

パーフィクス® レジンカプセル

技術資料



エヌパット株式会社



はじめに	P 1
パーフィクス® レジンカプセルの構造	P 2
種類と標準施工仕様	P 3
使用する代表的なアンカー筋	P 4
施工手順(標準施工)	P 6
標準外施工	P 8
許容荷重の算定	P 10
許容強度表	P 12
必要樹脂量計算	P 15
Q&A	P 16

はじめに

土木・建築業界においてカプセル型接着系アンカーが使用されるようになってはや30年が経過しています。カプセル型接着系アンカーの信頼性は、業界関係者に十分認知され、重要な部分での使用、構造的要素を含む場所での使用も多くなっています。

また地震国である日本国内においては、1981年以前の旧耐震基準に建築され現行の耐震基準に満たない建築物において、耐震補強工事が多数行われており、そのうちで特に鉄筋コンクリート造建築物の補強工事においては、カプセル型接着系アンカーはなくてはならない存在となっています。

接着系アンカーの需要は今後も増え続けるものと確信し、この業界内で少しでも貢献できればとの思いから、パーフィクス® レジンカプセルは誕生しました。

パーフィクス® レジンカプセルは在来のカプセル型接着系アンカーと比較して、新しい技術を取り入れたものではありません。しかし「気軽に使える接着系アンカー」を目指し、製造・流通コストをおさえることによって気軽に使える商品を提供できるようになりました。また主剤には不飽和ポリエステル樹脂の中で最高ランクに位置づけられるビス系を使用することにより、性能・耐久性とも優れた品質が確保されます。今までカプセル型接着系アンカーを使用することに敷居の高かった場所でも、気軽にそして安心して使えるようになればと願ってやみません。

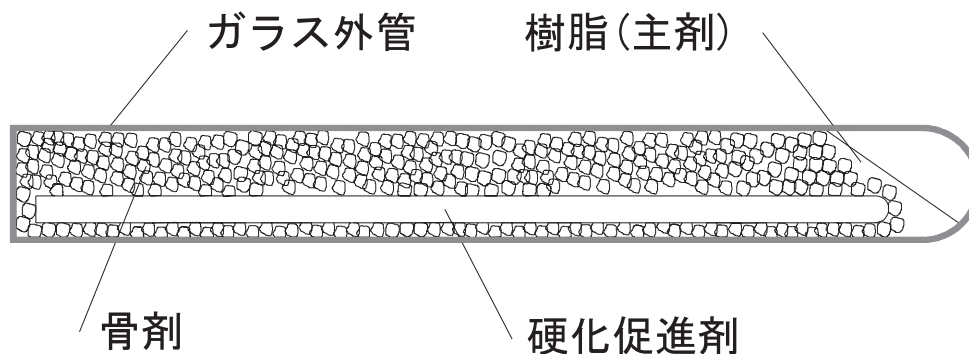
ぜひご愛顧のほど、お願い致します。

パーフィクス(PERFIX)の由来

パワー(力強く)かつパーフェクト(完全)にフィクス(固定)する

パーフィクス® レジンカプセルの構造

パーフィクス® レジンカプセルは溶閉された管状ガラス管の中に、主剤(ビス系不飽和ポリエステル樹脂)、硬化促進剤、骨材を分離収容したカプセル型接着系アンカーです。



主 剤

- ・常温での硬化速度が速く、また硬化の安定した不飽和ポリエステル樹脂を採用しています。またこの中でも最高ランクに位置する変性ビス系不飽和ポリエステル樹脂を使用することにより、耐久性・性能とも優れたアンカーシステムが確立されます。

ガラス外管

- ・樹脂の長期保存安定性(紫外線を遮断)を考慮して、茶褐色にしてあります。
- ・キャップを使用せず溶閉しています。この技術によりさらに長期保存安定性を向上し、また保管時に臭いの飛散もありません。
- ・施工後このガラス管は粉々に破砕され、骨材の一部となります。

硬化促進剤

- ・透明のガラス管の中に微粉末の硬化促進剤を収容しています。このガラス管も外管と同様溶閉していますので、主剤と完全に分離され、長期保存安定性の向上をさせています。

骨 材

- ・天然の石英を使用しており、施工時の打込み抵抗が少なく、作業性が良好です。
- ・この骨材は施工後には粉々に砕かれ細骨材になりますが、その過程において穿孔したコンクリート壁面に硬化樹脂がより食い込むように目荒らしをする作用、樹脂をコンクリート壁面に塗りつける作用等大きな役割をしています。

種類と施工仕様

標準仕様

品番	外径 mm	長さ mm	容量 cm ³	使用する アンカー筋	ドリル径 mm	深さ mm	最大引張強度 kN
RC-10	11	95	7	M10・W3/8	12	90	48.4
				D10	13		
RC-12	13	100	10	M12・W1/2	14.5	100	57.4
				D13	16		
RC-16	16.5	127	21	M16	18	130	104.2
				D16	19		
RC-20	20.5	195	51	M20	23	200	189.5
				D19	24		
RC-22	23	215	70	M22	26	220	207.4
				D22	28		
RC-22L	23	240	82	M22	26	250	236.0
				D22	28		
RC-24	25	245	100	M24	28	250	272.9
				D25	32		
RC-24L	25	300	127	M24	28	300	296.6
				D25	32		
RC-30	32	300	200	M30	35	350	436.8
				D29	38		
				D32	40		
RC-36	35	300	280	M36	42	400	500.0
				D35	44		
				D38	48		

8d仕様

品番	外径 mm	長さ mm	容量 cm ³	使用する アンカー筋	ドリル径 mm	深さ mm	最大引張強度 kN
RC-20S	20.5	140	34	M20	23	160	163.2
				D19	24		
RC-22S	23	170	52	M22	26	180	187.4
				D22	28		
RC-24S	25	195	72	M24	28	200	225.5
				D25	32		

