

www.hilti.co.uk


会社: 日本ヒルティ株式会社
 アドレス: |
 Phone | Fax: |
 設計: コンクリート - 2024年4月2日
 サブプロジェクト I Pos. No.:

ページ: 1
 仕様決定者:
 Eメール:
 日付: 2024/04/02

Specifier's comments:

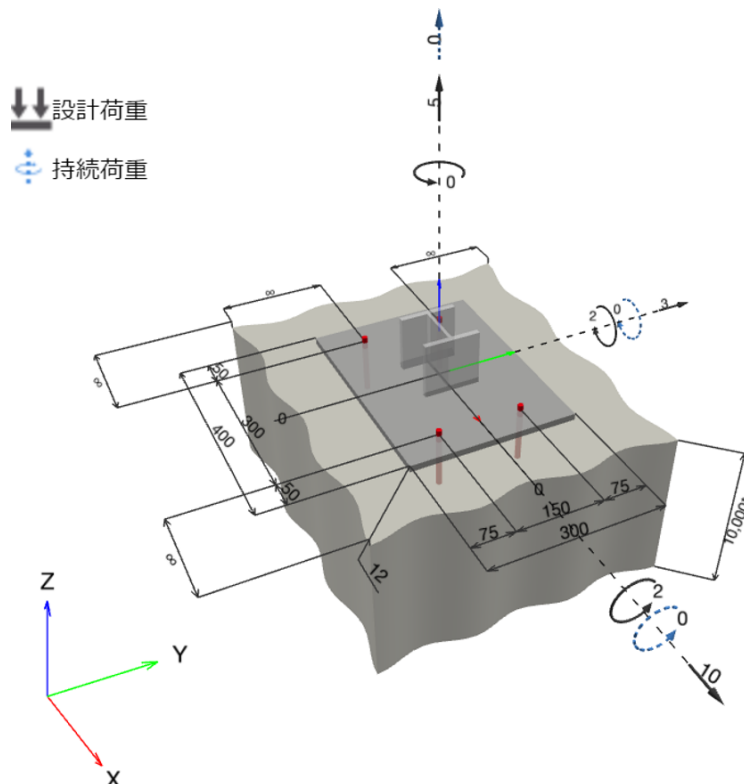
1 アンカー設計

1.1 入力データ

アンカーの種類とサイズ:	HVU2 + HAS-U 5.8 M10_hef1	
期間 (耐用年数):	50	
製品番号:	2223707 HAS-U 5.8 M10x130 (ボルト) / 2164506 HVU2 M10x90 (カプセル)	
有効埋込み長:	$h_{ef,act} = 90.0 \text{ mm}$, $h_{nom} = 90.0 \text{ mm}$	
材質:	5.8	
認証番号:	ETA-16/0515	
発行日:	2023/09/14 -	
証明:	設計方法 EN 1992-4、接着系	
スタンドオフ設置:	$e_b = 0.0 \text{ mm}$ (浮かしのない); $t = 12.0 \text{ mm}$	
ベースプレート ^{CBFEM} :	$l_x \times l_y \times t = 400.0 \text{ mm} \times 300.0 \text{ mm} \times 12.0 \text{ mm}$:	
型鋼形式:	IPB/HEB, IPB 100 / HE 100 B; (L x W x T x FT) = 100.0 mm x 100.0 mm x 6.0 mm x 10.0 mm	
母材:	ひび割れ コンクリート, C20/25, $f_{c,cyl} = 20.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 10,000.0 \text{ mm}$, 温度、短期/長期: 0/0 °C, ユーザー定義の部分的な材料安全係数 $\gamma_c = 1.500$	
施工:	ハンマードリル穿孔, 下穴穿孔状況: 乾燥	
鉄筋:	補強筋なし、あるいは補強筋配列がすべての径において150mm以上、あるいは径が10mm以下においては100mm以上の場合 縦方向端部の鉄筋補強無し	

^{CBFEM} - アンカーの計算は、コンポーネントベース有限要素法 (CBFEM) に基づいています。

配置 [mm] & 荷重 [kN, kNm]



www.hilti.co.uk

会社:	日本ヒルティ株式会社	ページ:	2
アドレス:		仕様決定者:	
Phone Fax:		Eメール:	
設計:	コンクリート - 2024年4月2日	日付:	2024/04/02
サブプロジェクト Pos. No.:			

