

岩手・青森県境廃棄物不法投棄現場

第 15 回 汚染土壌対策技術検討委員会
(N地区の汚染土壌対策)

2011 年 8 月 6 日

～目次～

1.N 地区の状況	1
1.1 全体の浄化進捗状況	1
1.2 物質別の浄化進捗状況	2
(1)DCM	2
(2) 1,2-DCA	3
(3) cis-1,2-DCE	4
(4)TCE	5
(5)PCE	6
(6)Benzene	7
1.3 地下水位と基準超過項目濃度の相関について	8
1.4 基準適合区画のモニタリング	9
1.5 モニタリング計画	9

< Appendix >

Appendix.1 モニタリング結果(汚染区画)

略称

VOC：揮発性有機化合物
ORP：酸化還元電位
DCM：ジクロロメタン
PCM：四塩化炭素
1,2-DCA：1,2-ジクロロエタン
1,1-DCE：1,1-ジクロロエチレン
cis-1,2-DCE：シス-1,2-ジクロロエチレン
1,1,1-TCA：1,1,1-トリクロロエタン
1,1,2-TCA：1,1,2-トリクロロエタン
TCE：トリクロロエチレン
PCE：テトラクロロエチレン
1,3-DCP：1,3-ジクロロプロペン
Benzene：ベンゼン
COD：化学的酸素要求量
DO：溶存酸素量

1 N地区の状況

1.1 全体の浄化進捗状況

平成23年4月時点でいずれかの汚染物質が環境基準を超過していた17区画について、6月に実施したモニタリング結果は表1に、汚染区画数の変化は表2及び図1に示すとおりであり、汚染区画数は17から15に減少した。

Benzeneを除く物質の濃度は、ほとんどの区画での濃度低減が確認され環境基準値を下回る状況であった。ただしd-5、e-4の2区画では1,2-DCA、cis-1,2-DCE、TCE、PCEの濃度上昇が確認された。

Benzeneは4月に基準超過した17区画のうち、2区画で環境基準適合、10区画で4月より濃度低減、5区画で4月より濃度上昇という状況であった。

全体としては4月よりも浄化が進行している傾向がみられるが、一部区画とBenzeneについては環境基準超過や濃度上昇がみられるため、引き続きモニタリングによる浄化傾向の確認を実施し必要な対応策の検討を行う。

表1 H23年6月のモニタリング結果(前回実施の4月との比較)

平成23年6月 分析結果		赤字: 基準値超過																前回値超過		全項目基準値以下										(単位: mg/l)	
		b-7	b-8	c-2	c-3	c-4	c-5	c-7	c-8	d-2	d-4	d-5	d-6	e-2	e-4	e-5	f-2	f-3													
DCM	前回測定値	0.0008	0.0007	0.0002	ND	0.0013	0.001	0.0011	0.007	0.0034	0.0022	0.0032	0.0056	0.01	ND	0.0025	0.0016	0.0005													
	(基準値 0.02) 6月測定値	0.001	ND	0.012	0.003	0.004	0.003	0.009	0.007	ND	ND	0.018	0.007	0.005	0.016	0.005	0.01	0.003													
1,2-DCA	前回測定値	0.0045	0.0068	0.0087	0.0025	0.01	0.019	0.03	0.023	0.033	0.0035	0.016	0.018	0.05	0.0086	0.0048	0.045	0.0087													
	(基準値 0.004) 6月測定値	0.002	0.003	0.001	0.001	0.002	0.002	0.007	0.012	ND	ND	0.027	0.013	0.003	0.032	0.01	0.019	0.003													
cis-1,2-DCE	前回測定値	0.004	0.0068	0.0003	0.0012	0.0024	0.0017	0.013	0.037	0.094	0.0013	0.035	0.039	0.031	0.053	0.0071	0.78	0.024													
	(基準値 0.04) 6月測定値	0.029	0.015	0.01	0.003	0.013	0.009	0.02	0.038	0.001	0.002	0.18	0.04	0.019	0.23	0.015	0.15	0.001													
TCE	前回測定値	0.0035	0.0022	0.0002	0.001	0.001	0.0006	0.0012	0.0037	0.043	0.0003	0.0095	0.0053	0.0025	0.0088	0.0028	0.34	0.021													
	(基準値 0.03) 6月測定値	0.008	0.005	0.002	0.001	0.004	ND	0.005	0.002	ND	ND	0.062	0.002	0.022	0.11	0.001	0.074	0.001													
PCE	前回測定値	0.0004	0.0003	ND	0.0006	0.0002	ND	ND	0.0008	0.0036	0.0002	0.0031	ND	0.0004	0.0003	0.0004	0.15	ND													
	(基準値 0.01) 6月測定値	0.004	0.002	ND	ND	0.001	ND	0.002	0.001	ND	ND	0.043	ND	0.008	0.051	ND	0.049	ND													
Benzene	前回測定値	0.046	0.051	0.15	0.031	0.22	0.31	0.4	0.36	0.33	0.055	0.25	0.17	0.83	0.067	0.055	0.11	0.043													
	(基準値 0.01) 6月測定値	0.038	0.044	0.15	0.065	0.081	0.05	0.28	0.41	0.004	0.002	0.24	0.11	0.052	0.1	0.091	0.066	0.054													

表2 汚染区画数の変化一覧

	基準値適合区画	基準値超過区画
調査時		87区画
H23年3月時点	67区画	20区画(7区画)
H23年4月時点	70区画	17区画(4区画)
H23年6月時点	72区画	15区画(3区画)

()内は基準値5倍以下の区画数

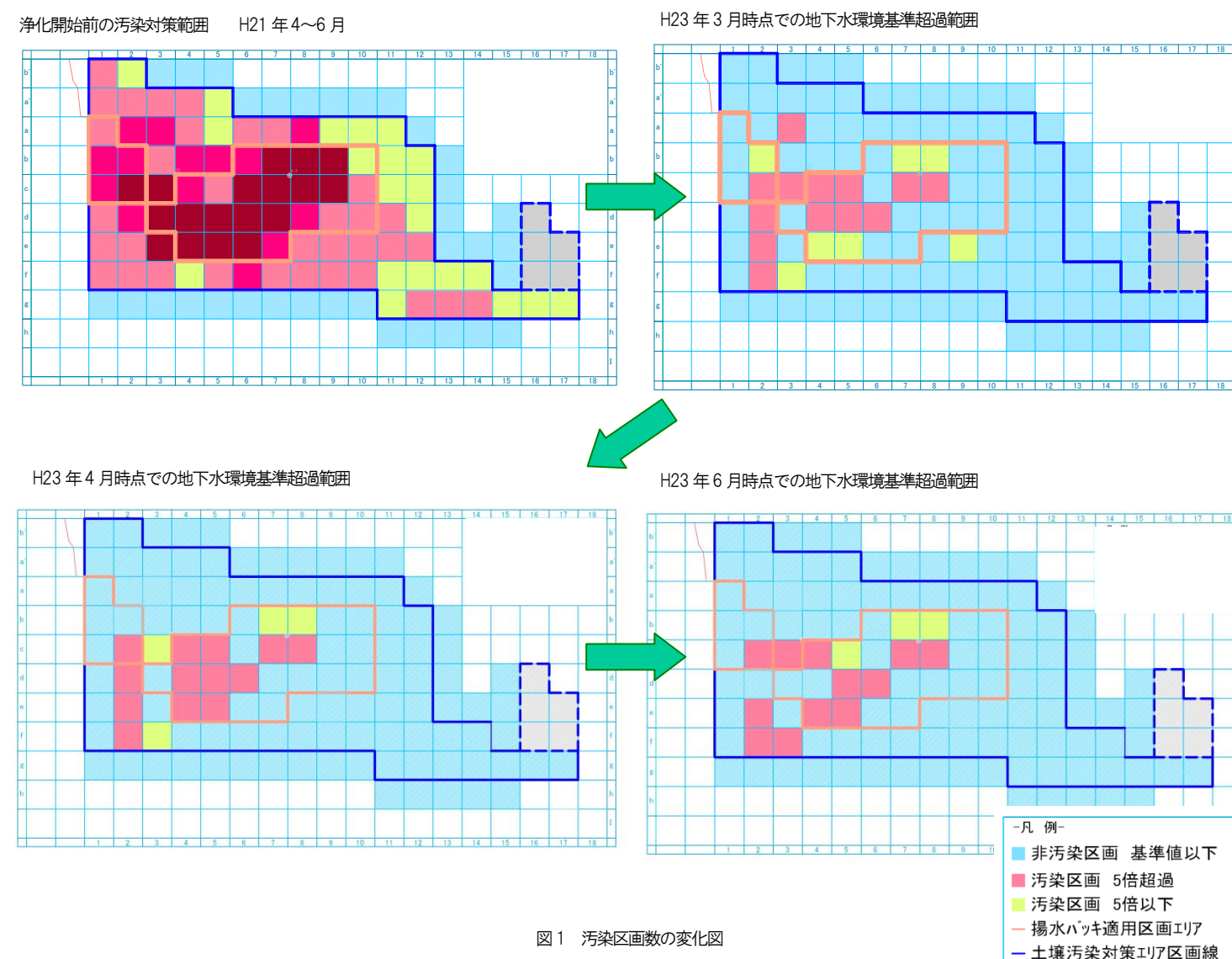


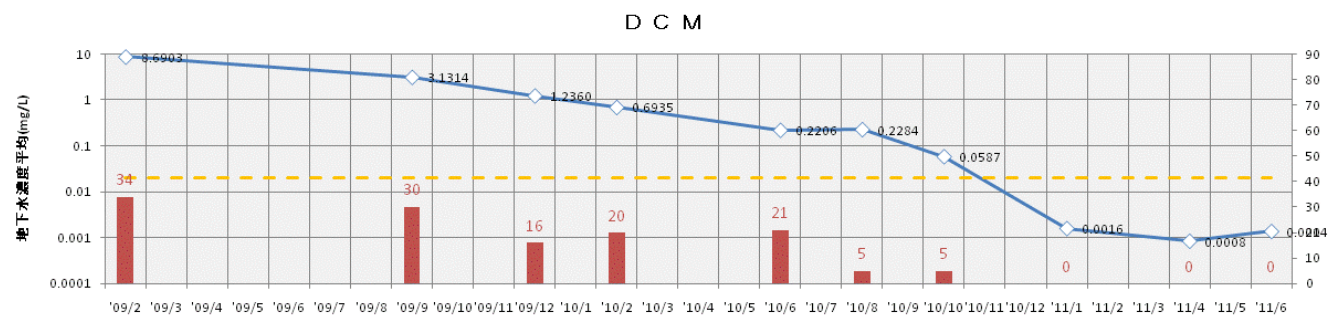
図1 汚染区画数の変化図

1.2 物質別の浄化進捗状況

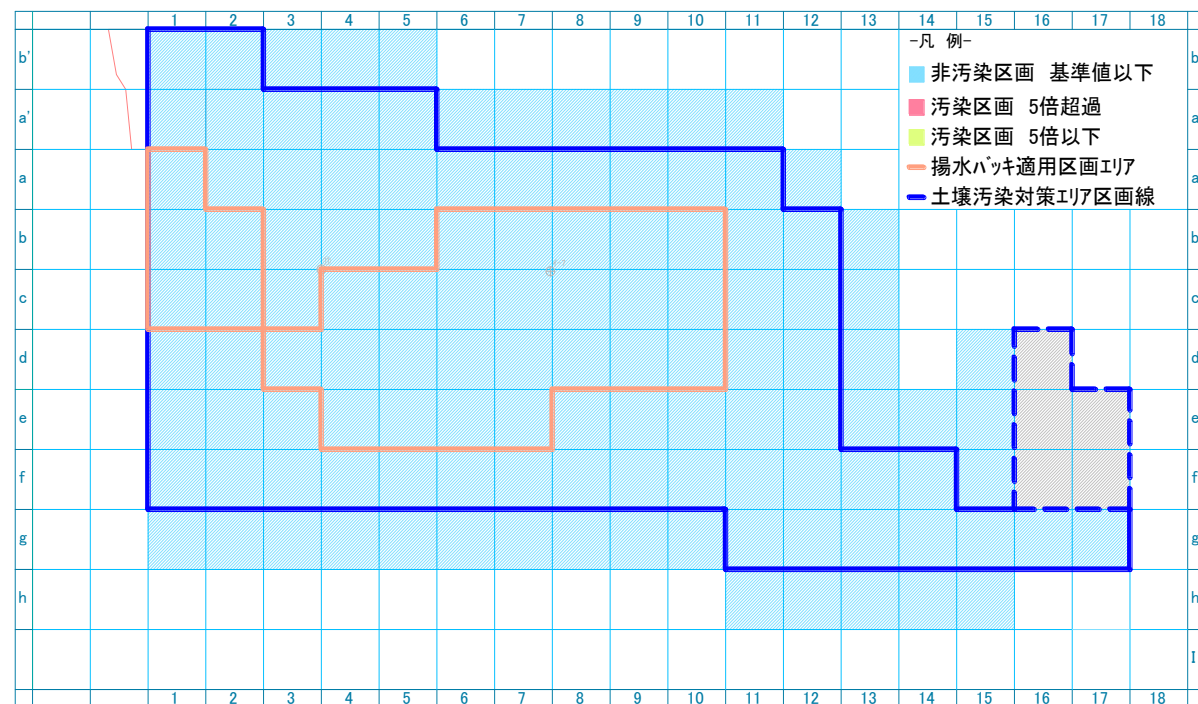
(1) DCM

H23年6月までの汚染濃度・汚染区画数の経時変化図及び地下水基準値超過区画図を以下に、浄化開始からH23年6月までの各時期でのN地区全域の濃度コンター図を右図に示す。

