

◎適用範囲

- 1、一般事項
- 1）本仕様書は、MAXリンブレンK型の標準仕様を定めるものであり、各設計における特記仕様は、本仕様書に優先して適用する。

2）本仕様書に定めなき事項は、日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算標準・同解説」2018年版、「鉄骨鉄筋コンクリート構造計算標準・同解説」2014年改定、「建築工事標準仕様書・同解説（JASS5）」2022年改定、「鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説」2021年改定、「鉄骨鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説」2005年改定、日本建築センター「建築物の構造関係技術基準解説書」2020年版、公共建築協会「建築構造設計基準」令和3年版及び、「公共建築工事標準仕様書」令和4年版による。
- 2、適用範囲
- 1）適用対応梁の構造

・梁の構造種別

鉄筋コンクリート造及び、鉄骨鉄筋コンクリート造

・梁せい（D）

D≧450（mm）

・コンクリートの設計基準強度（F_c）

a）あばら筋に普通鉄筋を用いた梁

18≦F_c≦60N/mm²

b）あばら筋に高強度鉄筋を用いた梁

21≦F_c≦100N/mm²

ただし、コンクリートの設計基準強度が60N/mm²を超えた場合は、建築基準法第37条第二号の大臣認定を取得している高強度コンクリートとする。

・鉄筋

a）主筋

JIS・G 3112 「鉄筋コンクリート用棒鋼」及び、建築基準法第37条第二号の大臣認定を取得している 590・685N/mm²級鋼の高強度鉄筋

ただし、主筋に丸鋼及びインデントの鉄筋は用いないこととする。

b）あばら筋

JIS・G 3112 「鉄筋コンクリート用棒鋼」及び、建築基準法第37条第二号の大臣認定を取得している 685・785・1275N/mm²級鋼の高強度鉄筋

ただし、開孔上下部補強筋に丸鋼及びインデントの鉄筋は用いないこととする。

・引張鉄筋比（p_t）

p_t≦2.5（％）

ただし、下限値は0.4％または、存在応力（長期荷重による応力）による必要量の4/3倍のうち小さい方の数値以上とする。

SRC造の場合の下限値は、「SRC標準」に準拠する。

・あばら筋比（p_w）

0.2≦p_w≦1.2（％）

ただし、SRC造の場合は0.1％以上とする。（非充複型鉄骨を用いた場合は0.2％以上）

- 2）開孔径及び、開孔位置
- ・開孔径（H）

H≦D／3

ただし、Hは外径とし H≦750（mm）
- ・開孔の水平方向中心間距離（A）

A≧3H（隣り合う開孔径の平均値の3倍以上）
- ・開孔の垂直方向中心間距離（G）

G≧3H（隣り合う開孔径の平均値の3倍以上）

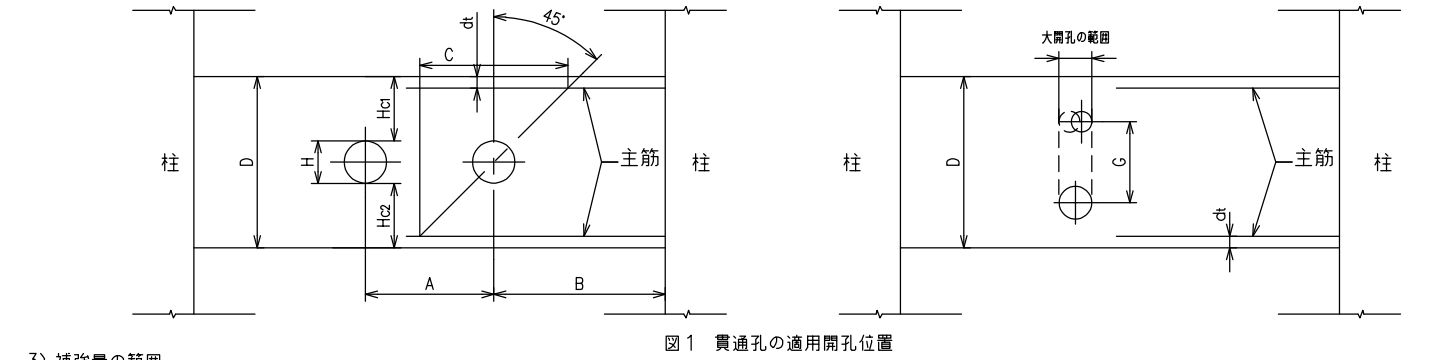
ただし、ΣH≦D／3 且つ、基礎梁に2開孔までとする。
- ・柱際から開孔中心までの距離（B）

