

エポキシ樹脂・セラミックボールによる
・アンカーボルト樹脂固定法 ・手摺取付工法

アンカーエポキシ工法

日本ジューコ株式会社

本 社 / 〒651-2116 神戸市西区南別府1丁目14番6号
☎(078)974-1388(代) FAX(078)974-1392

技 術 研 究 所 / 〒673-0028 兵庫県明石市硯町3丁目4番7号
☎(078)920-1115(代) FAX(078)920-1116

東 京 支 店 / 〒110-0015 東京都台東区東上野3丁目3番13号 プラチナ第2ビル2F
☎(03)6803-2287(代) FAX(03)6803-2297

東 北 営 業 所 / 〒980-0801 仙台市青葉区木町通2丁目2番8号第6ダイワビル4F
☎(022)796-5312(代) FAX(022)796-5313

横 浜 営 業 所 / 〒231-0005 横浜市中区本町1丁目4番地
☎(045)307-4817(代) FAX(045)307-4818

中 部 営 業 所 / 〒451-0051 名古屋市西区則武新町4丁目3番12号202
☎(052)433-1350(代) FAX(052)433-1351

大 阪 営 業 所 / 〒553-0006 大阪市福島区吉野1丁目20番30号702
☎(06)6486-9797(代) FAX(06)6486-9798

中 国 営 業 所 / 〒731-0122 広島市安佐南区中筋3丁目27番26号
☎(082)831-7505(代) FAX(082)831-7506

四 国 営 業 所 / 〒791-1105 松山市北井門2丁目1番16号
☎(089)905-3833(代) FAX(089)905-3834

九 州 営 業 所 / 〒815-0031 福岡市南区清水4丁目7番29号
☎(092)512-2248(代) FAX(092)541-6331

代理店

日本ジューコ株式会社

鉄筋もちぎれる強度を発揮する 速硬化型エポキシ樹脂

コンクリート構造物の土木、建築、機械基礎等の分野で、アンカーボルトや、差筋の固着にエポキシ樹脂を利用する後付けアンカー工法は、建築学会等でもその効用が認識され、耐震補強工法として中広く使用されて参りました。

特に専用に開発されたエポキシ樹脂と、セラミックボールを組合せた非常に信頼性の高い工法として、耐力安定性の確認試験でもすぐれた性能を発揮しています。

また製鉄所等では動力機械基礎アンカーとして直径100mmのボルト固着法にも実績を有するなど、弊社が自信を持ってお勧めするアンカーボルトの固着工法、アンカーエポT工法です。

手摺取付工法

マンションのベランダ・通路・階段などの手摺も多様化しており、手摺取付工法も安全性、耐久性に優れた性能が要求されております。

アンカーエポT工法は、このような時代の要求に応じて、エポキシ樹脂とセラミックボールを組み合わせた画期的な手摺取付工法として確立されました。

従来の手摺取付工法は、溶接・モルタル充填工法が採用されていたが、性能面においても、溶接箇所
の腐食・膨張からのコンクリートのひび割れによる、手摺の支持強度低下等、美観上は言うに及ばず、
大きな事故につながる危険な要因をはらんでおります。

このような従来の工法の諸問題を解決し、安全性、耐久性、経済性等すべての面において、お薦め
できる手摺取付工法が、アンカーエポT工法です。 (特許番号 No.1810607)

○アンカーボルト標準施工方法

アンカーエポT工法はドリル・ダイヤモンドコアを用いてボルト取付位置に穿孔し、ここにボルトを立て込み、アンカーボルトTを投入し仮固定した後、アンカーエポTを注入し完全固定する。

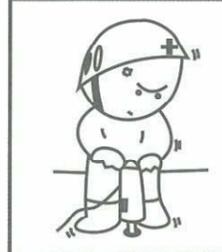
工 程	手 順	説 明
1 穿 孔	①取付位置の決定 ②穿孔 ③穿孔内の清掃	図面等により墨だしを行う。 ドリル・ダイヤモンドコアで穿孔する。 エア・水・バキューム等で清掃する。
2 設 置	④ボルトの設置	穴にボルトを立て設置する。
3 材 料 充 填	⑤アンカーボルトTの投入 ⑥アンカーエポT配合 ⑦アンカーエポT攪拌 ⑧アンカーボルトTとアンカーエポT注入	アンカーボルトTを投入しアンカーボルトの位置を調整、固定する。 主剤:硬化剤=3:1 攪拌機・ヘラ等で3分間以上均一になるまでよくかき混ぜる。 アンカーボルトTとアンカーエポTを表面まで注入。
4 養 生	⑨養生	5時間以上(25℃)養生する。