DCMはH23年1月に全ての箇所で基準値適合しており、それ以降は4月及び6月のモニタリングにおいてもリバウンド等することなく基準値以下で推移している。

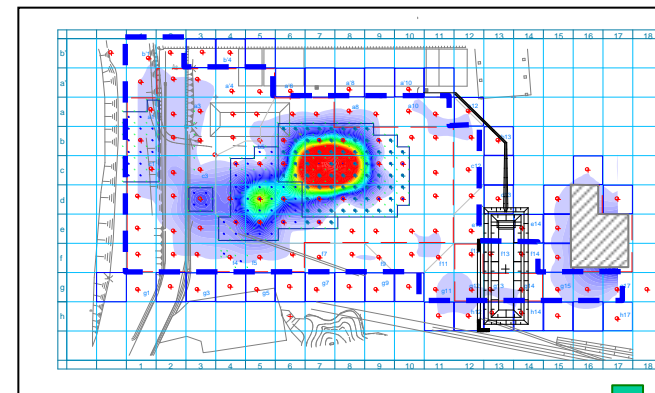


DCMの汚染濃度及び汚染区画数の経時変化

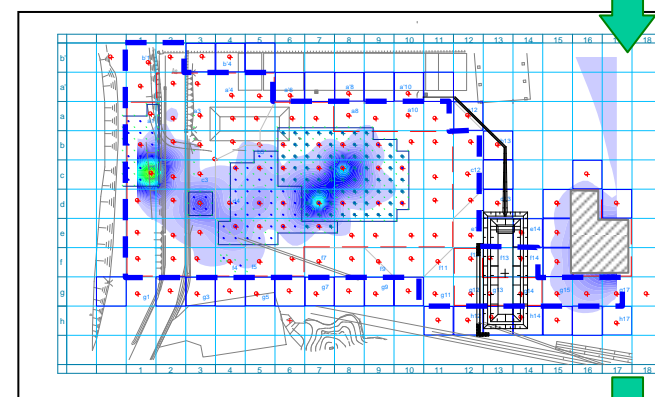


H23年6月時点でのDCM基準値超過区画図

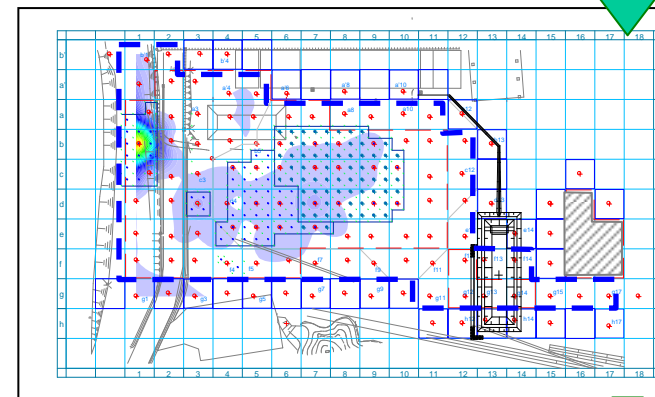
初期値データ H21年4月時点



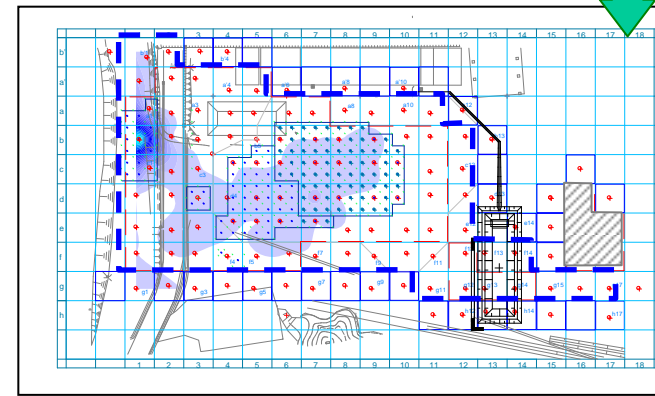
浄化経過データ H21年9月時点



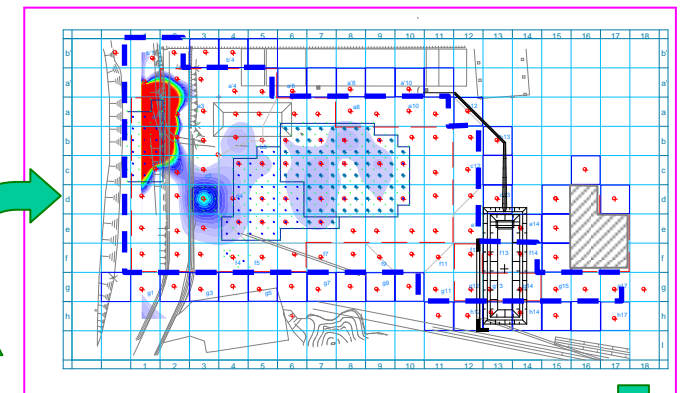
浄化経過データ H21年12月時点



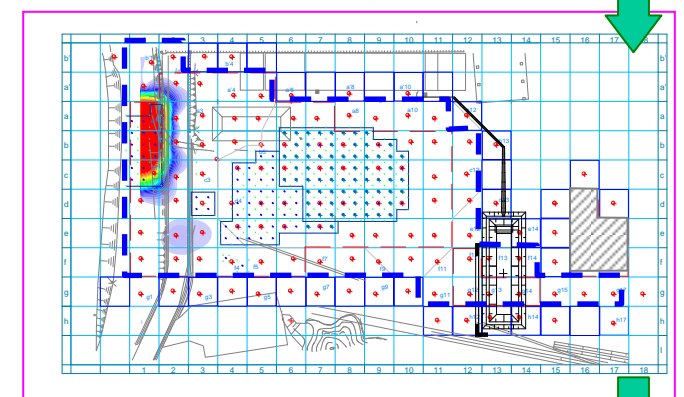
浄化経過データ H22年1~2月時点



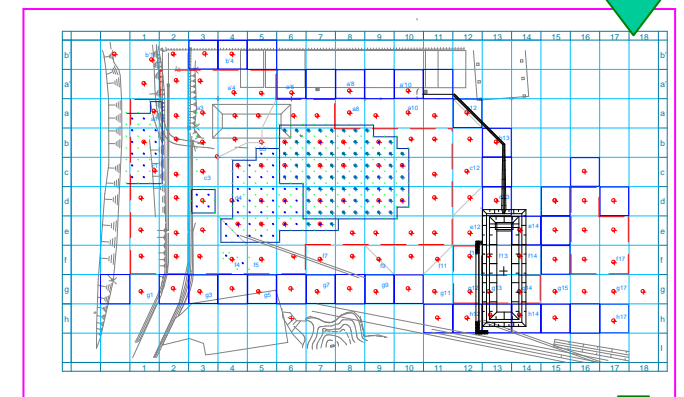
浄化経過データ H22年6月時点 *濃度倍率1~50倍



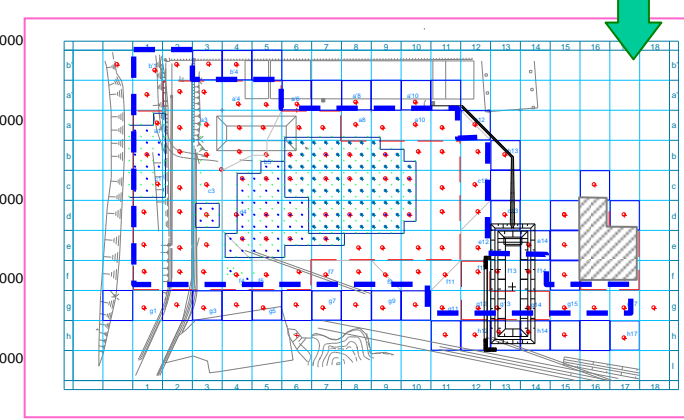
浄化経過データ H22年10月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年1月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年6月時点 *濃度倍率1~50倍



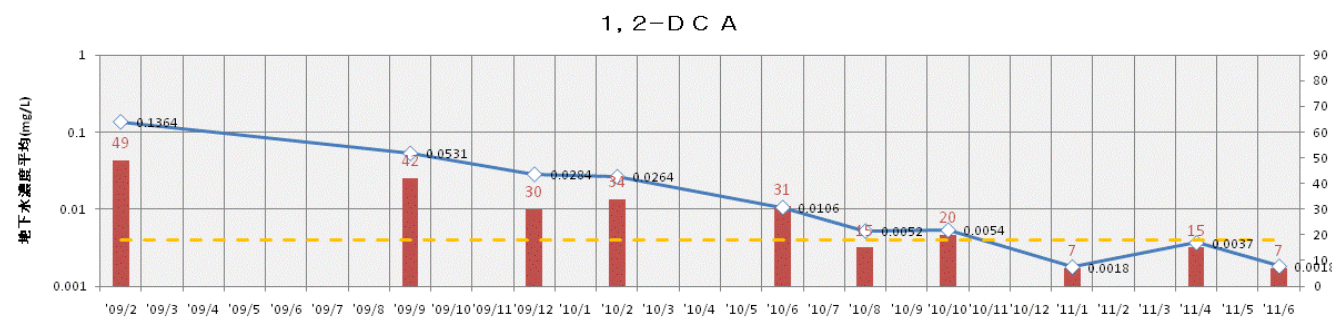
単位：環境基準比(倍)

(2) 1,2-DCA

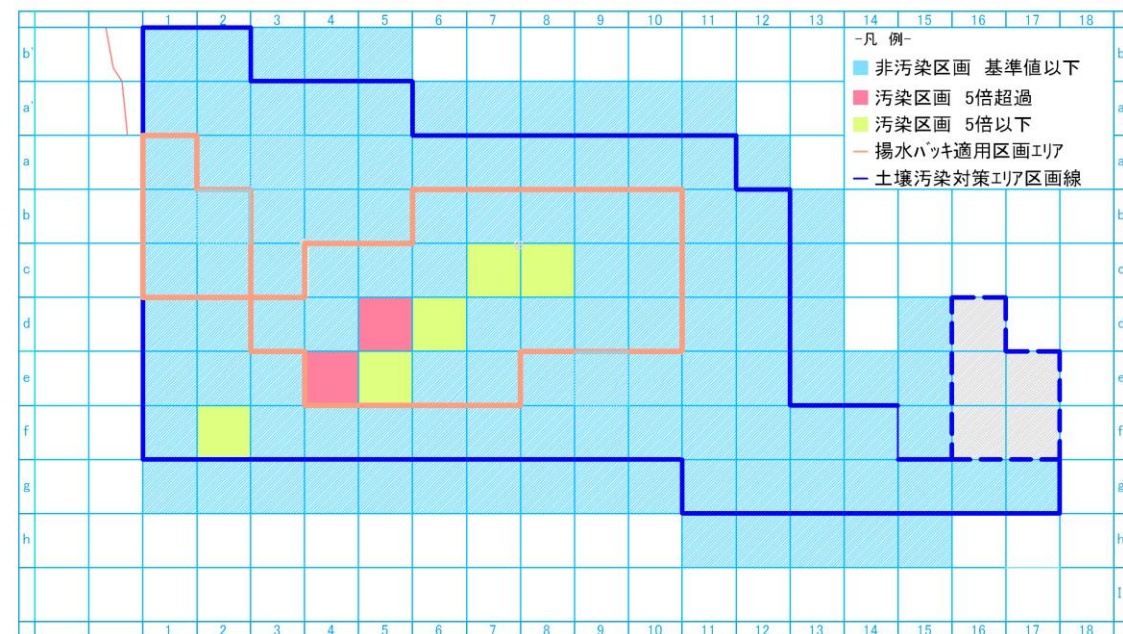
H23年6月までの汚染濃度・汚染区画数の経時変化図及び地下水基準値超過区画面を以下に、浄化開始からH23年6月までの各時期でのN地区全域の濃度コンター図を右図に示す。

H23年1月に比べ4月では汚染濃度・区画数ともに増加が見られたが、6月では再度低下していた。対象箇所のうち3区画で濃度上昇が見られたが大きな変動ではなかった。

1,2-DCAは汚染濃度・区画数ともに増減しながら全体としては低下している傾向が見られることから、残った区画に対しても継続し浄化が進んでいくものと推測する。

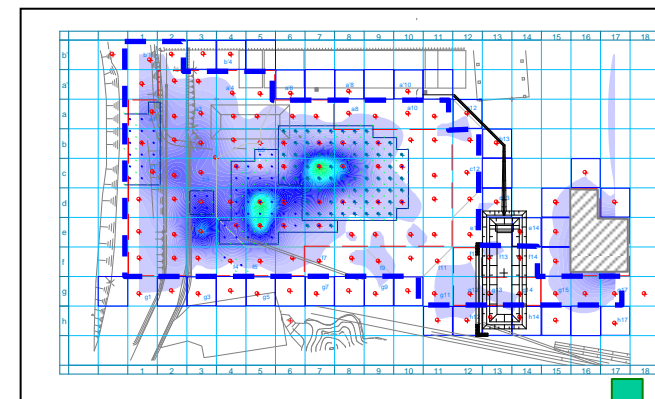


1,2-DCAの汚染濃度及び汚染区画数の経時変化

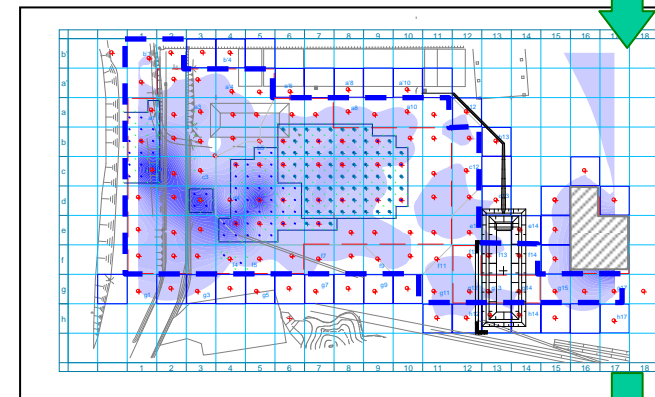


H23年6月時点での1,2-DCA 基準値超過区画面

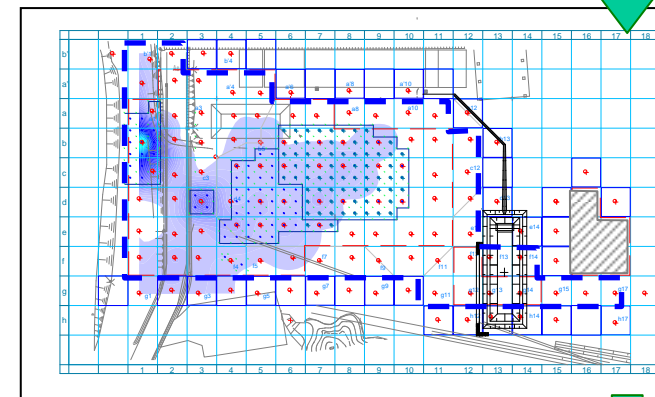
初期値データ H21年4月時点



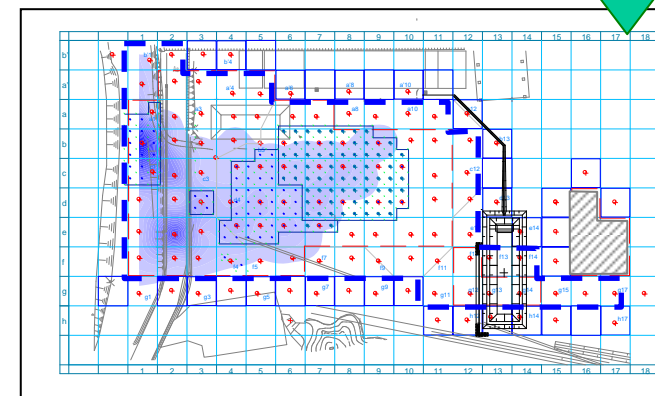
浄化経過データ H21年9月時点



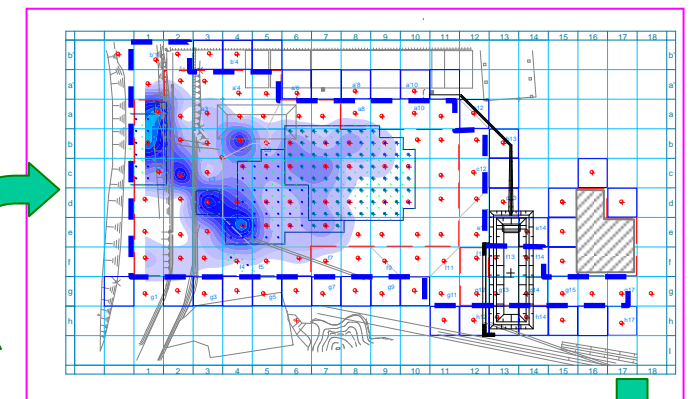
浄化経過データ H21年12月時点



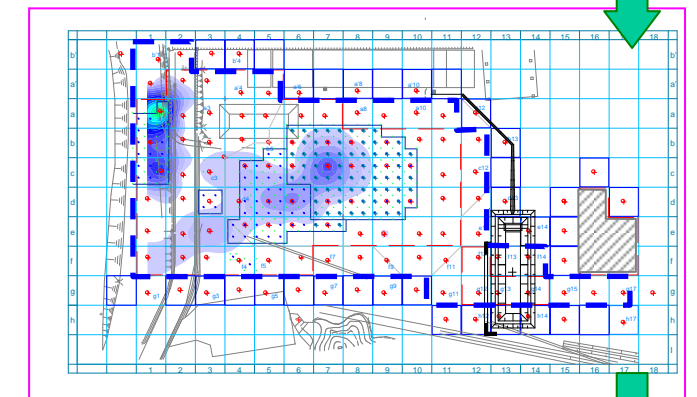
浄化経過データ H22年1~2月時点



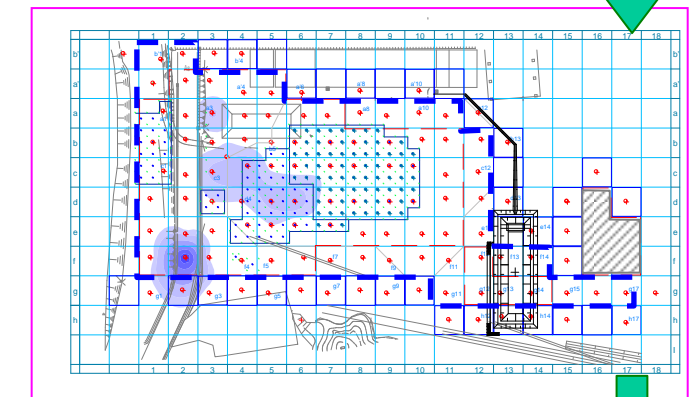
浄化経過データ H22年6月時点 *濃度倍率1~50倍



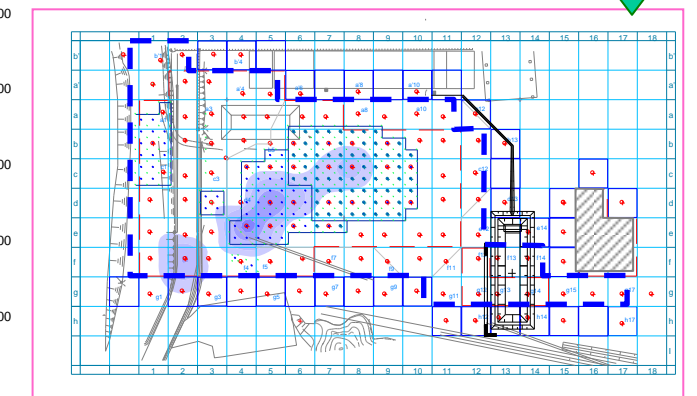
浄化経過データ H22年10月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年1月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年6月時点 *濃度倍率1~50倍

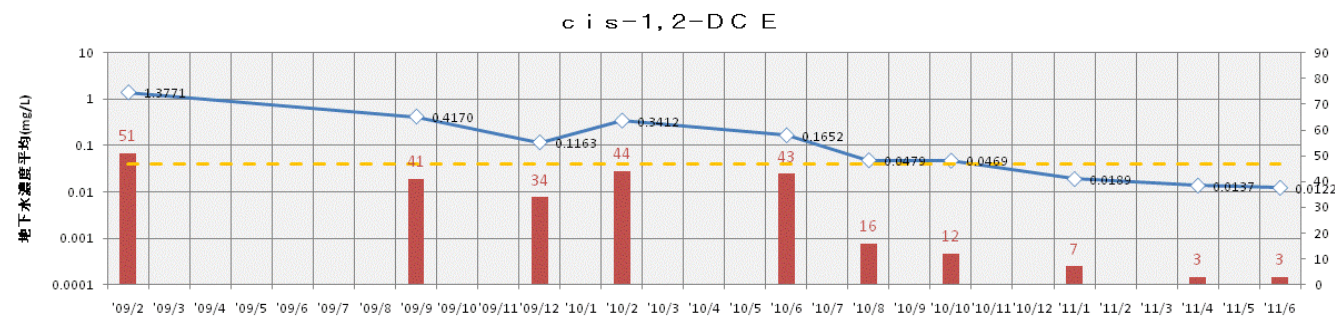


単位：環境基準比(倍)

