

パーフィクスレジンプレミックス

RP-360

技術資料



目 次

はじめに	-----	P	1
PERFIXの構造	-----	P	2
梱包・荷姿	-----	P	2
施工仕様例	-----	P	3
PERFIXの特長	-----	P	3
アンカー筋の形状、材質	-----	P	4
施工手順	-----	P	5
許容荷重の算定	-----	P	7
許容強度表	-----	P	9
必要樹脂量計算	-----	P	12
Q & A	-----	P	13

はじめに

「気軽に使える接着系アンカー」を目指し、カプセル型接着系アンカー PERFIX RCが誕生しました。ただしPERFIX RCは気軽だけでなく、「安心してお使いいただける」ようにと、そのコンセプトにも重点をおくことにより、まだまだ発展途上ではありますが、すくすくと成長し続けています。

そんな環境の中で、さらなる「手軽」、パワーとパーフェクトを兼ね備えたPERFIX レジンプレミックスが誕生しました。カプセル型と言う枠を超え、現場調合方式という枠を超えた、カートリッジ方式という新しいタイプの接着系アンカーの誕生です。

カプセル型接着系アンカーを使用することに敷居が高かった場所においても、さらに「気軽」に、そして「安心」してお使い頂けるようにと願っております。

ぜひご愛顧のほど、お願い致します。

PERFIXの構造

パーフィクス レジンプレミックスは、主剤と硬化剤を分離収容した一体型カートリッジを注入ガンに装着し、注入ノズル内で主剤と硬化剤を混合する新しいタイプの接着系アンカーシステムです。

注入ノズル



- 内部のらせんが主剤と硬化剤を確実に混合します。

注入ガン

- 軽量・コンパクトで扱いが容易です。
- 主剤と硬化剤を均一に確実にノズルに送り込みます。トリガを握るだけで混合樹脂が吐出されるので、現場で調合・攪拌の必要はありません。

PERFIX カートリッジ



- スチレンを含まないビニールエステル樹脂を採用しました。
- 樹脂に揺変性をもたせることにより、横・上向き施工時にも樹脂がたれません。



梱包・荷姿



施工仕様例

使用する アンカー筋	ドリル径 mm	深 さ mm	必要容量 CC	カートリッジ 1本当りの施工本数
M 8	φ 10	70	3.5	97
M10	φ 12	90	6.0	57
M12	φ 14	100	8.4	40
M16	φ 18	130	15.2	22
M20	φ 22	170	27.6	12
M22	φ 25(26)	190	42.8(52.0)	8(6)
M24	φ 28	210	66.2	5
D10	φ 13	90	6.6	51
D13	φ 16	100	8.9	38
D16	φ 19	130	13.2	26
D19	φ 24	170	33.8	10
D22	φ 28	190	52.1	6
D25	φ 32	210	75.0	4

※必要容量は20%のロスを見込んでいます。

PERFIXの特長

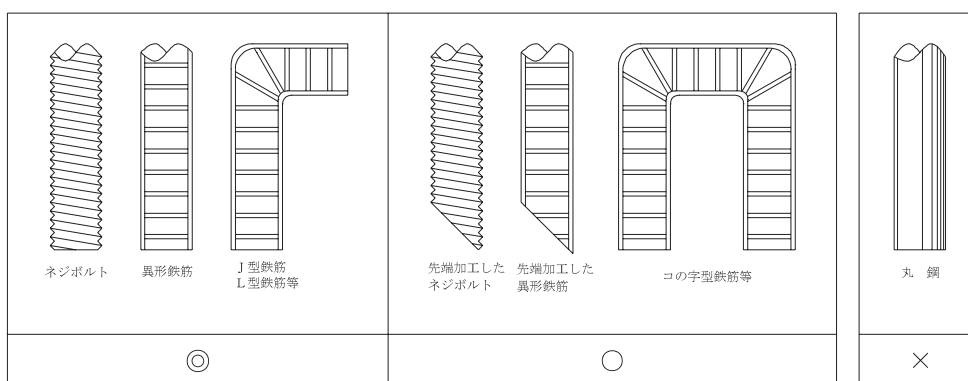
- 主剤にビニールエステル樹脂を採用することにより、優れた固着性能が得られます。また耐アルカリ性にも優れており経年劣化はありません。
- スチレンを含まないためいやな匂いがありません。
- この製品1本で各種サイズのアンカー筋、穿孔深さに対応できるため経済的に利用できます。
- フック付き、コの字型の鉄筋やタラップ等、従来の回転挿入では施工出来ない形状のボルトの施工が可能です。先端カットしたアンカー筋でも施工できます。
- 樹脂に揺変性(チクソトロピー)を持たせることにより横・上向き施工時にも樹脂がたれません。

