

(財)日本建築センター評定取得製品
BCJ評定-RC0097-05



RC、SRC造の有孔梁に
高強度せん断補強筋

特許製品

MAX ウェブレン

テイエム技研

万能システム

品質並びに補強性能を驚異的に向上させ、さらにグレードアップした
梁貫通孔せん断補強筋 MAXウエブレン

■MAXウエブレン万能システムの特徴

1.高品質により安定化

MAXウエブレンの環状鉄筋は一筆書き加工により形成されており溶接継手がない為より優れた品質の向上を計りました。

2.せん断終局強度低減係数 $\alpha = 1.0$

普通強度あばら筋・高強度あばら筋ともに $\alpha = 1.0$ を取得

3.コンクリート強度とあばら筋の組み合わせ

普通及び高強度コンクリート(21~80N/mm²)と普通強度あばら筋(295~390 N/mm²)及び高強度あばら筋(685~1275N/mm²)の組み合わせで優れた補強効果を発揮致します。

4.補強孔径の判別を考慮

スリーブ受けの枝鉄筋を五色のキャップで色分けしました。

また、このキャップによりスリーブ受け枝鉄筋の腐食も防止することが出来ます。

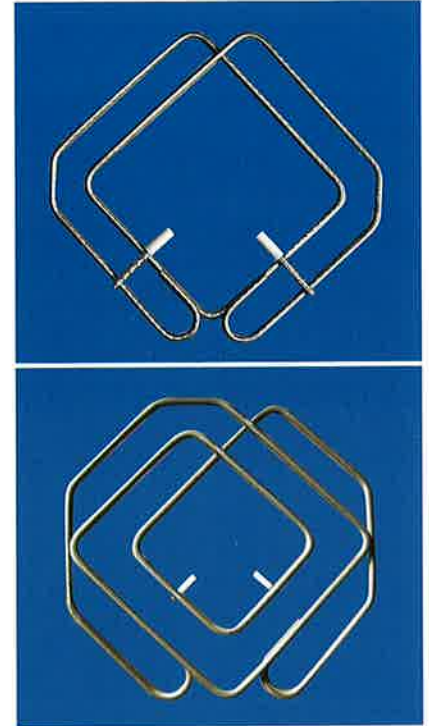
5.RC規準及びJASS5の設計かぶり厚に対応

MAXウエブレンのスリーブ受け枝鉄筋は鉄筋コンクリート構造計算規準及び建築工事標準仕様書(JASS5)の設計かぶり厚に対応しております。

6.施工難点を未然に防止

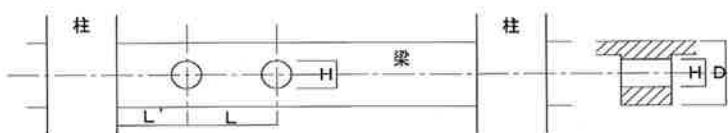
SS固定筋・J筋を使用することにより施工難点を未然に防止するとともに

MAXウエブレン及びスリーブを容易にかつ確実に強固に取り付けることが出来ます。



■MAXウエブレンの設計指針

項目	適用範囲	
開孔径(H)	梁せいの1/3以下(多角形の場合は外接する円形)	
開口中心間距離(L)	開孔径の3倍以上とする。開孔径が異なる場合には、平均の3倍以上とする。	
柱際からの開孔中心までの距離(L')	柱面から梁せい以上離すこととする。	
梁が交差する場合の梁面から開孔中心までの距離	開孔補強筋が直交する梁の配筋と干渉しない範囲で開孔を設けることが出来る。	
孔の上下方向位置	梁せいの中心付近とする。	
コンクリート設計基準強度(Fc)	21~80N/mm ²	
