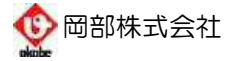


OS リング[®] 溶接施工マニュアル



1. はじめに

このマニュアルは OS リングの溶接施工の手順や注意点を示すものです。OS リングを溶接施工する際は必ずこのマニュアルをご一読願います。このマニュアルに記載していない事項については以下の指針および仕様書により施工を行ってください。

- ・建築工事標準仕様書 JASS6 鉄骨工事（日本建築学会）、鉄骨工事技術指針（日本建築学会）

梁ウェブに国土交通大臣認定を取得した鋼材を用いる場合において、このマニュアルに記載していない事項については各鋼材の認定における諸規定により施工を行ってください。尚、このマニュアルは予告なく変更する事がありますので、予めご了承ください。

2. 施工および施工管理者

鉄骨製作者に属する鉄骨製作管理技術者による施工管理のもと、溶接施工を行ってください。

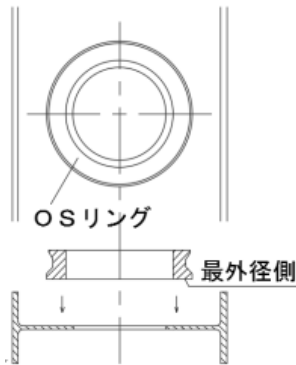
3. 施工手順

①けがき・孔あけ



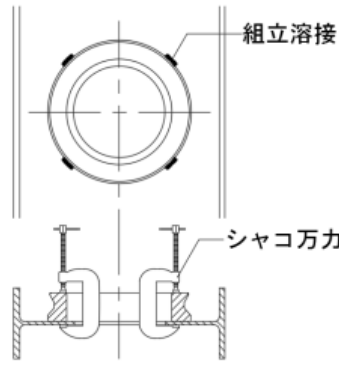
所定位置に梁ウェブ貫通孔径(dw)をけがきます。梁ウェブに円形貫通孔をあけます。貫通孔径の最大許容差は±2mmです。貫通孔まわりの切断バリはグラインダー等で除去します。

②位置決め



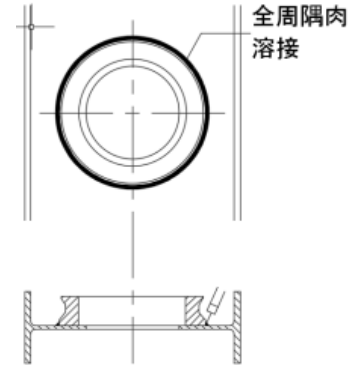
OS リングと貫通孔の中心が合うように位置決めをします。OS リングタイプ 1 は図に示すように厚肉面(最外径側となる面)を梁ウェブ面に合わせてください。

③組立溶接



シャコ万力等により OS リングをウェブ面に密着させ、OS リング外周に組立溶接を行います。組立溶接は等間隔に 3~4 箇所、1 箇所の長さは 40mm 以上、1 パスとし、ショートビードにならないように注意してください。

④本溶接



シャコ万力等を取り外し、本溶接を行って下さい。OS リングの溶接部とH形鋼のフ illet 部またはビルトH鋼のフランジとウェブの溶接部が重ならないように十分注意してください。

図 1 施工手順

4. 施工時の注意事項

①けがき・孔あけ

貫通孔径 dw は表 1 の範囲とすることができます。貫通孔径 dw の最大許容寸法は、標準貫通孔径(do)+2mm とします。孔あけ後、貫通孔まわりの切断バリはグラインダー等で除去してください。

表 1 適用貫通孔径一覧

品名	100SS 100S 100L	125SS 125S 125L	150SS 150S 150L	175SS 175S 175L	200SS 200S 200L	250SS 250S 250L	300SS 300S 300L	350SS 350S 350L	400S 400L	450S 450L	500S	600S
標準貫通孔径 do	φ 100	φ 125	φ 150	φ 175	φ 200	φ 250	φ 300	φ 350	φ 400	φ 450	φ 500	φ 600
適用貫通孔径 dw	φ 75 ~ φ 100	φ 101 ~ φ 125	φ 126 ~ φ 150	φ 151 ~ φ 175	φ 176 ~ φ 200	φ 201 ~ φ 250	φ 251 ~ φ 300	φ 301 ~ φ 350	φ 351 ~ φ 400	φ 401 ~ φ 450	φ 451 ~ φ 500	φ 501 ~ φ 600

