

図 6.1.1 原水槽の総ヒ素濃度推移と総ヒ素除去量

図 6.1.1 は、原水槽の総ヒ素濃度推移と総ヒ素除去量である。原水槽の総ヒ素濃度は、当初 8.9mg/L であったが、以後減少し、2010 年 3 月に 0.75mg/L、2011 年 3 月に 0.51mg/L、2012 年 3 月では 0.17mg/L となった。また総ヒ素の除去量は、2009 年 6 月は 25.09 kg であったが、2010 年 3 月は 4.45 kg、2011 年 2 月は 3.85 kg、2012 年 3 月は 1.04 kg となった。

なお、2011 年 4 月は、東日本大震災による影響で施設稼働を停止したため、総ヒ素除去量及び原水槽総ヒ素濃度ともブランクとなっている。

(2) 高濃度汚染対策におけるヒ素除去率

1) 総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合の算出

有機ヒ素化合物の除去量は総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合から算出した。算出は、当初 2 年間で追加 1 年を分けた。2011 年度は、より多くのヒ素を除去する目的で 2009、2010 年度よりも揚水量の変更を頻繁に行ったため、2009～2010 年度までと同様の算出方法では 2011 年度の対策状況が反映できなかったためである。

i) 総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合の算出方法

a) 2009、2010 年度における総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合の算出方法

- ① 各井戸の月 1 回の総ヒ素及び有機ヒ素化合物の分析値から、総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合を算出した。なお、ここでの有機ヒ素化合物は DPAA、PAA、PMAA の合計値のことである。
- ② ①で求めた各井戸の割合を、採水した日の各井戸の揚水量^{※1}で加重平均することでその月の代表値としての割合を算出した。

③ ②で求めた月毎の割合から、平均値^{※2}を計算し、2009 年 5 月～2011 年 2 月の代表値として算出(表 6.1.3)した。

※1 2009 年 5 月～2011 年 2 月は月の途中での揚水量の変更は少ないため採水日の揚水量バランスがその月を代表するものとした。

※2 対策全体の 1 日当たりの揚水量は 300～310m³/日であり月による大きな違いはないため単純平均とした(ただし、2009 年 5 月は予備運転のため揚水量が少ない)。

b) 2011 年度における総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合の算出方法

2011 年度は、各揚水井戸の月毎の有機ヒ素化合物除去量を算出し、これらを合計して 2011 年 5 月～2012 年 3 月の有機ヒ素化合物除去量を求めた。

なお、2011 年度の運転は、頻りに揚水量を変更していたため、2009、2010 年度のように、採水日の各井戸の揚水量(その月の代表値とは言えない)を用いて加重平均することができない。従って、揚水井戸毎に月毎の有機ヒ素化合物除去量を算出した(表 6.1.4)。

各揚水井戸の月毎の有機ヒ素化合物除去量は、月 1 回の総ヒ素・有機ヒ素化合物の分析値がその月を代表するものと仮定し、これらから求めた総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合と前述の(1)で算出している同月の各井戸の総ヒ素除去量を乗じ、月毎の各井戸の有機ヒ素化合物除去量を算出した。このとき、総ヒ素除去量の値は 1 日毎にその日の揚水量を考慮して算出しており、月途中での揚水量の変更を考慮した値とした。

ii) 総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合(2009、2010 年度及び 2011 年度)

上記の算出方法で求めた 2009、2010 年度及び 2011 年度の総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合、及び有機ヒ素化合物除去量は表 6.1.2 のとおりである。2009、2010 年度(2009 年 5 月～2011 年 2 月)の有機ヒ素化合物除去量は、144.68kg-As、2011 年度(2011 年 5 月～2012 年 3 月)の有機ヒ素化合物除去量は、13.83kg-As となり、2012 年 3 月までの合計は 158.51kg-As となった。

表 6.1.2 2009、2010 年度及び 2011 年度の総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合、及び有機ヒ素化合物除去量

	総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合	総ヒ素除去量 (kg)	有機ヒ素化合物除去量 (kg-As)
2009 年 5 月～2011 年 2 月	0.885 ^{※1}	163.48	144.68
2011 年 5 月～2012 年 3 月	0.828 ^{※2}	16.69	13.83

※1 2011 年度の算出法を用いて 2009～2010 年の割合を算出すると 0.881 となり、大差はない。

※2 2011 年 5 月～2012 年 3 月では有機ヒ素化合物除去量を直接算出しているため、総ヒ素に占める有機ヒ素化合物の割合はこの表に示す全体の総ヒ素除去量と有機ヒ素化合物除去量の割合として算出した。

2) 高濃度汚染対策におけるヒ素除去率

対策前に残存していた有機ヒ素化合物量を 160kg-As とすると、除去率は 2 年経過時点で 90.4% (=144.68 ÷ 160 × 100)、3 年経過時点で 99.1% (=158.51 ÷ 160 × 100) となった。

6.1.2. 当初2年間の対策における地下水モニタリング結果（2009年1月～2011年3月）

(1) 総ヒ素濃度

総ヒ素の分析は、揚水井戸で週1回、その他地下水モニタリング井戸で月2回行った。また掘削調査地点内においては、揚水してない井戸でも対策効果並びに効率的な揚水井戸選定のため週1回頻度の分析を実施した。

高濃度汚染対策直前の期間を含む2009年1月～2011年3月までの地下水モニタリング結果について以下に示す。図6.1.3は掘削調査地点内のヒ素濃度変化、図6.1.4は掘削調査地点外縁のヒ素濃度変化、図6.1.5はA地区全体のヒ素濃度変化、表6.1.19～表6.1.25は総ヒ素分析結果一覧を、表6.1.26～表6.1.27はDPAA分析結果一覧である。なお、これらの図表は2013年3月までの地下水モニタリング結果を含めた。

1) 汚染物質の除去量を確認するモニタリング

表6.1.5は、掘削調査地点外のB-1、F-15、C-1井戸の2009～2010年度の総ヒ素濃度推移である。

図6.1.2は、2010年6月1日に揚水井戸として追加したC-1井戸も含めた高濃度汚染対策における揚水井戸の位置図である。

以下、各井戸の濃度推移について示す。

i) 掘削調査地点外

○B-1（採水深度20m）：

高濃度汚染対策開始2ヶ月前の2009年2月は1,300～1,500 μ g/L、高濃度汚染対策開始直後の2009年4月30日は8,200 μ g/Lであった。その後、ヒ素濃度は緩やかに低下し、高濃度汚染対策開始から約1年3ヶ月後の2010年7月27日は140 μ g/Lとなった。B-1井戸の濃度が比較的低濃度で安定してきたことから、他の高濃度を示す地点で揚水した方が効果的と判断し、2010年8月以後揚水を停止した。揚水停止後も継続的にモニタリングを行ったが、特に濃度上昇は見られず、2011年2月15日時点で11 μ g/Lとなった。

○F-15（採水深度15m）：

高濃度汚染対策開始2ヶ月前の2009年2月は2,300～2,700 μ g/L、高濃度汚染対策開始直後の2009年4月30日は5,500 μ g/Lであった。高濃度汚染対策直後からやや濃度が上昇し、2009年6月3日に7,800 μ g/Lまで上昇した後、減少に転じた。F-15は、その他の井戸と比較しても濃度低下速度が遅い井戸であったが、2011年2月22日時点では370 μ g/Lまで低下した。

○C-1（深度30m）：

C-1井戸は、高濃度汚染対策開始時は揚水を行っていなかった井戸である。C-1井戸近傍のNo.201が、高濃度汚染対策以後も高濃度で推移していたため、2010年6月1日以降、揚水を開始した。揚水開始前の2010年5月12日には、3,500 μ g/Lであったが、揚水開始後の2010年6月5日には1,200 μ g/Lであり、以後、緩やかに低下し2010年7月27日には280 μ g/Lまで低下した。しかし、その後上昇に転じ2010年11月2日に760 μ g/Lまで上昇した以後、横這いもしくは緩やかな低下傾向となり、2011年2月22日時点では510 μ g/Lであった。

表6.1.5 掘削調査地点外のB-1、F-15、C-1井戸の2009～2010年度の総ヒ素濃度推移（単位： μ g/L）

井戸番号	採水深度(m)	09/2/1	09/2/21	09/4/30	09/5/19	09/5/21	09/5/22	09/5/25	09/5/26	09/5/27	09/6/1	09/6/2	09/6/3	09/6/4	09/6/5	09/6/9	09/6/16	09/6/23	09/6/30	09/7/6	09/7/13
B-1	20	1500	1300	8200	3700	4000	4600	3500	4200	3500	4400	4300	3900	3500	3400	3300	2900	2800	2500	3000	2400
F-15	15	2300	2700	5500	3200	4300	6300	5400	6700	7500	7700	7700	7800	7100	7200	7600	7100	6200	5700	5500	5400
C-1	30																				

井戸番号	採水深度(m)	09/8/3	09/8/18	09/8/24	09/9/1	09/9/8	09/9/15	09/9/24	09/9/29	09/10/6	09/10/14	09/10/20	09/10/27	09/11/5	09/11/10	09/11/17	09/11/25	09/12/1	09/12/8	09/12/15	09/12/22
B-1	20	1200	1300	1000	1200	1200	1000	1300	1000	930	960	940	840	810	830	820	770	720	700	660	620
F-15	15	4700	4700	4500	4400	4200	3800	3500	3300	3000	2900	2800	2600	2500	2500	2500	2100	2100	2100	1900	1800
C-1	30																				

井戸番号	採水深度(m)	10/1/19	10/1/26	10/2/3	10/2/9	10/2/16	10/2/23	10/3/3	10/3/9	10/3/17	10/3/24	10/4/8	10/4/13	10/4/20	10/4/27	10/5/7	10/5/12	10/5/18	10/5/25	10/6/1	10/6/2
B-1	20	570	530	510	480	480	460	430	460	440	400	390	400	360	410	290	330	330	230	230	
F-15	15	1700	1600	1500	1500	1500	1400	1300	1200	1100	1200	1100	1100	1600	1100	1300	1100	940	910	910	
C-1	30																				

井戸番号	採水深度(m)	10/6/5	10/6/8	10/6/15	10/6/22	10/6/29	10/7/6	10/7/13	10/7/21	10/7/27	10/8/3	10/8/10	10/8/18	10/8/24	10/8/31	10/9/7	10/9/15	10/9/22	10/9/30	10/10/5	10/10/13
B-1	20		190	140	170	200	190	190	180	140						10		14		13	
F-15	15		750	700	700	670	640	770	610	540	550	580	700	540	590	540	490	390	440	460	460
C-1	30		1200	870	530	530	460	590	400	280	370	340	330	330	350	370	400	450	480	570	590

井戸番号	採水深度(m)	10/11/2	10/11/9	10/11/16	10/11/24	10/11/30	10/12/7	10/12/14	10/12/22	11/1/7-8	11/1/12	11/1/18	11/1/25	11/2/3	11/2/9	11/2/15	11/2/22
B-1	20	14		11		12		14		11		12		8		11	
F-15	15	480	450	490	500	450	460	410	440	410	400	500	380	390	390	370	370
C-1	30	760	580	570	590	620	610	540	580	630	550	500	560	540	500	450	510

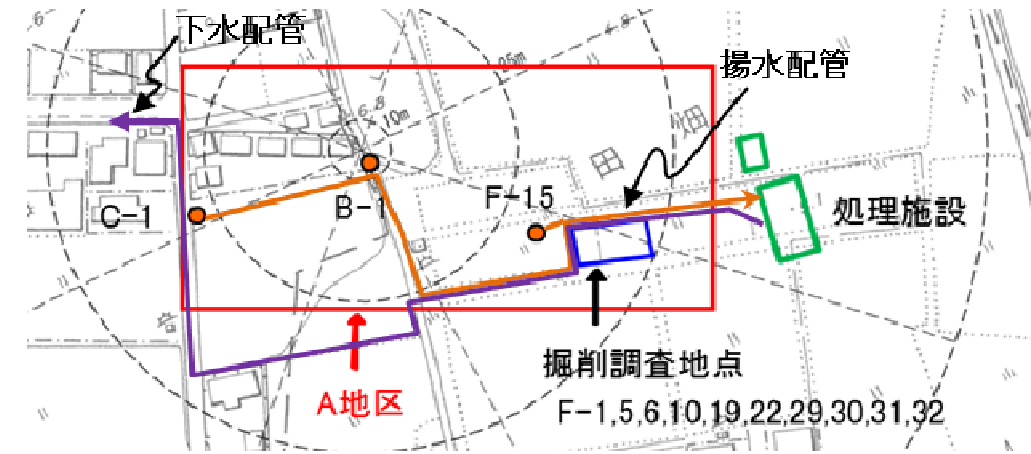


図6.1.2 高濃度汚染対策における揚水井戸の位置図

ii) 掘削調査地点内

表6.1.6は、掘削調査地点内モニタリング揚水井戸の2009～2010年度の総ヒ素濃度推移である。

各揚水井戸の位置は、前述の図4.5.1に示すとおりである。

掘削調査地点内では当初、F-1、F-5、F-6、F-22の4箇所からの揚水としたが、高濃度汚染対策の経過に伴い、F-1、F-5及びF-22について、順次揚水を中止し、注水井戸であったF-19及び、モニタリング井戸であったF-10、F-31、F-32においても揚水を実施した。

以下、各井戸の濃度推移について示す。

○F-1（深度10m）：2010年4月9日以降、揚水停止。

高濃度汚染対策開始後の2009年5月19日時点では1,000 μ g/Lであった。2009年6月1日の24時間連続運転開始後の2009年6月5日に830 μ g/Lとなり、2009年10月ごろまでは1,000 μ g/L程度以下で推移していた。その後、やや濃度低下傾向が顕著となり、2010年3月24日には87 μ g/Lとなった。対策の経過に伴

い揚水量が減少傾向にあったため、2010年4月9日以降は揚水を停止した。

○F-5（深度 10m）：

高濃度汚染対策開始後の2009年5月19日時点では、3,500 $\mu\text{g/L}$ であった。2009年6月1日の24時間連続運転開始後の2009年6月5日に3,200 $\mu\text{g/L}$ となり、以後、非常に緩やかながら濃度は低下傾向にあった。2010年度以降の注水停止に伴い一旦濃度上昇が見られたが、2009年度同様、その後減少し、2011年2月15日時点で210 $\mu\text{g/L}$ となった。2011年2月17日以降は濃度低下のため揚水を停止した。