アンカーボルト施工手順

①ボルト位置の決定



②穴あけ



③穴そうじ



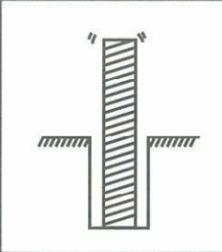
④ボルトの処理



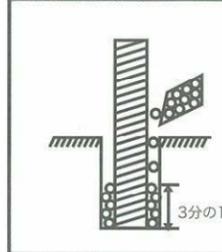
クリーン10 (100cc) 水2ℓ

※アンカーボルトに油等付着している場合、クリーン10により洗浄し、その後水洗い。

⑤ボルトの設置



⑥ボルトの投入・微調整



3分の1

⑦アンカーエポTの配合



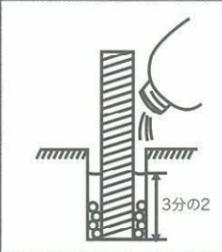
硬化剤 1kg
主剤 3kg

⑧エポの混合



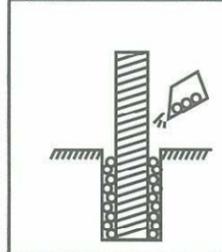
攪拌機等の使用

⑨エポの注入

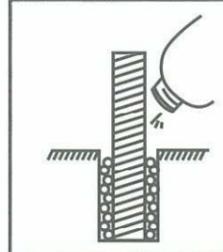


3分の2

⑩ボルトの投入



⑪不足分のエポ注入(仕上)



⑫養生



5時間以上(25℃)

○手摺取付標準施工方法

アンカーエポT工法は、ダイヤモンドコアドリルを用いて手摺取付位置に、縦穴をあけ、ここに支柱を設置し、セラミックボール[商品名:アンカーボールT]を投入して支柱を所定の高さに仮固定した後、エポキシ樹脂[商品名:アンカーエポT]を注入することにより支柱を完全固定する。そのあと左官モルタル等にて表面仕上げをする工法です。