※最大引張強度は実験値であり、規格値ではありません。

F_c = 21 N/mm²を使用。

特注サイズ

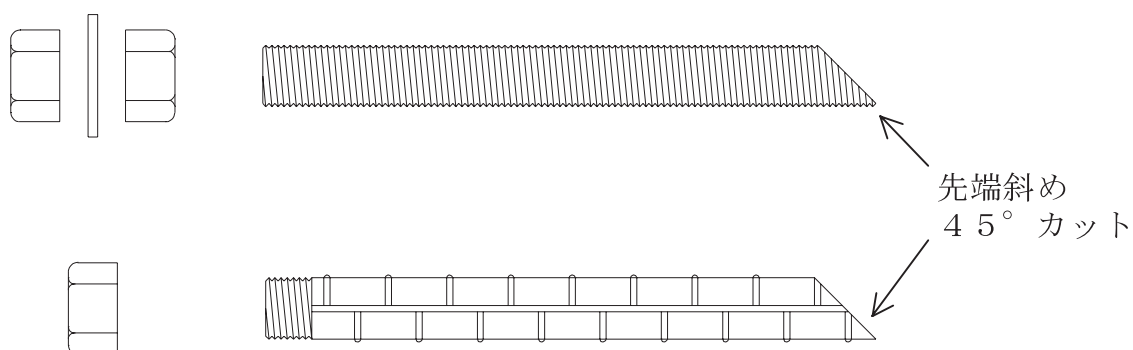
品番	外径 mm	長さ mm	容量 cm ³	使用する アンカー筋	ドリル径 mm	深さ mm
RC-10L	11	130	9.7	M10・W3/8	12	130
				D10	13	
RC-12L	13	145	15	M12・W1/2	14.5	160
				D13	16	
RC-16S	16.5	100	15	M16	18	100
				D16	19	
RC-16L	16.5	170	30	M16	19	210
				D16	20	
RC-20L	20.5	230	60	M20	24	250
				D19	25	

※特注サイズに関しては納期の確認をお願い致します。

使用する代表的なアンカー筋

アンカー筋は全ねじボルトまたは異形鉄筋を使用し、埋込側先端を斜め45°カットしたものを使用します。

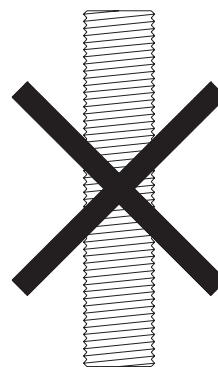
なおアンカー筋を回転・衝撃を加えて埋め込むために、全ねじボルトの場合は、ダブルナット及びワッシャーを、異形鉄筋の場合はナット1個分のねじ切りを施し、ナットを取り付けます。



使用出来ないアンカー筋

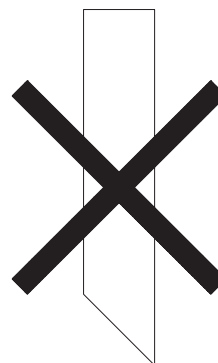
先端加工のないアンカー筋

埋込側先端に加工のない場合、攪拌不良となったり、打込み抵抗が大きくなり過ぎて、アンカー筋が穴底まで入りません。



丸鋼

丸鋼を使用すると、樹脂・硬化促進剤の混合不良や、ガラス管・骨材の破砕不良を起こし、同時に接着力の低下を起こします。絶対に使用しないで下さい。



アンカー筋によく使用される材質と機械的性質

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
機械構造用炭素鋼鋼材	S45CH	490以上	690以上
高温用合金鋼ボルト	SNB7	725以上	860以上
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

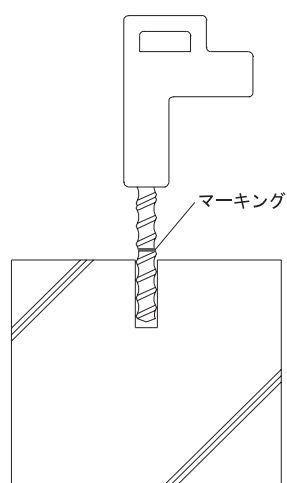
メートル並目ねじ		異形鉄筋		適用品番
呼び径	有効断面積	呼び径	公称断面積	
	mm ²		mm ²	
M10	58.0	D10	71.33	RC-10、RC-10L
M12	84.3	D13	126.7	RC-12、RC-12L
M16	157	D16	198.6	RC-16、RC-16S、RC-16L
M20	245	D19	286.5	RC-20、RC-20S、RC-20L
M22	303	D22	387.1	RC-22、RC-22S、RC-22L
M24	353	D25	506.7	RC-24、RC-24S、RC-24L
M30	561	D29	642.4	RC-30
		D32	794.2	
M36	817	D35	956.6	RC-36
		D38	1,140	

施工手順(標準施工)

コンクリートに所定寸法で穿孔し、孔内を清掃後、カプセルをそのまま孔内に挿入します。その後穿孔に使用した機械にアタッチメントを装着し、アンカー筋を穿孔と同様に回転衝撃を加えながら挿入します。これによりカプセル内のガラス管・骨材は粉々に破碎されまた樹脂・硬化促進剤が混合されて硬化し、コンクリート母材と一体化します。

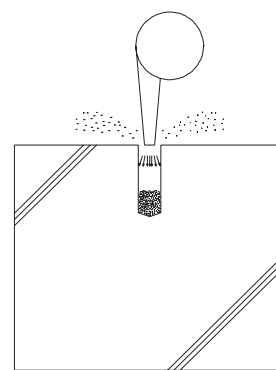
①穿孔

所定寸法のドリルで穿孔を行います。
なおドリルには穿孔深さが確認出来るようにマーキングを施して下さい。



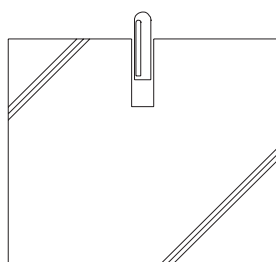
②切粉除去

ブロワー、バキューム等を使用して孔内に残った切り粉を取り除きます。
なおダイヤモンドコアを使用した場合や、泥水が溜まった場合は清水で洗い流します。



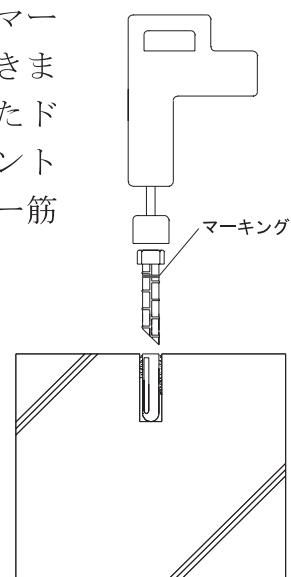
⑤カプセル挿入

カプセルをそのまま孔の中にゆっくりと挿入します。(予めカプセルの長さを確認しておいて下さい。穿孔深さのおおよその確認に役立ちます。)