アンカー筋の形状、材質

使用するアンカー筋は全ねじボルト、異形鉄筋のような凸凹を有した形状で、原則として先端が寸切状のものを使用します。

カプセルタイプに使用する先端斜めカットタイプのもも使用可能ですが、この場合は先端カット部を定着長さに含めないで下さい。

またコの字形状の鉄筋、タラップ等を使用する場合はアンカー筋を回して挿入することができないため、定着部に空気を巻き込みやすくなります。空気の混入には十分注意して下さい。



アンカー筋の材質と機械的性質

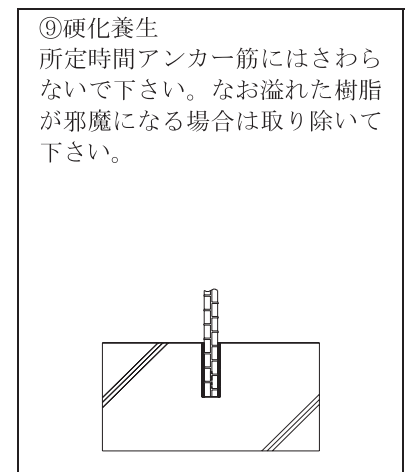
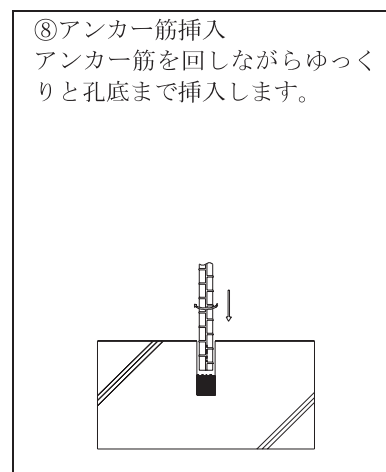
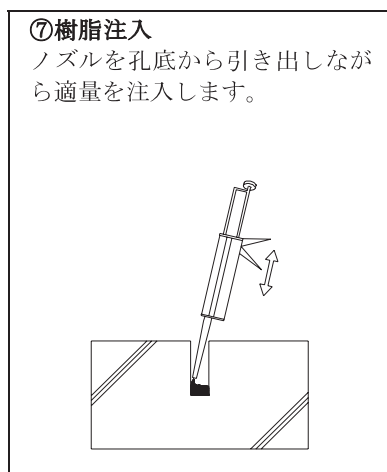
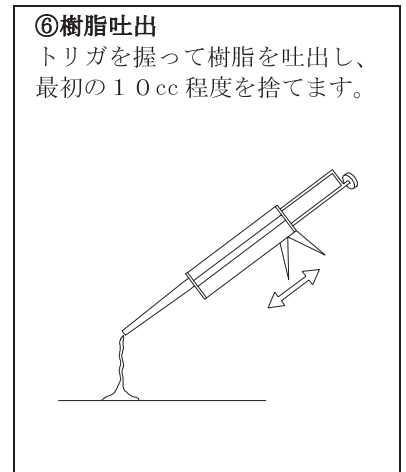
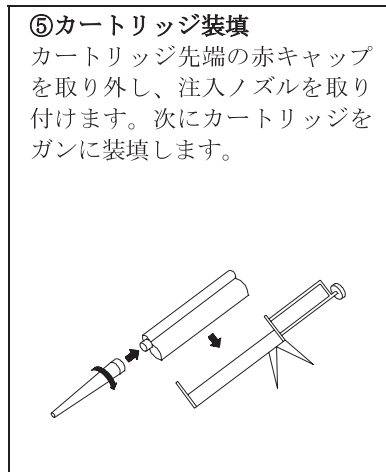
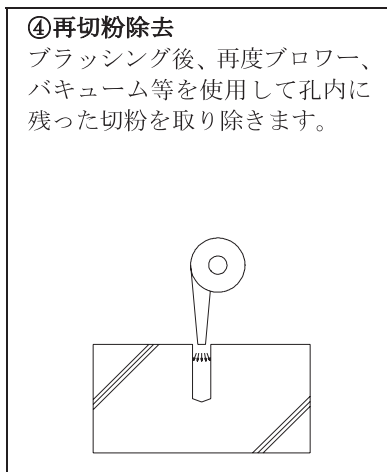
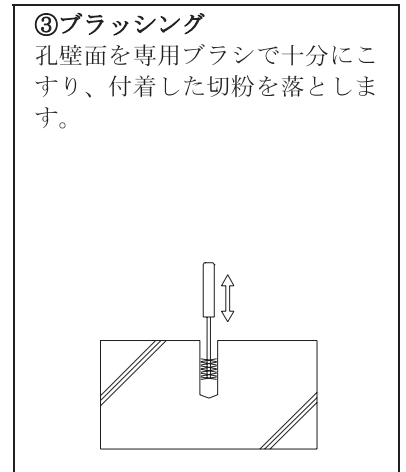
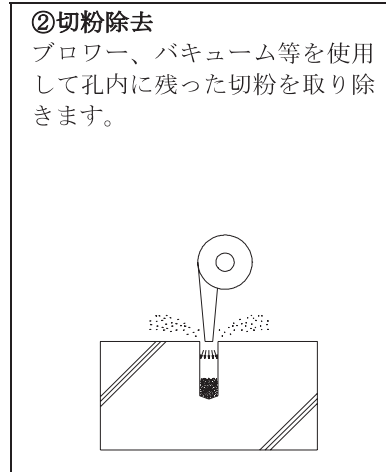
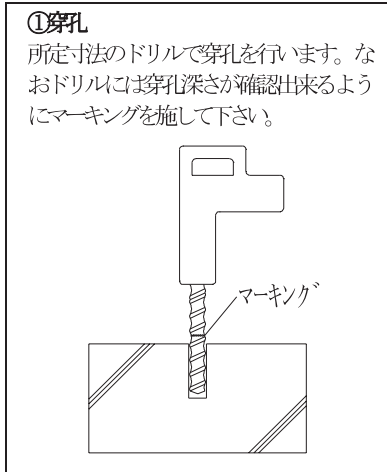
種類	記号	降伏点・耐力 N/mm ²	引張強さ N/mm ²
全ねじボルト			
一般構造用圧延鋼材	SS400	235以上	400~510
ステンレス鋼棒	SUS304	205以上	520以上
異形鉄筋			
鉄筋コンクリート用棒鋼	SD295A	295以上	440~600
	SD345	345~440	490以上

