

ハイリング®Ⅲ工法

鉄骨はり貫通孔補強工法



国土交通大臣認定 認定番号 MSTL-0234,0451,0515,0544,0548
(一財)日本建築センター認定 BCJ認定-ST0095

HIRING III



センクシア株式会社

INDEX

ハイリングとは	1
補強パターン	3
塑性化領域の定義	3
適用範囲	4
設計用軸力が作用する はりの補強パターン	5
寸法表	6
検討	7
施工	9
SRC造適用範囲・	
Q&A	13
設計支援資料	14

ご使用にあたって

- このカタログは、建築設計事務所様、建築施工会社様、鉄骨製作加工業者様において、ハイリング・SPスティックを用いた鉄骨はりの設計、施工および施工の管理の際に、安全かつ効果的にご使用いただくためのものです。本工法をご採用いただく前に必ずご一読いただきますようお願い致します。
- 本工法を用いた鉄骨はりの設計、施工およびその管理を行う場合は、本カタログおよび建築基準法、関連法規、関連基準（JASS6鉄骨工事、鋼構造設計基準等）を遵守して、正しい設計、施工と維持管理にお努めいただきますようお願い致します。
貫通孔の有無にかかわらず、柱はり接合部はノンスカラップ工法が好ましいとされています（「鋼構造接合部設計指針」参照）。
- 製品仕様変更等により、本カタログの内容を予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

表示の定義

このカタログの中で特に注意していただきたい事項については、以下の警告表示を記載しております。

注意：一般的な注意を喚起する表示

警告：取扱いを誤った場合に、人が死亡または重症を負う危険な状態が生じることが想定される場合の表示

免責事項

ハイリングⅢ工法をご利用いただくにあたり、下記事項については免責とさせていただきます。

- 本カタログに記載した注意事項を守らずに発生した不具合
- 本カタログに記載した事項に反した設計、施工による不具合
- 標準仕様以外に設計者、施工者等の使用者が指示した仕様・施工方法等に起因する不具合
- 不可抗力（天災、地変、地盤沈下、火災、爆発、騒乱など）により発生した不具合
- 製品の瑕疵（かし）を発見後、速やかに届けがされなかった場合
- 開発、製造、販売時に通常予測される環境等の条件下以外における使用、保管、輸送等に起因する不具合

ハイリング®とは

ハイリングⅢ工法概要



ハイリングⅢ工法は、鉄骨はりに設ける貫通孔を補強する工法です。

■貫通孔径は、はり成の2/3以下に対応可能です。

（S造の場合）

■塑性化領域への貫通孔設置が可能です。

（S造：2ヶ所、SRC造：1ヶ所）

※詳細はP.4、P.13の適用範囲をご参照ください。

警告

無条件ではありません。
ハイリングⅢ工法を用いて補強した有孔部の耐力が、孔位置に生じる応力を上回っていることの確認が必要です。

適用範囲を拡大してより使い易くなりました！

- ・はりを構成する構造部材（ガセットプレート等）とハイリング、SPスティックとの離隔が50→20mmになりました。
- ・はりの塑性化領域の定義を最適化しました。
- ・設計用軸力が作用するはりもハイリング補強のみで適用可能になりました。

ハイリング



ハイリング（補強金物）

**高せん断応力への対応が可能に
ハイリングBタイプを標準化**

φ500、φ550、φ600も標準化しました。

材質	HFW490 (SN490B同等) 国土交通大臣認定取得材 (認定番号MSTL-0234,0515,0544,0548)	
品種 (貫通孔内径)	Rタイプ	φ100～φ300 (25mmピッチ) φ300～φ600 (50mmピッチ)
	Bタイプ	φ100～φ300 (25mmピッチ) φ300～φ600 (50mmピッチ)
構造種別	S造、SRC造	

SP スティック®



SPスティック（補強金物）

**より経済設計が可能に
SPスティックを標準化**

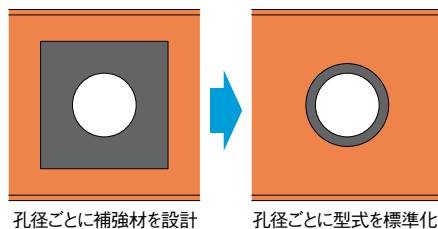
SPスティックで補強することにより、効率的に曲げ耐力を向上することが可能になりました。

材質	HFW490rm (SN490B同等) 国土交通大臣認定取得材 (認定番号MSTL-0451)	
品種 (貫通孔内径)	φ100～φ300 (25mmピッチ) φ300～φ450 (50mmピッチ)	
構造種別	S造	

ハイリングⅢ工法の利点

補強材の設計、製作が不要

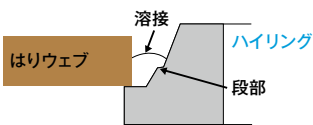
貫通孔のサイズに合わせて型式を標準化していますので、補強材の設計や製作、拾い出し作業等が不要です。



溶接量の低減

独自の溶接開先形状を採用し、必要溶接高さ（段部）以上の溶接を確保することで、はりウェブ面まで溶接する必要が無く、溶接量の低減を実現しました。

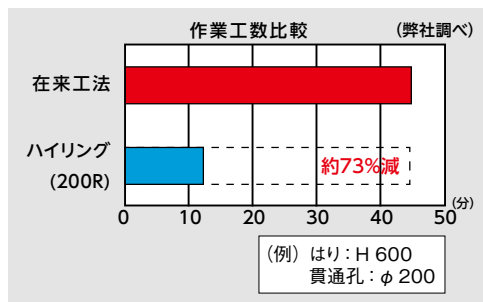
在来工法 φ 300	溶接量	
ハイリング 300R	溶接量	72% 減
ハイリング 300B	溶接量	58% 減



(例)貫通孔1箇所あたりの溶接量
はりサイズ:H700×300×13×24
貫通孔径:φ300
在来工法:2PL-9×550×550
ハイリング:300Rまたは300B

作業工数の低減

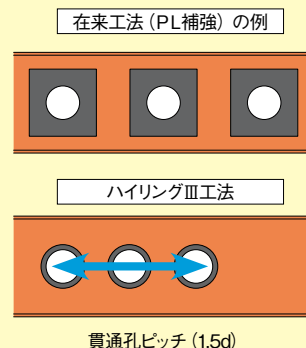
在来工法に比べ、仮組みの工数が少なく、溶接熱によるはりの変形やひずみも少ないので、作業工数の低減が可能です。



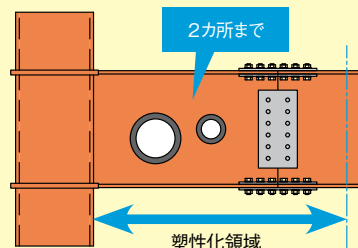
設計自由度の向上

(例)

- ・在来工法に比べ、ピッチを狭くすることが可能です。



- ・塑性化領域に貫通孔2カ所まで設置可能です。*
 - ・貫通孔径 (d) は、はり成の 2/3 (孔径比 0.66) まで設けることができます。*
- ※無条件ではありません。検討が必要です。



