

本標準図に記載のない事項は下記による。

- ・建築基準法・施行令・国土交通省告示等
- ・日本産業規格（JIS）
- ・鋼構造許容応力度設計規準 2019年改定版（日本建築学会）

- ・建築工事標準仕様書・同解説 JASS6鉄骨工事 2018年改定版（日本建築学会）
- ・鉄骨工事技術指針・工事現場施工編 2018年改定版（日本建築学会）
- ・鉄骨工事技術指針・工場製作編 2018年改定版（日本建築学会）
- ・建築構造用高性能590N/mm²（SA440）設計・溶接施工指針 2004年版（日本鉄鋼連盟）
- ・（別紙第1）グレード別の適用範囲と別記事項（日本鉄骨評価センター）

参考図とし代表既製品を記載。
その他既製梁貫通補強は検討書を監督員及び
監理者に提出し承認を得る事。

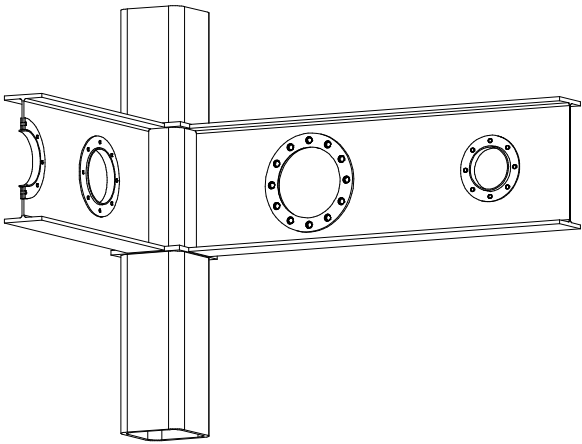
2022年10月作成

1. 工法概要

フリードーナツゼロ（以下、本工法）は、鉄骨梁のウェブ貫通孔補強工法である。

ウェブ貫通孔の両側にドーナツ状の平鋼（FDリング）を密着させた後、FDリングに設けられた溶接用孔内と梁ウェブとをプラグ溶接し、FDリングと梁を一体化させウェブ貫通孔を補強する。

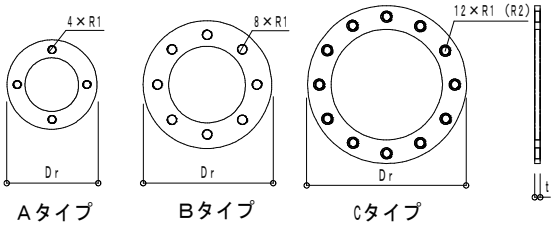
部品の構成は、呼び径φ100からφ390までのものは、めねじ加工したFDリング2枚とおねじ加工したスリーブ管（FDスリーブ）1枚からなり呼び径φ420以上のものについてはスリーブ管は使用せず、FDリング2枚（もしくは1枚）で構成されている。



2. 構成部品

[2. 1] FDリング

タイプ	材 質
A・B	SM490A（JIS G 3106）（F値325N/mm ² ）
C	SM-FD490A2 MSTL-0320（F値325N/mm ² ） SM-FD490A3 MSTL-0579（F値325N/mm ² ） 建築基準法第37条第二項に基づく指定建築材料