1.1.1 荷重組合せ

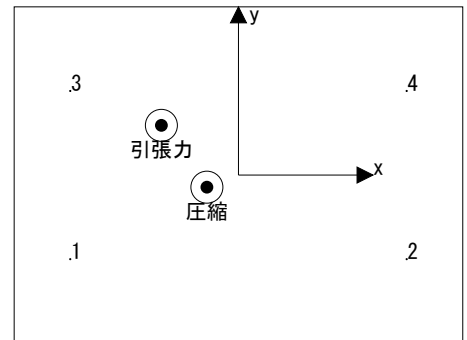
事例	説明	荷重 [kN] / モーメント [kNm]	地震	耐火	最大負担率 [%]
1	組合せ 1	$N = 5.000; V_x = 10.000; V_y = 3.000;$ $M_x = 2.000; M_y = 2.000; M_z = 0.000;$ $N_{sus} = 0.000; M_{x,sus} = 0.000; M_{y,sus} = 0.000;$	なし	拘束無し	100

1.2 荷重ケース/アンカー作用力の結果

アンカーへの荷重 [kN]

引張り力: (+引張、-圧縮)

アンカー	引張り力	せん断力	せん断力 x	せん断力 y
1	5.751	2.625	2.514	0.758
2	0.000	2.593	2.485	0.740
3	14.750	2.639	2.533	0.741
4	7.618	2.583	2.468	0.760



結果として生じる引張り力 (x/y) = (-68.7/44.3): 28.120 [kN]
 (x/y) = (-28.1/-10.8) での圧縮力結果: 28.947 [kN]

アンカーに作用する力は、コンポーネントベース有限要素法 (CBFEM) により算出されます。

www.hilti.co.uk

会社: 日本ヒルティ株式会社
 アドレス: |
 Phone | Fax: |
 設計: コンクリート - 2024年4月2日
 サブプロジェクト I Pos. No.:

ページ: 3
 仕様決定者:
 Eメール:
 日付: 2024/04/02

1.3 引張荷重 (EN 1992-4、セクション7.2.1)

	荷重 [kN]	耐力 [kN]	負担率 β_N [%]	状況
鋼材破壊*	14.750	19.333	77	OK
引抜けとコンクリートコーン状の複合破壊**	20.502	20.589	100	OK
コンクリートコーン破壊**	20.502	36.597	57	OK
割裂破壊**	N/A	N/A	N/A	N/A

* 最大荷重のアンカー **群アンカー (引張におけるアンカー)

1.3.1 鋼材破壊

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, 表 7.1}$$

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
29.000	1.500	19.333	14.750

1.3.2 引抜けとコンクリートコーン状の複合破壊

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}} \quad \text{EN 1992-4, 表 7.1}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np} \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.13)}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.14)}$$

$$\psi_{sus} = 1 \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.14a)}$$

$$s_{cr,Np} = 7.3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \leq 3 \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.15)}$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0.5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.17)}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{\bar{n}} - (\sqrt{\bar{n}} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1.5} \geq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.18)}$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.19)}$$

$$\psi_{s,Np} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.20)}$$

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.21)}$$

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.21)}$$

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
113,400	72,900	16.00	270.0	135.0	∞	20.00
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm ²]	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1.000	8.50	7.700	10.40	1.108	1.028	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
0.0	1.000	32.9	0.804	1.000	1.000	
ψ_{sus}^0	α_{sus}	ψ_{sus}				
1.000	0.000	1.000				
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]		
24.033	30.883	1.500	20.589	20.502		

群アンカーID
1, 3

www.hilti.co.uk

会社: 日本ヒルティ株式会社
 アドレス: |
 Phone | Fax: |
 設計: コンクリート - 2024年4月2日
 サブプロジェクト I Pos. No.:

ページ: 4
 仕様決定者:
 Eメール:
 日付: 2024/04/02

1.3.3 コンクリートコン破壊

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{RK,c}}{\gamma_{M,c}} \quad \text{EN 1992-4, 表 7.1}$$

$$N_{RK,c} = N_{RK,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.1)}$$

$$N_{RK,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5} \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.2)}$$

$$A_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 2.0 - \frac{z}{1.5 \cdot h_{ef}} \geq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式 (7.7)}$$

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]		
113,400	72,900	135.0	270.0	20.00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0.0	1.000	32.9	0.804	1.000	1.000	
z [mm]	$\psi_{M,N}$	k_1	$N_{RK,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
68.4	1.493	7.700	29.401	1.500	36.597	20.502
群アンカーID						
1, 3						

www.hilti.co.uk

会社:	日本ヒルティ株式会社	ページ:	5
アドレス:		仕様決定者:	
Phone Fax:		Eメール:	
設計:	コンクリート - 2024年4月2日	日付:	2024/04/02
サブプロジェクト I Pos. No.:			

