

2005年 新潟県中越地震
(MJ6.8/最大震度7)



モルタル外壁の適切なラス選択
とJIS 改定について

株式会社 山中製作所
代表取締役 山中豊茂



2007年新潟県中越沖地震
(Mj6.8/最大震度6強)



2016年熊本地震
(MJ6.5/震度7・MJ7.3/7震度)



モルタル外壁は地震に弱い？

- モルタル外壁のイメージ
- 地震に弱い
- ひび割れする
- 雨漏りの心配
- 火に弱い？
- 台風や竜巻に弱い？
- 寒い地域に適さない？

なぜ？モルタル壁は落ちる？





国土交通省 国土技術政策総合研究所 熊本地震調査報告



モルタル外壁はこんなに素晴らしい！

- 地震に強い！
- 平成28年4月14日21時26分に発生した最大震度7 (M6.5)の地震から5月21日調査日までに、
- 震度7が2回
- 震度6クラスが5回、
- 震度5クラスが9回、
- 震度4クラスは100回を超える。



**建物被害度
軽微**

熊本地震 震度6弱・震度6強



震度6弱・震度6強



メタルラスとは？

用語

- ラス＝EXPANDED METAL LATH
- EXPAND・・・ふくらます・膨張さ
- METAL・・・金属
- LATH・・・木ずり・こまい・ラス

広辞苑より

- ラス：漆喰などの下地材。
- 金属製の場合はメタルラスという。木摺り。

ラスには4つのJISがある

- EXPAND LATH
JISG3351 エキスパンドメタル
- ワイヤーラス
JISA5504 ワイヤーラス
- METAL LATH(メタルラス)
JISA5505 メタルラス
- ラスシート
JISA5524 (角波亜鉛鉄板ラス)

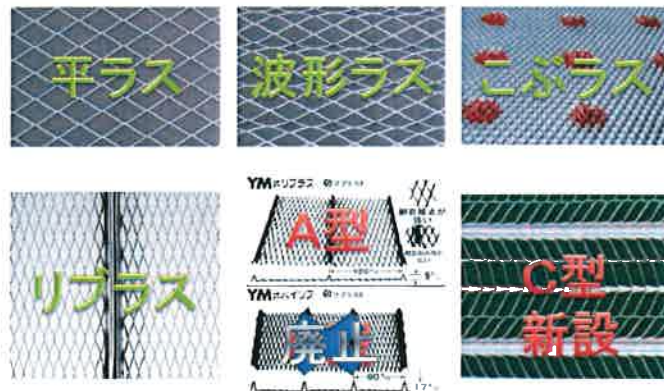
EXPAND LATH JISG3351 エキスパンドメタル



ワイヤーラス JISA5504 ワイヤーラス



METAL LATH(メタルラス) JISA5505 メタルラス



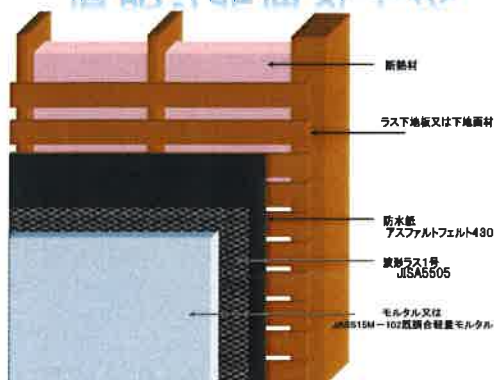
ラスシート JISA5524 (角波亜鉛鉄板ラス)



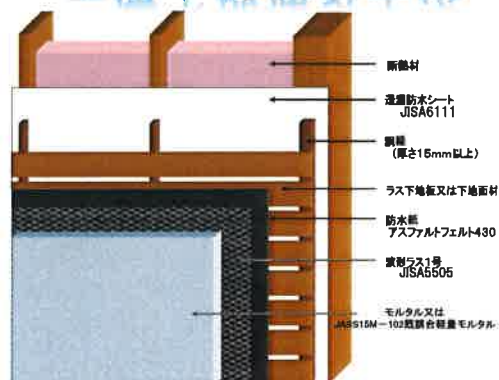
適切な施工を！

- 建物構造
 - 鉄骨造
 - ◆ 外壁
 - ◆ 内装間仕切り・防火壁・耐火被覆等
- 木質造
 - 在来工法・枠組み壁工法・木質プレハブ工法
 - ◆ モルタル直貼り
 - ◆ 通気工法