○F-6（深度 10m）：

高濃度汚染対策開始後の2009年5月19日時点では、2,300 $\mu\text{g/L}$ であった。2009年6月1日の24時間連続運転開始後の2009年6月5日に2,300 $\mu\text{g/L}$ となった。以後、掘削調査地点内のその他の井戸と比較して最も濃度低下が遅く、2010年8月18日においても2,300 $\mu\text{g/L}$ であった。その後も1,000 $\mu\text{g/L}$ 以上で推移しており、1,000 $\mu\text{g/L}$ 以下となったのは2011年2月3日以降であった（550 $\mu\text{g/L}$ ）。

○F-22（深度 10m）：

高濃度汚染対策開始後の2009年5月19日時点では、2,500 $\mu\text{g/L}$ であった。2009年6月1日の24時間連続運転開始後の2009年6月5日に3,300 $\mu\text{g/L}$ まで上昇した後、1ヶ月後の2009年6月30日には640 $\mu\text{g/L}$ にまで低下した。以降横ばいであったが2009年10月以降、再度低下し、2009年12月15日52 $\mu\text{g/L}$ となった。

揚水井戸ながら地下水位も上昇したため、近傍の注水井戸との間に水ミチが形成されたことが考えられ、2010年1月28日に揚水を停止した。

○F-19（深度 10m）：

当初、注水井戸であったが、F-22での揚水停止に伴い2010年3月16日より揚水を開始した。揚水開始直後の2010年3月17日は380 $\mu\text{g/L}$ であったが、2010年度以降の注水停止に伴い、2010年4月8日に1,700 $\mu\text{g/L}$ まで濃度上昇し、以後、緩やかながら濃度低下し、2010年10月26日960 $\mu\text{g/L}$ と1,000 $\mu\text{g/L}$ 以下となり、2011年2月22日時点では430 $\mu\text{g/L}$ であった。

○F-10（深度 10m）：

当初、モニタリング井戸であったが、2010年度の注水停止以後、2010年5月25日に10,000 $\mu\text{g/L}$ を示すなど大きく濃度が上昇し、濃度が高い状況で推移していたため、2010年8月2日より揚水を開始した。

揚水開始直後の2010年8月2日は8,700 $\mu\text{g/L}$ であり、以後2,000～3,000 $\mu\text{g/L}$ となった後、2010年12月14日に1,000 $\mu\text{g/L}$ 以下となった。2011年3月8日時点では520 $\mu\text{g/L}$ であった。

○F-31（深度 10m）：

当初、モニタリング井戸であったが、揚水井戸よりも高濃度の状況となったため、2011年1月26日より揚水を開始した。揚水開始直後の2011年1月27日は1,600 $\mu\text{g/L}$ となり、2011年3月8日で1,200 $\mu\text{g/L}$ と同期間では大きな濃度低下は見られなかった。

○F-32（深度 10m）：

F-31同様、当初はモニタリング井戸であったが、揚水井戸よりも高濃度の状況となったため、2011年1月26日より揚水を開始した。揚水開始直後の2011年1月27日は430 $\mu\text{g/L}$ となり、2011年3月8日で220 $\mu\text{g/L}$ と、同期間内で半減した。F-32と比べると1オーダー濃度が低い。

表 6.1.6 掘削調査地点内モニタリング井戸の総ヒ素濃度推移 (単位: $\mu\text{g/L}$)

井戸番号	採水深度 (m)	09/2/1-2/2	09/2/21	09/3/26-31	09/4/27-30	09/5/19	09/5/25	09/5/26	09/6/1	09/6/2	09/6/3	09/6/4	09/6/5	09/6/9	09/6/16	09/6/23	09/6/30	09/7/6	09/7/13	09/7/21	09/7/27
F-1	10					1000		1100	1200	960	890	850	830	790	770	850	830	850	940	1000	860
F-2	10	5500	5400	3100	3800		2500		4100					1900	2000	1600	1600	1900			1800
F-5	10					3500		3300	4200	4000	3700	3400	3200	3000	3100	2900	2800	2400	2300	2000	1900
F-6	10					2300		2700	2500	2600	2400	2500	2300	2700	2800	2800	2400	1800	2400	2400	2300
F-8	10	11000	11000	11000	8800		6700		7800					6300	5800	5200	5500	5400			5000
F-10	10	5100	4800	3400	2600		2000		1900					1300	1200	1000	1000	930			1000
F-19	10																				
F-22	10	440	120			4700	2500		3000	5000	4400	3600	3400	3300	3100	2400	1000	640	1000	1000	810
F-31	10					3600	744	340						620	300	430	220	260			240
F-32	10					5200	11000	11000		12000				15000	10000	11000	10000	10000			10000

井戸番号	採水深度 (m)	09/8/24	09/9/1	09/9/8	09/9/15	09/9/24	09/9/29	09/10/6	09/10/14	09/10/20	09/10/27	09/11/5	09/11/10	09/11/17	09/11/25	09/12/1	09/12/8	09/12/15	09/12/22	10/1/6	10/1/13
F-1	10	960	1000	1000	880	640	830	800	830	950	820	770	720	670	600	650	580	510	510	520	400
F-2	10		1400		1300			1200		1800		940		790		690		770		920	
F-5	10	1900	2100	2100	1900	1600	1900	1700	1700	1800	1700	1800	1700	1600	1600	1600	1700	1500	1500	1500	1500
F-6	10	2400	2500	2300	2000	2000	2100	1800	1800	1800	1700	1800	1700	1700	1400	1400	1400	1300	1200	1400	1300
F-8	10		4100		3200			2900		2700				2000		1200		1200		1500	
F-10	10		1000		790			730		670		730		540		720		460		550	
F-19	10																				
F-22	10	760	910	730	710	890	970	790	280	370	240	190	210	90	71	68	56	52	56	270	330
F-31	10		210		180			170		190				180		180		210		210	
F-32	10		10000		11000			9500		7300		6100		8600		6200		5100		5400	

井戸番号	採水深度 (m)	10/2/3-4	10/2/9	10/2/16	10/2/23	10/3/2-3	10/3/9	10/3/16-17	10/3/24	10/4/8	10/4/13	10/4/20	10/4/27	10/5/7	10/5/12	10/5/18	10/5/25	10/6/1	10/6/8-9	10/6/15	10/6/22	
F-1	10	280	210	180	140	120	110	110	87	170												
F-2	10	420		510		400		450		970		980				860		470		500		410
F-5	10	1400	1400	1300	1300	1200	1100	1200	1100	1800	1900	1800	1700	1600	2100	2100	1400	1600	1400	1300	1200	
F-6	10	1300	1200	1300	1100	1100	1100	1000	930	1300	1400	1700	1100	1800	2500	2500	2000	2100	1700	1800	1700	
F-8	10	1000		1100		950		680		850		1300		1200		870		810		710		
F-10	10	200		230		210		230		1500		9800		9800		10000		6500		8000		
F-19	10	2	<1	<1	<1	<1	<1	380	320	1700	1900	1900	2000	1800	2300	2400	2100	2100	1800	1700	1700	
F-22	10																					
F-31	10	180		180		200		180		580		2200		2700		1600		1600		2000		
F-32	10	4300		4300		5100		5000		4000		2600		1600		1200		860		730		

井戸番号	採水深度 (m)	10/7/12	10/7/21	10/7/27	10/8/2	10/8/3	10/8/6	10/8/10-11	10/8/18	10/8/24	10/8/31	10/9/7	10/9/14-15	10/9/22	10/9/29-30	10/10/5	10/10/12-13	10/10/19	10/10/26	10/11/2	10/11/9	
F-1	10																					
F-2	10		1200				860		1400			570		740		860		470		580		
F-5	10	1400	1100	960		670		610	860	630	640	540	460	440	500	490	360	320	210	300	230	
F-6	10	2000	1500	1300		1700		1700	2300	1800	1900	1700	1700	1400	1400	1500	1600	1700	1300	1400	1400	
F-8	10		950			790		1400				700		710		920		400		530		
F-10	10		8700			8700		2500	3000	2000	2800	3000	1800	1800	1900	2000	2100	1400	1200	1100	1000	
F-19	10	2000	1500	1400		1400		1400	1800	1400	1600	1500	1400	1100	1000	1100	1000	1100	960	110	800	
F-22	10																					
F-31	10		2000			2200		2000				1700		1600		1500		1600		2000		
F-32	10		760			670		1000				700		830		910		580		720		

井戸番号	採水深度 (m)	10/11/30	10/12/6-7	10/12/14	10/12/21-22	11/1/7-8	11/1/11-12	11/1/18	11/1/25-27	11/1/31	11/2/1-3	11/2/8-9	11/2/15	11/2/22	11/3/1	11/3/8
F-1	10															
F-2	10	240		160		4400		300		420		210				
F-5	10	230	260	210	210	250	240	180	210	220	210					
F-6	10	1400	1300	1100	1100	1100	1300	1100	1200		550	520	460	520		
F-8	10	230		200		350		130		110		150				
F-10	10	1500	1700	640	510	580	790	710	920		730	730	760	630		520
F-19	10	540	570	470	700	870	890	610	580		430	400	340	430		
F-22	10															
F-31	10			1400		1200		1400	1600	1900	2100	1700	1700	1500	1300	1200
F-32	10	490		530		900		500	430	400	390	310	280	280	250	220

2) 周辺での濃度低下を確認するモニタリング

表 6.1.7 は A 井戸近傍モニタリング井戸の 2009~2010 年度の総ヒ素濃度推移、表 6.1.8 は A 地区下流部の 2009~2010 年度の総ヒ素濃度推移である。各モニタリング井戸の位置は、前述の図 4.5.1 に示すとおりである。

以下、各井戸の濃度推移について示す。

i) A 井戸周辺

高濃度汚染対策を開始した 2009 年 4 月 30 日以降、B-1 井戸近傍の No. 34、No. 37、No. 204、No. 205、No. 206 では、明瞭な濃度低下が見られた。B-1 井戸の上流側の No. 204~No. 206 では、2010 年 6 月以降はほとんど $10 \mu\text{g/L}$ 以下となった。

高濃度対策開始直前、 $21,000 \mu\text{g/L}$ と非常に高濃度を示していた No. 37 も、変動はあるものの濃度低下が

顕著で、2011 年 2 月 15 日時点で $22 \mu\text{g/L}$ となっていた。

B-1 井戸から西に 15m 付近の、これまで安定して高濃度を示していた No. 39 は、2009 年 5 月 25 日時点では $7,000 \mu\text{g/L}$ であったが、No. 37 に比べると濃度低下速度は遅いものの確実に濃度は低下し、2011 年 1 月 7 日は $28 \mu\text{g/L}$ にまで低下した。

表 6.1.7 A 井戸近傍モニタリング井戸の 2009~2010 年度の総ヒ素濃度推移 (単位: $\mu\text{g/L}$)

井戸番号	採水深度 (m)	09/2/1	09/2/21	09/3/26-31	09/4/27-28	09/5/25	09/6/2	09/6/9	09/6/16	09/6/23	09/6/30	09/7/7	09/7/8	09/7/22	09/8/3	09/8/18-19	09/9/2	09/9/15	09/10/6-8	09/10/20	09/11/5-6
No34	30	240	25000	90	3600	76	290	140	75	130	67	90		160	56	33	47	29	26	20	20
No37	30	23000	20000		21000	4400	1200	100	330	2200	600	1000		3100	1300	46	680	27	2700	700	760
No39	30	4900	4600	6000	5600	7000	3500	2100	3800	3000	1800		1000	4500	6500	51	2600	3100	3400	1100	2500
No204	20		6400	1500	1100	1000	420	300	160	220	63	63		100	140	170	240	290	300	250	260
No204	30		11000	3200	2000	3400	1800	1600	720	750	260	1300		390	180	150	120	220	170	240	170
No205	20		480	53	76	15	6	9	7	8	8	6		5	1	<1	7	1	<1	<1	2
No205	30		3800	1900	1100	730	150	77	150	300	120	120		68	78	18	170	17	38	8	200
No206	20		2600	30	37	8	5	6	6	7	7	10		2	17	1	34	14	5	16	35
No206	30		2200	1200	700	2500	1200	3000	1700	1900	1100	3200		1200	2400	330	1000	700	310	550	1100

井戸番号	採水深度 (m)	09/12/15-17	10/1/7	10/1/20	10/2/5	10/2/16-17	10/3/3	10/3/16	10/4/8	10/4/20-21	10/5/10-12	10/5/25	10/6/8	10/6/22	10/7/7	10/7/22	10/8/3	10/8/18	10/9/7-8	10/9/21-22	10/10/5
No34	30	9	9	14	21	14	13	7	80	18	5	8	5	4	6	5	5	6	34	3	3
No37	30	370	1200	85	730	140	350	1	100	4	70	2	30	12	13						

表 6.1.8 A 地区下流の総ヒ素濃度推移 (単位: µg/L)

井戸番号	採水深度 (m)	09/2/1	09/2/21	09/3/26-31	09/4/27	09/5/25	09/5/26	09/6/1	09/6/2	09/6/9	09/6/16	09/6/23	09/6/30	09/7/7	09/7/8	09/7/22	09/8/3	09/8/18-19	09/9/2	09/9/15	09/10/7-8	09/10/20-21	09/11/5-6	
No27	30	610	580	920	570	1100		230		210	200	140	71		16	590	1200	1300	1000	690	500	280	170	
No201	30	580	71	1000	680	1300		380		440	460	190	140		33	750	1300	1400	1200	810	730	780	390	
No202	30		5400	910	980	6400				2100	2800	680	5900	6800		5600	8800	5800	300	1300	610	3400	1700	2500
No203	30		550	130	190		720	14		45	37	12	33		2	440	190		2	22	24	330	4	120
No203	30		6	15	10		8	7		7	6	2	2		1	1	1		3	1	<1	<1	<1	<1

井戸番号	採水深度 (m)	09/11/18	09/12/2	09/12/17	10/1/7	10/1/20	10/2/3-5	10/2/16-17	10/3/3-4	10/3/16	10/4/8	10/4/21	10/5/10-12	10/5/25	10/6/8	10/6/22	10/7/6	10/7/22	10/8/3-4	10/8/18	10/9/7-8	10/9/21-22	10/10/5
No27	30	9	51	15	230	4	370	160	310	3	70	250	1500	960	1600	24	1100	480	610	210	130	62	94
No201	30	46	100	74	370	210	590	420	550	31	390	820	890	820	2100	700	1400	1000	600	460	210	86	100
No202	30	220	5600	3300	1000	410	970	1200	2200	360	640	110	160	49	220	21	290	7	26	38	110	750	810
No203	30	1	160	4	130	78	300	200	250	1	110	2900	3700	4100	2600	690	1700	2800	1300	1400	490	330	130
No203	30	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	1	5	6	18	290	37	69	17	580	1200	1200	160	250	170