1.4 せん断荷重 (EN 1992-4、セクション7.2.2)

	荷重 [kN]	耐力 [kN]	負担率 β_V [%]	状況
鋼材破壊 (支点と作用点の距離がない場合)*	2.639	13.920	19	OK
鋼材破壊 (曲げモーメント) *	N/A	N/A	N/A	N/A
ブライアウト強度**	10.440	101.960	11	OK
その方向におけるコンクリートへりあき破壊 **	N/A	N/A	N/A	N/A

* 最大荷重のアンカー **アンカーグループ(関連のあるアンカー)

1.4.1 鋼材破壊 (支点と作用点の距離がない場合)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, 表 7.2}$$

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.35)}$$

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
17.400	1.000	17.400	1.250	13.920	2.639

1.4.2 ブライアウト強度 (付着強度を支配)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{M,c,p}} \quad \text{EN 1992-4, 表 7.2}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min \{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\} \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.39c)}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np} \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.14)}$$

$$\psi_{sus} = 1 \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.14a)}$$

$$s_{cr,Np} = 7.3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \leq 3 \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.15)}$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0.5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.17)}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1.5} \geq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.18)}$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.19)}$$

$$\psi_{s,Np} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.20)}$$

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.21)}$$

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, 式. (7.21)}$$

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
226,800	72,900	16.00	270.0	135.0	∞	20.00
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm ²]	k_8	$\psi_{g,Np}^0$	
1.000	8.50	7.700	10.40	2.000	1.261	
$\psi_{g,Np}$	$e_{c1,v}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	
1.023	0.0	1.000	0.0	1.000	1.000	
$\psi_{re,Np}$	ψ_{sus}^0	α_{sus}	ψ_{sus}			
1.000	1.000	0.000	1.000			
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
24.033	76.470	1.500	101.960	10.440		

群アンカーID

1-4

www.hilti.co.uk

会社: 日本ヒルティ株式会社
アドレス:
Phone | Fax: |
設計: コンクリート - 2024年4月2日
サブプロジェクト I Pos. No.:

ページ: 6
仕様決定者:
Eメール:
日付: 2024/04/02

1.5 引張力とせん断力の複合荷重 (複合応力) (EN 1992-4、セクション7.2.3)

鋼の破損

β_N	β_V	α	負担率 $\beta_{N,V}$ [%]	状況
0.763	0.190	2.000	62	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1.0$$

コンクリート破壊

β_N	β_V	α	負担率 $\beta_{N,V}$ [%]	状況
0.996	0.102	1.000	92	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1.0$$

1.6 警告

- PROFIS Engineeringに収録されている現在の基準 (ETAG 001 / Annex C、E0TATRO29など) のアンカー設計方法では、剛体のアンカープレート为前提としています。これは、アンカープレートの弾性変形によるアンカーへの荷重の再配分は考慮されないことを意味します。アンカープレートは、設計荷重を受けたときに変形しないように、十分に硬いと想定されます。PROFISエンジニアリングは、CBFEMを使用してアンカープレートの最小必要厚さを計算し、上記で説明した仮定に基づいてアンカープレートの応力を制限します。剛性ベースプレートの仮定が有効であるかどうかの証明は、PROFIS Engineeringでは実行されません。入力データと結果は、既存の条件との一致と妥当性をチェックする必要があります!
- EN 1992-4、Annex A1に従って、母材への荷重の伝達をチェックする必要があります。
- 設計は、固定物の下孔がEN 1992-4の表6.1に示されている値よりも大きくない場合にのみ有効です。固定物の下孔の直径が大きい場合は、EN 1992-4のセクション6.2.2を参照してください。
- このレポートのアクセサリリストは、ユーザーの情報のみを目的としています。いずれの場合も、適切なインストールを確実にするために、製品に付属の使用説明書に従う必要があります。
- For the determination of the $\Psi_{re,v}$ (concrete edge failure) the minimum concrete cover defined in the design settings is used as the concrete cover of the edge reinforcement.
- 穿孔後の穴清掃は、施工要領に基づきます (2回エアーを吹いて (最低6気圧)、2回ブラシ掛け、2回エアーを吹く (最低6気圧))
- 基準付着強度は短・長期温度に影響を受けます。
- 割裂破壊を避けるために、端部補強筋は必要ありません
- PROFIS Engineeringに収録されている現在の基準 (ETAG 001 / Annex C、E0TATRO29など) のアンカー設計方法では、剛体のアンカープレート为前提としています。これは、アンカープレートは、弾性/塑性変位によるアンカーへの荷重の再配分を防ぐために十分に剛性であるべきであることを意味します。ユーザーは、アンカープレートが工学的判断により剛体に近いと見なされることを受け入れます。
- 付着力の基準強度は、対象コンクリート構造物の耐用年数に依存します。: 50

www.hilti.co.uk

会社: 日本ヒルティ株式会社
 アドレス: |
 Phone | Fax: |
 設計: コンクリート - 2024年4月2日
 サブプロジェクト I Pos. No.:

ページ: 7
 仕様決定者:
 Eメール:
 日付: 2024/04/02

1.7 取付データ

ベースプレート、鋼材: S 235; E = 210,000.00 N/mm²; f_{yk} = 235.00 N/mm²
 型鋼形式: IPB/HEB, IPB 100 / HE 100 B; (L x W x T x FT) = 100.0 mm
 x 100.0 mm x 6.0 mm x 10.0 mm
 取り付け物の穴径: d_f = - mm
 プレート厚さ (入力): 12.0 mm

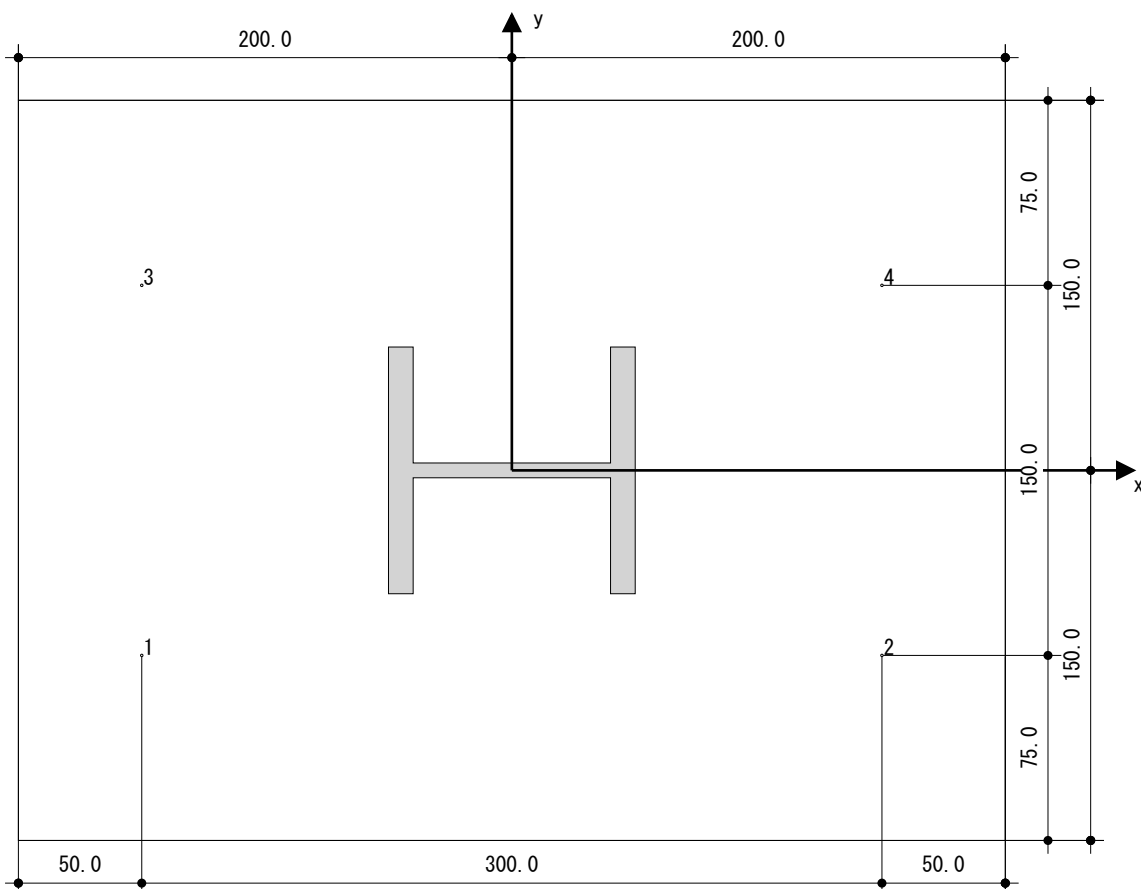
アンカーの種類とサイズ: HVU2 + HAS-U 5.8 M10_hef1
 製品番号: 2223707 HAS-U 5.8 M10x130 (ボルト) /
 2164506 HVU2 M10x90 (カプセル)
 Maximum installation torque: 20 Nm
 母材の穴径: 12.0 mm
 母材の穿孔深さ: 90.0 mm
 最小母材厚: 120.0 mm