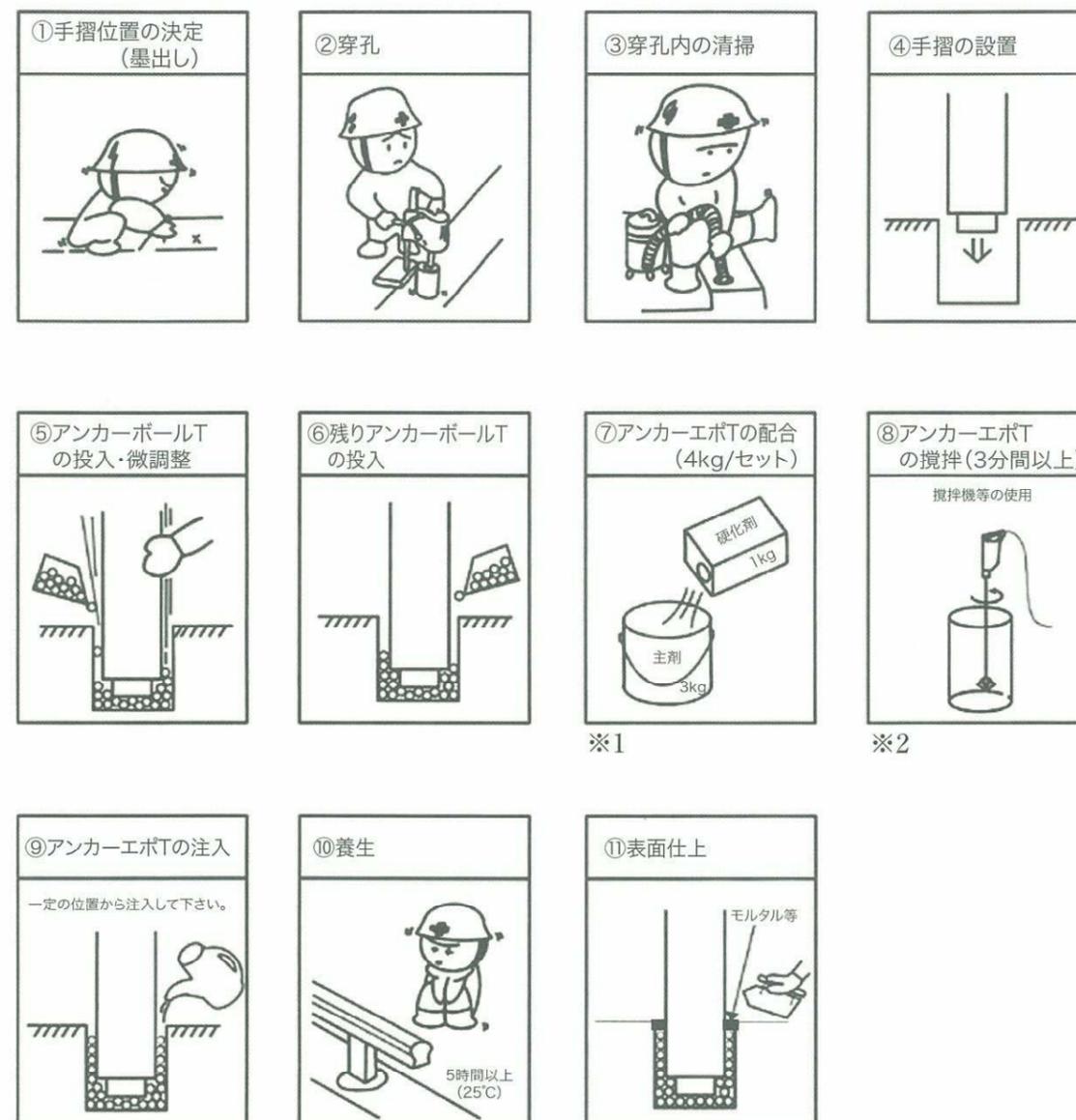
※老朽化して機能の落ちた鋼製手摺等の取替にもご利用下さい。

工 程	手 順	説 明
1 穿 孔	①取付位置の決定・墨だし	図面及び手摺支柱のサイズと支柱の間隔を確認し、基本のピッチ割で墨だしを行う。
	②穿孔	ダイヤモンドコアドリルで手摺取付位置に穿孔する。
	③穿孔内の清掃	削屑及び水等はバキュームで清掃する。

(注)PC板等ですでに穿孔されている場合は1の穿孔工程は不要です。

2 設 置	④手摺の設置	穴の割り付けを確認、穴に支柱を設置し治具等で仮固定する。
3 材 料 充 填	⑤アンカーボールTの投入	アンカーボールTを穿孔深さの半分ほど投入し、高低・左右位置を調整し、支柱足元を固定する。
	⑥残りのアンカーボールT投入	支柱調整後、アンカーボールTを投入し支柱足元を固定する。
	⑦アンカーエポTの配合	アンカーエポT主剤3kgの中に硬化剤1kgを入れる。
	⑧アンカーエポT攪拌	攪拌機・ヘラ等で3分間以上均一になるまでよくかき混ぜる。
	⑨アンカーエポTの注入	一定の位置からアンカーボールTの表面まで注入する。
4 養 生	⑩養生	手摺に衝撃を与えないようにして、5時間以上(25℃)養生する。
5 表面仕上	⑪表面仕上	モルタル等を用いて表面を仕上げる。

