

第3編 地下水調査

目 次

1. 目的	1
2. 調査内容	1
2.1 測定地点	1
2.2 測定日と分析項目	2
2.3 分析方法	4
2.4 地下水の基準値	4
3. 測定結果	5
4. 測定結果評価	9
4.1.1 GW-1 地点 環境基準項目評価	9
4.1.2 GW-1 地点 生活環境項目評価	9
4.1.3 GW-1 地点 その他監視項目評価	11
4.1.4 GW-1 地点 連続測定結果	13
4.2.1 GW-2 地点 環境基準項目評価	15
4.2.2 GW-2 地点 生活環境項目評価	15
4.2.3 GW-2 地点 その他監視項目評価	17
4.2.4 GW-2 地点 連続測定結果	19
4.3.1 GW-3 地点 環境基準項目評価	21
4.3.2 GW-3 地点 生活環境項目評価	21
4.3.3 GW-3 地点 その他監視項目評価	21
4.4.1 GW-4 地点 環境基準項目評価	23
4.4.2 GW-4 地点 生活環境項目評価	23
4.4.3 GW-4 地点 その他監視項目評価	23
4.5 地下水全体総括評価	25

1. 目的

本調査は、岐阜市椿洞地内の産業廃棄物不法投棄現場の周辺において地下水の現状を把握することを目的として実施したものである。

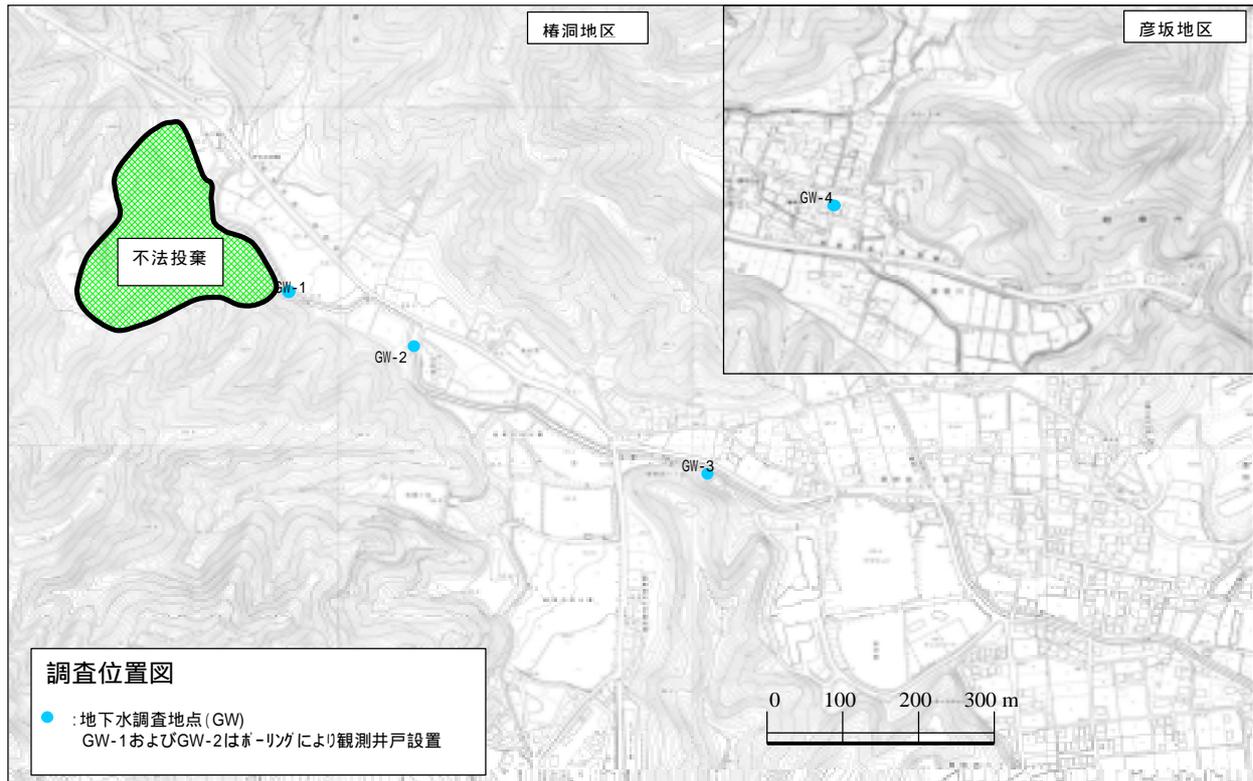
2. 調査内容

2.1 測定地点

測定は不法投棄現場の周辺4箇所にて行った。

測定地点を図2.1に示す。

図2.1 測定地点図



2.2測定日と分析項目

各地点の測定日と分析項目については下記一覧表に示す。

GW-1 地点

分析項目		測定日		2004年							2005年					
		9/29	10/6	10/20	11/5	11/19	12/9	12/20	1/6	1/20	2/4	2/18	3/4	3/15		
1	環境基準項目	カドミウム						○								
2		全シアン						○								
3		鉛						○		○	○	○	○	○	○	
4		六価クロム						○								
5		砒素						○								
6		総水銀						○								
7		ベンゼン						○								
8		セレン						○								
9		硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素						○								
10		ふっ素						○								
11		ほう素						○								
12		ダイオキシン類						○								
13	生活環境項目	水素イオン濃度(pH)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
14		生物化学的酸素要求量(BOD)				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15		化学的酸素要求量(COD)										○	○	○	○	
16		浮遊物質(SS)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
17		溶存酸素量(DO)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
18		全窒素(T-N)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
19		監視項目	塩素イオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
20			硫酸イオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21	炭酸水素イオン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
22	ナトリウムイオン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
23	カリウムイオン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
24	カルシウムイオン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
25	マグネシウムイオン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
26	電気伝導率		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
27	有機体炭素(TOC)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
28	全クロム(T-Cr)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
29	アンモニア性窒素				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
30	亜硝酸性窒素				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
31	硝酸性窒素				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
32	水位・電気伝導率観測		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

GW-2 地点

分析項目		測定日		2004年							2005年					
		9/29	10/6	10/20	11/5	11/19	12/9	12/20	1/6	1/20	2/4	2/18	3/4	3/15		
1	環境基準項目	カドミウム						○								
2		全シアン						○								
3		鉛						○		○	○	○	○	○		
4		六価クロム						○								
5		砒素						○								
6		総水銀						○								
7		ベンゼン						○								
8		セレン						○								
9		硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素						○								
10		ふっ素						○								
11		ほう素						○								
12		ダイオキシン類						○								
13	生活環境項目	水素イオン濃度(pH)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
14		生物化学的酸素要求量(BOD)			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15		化学的酸素要求量(COD)										○	○	○	○	
16		浮遊物質(SS)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
17		溶存酸素量(DO)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
18		全窒素(T-N)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
19		監視項目	塩素イオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
20			硫酸イオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21	炭酸水素イオン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
22	ナトリウムイオン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
23	カリウムイオン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
24	カルシウムイオン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
25	マグネシウムイオン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
26	電気伝導率		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
27	有機体炭素(TOC)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
28	全クロム(T-Cr)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
29	アンモニア性窒素				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
30	亜硝酸性窒素				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
31	硝酸性窒素				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
32	水位・電気伝導率観測		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

GW-3 地点

分析項目		測定日	2004年						2005年						
			9/29	10/6	10/20	11/5	11/19	12/9	12/20	1/6	1/20	2/4	2/18	3/4	3/15
1	環境基準項目	カドミウム						○							
2		全シアン						○							
3		鉛						○							
4		六価クロム						○							
5		砒素						○							
6		総水銀						○							
7		ベンゼン						○							
8		セレン						○							
9		硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素						○							
10		ふっ素						○							
11		ほう素						○							
12		ダイオキシン類						○							
13	生活環境項目	水素イオン濃度(pH)						○							
14		生物化学的酸素要求量(BOD)						○							
15		化学的酸素要求量(COD)													
16		浮遊物質(SS)						○							
17		溶存酸素量(DO)						○							
18		全窒素(T-N)						○							
19	監視項目	塩素イオン						○							
20		硫酸イオン						○							
21		炭酸水素イオン						○							
22		ナトリウムイオン						○							
23		カリウムイオン						○							
24		カルシウムイオン						○							
25		マグネシウムイオン						○							
26		電気伝導率						○							
27		有機体炭素(TOC)						○							
28		全クロム(T-Cr)						○							
29		アンモニア性窒素						○							
30		亜硝酸性窒素						○							
31		硝酸性窒素						○							
32		水位・電気伝導率観測													

GW-4 地点

分析項目		測定日	2004年						2005年						
			9/29	10/6	10/20	11/5	11/19	12/9	12/20	1/6	1/20	2/4	2/18	3/4	3/15
1	環境基準項目	カドミウム						○							
2		全シアン						○							
3		鉛						○							
4		六価クロム						○							
5		砒素						○							
6		総水銀						○							
7		ベンゼン						○							
8		セレン						○							
9		硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素						○							
10		ふっ素						○							
11		ほう素						○							
12		ダイオキシン類						○							
13	生活環境項目	水素イオン濃度(pH)						○							
14		生物化学的酸素要求量(BOD)						○							
15		化学的酸素要求量(COD)													
16		浮遊物質(SS)						○							
17		溶存酸素量(DO)						○							
18		全窒素(T-N)						○							
19	監視項目	塩素イオン						○							
20		硫酸イオン						○							
21		炭酸水素イオン						○							
22		ナトリウムイオン						○							
23		カリウムイオン						○							
24		カルシウムイオン						○							
25		マグネシウムイオン						○							
26		電気伝導率						○							
27		有機体炭素(TOC)						○							
28		全クロム(T-Cr)						○							
29		アンモニア性窒素						○							
30		亜硝酸性窒素						○							
31		硝酸性窒素						○							
32		水位・電気伝導率観測													

2.3分析方法

各項目の分析方法については表2.3 分析方法一覧表に示す。

表2.3 分析方法一覧表

分析項目		分析方法		
1	環境基準項目	カドミウム	平成9年3月13日 環境庁告示第10号	JIS K 0102 55.4
2		全シアン	平成9年3月13日 環境庁告示第10号	JIS K 0102 38.3
3		鉛	平成9年3月13日 環境庁告示第10号	JIS K 0102 54.4
4		六価クロム	平成9年3月13日 環境庁告示第10号	JIS K 0102 65.2.1
5		砒素	平成9年3月13日 環境庁告示第10号	JIS K 0102 61.2
6		総水銀	平成9年3月13日 環境庁告示第10号	昭和46年環境庁告第59号付表1
7		ベンゼン	平成9年3月13日 環境庁告示第10号	JIS K 0125 5.1
8		セレン	平成9年3月13日 環境庁告示第10号	JIS K 0102 67.2
9		硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	平成9年3月13日 環境庁告示第10号	JIS K 0102 43.2 43.1
10		ふっ素	平成9年3月13日 環境庁告示第10号	昭和46年環境庁告第59号付表6
11		ほう素	平成9年3月13日 環境庁告示第10号	JIS K 0102 47.3
12		ダイオキシン類	工業用水・工場排水中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法 JIS K 0312:1999	
13	生活環境項目	水素イオン濃度(pH)	昭和46年12月28日 環境庁告示第59号	JIS K 0102 12.1
14		生物化学的酸素要求量(BOD)	昭和46年12月28日 環境庁告示第59号	JIS K 0102 21
15		化学的酸素要求量(COD)	昭和46年12月28日 環境庁告示第59号	JIS K 0102 17
16		浮遊物質量(SS)	昭和46年12月28日 環境庁告示第59号	昭和46年環境庁告第59号付表8
17		溶存酸素量(DO)	昭和46年12月28日 環境庁告示第59号	JIS K 0102 32.1
18		全窒素(T-N)	昭和46年12月28日 環境庁告示第59号	JIS K 0102 45.2
19	監視項目	塩素イオン	JIS K 0102 35.3	
20		硫酸イオン	イオンクロマトグラフ法	
21		炭酸水素イオン	滴定法	
22		ナトリウムイオン	イオンクロマトグラフ法	
23		カリウムイオン	イオンクロマトグラフ法	
24		カルシウムイオン	イオンクロマトグラフ法	
25		マグネシウムイオン	イオンクロマトグラフ法	
26		電気伝導率	JIS K 0102 13	
27		有機体炭素(TOC)	JIS K 0102 22.1	
28		全クロム(T-Cr)	JIS K 0102 65.1.1	
29		アンモニア性窒素	JIS K 0102 42	
30		亜硝酸性窒素	JIS K 0102 43.1	
31		硝酸性窒素	JIS K 0102 43.2	
32		水位・電気伝導率観測		