アンカー筋の断面積

メートル並目ねじ		異形鉄筋	
呼び径	有効断面積	呼び径	公称断面積
	cm ²		cm ²
M 8	0.366	D 6	0.3167
M 10	0.58	D 10	0.7133
M 12	0.843	D 13	1.267
M 16	1.57	D 16	1.986
M 20	2.45	D 19	2.865
M 22	3.03	D 22	3.871
M 24	3.53	D 25	5.067

施工手順

コンクリートに所定寸法で穿孔を行い、孔内を清掃します。カートリッジを取り付けたガンのレバーを引くと、ノズルを通して混合された樹脂が出てきます。この樹脂を孔内に適量注入し、次にアンカー筋を手で回しながらゆっくりと孔底まで挿入します。



硬化時間の目安

温度(°C)	30	25	20	15	10	5	0
可使時間	2分	5分	10分	15分	25分	35分	50分
硬化時間	20分	40分	60分	90分	120分	180分	360分

注入のポイント

- 注入完了後は1孔ごとにピストンロッドのストップレバーをカチッと音がするまで押してください。樹脂の溢れる現象が止まります。
- 樹脂の吐出量はカートリッジ記載の目盛りを目安にしてください。最小目盛り(1mm)の送出で約2ccの樹脂が出ます。またトリガひと握りで約7ccの樹脂が吐出されます。
- アンカー筋の挿入は回しながら孔底まで押し込んで下さい。コの字形状の鉄筋等を使用する場合は、アンカー筋を回すことができませんが、樹脂とアンカー筋、樹脂と孔壁面がよくなじむようにアンカー筋を動かしながら挿入をして下さい。



