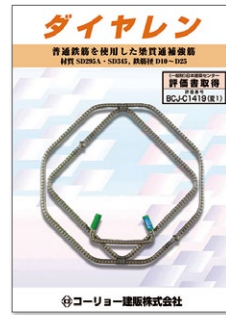


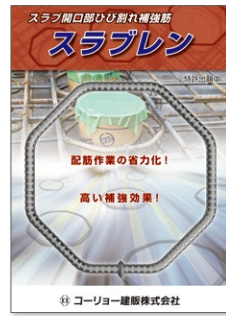
高強度開口補強筋
「ダイヤレンNS」



開口補強筋
「ダイヤレン」



高強度溶接閉鎖型せん断補強筋
「エムケースリム」



スラブ開口部ひび割れ補強筋
「スラブレソ」

お問い合わせ先(販売代理店)

コーリョー建販株式会社

URL <https://www.koryo-kenpan.co.jp/>
E-mail info@koryo-kenpan.co.jp

本社 〒113-0021 東京都文京区本駒込1-4-3
TEL.03-6902-5451(代) FAX.03-6902-5453

仙台 〒984-0816 仙台市若林区河原町1-7-14
TEL.022-261-8985(代) FAX.022-265-1263

名古屋 〒460-0002 名古屋市中区丸の内2-3-23
TEL.052-228-7061(代) FAX.052-228-7062

大阪 〒550-0002 大阪市西区江戸堀3-7-8
TEL.06-6444-7751(代) FAX.06-6444-7753

広島 〒730-0052 広島市中区千田町3-9-6
TEL.082-246-7235(代) FAX.082-246-7245

九州 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南3-1-1
TEL.092-452-8020(代) FAX.092-452-8021

作成日 2022.3

鋼構造梁開口補強工法 ダイヤリング



(一財)日本建築センター評定
評定番号 BCJ評定-ST0253-02
評定取得年月日 令和3年11月19日取得

コーリョー建販株式会社

ダイヤリング工法のご紹介



開発の経緯

鋼構造建築物の梁貫通補強は、施工の容易さや開口取付け位置の範囲の広さなどから、従来型のプレート補強から既製品での開口補強工法へシフトしてきており、その要望は多岐に渡ってきております。新ダイヤリングは、形状を新たに変更し、これらの要望に対応するべく様々な実験検証とFEM解析を行い、施工性の向上と適用範囲の拡大及び更なる低コスト化を目的として新評定を取得しました。旧ダイヤリングからの特徴である十分な構造性能と優れた施工性、省資源・低価格を活かしつつ更に汎用性のある製品となりました。 [ダイヤリング開発グループ]

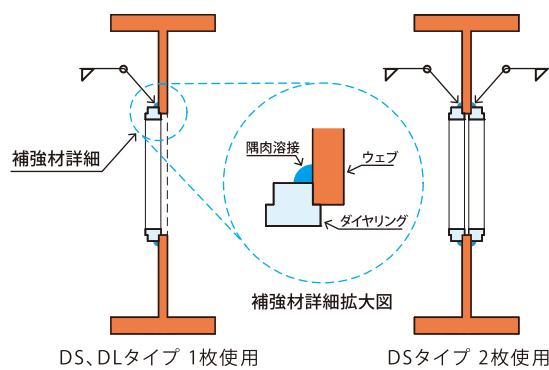
工法の概要

ダイヤリング工法は、鋼構造H形断面梁部材を対象とする開口補強工法であり、必要耐力に応じて、DSタイプ1枚、DLタイプ1枚及びDSタイプ2枚を使用することができます。
1枚使用の場合は、梁の反転をすることなく片面を全周隅内溶接する施工性に大変優れた開口補強工法です。施工においては、溶接サイズをDSタイプは6mm、DLタイプを9mmに統一し、DSタイプは全製品、DLタイプはDL100～DL200を表裏対称製品としているため、品質管理が容易な製品となっています。

