mm 間隔	17.8 k N	17.8 k N	28.0 k N	36.5 k N
350mm 間隔	15.2 k N	15.2 k N	23.7 k N	31.4 k N

注：上記数字は頭部引抜き試験の最大荷重による、リブ部にビスを全打ち固定した計算による。

4.2 施工

a. 下地の施工

① 鉄骨造外部

- ・鉄骨造外部ラス下地は、縦胴縁として一般構造用軽量形鋼を350mm以内の間隔で配置を基本とする。この胴縁間隔は、1時間の防耐火構造上において必要となるモルタル塗り厚30mmの自重を前提としている。鉄骨H形鋼などの柱や梁で、耐火被覆に必要な塗り厚の確保が困難となる場合は、裏打ち材付きのリブラスを使用するか、下地板金を設けて所定の塗り厚を確保する。
- ・塗り厚が30mmを超える場合や仕上材がタイルなどの付加重量がかかる場合は、「**メタルラス及びラスシート下地の技術資料**」を参考にし、胴縁間隔を狭めて配置するなどの配慮が必要である。
- ・開口部まわり、および出隅部や入隅部では、ラスの端部を留め付けるための下地が必要であり、狭小部で軽量鉄骨が留め付けできない場合は、その納まりを特記にて示すこと。
- ・開口部廻りなどにおいて、胴縁の代わりとなる補助材として異形鉄筋を使用する場合は、300mm間隔以内に溶接で取り付ける。ラス用チャンネル材は、450mm巾以下の狭小部位で使用できる。ラス用チャンネル材は、リブラスのリブを固定する位置に爪を合わせ、300mm間隔以内に座金を付けたドリルねじで取り付け、溶接してはならない。なお、ドリルねじのピッチは150mm以下とする。
- ・異形鉄筋やラス用チャンネル下地のみでの全面壁使用は避けて下さい。
- ・ラス施工前には、胴縁などの下地が、**図9**下地補助材の配置例および耐火被覆用ラス下地取り付け参考図の例に示す通りに適切に施工されていることを確認する。