一般財団法人日本建築センターの一般評定取得

数多くの実大実験と解析を基に耐力・変形の性能を確認し、評定を取得していますので、貫通孔部の耐力評価が明確です。

実験状況



実験後試験体最終状況

①無孔はり



▲はりウェブ面外座屈小

②有孔無補強



▲はりウェブ面外座屈大

③有孔ハイリング補強



はりウェブ面外座屈小

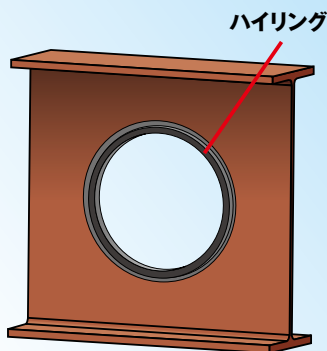
はり: H 600
貫通孔: φ 300

補強パターン

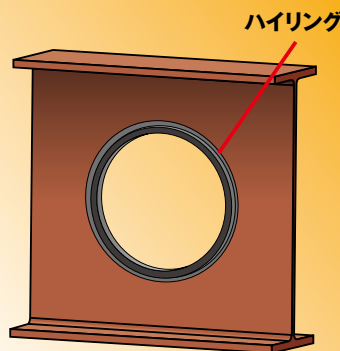
ハイリングⅢ工法では、ハイリングと SP スティックの2種類の補強金物を組み合わせることで、応力に対して適切な補強が可能です。

補強パターン一覧

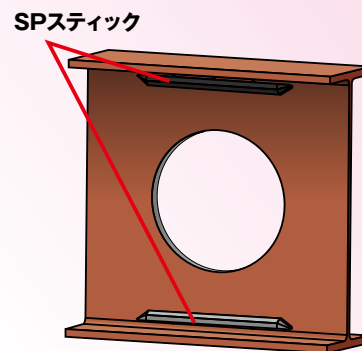
Rタイプ (ハイリングのみ)



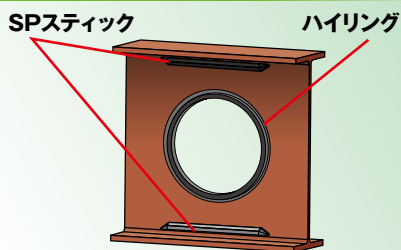
Bタイプ (ハイリングのみ / 高強度タイプ)



Sタイプ (SP スティックのみ)



R + S タイプ (ハイリング+SP スティック)



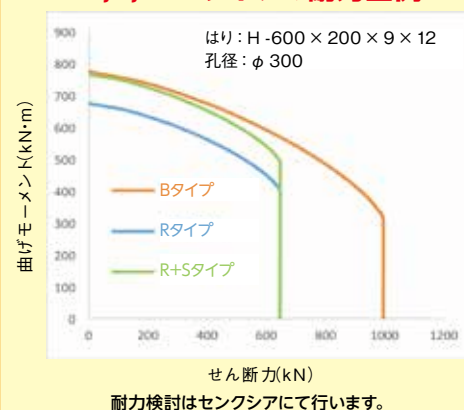
はりの種別により適用可能な型式が異なります。

適用型式	大ぶり	小ぶり	片持ぶり
Rタイプ	○	○	○
Bタイプ	○	○	○
R+Sタイプ	○	○	○
Sタイプ	×	○	○

⚠ 注意

Sタイプは小ぶり・片持ばりにのみ適用できます。

R,B,R+S タイプの耐力図例



塑性化領域の定義の最適化

従来は「2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書」に従って、塑性化領域を定義していましたが、シアスパン比 (L_0/D) とはりが塑性化する領域の関係を考慮することで、塑性化領域の範囲を最適化しました。

※ L_0 : はり内法長さ、 D : はり成

2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書	ハイリング工法	
シアスパン比に関わらず [2Dと0.1L ₀ の大きい方]	シアスパン比6以下 [1Dと0.1L ₀ の大きい方]	シアスパン比6より大きい [2Dと0.1L ₀ の大きい方]

塑性化領域 ※貫通孔位置は孔芯を基準

適用範囲

S造の場合 (SRC 造は 13 ページ参照)

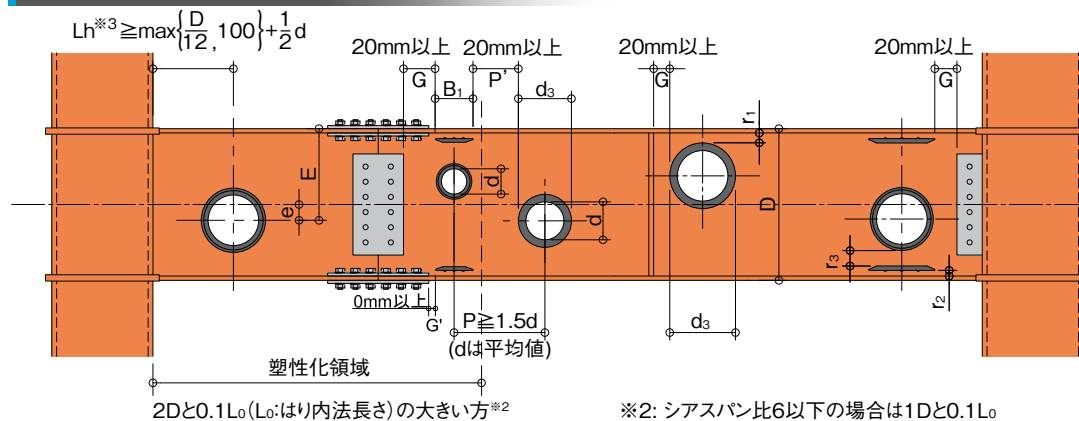
構造種別	S造	
はり種別ごとの補強タイプ	大ばり: Rタイプ, Bタイプ, R+Sタイプ 小ばり・片持ばり: Sタイプ, Rタイプ, Bタイプ, R+Sタイプ	
H形断面鉄骨 はり成(D)	2400mm以下	
はり材質	400N/mm ² 級, 490N/mm ² 級, 520N/mm ² 級, 550N/mm ² 級, 590N/mm ² 級	
塑性化領域 ^{*1} への貫通孔	2カ所以下 (ただし、2カ所の貫通孔径の合計は2/3D以下)	
貫通孔径(d)	φ100～700, 孔径比: はり成の2/3以下	
はりウェブ幅厚比	95以下 (ただし、塑性化領域 ^{*1} に設置する場合の部材種別はFA, FB)	
はり成とはりフランジ幅(B)の比	D/B ≤ 8	
ピッチ(P)	孔中心間距離 P ≥ 1.5d (dは孔径の平均)	
偏心量(e)	■ Rタイプ ■ Bタイプ	大ばりの塑性化領域 ^{*1} : $e \leq \frac{1}{2} \left(\frac{2}{3} D - d \right)$ かつ、 $e \leq \frac{1}{2} \{ D - 2(t_f + r_f + 5) - d_3 \}$ それ以外: $e \leq \frac{1}{2} \{ D - 2(t_f + r_f + 5) - d_3 \}$
	■ R+Sタイプ	大ばりの塑性化領域 ^{*1} : $e \leq \frac{1}{2} \left(\frac{2}{3} D - d \right)$ かつ $e \leq \frac{D}{2} - (t_f + 2a_1 + 25) - \frac{d_3}{2} - S$ それ以外: $e \leq \frac{D}{2} - (t_f + 2a_1 + 25) - \frac{d_3}{2} - S$
	■ Sタイプ	$e \leq \frac{D}{2} - (t_f + 2a_1 + 25) - \frac{d}{2} - S$
はりを構成する構造部材との距離(G) (ガセットプレート等)	ハイリング・SPスティック端部から20mm以上 (下図参照)	
補強金物同士の距離 (P')		
フランジブライスプレートとSPスティックの距離 (G')	0mm以上	



