

無機系注入式アンカー

セメフォースミルク

-施工要領書-

2023年2月



住友大阪セメント株式会社
建材事業部

取り扱いの注意事項

ご使用される前に、本冊子とカートリッジ記載の注意事項を、必ずお読みください。

質問は下記連絡先へ、ご連絡ください。

取り扱いの注意事項

1.使用前 保管

- ・容器を転倒、落下、損傷のないよう、取り扱う。
- ・保管は直射日光を避け、冷暗所に安置する。
- ・夏季、高温になる車、倉庫の中での保管は絶対にしない。

2.使用中

- ・本品は混合後のアンカー材料はモルタルに分類される。通常のモルタルと同様に扱う。
- ・取り扱い時には、手袋、防塵マスク、防護めがねを必ず着用する。
- ・アンカー材料が、皮膚に付かないようにする。

3.救急処置

- ・本製品は強いアルカリ性を示し、目、鼻、皮膚等を刺激し、粘膜に炎症を起こすことがあります。
- ・目に入った場合は、きれいな水で十分に洗浄し、直ちに専門医を受診する。
- ・皮膚に付着した場合はきれいな水で十分に洗い流し、専門医を受診する。

問い合わせ先

住友大阪セメント株式会社 建材事業部

東京 〒105-8641 東京都港区東新橋 1-9-2 汐留住友ビル 20 階

TEL 03-6370-2721

大阪 〒530-0004 大阪市北区堂島浜 1-4-4 アクア堂島東館 TEL 06-6342-7704

セメフォースミルク 専門用語の説明

ここで使用する「用語」は、以下による。

穿孔	: あと施工アンカーを母材に埋め込むために、母材に孔をあけること
穿孔深さ	: 母材の表面から穿孔する孔底までの深さ
埋込み長さ	: アンカーを母材に埋め込む長さ
粉体材料	: 専用水と混ぜる前の、カートリッジ内のセメント、骨材の混合物
アンカー材料	: 専用水とカートリッジ内で粉体材料と混ぜ合わせた、まだ固まっていないモルタル状態
アンカー材料硬化体	: 専用水とカートリッジ内で粉体材料と混ぜ合わせ、硬化した状態
カートリッジ	: セメフォースミルクの粉体材料が入っているプラスチックの容器
プランジャ	: カートリッジの中を移動する底蓋
ロングノズル	: 円柱状のノズル、アンカー材料の注入に使用
コーンノズル	: 円錐形のノズル、特殊な注入時に使用
ハンドリングタイム	: 可使時間、ノズルから材料が排出可能な時間
専用水パック	: カートリッジ 1 本につき 1 個付属する、計量済みの水(容器込み)
専用水	: 専用水パックの内容水
ブラシがけ	: 穿孔した孔の壁面に付着した母材の切粉を落す作業
台直し	: アンカー筋が規定の位置からずれていた場合にアンカー筋の位置を修正すること
空振り	: カートリッジ中の材料をほぐすために行う作業
空押しスタンド	: 混合後、カートリッジ内のエア抜きに使用
セメフォースミキサー	: セメフォースミルクの粉体材料と専用水をカートリッジ内で混合するための特殊形状のミキサー羽
専用ガン	: セメフォースアンカーを排出するための専用排出装置

— 目次 —

1. 特徴	...	1
2. 材料	...	2
2.1 セメフォースミルク	...	2
2.2 パッケージ仕様	...	2
2.2.1 セメフォースミルクのパッケージ	...	2
2.2.2 カートリッジおよび専用水	...	3
2.2.3 ロングノズル	...	3
2.2.4 コーンノズル	...	4
2.3 副資材(別売)	...	5
2.3.1 セメフォースミキサー	...	5
2.3.2 500 専用ハンドガン	...	6
2.3.3 500 専用電動ガン	...	6
2.3.4 500、1200 共用エアガン	...	7
2.3.5 空押しスタンド	...	8
2.3.6 500 用小径ノズル $\phi 8\text{mm}$...	8
3. 施工仕様	...	10
3.1 工法の分類	...	10
3.2 使用鉄筋	...	10
3.3 穿孔	...	11
4. 施工手順	...	12
4.1 施工フロー	...	12
4.2 アンカー筋あと挿入工法	...	13
4.2.1 墨出し	...	13
4.2.2 穿孔	...	13
4.2.3 孔内清掃	...	15
4.2.4 注入ノズルの準備	...	16
4.2.5 アンカー筋の準備	...	18
4.2.6 セメフォースミルクの練混ぜ	...	18
4.2.6.1 セメフォースミルクの空振り	...	18
4.2.6.2 注水	...	19
4.2.6.3 予備混合	...	19
4.2.6.4 セメフォースミキサーによる本混合	...	20
4.2.6.5 エア抜き	...	20
4.2.6.6 混合状態の確認	...	21
4.2.7 セメフォースミルクの注入	...	23
4.2.8 アンカー筋の挿入	...	24
4.2.9 カートリッジ、ノズルの交換	...	25
4.2.10 養生	...	26

4. 3 アンカー筋先付け工法(注入パイプ工法)	...	27
4. 3. 1 墨出し	...	29
4. 3. 2 穿孔	...	29
4. 3. 3 孔内清掃と孔内下処理	...	29
4. 3. 4 エア抜きパイプ、注入用パイプの準備	...	31
4. 3. 5 注入ノズルの準備	...	32
4. 3. 6 パイプ注入の準備 片側注入	...	33
4. 3. 7 パイプを取り付けたアンカー筋のセット	...	31
4. 3. 8 アンカー筋のセット 貫通孔の場合	...	35
4. 3. 9 セメフォースミルクの注入 片側注入	...	36
4. 3. 10 セメフォースミルクの注入 貫通孔	...	38
4. 3. 11 セメフォースミルクの注入 上向き施工	...	38
4. 3. 12 仕上げ	...	39
5. セメフォースミルクの使用時間	...	40
5. 1 可使時間	...	40
5. 2 硬化時間	...	41
6. 取り扱いの注意	...	42

1. 特徴

セメフォースミルクは、超速硬セメントと骨材より構成されたプレミックス粉体と専用水をカートリッジ内で混合して使用する無機系注入式あと施工アンカーであり、以下の特徴を持つ。

- (1)均質な材料
予め計量されたプレミックス粉体と専用水との混合であるため、水セメント比は一定となり、均質な材料の注入が可能である。
- (2)上向き施工
高い粘性を有しており、上向き施工においても注入した材料のだれ落ちが生じ難い。
- (3)高い耐熱性
セメント系モルタルであるため、コンクリートと同等の耐熱性能がある。
- (4)高い環境性能
シックハウスの原因物質である有害化学物質等を含まず、VOC ガスの発生もないため、高い環境性能を有する。
- (5)湿潤面施工
コンクリートの状態にかかわらず施工が可能であり、水中、湿潤状態においても安定した付着力を発揮する。

