

## 有機ヒ素化合物(DPAA 等)の汚染源周辺地域における高濃度汚染対策について

## 1. DPAA 地下水処理施設の地震による被災及び復旧状況

神栖市における DPAA 地下水処理施設は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の影響により地震発生直後から運転を停止した。その後、復旧工事を経て 5 月 16 日から 24 時間/日の運転を再開した。本資料は、この間の被災及び復旧状況、その後の運転状況等についてとりまとめたものである。

震災により DPAA 地下水処理施設自体に大きな損傷はなかったが、揚水井戸等において地盤の液状化による噴砂が生じ、井戸内に砂が滞留した。また、地盤の沈下、ひび割れが発生したため、地上配管の変形がみられ、埋設配管についても試掘による損傷状況調査が必要となった。これらの復旧状況等を表 1.1 に示す。

表 1.1 施設の復旧状況等

	平成23年3月			4 月																												5 月																					
	11	12	~ 31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
被災状況調査	■																																																				
復旧計画	■																																																				
処理施設の状況	管理・警備	■			■																												■																				
	処理の安定性確認運転(8h/日)																																■																				
	本格運転(24h/日)																																■																				
復旧工事等	揚水井戸・モニタリング井戸の洗浄				■																																																
	掘削調査地点揚水管復旧																																■																				
	敷地外(グランド部)排水管試掘調査				■																												■																				
	敷地外(グランド部)排水管補修				■																																																
	揚水井戸(B-1、C-1)送水管試掘調査				■																												■																				
	掘削調査地点地割れ復旧				■																												■																				
	その他(フェンス、舗装復旧等)				■																												■																				

施設の復旧については、4 月末までにほぼ終了し、5 月 9 日から 13 日まで処理の安定性確認のため予備運転（8 時間/日）を行った。また、5 月 14 日に神栖市保健・福祉会館において高濃度汚染対策の状況及び今後の予定について住民説明会を行い、その後、16 日から本格運転（24 時間/日）を再開した。

## 2. 地震前後でのヒ素濃度の状況

地震による汚染地下水分布状況の変化を確認するため、A 地区を対象に、総ヒ素濃度の分析を行った（採水日4月11～15日）。また、今年度 1 回目の季節採水（春季）を5月11～12日に行い、総ヒ素及び有機ヒ素の分析を行った。

4月11～15日に採取した地下水の分析では、掘削調査地点内の一部とA 井戸近傍のNo39において、濃度上昇がみられたが、その他は全体として汚染分布に大きな変化はなかった。

図2.2にA地区周辺における地震前後の総ヒ素濃度の比較を示す。

掘削調査地点ではF-32で最大の5.7mg-As/L（総ヒ素）、No39（20m）は1.2mg-As/L（総ヒ素）であった。

なお、5月11～12日に採取した地下水の分析においてNo39では0.10mg-As/L（総ヒ素）となり、No39の濃度上昇は一時的であったと考えられる。

また、全体的には深度30m付近の濃度が高いという状況に変わりはなく、先般の地震による汚染地下水濃度への顕著な影響は生じなかったものと考えられる。

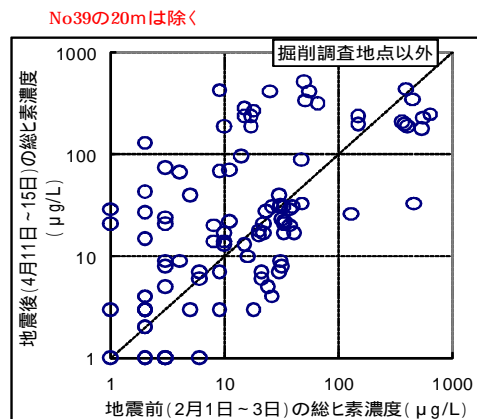


図2.2 A地区周辺の地震前後の総ヒ素濃度比較

一方、掘削調査地点においては、地震前にモニタリングを行っていない井戸もあり比較は困難だが、依然として1 mg-As/L（総ヒ素）を超える濃度の地点があり、周辺より濃度が高い状況である。

### 3．施設の運転状況（揚水計画と揚水状況）

平成 23 年度の対策方針（平成 22 年度第 3 回総合調査検討会です承済み）は、

掘削調査地点を主体とした汚染地下水対策

掘削調査地点外は B-1、F-15、C-1 井戸の揚水停止に伴う影響を見極める

ことから、揚水計画は、5月16日からの本格運転再開時から当初の予定とおり、掘削調査地点（矢板内）井戸から揚水を行うこととした。



図2.1 揚水井戸等配置図

### 3.1 揚水計画

掘削調査地点(矢板内)から施設の最大処理水量310m<sup>3</sup>/日を確保するため、平成22年度に稼働させていた井戸に加え、モニタリング井戸F-2、未利用のF-18、F-22を揚水井戸とし、表3.1のとおり揚水量を割り当てることとした。