溶接面の清掃

OS リングおよび梁ウェブ溶接面は溶接に先立ち、水分・スラグ・ごみ・さび・油・塗料・はがれやすいスケール、およびその他溶接に支障となるものはあらかじめ適切な方法で除去してください。

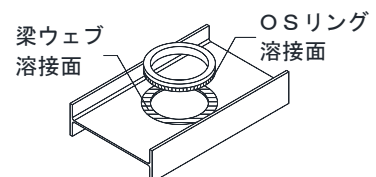


図 2 溶接面の清掃

②位置決め

OSリングのタイプ1(本資料最終頁_付図1参照)は、刻印面を上に向け、厚肉面(最外径側となる面)を梁ウェブ面に合わせてください(図3参照)。タイプ2は、上下どちらの面でも溶接可能です。タイプ1の上面のセンターラインは位置合わせの目安としてお使いください。

図4に示す通り、OSリングと梁ウェブのすき間は2mm以下となるように密着させてください。梁ウェブが面外に変形しOSリングとのすき間が2mmを超える場合は、適切な対処により梁ウェブを矯正してください。

OSリングと貫通孔のずれは図5に示すe1およびe2を測定することで管理してください。

OSリングの重量は500S及び300Lが約23kg、600S及び350Lが約35kg、400Lは約50kg、450Lは約60kgと重量物となるため、移動の際はクレーンを用いる等、取扱には十分に注意してください。

③組立溶接

組立溶接は被覆アーク溶接またはガスシールドアーク溶接で行い、溶接棒・溶接ワイヤは本溶接と同等のものとしてください。組立溶接箇所は等間隔に3~4箇所、1パスとし、ショートビードとならないように注意してください。組立溶接のビード長さ、脚長は表2の値としてください。組立溶接の予熱は本溶接と同様に適正な管理を行ってください。予熱温度目安を表4に示します。

④本溶接

表3に示すように、OSリングは製品毎に必要な隅肉溶接サイズSを規定しており、図3、図6に示すように、上面に刻印または内面のシールにより、必要隅肉溶接サイズSを表示しています。必ずS以上としてください。ただし、梁ウェブの鋼種がSA440の場合は、刻印またはシールに記載のSの値によらず100S~150Sの隅肉溶接サイズSを必ず6mm以上としてください。

また、タイプ1は図7に示すように、下方外周に段差部(ライン)

※1を有します(ただし、100L・125Lは除く)。溶接サイズの目安です。段差部を覆うように溶接してください。

表3 必要隅肉溶接サイズ

品名	100SS	100S	100L	125SS	125S	125L	150SS	150S	150L	175SS	175S	175L	200SS	200S	200L
S(mm)	5※2	5※2	9	5※2	5※2	9	5※2	5※2	9	6	6	9	6	6	9
品名	250SS	250S	250L	300SS	300S	300L	350SS	350S	350L	400S	400L	450S	450L	500S	600S
S(mm)	6	6	9	7	7	12	7	7	12	7	13	7	13	8	8

※2 梁ウェブの鋼種がSA440の場合は、6mm以上

本溶接の予熱温度の目安を表4に示します。気温が5℃以下になる恐れがある場合、表4の数値よりも25℃高い予熱温度を適用し、表4に「予熱無し」とあるときは40℃まで加熱を行ってください。予熱温度は200℃以下で行うものとし、予熱の範囲は溶接線の両側100mmの範囲を行うものとします。

表4 予熱温度の目安

溶接方法	梁ウェブの鋼種			
	SN400,SM400,SS400	SN490,SM490,SM520,TMCP325,TMCP355	TMCP385	SA440※5
低水素系被覆アーク溶接	予熱なし※4	予熱なし	50℃以上	125℃以上
CO2 ガスシールドアーク溶接※3	予熱なし	予熱なし	予熱なし	85℃以上