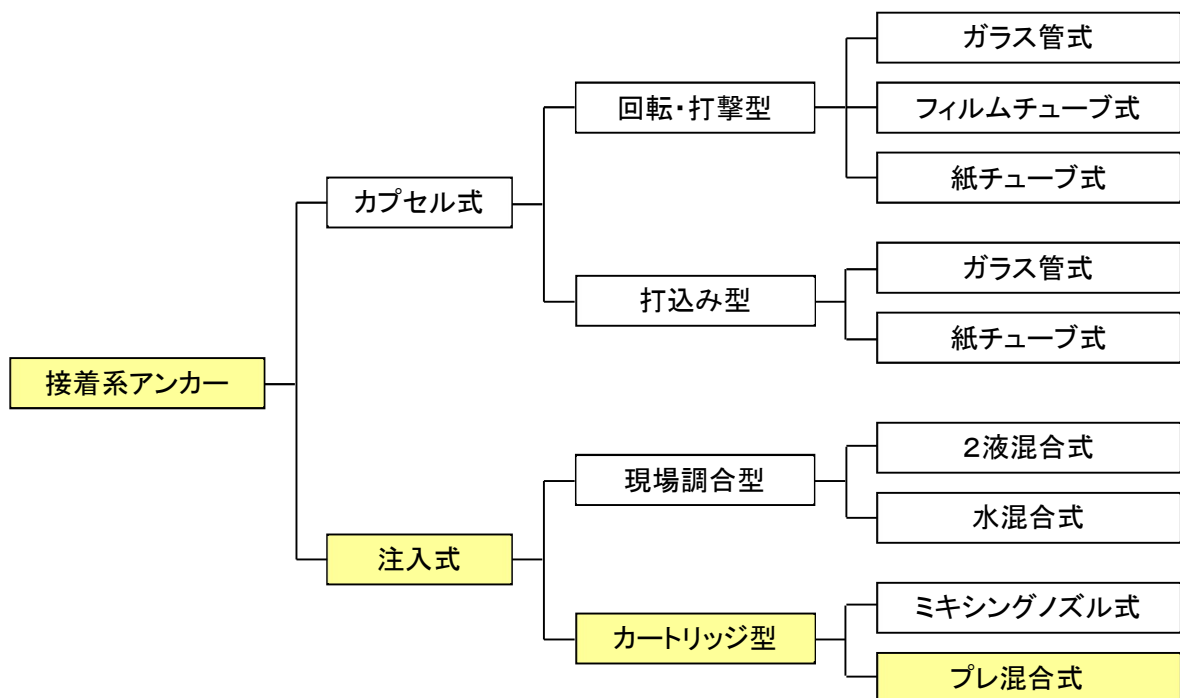


図 1-1 接着系アンカーの分類

2. 材料

2.1 セメフォースミルク

セメフォースミルクの種類を表 2-1 に示す。セメントカートリッジ内容物と専用水の有効期限は、外箱および記載の製造日より 2 年である。セメントカートリッジにも同じ製造日を記載してある。

表 2-1 セメフォースミルクの種類

種類	粉体内容量(g)	専用水(g)	練りあがり容量(ml)
セメフォースミルク 1100	1900	520	1100
セメフォースミルク 500	833	227	500

セメフォースミルクの専用水は通年 1 材タイプとなる。可使時間、硬化時間については5章を参照する。

2.2 パッケージ仕様

2.2.1 セメフォースミルクのパッケージ

セメフォースミルクのパッケージ仕様(1 箱の梱包内容)を表 2-2 に示す。

表 2-2 セメフォースミルクのパッケージ仕様

種類	カートリッジ	専用水パック	ロングノズル	コーンノズル	ショートノズル	ロート	総重量
セメフォースミルク 1100	6 本	6 本	-	-	6 本	1 個	15.5kg/箱
セメフォースミルク 500	10 本	10 本	10 本	2 本	-	1 個	14.9kg/箱

- ・500 用ロングノズル ノズル外径 $\phi 14$ ×ノズル長 300mm、穿孔径 $\phi 16$ 以上で使用する。
- ・穿孔径 $\phi 16$ 未満のものについては、別売のノズルを使用する。



セメフォースミルク 1100



セメフォースミルク 500

写真 2-1 セメフォースミルクのパッケージ内容物

2. 2. 2 カートリッジおよび専用水

- (1)セメフォースミルクは、超速硬セメントをベースとした粉体材料が充填されており、専用水と混合してアンカー材料となる。
- (2)専用水は、1箱にカートリッジと同本数梱包されている。通年これを用いる



写真 2-2 カートリッジ

【解説】

セメフォースミルクのカートリッジの容器材質は PP 製である。材料を排出し終わったカートリッジの廃棄は現場の指示に従う。

専用水パックの容器材質は PE 製である。空になった専用水の容器の廃棄は現場の指示に従う。

2. 2. 3 ロングノズル セメフォースミルク 500

- (1)ノズルはセメフォースミルク 500 の 1 箱にカートリッジと同本数梱包されている。
- (2)ロングノズルは、穿孔内にアンカー材料を注入するために使用する。

【解説】

注入部分は軟質のPP製である。穿孔深さに応じて、先端部分を切断して使用する。



写真 2-3 ロングノズル

2. 2. 4 コーンノズル セメフォースミルク 500

- (1) コーンノズルは、セメフォースミルク 500 の 1 箱に 2 本梱包されている。
- (2) ハイプ注入の際に注入ノズルとして使用する。



写真 2-4 コーンノズル

2. 2. 5 ショートノズル セメフォースミルク 1100

- (1) コーンノズルは、セメフォースミルク 1100 の 1 箱に 6 本梱包されている。
- (2) 22×24 のビニルホースをつなぎ、ホースバンドで止めて使用する。



写真 2-5 ショートノズル



使用の状況

2.3 副資材(別売)

施工に必要な副資材を表 2-3 に示す。施工に最低限必要な副資材があり、表 2-4 の資材を用意する。

表 2-3 セメフォースアンカー 副資材

	品名	1100	500	備考
①	セメフォースミキサー 500/1200 共用	●	●	100V 電動ドリル推奨、インパクトドリルでも使用可
②	500 専用ハンドガン		●	1Lカートリッジ用の市販ガンは使用不可
③	500 専用電動ガン		●	
④	1200 専用電動ガン	●		セメフォースアンカー1200 用。 セメフォースミルク 1100 に使用できる。
⑤	空押しスタンド 500 用		●	500 の混合後のエア抜きに使用
⑥	空押しスタンド 1200 用	●		セメフォースアンカー1200 用 セメフォースミルク 1100 に使用できる
⑦	500 用小径ノズル φ8		●	5 本入り、掃除ブラシ付き

表 2-4 必要資材

セメフォースミルク 500	<ul style="list-style-type: none"> ・500 専用ハンドガン ・空押しスタンド 500 用 ・セメフォースミキサー500/1200 共用
セメフォースミルク 1100	<ul style="list-style-type: none"> ・1200 専用電動ガン ・空押しスタンド 1200 用 ・セメフォースミキサー500/1200 共用

2.3.1 セメフォースミキサー

- (1)セメフォースミルク 500、1200 の混合には、セメフォースミキサー500/1200 共用を使用する。
- (2)セメフォースミキサーを回転させるために、100V 電動ドリルに取り付ける。18V 充電式インパクトドライバも使用できる。



上:18V 充電式インパクトドリル
下:100V 電動ドリル

写真 2-5 セメフォースミキサー

【解説】

セメフォースミキサーは六角軸仕上げであり、インパクトドライバにワンタッチで装着して使用可能である。空まわしにより軸が折れる可能性があり、注意をする。ミキサーの回転方向は、右回転で使用する。左回転の場合、ミキサー先端が容器を破損させる可能性がある。

材料混合において、18V 以上の電圧のインパクトドライバを使用する。電圧の低いインパクトドライバを用いると、トルク不足のため攪拌不良となる場合がある。電動ドリルを使用する場合は 100Vの電動ドリルで使い、6 角軸を三爪のドリルチャックで止める。

2. 3. 2 500 専用ガン

セメフォースミルク 500 の注入には、500 専用ハンドガンを使用する。



写真 2-6 500 専用ハンドガン

【解説】

市販の 1L コーキングガンでは、アンカー材料を押し出せない場合があるため使用できない。必ず 500 専用ハンドガンを使用する。

セメフォースミルク-500 は、500 専用電動ガンや 500、1200 共用エアガンで注入することも可能である。

2. 3. 2 500 および 1100 専用電動ガン

- (1) セメフォースミルク 500 の注入には、500 専用電動ガンを使用する。
- (2) セメフォースミルク 1100 の注入には、1200 専用電動ガンを使用す



写真 2-7 500 専用電動ガン

【解説】

セメフォースミルク-500 には、500 専用電動ガンが使用できる。
電動ガンは、アンカー施工本数が多い場合に使用することで作業効率の向上が可能となる。また、注入速度は、ダイヤルで調整できる。

2. 3. 5 空押しスタンド

- (1) セメフォースミルク 500、1200 は、混合した後に空押しスタンドにてエア抜きして使用する。
- (2) セメフォースミルク 500 は 500 専用空押しスタンドを使用する。
- (3) セメフォースミルク 1100 は 1200 専用空押しスタンドを使用する。

