

GEL WHITE

技術資料



”ケミカルクリエーター”

三興コロイド化学株式会社

〒481-0045 愛知県北名古屋市中之郷北109

TEL (0568) 21-0012 FAX (0568) 23-3553

普通セメント配合

GEL WHITE 未使用配合 水量はセメント混和剤がレオビルド4000(髙橋ポゾリス物産)の場合。

200 ℓ 配合

| 普通セメント (kg) | セメント混和剤 (kg) | GEL WHITE 助剤 (kg) | GEL WHITE (kg) | 水 (ℓ) |
|----------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 246 | 2.4 | — | — | 119.8 |

1m³ 配合

| 普通セメント (kg) | セメント混和剤 (kg) | GEL WHITE 助剤 (kg) | GEL WHITE (kg) | 水 (ℓ) |
|----------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 1230 | 12 | — | — | 598.9 |

一軸圧縮強度(N/mm²)

| σ 1day | σ 3day | σ 7day | σ 28day |
|--------|--------|--------|---------|
| 14.7 | 29.0 | 39.3 | 47.1 |

付着力(N/mm²) φ19mm 黒被鉄丸棒をφ5×10cm 供試体中心部に配置した場合の付着力

| 3day | 7day | 28day |
|------|------|-------|
| 1.57 | 1.90 | 2.01 |

ポートフロー値(練置き5分、sec.)

| 液温10℃ | 液温20℃ | 液温30℃ |
|-------|-------|-------|
| 10.5 | 10.9 | 12.9 |

高粘性配合 水量はセメント混和剤がレオビルド4000(髙橋ポゾリス物産)の場合。

200 ℓ 配合

| 普通セメント (kg) | セメント混和剤 (kg) | GEL WHITE 助剤 (kg) | GEL WHITE (kg) | 水 (ℓ) |
|----------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 246 | 2.4 | 5(1袋) | 16(1缶) | 106.7 |

1m³ 配合

| 普通セメント (kg) | セメント混和剤 (kg) | GEL WHITE 助剤 (kg) | GEL WHITE (kg) | 水 (ℓ) |
|----------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 1230 | 12 | 25(5袋) | 80(5缶) | 533.3 |

一軸圧縮強度(N/mm²)

| σ 1day | σ 3day | σ 7day | σ 28day |
|--------|--------|--------|---------|
| 13.6 | 23.8 | 29.6 | 36.9 |

付着力(N/mm²) φ19mm 黒被鉄丸棒をφ5×10cm 供試体中心部に配置した場合の付着力

| 3day | 7day | 28day |
|------|------|-------|
| 1.45 | 1.76 | 1.93 |

ポートフロー値(練置き5分、sec.)

| 液温10℃ | 液温20℃ | 液温30℃ |
|-------|-------|-------|
| 13.2 | 14.1 | 16.3 |

設計量の算出

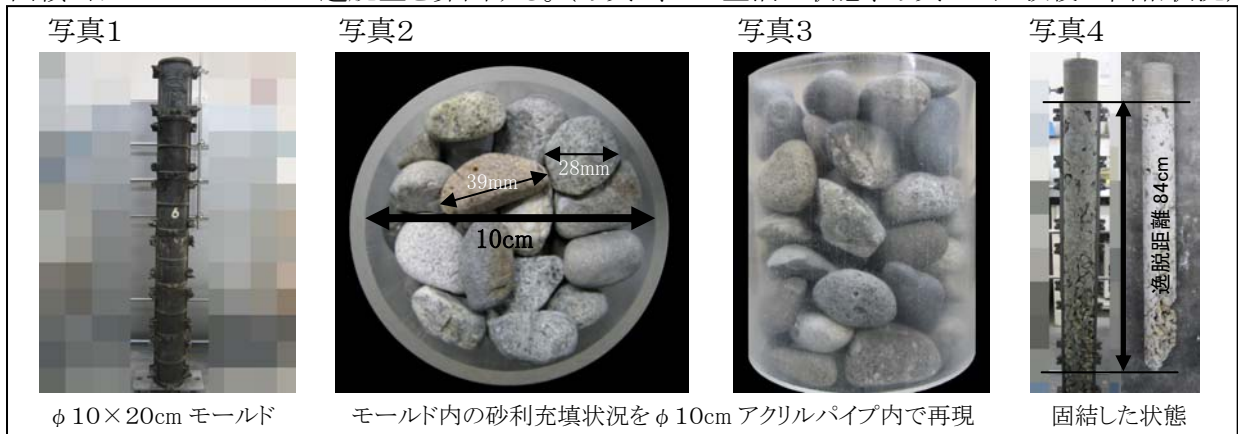
目的: 地盤には様々な亀裂、空洞があり現場ごとにアンカーミルクの注入量は異なります。**GEL WHITE**を使用したアンカーミルクの場合も同様に亀裂や空洞の状況により注入量は異なるため設計量の算出が困難です。そこで実験的に単位面積当りのアンカーミルク逸脱量を求める事により、あらゆる削孔径、削孔長で設計量の算出が可能となります。

