

PUL-force mortar construction method
パルフォースモルタル工法

空洞充填工法
繊維混合・材料分離低減型

- 国土交通省新技術提供システム NETIS [ネティス]
登録番号：TH-040015-A
- 関連特許：特許 第4314214号

微細繊維を混合し高品質、 環境へも配慮した画期的気泡モルタル

パルフォースモルタル工法は、製紙工場から排出される副産物であるペーパースラッジを主原料とした繊維質物質「パルフォース」とセメント・水・気泡（起泡泡剤）を混合した気泡モルタル工法であり、空洞充填工事などに最適です。

気泡モルタルは、気泡を混入することによりフレッシュ時の流動性や充填性を高めると同時に軽量性に優れたモルタルです。しかし、従来の気泡モルタルは気泡や細骨材が施工時のポンプ圧力等により分離し易く、品質が安定しないという問題がありました。

パルフォースモルタルは、「パルフォース」の微細繊維を配合することにより、材料分離の少ない品質の安定した性能の気泡モルタルが製造可能となりました。また、その材料分離低減効果を利用して、建設汚泥や焼却灰などを配合した気泡モルタルも製造可能で、環境リサイクルの観点から循環型社会の構築を目的とした全く新しい工法です。

繊維混合・材料分離低減型空洞充填工法 パルフォースモルタル工法

●国土交通省新技術提供システムNETIS〔ネティス〕登録番号 TH-040015-A

●特許第4314214号

パルフォース（繊維質物質）

パルフォースは、製紙工場より排出される副産物を加工したもので、紙セルロースを多量に含んでいます。パルフォースの効果により、材料分離の少ない高品質なモルタルを製造することが可能です。



パルフォース



拡大写真

また、天然由来の物質であり、土壌汚染に係る基準値（環境庁告示46号）以下で安全性に優れます。

品質特性

- 外 観：灰褐色粒状
- 真比重：2.00～2.20
- 臭 気：特有臭
- P H：水溶液はアルカリ性を示す
- 荷 姿：20kg詰袋／500kgフレコンパック

標準配合 パルフォースモルタルは、パルフォース・セメント・水・起泡泡剤により構成される「基本配合」とこれらに焼却灰や建設汚泥等を配合する「応用配合」の2種類があります。配合は施工条件等により異なりますが、配合例は下表の通りです。

配合表

(1㎡当り)

| 配合 | パルフォース (kg) | セメント高炉B種 (kg) | 水 (kg) | 起泡泡剤セルポール (kg) | 希釈水 (kg) | 空気量 (%) | 生比重 | フロー値 (mm) | 一軸圧縮強度 28日 (N/mm ²) |
|----|-------------|---------------|--------|----------------|----------|---------|------|-----------|---------------------------------|
| ① | 80 | 540 | 380 | 2.1 | 18.9 | 36.8 | 1.02 | 200±20 | 1.0以上 |
| ② | 60 | 560 | 367 | 2.2 | 19.8 | 38.7 | 1.01 | 220±20 | 1.0以上 |
| ③ | 40 | 580 | 360 | 2.3 | 20.7 | 40.2 | 1.00 | 230±20 | 1.0以上 |
| ④ | 40 | 400 | 259 | 3.2 | 28.8 | 55.5 | 0.73 | 200±20 | 0.5以上 |

配合条件

- セメント：高炉B種、密度=3.04g/㎤
- パルフォース：密度=2.0～2.20g/㎤、含水率=35～45%
- 起泡泡剤：専用特殊起泡泡剤、比重=1.16
- 製造ミキサー：専用ミキサーを使用
- フロー値：Φ8cm×8cmの円筒引き抜きによる広がり
- 一軸圧縮強度：室内養生による