2.4地下水の基準値

地下水は公共用水として考えられており、人の健康の保護に関する項目としてカドミウム、全シアン等26項目について維持されることが望ましい基準(環境基準)が定められている。

またダイオキシン類についても、ダイオキシン類対策特別措置法(平成11年法律第105号)により、人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準(環境基準)が定められている。

以下の表2.4に今回分析した項目の環境基準値を示す。

表2.4 環境基準値

項目		基準値	
1	環境基準項目	カドミウム	0.01 mg/L以下
2		全シアン	検出されないこと
3		鉛	0.01 mg/L以下
4		六価クロム	0.05 mg/L以下
5		砒素	0.01 mg/L以下
6		総水銀	0.0005 mg/L以下
7		ベンゼン	0.01 mg/L以下
8		セレン	0.01 mg/L以下
9		硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 mg/L以下
10		ふっ素	0.8 mg/L以下
11		ほう素	1 mg/L以下
12		ダイオキシン類	1 pg-TEQ/L以下

※「検出されないこと」とは、その結果が測定方法の定量限界を下回ることをいう。

B類型環境基準値 農業用水基準値

類型	B	項目	基準
利用目的の適応性	水道3級 水産2級 及びC以下の 欄に掲げるもの	化学的酸素要求量 (COD)	6 mg/L 以下
	水素イオン濃度(pH)		
生物化学的酸素要求量(BOD)	3mg/L 以下	全窒素(T-N)	1 mg/L 以下
浮遊物質量(SS)	25mg/L 以下		
溶存酸素量(DO)	5mg/L 以上		
大腸菌群数	5000MPN/100ml 以下		

地下水の環境基準には生活環境項目は設定されていないが、今回は河川(鳥羽川)のB類型をあてはめ評価を行った。化学的酸素要求量(COD)、全窒素(T-N)は農業用水基準で評価することとした。

3. 測定結果

各測定地点の分析結果を表3.1~4に示す。

表3.1 地下水 GW-1 分析結果一覧表

測定地点 GW-1		単位	H16.9.29	H16.10.6	H16.10.20	H16.11.5	H16.11.19	H16.12.9	H16.12.20	H17.1.6	H17.1.20	H17.2.4	H17.2.18	H17.3.4	H17.3.15	基準値	
1	環境 基準 項目	カドミウム	(mg/L)					0.001未満								0.01以下	
2		全シアン	(mg/L)					不検出									検出されないこと
3		鉛	(mg/L)						0.005未満			0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.006	0.005	0.01以下
4		六価クロム	(mg/L)						0.02未満								0.05以下
5		砒素	(mg/L)						0.005未満								0.01以下
6		総水銀	(mg/L)						0.0005未満								0.0005以下
7		ベンゼン	(mg/L)						0.001未満								0.01以下
8		セレン	(mg/L)						0.002未満								0.01以下
9		硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)						2.2								10以下
10		ふっ素	(mg/L)						0.1未満								0.8以下
11		ほう素	(mg/L)						0.03								1以下
12		ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)						0.069								1以下
13	生活 環境 項目	水素イオン濃度(pH)	-	6.2	6.0	6.1	6.2	6.1	6.4	6.3	6.4	6.3	6.3	6.3	6.5	6.5~8.5	
14		生物化学的酸素要求量(BOD)	(mg/L)			0.8	0.9	0.9	0.4	0.6	0.4	0.5	0.3	0.9	0.4	0.6	3以下
15		化学的酸素要求量(COD)	(mg/L)											0.8	2.6	1.0	6以下
16		浮遊物質(SS)	(mg/L)	12	3	4	1	1未満	5	1	1	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	25以下
17		溶存酸素量(DO)	(mg/L)	5.0	4.3	4.8	5.4	5.3	6.5	6.7	6.8	7.1	7.5	8.3	8.3	8.4	5以上
18		全窒素(T-N)	(mg/L)	7.5	6.3	2.6	2.9	1.7	2.7	1.1	1.0	1.0	0.98	2.2	1.2	0.94	1以下
19	監視 項目	塩素イオン	(mg/L)	12	11	10	11	12	12	13	13	14	14	12	9.8	13	
20		硫酸イオン	(mg/L)	23	27	30	30	27	27	30	30	30	31	26	26	29	
21		炭酸水素イオン	(mg/L)	38	50	49	47	44	41	45	44	41	43	38	41	45	
22		ナトリウムイオン	(mg/L)	7.0	7.0	7.6	7.3	7.4	6.9	7.7	8.1	7.5	7.4	7.4	7.8	7.7	
23		カリウムイオン	(mg/L)	2.3	2.4	2.3	2.0	1.6	1.8	1.7	1.8	1.4	1.3	1.3	1.6	1.3	
24		カルシウムイオン	(mg/L)	31	27	26	25	25	24	25	23	23	27	24	24	23	
25		マグネシウムイオン	(mg/L)	4.8	4.5	4.3	4.1	3.7	3.8	3.9	3.8	3.8	3.9	3.9	4.0	3.9	
26		電気伝導率	(mS/m)	22	21	20	19	19	18	19	18	18	18	18	17	18	18
27		有機体炭素(TOC)	(mg/L)	1.5	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
28		全クロム(T-Cr)	(mg/L)	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満
29	アンモニア性窒素	(mg/L)			0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	
30	亜硝酸性窒素	(mg/L)			0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	
31	硝酸性窒素	(mg/L)			2.6	1.9	1.7	2.2	1.1	0.91	0.94	0.87	2.1	1.1	0.86		
32	水温	()	19.5	20.0	19.5	18.4	17.5	15.2	15.1	13.8	12.3	11.8	11.6	11.0	10.8		
33	水位	(m)	50.00	49.90	49.89	49.8	49.83	49.82	49.79	49.77	49.77	49.77	49.82	49.77	49.77		
34	採取水深	m	48.50	48.38	48.39	49.59	49.39	49.39	49.39	49.39	49.39	49.39	49.39	49.39	49.39		

注 1) 網かけ部分は、地下水において法的規制により基準値が定められているものを示した。(平成9年3月13日 環境庁告示第10号)

- 2) 生活環境項目は鳥羽川の環境基準であるB類型基準値を示した。
- 3) 化学的酸素要求量(COD),全窒素(T-N)は農業用水基準を示した。
- 4) 着色部は、基準値を超過したものを示した。

表3.2 地下水 GW-2 分析結果一覧表

測定地点 GW-2		単位	H16.9.29	H16.10.6	H16.10.20	H16.11.5	H16.11.19	H16.12.9	H16.12.20	H17.1.6	H17.1.20	H17.2.4	H17.2.18	H17.3.4	H17.3.15	基準値		
1	環境 基準 項目	カドミウム	(mg/L)					0.001未満								0.01以下		
2		全シアン	(mg/L)					不検出									検出されないこと	
3		鉛	(mg/L)						0.005未満		0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.01以下	
4		六価クロム	(mg/L)						0.02未満								0.05以下	
5		砒素	(mg/L)						0.005未満								0.01以下	
6		総水銀	(mg/L)						0.0005未満								0.0005以下	
7		ベンゼン	(mg/L)						0.001未満								0.01以下	
8		セレン	(mg/L)						0.002未満								0.01以下	
9		硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)						0.1未満								10以下	
10		ふっ素	(mg/L)						0.1未満								0.8以下	
11		ほう素	(mg/L)						0.02未満								1以下	
12		ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)						0.086								1以下	
13	生活 環境 項目	水素イオン濃度(pH)	-	6.8	6.6	6.6	6.6	6.5	6.8	6.6	6.7	6.6	6.6	6.7	6.7	6.9	6.5～8.5	
14		生物化学的酸素要求量(BOD)	(mg/L)			1.0	0.9	0.9	0.6	0.9	0.3	5.6	0.4	2.3	0.3	0.3	3以下	
15		化学的酸素要求量(COD)	(mg/L)											0.6	0.6	1.0	6以下	
16		浮遊物質量(SS)	(mg/L)	11	100	42	62	56	34	6	6	6	11	8	9	4	25以下	
17		溶存酸素量(DO)	(mg/L)	2.8	0.5未満	1.7	1.1	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	1.0	1.3	1.3	1.6	5以上	
18		全窒素(T-N)	(mg/L)	0.33	0.2未満	0.2未満	0.2未満	0.36	0.2未満	0.31	0.20	0.37	0.48	0.36	0.2未満	0.33	1以下	
19	監視 項目	塩素イオン	(mg/L)	2.9	3.1	3.1	3.2	3.0	3.1	3.1	2.9	2.8	2.7	2.8	2.5	2.7		
20		硫酸イオン	(mg/L)	5.0	4.8	5.4	5.2	4.9	4.9	4.7	4.3	4.2	3.9	4.0	3.6	3.8		
21		炭酸水素イオン	(mg/L)	63	64	59	62	60	62	58	60	58	59	59	61	61		
22		ナトリウムイオン	(mg/L)	8.5	8.5	8.5	8.4	8.5	8.6	8.4	8.4	8.5	8.2	8.4	8.2	8.2		
23		カリウムイオン	(mg/L)	0.79	0.68	0.66	0.63	0.65	0.61	0.63	0.62	0.62	0.58	0.62	0.58	0.62		
24		カルシウムイオン	(mg/L)	14	9.9	9.7	9.8	9.5	9.8	9.3	9.3	9.6	9.2	9.6	9.7	9.6		
25		マグネシウムイオン	(mg/L)	3.6	3.6	3.6	3.6	3.5	3.6	3.4	3.4	3.5	3.4	3.6	3.5	3.5		
26		電気伝導率	(mS/m)	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	10	11		
27		有機体炭素(TOC)	(mg/L)	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	
28		全クロム(T-Cr)	(mg/L)	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.02未満	
29		アンモニア性窒素	(mg/L)			0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	
30		亜硝酸性窒素	(mg/L)			0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	
31	硝酸性窒素	(mg/L)			0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満		
32	水温	()	19.5	18.2	18.3	18.5	17.9	17.0	18.0	17.5	11.5	11.5	16.5	16.0	15.7			
33	水位	(m)	45.50	45.05	44.99	44.97	45.06	44.97	44.78	44.69	44.65	44.63	44.86	44.79	44.63			
34	採取水深	m	43.00	36.45	39.69	39.69	41.69	43.69	41.69	41.69	41.69	41.69	41.69	41.69	41.69			

注 1) 網かけ部分は、地下水において法的規制により基準値が定められているものを示した。(平成9年3月13日 環境庁告示第10号)

- 2) 生活環境項目は鳥羽川の環境基準であるB類型基準値を示した。
- 3) 化学的酸素要求量(COD),全窒素(T-N)は農業用水基準を示した。
- 4) 着色部は、基準値を超過したものを示した。