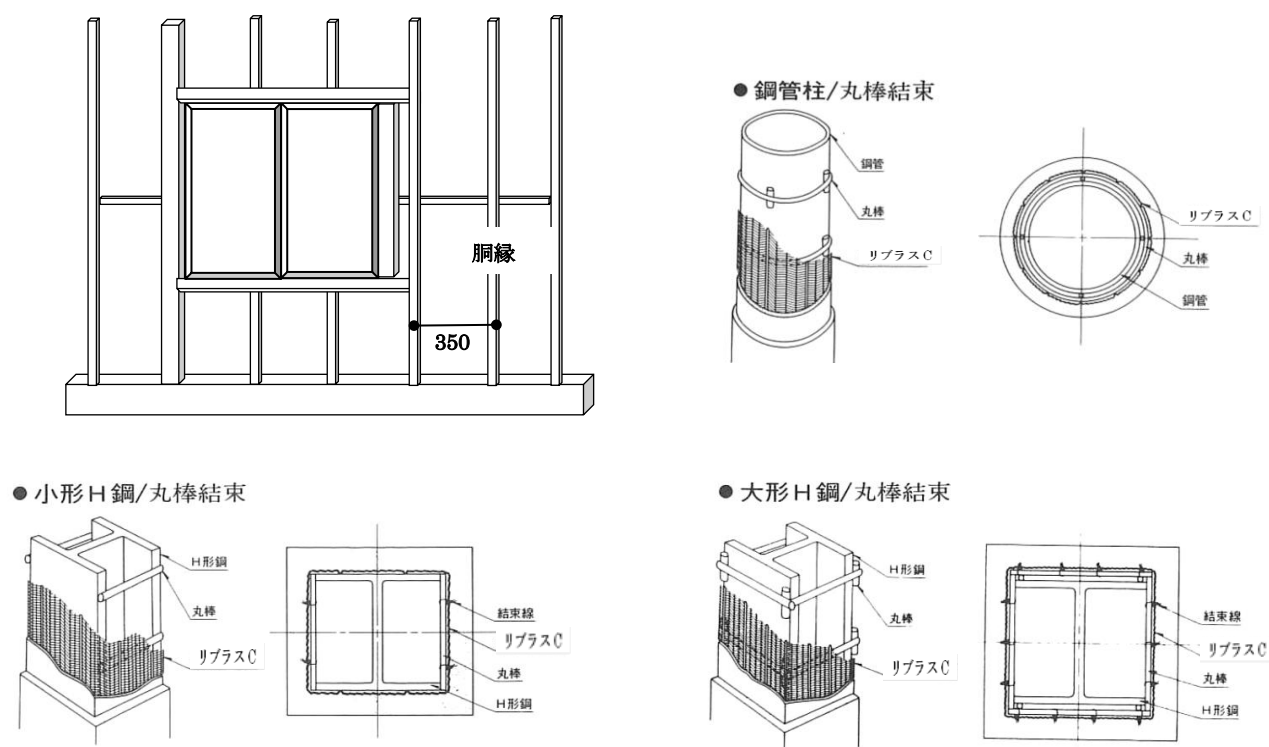


図 9 開口部廻りの下地補助材の配置例および耐火被覆用ラス下地取り付け参考図の例

② 鉄骨造内部間仕切

- ・建物内部の軽量間仕切りに直接ラスを施工する場合は、スタッド W (65、75、90、100) を用いて壁高さ 3m 以内とする。スタッド W50 を使用する場合は 1.5m 以下とする。
- ・内装間仕切りの場合、図 10 に示すようにスタッドを縦方向に 303mm 間隔以内で留め付ける。
- ・壁の高さが 3m を超える場合は外部下地に準ずる。

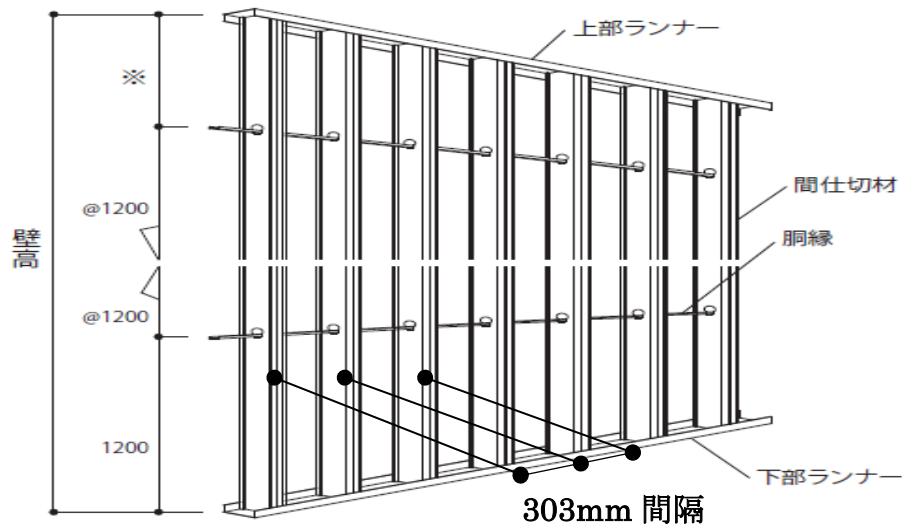


図 10 鉄骨造内部間仕切例

b. ラスの施工

① ラスの割り付け

ラスの割り付けは、リブ山が下地側となる状態で、壁面ごとに建築物の下から張り上げ、縦胴縁に対し横張りとし、千鳥張りになるように配置する。その時、開口部を中心とし、開口部の隅角部にある胴縁上で継目が出来ないように、ラス割り付け参考図のように、ラスの寸法ごとに1段目と3段目、2段目と4段目の位置を確認する。ラスの割り付けで、チリ寸法（350mm：1スパン以上）が発生する場合は、スタート位置にチリ寸法を使用する。

