

2025/6/1 版

レボグリップ強度計算プログラム Ver.2.2
操作マニュアル
【 レボグリップ単体の強度計算 】



エヌパット株式会社

改訂版履歴

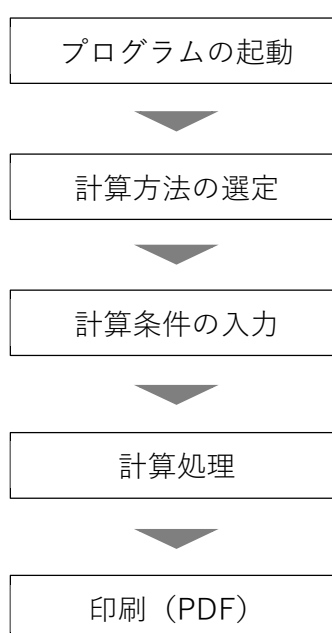
版数	改訂日	改訂履歴
第 1 版	2024/5/23	初版
第 2 版	2024/9/25	改訂版
第 3 版	2025/5/10	メニュー項目追加改訂

1. はじめに

本マニュアルは、エヌパット株式会社が開発提供する“あと施工鉄骨接合『レボグリップ』”の強度計算プログラムの内、「**レボグリップ単体の強度計算**」の操作マニュアルとなります。

＊「レボグリップと架台の簡易強度計算」や「レボグリップと架台の詳細強度計算」方法については、別紙マニュアルをご参照ください。

○ 本プログラムの操作の流れは以下となります。



レボグリップ単体の強度計算では設備架台の重量条件は含まないため、合否判定は行ないません。レボグリップ単体の許容強度のみを計算します。

2. プログラムの起動

レボグリッパ計算プログラムを起動すると、トップページ前段に以下のような画面が表示されます。

レボグリッパの強度計算 ver2.2

どの計算を行うか選択してください

- ☐ レボグリッパと架台の簡易強度計算
☒ レボグリッパ単体の強度計算
☐ レボグリッパと架台の詳細強度計算

①

使用するレボグリッパを選択してください

- ☒ レボグリッパ屋内用 ☐ レボグリッパ高強度 ☐ レボグリッパ屋外用

②

入力値をクリア

③

① : 計算方法の選択

ここでは「**レボグリッパ単体の強度計算**」を選択します。

② : 使用するレボグリッパの選択

使用するレボグリッパの種類を選択します。

ここでは「**レボグリッパ屋内用**」を選択します。

③ : 入力値のクリアボタン

入力した設定内容を全て消去してやり直す場合に押下します。

❗ 入力した全ての設定項目がクリアされますので注意してください。

- レボグリッパの計算プログラムでは、画面に表示される各設定入力項目を上から順番に入力していき、入力欄の最終段に表示される **計算ボタン** を押下することで計算が行われます。
- 計算結果は PDF として出力保存されますので、必要に応じて印刷を行ってご利用頂けます。



以降の操作説明では、画面に表示される設定項目の順番で説明をいたします。

3. 計算条件の入力

3.1 「1 項」レボグリップを設置する H 形鋼サイズの設定

レボグリップを設置する吊元となる H 形鋼の材料寸法を入力します。

**1.レボグリップを設置する
H形鋼サイズ**

***H形鋼サイズをリストから選択してください**

フランジ幅: 200 ▼

ウェブ厚: 10 ▼

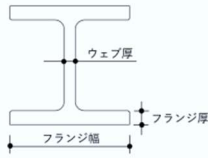
フランジ厚: 16 ▼

***使用したい寸法が無い場合は
近い寸法を選択してください**

H形鋼断面の塗装有無

☒ 塗装無し(溶融亜鉛メッキ含む)

☐ 塗装有り(150μm以下)

