（一財）日本建築センター　BCJ評定-ST0265-02

鉄骨梁貫通孔補強工法

フリードーナツエイト 工法標準図（既製品参考図面）

本標準図に記載のない事項は下記による。
・建築基準法・同施行令・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）
・（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。

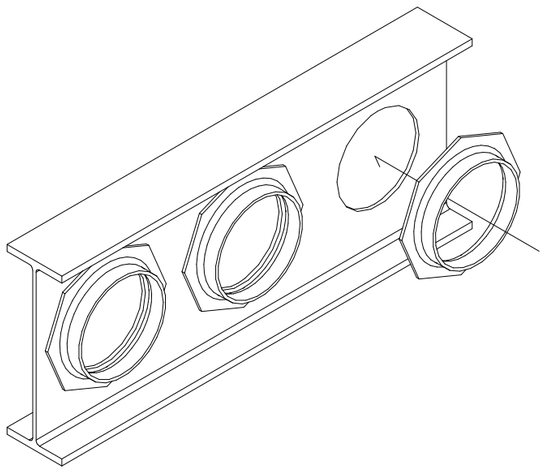
2022年10月作成

1. 工法概要

フリードーナツエイト（以下、本工法）は、鉄骨梁のウェブ貫通孔を専用のBRリング（貫通孔補強金物）を用いて補強する工法である。

本工法は、ウェブ貫通孔に立上りを有するBRリングを密着させた後、BRリング外周部と梁ウェブとを隅肉溶接することでBRリングと梁とを一体化させウェブ貫通孔を補強する。

本工法には、呼び径としてφ100からφ400までの貫通孔径に対応したBRリングが部品化されている。



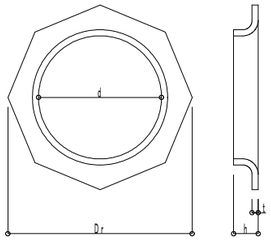
注）　本工法は、横補剛が必要な梁の横補剛を不要とするものではない。

2. 構成部品

[2.1] BRリング材質

SN-BR490B MSTL-0504　（F値325N/mm²）
建築基準法第37条第二項に基づく指定建築材料

[2.2] BRリング形状



[2.3] フリードーナツエイト構成部品一覧

単位（mm）

製品記号	呼び径 d	BRリング 重量 (kg)	内径 (d)	外径 Dr	板厚 t	高さ h	枚数 (枚)
BR100K	100	0.6	100	160	6	17	1
BR125K	125	0.7	125	187	6	20	1
BR150K	150	0.9	150	215	6	22	1
BR175K	175	2.1	175	260	9	28	1
BR200K	200	2.5	200	288	9	30	1
BR225K	225	3.0	225	319	9	32	1
BR250K	250	3.8	250	356	9	35	1
BR275K	275	4.3	275	384	9	37	1
BR300K	300	4.9	300	412	9	40	1
BR350K	350	6.6	350	477	9	44	1
BR400K	400	8.4	400	542	9	48	1

3. 適用範囲・使用条件

[3.1] 梁の材質・寸法に関する規定

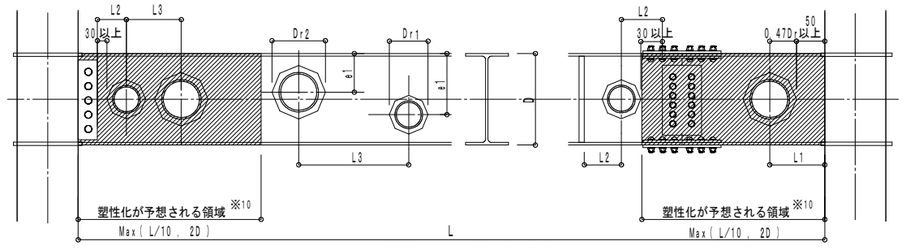
項目	適用範囲
材質	F値325N/mm² 以下※1
梁せい（D）	1800mm以下
梁ウェブ厚	32mm以下
幅厚比	制限なし
孔径比　（d※2 ／D※3）	0.6以下
塑性化が予想される領域に設けることができる貫通孔の数	2箇所まで（ただし、FC,FDランクの梁で、塑性化が予想される領域に貫通孔を設けることはできない。）

※1　適用する梁材の材質
・一般構造用圧延鋼材（SS400）
・溶接構造用圧延鋼材（SM400A、SM400B、SM400C、SM490A、SM490B、SM490C）
・建築構造用圧延鋼材（SN400A、SN400B、SN400C、SN490B、SN490C、SN490C-TMC）
・建築構造用TMCP鋼材（TMCP325B、TMCP325C）
※2　d：フリードーナツエイトの呼び径（mm）
※3　D：梁せい（mm）
※4　Dr：BRリングの外径（mm）

[3.2] 取付け位置に関する規定

項目	適用範囲
L1：梁端からBRリング中心までの距離	50mm+0.47×Dr※4 以上※5
L2：ウェブスプライスプレート端およびガセットプレート端からBRリング中心までの距離	30mm+Dr※4/2以上
L3：隣り合うBRリングの梁材軸方向中心間距離	Max[1.5×(d1※2+d2※2)/2, 50mm+0.47×(Dr1※4+Dr2※4), 30mm+(Dr1+Dr2)/2] 以上
e1※6：梁天端からBRリング中心までの距離	(tf※7+r※8)+(Dr/2+a※9) ≦ e1 ≦ (D※3−tf−r)−(Dr/2+a)