開口部となる部分は、図11のように、出来るだけ1枚のラスをL字または凹凸に寸法を測り、加工してから取り付ける。事前にラスの割り付けをせずに、窓に合わせて切断しようとする、窓枠に傷をつけたり、ジョイント部が多くなり、ひび割れの原因になる。

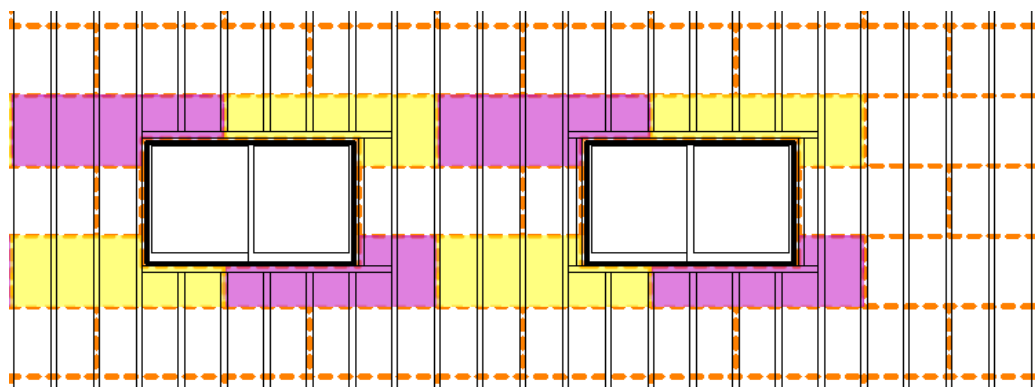


図 11 ラス割り付け参考図

② ラスの留め付け

外部の留め付けは、**図12**に示すように、座金を用いたドリルねじやシンワッシャービスを用い、350mm以下の間隔で設置された縦胴縁と、155mm以内の間隔のリブの谷部との交点に全て留め付ける。内部間仕切は**図13**に示すようにシートテクス（座金付き）を用いる。このとき、リブの変形が無いように留め付ける。ねじを過剰に強く留め付けてリブが変形すると、上下左右のラス重ね部が合わなくなったり、胴縁間のリブラスが面外に膨れたりして平滑に保たれないため、モルタルのひび割れの原因となる。

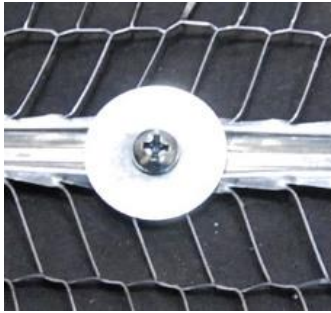


図 12 外部座金付きドリルねじ使用例

図 13 内装間仕切りシートテクス（座金付き）使用例

補助材としての異形鉄筋にリブラスを固定する場合は、**図14**に示すようにステンレス製の結束線（#21番線、線径0.8mm）を二重にしてリブ部分と鉄筋を緊結する。ラス用チャンネル材へのリブラスの留め方は、**図15**に示すようにチャンネル材の突起した爪部にリブ部分を載せて、チャンネル材留め付け例のように、爪先を上方向になるようペンチ又は金槌で爪を曲げてラスが動かないように固定する。