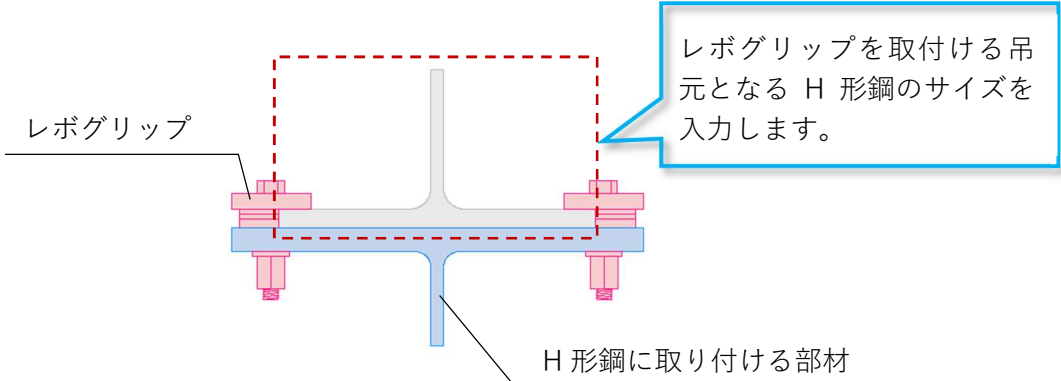


ウェブ厚

フランジ厚

フランジ幅

①



レボグリップ

レボグリップを取付ける吊元となる H 形鋼のサイズを入力します。

H 形鋼に取り付ける部材

① H 形鋼サイズの入力

レボグリップを設置する H 形鋼の部材サイズを入力します。

レボグリップは H 形鋼の下フランジに設置しますので、フランジ厚さは正しく設定してください。

② H 形鋼断面の塗装有無

⌘ 『**塗装無し**』：溶融亜鉛メッキ（どぶ付け）も含め、H 形鋼に塗膜厚が無い状態での利用を指します。黒皮（酸化被膜）はそのまま問題ありません。

⌘ 『**塗装有り**』：150 μm（0.15mm）以下の塗膜までを許容します。

一般的な鉄骨塗装（錆止め、中塗り、上塗りの 3 回塗り）の平均膜厚を 100~120 μm（0.10~0.12mm）として想定しています。

3.2 「2 項」新規取り付け部材の設定

H 形鋼へレボグリップで取付ける吊元部材の形状と寸法を入力します。

2.新規取り付け部材

*取り付け部材をリストから選択してください
A寸法はH形鋼のフランジ幅+50mmになります

*使用したい寸法が無い場合は
近い寸法を選択してください

鋼材名:

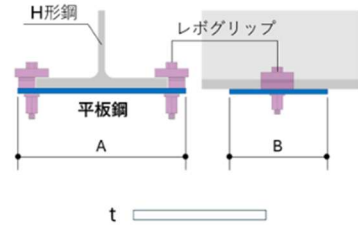
平板鋼 ▼

AxB:

選択 ▼

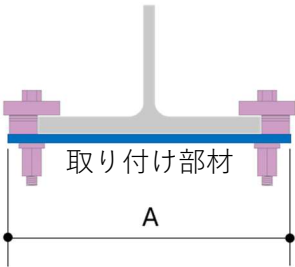
t:

選択 ▼



❗ A 寸法の幅について

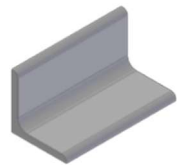
A 寸法の幅は、レボグリップのフィラープレートとボルト貫通孔の余裕を設けて、片側 25mm/両側で 50mmが必要となります。従いまして、取り付け部材の H 形鋼の断面方向のサイズは、H 形鋼フランジ幅 + 50mm 以上として設計してください。



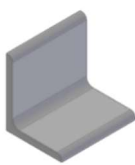
取り付け部材の寸法入力

⌘ 『鋼材名』：H 形鋼へ取り付ける吊元部材の材料種類を選択します。
吊元に使用できる材料種類は以下となります。

- 山形鋼（等辺） 下図 ①
- 山形鋼（不等辺） 下図 ②
- 平板鋼 下図 ③
- CT 鋼一般/CT 鋼外法一定サイズ 下図 ④
- 溝形鋼 下図 ⑤



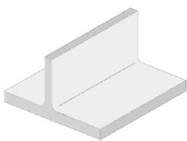
① 山形鋼（等辺）



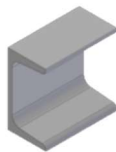
② 山形鋼（不等辺）



③ 平板鋼



④ CT 鋼



⑤ 溝形鋼

- ⌘ 『A x B』： 材料寸法を入力します
- ⌘ 『t 及び t1 x t2』： 材料板厚を入力します
- ❗ ① 選定する材料種類に応じて表記内容が変わります

- ① 山形鋼（等辺）：A x B / t
- ② 山形鋼（不等辺）：A x B / t
- ③ 平板鋼：A x B / t
- ④ CT 鋼：A x B / t1 x t2 及びプレート長さ W
- ⑤ 溝形鋼：A x B / t1 x t2

3.3 「3 項」新規取付け部材に使用するレボグリップのセット数

鉛直鋼材に使用するレボグリップのセット数を設定します。

3.2「2 項」『新規取り付け部材』で選択した部材種類で、使用できるレボグリップ数量が設定されます。基本的なレボグリップの複数利用につきましては、平板鋼材のみ 2 セットまで利用が行えますが、その他部材では 1 セットの利用となります。

