

脱水改良土の中性化処理（その2）

(株)竹中土木技術本部	正会員	和田 直也
	正会員	中間 哲志
(株)竹中工務店技術研究所	正会員	斉藤 聡
(株)竹中土木営業本部	正会員	藤井 義文

1. はじめに

前報¹⁾では、脱水処理土を早期に中性化するための基本的な条件の設定を行った。これらの条件をもとに、本報告では、1)中性化の促進の方法を見いだすことと、2)異なった試料土やセメント添加率での再現性を確認することを目的とした室内実験及び脱水処理土の中性化プラントによる実証実験について報告する。

2. 室内実験

2.1 実験方法

表 1 に実験に用いた試料土（東京都北区浮間より採取した沖積層土）の物理的性質を示す。実験条件を表 2 に示す。実験には、早強[®]ブランド[®]セメント（以下、早強セメントという）と普通[®]ブランド[®]セメント（以下、Nセメントという）を用いた。セメント添加率 a_w （土粒子の質量に対するセメント質量の百分率）は6%とし、セメントを試料土に粉体で添加した。粒状の脱水改良土を図 - 1 に示す手順で作製し、pH測定（JIS Z 8802に準拠）を実施した。

表 1 試料土の物理的性質

土粒子の密度 (g/cm ³)		2.631
自然含水比 (%)		83.0
液性限界 w_L (%)		82.7
塑性限界 w_L (%)		39.9
塑性指数 I_p		42.8
粒度 (%)	礫分 2~75mm	0.0
	砂分 75 μ m~2mm	3.1
	シルト分 5~75 μ m	46.6
	粘土分 5 μ m未満	50.3

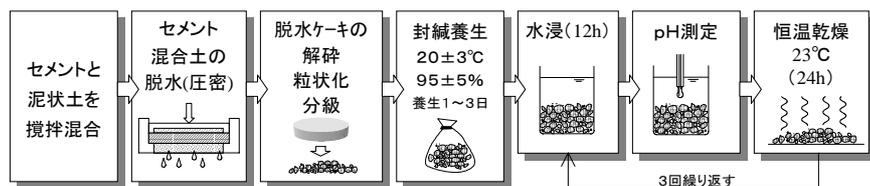


図 - 1 実験手順

表 2 実験条件

セメントの種類	セメント添加率 a_w (%)	解砕までの養生期間	解砕粒径 (mm)
Nセメント	6	1日、3日	0-5
			5-10
			10-20
早強セメント	6	1日、3日	0-5
			5-10
			10-20

2.2 実験結果

実験のpH測定結果一覧を表 - 3 に示す。また、乾湿繰り返し回数とpHの関係を図 - 2 に示す。これらの図表から次のことがいえる。1) 3回の乾湿繰り返しで、養生期間、解砕粒径、セメントの種類に関係なく、pHの値をほぼ環境基準の上限値8.6程度に下げることが出来た。2) 早強セメントは早期に強度を確保した上で

表 - 3 pH測定結果一覧

で中性化処理を行い、pH8.6程度に下げることが可能である。3)乾湿繰り返しを行う際、24時間の乾燥において絶乾に近い状態まで乾燥させることにより、pHの値が低下しやすくなることが分かった。これにより、中性化の時間を短縮することができた。

セメントの種類	セメント添加率 (%)	解砕までの養生日数	qu (MPa)	解砕粒径 (mm)	含水比 (%)		乾湿繰り返し回数			
					脱水前	脱水後	0回	1回	2回	3回
Nセメント	6	1日	0.83	0-5	146.8	40.8	10.58	9.28	9.25	8.64
				5-10			10.58	9.35	9.28	8.65
				10-20			10.58	9.48	9.31	8.67
		3日	0.87	0-5	147.6	43.4	10.61	8.96	8.72	8.50
				5-10			10.61	9.00	8.78	8.64
				10-20			10.61	9.02	8.82	8.70
早強セメント	6	1日	1.85	0-5	146.9	43.4	12.06	9.48	8.76	8.56
				5-10			12.06	9.51	8.93	8.60
				10-20			12.06	9.65	8.98	8.70
		3日	2.38	0-5	144.4	43.1	11.90	8.95	8.59	8.51
				5-10			11.90	9.10	8.62	8.57
				10-20			11.90	9.17	8.65	8.62

キーワード：セメント混合高圧脱水処理，建設汚泥，浚渫土，中性化

〒270-1395 千葉県印西市大塚 1-5-1 竹中技術研究所 TEL0476-47-1700 FAX0476-47-3080
 〒104-8234 東京都中央区銀座 8 丁目 21-1 竹中土木営業本部 TEL03-3542-6321 FAX03-3248-6545

