

袋詰脱水処理工法による汚染底質の封じ込め施工 (その2 袋材ろ過性能)

芦森工業株式会社 正 岡村 昭彦 倉田 正博
株式会社ピーエス三菱 正 佐伯 博之 正 杉本 昌由

1.はじめに

袋詰脱水処理工法¹⁾は、高含水比の土をジオテキスタイルの袋に詰めて脱水した後、張力を利用して盛土等に使用することが可能である。本工法は土粒子に強く吸着するダイオキシン類の封じ込めが可能であり、使用する袋材も汚染土壌用に開発されている。施工時には汚染土壌が飛散しないように工夫されており、汚染物質拡散防止対策が施されている。本報告では袋詰脱水処理工法による汚染底質の封じ込め施工(その1 施工事例)に続き、ポンプ充填方式で使用可能な汚染土壌用の袋材ロジパック S の排水機能とろ過機能を述べ、高濃度ダイオキシン類を含む河川底質の袋詰脱水処理工法の施工例を報告する。

2.袋材の概要

2-1.形状および拡散防止装置

袋の大きさは1.5m×2.2mで、中詰土が充填されれば仮状に膨れる構造である²⁾。袋に充填できる量は1.3m³で、このとき袋の高さは80cmになる。両端部には吊り具が取り付けられるようになっている。袋体の注入口と泥土圧送ポンプの配管は図-1に示す拡散防止装置で接続する。作業は固定用シリンダーで袋体の注入口を固定して、泥土圧送ポンプで汚泥を圧送する。充填完了後ピンチバルブを閉じて配管内の汚泥が漏れるのを防止する。同時に逆流防止エアバックを膨らませて袋体からの汚泥の逆流を防止するようになっている。この操作を繰り返し袋詰作業を行う。

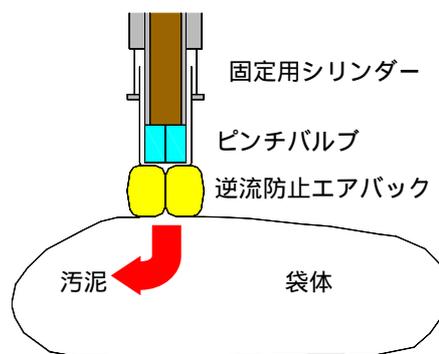


図-1. 拡散防止装置

表-1 袋材の特性

2-2.材料特性

表-1に袋材の特性を示す。規格値は袋詰脱水処理工法の袋材検討チームの暫定案である。ロジパック S は筒状織物で耐圧性を高めるため横系の引張強度が高くなっている。汚染土壌を袋詰する場合は特にろ過機能³⁾が重要になる。ろ過機能は加圧ろ過試験で確認することが出来る。規格値に示した値は一般土壌用

		規格値 (汚染土壌用)	ロジパック S	
厚さ (mm)		0.3 以上	0.69	
引張強さ (KN/cm)		0.6 以上	経糸	緯糸
			87.2	175.0
引裂強さ (N)		700 以上	1079.1	1176.8
ろ過機能	透水係数 (cm/sec)	1×10^{-3} 以下	2.6×10^{-4}	
	加圧ろ過試験	排水量 0-10 分で 40m l 以上 濁度 5-10 分で 10(NTU) 以下かつ 0-3 分で 1000(NTU) 未満	排水量 66m l 濁度 5-10 で 1.52 0-3 で 8.9	

と汚染土壌用では区別されており、汚染土壌用にはより高いろ過機能が要求されている。本袋体は織り密度が高くろ過機能も優れており、脱水される水の濁りも少ないのが特徴である。

3.施工結果

3-1.排水機能

袋体の排水状態を管理するには、集水して量を測るのが確実である。実際の施工では連続して注入が行われるため、個々の袋体の性状を管理することは困難である。また袋体を仮置きする場所が狭いため積み重ね