- ⌘ 平板鋼のみ 2 セットまで利用が行えます
- ⌘ その他部材は 1 セットの利用となります

3.新規取り付け部材に使用する レボグリップのセット数

*新規取り付け部材で平板鋼を選択した場合は自動的に2セットに設定されますが
手動でリストから1セットを選択することもできます
その他の部材を選択した場合は1セットのみとなります

数量： セット

計算

3.新規取り付け部材に使用する レボグリップのセット数

*新規取り付け部材で平板鋼を選択した場合は自動的に2セットに設定されますが
手動でリストから1セットを選択することもできます
その他の部材を選択した場合は1セットのみとなります

数量： セット

3.4 『計算』のボタン

計算表示画面の一番下に「計算ボタン」を配置しています。

3.新規取り付け部材に使用する レボグリップのセット数

*新規取り付け部材で平板鋼を選択した場合は自動的に2セットに設定されますが
手動でリストから1セットを選択することもできます
その他の部材を選択した場合は1セットのみとなります

数量： セット

計算

⌘ 『計算』ボタン

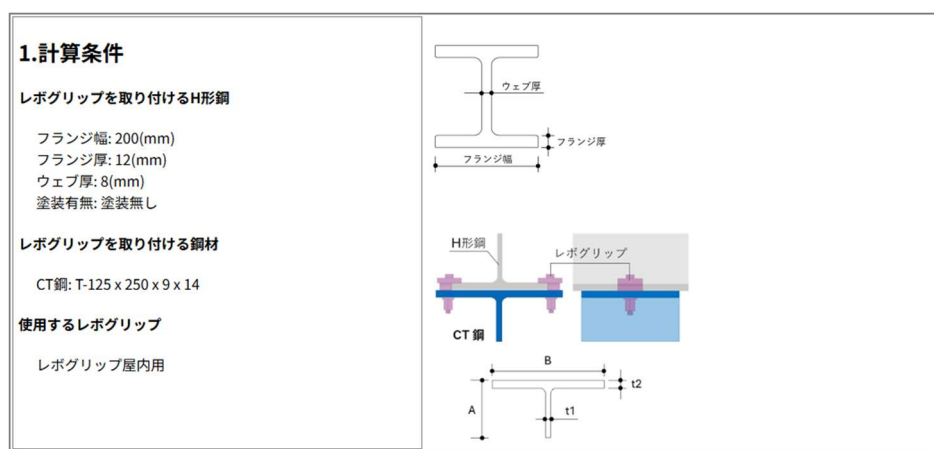
計算ボタンを押下すると、1 項から 3 項に設定した内容を基に、レボグリップの強度計算が行われます。計算結果と出力の説明は、次項『4. 計算結果』の説明を参照ください。

4. 計算結果

前述 3 項の『計算条件の入力』で入力した設定条件をもとにレボグリップの強度計算を行い、計算結果を表示します。

4.1 「1 項」 計算条件の表示

レボグリップを取り付ける H 形鋼と新規取付け部材の計算条件を表示します。
また、使用するレボグリップが表示されます。



4.2 「2 項」 許容鉛直強度の算出

前述 3 項の『計算条件の入力』で入力した内容に基づいて、以下 3 項目に対する「長期許容鉛直強度」と「短期許容鉛直強度」について計算結果を表示します。

- (1) 六角ボルトの許容鉛直強度(離間耐力)
- (2) H 形鋼フランジの許容鉛直強度(面外変形強度)
- (3) レボグリップを取り付ける部材(山形鋼(等辺))の強度



- (4) レボグリップの許容鉛直強度の判定



3 種類の計算結果を比較し、(1)、(2)、(3)のうち「長期許容鉛直強度」および「短期許容鉛直強度」で最小となる条件を「(4).レボグリップの許容鉛直強度」として使用します。

