

堤内貯留時における伏谷埋立場浸出水の水質変化

富田弘樹

福岡市保健環境研究所廃棄物試験研究センター

はじめに

伏谷埋立場では、平成4年8月には台風による大雨で、平成5年6月及び平成7年7月には梅雨による大雨で埋立場締切ダム内（以下、堤内）に浸出水を貯留した事により、埋立場浸出水の溶解性マンガン濃度が10mg/L以上に高くなる事があった¹⁾。そのため、雨水調整池を設置するなどして、堤内貯留を行わない処理をしてきたが、平成18年6月から7月にかけて、梅雨による大雨のため、埋立場内水位が20mを超える状況に2回あった。そこで、マンガン等の重金属の溶出状況を見るため、埋立場浸出水の水質調査を行ったので報告する。

実験方法

伏谷埋立場で堤内貯留を行った6/23から7/12及び7/20から7/30は朝夕2回浸出水の採水を行い、その期間の前後は6月初めから8月末まで週1回採水を行った。なお、朝夕2回の採水を行った検体は、6月の検体を除き、等量混合して1検体とした。

測定項目は、全マンガン、鉛、銅及び亜鉛の4項目で、検体をブロックバスで硝酸による分解を行った後、電気加熱原子吸光法により測定を行った。なお、フィルターによるろ過は行わず、全金属の測定を行った。また、天候や取水量等は東部汚水処理場月報から抜粋した。

結果

伏谷埋立場の雨量、水位、取水量及び重金属類の結果を表1に示す。

平成17年度の浸出水中の重金属類平均値(全マンガン0.4mg/L、鉛0.02mg/L、銅<0.1mg/L及び亜鉛0.1mg/L)と比較すると、全マンガン以外の重金属類は平均値程度の値であった。

埋立場水位と全マンガンの推移(平成18年度)を図1に、比較のために平成7年度の堤内貯留時の埋立場水位と溶解性マンガンの推移¹⁾を図2に示す。

図1のとおり、浸出水中の全マンガン濃度は堤内貯留水位の増減に伴い変化しており、水位23.4mの時最大で1.5mg/Lであった。

平成7年度の堤内貯留では、図2のとおり埋立場水位が低下し始めてから浸出水のマンガン濃度が上昇したことが観測されており、溶解性マンガン濃度は最大15mg/Lとなっていた。今回の堤内貯留ではマンガンが上昇するが最大マンガン濃度が低く、過去の事例ほど問題とはならなかった。

考察

今回の調査の結果、約3週間の堤内貯留があったにもかかわらず、過去の堤内貯留時の浸出水のマンガン濃度に比べると10分の1程度の値であった。

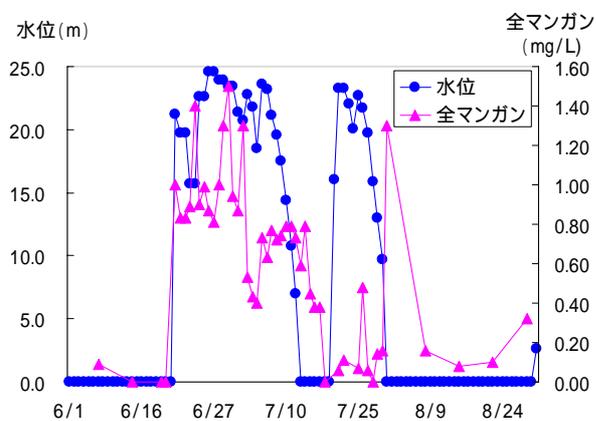


図1 埋立場水位と全マンガンの推移(18年度)

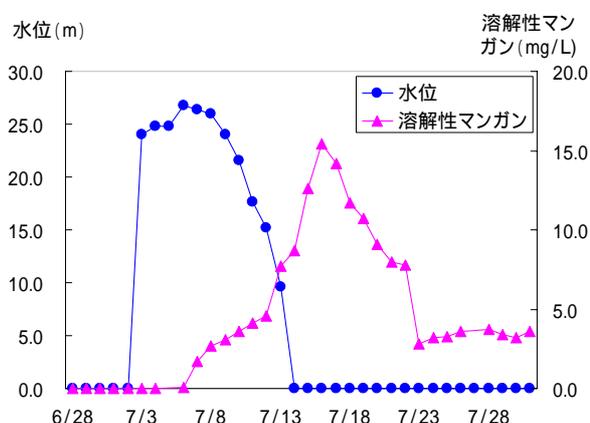


図2 埋立場水位と溶解性マンガンの推移(7年度)

この原因として、伏谷埋立ちは、昭和 63 年に埋立が始まってから、現在第 3 区画の埋立を行っており、埋立面積増加に伴う浸出水量の増加による希釈効果によるものが考えられた。そこで実際に浸出水が増加しているかを確認するため、平成 7 年 6～8 月と平成 18 年 6～8 月の雨量と伏谷埋立場取水量の関係を表 2 に示す。