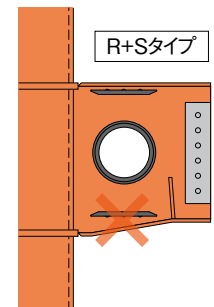
設計用軸力の作用するはりの適用範囲はP.5をご参照ください。

※1: 2Dと0.1L₀(はり内法長さ)の大きい方。ただし、シアスパン比6以下の場合は1Dと0.1L₀

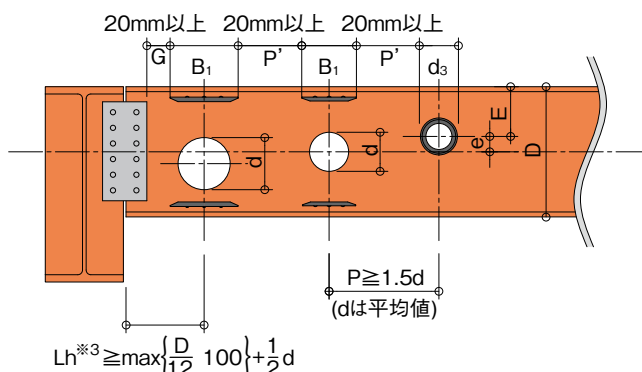
大ばりの場合



SPスティックはハンチ部分に取付けることは出来ません。

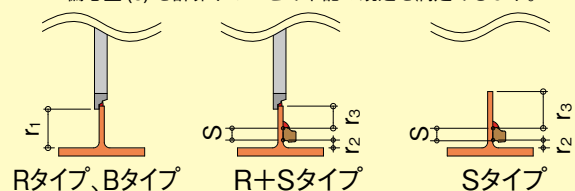


小ばり・片持ばりの場合



高さの納まり適用範囲

※偏心量 (e) を計算することで下記の規定を満足できます。



凡例

t_f : はりフランジ厚 r_f : フィレット部半径 (ビルトHはりの場合は脚長)
 d_3 : ハイリング外径 B_1 : SPスティック長さ S : SPスティック高さ
 a_1 : SPスティック溶接高さ
 r_1 : $r_f + 5\text{mm}$ 以上 (ハイリング外径～はりフランジまでの間隔)
 r_2 : r_f 以上 25mm 以下 (SPスティック端～はりフランジまでの間隔)
 r_3 : 2mm 以上 (SPスティック端～下孔径までの間隔)

ハイリング、SPスティックの寸法はP.6 参照

設計用軸力が作用する はりの補強パターン

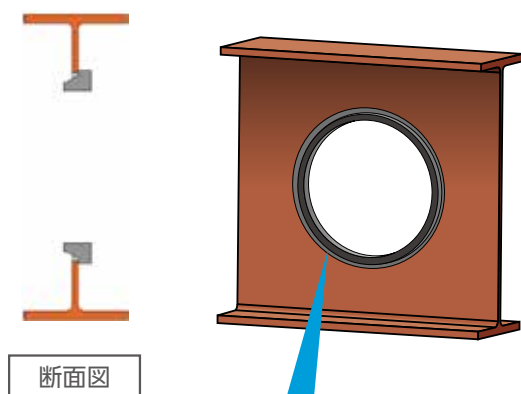
設計用軸力の作用するはりにもハイリングをご使用いただくことが可能です。補強パターンは2つありますので設計条件に見合う補強方法を選択できます。



注意
設計用軸力が作用するはりの補強パターンは設計者様にご確認の上、選択ください。

パターン①：ハイリングのみで補強

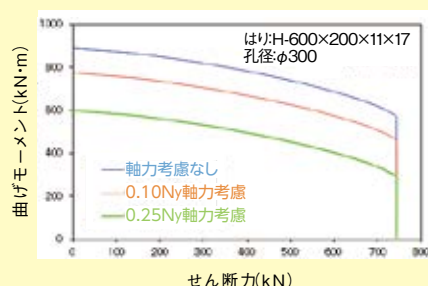
ハイリングのみで補強されたはりに設計用軸力が作用している場合も適用が可能になりました。



有孔部：
軸力を考慮した曲げ・せん断力について、
センクシアにて耐力検討を行います。

構造種別	S造
適用型式	Rタイプ・Bタイプ
軸力範囲	$-0.25N_y \sim +0.25N_y$ N_y : はりの軸耐力
貫通孔径 (d)	1/2D以下
塑性化領域	適用不可
その他の適用範囲	S造用適用範囲と同様
部材ランク	FA,FBのみ

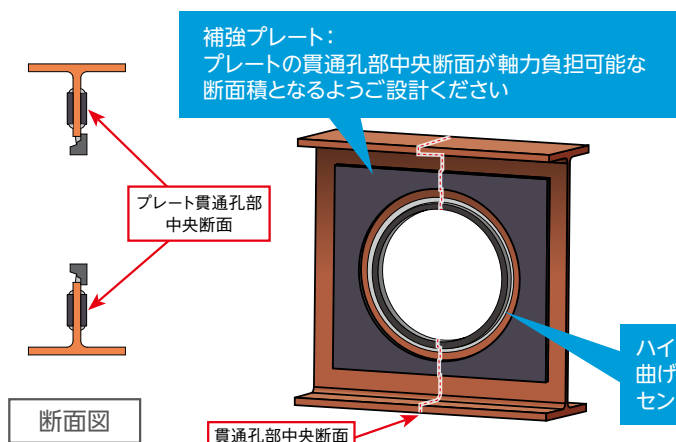
耐力図



注意
ハイリングのみで補強した有孔部の補強耐力は設計用軸力分、低下します。

パターン②：ハイリング+ PLで補強

別途、設計用軸力を負担する補強プレートを取り付けることにより、ハイリングで補強した有孔部の耐力を設計用軸力分低下させることなく検討ができます。



補強プレート：
プレートの貫通孔部中央断面が軸力負担可能な
断面積となるようご設計ください

プレート貫通孔部
中央断面

断面図

貫通孔部中央断面

ハイリング：
曲げ・せん断力について、
センクシアにて耐力検討を行います。

構造種別	S造
適用型式	Rタイプ・Bタイプ
軸力範囲	$-0.25N_y \sim +0.25N_y$ N_y : はりの軸耐力
貫通孔径 (d)	1/2D以下
塑性化領域	適用不可
その他の適用範囲	S造用適用範囲と同様
部材ランク	FA,FBのみ



警告
パターン②の耐力検討は、曲げ・せん断力を対象としています。
作用する軸力を負担可能な補強プレートを設計者様にて別途ご検討ください。補強プレートの材料手配は、施工会社様にて別途ご対応ください。



注意
パターン②で連続孔となる場合、補強プレートのサイズにより、適切なピッチを確保してください。

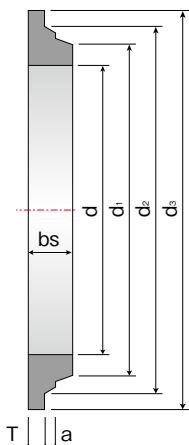
寸法表

(単位mm)