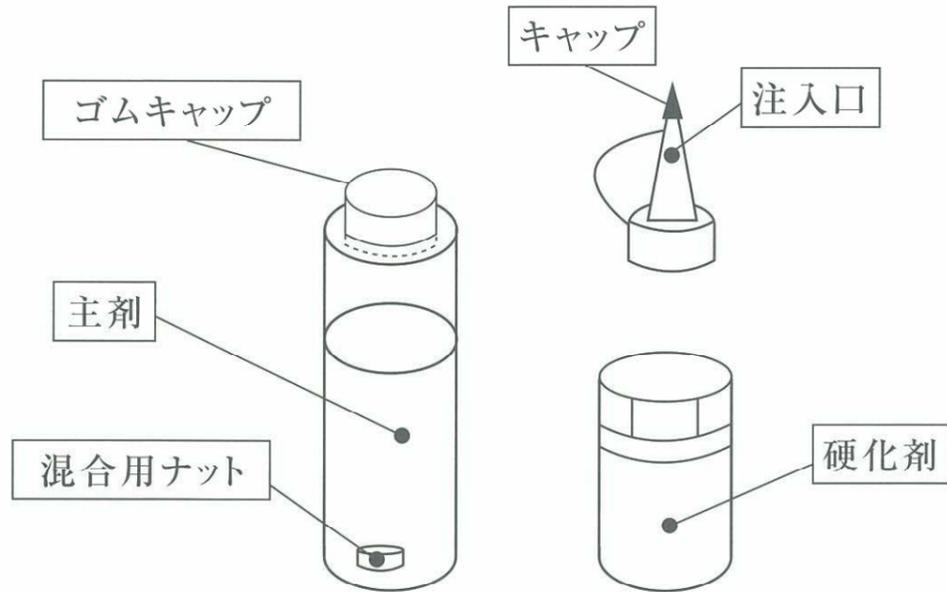
手摺施工手順



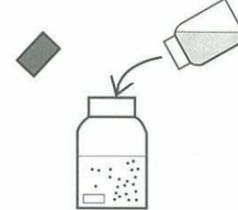
※1 小分けする場合は、はかりで重量割合3:1で計算する。

※2 攪拌機・ヘラ等で3分間以上均一になるまで、よくかき混ぜる。

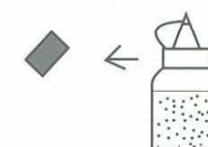
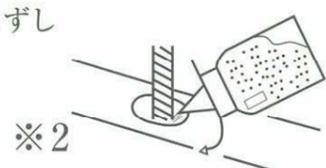
アンカーエポT400gセットの材料混合手順



混合手順

- ① ゴムキャップをはずし主剤の入っている容器に硬化剤を全量入れる。

- ② ゴムキャップで再度蓋をしっかりと閉める。

- ③ 容器中のナットが上下に行き来するように約3分間振って十分混合する。

 - ※1 上下に振る場合は、必ずゴムキャップを指で押えて振ること。
 - ※2 小口径の場合アンカーエポT樹脂のみで使用する場合があります。
- ④ ゴムキャップをはずし代わりに注入口をしっかりと閉める。

- ⑤ 注入口キャップをはずして樹脂を流しこむ。

 - ※1
 - ※2

アンカーエポT工法 施工上の注意

1 環境とエポキシ樹脂

エポキシ樹脂は気温により硬化時間が変わりますので夏型(S)、冬型(W)の2タイプがあります。また、ねりませ量によって硬化時間が変わります。

冬場



気温が5℃以下になると硬化反応が抑制されます。養生時間を充分とるか材料を加温して施工して下さい。

夏場

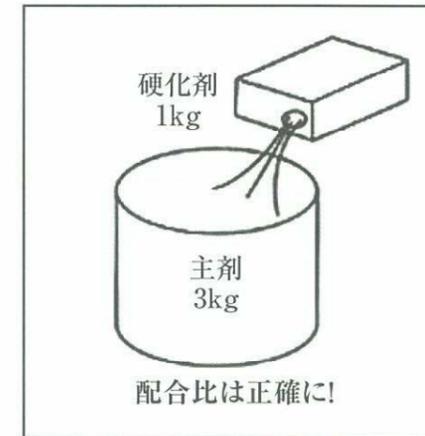


気温が高くなると硬化反応が促進されます。可使用時間内に使用できる量を攪拌して下さい。

※気温が高くなると硬化反応が促進され、発熱するので直ぐに使いきって下さい。

2 配合比

配合比を変えたり、指定以外の材料を混ぜると硬化不良の原因になります。



主剤:硬化剤=3:1 (重量比)

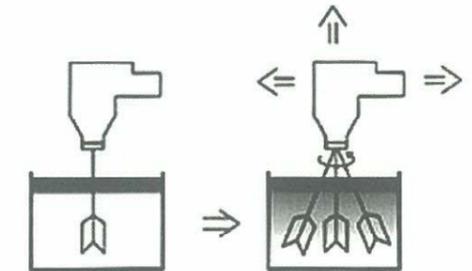
(少量の場合、はかりをもちいて正確に計算して下さい。)