掘削方法: ハンマードリル穿孔
 清掃: 孔内清掃を十分行った場合

埋込み長 90 mm h_{ef} の HVU2 カプセルモルタル を使用した Hilti HAS-U ボルト、M10_hef1、電気メッキ、ETA-16/0515 に準拠した施工方法 ハンマードリル穿孔

1.7.1 推奨アクセサリ

- | | | |
|---|---|---|
| <p>掘削</p> <ul style="list-style-type: none"> 適切なロータリーハンマー 適切なサイズのドリルビット | <p>清掃</p> <ul style="list-style-type: none"> 穴の底から吹き出すために必要な付属品を備えた圧縮空気 適切な直径のワイヤーブラシ | <p>取付方式 (先行作業/現物合せ)</p> <ul style="list-style-type: none"> HVAスクエアドライブシャフト トルクレンチ |
|---|---|---|



選定アンカー [mm]

アンカー	x	y	C-x	C+x	C-y	C+y
1	-150.0	-75.0	-	-	-	-
2	150.0	-75.0	-	-	-	-
3	-150.0	75.0	-	-	-	-
4	150.0	75.0	-	-	-	-

www.hilti.co.uk

会社:	日本ヒルティ株式会社	ページ:	8
アドレス:		仕様決定者:	
Phone Fax:		Eメール:	
設計:	コンクリート - 2024年4月2日	日付:	2024/04/02
プロジェクト 番号:			

2 ベースプレート設計

2.1 入力データ

ベースプレート:	形状: {形状} l _x x l _y x t = 400.0 mm x 300.0 mm x 12.0 mm 計算: {計算タイプ} 材質: S 235; F _y = 235.00 N/mm ² ; ε _{lim} = 5.00%
アンカーの種類とサイズ:	HVU2 + HAS-U 5.8 M10_hef1, hef = 90.0 mm
アンカー剛性:	アンカーは、独立した実験室でテストされた荷重変位曲線から決定された剛性値を考慮してモデル化され ます。アンカーの剛性は荷重分散結果に大きな影響を与えるため、アンカーを簡単に交換することは できません。
設計方法:	EN-based 設計 コンポーネントベース FEM 使用
浮かし取付け:	e _b = 0.0 mm (通常施工); t = 12.0 mm
鋼材形状:	IPB 100 / HE 100 B; (L x W x T x FT) = 100.0 mm x 100.0 mm x 6.0 mm x 10.0 mm 材質: S 235; F _y = 235.00 N/mm ² ; ε _{lim} = 5.00%
母材:	離心率x: {オフセットX} 離心率y: {オフセットY} ひび割れを想定したコンクリート; C20/25; f _{c,cyl} = 20.00 N/mm ² ; h = 10,000.0 mm; E = 30,000.00 N/mm ² ; G = 12,500.00 N/mm ² ; ν = 0.20
溶接 (支柱とベースプレート):	再配布のタイプ: {タイプ} 材質: S 235
メッシュサイズ:	へりあき上の要素の数: {要素の数} 最小 要素のサイズ: {要素の最小サイズ} 最大 要素のサイズ: {要素の最大サイズ}

2.2 概要

説明	支柱	ベースプレート	コンクリート [%]
	σ _{Ed} [N/mm ²]	ε _{Pl} [%]	σ _{Ed} [N/mm ²]
1 組合せ 1	225.42	0.02	175.33
			ε _{Pl} [%]
			孔の支持力 [%]
			4
			83

2.3 ベースプレート分類

以下の結果は、決定的な荷重の組合せに対して表示されます。 組合せ 1

アンカー引張力	同等の剛体ベースプレート (FEM)	非剛体ベースプレート (FEM)
アンカー1	4.059 kN	5.751 kN
アンカー2	0.000 kN	0.000 kN
アンカー3	6.975 kN	14.750 kN
アンカー4	5.320 kN	7.618 kN

ユーザーは、選択したベースプレートをエンジニアリング判断により剛体と見なすと仮定しました。
これにより、アンカー設計ガイドラインを適用することができます。

2.4 プロファイル/補強材/プレート

プロファイルと補強材は、鋼とコンクリートの接合部のレベルで検証されます。 接続設計は、PROFIS
Engineeringの外部で実行する必要がある重要な断面の鋼設計に代わるものではありません。