表3.3 地下水 GW-3 分析結果一覧表

測定地点 GW-3		単位	H16.9.29	H16.10.6	H16.10.20	H16.11.5	H16.11.19	H16.12.9	H16.12.20	H17.1.6	H17.1.20	H17.2.4	H17.2.18	H17.3.4	H17.3.15	基準値	
1	環境 基準 項目	カドミウム	(mg/L)					0.001未満								0.01以下	
2		全シアン	(mg/L)					不検出									検出されないこと
3		鉛	(mg/L)						0.005未満								0.01以下
4		六価クロム	(mg/L)						0.02未満								0.05以下
5		砒素	(mg/L)						0.005未満								0.01以下
6		総水銀	(mg/L)						0.0005未満								0.0005以下
7		ベンゼン	(mg/L)						0.001未満								0.01以下
8		セレン	(mg/L)						0.002未満								0.01以下
9		硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)						2.7								10以下
10		ふっ素	(mg/L)						0.1未満								0.8以下
11		ほう素	(mg/L)						0.02								1以下
12		ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)						0.075								1以下
13	生活 環境 項目	水素イオン濃度(pH)	-					6.7								6.5～8.5	
14		生物学的酸素要求量(BOD)	(mg/L)					0.3								3以下	
15		化学的酸素要求量(COD)	(mg/L)					-								6以下	
16		浮遊物質(SS)	(mg/L)						1未満								25以下
17		溶存酸素量(DO)	(mg/L)						7.3								5以上
18		全窒素(T-N)	(mg/L)						2.8								1以下
19	監視 項目	塩素イオン	(mg/L)					6.8									
20		硫酸イオン	(mg/L)					9.0									
21		炭酸水素イオン	(mg/L)					36									
22		ナトリウムイオン	(mg/L)					11									
23		カリウムイオン	(mg/L)					1.3									
24		カルシウムイオン	(mg/L)					9.5									
25		マグネシウムイオン	(mg/L)					2.5									
26		電気伝導率	(mS/m)					11									
27		有機体炭素(TOC)	(mg/L)						1未満								
28		全クロム(T-Cr)	(mg/L)						0.02未満								
29		アンモニア性窒素	(mg/L)						0.1未満								
30		亜硝酸性窒素	(mg/L)						0.1未満								
31	硝酸性窒素	(mg/L)						2.7									
32	水温	()						10.5									
33	水位	(m)						-									
34	採取水深	m						-									

- 注 1) 網かけ部分は、地下水において法的規制により基準値が定められているものを示した。(平成9年3月13日 環境庁告示第10号)
- 2) 生活環境項目は鳥羽川の環境基準であるB類型基準値を示した。
- 3) 化学的酸素要求量(COD),全窒素(T-N)は農業用水基準を示した。
- 4) 着色部は、基準値を超過したものを示した。

表3.4 地下水 GW-4 分析結果一覧表

測定地点 GW-4		単位	H16.9.29	H16.10.6	H16.10.20	H16.11.5	H16.11.19	H16.12.9	H16.12.20	H17.1.6	H17.1.20	H17.2.4	H17.2.18	H17.3.4	H17.3.15	基準値	
1	環境 基準 項目	カドミウム	(mg/L)					0.001未満								0.01以下	
2		全シアン	(mg/L)					不検出									検出されないこと
3		鉛	(mg/L)					0.005未満									0.01以下
4		六価クロム	(mg/L)					0.02未満									0.05以下
5		砒素	(mg/L)					0.005未満									0.01以下
6		総水銀	(mg/L)					0.0005未満									0.0005以下
7		ベンゼン	(mg/L)					0.001未満									0.01以下
8		セレン	(mg/L)					0.002未満									0.01以下
9		硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)					3.7									10以下
10		ふっ素	(mg/L)					0.1未満									0.8以下
11		ほう素	(mg/L)					0.02未満									1以下
12		ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)					0.069									1以下
13	生活 環境 項目	水素イオン濃度(pH)	-					6.4								6.5 ~ 8.5	
14		生物化学的酸素要求量(BOD)	(mg/L)					0.3								3以下	
15		化学的酸素要求量(COD)	(mg/L)					-								6以下	
16		浮遊物質(SS)	(mg/L)					1未満								25以下	
17		溶存酸素量(DO)	(mg/L)					8.6								5以上	
18		全窒素(T-N)	(mg/L)					3.8								1以下	
19	監視 項目	塩素イオン	(mg/L)					3.5									
20		硫酸イオン	(mg/L)					5.9									
21		炭酸水素イオン	(mg/L)					15									
22		ナトリウムイオン	(mg/L)					3.7									
23		カリウムイオン	(mg/L)					2.5									
24		カルシウムイオン	(mg/L)					6.9									
25		マグネシウムイオン	(mg/L)					1.8									
26		電気伝導率	(mS/m)					7.6									
27		有機体炭素(TOC)	(mg/L)					1未満									
28		全クロム(T-Cr)	(mg/L)					0.02未満									
29		アンモニア性窒素	(mg/L)					0.1未満									
30		亜硝酸性窒素	(mg/L)					0.1未満									
31		硝酸性窒素	(mg/L)					3.7									
32		水温	()					15.0									
33		水位	(m)					-									
34		採取水深	m					-									

注 1) 網かけ部分は、地下水において法的規制により基準値が定められているものを示した。(平成9年3月13日 環境庁告示第10号)

- 2) 生活環境項目は鳥羽川の環境基準であるB類型基準値を示した。
- 3) 化学的酸素要求量(COD),全窒素(T-N)は農業用水基準を示した。
- 4) 着色部は、基準値を超過したものを示した。

4. 測定結果評価

4.1.1 GW-1 地点 環境基準項目評価

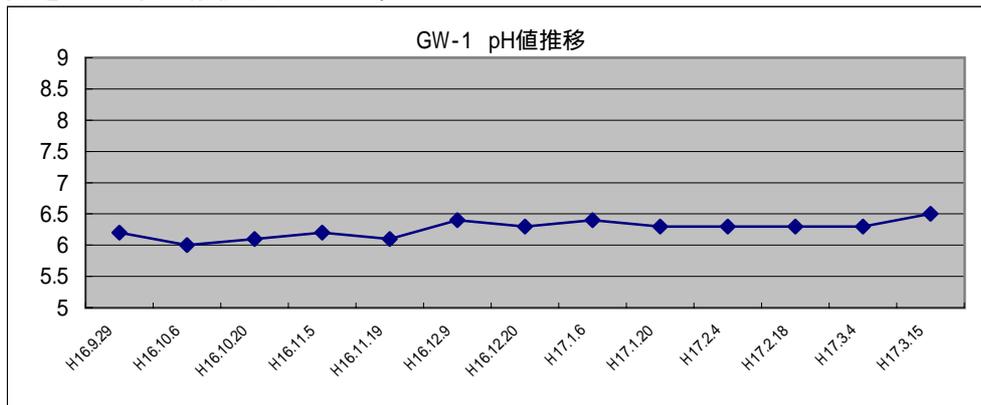
調査の結果、表3.1地下水GW-1分析結果一覧表に示すとおり、平成16年12月9日実施した環境基準12項目については、すべて基準値以下であった。

平成17年1月20日より継続測定を実施している鉛については、すべて環境基準値以下であった。

4.1.2 GW-1 地点 生活環境項目評価

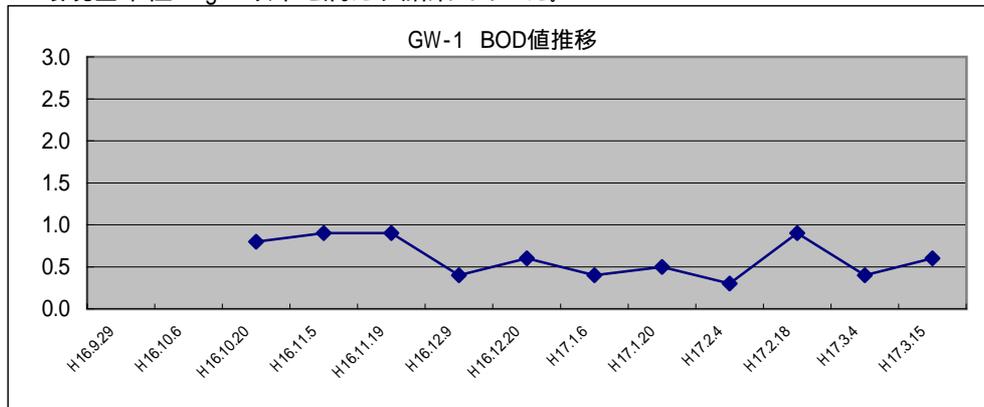
水素イオン濃度 (pH)

調査の結果6.0～6.5の範囲で推移していた。B類型の環境基準値6.5～8.5の範囲からはずれる結果となったが、飲料水の基準(厚生労働省令第101号 水道法基準)5.8～8.6には適合しており問題ない数値の推移と考えられる。



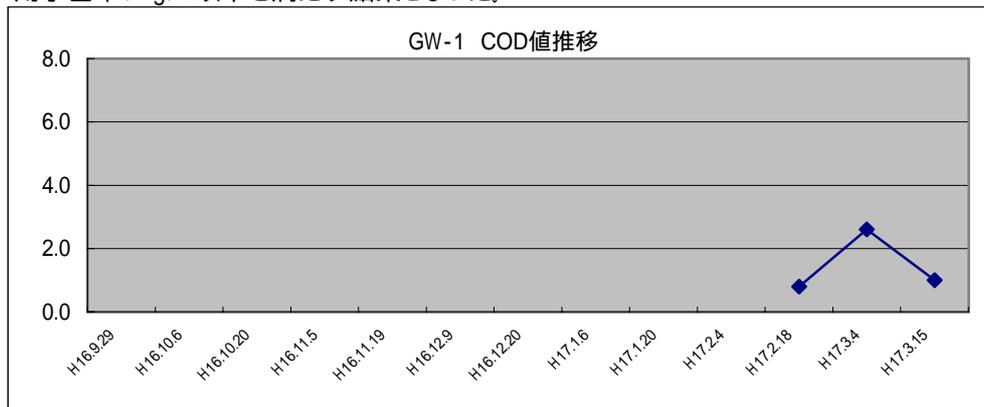
生物化学的酸素要求量 (BOD)

調査の結果、平成16年10月20日より継続測定を実施している結果について、いずれの結果もB類型の環境基準値3mg/L以下を満たす結果であった。



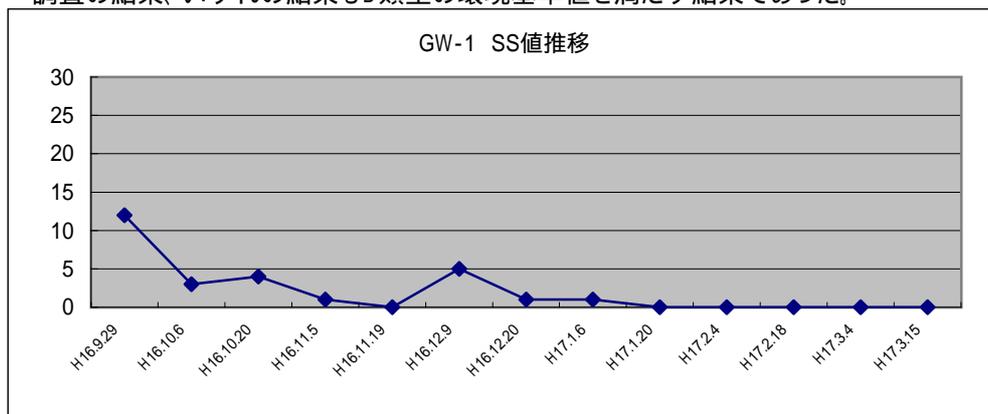
化学的酸素要求量 (COD)