【解説】

セメフォースミルクは、粉体材料に専用水を加えた段階でカートリッジ内がほぼ一杯になり、混合すると体積が減ってカートリッジ内に隙間ができる。

空押しスタンドを使って、混合後のカートリッジ内の隙間のエア抜きを行う。同じノズルを使い続ける場合に、エア噛みを防止できる。使用方法は4. 10項(エア抜き)参照。



写真 2-12 空押しスタンド



写真 4-13 空押しによるエア抜き

2. 3. 6 500 用小径ノズル $\phi 8\text{mm}$

- ・ $\phi 15$ 以下の小口径には別売の小口径用ノズルを使用する。
- ・ 500 用小径ノズル $\phi 8$ ノズルサイズ $\phi 8 \times 80$ せん孔系 $\phi 15$ 以下



写真 2-14 コーンノズルに真鍮パイプを接続

【解説】

アンカー材料あと注入する場合、先端を適宜カットして $\phi 7$ の真鍮パイプをつなげて用いる。

3. 施工仕様

3.1 工法の分類

セメフォースミルクは、アンカー筋あと挿入とパイプ注入の 2 種類のアート施工アンカー工法に使用することができる。

- (1) アンカー筋あと挿入工法 穿孔 2000mmまで施工可能
- (2) パイプ注入 開口片側の通常のアンカー孔
パイプ注入長さ 1000mm以下、パイプ径外径 $\phi 8$ 以上
- (3) パイプ注入 貫通孔施工
パイプ注入長さ 1500mm以下推奨、最大 2000mm以下。

【解説】

アンカー筋あと挿入工法は、孔内にアンカー材を充填した後にアンカー筋を設置する工法を示す。

一方、パイプ注入工法は、孔内にアンカー筋を設置後、注入パイプを通じて、アンカー材を充填する工法を示す。パイプ注入工法は、貫通孔の施工にも対応できる。パイプの種類は金属製はアルミは使用禁止、真鍮製、銅製、ステンレス製などを使用する。施工後取り外すなら樹脂製を用いても良い。

片側開口のパイプ注入工法は 1000mm以下としパイプ注入は外径 $\phi 8$ 、内径 $\phi 7$ の真鍮もしくは銅パイプで注入可能。埋め殺しとなるエア抜きパイプは金属製とし、注入パイプは取り外すのなら樹脂製でも良い。

貫通孔のパイプ注入の場合は金属製の外径 $\phi 8$ を用いるか。樹脂製パイプを用いてあとで取り外しても良い。

3.2 使用鉄筋

- (1) アンカー筋の先端形状は寸切り、斜めカットまたは頭付きとする。
- (2) アンカー筋には異形鉄筋及び全ネジが使用できる。丸棒は使用できない。

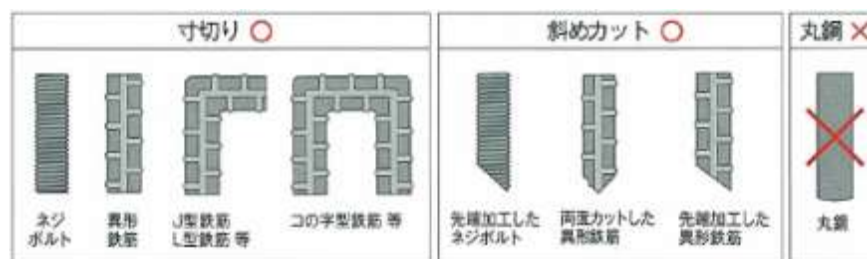


図 3-1 アンカー筋の形状

3.3 穿孔

ハンマードリル、コアドリルの両方が使用可能である。

【解説】

使用するドリルは、表 3-1 のドリル径の使用を推奨する。推奨径より小さい径で穿孔をした場合は、鉄筋の挿入が困難である。推奨径より著しく大きな穿孔径の場合は、当社までお問い合わせください。



写真 3-1 ハンマードリル



写真 3-2 コアドリル

4. 施工手順

4.1 施工フロー



図 4-1 セメフォースミルクの施工フロー

4. 2 アンカー筋あと挿入工法

4. 2. 1 墨出し

穿孔位置に墨出しを行う。

【解説】

あと施工アンカーは、鉄筋や埋め込み金物類を避けて施工する必要がある。埋設鉄筋等の位置は鉄筋探査器により確認し、鉄筋探査器で確認できない場合ははつりを行い、埋設鉄筋、金物類の位置を確認する。

4. 2. 2 穿孔

- (1) 定められた径のドリルビットを選定し、ドリルビットに穿孔深さを示すマーキングを施す。
- (2) 墨位置に適正な穿孔径のハンマードリル又はコアドリルで垂直方向に穿孔し、マーキング位置まで穿孔する。

【解説】

- (1) アンカー筋に対する推奨する穿孔径を表 4-1 に示す。

規定の穿孔深さを確保するためにドリルビットに、穿孔深さを示すマーキングを施す。設計においては、有効埋込み深さで示す事が一般的であり、有効埋込み深さで穿孔すると、必要な埋込み深さよりも浅くなるため、使用するアンカーに規定されている埋込み深さを確認する。

- (2) 墨位置に、適正な穿孔径のハンマードリル又はコアドリルで垂直方向に穿孔する。

穿孔作業では、躯体コンクリートに割裂等が生じないように十分注意する。
穿孔後、穿孔深さを確認する。



写真 4-1 穿孔(ハンマードリル)



写真 4-2 穿孔(コアドリル)

表 4-1 アンカー筋あと挿入工法でのアンカー筋(異形鉄筋)と推奨穿孔径

アンカー筋 (異形鉄筋)	推奨穿孔径	使用可能穿孔径
	φ(mm)	φ(mm)
D10	12	12~30
D13	16	16~35
D16	20	20~40
D19	24	22~40
D22	28	28~42
D25	32	30~52
D29	37	35~52
D32	40	38~52
D35	44	42~56
D38	46	46~65
D41	50	50~65
D51	65	60~75

表 4-2 アンカー筋あと挿入工法でのアンカー筋(全ネジ)と推奨穿孔径

アンカー筋 (全ネジ)			推奨穿孔径	使用可能穿孔径
			φ(mm)	φ(mm)
M6	W1/8	1分	8	8~12
M8	W1/4	2分	10	10~14.5
M10	W3/8	3分	12	12~30
M12	W1/2	4分	14	14~35
M16	W5/8	5分	18	18~40
M20	W3/4	6分	22	22~40
M22	W7/8	7分	25	25~42
M24			28	28~45
	W1	インチ	30	28~45
M27			32	30~52
M30			34	32~52
M33			36	36~56
M36			40	40~56
M42			48	46~65
M48			54	52~70
M56			65	60~80
M60			70	65~80
M64			70	70~90
M68			75	75~90
M80			90	90~110
M90			100	100~120
M100			110	110~130

4. 2. 3 孔内清掃

- (1) 孔内の切粉を、適切な清掃道具を用いて丁寧に除去する。
- (2) ハンマードリルを使用した場合、孔壁にブラシがけをして孔壁の切粉を落とし、集じん機 ⇄ ブラシがけ作業を 3 回以上繰り返す。
- (3) コアドリルを使用した場合、孔内の水、ノロを完全に除去する。

【解説】

◇ハンマードリル使用時

- (1) 掃除道具は適正な能力の機器を使用し、ブラシは穿孔径にあったものを使用する。
孔内の清掃が不十分だと、強度低下の原因となることがある。
集じん機で孔内の切粉を取り除く場合は、孔内に集じん機の先端が入るノズルを準備する。



写真 4-3 集じん機

- (2) ハンマードリルで穿孔した場合、孔内の切粉を下の手順で除去する。

- ・集じん機で切粉を取り除く。
- ・ブラシを用いて、孔内壁に付着している切粉を擦り落とす。
- ・再度、集じん機を用いて切粉を取り除く。

以上の手順を 3 回繰り返す。



写真 4-4 ブラシがけ

◇コアドリル使用時

- (3) コアドリルで穿孔した場合、孔内のコンクリートコアを取り除く。孔内部に穿孔したコアが残存していないことを確認する。その後、集じん機を用いて、孔内の水、ノロを取り除く。孔内を水洗することにより、より効果的にノロを取り除く可能となる。