直貼り非通気工法



二層下地通気工法

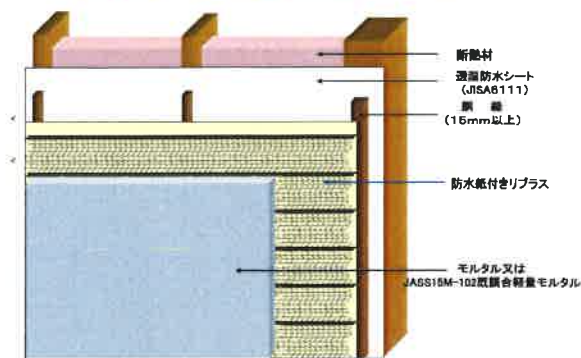


木造用(直貼り・二層下地通気)



波形ラス
 YM式波形ラス
 こぶラス
 700g/m²以上
 でモルタルが
 裏面に回るラス
 メタルリブ I 型

単層下地通気工法



木造用(単層下地通気)

胴縁施工(外張り断熱を含む)



YMラスリブ II 型



メタルリブ II 型

木造用(シートによる通気)

APM工法 胴縁不要



E-プレート (AP250)



メタルリブ I 型

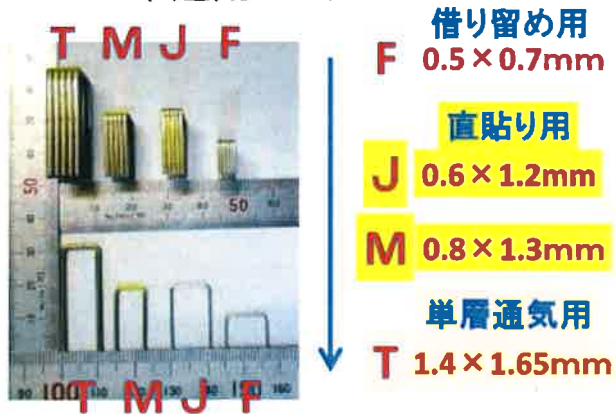
木造特殊ラス 土壁用



リブラスC
 特殊ラス
 ヤマコマイ



木造用 ステープル



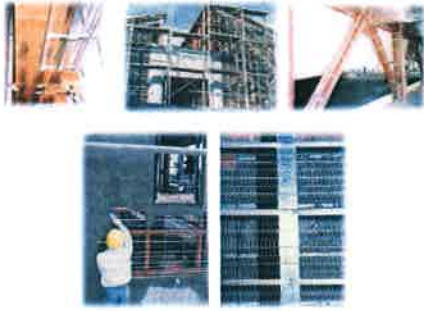
木造用(直貼り・二層下地通気)

- ラスの要求性能
- 質量・・・700g/m²以上
- ラス裏面にモルタルが廻る形状
- 溶融亜鉛メッキ鋼板で、メッキ付着量Z12以上
- ラス留めステープルの要求性能
- ラス用ステープルJ線以上
- 脚長19mm以上
- ステンレス製が望ましい

木造用(単層下地通気)

- ラスの要求性能
- 質量・・・800g/m²以上
- ラスの裏面に裏打ち材が付いたもの
- 溶融亜鉛メッキ鋼板で、メッキ付着量Z08以上
- ラス留めステープルの要求性能
- ラス用ステープルT線以上
- 脚長25mm以上
- ステンレス製が望ましい