※5　梁の応力状態によって、これ以上の距離が必要になる場合がある。
梁の応力に対する検討は、旭化成建材の検討サービス利用のこと。
※6　梁の応力状態によって、e1の範囲が変動する場合がある。
梁の応力に対する検討は、旭化成建材の検討サービス利用のこと。
※7　tf：梁フランジ厚（mm）
※8　r：フィレット（mm）
※9　a：BRリングとH形鋼フィレットとの間隔（mm）
BR100K～BR150K：a=7.5
BR175K～BR400K：a=9
注）　梁に軸力が作用する場合は使用不可とする。
注）　梁の材軸に対し鉛直方向（梁せい方向）に複数の貫通孔は不可とする。



※10　梁端部からの距離が梁の長さ（L）の1/10以内、または梁せい（D）の2倍以内の範囲。

4. 施工

[4.1] 保守管理

入荷したBRリングは、他工事のものと混入しないように置場を定め、曲がりや変形に注意し、台上に整理整頓して保管する。

[4.2] 資格

(1) 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。
(2) 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。

規格	種類	ワイヤ径 (mmφ)	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] 溶接の注意点

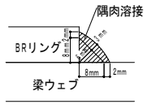
(1) 溶接姿勢は下向きとする。
(2) 溶接部は溶接に先立ち、水分、ごみ、さび、油、塗料などの溶接に支障のあるものを取り除く。
(3) 気温-5℃未満の場合は溶接を行わない。
(4) 予熱は梁ウェブの材質により以下の指針に準拠して行う。
TMCP鋼　：別紙第1）グレード別の適用範囲と別記事項（日本鉄骨評価センター）
その他　：鉄骨工事技術指針・工場製作編（日本建築学会）
(5) BRリングと梁ウェブの隙間（肌すき）の許容差は、BRリング外周部において1mm以内とする。またBRリングと貫通孔中心のずれの許容差は2mm以内とする。

[4.5] 組立て溶接

(1) BRリング外周に組立て溶接を行う。
(2) 組立て溶接は、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する。

[4.6] 本溶接

(1) 本溶接はBRリング外周の全周隅肉溶接とし、各BRリング部材それぞれに定められた必要隅肉溶接サイズ（S）以上の溶接を行う。
(2) 必要隅肉溶接サイズ（S）の許容差（⊿s）および余盛の高さ許容差（⊿a）は、0≦⊿s、0≦⊿aとする。

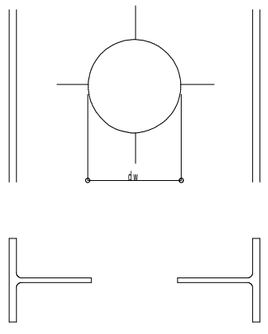


各仕様の隅肉溶接サイズは下記表の通り。
なお、BRリング板厚6mmにおいて、BRリング板厚同程度の隅肉溶接サイズも可とする。

製品記号	呼び径 d	隅肉溶接サイズ (mm)
BR100K	100	4以上
BR125K	125	4以上
BR150K	150	4以上
BR175K	175	5以上
BR200K	200	5以上
BR225K	225	5以上
BR250K	250	5以上
BR275K	275	5以上
BR300K	300	5以上
BR350K	350	5以上
BR400K	400	5以上

[4.7] 施工手順

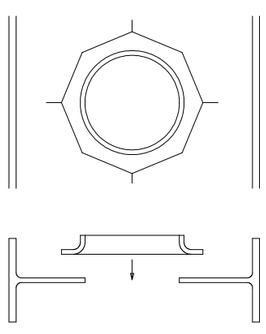
(1) 梁ウェブの孔あけ



製品記号	下孔径基準値 dw (mm)
BR100K	100
BR125K	125
BR150K	150
BR175K	175
BR200K	200
BR225K	225
BR250K	250
BR275K	275
BR300K	300
BR350K	350
BR400K	400
管理許容差	±2mm

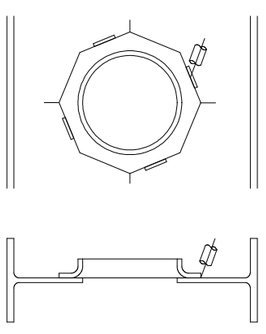
BRリングの取付け位置を確認し、ウェブにケガキし下孔をあける。
注）下孔まわりのバリをグラインダー等で取り除き、BRリングとの接触面の浮きさび、汚れ等を除去する。

(2) 位置決め



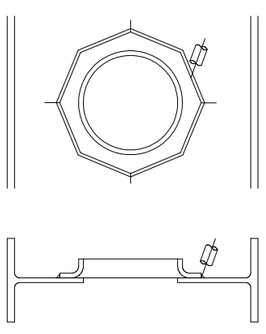
梁けがき線とBRリング外周角部を合わせる。
注）BRリングをシャコ万等を用いて梁ウェブに密着させる。

(3) 組立て溶接



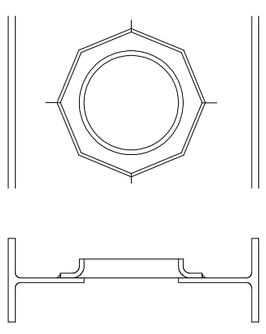
BRリング外周の3～4箇所に組立て溶接を行う。
注）ショートビードにならないこと。

(4) 本溶接



BRリング外周を全周隅肉溶接する。
隅肉溶接は[4.6](2)に規定する必要隅肉溶接サイズ(S)以上を確保するよう行う。

(5) 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。

魚沼市生涯学習センター設計共同体 代表事務所　株式会社S.U建築設計 管理建築士　一級建築士第309825号　渡辺 純一		工事名：魚沼市生涯学習センター　建築工事	図名：フリードーナツエイト工法標準図（既製品参考図面）	年月日：2023.06	縮尺：NON SCALE / 図面番号：S-38

構造設計者　㈱NSK建築構造研究所
一級建築士登録　第160763号
構造設計1級建築士登録　第5109号
長橋　鉄雄