⑥アンカー筋装着

予めアンカー筋に穿孔深さと同じ位置にマーキングを行っておきます。穿孔に使用したドリルにアタッチメントを取付け、アンカー筋を装着します。



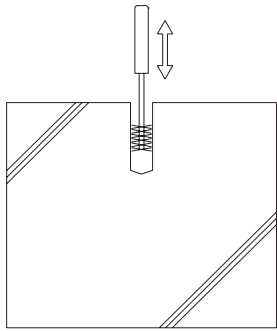
硬化時間の目安

温度(°C)	30	25	20	15	10	5	0	-5
硬化時間	10分	15分	30分	50分	80分	3時間	6時間	10時間

※硬化時間内はアンカー筋に触らないようにして下さい。固着力が低下します。

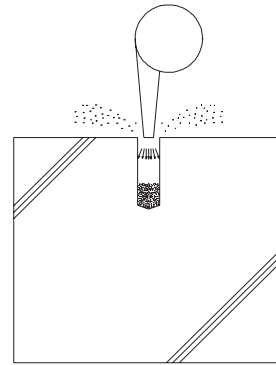
③ブラッシング

孔壁面をブラシで十分にこすり、付着した切粉を落とします。



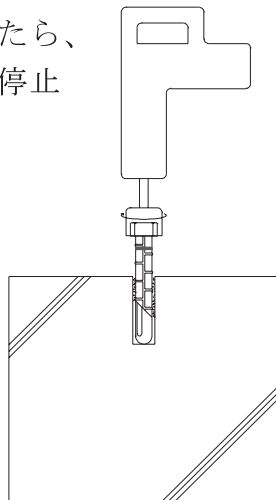
④再切粉除去

ブラッシング後、再度ブロー、バキューム等を使用して孔内に残った切粉を取り除きます。



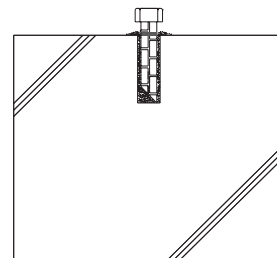
⑦アンカー筋挿入

穿孔を行う要領で、回転と打撃を与えながらゆっくりとアンカー筋を挿入します。マーク位置がコンクリート面に達したら、直ちにスイッチを停止します。



⑧硬化養生

所定時間アンカー筋にはさわらないで下さい。なお溢れた樹脂が邪魔になる場合は取り除いて下さい。

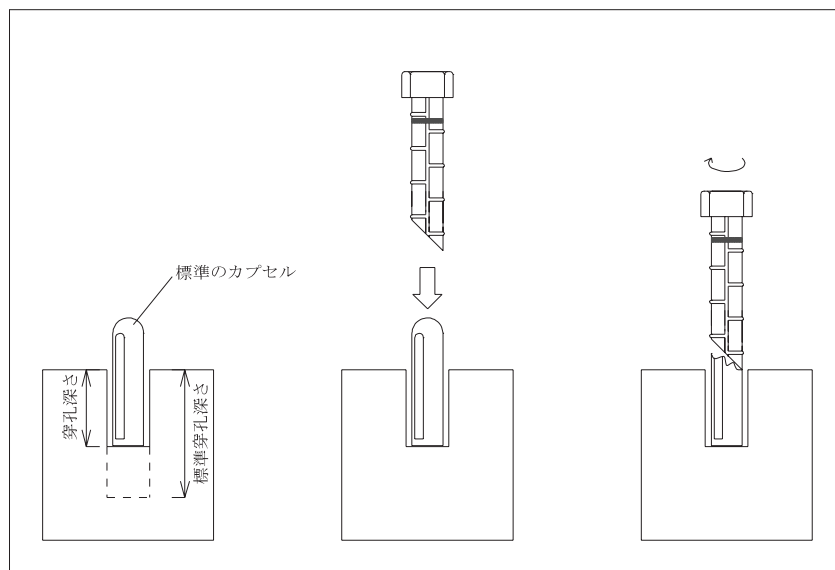


標準外施工(浅い場合)

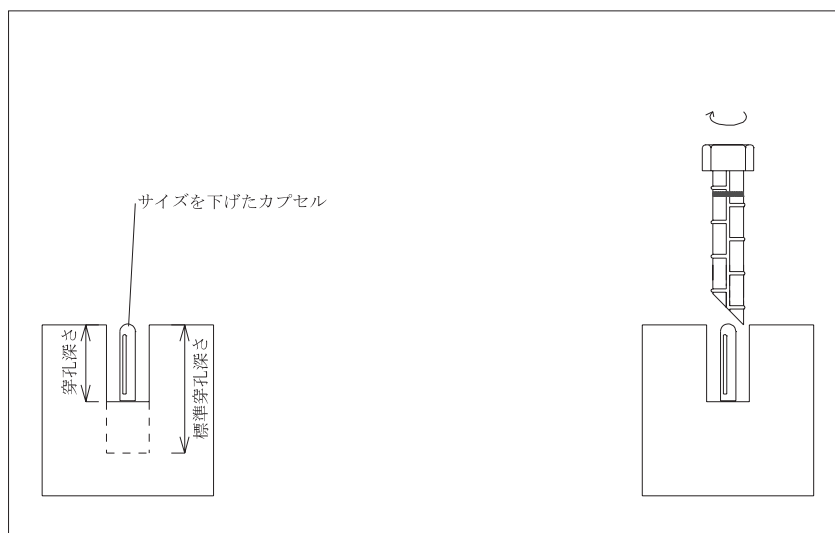
コンクリートの厚みが薄い、強度を標準仕様ほど必要としない場合等の条件により、穿孔深さを標準仕様より小さくする場合は、以下の要領により施工が可能です。