注意

- アンカー筋は丸鋼等の凸凹のない形状のものは使用しないで、全ねじボルト、異型鉄筋等を使用して下さい。
- アンカー筋に付着した油等は挿入前に取り除いて下さい。
- 使い始めの最初の10cc程度は樹脂が十分に混合されていないことがあるため、捨てて下さい。
- 使用するコンクリート等の母材は健全なものを使用して下さい。ひび割れ・ジャンカ等の影響により性能が低下することがありますので注意して下さい。
- 湿潤面での使用は強度が低下します。必ず乾燥面で使用して下さい。

使い終わった後は

カートリッジに樹脂が残っている場合は、注入ノズルを取り外し、口元の樹脂をウェス等で拭き取ってから、キャップを締めて冷暗所に保管して下さい。次回新しいノズルを取り付ければ同じように使用することができます。なお空容器、注入ノズルは廃プラスチックとして処分して下さい。

許容荷重の算定

許容引張荷重の算出

$$T a = \min [T a_1, T a_2, T a_3]$$

$$T a_1 = \phi_1 \cdot \sigma_y \cdot s a_e \cdot 10^{-3}$$

$$T a_2 = \phi_2 \cdot 0.23 \cdot \sqrt{\sigma_B} \cdot A c \cdot 10^{-3}$$

$$T a_3 = \phi_2 \cdot \tau_a \cdot \pi \cdot d_a \cdot L \cdot 10^{-3}$$

$T a_1$: アンカー筋の降伏により決まる場合の 1 本あたりの許容引張強度 (kN)

$T a_2$: 定着したコンクリートのコーン状破壊により決まる場合の 1 本あたりの許容引張強度 (kN)

$T a_3$: 定着したコンクリートとの付着力により決まる場合の 1 本あたりの許容引張強度 (kN)

ϕ : 一般的に使用される低減係数で下表による

	ϕ_1	ϕ_2
長期荷重用	2 / 3	0.4
短期荷重用	1.0	0.6

$s a_e$: アンカー筋の有効(公称)断面積 (mm^2)

σ_y : アンカー筋の規格降伏点 (N/mm^2)

σ_B : コンクリートの圧縮強度 (N/mm^2)

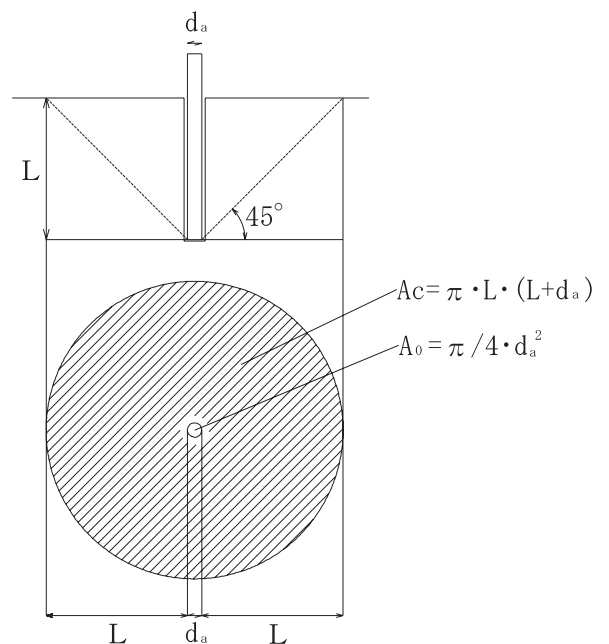
τ_a : 引抜力に対する付着強度

$$\tau_a = 7.5 \cdot \sqrt{(\sigma_B / 21)} \quad (\text{N}/\text{mm}^2)$$

d_a : アンカー筋の径 (mm)

L : 定着長さ (mm)

$A c$: 有効水平投影面積 (mm^2)