調査の結果、平成17年2月18日より継続測定を実施している結果について、いずれの結果も農業用水基準6mg/L以下を満たす結果となった。



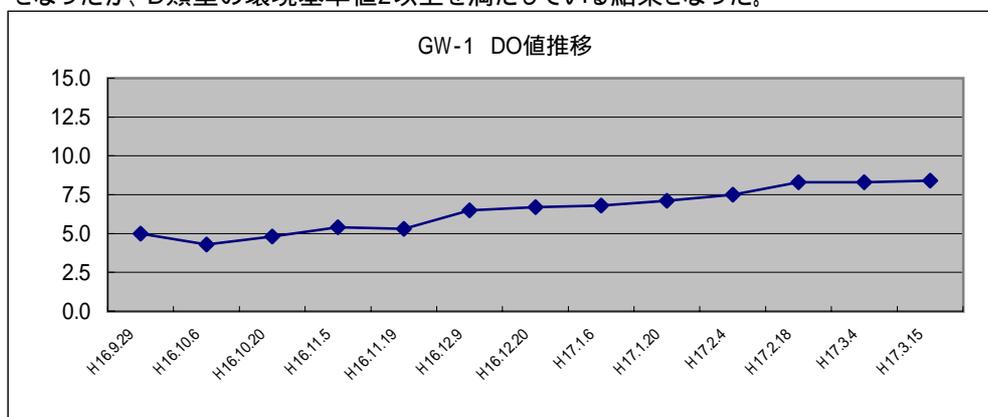
浮遊物質(SS)

調査の結果、いずれの結果もB類型の環境基準値を満たす結果であった。



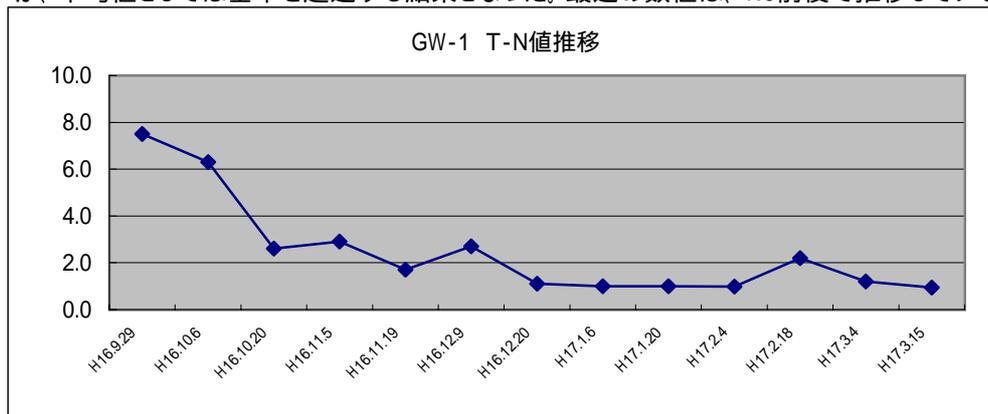
溶存酸素量(DO)

調査の結果4.3～8.4の範囲で推移していた。B類型の環境基準値5以上からはずれる結果となったが、D類型の環境基準値2以上を満たしている結果となった。



全窒素(T-N)

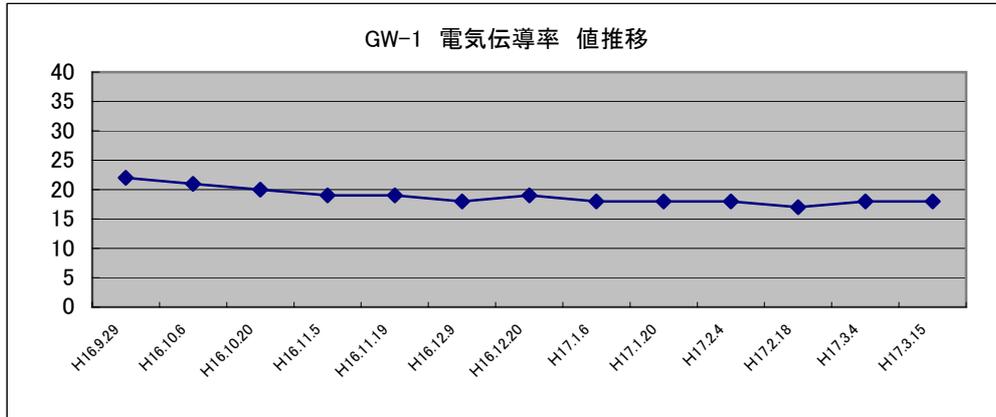
調査の結果0.94～7.5の範囲で推移していた。農業用水基準1mg/L以下を満たす場合もあったが、平均値としては基準を超過する結果となった。最近の数値は、1.0前後で推移している。



4.1.3 GW-1 地点 その他監視項目評価

①電気伝導率(EC)

調査の結果17～22の範囲で推移していた。農業用水基準の、30mS/m以下をいずれの場合も満たす結果となった。



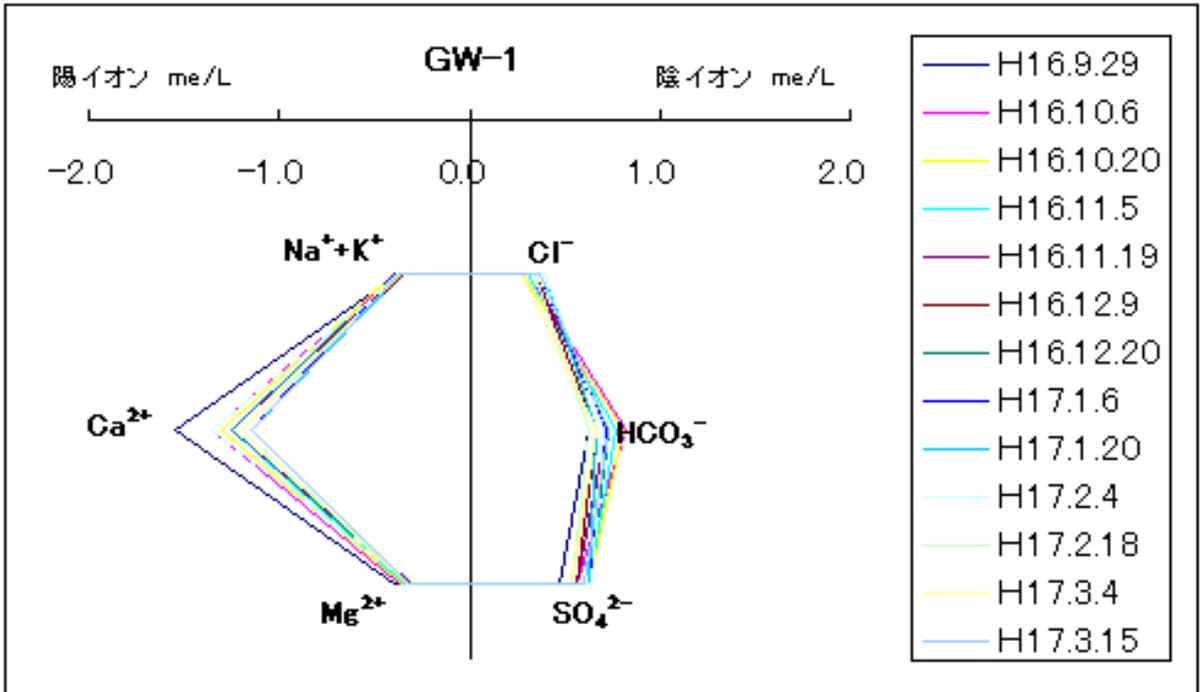
②窒素形態

調査の結果、アンモニア性窒素が定量下限以下で推移している。硝酸性窒素の値がほぼ全窒素値となっている。

イオン分析の結果

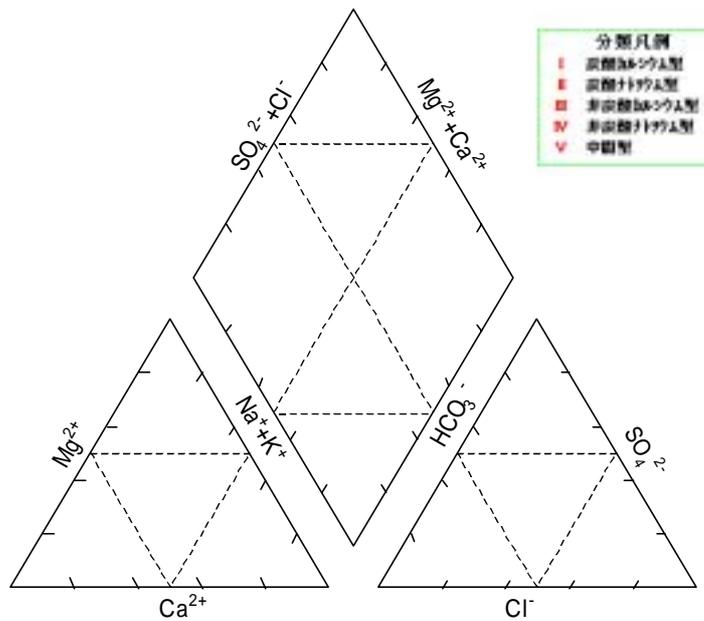
1)ヘキサダイヤグラム

図に継続して測定したイオン成分のヘキサダイヤグラムを示す。
カルシウムイオンに富んでいる傾向にある。



2)トリニアダイヤグラム

継続して測定したイオン成分のトリニアダイヤグラムを示す。
水質は中間型であり、イオン組成比率の変化が少ないことがわかる。



4.1.4. 連続観測結果

GW-1 地点 観測の方法

1) 地下水位

観測井戸内に自記水位計を設置し、1時間間隔で水位観測を行った。自記水位計の仕様を 表 4.1.4.1 に示す。

観測期間は、平成16年11月1日から平成17年3月31日までの観測。

表4.1.4.1 自記水位計仕様

型式	株式会社CTIサイエンスシステム
測定方式	半導体圧力
精度	±0.1% ofFS

2) 電気伝導率および水温

観測井戸内に自記電気伝導率・水温計を設置し、1時間間隔で観測を行った。自記電気伝導率・水温計の仕様を 表4.1.4.2 に示す。

観測期間は、平成16年11月1日から平成17年3月31日までの観測。

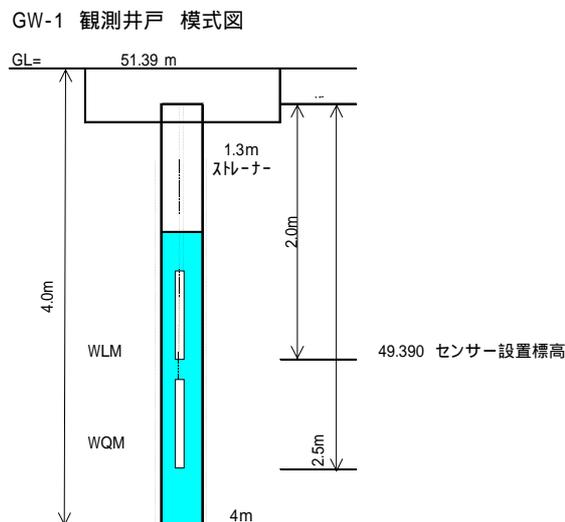
表4.1.4.2 自記電気伝導率・水温計仕様

型式	東亜ディーケーケ(株) WMS-24 標準センサーモジュール		
防水構造	耐圧1.0MPa 防水		
測定項目	表示範囲	繰返し性	測定方式
電気伝導率	0.00 ~ 10.00S/m	±1% FS	交流4電極方式
	レンジ: 0.0 ~ 100.0m/s 0.000 ~ 1.000s/m 0.00 ~ 10.00s/m オートレンジ		
温度	-5.00 ~ 55.00	±0.25	白金薄膜抵抗体