B≧D （mm）

ただし、あばら筋に普通鉄筋を使用した梁端の曲げ降伏型ではない基礎梁で、18≦F_c≦51N/mm²であり、1.00≦M/Qd≦1.55 且つ、H/D≦0.25の場合 B≧max（0.4D、C/2）（mm）
- ・梁上下端からのへりあき距離（H_c）

開孔の上下方向の位置は梁せい中心付近とする。

ただし、梁上下端からのへりあき距離については、MAXリンブレンK型があばら筋の内側に納まる距離を確保する。



- 3）補強量の範囲
- ・MAXリンブレンK型の補強筋比（p_r）

あばら筋に普通鉄筋を用いた梁

p_r≦1.0 （％）

あばら筋に高強度鉄筋を用いた梁

p_r≦1.2 （％）

基礎梁で開孔位置Bをmax（0.4D、C/2）≦B<Dとした梁

p_r≦0.38 （％）

・有効補強範囲内のあばら筋比（p_s）

あばら筋に普通鉄筋を用いた梁

p_s≦1.2 （％）

あばら筋に高強度鉄筋を用いた梁

p_s≦1.0 （％）

・有効補強範囲内のせん断補強筋比（Σp_{wo}=p_r+p_s）

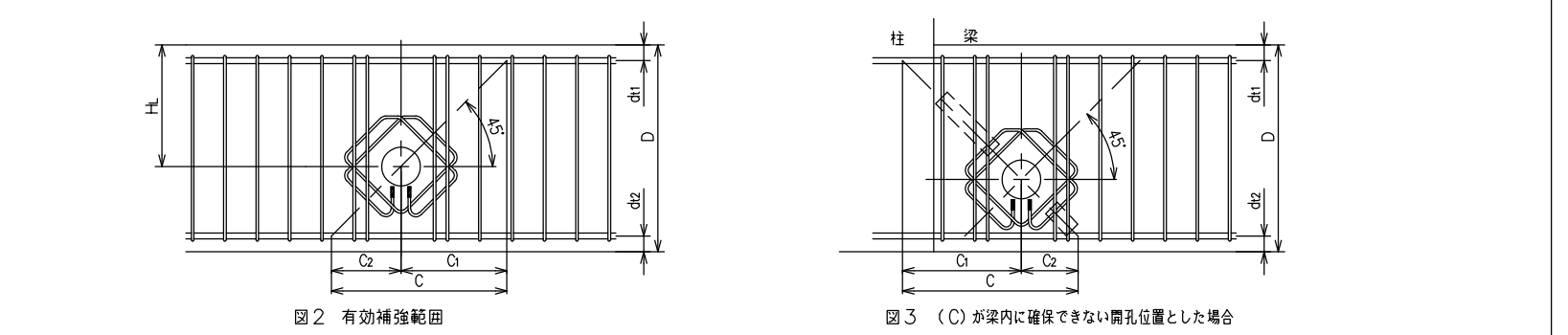
あばら筋に普通鉄筋を用いた梁

0.2≦Σp_{wo}≦1.8 （％）

あばら筋に高強度鉄筋を用いた梁

0.2≦Σp_{wo}≦2.2 （％）

- 3、補強筋比の算定方法
- 開孔周囲補強に有効な有効補強範囲（C）は開孔中心部より45度方向に発生するせん断ひび割れを想定して、図2に示す様に開孔中心部から45度に引いた線と上下の主筋重心位置の交点の水平距離とし、C=C₁+C₂ とする。
- また、基礎梁の梁端部に開孔を設け、有効補強範囲（C）が梁内に確保できない開孔位置の場合の有効補強範囲内のあばら筋比（p_s）は、図3に示す様に、梁内の有効補強範囲内に配置される開孔際補強あばら筋と一般部あばら筋の補強筋比とする。
- MAXリンブレンK型の有効断面積（α_r）の算定については、MAXリンブレンK型の開孔中心部から45度方向に対して所在する鉄筋が、せん断抵抗するものを仮定する。