許容せん断荷重の算出

$$Q a = \min [Q a_1, Q a_2]$$

$$Q a_1 = \phi_1 \cdot 0.7 \cdot \sigma_y \cdot s a_e \cdot 10^{-3}$$

$$Q a_2 = \phi_2 \cdot 0.4 \cdot s a_e \cdot \sqrt{(\sigma_B \cdot E c)} \cdot 10^{-3}$$

$Q a_1$: アンカー筋で決まる場合の1本あたりの許容せん断強度 (kN)

$Q a_2$: コンクリートの支圧強度により決まる場合の1本あたりの許容せん断強度 (kN)

$E c$: コンクリートのヤング係数 (N/mm²)

注① : コンクリート端部に配置する場合や、近接したアンカーを複数本配置する場合等の計算は別途低減を考慮する必要がありますので注意して下さい。

注② : 低減係数は、その使用目的に応じて設計者の判断で変更して下さい。特に人命に関わる場合での使用や、重要な取付物の固定等での使用の際にはこの係数をより小さくして、計算を行うことをお奨めします。

参考資料 : 既存鉄筋コンクリート造構造物の耐震改修設計指針

(財団法人日本建築防災協会)

各種合成構造設計指針(日本建築学会)

あと施工アンカー設計と施工(技術書院)

$\sigma_B=24\text{N/mm}^2$ の場合の許容引張強度

全ねじボルト(材質SS400)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容引張強度(kN)				長期許容引張強度(kN)			
	径	深さ	Ta ₁	Ta ₂	Ta ₃	∴	Ta ₁	Ta ₂	Ta ₃	∴
M8	10	70	8.6	11.6	8.5	8.5	5.7	7.7	5.6	5.6
M10	12	90	13.6	19.1	13.6	13.6	9.1	12.7	9.1	9.1
M12	14	100	19.8	23.8	18.1	18.1	13.2	15.9	12.1	12.1
M16	18	130	36.9	40.3	31.4	31.4	24.6	26.9	21.0	21.0
M20	22	170	57.6	68.6	51.4	51.4	38.4	45.7	34.3	34.3
M22	25	190	71.2	85.6	63.2	63.2	47.5	57.0	42.1	42.1
M24	28	210	83.0	104.4	76.2	76.2	55.3	69.6	50.8	50.8

異形鉄筋(材質D10、D13はSD295A、D16以上はSD345)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容引張強度(kN)				長期許容引張強度(kN)			
	径	深さ	Ta ₁	Ta ₂	Ta ₃	∴	Ta ₁	Ta ₂	Ta ₃	∴
D10	13	90	21.0	19.1	13.6	13.6	14.0	12.7	9.1	9.1
D13	16	100	37.4	24.0	19.6	19.6	24.9	16.0	13.1	13.1
D16	19	130	68.5	40.3	31.4	31.4	45.7	26.9	21.0	21.0
D19	24	170	98.8	68.2	48.8	48.8	65.9	45.5	32.5	32.5
D22	28	190	133.5	85.6	63.2	63.2	89.0	57.0	42.1	42.1
D25	32	210	174.8	104.8	79.3	79.3	116.5	69.9	52.9	52.9

$\sigma_B=24\text{N/mm}^2$ の場合の許容せん断強度

全ねじボルト(材質SS400)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容せん断強度(kN)			長期許容せん断強度(kN)		
	径	深さ	Qa ₁	Qa ₂	∴	Qa ₁	Qa ₂	∴
M8	10	70	6.0	6.8	6.0	4.0	4.5	4.0
M10	12	90	9.5	10.7	9.5	6.4	7.1	6.4
M12	14	100	13.9	15.6	13.9	9.2	10.4	9.2
M16	18	130	25.8	29.0	25.8	17.2	19.3	17.2
M20	22	170	40.3	45.3	40.3	26.9	30.2	26.9
M22	25	190	49.8	56.0	49.8	33.2	37.3	33.2
M24	28	210	58.1	65.2	58.1	38.7	43.5	38.7

