鉄骨梁貫通補強工法　（EGリング工法）設計施工標準図（Zタイプ）

日本建築総合試験所　建築技術性能証明　第09-27号　改3

GBRC性能証明　2010年2月2日
GBRC性能証明　改定3　2021年5月24日

日本ファブテック株式会社

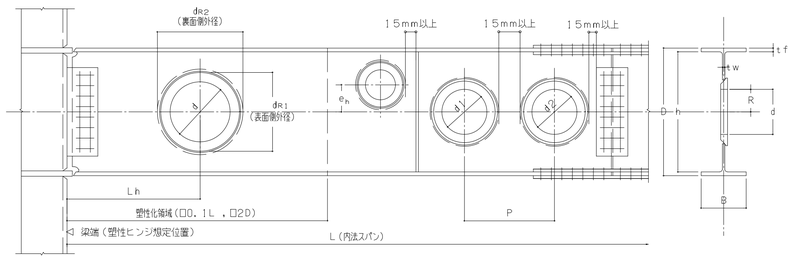
設計仕様

1．総則

本標準は、鋼構造建築物の梁貫通補強工法（EGリング工法）に関する設計および施工に適用する。

2．適用範囲　（下記□にチェック、（）内に追記する。補強リングについては右欄「補強リング仕様」による）

No.	確認項目	適用範囲	備考
2.1	鉄骨梁のウェブ幅厚比	□FA　□FB　□FC　□FD	
2.2	鉄骨梁の最大梁せい（D）	□ D≦ 1500mm　□ D≦（　　）	
2.3	貫通孔径（d）	□ d ≦ 750mm □（　　）≦ d ≦（　　） かつ □ 2D/3以下　□（　　）	
2.4	梁端（塑性ヒンジ想定位置）～貫通孔中心距離　（Lh）	L_h ≧ 250mm+0.5d　（D≦750mm） L_h ≧ D/3+0.5d　（D>750mm）	
2.5	貫通孔の偏心（レベル）量（e_h）	e_h ≦ D/3−d/2（塑性化領域に設置する場合） e_h ≦ 7D/18−d/2（塑性化領域外に設置する場合）	
2.6	貫通孔の最小中心間距離（P）	□ P ≧0.75（d1+d2）　d1，d2は隣接する二つの貫通孔径 □ P ≧（　　）（d1+d2）	
2.7	梁塑性化領域の貫通孔設置数	□ 2箇所以内　□（　　）	
2.8	軸力の作用する梁への適用	□ 軸力比0.1までの変動軸力の作用する梁　□（　　）	



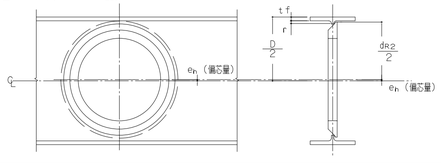
3．適用梁

本工法を適用できる梁材質は以下のものとする。

400N/mm² 級鋼材	□ SS400	（JIS G3101 「一般構造用圧延鋼材」）	
	□ SM400A，B，C	（JIS G3106 「溶接構造用圧延鋼材」）	
	□ SN400A，B，C	（JIS G3136 「建築構造用圧延鋼材」）	
490N/mm² 級鋼材	□ SM490A，B，C	（JIS G3106 「溶接構造用圧延鋼材」）	
	□ SN490B，C	（JIS G3136 「建築構造用圧延鋼材」）	
	□ 490N/mm² 級建築構造用TMCP鋼B，C	（国土交通大臣認定品）	
	□ NSYP345B 建築構造用高降伏点H形鋼490N/mm² 級鋼材	（国土交通大臣認定品）	
520N/mm² 級鋼材	□ SM520B，C	（JIS G3106 「溶接構造用圧延鋼材」）	
	□ 520N/mm² 級建築構造用TMCP鋼B，C	（国土交通大臣認定品）	
550N/mm² 級鋼材	□ 550N/mm² 級建築構造用TMCP鋼B，C	（国土交通大臣認定品）	
590N/mm² 級鋼材	□ 建築構造用高性能　590N/mm² 級鋼材	（国土交通大臣認定品）	
	□ 590N/mm² 級建築構造用TMCP鋼B，C	（国土交通大臣認定品）	

