

残置管充填材比較検討表

	セメントベントナイト		エアモルタル (配合1:3空気量40%)		TM300zero (一体型ノンブリーディング充填材)	
硬化後断面写真						
概要	セメント・ベントナイト・水を混合したもの。		細骨材・セメント・水・気泡を混合し軽量化したもので気泡の種類により多種の工法名がある。		高炉スラグを主成分とした一体型のグラウト材。	
特徴	水の配合量が多いため自己流動性に優れ、流し込みによる充填に向いている。ベントナイトと水を十分に攪拌し膨潤させる必要があり、高速ミキサーで時間を掛けて混練する必要がある。長距離圧送を行う場合は激しく水の分離を起こすため圧送には適さない。硬化後は、乾燥とともに大幅な体積減少、強度の低下を招く恐れがある。		軽量性、流動性、硬化後の自立性などの特徴を有し、任意の練混ぜ直後の湿潤密度(生比重)や強度を暫定配合の中から選定することが出来る。練り混ぜ直後より細骨材の比重が大きい為、材料の沈下が起こり、施工に際しては注入ホースの詰まりが発生しやすい。耐水性は低い。長距離の充填に対しては、流動中に細骨材の沈下が発生し材料の分離が起こる。		プレミックスタイプの材料のため、作液が簡単。水に触れても材料分離しにくい。長距離圧送を行っても材料分離しにくい。	
施工方法	事前に水とベントナイトを攪拌し、十分に膨潤させたあと、ミキサーに以下の手順で投入し混合。 水+ベントナイト→セメント→混合→ポンプ圧送		充填する管に注入口と空気抜きを仮設し、所定プラントに以下の手順で投入し混合。 水→セメント→原料土(砂質土)→混合→気泡群投入→混合→ポンプ圧送 プラントの練り容量により1日の施工量を選定できる。		水→TM300zero→混合→ポンプ圧送	
強度	一軸圧縮強度 1.0~5.0N/mm ² の配合が可能。		一軸圧縮強度 0.5~3.0N/mm ² の配合が可能。		一軸圧縮強度 1.0N/mm ² 以上。	
硬化時間	通常のセメント硬化と同等。(低温時は要養生)		通常のセメント硬化と同等。(低温時は要養生)		通常のセメント硬化と同等。(低温時は要養生)	
耐水性	水を抱き込み配合が変化することにより、空隙や強度不足を招く恐れがあるため水がない環境で使用する必要がある。	△	水に触れると気泡が消滅することにより砂分が沈殿し、管口を塞ぎ施工不能になる場合がある。また、硬化後は、空洞ができる。	×	水に強く、分離しにくい。	○
流動性	単位水量が多いため自己流動性に優れているが、ブリーディングし易いため取り扱いに注意が必要。(自己流動性が高いため長距離圧送が可能だが、分離して到達口から分離水しか出てこないことが多い)	○	軽量の為、流動性はある程度良いが、水に弱く長距離になると砂・セメント分が沈み材料分離を起こしやすい。	△	セメントベントナイト同様に流動性がある。圧送圧力で分離し難いため長距離圧送が可能。	◎
圧送距離	300~500m程度(分離する場合が多い)	○	200~300m程度(分離する場合が多い)	×	300~1,000m程度	◎
充填率	セメントベントナイトは配合によりブリーディングが発生しやすいため、配合等の検討が必要。一度充填し硬化後に二次充填の必要になる場合がある。	△	長距離圧送および、水に触れると材料が分散・分離し、独立した微細な泡が壊れ硬化後は、空洞(空気だまり)になる為、あまり良くない。	△	長距離圧送や水との接触による材料分離が起きにくいので歩留まりが良く、硬化後の体積収縮も少ない。	○
施工性	水とベントナイトを十分に攪拌し膨潤させる必要があり、その分時間が掛かる。その為、日当たり施工量が多く見込めない。また、事前処理として管内の水を完全に抜く必要がある。	△	プレフォーム方式(事前発泡方式)の為、比重管理が容易で安定した品質のものが製造できる。比重が大きく、圧送を中断すると砂分が沈降・閉塞し再注入が不能となる。また、長時間における圧送の場合、砂分が沈殿閉塞しホースの詰まり・破裂の危険がある。事前処理として管内の水を完全に抜く必要がある。	△	密度変化が少ないため、ホースの詰まりや破裂等が少なく、一度ポンプを停止し再注入することも可能。また、長距離圧送が可能のためプラント設備の移設や注入孔口を少なくすることが可能。事前の水抜きも不要。	○
その他	別途排水処理設備	-	別途排水処理設備	-	別途排水処理設備	-
総合評価	硬化後の収縮が大きく、分離が激しいため品質は悪い。また、日当たりの施工量が制限され、注入箇所数がやや多くなり不経済となる。	△	最も長距離圧送に向いていないため注入箇所数が増え不経済となる。また水に対する分離抵抗性が最も低い。	△	長距離圧送可能で注入箇所数を少なくすることが可能で充填率も良く、水道管の水を抜く必要もない。	◎