異形鉄筋(材質D10、D13はSD295A、D16以上はSD345)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容せん断強度(kN)			長期許容せん断強度(kN)		
	径	深さ	Qa ₁	Qa ₂	∴	Qa ₁	Qa ₂	∴
D10	13	90	14.7	13.2	13.2	9.8	8.8	8.8
D13	16	100	26.2	23.4	23.4	17.4	15.6	15.6
D16	19	130	48.0	36.7	36.7	32.0	24.5	24.5
D19	24	170	69.2	52.9	52.9	46.1	35.3	35.3
D22	28	190	93.5	71.5	71.5	62.3	47.7	47.7
D25	32	210	122.4	93.6	93.6	81.6	62.4	62.4

$\sigma_B=21\text{N/mm}^2$ の場合の許容引張強度

全ねじボルト(材質SS400)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容引張強度(kN)				長期許容引張強度(kN)			
	径	深さ	T a ₁	T a ₂	T a ₃	∴	T a ₁	T a ₂	T a ₃	∴
M8	10	70	8.6	10.8	7.9	7.9	5.7	7.2	5.3	5.3
M10	12	90	13.6	17.9	12.7	12.7	9.1	11.9	8.5	8.5
M12	14	100	19.8	22.3	17.0	17.0	13.2	14.8	11.3	11.3
M16	18	130	36.9	37.7	29.4	29.4	24.6	25.1	19.6	19.6
M20	22	170	57.6	64.2	48.1	48.1	38.4	42.8	32.0	32.0
M22	25	190	71.2	80.0	59.1	59.1	47.5	53.4	39.4	39.4
M24	28	210	83.0	97.6	71.3	71.3	55.3	65.1	47.5	47.5

異形鉄筋(材質D10、D13はSD295A、D16以上はSD345)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容引張強度(kN)				長期許容引張強度(kN)			
	径	深さ	T a ₁	T a ₂	T a ₃	∴	T a ₁	T a ₂	T a ₃	∴
D10	13	90	21.0	17.9	12.7	12.7	14.0	11.9	8.5	8.5
D13	16	100	37.4	22.5	18.4	18.4	24.9	15.0	12.3	12.3
D16	19	130	68.5	37.7	29.4	29.4	45.7	25.1	19.6	19.6
D19	24	170	98.8	63.8	45.7	45.7	65.9	42.6	30.4	30.4
D22	28	190	133.5	80.0	59.1	59.1	89.0	53.4	39.4	39.4
D25	32	210	174.8	98.0	74.2	74.2	116.5	65.4	49.5	49.5

$\sigma_B=21\text{N/mm}^2$ の場合の許容せん断強度

全ねじボルト(材質SS400)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容せん断強度(kN)			長期許容せん断強度(kN)		
	径	深さ	Q a ₁	Q a ₂	∴	Q a ₁	Q a ₂	∴
M8	10	70	6.0	6.2	6.0	4.0	4.1	4.0
M10	12	90	9.5	9.8	9.5	6.4	6.5	6.4
M12	14	100	13.9	14.2	13.9	9.2	9.5	9.2
M16	18	130	25.8	26.5	25.8	17.2	17.7	17.2
M20	22	170	40.3	41.4	40.3	26.9	27.6	26.9
M22	25	190	49.8	51.2	49.8	33.2	34.1	33.2
M24	28	210	58.1	59.7	58.1	38.7	39.8	38.7

異形鉄筋(材質D10、D13はSD295A、D16以上はSD345)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容せん断強度(kN)			長期許容せん断強度(kN)		
	径	深さ	Q a ₁	Q a ₂	∴	Q a ₁	Q a ₂	∴
D10	13	90	14.7	12.1	12.1	9.8	8.0	8.0
D13	16	100	26.2	21.4	21.4	17.4	14.3	14.3
D16	19	130	48.0	33.6	33.6	32.0	22.4	22.4
D19	24	170	69.2	48.4	48.4	46.1	32.3	32.3
D22	28	190	93.5	65.4	65.4	62.3	43.6	43.6
D25	32	210	122.4	85.6	85.6	81.6	57.1	57.1