Aタイプ

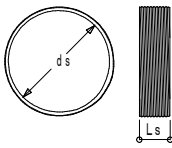
Bタイプ

Cタイプ

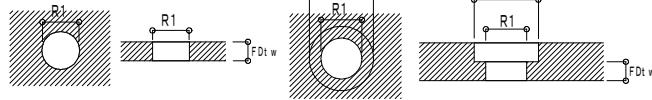
[2. 2] FDスリーブ※1

材 質
STK400（JIS G 3444）（F値235N/mm ² ）

※1 呼び径φ420以上はFDスリーブを使用しない。



[2. 3] プラグ溶接孔形状 （FDリング A、Bタイプ）



（FDリング Cタイプ）

・フリードーナツゼロの種類と構成部品

製品記号	呼び径 d	重量※ (kg)	FDリング							FDスリーブ		
			タイプ	外径 D _r	板厚 t	枚数 (枚)	プラグ溶接用孔形状			内径 d _s	長さ L _s	
							孔数 (個)	孔径 R1 (R2)	溶接孔深さ FD _{tw}			
FD100N	100	3.0	A	181	9	2	4	×	20	9	102	60
FD125N	125	3.8	A	207	9	2	4	×	20	9	127	60
FD150N	150	5.8	A	256	9	2	4	×	23	9	151	60
FD175N	175	7.8	B	300	9	2	8	×	23	9	175	60
FD200N	200	10	B	346	9	2	8	×	23	9	200	60
FD250N	250	13	B	396	9	2	8	×	23	9	249	60
FD300N	300	18	B	470	9	2	8	×	23	9	298	60
FD340N	340	18	B	500	9	2	8	×	23	9	337	60
FD390N	390	23	B	570	9	2	8	×	23	9	387	60
FD420N (FD420Ns)※3	420	35 (17)	C	604	16	2	12	×	31 (42)	9	—	—
FD500N (FD500Ns)※3	500	53 (27)	C	704	19	2	12	×	37 (50)	9	—	—
FD580N (FD580Ns)※3	580	71 (36)	C	804	19	2	12	×	37 (50)	9	—	—

※2 FD100N～FD390N：FDリング2枚とFDスリーブ1個の合計 FD420N～FD580N：FDリング2枚の合計

※3 Cタイプ（FD420N～FD580N）は、片側補強（FDリング1枚）と両側補強（FDリング2枚）があり、片側補強仕様の場合は表中の○内の表記となる（重量についても同様）。

注）本工法は、横補剛が必要な梁の横補剛を不要とするものではない。

4. 施工

[4. 1] 保守管理

入荷したフリードーナツゼロは、曲がりや変形、ねじ部に傷つかないように平坦な台上に整理整頓して保管する。

[4. 2] 資格

- 溶接作業の品質を管理する溶接技術者は、鉄骨製作管理技術者2級またはWES2級の資格を有する経験者とする。
- 溶接技能者はJIS Z 3841に規定された半自動溶接技術検定試験の種類における下向（SA-2F、SA-3F）の資格を有する者とする。

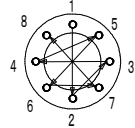
[4. 3] 溶接材料及び溶接条件

溶接材料及び溶接条件の標準は下表の通りとする。ただし梁材がSA440材の場合はYGW21、YGW22、YGW23、YGW24を使用することが出来る。

規格	種類	ワイヤ径 (mm φ)	アーク電圧 (V)	アーク電流 (A)
JIS Z 3312	YGW11 YGW18	1.2、1.4	28～40	280～360

[4. 4] プラグ溶接の注意点

- 溶接姿勢は下向きとする。
- 溶接部は溶接に先立ち、水分、ごみ、さび、油、塗料などの溶接に支障のあるものを取り除く。
- 気温-5℃未満の場合は溶接を行わない。
- 予熱は梁ウェブの材質により以下の指針に準拠して行う。
SA440：建築構造用高性能590N/mm²（SA440）設計・溶接施工指針 2004年版（日本鉄鋼連盟）
TMCP鋼：（別紙第1）グレード別の適用範囲と別記事項（日本鉄骨評価センター）
その他：鉄骨工事技術指針・工場製作編（日本建築学会）
- FDリングと梁ウェブの隙間（肌すき）は1mm以下とする。
- 溶接開始位置は特に定めないが、溶接順序は対角線上に行う。

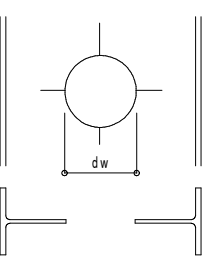


- プラグ溶接は、十分な溶け込みが得られるように、初層は確実に行う。初層の十分な溶け込みを得るために、トーチ角度を20°～30°に保つようまわしながら行う。

[4. 6] 施工手順

【共通】

(1) 梁ウェブの孔あけ

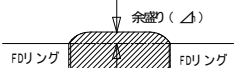


FDリングの取付け位置を確認しウェブにケガキし下孔をあける。

注）FDリングが梁フィレット部に干渉しないことを確認する。

注）下孔まわりのバリをグラインダー等で取り除き、FDリングとの接触面の浮きさび、汚れ等を除去する。

- 余盛り高さ（△h）は0mm<△h≤4mmとする。

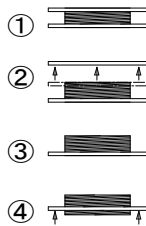


[4. 5] 組立て溶接

- 組立て溶接は原則として行わない。
- 組立て溶接を施す場合は、FDリングの縁に施し、ショートビードにならないようなビード長さ、脚長ピッチを確保する。プラグ溶接孔内に組立て溶接を施してはならない。