ダイヤリング工法の特長

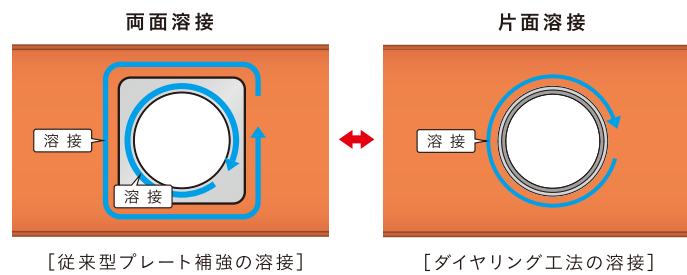
1 | 必要耐力に応じた補強タイプの選択

DS・DLタイプ1枚使用とDSタイプ2枚使用が選択可能



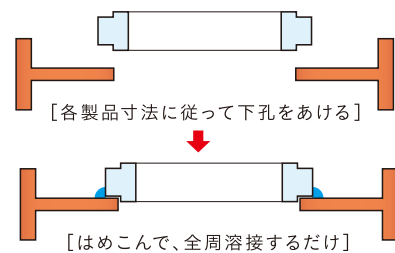
2 | 溶接量の低減

従来のプレート補強に対して溶接量を大幅に削減できます



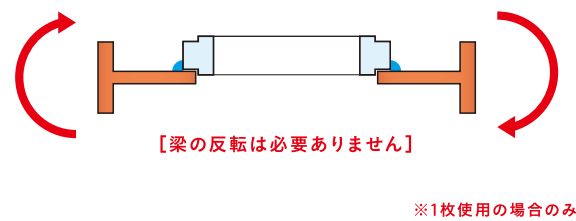
3 | 施工精度を容易に確保

製品精度が高く、施工精度を容易に確保できます



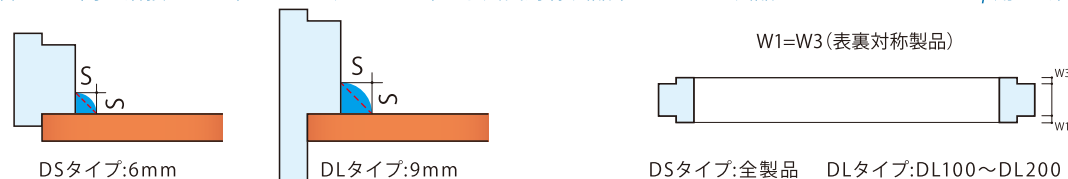
4 | 施工性が大幅にアップ

取付けの際[梁の反転が不要]となり施工性が大幅にアップします



5 | 施工管理の容易さ

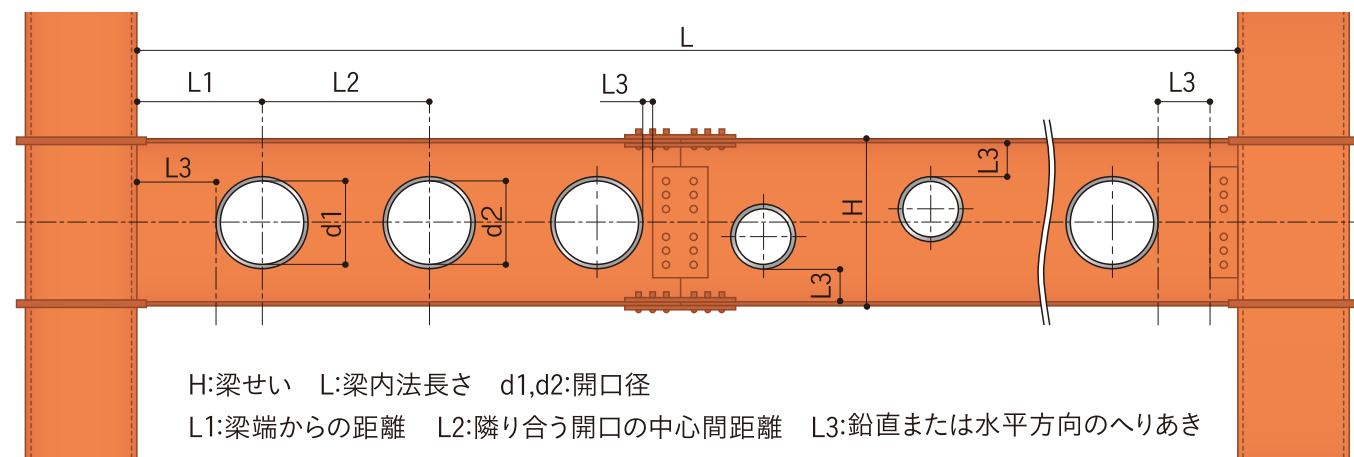
●各タイプ同一溶接サイズ(DS:6mm、DL:9mm) ●表裏対称製品(DSタイプ全製品とDLタイプ100～200φ用まで)