使用する鉄筋	主筋	SD295A・SD295B・SD345・SD390・SD490・SD590・SD685
	あばら筋	SD295A・SD295B・SD345・SD390・685N/mm ² 級鋼・785N/mm ² 級鋼・1275N/mm ² 級鋼
	MAXウエブレン	環状鉄筋: スロングフープ用棒鋼(MSRB-0005)KSS785 枝鉄筋: 異形棒鋼(JISG3112)SD295A
せん断終局強度算定式	$Q_{fu} = \alpha \left\{ \frac{0.053 \cdot R^{0.77} \cdot (F_c + 18)}{M / (Q \cdot d) + 0.12} \left(1 - \frac{1.61 \cdot H}{D} \right) + 0.85 \sqrt{w_{pw} \cdot w_{\sigma y} + s_{pw} \cdot s_{\sigma y}} \right\} \cdot b \cdot j$ <p style="text-align: center;">α: 終局強度低減係数 ($\alpha = 1.0$) $w_{\sigma y}, s_{\sigma y} \leq 25 \cdot F_c$</p>	

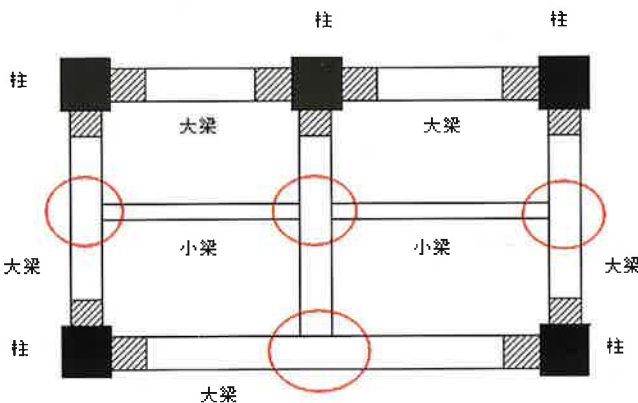


へりあきの最小寸法

梁せい 450mm ≤ D < 700mm へりあき175mm

梁せい 700mm ≤ D < 900mm へりあき200mm

梁せい 900mm ≤ D へりあき250mm



: 柱面から梁せい以上離す。

: 大梁、小梁とも開孔補強筋が直交する梁の配筋に干渉しない範囲で開孔可。

貫通孔の許容位置

■ 施工要領

A) SS固定筋(スリーブ及びスターラップ固定筋)を用いたMAXウエブレンの施工順序

- ①開孔位置の芯出しを行う。
- ②孔際スターラップをスリーブとの設計かぶり厚を確保できる位置に配筋する。
- ③スリーブの中心(ボイドの場合)または最下部の位置(塩ビ等の場合)をスターラップにマーキングを行う。
- ④SS固定筋をマーキングの位置にハンマーで軽く叩きセットする。(写真1参照)
- ⑤SS固定筋を両側2箇所、結束線で固定する。(写真2参照)
- ⑥SS固定筋にスリーブを乗せMAXウエブレンの枝鉄筋を上側にしスターラップに結束する。(写真3参照)