4. 2. 4 注入ノズルの準備

注入ノズルの所定の位置に、ノズルマークを付ける。

【解説】

ノズルマークを付け、アンカー材料の注入量を管理する。ノズルマークは注入ノズル先端より計測してマークする。表 4-3、表 4-4 に示す長さでノズルマーク位置に印を付ける。

注入量、ノズルマーク位置は、下記の専用サイトに掲載された計算用 EXCEL ファイルに条件を入力し計算する。(URL : <http://cemef.jp/>)
注入ノズルは穿孔深さに合わせて、穿孔深さよりやや長く切断して使用する。



写真 4-5 注入ノズルのカット

テープで印を付ける場合は、ノズル先端側がマーク位置となるようにする。

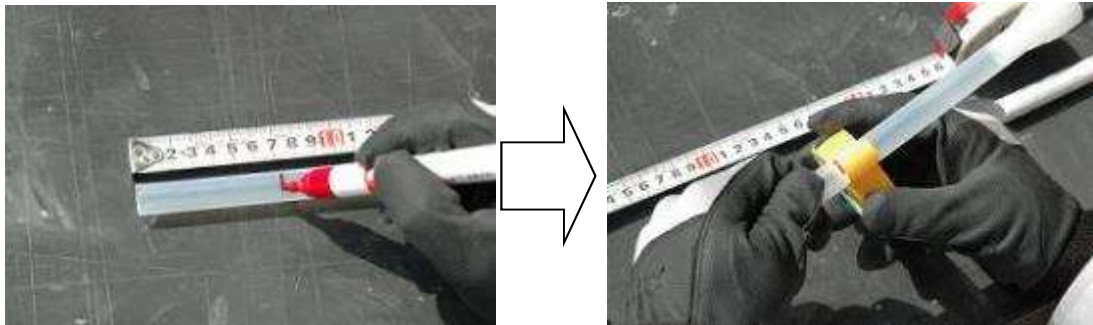


写真 4-6 注入ノズルへのマーキング(ノズルマーク)

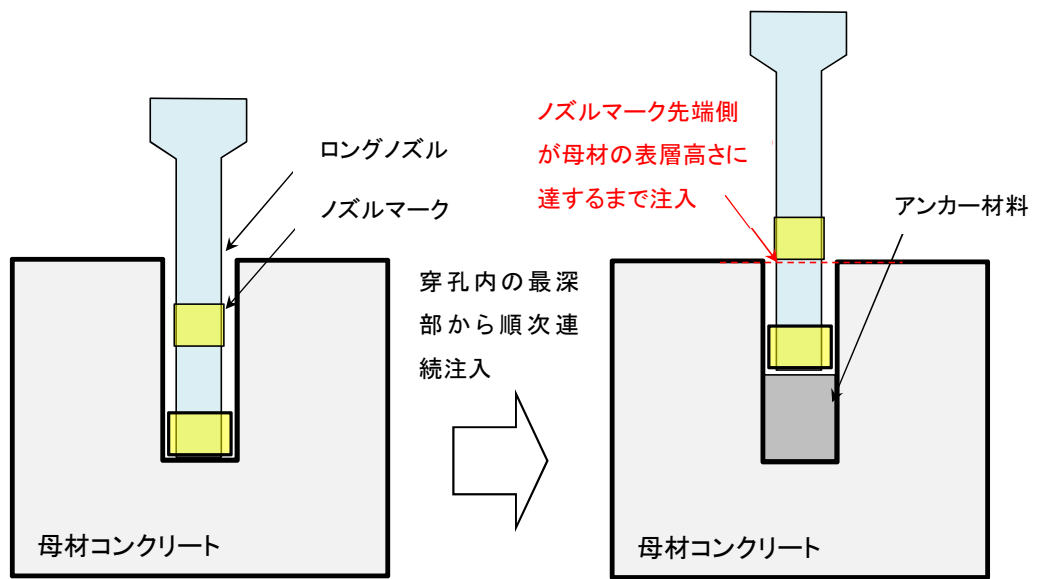


図 4-2 注入ノズルへのマーキング(ノズルマーク)

4. 2. 5 アンカー筋の準備

- (1)アンカー筋に油分が付着している場合は洗浄する。
- (2)使用するアンカー筋の埋込み長さの位置にマーキングを行う。

【解説】

- (1)アンカー筋に油分が付着している場合、強度低下の原因となる場合がある。アンカー筋を洗浄し、油分を取り除く。
- (2)使用するアンカー筋の、埋込み長さの位置にマーキングを行う。



写真 4-7 アンカー筋へのマーキング(埋込み長さの位置)

4. 2. 6 セメフォースミルクの練混ぜ

4. 2. 6. 1 セメフォースミルクの空振り

圧密されたカートリッジ内の材料をほぐすために、カートリッジの注入口を上向きにして、5～6回カートリッジを上下に振る。

【解説】

輸送の振動で、粉体材料は容器内で圧密されている。これを専用水と混ぜやすいように、カートリッジ内の粉体をほぐす。空振りをしないと、専用水の混合不良の原因となる場合がある。目視にて、半透明容器内のセメントが圧密されていないことを確認する。



写真 4-8 セメフォースミルクの空振り

4. 2. 6. 2 注水

- (1) 付属の専用水全量を、注入口から、カートリッジに入れる。
- (2) キャップで注入口を閉じる。

【解説】

カートリッジ内の粉体が圧密されていない事を確認した後、注水を行う。
専用水をこぼした場合は、その材料は使用しない。



写真 4-9 コーンノズルによる開封

セメフォースアンカー500、1200 には注入口のアルミシートによる封はされていない。
注入口が開いている事を確認し、専用水を全量入れ、キャップを閉める。

4. 2. 6. 3 予備混合

混合不良を低減させるため、予備混合を行う。予備混合方法は、カートリッジを
5～6 回、30cm 以上のストロークで大きく振る。

【解説】

予備混合により、粉体と水を大まかに混合する。

予備混合を行わないと、セメフォースミキサーでの混合時に、専用水が注入口より溢れる
ことがある。また、セメフォースミキサーでの混合時の混合不足の原因となる。

セメフォースアンカー500 と 1200 は横方向に、それぞれカートリッジを 5～6 回、30cm 以
上のストロークで大きく振る。

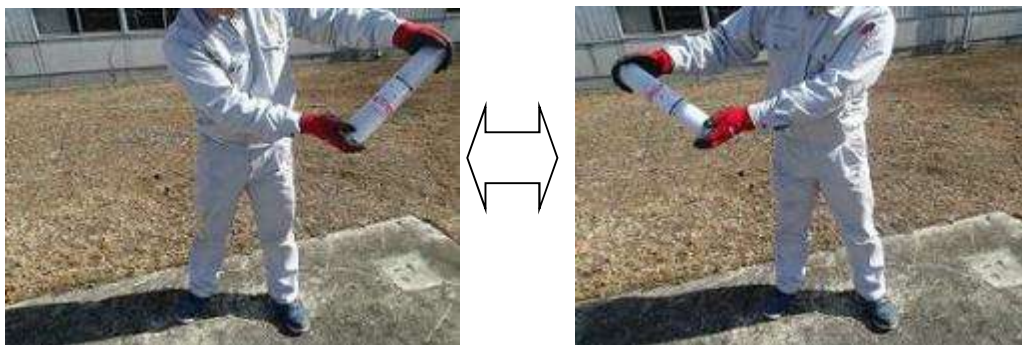


写真 4-10 予備混合

4. 2. 6. 4 セメフォースミキサーによる本混合

- (1) 予備混合の終わったセメフォースミルクのカートリッジに、インパクトドライバもしくは 100V 電動ドリルに取り付けたセメフォースミキサーを注入口より挿入する。
- (2) インパクトドライバでミキサーを回転させ、上下動を加えながら表 4-5 に示す規定時間攪拌する。