3) 観測機器の設置

図4.1.4.1の位置にて観測機器を設置した。

図4.1.4.1



GW-1 地点 観測の結果

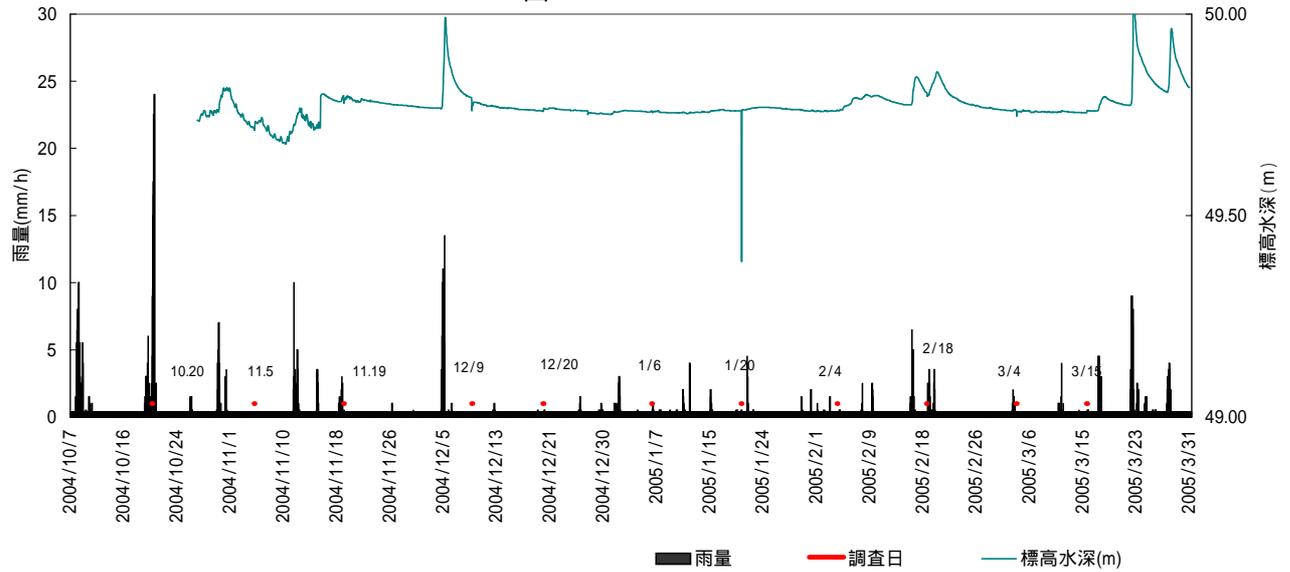
1) 地下水位

降雨による変動が現れている。

定期観測での採水時間帯は、観測機器を井戸から取り除いているため、数値の変動が見られる。

降雨量と水位変動を図4.1.4.2に示す。

図4.1.4.2



2) 電気伝導率および水温

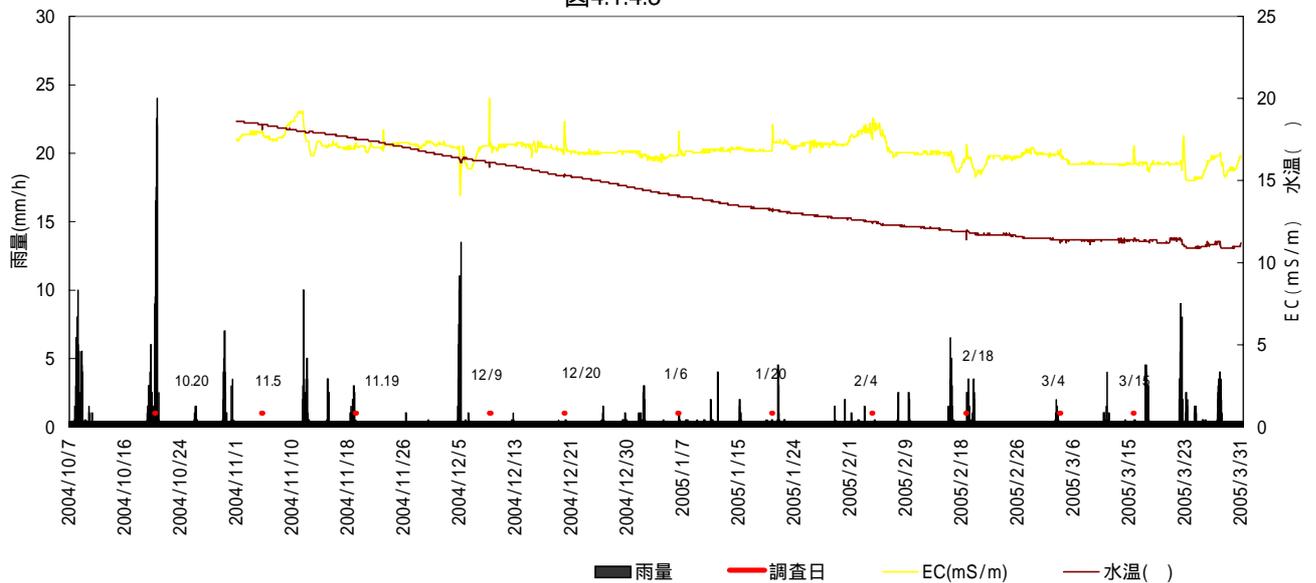
定期観測での採水時間帯は、観測機器を井戸から取り除いているため、数値の変動が示される。

水温は、低下傾向にある。外気温の影響を受けている。

電気伝導率は、降雨による変動が見られる。

降雨量と電気伝導率・水温の変動を図4.1.4.3に示す。

図4.1.4.3



4.2.1 GW-2 地点 環境基準項目評価

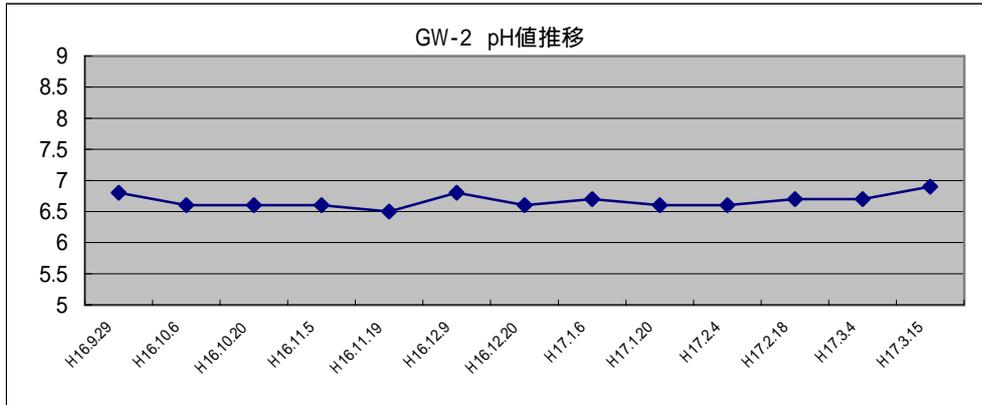
調査の結果、表3.2地下水GW-2分析結果一覧表に示すとおり、平成16年12月9日実施した環境基準12項目については、すべて基準値以下であった。

平成17年1月20日より継続測定を実施している鉛については、すべて定量下限値未満であった。

4.2.2 GW-2 地点 生活環境項目評価

水素イオン濃度 (pH)

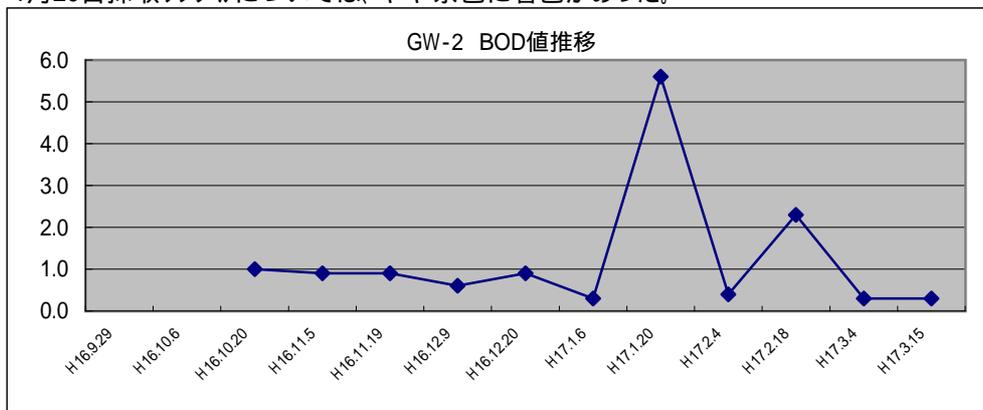
調査の結果6.5～6.9の範囲で推移していた。B類型の環境基準値6.5～8.5を満たす結果となった。



生物化学的酸素要求量 (BOD)

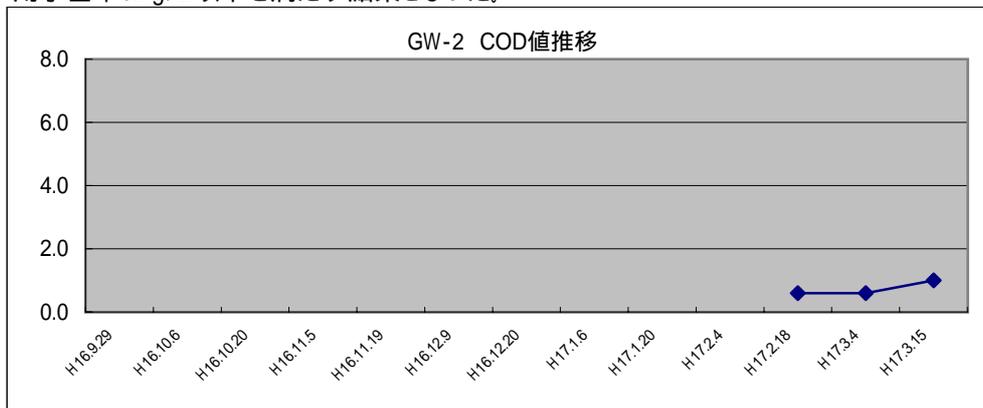
調査の結果、平成16年10月20日より継続測定を実施している結果について、1月20日の分析結果を除きB類型の環境基準値3mg/L以下を満たす結果であった。

1月20日採取サンプルについては、やや茶色に着色があった。



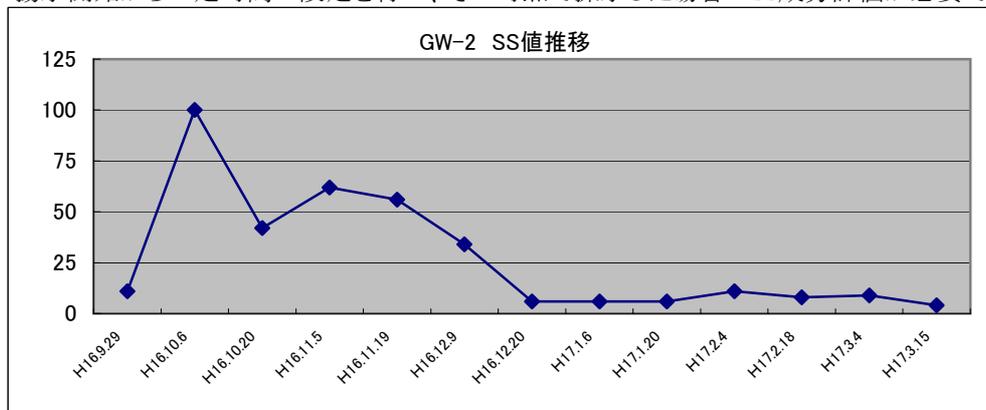
化学的酸素要求量 (COD)