①標準仕様のカプセルを使用する。

穴からはみ出たカプセルを、挿入するアンカー筋で割ってから通常通りの施工を行って下さい。



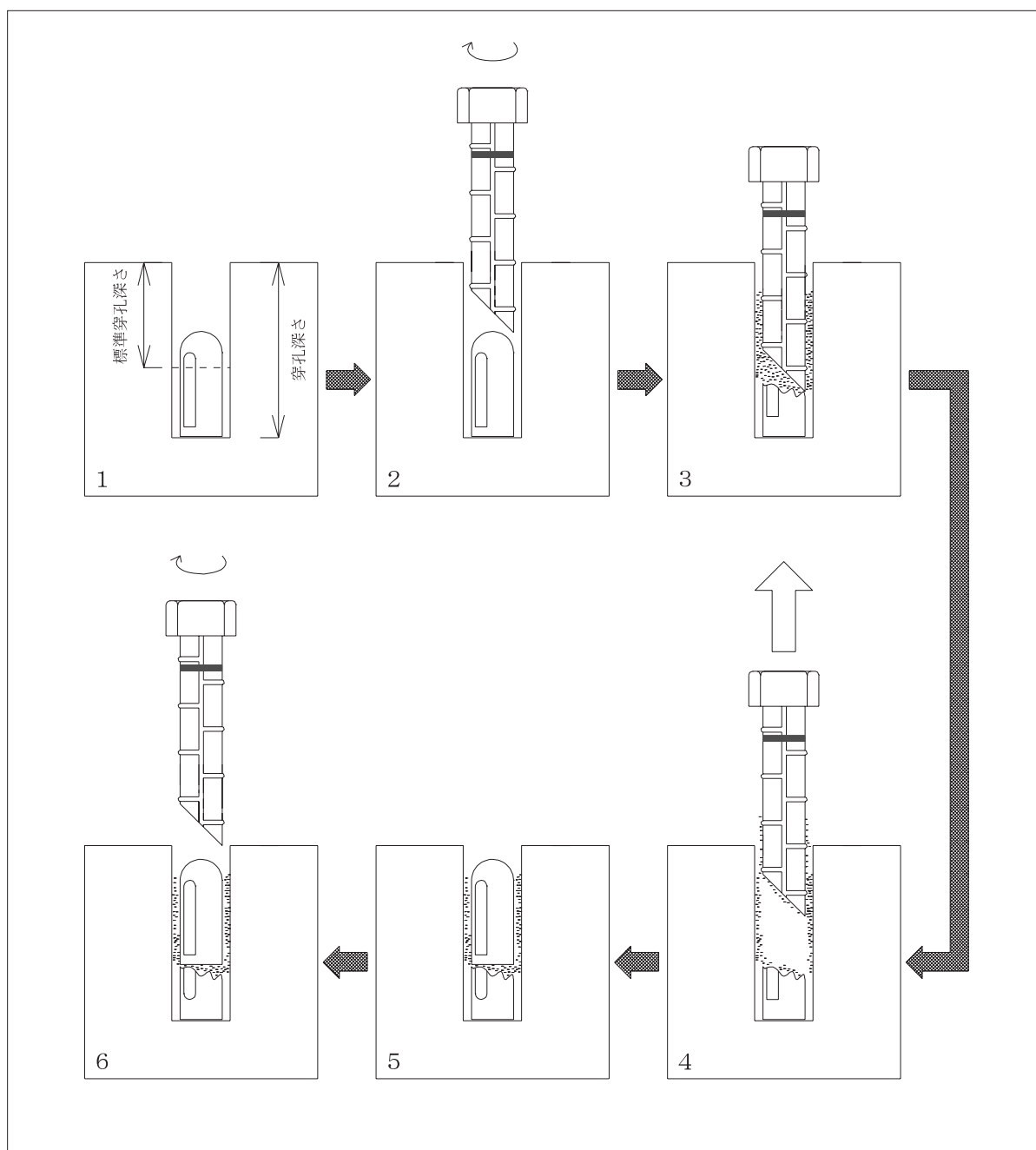
②サイズを1ランク下げたカプセルを使用する。(必ず樹脂容量計算をして、空隙部を樹脂が満たすことを確認してから行って下さい)



標準外施工(深い場合)

コンクリート端部に打設する、アンカー筋を近接して配置する場合等のコンクリート破壊の発生を抑える場合や、高強度ボルトを使用する等の条件により、穿孔深さを標準仕様より大きくする場合は、以下の要領により施工を行います。

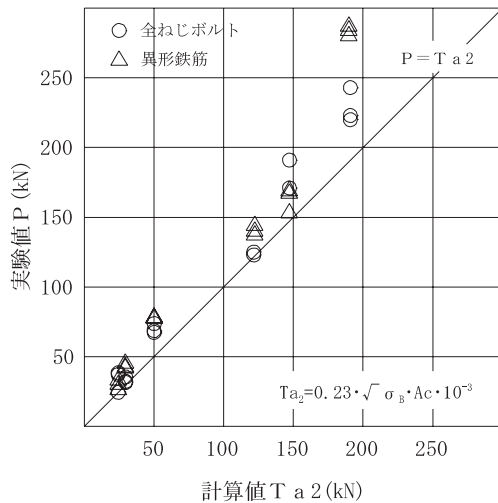
まず標準施工と同じようにカプセルを入れて、アンカー筋を回転挿入後直ちにアンカー筋を手で抜き取り、新たにカプセルを追加挿入します。その後同じようにアンカー筋を穴底まで回転挿入します。



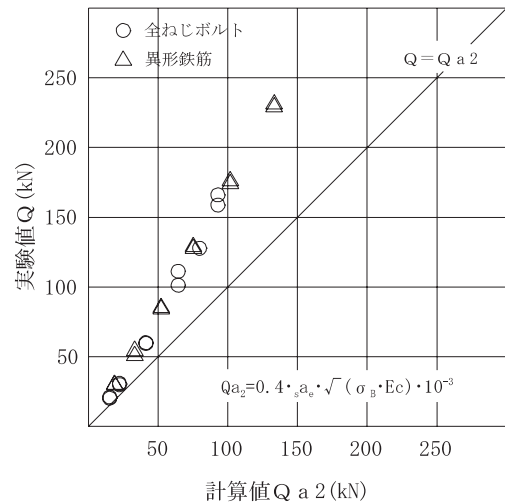
許容荷重の算定

日本国内で一般的に使用されている接着系アンカーの設計式による計算値とパーフィクス® レジンカプセルの公的機関での試験データ及び社内試験データを比較すると非常に相関性の高い結果となることが確認されています。

従ってパーフィクス レジンカプセルの許容荷重の算定はそのままその設計式を使用して計算を行います。以下にその設計式を示します。



引張試験結果と計算値 ($T a_2$) の関係



せん断試験結果と計算値 ($Q a_2$) の関係

(1) 許容引張荷重の算出

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

$$T a_1 = \phi_1 \cdot \sigma_y \cdot s_a \cdot e \cdot 10^{-3}$$

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

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

$T a_1$: 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 : アンカー筋の有効(公称)断面積(mm²) (P 5 表参照)

σ_y : アンカー筋の規格降伏点(N/mm²) (P 5 表参照)

σ_B : コンクリートの圧縮強度(N/mm²)