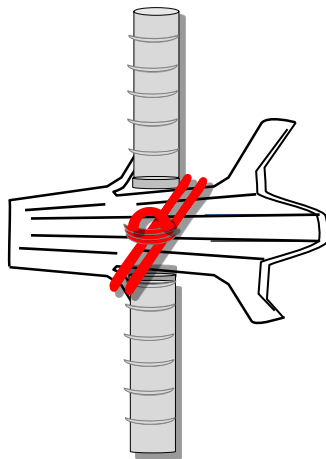


図 14 結束線による異形鉄筋への緊結例

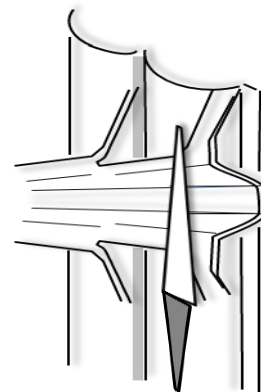


図 15 チャンネル材留め付け例

③ ラスの重ね

リブラスの横方向の重ねは、**図 16** の例に示すように、胴縁上で行う。ラス左右の端部の山重ねとし、重ね代は 30mm 以上 60mm 以内となるように余長を調整する。ラスの上下方向の重ねは、端部のリブを 1 山重ねとする。余長が長すぎると、固定されていないラスが暴れてクラックの原因となる。やむを得ず胴縁幅以上にラスの重ね部が長くなる場合は、ステンレス製の結束線でリブが変形

しないようにラス相互を結束して固定すること。

ラスが著しく面外に膨らんでいる場合は、ビスの打ち込み過ぎ、またはリブ部の変形による原因が考えられる。変形した部分のビスを取り除き、ペンチなどでリブ部の変形を直してから適正にビスを打ち直しすること。ラスの変形が著しい場合は、新しいラスに取り換える。

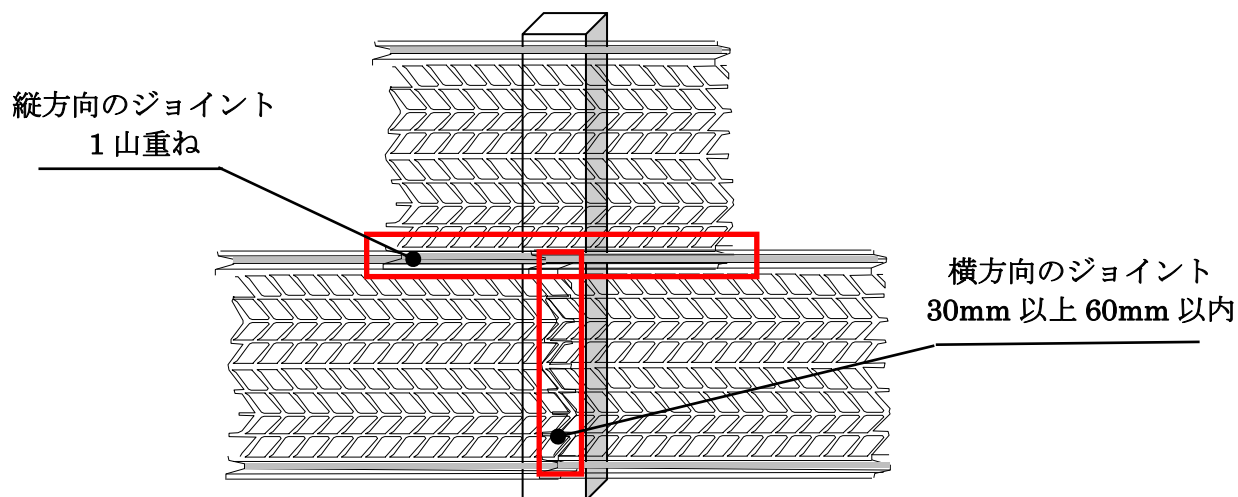


図 16 リブラス C のジョイント部の例

④ 開口部等の補強

開口部上下にラスのリブ部が無い場合は、メッシュ部を下地に留め付ける。また、開口部を補強するため、図17に示すように、補強材（平ラスF450以上 15cm×30cm以上の大きさ）を開口の隅角部の直近に、ステンレス製の結束線でリブラスの上から緊結する。