井戸番号	採水深度 (m)	10/10/19	10/11/1-2	10/11/16	10/11/30	10/12/15	11/1/7	11/1/18	11/2/1-3	11/2/15
No27	30	6	26	3	28	2	38	2	58	<1
No201	30	85	27	180	98	16	22	44	68	28
No202	30	750	46	210	170	260	330	220	150	110
No203	30	51	67	12	56	7	290	5	11	90
No203	30	60	18	8	5	4	5	3	3	3

iii) 掘削調査地点内

掘削調査地点内のモニタリング孔の深度 10m の結果は、前述の表 6.1.6 に示すとおりである。

当初掘削調査地点内においては、F-2、F-8、F-10、F-31、F-32 をモニタリング井戸としていた。高濃度汚染対策の経過に伴い、F-10 は 2010 年 8 月 2 日に、F-31、F-32 は 2011 年 1 月 27 日以降揚水井戸とした。

表 6.1.6 に示すように、いずれの地点も 2010 年 3 月までは濃度低下が見られたが、2010 年 4 月 2 日の注水停止以降、濃度が上昇し特に F-10、F-31 で急激に濃度が上昇した。このため F-10 では、2010 年 8 月 2 日以降、F-31、F-32 では 2011 年 1 月 26 日以降、揚水を実施した、その結果、F-10 では大きな濃度の低下が見られ、F-32 でも濃度低下が見られた。一方、F-31 では揚水開始後も濃度は概ね横這いとなっていた。

また、F-2 では、2010 年 12 月 14 日の濃度が 160 µg/L であったのに対して、2011 年 1 月 7 日の濃度は 4,400 µg/L と急上昇した。2011 年 1 月 18 日では 300 µg/L と 2010 年 12 月までと同程度に戻っている。この原因としては、採水を行なった 2011 年 1 月 7 日は、年末年始の運転停止期間 (12 月 25 日～1 月 6 日) 直後であり、F-2 付近に一時的に高濃度の地下水が存在していたことが考えられる。

3) 汚染を拡散させていないことを確認するモニタリング

i) A 地区外縁

表 6.1.9 は A 地区外縁モニタリング井戸の No. 28、No. 29、No. 45、No. 47 の 2009～2010 年度の総ヒ素濃度推移である。各モニタリング井戸の位置は、前述の図 4.5.1 に示すとおりである。

A 地区南側の No. 28、No. 29 のうち、No. 28 ではその北側の No. 27、No. 202、No. 203 と同様に 2010 年 4 月以降濃度上昇が見られた。No. 28 では 2010 年 8 月 18 日時点で 2,000 µg/L (深度 30m) を示した。2010 年 9 月以降は、濃度の低下が見られ、2011 年 2 月 15 日時点で 7 µg/L (深度 30m) であった。また、No. 29 でも 2009 年 7 月や 2010 年 4 月に 100 µg/L を超える程度の濃度の上昇が見られた。

No. 28、No. 29 の夏場の濃度上昇は 2011 年以降も確認されたため、付近に存在する農業用水井戸の稼働による影響を受けたものと考えられる。

A 地区北側の No. 45、No. 47 は、ND もしくは極めて低濃度で、濃度変化も少なく対策による影響は生じていない。

表 6.1.9 A 井戸外縁モニタリング井戸の総ヒ素濃度推移 (単位: µg/L)

井戸番号	採水深度 (m)	09/1/28-2/2	09/4/27-28	09/5/25	09/5/26	09/6/1	09/6/2	09/6/9	09/6/16	09/6/23	09/6/30	09/7/7	09/7/22	09/8/3	09/8/18-19	09/9/2	09/9/15	09/10/7-8	09/10/20-21	09/11/5-6	09/11/18	09/12/2	09/12/17
No28	10	10	3	35		8		3	3	3	2	2	4	16	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
No28	20	11	4	53		8		4	3	4	3	1	4	21	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
No28	30	11	15	79		13		7	4	6	3	1	6	24	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
No29	10	3	2	4		2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
No29	20	8	5	3		4	6	10	3	2	4	66	33	9	21	10	7	8	7	6	5	3	
No29	30	12	59	30		57	57	47	20	5	100	140	85	60	46	27	9	13	10	8	7	5	
No45	10	3	3			2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	
No45	20	3	2			3	4	2	2	6	4	1	1	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
No45	30	4	3			13	4	1	2	7	5	1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
No47	10	<1	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
No47	20	<1	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
No47	30	<1	2			1	2	1	1	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	

井戸番号	採水深度 (m)	10/1/7	10/1/20	10/2/3-5	10/2/17	10/3/4	10/3/16	10/4/8	10/4/20-21	10/5/10-12	10/5/25	10/6/8	10/6/22	10/7/6-7	10/7/22	10/8/4-5	10/8/18	10/9/7-8	10/9/22	10/10/5	10/10/19	10/11/2-4	10/11/18
No28	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	8	5	660	710	79	160	25	1200	1400	1900	410	440	170	38	5	8
No28	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	9	10	1200	700	1200	200	27	1100	1500	2000	400	380	200	130	25	11
No28	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	16	25	1300	700	1200	270	77	1100	1500	2000	400	370	220	300	140	33
No29	10	<1	<1	<1	1	<1	<1	4	4	<1	1	<1	<1	1	<1	1	<1	2	2	1	<1	2	<1
No29	20	2	1	2	2	2	2	46	36	2	2	1	<1	3	1	3	<1	3	2	1	3	2	2
No29	30	6	5	4	4	4	5	100	61	52	39	28	4	24	2	9	1	5	3	5	5	4	4
No45	10	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
No45	20	1	<1	<1	<1	<1	1	2	2	<1	1	<1	1	<1	3	2	2	<1	1	2	1	1	2
No45	30	<1	<1	<1	<1	<1	2	2	2	1	<1	1	<1	1	2	1	2	<1	<1	1	1	<1	1
No47	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
No47	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
No47	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

井戸番号	採水深度 (m)	10/11/30	10/12/15	11/1/7	11/1/18	11/2/3	11/2/15
No28	10	10	10	11	11	10	8
No28	20	11	10	11	11	10	7
No28	30	16	11	12	11	10	7
No29	10	<1	<1	<1	<1	<1	2
No29	20	<1	<1	<1	<1	<1	1
No29	30	3	2	1	3	2	2
No45	10	2	1	1	1	3	2
No45	20	1	1	1	1	<1	<1
No45	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1
No47	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1
No47	20	<1	<1	<1	1	<1	<1
No47	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1

ii) 掘削調査地点外縁

表 6.1.10 は掘削調査地点外縁のモニタリング井戸の 2009～2010 年度の総ヒ素濃度推移である。モニタリング井戸の位置は、前述の図 4.5.1 に示すとおりである。

掘削調査地点外縁のモニタリング孔では、F-29、F-30 を除いて濃度に大きな変化はない。F-29 及び F-30 は 2010 年 6 月～7 月にかけて交互 (2 週間毎に切り替え) に 10m³/日程度の少量揚水を実施したが、F-30 においてはやや濃度低下がみられたが、F-29 では濃度変動が大きく明確な効果が確認できない。

その他井戸については大きな変化はないが、F-23 において、深度 10～30m の総ヒ素濃度はこれまで概ね 100 µg/L 以下であったが、2010 年 9 月 22 日以降、濃度上昇が見られ、2011 年 2 月 15 日時点で 260～500 µg/L であった。注水を行っている状況ではないため、掘削調査地点内からの高濃度地下水の浸出ではないと考えられる。

6.1.3. 3年目の対策における地下水モニタリング結果（2011年4月～2012年3月）

表 6.1.11 掘削調査地点内モニタリング井戸の2011年度の総ヒ素濃度推移（単位：μg/L）

(1) 総ヒ素濃度

ヒ素の分析は、揚水井戸で週1回、その他モニタリング井戸で月2回行った。また掘削調査地点内においては、揚水していない井戸でも対策の効果並びに効率的な揚水井戸選定のため週1回頻度での分析を実施した。ただし、2011年11月13日の揚水停止以後は、月2回頻度とした。

1) 掘削調査地点内

表 6.1.11 は掘削調査地点内の揚水井戸の2011年度の総ヒ素濃度推移である。

2011年度の高濃度汚染対策開始前の4月時点、最大はF-32で5,700μg/Lであった。また、4月時点で1,000μg/Lを超える地点はF-32以外にF-2：4,700μg/L、F-6：1,400μg/Lがあった。

その後、土留め矢板撤去に伴う揚水の一時停止前の2011年11月2日時点では、最大値はF-32で520μg/L、次いでF-22で450μg/L、F-6で430μg/Lとなり、1,000μg/Lを超える汚染は見られなかった。

しかし、2011年11月13日の土留め矢板撤去に伴う揚水の停止以後、2011年12月6日時点でやや濃度上昇が見られ、土留め矢板撤去直後の1月26日、F-6で2,600μg/L、F-2で2,000μg/L、F-22で1,100μg/Lとなり、その後の2012年1月30～2月2日でも同様の濃度が確認された。

2012年2月2～3日の揚水再開以後は、1週間後の2012年2月10日時点でF-6で560μg/L、F-2で290μg/L、F-22で340μg/Lと土留め矢板撤去前の状況まで低下した。

高濃度汚染対策終了の1週間前（2012/3/21、22）では、100μg/L以下の箇所が5箇所（F-1、F-8、F-16、F-17、F-19）、100μg/L以上（最大はF-6の380μg/L）の箇所が8箇所（F-2、F-5、F-6、F-10、F-18、F-22、F-31、F-32）であった。

井戸番号	採水深度(m)	11/4/11	11/5/11-12	11/5/17	11/5/24	11/5/31	11/6/7	11/6/14	11/6/21	11/6/28	11/7/5	11/7/13	11/7/20	11/7/26	11/8/3-4	11/8/9	11/8/19	11/8/23	11/8/30	11/9/6	11/9/13
掘削調査地点内の揚水状況		揚水実施																			
F-1	10	410	150	81	98	88	98	88	88	77	69	70	69	64	59	57	64	58	51	52	52
F-2	10	4700	350	180	77	46	52	56	62	56	69	67	70	76	63	77	95	71	67	65	65
F-5	10	410	410	340	190	150	120	84	110	120	93	95	87	92	98	82	99	97	70	84	89
F-6	10	1400	890	2100	860	580	510	470	500	490	450	450	510	490	580	440	530	500	450	400	490
F-8	10	45	240	81	84	57	37	45	48	41	49	57	57	59	58	78	69	65	49	49	49
F-10	10	420	1400	510	360	290	280	250	250	380	280	240	310	290	220	210	210	220	210	190	160
F-16	10	230	490	85	80	140	92	81	85	92	61	61	56	70	51	60	73	55	57	71	71
F-17	10	150	230	93	89	75	76	110	140	67	65	51	49	55	69	63	67	55	87	87	87
F-18	10	330	1600	970	340	470	400	310	420	390	390	1400	1400	1200	910	810	1300	590	590	470	530
F-19	10	150	340	620	540	510	400	340	330	380	300	310	270	310	270	230	280	210	200	200	200
F-22	10	440	2200	1400	650	490	420	330	410	390	430	480	550	460	500	530	390	340	330	390	390
F-31	10	610	1600	2000	230	200	180	160	160	120	140	130	110	100	120	130	97	96	96	110	110
F-32	10	5700	440	600	1200	1000	920	860	800	780	780	870	850	730	780	720	730	620	600	650	650

井戸番号	採水深度(m)	11/9/22	11/9/27	11/10/4	11/10/12	11/10/18	11/10/25	11/11/2	11/11/8	11/12/6	12/1/26	12/1/30-2/2	12/2/8	12/2/10	12/2/14	12/2/21	12/2/28	12/3/6	12/3/13	12/3/21-22	12/3/27	
掘削調査地点内の揚水状況		揚水実施										揚水停止										
F-1	10	56	49	55	58	43	39	46	41	32	180	200				47				32		26
F-2	10	82	73	88	76	66	44	78		440	2000	1200			290		230		120		120	
F-5	10	69	77	120	88	79	81	100	91	92	290	330	390		230	150	150	120	120	140	130	
F-6	10	490	400	500	410	390	360	430	410	640	2600	2800	650	560	530	500	490	350	300	380	330	
F-8	10	43	60	69	50	42	34	39		280	650	660			42		25		53		53	
F-10	10	210	140	270	160	120	110	200	130	180	680	900	380		150	130	120	96	89	100	140	
F-16	10	71	75	67	44	38	39	38		27	32	28				95		43		38		
F-17	10	44	96	71	64	61	81	73		60	43	31				75		8		13		
F-18	10	460	230	390	440	400	150	220		240	120	150				190		220		180		
F-19	10	200	160	210	200	180	150	170	150	55	92	38				35		34		34		
F-22	10	360	280	620	390	330	330	450	350	680	1100	1300		340						260		
F-31	10	99	95	110	92	87	87	97	93	250	240	280								250		
F-32	10	670	590	680	600	560	500	520	500	660	880	900								180		

- ※1 2011年11月13日～2012年2月1日は、土留め矢板撤去のため、掘削調査地点内の全ての井戸で揚水停止。
- ※2 2011年11月8日、2012年2月8日、2月14日、2月28日、3月13日、3月27日は、ヒ素除去量算出のため揚水井戸を対象に追加で分析実施。
- ※3 2012年2月10日は1月26日の分析で、1,000μg/L以上であった箇所を対象に追加で実施。
- ※4 2012年2月21日、3月6日のうち、F-22、F-31、F-32は、揚水ポンプ設置のため（揚水は未実施）採水不可。

2) 掘削調査地点外縁

表 6.1.12 は掘削調査地点外縁のモニタリング井戸の2011年度の総ヒ素濃度推移である。

掘削調査地点外縁のF-23～F-30、K-2地点については、2011年6月21日以降、特に掘削調査地点の西側（地下水流れの下流側）のF-23、F-24、F-25、F-26において濃度上昇する地点が複数確認された。

当初は、一時的な濃度上昇の可能性もあると見ていたが、F-26では、継続して周辺よりも高濃度の状況が見られたため、2011年10月17日より揚水を開始した。さらにF-24で、F-26よりも高濃度の総ヒ素が検出されたため、2011年10月24日よりF-26からF-24にポンプを移設し揚水を行った。

その後、F-24では砂を吸い上げる状況となったため、2011年10月25日時点で濃度が820～850μg/Lとやや上昇傾向も見られたF-23にポンプを移設し揚水を行った。

F-24、F-26の濃度は、2012年2月21日時点ではどの深度も50μg/Lまで低下しており、F-23についても、2012年2月28日時点では280μg/Lとなった。