調査の結果、平成17年2月18日より継続測定を実施している結果について、いずれの結果も農業用水基準6mg/L以下を満たす結果となった。



④浮遊物質(SS)

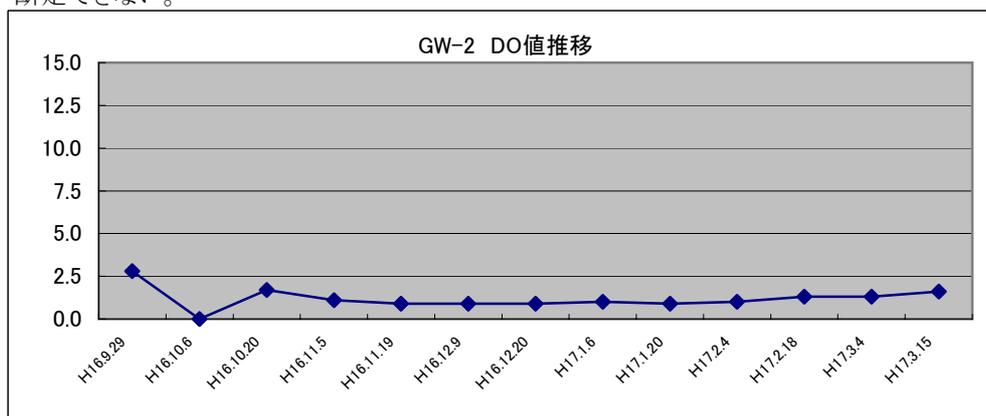
調査の結果、B類型の環境基準値25mg/L以下を超過する場合があった。GW-2ボーリング地点の土質によるサンプリングの際のSS(ポンプによる採取の際、SS成分が巻込まれる)と考えられる。25mg/L以下のSSだった場合においても、ポンプによる揚水開始時はSSが多く観測される。揚水開始から一定時間の設定を行い、その時点で採水した場合のSS成分評価が必要である。



⑤溶存酸素量(DO)

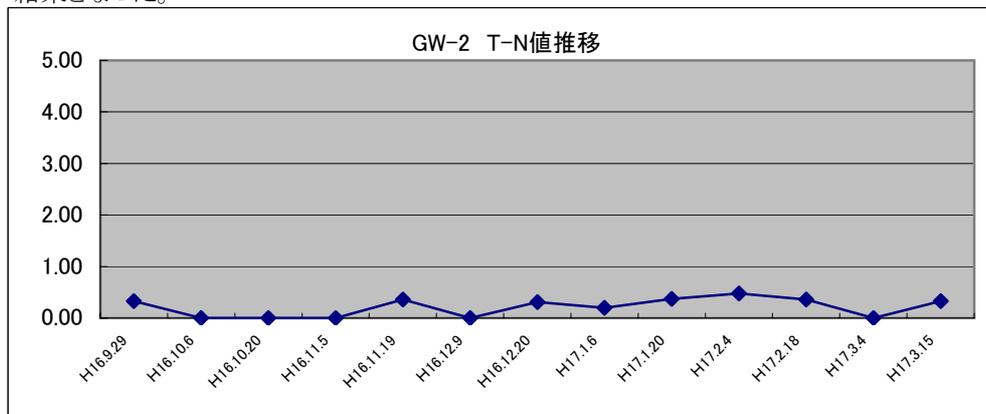
調査の結果2.8以下の範囲で推移していた。

谷部の堆積層で、有機物の影響や地下水が滞留しているなどの影響が考えられるが、その要因は断定できない。



⑥全窒素(T-N)

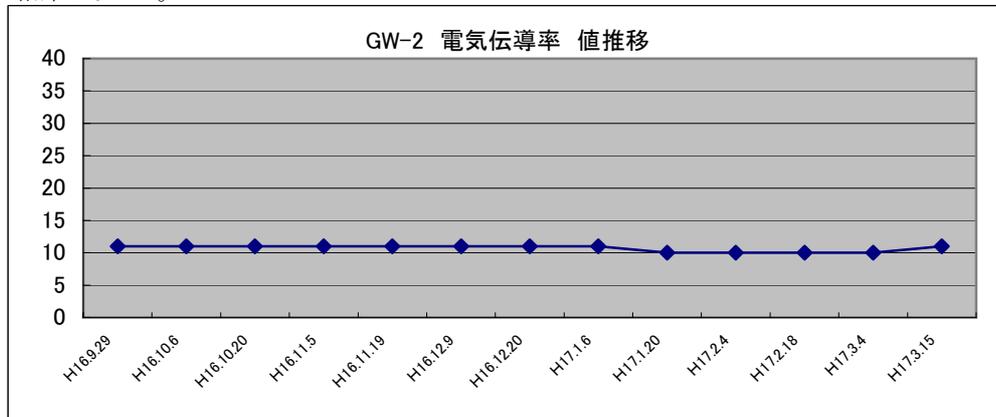
調査の結果0.46以下の範囲で推移していた。農業用水基準1mg/L以下をいずれの場合も満たす結果となった。



4.2.3 GW-2 地点 その他監視項目評価

①電気伝導率(EC)

調査の結果10～11の範囲で推移していた。農業用水基準の30mS/m以下をいずれの場合も満たす結果となった。



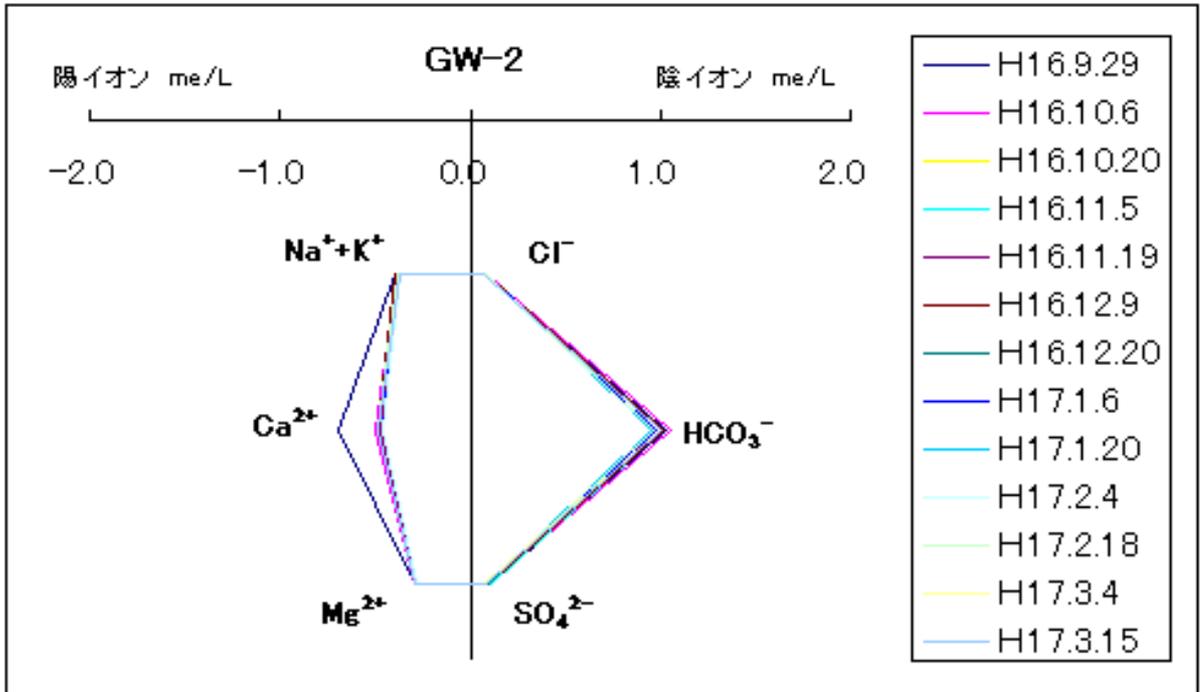
②窒素形態

全窒素の値も低く、各窒素態も定量下限値以下となった。

イオン分析の結果

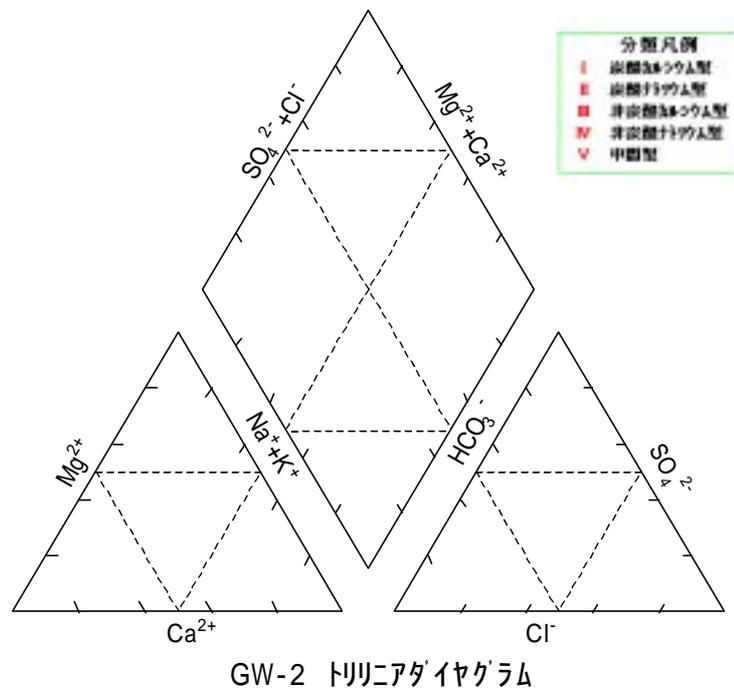
1)ヘキサダイグラム

図に継続して測定したイオン成分のヘキサダイグラムを示す。
重炭酸イオンに富む水質である。



2)トリニアダイグラム

図に継続して測定したイオン成分のトリニアダイグラムを示す。
水質は炭酸カルシウム型であり、イオン組成比率の変化が少ないことがわかる。



4.2.4. 連続観測結果

GW-2 地点 観測の方法

1) 地下水位

観測井戸内に自記水位計を設置し、1時間間隔で水位観測を行った。自記水位計の仕様を 表 4.2.4.1 に示す。

観測期間は、平成16年11月1日から平成17年3月31日までの観測。

表4.2.4.1 自記水位計仕様

型式	株式会社CTIサイエンスシステム
測定方式	半導体圧力
精度	±0.1% ofFS

2) 電気伝導率および水温

観測井戸内に自記電気伝導率・水温計を設置し、1時間間隔で観測を行った。自記電気伝導率・水温計の仕様を 表4.2.4.2 に示す。

観測期間は、平成16年11月1日から平成17年3月31日までの観測。

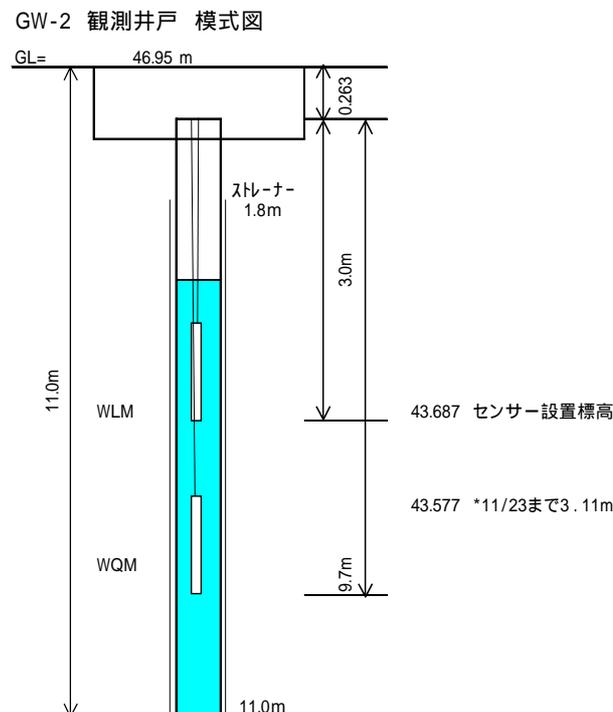
表4.2.4.2 自記電気伝導率・水温計仕様

型式	東亜ディーケーケ(株) WMS-24 標準センサーモジュール		
防水構造	耐圧1.0MPa 防水		
測定項目	表示範囲	繰返し性	測定方式
電気伝導率	0.00 ~ 10.00S/m	±1% FS	交流4電極方式
	レンジ: 0.0 ~ 100.0m/s 0.000 ~ 1.000s/m 0.00 ~ 10.00s/m オートレンジ		
温度	-5.00 ~ 55.00	±0.25	白金薄膜抵抗体

