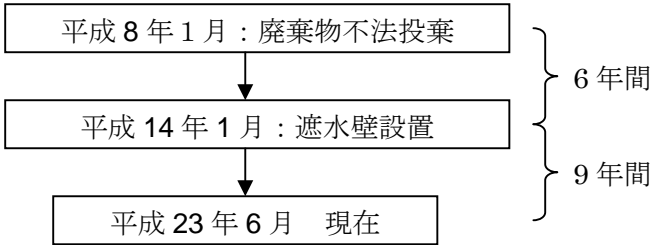


汚染拡散シミュレーション解析結果

1. 解析の時系列と解析ケース

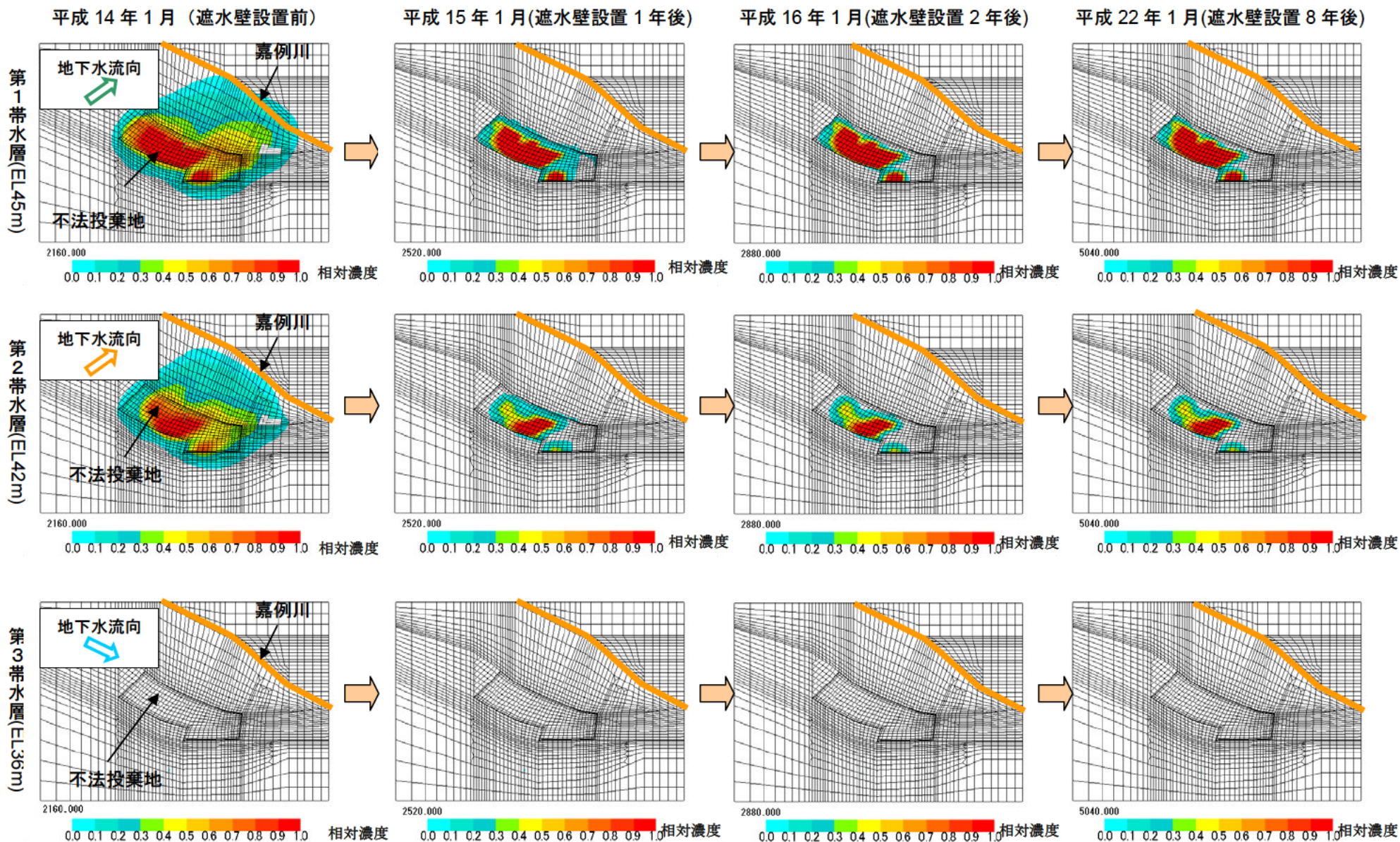


参考表 5.1 解析ケース

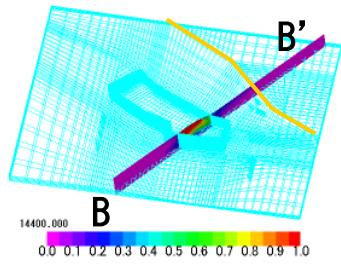
解析ケース	汚染物質	対策	解析上の時系列									表記ページ
			H8年1月	H14年1月	H22年1月	H23年6月	H25年1月	H29年1月	H34年1月	H39年1月	H69年1月	
			不法投棄開始	遮水壁設置	—	現状	対策開始	対策5年後	10年後	15年後	45年後	
Run-V-1	ジクロロメタン	遮水壁のみ	計算開始	遮水壁設置	解析終了	—	—	—	—	—	—	P.2~3
Run-G-1	1,4-ジオキサン	遮水壁のみ	計算開始	遮水壁設置	→	→	→	→	→	解析終了	—	P.4~7
Run-G-2		壁内汚染源でない状態	計算開始	遮水壁設置	→	→	→	汚染源でない状態(廃棄物部分)	→	→	解析終了	P.8~11
Run-G-3		壁内汚染源でない状態	計算開始	遮水壁設置	→	→	→	汚染源でない状態(廃棄物+上部帯水層部分)	解析終了			P.12~13
Run-G-4		壁内汚染源でない状態+揚水	計算開始	遮水壁設置	→	→	壁外揚水	汚染源でない状態(廃棄物+上部帯水層部分)+壁内外揚水	解析終了			P.14~15

拡散パラメータ：縦分散長 α_L 10m、横分散長 α_T 1m、
 遅延係数 Rd：ジクロロメタン 1.142、1,4-ジオキサン 1.0、減衰定数 λ ：ジクロロメタン 6.8×10^{-3} /日、1,4-ジオキサン 0

2. ジクロロメタンの汚染拡散シミュレーション結果

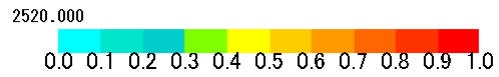
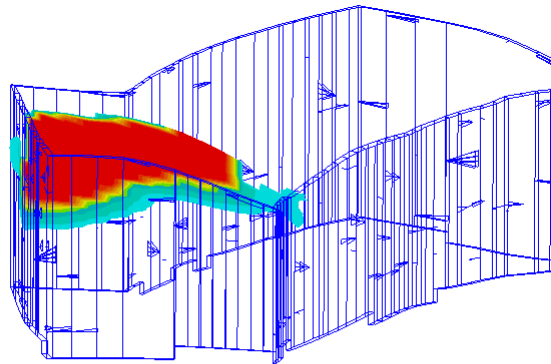


参考図 5.1 ジクロロメタン濃度分布の経年変化 (比濃度、最小値 0.05) Run V-1

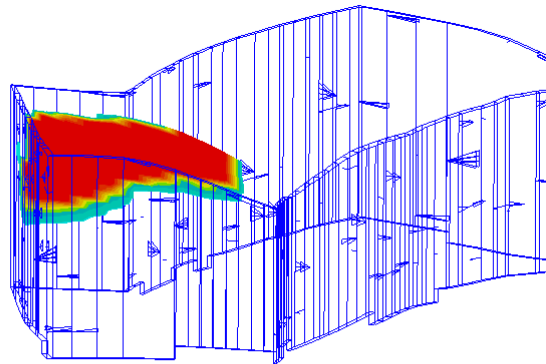


断面位置

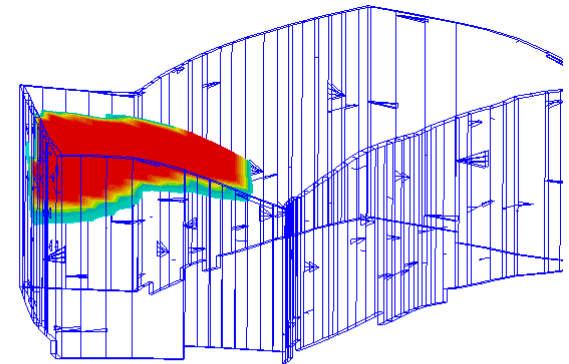
平成 15 年 1 月(遮水壁設置 1 年後)



平成 16 年 1 月(遮水壁設置 2 年後)



平成 22 年 1 月(遮水壁設置 8 年後)