Rタイプ・Bタイプ

型式表示例

100 R
孔径 ハイリング



孔芯断面図



ハイリング

受注
生産品

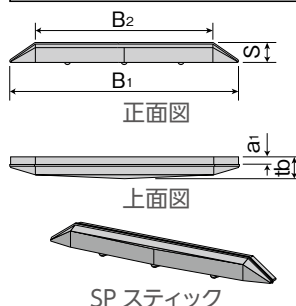
孔径 d	型式	適用はりウェブ厚 範囲	鉄骨はりウェブ 下孔径	ハイリング寸法						
				bs	T	d ₁	d ₂	d ₃	a	質量(kg)
φ 100	100R	5.5-19	φ 140	22	8.5	115	130	150	5.5	1.1
	100B	8.5-29	φ 145	32	12	114	135	155	8.5	1.7
φ 125	125R	5.5-19	φ 165	25	10	139	155	175	5.5	1.4
	125B	8.5-29	φ 175	32	14	145	165	185	8.5	2.5
φ 150	150R	5.5-19	φ 195	25	10	169	185	205	5.5	2.0
	150B	9-31	φ 205	36	14	172	195	215	9	3.5
φ 175	175R	5.5-19	φ 225	25	10	199	215	235	5.5	2.6
	175B	9-31	φ 230	36	18	200	220	240	9	4.5
φ 200	200R	6-21	φ 250	25	12	225	240	260	6	3.1
	200B	9-31	φ 260	40	18	227	250	270	9	5.9
φ 225	225R	6-21	φ 275	25	12	250	265	285	6	3.5
	225B	9-31	φ 290	40	20	259	280	300	9	7.5
φ 250	250R	7.5-26	φ 300	28	12	272	290	310	7.5	4.1
	250B	10-32	φ 320	45	22	286	310	330	10	9.9
φ 275	275R	7.5-26	φ 325	28	12	297	315	335	7.5	4.4
	275B	10-32	φ 340	50	24	304	330	350	10	11
φ 300	300R	8-28	φ 350	28	12	322	340	360	8	4.8
	300B	11-32	φ 370	55	26	331	360	380	11	14
φ 350	350R	8-28	φ 400	32	14	370	390	410	8	6.3
	350B	11-32	φ 425	60	28	384	415	435	11	19
φ 400	400R	8-28	φ 455	32	14	425	445	465	8	8.0
	400B	11-32	φ 480	62	30	439	470	490	11	24
φ 450	450R	10-32	φ 525	50	22	487	515	535	10	19
	450B	14-32	φ 550	74	38	505	540	560	14	41
φ 500	500R	10-32	φ 575	50	22	537	565	585	10	21
	500B	15-32	φ 610	75	40	565	600	620	15	52
φ 550	550R	10-32	φ 630	55	22	589	620	640	10	27
	550B	15-32	φ 655	75	40	610	645	665	15	54
φ 600	600R	10-32	φ 680	55	22	639	670	690	10	29
	600B	15-32	φ 700	80	40	650	690	710	15	57
φ 650	650R	12-32	φ 740	60	28	698	730	750	12	41
	700R	12-32	φ 790	65	30	745	780	800	12	47

(単位mm)

Sタイプ

型式表示例

100 S
標準孔径 SPスティック



標準孔径 d	型式	適用はりウェブ厚 範囲	鉄骨はりウェブ 下孔径	SPスティック寸法					
				B ₁	B ₂	S	tb	a ₁	質量(kg)*
φ 100	100S	32以下	φ 100	150	100	12	14	8	0.32
φ 125	125S		φ 125	175	125	12	15	7	0.40
φ 150	150S		φ 150	205	150	14	15	7	0.54
φ 175	175S		φ 175	235	175	14	16	7	0.68
φ 200	200S		φ 200	260	200	16	21	8	1.0
φ 225	225S		φ 225	285	225	16	21	8	1.2
φ 250	250S		φ 250	310	250	20	23	9	1.8
φ 275	275S		φ 275	335	275	20	23	9	1.9
φ 300	300S		φ 300	360	300	23	27	10	2.6
φ 350	350S		φ 350	410	350	25	30	10	3.6
φ 400	400S		φ 400	465	400	28	30	10	4.6
φ 450	450S		φ 450	535	450	30	35	11	6.4

*2ヶ分の質量

R + S タイプ

ハイリングのRタイプとSPスティックの併用タイプとなりますので、各寸法は上記寸法表をご確認ください。ただし、下孔径はRタイプに従ってください。

注意 ハイリングの上面に硬度測定時の打痕跡が付いているものがありますが、性能に問題はありません。

検討

ハイリングⅢ工法の設計フロー

設計フロー

貫通孔径・位置の決定

適用範囲の確認 (S造・SRC造)

参照P P.4 P.13

貫通孔位置の耐力の確認

長期応力 $\leq$ 長期許容耐力

短期応力 $\leq$ 短期許容耐力

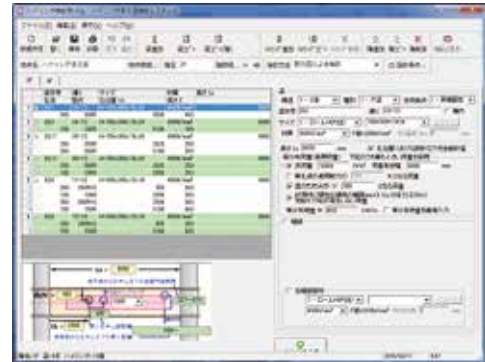
終局応力 $\leq$ 終局耐力

となるハイリング型式を選定する。

※ SRC 造では「SRC 規準」に準じて、鉄骨部分の応力を確認する。

検討プログラム

検討プログラムにより、貫通孔部設計応力とハイリング・SP スティックを用いた補強耐力を確認します。



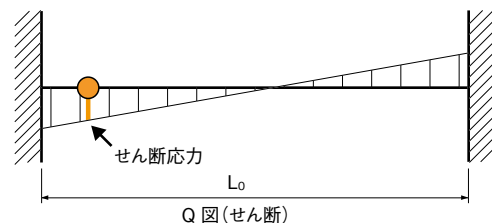
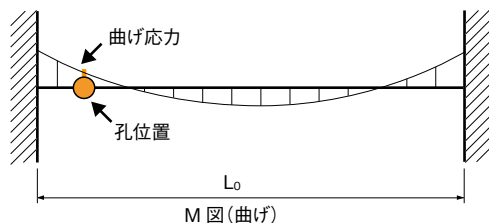
孔位置における設計応力の算定

はりのサイズ・材質・はり内法長さ (L_0) 等から長期・短期・終局時の孔位置応力を算定します。この時、大ばりの検討では下図のように両端固定条件にて検討し、小ばりの検討では両端ピンとして検討しています。

長期

等分布荷重(w)が作用するときの曲げ・せん断応力を算定する。 w は次の①～④のうち、最も小さい値を用いている(設計者より w が提示される場合はその数値を使用する)。

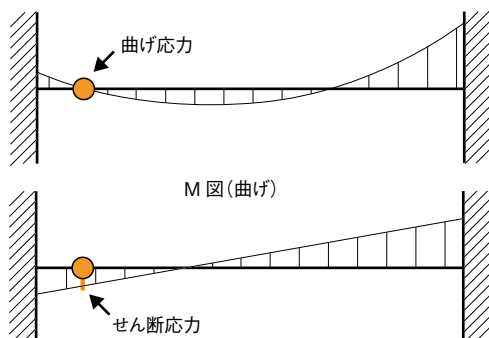
- ①床荷重と荷重負担幅を指定したときの w
- ②はり端部が無孔ばりの長期許容耐力(曲げ、せん断)に達したときの w
- ③はり中央部のたわみが $L_0/300$ に達したときの w
- ④終局時に塑性化領域^{※1}の範囲外が塑性化しない上限の w