3) 観測機器の設置

図4.2.4.1の位置にて観測機器を設置した。

図4.2.4.1



② GW-2 地点 観測の結果

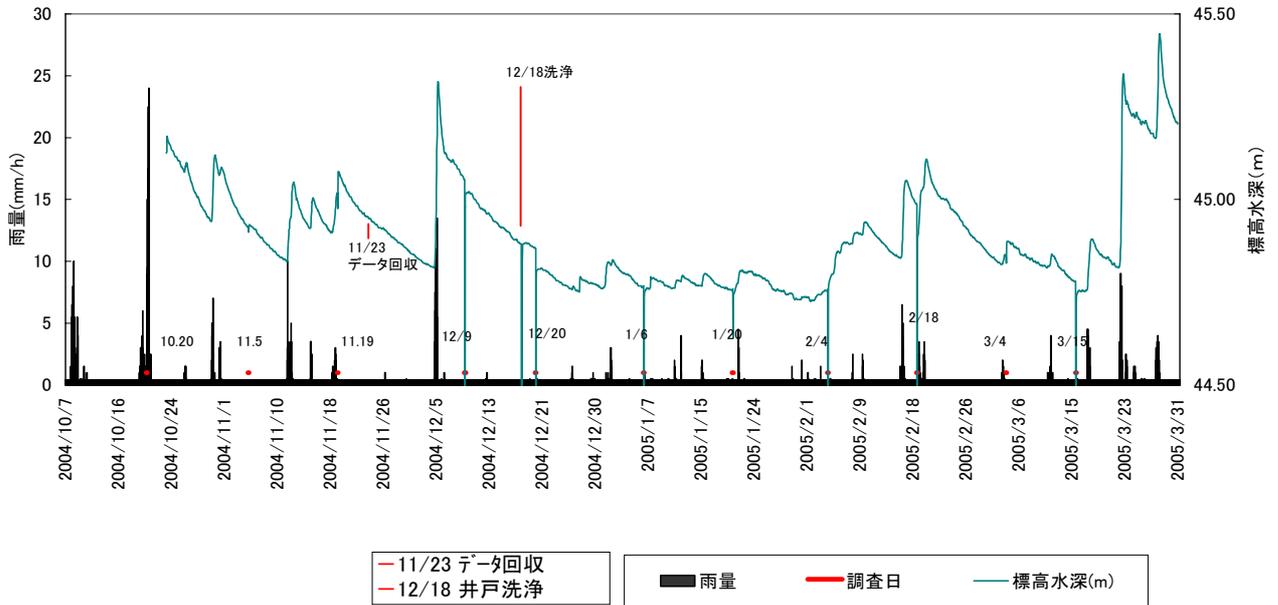
1) 地下水位

降雨による変動が現れている。その現れ方は、GW-1に比べて顕著に出ている。

観測データの回収および採水時間帯は、観測機材を井戸から取り除いているため、数値の変動がある。

降雨量と水位変動を図4.2.4.2に示す。

図4.2.4.2



2) 電気伝導率および水温

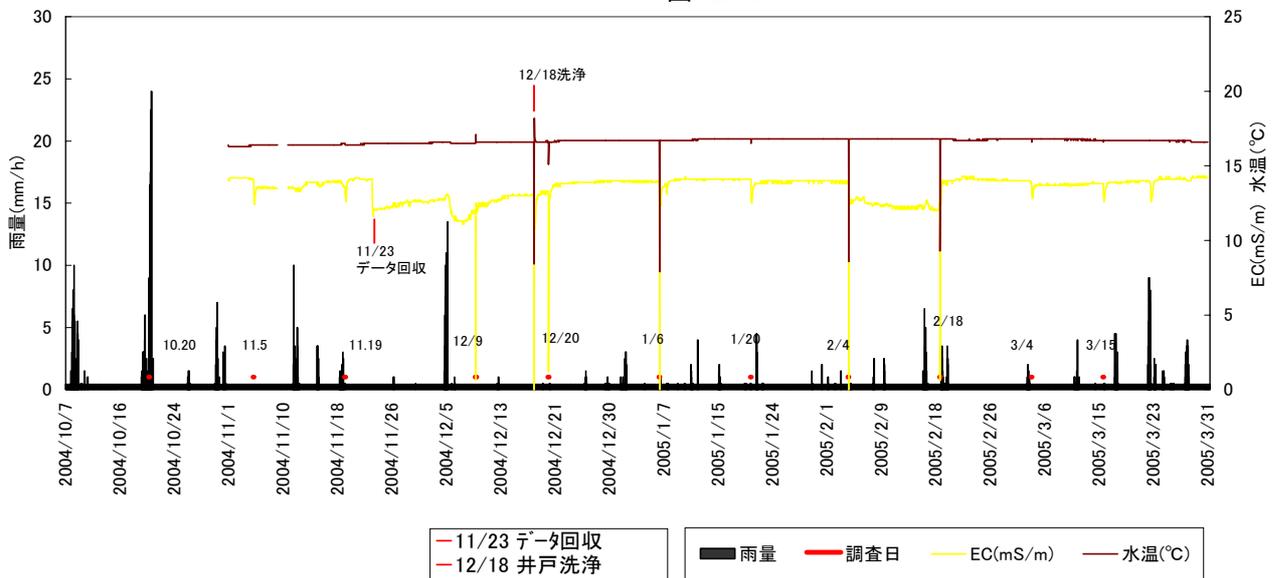
観測データの回収および採水時間帯は、観測機材を井戸から取り除いているため、数値の変動がある。

水温は、GW-1低下傾向に比べて、ほぼ一定である。

電気伝導率は、降雨による変動が見られる。

降雨量と電気伝導率・水温の変動を図4.2.4.3に示す。

図4.2.4.3



4.3.1 GW-3 地点 環境基準項目評価

調査の結果、表3.3地下水GW-3分析結果一覧表に示すとおり、平成16年12月9日実施した環境基準12項目については、すべて基準値以下であった。

4.3.2 GW-3 地点 生活環境項目評価

①水素イオン濃度(pH)

調査の結果6.7であった。B類型の環境基準値6.5～8.5を満たす結果となった。

②生物化学的酸素要求量(BOD)

調査の結果0.3mg/Lであった。B類型の環境基準値3mg/L以下を満たす結果であった。

③浮遊物質(SS)

調査の結果、定量下限値未満であった。B類型の環境基準値25mg/L以下を満たす結果であった。

④溶存酸素量(DO)

調査の結果7.3mg/Lであった。B類型の環境基準値及び農業用水基準5mg/L以上を満たす結果であった。

⑤全窒素(T-N)

調査の結果2.8mg/Lであった。農業用水基準1mg/L以下を満たしていない。

4.3.3 GW-3 地点 その他監視項目評価

①電気伝導率(EC)

調査の結果11mS/mであった。農業用水基準の30mS/m以下を満たす結果となった。

②窒素形態

アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素は定量下限以下であった。硝酸性窒素量がほぼ全窒素量であると考えられる。

4.4.1 GW-4 地点 環境基準項目評価

調査の結果、表3.4地下水GW-4分析結果一覧表に示すとおり、平成16年12月9日実施した環境基準12項目については、すべて基準値以下であった。

4.4.2 GW-4 地点 生活環境項目評価

水素イオン濃度 (pH)

調査の結果6.4であった。B類型の環境基準値6.5～8.5を満たしていないが、飲料水の基準(厚生労働省令第101号 水道法基準)5.8～8.6には適合しており問題ないと考えられる。

生物化学的酸素要求量 (BOD)

調査の結果0.3mg/Lであった。B類型の環境基準値3mg/L以下を満たす結果であった。

浮遊物質 (SS)

調査の結果、定量下限値未満であった。B類型の環境基準値25mg/L以下を満たす結果であった。

溶存酸素量 (DO)

調査の結果8.6mg/Lであった。B類型の環境基準値及び農業用水基準5mg/L以上を満たす結果となった。

全窒素 (T-N)

調査の結果3.8mg/Lであった。農業用水基準1mg/L以下を満たすことはできなかった。

4.4.3 GW-4 地点 その他監視項目評価

電気伝導率 (EC)

調査の結果7.6mS/mであった。農業用水基準30mS/m以下を満たす結果となった。

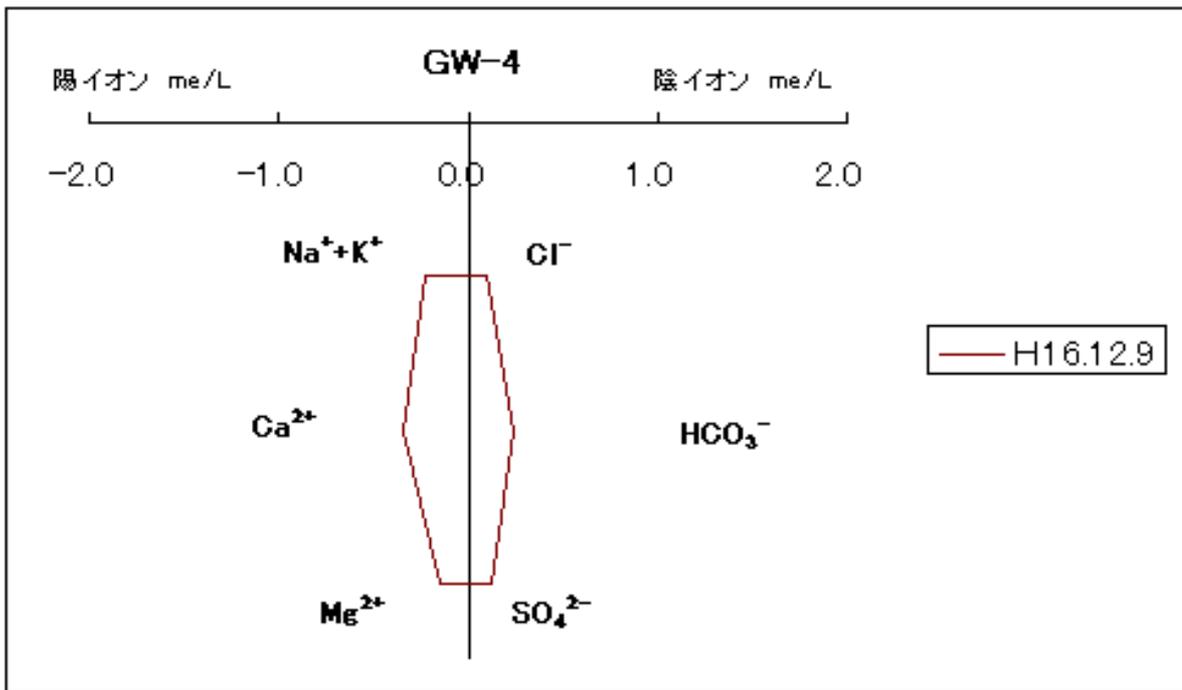
窒素形態

アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素は定量下限以下であった。硝酸性窒素量がほぼ全窒素量であると考えられる。