一方、F-29、F-30は掘削調査地点内の揚水停止（2011年11月13日）以降、濃度の上昇が見られ、土留め矢板撤去直後の2012年1月30日時点では、F-29で400～490μg/L、F-30で250～300μg/Lとなった。

掘削調査地点外縁については、土留め矢板撤去後に、比較的総ヒ素濃度の高いF-23、F-29において揚水を実施し、F-29では、高濃度汚染対策終了日の2012年3月27日時点で20μg-As/Lと大きく濃度は低下し、F-23は270μg/Lとなった。

これまでの濃度推移をみると、F-29とF-30では、掘削調査地点付近での揚水中は濃度が低く、揚水停止時に濃度が上昇する傾向にあり、揚水に伴う流向の微妙な変化で汚染地下水が動いているものと思われる。

表 6.1.14 A 地区下流からグラウンド南西角にかけてのモニタリング井戸の 2011 年度の総ヒ素濃度推移
(単位: $\mu\text{g/L}$)

井戸番号	採水深度 (m)	11/4/11	11/5/11	11/5/24	11/6/7	11/6/21	11/7/5	11/7/20	11/8/3 ~4	11/8/23	11/9/6	11/9/21~ 22
No27	30	420	480	23	400	300	400	280	220	13	140	3
	37	320	250	410	300	320	400	190	180	140	130	19
No201	30	240	240	200	160	270	87	65	69	170	170	230
No202	30	71	460	1300	880	85	1100	1100	810	200	250	200
No203	30	75	31	590	89	14	39	500	240	98	55	37
No28	10	13	15	2	3	3	6	200	5	1	3	<1
	20	14	360	1	540	4	17	660	23	4	4	<1
	30	14	400	4	610	240	870	890	200	27	16	2
No29	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1
	30	15	3	1	<1	<1	<1	2	2	3	4	<1

井戸番号	採水深度 (m)	11/10/4	11/10/18	11/1~2	11/11/22	11/12/6	11/12/20	12/1/11	12/1/23	12/1/30~ 2/2	12/2/21	12/3/6	12/3/21
No27	30	130	27	160	5	88	7	84	12	280	230	170	9
	37	90	43	130	55	45	22	43	16	110	110	44	59
No201	30	180	240	250	220	220	320	310	460	320	230	400	690
No202	30	120	70	110	30	38	48	50	10	38	32	46	27
No203	30	54	19	130	10	14	21	61	9	22	16	4	11
No28	10	3	1	220	2	1	2	3	<1	1	<1	<1	1
	20	4	1	470	2	1	2	3	<1	2	<1	<1	1
	30	16	9	460	16	4	5	5	<1	13	7	1	9
No29	10	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	20	3	2	3	2	2	2	2	<1	2	2	<1	1
	30	6	5	5	4	7	5	7	1	4	4	3	2

(2) 地下水位

地下水位のモニタリングは、掘削調査地点内外の水位差状況、及び A 地区での地下水位の低下状況を把握するために実施した。図 6.1.6、6.1.7 は、A 地区、掘削調査地点それぞれの 2009 年 5 月 25 日～2012 年 3 月 7 日の地下水位変動状況である。

揚水井戸以外では、降雨に伴う変動はあるものの、著しく地下水位が低下しているものは見られなかった。

1) 掘削調査地点内

- 2012 年 3 月時点で自記水位計が設置してあった井戸は、F-1、F-2、F-5、F-6、F-8、F-16、F-17、F-18、F-19 の 9 箇所である。
- 井戸によって地下水低下量は異なるが、地下水低下量は概ね 2m 程度、F-22 がやや大きく地下水低下量 3m 程度となった。
- 掘削調査地点内で揚水していないモニタリング孔の地下水低下量は、自記水位計を設置している F-16、F-17、F-18 でみると、土留め矢板撤去前はいずれも 1m 程度であり、土留め矢板撤去後は掘削調査地点内の揚水量が減ったこともあり、0.3m 程度となった。掘削調査地点内全体の地下水位が大きく低下している状況ではなかった。
- なお、F-17 において 2 月下旬、3 月上旬に一時的に最大で 2m 程度の地下水位上昇が見られたが、これは降雨が直接モニタリング孔内に流れ込んだものと考えられる。

2) 掘削調査地点外縁

- 掘削調査地点外縁で自記水位計を設置しているモニタリング孔では、2011 年 5 月以降の揚水井戸の稼働に伴って数 cm～30cm (K-2 で最大、30cm 程度) の水位低下が見られた。
- 掘削調査地点内の地下水位が周囲よりも高くなり、汚染が周辺へ広がるような流向が発生している状況ではないと考えられる。

3) A 地区

- 2011 年 9 月 2 日まで、F-15 井戸、C-1 井戸、B-1 井戸も停止していたため、揚水に伴う地下水位低下は見られなかった。
- 2011 年 9 月 2 日以降、F-15 井戸で揚水を再開したが、F-15 井戸での地下水位低下 (最大で約 6m) は見られたが、F-15 に最も近接する F-23 でも、揚水に伴う大きな地下水位低下は見られなかったため、地下水位の低下は限定的な範囲のみで生じていると考えられる。
- 2011 年 4 月中旬から 2011 年 9 月上旬にかけて、ほぼすべてのモニタリング孔で地下水位に 5cm 程の日ごとの小刻みな上下動が見られた。これは、2009、2010 年度も見られた現象で、周辺に存在する農業用水井戸稼働による影響を受けていると考えられる。
- なお、No. 39 において、2011 年 10 月下旬、11 月中旬、12 月上旬に一時的に最大で 2m 程度の地下水位の上昇が見られたが、これは降雨が直接モニタリング孔内に流れ込んだものと考えられる。

6.1.4. 高濃度汚染対策後における地下水モニタリング結果（2012年4月～2013年5月）

(1) 総ヒ素濃度

高濃度汚染対策終了後、A地区では、月1回の頻度で総ヒ素分析を行い、年4回の頻度で有機ヒ素化合物分析を行った。以下に2013年5月までの分析結果を示す。地下水位の観測は、高濃度汚染対策終了以後は実施しなかった。

1) 掘削調査地点内

表6.1.15(1)(2)は、高濃度汚染対策終了前から後にかけての掘削調査地点内井戸の総ヒ素濃度推移である。

対策終了約2週間後の2012年4月11日には、どの地点も概ね濃度上昇がみられた。次の5月7日にF-32で最大2,600μg/Lまでの濃度上昇がみられて以降、大きな濃度変化は生じていないが、数千μg/L程度で推移しているものが複数みられる。

2013年5月10日時点で、1,000μg/Lを超える地点はNo.124(F-2、F-3)、F-6、No.83(F-10、F-11)、F-32の6地点であり、最大はF-6及びF-32の3,700μg/Lであった。両者はいずれも深度10mである。

これらの濃度が高い地点は限定的で、ほぼ継続して検出されているものであり、対策終了に伴って本来の地下水の流向になったことで、掘削調査地点内に限定的に残っていた汚染プルームが流下してきたものと考えられる。

また、高濃度汚染対策以後、深度20m及び30mも定期的に分析するようにしたが、特に深度30mの濃度は深度10mや深度20mと比較して低い状況にある。深度30mが低濃度である理由として、深度30m付近に高透水の砂礫層が存在し、上流からの清浄な地下水による希釈が考えられる。

なお、分析を中止した井戸があるが、これらは低濃度であるためモニタリング対象外とした井戸である。ただF-19については、低濃度状態が継続しているかどうかの確認のため2013年2月以降モニタリングを再開した。

表6.1.15 高濃度汚染対策終了前から後にかけての掘削調査地点内井戸の総ヒ素濃度推移(単位: μg/L)(1)

井戸番号	採水深度(m)	12/1/26	12/1/30-2/2	12/2/8	12/2/10	12/2/14	12/2/21	12/2/28	12/3/6	12/3/13	12/3/21-22	12/3/27	12/4/11	12/5/7	12/6/7	12/7/9	12/7/31	
		掘削調査地点内の揚水状況			揚水実施									対策(揚水)終了				
No124	F-1	10	180	200					47		32			140	430	630	520	600
	F-2	10	2000	1200			290				230			120	2300	1500	1500	1600
	F-3	20		66										41	96	410	320	410
	F-4	30		24										30	30	29	30	35
	F-5	10		290	330	390		230	150	150	120	120	140	130	300	370	320	250
No109	F-6	10	2600	2800	650	560	530	500	490	350	300	380	330	860	2100	2000	1900	2000
	F-8	10	650	660					42		25			200	260	160	250	250
	F-7	20		24										22	41	54	300	110
	F-9	30		69										51	35	26	48	44
	F-10	10	680	900	380		150	130	120	96	89	100	140	340	1100	770	560	710
No83	F-11	20		50										47	47	110	140	220
	F-12	30		7										9	12	8	10	9
	F-16	10		32	28				95		43		38	42	17	12	7	5
	F-17	10		43	31				75		8		13	22	13	12	8	11
	F-18	10		120	150				190		220		180	140	49	34	18	21
	F-19	10		92	38				35		34		34	23	15	15	7	60
	F-22	10	1100	1300		340					260		380	220	140	38	41	
	F-31	10		240	280						250		270	240	360	630	440	
	F-32	10		880	900						180		250	2600	2100	3100	3000	

表6.1.15 高濃度汚染対策終了前から後にかけての掘削調査地点内井戸の総ヒ素濃度推移(単位: μg/L)(2)

井戸番号	採水深度(m)	12/9/4	12/10/10	12/10/29	12/12/3	13/1/8	13/2/7	13/3/4	13/4/18	13/5/8-10	
		掘削調査地点内の揚水状況									
No124	F-1	10	650	750	780	530	500	530	510	400	530
	F-2	10	1800	2200	2000	2800	3000	3000	3300	4400	2400
	F-3	20	55	410	650	900	1200	1500	1800	2100	2300
	F-4	30	320	37	36	28	29	62	52	56	88
	F-5	10									
No109	F-6	10	2100	2400	2100	2100	3000	3000	2900	2800	3700
	F-8	10	350	420	430	770	820	870	1100	52	730
	F-7	20	120	110	100	90	170	110	86	1000	100
	F-9	30	31	25	32	41	46	29	30	30	57
No83	F-10	10	690	660	920	2000	1900	1300	1200	990	1200
	F-11	20	150	280	350	540	780	1200	1500	1700	2000
	F-12	30	9	6	11	10	12	16	18	23	51
	F-16	10									
	F-17	10									
	F-18	10									
	F-19	10						8	70	28	27
	F-22	10									
	F-31	10	680	760	580	520	720	630	770	390	690
	F-32	10	1700	1600	3100	2700	2700	3100	3100	2100	3700

- ※1 2012年2月8日、2月14日、2月28日、3月13日、3月27日は、ヒ素除去量算出のため揚水井戸のみ分析実施。
- ※2 2012年2月10日は、1月26日の分析で1,000μg/L以上であった箇所を追加で実施。
- ※3 2012年2月21日、3月6日のうち、F-22、F-31、F-32は、揚水ポンプ設置のため採水不可。
- ※4 2012年9月4日以降のF-16、F-17、F-18、F-19、F-22は、抜管作業に伴いモニタリング中止。ただしF-19は抜管できなかったため、2013年2月7日以降、モニタリング再開。

2) 掘削調査地点外縁

表6.1.16は、高濃度汚染対策終了前から後にかけての掘削調査地点外縁井戸の総ヒ素濃度推移である。

高濃度汚染対策終了以後、大きな濃度変化があったのは、掘削調査地点下流側のF-23、と掘削調査地点上流側のF-29、F-30の3孔である。

F-23は、対策が終了し、揚水等が行われなくなった直後の4～5月は大きな変化がなかったが、2012年6月以降に濃度が上昇し、2013年5月10日時点で深度20m、4,100μg/Lとなった。

上流側のF-29、F-30も同様で、2012年6月以降、濃度が上昇し、2012年12月から2013年3月にかけて、F-29は深度20m、30mで最大1,300μg/Lに、F-30は深度10mで最大660μg/Lになったが、その後の濃度は低下傾向にある。

F-23の濃度上昇の原因として、対策終了に伴って本来の地下水の流向になったことで、上流側にある掘削調査地点付近に極めて限定的に残っている汚染地下水が流下してきたことが考えられる。F-23の濃度については引き続き注視していく必要がある。

F-29、30の上昇に関しては、対策期間中の揚水中は低濃度であったが、揚水を停止すると濃度が上昇する傾向があり、揚水時には周辺の低濃度の地下水も同時に引き寄せられていた状況が、揚水停止によって、地下水の流向が変化し、低濃度の地下水の供給が無くなったことが原因として考えられる。

図6.1.3 掘削調査地点内のモニタリング結果(総ヒ素・有機ヒ素濃度)(09年1月～13年5月)