適用範囲

ダイヤリング工法を適用する鉄骨造梁の構造・形状、開口及びダイヤリングの取付けに関する規定は以下の通りとします。

構造・部位	鉄骨造梁, 鉄骨鉄筋コンクリート造梁内の鉄骨造梁
断面形状	H形鋼・組立H形鋼
梁材質	SS400・SM400A,B,C・SN400A,B,C SM490A,B,C・SN490B,C・TMCP鋼(325N/mm ²)
ダイヤリング材質	STKN490B・SM490A・SN490B
溶接材料	JIS Z 3211, JIS Z 3312, JIS Z 3313のうち, 490ニュートン級炭素鋼の材料に適用可能な種類
梁せい:H	250mm ≤ H ≤ 1800mm
フランジ厚:tf	tf ≤ 60mm
フランジ幅厚比	FA, FBランク FC, FDランクは塑性化領域以外
ウェブ厚:tw	4mm ≤ tw ≤ 32mm
ウェブ幅厚比	FA, FBランク FC, FDランクは塑性化領域以外
せん断スパン比:L/(2H)	1.5以上
開口径:d (ダイヤリングD2寸法)	d ≤ (2/3)Hかつ, 100mm ≤ d ≤ 600mm
梁端からの距離:L1 (柱面またはヒンジ始点から開口中心までの距離)	H/2 < d ≤ (2/3)Hのとき, L1 ≥ H/2 + d/2 H/4 ≤ d ≤ H/2のとき, L1 ≥ H/2 d < H/4のとき, L1 ≥ d ただし, L1 ≥ LpかつL1 ≥ L3とする
隣り合う開口の中心間距離:L2	H/2 < d ≤ (2/3)Hのとき, L2 ≥ 2.0d d ≤ H/2のとき, L2 ≥ 1.5d 隣り合う開口径が異なる場合, dは両開口の平均径とする
へりあき:L3 (柱面、フランジ内縁及び各プレートからダイヤリング外縁までの距離)	L3 ≥ 50mm



H:梁せい L:梁内法長さ d1,d2:開口径
L1:梁端からの距離 L2:隣り合う開口の中心間距離 L3:鉛直または水平方向のへりあき

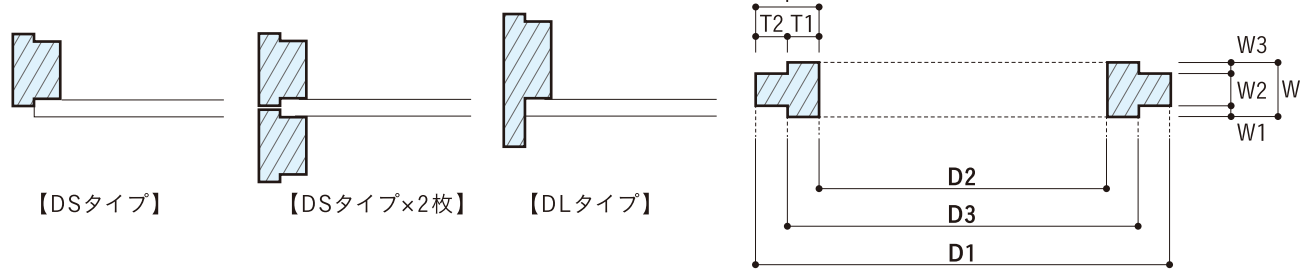
[開口位置および取付規定]