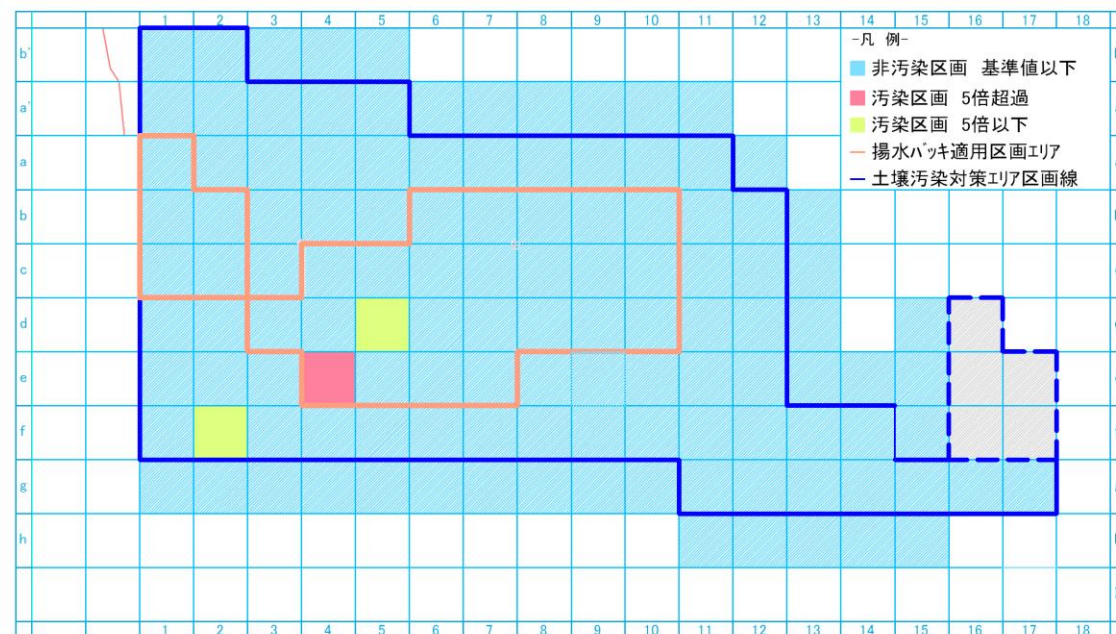
(3) cis-1,2-DCE

H23年6月までの汚染濃度・汚染区画数の経時変化図及び地下水基準値超過区画面を以下に、浄化開始からH23年6月までの各時期でのN地区全域の濃度コンター図を右図に示す。

cis-1,2-DCEは対象箇所のうち2区画で濃度上昇が見られたが大きな変動ではなかった。汚染濃度・汚染区画数ともに順調に低下しており、残った区画に対しても継続し浄化が進行するものと推測する。

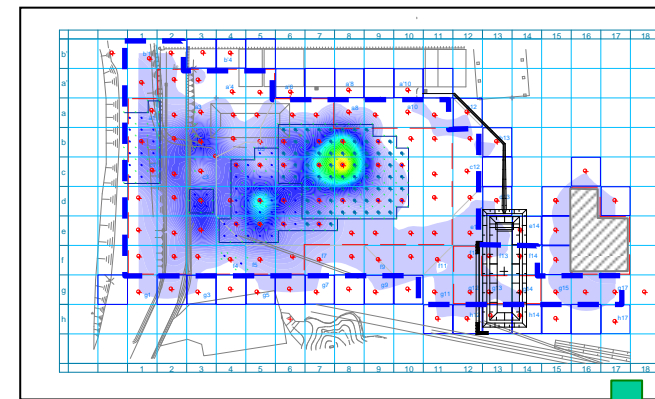


cis-1,2-DCE の汚染濃度及び汚染区画数の経時変化

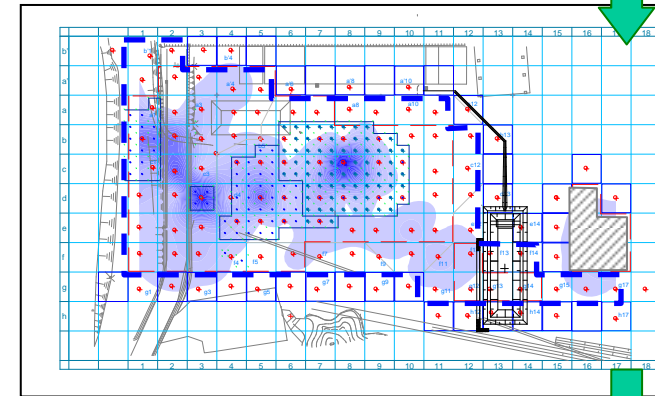


H23年6月時点での cis-1,2-DCE 基準値超過区画面

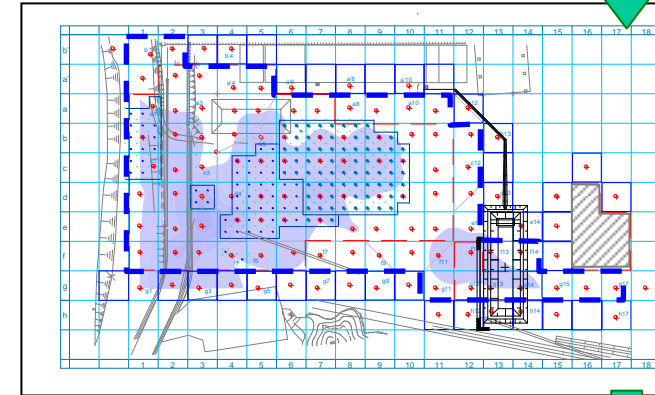
初期値データ H21年4月時点



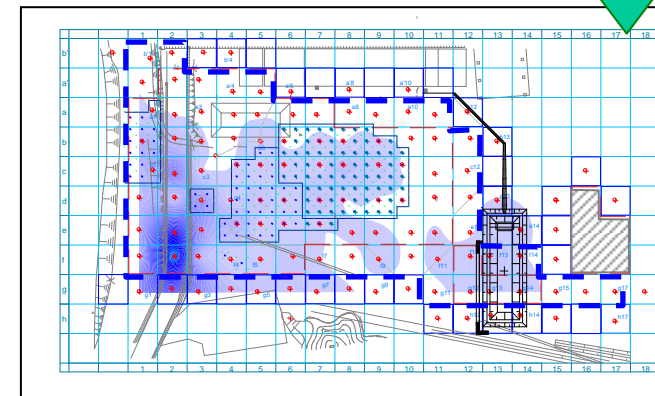
浄化経過データ H21年9月時点



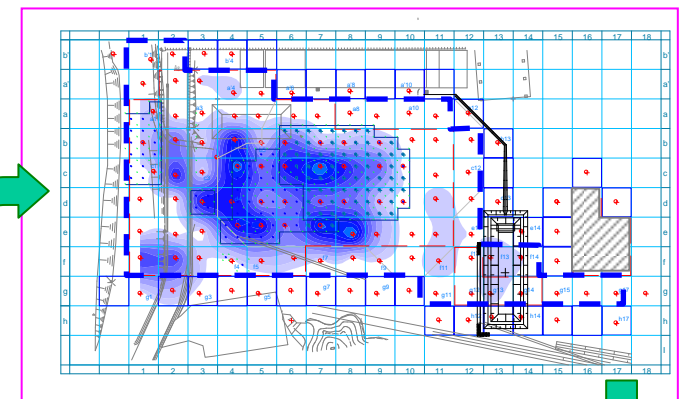
浄化経過データ H21年12月時点



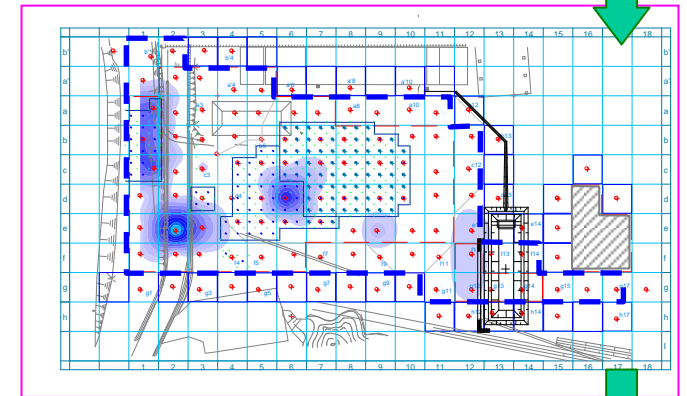
浄化経過データ H22年1~2月時点



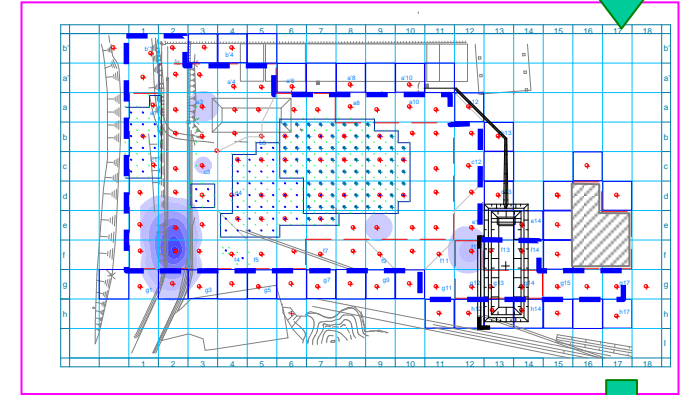
浄化経過データ H22年6月時点 *濃度倍率1~50倍



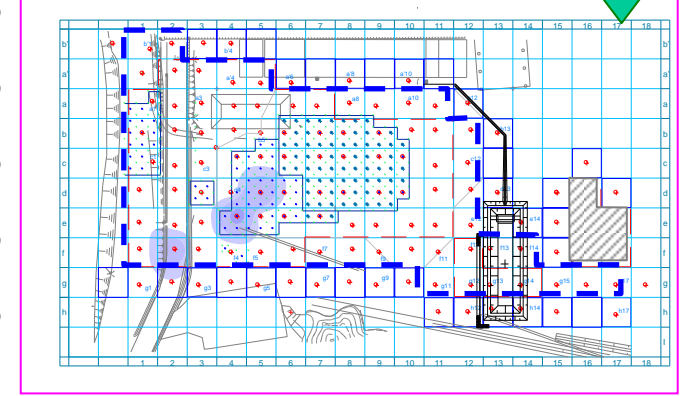
浄化経過データ H22年10月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年1月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年6月時点 *濃度倍率1~50倍

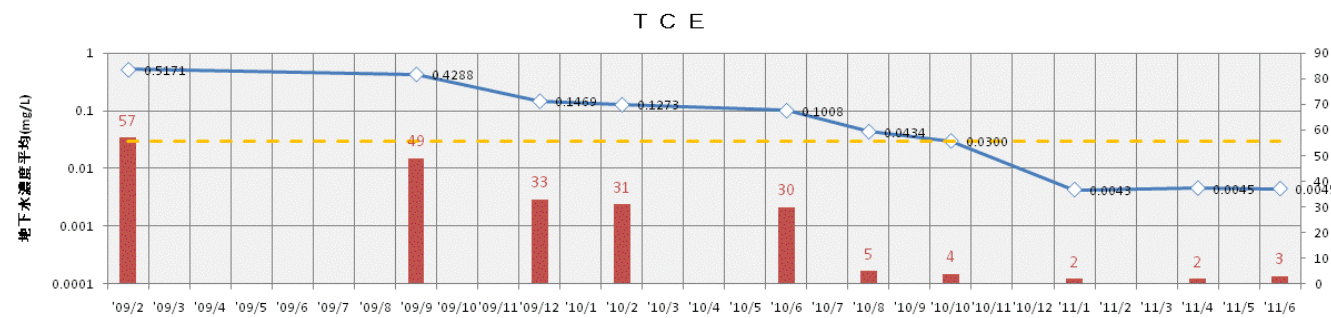


単位：環境基準比（倍）

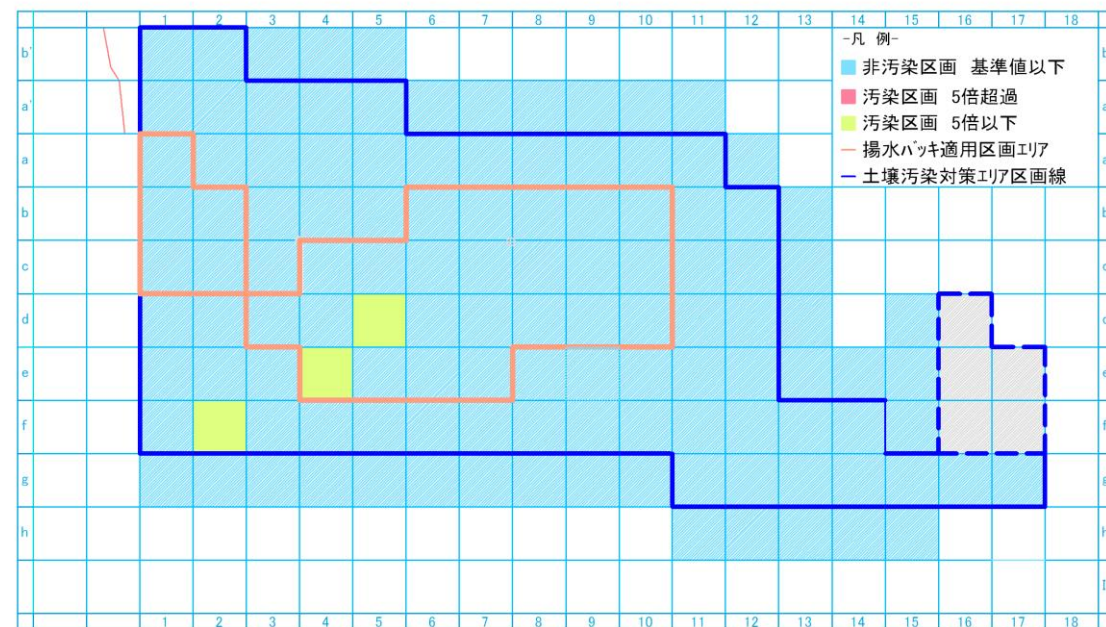
(4) TCE

H23年6月までの汚染濃度・汚染区画数の経時変化図及び地下水基準値超過区画面を以下に、浄化開始からH23年6月までの各時期でのN地区全域の濃度コンター図を右図に示す。

TCEは2区画で濃度上昇が見られその変動はやや大きいため注意を要するが、局所的なものと考えられるためこれまでのN地区の傾向を見る限り今後は減少傾向に転じ基準値以下にまで減少していくと考える。