B) MAXウエブレンの取り付け方向

MAXウエブレンはスターラップに対し環状鉄筋が45° になるように取り付ける。

C) MAXウエブレンを3枚以上施工する場合

中子筋もしくはJ筋(MAXウエブレン多数枚ジョイント金具)を用い施工を行う。

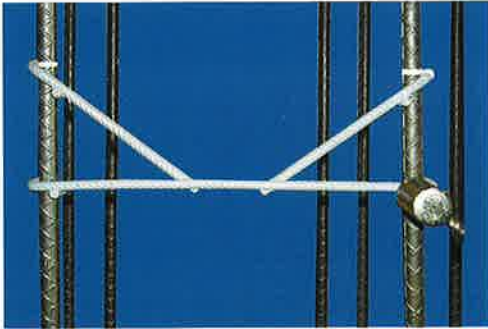


写真 1

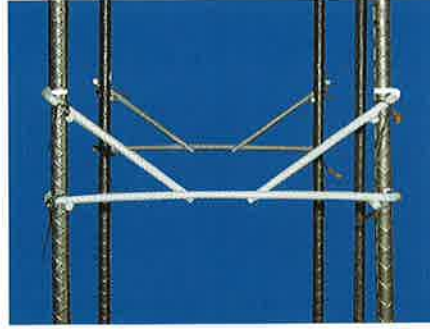


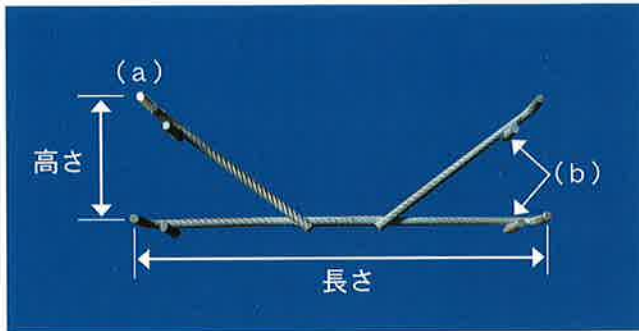
写真 2



写真 3

■ SS固定筋(スリーブ及びスターラップ固定筋)の特徴

- ①孔際スターラップを設計通りのかぶり厚さに垂直に強固に固定配筋できる。
 - ②スリーブの芯出しが容易で、スリーブを確実に強固に固定できる。
 - ③SS固定筋は錆止め塗装を施しておりますのでスターラップの外側に取り付けられます。
- (a)スリーブ径により色別(ウエブレン孔径別キャップと同色) (b)荷重がかかると4本の鉄筋がスターラップに自動的にロックします

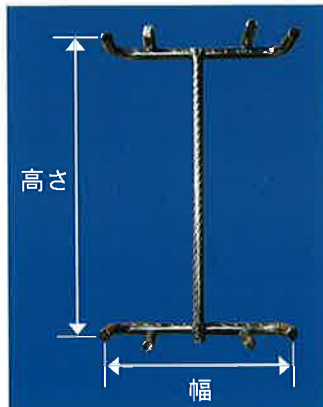


呼称径	ボイド外径	長さ(mm)	高さ(mm)	重量(kg)	色
100	106	218	56	0.154	黄
125	132	246	69	0.172	青
150	158	272	82	0.190	白
175	183	297	94.5	0.208	赤
200	209	321	107.5	0.225	黒
225	-	348	120.5	0.243	黄
250	260	372	133	0.260	青
275	-	399	146	0.279	白
300	312	424	159	0.296	赤
325	-	450	172	0.314	黒
350	364	476	185	0.332	黄

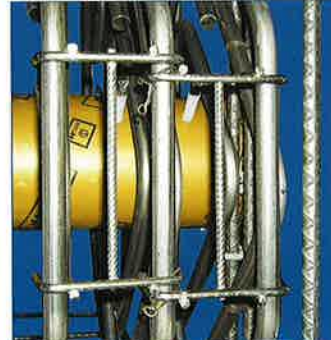
※SS固定筋のかぶり厚はボイド使用時に40mm確保できるよう製作されております。

■ J筋(MAXウエブレン多数枚ジョイント金具)施工要領及び特徴

- ①軽量コンパクトでMAXウエブレンの両サイド2箇所、ハンマーで軽く叩き込むだけでMAXウエブレンを複数枚確実に強固に接続できます。
- ②外れ防止の為、結束線にて4ヶ所結束を行う



3~4枚の使用例(2枚連結)



5~6枚の使用例(3枚連結)



5枚使用例

※間隔	寸法重量表		
	幅(mm)	高さ(mm)	重量(kg)
75	97	150	0.145
100	122	150	0.158
125	147	150	0.170

※間隔はMAXウエブレン連結時の距離
(間隔は指定の長さでも製作を承ります。)