- また、広沢式の扱いによって有効断面積は公称断面積の√2倍とする。



◎補強算定式

MAXリンブレンK型補強有孔梁のせん断終局強度式（修正広沢式）

$$Q_{su1} = \alpha \left\{ \frac{0.053 p_t^{\text{ess}} (18 + F_c)}{M/Qd + 0.12} \left(1 - 1.61 \frac{H}{D} \right) + 0.85 \sqrt{p_r \cdot r \sigma_y + p_s \cdot s \sigma_y} \right\} b j$$

α：低減係数 α=1.00 p_t：引張鉄筋比 F_c：コンクリートの設計基準強度（N/mm²） M/Qd：せん断スパン比で、3以上のときは3とする。 H：開孔径（mm）
D：梁せい（mm） p_r：MAXリンブレンK型の補強筋比 rσ_y：MAXリンブレンK型の規格降伏点（785N/mm²）ただし rσ_y=min（785,25F_c） p_s：有効補強範囲内のあばら筋比
sσ_y：有効補強範囲内のあばら筋の規格降伏点（N/mm²）ただし sσ_y=min（wσ_y,25F_c） b：梁幅（mm） j：応力中心間距離で、j=7d/8（mm）とする。 d：梁の有効せい（mm）

◎施工管理要領

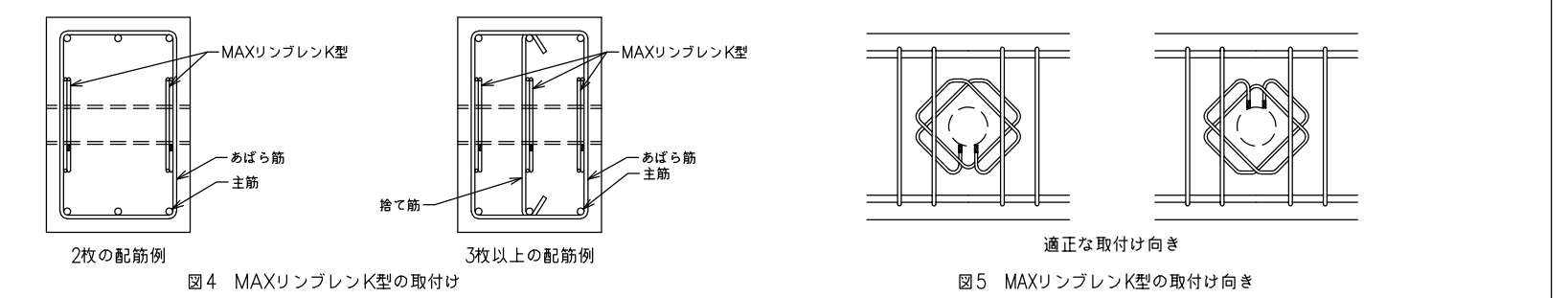
- 1、施工に先立ち、設計図書又は、配筋図に基づき有孔梁の補強計算を行ない、補強筋量及び開孔位置を確認する。次にMAXリンブレンK型の枚数及び、必要あばら筋組数を確認する。
- 2、MAXリンブレンK型には製品の型式が記載されたラベルが取付けてあるので、適当な製品であるか又、変形や傷がないか、スプーサー部にキャップが付いているか必ず確認する。
キャップは使用鉄筋径別に色分けし、適用開孔径を表示している。
- 3、MAXリンブレンK型を直接地面に置くことは避け、各サイズ毎に整理し、雨・泥・油等で汚さないように保管する。