長期の応力状態

短期

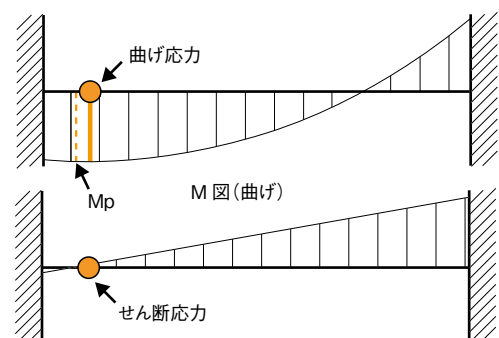
長期の応力を考慮し、はり端部が無孔ばりの短期許容曲げ耐力となるように水平力(地震時)を作用させる。正負両方向の水平力に対して孔位置の曲げ、せん断応力を算定する。



短期の応力状態

終局

長期の応力を考慮し、両はり端部(または塑性化領域^{※1})が無孔ばりの終局曲げ耐力(=全塑性曲げモーメント M_p)となるようにし、正負両方向の水平力に対して孔位置の曲げ、せん断応力を算定する。



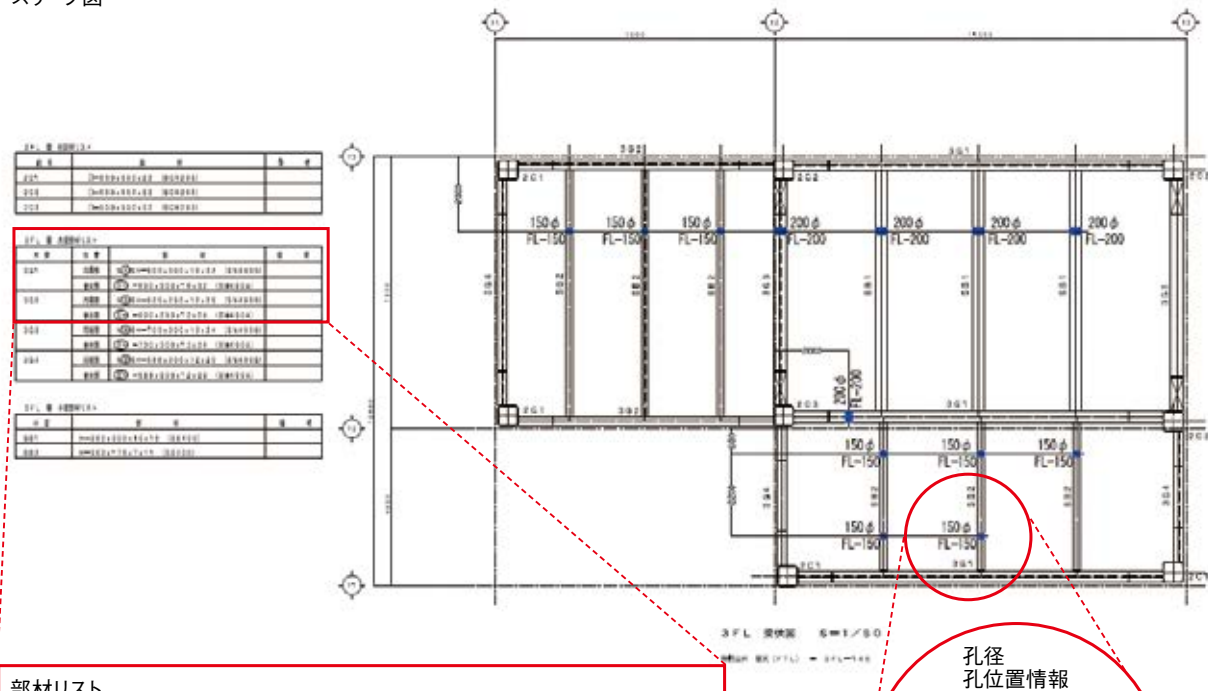
終局の応力状態

※1 塑性化領域: 端部からはり成の2倍またははり内法長さの0.1倍の領域 (大きい方)
シアスパン比6以下の場合にははり成の1倍またははり内法長さの0.1倍の領域

スリーブ図 CAD データをお預かりし、適用可否を検討致します。

スリーブ図・部材リスト

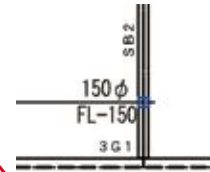
スリーブ図



部材リスト

3FL 階 大梁部材リスト			
大 梁	位 置	部 材	備 考
3G1	両端部	NBSH-600×300×16×32 (SN490B)	
	中央部	(SH) -600×300×16×32 (SM490A)	
3G2	両端部	NBSH-600×250×12×25 (SN490B)	
	中央部	(SH) -600×250×12×25 (SM490A)	

孔径
孔位置情報

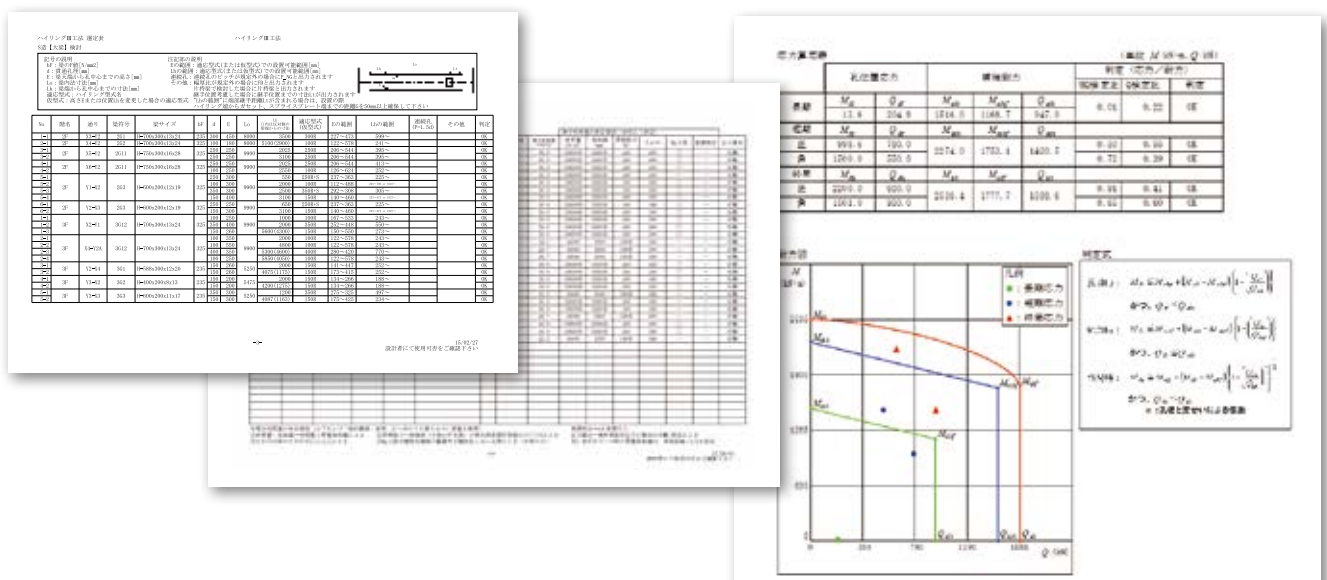


注意 別途、ハイリング、SPスティックとはりを構成する構造部材との距離をご確認ください。(P.4参照)