MAX ウエブレンの実験概要

実験目的

785N/mm²級の高強度鉄筋を◇状に曲げ加工したMAX ウエブレンの補強効果および耐震性能を確認するため、次の項目について実験を行いました。

- (1) MAX ウエブレンの開孔部補強効果
- (2) 開孔補強量と開孔部耐力の関係
- (3) コンクリート強度の影響
- (4) 異種強度あばら筋との組合せの影響
- (5) 複数開孔の影響

実験結果

- (1) MAX ウエブレンは鉄筋コンクリート造有効梁の開孔部の補強に有効で開孔補強筋量の増大とともに、耐力が高くなることが確かめられました。
- (2) 開孔補強に用いた高強度鉄筋は、大きな歪みが生じ、高強度鉄筋の特性を有効に発揮しました。(図3)
- (3) MAX ウエブレンとあばら筋の強度が異なっても、開孔部のせん断ひび割れ状況は全体的に分散し補強材が有効に作用していることが確認できました。(写真1)
- (4) 2開孔を設けた試験体では、開孔中心間隔を開孔直径の3倍以上とすれば孔の間では破壊せず、耐力的に問題がないことが確認できました。(写真2)

まとめ

- (1) MAX ウエブレンは、普通強度あばら筋及び高強度あばら筋を用いた有孔梁に対して高い補強効果を示し、耐震性に優れていることが確認できました。
- (2) 性能確認実験の最大耐力実験値から修正広沢式を基本としたMAX ウエブレンの終局せん断強度算定式を策定し、有孔梁の設計で十分な安全率を確保することができます。



写真1 開孔部のひび割れ状況 (破壊時・1開孔)

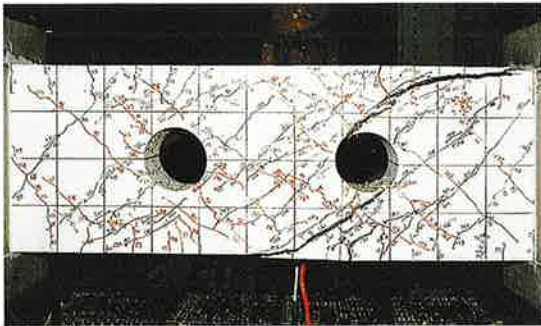


写真2 開孔部のひび割れ状況 (破壊時・2開孔)

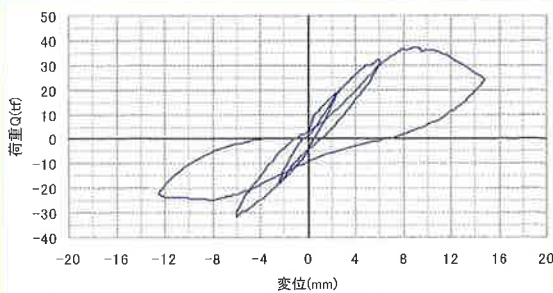


図1 荷重-変位曲線 (写真1)