製品規格

ダイヤリング製品寸法および製造方式一覧

ダイヤリング寸法及び製造方式一覧

種別	製品番号	T (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	W (mm)	W1 (mm)	W2 (mm)	W3 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	補強材断面 面積 (cm ²)	溶接 サイズ (mm)	重量 (kgf)	製造方式
DS タイプ	DS100	22	9	13	22	5	12	5	144	100	118	3.54	6	1.04	切り板方式
	DS125	22	9	13	25	5	15	5	169	125	143	4.20	6	1.49	
	DS150	22	9	13	28	5	18	5	194	150	168	4.86	6	2.03	
	DS175	22	9	13	28	5	18	5	219	175	193	4.86	6	2.33	
	DS200	22	9	13	32	5	22	5	244	200	218	5.74	6	3.11	
	DS250	25	9	16	36	5	26	5	300	250	268	7.40	6	4.98	パイプ方式
	DS300	25	9	16	40	5	30	5	350	300	318	8.40	6	6.70	
	DS350	25	9	16	44	5	34	5	400	350	368	9.40	6	8.66	
	DS400	25	9	16	48	5	38	5	450	400	418	10.40	6	10.86	
	DS450	25	9	16	52	5	42	5	500	450	468	11.40	6	13.32	
	DS500	25	9	16	56	5	46	5	550	500	518	12.40	6	16.02	
	DS550	25	9	16	60	5	50	5	600	550	568	13.40	6	18.97	
DS600	25	9	16	64	5	54	5	650	600	618	14.40	6	22.16		
DL タイプ	DL100	25	11	14	28	4	20	4	150	100	122	5.88	9	1.78	切り板方式
	DL125	25	11	14	32	4	24	4	175	125	147	6.88	9	2.51	
	DL150	25	11	14	32	4	24	4	200	150	172	6.88	9	2.94	
	DL175	25	11	14	40	4	32	4	225	175	197	8.88	9	4.35	
	DL200	25	11	14	40	4	32	4	250	200	222	8.88	9	4.90	
	DL250	25	11	14	50	10	36	4	300	250	272	10.54	9	7.09	パイプ方式
	DL300	25	11	14	70	26	40	4	350	300	322	13.30	9	10.55	
	DL350	25	11	14	85	36	45	4	400	350	372	15.65	9	14.32	
	DL400	25	11	14	100	46	50	4	450	400	422	18.00	9	18.68	
	DL450	25	11	14	105	46	55	4	500	450	472	19.25	9	22.36	
	DL500	25	11	14	115	46	65	4	550	500	522	21.75	9	27.97	
	DL550	25	11	14	125	46	75	4	600	550	572	24.25	9	34.20	
DL600	25	11	14	135	46	85	4	650	600	622	26.75	9	41.04		