試験配合

| 早強セメント (kg) | レオビルド4000 (kg) | GEL WHITE 助剤 (kg) | GEL WHITE (kg) | 水 (ℓ) |
|----------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 246 | 4.8 | 5(1袋) | 16(1缶) | 104 |

試験方法

径15~40mmの砂利を充填したφ15×30cm モールド×3個、φ10×20cm モールド×6個(写真1)、φ5×10cm モールド×12個にアンカーミルクを流し込み逸脱が終了するまでの使用量を測定し、単位面積当りのアンカーミルク逸脱量を算出する。(写真2、3-空洞の状態、写真4-試験後の固結状況)



各モールドサイズについて5回測定を行いアンカーミルク使用量の平均値を求め、各モールドの断面積から単位面積当りのアンカーミルク使用量(cm^3/cm^2)を算出。

| モールドサイズ | アンカーミルク 使用量(cm^3) | 断面積 (cm^2) | 単位面積当りの アンカーミルク使用量(cm^3/cm^2) |
|----------|---------------------------------|--------------------------|--|
| φ15×30cm | 3746 | 176.71 | 21.20 |
| φ10×20cm | 1632 | 78.54 | 20.78 |
| φ5×10cm | 510 | 19.63 | 25.98 |
| 平均値 | | | 22.65 |

単位面積当りのアンカーミルク使用量が約 $23(\text{cm}^3/\text{cm}^2)$ という結果が求められたので設計量の算出を行ってみると、例えばφ115mm×10mのアンカー孔を充填する場合、アンカー孔のみを充填するのに必要なアンカーミルク量は

$$5.75\text{cm} \times 5.75\text{cm} \times \pi \times 1000\text{cm} = 103869\text{cm}^3$$

となる。このアンカー孔の表面積は

$$5.75\text{cm} \times 5.75\text{cm} \times \pi + 11.5\text{cm} \times \pi \times 1000\text{cm} = 36232\text{cm}^2$$

であるので求めた単位面積当りのアンカーミルク使用量 $23(\text{cm}^3/\text{cm}^2)$

を適用すると、逸脱するアンカーミルクの量は

$$36232\text{cm}^2 \times 23(\text{cm}^3/\text{cm}^2) = 833336\text{cm}^3$$

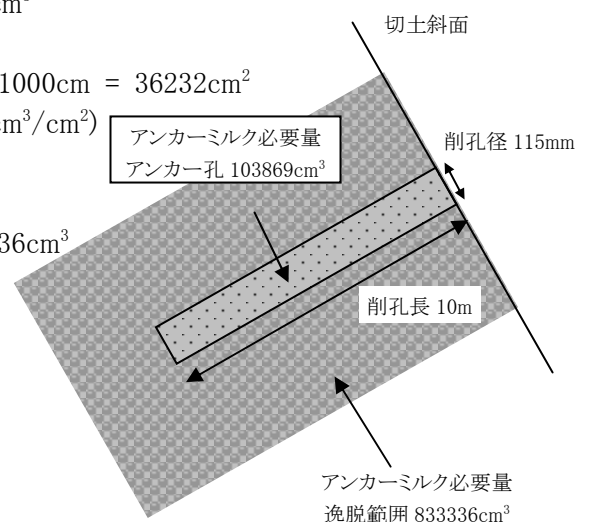
となる。アンカー孔のみの充填量 103869cm^3 と逸脱量 833336cm^3

の合計によりこのアンカー孔を充填するのに必要なアンカーミルクの量

$$103869\text{cm}^3 + 833336\text{cm}^3 = 937205\text{cm}^3$$

が求められる。よって設計量は約937ℓとなる。

* アンカー本体の体積は考慮していません。



径15～40mmの砂利の場合の空隙率は約45%であるが、これが約50%となるよう御影石を30～80mmに粉碎しφ10×20cm モールド×6個を使用して同様に単位面積当りのアンカーミルク逸脱量を算出。

試験配合

| 早強セメント (kg) | レオビルド4000 (kg) | GEL WHITE 助剤 (kg) | GEL WHITE (kg) | 水 (ℓ) |
|----------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------|
| 246 | 4.8 | 5(1袋) | 16(1缶) | 104 |