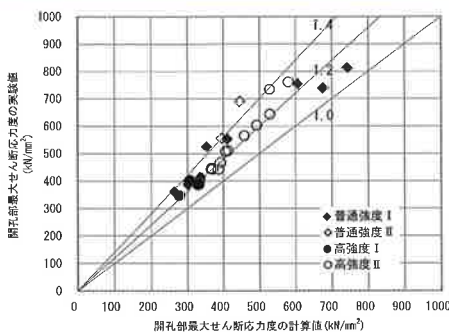


図2 実験値とMAX ウエブレン算定式の値の関係

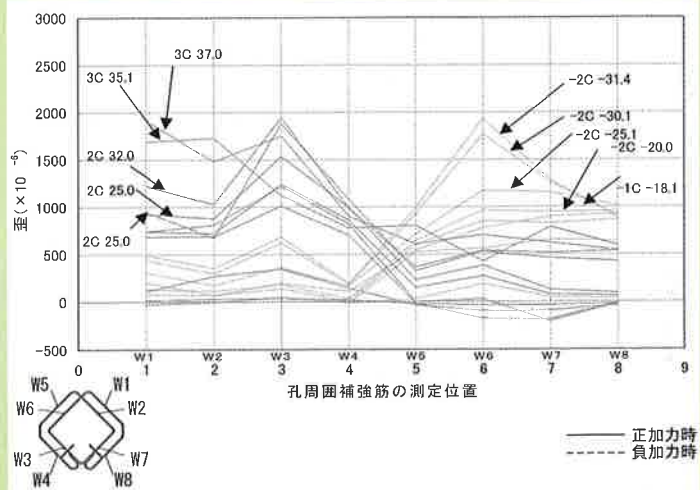


図3 MAX ウエブレンのひずみ (写真1)

MAXウェブレンの仕様

● 使用材料 / 環状鉄筋：ストロングフープ用棒鋼(MSRB-0005)KSS785

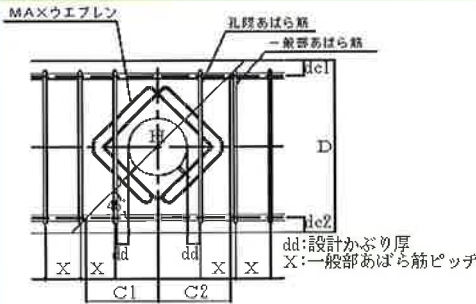
枝鉄筋：異形棒鋼(JISG3112)SD295A

※ 端部フックが枝鉄筋に干渉する場合、枝鉄筋は端部フック背面になります。

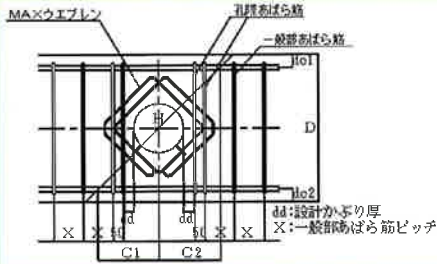
MAXウェブレン 2重環状体			MAXウェブレン 3重環状体	
環状鉄筋	S6・S8	S10・S13・S16	環状鉄筋	S16
枝鉄筋	D6	D10	枝鉄筋	D10

一般的設計仕様書例

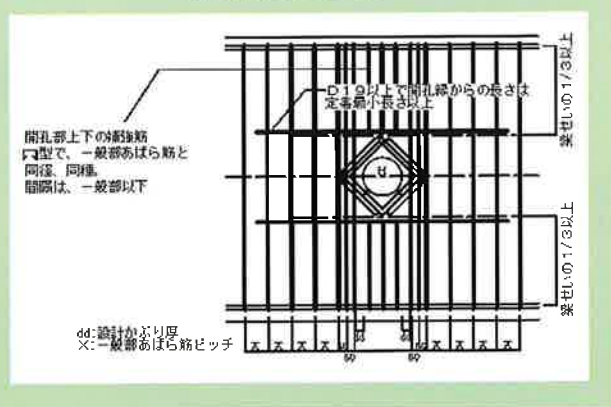
■ 孔際あばら筋 1組



■ 孔際あばら筋 2組



■ 孔際あばら筋 3組



1. 孔際あばら筋組数

孔際あばら筋は、原則として一般部あばら筋と同種、同径、同本数とし、開孔部の両側に1組以上配筋する。

2. 開孔部上下の補強

開孔径が400mm以上かつ梁主筋とMAXウェブレンの環状鉄筋の最外位置との間隔が梁せい \times 1/3以上となる場合は、開孔補強計算により求められた補強筋の他、開孔部上下位置に主筋を拘束する配筋を行う。尚、この補強が必要となる条件は(財)日本建築センターの評定時に指導された最低基準であり、梁の状態によっては補強が必要となる場合がある。従って開孔部上下の補強については設計担当者と協議検討のうえ決定する。