◎標準配筋図

- 1、MAXリンブレンK型の取付け
- 1）MAXリンブレンK型の取付けは、開孔部1ヶ所に対して2枚以上用いて必ずあばら筋の内側へ取り付ける。MAXリンブレンK型を3枚以上必要とする場合は、図4に示すように、捨て筋を取付け、MAXリンブレンK型を捨て筋に結束線等で取付け保持する。MAXリンブレンK型の配置は、コンクリートが十分に回る空きを確保することとし、バランスよく配置する。

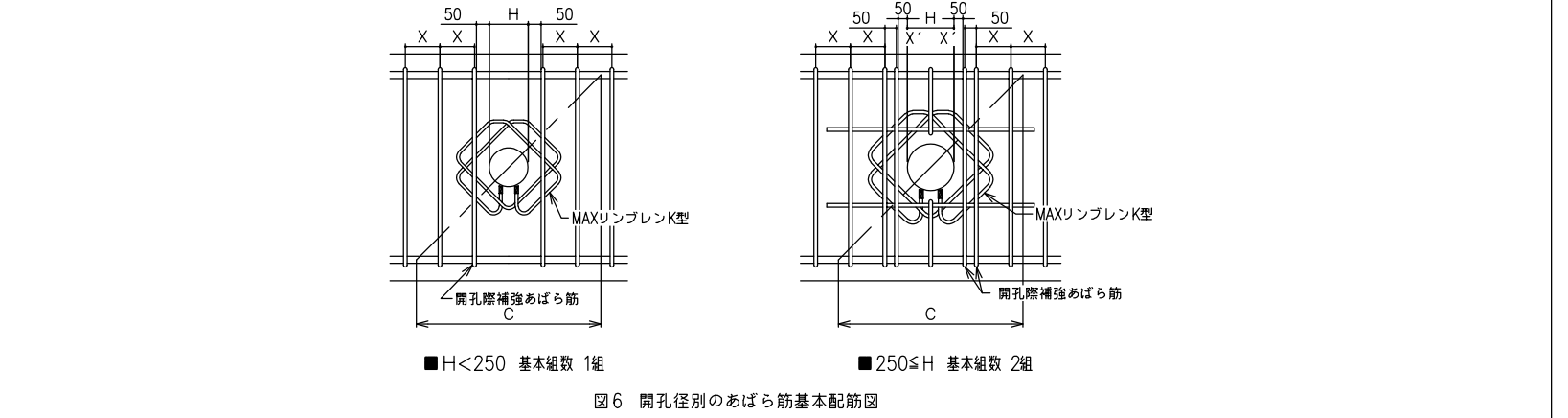
2、MAXリンブレンK型の取付け向き

1）MAXリンブレンK型は、必ずつめ部が上下方向になるように取り付ける。（図5）



- 3、開孔際補強あばら筋の基本配筋（図6参照）
- 1）開孔際補強あばら筋は、一般部あばら筋と同種同形状とし、基本組数を開孔径が、H<250のとき開孔際に1組、250≦Hのとき開孔際に2組とする。

2）開孔際補強あばら筋は、開孔際から50mmのかぶり厚とし、2組目以降は50mmピッチとする。



◎標準配筋図

3) 垂直方向に並列する2開孔が異径の場合、図7に示す様に、小開孔の開孔縁から開孔際補強あばら筋までの距離が100mmを超える場合は、大開孔の小開孔側となる直上または直下に横筋を配置し、小開孔の開孔際から50mmのかぶり厚さを確保した位置に開孔際補強筋を配筋する。開孔際補強筋は大開孔の開孔縁から50mm以上のかぶり厚さを確保することとし、形状は図9を参考に決定する。開孔際補強筋は一般部あばら筋と同径とする。ただし、開孔際補強筋に丸鋼およびインデントの鉄筋は用いないこととする。横筋は一般部あばら筋と同径以上とし、定着長さは大開孔の開孔際から40d以上または、開孔中心から45度の線との交点から「RC配筋指針」6章に規定されるL2又はL2h以上とする。