なお、図18に示す耐アルカリ性ガラス繊維ネットなどにより開口部を補強する場合は、ラスによる補強を省略することが出来る。

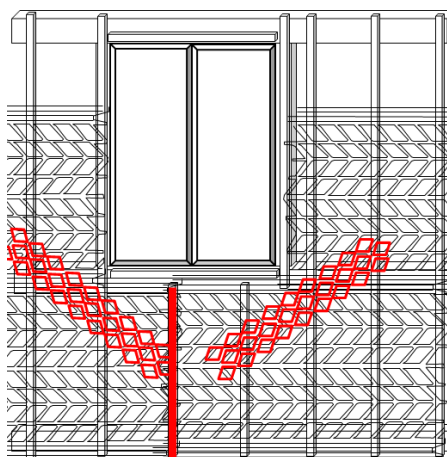


図 17 開口部補強の例



図 18 耐アルカリ性ガラス繊維ネットの伏せ込み

⑤ 出隅・入隅部および土台部

出隅部および入隅部のラスは突き合わせとし、**図19**に示す例のように、補強材(平ラスF450以上)を90度に曲げて、下張りしたリブラスの外側から重ね張りし、座金を使用しドリルねじで固定するか、ステンレス製の結束線で膨れ・浮き上がりがないように留め付ける。

＊剥落防止の為に、裏面からモルタルの返し塗りを行い、リブラスの裏面が被覆される状態が望ましい。

外部土台部の納まりは**図20**に示すように、水切り板金を取り付ける。

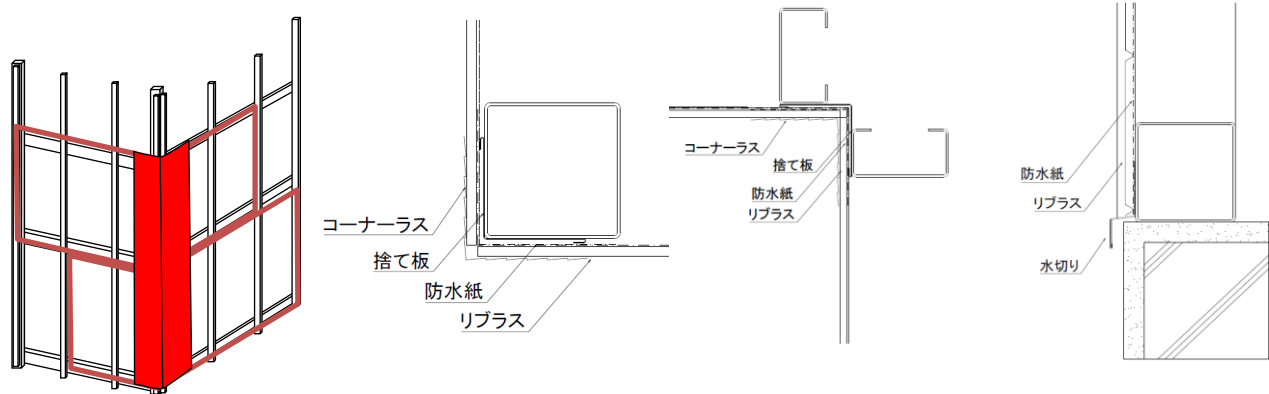


図 19 出隅および入隅部補強の例

図 20 土台部納まりの例

5. その他の設計上の留意事項

- 鉄骨造は熱橋となり得る部分が多く、結露によってラスモルタルと胴縁との接合部に腐食が発生すると、ラスモルタルが脱落するリスクが高くなる。ラスモルタル周辺の断熱、防水についても配慮が必要である。
- 開口部の納まりは、窓の仕様により異なる。
 - a. 外付け窓の場合は、窓枠がラスモルタル壁面より出ているため、特に窓上では雨水が溜まり、モルタルの収縮により出来た隙間からモルタルが吸水したり、窓枠を伝って雨水が室内に侵入する恐れがある。窓上に小庇を付けたり、開口部廻の雨水侵入防止が重要となる。
 - b. 半外付け窓、の場合は、窓枠がラスモルタル壁面より室内側で、開口部廻のオーバーハング壁となるため、左官定規等を使用して納める必要が有る。また、窓下部の壁端部には水切り板金を取り付けるか、雨水が外部に流れやすいなど勾配を付ける必要が有る。
 - c. 窓枠や下地がアルミ素材、めっき処理や塗装処理されていない鉄素材、ステンレス素材などの異種金属とラスの接触は電解腐食を起し、錆びの発生による劣化が促進されるため防水テープ等で絶縁する必要がある。
- 貫通部の納まり
 - a. 貫通部先行の場合、貫通部形状に合わせてリブラスの留め付け下地を作成し、ラス施工は貫通管との接触をさせてはならない。ラス施工後はシーリング材等により止水する。
 - b. 後付け貫通部の場合、モルタル施工後の穴あけの角度は漏水が外部排出するように注意し、貫通管はラスに接触しないように絶縁を施し、貫通部周囲にシーリング材等で止水する。
- ラスモルタルの耐震設計や耐風圧設計、接合材の実験結果等は設計技術資料編にて解説を行う。