MAXウェブレン 寸法・重量表 No.1

d40型(かぶり厚40mm仕様 単位:mm)

呼び径	開孔径	適用孔径		S6-2R	S8-2R	S10-2R	S13-2R	S16-2R	S16-3R
100	106 ϕ	86 ~ 106	内環	193	195	197	200	203	203
			中環						363
			外環	265	275	297	330	363	523
			縦外形	307	310	322	339	356	504
			横外形	333	339	358	386	414	512
			重量 kg	0.49	0.78	1.22	2.24	3.69	6.54
125	132 ϕ	112 ~ 132	内環	219	220	222	225	228	228
			中環						388
			外環	291	300	322	355	388	548
			縦外形	344	345	357	374	391	539
			横外形	369	375	393	421	449	548
			重量 kg	0.55	0.85	1.33	2.44	4.00	7.00
150	158 ϕ	138 ~ 158	内環	245	246	248	251	254	254
			中環						414
			外環	317	326	348	381	414	574
			縦外形	381	382	394	411	428	576
			横外形	406	411	430	458	486	584
			重量 kg	0.60	0.93	1.45	2.65	4.33	7.49
175	183 ϕ	163 ~ 183	内環	270	271	273	276	279	279
			中環						439
			外環	342	351	373	406	439	599
			縦外形	418	418	429	446	463	611
			横外形	441	447	465	493	521	620
			重量 kg	0.65	1.01	1.56	2.85	4.64	7.86
200	209 ϕ	189 ~ 209	内環	296	297	299	302	305	305
			中環						465
			外環	368	377	399	432	465	625
			縦外形	453	454	466	483	500	648
			横外形	478	483	502	530	558	656
			重量 kg	0.70	1.09	1.68	3.06	4.96	8.44
225	235 ϕ	215 ~ 235	内環	322	323	325	328	331	331
			中環						491
			外環	394	403	425	458	491	651
			縦外形	490	491	503	520	537	685
			横外形	515	520	539	567	595	693
			重量 kg	0.75	1.17	1.79	3.26	5.29	8.93

※ 表中の適用孔径は目安とし紙ボイド使用時に40mmのかぶり厚となります。尚、実管スリーブ等使用の際は外径を確認の上、お問い合わせ下さい。

※ 枝鉄筋の寸法は内環の内面よりキャップ先端まで40mm

呼び径	開孔径	適用孔径		S8-2R	S10-2R	S13-2R	S16-2R	S16-3R
250	260 ϕ	240 ~ 260	内環	348	350	353	356	356
			中環					516
			外環	428	450	483	516	676
			縦外形	526	538	555	572	720
			横外形	556	574	602	630	729
			重量 kg	1.25	1.91	3.46	5.60	9.40
275	286 ϕ	266 ~ 286	内環	374	376	379	382	382
			中環					542
			外環	454	476	509	542	702
			縦外形	563	575	592	609	757
			横外形	592	611	639	667	765
			重量 kg	1.33	2.02	3.67	5.92	9.89
300	312 ϕ	292 ~ 312	内環	400	402	405	408	408
			中環					568
			外環	480	502	535	568	728
			縦外形	600	611	629	646	794
			横外形	629	648	676	704	802
			重量 kg	1.41	2.14	3.98	6.25	10.37
325	338 ϕ	318 ~ 338	内環	426	428	431	434	434
			中環					594
			外環	506	528	561	594	754
			縦外形	637	648	665	682	830
			横外形	666	685	713	741	839
			重量 kg	1.49	2.25	4.08	6.57	10.88
350	370 ϕ	344 ~ 370	内環	458	460	463	466	466
			中環					626
			外環	538	560	593	626	786
			縦外形	682	693	711	728	876
			横外形	711	730	758	786	884
			重量 kg	1.59	2.40	4.34	6.97	11.46