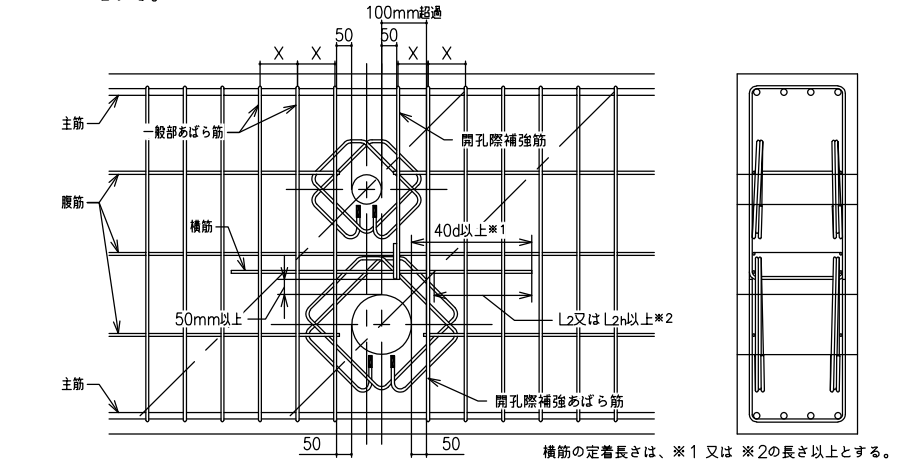


図7 開孔際補強筋の配筋例

4. 開孔上下部の補強（図8、9参照）

- 開孔径が $250 \leq H$ のときは開孔上下部補強を設計ピッチ以内（ X' ）で設ける。
- 開孔上下部補強筋は一般部あばら筋と同径とする。ただし、丸鋼及びインデントの鉄筋は用いないこととする。横筋は一般部あばら筋径と同径以上とし、定着長さは開孔際から40d以上または、開孔中心から45度の線との交点から「RC配筋指針」6章に規定されるL2又はL2h以上とする。
- 開孔上下部補強筋は開孔の上下縁から50mm以上のかぶりを確保し、形状は図9を参考に決定する。Hcが300mm未満の場合、(d)の形状としてもよい。また、(c)のように梁の面側からコの字形状の補強筋を配筋する場合の重ね長さは、「JASS5」の直線重ね継手長さ以上を確保することとする。
- 垂直方向に開孔径が250mm以上の同径の2開孔が並列する場合、開孔間についても広範囲にわたって無筋状態となることを避けるため、開孔上下補強筋と同様の配筋を行うこととする。
- 垂直方向に並列する2開孔が異径で大開孔の開孔径が250mm以上の場合、小開孔の開孔径にかかわらず小開孔の上下部に開孔上下部補強筋を配筋することとし、小開孔の開孔際から開孔際補強あばら筋までの距離が100mmを超える場合は開孔際補強筋を配筋することとする。