6. ラス施工の点検

表 11 に示す施工行程ごとに以下の確認を行い、適切な施工をして下さい。

表 11 ラス施工のチェックシート

部位	鉄骨造外部	合否	備考
下地の確認	ラス留め付けに対して有効な間隔で 350mm 以内となっているか(軽量間仕切の場合は 303 mm以内)		
	補助部材の取付は、150mm 以内に適切に固定されているか		
	補助部材チャンネル材は 300mm 以内で爪の向き、爪の高さが適切か		
出入り隅部および開口部	隅角部および開口部廻に下地が適切に取り付けられているか		
下地板金、水切り板金	適切に取り付けられているか		
ラスの種類	胴縁間隔とモルタル塗り厚に使用するリブラスの種類は適切か		
接合材の確認	接合材は、各下地に適合したもので、適切な長さのビスを使用し、 <u>座金付き</u> を使用しているか		
	結束線を使用している場合、適切な材質で 2 重にして結束されているか		
	爪付きチャンネルの、爪の曲げ方向は上に曲げられているか		
ラスの取り付けの確認	ラスは横張りとし、千鳥に張り付けられているか		
	ラスの裏表は間違えていないか		
	開口隅部では継ぎ目が無いか		
	接合材の留め付け間隔が適切に行われているか		
	接合材がリブごとに、座金で固定されているか		
	リブ部を潰して留め付けていないか		
	ラスのジョイント部は適切に行われているか、また、ラス端部が面外方向に膨れ、または、ラスが飛び出していないか		
	開口部廻りおよび出隅部の補強ラスが適切に行われているか		

近畿メタルラス工業組合会員名簿 (50音順)

会社名	所在地	TEL
朝来建材工業(株)	兵庫県朝来市澤 137-1	079-678-0201
(株) 小河商店 *	大阪市城東区新喜多 2-1-23	06-6932-4427
建国産業(株) *	兵庫県丹波市氷上町氷上 722	0795-82-3119
(有) 大建ラス製作所	大阪府堺市東区日置荘田中町 33	072-285-1559
大信鋼業(株) *	兵庫県川辺郡猪名川町鎌倉南山 4-1	0727-34-0881
大和工業(株)	兵庫県丹波市山南町谷川 822-2	0795-77-0397
南和ラス工業(株)	奈良県五條市近内町 577-1	0747-23-0921
(株) 日伸	奈良県北葛城郡上牧町上牧 1470	0745-77-4955
日総工業(株)	大阪府堺市美原区太井 47	072-361-5434
(株) 山中製作所 *	大阪府堺市堺区遠里小野町 2-1-8	072-232-0704

*印はリプラス製造

初版 2019 年 6 月
改定版 2020 年 10 月

著作者 近畿メタルラス工業組合
メタルラス標準施工マニュアル-鉄骨造編- 作成委員会
編集責任者 山中豊茂 ((株)山中製作所)
監 修
委員長 中尾方人 横浜国立大学大学院
一般社団法人 日本建築材料協会
公益社団法人 大阪府建築士会
ラスシート工業会