※ 孔径判別・腐食防止用キャップをスリーブ受けの枝鉄筋2箇所に装着しております。(下表参照)

孔径別キャップ色分け表

黄	100 ϕ 、225 ϕ 、350 ϕ 、600 ϕ	黒	200 ϕ 、325 ϕ 、550 ϕ
青	125 ϕ 、250 ϕ 、400 ϕ 、650 ϕ	※緑	S8-2R・S13-2Rは、各孔径の枝鉄筋1箇所に装着
白	150 ϕ 、275 ϕ 、450 ϕ 、700 ϕ		
赤	175 ϕ 、300 ϕ 、500 ϕ 、750 ϕ		

MAXウエブレ 寸法・重量表 No.2

●使用材料/環状鉄筋：ストロングフープ用棒鋼(MSRB-0005)KSS785
枝鉄筋：異形棒鋼(JISG3112)SD295A

日本建築センター評定取得製品
評定番号：BCJ評定-RC0097-05

d50型(かぶり厚50mm仕様 単位mm)

呼び径	開孔径	適用孔径	S6-2R	S8-2R	S10-2R	S13-2R	S16-2R	S16-3R	
100	106 φ	86 ~ 106	内環	213	215	217	220	223	223
			中環						383
			外環	285	295	317	350	383	543
			縦外形	335	338	350	367	384	532
			横外形	361	367	386	414	442	541
			重量 kg	0.54	0.84	1.32	2.42	3.95	6.92
125	132 φ	112 ~ 132	内環	239	240	242	245	248	248
			中環						408
			外環	311	320	342	375	408	568
			縦外形	372	374	385	402	419	567
			横外形	398	403	422	450	478	576
			重量 kg	0.59	0.92	1.43	2.61	4.26	7.39
150	158 φ	138 ~ 158	内環	265	266	268	271	274	274
			中環						434
			外環	337	346	368	401	434	594
			縦外形	409	411	422	439	456	604
			横外形	434	440	458	486	514	613
			重量 kg	0.64	1.00	1.55	2.82	4.59	7.88
175	183 φ	163 ~ 183	内環	290	291	293	296	299	299
			中環						459
			外環	362	371	393	426	459	619
			縦外形	444	446	457	474	492	639
			横外形	470	475	494	522	550	648
			重量 kg	0.69	1.08	1.66	3.02	4.90	8.34
200	209 φ	189 ~ 209	内環	316	317	319	322	325	325
			中環						485
			外環	388	397	419	452	485	645
			縦外形	481	483	494	511	528	676
			横外形	506	512	530	558	586	685
			重量 kg	0.74	1.16	1.78	3.23	5.22	8.83
225	235 φ	215 ~ 235	内環	342	343	345	348	351	351
			中環						511
			外環	414	423	445	478	511	671
			縦外形	518	519	531	548	565	713
			横外形	543	549	567	595	623	722
			重量 kg	0.80	1.24	1.89	3.43	5.55	9.32
250	260 φ	240 ~ 260	内環		368	370	373	376	376
			中環						536
			外環	448	470	503	536	566	726
			縦外形	555	566	583	600	607	748
			横外形	584	603	631	659	687	785
			重量 kg		1.32	2.01	3.63	5.86	9.79
275	286 φ	266 ~ 286	内環		394	396	399	402	402
			中環						562
			外環		474	496	529	562	722
			縦外形		592	603	620	637	785
			横外形		621	639	667	695	794
			重量 kg		1.40	2.12	3.84	6.18	10.27
300	312 φ	292 ~ 312	内環		420	422	425	428	428
			中環						588
			外環		500	522	555	588	748
			縦外形		628	640	657	674	822
			横外形		657	676	704	732	830
			重量 kg		1.48	2.24	4.05	6.51	10.76
325	338 φ	318 ~ 338	内環		446	448	451	454	454
			中環						614
			外環		526	548	581	614	774
			縦外形		665	676	694	711	859
			横外形		694	713	741	769	867
			重量 kg		1.56	2.36	4.25	6.83	11.25
350	370 φ	344 ~ 370	内環		478	480	483	486	486
			中環						646
			外環		558	580	613	646	806
			縦外形		710	722	739	756	904
			横外形		739	758	786	814	912
			重量 kg		1.66	2.50	4.51	7.23	11.84