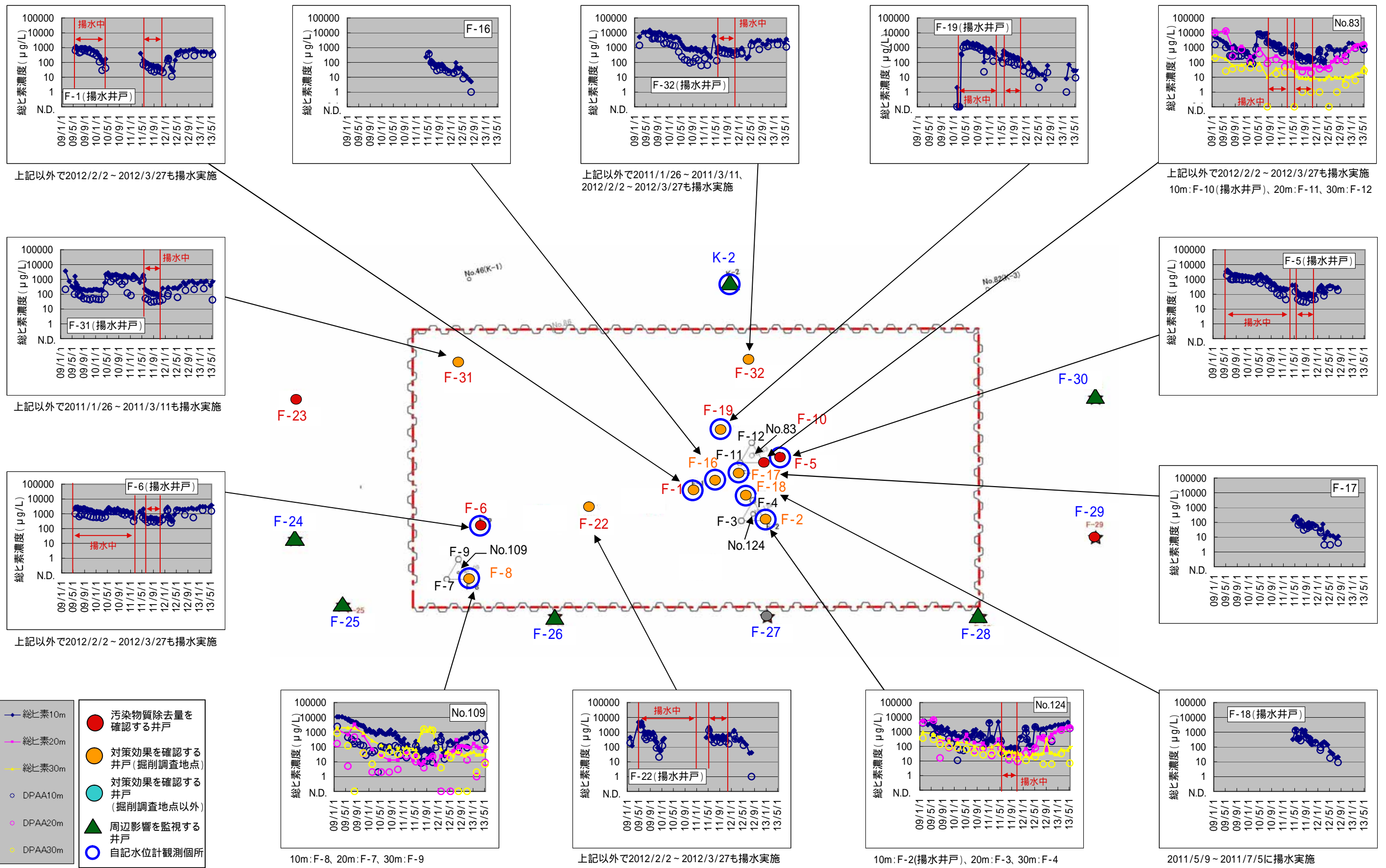


図6.1.4 掘削調査地点外縁のモニタリング結果(総ヒ素・有機ヒ素濃度)(09年1月～13年5月)

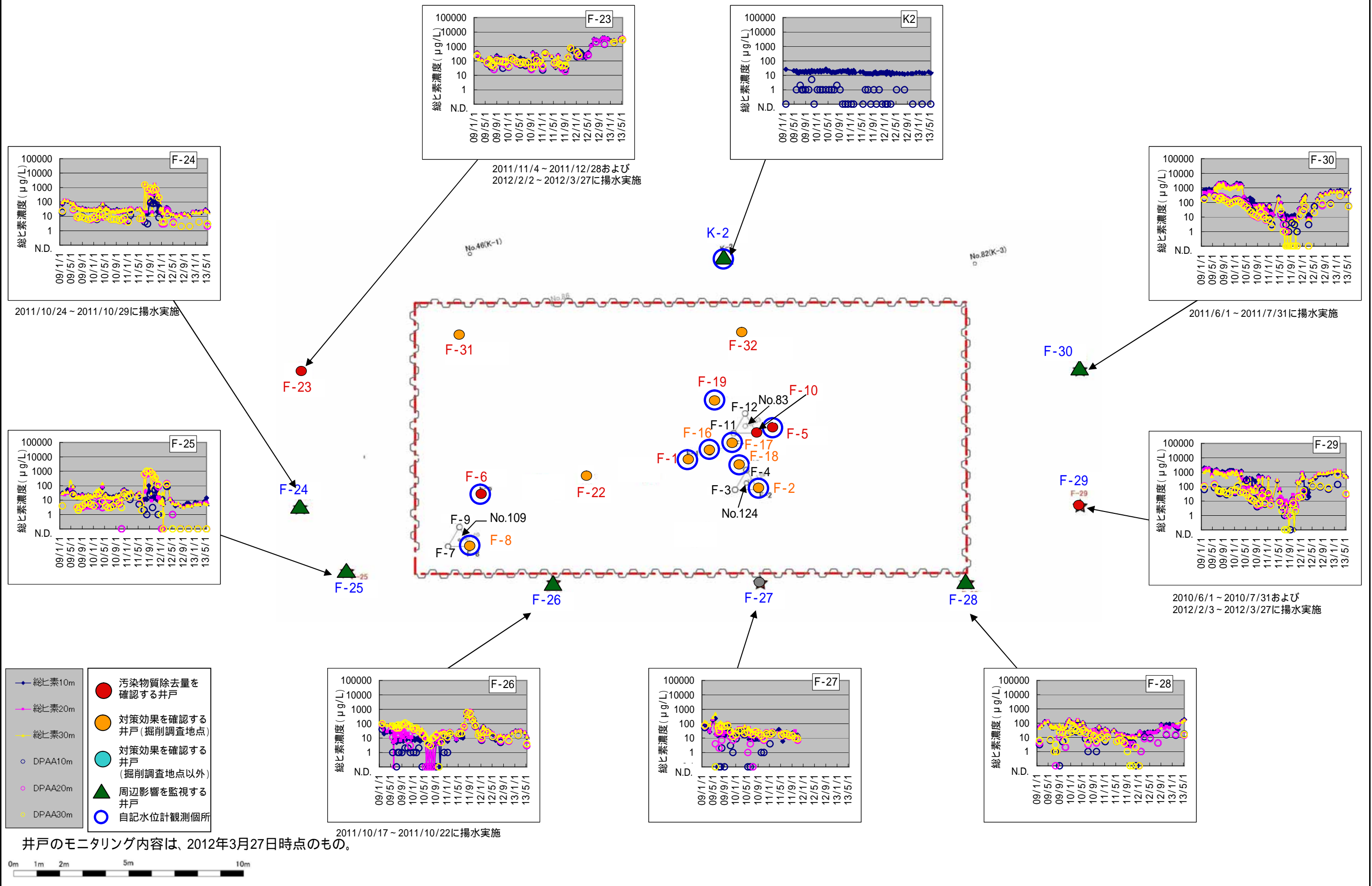
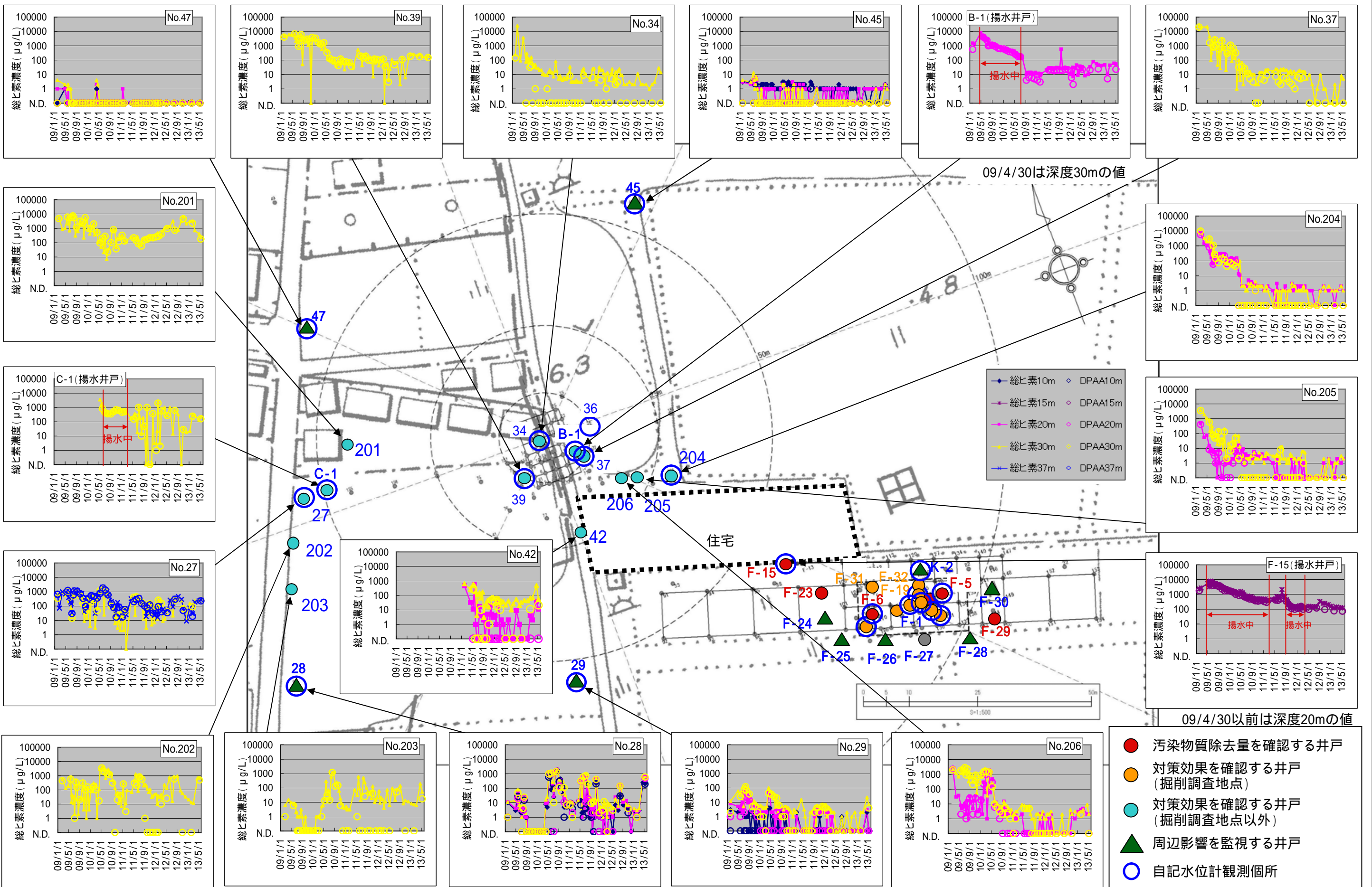


図6.1.5 A地区モニタリング結果(総ヒ素・有機ヒ素濃度)(09年1月~13年5月)