※3 フラックス入りワイヤによるCO2 ガスシールドアーク溶接の予熱温度は低水素系被覆アーク溶接に準じる

※4 SN400B,Cでウェブ板厚25mmを超え32mm以下の場合50℃以上

※5 建築構造用高性能590N/mm2(SA440)設計・溶接施工指針 抜粋(社団法人日本鉄鋼連盟高性能鋼利用技術小委員会)

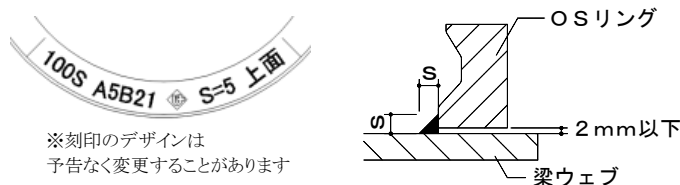


図3 OSリング上面刻印例 図4 梁ウェブとOSリングのすき間

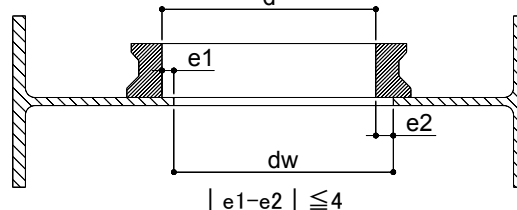


図5 OSリングと貫通孔のずれ

表2 組立溶接ビード長さ、脚長

梁ウェブの鋼種	ビード長さ	脚長
SA440以外の鋼種	40mm以上	4mm以上
SA440	50mm以上	6mm以上

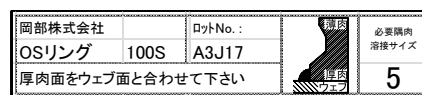
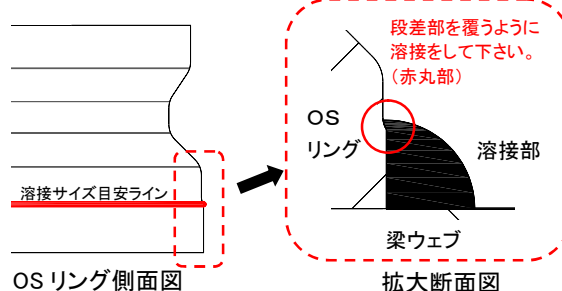


図6 OSリング内面のシール例



※1 2017年製造ロットからラインが入ります。旧仕様が無くなった品名から順次切り替えます。しばらくの間、新旧仕様が混在しますが、構造性能は変わりませんので、ご了承願います。

図7 隅肉溶接ライン

5. 溶接材料

溶接材料は表5に示す規格を満たし、かつ490N/mm²級高張力鋼に適用可能なものを使用してください。

表5 溶接材料

溶接方法	種類	規格
被覆アーク溶接	軟鋼、高張力鋼及び低温用鋼用被覆アーク溶接棒	JIS Z 3211
ガスシールドアーク溶接	軟鋼、高張力鋼及び低温用鋼用マグ溶接及びミグ溶接ソリッドワイヤ	JIS Z 3312
	軟鋼、高張力鋼及び低温用鋼用アーク溶接フラックス入りワイヤ	JIS Z 3313

6. 溶接方法

溶接はOSリング外周の全周隅肉溶接とし、溶接姿勢は水平隅肉溶接とします。
必ず鉄骨ウェブ面を上面向け、溶接条件(溶接姿勢・環境 etc)を確保してください。

7. 検査

本溶接の隅肉溶接サイズは必ず所定の必要隅肉溶接サイズS以上としてください。また、図8に示す通り、OSリングと梁ウェブのすき間は2mm以下としてください。

OSリングと貫通孔のずれは図9に示すe1およびe2を測定することで管理してください。ただし、OSリング内径dが貫通孔径dwより大きい場合は、4mmを超えても、貫通孔径がOSリング内径に包含すれば構造性能上は問題ありません。e1-e2が4mmを超えるとずれが大きくなりますので、隣り合うOSリングやガセットプレートなどの他部材との納まりに注意してください。

その他、外観・表面欠陥検査の可否判定は「鉄骨精度検査基準(日本建築学会)」に依ります。不合格となった欠陥箇所は適切な処置を行ってください。

8. その他

(1)熱ひずみ

OSリングを溶接すると、梁が熱ひずみにより変形することがあります。ひずみが発生した場合は必要に応じて適切な矯正を行ってください。特にウェブ片側に連続して溶接する際はご注意ください。