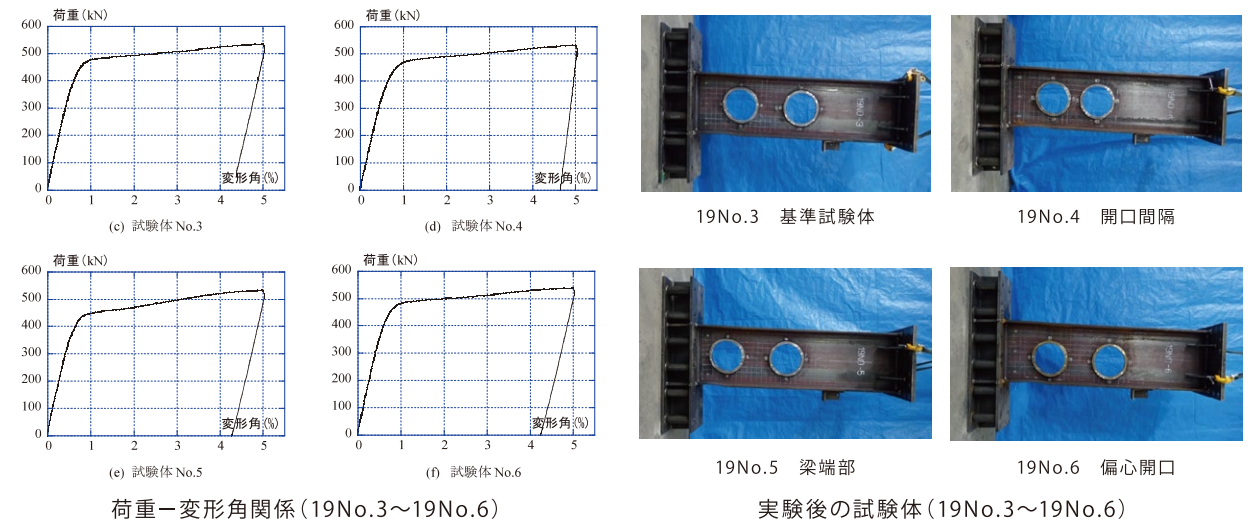
Experimental Verification

ダイヤリング工法の実験検証

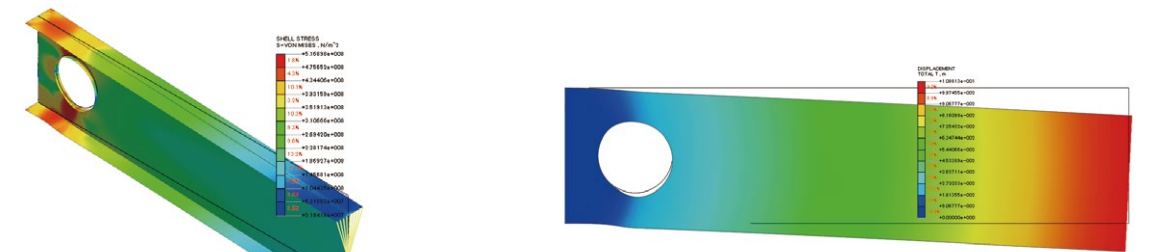


実験とFEM解析による終局耐力評価式の検証

ダイヤリング工法の実験例

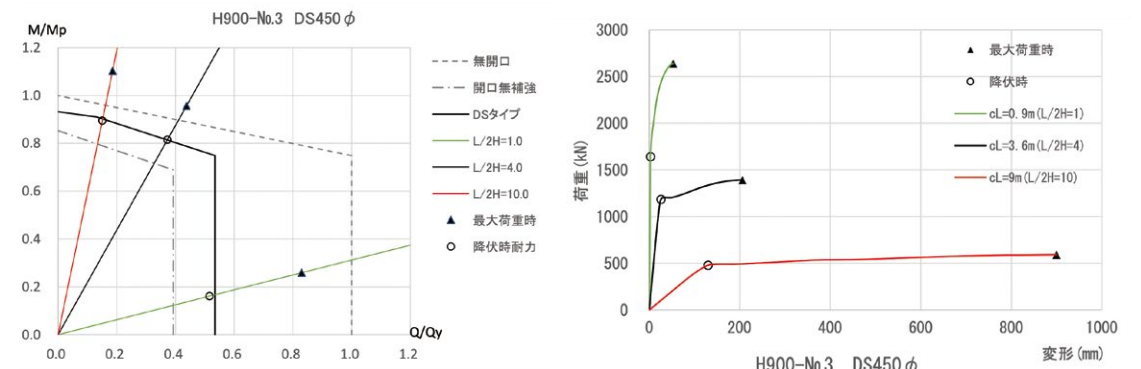


FEM解析(非線形座屈解析)による終局耐力評価式検証の例



H900-No.3 最大耐力時応力図

H900-No.3 最大耐力時変形図



解析結果の例 H900シリーズNo.3 (DS450) M.Q.I.図と荷重変形関係

まとめ

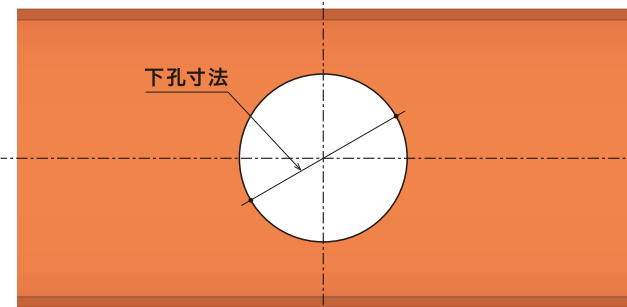
- ダイヤリング工法の実験を模して、塑性化領域に開口を設けた様々な条件下での開口補強梁の非線形座屈解析を行った。(8シリーズ71体)
- 本工法の適用範囲におけるダイヤリングで補強した開口補強梁の最大耐力解析値は、終局耐力評価式をすべて上回ることが確認できた。

ダイヤリング工法の施工手順

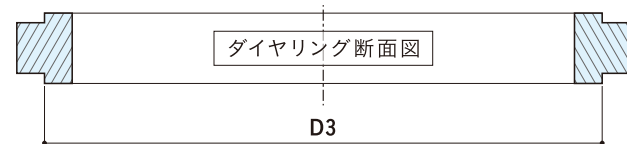


手順.1 開口位置決めと下孔あけ

開口位置を確認し、各製品の下孔寸法表に従って、下孔をあけます。