井戸の凡例は、2012年3月27日時点のもの。

図6.1.6 地下水位変動状況（掘削調査地点内外）（09年6月～12年3月）

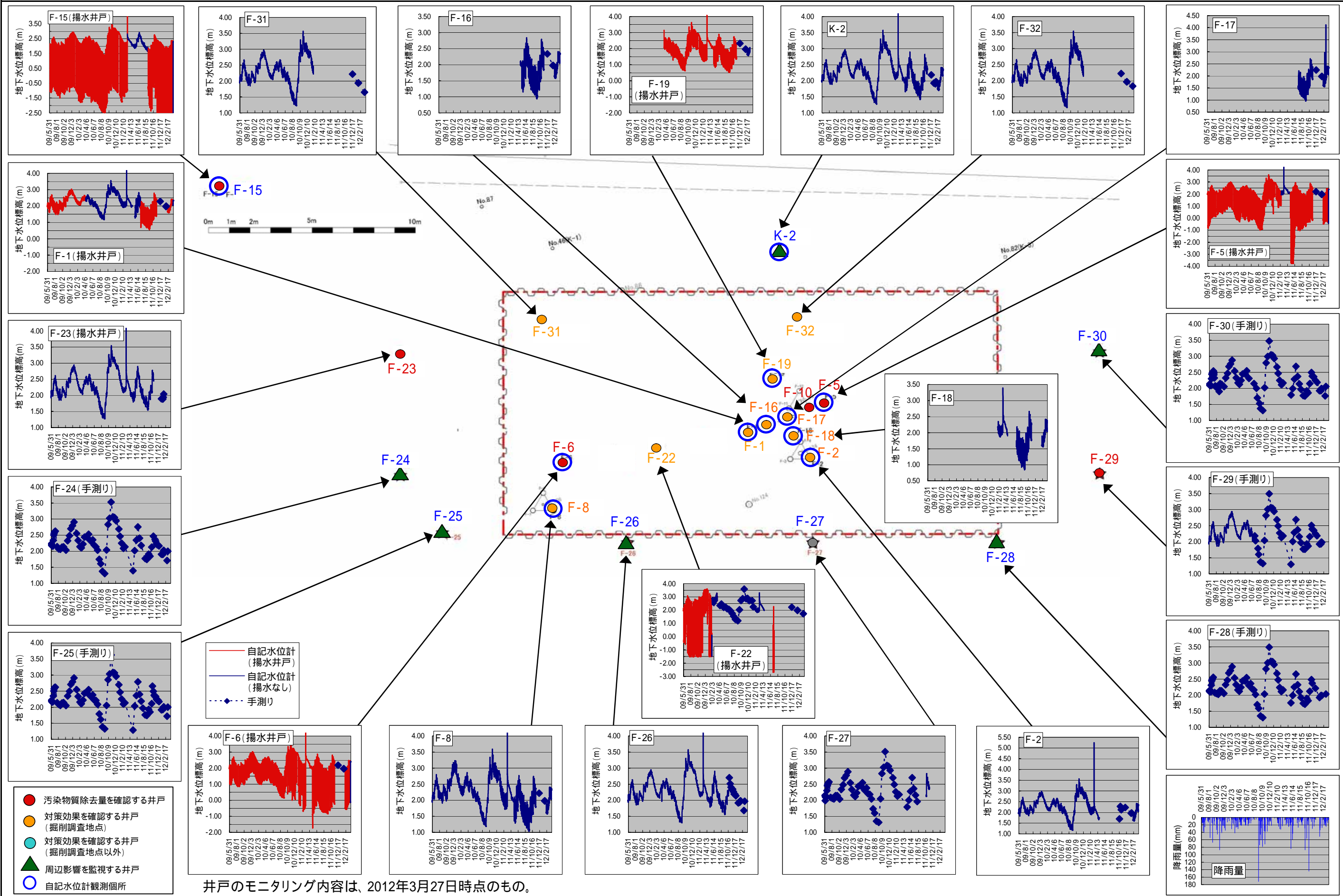


図6.1.7 地下水位変動状況（A地区全体）（09年6月～12年3月）

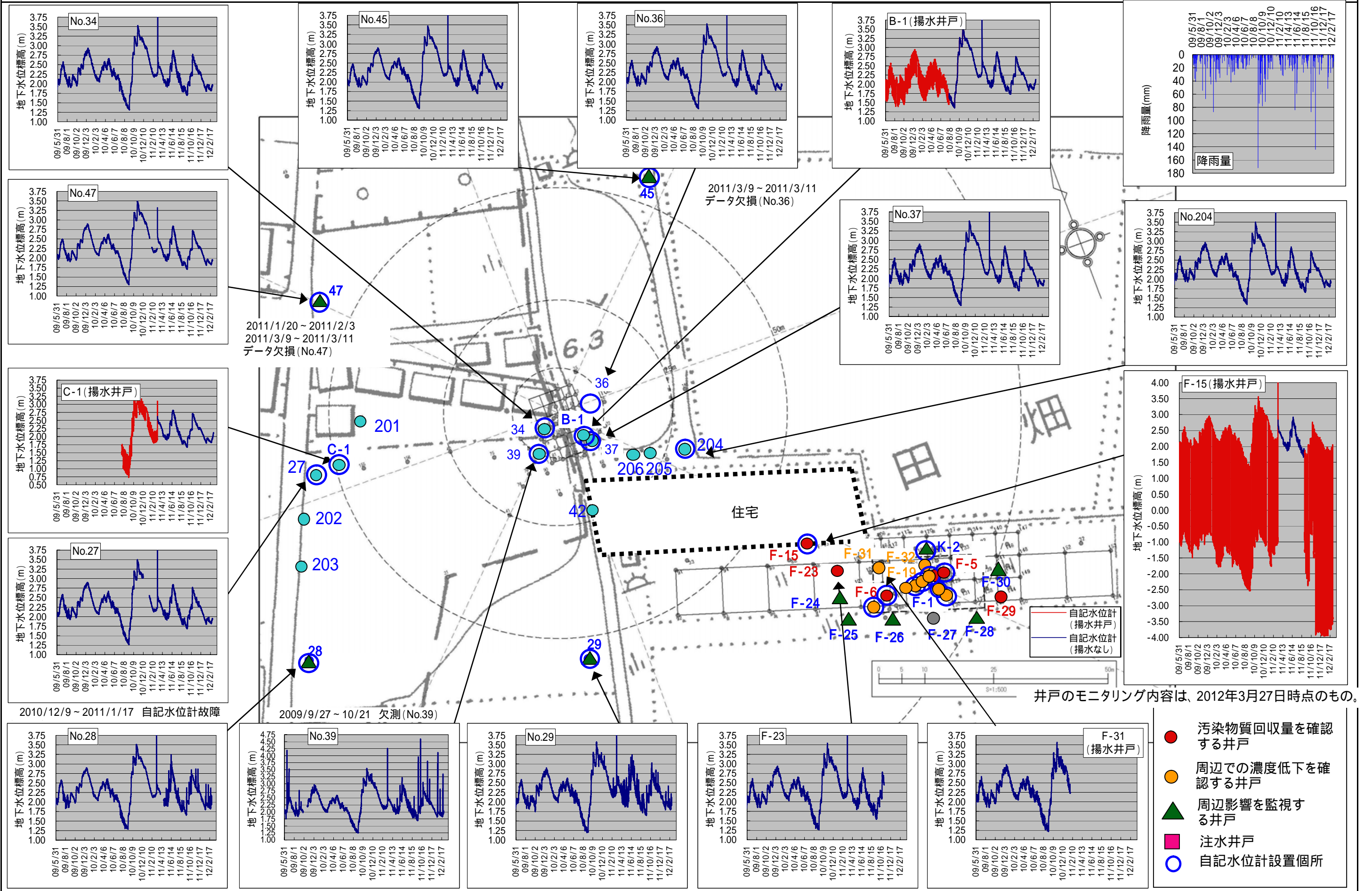


表6.1.26 総ヒ素分析結果一覧(13年2月～13年5月)

井戸番号	採水深度 (m)		13年2月 第2週	13年3月 第2週	13年4月 第3週	13年5月 第2週		
			13/2/7 - 13/2/8	13/3/4	13/4/18	2013/5/8 - 5/10		
B-1	20	a	10	44	60	b	53	
F-15	15	a	120	140	130	b	120	
F-1(矢板内)	10	a	530	510	400	b	530	
F-5(矢板内)	10							
F-6(矢板内)	10	a	3000	2900	2800	b	3700	
F-22(矢板内)	10							
F-19(矢板内)	10	a	8	70	28	b	27	
C-1	30	a	310	290	130	b	220	
No27	30	a	100	230	240	b	290	
	37	a	29	190	230	b	270	
No34	30	a	2	3	28	b	14	
No37	30	a	2	<1	8	a	5	
No39	30	a	250	190	140	b	190	
No.124	F-2(矢板内)	10	a	3000	3300	4400	b	2400
	F-3(矢板内)	20	a	1500	1800	2100	a	2300
	F-4(矢板内)	30	a	62	52	56	a	88
No.109	F-8(矢板内)	10	a	870	1100	1000	b	730
	F-7(矢板内)	20	a	110	86	52	a	100
	F-9(矢板内)	30	a	29	30	30	a	57
No.83	F-10(矢板内)	10	a	1300	1200	990	b	1200
	F-11(矢板内)	20	a	1200	1500	1700	a	2000
	F-12(矢板内)	30	a	16	18	23	c	51
No201		30	a	3100	710	410	a	230
No202		30	b	13	12	670	c	660
No203		30	b	7	6	190	c	52
No204		20	a	<1	1	2	a	1
		30	a	1	1	2	a	1
No205		20	a	<1	2	1	a	2
		30	a	1	1	3	a	2
No206		20	a	4	5	2	a	2
		30	a	3	4	9	a	2
F-31(矢板内)	10	a	630	770	390	b	690	
F-32(矢板内)	10	a	3100	3100	2100	b	3700	
No28		10	b	2	3	250	c	210
		20	b	2	3	530	c	550
		30	b	3	4	550	c	670
No29		10	b	<1	<1	2	b	<1
		20	b	<1	<1	3	b	<1
		30	b	2	2	22	b	7
No45		10	a	<1	1	2	b	1
		20	a	1	1	2	b	1
		30	a	<1	<1	2	b	1
No47		10	a	<1	<1	<1	b	<1
		20	a	<1	<1	<1	b	<1
		30	a	<1	<1	<1	b	<1
F-23		10	b	2600	2200	3600	c	4000
		20	b	2500	2400	3300	c	4100
		30	b	2600	2600	2700	c	4000
F-24		10	a	19	18	29	b	22
		20	a	16	22	26	b	20
		30	a	17	20	24	b	20
F-25		10	a	6	5	8	c	14
		20	a	5	6	6	c	7
		30	a	5	5	6	c	5
F-26		10	a	30	32	23	c	11
		20	a	29	34	26	c	13
		30	a	30	32	25	c	12
F-27		10						
		20						
		30						
F-28		10	a	49	37	140	c	180
		20	a	59	51	120	c	150
		30			120	c	160	
F-29		10	a	860	1000	520	c	490
		20	a	1100	1200	530	c	450
		30	a	1300	1200	600	c	470
F-30		10	a	660	570	330	c	470
		20	a	540	510	290	c	430
		30	a	550	510	270	c	470
K-2		10	a	14	14	17	c	14
F-16(矢板内)	10							
F-17(矢板内)	10							
F-18(矢板内)	10							
No42		20	a	4	2	39	b	11
		29	a	65	70	480	b	56

a: 13/2/7
b: 13/2/8
a: 13/5/8
b: 13/5/9
c: 13/5/10

色凡例
(単位: μg-As/L)

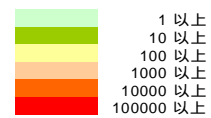


表6.1.27 DPAA分析結果一覽(09年1月~10年9月)

井戸番号	採水深度(m)	09年1月第5週		09年2月第3週		09年5月第5週		09年7月第2週		09年7月第4週		09年8月第2週		09年9月第1週		09年10月第2週		09年11月第1週		09年12月第1週		10年1月第2週		10年2月第1週		10年3月第1週		10年4月第1週		10年5月第2週		10年6月第2週		10年7月第2週		10年8月第1週		10年8月第2週			
		09/1/28-2/2	2009/2/21	09/5/25-26	09/7/6-8	09/7/21-22	09/8/3	09/9/1-2	09/10/6-9	09/11/5-6	09/12/1-2	10/1/6-7	10/2/3-5	10/3/2-4	10/4/8	10/5/10-12	10/6/8-9	10/6/15	10/7/6-7	10/7/13	10/8/3-4	10/8/10	10/9/7-8																		
B-1	20	c	560	b	4000	a	2400	a	1000	a	1100	a	1100	a	900	a	670	a	620	a	600	a	490	b	390	b	350	b	250	a	180	a	170					a	4		
F-15	15	c	1800	1	b	5200	a	4000	a	4700	a	3900	a	3400	a	2300	a	1700	a	1800	a	1600	a	1400	b	1000	b	860	b	880	a	670	a	570		a	480		a	440	
F-1(矢板内)	10			b	630	a	450	a	510	a	630	a	530	a	450	a	380	a	280	a	110	b	29	b	41																
F-5(矢板内)	10			b	1900	a	1000	a	950	a	1000	a	1000	a	880	a	1000	a	1000	a	980	b	700	b	990	b	540	a	960	a	850	a	400	a	250						
F-6(矢板内)	10			b	1000	a	640	a	840	a	940	a	850	a	730	a	620	a	570	a	560	a	600	b	510	b	610	b	1500	a	1400	a	1400	a	1400	a	1300				
F-22(矢板内)	10	c	190	b	1500	a	440	a	320	a	530	a	420	a	480	a	85	a	21	a	120																				
F-19(矢板内)	10																																								
C-1	30																																								
No27	30	c	350	a	1100	c	14	b	500	a	1000	b	900	b	490	b	150	b	42	b	230	a	360	b	280	b	47	a	1200	a	1600	a	1100	a	590	a	96	b	150		
	37	c	660	a	1200	c	30	b	580	a	1100	b	1000	b	710	b	340	b	93	b	360	a	530	b	470	b	360	a	750	a	1800	a	1300	a	590	a	590	b	150		
No34	30	c	140	a	<1	b	31	b	42	<1	b	1	a	<1	b	<1	a	<1	b	1	c	<1	b	<1	b	<1	a	<1	a	<1	b	<1	a	<1	a	<1	a	<1	b	8	
No37	30	c	2000	a	1600	b	850	b	2600	a	1100	b	600	a	2200	b	680	b	290	b	1100	c	670	b	320	b	31	a	38	a	26	b	11	a	5	a	3				
No39	30	c	4000	a	6600	c	920	b	3400	a	6000	b	2400	c	2900	b	2000	a	3800	b	3400	c	1700	b	1300	b	1600	a	330	a	3400	a	130	b	100	a	96	b	42		
No.124	F-2(矢板内)	10	c	3900	a	620	a	1200	a	1000	a	1500	a	960	a	790	a	320	a	160	a	340	b	11	a	57	b	52	b	440	a	380	a	440	a	630	a	320			
	F-3(矢板内)	20	c	4200	a	6600					16																														
	F-4(矢板内)	30	c	370	a	700					140																														
	F-8(矢板内)	10	d	2400	a	450	a	320	a	240	a	170	a	220	a	140	a	120	a	27	a	54	b	42	a	52	b	2	b	110	a	91	a	84	a	96	a	48			
No.109	F-7(矢板内)	20	c	170	a	680					460																														
	F-9(矢板内)	30	c	860	a	2000					<1																														
No.83	F-10(矢板内)	10	c	1600	a	1000	a	280	a	250	a	310	a	260	a	260	a	270	a	420	a	290	b	83	a	81	b	790	a	7900	a	6300	a	6900	a	2300	a	1500			
	F-11(矢板内)	20	c	10000	a	13000					260																														
	F-12(矢板内)	30	c	200	a	170					36																														
No201	30			a	4700	a	6000	c	5600	b	7300	a	5300	b	1200	c	3100	b	2500	b	5500	b	1000	c	930	c	2000	b	520	b	95	a	200	a	280	a	22	b	100		
No202	30			b	440	b	570	b	1	b	350	b	150	b	21	b	300	a	100	b	160	b	110	c	170	c	100	a	17	a	3500	a	1900	a	1400	b	1200	b	300		
No203	30			b	1	b	6	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	c	<1	c	<1	a	1	a	13	a	31	a	14	b	1200	a	130		
No204	20			a	5700	a	810	b	59	b	89	b	130	b	180	a	220	a	220	a	65	b	100	c	100	b	97	<1	b	<1	a	<1	b	<1	a	<1	b	<1	a	<1	
	30			a	9900	a	2900	b	1100	b	270	b	140	b	75	a	130	a	120	a	44	b	74	c	58	b	44	<1	b	<1	a	<1	b	<1	a	<1	b	<1	a	<1	
No205	20			a	410	a	8	b	5	b	3	b	1	b	5	a	<1	a	1	a	<1	b	<1	b	6	b	3	b	3	a	1	b	<1	a	<1	a	<1	a	<1		
	30			a	3500	a	580	b	80	b	50	b	62	b	130	a	30	a	130	a	2	b	7	c	20	b	50	b	2	b	<1	a	<1	b	<1	a	<1	a	<1		
No206	20			a	2200	a	2	b	6	b	1	b	11	b	25	a	2	a	25	a	2	b	18	c	220	b	1000	a	1400	b	300	a	6	b	6	a	1	a	<1		
	30			a	2000	a	1900	b	2900	b	900	a	2300	b	800	a	200	a	890	a	280	b	890	c	1500	b	1600	a	1400	b	150	a	10	b	6	a	3	a	2		
F-31(矢板内)	10			b	210	a	100	a	96	a	82	a	73	a	50	a	47	a	42	a	51	a	46	b	44	a	44	b	1600	b	700	a	1100	a	1300	a	720				
F-32(矢板内)	10			a	1400	a	7800	a	3900	a	4300	a	4400	a	3900	a	3600	a	1900	a	2100	a	1700	b	1400	a	1300	b	510	b	240	a	150	a	140	a	92	a	110		
No28	10	a	1	a	27	b	<1	b	3	b	15	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	c	<1	c	<1	a	580	a	<1	b	<1	b	1400	a	290				
	20	a	1	a	21	b	<1	b	3	b	21	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	c	<1	c	<1	a	1000	a	1000	b	<1	b	1400	a	140				
	30	a	1	a	50	b	<1	b	4	b	24	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	c	<1	c	<1	a	1000	a	1100	b	10	b	1400	a	110				
No29	10	d	<1	a	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	c	<1	b	<1	b	<1	b	<1	c	<1	c	<1	a	<1	a	<1	b	<1	b	<1	a	<1	a	<1		
	20	d	1	a	1	b	2	b	49	b	22	b	14	c	3	b	2	b	1	b	<1	c	<1	c	<1	c	<1	a	<1	a	<1	b	2	b	1	a	<1	a	<1		
	30	d	2	a	25	b	79	b	120	b	69	b	37	c	5	b	5	b	2	b	1	c	1	c	<1	c	<1	a	42	a	35	a	24	b	20	b	6	a	1		
No45	10	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	b	<1	a	<1	b	<1	b	<1	b	<1	c	<1	c	<1	b	<1	a	<1	a	<1	c	<1	a	<1	a	<1		
	20	b	<1	b	<1	b	<1																																		