鉄骨造 外壁用ラス



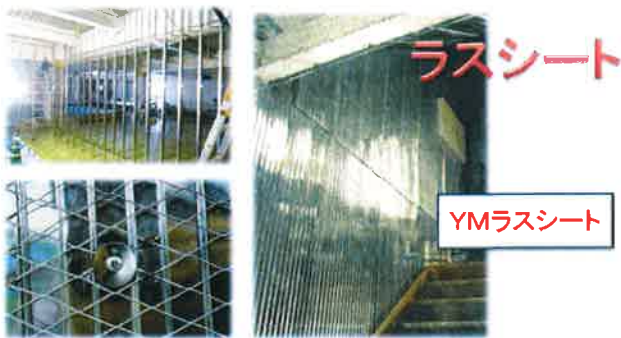
リブラスC
 ヤマリブ
 ヤマコンA
 ヤマフレックス

鉄骨造 複合ラス使用例



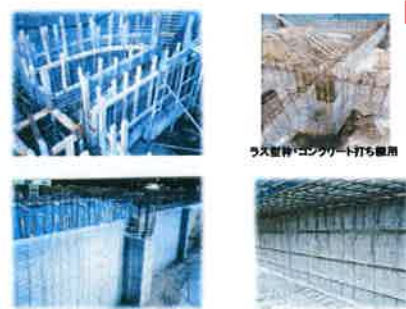
リブラスC
 +
 裏打ち材
 YMフラスリブ

鉄骨造 内装間仕切り用ラス



ラスシート
 YMラスシート

特殊使用例 コンクリート用



リブラスC
 ヤマコン

鉄骨造 外壁用ラス

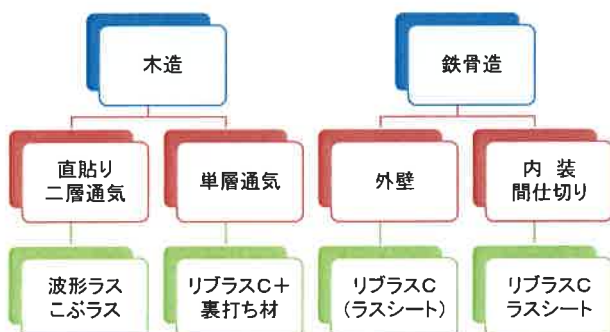
- ラスの要求性能
- 質量・・・リブラスC $800\text{g}/\text{m}^2$ 以上 (t0.3mm)
 ラスシートは板厚t0.4mm以上
- 溶融亜鉛メッキ鋼板で、メッキ付着量
 リブラスCはZ08以上・ラスシートはZ12以上
- ラス留めの要求性能
- 座金の使用・・・厚み0.4mm × $\Phi 24\text{mm}$ 以上
- ドリリングタッピンネジ $\Phi 4 \times 13\text{mm}$ 以上
- ステンレス製が望ましい



鉄骨造 内装間仕切り用ラス

- ラスの要求性能
- 質量・・・リブラスC $800\text{g}/\text{m}^2$ 以上
- 高さ6m未満・・・ラスシート板厚t0.19mm以上
- 高さ6m以上・・・ラスシート板厚t0.40mm以上
- ラス留めの要求性能
- 座金の使用・・・厚み0.4mm × $\Phi 24\text{mm}$ 以上
- ドリリングタッピンネジ $\Phi 4 \times 13\text{mm}$ 以上
- ステンレス製が望ましい

JISメタルラスの種類と用途のまとめ



メタルラスのJIS改定について

- 昭和25年(1950年)JIS化
- 平成7年(1995年)改定
 メタルラス(平ラス・波形ラス・こぶラス・
 リブラスA、B)の枝番を排除
- 平成26年(2014年)大改定

技術上重要な改訂および追加項目

1. 適用範囲の改訂
2. 品質の改訂
3. 材料の削除と追加
4. 試験の追加
5. 検査の追加
6. 製品削除追加
7. 呼称の変更

2.品質の改訂内容

・旧規格(外観)

メタルラスは、次の規定に適合しなければならない。
(1)形状が正しく、目切れがなく、かつ有害なさびがないこと。
(2)刻み幅が均一であること。

・新規格(品質)