※下孔寸法：D3以上、かつ、D3+4mm以下(右表参照)

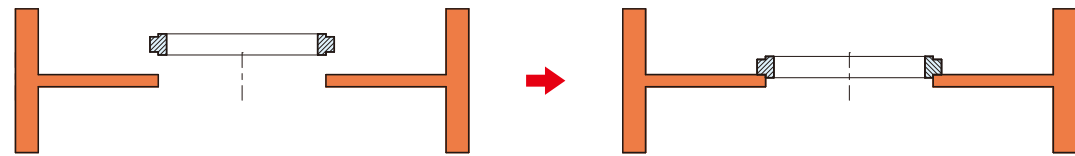


種別	製品番号	D3 (mm)	下孔寸法 (mm)	種別	製品番号	D3 (mm)	下孔寸法 (mm)
DSタイプ	DS100	118	118~122	DLタイプ	DL100	122	122~126
	DS125	143	143~147		DL125	147	147~151
	DS150	168	168~172		DL150	172	172~176
	DS175	193	193~197		DL175	197	197~201
	DS200	218	218~222		DL200	222	222~226
	DS250	268	268~272		DL250	272	272~276
	DS300	318	318~322		DL300	322	322~326
	DS350	368	368~372		DL350	372	372~376
	DS400	418	418~422		DL400	422	422~426
	DS450	468	468~472		DL450	472	472~476
DS500	518	518~522	DL500	522	522~526		
DS550	568	568~572	DL550	572	572~576		
DS600	618	618~622	DL600	622	622~626		