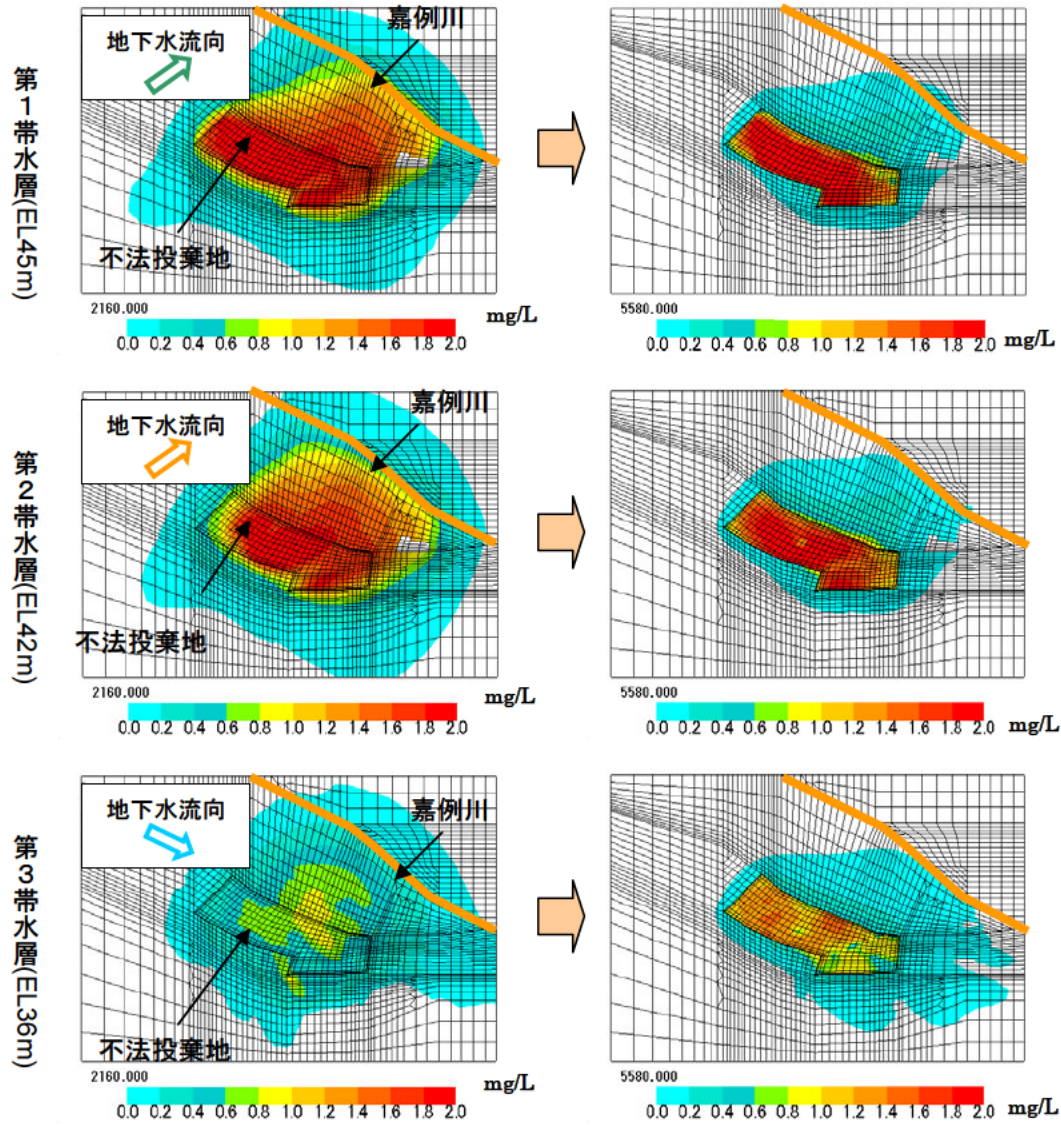


参考図 5.2 ジクロロメタン濃度分布 (B-B'断面) の経年変化 (比濃度、最小値 0.05) Run V-1

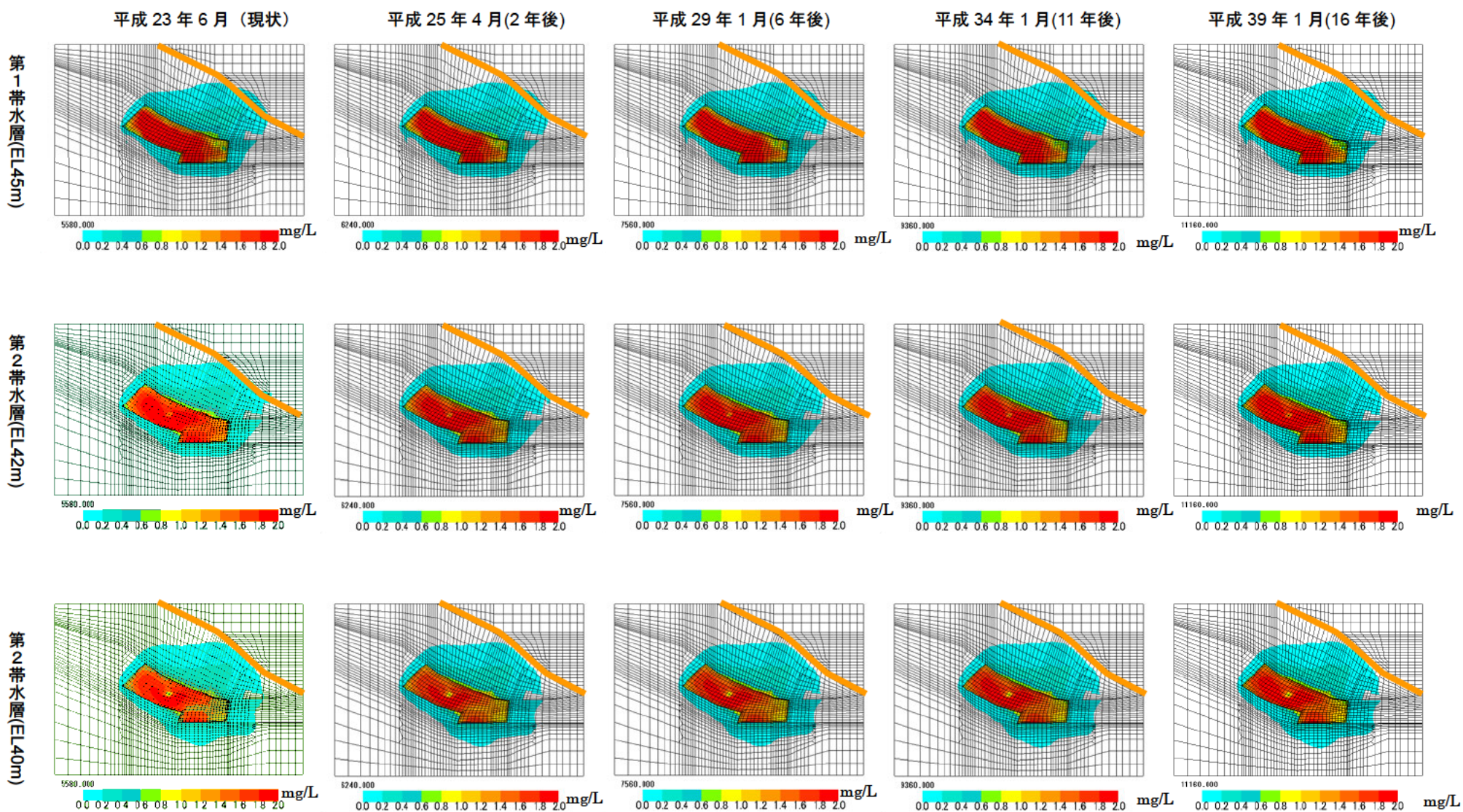
3. 1,4-ジオキサンの汚染拡散シミュレーション結果

平成 14 年 1 月(遮水壁設置前)