4.3 (1) 六角ボルトの許容鉛直強度(離間耐力)の計算結果

2.許容鉛直強度の算出 (1).六角ボルトの許容鉛直強度(離間耐力) N_0: 設計ボルト張力(N) F_{by}: 六角ボルトの降伏強度 = $900(\text{N}/\text{mm}^2)$ A_{be}: ボルトの有効断面積 = $58.0(\text{mm}^2)$ N_0 $= 0.75 \times F_{by} \times A_{be}$ $= 0.75 \times 900 \times 58.0$ $= 39,150(\text{N})$ R_t: 六角ボルトの離間耐力(N) R_t $= 0.9 \times N_0$ $= 0.9 \times 39,150$ $= 35,235(\text{N})$ 六角ボルトの離間耐力で決まる場合の短期許容鉛直強度は 2本当たり 短期許容鉛直強度 $= R_t \times 2$ $= 35,235 \times 2$ $= 70,470$ 長期許容鉛直強度は短期許容鉛直強度を1.5で割って 長期許容鉛直強度 $= \text{短期許容鉛直強度} / 1.5$ $= 70,470 / 1.5$ $= 46,980$ 従って長期および短期の許容鉛直強度は下記となる 長期許容鉛直強度: $46,980(\text{N})$ 短期許容鉛直強度: $70,470(\text{N})$	六角ボルトの離間耐力による 許容鉛直強度の計算結果
--	--------------------------------------

4.4 (2) H 形鋼フランジの許容鉛直強度(面外変形強度)の計算結果

(2).H形鋼フランジの許容鉛直強度(面外変形強度)

Tb: H形鋼フランジの面外変形により決まる
許容鉛直強度(N)

$$Tb = (fb \times Le \times tf^2 / 6) / B1(N)$$

fb: H形鋼の曲げ応力度(N/mm²)

fb

$$= F / 1.5$$

$$= 235 / 1.5$$

$$= 156(N/mm^2)$$

tf: H形鋼のフランジ厚: 19(mm)

tw: H形鋼のウェブ厚: 9(mm)

Bb: 六角ボルトの間隔(フランジ幅: 200 + 10): 210(mm)

B1: H形鋼のウェブ面からボルト芯までの距離(mm)

B1

$$= (Bb - tw) / 2$$

$$= 101(mm)$$

Le: 応力伝達の有効範囲

Le

$$= B1 \times 2$$

$$= 101 \times 2$$

$$= 202(mm)$$

140mm以上なので140mmに丸める

$$= 140(mm)$$

長期許容鉛直強度

$$= 2 \times Tb$$

$$= 2 \times (fb \times Le \times tf^2 / 6) / B1$$

$$= 26,150(N)$$

短期許容鉛直強度

$$= \text{長期許容鉛直強度} \times 1.5$$

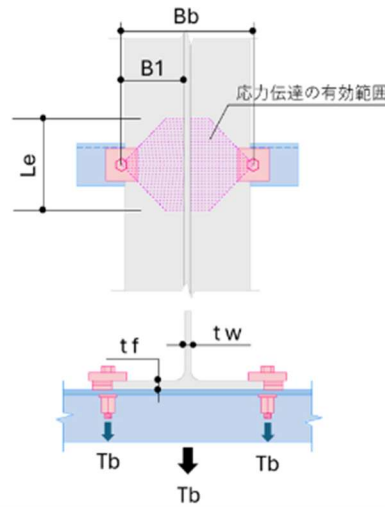
$$= 26,150 \times 1.5$$

$$= 39,225(N)$$

従って長期および短期の許容鉛直強度は下記となる

長期許容鉛直強度: 26,150(N)

短期許容鉛直強度: 39,225(N)



H 形鋼面外変形計算による
許容鉛直強度の計算結果

4.5 (3) レボグリップを取り付ける部材(山形鋼(等辺))の強度計算結果

H 形鋼下フランジに取付ける鋼材種類に応じて鋼材名が変わります。

(3).レボグリップを取り付ける部材(山形鋼(等辺))の許容鉛直強度

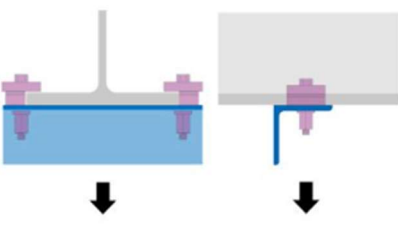
山形鋼(等辺): L-60 x 60 x 5
断面係数 Z: 4,520mm³

山形鋼(等辺)の許容曲げ応力度(N/mm²)
fb
= F / 1.5
= 235 / 1.5
= 156(N/mm²)

Bb: 六角ボルトの間隔(フランジ幅: 200 + 10) = 210(mm)
曲げモーメント: M = T x Bb / 4
fb = M / Z
M = fb x Zより
T x Bb / 4 = fb x Z
従って長期許容鉛直強度Tは
T
= fb x Z / (Bb / 4)
= 156 x 4,520 / (210 / 4)
= 13,431(N)

短期許容鉛直強度
= 長期許容鉛直強度 x 1.5
= 13,431 x 1.5
= 20,146(N)

従って長期および短期の許容鉛直強度は下記となる
長期許容鉛直強度: 13,431(N)
短期許容鉛直強度: 20,146(N)