表6.1.28 DPAA分析結果一覽(10年10月~13年5月)

井戸番号	採水深度(m)	10年10月	10年11月第1週	10年11月	11年1月第2週	11年2月第1週	11年5月第2週	11年6月	11年7月第2週	11年8月第1週	11年9月	11年10月	11年11月第1週	11年12月	12年1月第2週	12年1月	12年1月第1週	12年2月	12年5月第2週	12年7月第4週	12年10月第5週	13年2月第2週	13年5月第2週		
		10/10/5	10/11/1~4	10/11/30	11/1/7~8	11/2/1~3	2011/5/11~12	11/6/7	2011/7/5~6	2011/8/2~5	11/9/6	11/10/4	2011/11/1~2	12/12/5	2012/1/10~11	12/1/26	12/1/30~2/2	12/2/21	12/5/7~8	12/7/30~31	12/10/29~30	13/2/7~8	13/5/8~10		
B-1	20	6 b	6	5 a	4 c	3 b	20	21 b	18 c	20	20	19 b	23	21 b	6		a	2	a	23 b	21 a	24 a	5 b	23	
F-15	15	360 b	350	380 b	320 c	290 b	410	390 a	500 c	540	340	140 b	110	100 b	110		a	130	a	96 b	120 a	94 a	77 b	73	
F-1(矢板内)	10						71 a	59 a	44 c	28	23	31 b	26	21		130 a	a	180	a	390 b	290 a	280 a	360 b	330	
F-5(矢板内)	10	230 b	110	83 b	90 c	43 b	150	46 a	34 c	30	29	57 b	43	45		190 a	a	230	a	280 b	180				
F-6(矢板内)	10	990 b	830	1000 b	800 c	300 b	550	400 a	270 c	320	280	350 b	270	390		1700 b	a	1700	a	1700 b	850 a	550 a	1700 b	1500	
F-22(矢板内)	10						1300 a	320 a	200 c	260	210	420 b	240	160		650 a	a	680	a	130 b	1				
F-19(矢板内)	10	680 b	23	260 b	580 c	120 b	90	180 a	110 c	96	65	82 b	70	26		50 a	a	17	a	2 b	21		a	1 b	9
C-1	30	500 b	670	610 b	460 c	490 b	150	210 b	1000 c	10	47	980 b	<1	370	b	1	b	2000	2 a	270 b	620 a	28 a	240 b	160	
No27	30	75 a	19	22 a	30 b	47 a	400	430 a	310 c	190	120	100 a	140	83 b	b	77	c	250	a	40 b	260 a	65 a	88 b	240	
	37	77 a	17	82 a	17 b	54 a	200	280 a	330 c	150	100	69 a	120	32 b	b	32	c	90	a	34 b	290 a	48 a	19 b	230	
No34	30	<1 a	<1	<1 a	<1 b	9 a	6	<1 a	<1 c	4	<1	1 a	<1	5 b	b	2	b	3	a	<1 b	<1 a	<1 a	<1 b	<1	
No37	30	<1 a	<1	5 a	4 b	9 a	7	3 a	2 c	6	5	3 a	2	1 b	b	6	c	5	a	<1 b	<1 a	<1 a	<1 b	<1	
No39	30	120 a	80	76 a	68 b	37 a	190	140 a	190 c	100	98	120 a	110	100 b	b	120	c	34	a	47 b	110 a	190 a	170 b	150	
No.124	F-2(矢板内)	10	550 b	420	150 a	3900 a	290 a	210	34 a	34 c	43	42	66 b	58	330 b		1700 a	a	920	a	2100 b	720 a	220 a	2000 b	1700
	F-3(矢板内)	20		74			23 a	73			12		b	9	b		a	36	a	77 b	380 a	290 a	1300 a	1800	
	F-4(矢板内)	30		26			33 a	33			22		b	15	b		a	11	a	19 b	6 a	6 a	32 a	7	
	F-8(矢板内)	10	120 b	93	27 a	86 a	19 a	120	23 a	8 c	10	11	18 b	9	94 b		240 a	a	330	a	160 b	88 a	89 a	430 b	260
No.109	F-7(矢板内)	20		3			25 a	10			4		b	23	b		a	<1	a	<1 b	49 a	13 a	1 a	9	
	F-9(矢板内)	30		33			46 a	25			1600		b	1300	b		a	4	a	18 b	<1 a	<1 a	2 a	7	
No.83	F-10(矢板内)	10	1800 b	840	1400 a	460 a	600 a	1300	240 a	210 c	130	130	220 b	170	130 b		520 a	a	670	a	960 b	340 a	290 a	900 b	730
	F-11(矢板内)	20		160			51 a	54			24		b	20	b		a	36	a	38 b	140 a	120 a	980 a	1500	
	F-12(矢板内)	30		17			21 a	<1			1		b	1	b		a	1	a	<1 b	1 a	3 a	6 c	28	
No201	30	790 b	37	120 a	320 a	130 a	220	140 a	83 b	59	150	170 b	220	220	b	250	b	280	a	940 b	730 a	4600 a	2200 a	180	
No202	30	<1 b	20	41 a	260 c	3 a	300	210 a	820 b	580	1	<1 a	<1	<1 b	<1	<1	b	<1	a	26 b	580 a	<1 b	<1 c	500	
No203	30	150 b	6	<1 a	<1 c	<1 a	<1	1	<1 a	<1 b	25	<1	<1 a	42	<1 b	<1	b	<1	a	<1 b	53 b	<1 a	<1 c	17	
No204	20	1 a	<1	<1 a	<1 c	<1 a	<1	<1 a	<1 b	<1	<1	<1 b	<1	<1	<1 b	<1	a	<1	a	<1 b	<1 a	<1 a	<1 c	<1	
	30	1 a	<1	<1 a	<1 c	<1 a	<1	<1 a	<1 b	<1	<1	<1 b	<1	<1	<1 b	<1	a	<1	a	<1 b	<1 a	<1 a	<1 c	<1	
No205	20	<1 a	<1	<1 a	<1 c	<1 a	<1	<1 a	<1 b	<1	<1	<1 b	<1	<1	<1 b	<1	b	<1	a	<1 b	<1 a	<1 a	<1 c	<1	
	30	<1 a	<1	<1 a	<1 c	<1 a	<1	<1 a	<1 b	<1	<1	<1 b	<1	<1	<1 b	<1	b	<1	a	<1 b	<1 a	<1 a	<1 c	<1	
No206	20	3 a	<1	<1 a	<1 c	<1 a	<1	<1 a	<1 b	<1	<1	<1 b	<1	<1	<1 b	<1	b	<1	a	<1 b	<1 a	<1 a	2 a	<1	
	30	6 a	2	1 a	<1 c	1 a	5	5 a	5 b	<1	<1	<1 b	<1	<1	<1 b	<1	b	<1	a	<1 b	<1 a	<1 a	2 a	<1	
F-31(矢板内)	10	460 b	730	120 a	82 a	1200 a	940	51 a	42 c	29	31	35 b	33	42		75 b	a	110	a	61 b	180 a	210 a	240 b	41	
F-32(矢板内)	10	190 b	140	60 a	190 a	65 a	130	630 a	450 c	410	380	460 b	320	360		390 b	b	480	a	1400 b	740 a	1200 a	1600 b	1100	
No28	10	120 b	1	6 a	7 c	4 a	7	1 a	4 b	2	1	<1 a	200	<1 b	1	b	<1	a	<1 b	29 b	2 b	1 c	190		
	20	57 b	11	7 a	7 c	2 a	300	530 a	11 b	18	2	2 a	400	<1 b	1	b	<1	a	<1 b	140 b	4 b	1 c	480		
	30	55 b	110	7 a	7 c	1 a	310	600 a	750 b	190	9	12 a	410	2 b	3	b	12	a	3 b	140 b	4 b	1 c	600		
No29	10	<1 b	<1	<1 a	<1 c	<1 a	<1	<1 a	<1 b	<1	<1	<1 a	<1	<1 b	<1	a	<1	a	<1 a	<1 a	<1 b	<1 b	<1 c	<1	
	20	<1 b	<1	<1 a	<1 c	<1 a	<1	<1 a	<1 b	<1	<1	2 a	<1	<1 b	<1	a	<1	a	<1 a	<1 a	<1 b	<1 b	<1 c	<1	
	30	1 b	<1	<1 a	<1 c	<1 a	<1	<1 a	<1 b	<1	2	4 a	2	5 b	4	a	2	a	<1 a	<1 a	<1 b	<1 b	<1 c	4	
No45	10	<1 c	<1	<1 a	<1 c	1 b	<1	<1 a	<1 c	<1	<1	<1 b	<1	<1 b	<1	b	<1	b	<1 a	<1 a	<1 a	<1 b	<1 c	<1	
	20	<1 c	<1	<1 a	<1 c	<1 b	<1	<1 a	<1 c	<1	<1	<1 b	<1	<1 b	<1	b	<1	b	<1 a	<1 a	<1 a	<1 b	<1 c	<1	
	30	<1 c	<1	<1 a	<1 c	<1 b	<1	<1 a	<1 c	<1	<1	<1 b	<1	<1 b	<1	b	<1	b	<1 a	<1 a	<1 a	<1 b	<1 c	<1	
No47	10	<1 c	<1	<1 a	<1 c	<1 b	<1	<1 a	<1 d	<1	<1	<1 a	<1	<1 b	<1	d	<1	b	<1 a	<1 b	<1 a	<1 b	<1 c	<1	
	20	<1 c	<1	<1 a	<1 c	<1 b	<1	<1 a	<1 d	<1	<1	<1 a	<1	<1 b	<1	d	<1	b	<1 a	<1 b	<1 a	<1 b	<1 c	<1	
	30	<1 c	<1	<1 a	<1 c	<1 b	<1	<1 a	<1 d	<1	<1	<1 a	<1	<1 b	<1	d	<1	b	<1 a	<1 b	<1 a	<1 b	<1 c	<1	
F-23	10	54 b	130	67 a	23 a	340 a	61	79 a	69 b	31	26	170 b	720	520 a	a	190	a	200	a	260 b	2100 a	1400 b	1800 c	2800	
	20	43 b	120	60 a	31 a	320 a	64	74 a	67 b	27	19	170 b	750		a	350	a	200	a	240 b	2000 a	1500 b	1900 c	3100	
	30	40 b	110	79 a	47 a	300 a	72	82 a	60 b	46	48	170 b	760		a	400	a	260	a			1900 c	2800		
F-24	10	5 b	6	5 a	5 a	12 b	7	7 a	4 c	3	86	77 b	82	8	a	3	a	4	a	3 b	2 b	2 a	4 b	3	
	20	5 b	6	5 a	4 a	23 b	7	6 a	1500 c	760	500	440 b	680	190 a	a	3	a	3	a	4 b	2 b	2 a	4 b	2	
	30	5 b	6	8 a	4 a	21 b	7	7 a	1500 c	690	880	650 b	700	190 a	a	4	a	4	a	3 b	2 b	2 a	4 b	3	
F-25	10	5 b	<1	24 a	15 a	11 a	5	2 a	2 b	1	26	3 b	52	1 a	<1	a	<1	a	1 b	<1 a	<1 a	<1 b	<1 c	<1	
	20	5 b	<1	26 a	15 a	21 a	16	2 a	580 b	640	840	690 b	310	84 a	a	<1	a	<1	a	1 b	<1 a	<1 a	<1 c	<1</	

6.1.5. 高濃度汚染対策の効果

(1) 3年間の高濃度汚染対策によるモニタリング井戸の DPAA 濃度低下状況

2009年4月から実施した高濃度汚染対策実施により、A地区における各モニタリング井戸の有機ヒ素化合物濃度は大きく低下した。高濃度汚染対策開始前、A地区では最大20mg-As/Lとなっていたが、概ね3年が経過した2012年2月時点では最大2.0mg-As/Lとなった。

図6.1.8、表6.1.30①②は対策開始前（予備運転前）対策開始前（本格運転前）、対策開始2年後、対策開始3年後における各地点のDPAA濃度である。

高濃度汚染対策開始前、20mg-As/Lを超えていたNo.37井戸等のA井戸から半径25m未満の範囲のモニタリング井戸の濃度は、概ね2年間の対策が経過した2011年2月時点で概ね0.5mg-As/L以下、また2012年2月時点では、最大はNo.39の深度30mの0.034 mg-As/Lであり、特に濃度低下が大きかった。

A地区下流の最大で6.0mg-As/Lを示したNo.201とその周辺のNo.27では、2010年6月以降、C-1井戸を揚水したことで大きく濃度は低下しており、2011年2月時点、No.201で0.46mg-As/L、No.27で0.25mg-As/Lとなった。C-1井戸は、2010年6月以後の稼働で対策開始時のモニタリングデータはないが、2012年2月時点で2.0mg-As/Lとなった。このC-1井戸は2011年の揚水停止以後、概ね低濃度で推移している井戸であるが、一時的に1~2mg-As/L程度の濃度上昇が見られる井戸である。恒常的に1~2mg-As/L程度の汚染が確認される状況ではないので、付近に大きな汚染プルームが残存しているとは考えにくい、1~2mg-As/L程度の小規模・局所的汚染プルームが残存しているものと考えられた。

2011年3月まで揚水を行っていたA井戸と掘削調査地点の中間部に設けたF-15は、2009年6月の本格運転開始時は5.2mg-As/Lであったが、対策の経過とともに濃度低下し、2011年2月2日時点で0.29mg-As/Lとなり、2012年2月時点で0.13mg-As/Lとなった。

掘削調査地点内においては、F-32で2009年6月の本格運転開始時、7.8mg-As/Lが検出され、その後、直近で揚水を行っているにも関わらず、濃度低下が遅いものもあったが、2011年度の集中的な揚水を行ったこともあり、2012年2月には0.48mg-As/Lとなった。

2012年2月、掘削調査地点のF-6では1.7mg-As/Lと2011年2月時点の0.3mg-As/Lよりもやや濃度が高いが、これは、2011年2月が揚水中の濃度であるため、周辺の低濃度の地下水を吸い込むことにより希釈された濃度であったためと考えられる。ただ、数m離れた周辺井戸で1mg-As/Lを超えるものはなく、付近一帯に高濃度の汚染が残存するとは考えにくい。