(2)防錆剤の除去

OSリングは防錆処理のため、全面に防錆剤【タセトシルバー^{※6} 銀灰色:(株)タセト製】を塗布しています。タセトシルバーは、溶接の際、塗膜除去の必要はありません^{※7}が、溶接環境(温度・湿度等)や溶接条件(電流・電圧等)により溶接欠陥(ピット等)が発生する恐れがあります。溶接欠陥が発生した場合は「鉄骨工事技術指針・工場製作編(日本建築学会)」に準じ、適切な処置を施してください。

前もってOSリングの溶接箇所(側面および下面のメッシュ部)のタセトシルバー(図10参照)を除去する場合は、下記の例を参考に除去願います。

- ブラスト処理。
- ガスパーナー(酸素とアセチレン混合)等で塗膜を焼却後、ワイヤブラシ等による除去。
- グラインダー等による塗膜剥離。
- 塗料剥がし剤(ペイントリムーバー等)による除去。

※6 タセトシルバーは(株)神戸製鋼所の登録商標です。

※7 タセトシルバー製品カタログを参照願います。

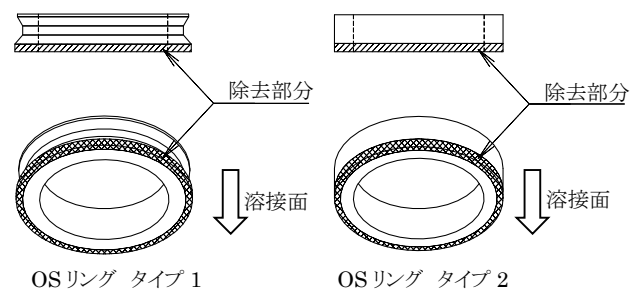


図10 タセトシルバーの除去部分

(3)溶融亜鉛メッキ

OSリングに溶融亜鉛メッキをする場合は下記連絡先にお問い合わせ願います。

全面に塗布しているタセトシルバーは溶融亜鉛メッキ工程(脱脂処理等)で完全に除去できない可能性があります。残存したままメッキをすると不メッキとなるため、ブラスト処理等により除去する必要があります。

メッキ工程中においては、通常の施工方法を行うと溶接をしていないOSリングの内側から酸が侵入し、不メッキや錆の発生原因となります。酸が侵入しないようにOSリングの内側も隅肉溶接をしてください。

(4)OSリング内径の寸法許容差

OSリングの内径は仕様上、タイプ1で最大4mm、タイプ2で最大11mm小さくなる可能性がありますので配管の納まりなどに注意してください。OSリングの内径が小さくても構造性能上は問題ありません。