4．納まりの確認

孔径が大きく、大きなリング断面が必要な場合は、適用範囲を満たしていても補強リングと梁フランジおよびフィレットが干渉する場合があるため、下図の条件を満たすことを確認する。



$$\frac{D}{2} - tf \geqq \frac{d_{R2}}{2} + e_h$$

かつ

$$\frac{D}{2} - tf - r \geqq \frac{d_{R2}}{2} - 12 + 6n + e_h$$

nは設置段

施工管理仕様

1．溶接材料

本建物の梁貫通補強リング（EGリング）の取り付けに用いる溶接材料は、以下のものとする。

ソリッドワイヤ	YGW11	（JIS Z3312 「軟鋼、高張力鋼及び低温用鋼用のマグ溶接及びミグ溶接ソリッドワイヤ」）
	YGW18	（JIS Z3312 「軟鋼、高張力鋼及び低温用鋼用のマグ溶接及びミグ溶接ソリッドワイヤ」）
フラックス入りワイヤ	T49J0T1-1CA-U	（JIS Z3313 「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」）
	T550T15-0CA-U	（JIS Z3313 「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」）

※梁貫通補強リング（EGリング）の補修溶接に限り、被覆アーク溶接棒も使用できる。
（JIS Z3211 「軟鋼、高張力鋼及び低温用鋼用被覆アーク溶接棒」）

2．標準溶接条件

本建物の梁貫通補強リング（EGリング）の取り付けに用いる炭酸ガスシールドアーク溶接の標準溶接条件を、表1に示す。

表1　標準溶接条件

ワイヤー径（φ）	電流（A）	電圧（V）	速度（cm/min）
1.2	260 ～ 310	33 ～ 38	25 ～ 35
1.4	300 ～ 360	33 ～ 40	25 ～ 35

3．予熱

梁の鋼種および梁ウェブ厚により必要に応じて予熱を実施する。
590N/mm² 級鋼材については表2に示す予熱を行う。

表2　予熱条件

梁材質	予熱温度
SA440鋼材	60℃

4．溶接姿勢

本建物の梁貫通補強リング（EGリング）の取り付けに用いる炭酸ガスシールドアーク溶接は、原則として下向き姿勢で行う。

5．施工管理

本工法による梁貫通補強リング（EGリング）の溶接施工は、「日本ファブテック（株）」による技術説明を受けたものが行う。
尚，技術説明について国土交通大臣指定の鉄骨製作工場または（一社）日本溶接協会が認定する溶接管理技術者が認定する溶接管理技術者が施工管理する場合は，技術資料の提供をもって技術説明とし，それ以外の場合は「日本ファブテック（株）」による技術説明会によって技術説明を行う。
本工法を施工する溶接技能者は、ＪＩＳ　Ｚ3841「半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準」の有資格者とする。

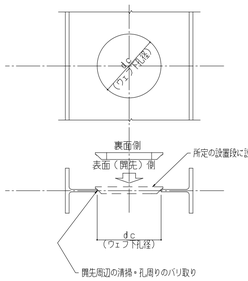
6．施工手順

（1） 梁ウェブの所定の位置に下孔（孔径は右表のｄｃ）をガス切断等で開ける。
ウェブ下孔径の管理許容差は、±2mmとする。

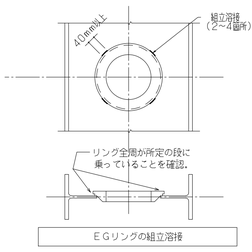
（2） 表面側（開先側）を下にして、EGリングを取り付ける。
この時、全周が同一の設置段に乗るように設置する。

（3） EGリング裏面からおおよそ等間隔で2～4箇所組立溶接を行う。
組立溶接の脚長は4mm以上とし、1箇所の最小ビード長さは40mmとする。

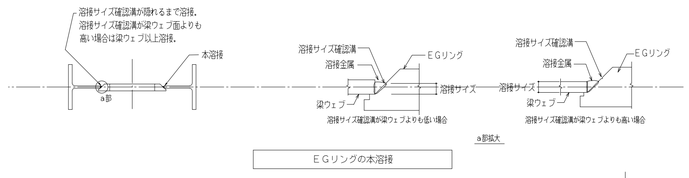
（4） 組立溶接完了後、梁を反転して本溶接を行う。
本溶接は、EGリング表面から開先側を溶接する。このとき、EGリング開先面に設けている溶接サイズ確認溝が隠れるまで溶接を行う。
ただし、溶接サイズ確認溝が梁ウェブよりも高い位置にある場合は梁ウェブ面以上の溶接を行う。