表 4-5 攪拌時間

	攪拌時間
セメフォースミルク 500	40～60 秒
セメフォースミルク 1100	60～90 秒

【解説】

カートリッジが共回りしないように、手で持つか、足で挟んで、しっかりと固定する。

セメフォースミルクの攪拌には、100V 電動ドリルを使用する。

インパクトドライバを使用する場合、14.4V 以上の駆動電力のもの、18V の高電圧タイプが好ましい。

インパクトドライバの回転モードが設定できる場合は、なるべく早く回転するモード、例えば高速回転モードなどを設定する。

混合後、目視にて練り残りが無いか確認する。練り残しがあった場合、再度セメフォースミキサーを挿入し、練り残しの部分を目視で確認しながら十分に混合する。

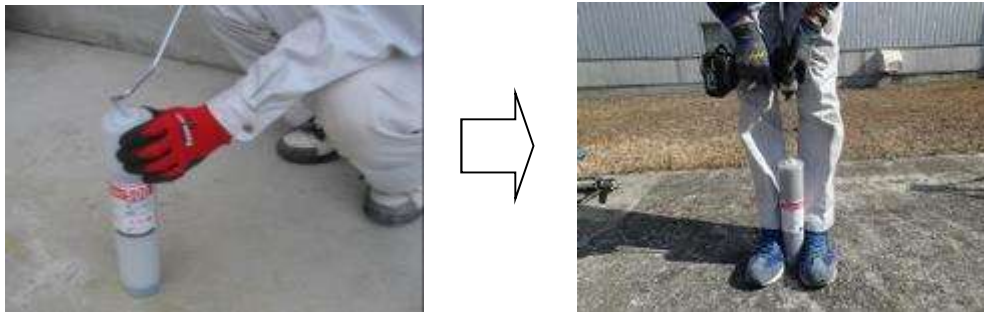


写真 4-11 本混合

4. 2. 6. 5 エア抜き

混合完了後、排出口まで材料を押し出しエア抜きする。

【解説】

空押しスタンドでエア抜きを行う事で、同じ注入ノズルを使い続ける事が容易になる。



カートリッジを上部から押す事により、排出口までアンカー材料を押し出す

4. 2. 6. 6 混合状態の確認

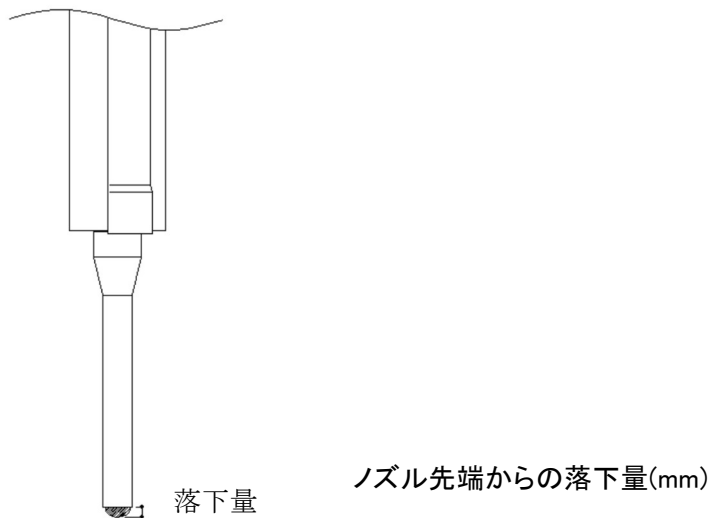
混合完了後、注入ノズル先端からのアンカー材料の落下量で混合状態の可否を判断する。
落下量が 15mm 以下の場合を良品とする。

【解説】

混合良品を使用し、練り不足のカートリッジは、廃棄処分とし使用しない。

落下量の確認は下記のように行う。

- 混合状態を確認する。カートリッジを専用ガンに取り付け、ノズル先端までアンカー材料を押し出す。
- 先端のアンカー材料を、カッターナイフでかき取り、平らにする。
- ノズル先端を下向きにして 2 秒間保持し、ノズル先端からのアンカー材料の落下量を測定する。



ノズル出口のアンカー材料を、カッターナイフもしくはヘラで、ノズル出口の面に合わせてかきとる。



写真 4-14 ノズル先端の均し
◇混合良品の状態



写真 4-15 混合良品のアンカー材料を
押し出したところ



写真 4-16 混合後のアンカー材料(良品)

ノズル先端よりアンカー材料の落下量が、15mm 以下を良品とする。

◇混合不良品の状態

ノズルの先端より、材料が垂れ落ちる。



写真 4-17 混合後のアンカー材料(不良品)

4. 2. 7 セメフォースミルクの注入

- (1) セメフォースミルク 500 はハンドガン、電動ガン又はエアガンを使用する。
- (2) セメフォースミルク 1200 は電動ガンを使用する。
- (3) 注入ノズルを付けたカートリッジを、専用ガン又はエアガンに取り付ける。
- (4) 注入ノズルを孔底まで差し込み、ノズルを抜きながら、注入する。
- (5) ノズルマークが、孔入り口より出てくるまで注入する。

◇500 専用ハンドガンによる注入

500 専用ハンドガンによる1ストローク当りの吐出量は約 11～15ml である。

アンカー材料は、エア噛みの無いよう丁寧に充填する。

アンカー材料を孔底より注入し、充填された分だけノズルを引き抜く。

ノズルの引き上げ長さをノズルマークで規定し、注入量を管理する。

専用ガン及びエアガンに取り付ける。



写真 4-18 セメフォースミルク 500

◇500 および 1100 専用電動ガンによる注入

アンカー材料は、エア噛みの無いよう丁寧に充填する。

アンカー材料を孔底より注入し、充填された分だけノズルを引き抜く。

ノズルの引き上げ長さをノズルマークで規定し、注入量を管理する。

◇セメフォースミルク 500 でのハンドガン、電動ガンの使い分け

アンカー筋径が 25mm 以下で、少量注入を繰り返す場合、ハンドガンの施工が有利である。電動ガンは、穿孔径、穿孔長にかかわらず使用できる。

アンカー材料を全量注入する場合、アンカー筋径が 25mm を超える場合、穿孔長が 270mm 以上の付属のノズルが使えない場合など、エアガンの施工性が上がる。

4. 2. 8 アンカー筋の挿入

- (1) アンカー筋を孔に差し込み、ハンマーで叩いてマーキング位置まで埋込む。
- (2) マーキング位置まで埋込んだ時、孔入り口よりアンカー材料があふれ出し、孔内にアンカー材料が充填されていることを確認する。
- (3) アンカー孔が再穿孔により大きくなった場合、孔内すべてにアンカー材料を充填する

【解説】

- (1) アンカー材料に空気が入らないように、丁寧に押し込む。
- (2) アンカー筋埋込み後、孔入り口からアンカー材料が出てこない場合、一度アンカー筋を抜きアンカー材料を追加注入して、再度アンカー筋を挿入する。孔入り口よりアンカー材料があふれ出すことを確認する。
セメフォースミルクは、アンカー筋を回転打撃する必要はない。



写真 4-19 アンカー筋の埋め込み

- (3) 鉄筋干渉や鉄筋干渉により穿孔が大きくなった場合、孔内にすべてアンカー材料を充填し、所定の位置にアンカー筋を埋め込む。場合によってはアンカー筋位置決め用の治具等を使用し、アンカー筋が動かないように固定する



4. 2. 9 カートリッジ、ノズルの交換

- (1) 使用済みのカートリッジから、ノズルを取り外す。
- (2) 新しいカートリッジをガンに取り付け、排出口まで材料を押し出し、エア抜きをする。エアを入れないように、ノズルを付け替える。

【解説】

使用済み容器の廃棄方法は現場に指示に従う。

使用済みカートリッジより、ノズルを取りはずす。



排出口(エア抜き前)



排出口(エア抜き後)