写真1

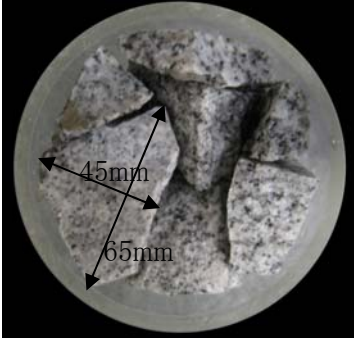


写真2




写真3




写真4




写真1, 2: モールド内の砂利充填状況をφ10cm アクリルパイプ内で再現

写真3, 4: 充填直後 固結した状態

写真5




写真5 : 固結したアンカーミルクを分割した状態。
左上から右下へ向かって写真4の上部から下部。
白く見える部分が **GEL WHITE** の粒状ゲル。

試験結果

| アンカーミルク 使用量(ℓ) | | 断面積 (cm ²) | 生成された 粒状ゲルサイズ(mm) | 単位面積当りの アンカーミルク使用量(cm ³ /cm ²) | |
|-------------------|------|---------------------------|----------------------|--|---------------|
| 1回目 | 25 | 78.54 | 2 以下 | 318.31 | 平均値 420.17 |
| 2回目 | 41 | | 1 | 522.03 | |
| 3回目 | 10.4 | | 2 ～ 5 | 132.42 | 平均値 162.55 |
| 4回目 | 13.7 | | 2 ～ 5 | 174.43 | |
| 5回目 | 14.2 | | 2 ～ 5 | 180.80 | |

生成するゲルのサイズはミキサーの回転数により変化します。回転数が大きければゲルは小さくなります。径15～40mmの砂利を使用した試験でのゲルサイズはすべて2～5mmです。

この試験結果を元に先の場合と同様削坑径115mm、削坑長10mで設計量を計算すると、
 平均値420(cm³/cm²)の場合、約15321ℓ(約15m²)
 平均値163(cm³/cm²)の場合、約 6009ℓ(約 6m²)
 となる。

生成ゲルの大きさによる一軸圧縮強度比較

目的: **GEL WHITE** はミキサーの回転数により生成するゲルの大きさに差が生じます。回転数が高いとゲルは小さくなり、低いと大きくなります。生成したゲルは骨材とはならないためアンカーミルク固結体中では異物となります。このためゲルが大きくなると一軸圧縮強度は低くなります。そこで3パターンでのミキサー回転数400、600、800回転でゲルの大きさが異なるアンカーミルク供試体を作成し、一軸圧縮強度の比較及び生成したゲルサイズの測定を行った。

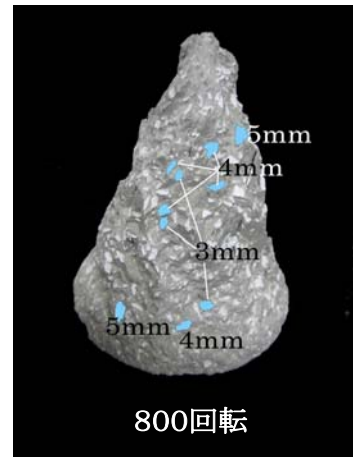
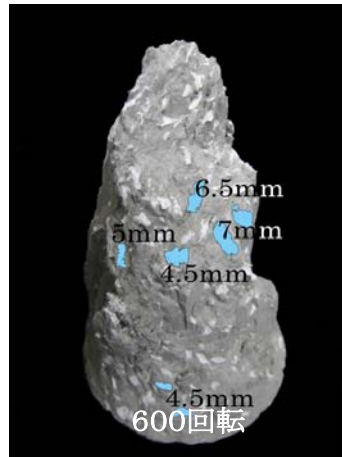
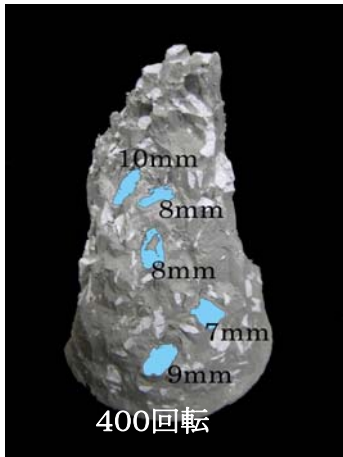
試験配合

| 早強セメント (kg) | レオビルド4000 (kg) | GEL WHITE 助剤 (kg) | GEL WHITE (kg) | 水 (ℓ) |
|----------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 246 | 4.8 | — | 16(1缶) | 106.3 |

一軸圧縮強度(N/mm²)

| 回転数 | σ 1day | σ 3day | σ 7day | σ 28day |
|-----|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 400 | 23.8 | 26.5 | 29.7 | 33.5 |
| 600 | 26.2 | 30.0 | 32.7 | 34.2 |
| 800 | 27.8 | 34.9 | 36.1 | 41.0 |

供試体内部のゲルの様子(比較的大きなゲルに着色しサイズ測定)



調合後に取り出した生成ゲル



400回転(15mm以下)



600回転(10mm以下)



800回転(6mm以下)