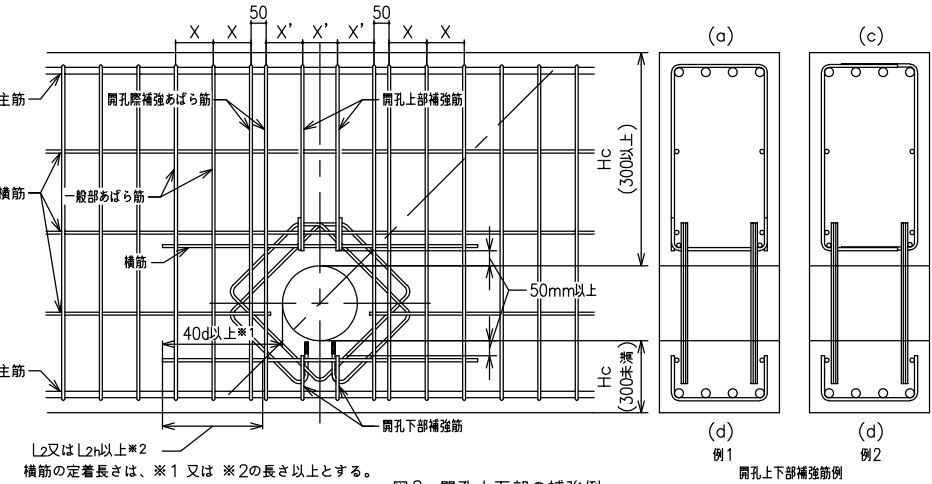


図8 開孔上下部の補強例

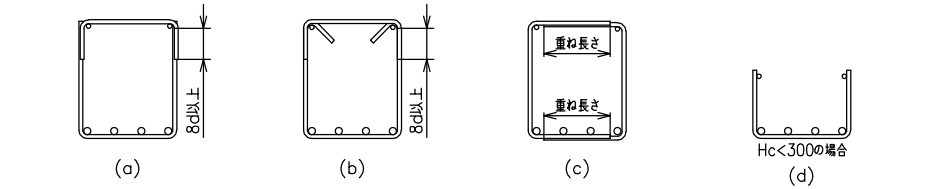
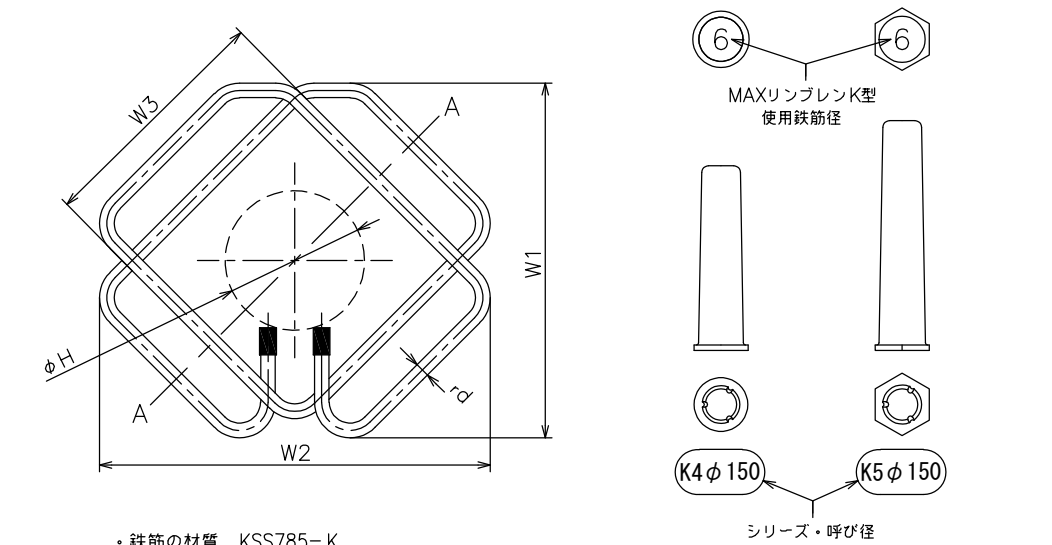