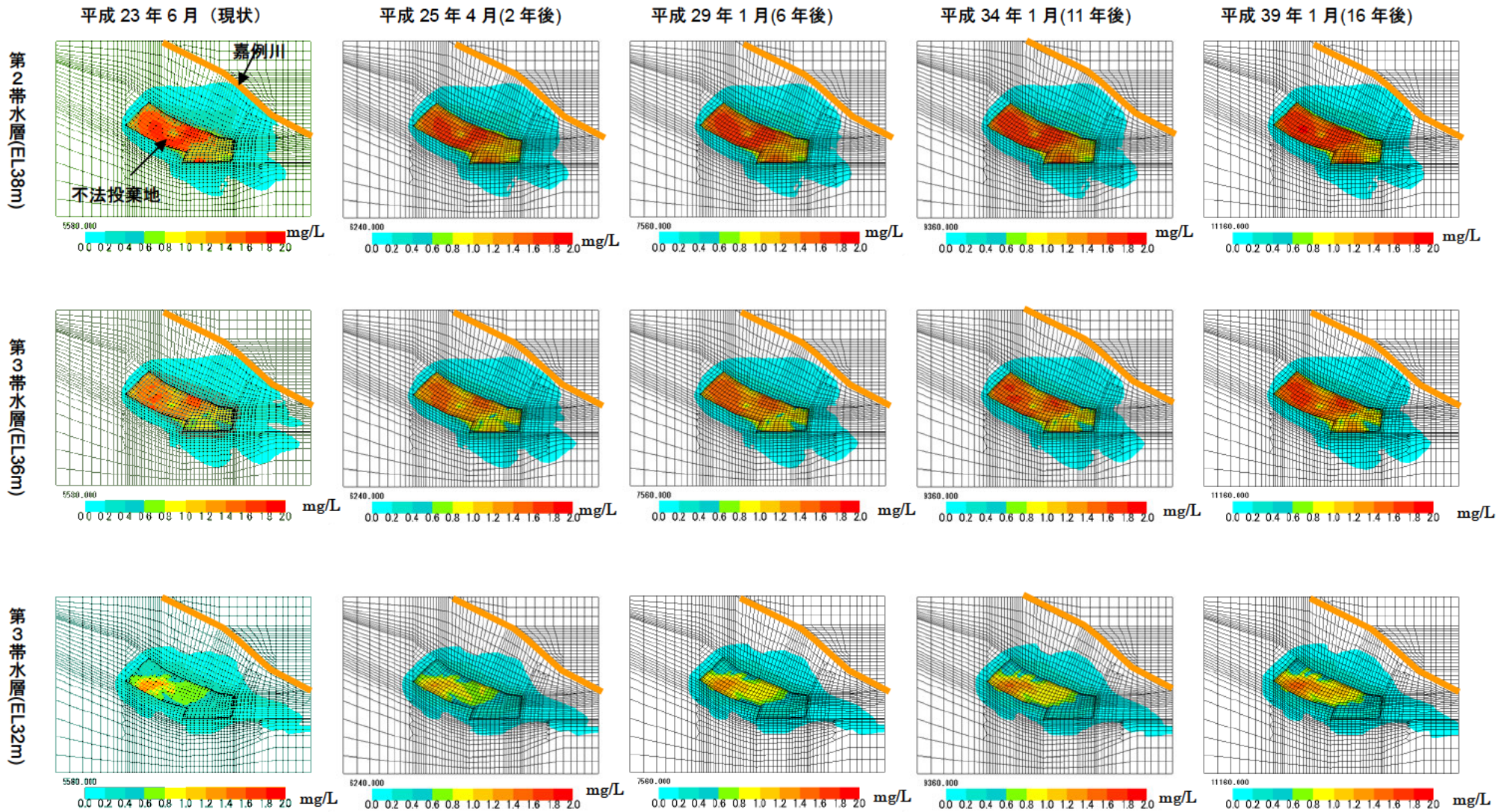
平成 23 年 6 月 (遮水壁設置後)



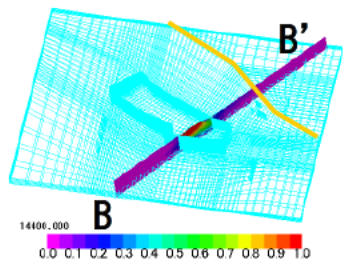
参考図 5.3 遮水壁設置前と設置後の 1,4-ジオキサン濃度分布 (最小濃度 0.05mg/L) Run G-1



参考図 5.4-① 1,4-ジオキサン濃度分布の経年変化1 (最小値 0.05mg/L) (対策なし) Run G-1

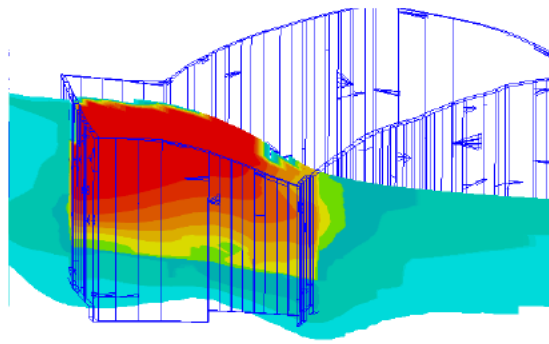


参考図 5.4-② 1,4-ジオキサン濃度分布の経年変化 2 (最小値 0.05mg/L) (対策なし) Run G-1

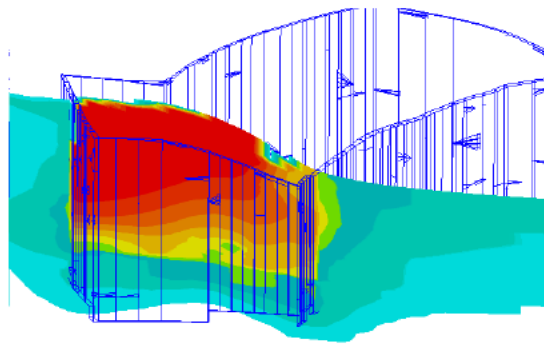


断面位置

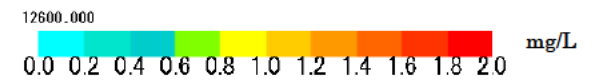
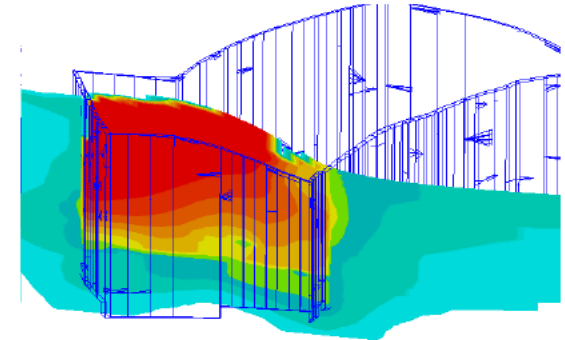
平成 28 年 1 月(5 年後)



平成 33 年 1 月(10 年後)



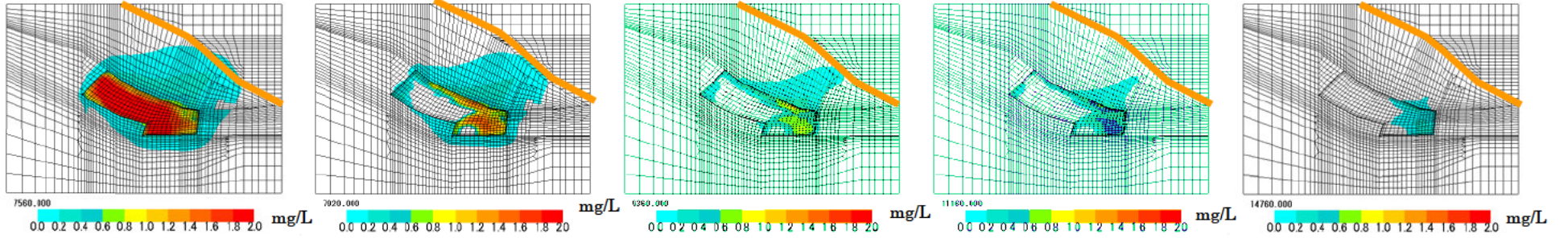
平成 43 年 1 月(20 年後)



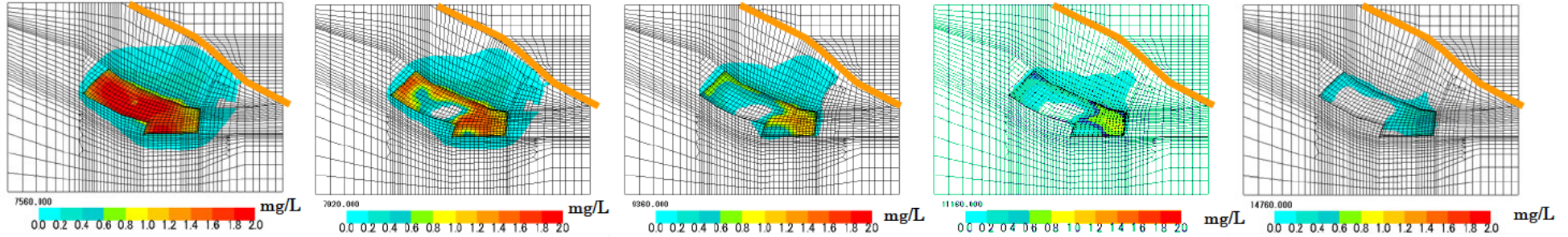
参考図 5.5 1,4-ジオキサン濃度分布 (B-B'断面) の経年変化 (最小値 0.05mg/L) (対策なし) Run G-1

平成 29 年 1 月 (汚染源あり) 平成 30 年 1 月(汚染源なし 1 年後) 平成 34 年 1 月(汚染源なし 5 年後) 平成 39 年 1 月(汚染源なし 10 年後) 平成 49 年 1 月(20 年後)