3. 実証プラント実験

泥水シールド現場にプラントを設置し、現在、中性化の実証実験を行っている。実証プラントのシステム構成を図-3に、プラントの全景写真を写真-1に、実証プラントの処理フローを図-4に示す。泥水シールド工事から発生する建設汚泥にB種高炉セメントを混合し、これを高圧脱水フィルタープレスで脱水する。更に、取り出された脱水ケーキを解砕し、解砕された粒状の脱水改良土はホッパーの中で中性化処理される。ホッパーにはブローアが取り付けられており、通気とブローアの機械熱を利用して脱水処理土の乾燥工程を行ない、ホッパーの直上に取り付けられた散水装置で湿潤工程を行っている。これらの組み合わせで乾湿繰り返しによる中性化処理が行われる仕組みになっている。

代表的な現地土の物理的性質を表-4に示す。この現地土を用いて、予め室内にて乾湿繰り返しによる中性化試験を行った結果を図-5に示す。この結果から、実証プラントの現地土は、これまで室内試験で用いられた粘性土と比較して、乾湿繰り返しによる処理で中性化しにくい土といえる。現地土は砂分を多く含んでおり、このことが中性化しにくい原因になっているものと推察される。

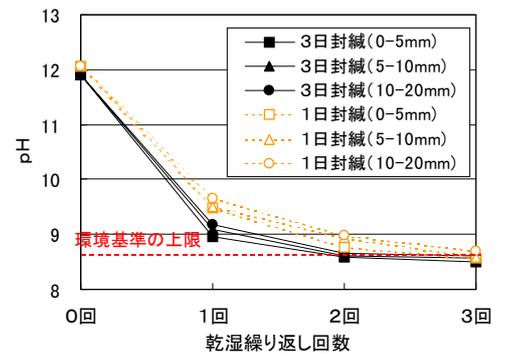


図-2 乾湿繰り返し回数とpHの関係

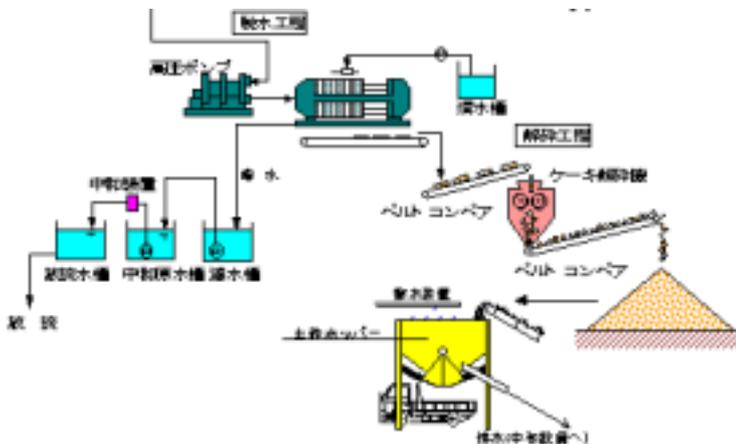


図-3 実証プラントのシステム構成



写真-1 実証プラントの全景

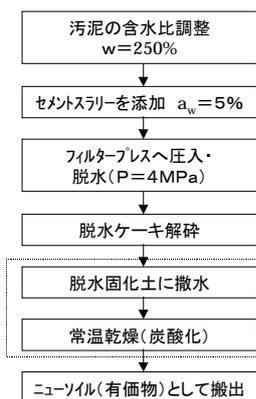


図-4 プラントの処理フロー

表-4 プラント現地土の物理的性質

土粒子の密度 (g/cm ³)	2.611	
自然含水比 (%)	71.8	
液性限界w _L (%)	30.7	
塑性限界w _L (%)	48.3	
塑性指数 I _p	27.8	
粒度 (%)	礫分 2~75mm	0.0
	砂分 75μm~2mm	24.8
	シルト分 5~75μm	52.2
	粘土分 5μm未満	23.0

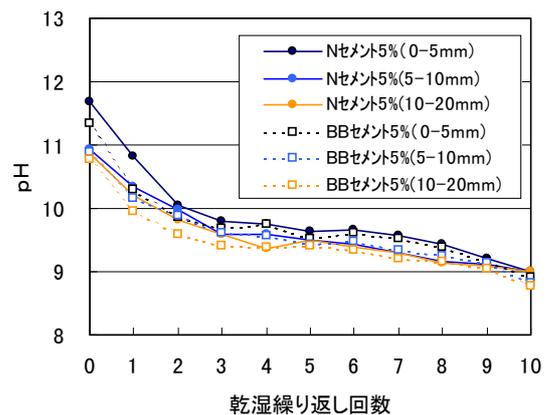


図-5 実証プラントサイトの土で作製した脱水固化土の繰り返し回数とpHの関係

4. おわりに

実証実験サイトのような砂分の多い土は、現在の乾湿繰り返しによる中性化処理では、土のpHが低下しにくいことが分かった。このような土の中性化しにくい原因を突き止め、中性化処理するための方策を検討する予定である。

最後に、室内実験でご助力いただいた日本大学の栄永、寺嶋両氏に感謝いたします。