検討結果

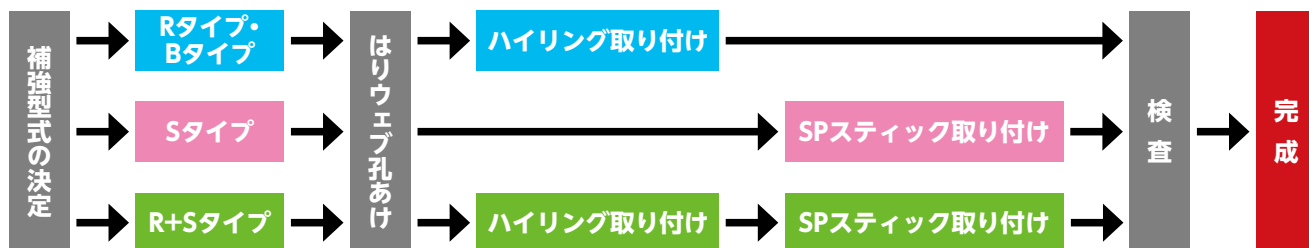
専用プログラムによる選定後、検討結果を一覧表形式にてご提出致します。

ハイリングⅢ工法選定表



施工

施工フロー



溶接材料

溶接材料は、「鉄骨工事技術指針・工場製作編（2007改訂）」（日本建築学会）等の指針に規定される、はり材とハイリング（490 N/mm²級）、SPスティック（490 N/mm²級）で強度ランクの高い方の材料に適した溶接材料を使用する。

溶接の注意点

[ハイリング・SPスティック共通]

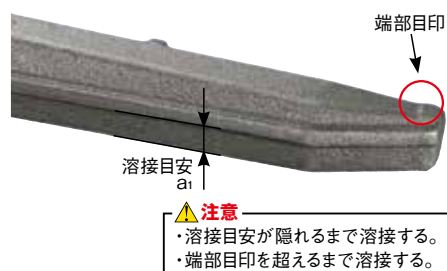
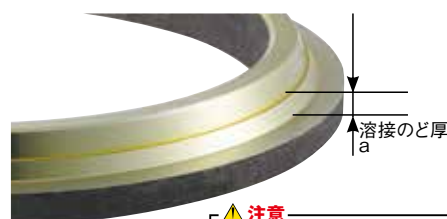
- 1) 溶接姿勢は下向きとする。
- 2) 溶接部は溶接前に、水分・ごみ・さび・油・塗料等の溶接に支障のあるものを取り除く。
- 3) 溶接部の検査は、目視による外観検査とする。
- 4) はりウェブ鋼種がSA440の場合は、「建築構造用高性能590 N/mm²鋼材（SA440）設計・施工指針」に従い、適切な余熱や組立溶接を行う。

[ハイリング]

- 1) ハイリングの開先部の形状は必要溶接のど厚 a を管理するために、段部を設けている。
- 2) ハイリングとはりウェブの本溶接は、 a 以上はりウェブ厚 t_w 以下となるよう溶接する。
- 3) 余盛り高さ h は、段部が隠れた状態で3 mmを標準とし許容差は、 ± 3 mmとする。

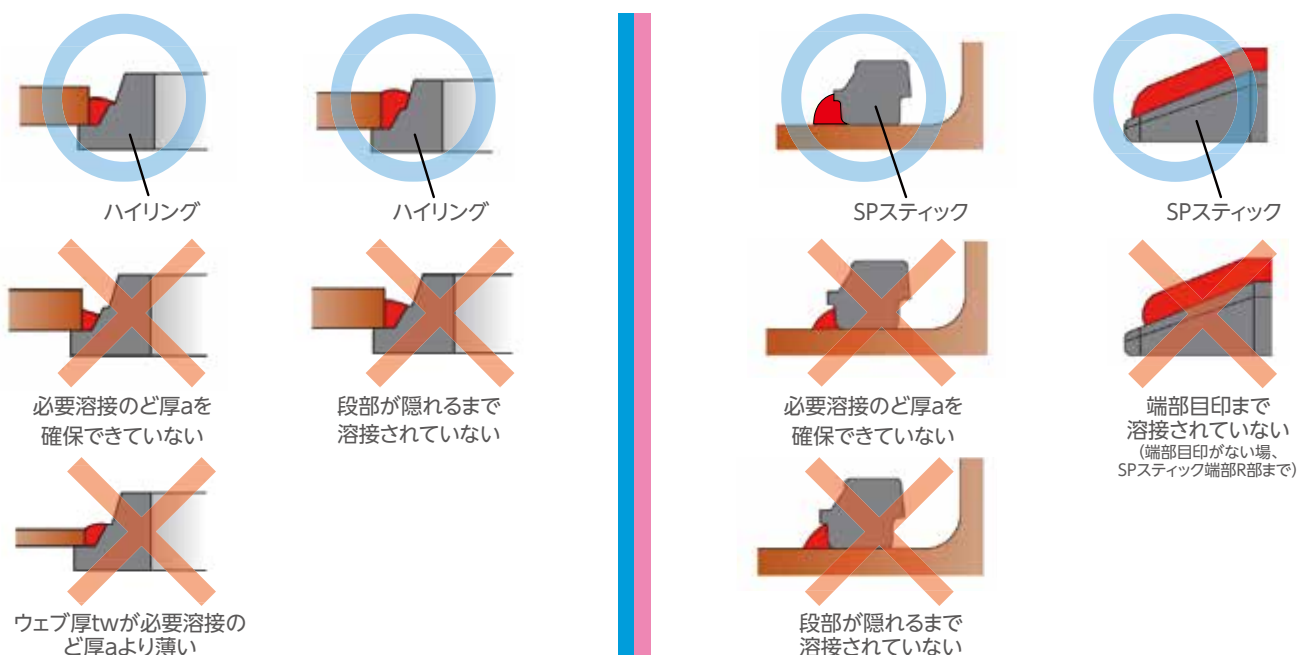
[SPスティック]

- 1) はりウェブとSPスティックは隅肉溶接とする。
- 2) 溶接する面ははりフランジ側以外の3面とする。
- 3) 溶接サイズはSPスティックの溶接目安(a_1)以上かつ a_1 の1.5倍以下とする。
余盛り高さ h は隅肉のサイズ(a_1)の0.6倍以下とする。



※製造上、溶接目安のラインが一部消えているものがあります。

ハイリング・SP スティックの溶接の注意事項



Rタイプ,Bタイプ施工手順

1 はりウェブの孔あけ

ハイリングの取り付け位置を確認し、はりウェブに野書きし下孔をあける。※下孔径の許容公差は-0、+4mmとする。

Rタイプ

型式	下孔径
100R	φ140
125R	φ165
150R	φ195
175R	φ225
200R	φ250
225R	φ275
250R	φ300
275R	φ325

Bタイプ

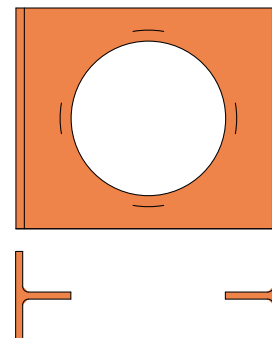
型式	下孔径
100B	φ145
125B	φ175
150B	φ205
175B	φ230
200B	φ260
225B	φ290
250B	φ320
275B	φ340



注意
下孔周りのバリ、溶接面の水分・ゴミ等は適切な方法で除去する。

2 野書き

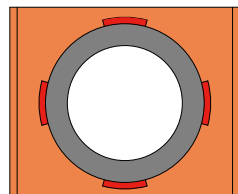
ハイリング最大外径(d_3 寸法)の位置に2～4カ所の野書きを入れる。



3 位置決め、組立溶接

はりウェブ孔にハイリングを挿入し、位置決めをする。組立溶接は均等間隔で2～4カ所、脚長4～6mmで1パスとし、1カ所のビード長さは40～60mm程度とする。

ただし、はりウェブ鋼種がSA440の場合は、サイズは6mm以上で長さ50mm以上とする。

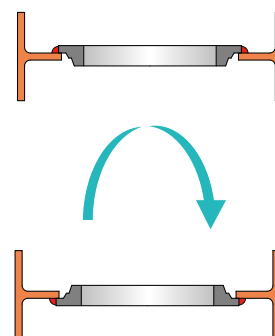


注意
ルート間隔がほぼ一定になるように調節する(ルート間隔は4mm以上確保する)