パルフォースモルタルの特徴

軽量性

硬化後の密度は
0.8g/cm³程度で水にも浮く

圧送性向上

気泡のベアリング効果を
十分に活かした長距離圧送

耐久性向上

繊維の補強効果により、
耐久性が向上

充填性向上

流動性が良く、
隅々まで充填可能

分離抵抗性向上

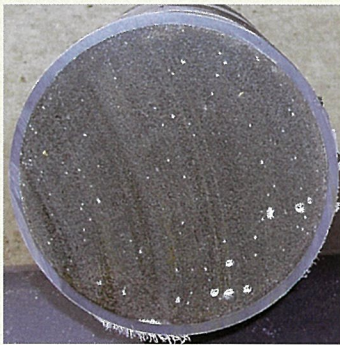
従来充填材には不可能な、
水がある場所への打設も可能

環境負荷低減

リサイクル材の使用により
環境負荷低減

横打設・硬化後写真

パルフォースモルタル



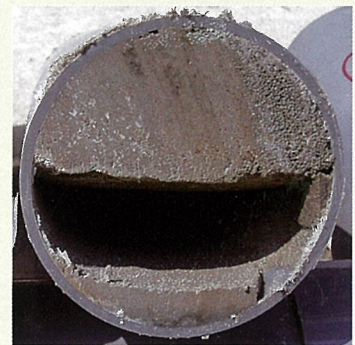
完全な充填が可能

エアモルタル



上部に分離した気泡のブロックが
形成され、下方には砂が沈殿する

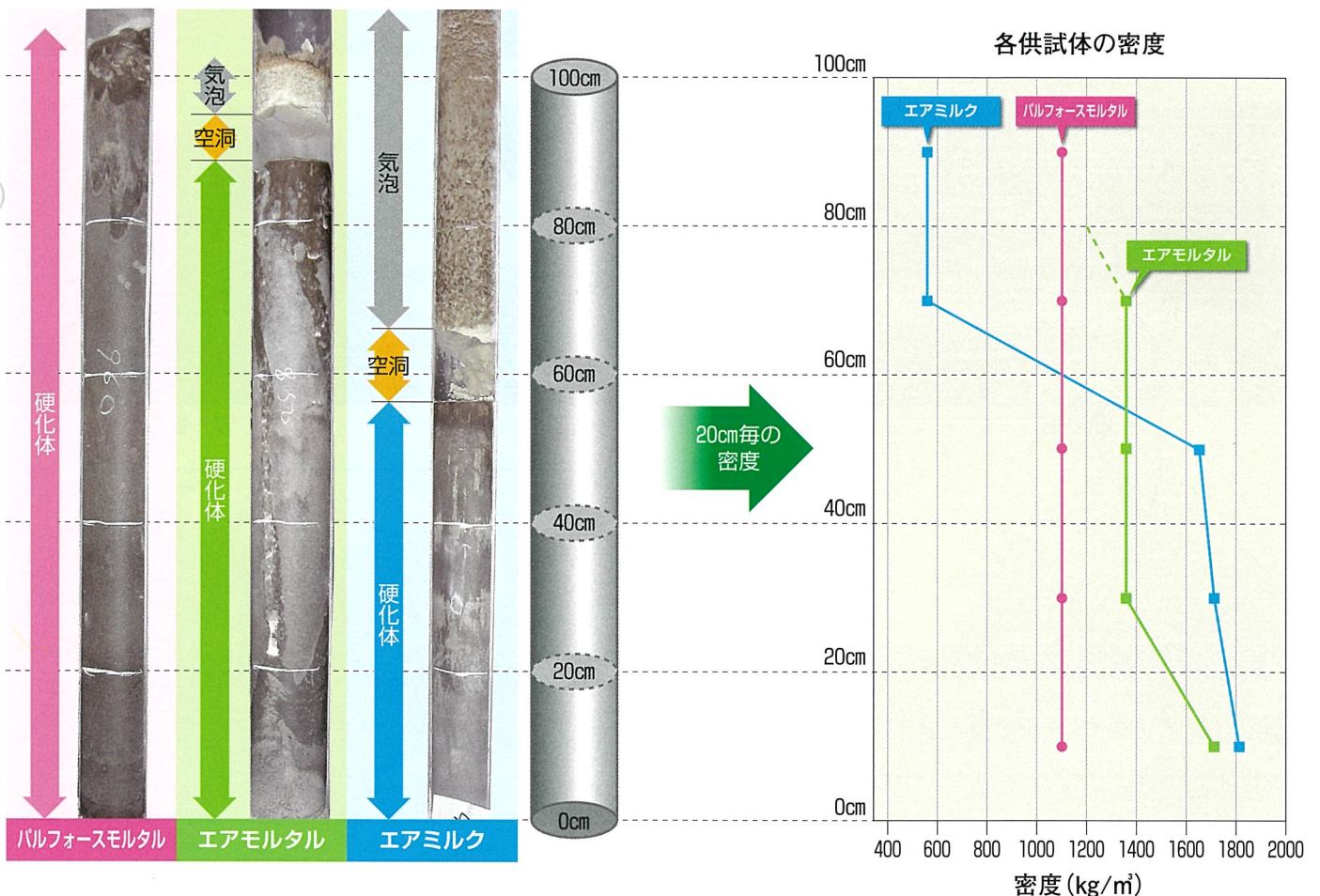
エアミルク



下部に水による空隙が発生し、
上部には気泡が壊れ空隙ができる

縦打設・硬化後写真

水が滞留している塩化ビニル管に打設を行い、硬化後20cm毎に切断し、それぞれの供試体の密度を計測した。



パルフォースモルタルの使用用途

- 旧残置管・暗渠等の閉塞材として
- トンネル背面・法面背面の裏込材として
- インパイプ工法の中込材として
- 水路改修工事の中込材として
- 人孔等の埋戻し材として
- 床下空洞充填材として



②残置隧道閉塞工



④残置管閉塞工



⑥水路補修中込工



③床下充填工



⑤インパイプ中込工



⑦トンネル裏込工

お問い合わせ先

パルフォースモルタル工法協会

〒996-0041 山形県新庄市大字鳥越1780番地1
 TEL (0233) 22-6811
 FAX (0233) 22-9734