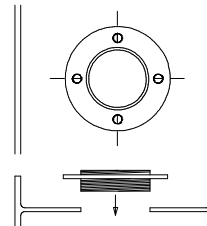
【FD100N～FD390N】

(2) 位置決め



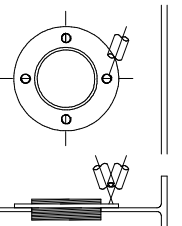
セット組みされているFDリング・スリーブを1枚外し、もう一方のFDリングの位置を調節する。
FDリングの位置は、ウェブの厚みを考慮しFDスリーブの両側の出が均等になるようにする。

(3) FDリング・スリーブのセット



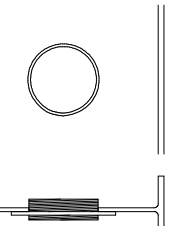
(2) で用意したFDリング・スリーブをウェブ孔に挿入する。
注）FDリングの溶接用孔をけがき線に合わせる。

(4) プラグ溶接



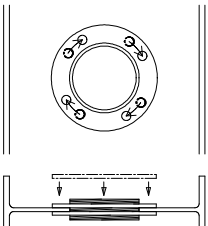
FDリングの溶接用孔（全箇所）をプラグ溶接する。
プラグ溶接はFDリングの表面より[4. 4] (8) に規定する余盛りを確保するよう行う。

(5) 梁の反転



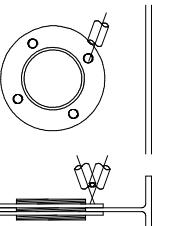
梁を反転する。

(6) FDリングのセット



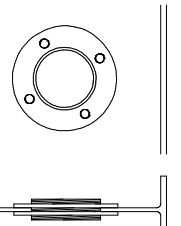
(2) で取り外したFDリングをFDスリーブに螺合し、締め付ける。
溶接用孔を利用して追い締めする。

(7) プラグ溶接



(4) に同じ。

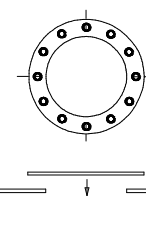
(8) 検査・完成



スラグ・スパッタを除去する。目視にて外観検査を行う。

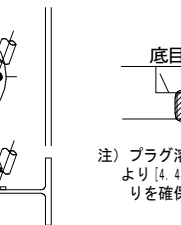
【FD420N～FD580N（FD420Ns～FD580Ns含む）】

(2) 位置決め



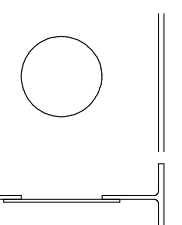
FDリングをシャコ万等を用いて梁ウェブに密着させる。
注）FDリングの溶接用孔をけがき線に合わせる。
注）FDリングを1枚で、且つ連続孔を同じ向きで溶接するとはりが歪む場合があります。

(3) プラグ溶接



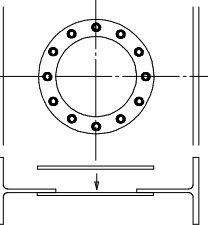
注）プラグ溶接は底目地表面より[4. 4] (8) に規定する余盛りを確保するよう行う。

(4) 梁の反転



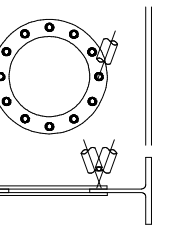
梁を反転する。

(5) FDリングのセット



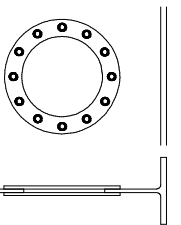
FDリングをシャコ万等を用いて梁ウェブに密着させる。
注）溶接用孔が梁長さ方向に直交するようにセットする。

(6) プラグ溶接



(3) に同じ。

(7) 検査・完成



スラグ・スパッタを除去する。目視にて外観検査を行う。