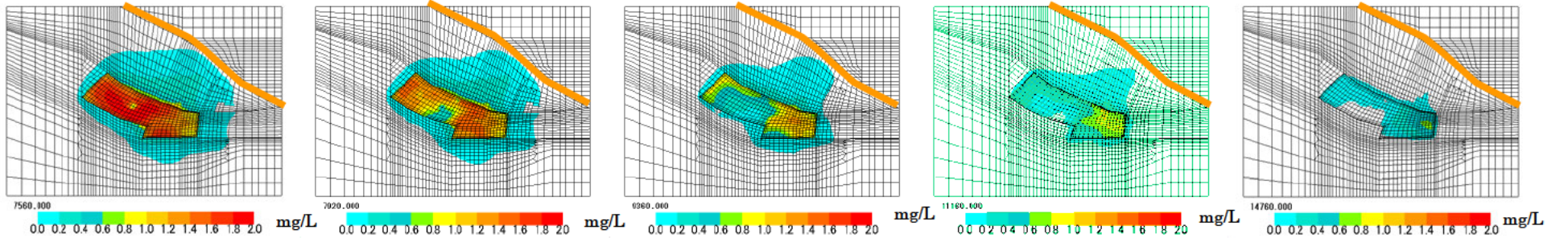
第 1 帯水層(EL45m)



第 2 帯水層(EL42m)



第 2 帯水層(EL40m)

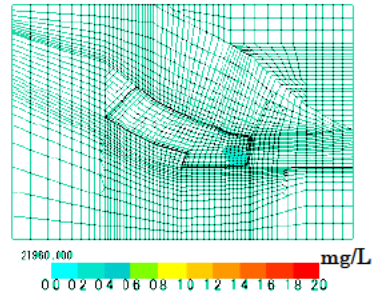
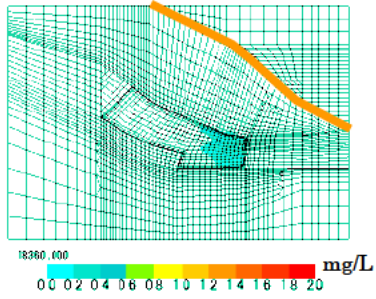


参考図 5.6-① 1,4-ジオキサン濃度分布の経年変化 1 (最小値 0.05mg/L) (汚染源がないとき) Run G-2

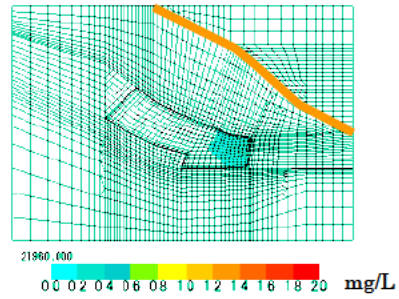
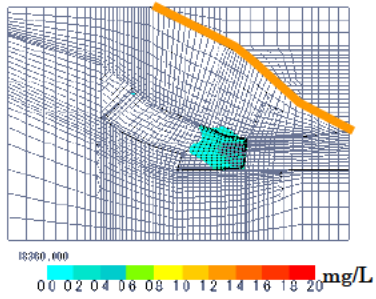
平成 59 年 1 月(汚染源なし 30 年後)

平成 69 年 1 月(40 年後)

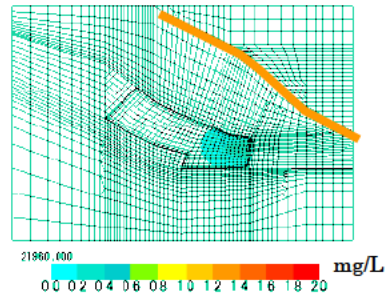
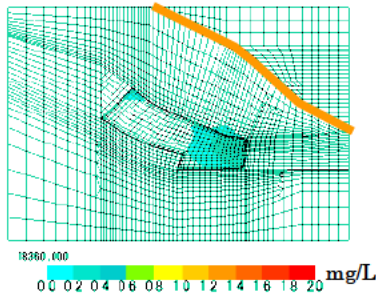
第 1 帯水層(EL45m)



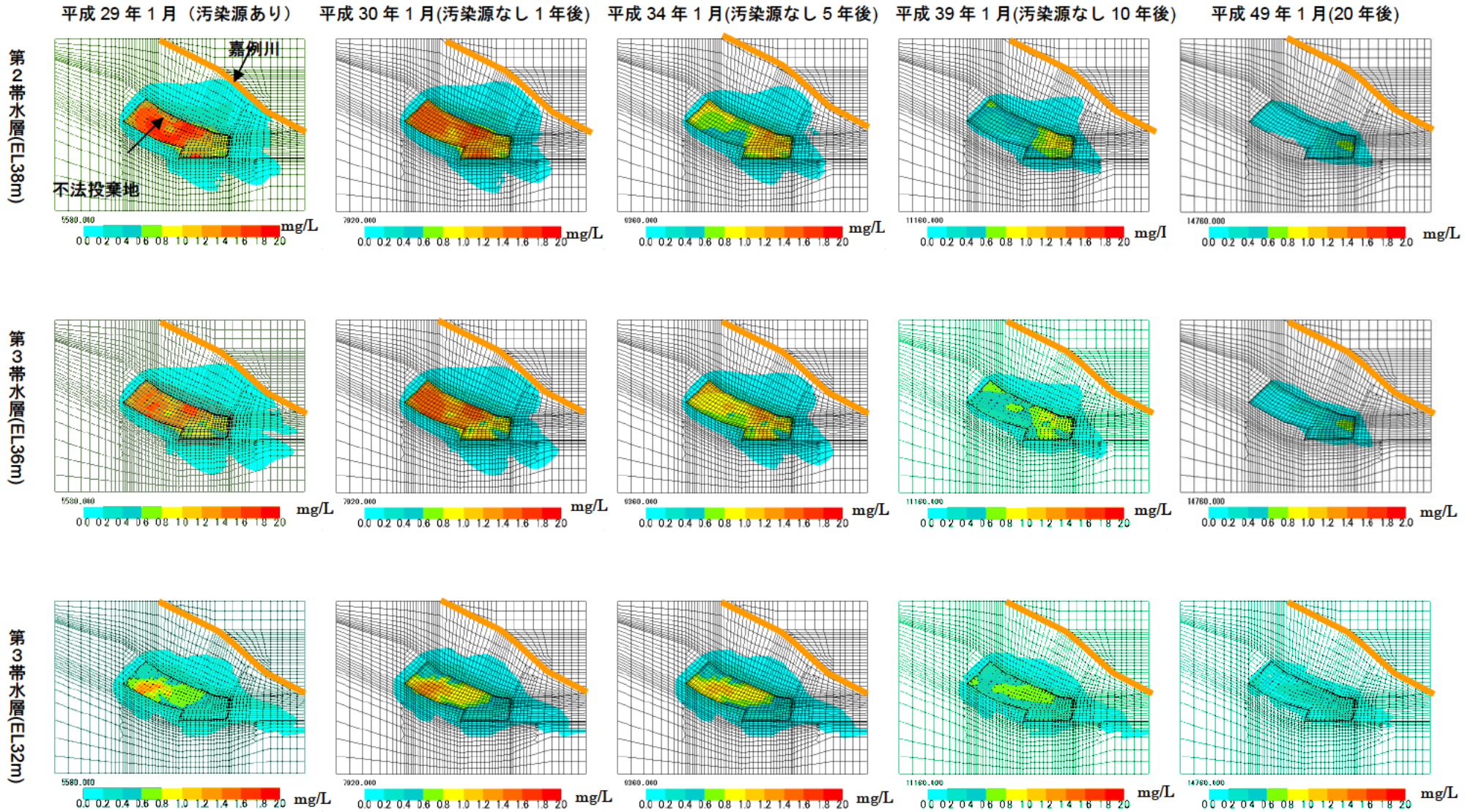
第 2 帯水層(EL42m)



第 2 帯水層(EL40m)



参考図 5.6-① 1,4-ジオキサン濃度分布の経年変化 2 (最小値 0.05mg/L) (汚染源がないとき) Run G-2

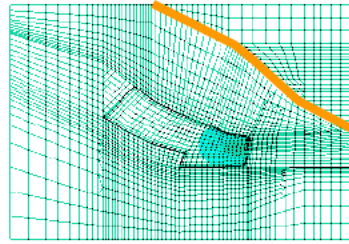
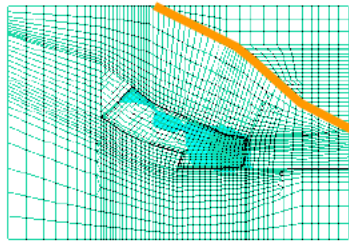


参考図 5.6-② 1,4-ジオキサン濃度分布の経年変化 3 (最小値 0.05mg/L) (汚染源がないとき) Run G-2

平成 59 年 1 月(汚染源なし 30 年後)