表3.1に運転再開時の揚水計画を示す。

表3.1 運転再開時の揚水計画

井戸番号	位置	H22未利用状況	井戸及び揚水設備			計画揚水量 (m <sup>3</sup> /日)
			口径(mm)	自記水位計	揚水ポンプ	
F-2	矢板内	モニタリング	50		少量用	30
F-5		揚水	100		100 用	15
F-6		揚水	100		100 用	50
F-10		揚水	50		少量用	30
F-18		未利用	100		少量用	30
F-19		揚水	100		90 用	50
F-22		未利用	100		少量用	45
F-31		揚水	50		少量用	30
F-32		揚水	50		少量用	30
					計	310

### 3.2 予備運転時の状況

5月9日より予備運転(8時間/日)を行ったが、いくつかの井戸で計画揚水量を確保できず、揚水井戸の総揚水量は約240~260m<sup>3</sup>/日(24時間換算)(5月9~13日)となった。

### 3.3 本格運転時の状況

本格運転開始後も、計画揚水量が確保できなかった(表3.2参照)ため、矢板内の揚水を行っていないF-1、F-8、F-16、F-17井戸の簡易揚水試験を実施し、限界揚水量の把握を行った。その結果、F-1井戸では50m<sup>3</sup>/日以上揚水量が見込めると判断されたが、ヒ素除去量(総ヒ素濃度×揚水量)の面で比較したところ、揚水量の少ないF-18、F-22でのヒ素除去量が多いことが確認されたため(表3.3参照)、当面は現状のまま揚水を継続することとした。

表3.2 実績揚水量の推移

井戸番号	位置	実績揚水量(m <sup>3</sup> /日)						
		5月30日~6月4日 (平均)	6月6日	6月7日	6月8日	6月9日	6月10日	6月11日
F-2	矢板内	35.1	25.5	31.4	34.8	32.9	27.5	21.5
F-5		38.0	36.2	35.0	34.5	34.1	33.4	33.1
F-6		43.4	44.3	44.1	44.1	44.1	44.1	44.3
F-10		33.7	33.3	33.4	33.4	33.3	33.2	33.3
F-18		18.2	18.4	16.9	15.9	14.8	13.8	15.7
F-19		29.9	30.3	29.8	29.7	29.6	29.6	29.7
F-22		9.1	8.9	8.6	8.4	8.2	7.7	7.4
F-31		37.1	36.7	36.9	36.9	36.7	36.7	36.9
F-32		33.9	33.7	33.7	33.6	33.3	33.7	33.6
		計	278.3	267.3	269.8	271.3	267.0	259.7

今後の対応については、運転再開による濃度への影響を確認した上で改めて検討を行うこととする。また、毎週実施する総ヒ素濃度の分析結果を踏まえて、よりヒ素除去効果の高い井戸への揚水ポンプの移設を検討する。

表 3.3 ヒ素除去量の比較

井戸番号	位置	運転再開後 利用状況	揚水試験結 果(m <sup>3</sup> /日)	実績揚水量(m <sup>3</sup> /日)			総ヒ素濃度(μg/L)			ヒ素除去量 (g/日)
				5月31日	4月11日 採水	5月11.12 日採水	5月17日 採水			
F-1	矢板内	未利用	61以上		410	150	-	9.2以上		
F-2		揚水		38.7	4,700	350	180	7.0		
F-5		揚水		39.0	410	410	340	13.3		
F-6		揚水		43.2	1,400	890	2,100	90.7		
F-8		モニタリング	6.9以上		45	240	-	1.7以上		
F-10		揚水		33.8	420	1,400	510	17.2		
F-16		未利用	5.8		230	490	-	2.8		
F-17		未利用	7.8		150	230	-	1.8		
F-18		揚水		18.6	330	1,600	970	18.0		
F-19		揚水		30.3	150	340	620	18.8		
F-22		揚水		9.2	440	2,200	1,400	12.9		
F-31		揚水		37.1	610	1,600	2,000	74.2		
F-32		揚水		34.0	5,700	440	600	20.4		
計				283.9						

注) 揚水試験結果で「以上」となっているものは、試験に用いたポンプ能力の関係で数値以上の揚水が可能と判断したもの。

#### 4. 今後の対策

以上の状況により、今後も引き続き矢板内の揚水井戸、モニタリング井戸の濃度が、その周辺井戸で観測されている濃度と同程度になることを目標に、掘削調査地点に重点化した汚染地下水対策を行う。掘削調査地点外については、B-1、F-15、C-1 井戸の揚水停止に伴う影響を見極めるためのモニタリングを行う。

揚水量については、全ての矢板内井戸のモニタリング頻度を1回/週とすることにより、各井戸の揚水量とヒ素濃度の推移を見て、効率的なヒ素の除去が行えるよう調整を行うこととする。