6.1 外観

メッシュに目切れがなく、かつ、赤さびがない。

6.2 性能

ラス下地用メタルラスは、引張試験を実施し引張荷重の規定に適合しなければならない。また、ステンレス製を除くラス下地用ラスは、耐食性試験を実施し耐食性試験後の引張荷重の強度に適合しなければならない。

新規格によるメタルラスに用いる材料

種類	適用規格	材料記号
ラス下地用平ラス こぶラス 波形ラス リブラスA リブラスC	JIS G 3302に規定する種類の記号SGCCとし、めっきの付着量は、めっきの付着量表示記号Z12以上とする。 ただし、リブラスCについてはZ08以上とする。	Z
ALCパネル用平ラス	JIS G 4305に規定する種類の記号SUS304又はそれと同等の機械的性質、耐食性能をもつものとする。	SU
	JIS G 3141に規定する種類の記号SPCC又はそれと同等の機械的性質をもつものとする。	M

9.2外観の試験を規定内容

- ・外観の試験は、直射日光を避け、北窓昼光又はこれに相当する400 lx以上の照明の下で、約30 cm離れて目視でメッシュの目切れ及び赤さびがないことを調べる。

1.適用範囲の改訂内容

・旧規格

左官工事の塗下地及びコンクリートの下地に使用するメタルラスについて規定する。

・新規格

建築の左官・耐火被覆・防水被覆などの下地材(以下、ラス下地用という。)及び軽量気泡コンクリートパネルの芯材(以下、ALCパネル用という。)に使用するメタルラスについて規定する。

3.材料の改訂内容

・旧規格(材料及び製造)

メタルラスは、JIS G 3131又はJIS G 3141に規定する薄板を使用し、常温引伸切断法によって製造する。

・新規格(材料)