※アンカーエポTの比重 主剤=1.14 硬化剤=1.03

3 攪拌

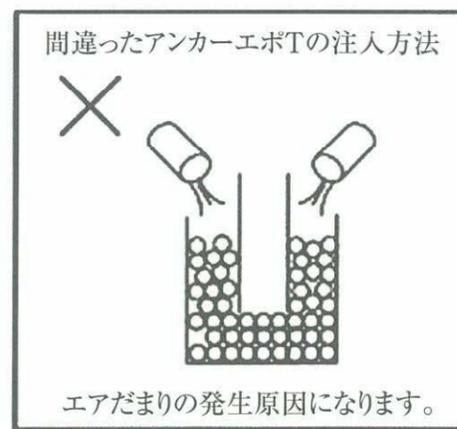
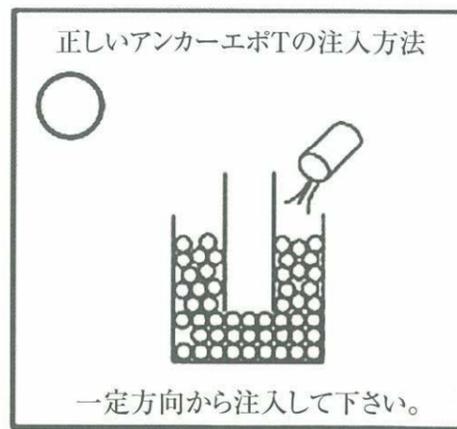
攪拌不良は硬化不良の原因になります。

攪拌ハネを上下左右に動かし容器の縁や底の部分まで十分に混合して下さい。



4 アンカーエポTの注入

アンカーエポTは必ず一定方向から注入し、反対方向から流出するように行ってください。



5 仕上げ

- ①樹脂の上に左官モルタル等で仕上げる場合は、必ず樹脂が硬化したことを確認した上で施工して下さい。
- ②ナットを締付ける場合も、必ず樹脂が硬化したことを確認した上で施工して下さい。



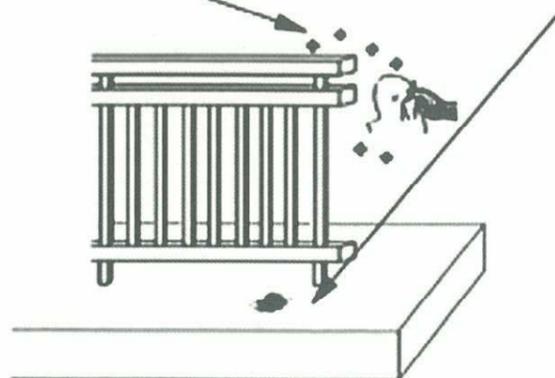
- ③樹脂で施工位置まわりを汚さないようにシート養生等して下さい。

樹脂が手摺に付着した場合

ただちにウエス等でふき取って下さい。

樹脂がコンクリートに付着した場合

ふき取ってもしみが残る可能性があります。



使用材料

○アンカーエポT

エポキシ樹脂を主成分とする常温硬化二液型です。S型(夏型)、W型(冬型)の2タイプがあります。

性 状

項 目	アンカーエポT S型(夏型)		アンカーエポT W型(冬型)	
	主 剤	硬 化 剤	主 剤	硬 化 剤
主 成 分	エポキシ樹脂	変性脂肪族ホ ^o リアミン	エポキシ樹脂	変性脂肪族ホ ^o リアミン
外 観	無色液体	淡褐色液体	無色液体	淡褐色液体
混合物粘度(Pa·s/23℃)	1152	26	820	34
可 使 時 間	49分(23℃)		40分(10℃)	
最高発熱温度(23℃/℃)	190		225	
混 合 比	3:1		3:1	

性 能

試験方法 JIS K 6911 試験温度 5, 15, 23℃

項 目	養生温度	養生期間	アンカーエポT S型(夏型)	アンカーエポT W型(冬型)
圧 縮 強 度	5℃	3日間	※	37.8
		7日間	※	64.2
	15℃	7日間	86.5	89.9
		23℃	7日間	96.3
圧 縮 弾 性 係 数	23℃	7日間	2.46×10 ³	2.54×10 ³
曲 げ 強 度	23℃	7日間	86.4	87.2
曲 げ 弾 性 係 数	23℃	7日間	2.92×10 ³	3.04×10 ³
引 張 強 度	23℃	7日間	27.8	29.0