イオン分析の結果

1)ヘキサダイヤグラム

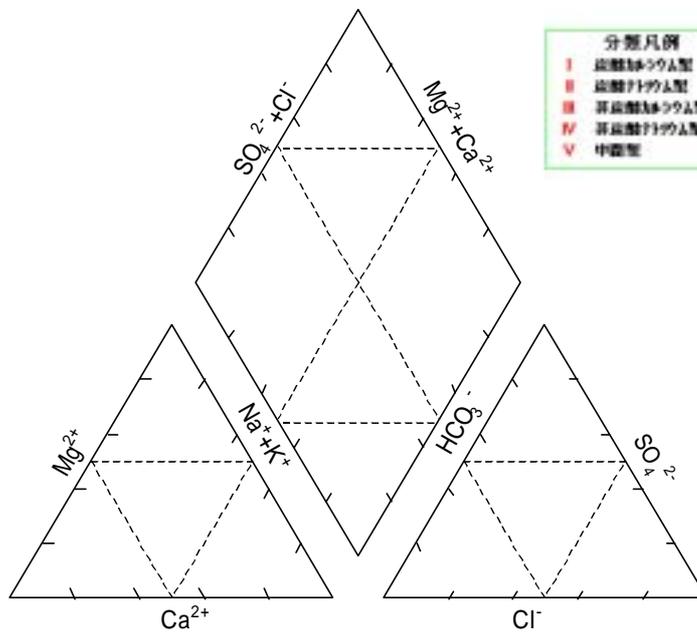
図に測定したイオン成分のヘキサダイヤグラムを示す。



2)トリニアダイヤグラム

図に測定したイオン成分のトリニアダイヤグラムを示す。

水質は炭酸カルシウム型であることがわかる。



4.5 地下水全体総括評価

環境基準項目

調査の結果、各地点において実施した環境基準12項目については、基準値を満たす結果となった。

生活環境項目評価

水素イオン濃度 (pH)

調査の結果、pH値はGW-1,4地点において弱酸性の値を検出し、B類型の環境基準値6.5～8.5を外れる結果となったが、飲料水の基準(厚生労働省令第101号 水道法基準)5.8～8.6には適合していた。地下水の場合、遊離炭酸によりこのような弱酸性を示すことがあり、特に問題ないとする。

生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、有機体炭素(TOC)

調査の結果、BOD値がGW-2地点において1月20日測定時5.6mg/Lを検出した。GW-1,3,4およびGW-2の1月20日,2月18日以外の測定において、BODはすべてB類型の環境基準値を満たす結果となった。TOCにおいては、各箇所すべての調査において定量下限未満であった。

浮遊物質(SS)

調査の結果、SS値はGW-1,3,4地点においてはすべての調査においてB類型を満たす結果となった。GW-2においては採水開始時(ポンプ稼働開始時)に濁りが出ることから、この濁りによりSS成分が多く検出される場合があった。ポンプの揚水インペラ(羽根車)部の稼働時にSS成分を巻き上げている可能性があるため採水の基準を固定し評価継続を行う必要があると考える。

溶存酸素量(DO)

調査の結果、DO値はGW-1,3,4地点において4.3～8.6mg/Lの範囲であった。GW-2地点においては2.8mg/L以下の低濃度でDOが推移しており、追加調査としてORP(酸化還元電位)の測定を3月15日のサンプル採取の際に実施した。

結果は下記のとおりとなった。

GW-1 +220mV

GW-2 +74mV

ORPは水中に含まれる酸化性物質(DO、第二鉄イオン(Fe³⁺)等)と、還元性物質(可溶性有機物、第一鉄イオン(Fe²⁺)、可溶性硫化物等)の平衡によって生ずる電位と基準となる電位の差なので一般的には、DOが高ければORPは+の値が大きく、DOが低ければORPの+の値は小さい(場合によっては-になる)ことが多い。

今回のDOが低いGW-2については、一般的な地下水と比較してやはりORPも小さい数値となっている(通常+150～+400mVが一般的、地質により-の地域もある)

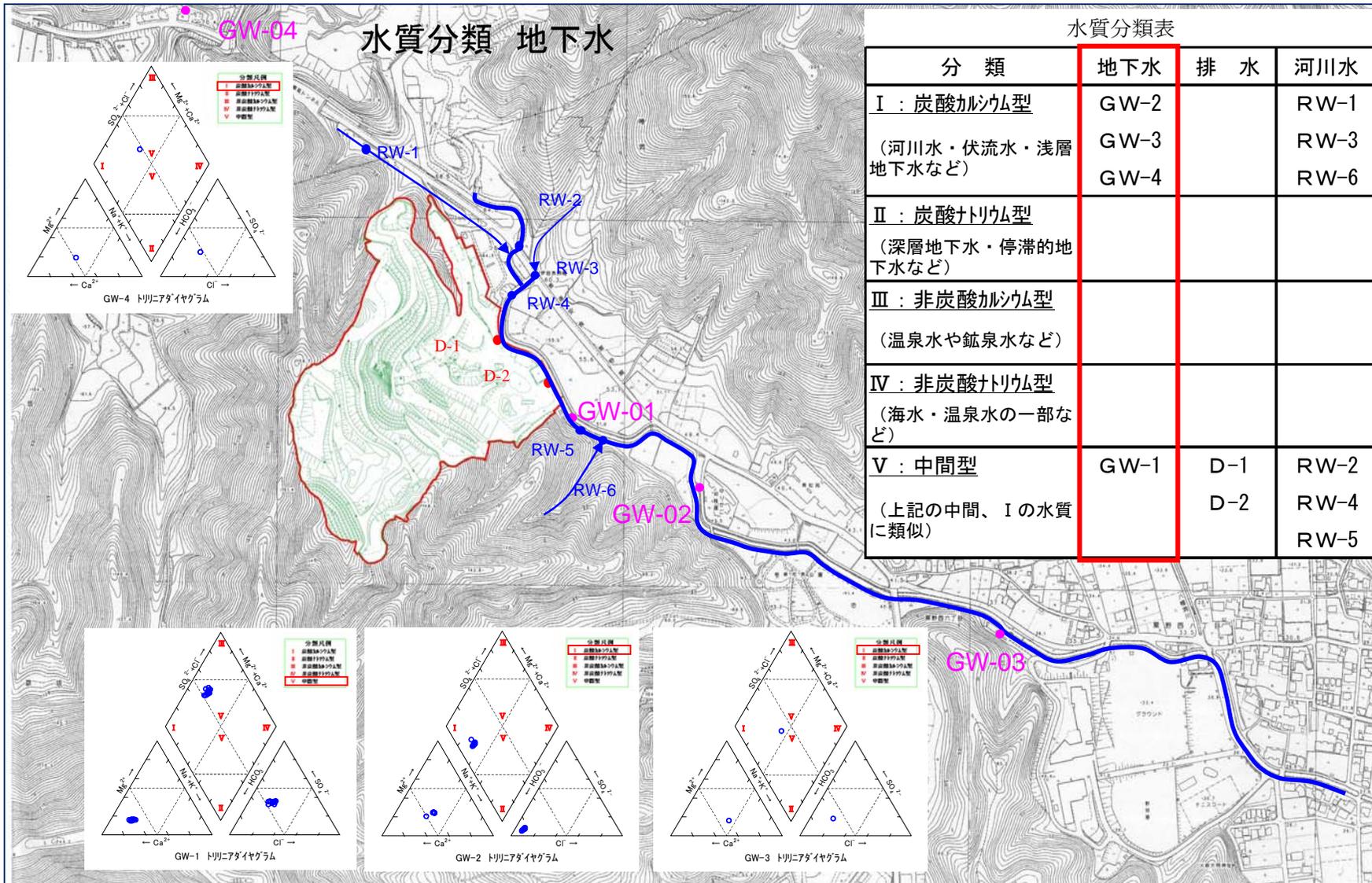
ただしGW-2のBODやアンモニア性窒素の濃度が高いわけではないので、廃棄物の有機物質(汚泥など)由来で、酸素が消費されているとはいいきれないと思われる。

ただしDOの少ない要因が断定できたわけではないので、今後もDO,ORP等複合的な項目の調査継続が必要であるとする。

窒素

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素としての環境基準は満たしているものの、地下水中の全窒素としては比較的濃度が高い数値であると考えられる。(GW-1 GW-3 GW-4)

BOD、CODが残存し、アンモニア性窒素濃度が存在すると、産業廃棄物由来である可能性があるが、各箇所とも全窒素濃度 硝酸性窒素濃度となっており、窒素形態としてはほぼ硝化されていると考える。有機性の汚濁も観測されず、これらのことから産業廃棄物由来以外の要因での高窒素濃度と考えられるが要因の断定はできない。



周辺データとの比較

測定値の比較参考値として、市内周辺データを添付する。

地下水 分析結果

測定地点		単位	H16.9.29	H16.10.6	H16.10.20	H16.11.5	H16.11.19	H16.12.9	H16.12.20	H17.1.6	H17.1.20	H17.2.4	H17.2.18	H17.3.4	H17.3.15	基準値	
GW-1	1	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)					0.069								1以下	
	2	水素イオン濃度(pH)	-	6.2	6.0	6.1	6.2	6.1	6.4	6.3	6.4	6.3	6.3	6.3	6.5	6.5~8.5	
	3	浮遊物質(SS)	(mg/L)	12	3	4	1	1未満	5	1	1	1未満	1未満	1未満	1未満	25以下	
	4	電気伝導率	(mS/m)	22	21	20	19	19	18	19	18	18	18	17	18	18	
	5	水温	(°C)	19.5	20.0	19.5	18.4	17.5	15.2	15.1	13.8	12.3	11.8	11.6	11.0	10.8	
GW-2	1	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)					0.086								1以下	
	2	水素イオン濃度(pH)	-	6.8	6.6	6.6	6.6	6.5	6.8	6.6	6.7	6.6	6.6	6.7	6.7	6.9	6.5~8.5
	3	浮遊物質(SS)	(mg/L)	11	100	42	62	56	34	6	6	6	11	8	9	4	25以下
	4	電気伝導率	(mS/m)	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	10	11	
	5	水温	(°C)	19.5	18.2	18.3	18.5	17.9	17.0	18.0	17.5	11.5	11.5	16.5	16.0	15.7	
GW-3	1	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)					0.075								1以下	
	2	水素イオン濃度(pH)	-					6.7								6.5~8.5	
	3	浮遊物質(SS)	(mg/L)					1未満								25以下	
	4	電気伝導率	(mS/m)					11									
	5	水温	(°C)					10.5									
GW-4	1	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)					0.069								1以下	
	2	水素イオン濃度(pH)	-					6.4								6.5~8.5	
	3	浮遊物質(SS)	(mg/L)					1未満								25以下	
	4	電気伝導率	(mS/m)					7.6									
	5	水温	(°C)					15.0									

■地下水 市内水質検査比較対象 採取 H16.8.5

測定地点		単位	日野地区	長良地区	芥見地区
1	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0.066	0.067	0.065
2	水素イオン濃度(pH)	-	6.3	6.3	5.7
3	浮遊物質(SS)	(mg/L)	<1	3	21
4	電気伝導率	(mS/m)	10.6	9.84	11.9
5	水温	(°C)	19.9	18.4	26.7

地下水質の試料採取状況

調査地点名	採取時間	採取位置	井戸水深 m	利用状況
日野地区	10:40~ 11:05	塩ビパイプ	30	雑用水(トイレ)
長良地区	9:50~ 10:05	蛇口	40	雑用水(散水)
芥見地区	11:40~ 11:50	蛇口	10	雑用水(洗車)