掘削調査地点外縁では、地下水流れの上流側であるF-29及びF-30、下流側のF-23、F-24、F-25、F-26で対策実施中に濃度上昇がみられた時期もあったが、2012年2月時点では濃度が低下した。また、2011年7月と8月に、F-24とF-25、F-26で一時的に濃度上昇があったが、2012年2月時点と対策開始時を比較すると、同程度もしくは低下しており、大きく濃度上昇した井戸はなかった*。

図6.1.8に示すように対策前、数mg-As/L程度の汚染が数多く見られたが、対策開始2年後、3年後では2mg-As/Lを超える汚染は見られなくなった。

表6.1.29は各時期における濃度毎の地点（割合）数を示す。対策開始前1mg-As/L以上を示す箇所は28地点（19.7%）あったが、対策3年後は2地点（1.4%）まで減少し、対策開始前後で地点数としては7.1%、また0.1mg-As/L以上の箇所も59地点（41.5%）から20地点（14.3%）にまで減少し、地点数としては33.9%にまで減少した。

以上のことから、特に濃度が高い箇所は大きく減少しており、対策によって高濃度の汚染地下水のほとん

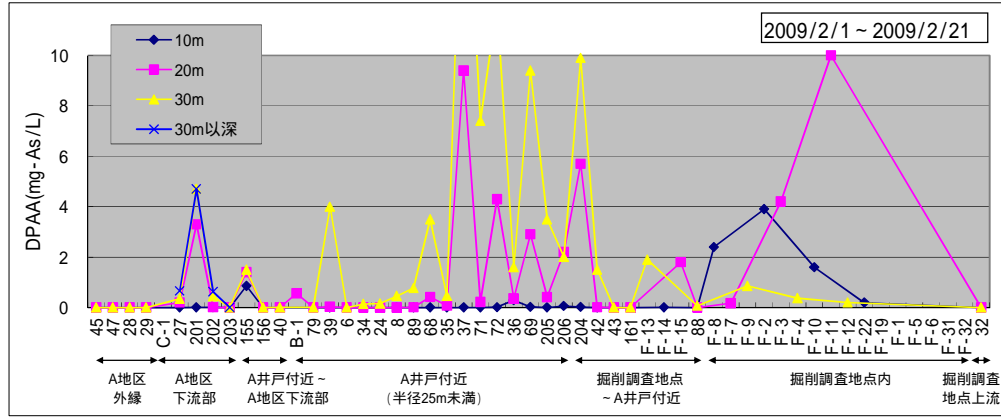
どが除去されたものと考えられる。

* 上流側のF-29、30及び下流側のF-23では、この後2012年6月以降に濃度上昇が見られている。その原因については6.1.4の(1)の2)に考察したとおりであり、これらの井戸の濃度については引き続き注視していく必要がある。

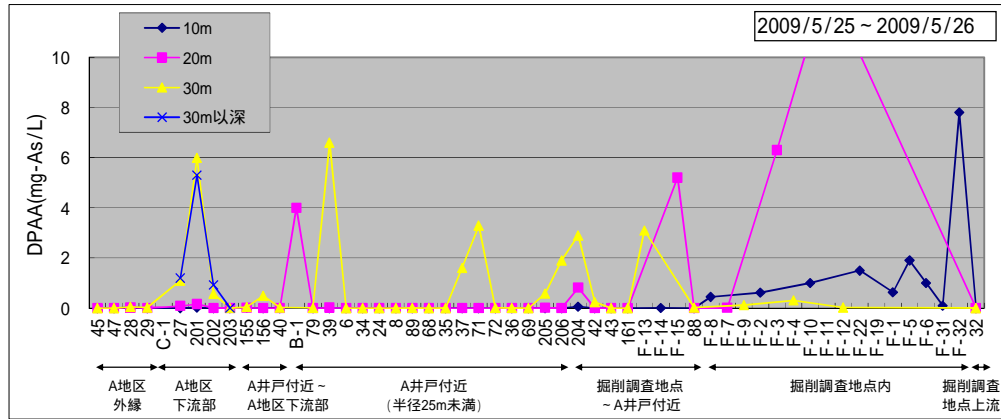
表6.1.29 各時期における濃度毎の地点（割合）数

区分	対策開始前		本格運転前		対策開始後約2年		対策開始後約3年	
	地点数	母数に対する割合	地点数	母数に対する割合	地点数	母数に対する割合	地点数	母数に対する割合
1mg-As/L以上	28	19.7%	19	12.9%	1	0.7%	2	1.4%
0.1mg-As/L以上	59	41.5%	37	25.2%	16	10.9%	20	14.3%
0.01mg-As/L以上	77	54.2%	66	44.9%	54	36.7%	50	35.7%
0.001mg-As/L以上	109	76.8%	93	63.3%	87	59.2%	72	51.4%
ND	33	23.2%	54	36.7%	60	40.8%	68	48.6%
母数	142		147		147		140	

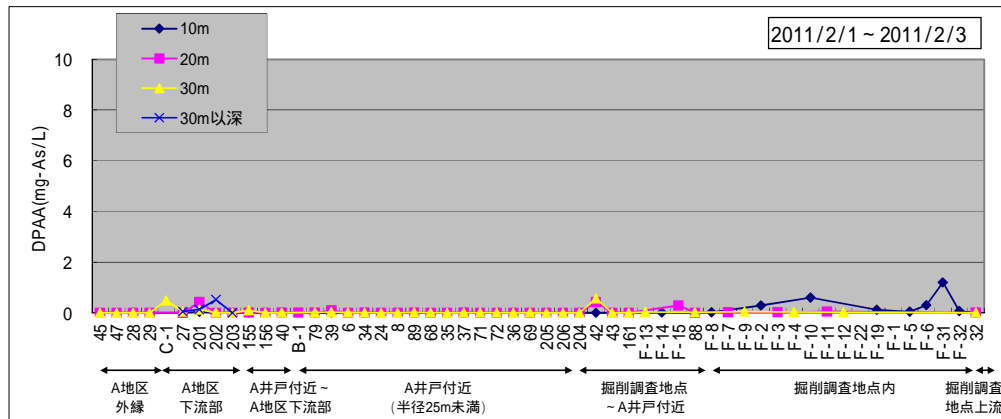
対策開始前
(予備運転前)



対策開始前
(本格運転前)



対策開始後2年



対策開始後3年

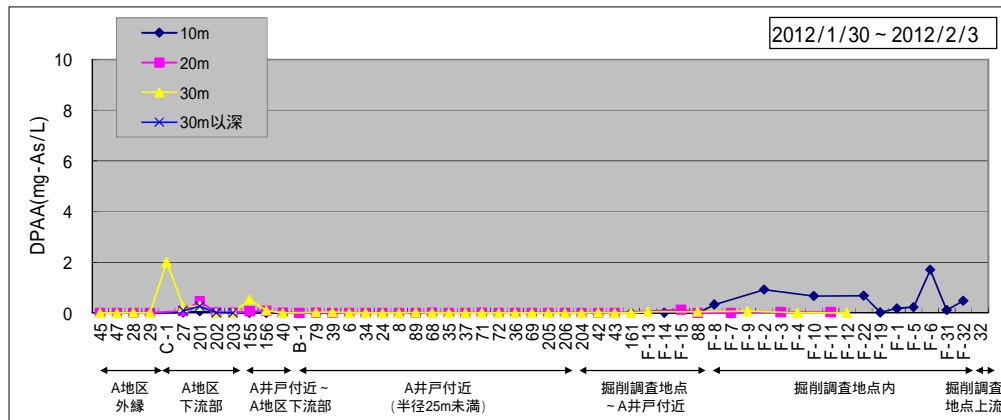


表 6.1.30 対策開始前(予備運転前)対策開始前(本格運転前)対策開始2年後、対策開始3年後における各地点のDPAA濃度(単位:mg-As/L)

区分	井戸番号	採水深度	対策開始前	本格運転前	対策開始後約2年	対策開始後約3年
			2009/2/1~2009/2/21	2009/5/25~2009/5/26	2011/2/1~2011/2/3	2012/1/31~2012/2/3
A井戸近傍 (半径25m未満)	B-1	20m	0.560	4.000	0.003	0.002
		10m	<0.001	<0.001	<0.001	0.002
	79	20m	<0.001	<0.001	0.011	0.003
		30m	0.006	0.013	0.016	0.024
	39	10m	0.002	0.004	0.007	<0.001
		20m	0.027	0.015	0.098	<0.001
		30m	4.000	6.600	0.037	0.034
	6	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		29m	<0.001	<0.001	0.007	<0.001
	34	10m	0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		20m	<0.001	<0.001	0.006	<0.001
	24	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		30m	0.160	<0.001	0.002	<0.001
	8	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		30m	0.460	<0.001	<0.001	<0.001
	89	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		20m	0.009	0.001	0.004	<0.001
	68	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		20m	0.420	<0.001	<0.001	0.005
	42	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
29m		1.500	0.240	0.560	0.018	
35	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
	20m	0.069	<0.001	<0.001	<0.001	
37	10m	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	
	20m	9.400	<0.001	0.006	<0.001	
71	10m	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	
	20m	0.220	<0.001	<0.001	0.003	
72	10m	7.400	3.300	0.014	0.007	
	30m	0.016	<0.001	<0.001	<0.001	
36	10m	4.300	<0.001	<0.001	0.001	
	30m	12.000	0.011	0.003	0.002	
69	10m	0.290	<0.001	<0.001	<0.001	
	20m	0.360	0.001	<0.001	<0.001	
205	10m	1.600	0.008	<0.001	<0.001	
	30m	0.025	<0.001	<0.001	<0.001	
206	10m	2.900	<0.001	<0.001	0.001	
	30m	9.400	<0.001	0.004	0.004	
A井戸の 下流部	C-1	10m	0.001	0.001	0.490	2.000
		20m	0.200	0.084	<0.001	0.014
	27	30m	0.350	1.100	0.047	0.250
		37m	0.660	1.200	0.054	0.090
		10m	0.006	0.020	0.042	0.068
	201	20m	3.300	0.160	0.420	0.460
		30m	4.700	6.000	0.130	0.280
		36m	4.700	5.300	0.130	0.260
	202	10m	0.009	<0.001	<0.001	0.021
		20m	0.012	0.001	<0.001	0.010
		30m	0.440	0.570	0.003	<0.001
	203	36m	0.620	0.930	0.520	0.010
10m		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
20m		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
155	36m	0.001	0.006	<0.001	<0.001	
	10m	0.003	0.005	<0.001	<0.001	
	20m	0.860	0.014	0.012	<0.001	
156	10m	1.400	0.012	0.011	0.067	
	30m	1.500	0.040	0.099	0.530	
40	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
	20m	<0.001	<0.001	<0.001	0.087	
	30m	<0.001	0.490	0.002	0.100	

図 6.1.8 対策開始前(予備運転前)対策開始前(本格運転前)対策開始2年後、対策開始3年後における各地点のDPAA濃度

表 6.1.30 対策開始前（予備運転前）対策開始前（本格運転前）対策開始 2 年後、対策開始 3 年後における各地点の DPAA 濃度（単位：mg-As/L）

区分	井戸番号	採水深度	対策開始前	本格運転前	対策開始後 約2年	対策開始後 約3年
			2009/2/1 ~ 2009/2/21	2009/5/25 ~ 2009/5/26	2011/2/1 ~ 2011/2/3	2012/1/31 ~ 2012/2/3
A地区 外縁	45	10m	<0.001	<0.001	0.001	<0.001
		20m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		30m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	47	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		20m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		30m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	28	10m	0.001	0.027	0.004	<0.001
		20m	0.001	0.021	0.002	<0.001
		30m	0.001	0.050	0.001	0.012
	29	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		20m	0.001	0.001	<0.001	<0.001
		30m	0.002	0.025	<0.001	0.002
掘削調査地点 ~ A井戸付近	204	10m	0.018	0.065	<0.001	<0.001
		20m	5.700	0.810	<0.001	<0.001
		30m	9.900	2.900	<0.001	<0.001
	43	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		20m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		29m	<0.001	<0.001	0.002	<0.001
	161	10m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		20m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		30m	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	F-13	30m	1.900	3.100	0.041	0.049
	F-14	10m	0.005	0.012	0.008	0.008
	F-15	20m	1.800	5.200	0.290	0.130
88	10m	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	
	20m	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	
	30m	0.071	0.020	0.023	0.046	
F-8	10m	2.400	0.450	0.019	0.330	
F-7	20m	0.170	0.005	0.025	<0.001	
F-9	30m	0.860	0.120	0.046	0.069	
F-2	10m	3.900	0.620	0.290	0.920	
F-3	20m	4.200	6.300	0.023	0.036	
F-4	30m	0.370	0.310	0.033	0.011	
F-10	10m	1.600	1.000	0.600	0.670	
F-11	20m	10.000	13.000	0.051	0.036	
F-12	30m	0.200	0.025	0.021	0.001	
F-22	10m	0.190	1.500		0.680	
F-19	8m			0.120	0.017	
F-1	10m		0.630		0.180	
F-5	10m		1.900	0.043	0.230	
F-6	10m		1.000	0.300	1.700	
F-31	10m		0.100	1.200	0.110	
F-32	10m		7.800	0.065	0.480	
掘削調査地点 上流	32	10m	0.004	0.004	0.002	
		20m	0.004	0.004	0.003	
		30m	0.004	0.004	0.003	
掘削調査地点 外縁	F-23	10m	0.250	0.060	0.340	0.200
		20m	0.240	0.066	0.320	0.200
		30m	0.230	0.076	0.300	0.260
	F-24	10m	0.019	0.030	0.012	0.004
		20m	0.024	0.028	0.023	0.003
		30m	0.023	0.033	0.021	0.004
	F-25	10m	0.004	0.027	0.011	<0.001
		20m	0.004	0.023	0.021	<0.001
		30m	0.004	0.022	0.021	<0.001
	F-26	10m	0.041	0.001	0.019	0.019
		20m	0.089	0.011	0.021	0.020
		30m	0.100	0.067	0.021	0.024
	F-27	10m	0.053	<0.001	0.020	
		20m	0.075	0.004	0.022	
		30m	0.075	<0.001	0.022	
	F-28	10m	0.003	0.006	0.011	
		20m	0.004	0.007	0.013	
		30m	0.006	0.007	0.011	
	F-29	10m	0.062	0.083	0.005	0.040
		20m	0.110	0.150	0.006	0.037
		30m	0.100	0.130	0.005	0.050
	F-30	10m	0.200	0.280	0.003	0.052
		20m	0.170	0.250	0.002	0.047
		30m	0.160	0.220	0.002	0.052
K-2	10m	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	