2.4.1 相当応力と塑性ひずみ

EN1993-1-5 Annex C.8 (1) 2に従って州の基準を制限します。

結果

部	荷重組合せ	材質	σ _{Ed} [N/mm ²]	ε _{Pl} [%]	f _y [N/mm ²]	γ _{MO}	f _y /γ _{MO} [N/mm ²]	ε _{lim} [%]	状況
プレート	組合せ 1	S 235	175.33	0.00	235.00	1.00	235.00	5.00	OK
支柱	組合せ 1	S 235	199.60	0.01	235.00	1.00	235.00	5.00	OK
支柱	組合せ 1	S 235	225.42	0.02	235.00	1.00	235.00	5.00	OK
支柱	組合せ 1	S 235	98.11	0.00	235.00	1.00	235.00	5.00	OK

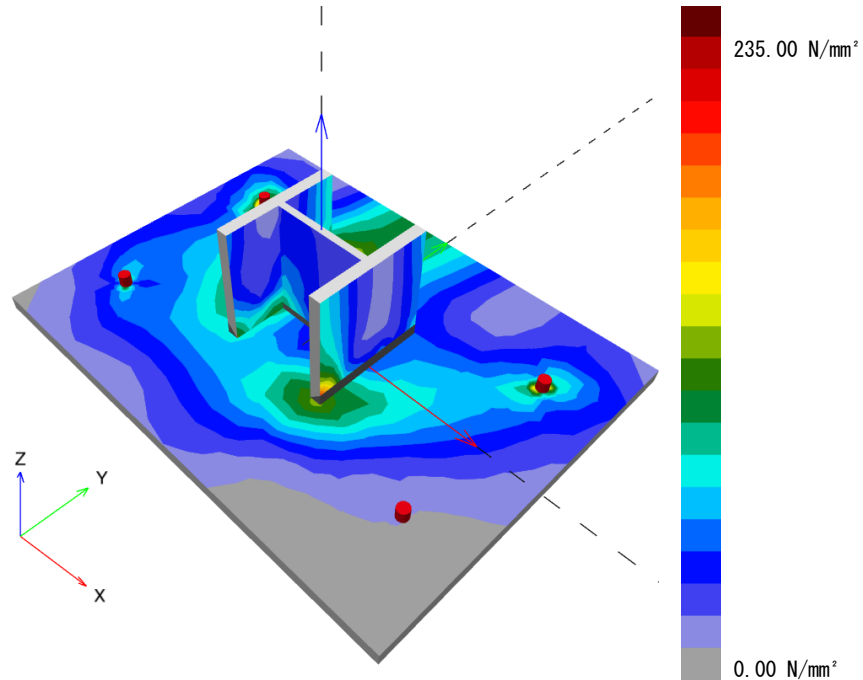
www.hilti.co.uk

会社: 日本ヒルティ株式会社
アドレス: |
Phone | Fax: |
設計: コンクリート - 2024年4月2日
プロジェクト: 1 ros.
No.:

ページ: 9
仕様決定者:
Eメール:
日付: 2024/04/02

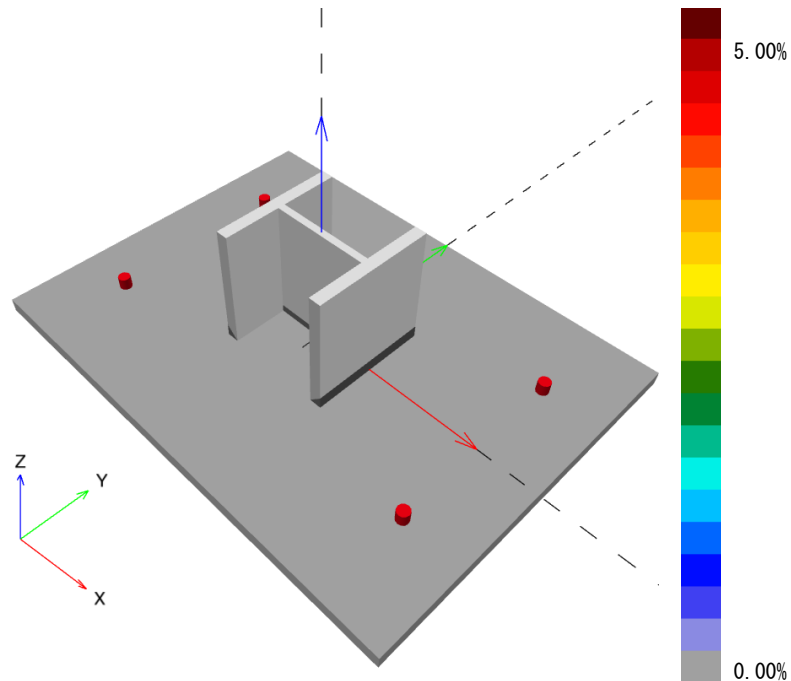
2.4.1.1 相当応力

以下の結果は、決定的な荷重の組合せに対して表示されます: 1 - 組合せ 1



2.4.1.2 塑性ひずみ

以下の結果は、決定的な荷重の組合せに対して表示されます: 1 - 組合せ 1



www.hilti.co.uk

会社:	日本ヒルティ株式会社	ページ:	10
アドレス:		仕様決定者:	
Phone Fax:		Eメール:	
設計:	コンクリート - 2024年4月2日	日付:	2024/04/02
プロジェクト ros. No.:			

2.4.2 孔の支持力

決定的な荷重の組合せ: 1 - 組合せ 1

プレート穴のベアリング抵抗、EN1993-1-8セクション3.6.1:

方程式

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 a_b f_u d t}{\gamma_{M2}}$$

$$\text{負担率} = \frac{V_{Ed}}{F_{b,Rd}}$$

変動

	k_1	a_b	f_u [N/mm ²]	d [mm]	t [mm]	γ_{M2}
アンカー{インデックス}	2.50	1.00	360.00	10.0	12.0	1.25
アンカー{インデックス}	2.50	1.00	360.00	10.0	12.0	1.25
アンカー{インデックス}	2.50	1.00	360.00	10.0	12.0	1.25
アンカー{インデックス}	2.50	1.00	360.00	10.0	12.0	1.25

結果

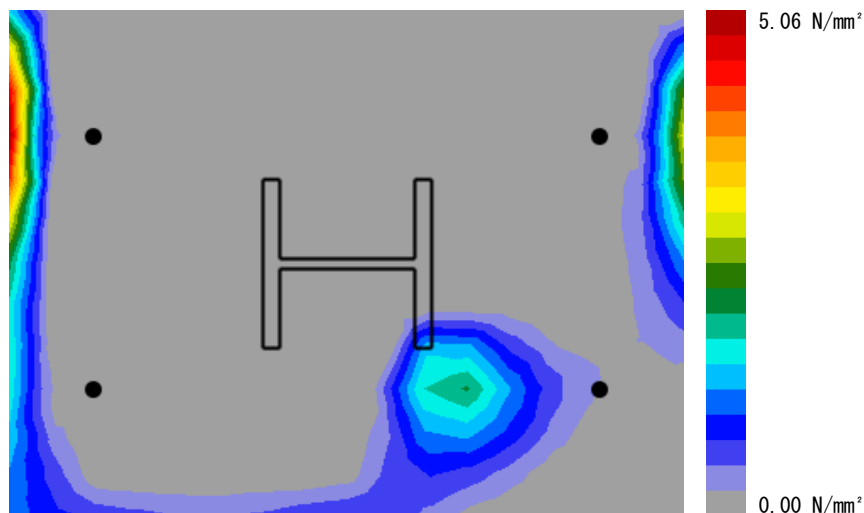
	V_{Ed} [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	負担率 [%]	状況
アンカー{インデックス}	2.626	86.400	4	OK
アンカー{インデックス}	2.593	86.400	4	OK
アンカー{インデックス}	2.639	86.400	4	OK
アンカー{インデックス}	2.582	86.400	3	OK

2.5 コンクリート

決定的な荷重の組合せ: 1 - 組合せ 1

EN1992-1-1セクション6.7 (4) によれば、コンクリートは、固定具の取り付けによって発生する引張力を考慮に入れるのに十分な補強が必要です。コンクリートの配筋の定義はPROFIS Engineeringの範囲外です。

2.5.1 ベースプレート下のコンクリートの圧縮



2.5.2 EN1992-1 section 6.7 および EN1993-1-8 section 6.2.5 に基づく、鋼材断面周囲のベースプレート下のコンクリートの圧縮の検証

www.hilti.co.uk

会社:	日本ヒルティ株式会社	ページ:	11
アドレス:		仕様決定者:	
Phone Fax:		Eメール:	
設計:	コンクリート - 2024年4月2日	日付:	2024/04/02
プロジェクト ros.			
№:			

方程式

$$f_{jd} = \frac{\beta_j k_j \alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$\sigma = \frac{N}{A_{eff}}$$

$$\text{負担率} = \frac{\sigma}{f_{jd}}$$

変動

N [kN]	A _{eff} [mm ²]	β _j	k _j	α _{cc}	f _{ck} [N/mm ²]	γ _c
28.947	1,545	0.67	3.00	0.85	20.00	1.50