τ_a : 引抜力に対する付着強度

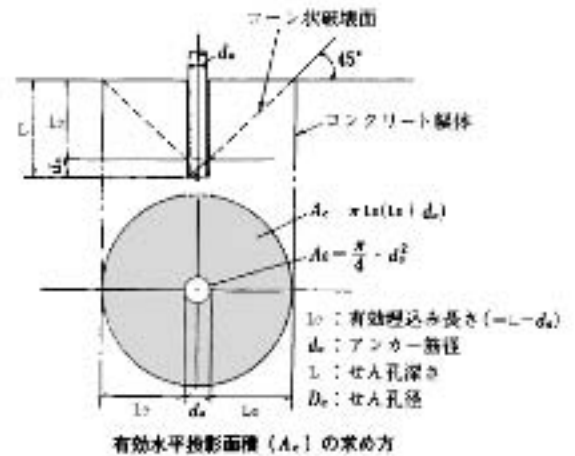
$$\tau_a = 10 \cdot \sqrt{\sigma_B / 21} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

d_a : アンカー筋の径(mm)

L_e : 有効定着深さ(mm)

$$L_e = L - d_a \text{ (Lは穿孔深さ)}$$

A_c : 有効水平投影面積(mm²)



(2) 許容せん断荷重の算出

$$Q_a = \min [Q_{a1}, Q_{a2}]$$

$$Q_{a1} = \phi_1 \cdot 0.7 \cdot \sigma_y \cdot s_a \cdot 10^{-3}$$

$$Q_{a2} = \phi_2 \cdot 0.4 \cdot s_a \cdot \sqrt{\sigma_B \cdot E_c} \cdot 10^{-3}$$

Q_{a1} : 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_{a2} : 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	品番	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	∴
M10	RC-10	12	90	13.6	15.3	16.1	13.6	9.1	10.2	10.7	9.1
M12	RC-12	14.5	100	19.8	18.7	21.3	18.7	13.2	12.5	14.2	12.5
M16	RC-16	18	130	36.9	31.5	36.8	31.5	24.6	21.0	24.5	21.0
M20	RC-20	23	200	57.6	76.5	72.5	57.6	38.4	51.0	48.4	38.4
M22	RC-22	26	220	71.2	92.5	87.8	71.2	47.5	61.7	58.5	47.5
	RC-22L	26	250	71.2	121.1	101.1	71.2	47.5	80.7	67.4	47.5
M24	RC-24	28	250	83.0	120.0	109.3	83.0	55.3	80.0	72.9	55.3
	RC-24L	28	300	83.0	175.9	133.5	83.0	55.3	117.2	89.0	55.3
M30	RC-30	35	350	131.8	237.9	193.4	131.8	87.9	158.6	129.0	87.9
M36	RC-36	42	400	192.0	309.2	264.1	192.0	128.0	206.2	176.0	128.0
M20	RC-20S	22	160	57.6	47.6	56.4	47.6	38.4	31.7	37.6	31.7
M22	RC-22S	26	180	71.2	60.4	70.0	60.4	47.5	40.3	46.7	40.3
M24	RC-24S	28	200	83.0	74.8	85.1	74.8	55.3	49.8	56.7	49.8

異形鉄筋(材質D10、D13はSD295A、D16以上はSD345)

呼び径	品番	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	RC-10	13	90	21.0	15.3	16.1	15.3	14.0	10.2	10.7	10.2
D13	RC-12	16	100	37.4	18.5	22.8	18.5	24.9	12.3	15.2	12.3
D16	RC-16	19	130	68.5	31.5	36.8	31.5	45.7	21.0	24.5	21.0
D19	RC-20	24	200	98.8	76.9	69.3	69.3	65.9	51.3	46.2	46.2
D22	RC-22	28	220	133.5	92.5	87.8	87.8	89.0	61.7	58.5	58.5
	RC-22L	28	250	133.5	121.1	101.1	101.1	89.0	80.7	67.4	67.4
D25	RC-24	32	250	174.8	119.5	113.3	113.3	116.5	79.6	75.6	75.6
	RC-24L	32	300	174.8	175.2	138.5	138.5	116.5	116.8	92.4	92.4
D29	RC-30	38	350	221.6	238.6	187.6	187.6	147.8	159.1	125.1	125.1
D32		40	350	274.0	236.4	205.1	205.1	182.7	157.6	136.7	136.7
D35	RC-36	44	400	330.0	310.1	257.4	257.4	220.0	206.7	171.6	171.6
D38		48	400	393.3	307.5	277.2	277.2	262.2	205.0	184.8	184.8
D19	RC-20S	23	160	98.8	47.9	54.0	47.9	65.9	31.9	36.0	31.9
D22	RC-22S	28	180	133.5	60.4	70.0	60.4	89.0	40.3	46.7	40.3
D25	RC-24S	32	200	174.8	74.3	88.2	74.3	116.5	49.6	58.8	49.6

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

全ねじボルト(材質SS400)