梁ウェブの孔明け～EGリングのセット



EGリングの組立溶接



EGリングの本溶接

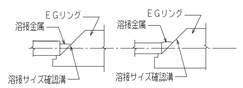
7．施工管理基準

溶接部の品質管理は表3に示す外観検査規準にて行う。

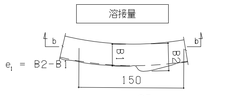
表3　外観検査規準

検査項目			管理許容差	限界許容差
溶接前	寸法精度	ウェブ下孔径（dc）	±2mm以下	±3mm以下
	組立精度	取り付け位置の確認	所定の設置段に全周が乗っていることを確認。	―――
溶接後	溶接部	溶接量	溶接サイズ確認溝が隠れるまで溶接。	―――
			溶接サイズ確認溝が梁ウェブ面よりも高い場合は，梁ウェブ面以上の溶接。	―――
		アンダーカット	0.3mm以下	0.5mm以下
		ビード不整（幅：e_1）	溶接長さ150mmの範囲で5mm以下	溶接長さ150mmの範囲で7mm以下
		ビード不整（高さ：e_2）	溶接長さ25mmの範囲で2.5mm以下	溶接長さ25mmの範囲で4mm以下
		ピット※	溶接長さ300mmの範囲で1個以下	溶接長さ300mmの範囲で2個以下
		割れ	あってはならない	―――

※大きさが1mm以下のピットは、3個を1個として計算する。



溶接量



ビード不整

現場施工での溶接量

8．現場施工での留意点

現場での施工等でやむを得ず下向き溶接以外の溶接姿勢で施工する場合は以下の内容に留意する。

（1） 本溶接は溶接確認溝の位置にかかわらず梁ウェブ面を超えるまで溶接する。

（2） 本溶接は溶接姿勢に応じた有資格者が施工を行う。

EGリング仕様

1．材質

本建物に使用する梁貫通補強リング（EGリング）の材質は、SM490A，B，C・SN490B，C・490N/mm² 級建築構造用TMCP鋼B，C
SM520B，C・520N/mm² 級建築構造用TMCP鋼B，Cのいずれかとする。

2．製品メニュー（形状・寸法）

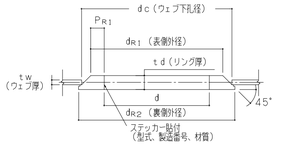
本建物に使用する梁貫通補強リング（EGリング）の形状・寸法は、以下のものとする。

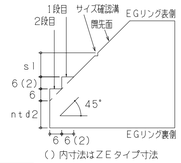
Zタイプ　(注1)