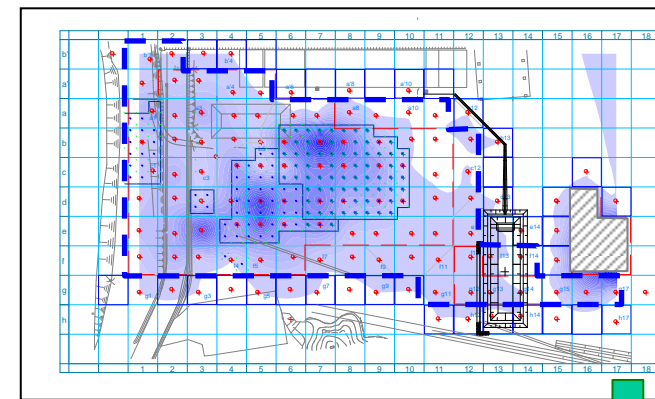


TCEの汚染濃度及び汚染区画数の経時変化

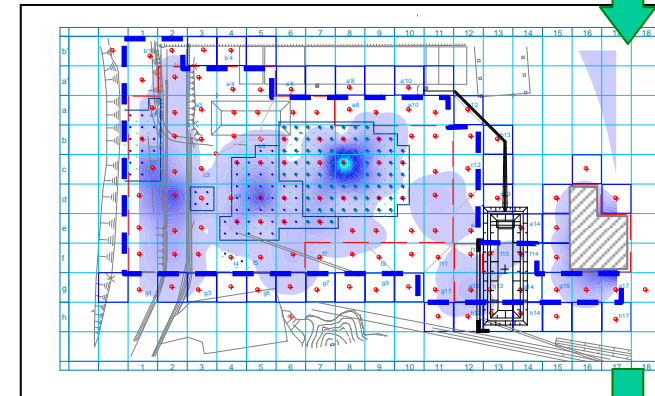


H23年6月時点でのTCE基準値超過区画面

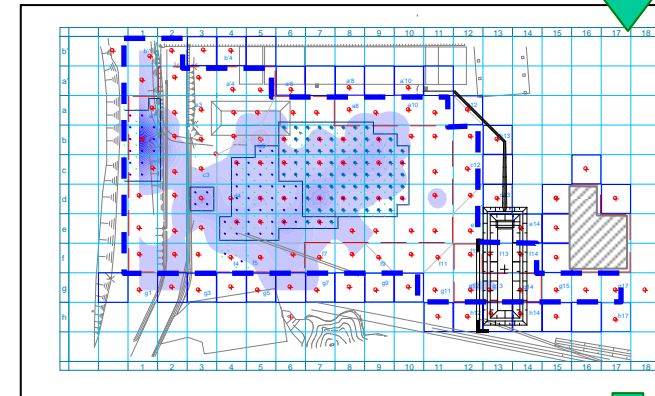
初期値データ H21年4月時点



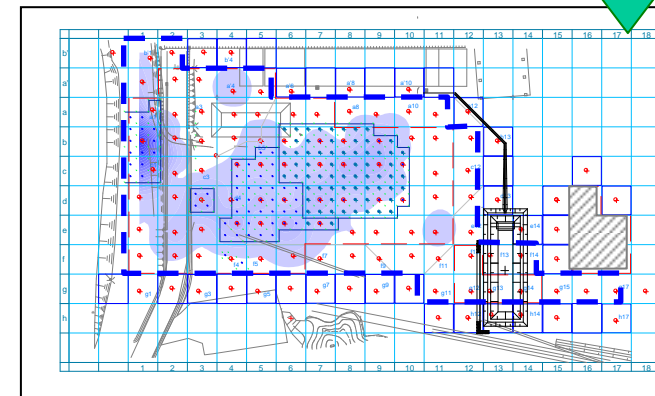
浄化経過データ H21年9月時点



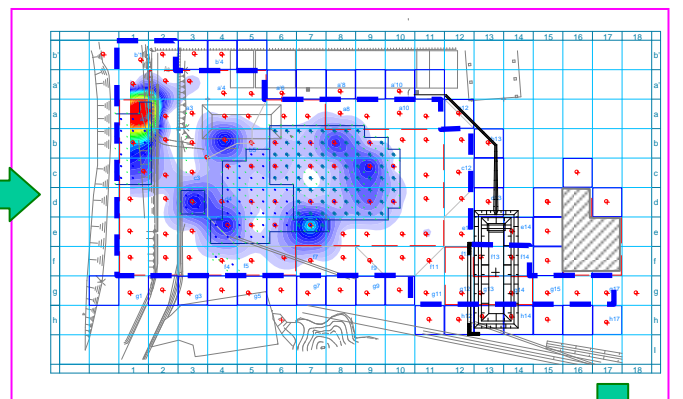
浄化経過データ H21年12月時点



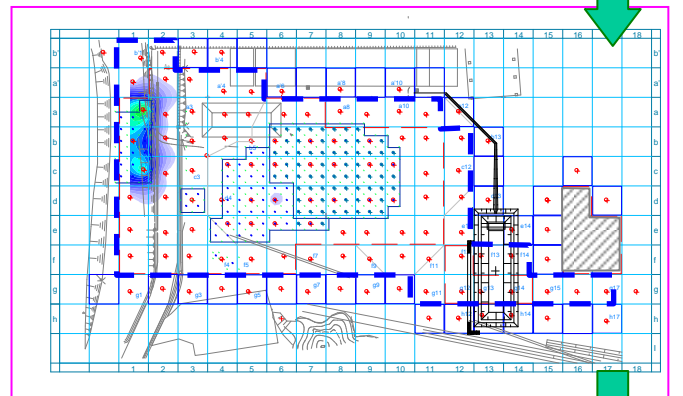
浄化経過データ H22年1~2月時点



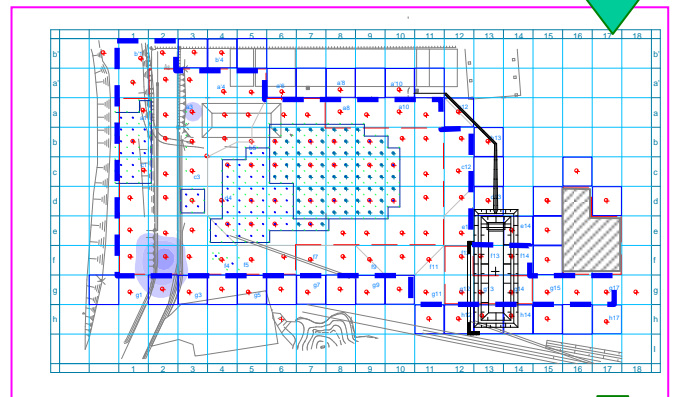
浄化経過データ H22年6月時点 *濃度倍率1~50倍



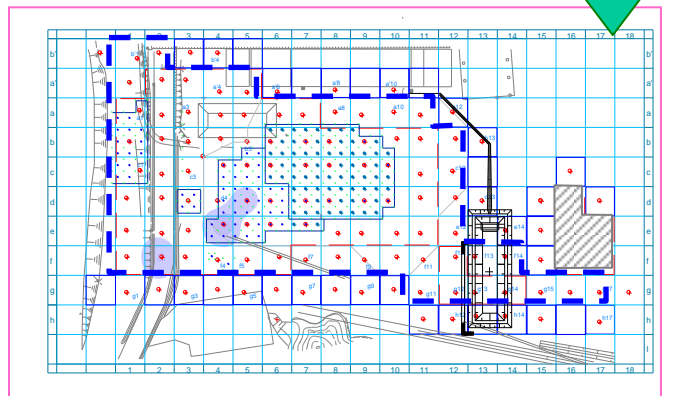
浄化経過データ H22年10月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年1月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年6月時点 *濃度倍率1~50倍

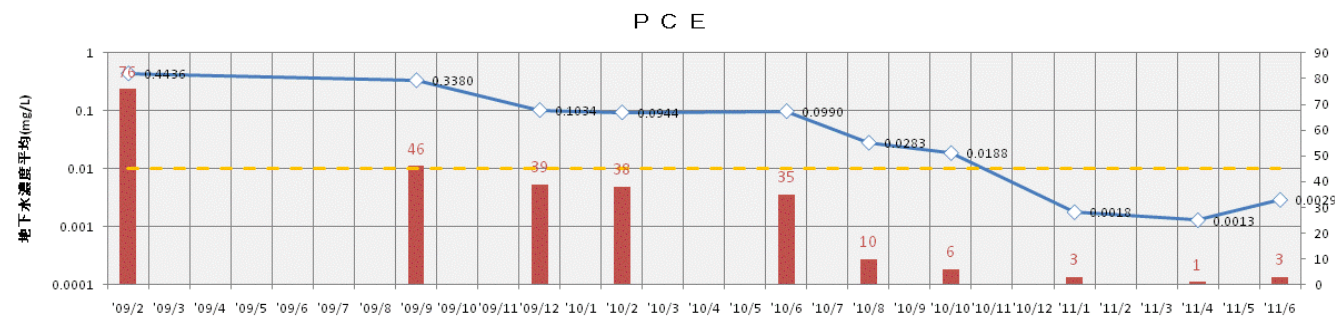


単位：環境基準比(倍)

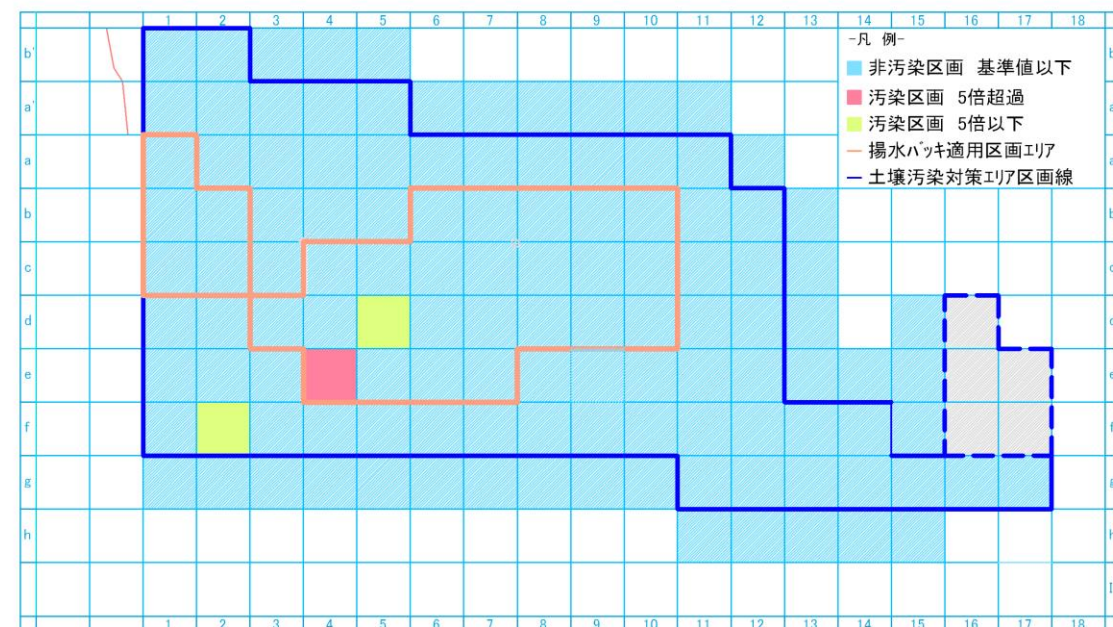
(5) PCE

H23年6月までの汚染濃度・汚染区画数の経時変化図及び地下水基準値超過区画面を以下に、浄化開始からH23年6月までの各時期でのN地区全域の濃度コンター図を右図に示す。

PCEはTCEと同様に2区画で濃度上昇が見られその変動はやや大きいいため注意を要するが、局所的なものと考えられるためこれまでのN地区の傾向を見る限り今後は減少傾向に転じ基準値以下にまで減少していくと考える。

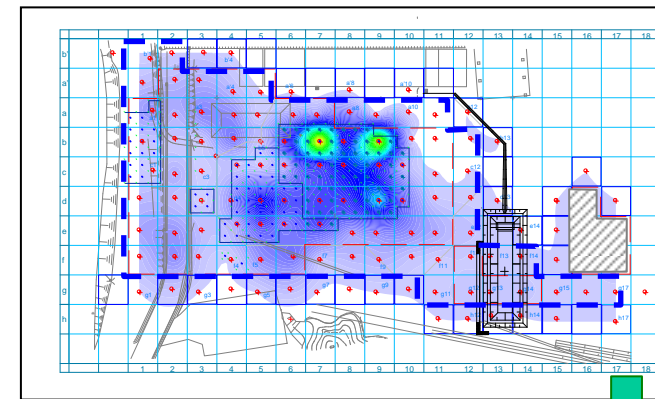


PCEの汚染濃度及び汚染区画数の経時変化

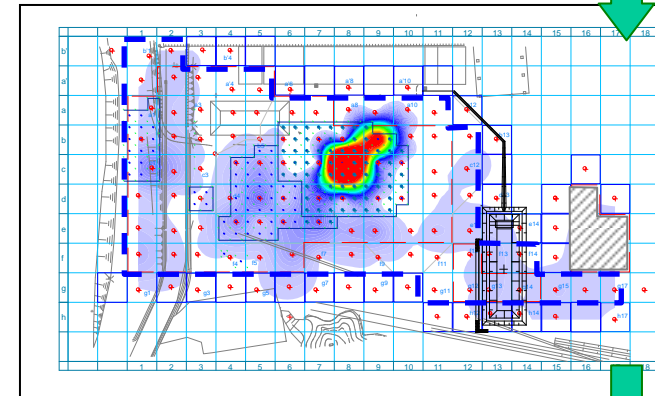


H23年6月時点でのPCE基準値超過区画面

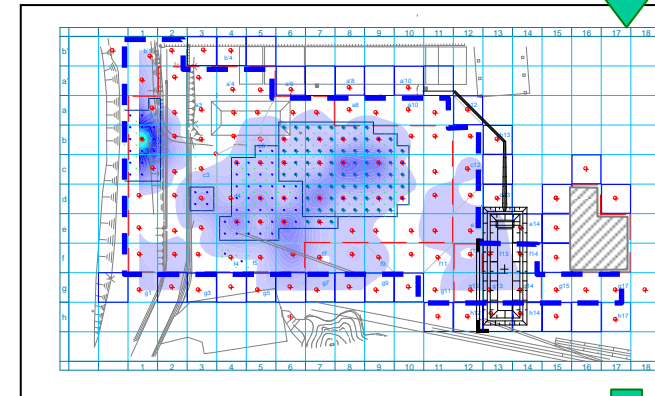
初期値データ H21年4月時点



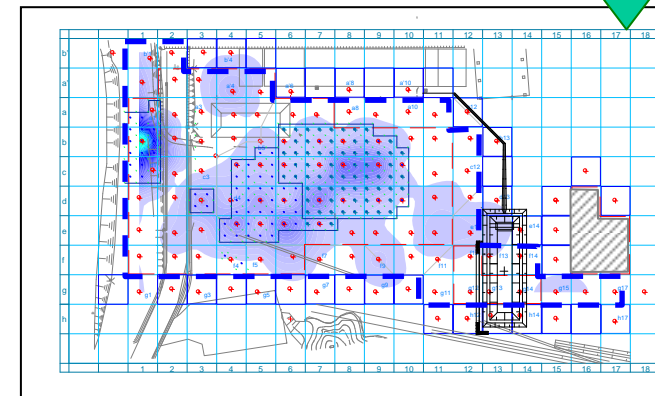
浄化経過データ H21年9月時点



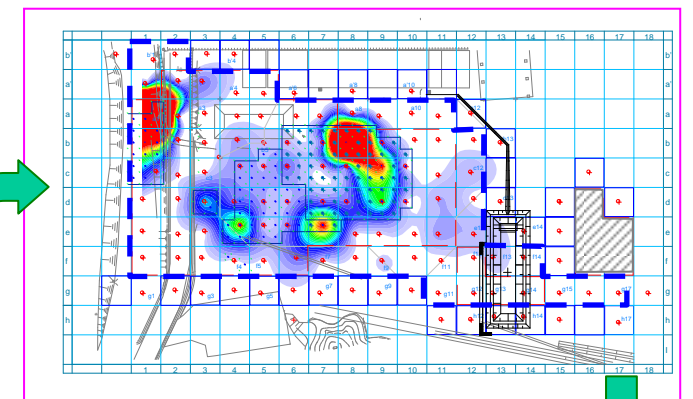
浄化経過データ H21年12月時点



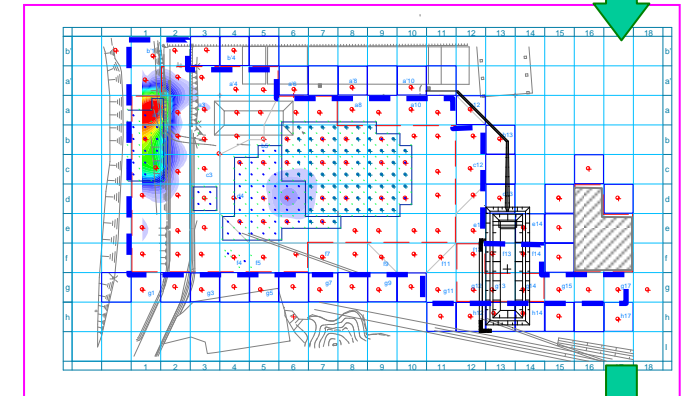
浄化経過データ H22年1~2月時点



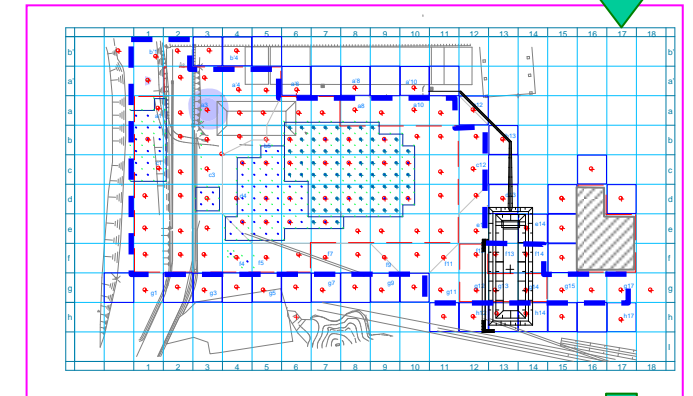
浄化経過データ H22年6月時点 *濃度倍率1~50倍



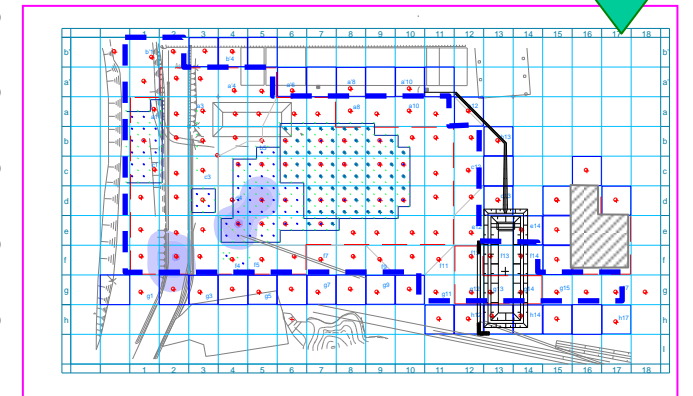
浄化経過データ H22年10月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年1月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年6月時点 *濃度倍率1~50倍



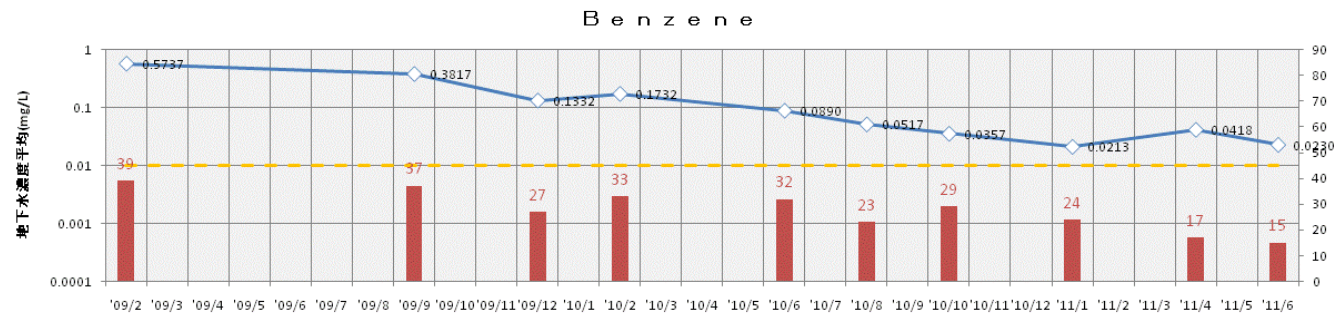
単位：環境基準比(倍)