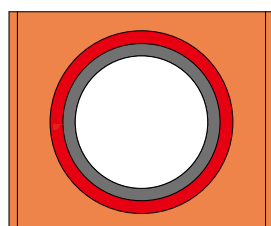
4 はりの反転

はりの反転をする。



5 本溶接

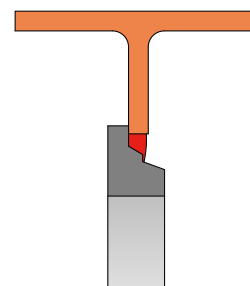
本溶接は、a以上はりウェブ厚t_w以下とする。



注意
溶接は、段部が隠れるまで溶接する。

6 検査・完成

スラグ・スパッタ等を除去し、清掃する。
溶接部の検査は、目視による外観検査とする。



注意
段部より上に溶接があることを確認する。

Sタイプ施工手順

1

はりウェブの孔あけ

SPスティックの取り付け位置を確認し、はりウェブに野書きし貫通孔をあける。

※貫通孔の許容公差は±2mmとする。

注意

溶接面の水分・ゴミ等は適切な方法で除去する。



型式	下孔径	型式	下孔径
100S	φ100	250S	φ250
125S	φ125	275S	φ275
150S	φ150	300S	φ300
175S	φ175	350S	φ350
200S	φ200	400S	φ400
225S	φ225	450S	φ450

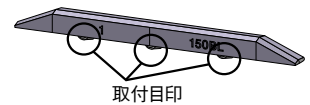
2

野書き・位置決め

SPスティックを設置する野書き・位置決めをする。設置の際は設置誤差許容範囲 ($e_1 \sim e_4$) を確認する。

SPスティックは、1つの貫通孔に対し孔の上下 (はりフランジ側) に2つ設置する。設置する面は同一はりウェブ面とする。

取り付け向きは取付目印がはりフランジ側となるようにする。



3

組立溶接

組立溶接は2カ所とし、溶接サイズは4mm程度で1パスとし、溶接長さ40mm以上とする。

ただし、はりウェブ鋼種がSA440の場合は、サイズは6mm以上で長さ50mm以上とする。



組立溶接

4

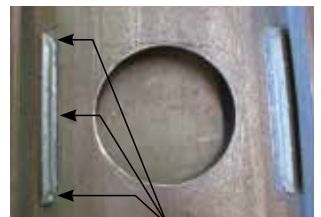
隅肉溶接

はりウェブとSPスティックを隅肉溶接する。

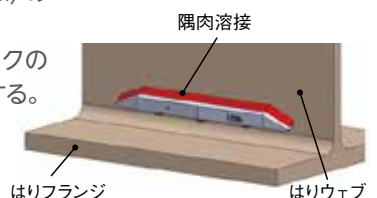
溶接する面ははりフランジ側以外の3面とする。

溶接サイズはSPスティックの溶接目安 (a_1) 以上かつ a_1 の1.5倍以下とする。余盛高さ h は隅肉のサイズ (a_1) の0.6倍以下とする。

溶接端部はSPスティックの端部目印以上の溶接とする。



3面溶接



5

検査・完成

スラグ・スパッタ等を除去し、清掃する。

溶接部の検査は、目視による外観検査とする。

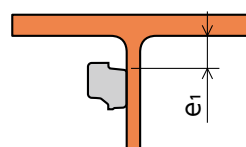
アンダーカットや不等脚等の欠陥がないことを確認する。



注意

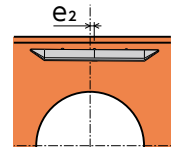
- ・溶接目安より上に溶接があることを確認する。
- ・溶接が端部目印を超えていることを確認する。

設置誤差許容範囲

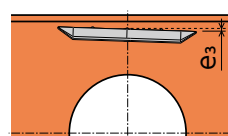


$$r_f \leq e_1 \leq 25$$

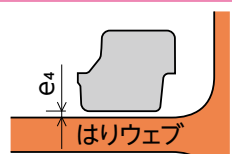
r_f : フィレット半径



$$e_2 \leq 10\text{mm}$$



$$e_3 \leq 3\text{mm}$$



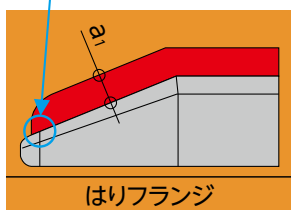
$$e_4 \leq 3\text{mm}$$

注意

SPスティック取り付けの際は設置の向き、位置、溶接に十分ご注意ください。

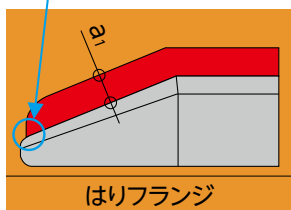
SPスティックの施工注意点一覧

溶接端部:端部目印を超えるまで

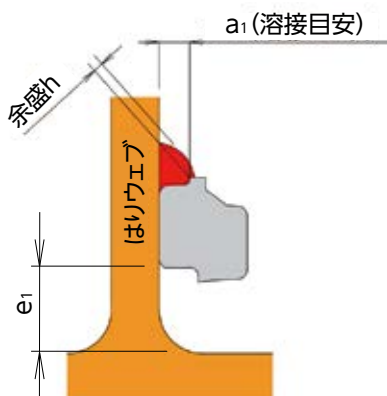


端部目印 有

溶接端部:R部付け根にかかるまで



端部目印 無



※製造上、溶接目安のラインや端部目印が一部消えているものがあります。

施工注意点一覧

	注意事項
設置	同一はりウェブ面に2ヶ取付けること 取付目印がはりフランジ側にあること
位置 (mm)	$r_1 \leq e_1 \leq 25$ $e_2 \leq 10$ $e_3 \leq 3$ $e_4 \leq 3$
溶接	溶接目安 a_1 より上に溶接があること はりフランジ側以外の3面が溶接されていること 端部:端部目印を超える 端部:R部付け根にかける 欠陥なし(アンダーカット、不等脚等)