各製品の下孔寸法表

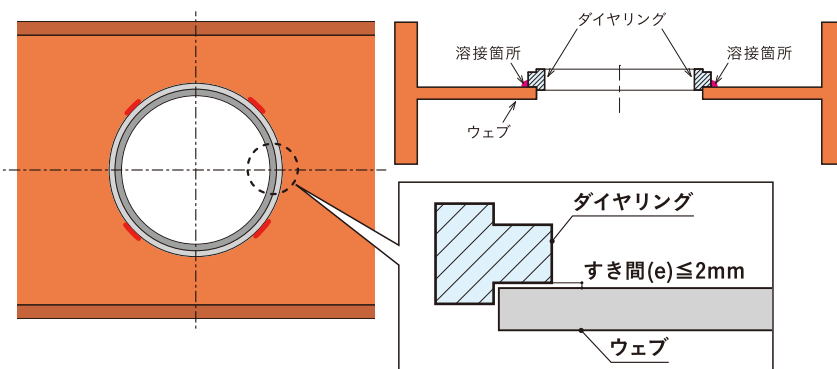
手順.2 ダイヤリングの設置

所定の開口位置となるようにけがき等を行い、ダイヤリングを下孔にはめ込む。

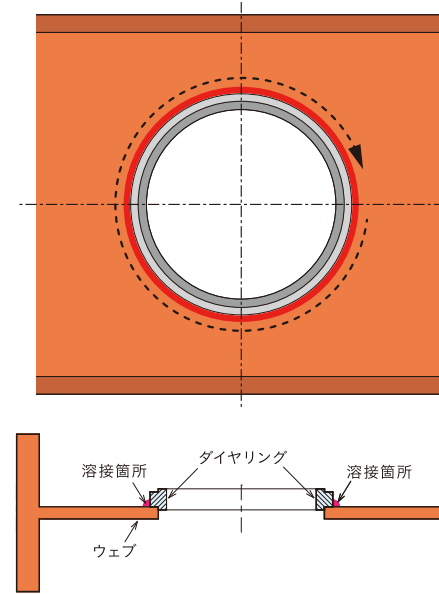


手順.3 組立て溶接

1. 組立て溶接は3~4ヶ所程度行います。
2. 組立て溶接は1パスとし、溶接長さは40mm以上、溶接サイズは4mm以上とします。
3. ダイヤリングとウェブのすき間の許容値(e)は2mm以下とします。



手順.4 本溶接



溶接方法、溶接資格、溶接材料は下記の通りとします。

被覆アーク溶接		
溶接方法	ガスシールドアーク溶接	
	ガスシールドアーク溶接(フラックス入り)	
溶接資格	被覆アーク溶接	JIS Z 3801
	ガスシールドアーク溶接	JIS Z 3841
溶接材料	被覆アーク溶接	JIS Z 3211
	ガスシールドアーク溶接	JIS Z 3312
	ガスシールドアーク溶接(フラックス入り)	JIS Z 3313

※溶接材料は、上記表の内 490N/mm²級に適用可能なものとする。

1. 隅肉溶接サイズは、DSタイプは6mm、DLタイプは9mmとします。

溶接条件

2. H形鋼を水平な場所に置き、水平隅肉姿勢にて行います。

その他の条件については、鉄骨工事技術指針・工場製作編(日本建築学会)等の諸指針による。

手順.5 検査・完成

スラグ・スパッタ等を除去し、清掃を行います。溶接部の検査を目視により行います。

手順.6 その他

ダイヤリングの溶接は、鉄骨技術者教育センターの定める鉄骨製作管理技術者による施工管理のもとで行ってください。

ご使用にあたって

- ダイヤリング工法を用いた設計・施工、並びにその管理を行う場合は本カタログを遵守するとともに、建築基準法、関連法規、基準仕様書等(JASS6鉄骨工事、鋼構造許容応力度設計規準等)を遵守し、正しい設計・施工と維持管理にお努めください。
- 設計・施工にあたっては本カタログ、技術マニュアル、標準図等を正しくご理解の上、行ってください。

免責事項

ダイヤリング工法をご使用いただくにあたり、下記事項については免責事項とさせていただきます。

- 本カタログ、技術マニュアル、標準図等に記載した製品の取り扱いに反した場合
- 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、速やかに届け出がされなかった場合
- あらかじめ定めた用途、部位以外に使用した場合