H 形鋼下フランジに取付ける山形鋼
の許容鉛直強度の計算結果

4.6 (4) レボグリップの許容鉛直強度の計算結果

4.3~4.5 の計算結果より、最小となる許容鉛直強度を選定してレボグリップの許容鉛直強度とします。

(4).レボグリップの許容鉛直強度

レボグリップの許容鉛直強度は以上の(1)(2)(3)の計算結果のうち「(3).レボグリップを取り付ける部材(山形鋼(等辺))の許容鉛直強度」が最小値の値となるので

長期許容鉛直強度は: 13,431(N)
 短期許容鉛直強度は: 20,146(N)
 を用いる

許容鉛直強度

4.7 「3 項」 許容水平強度の算出結果

H 形鋼と締結する吊元部材へ埋没した鋼球位置における許容支圧強度として算出します。

3.許容水平強度の算出

許容水平強度は、埋没した鋼球位置における山形鋼(等辺)(SS400)の許容支圧強度にて行う

許容支圧強度はボルトやリベット等の長期許容支圧強度
 $ft = 1.25 \times F$ (FはSS400の基準強度235N/mm²)
 に支圧面積を乗じて計算を行う

(1).H形鋼断面部材に塗装が無い場合

$Qa = n \times ft \times A(N)$
 n : 鋼球の数(個)
 ft : 鋼材の許容支圧応力度(N/mm²)

ft
 $= 1.25 \times F$
 $= 1.25 \times 235$
 $= 293.75(N/mm^2)$

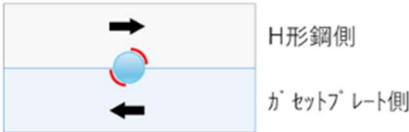
r : 鋼球の半径(mm)
 鋼球径: $\phi = 2.38mm$ ———— ①
 半径: r
 $= 2.38 / 2$
 $= 1.19(mm)$

A : 支圧を受ける面積(mm²)
 A
 $= 4nr^2/4$ (鋼球表面積の1/4)
 $= 4 \times 3.14 \times 1.19^2 / 4$
 $= 4.45$

Qa
 $= n \times ft \times A$
 $= 4 \times 293.75 \times 4.45$
 $= 5,225(N)$

よって、レボグリップの
 長期許容水平強度は5,225(N)
 短期許容水平強度は長期を1.5倍して7,837(N)

許容水平強度



① 鋼球径

⌘ 使用するレボグリッブにより鋼球径が異なります。

「レボグリッブ屋内用/レボグリッブ屋外用」： 2.38mm

「レボグリッブ高強度用」： 3.5mm

4.8 許容強度の計算結果

許容鉛直強度の算出、および許容水平強度の算出結果を表示します。

以上より許容鉛直強度、許容水平強度を下表に示す

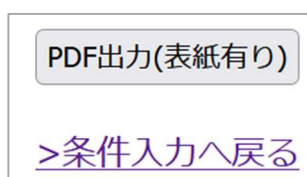
許容鉛直強度(N)		許容水平強度(N)	
		塗装がない場合	
長期	短期	長期	短期
13,431	20,146	5,225	7,837

❗ レボグリッブ単体の計算では、設備架台の設置条件は含まないため合否判定は行わずに、許容強度の計算結果を表示します。

5. 計算結果の出力

計算結果の印刷および保存は、PDF 出力で行います。

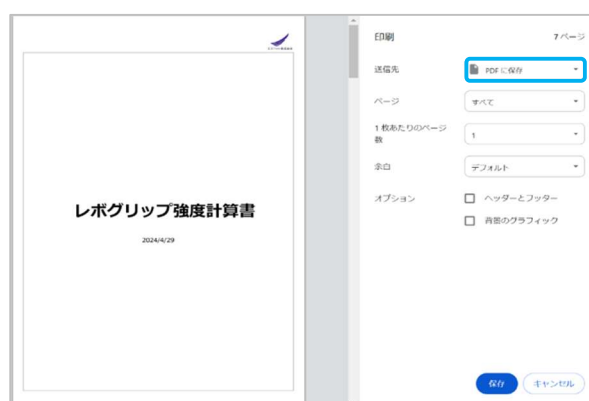
- プリンター印刷の場合は、ご利用プリンターの余白設定を調整しいたうえで実施してください。
- **PDF 出力（表紙有り）** ボタンを押下することで、PDF 変換が行われます。
必要に応じてデータ保存を行ってください。



■ 印刷設定（ご利用プリンターの場合）



■ 印刷設定（PDF 出力の場合）



以上