(6) Benzene

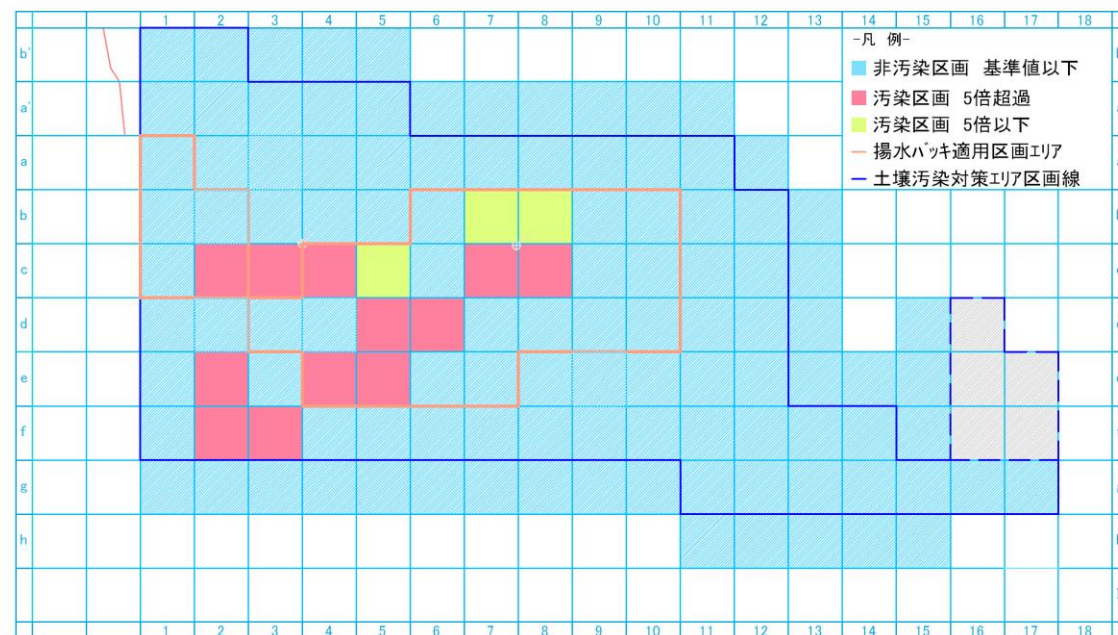
H23年6月までの汚染濃度・汚染区画数の経時変化図及び地下水基準値超過区画面を以下に、浄化開始からH23年6月までの各時期でのN地区全域の濃度コンター図を右図に示す。

H23年1月に比べ4月では汚染濃度・区画数ともに増加が見られたが、6月では2区画で環境基準適合、10区画で4月より濃度低減、5区画で4月より濃度上昇という状況であった再度低下していた。

Benzeneは全体としては汚染濃度・汚染区画数ともに減少傾向にあり浄化の進行が確認されているが、他VOCと比較すると緩やかに減少している傾向にある。

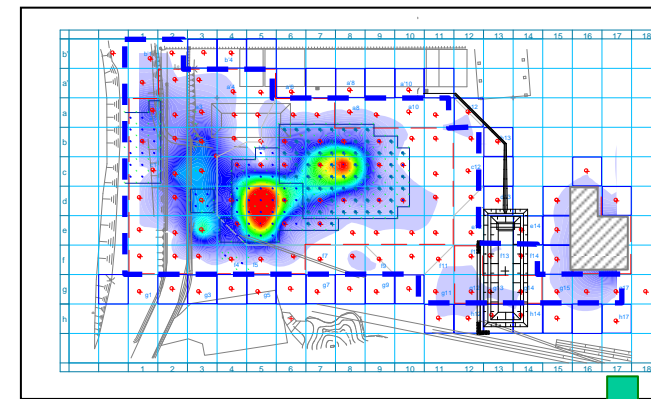


Benzeneの汚染濃度及び汚染区画数の経時変化

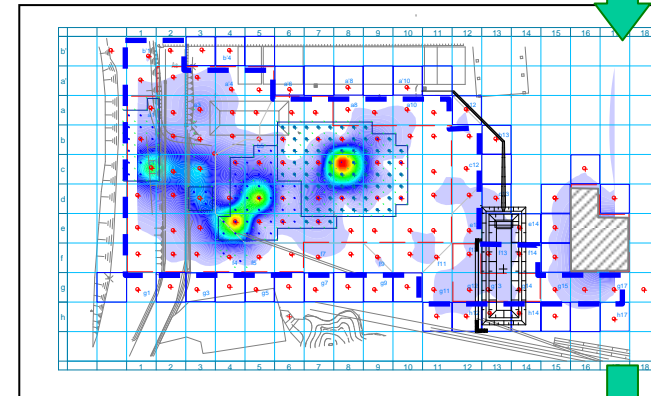


H23年6月時点でのBenzene基準値超過区画面

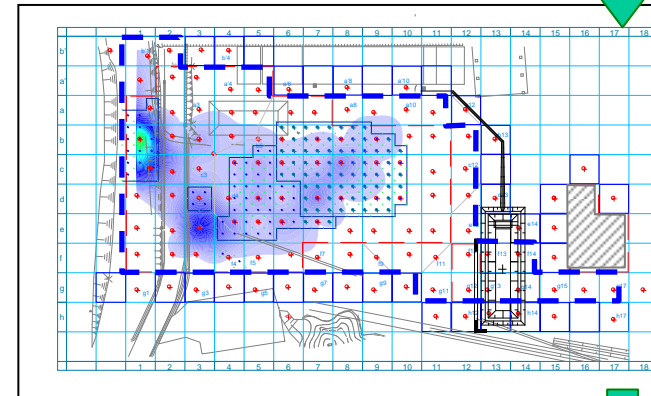
初期値データ H21年4月時点



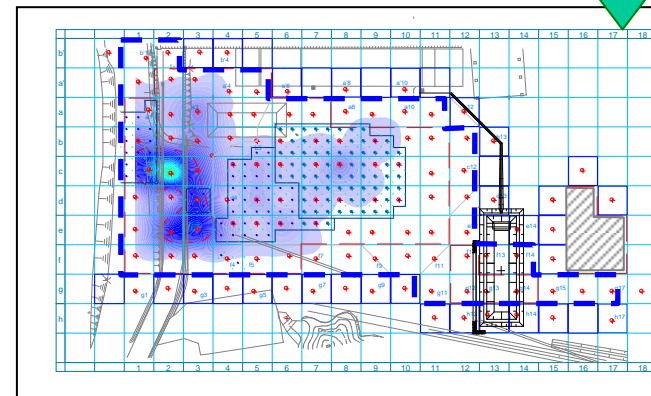
浄化経過データ H21年9月時点



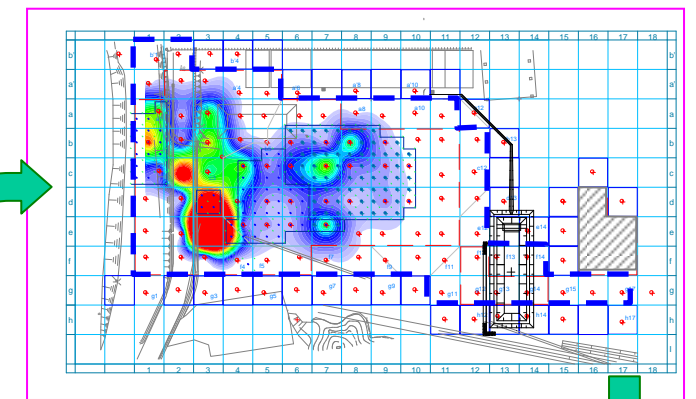
浄化経過データ H21年12月時点



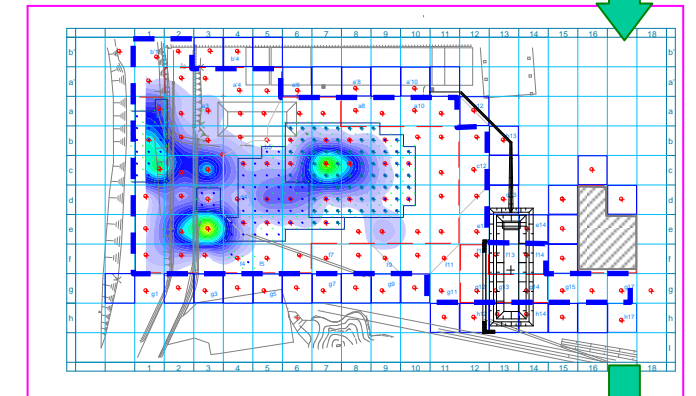
浄化経過データ H22年1~2月時点



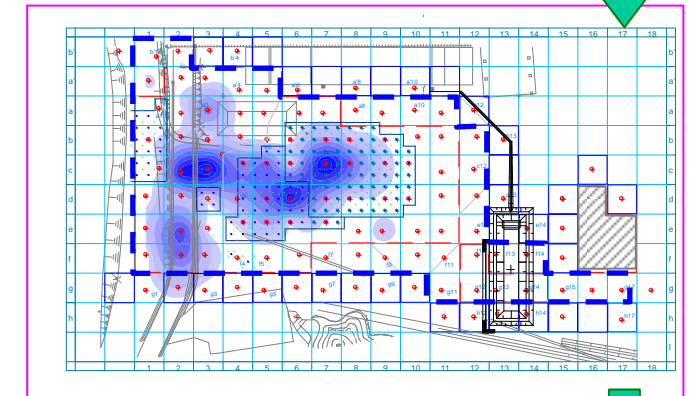
浄化経過データ H22年6月時点 *濃度倍率1~50倍



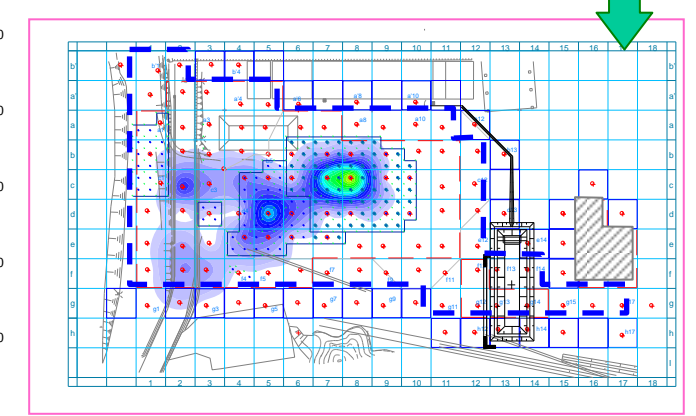
浄化経過データ H22年10月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年1月時点 *濃度倍率1~50倍



浄化経過データ H23年6月時点 *濃度倍率1~50倍



単位：環境基準比（倍）

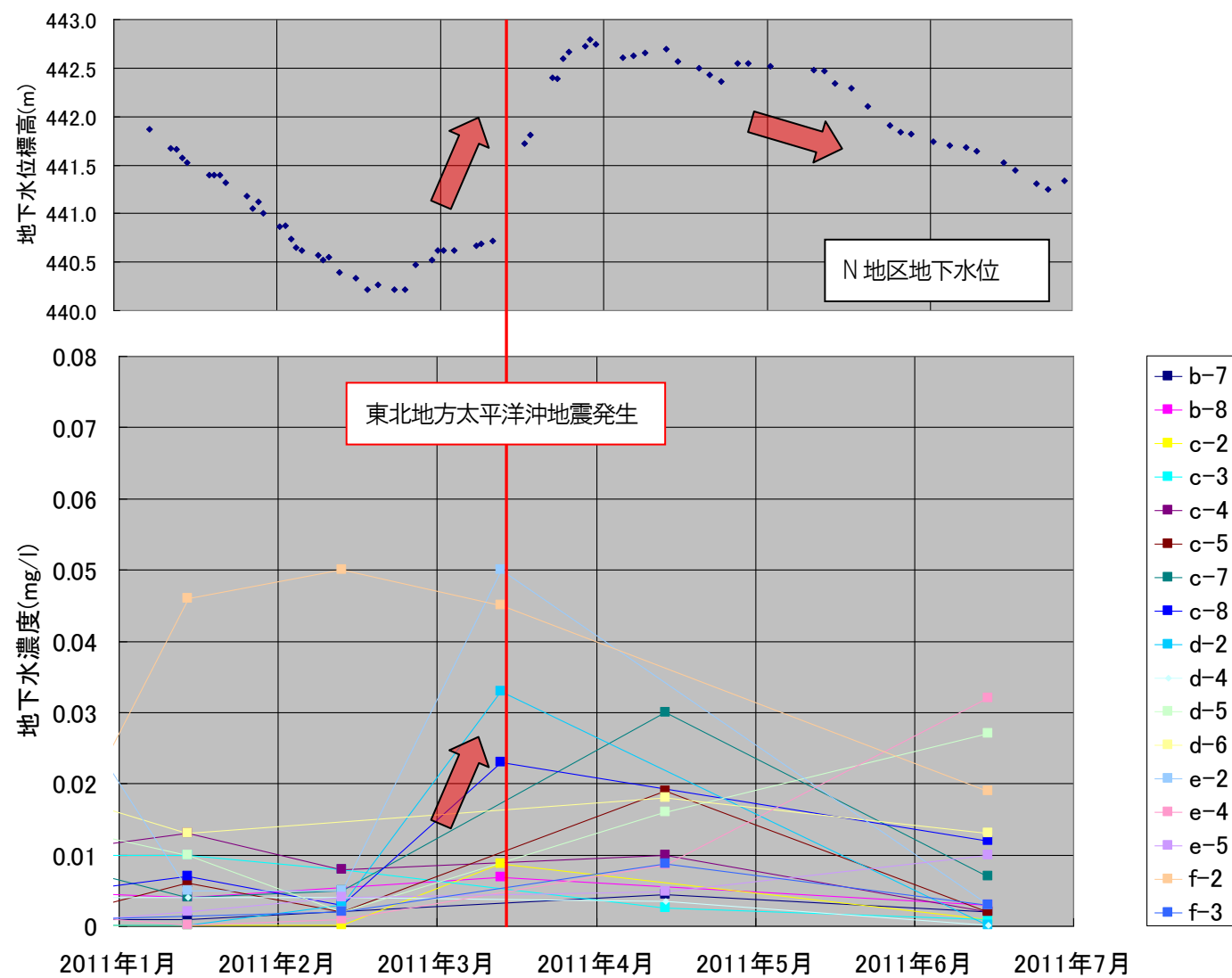
1.3 地下水位と基準超過項目濃度の相関について

第14回技術検討委員会(H23.5.19)で示したように平成23年3月及び4月実施のモニタリングにおいて、実施区画の多くで1,2-DCA及びBenzeneの濃度上昇が確認された。これら濃度上昇の原因の一つに地下水位の変動が考えられる。地下水位と1,2-DCA及びBenzene濃度の経時変化図を下記に示す。

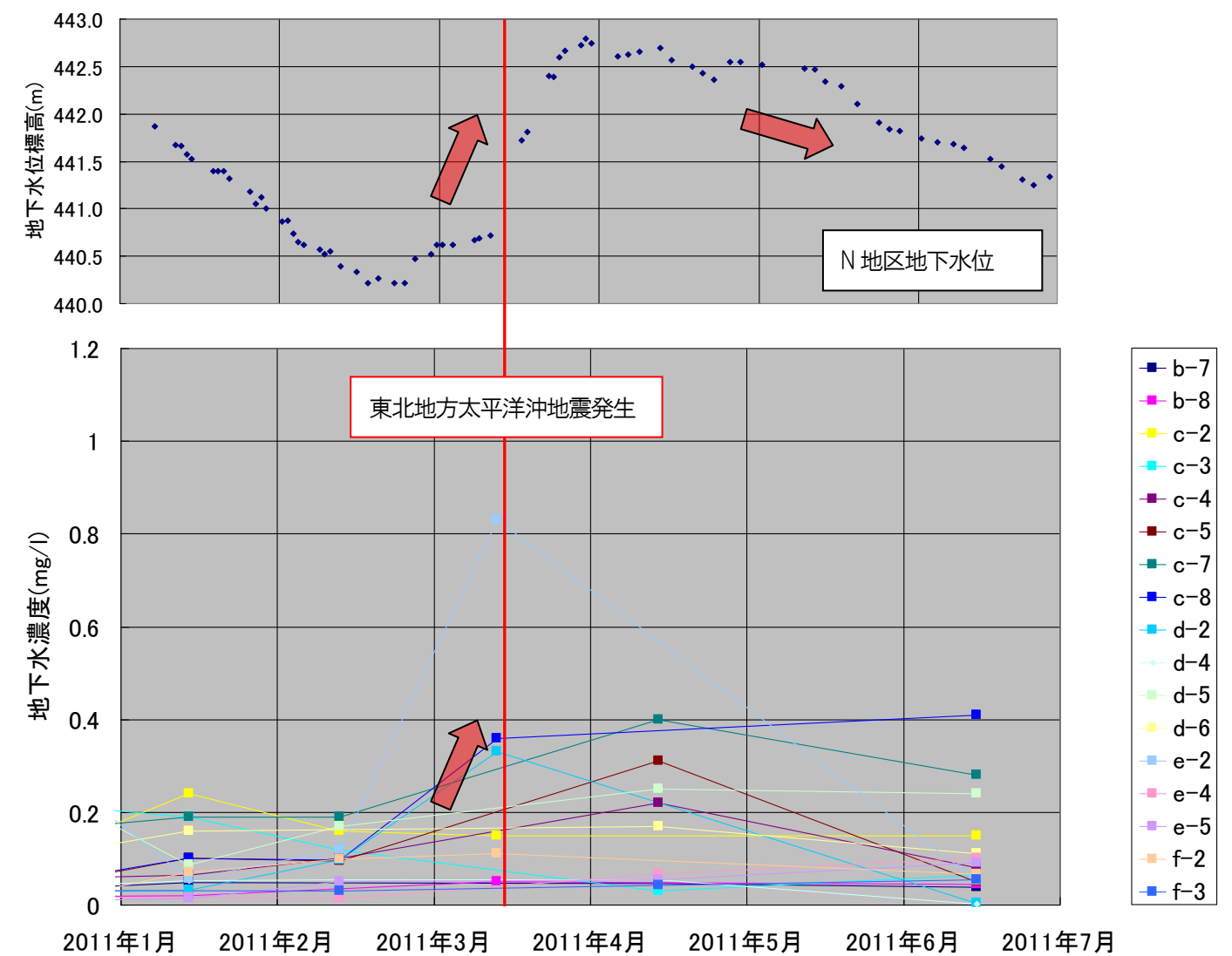
N地区ではH23年1月～2月の厳冬期には地下水位は低下を続けていたが、3月に入ると気温の上昇に伴い水位は上昇傾向に転じた。これに併せてH23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の影響によりN地区西側県境部で実施していた地下水の揚水が停止されたため、地震発生から3月末にかけて大きく地下水位が上昇した。それと連動するように、1,2-DCA及びBenzeneの地下水濃度が上昇している。