新しいカートリッジにノズルを取り付ける。



写真 4-20 カートリッジ、ノズルの交換

4. 2. 10 養生

- (1) 可使時間内にアンカー筋位置の調整や、台直しを行う。
- (2) 可使時間終了後、硬化までは養生期間とし、鉄筋を動かさない。

【解説】

(2) セメフォースミルクの可使時間、硬化時間は、第 5 章セメフォースミルクの使用時間を参照(図 5-1、図 5-2)。

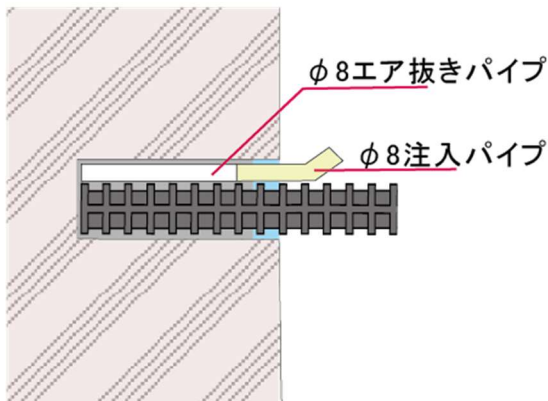
可使時間以降は硬化するまでは、アンカー筋に強い力を加えたり、触ったりしない。硬化を確認するために、溢れ出た材料の硬化および材料の濡れ色によって確認する。

4.3 アンカー筋先付け工法(注入パイプ工法)

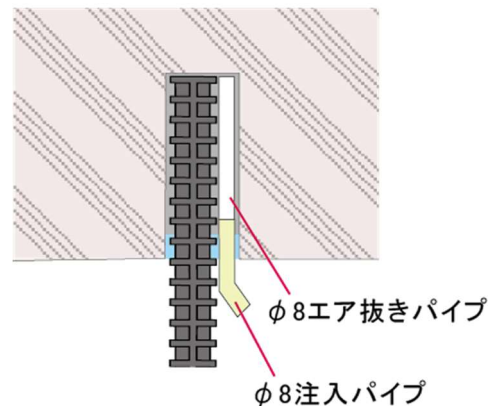
- (1) パイプ注入工法はアンカー筋と注入パイプ、エア抜きパイプをセットし入口をシールして施工する。
- (2) 通常のアンカー施工と貫通孔施工に使用できる。
- (3) 横向き、上向き、下向きのいずれの方向に使用できる
- (4) 埋め殺しのエア抜きパイプはアルミ以外の金属製を使用する。注入パイプは金属製か取り外すならビニールパイプ等の樹脂製が使用できる。
- (5) 開口片側の通常のアンカー孔
パイプ注入長さ 1000mm以下、パイプ径外径 $\phi 8$ 以上
- (6) 貫通孔施工
パイプ注入長さ 1500mm以下推奨、最大 2000mm以下。
パイプ外径 $\phi 8$ 以上

【解説】

- (1) 開口片側の通常のアンカー孔のパイプ注入
横向き



- 上向き



注入パイプ、エア抜きパイプを同じ側にセットするため、アンカー筋は穴中央よりずれる。この場合もアンカー筋付着強度は問題ない。

エア抜きパイプは孔奥より 15~30mm 手前までセットする。

注入パイプは入口シール部にセットする。シール部は 30~50mm とし、孔内に入る注入パイプ長さは 70mm 程度とする。孔外側のパイプ長さは規定しない。

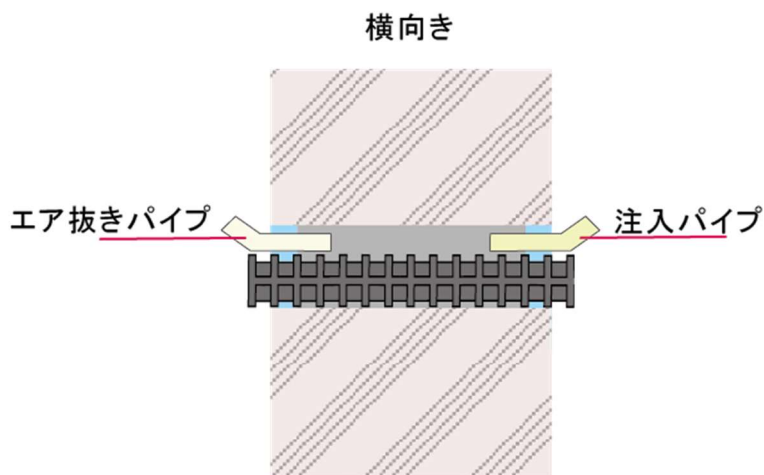


孔入口のセット状態



孔奥のセット状態

(2) 貫通孔のパイプ注入



注入パイプ、エア抜きパイプは孔上側に取り付ける。
注入側から反対側までセメフォースミルクを注入させる。
注入パイプ、エア抜きパイプはアルミ以外の金属製を使用できる。施工後取り外す
ならビニールパイプ等の樹脂製でも良い。

4. 3. 1 墨出し
4. 2. 1を参照

4. 3. 2 穿孔
4. 2. 2を参照

4. 3. 3 孔内清掃と孔壁の下処理

(1) ブラシと掃除機を用いて孔内の切子を取り除く。湿式コアドリルを用いた場合、水洗いしてもよい。

(2) 孔壁の下処理(推奨)

パイプ注入されたアンカー剤の注入をスムーズにするために孔壁をプライマー塗布し下処理を推奨する。孔壁にプライマーを塗布することによりセメフォースミルクの水分が孔壁のコンクリートに吸収され流動性が低下することを防ぐ。

(2-1) プライマー

プライマーには住友大阪セメント社製「リフレトリート」を使用する。標準使用量は100～200g/m²であり、φ50×500mmの孔内で10～20ccを塗布することを目安とする。使用量が多い分には問題ない。



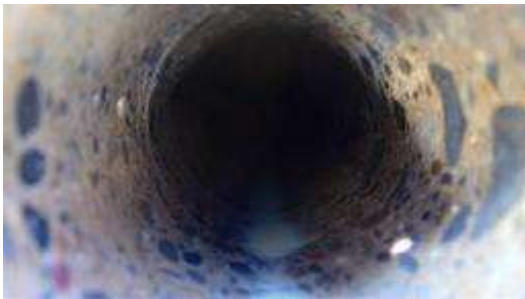
住友大阪セメント社製 リフレトリート
φ50×500mmの孔内で10～20 cc使用する。

(2-2)リフレトリート塗布

塗布には棒に取り付けたウエスで孔全面に塗り付けるか、噴霧器を用いて孔内に吹き付ける。



孔内に塗布後の状況。塗布後は濡れたまま鉄筋設置の工程に移っても良い。



4. 3. 4 エア抜きパイプ、注入用パイプの準備

- (1) エア抜きパイプ、注入用パイプは、アルミ以外の金属製のパイプをカットして使用する。
- (2) 注入パイプは施工後に取り外すなら、ビニールパイプ等の樹脂製でも良い。

【解説】

- (1) 金属製パイプの材質は、鉄製、真鍮製、銅製、ステンレス製とする。
アルミパイプは使用しない。セメントのアルカリとの反応による腐食の恐れがあるため使用を避ける。
- (2) エア抜きパイプ、注入用パイプで使用するパイプは外径φ8、内径φ7以上、外径φ10内径φ9を推奨する。施工性をよくするために、注入孔で折り曲げてよい。
1000mmを超える穿孔長は外径φ10、内径φ9以上のパイプを使用する。
- (3) 外径φ8もしくはφ10のパイプの場合、6mm程度まで潰して使用することはできる。



パイプの折り曲げ状態



注入パイプの状態

4. 3. 5 注入ノズルの準備

- (1) 金属パイプより注入する場合は注入用コーンノズルをパイプ径に合うようにカットする。金属パイプがノズル内に入れて注入できるようにする。
- (2) ビニールパイプの場合はカットしたノズルをビニールパイプ内に入れて注入する。