表 2 伏谷埋立場の雨量と取水量の関係

年度	7			18		
月	6	7	8	6	7	8
雨量(mm)	91	560	135	438	463	299
取水量(m ³)	16,933	114,958	15,622	46,244	140,595	40,871
取水量/雨量 (m ³ /mm)	186	205	116	106	304	137
	188			190		

雨量 1mm に対する取水量の 3 か月平均値は、平成 7 年度と平成 18 年度でほとんど変わらないことがわかった。これは、埋立面積は増加しているが、雨水排除等の浸出水削減対策の効果と考えられた。よって、浸出水量増加による希釈効果が浸出水のマンガン濃度低下の原因ではないといえる。

マンガンは嫌気状態で可溶化しやすく、嫌気性の強い埋立地では浸出水中の溶解性マンガンの濃度が高い²⁾と

されているが、埋立層が嫌気状態になるのは堤内貯留時である。これまでの堤内貯留は最大で約 25m であり、その 25m 内の埋立層に含まれるマンガンが現在までにほとんど溶出されたために、堤内貯留を行ってもマンガンが溶出しなくなったのではないかと考えられた。

しかしながら、マンガン濃度低下の明確な原因は判明しておらず、今後も堤内貯留を行った時などは、東部汚水処理場と連携して調査を継続する必要があると思われる。

謝辞

本調査中、浸出水の採水にあたり、多大なるご協力を頂いた九州クリーン工業(株)職員の方々に深く感謝いたします。

文献

- 1)東部工場試験係:大雨による伏谷埋立場からのマンガン流出について、試験結果報告書(平成7年度), 174~176, 1996(内部資料)
- 2)田中信壽:環境安全な廃棄物埋立処分場の建設と管理, 技報堂出版, 131, 2000

表 1 伏谷埋立場の雨量等及び重金属類の結果

月日	採取時間	雨量 (mm)	水位 (m)	取水量 (m ³)	全マンガン (mg/L)	鉛 (mg/L)	銅 (mg/L)	亜鉛 (mg/L)
2006/6/1		0.0	0.0	558				
2006/6/2		0.0	0.0	541				
2006/6/3		0.0	0.0	150				
2006/6/4		0.0	0.0	683				
2006/6/5		0.0	0.0	781				
2006/6/6		0.0	0.0	931				
2006/6/7	-	0.0	0.0	680	0.09	0.05	<0.05	0.14
2006/6/8		22.0	0.0	723				
2006/6/9		2.0	0.0	1,522				
2006/6/10		0.0	0.0	451				
2006/6/11		0.0	0.0	481				
2006/6/12		0.0	0.0	494				
2006/6/13		0.0	0.0	487				
2006/6/14	8:30	5.5	0.0	732	<0.05	<0.05	<0.05	0.060
2006/6/15		13.5	0.0	710				
2006/6/16		0.0	0.0	754				
2006/6/17		0.0	0.0	109				
2006/6/18		1.5	0.0	602				
2006/6/19		0.0	0.0	180				
2006/6/20	-	0.0	0.0	230	<0.05	<0.05	<0.05	0.11
2006/6/21	-	0.0	0.0	381	<0.05	<0.05	<0.05	0.031
2006/6/22		98.5	0.0	1,623				
2006/6/23	-	109.5	21.2	6,352	1.0	0.13	0.07	0.21
2006/6/24	8:00				0.83	<0.05	0.06	0.060
	17:00	5.5	19.7	6,280	0.83	<0.05	0.07	0.037
2006/6/25	9:00				0.89	0.05	0.07	0.13
	17:00	38.5	15.7	6,333	1.4	0.13	0.12	0.16
2006/6/26	8:30				0.90	0.08	0.08	0.083
	17:00	72.5	22.6	3,828	0.99	0.06	0.06	0.19
2006/6/27	8:00				0.87	<0.05	0.06	0.29
	17:00	0.0	24.6	790	0.81	<0.05	<0.05	0.12
2006/6/28	8:00				1.0	<0.05	0.06	0.076
	17:00	0.0	23.9	2,530	1.3	0.05	0.06	0.079
2006/6/29	8:00				1.5	0.06	0.08	0.14
	17:00	0.0	23.4	2,771	0.94	0.06	0.08	0.44
2006/6/30	8:30	50.0	21.4	3,557	0.87	0.06	0.07	0.29

表1(続き)

