

砂防ソイルセメント(INSEM 工法)について

1. 概 要

砂防工事で発生する現地発生土砂とセメント(高炉セメント B 種)及び水(流水等)を施工現場内で攪拌・混合し、ブルドーザ・振動ローラーによる敷均し・締固めを行う。

〔長 所〕

(コンクリート工法との比較)

搬出土砂の減少 安全性の向上 コスト縮減 資源循環型社会への寄与

(盛土工との比較)

強度増加と安心度の向上 断面縮小 現地発生土砂の使用用途の拡大

〔短 所〕

コンクリートに比べて耐凍結融解性が低い 耐摩耗性が小さい

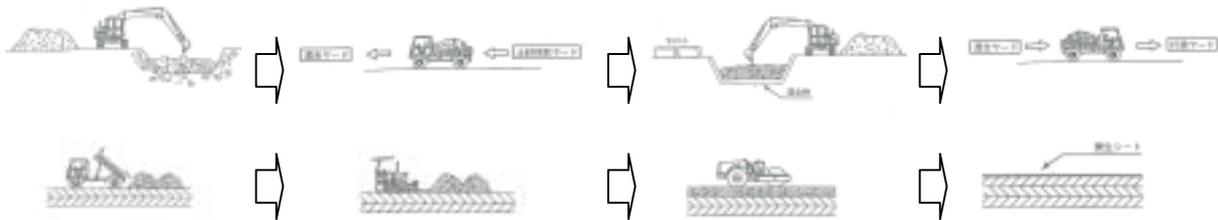


図-1 施工概略図

2. 使用材料

〔現地発生土砂の性状確認〕

区 分	試験項目	試験基準	備 考
必須項目	ふるい分け試験	JIS A 1102・1204	-
	密度・吸水率試験	JIS A 1109・1110	粗骨材は1・3分級
	単位容積質量・実績率試験	JIS A 1104	ジグギング法
	締固め試験	JIS A 1210	B・E法
必要に応じて 実施	含水率(比)試験	JIS A 1125・1203	-
	アルカリシリカ反応性試験	JIS A 5308	-
	微粒分量試験	JIS A 1103	-

〔水〕

品 質	分析項目	基 準	備 考
コンクリートの 練混ぜ水の 品質規格	懸濁物質の量	JIS A 5308 付属書 3	-
	溶解性蒸発物質の量		
	塩化物イオンの量		
	モルタルの圧縮強さの比		
	凝結時間の差		

〔セメント〕

高炉セメント B 種またはセメント系固化材

3. 配 合

配合強度は、変動係数を考慮して目標強度の 1.5 倍(割増係数の一般値)とする。配合はセメント量・水量(含水比・W/C)を設定し、目標強度・目標単位体積重量(密度)を満足する配合を示方配合とする。

目標強度 最大圧縮応力(max) × 安全率(n) (一般に n=4)

配合強度 = 目標強度 × k (一般に k=1.5)

配合手法区分	コンクリートアプローチ	ソイルアプローチ
配合手法	コンクリート配合手法に基づいた方法で、現地発生材料、セメント、混合水の容積合計が1m ³ となるように設定された方法。なお、混合時の加水量は骨材の表面水を考慮している。また、配合時にゼロスランプ、VC値等の指標を採用している。	ソイルセメント配合設計手法に基づいた方法で、所定量の現地発生材料に所定量のセメントを混合する方法。なお、混合水量は含水比を考慮して決定される。自然含水比状態を基本とするが、含水量が少ない場合には、散水、加水により調整する。

〔配合試験〕

区 分	試験項目	試験基準	備 考
必須項目	試験室における練混ぜ	JIS A 1138	可傾式・強制練りミキサ
	供試体作製	JIS A 1132	棒突+ボッシュタンバ・ランマー
	圧縮強度試験	JIS A 1108	150×300mm 7, 28
	六価クロム溶出試験	環境庁告示 46 号溶出試験	-
必要に応じて 実施	標準 VC 試験	JSCE-F 507-1999	-
	スランプ試験	JIS A 1101	-

4. 実 施 工

〔混 合〕

「バックホウ攪拌」が一般的で、土砂+セメントによる空練り後、加水して本練りへと移行する。混合時間は、試験施工等の結果により決定する。「トラックアジテータ」や「パッチャープラント」等の混合事例もある。

〔敷 均 し〕

「普通ブルドーザ」または「バックホウ」が一般的で、1リフト厚を1層か2層に分けて敷均す。

〔転圧・締固め〕

「振動ローラー」を使用し、転圧回数は試験施工等の結果により決定する。一般的には無振動2回+有振動6・8回程度。

〔打継目処理〕

「無処理」または「乾燥セメント散布」が多い。「高圧水による表面の洗浄」・「リフト面掻き後乾燥セメント散布」・「敷モルタル」等を採用している事例もある。

〔養 生〕

冬期以外では「養生シート」・「養生マット」・「散水」による湿潤養生。冬期では「熱養生」が行われている。

〔品質管理〕

適 用	試験項目	試験基準	頻 度
現地発生土砂	ふるい分け試験	JIS A 1102・1204	1回/週(1回/土質)
	密度・吸水率試験	JIS A 1109・1110	1回/週(1回/土質)
	含水率(比)試験	直接加熱法(フライパン法)	1回/日
ソイルセメント	フェノールフタレイン散布	-	1回/日
	RI計器による密度試験	JGS 1614-2003	5点/1リフト
	供試体作製	JIS A 1132	1回/日(7, 28)
	施工面コア抜き	-	7, 28
	圧縮強度試験	JIS A 1108	150×300mm 7, 28

施工面コアは、砂防ソイルセメントの目標強度が低く設定されるため、抜取りによる骨材の緩み等、影響を受けやすい。

【参考文献】

「砂防ソイルセメント活用ガイドライン」(鹿島出版会)