呼び径	品番	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	∴
M10	RC-10	12	90	9.5	10.7	9.5	6.4	7.1	6.4
M12	RC-12	14.5	100	13.9	15.6	13.9	9.2	10.4	9.2
M16	RC-16	18	130	25.8	29.0	25.8	17.2	19.3	17.2
M20	RC-20	23	200	40.3	45.3	40.3	26.9	30.2	26.9
M22	RC-22	26	220	49.8	56.0	49.8	33.2	37.3	33.2
	RC-22L	26	250	49.8	56.0	49.8	33.2	37.3	33.2
M24	RC-24	28	250	58.1	65.2	58.1	38.7	43.5	38.7
	RC-24L	28	300	58.1	65.2	58.1	38.7	43.5	38.7
M30	RC-30	35	350	92.3	103.6	92.3	61.5	69.1	61.5
M36	RC-36	42	400	134.4	150.9	134.4	89.6	100.6	89.6
M20	RC-20S	22	160	40.3	45.3	40.3	26.9	30.2	26.9
M22	RC-22S	26	180	49.8	56.0	49.8	33.2	37.3	33.2
M24	RC-24S	28	200	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	品番	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	RC-10	13	90	14.7	13.2	13.2	9.8	8.8	8.8
D13	RC-12	16	100	26.2	23.4	23.4	17.4	15.6	15.6
D16	RC-16	19	130	48.0	36.7	36.7	32.0	24.5	24.5
D19	RC-20	24	200	69.2	52.9	52.9	46.1	35.3	35.3
D22	RC-22	28	220	93.5	71.5	71.5	62.3	47.7	47.7
	RC-22L	28	250	93.5	71.5	71.5	62.3	47.7	47.7
D25	RC-24	32	250	122.4	93.6	93.6	81.6	62.4	62.4
	RC-24L	32	300	122.4	93.6	93.6	81.6	62.4	62.4
D29	RC-30	38	350	155.1	118.7	118.7	103.4	79.1	79.1
D32		40	350	191.8	146.7	146.7	127.9	97.8	97.8
D35	RC-36	44	400	231.0	176.7	176.7	154.0	117.8	117.8
D38		48	400	275.3	210.6	210.6	183.5	140.4	140.4
D19	RC-20S	23	160	69.2	52.9	52.9	46.1	35.3	35.3
D22	RC-22S	28	180	93.5	71.5	71.5	62.3	47.7	47.7
D25	RC-24S	32	200	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	品番	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	∴
M10	RC-10	12	90	13.6	14.3	15.1	13.6	9.1	9.5	10.1	9.1
M12	RC-12	14.5	100	19.8	17.5	19.9	17.5	13.2	11.7	13.3	11.7
M16	RC-16	18	130	36.9	29.4	34.4	29.4	24.6	19.6	22.9	19.6
M20	RC-20	23	200	57.6	71.5	67.9	57.6	38.4	47.7	45.2	38.4
M22	RC-22	26	220	71.2	86.5	82.1	71.2	47.5	57.7	54.7	47.5
	RC-22L	26	250	71.2	113.2	94.5	71.2	47.5	75.5	63.0	47.5
M24	RC-24	28	250	83.0	112.3	102.2	83.0	55.3	74.8	68.2	55.3
	RC-24L	28	300	83.0	164.5	124.9	83.0	55.3	109.7	83.2	55.3
M30	RC-30	35	350	131.8	222.5	181.0	131.8	87.9	148.3	120.6	87.9
M36	RC-36	42	400	192.0	289.3	247.0	192.0	128.0	192.8	164.7	128.0
M20	RC-20S	22	160	57.6	44.5	52.8	44.5	38.4	29.7	35.2	29.7
M22	RC-22S	26	180	71.2	56.5	65.5	56.5	47.5	37.7	43.7	37.7
M24	RC-24S	28	200	83.0	69.9	79.6	69.9	55.3	46.6	53.1	46.6

異形鉄筋(材質D10、D13はSD295A、D16以上はSD345)

呼び径	品番	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	RC-10	13	90	21.0	14.3	15.1	14.3	14.0	9.5	10.1	9.5
D13	RC-12	16	100	37.4	17.3	21.3	17.3	24.9	11.5	14.2	11.5
D16	RC-16	19	130	68.5	29.4	34.4	29.4	45.7	19.6	22.9	19.6
D19	RC-20	24	200	98.8	71.9	64.8	64.8	65.9	47.9	43.2	43.2
D22	RC-22	28	220	133.5	86.5	82.1	82.1	89.0	57.7	54.7	54.7
	RC-22L	28	250	133.5	113.2	94.5	94.5	89.0	75.5	63.0	63.0
D25	RC-24	32	250	174.8	111.8	106.0	106.0	116.5	74.5	70.7	70.7
	RC-24L	32	300	174.8	163.9	129.6	129.6	116.5	109.3	86.4	86.4
D29	RC-30	38	350	221.6	223.2	175.5	175.5	147.8	148.8	117.0	117.0
D32		40	350	274.0	221.1	191.8	191.8	182.7	147.4	127.9	127.9
D35	RC-36	44	400	330.0	290.1	240.8	240.8	220.0	193.4	160.5	160.5
D38		48	400	393.3	287.7	259.3	259.3	262.2	191.8	172.9	172.9
D19	RC-20S	23	160	98.8	44.8	50.5	44.8	65.9	29.9	33.7	29.9
D22	RC-22S	28	180	133.5	56.5	65.5	56.5	89.0	37.7	43.7	37.7
D25	RC-24S	32	200	174.8	69.5	82.5	69.5	116.5	46.4	55.0	46.4

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

全ねじボルト(材質SS400)

呼び径	品番	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	∴
M10	RC-10	12	90	9.5	9.8	9.5	6.4	6.5	6.4
M12	RC-12	14.5	100	13.9	14.2	13.9	9.2	9.5	9.2
M16	RC-16	18	130	25.8	26.5	25.8	17.2	17.7	17.2
M20	RC-20	23	200	40.3	41.4	40.3	26.9	27.6	26.9
M22	RC-22	26	220	49.8	51.2	49.8	33.2	34.1	33.2
	RC-22L	26	250	49.8	51.2	49.8	33.2	34.1	33.2
M24	RC-24	28	250	58.1	59.7	58.1	38.7	39.8	38.7
	RC-24L	28	300	58.1	59.7	58.1	38.7	39.8	38.7
M30	RC-30	35	350	92.3	94.8	92.3	61.5	63.2	61.5
M36	RC-36	42	400	134.4	138.1	134.4	89.6	92.0	89.6
M20	RC-20S	22	160	40.3	41.4	40.3	26.9	27.6	26.9
M22	RC-22S	26	180	49.8	51.2	49.8	33.2	34.1	33.2
M24	RC-24S	28	200	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	品番	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	RC-10	13	90	14.7	12.1	12.1	9.8	8.0	8.0
D13	RC-12	16	100	26.2	21.4	21.4	17.4	14.3	14.3
D16	RC-16	19	130	48.0	33.6	33.6	32.0	22.4	22.4
D19	RC-20	24	200	69.2	48.4	48.4	46.1	32.3	32.3
D22	RC-22	28	220	93.5	65.4	65.4	62.3	43.6	43.6
	RC-22L	28	250	93.5	65.4	65.4	62.3	43.6	43.6
D25	RC-24	32	250	122.4	85.6	85.6	81.6	57.1	57.1
	RC-24L	32	300	122.4	85.6	85.6	81.6	57.1	57.1
D29	RC-30	38	350	155.1	108.6	108.6	103.4	72.4	72.4
D32		40	350	191.8	134.2	134.2	127.9	89.5	89.5
D35	RC-36	44	400	231.0	161.7	161.7	154.0	107.8	107.8
D38		48	400	275.3	192.6	192.6	183.5	128.4	128.4
D19	RC-20S	23	160	69.2	48.4	48.4	46.1	32.3	32.3
D22	RC-22S	28	180	93.5	65.4	65.4	62.3	43.6	43.6
D25	RC-24S	32	200	122.4	85.6	85.6	81.6	57.1	57.1