キーワード 袋詰脱水処理工法 ろ過 ジオテキスタイル ダイオキシン類

連絡先 〒566-0001 大阪府摂津市千里丘7丁目11番61号 TEL06-6388-1270 FAX06-6368-8265

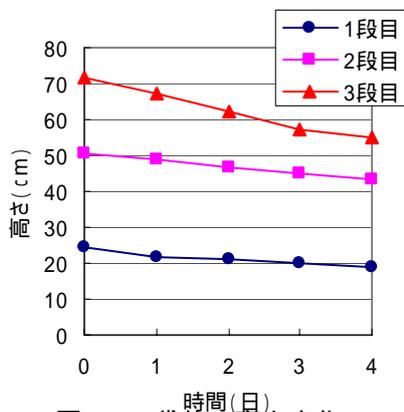


図 2 袋体の高さ変化

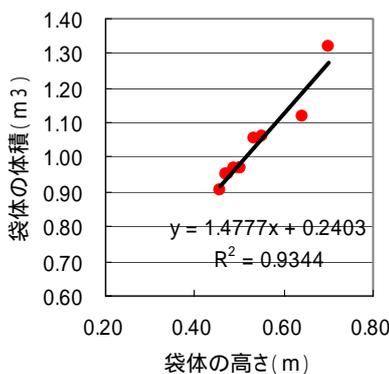


図 3 袋体の高さと同体積

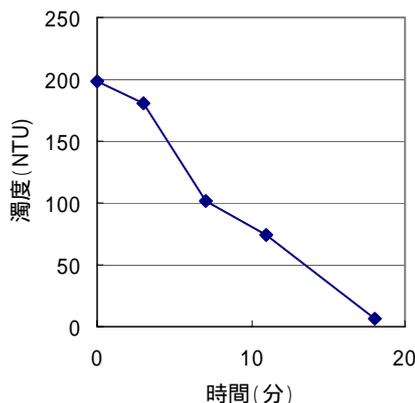


図 4 濁度の変化

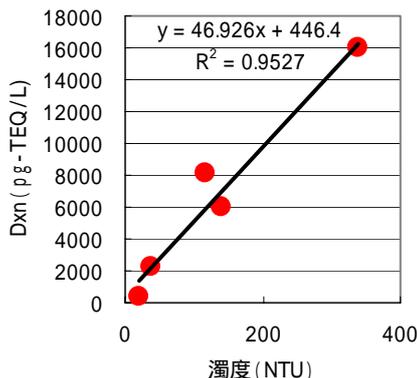


図 5 ダイオキシン類濃度と濁度の関係

て施工することもあり、袋体に作用する力の状況も各段数で異なる。排水状況を調べるために積み重ねた後に、各段の袋体の高さを測定したのが図-2である。1日目に1段目、2日目に2段目、3日目に3段目を施工しているの、図に示された初期の袋体高さは異なる結果となっている。図-3はほぼ同形状の袋体に笠岡粘土を充填して袋体の高さと同体積の関係を調べた結果である⁴⁾。この結果より回帰式を求めて、実測した袋体高さの減少量から、袋体の体積減少量を計算すると、1,2段

3-2.3 過機能

図-4は袋体より脱水された水の濁度の経時変化である。濁度の測定は光学式濁度計で測定した。注入後18分で濁度は7NTUになった。排水水について簡易法で測定したダイオキシン類濃度と濁度の関係を調べたのが図-5である。回帰式を求めたところ

$$D_{xn}(\text{pg-TEQ/L}) = 46.9 \times \text{濁度(NTU)} - 975.5 \dots (1)$$

(1)式から濁度7(NTU)の場合のダイオキシン類濃度を計算すると774(pg-TEQ/L)になりかなりの高濃度の結果となる。同じ河川水を公定法で調べた場合

$$D_{xn}(\text{pg-TEQ/L}) = 17.9 \times \text{濁度(NTU)} + 15.9 \dots (2)$$

という結果も出ている。(2)式で計算した場合は注入18分後のダイオキシン類濃度は141(pg-TEQ/L)になる。脱水された水は砂ろ過による濁水処理を行い河川に放流した。汚泥は鉄分を含んでおり脱水された水は酸化して変色する。このため測定した濁度は土粒子以外の濁りを測定している。このような場合濁度だけでダイオキシン類濃度を推定することは困難になると考えられる。

4. おわりに

拡散防止装置を使用することで、汚泥圧送装置から袋体に注入されるまで汚泥が拡散することはなくなった。現場では約1月間養生して脱水後地下に埋設されている。脱水された水は徐々に濁度が低下したことで濁水処理における負担が軽減された。今後も袋体から排出されるろ過水はモニタリングしながらダイオキシン類の監視を行っていく予定である。

参考文献：1)建設省土木研究所：土木研究所共同研究報告書第169号「混合補強土の技術開発に関する共同報告書-袋詰脱水処理工法利用技術マニュアル」,1997.3 2)岡村ら：土嚢袋を用いた港湾浚渫土の裏込材としての利用に関する実験,第40回地盤工学研究発表会,2005年 3)岡村・西形ら：ジオテキスタイルチューブによる汚染土壌の封じ込めに関する研究,21回ジオシンセティックシンポジウム論文集,2006 4)倉田・岡村ら：袋詰脱水処理工法におけるポンプ充填方式による施工(その2袋体の材料特性),第41回地盤工学研究発表会,2007