これは、浄化が進行し濃度が全体的に低減したことにより、これまでよりも濃度の増減が見えやすい状態にあることから、地下水位変動のような地下環境の変化が、汚染濃度変化としても現れたものと考えられる。

なお、1,2-DCA及びBenzene以外の物質については平成22年3月及び4月実施のモニタリングにおいても顕著な増加は見られなかった。これは、地下環境が変化してもその変化によって汚染濃度が上昇するような汚染がすでに存在せず、汚染物質の濃度がエリア全体として低いレベルにあるからではないかと考えられる。



1,2-DCA 濃度と N 地区地下水位の経時変化図(2011年4月～2011年7月)

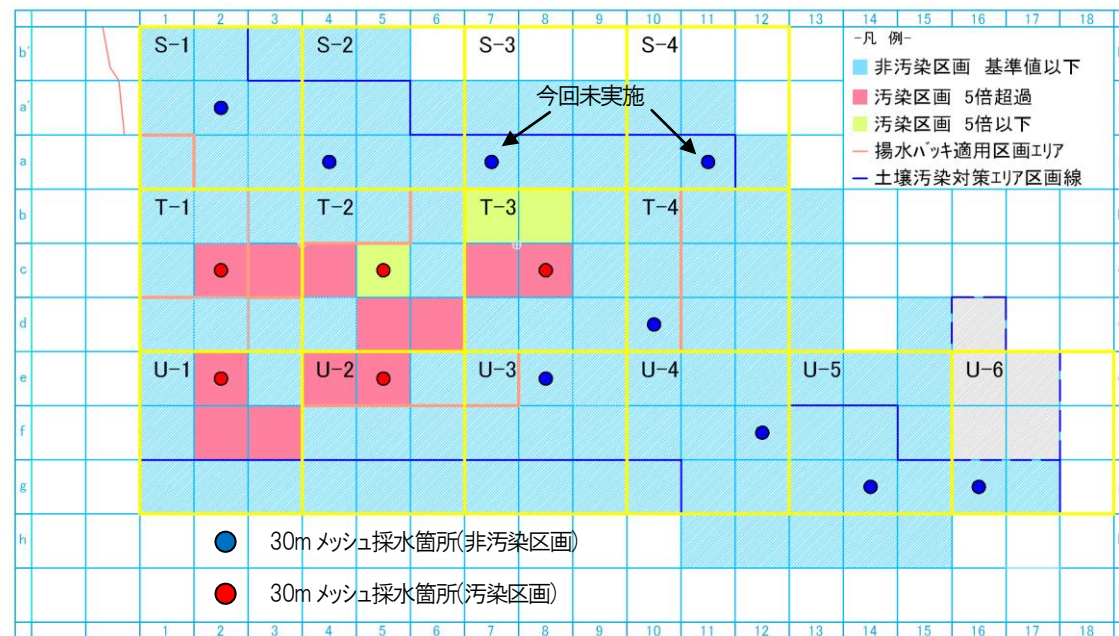


Benzene 濃度と N 地区地下水位の経時変化図(2011年1月～2011年7月)

1.4 基準適合区画のモニタリング

過去の地下水モニタリングにおいて環境基準に適合した区画について、その後の経過を確認するために平成23年7月にモニタリングを実施した。モニタリングは第12回技術検討委員会(H22.11.19)に示した30mメッシュを1単位区画とし採水を行った。採水対象箇所は下図に示すとおりであるが、対象箇所のうちS-3及びS-4は今回未実施であり今後別途実施する予定である。

モニタリング結果は下表に示すとおりであり、実施した7か所全てにおいてVOC11項目は継続して環境基準に適合しており、リバウンド等による環境基準再超過は確認されなかった。今後も環境基準に適合した区画についても適宜モニタリングを実施する予定である。



30mメッシュモニタリング箇所位置図

基準適合区画モニタリング結果一覧表

項目	S-1 (a-2)	S-2 (a-4)	T-4 (d-10)	U-3 (e-8)	U-4 (f-12)	U-5 (g-14)	U-6 (g-16)	
pH	6.8	7.1	7.3	6.6	6.8	6.8	6.1	環境基準
電気伝導率	141	195	102	58	102	131	63	
COD	9.5	32	4.1	5.4	3.1	16.2	3.1	
SS	42	90	27	31	28	10	25	
ORP	-85	-108	-156	-61	-46	-109	66	
DCM	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
PCM	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
1,2-DCA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004
1,1-DCE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
cis-1,2-DCE	0.002	ND	ND	ND	0.019	0.001	0.003	0.04
1,1,1-TCA	0.001	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	1
1,1,2-TCA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006
TCE	0.007	ND	ND	ND	0.003	ND	0.002	0.03
PCE	0.008	ND	ND	ND	0.001	0.002	0.003	0.01
1,3-DCP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
Benzene	0.004	0.001	ND	0.001	ND	ND	ND	0.01

(単位: mg/l)

1.5 モニタリング計画

地下水モニタリングは2ヶ月に1回の頻度で実施することとしており、次回は8月中の実施を予定している。さらにその次は10月となるが、N地区としての浄化対策を一旦終了してからモニタリングに移行して半年が経過することから、今後2回のモニタリング結果を加えて、これまでの浄化傾向などを評価していきたいと考えている。その評価結果を踏まえ、今後どのような対応を取っていく必要があるか、ご意見等いただきながら検討していきたいと考えている。

モニタリング計画等

	H23												H24
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月~
モニタリング	○ (済)		○ (済)		○		○						
浄化傾向評価							◎						

評価結果に基づき適宜実施

岩手・青森県境不法投棄現場
第15回 汚染土壌対策技術検討委員会

～ B,D,F,G,J,K及びO地区 汚染土壌対策 ～

平成23年8月6日

目次

I. 対策方針と進捗状況	p 1
II. 地区別施工状況	p 3
III. モニタリング	p 11
IV. 作業工程	p 18
Appendix 1. VOC簡易分析結果表		
Appendix 2. 重金属簡易分析結果表		

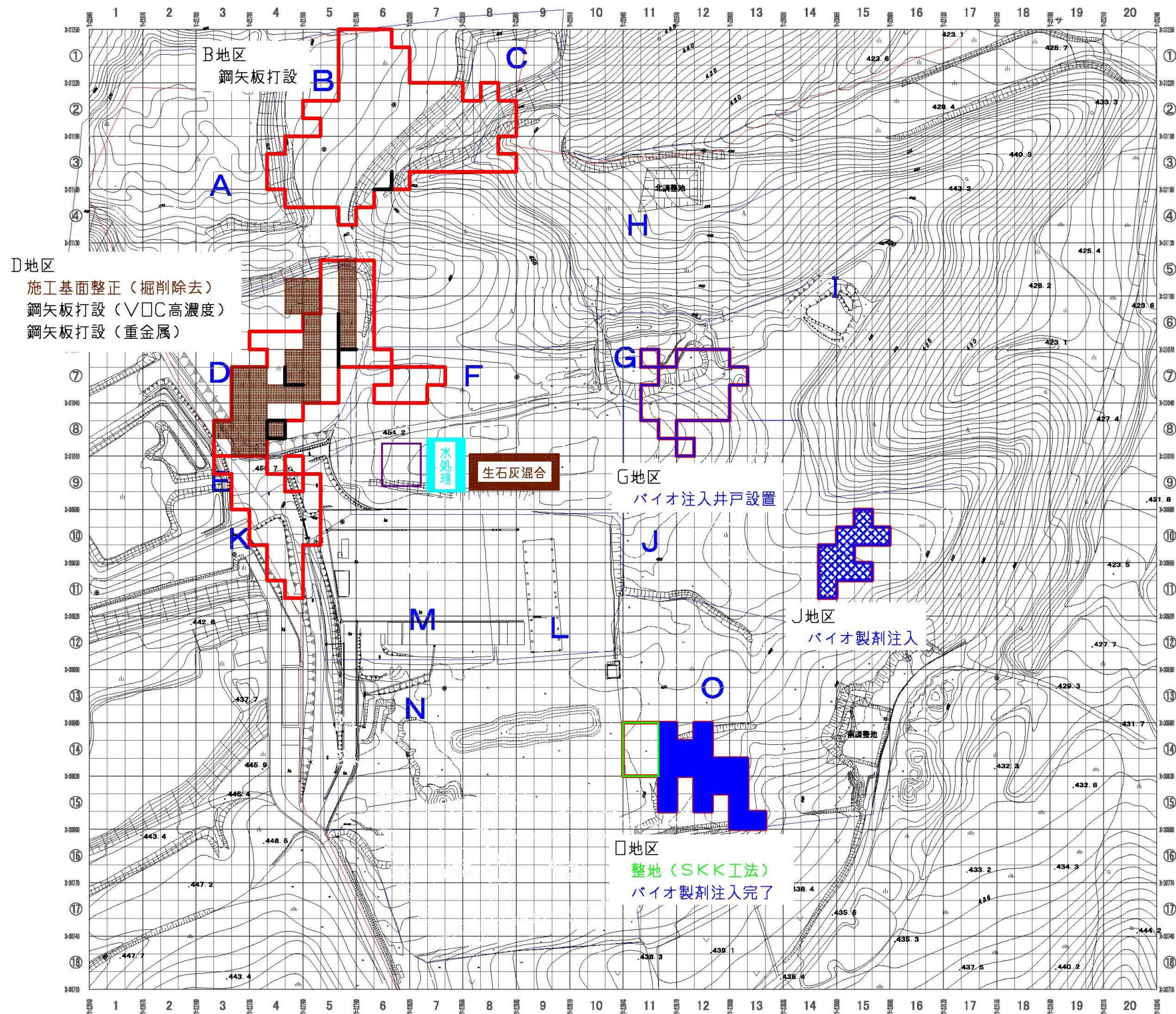
I. 対策方針と進捗状況

全体工程は概ね当初計画した通りに進捗している。

4月より開始したバイオレメディエーションは、O地区でバイオ栄養剤の注入が完了し、現在、J地区にてバイオ栄養剤注入作業を実施している。また、G地区においては栄養剤注入井戸の設置作業を施工中である。

7月より土留工として鋼矢板の打設を開始し、現在、D地区、B地区にて施工中である(硬岩転石露出につき一部難航している区画あり)。

	対策方針	進捗状況(7月末)
B地区	汚染土壌(重金属) : 掘削除去(場外搬出) (VOC) : 生石灰混合処理 汚染地下水 : 揚水(立坑による釜場揚水) +場内整形(湛水)	鋼矢板打設
D地区	汚染土壌(重金属) : 掘削除去(場外搬出) (VOC高濃度) : 掘削除去(場外搬出) (VOC低濃度) : 生石灰混合処理 (高濃度周辺部) : バイオレメディエーション 汚染地下水 : 揚水(立坑による釜場揚水)	施工基面生成(一部:生石灰混合処理) 鋼矢板打設(VOC高濃度部) 鋼矢板打設(重金属部)
F地区	※ドラム缶撤去後に対策	(8月中にドラム缶撤去予定)
G地区	(先行) 飽和帯 : バイオレメディエーション (後施工) 不飽和帯 : 生石灰混合処理	バイオレメディエーション(注入井戸設置)
J地区	汚染地下水 : バイオレメディエーション	バイオレメディエーション(バイオ栄養剤注入)
K地区	※廃棄物撤去後に汚染状況再確認	(廃棄物撤去中)
O地区	NO隣接区画 : SKK工法 汚染地下水 : バイオレメディエーション	整地(鋼矢板打設) バイオレメディエーション(バイオ栄養剤注入完了)



図一 現場平面図(施工状況)