※硬化不足で実験が困難であるため、データなしとした。

(注)1. 表中の数値の単位は、N/mm²を表示します。

※上記は、試験値であり、規格値ではありません。

○アンカーボールT

セラミックボール(アンカーボールT)は、エポキシ樹脂(アンカーエポT)の発熱温度、硬化収縮を抑え、手摺の微調整がしやすく、支柱位置固定に威力を発揮致します。

性 状

項 目	アンカーボールT
主 成 分	代表値 SiO ₂ 71% Al ₂ O ₃ 21%
外 観	6φ 白色・球形寸法安定性大
硬 度 (モ ー ス)	8 機械的衝撃に優れている
比 重	2.4

性 能

試験方法 JIS R 1503

項 目	アンカーボールT
吸 水 率	0.0%
見 掛 気 孔 率	0.0%
曲 げ 強 度	58.8N/mm ² {600kgf/cm ² }

荷 姿

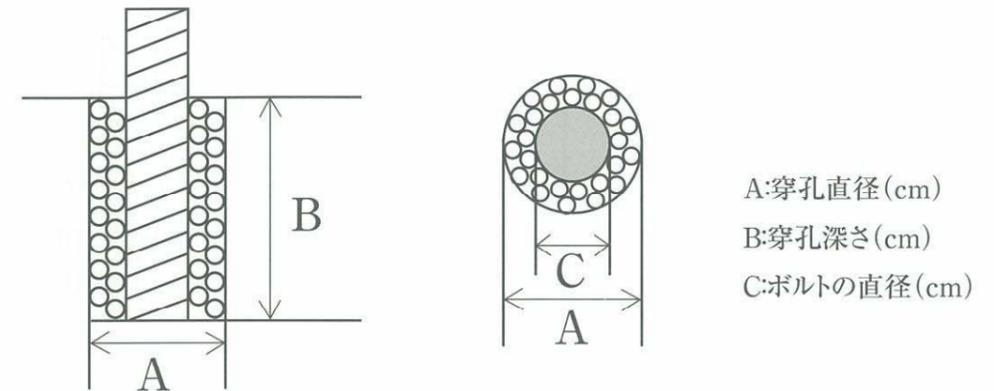
アンカーエポT			アンカーボールT			(kg)
種別	主剤 (kg)	硬化剤 (kg)	種別	主剤 (g)	硬化剤 (g)	
S	3	1	S	300	100	25
W	3	1	W	300	100	
4kgセット×4/箱			(400gセット(10組)/箱)×3箱/梱包			25kg/袋

ボルト樹脂固定工法の樹脂とボールの材料使用量を求める一般例

1 使用量の算出(1箇所当たり)

断面図

平面図



2 算出基準

樹脂(商品名:アンカーエポT)の比重	1.1
ボール(商品名:アンカーボールT)の比重	2.4
樹脂及びボールの実績率	0.5
樹脂及びボールのロス率	1.2

3 容積計算

(1) 穿孔分の容積[x] (ml)

$$x = (A/2)^2 \times 3.14 \times B$$

(2) 未充填体積(ボルトの体積)[y] (ml)

$$y = (C/2)^2 \times 3.14 \times B$$

(3) ボール及び樹脂を充填する容積[z] (ml)

$$z = x - y$$

4 樹脂及びボールの使用量計算

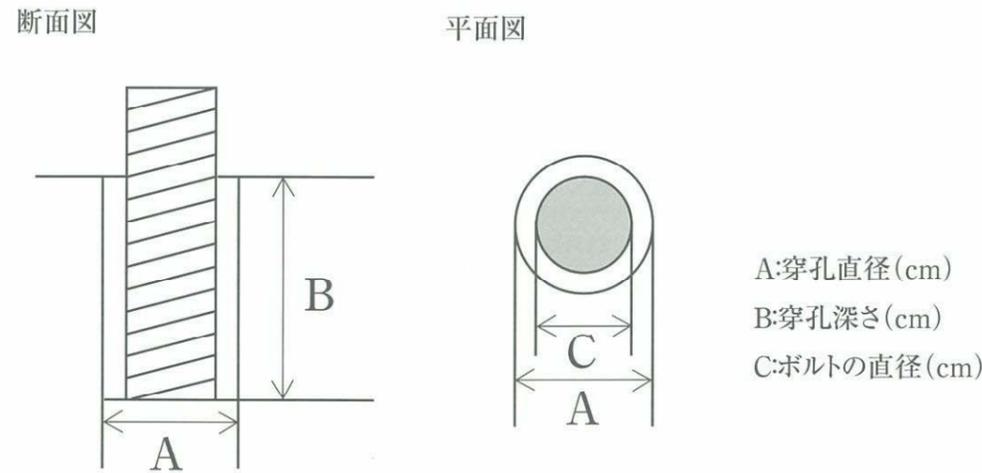
材料の使用量(g) = 材料を充填する容積 × 材料の実績率 × 比重 × ロス率