結果

σ [N/mm ²]	f _{jd} [N/mm ²]	負担率 [%]	状況
18.73	22.78	83	OK

2.6 記号の説明

ab	要素
α _{cc}	コンクリートの最大強度に対する長期的な影響
A _{eff}	有効面積
β _j	結合係数 β _j
d	ボルトの呼び径
ε _{lim}	限界塑性ひずみ
ε _{p1}	CBFEM結果からの塑性ひずみ
F _{b,Rd}	プレート支持強度 EN 1993-1-8 tab. 3.4
f _{ck}	特徴的な圧縮コンクリート強度
f _{jd}	コンクリートブロックの極限支持力
f _u	引張強度
f _y	降伏点強度
γ _c	稼働係数-SP 16、表41
γ _{M0}	鋼材の安全率: γ _{M0}
γ _{M2}	鋼の安全率: γ _{M2}
k ₁	荷重伝達の方向に垂直なへりあき距離とボルト間隔の係数-EN 1993-1-8-表3.4
k _j	濃度係数
N	結果として生じる圧縮力
σ	コンクリートの平均応力
σ _{Ed}	相当応力
t	ベースプレートの厚さ
V _{Ed}	アンカーせん断力

2.7 警告

- PROFIS エンジニアリングの FEM 計算機能を使用することにより、適用可能なアンカー設計基準の範囲外となったり、特定したベースプレートが剛体の挙動を示さない場合があります。法規制およびプロジェクト要件に基づいた適合性や妥当性を設計者や構造設計者と確認してください。
- アンカーは、独立した実験室でテストされた荷重変位曲線から決定された剛性値を考慮してモデル化されます。アンカーの剛性は荷重分散結果に大きな影響を与えるため、アンカーを簡単に交換することはできません。

www.hilti.co.uk

会社:	日本ヒルティ株式会社	ページ:	12
アドレス:		仕様決定者:	
Phone Fax:		Eメール:	
設計:	コンクリート - 2024年4月2日	日付:	2024/04/02
プロジェクト ros. No.:			

3 結果のまとめ

ベースプレート、アンカー、溶接、その他の要素の設計は、CBFEM（コンポーネントベースの有限要素法）および Eurocode 規制に基づいています。

	荷重組合せ	最大負担率	状況
アンカー	組合せ 1	100%	OK
ベースプレート	組合せ 1	75%	OK
コンクリート	組合せ 1	83%	OK
鋼材形状	組合せ 1	96%	OK

留め付けは設計基準に一致!

www.hilti.co.uk

会社:	日本ヒルティ株式会社	ページ:	13
アドレス:		仕様決定者:	
Phone Fax:		Eメール:	
設計:	コンクリート - 2024年4月2日	日付:	2024/04/02
プロジェクト 番号:			

4 備考: " 注意 "

- ソフトウェアに含まれるすべての情報とデータは、ヒルティ製品の使用のみに関係し、厳密に遵守する必要があるヒルティの技術的指示および操作、取り付け、組立て手順などに基づく原則、式、およびセキュリティ規制に基づいています。ユーザーによる。そこに含まれるすべての数値は平均値であるため、関連するヒルティ製品を使用する前に、使用固有のテストを実施する必要があります。本ソフトウェアを使用して実行された計算の結果は、基本的にユーザーが入力したデータに基づいています。したがって、ユーザーが入力するデータのエラー、完全性、および関連性がないことについては、ユーザーが全責任を負います。さらに、特定の施設で使用する前に、特に適用される基準と許可の順守に関して、計算の結果を専門家がチェックおよびクリアする責任はお客様にあります。ソフトウェアは、規範を解釈するための補助としてのみ機能し、エラーの欠如、特定のアプリケーションに対する結果または適合性の正確性および関連性について、いかなる保証もありません。
- お客様は、ソフトウェアによって引き起こされる損傷を防止または制限するために、必要かつ合理的なすべての手順を実行する必要があります。特に、プログラムとデータの定期的なバックアップを手配し、該当する場合は、ヒルティが提供するソフトウェアの更新を定期的に行う必要があります。ソフトウェアのAutoUpdate機能を使用しない場合は、ヒルティウェブサイトから手動アップデートを実行して、ソフトウェアの最新バージョン、つまり最新バージョンを使用していることを確認する必要があります。ヒルティは、お客様による不法な義務違反から生じた、失われたまたは損傷したデータまたはプログラムの回復などの結果に対して責任を負いません。