Ⅱ. 地区別施工状況

1. B地区

(1) 施工計画

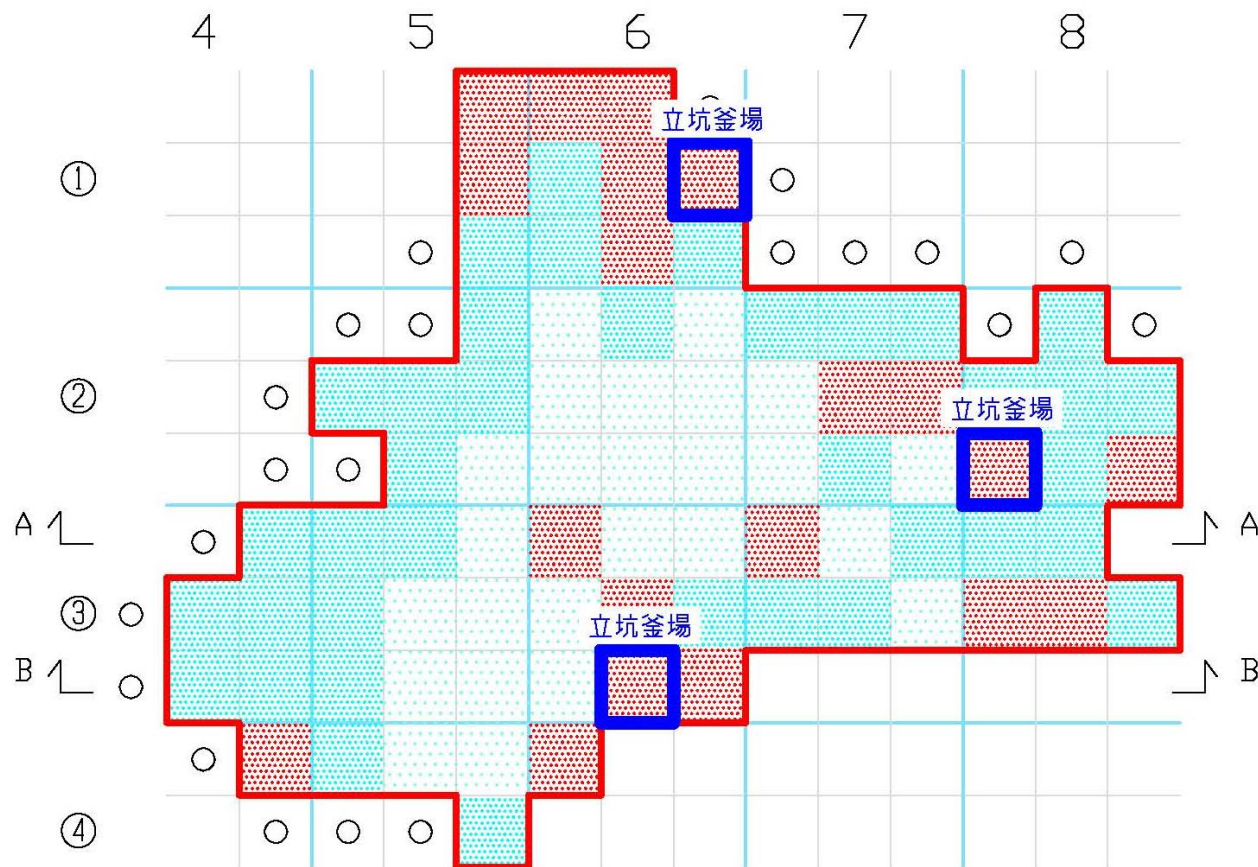
STEP1

重金属汚染土壌は掘削除去後“場外搬出”、VOC汚染土壌は掘削除去後“生石灰混合処理”し、汚染土壌は全て掘削除去にて対策する。




STEP2

汚染地下水は立坑を利用した釜場排水にて対策する。効果的な揚水を行うため、斜面を整形造成した浸透注水を補助的に実施する。

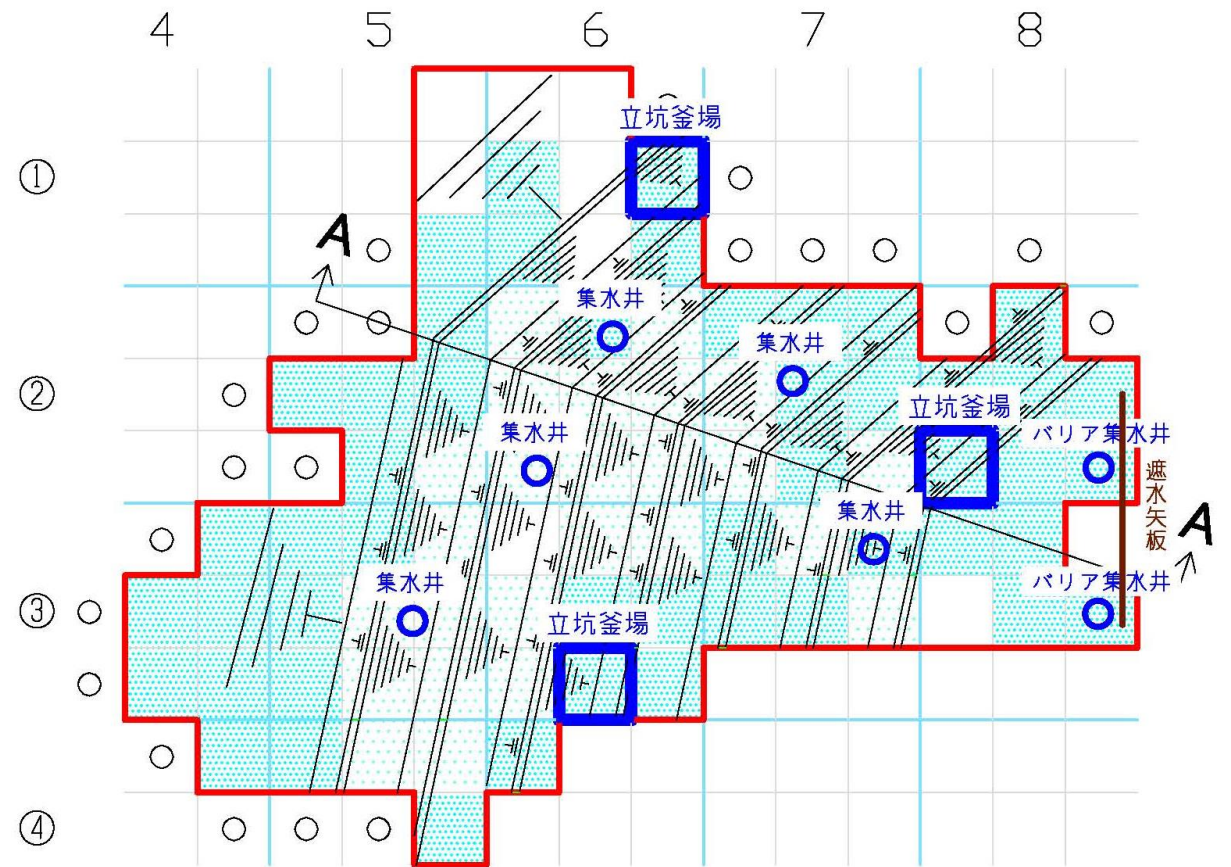
STEP1 汚染土壌対策(掘削除去)



凡例



-  掘削除去にて対策する区画 (STEP1)
(土壌が汚染されていることを確認した区画)
-  地下水が汚染されていることを確認した区画
-  地下水が汚染されているとみなした区画

STEP2 汚染地下水対策(揚水)



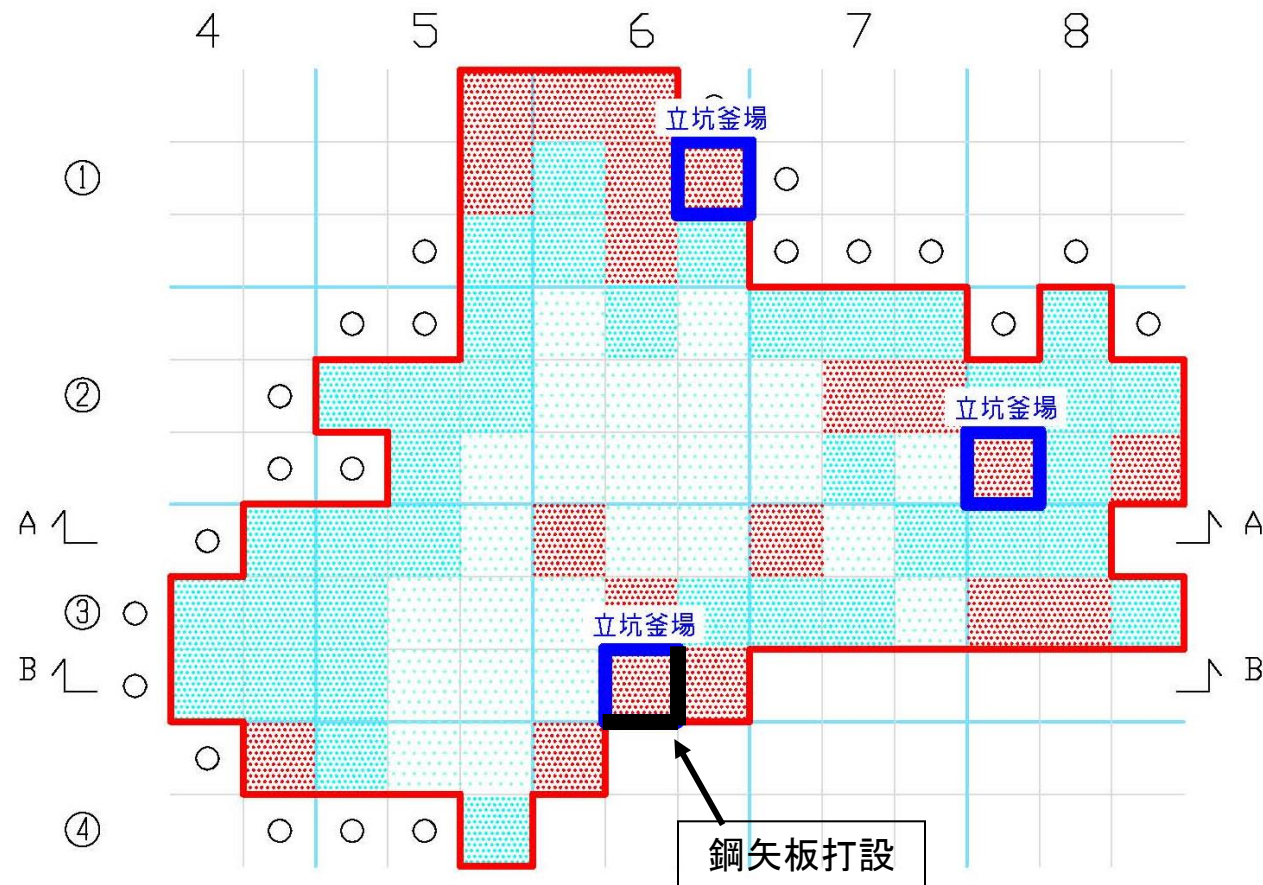
地下水汚染浄化対策(汚染土壌対策後)

凡例




-  地下水が汚染されていることを確認した区画
-  地下水が汚染されているとみなした区画

(2) 施工状況

掘削深度の深い区画に対する土留工(鋼矢板打設)を施工中。



凡例

-  掘削除去にて対策する区画 (STEP1)
(土壌が汚染されていることを確認した区画)
-  地下水が汚染されていることを確認した区画
-  地下水が汚染されているとみなした区画

ア	イ	ウ
カ	キ	ク
サ	シ	ス



B地区全景



鋼矢板打設(6-③-シ)

2. D地区

(1) 施工計画

STEP1

VOC高濃度範囲、重金属汚染範囲に鋼矢板を打設する。

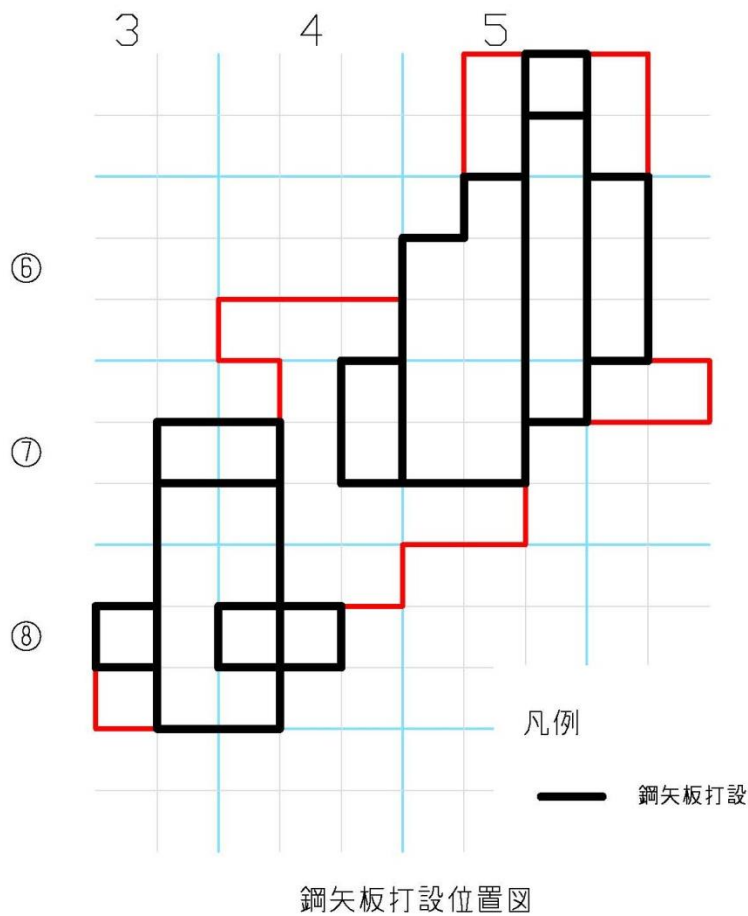
STEP2

重金属汚染土壌は掘削除去“場外搬出”、VOC高濃度汚染土壌は掘削除去“場外搬出”、その他VOC汚染土壌は“生石灰混合処理”する。

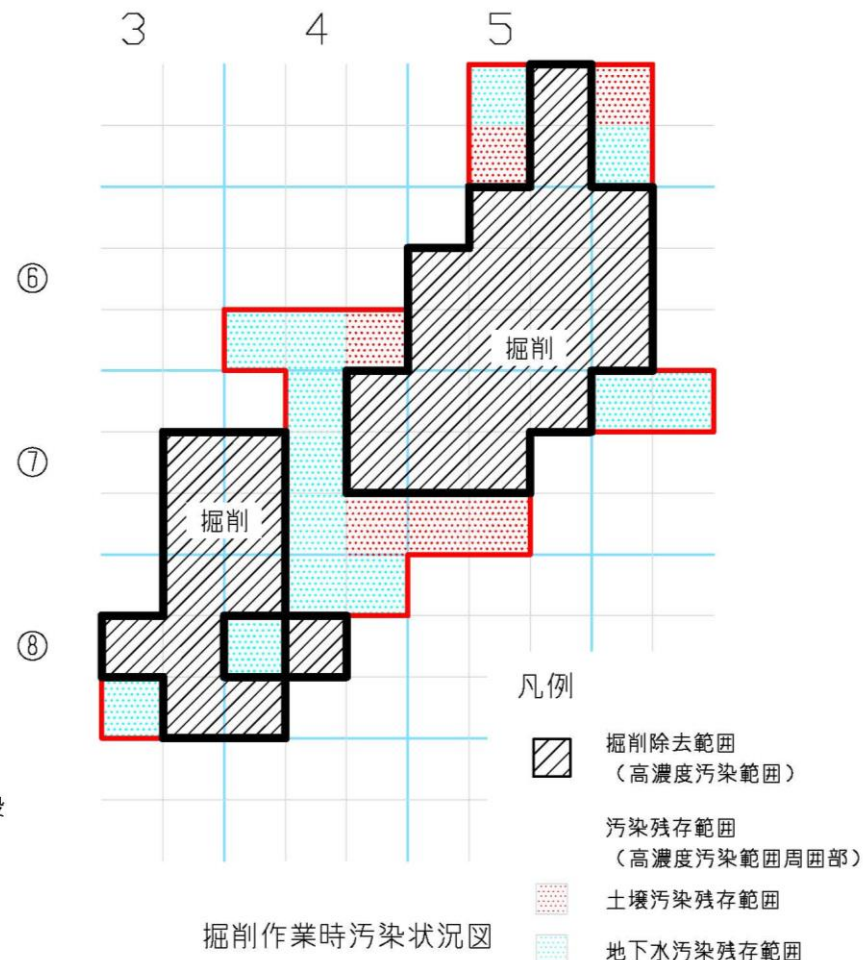
STEP3

高濃度汚染周囲部は、バイオレメディエーション(汚染土壌)、立坑を利用した釜場揚水(汚染地下水)にて対策する。

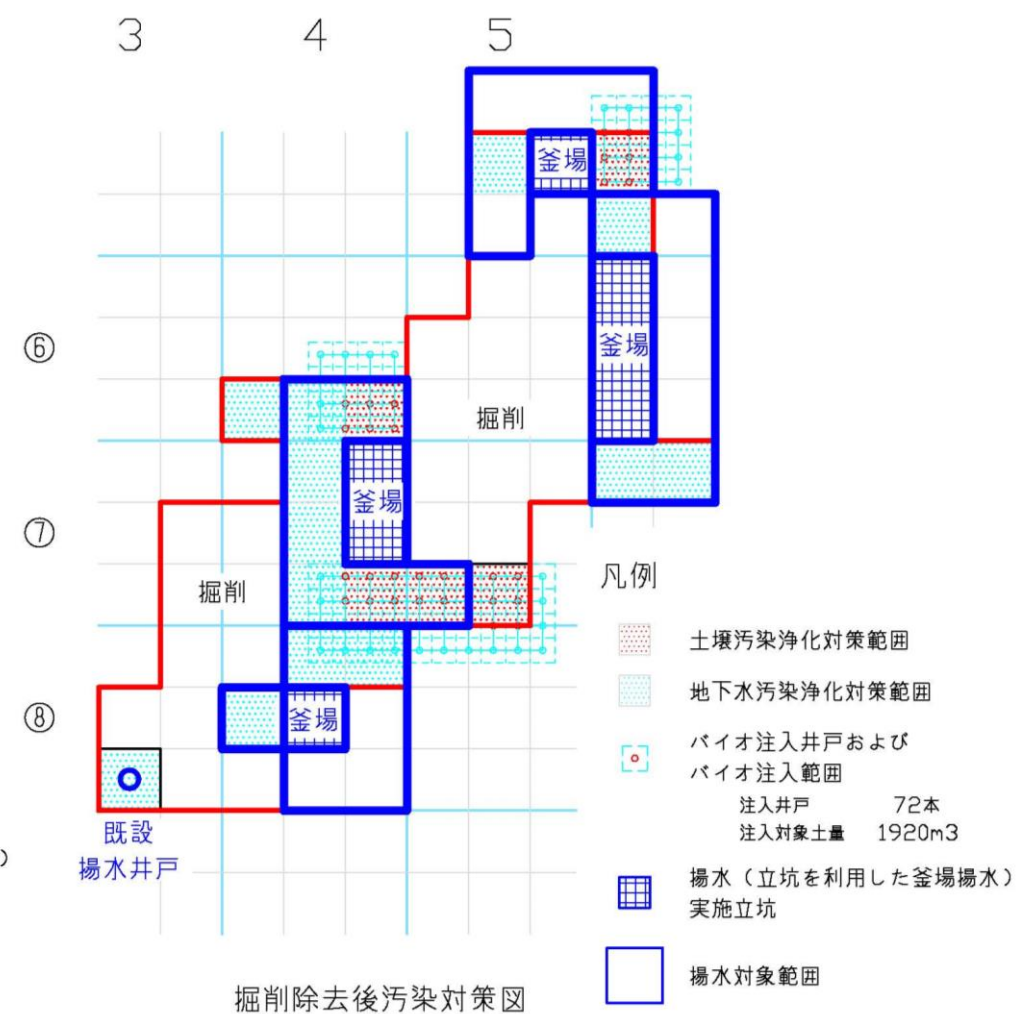
STEP1 鋼矢板打設



STEP2 掘削除去(高濃度、重金属)