平成 69 年 1 月(汚染源なし 40 年後)

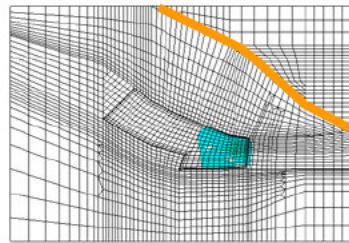
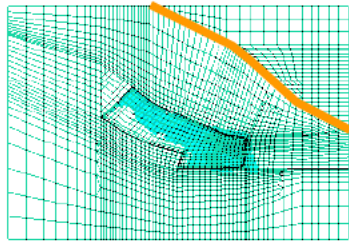
第 2 帯水層(EL40m)



18360.000
0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 mg/L

21960.000
0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 mg/L

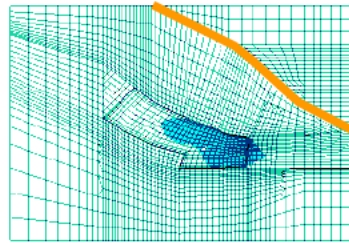
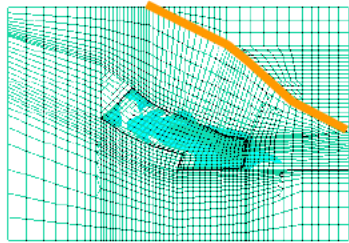
第 3 帯水層(EL36m)



18360.000
0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 mg/L

21960.000
0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 mg/L

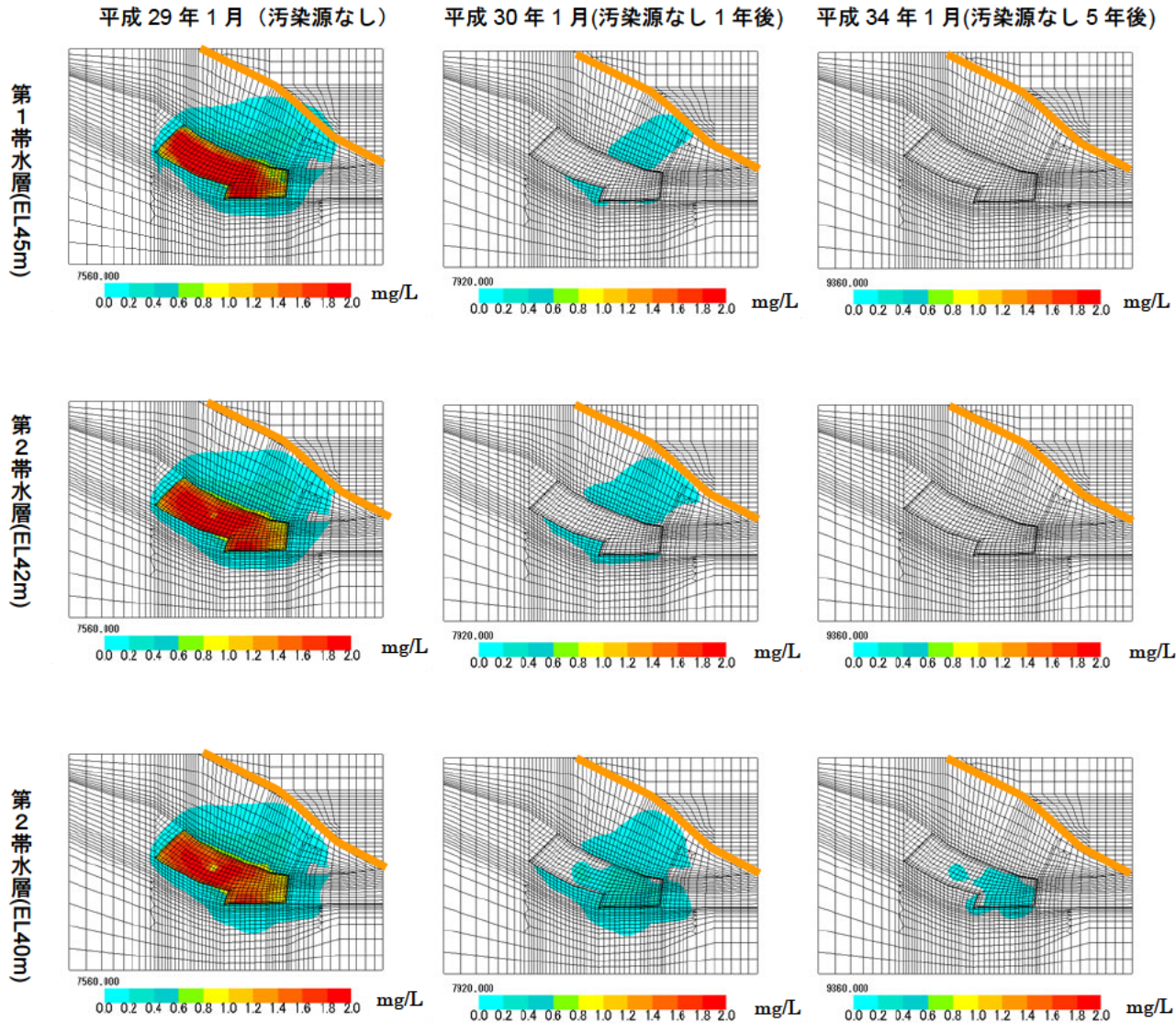
第 3 帯水層(EL32m)



18360.000
0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 mg/L

21960.000
0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 mg/L

参考図 5.6-② 1,4-ジオキサン濃度分布の経年変化 4 (最小値 0.05mg/L) (汚染源がないとき) Run G-2



【汚染源（土壌含む）がない状態のみ】

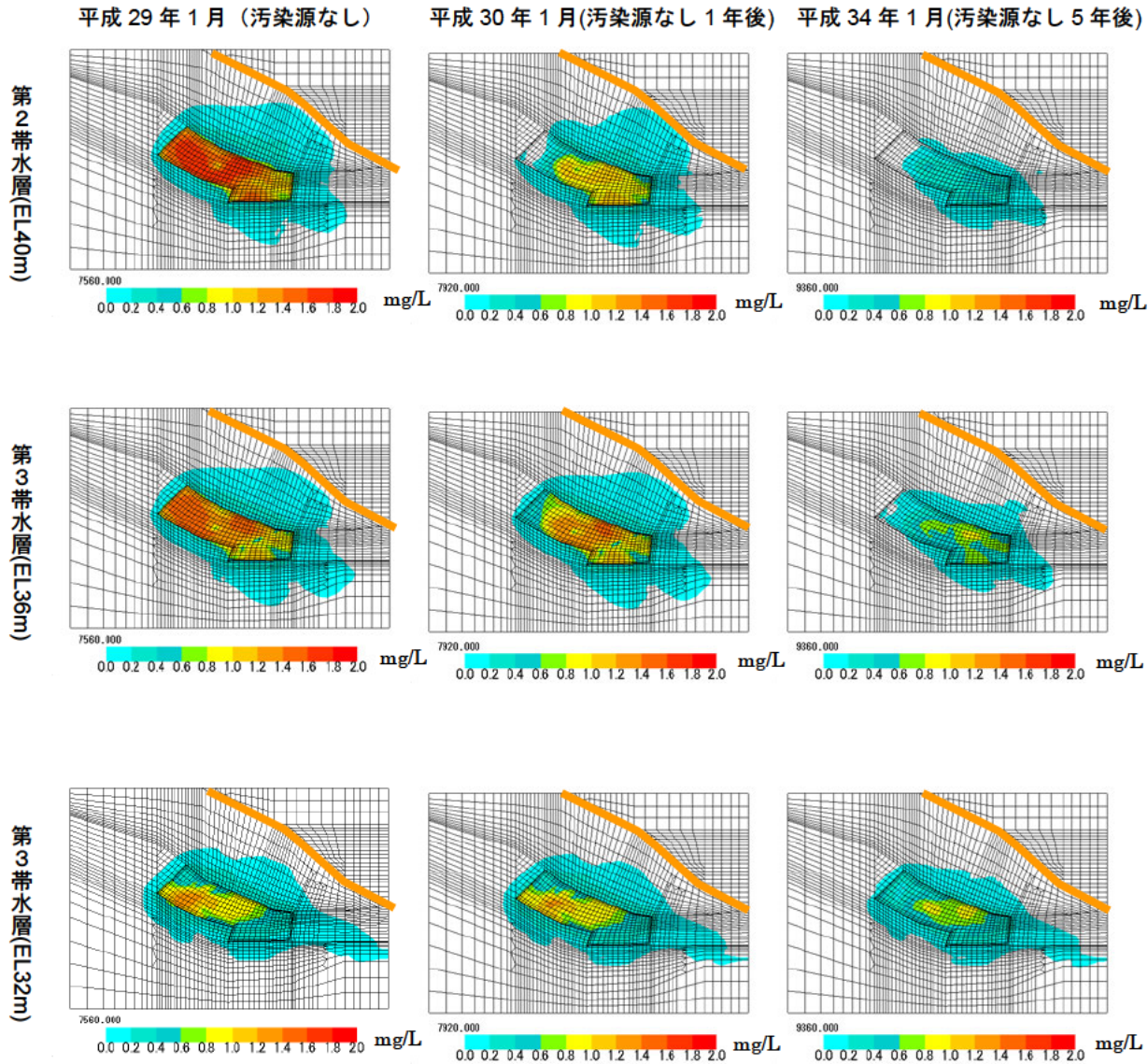
汚染源となる廃棄物及び高濃度の汚染された遮水壁内の汚染土壌が汚染源とならないようにする。なお、遮水壁内の汚染土壌とは、第 1、第 2 帯水層およびそれらによって挟まれる粘土層を対象とする。