月日	採取時間	雨量 (mm)	水位 (m)	取水量 (m ³)	全マンガン (mg/L)	鉛 (mg/L)	銅 (mg/L)	亜鉛 (mg/L)
2006/7/1	9:00 / 21:00	0.0	20.7	5,114	1.3	0.06	0.08	0.55
2006/7/2	9:00 / 21:00	60.0	22.8	4,561	0.53	<0.05	<0.05	0.31
2006/7/3	9:00 / 21:00	1.0	21.8	4,570	0.43	<0.05	<0.05	0.069
2006/7/4	9:00 / 21:00	78.0	18.5	4,121	0.40	<0.05	<0.05	0.082
2006/7/5	21:00	4.5	23.6	4,326	0.73	<0.05	<0.05	0.67
2006/7/6	9:00 / 21:00	2.0	23.2	4,953	0.63	<0.05	<0.05	0.30
2006/7/7	9:00 / 21:00	0.0	21.1	5,133	0.77	<0.05	<0.05	0.11
2006/7/8	9:00 / 21:00	15.5	19.6	5,210	0.72	<0.05	<0.05	0.072
2006/7/9	9:00 / 21:00	0.0	17.5	5,943	0.74	<0.05	<0.05	0.042
2006/7/10	9:00 / 21:00	1.5	14.4	5,160	0.79	<0.05	<0.05	0.11
2006/7/11	9:00 / 21:00	0.0	10.8	5,774	0.79	<0.05	0.06	0.57
2006/7/12	9:00	0.0	7.0	5,844	0.73	<0.05	<0.05	0.28
2006/7/13	21:00	0.0	0.0	3,476	0.59	<0.05	<0.05	0.030
2006/7/14	9:00 / 21:00	4.5	0.0	2,976	0.79	0.07	0.07	0.45
2006/7/15	21:00	0.5	0.0	2,181	0.45	<0.05	<0.05	0.14
2006/7/16	9:00	0.5	0.0	2,748	0.38	<0.05	<0.05	0.090
2006/7/17	21:00	0.0	0.0	2,690	0.38	<0.05	<0.05	0.38
2006/7/18	9:00	0.5	0.0	1,442	<0.05	<0.05	<0.05	0.088
2006/7/19		122.0	0.0	4,774				
2006/7/20		64.5	16.0	5,461				
2006/7/21	21:00	26.5	23.3	4,787	0.06	<0.05	<0.05	0.53
2006/7/22	9:00	0.0	23.3	5,866	0.11	<0.05	<0.05	0.35
2006/7/23		23.5	22.0	5,653				
2006/7/24		46.0	20.1	4,925				
2006/7/25	9:00 / 21:00	10.5	22.7	5,183	0.07	<0.05	<0.05	0.097
2006/7/26	9:00 / 21:00	1.0	21.7	5,041	0.48	<0.05	<0.05	0.085
2006/7/27	9:00 / 21:00	0.0	19.7	5,251	0.06	<0.05	<0.05	0.086
2006/7/28	9:00 / 21:00	0.0	15.9	5,269	<0.05	<0.05	<0.05	0.096
2006/7/29	9:00 / 21:00	0.0	13.0	4,669	0.14	<0.05	<0.05	0.18
2006/7/30	9:00 / 21:00	0.0	9.7	5,293	0.16	<0.05	<0.05	0.35
2006/7/31	9:00	0.0	0.0	2,201	1.3	0.05	0.10	0.24
2006/8/1		0.0	0.0	877				
2006/8/2		0.0	0.0	1,001				
2006/8/3		0.0	0.0	997				
2006/8/4		0.0	0.0	848				
2006/8/5		0.0	0.0	684				
2006/8/6		0.0	0.0	1,128				
2006/8/7		0.0	0.0	594				
2006/8/8	8:30	0.0	0.0	945	0.16	<0.05	<0.05	0.064
2006/8/9		0.0	0.0	410				
2006/8/10		0.0	0.0	453				
2006/8/11		0.0	0.0	369				
2006/8/12		0.0	0.0	729				
2006/8/13		0.0	0.0	531				
2006/8/14		0.0	0.0	554				
2006/8/15	-	0.0	0.0	612	0.08	<0.05	<0.05	0.10
2006/8/16		0.0	0.0	520				
2006/8/17		0.0	0.0	414				
2006/8/18		126.0	0.0	4,708				
2006/8/19		22.0	0.0	4,935				
2006/8/20		8.5	0.0	2,462				
2006/8/21		0.0	0.0	1,105				
2006/8/22	-	0.0	0.0	1,162	0.10	<0.05	<0.05	0.064
2006/8/23		0.0	0.0	1,434				
2006/8/24		0.0	0.0	1,217				
2006/8/25		1.0	0.0	418				
2006/8/26		0.5	0.0	487				
2006/8/27		23.0	0.0	1,306				
2006/8/28		0.0	0.0	1,151				
2006/8/29	8:30	6.0	0.0	858	0.32	<0.05	<0.05	0.12
2006/8/30		40.5	0.0	2,860				
2006/8/31		71.0	2.6	5,102				