(4) 樹脂の使用量(g) = $z \times 0.5 \times 1.1 \times 1.2$

(5) ボールの使用量(g) = $z \times 0.5 \times 2.4 \times 1.2$

ボルト樹脂固定工法の樹脂の材料使用量を求める一般例

1 使用量の算出(1箇所あたり)



2 算出基準

樹脂(商品名:アンカーエポT)の比重	1.1
樹脂のロス率	1.2

3 容積計算

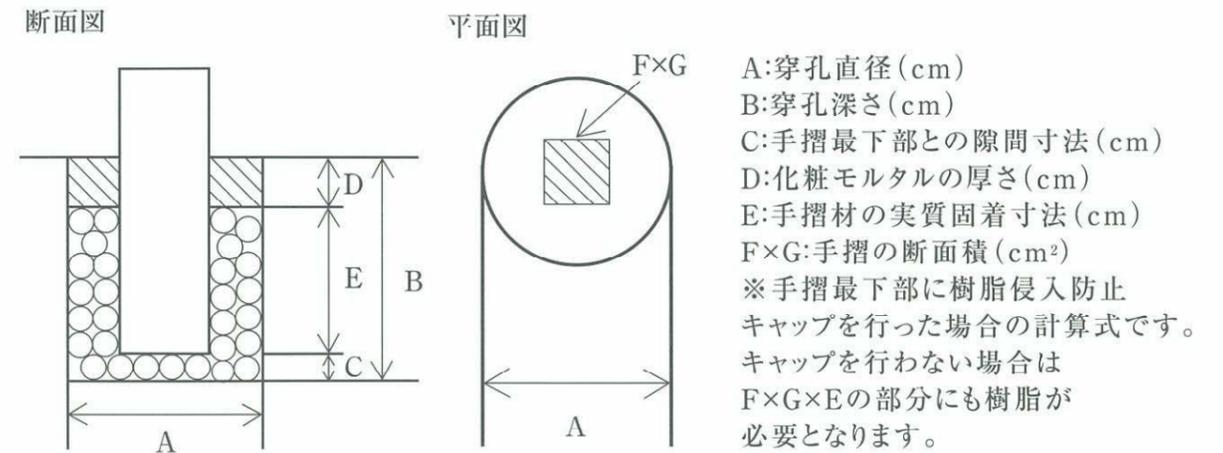
- (1)穿孔分の容積[x](ml)
 $x = (A/2)^2 \times 3.14 \times B$
- (2)未充填体積(ボルトの体積)[y](ml)
 $y = (C/2)^2 \times 3.14 \times B$
- (3)樹脂を充填する容積[z](ml)
 $z = x - y$

4 樹脂の使用量計算

- 材料の使用量(g) = 材料を充填する容積 × 比重 × ロス率
- (4)樹脂の使用量(g) = $z \times 1.1 \times 1.2$

手摺取付特許工法の材料使用量を求める一般例

1 使用量の算出(1箇所あたり)



2 算出基準

樹脂(商品名:アンカーエポT)の比重	1.1
ボール(商品名:アンカーボールT)の比重	2.4
樹脂及びボールの実績率	0.5
樹脂及びボールのロス率	1.2

3 容積計算

- (1)穿孔分より化粧モルタル部分を差し引いた容積[x](ml)
 $x = (A/2)^2 \times 3.14 \times (B - D)$
- (2)未充填体積(支柱の体積)[y](ml)
 $y = F \times G \times E$
- (3)ボール及び樹脂を充填する容積[z](ml)
 $z = x - y$

4 樹脂及びボールの使用量計算

- 材料の使用量(g) = 材料を充填する容積 × 材料の実績率 × 比重 × ロス率
- (4)樹脂の使用量(g) = $z \times 0.5 \times 1.1 \times 1.2$
- (5)ボールの使用量(g) = $z \times 0.5 \times 2.4 \times 1.2$

(注) 穿孔直径、穿孔深さは、手摺の使用材質・寸法等により、耐力が異なることがありますので必要に応じて耐力試験を行って確認した上で決定して下さい。