図9 開孔上下部補強筋の形状例

◎仕様

<K4シリーズ>

型 式	呼び径	適用 開孔径 H	寸 法 (mm)			使用鉄筋 r _d	かぶり 厚さ (mm)	有効断面積 a _r (mm ²)	重量 (kg)	キャップ 色別
			W1	W2	W3					
K4-0806	80	≦ 90	251	290	182	S6	40	179.2	0.41	黒
K4-0808			257	296	186	S8		280.1	0.66	赤
K4-0810			285	315	190	S10		403.5	1.01	緑
K4-0813			311	337	196	S13		716.7	1.93	黄
K4-1006	100	≦ 115	282	325	207	S6	40	179.2	0.46	黒
K4-1008			287	332	211	S8		280.1	0.73	赤
K4-1010			316	350	215	S10		403.5	1.12	緑
K4-1013			341	372	221	S13		716.7	2.12	黄
K4-1016	125	≦ 140	367	394	227	S16	40	1123.5	3.52	白
K4-1206			312	360	232	S6		179.2	0.51	黒
K4-1208			318	367	236	S8		280.1	0.81	赤
K4-1210			346	385	240	S10		403.5	1.23	緑
K4-1213	150	≦ 166	371	408	246	S13	40	716.7	2.31	黄
K4-1216			397	430	252	S16		1123.5	3.82	白
K4-1506			344	397	258	S6	40	179.2	0.56	黒
K4-1508			349	404	262	S8		280.1	0.89	赤
K4-1510	175	≦ 191	378	422	266	S10		403.5	1.34	緑
K4-1513			403	444	272	S13		716.7	2.51	黄
K4-1516			429	467	278	S16		1123.5	4.14	白
K4-1706			374	432	283	S6	40	179.2	0.61	黒
K4-1708	200	≦ 217	380	439	287	S8		280.1	0.96	赤
K4-1710			408	457	291	S10		403.5	1.45	緑
K4-1713			434	480	297	S13		716.7	2.71	黄
K4-1716	250	≦ 268	459	502	303	S16	40	1123.5	4.44	白
K4-2006			406	469	309	S6		179.2	0.66	黒
K4-2008			412	476	313	S8		280.1	1.04	赤
K4-2010			440	494	317	S10		403.5	1.57	緑
K4-2013	300	≦ 319	465	516	323	S13	40	716.7	2.91	黄
K4-2016			491	539	329	S16		1123.5	4.76	白
K4-2506			463	541	360	S6	40	179.2	0.75	黒
K4-2508			469	548	364	S8		280.1	1.19	赤
K4-2510	350	≦ 370	497	566	368	S10		403.5	1.78	緑
K4-2513			522	589	374	S13		716.7	3.29	黄
K4-2516			548	611	380	S16		1123.5	5.36	白
K4-3006			525	613	411	S6	40	179.2	0.85	黒
K4-3008	400	≦ 420	531	620	415	S8		280.1	1.34	赤
K4-3010			559	638	419	S10		403.5	2.00	緑
K4-3013			585	661	425	S13		716.7	3.69	黄
K4-3016	450	≦ 470	610	683	431	S16	40	1123.5	5.98	白
K4-3508			588	692	466	S8		280.1	1.49	赤
K4-3510			616	711	470	S10		403.5	2.21	緑
K4-3513			642	733	476	S13		716.7	4.07	黄
K4-3516	500	≦ 520	667	755	482	S16		1123.5	6.57	白