メタルラスに用いる材料は、表9又はこれと同等以上の品質をもつものでなければならない。

4.試験の改訂内容

・旧規格

試験の規定なし

・新規格

- 9.2に外観の試験を規定。
- 9.3に寸法及び質量測定を規定。
- 9.4に引張試験を規定。
- 9.5に耐食性試験を規定。

9.3寸法及び質量測定規定の内容

9.3.1 幅、長さ、ピッチ及び高さ

幅、長さ、ピッチ及び高さの測定コンベックスルーで1 mm単位で測定し、平均測定値とする。

9.3.2 メッシュ寸法

メッシュ寸法の測定は、1 mm単位で測定し、その平均値を測定値とする。

9.3.3 質量

質量の測定は、種類ごとに単位面積当たりの質量を1 g単位で測定し、平均値を測定値とする。

9.4 引張試験の規定内容

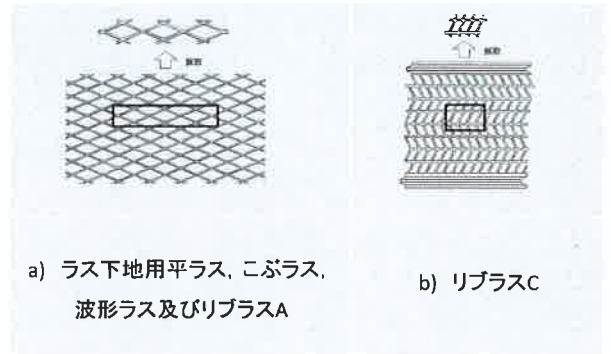
9.4.1 一般事項

引張試験は、種類ごとに採取した試験片3個について実施し、平均測定値とする。

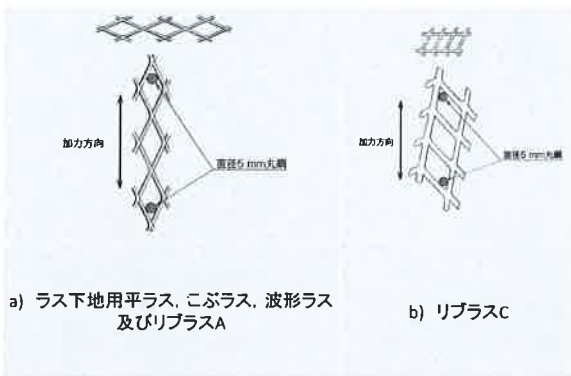
9.4.2 試験片

試験片6個を採取し、耐食性試験前引張試験用を3個、耐食性試験後引張試験用を3個とする。

試験片の採取例



9.4.3 引張試験方法の内容



9.5 耐食性試験の規定内容

9.5.1 一般事項

耐食性試験は、試験片をJIS Z 2371に規定する中性塩水噴霧試験によって200時間行う。

9.5.2 引張試験方法

耐食性試験を行った試験片は、試験終了後に水洗いを行い、乾燥した布で水を除去した後9.4.3と同様の引張試験を行う。

なお、試験片の乾燥及び赤さびの除去は行わなくてもよい。

引張荷重

種類	呼び方	メッシュ部の引張荷重	耐食性試験後の引張荷重
ラス下地用平ラス ^{a)}	F450	140以上	110以上
	F500	150以上	120以上
	F700	170以上	130以上
	F1050	240以上	190以上
こぶラス ^{a)}	K800	180以上	140以上
	W700	170以上	130以上
波形ラス ^{a)}	W1050	240以上	190以上
	RA1400	140以上	110以上
リプラスA	RA1800	150以上	120以上
	RA2100	170以上	130以上
	RC800	60以上	40以上
リプラスC (150-155) ^{a)}	RC1000	90以上	70以上
	RC1300	120以上	90以上
	RC900	60以上	40以上
	RC1200	90以上	70以上
リプラスC (100) ^{a)}	RC1490	120以上	90以上
	RC1040	60以上	40以上
リプラスC (75) ^{a)}	RC1390	90以上	70以上
	RC1730	120以上	90以上

注^{a)} ラス下地用平ラスのうちF450は補強用とする。
 なお、補強用とは、外壁の出隅・人構面、開口部周りのモルタルのひび割れ抑制などに使用するものである。
^{b)} こぶラス及び波形ラスの引張荷重については、二次加工前の平ラスの状態での試験数値を適用する。
^{c)} 括弧内の数値は、リブピッチ法を示す。

5. 検査の内容

10.1 検査の種類及び検査項目

検査は、製品の品質が設計で示す全ての特性を満足するかどうかを判定する形式検査と、既に形式検査に合格したものと同一設計・製造による製品の受渡しをする場合、必要と認める特性が満足するものであるかどうかを判定するための受渡検査とに区分する。

それぞれの検査の項目は、次による。

a) 形式検査項目

- 1) 外観
- 2) 形状、寸法及び質量
- 3) 引張試験 (ALCパネル用平ラスを除く。)
- 4) 耐食性試験後の引張試験 (ステンレス製及びALCパネル用平ラスを除く。)

b) 受渡検査項目

- 1) 外観
- 2) 形状、寸法及び質量
- 3) 引張試験

10.2 判定基準

メタルラスの検査は、合理的な採取検査方式によって行い、箇条9で試験したとき、箇条6、箇条7及び箇条8の規定に適合したものを合格とする。

ラスの種類及び検査項目

種類	材料	外観	外形寸法及び質量	引張試験	耐食性試験後の引張試験
ラス下地用平ラス	滑融型鉛めっき	○	○	○	○
	ステンレス	○	○	○	—
こぶラス	滑融型鉛めっき	○	○	○	○
	ステンレス	○	○	○	—
波形ラス	滑融型鉛めっき	○	○	○	○
	ステンレス	○	○	○	—
リプラスA	滑融型鉛めっき	○	○	○	○
	ステンレス	○	○	○	—
リプラスC	滑融型鉛めっき	○	○	○	○
	ステンレス	○	○	○	—
ALCパネル用平ラス	鉄筋造	○	○	—	—