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

全ねじボルト(材質SS400)

呼び径	品番	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	∴
M10	RC-10	12	90	13.6	13.2	14.0	13.2	9.1	8.8	9.3	8.8
M12	RC-12	14.5	100	19.8	16.2	18.4	16.2	13.2	10.8	12.3	10.8
M16	RC-16	18	130	36.9	27.3	31.8	27.3	24.6	18.2	21.2	18.2
M20	RC-20	23	200	57.6	66.2	62.8	57.6	38.4	44.1	41.9	38.4
M22	RC-22	26	220	71.2	80.1	76.0	71.2	47.5	53.4	50.7	47.5
	RC-22L	26	250	71.2	104.8	87.5	71.2	47.5	69.9	58.4	47.5
M24	RC-24	28	250	83.0	103.9	94.7	83.0	55.3	69.3	63.1	55.3
	RC-24L	28	300	83.0	152.3	115.6	83.0	55.3	101.5	77.1	55.3
M30	RC-30	35	350	131.8	206.0	167.5	131.8	87.9	137.3	111.7	87.9
M36	RC-36	42	400	192.0	267.8	228.7	192.0	128.0	178.5	152.5	128.0
M20	RC-20S	22	160	57.6	41.2	48.9	41.2	38.4	27.5	32.6	27.5
M22	RC-22S	26	180	71.2	52.3	60.7	52.3	47.5	34.9	40.4	34.9
M24	RC-24S	28	200	83.0	64.7	73.7	64.7	55.3	43.2	49.1	43.2

異形鉄筋(材質D10、D13はSD295A、D16以上はSD345)

呼び径	品番	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	RC-10	13	90	21.0	13.2	14.0	13.2	14.0	8.8	9.3	8.8
D13	RC-12	16	100	37.4	16.0	19.7	16.0	24.9	10.7	13.2	10.7
D16	RC-16	19	130	68.5	27.3	31.8	27.3	45.7	18.2	21.2	18.2
D19	RC-20	24	200	98.8	66.6	60.0	60.0	65.9	44.4	40.0	40.0
D22	RC-22	28	220	133.5	80.1	76.0	76.0	89.0	53.4	50.7	50.7
	RC-22L	28	250	133.5	104.8	87.5	87.5	89.0	69.9	58.4	58.4
D25	RC-24	32	250	174.8	103.5	98.2	98.2	116.5	69.0	65.4	65.4
	RC-24L	32	300	174.8	151.7	120.0	120.0	116.5	101.2	80.0	80.0
D29	RC-30	38	350	221.6	206.7	162.5	162.5	147.8	137.8	108.3	108.3
D32		40	350	274.0	204.7	177.6	177.6	182.7	136.5	118.4	118.4
D35	RC-36	44	400	330.0	268.5	222.9	222.9	220.0	179.0	148.6	148.6
D38		48	400	393.3	266.3	240.1	240.1	262.2	177.6	160.0	160.0
D19	RC-20S	23	160	98.8	41.5	46.8	41.5	65.9	27.7	31.2	27.7
D22	RC-22S	28	180	133.5	52.3	60.7	52.3	89.0	34.9	40.4	34.9
D25	RC-24S	32	200	174.8	64.4	76.3	64.4	116.5	42.9	50.9	42.9

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

全ねじボルト(材質SS400)

呼び径	品番	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	∴
M10	RC-10	12	90	9.5	8.8	8.8	6.4	5.9	5.9
M12	RC-12	14.5	100	13.9	12.9	12.9	9.2	8.6	8.6
M16	RC-16	18	130	25.8	23.9	23.9	17.2	16.0	16.0
M20	RC-20	23	200	40.3	37.4	37.4	26.9	24.9	24.9
M22	RC-22	26	220	49.8	46.2	46.2	33.2	30.8	30.8
	RC-22L	26	250	49.8	46.2	46.2	33.2	30.8	30.8
M24	RC-24	28	250	58.1	53.8	53.8	38.7	35.9	35.9
	RC-24L	28	300	58.1	53.8	53.8	38.7	35.9	35.9
M30	RC-30	35	350	92.3	85.5	85.5	61.5	57.0	57.0
M36	RC-36	42	400	134.4	124.6	124.6	89.6	83.1	83.1
M20	RC-20S	22	160	40.3	37.4	37.4	26.9	24.9	24.9
M22	RC-22S	26	180	49.8	46.2	46.2	33.2	30.8	30.8
M24	RC-24S	28	200	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	品番	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	RC-10	13	90	14.7	10.9	10.9	9.8	7.3	7.3
D13	RC-12	16	100	26.2	19.3	19.3	17.4	12.9	12.9
D16	RC-16	19	130	48.0	30.3	30.3	32.0	20.2	20.2
D19	RC-20	24	200	69.2	43.7	43.7	46.1	29.1	29.1
D22	RC-22	28	220	93.5	59.0	59.0	62.3	39.4	39.4
	RC-22L	28	250	93.5	59.0	59.0	62.3	39.4	39.4
D25	RC-24	32	250	122.4	77.3	77.3	81.6	51.5	51.5
	RC-24L	32	300	122.4	77.3	77.3	81.6	51.5	51.5
D29	RC-30	38	350	155.1	98.0	98.0	103.4	65.3	65.3
D32		40	350	191.8	121.1	121.1	127.9	80.7	80.7
D35	RC-36	44	400	231.0	145.9	145.9	154.0	97.2	97.2
D38		48	400	275.3	173.8	173.8	183.5	115.9	115.9
D19	RC-20S	23	160	69.2	43.7	43.7	46.1	29.1	29.1
D22	RC-22S	28	180	93.5	59.0	59.0	62.3	39.4	39.4
D25	RC-24S	32	200	122.4	77.3	77.3	81.6	51.5	51.5

必要樹脂量計算

標準施工仕様以外にも使用目的に合わせて定着を浅くしたり深くしたりすることが可能です。ただし定着長さを変更することにより、必要樹脂容量が変わり、特に深くした場合は樹脂容量の不足が発生しますので、注意して下さい。

以下に容量計算の方法を示します。

穿孔部の体積からアンカー筋の体積を差し引いた体積が充填容量になり、その容量に合ったカプセルを選定します。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1割から2割程度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3.14 D ：穿孔径(ドリルビット径)