- 鉄筋の材質 KSS785-K (認定番号 KMSRB-0004)
- 有効断面積 (a_r) はA-A部の断面×√2

<K5シリーズ>

型 式	呼び径	適用 開孔径 H	寸 法 (mm)			使用鉄筋 r _d	かぶり 厚さ (mm)	有効断面積 a _r (mm ²)	重量 (kg)	キャップ 色別
			W1	W2	W3					
K5-0806	80	≦ 90	280	318	202	S6	50	179.2	0.46	黒
K5-0808			285	325	202	S8		280.1	0.73	赤
K5-0810			314	343	210	S10		403.5	1.12	緑
K5-0813			339	365	216	S13		716.7	2.11	黄
K5-1006	100	≦ 115	310	353	227	S6	50	179.2	0.51	黒
K5-1008			316	360	231	S8		280.1	0.80	赤
K5-1010			344	378	235	S10		403.5	1.23	緑
K5-1013			369	400	241	S13		716.7	2.31	黄
K5-1016	125	≦ 140	395	423	247	S16	50	1123.5	3.81	白
K5-1206			340	389	252	S6		179.2	0.56	黒
K5-1208			346	395	256	S8		280.1	0.88	赤
K5-1210			374	414	260	S10		403.5	1.34	緑
K5-1213	150	≦ 166	400	436	266	S13	50	716.7	2.50	黄
K5-1216			425	458	272	S16		1123.5	4.12	白
K5-1506			372	425	278	S6		179.2	0.61	黒
K5-1508			378	432	282	S8		280.1	0.96	赤
K5-1510	175	≦ 191	406	450	286	S10	50	403.5	1.45	緑
K5-1513			431	473	292	S13		716.7	2.70	黄
K5-1516			457	495	298	S16		1123.5	4.43	白
K5-1706			402	461	303	S6		179.2	0.66	黒
K5-1708	200	≦ 217	408	468	307	S8	50	280.1	1.03	赤
K5-1710			436	486	311	S10		403.5	1.56	緑
K5-1713			462	508	317	S13		716.7	2.90	黄
K5-1716			487	530	323	S16		1123.5	4.74	白
K5-2006	250	≦ 268	434	497	329	S6	50	179.2	0.71	黒
K5-2008			440	504	333	S8		280.1	1.11	赤
K5-2010			468	522	337	S10		403.5	1.67	緑
K5-2013			494	545	343	S13		716.7	3.10	黄
K5-2016	300	≦ 319	519	567	349	S16	50	1123.5	5.05	白
K5-2506			491	570	380	S6		179.2	0.80	黒
K5-2508			497	576	384	S8		280.1	1.26	赤
K5-2510			525	595	388	S10		403.5	1.89	緑
K5-2513	350	≦ 370	551	617	394	S13	50	716.7	3.48	黄
K5-2516			576	639	400	S16		1123.5	5.65	白
K5-3006			553	642	431	S6		179.2	0.90	黒
K5-3008			559	649	435	S8		280.1	1.41	赤
K5-3010	400	≦ 420	587	667	439	S10	50	403.5	2.11	緑
K5-3013			613	689	445	S13		716.7	3.87	黄
K5-3016			638	711	451	S16		1123.5	6.27	白
K5-3508			616	721	486	S8		280.1	1.56	赤
K5-3510	450	≦ 470	645	739	490	S10	50	403.5	2.32	緑
K5-3513			670	761	496	S13		716.7	4.25	黄
K5-3516			695	783	502	S16		1123.5	6.87	白
K5-4010			705	810	540	S10		403.5	2.53	緑
K5-4013	500	≦ 520	731	832	546	S13	50	716.7	4.64	黄
K5-4016			756	854	552	S16		1123.5	7.47	白
K5-4510			766	880	590	S10		403.5	2.75	緑
K5-4513			791	902	596	S13		716.7	5.03	黄
K5-4516	550	≦ 570	817	925	602	S16	50	1123.5	8.08	白
K5-5010			827	951	640	S10		403.5	2.96	緑
K5-5013			852	973	646	S13		716.7	5.40	黄
K5-5016			878	995	652	S16		1123.5	8.69	白
K5-5510	600	≦ 630	882	1,022	690	S10	50	403.5	3.17	緑
K5-5513			908	1,044	696	S13		716.7	5.77	黄
K5-5516			933	1,066	702	S16		1123.5	9.27	白
K5-6010			957	1,107	750	S10		403.5	3.43	緑
K5-6013	650	≦ 670	983	1,129	756	S13	50	716.7	6.24	黄
K5-6016			1,008	1,151	762	S16		1123.5	9.99	白
K5-6510			1,004	1,163	790	S10		403.5	3.60	緑
K5-6513			1,029	1,185	796	S13		716.7	6.54	黄
K5-6516	700	≦ 720	1,055	1,208	802	S16	50	1123.5	10.46	白
K5-7010			1,065	1,234	840	S10		403.5	3.82	緑
K5-7013			1,090	1,256	846	S13		716.7	6.92	黄
K5-7016			1,115	1,278	852	S16		1123.5	11.06	白
K5-7510	750	≦ 750	1,097	1,276	870	S10	50	403.5	3.94	緑
K5-7513			1,122	1,298	876	S13		716.7	7.14	黄
K5-7516			1,148	1,321	882	S16		1123.5	11.40	白