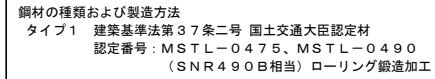
上記事項にご留意くださいますよう、お願い申し上げます。

なお、ご不明な点は右記連絡先までお問い合わせ願います。

連絡先:岡部株式会社 TEL 03-3624-6201

付図 1. OSリング形状寸法

標準貫通孔径 d_o	適用貫通孔径 d_w^{*1}	タイプ	品名	寸法 (mm)					必要隅肉溶接サイズ S^{*4}
				d^{*3}	d_1	d_2	b_r	t_r	
$\phi 100$	$\phi 75 \sim \phi 100$	2	100SS ^{*5}	102	122	—	10	10	5 (6)
			100S	100	122	120	20	11	5 (6)
		1	100L	100	144	140	33	22	9
$\phi 125$	$\phi 101 \sim \phi 125$	2	125SS ^{*5}	127	151	—	12	12	5 (6)
			125S	125	151	149	24	13	5 (6)
		1	125L	125	177	171	39	26	9
$\phi 150$	$\phi 126 \sim \phi 150$	2	150SS ^{*5}	152	178	—	13	13	5 (6)
			150S	150	178	176	27	14	5 (6)
		1	150L	150	208	202	44	29	9
$\phi 175$	$\phi 151 \sim \phi 175$	2	175SS ^{*5}	177	205	—	14	14	6
			175S	175	207	203	30	16	6
		1	175L	175	241	233	50	33	9
$\phi 200$	$\phi 176 \sim \phi 200$	2	200SS ^{*5}	202	232	—	15	15	6
			200S	200	234	230	32	17	6
		1	200L	200	270	262	53	35	9
$\phi 250$	$\phi 201 \sim \phi 250$	2	250SS ^{*5}	252	288	—	18	18	6
			250S	250	290	286	39	20	6
		1	250L	250	332	322	63	41	9
$\phi 300$	$\phi 251 \sim \phi 300^{*2}$	2	300SS ^{*5}	302	342	—	20	20	7
			300S	300	346	340	43	23	7
		1	300L	313	391	—	64	39	12
$\phi 350$	$\phi 301 \sim \phi 350^{*2}$	2	350SS ^{*5}	352	396	—	22	22	7
			350S	350	400	394	47	25	7
		1	350L	363	448	—	73	42.5	12
$\phi 400$	$\phi 351 \sim \phi 400^{*2}$	2	400S	413	461	—	48	24	7
			400L	413	508	—	84	47.5	13
		1	450S	463	525	—	44	31	7
$\phi 450$	$\phi 401 \sim \phi 450^{*2}$	2	450L	463	568	—	88	52.5	13
			500S	513	575	—	51	31	8
		1	600S	613	683	—	57	35	8



鋼材の種類および製造方法
 タイプ1 建築基準法第37条二号 国土交通大臣認定材
 認定番号: MSTL-0475, MSTL-0490
 (SNR490B相当) ローリング鍛造加工
 タイプ2 STKN490B 鋼管切斷加工 または
 SN490B 厚板切斷加工

- ※1: 原則、梁ウェブ貫通孔径は標準貫通孔径とする。ただし、OSリングの内径 (d) の75%まで小さくすることができる。
- ※2: 300L、350L、400S、400L、450S、450L および500Sにおいて、梁ウェブ貫通孔径をOSリング内径 (d) まで広げたい場合は、必ず事前に(株)に問い合わせること。
- ※3: 内径 (d) は仕様上、表数値よりタイプ1で最大4mm、タイプIIで最大11mm小さくなる事があるので納まりに注意する。
- ※4: 括弧内の数値は、梁鋼種がSA440Aの場合の必要隅肉溶接サイズを示す。
- ※5: 末尾にSSが付す品名は大梁には適用不可とする。

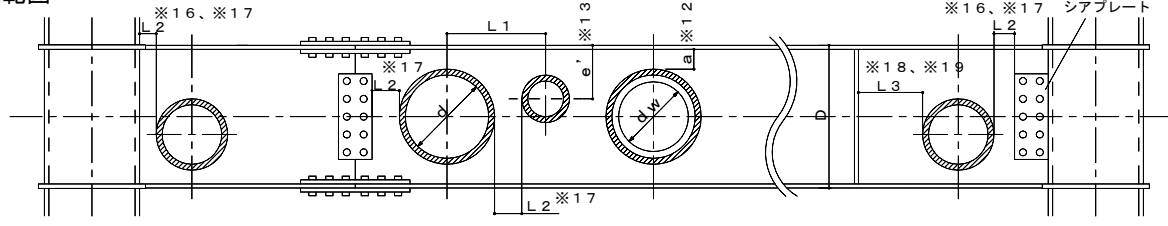
付図 2. 設計

OSリングの採用を検討の際は、「OSリング工法設計ハンドブック」を必ず確認すること。

■検討および使用の決定

貫通孔無しで構造設計を行った結果から得られる貫通孔部分の存在応力が、OSリング工法を用いた貫通孔部分の耐力を上回らないことを確認する必要があるため、OSリングの使用の決定は構造設計者により行う。

■適用範囲



■適用範囲の梁

断面形状	H形断面
梁せい	1,800mm以下
フランジ幅	600mm以下 ※6
ウェブ厚	32mm以下 ※7
梁幅/梁せい比	梁の部材種別がFA・FBランクの場合は1/4以下 ※8
ウェブ幅厚比	ウェブ幅厚比は $9.6 / \sqrt{2.35} / F$ 以下 (F: 梁の許容応力度の基準強度)
梁の部材種別	FA, FB, FC, FD ※9
鋼種	SS400, SM400, SN400 ※7, ※9 SM490, SN490, SM520 $F \leq 440 \text{ N/mm}^2$ 以下の大形認定建築構造用鋼材 ※10
軸力が作用する梁	梁の断面算定時に軸力を考慮する場合は適用不可