【解説】

注入には、専用のコーンノズルを使用する。

注入用コーンノズルは、注入管の外径程度以下にカットする。



写真 注入用コーンノズルのカット

注入前に、注入用コーンノズルと注入用パイプを接続し、隙間の有無を確認する。

接続が緩いと、材料が漏れ出るため、テープ等で接続部を補強する。



写真 注入用コーンノズルと注入用パイプの接続確認

注入時に、注入用パイプを適度に折り曲げ加工し、ビニールチューブ等を接続し、干渉を抑制する。



写真 4-23 注入用コーンノズルの干渉抑制

ビニールパイプの取り付け例と注入状態



ビニールパイプ取り付け



セメフォースミルク注入状態

4. 3. 6 アンカー筋の準備 片側注入の場合

- (1) アンカー筋に油分が付着している場合は洗浄する。
- (2) 使用するアンカー筋の埋込み長さの位置にマーキングを行う。
- (3) アンカー筋にセメフォースミルク用のエア抜きパイプ、注入用パイプを取り付ける。

【解説】

- (1) アンカー筋に油分が付着している場合、強度低下の原因となる場合がある。アンカー筋を洗浄し、油分を取り除く。
- (2) 使用するアンカー筋の、埋込み長さの位置にマーキングを行う。
- (3) アンカー筋とエア抜きパイプ、注入用パイプの取り付けには、番線を推奨する。番線の結束部をパイプと反対側なるように取り付け、結束部をアンカー筋を孔壁から離すスペーサーとして機能させる。



注入パイプ

エア抜きパイプ

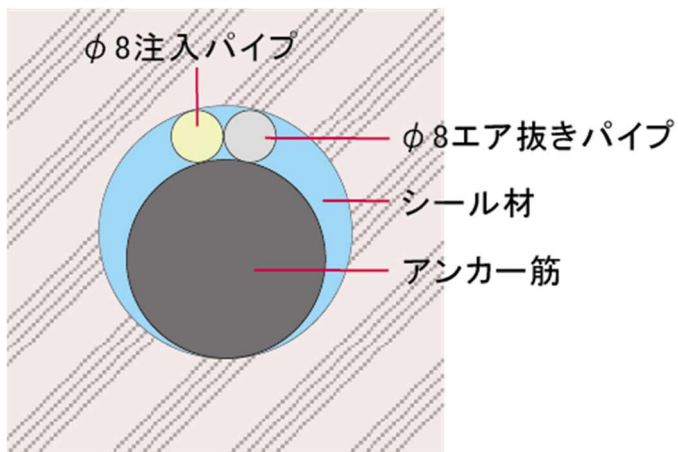


番線結束部はパイプの反対側とし、孔壁からアンカー筋を離すスペーサーとして機能させる。

エア抜きパイプの先端位置がは孔底もしくはアンカー筋端部より 15～30mm 程度手前にする。

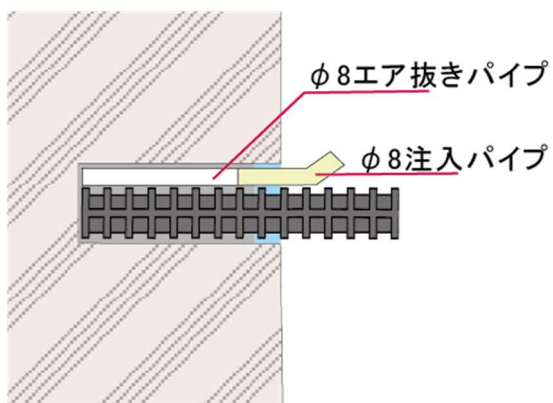


パイプ配置位置



注入パイプとエア抜きパイプを同じ側に取り付ける。

横向き



4. 3. 7 パイプを取り付けたアンカー筋のセット

シール材には住友大阪セメント社製「シスイ115」を使用する。もしくはエポキシパテを使用する。シーリング系の柔らかいパテ剤は圧力で切れる場合があるので注意する。



シスイ 115
水と混合後 15 分以内に使用する
混合後 1hr 以降でパイプ注入する
ことができる。



エポキシパテ (一例)
ショーボンド #101

使用可

シスイ 115 によるアンカー筋の取り付け



硬化 1 時間までは濡れウエス等で湿潤養生する。

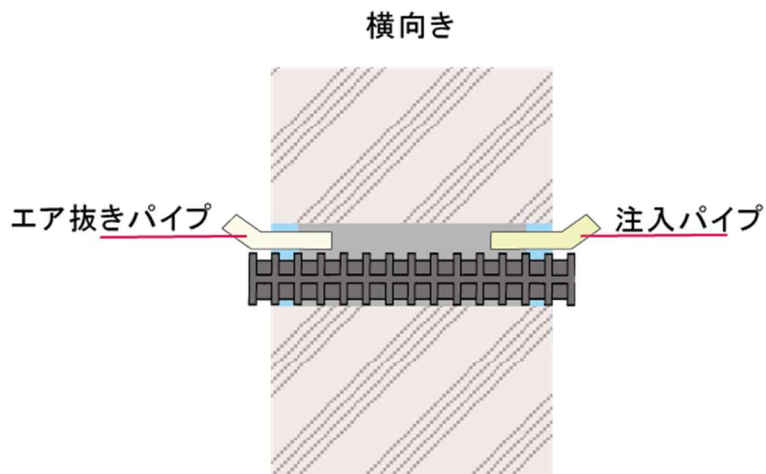


4. 3. 7 アンカー筋のセット 貫通孔の場合

(1)エア抜きパイプ、注入用パイプを貫通孔の両サイドに設置する。
注入長さは 1500mmまで推奨、2000mmまで可能。

【解説】

(1)エア抜きパイプ、注入パイプを上側に取り付ける。施工後に取り外すなら樹脂製でも良い。



ビニールパイプ取り付けと状態注入



ビニールパイプを取り外し、その部分をセメフォースミルクで埋め戻す。

4. 3. 9 セメフォースミルクの注入 片側注入の場合

ノズルを注入パイプに差し込み、セメフォースミルクを注入する。注入には電動ガン、エアガンを使用する。ハンドガンは推奨しない。

孔内に湿し水を 70～150cc程度入れてセメフォースミルクを注入するとスムーズに注入できる。特に注入長さが 500mmを超える場合は孔内に湿し水を入れることを推奨する。

気温が 25℃を超える暑中期の場合、湿し水に冷たい氷水を用いても良い。

1) 湿し水のない場合

注入パイプより注入



エア抜きパイプより材料が出てくるまで注入する。



エア抜きパイプ、注入パイプの順でをペンチで潰して漏れ止めを行う。



ビニールパイプを継ぎ足す場合にはビニールパイプで漏れ止めを行う。

2) 湿し水を入れる、横向き施工の場合

横向きの場合 注入パイプより洗瓶等で孔内に湿し水を 70～150cc程度注入する。



セメフォースミルクを注入する。水中不分離の性質のため水と交じり合わずに押し進めていく。



セメフォースミルクで湿し水を押し込んでいき、エア抜きパイプより先に湿し水が押し出される。



4. 3. 10 セメフォースミルクの注入 貫通孔の場合

注入パイプより注入し、反対側のエア抜きパイプより材料が出るまで注入する。
上部からアンカー材料を注入しても、アンカー筋下部にまで充填される。
湿し水を用いるとスムーズに注入できる。



貫通孔 注入側



貫通孔 エア抜き側

注入が終了したら、パイプをつぶして漏れ止めを行う。

4. 3. 11 セメフォースミルクの注入 上向き施工の場合 片側注入として同じ作業を行う。

1) 湿し水無しの注入状況



エア抜きパイプより材料が出てくるのを確認して注入終了

2) 湿し水を入れる、上向き施工の場合(※わかりやすく湿し水を着色してあります) セメフォースのノズル、注入パイプ内に湿し水を入れる。セメフォースミルクで孔内に 湿し水を先行注入させる。



湿し水を押し上げていき、エア抜きパイプより湿し水が排出される。



4. 3. 12 仕上げ

- (1)パイプ注入終了後、硬化までは養生期間とし、鉄筋を動かさない。
- (2)硬化後、金属製のエア抜きパイプ、注入用パイプの孔内は埋め殺しとし、外側は切断、除去する。
- (3)樹脂製のパイプは施工後に取り外す。