L ：穿孔深さ

アンカー筋体積： $A \times (L - d / 2)$

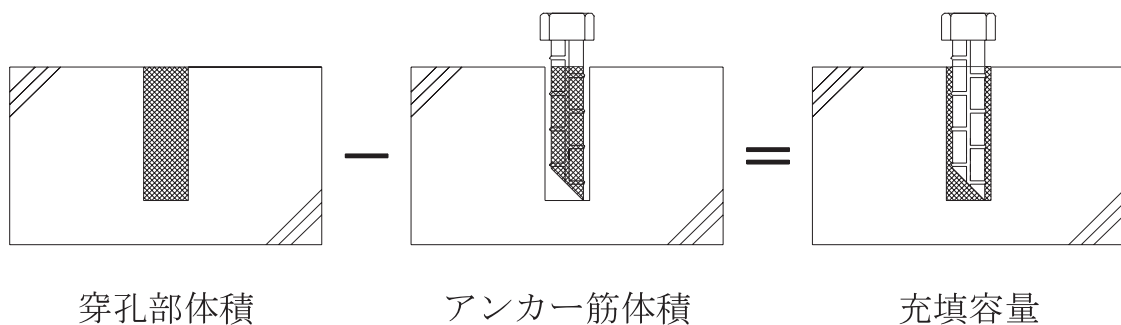
A ：アンカー筋の公称断面積(P 5表参照)

L ：穿孔深さ d ：アンカー筋の直径

より、必要樹脂量 V は、

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

K ：割増係数(1.1～1.2)

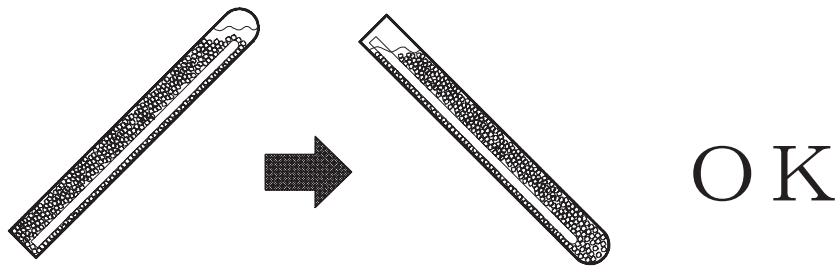


Q & A

Q：カプセルの保存期間は？

A：冷暗所保存で2年間を保証致します。但し、直射日光下や高温場所に放置した場合等はその責を負いません。

夏場の車内に長時間放置したり、箱から取り出したカプセルを炎天下に放置する等によってカプセル内の樹脂はゲル化が促進されますので注意して下さい。なお保証期間を過ぎたカプセルでも、流動性があれば使用してもかまいません。(カプセルを上下に動かしてみて中の気泡が動けば使用可能です)



Q：水中施工は可能か？

A：もちろん可能です。空中での施工時と同等の性能が得られます。

但し穿孔後の孔内のノロ状となったコンクリートやその他の不純物は全て除去して下さい。

また水中下の雰囲気温度は空中と異なり、硬化時間が長くなります。

Q：穿孔機械によって性能は変わるか？

A：多少変わります。接着系アンカーはミクロの目を見た場合、穿孔孔壁面の凸凹に樹脂が食い込んで接着しています。ダイヤモンドコアによる穿孔孔壁面と、ドリルや削岩機等による穿孔孔壁面では凸凹の大きさに違いがあり、その差がアンカーの強度として出ます。しかしその差は標準施工仕様では5～10%であり、極端な差ではありません。

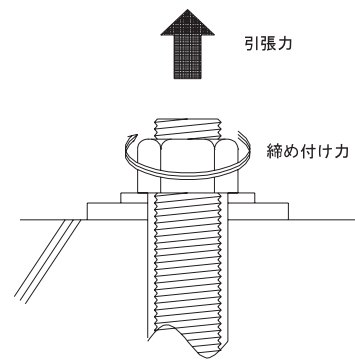
Q：アンカー筋に溶接、圧接は可能か？

A：可能です。溶接、圧接時にはその付近の温度は千℃位にはなりますが、接着部分ではその熱がコンクリートに拡散され、ほとんど影響を受けません。コンクリート表面部は焼けた状態になりますが、内部は大丈夫です。

しかし、加熱時間が長くなれば影響が出ますので、できるだけ短時間で行って下さい。またアンカー筋周りに濡れタオルを巻く等の処置も効果的です。

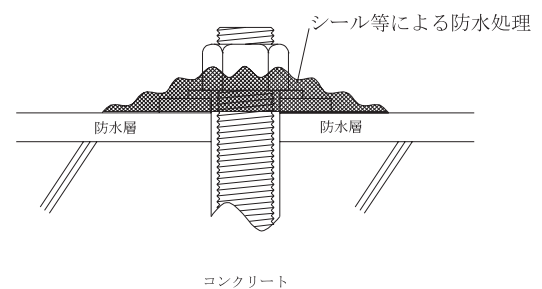
Q：施工完了後ナットの締め付けは力いっぱい行えばいいのか？

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。



Q：防水性はあるか？

A：確実ではありません。接着部分に微細なクラックがあったり、特に水圧が加わったりした場合には漏水の原因となります。漏水の心配がある場所で使用した場合や、防水層を貫通して穿孔を行った場合は、必ずアンカー筋周りに防水処理を行って下さい。



また漏水の発生によって重大な問題が起こる可能性のある場所での使用は避けて下さい。

Q：樹脂は触っても大丈夫か？

A：直接皮膚に触れるとまれにかぶれることがあります。皮膚に付いた場合は水で十分に洗い流して下さい。

また目に入った場合は、直ちに勢いのある水で十分洗い流し、医師の相談を受けて下さい。攪拌後の混合樹脂には破砕したガラス管や骨材が含まれていますので十分注意して下さい。

Q：打設まもないコンクリートに施工は可能か？

A：普通コンクリートの強度は一般的に28日の強度を目安としています。打設してから日数の経過していないコンクリートはまだ強度が発現しておらず、その状態で施工されたアンカーは同じように100%の強度は期待できません。しかしコンクリート強度が上昇するとともにアンカーの強度も上昇します。ただしこれはアンカーの施工が完全に行われた場合であって、あまり早い時期に施工を行った場合、コンクリート強度が上昇してもアンカーの性能が著しく低下することがありますので注意して下さい。

概ねの目安はコンクリート打設から3日～1週間後(季節によって変わります)程度からです。

NP 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
<http://www.n-pat.co.jp>