$\sigma_B=18\text{N}/\text{mm}^2$ の場合の許容引張強度

全ねじボルト(材質SS400)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容引張強度(kN)				長期許容引張強度(kN)			
	径	深さ	T a ₁	T a ₂	T a ₃	∴	T a ₁	T a ₂	T a ₃	∴
M8	10	70	8.6	10.0	7.3	7.3	5.7	6.7	4.9	4.9
M10	12	90	13.6	16.6	11.8	11.8	9.1	11.0	7.9	7.9
M12	14	100	19.8	20.6	15.7	15.7	13.2	13.7	10.5	10.5
M16	18	130	36.9	34.9	27.2	27.2	24.6	23.3	18.1	18.1
M20	22	170	57.6	59.4	44.5	44.5	38.4	39.6	29.7	29.7
M22	25	190	71.2	74.1	54.7	54.7	47.5	49.4	36.5	36.5
M24	28	210	83.0	90.4	66.0	66.0	55.3	60.3	44.0	44.0

異形鉄筋(材質D10、D13はSD295A、D16以上はSD345)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容引張強度(kN)				長期許容引張強度(kN)			
	径	深さ	T a ₁	T a ₂	T a ₃	∴	T a ₁	T a ₂	T a ₃	∴
D10	13	90	21.0	16.6	11.8	11.8	14.0	11.0	7.9	7.9
D13	16	100	37.4	20.8	17.0	17.0	24.9	13.9	11.3	11.3
D16	19	130	68.5	34.9	27.2	27.2	45.7	23.3	18.1	18.1
D19	24	170	98.8	59.1	42.3	42.3	65.9	39.4	28.2	28.2
D22	28	190	133.5	74.1	54.7	54.7	89.0	49.4	36.5	36.5
D25	32	210	174.8	90.8	68.7	68.7	116.5	60.5	45.8	45.8

$\sigma_B=18\text{N}/\text{mm}^2$ の場合の許容せん断強度

全ねじボルト(材質SS400)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容せん断強度(kN)			長期許容せん断強度(kN)		
	径	深さ	Q a ₁	Q a ₂	∴	Q a ₁	Q a ₂	∴
M8	10	70	6.0	5.6	5.6	4.0	3.7	3.7
M10	12	90	9.5	8.8	8.8	6.4	5.9	5.9
M12	14	100	13.9	12.9	12.9	9.2	8.6	8.6
M16	18	130	25.8	23.9	23.9	17.2	16.0	16.0
M20	22	170	40.3	37.4	37.4	26.9	24.9	24.9
M22	25	190	49.8	46.2	46.2	33.2	30.8	30.8
M24	28	210	58.1	53.8	53.8	38.7	35.9	35.9

異形鉄筋(材質D10、D13はSD295A、D16以上はSD345)

呼び径	穿孔仕様(mm)		短期許容せん断強度(kN)			長期許容せん断強度(kN)		
	径	深さ	Q a ₁	Q a ₂	∴	Q a ₁	Q a ₂	∴
D10	13	90	14.7	10.9	10.9	9.8	7.3	7.3
D13	16	100	26.2	19.3	19.3	17.4	12.9	12.9
D16	19	130	48.0	30.3	30.3	32.0	20.2	20.2
D19	24	170	69.2	43.7	43.7	46.1	29.1	29.1
D22	28	190	93.5	59.0	59.0	62.3	39.4	39.4
D25	32	210	122.4	77.3	77.3	81.6	51.5	51.5

必要樹脂量計算

穿孔部の体積からアンカー筋の体積を差し引いたものが充填容量になります。ただし計算上の容量は実際に必要とする容量と全く一致はしませんので2割以上の余裕をもたせて下さい。

穿孔部体積： $\pi \times D^2 \times L / 4$

π ：円周率 D：穿孔径(ドリルビット径)