R+Sタイプ施工手順

はりウェブの孔あけ

Rタイプ施工手順
p.10、**1**参照

ハイリング取り付け

Rタイプ施工手順
p.10、**2**～**5**参照

ハイリングの位置決め

ハイリングの組立溶接

はりの反転

ハイリングの本溶接

SPスティック取り付け

Sタイプ施工手順
p.11、**2**～**4**参照

SPスティックの位置決め

SPスティックの組立溶接

SPスティックの隅肉溶接

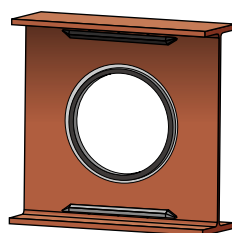
検査

完成



注意

- ・SPスティックは一つの貫通孔につき、2つ同一面に取り付けてください。
- ・SPスティックの取付け面はどちらでも構いません。



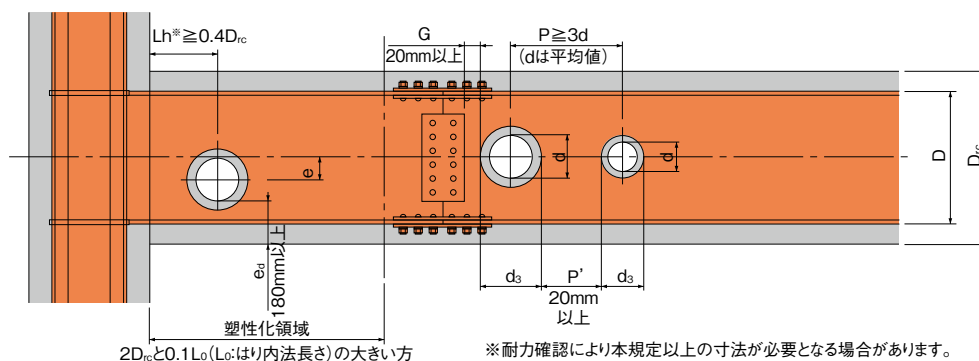
許容公差 0, + 4mm

型式	下孔径
100R+S	φ 140
125R+S	φ 165
150R+S	φ 195
175R+S	φ 225
200R+S	φ 250
225R+S	φ 275
250R+S	φ 300
275R+S	φ 325
300R+S	φ 350
350R+S	φ 400
400R+S	φ 455
450R+S	φ 525

SRC造適用範囲

SRC造の場合の適用範囲 (Rタイプ・Bタイプのみ適用)

構造種別	SRC造
H形断面鉄骨 はり成(D)	1200mm以下
はり種別ごとの補強タイプ	大はり・小はり・片持はり:Rタイプ・Bタイプ
はり材質	400N/mm ² 級, 490N/mm ² 級
塑性化領域への貫通孔	1カ所以下
貫通孔径(d)	φ100～600 孔径比:0.7Dかつ0.4Drc以下 (ただし、塑性化領域は $d \leq 0.28Drc$)
鉄骨はりウェブ幅厚比	95以下
鉄骨はり成とRCはり成(Drc)の比	$D/Drc \geq 0.37$
ピッチ(P)	孔中心間距離 $P \geq 3.0d$ (dは孔径の平均)
偏心量(e)	$e \leq \frac{1}{2} \left(\frac{2}{3} D - d \right)$ かつ、 $e \leq \frac{1}{2} \{ D - 2(t_f + r_f + 5) - d_3 \}$ d $\geq 2/3D$ の場合は偏心不可 t_f: はりフランジ厚 r_f: フレット部半径 (ビルトHはりの場合は脚長)
RC上下端部と貫通孔の縁あき(ed)	180mm以上
はりを構成する構造部材との距離(G) (ガセットプレート等) ハイリング同士の距離(P')	ハイリング外径から20mm以上



注意

RC部分は別途検討が必要です。
設計用軸力が作用するはりには
使用できません。

Q&A

Q: 耐火被覆に関して何か制限はありますか。

A: ハイリングは耐火被覆認定材料との併用が可能です。ただし、耐火被覆材にも適用範囲がありますので、各メーカーへご確認ください。

(例: ハイリングの場合、孔径ははり成の 2/3 以下まで適用可能ですが、ご使用される耐火被覆材によっては、はり成の 1/2 以下までとなる場合があります。)

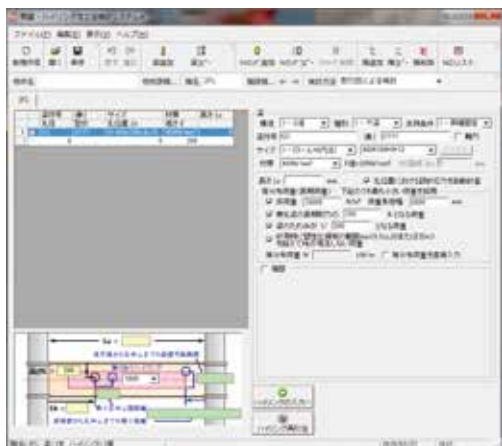
Q: メッキに関して何か制限はありますか。

A: ハイリング、SP スティックの材質は SN490B 同等なので、通常のはりと同じ処理方法で問題ありません。

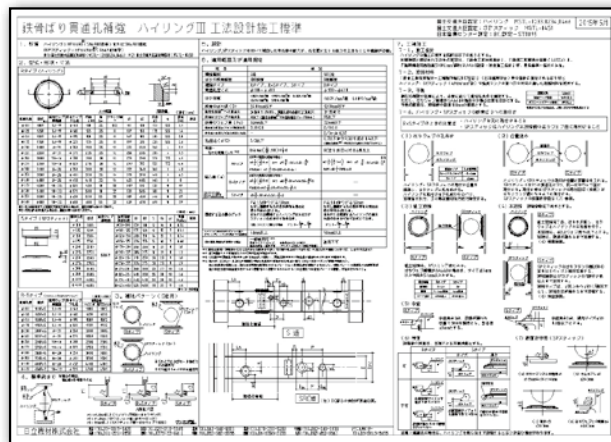
設計支援資料

検討プログラム

専用プログラムにより「耐力図による検討」と「設置可否ゾーンによる検討」の2通りの方法で検討ができます。



設計施工標準図【設計図添付用】



認定書・評定書

国土交通大臣認定書



ハイリング

認定番号 MSTL-0234,0515,0544,0548



SPスティック

認定番号 MSTL-0451

日本建築センター評定書



ハイリングⅢ工法

BCJ評定ST-0095

ダウンロードページ

CAD データ (設計施工標準図・部品図)・
検討ソフト・認定書・評定書は下記の URL からダウンロードすることができます。

センクシアHP
ダウンロードページ

<https://www.senqcia.co.jp/products/kz/hiring/>



こちらからも
アクセス出来ます

■ 構造関連商品の紹介

露出型固定柱脚工法
ハイベースNEO® 工法



油圧式制震ダンパ
ハイビルダム®



ポジリング工法
鉄骨ばり貫通孔補強工法



柱絞り通しダイヤフラム工法
スマートダイヤ® II 工法



センクシア株式会社

お問合せ、詳細な資料のご請求は下記の担当者までご用命ください。

東京支店	〒105-8319	東京都港区東新橋二丁目3番17号(モメント汐留) TEL.(03)4214-1928 FAX.(03)3438-1061
札幌支店	〒001-0018	札幌市北区北十八条西五丁目1番12号 (3F) TEL.(011)708-1177 FAX.(011)708-1178
東北支店	〒980-0021	仙台市青葉区中央二丁目8番13号(大和証券仙台ビル) TEL.(022)213-5595 FAX.(022)213-5590
関東支店	〒370-0841	高崎市米町16番11号(高崎イースタワー) TEL.(027)322-9411 FAX.(027)322-9343
中部支店	〒450-0003	名古屋市中村区名駅南一丁目17番29号(広小路ESビル) TEL.(052)582-3356 FAX.(052)583-9858
北陸支店	〒920-0024	金沢市西念一丁目1番3号(コンフィデンス金沢) TEL.(076)233-5260 FAX.(076)233-5262
関西支店	〒532-0003	大阪市淀川区宮原三丁目4番30号(ニッセイ新大阪ビル) TEL.(06)6395-2133 FAX.(06)6395-2102
中四国支店	〒730-0031	広島市中区紙屋町一丁目1番20号(いよぎん広島ビル) TEL.(082)240-1630 FAX.(082)240-1606
九州支店	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前三丁目26番29号(九勤博多ビル8F) TEL.(092)452-0341 FAX.(092)452-0350

URL <https://www.senqcia.co.jp/>
E-Mail kenzai@senqcia.com

取扱店