汚染源とならないような対策は 3 年間に渡って行うこととし、解析では対策終了となる 29 年 1 月に汚染源とならないような状態となることを想定する。実際の対策期間中においては汚染源からの汚染物質の拡散が考えられされることから解析では安全側の検討と考えられる。

左図は汚染源のない状態となる直前の平成 28 年 12 月末の濃度分布を示す。なお、計算軸上、撤去は瞬時に境界条件を変更する事によって行うため、暦では平成 29 年 1 月とする。

中央図は 1 年後（平成 30 年 1 月）、右図は 5 年後（平成 34 年 1 月）の濃度分布である。

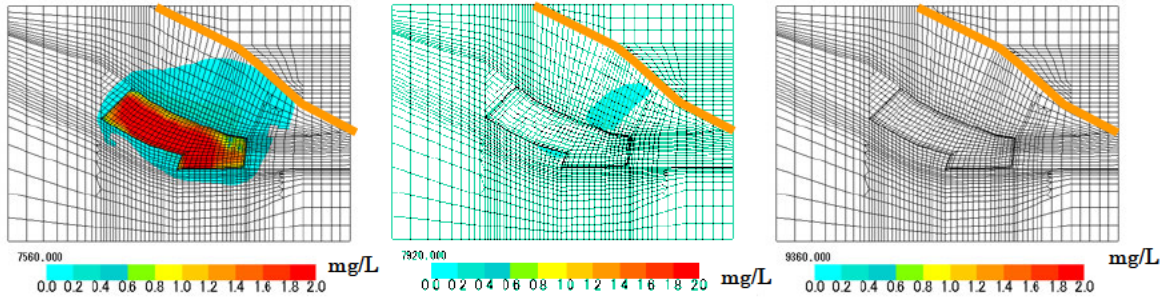
参考図 5.7-① 1,4-ジオキサン濃度分布の経年変化 1（最小値 0.05mg/L）（汚染源（土壌含む）がない状態のみ）Run G-3



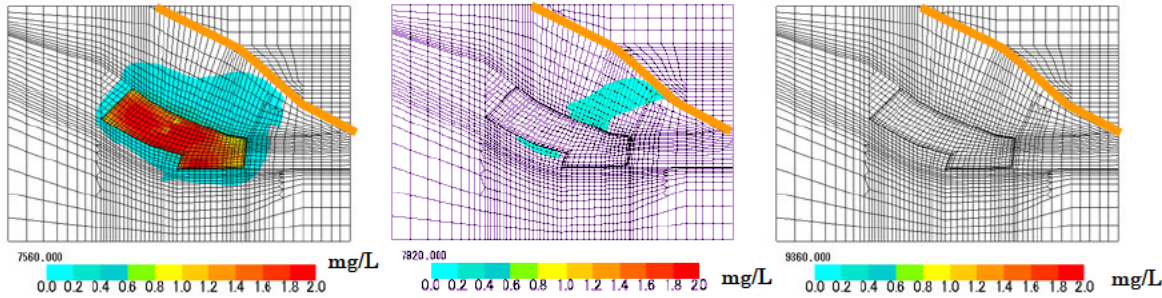
参考図 5.7-② 1,4-ジオキサン濃度分布の経年変化 2 (最小値 0.05mg/L) (汚染源がない状態のみ) Run G-3

平成 29 年 1 月 (汚染源なし) 平成 30 年 1 月(汚染源なし 1 年後) 平成 34 年 1 月(汚染源なし 5 年後)

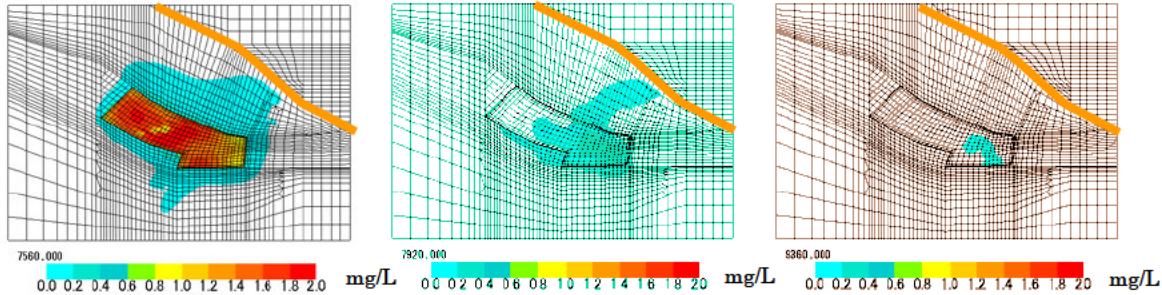
第 1 帯水層(EL45m)



第 2 帯水層(EL42m)



第 2 帯水層(EL40m)



【汚染源（土壌含む）がない状態+揚水】

遮水壁内の汚染物質、汚染土の除去に加えて、遮水壁外および遮水壁内の汚染された地下水の浄化を行う。浄化対策として揚水による汚染物質の除去を行うこととする。

ここで、遮水壁外からの揚水量は毎日 45m³とし揚水開始時期は平成 25 年 1 月とする。

さらに、遮水壁内の揚水井は図 1 に示す位置に配置、開始時期を平成 29 年 1 月として行う。本検討では、遮水壁内揚水井の水位を GL38m の定水位境界としておこなった。当初は浄化能力の関係から 15m³ 揚水を行う流量境界としたが、遮水壁に囲まれた閉鎖された空間にて毎日 15m³ の地下水の揚水が不可能な事から水位が不定（収束しない）となった。よって、遮水壁外の第 3 帯水層の水位が約 GL40m であることから周囲より 2m 低い 38m として行った。その際に算出される量は 1.1m³ である。

揚水井の配置を図 1、各井戸からの揚水量を表 1 に示す。

左図に汚染物質と汚染土の撤去前の平成 29 年 1 月の濃度分布を示す。中央図に 1 年後（平成 30 年 1 月）、右図に 5 年後（平成 34 年 1 月）の濃度分布を示す