6. 製品の削除と追加

種類	内容	規格
全製品共通	メッシュサイズの区分 製品寸法の改訂	メッシュ寸法をR:26~32×S:13~16mmから I型:R26×S13とII型:R32×S16mmに。 外寸を幅610mm×長さ1829mmを 幅600~1000×長さ1800~2000mmに。
平ラス	種類の追加と一部削除	旧規格の0号を削除した ALCパネル用の平ラスを追加 ラスの幅及び長さは、受渡当事者間の協定による
こぶラス	改訂	1・2・3号を廃止し、800g/m ² に 山高11mmを追加 ピッチを広くした
波形ラス	規格の追加	山高6mm・8mmを追加 外寸幅930mmを追加
リプラスA	現行規格通り	防割火の認定取得規格存在するため、規格を残す
リプラスB	廃止	生産及び需要が無いために廃止
リプラスC	新規規格	鋼板に切り目を付け、二次加工でリブ付け及び展開引伸ばしによって製造するメタルラス

平ラス、こぶラスの寸法、質量

種類	呼び方	参考 旧呼び方	単位面積当たりの質量 (g/m ²)	メッシュ寸法				外形寸法		ピッチ		高さ H	
				I形		II形		幅	長さ	P ₁	P ₂		
				R	S	R	S						
ラス下地用平ラス	F450	1号	450									6	
	F500	2号	500	26	13	32	16	608 ~ 1,000	1,800 ~ 2,000	-	-	8	
	F700	3号	700									10	
	F1050	4号	1050									6	
こぶラス	K800-09	-	800	26	13	32	16	610	910	1,829	157	167	9
	K800-11	-	800										11

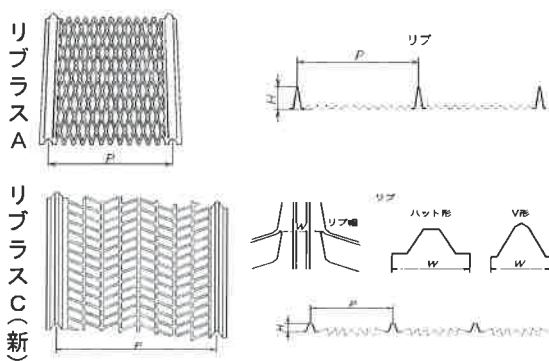
注*) ラスの幅及び長さは、基準寸法の範囲内において受渡当事者間の協定による

波形ラスの寸法、質量

種類	呼び方	参考 旧呼び方	単位面積当たりの質量 (g/m ²)	メッシュ寸法				外形寸法		ピッチ		高さ H
				I形		II形		幅	長さ	P	高さ	
				R	S	R	S					
波形ラス	W700-06	-	700									6
	W700-08	-	700									8
	W700-10	1号	700									10
	W1050-06	-	1,050	26	13	32	16	610	930	1,839	33	6
	W1050-08	-	1,050									8
	W1050-10	2号	1,050									10

注*) ラスの幅及び長さは、基準寸法の範囲内において受渡当事者間の協定による。

リブラスA・Cの寸法形状



リブラスCリブピッチ150mm及び155mm製品

種類	呼び方	単位面積当たりの質量 (g/m ²)	高さ H	外形寸法		ピッチ P	リブ幅		参考 メッシュ寸法 R S	
				幅	長さ		V形	ハット形		
										原板の厚さ
リブラスC	RC800-05		5							
	RC800-06	800	6					0.3		
	RC800-07	以上	7							
	RC800-08		8							
	RC1000-05		5	600 ~ 1,000	500 ~ 6,000	150 ・ 155	5以上	9以上	0.4	10~20 5~15
	RC1000-06	1,000	6							
	RC1000-07	以上	7							
	RC1000-08		8							
	RC1300-05		5							
	RC1300-06	1,300	6						0.5	
	RC1300-07	以上	7							
	RC1300-08		8							