L：穿孔深さ

アンカー筋体積： $A \times L$

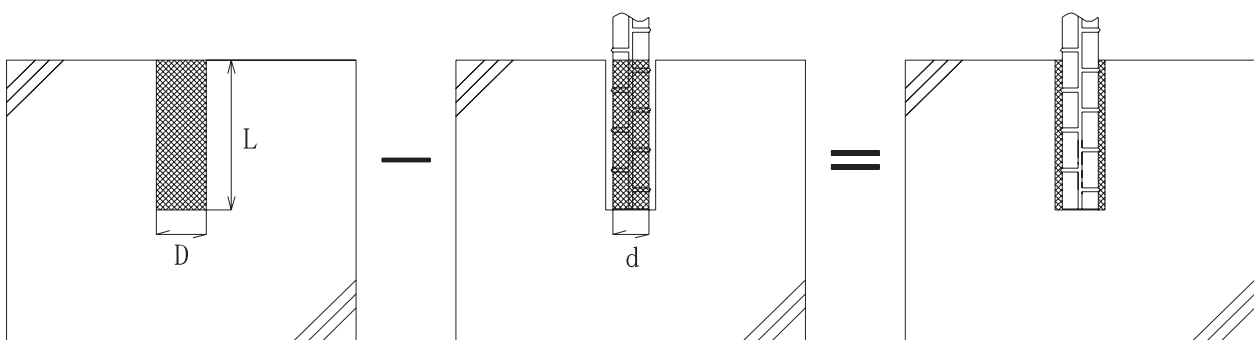
A：アンカー筋の有効(公称)断面積

L：穿孔深さ d：アンカー筋の直径

より、必要樹脂量Vは、

$$V = K \times \{(\pi \times D^2 \times L / 4) - (A \times L)\}$$

K：割増係数(1.2～)



穿孔部体積

アンカー筋体積

充填容量

Q & A

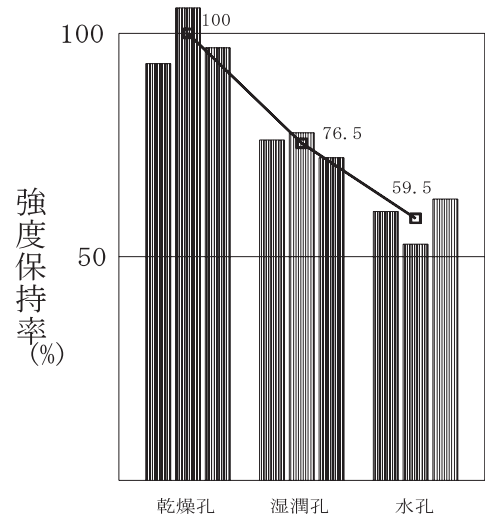
Q：カートリッジの保管方法は？

A：40℃を超えるような場所で長期間保管したり、短時間でも炎天下や夏場の車内等に放置した場合、使用期限が低下します。必ず冷暗所で保存して下さい。

Q：湿潤面での強度低下はどの程度か？

A：社内での試験結果例を示します。

乾孔に比べ湿潤孔、水孔の低下率は最大強度では右グラフのようですが、実際には初期剛性が、水孔では極端に低下します。従って水孔では絶対に使用しないで下さい。また湿潤状態の孔壁面での使用の場合は、25%ほどの低下がみられる為、設計上、その点に留意してご使用下さい。

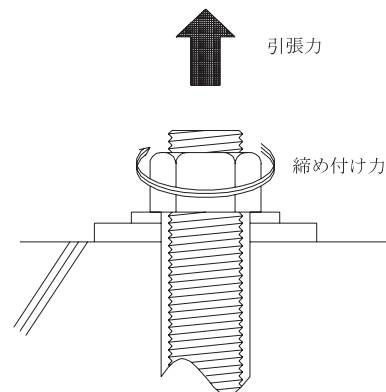


Q：対象母材はコンクリートだけか？

A：普通コンクリート以外にも軽量コンクリート、ALC、岩盤等にも使用可能です。但しアンカーの強度は母材の強度に大きく依存しますので、コンクリート以外の母材に使用する場合は、予め予備試験等を行って必要強度が確保されることを確認してから使用して下さい。
またRP-360はアンカーボルト固着材料ですので、接着剤として使用しないで下さい。

Q：施工完了後ナットの締め付けは力いっぱい行えばいいのか？

A：いけません。ナットの締め付けにより、アンカー筋には軸力(引張力)が発生します。この軸力がアンカー筋の持つ力よりも上回る締め付けを行えば、アンカー筋の抜けや、ボルト、ナットのねじ山破損となります。必ず軸力が長期許容引張強度以下になるように締め付けを行って下さい。



エヌパット株式会社

本社 〒552-0022 大阪市港区海岸通4-4-10
TEL.06-6576-5101(代) FAX.06-6576-5103

HP <http://www.n-pat.co.jp>
E-mail info@n-pat.co.jp