参考図 5.8-① 1,4-ジオキサン濃度分布の経年変化 1（最小値 0.05mg/L）（汚染源（土壌含む）がない状態後+壁外揚水実施）Run G-4

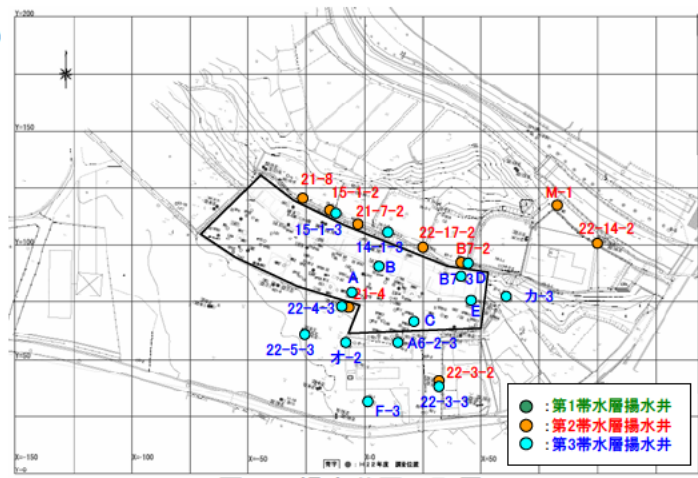
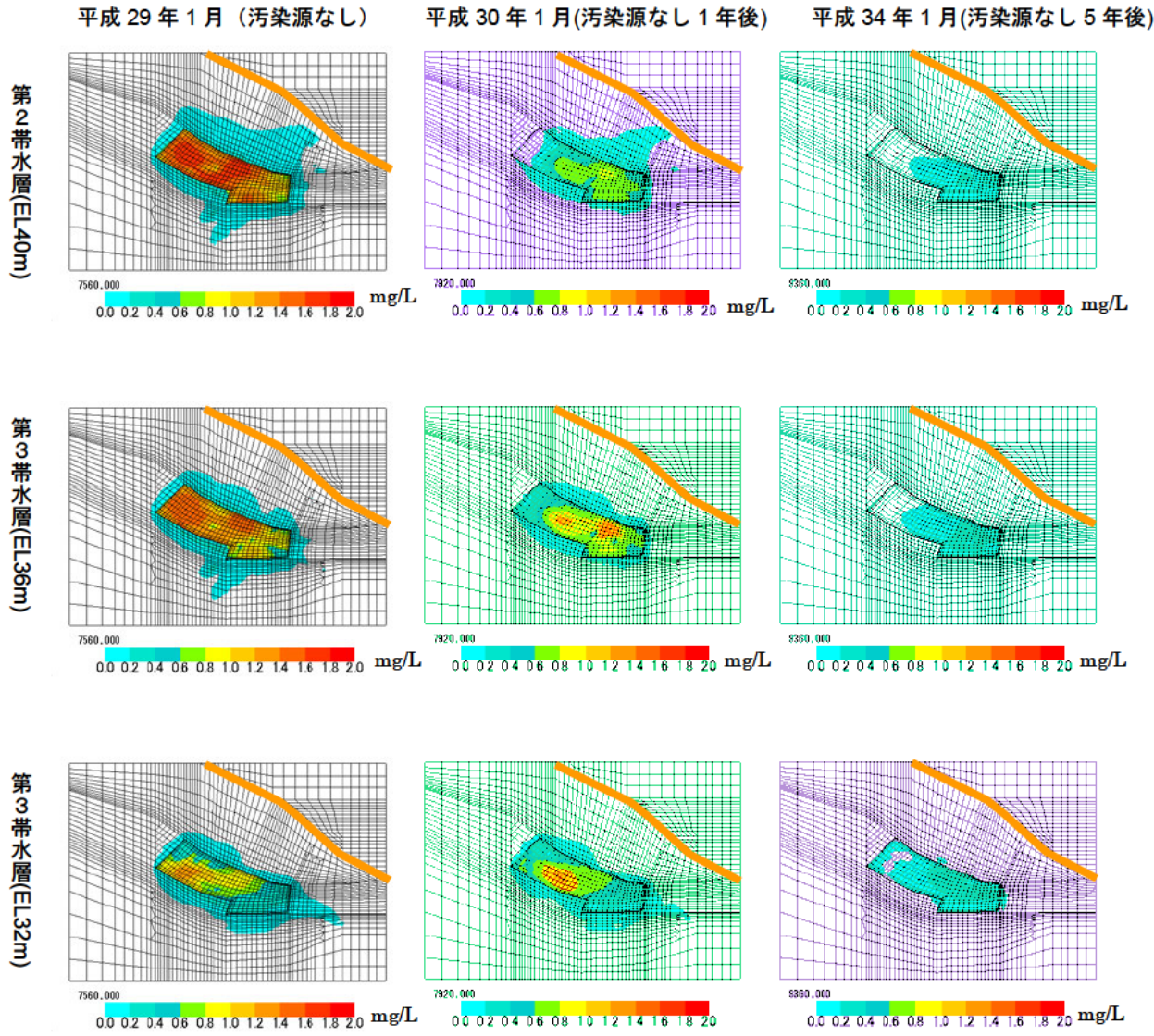


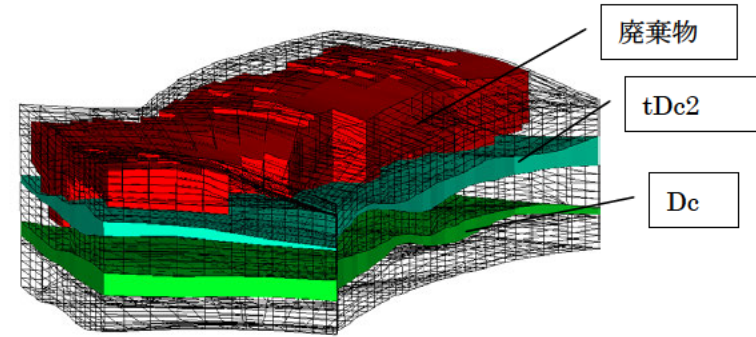
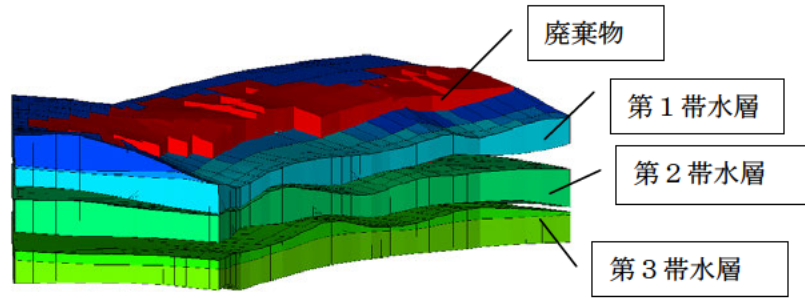
図1 揚水井戸の配置

表1 各井戸の揚水量

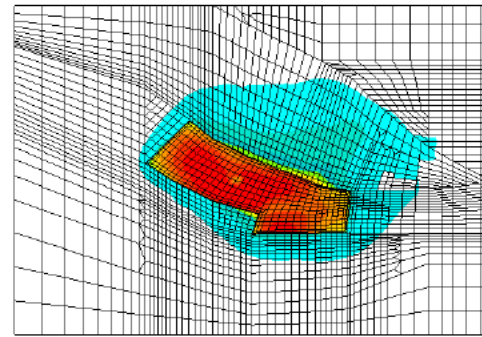
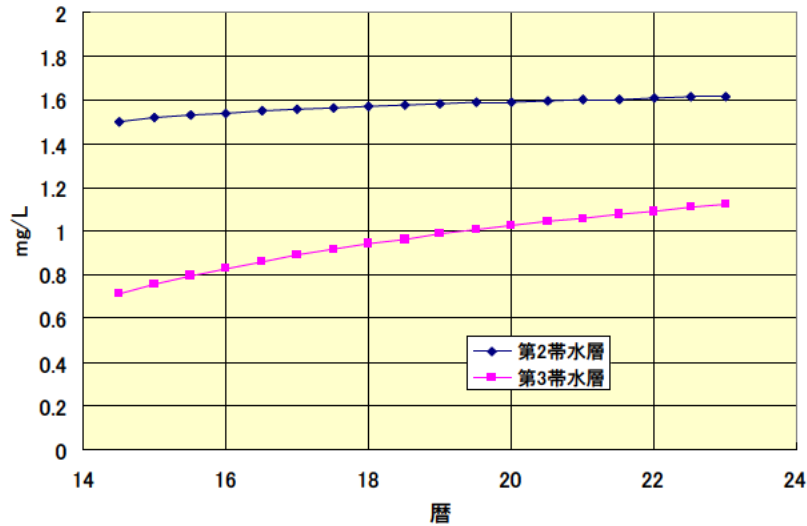
遮水壁内外	帯水層	井戸No.	座標		揚水量 m ³ /日
			X	Y	
遮水壁内	3	A	-4.800	78.200	1.1
		B	5.800	90.600	
		C	22.700	66.100	
		D	43.800	85.800	
		E	45.500	75.500	
遮水壁外	1	-	-	-	0.0
	2	22-17-2	24.344	98.815	2.5
		21-7-2	-3.440	109.474	2.5
		B7-2	41.047	92.514	2.5
		15-1-2	-15.299	114.883	2.5
		21-8	-26.758	120.300	2.5
		M-1	82.856	116.639	2.5
		22-14-2	100.800	100.005	2.5
	22-3-2	31.924	40.400	5.0	
	3	21-4	-3.569	73.460	2.5
		F-3	1.060	31.755	2.0
		A6-2-3	14.967	55.724	2.0
		22-3-3	31.941	39.400	2.0
		オ-2	-8.852	56.885	2.0
		22-4-3	-9.580	73.625	2.0
22-5-3		-25.922	61.363	2.0	
カ-3		60.224	77.600	2.0	
B7-3	42.873	92.117	2.0		
14-1-3	8.826	105.632	2.0		
15-1-3	-14.258	114.439	2.0		