形式	孔径 d	リング厚 td	リング重量	最外径 d_{R2}	表側リング幅 P_{R1}	サイズ確認溝位置 sl	設計リング厚 dtd (注2)	設計リング幅 dPR (注2)	適用ウェブ厚とウェブ下孔径 1段目 適用ウェブ厚 tw	1段目 ウェブ下孔径 dc	2段目 適用ウェブ厚 tw	2段目 ウェブ下孔径 dc	備考
100ZE	100	19	0.9	145	5.5	4	19	14.9	――	――	4.5~14	136	鋼種490N/mm²級以上でウェブ厚4.5mmの設計リング幅は11.5mm
100ZN		28	1.8	159	5.5	7	28	19.2	4.5~10	138	11~22	150	
100ZS		40	3.4	179	5.5	10	40	25.1	6~13	158	14~32	170	鋼種490N/mm²級以上でウェブ厚6mm超の設計リング幅は20.5mm 鋼種490N/mm²級以上でウェブ厚6mm超の設計リング幅は25.0mm
125ZE	125	19	1.0	169	5	4	19	14.4	――	――	4.5~14	160	
125ZN		28	2.1	183	5	6	28	18.7	4.5~10	162	11~22	174	
125ZS		40	3.9	203	5	9	40	24.6	6~13	182	14~32	194	
150ZE	150	19	1.3	195	5.5	4	19	14.9	――	――	4.5~14	186	
150ZN		28	3.0	217	9.5	6	28	23.2	5~10	196	11~22	208	
150ZS		40	6.5	247	14.5	10	40	34.1	6~13	226	14~32	238	鋼種490N/mm²級以上でウェブ厚6mm超の設計リング幅は31.0mm
175ZE	175	19	1.4	219	5	4	19	14.4	――	――	4.5~14	210	
175ZN		40	4.6	235	5	6	40	22.2	5~9	214	10~22	226	
175ZS		40	6.8	267	12	9	40	31.6	6~13	246	14~32	258	
200ZE	200	19	1.6	245	5.5	4	19	14.9	――	――	4.5~14	236	
200ZN		40	5.3	261	5.5	6	40	22.7	5~9	240	10~22	252	
200ZS		40	9.6	307	19.5	9	40	39.1	6~13	286	14~32	298	
225ZE	225	19	1.8	269	5	4	19	14.4	――	――	4.5~14	260	
225ZN		40	5.7	285	5	6	40	22.2	5~9	264	10~22	276	
225ZS		60	11.9	305	6	9	60	30.4	6~13	284	14~32	296	
250ZE	250	19	2.0	295	5.5	4	19	14.9	――	――	4.5~14	286	
250ZN		40	6.4	311	5.5	6	40	22.7	6~9	290	10~22	302	
250ZS		60	15.2	339	10.5	8	60	34.9	6~13	318	14~32	330	
275ZE	275	19	2.1	319	5	4	19	14.4	――	――	4.5~14	310	
275ZN		40	7.8	341	8	6	40	25.2	6~9	320	10~22	332	
275ZS		60	18.8	373	15	9	60	39.4	6~13	352	14~32	364	
300ZE	300	19	2.4	345	5.5	4	19	14.9	――	――	4.5~14	336	
300ZN		40	7.6	361	5.5	6	40	22.7	6~9	340	10~22	352	
300ZS		60	22.3	405	18.5	9	60	42.9	6~13	384	14~32	396	
350ZN	350	40	8.8	411	5.5	6	40	22.7	6~9	390	10~22	402	
350ZS		60	34.2	481	31.5	10	60	55.9	6~13	460	14~32	472	
400ZN	400	40	9.9	461	5.5	6	40	22.7	6~9	440	10~22	452	
400ZS		60	38.3	531	31.5	9	60	55.9	6~13	510	14~32	522	鋼種490N/mm²級以上でウェブ厚6mm超の設計リング幅は55.5mm
450ZN	450	40	18.2	539	19.5	6	40	36.7	6~9	518	10~22	530	
450ZS		60	59.8	621	51.5	10	60	75.9	6~13	600	14~32	612	鋼種490N/mm²級以上でウェブ厚6mm超の設計リング幅は72.5mm
500ZN	500	40	20.0	589	19.5	6	40	36.7	6~9	568	10~22	580	
500ZS		60	60.6	661	46.5	9	60	70.9	6~13	640	14~32	652	
550ZN	550	40	25.6	651	25.5	6	40	42.7	6~9	630	10~22	642	
550ZS		60	65.9	711	46.5	8	60	70.9	6~13	690	14~32	702	
600ZN	600	40	29.8	707	28.5	6	40	45.7	6~9	686	10~22	698	
600ZS		60	66.8	753	42.5	8	60	66.9	6~13	732	14~32	744	

（表中寸法単位：mm，重量単位：kg）

（注1）製品メニュー以外のサイズは特注品で対応可能です。お求めの場合はお問い合わせください。
（注2）設計リング厚、設計リング幅は梁材質490N/mm² 級以上での値を示しています。400N/mm² の値は別途製品メニュー表を参照ください。





（）内寸法はZE タイプ寸法

Zタイプ

営業窓口
日本ファブテック株式会社　東京事務所
東京都中央区京橋2丁目17番11号　TEL 03-5524-1852

技術相談窓口
日本ファブテック株式会社　大阪事務所
大阪市西区土佐堀1丁目3番7号　TEL 06-7730-9124

2021.10.　5版

年月日　.　.

縮尺

梁貫通補強（EGリング工法）設計・施工標準図

SG－