- ※6: 梁せいが750mm以上で梁幅<0.9×梁せいの関係を満たせば、1,000mm以下とする。
- ※7: 鋼種がSS, SM材又はSN400Aの場合は25mm以下とする。
- ※8: 塑性化しない場合は制限なし。
- ※9: FC・FDランクの場合、または鋼種がSN400Aの場合は塑性化部に適用不可。
- ※10: 適用可能鋼材リストは、設計ハンドブックを参照のこと。

■貫通孔の規定

d_w	$2/3 \cdot D$ 以下 ※11、かつ $D - 2(t_f + a^{*12} + t_r)$ 以下
貫通孔の偏心量 e'	$1/2 \cdot D - (1/3 \cdot D_e - 1/2 \cdot d_w)$ 以上 ※13 かつ、 $t_f + a^{*12} + t_r + 1/2 \cdot d_w$ 以上 $D - (t_f + a^{*12} + t_r + 1/2 \cdot d_w)$ 以下
L_1	1.5 d_w 以上 (d_w は大きい方)
L_2	70mm以上 ※16, ※17
L_3	30mm以上 ※18

D: 梁せい, B: 梁幅, d_w : 貫通孔径, t_f : フランジ厚, t_r : OSリング肉厚
 S: OSリングの隅肉溶接サイズ, L: 小梁スパン
 r: H形鋼のフィレット寸法またはビルトH形鋼の溶接サイズ
 ※11: $F > 385 \text{ N/mm}^2$ の場合は $1/2D$ 以下とする。
 ※12: $a = \max(30 \text{ mm}, r + 1.8S)$
 ただし、 $600 \text{ mm} < B \leq 600 \text{ mm}$ の場合 $a = \max(70 \text{ mm}, r + 1.8S)$
 $400 \text{ mm} < B \leq 600 \text{ mm}$ の場合 $a = \max(40 \text{ mm}, r + 1.8S)$
 $B \leq 150 \text{ mm}$ の場合 $a = \max(24 \text{ mm}, r + 1.8S)$
 ※13: $F > 385 \text{ N/mm}^2$ の場合は $1/2 \cdot D - (1/4 \cdot D_e - 1/2 \cdot d_w)$ 以上、 $1/2 \cdot D + (1/4 \cdot D_e - 1/2 \cdot d_w)$ 以下とする。
 $D_e = D$ 、ただし $D > 1,200 \text{ mm}$ の場合は、 $D_e = 1,200 \text{ mm}$

■SSタイプ適用スパン比

孔径比	$1/2 < d_w / D \leq 2/3$	適用スパン比	$L / D \geq 10.0$
	$1/4 < d_w / D \leq 1/2$		$L / D \geq 6.4$
	$1/6 < d_w / D \leq 1/4$		$L / D \geq 2.0$

※14: 梁せい方向に連続して設けた貫通孔は適用不可とする。
 ※15: OSリングを両面に取り付ける場合は、同じOSリングを取り付ける。
 ※16: 梁端部近くは応力が大きく、設置不可となる場合があるので注意する。
 ※17: OSリング外縁同士、OSリング外縁と柱面・シアプレート・スライスプレートとのあきは70mm以上とする。
 ※18: OSリング外縁とガセットプレート・リブプレート・仮設金物とのあきは原則30mm以上とする。OSリングを後付の場合は、※13のa寸法の考え方に準じる。ただし、最小で30mmとする。
 ※19: OSリングの溶接部は、H形鋼のフィレットや他の溶接部と重ねてはならない。

免責事項

- 万一 OSリング工法に問題が発生した場合は、下記の免責事項をふまえた上で対応させていただきます。
- 本マニュアルに記載した注意事項が行われずに発生した不具合。
 - 本マニュアルに記載した事項に反した施工による不具合。
 - 不可抗力(天災、地震、地盤沈下、火災、爆発、騒乱など)により発生した不具合。
 - 瑕疵(かし)を発見後、すみやかに届けがされなかった場合。