参考図 5.8-② 1,4-ジオキサン濃度分布の経年変化2 (最小値 0.05mg/L) (汚染源 (土壌含む) がない状態後+壁外揚水実施) Run G-4

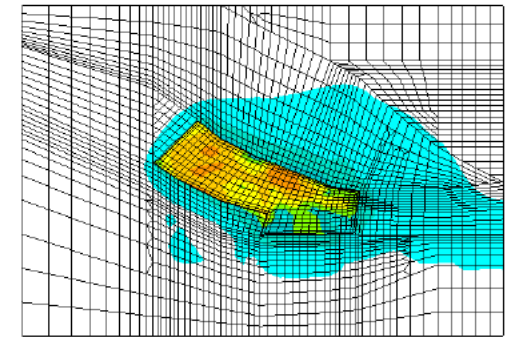
4. 解析モデルと遮水壁内平均濃度の経時変化（1,4-ジオキサン）



平均濃度の経過



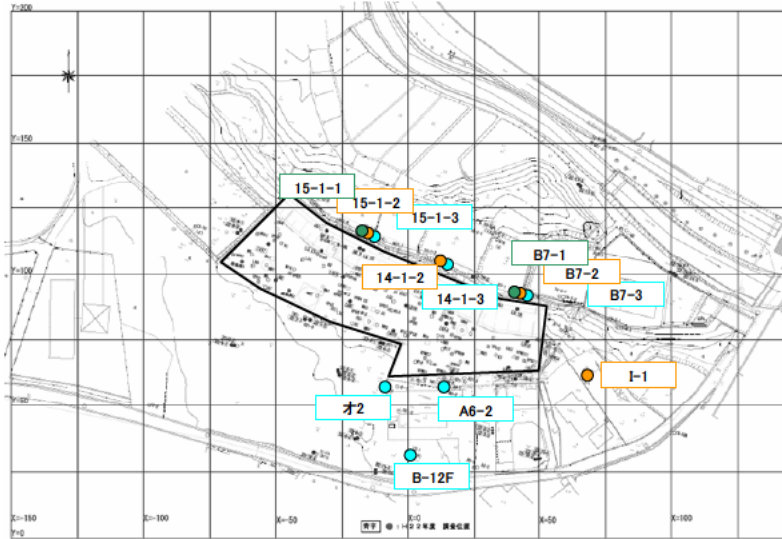
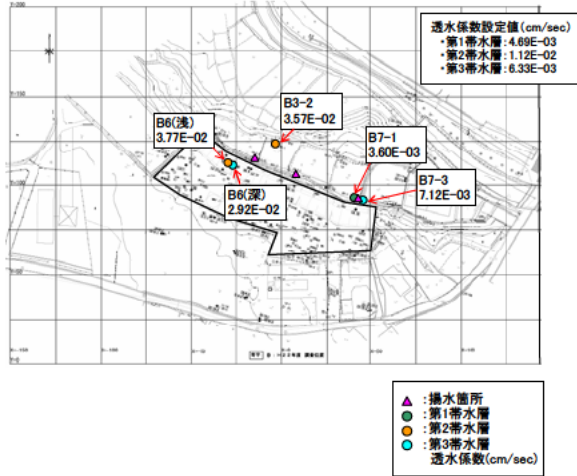
第2帯水層(EL42m)



第3帯水層(EL36m)

参考図 5.9 1,4-ジオキサン濃度分布（平成22年1月）Run G-1

5. 透水係数 データ



揚水井戸の位置

原位置透水試験結果一覧(砂礫層)

孔番	座標	地表面		試験深度		帯水層区分	透水係数 (cm/sec)	相乗平均 μG	中央値 Q	最大値 MAX	最小値 MIN	
		X	Y	標高(m)	上端							下端
11-1	A7	-54.000	95.041	54.90	7.00	7.20	第1帯水層	9.70E-02	4.69E-03	3.60E-03	9.70E-02	2.96E-04
11-10	B7	42.873	92.117	46.75	2.00	2.50	第1帯水層	3.60E-03				
12-5	B16	33.908	113.048	46.70	1.50	2.00	第1帯水層	2.96E-04				
11-9	B6	-27.548	111.388	51.33	4.00	4.00	第2帯水層	3.77E-02	1.12E-02	2.50E-02	3.77E-02	8.14E-04
11-6	B3	-3.454	123.052	47.93	8.00	8.00	第2帯水層	3.57E-02				
11-8	B5	130.847	106.786	45.61	6.00	6.00	第2帯水層	1.43E-02				
11-4	B1	-146.492	87.661	54.81	5.00	5.30	第2帯水層	8.14E-04				
11-5	B2	25.050	26.554	54.14	15.00	15.00	第3帯水層(Dg層)	8.47E-02	6.33E-03	7.12E-03	8.47E-02	2.72E-04
11-11	B8	16.348	182.262	48.25	9.80	10.00	第3帯水層(Dg層)	7.07E-02				
11-9	B6	-27.548	111.388	51.33	10.00	10.00	第3帯水層(Dg層)	2.92E-02				
11-1	A7	-54.000	95.041	54.90	14.00	14.70	第3帯水層(Dg層)	1.40E-02				
11-10	B7	42.873	92.117	46.75	11.00	11.00	第3帯水層(Dg層)	7.12E-03				
12-7	B18	23.765	136.332	47.18	13.00	13.50	第3帯水層(Dg層)	3.69E-03				
12-4	B15	67.760	61.474	51.78	14.30	15.00	第3帯水層(Dg層)	1.70E-03				
12-2	B13	-97.980	49.738	54.98	18.00	18.50	第3帯水層(Dg層)	5.48E-04				
12-1	B12	1.060	31.755	54.93	16.00	16.60	第3帯水層(Dg層)	2.72E-04				
11-8	B5	130.847	106.786	45.61	13.00	13.00	Ts層	6.49E-02	3.06E-02	2.92E-02	6.49E-02	1.51E-02
11-8	B5	130.847	106.786	45.61	24.50	21.00	Ts層	2.92E-02				
11-6	B3	-3.454	123.052	47.93	16.00	16.00	Ts層	1.51E-02				
11-5	B2	25.050	26.554	54.14	8.20	8.40	第2帯水層	2.03E-08				
12-11	ウ	-32.994	130.749	48.80	7.55	13.85	第2、第3帯水層	4.74E-04				
12-9	ア	-144.625	98.481	54.90	14.95	21.45	第3帯水層、Tc層、Ts層	2.76E-04				
12-14	カ	60.224	77.600	50.50	12.40	17.25	第3帯水層、Tc層、Ts層	4.13E-03				
12-10	イ	-80.640	117.867	55.09	11.80	21.50	第3帯水層(Ds、Dg層)	3.98E-04				
12-12	エ	-64.724	72.743	55.88	17.05	20.45	第3帯水層(Ds、Dg層)	2.24E-02				
12-13	オ	-8.852	56.885	54.75	14.78	16.63	第3帯水層(Ds、Dg層)	1.05E-01				

注)Ts: 砂質土層

室内透水試験結果一覧(粘性土層)

孔番	座標	地表面		試験深度		帯水層区分	透水係数 (cm/sec)	相乗平均 μG	中央値 Q	最大値 MAX	最小値 MIN	
		X	Y	標高(m)	上端							下端
11-10		42.873	92.117	46.75	3.10	3.20	透水層(tDc層)	4.70E-05	2.69E-07	2.84E-08	4.70E-05	1.46E-08
11-6		-3.454	123.052	47.93	4.40	4.70	透水層(tDc層)	2.84E-08				
11-9		-27.548	111.388	51.33	6.50	6.70	透水層(tDc層)	1.46E-08				
11-5		25.050	26.554	54.14	14.30	14.40	透水層(Dc層)	5.40E-06	7.22E-08	2.37E-08	5.40E-06	1.89E-08
11-1		-54.000	95.041	54.90	11.50	11.70	透水層(Dc層)	3.63E-08				
11-7		110.546	82.796	46.14	8.90	9.00	透水層(Dc層)	2.37E-08				
11-11		16.348	182.262	48.25	7.40	7.60	透水層(Dc層)	2.24E-08				
11-10		42.873	92.117	46.75	7.80	8.00	透水層(Dc層)	1.89E-08				
12-9		-144.625	98.481	54.90	22.25	22.85	底面透水層(Tc層)	8.76E-06	3.39E-07	3.25E-07	8.76E-06	1.45E-08
12-14		60.224	77.600	50.50	20.50	21.00	底面透水層(Tc層)	2.30E-06				
12-12		-64.724	72.743	55.88	21.32	22.32	底面透水層(Tc層)	1.71E-06				
11-8		130.847	106.786	45.61	18.20	18.40	底面透水層(Tc層)	1.15E-06				
12-11		-32.994	130.749	48.80	23.20	24.10	底面透水層(Tc層)	9.15E-07				
12-13		-8.852	56.885	54.75	22.00	23.00	底面透水層(Tc層)	3.25E-07				
11-1		-54.000	95.041	54.90	26.00	26.10	底面透水層(Tc層)	2.55E-07				
11-6		-3.454	123.052	47.93	19.10	19.30	底面透水層(Tc層)	9.72E-08				
12-10		-80.640	117.867	55.09	22.50	23.35	底面透水層(Tc層)	9.24E-08				
11-6		-3.454	123.052	47.93	15.10	15.30	底面透水層(Tc層)	1.73E-08				
11-5		25.050	26.554	54.14	25.50	25.70	底面透水層(Tc層)	1.45E-08				

注)Dc: 段丘堆積層粘性土, Dc: 力尾累層粘性土, Tc: 東海層群粘性土