注*) ラスの幅及び長さの外形寸法は、基準寸法の範囲内において受渡当事者間の協定による。

リブラスCのリブピッチ100mm製品

種類	呼び方	単位面積当たりの質量 (g/m ²)	高さ H	外形寸法		ピッチ P	リブ幅		参考 メッシュ寸法 R S	
				幅	長さ		V形	ハット形		
										原板の厚さ
リブラスC	RC900-05		5							
	RC900-06	900	6					0.3		
	RC900-07	以上	7							
	RC900-08		8							
	RC1200-05		5	600 ~ 1,000	500 ~ 6,000	100	5以上	9以上	0.4	10~20 5~15
	RC1200-06	1,200	6							
	RC1200-07	以上	7							
	RC1200-08		8							
	RC1490-05		5							
	RC1490-06	1,490	6						0.5	
	RC1490-07	以上	7							
	RC1490-08		8							

注*) ラスの幅及び長さの外形寸法は、基準寸法の範囲内において受渡当事者間の協定による。

リブラスCのリブピッチ75mm製品

種類	呼び方	単位面積当たりの質量 (g/m ²)	高さ H	外形寸法		ピッチ P	リブ幅		参考 メッシュ寸法 R S	
				幅	長さ		V形	ハット形		
										原板の厚さ
リブラスC	RC1040-05		5							
	RC1040-06	1,040	6					0.3		
	RC1040-07	以上	7							
	RC1040-08		8							
	RC1390-05		5	600 ~ 1,000	500 ~ 6,000	75	5以上	9以上	0.4	10~20 5~15
	RC1390-06	1,390	6							
	RC1390-07	以上	7							
	RC1390-08		8							
	RC1730-05		5							
	RC1730-06	1,730	6						0.5	
	RC1730-07	以上	7							
	RC1730-08		8							

注*) ラスの幅及び長さの外形寸法は、基準寸法の範囲内において受渡当事者間の協定による。

ALCパネル用平ラス

種類	呼び方	(参考) 旧呼び方	単位面積当たりの質量 (g/m ²)	メッシュ寸法				外形寸法 (幅、長さ)
				I形		II形		
				R	S	R	S	
ALCパネル用平ラス	ALC650	-	650					
	ALC700	3号	700					
	ALC760	-	760					
	ALC800	-	800	26	13	32	16	-
	ALC860	-	860					
	ALC940	-	940					
	ALC1050	4号	1050					

注*) ラスの幅及び長さは、受渡当事者間の協定による。

7.製品の呼び方

例1 ラス下地用平ラス

I F 700 (3号) Z 12

- I** =メッシュ寸法記号I形の略称
(I型, R: 26 mm ± 3 mm × S: 13 mm ± 3 mm)
- F** =種類の記号平ラスの略号
- 700** =単位面積当たりの質量700 g/m²を表す
- (3号)** =旧呼び方
- Z** =材料記号及び表面処理記号
溶融亜鉛めっき鋼の略称
- 12** =JIS G 3302のめっき付着量

波形ラス及びこぶラスの呼び方

例1 波形ラス

I W 1050 -10 (2号) Z 12

例2 こぶラス

II K 800 -11 Z 12

- I・II = メッシュ寸法記号の略称
- W = 種類の記号波形ラスの略号
- K = 種類の記号こぶラスの略号
- 1050・800 = 単位面積当たりの質量を表す
- 10・-11 = 山高を表す
- (2号) = 旧呼び方
- Z = 材料記号 溶融亜鉛めっき鋼の略称
- 12 = JIS G 3302のめっき付着量

リブラスCの呼び方

リブラスC

例1

155 RC 800 -05 Z 08

例2

75 RC 1390 -08 SU

- 155・75 = リブピッチ寸法を表す
- RC = 種類の記号リブラスCの略号
- 800・1390 = 単位面積当たりの質量
- 05・-08 = リブ山高を表す
- Z = 材料記号 溶融亜鉛めっき鋼の略称
- SU = 材料記号 ステンレス鋼の略称
- 08 = JIS G 3302によるめっき付着量Z08

ご清聴
ありがとう
ございました。