※枝鉄筋の寸法は内環の内面よりキャップ先端まで50mm

呼び径	開孔径	適用孔径	S10-2R	S13-2R	S16-2R	S16-3R	
400	420 φ	400 ~ 420	内環	530	533	536	536
			中環				696
			外環	630	663	696	856
			縦外形	792	810	827	975
			横外形	829	857	885	983
			重量 kg	2.72	4.91	7.86	12.78
450	470 φ	450 ~ 470	内環	580	583	586	586
			中環				746
			外環	680	713	746	906
			縦外形	863	880	897	1045
			横外形	900	928	956	1054
			重量 kg	2.95	5.30	8.48	13.72
500	524 φ	504 ~ 524	内環	634	637	640	640
			中環				800
			外環	734	767	800	960
			縦外形	940	957	974	1122
			横外形	976	1004	1032	1130
			重量 kg	3.19	5.73	9.15	14.73
550	582 φ	562 ~ 582	内環	692	695	698	698
			中環				858
			外環	792	825	858	1018
			縦外形	1022	1039	1056	1204
			横外形	1058	1086	1114	1212
			重量 kg	3.45	6.20	9.88	15.81
600	630 φ	610 ~ 630	内環	740	743	746	746
			中環				906
			外環	840	873	906	1066
			縦外形	1089	1107	1124	1272
			横外形	1126	1154	1182	1280
			重量 kg	3.66	6.58	10.48	16.71
650	682 φ	662 ~ 682	内環	792	795	798	798
			中環				958
			外環	892	925	958	1118
			縦外形	1163	1180	1197	1345
			横外形	1199	1227	1255	1354
			重量 kg	3.90	6.99	11.13	17.69
700	720 φ	690 ~ 720	内環	830	833	836	836
			中環				996
			外環	930	963	996	1156
			縦外形	1217	1234	1251	1399
			横外形	1253	1281	1309	1407
			重量 kg	4.07	7.29	11.60	18.40
750	750 φ	730 ~ 750	内環	860	863	866	866
			中環				1026
			外環	960	993	1026	1186
			縦外形	1259	1276	1293	1441
			横外形	1296	1324	1352	1450
			重量 kg	4.20	7.53	11.97	18.96

※ 表中の適用孔径は目安として紙ボイド使用時に50mmのかぶり厚となります。尚、実管スリーブ等使用の際はスリーブの外径を確認の上、お問合せください。

※ 孔径判別・腐食防止用キャップをスリーブ受けの枝鉄筋2箇所に装着しております。(下表参照)

孔径別キャップ色分け表

- 黄 100φ、225φ、350φ、600φ
- 青 125φ、250φ、400φ、650φ
- 白 150φ、275φ、450φ、700φ
- 赤 175φ、300φ、500φ、750φ
- 黒 200φ、325φ、550φ
- ※緑 S8-2R・S13-2Rは、各孔径の枝鉄筋1箇所に装着

●お問合せは

テイエム技研株式会社

URL : <http://www.tmgiken.com/>

鹿児島本社工場：〒893-0032
鹿児島県鹿屋市川西町3949
Tel 0994-43-4341(代) Fax 0994-43-4471

東京支店：〒157-0065
東京都世田谷区上祖師谷2-32-35 グランツTM 2階
Tel 03-5315-5888(代) Fax 03-5315-5889

大阪支店：〒536-0013
大阪府大阪市城東区鳴野東3-5-14
Tel 06-6965-1171(代) Fax 06-6965-1181