【解説】

(1)セメフォースミルクの可使用時間、硬化時間は、第5章セメフォースミルクの使用時間を参照(図5-1、図5-2)。

可使用時間以降は硬化するまでは、アンカー筋に強い力を加えたり、触ったりしない。硬化を確認するために、溢れ出た材料の硬化および材料の濡れ色によって確認する。

(2)余分なシール材の除去、エア抜きパイプ、注入用パイプを切断は、シスイ115使用の場合、スクレイパー等で除去できる。この時、アンカー筋に切り込みが入らないように十分注意する。

余分なシスイ115、注入パイプエア抜きパイプはスクレイパー等で取り除く。

鉄筋がアンカー材、シール材で汚れている場合は、ワイヤーブラシ等で除去する。



仕上がり状態



5. セメフォースミルクの使用時間

5.1 セメフォースミルクの可使用時間

- (1)セメフォースミルクの使用温度は、日平均気温で管理し、 -5°C から 40°C までとする。
- (2)日平均気温が 4°C 以下の場合、JASS5 鉄筋コンクリート工事 寒中コンクリート工事に準拠する。初期凍害を防止する養生を行う。
- (4)日平均気温が 25°C 以上の場合、JASS5 鉄筋コンクリート工事 暑中コンクリート工事に準拠する。専用水を 20°C 以下に冷却する。

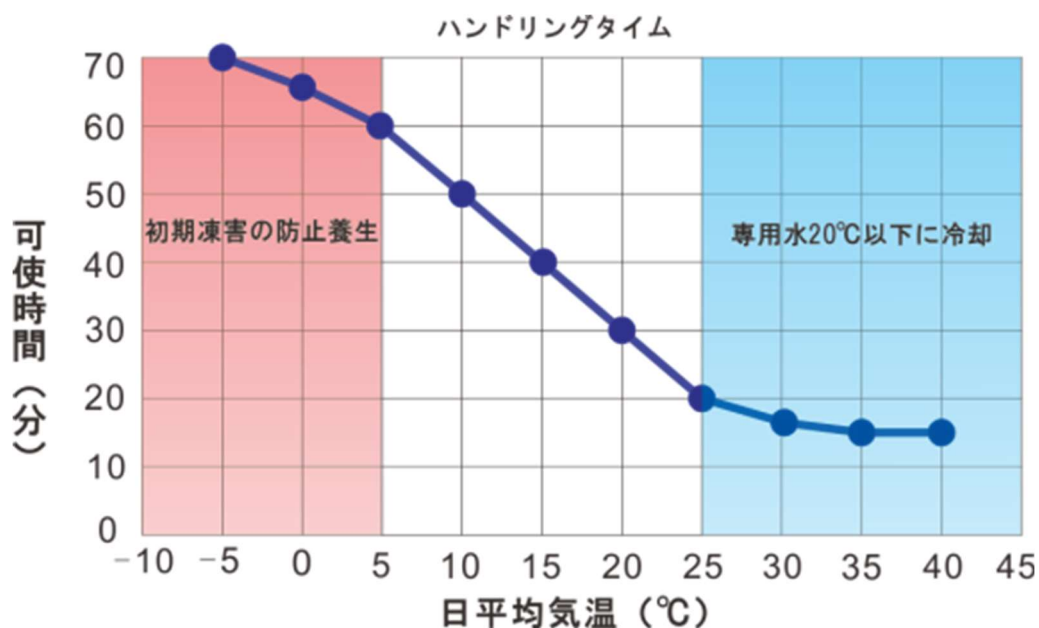


図 5-1 気温と可使用時間

【解説】

(2)日平均気温が 4°C 以下の場合、JASS5 鉄筋コンクリート工事 寒中コンクリート工事に準拠する。専用水を凍結させないように注意する。専用水が凍結した場合、解凍して使用する。アンカー筋打設後、初期凍害を防止する養生を 12 時間以上行う。

(3)日平均気温が 25°C 以上の場合、JASS5 鉄筋コンクリート工事 暑中コンクリート工事に準拠する。専用水を 20°C 以下に冷却する。専用水が 20°C 以下に冷却される場合、セメフォースカートリッジ内の温度が外気温の場合でも、練りあがり温度は 35°C 以下となる。専用水は 20°C 以下であれば、凍結するまでの温度なら問題なく使用できる。日平均気温が 25°C を上回るか微妙な場合、専用水を冷却する。結果として日平均気温が 25°C を下回っても、問題ない。

アンカー筋の台直しはハンドリングタイム内か、硬化時間終了後のどちらかで行う。

5.2 セメフォースミルクの硬化時間

- (1)セメフォースミルクの硬化時間は、D16 鉄筋降伏までの時間とした。
(2)ハンドリングタイム終了後から硬化時間終了までをアンカー材料のセメント水和物硬化体の養生時間とし、アンカー筋を触ったり衝撃を与えたりしない。

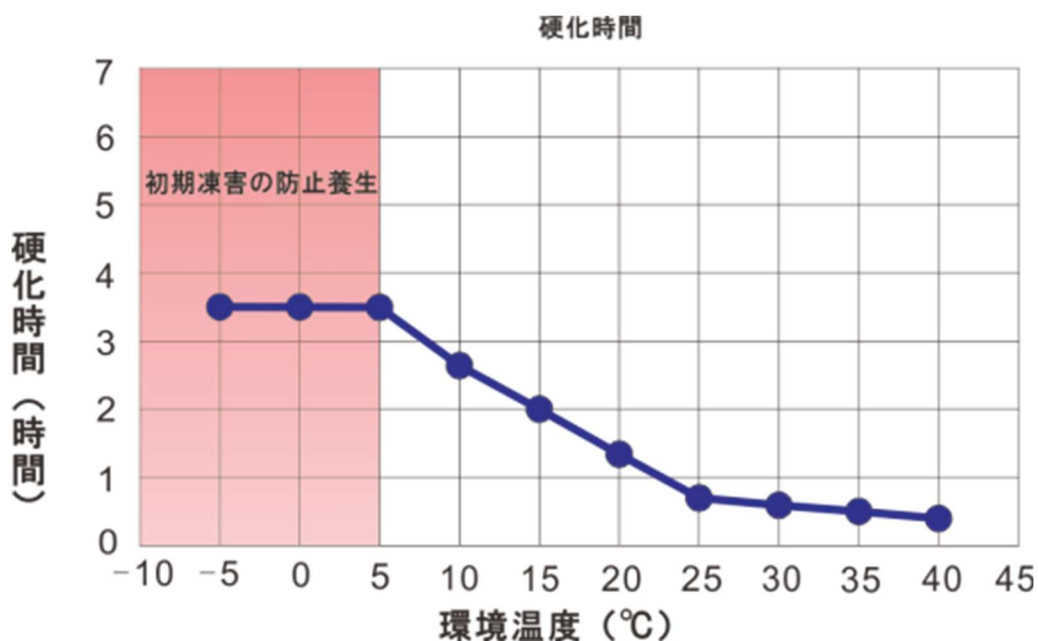


図 5-2 環境温度と硬化時間

【解説】

- (1)硬化時間は、コンクリート温度、気温、材料温度など、環境温度によって変化する。硬化時間は環境温度のうち一番低い温度とする。セメフォースアンカーの硬化は、アンカー材料の硬化前の濡れ色が、硬化後の乾き色に変化したことを目視により確認する。硬化時間終了後、ボルト本締めや溶接など、次工程に入ることができる。施工確認試験は 24 時間後以降に行う。
- (2)アンカー筋の台直しは、ハンドリングタイム内か硬化時間終了後のどちらかで行う。ハンドリングタイム終了後から硬化終了までの養生時間は、アンカー筋に触ったり衝撃を与えない。養生時間内は気温 4°C 以下の場合、初期凍害に注意する。

6. 取り扱いの注意

- ・保管は直射日光を避け、冷暗所に安置してください
- ・本製品は強いアルカリ性を示し、目、鼻、皮膚等を刺激し、粘膜に炎症を起こすことがあります。
- ・作業時には、手袋、防塵マスク、防護めがねを必ず着用してください。
- ・目に入った場合は、きれいな水で十分に洗浄し、直ちに専門医の診察を受けてください
- ・皮膚に付着した場合はきれいな水で十分に洗い流してください。