STEP3 揚水(立坑釜場)、バイオ

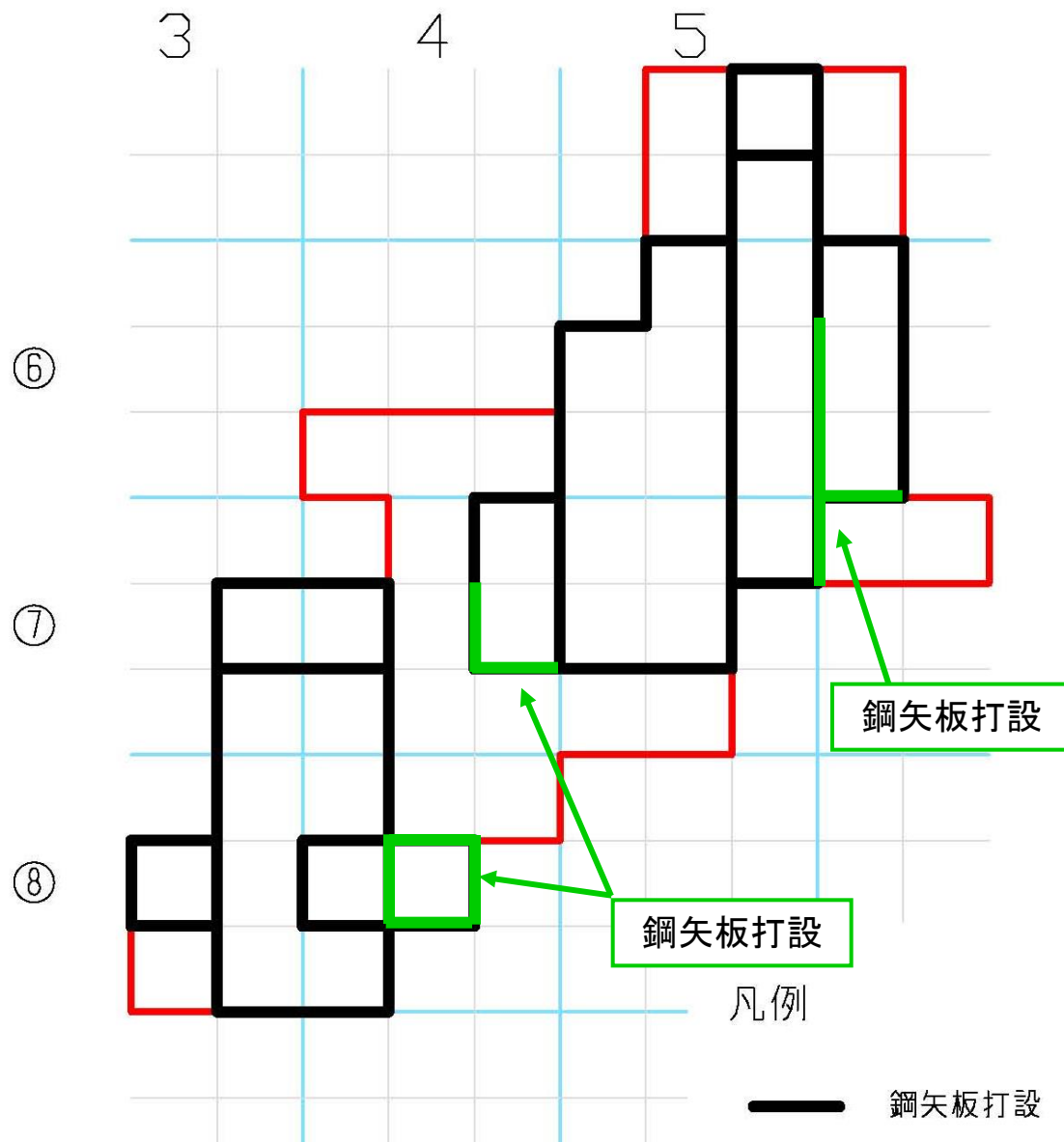


(2) 施工状況

VOC高濃度汚染部、重金属部に対する土工事(施工基面整正)から施工開始し、土留工(鋼矢板打設)施工中。

土工事において一部汚染土壌処理を開始し、重金属汚染土壌はF地区に設置した仮置き場へ移動させた後、極力含水率を低下させたのちに場外搬出処分している。

VOC汚染土壌は生石灰混合処理施設にて浄化処理している。



D地区重金属部(基面整正・鋼矢板打設)

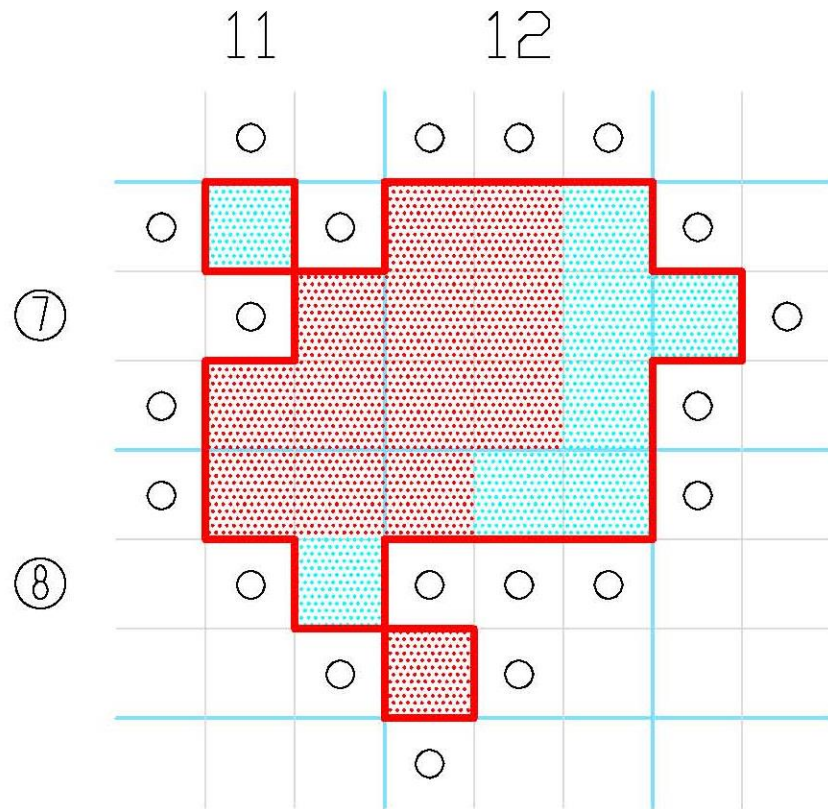


D地区VOC高濃度汚染部(基面整正・鋼矢板打設)

3. G地区

(1) 施工状況

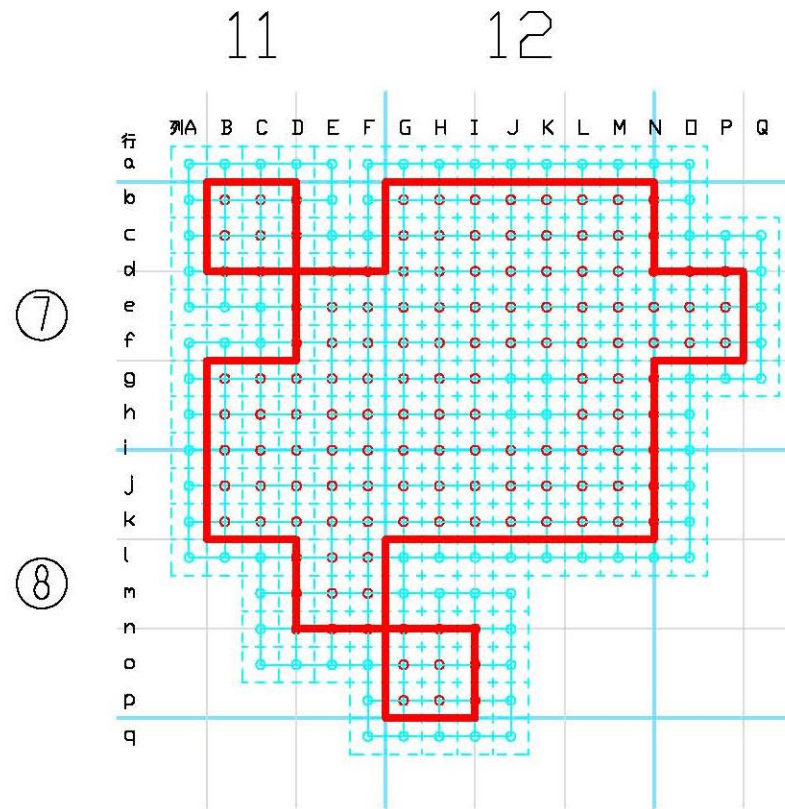
バイオ栄養剤注入井戸設置中。(超多点注入工法用注入井戸)



汚染状況調査結果

凡例

- 土壌・地下水汚染浄化対策範囲
- 土壌及び地下水が汚染されている区画
- 地下水のみが汚染されている区画
- 土壌も地下水も汚染されていない区画



土壌・地下水汚染浄化対策
(飽和帯)

凡例

- 土壌・地下水汚染浄化対策範囲
- バイオ注入井戸およびバイオ注入範囲

注入井戸 224本
注入対象土量 9712m³



G地区注入井戸設置

4. J地区

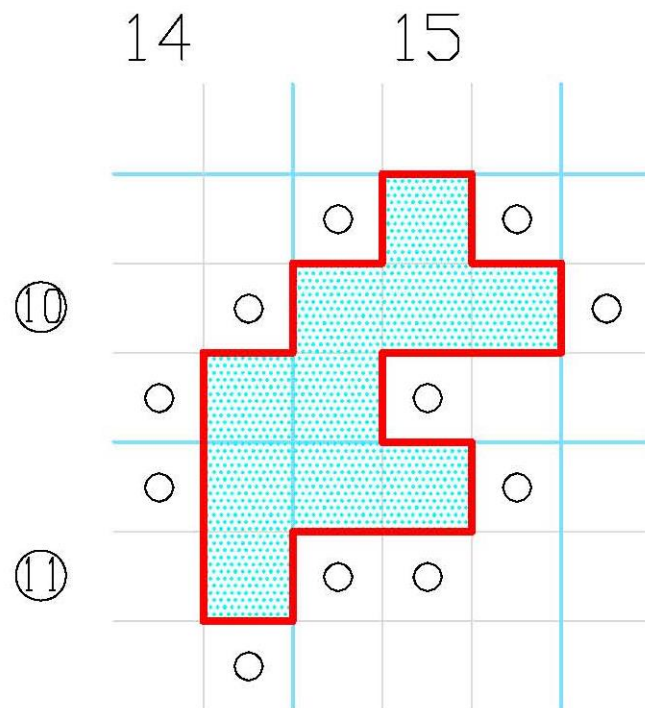
(1) 施工状況

STEP1

仮置きとなっていたVOC汚染土壌の生石灰混合処理完了。

STEP2

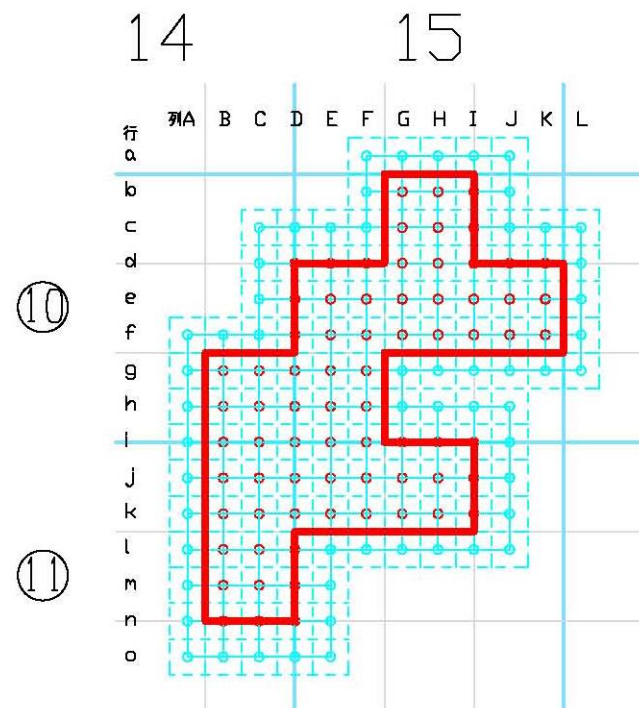
バイオ栄養剤注入作業中。(超多点注入工法)



汚染状況調査結果

凡例

- 地下水汚染浄化対策範囲
- 地下水のみが汚染されている区画
- 土壌も地下水も汚染されていない区画



地下水汚染浄化対策

凡例

- 地下水汚染浄化対策範囲
- バイオ注入井戸およびバイオ注入範囲

注入井戸 129本
注入対象土量 4480m³



J地区バイオ注入

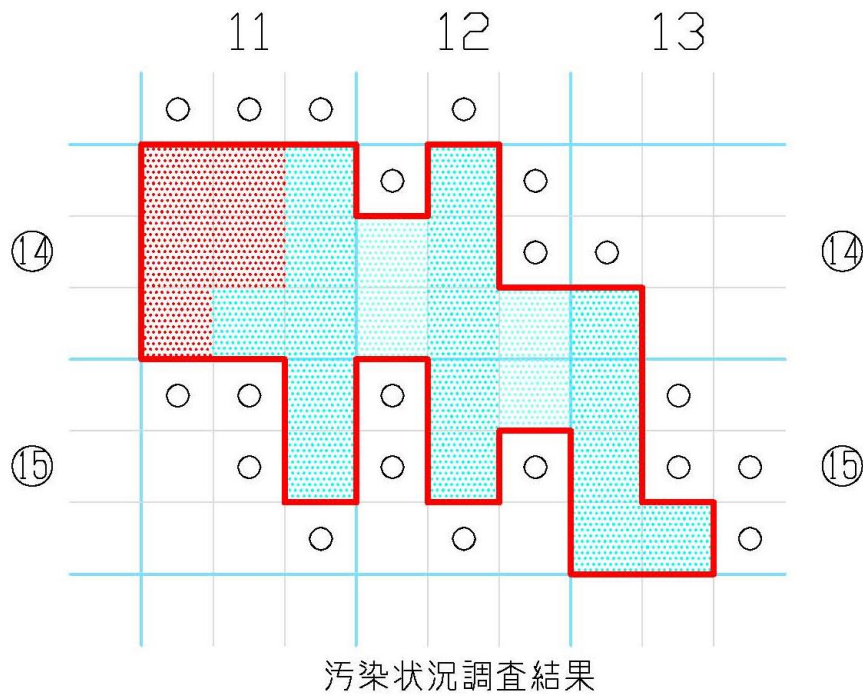


注入プラント

5. O地区

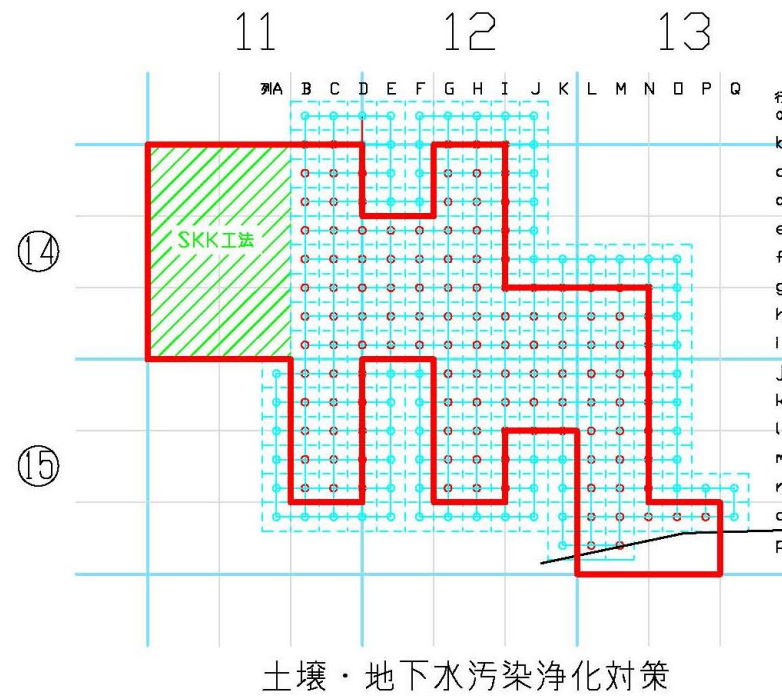
(1) 施工状況

バイオ栄養剤注入作業完了(7月上旬)。8月上旬に初回モニタリング実施予定。



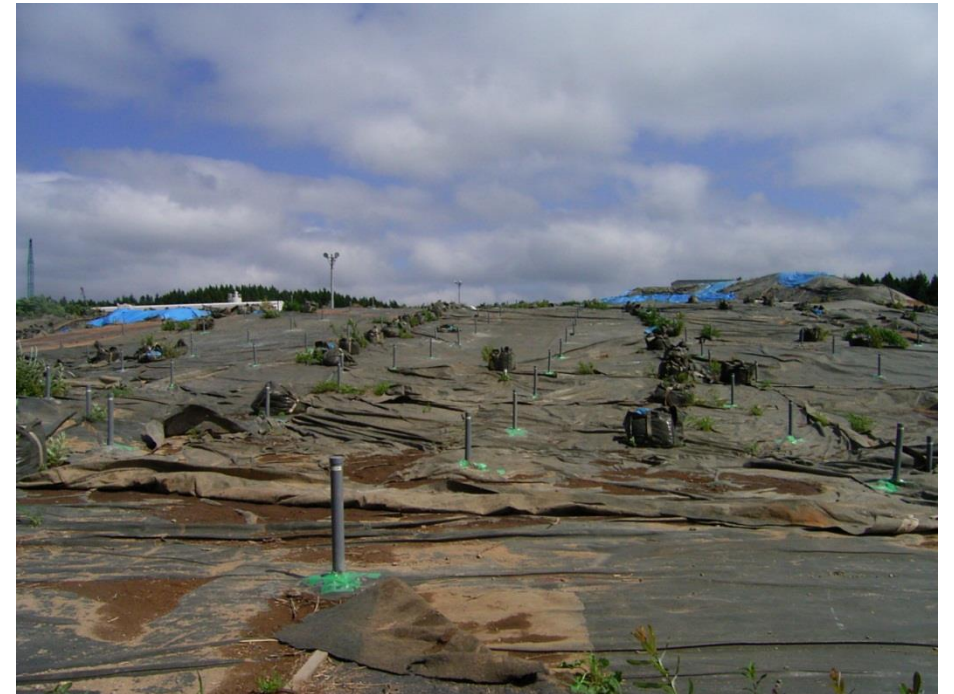
凡例

- 土壌・地下水汚染浄化対策範囲
- 土壌及び地下水が汚染されている区画
- 地下水のみが汚染されている区画
- 汚染されているとみなした区画
- 土壌も地下水も汚染されていない区画



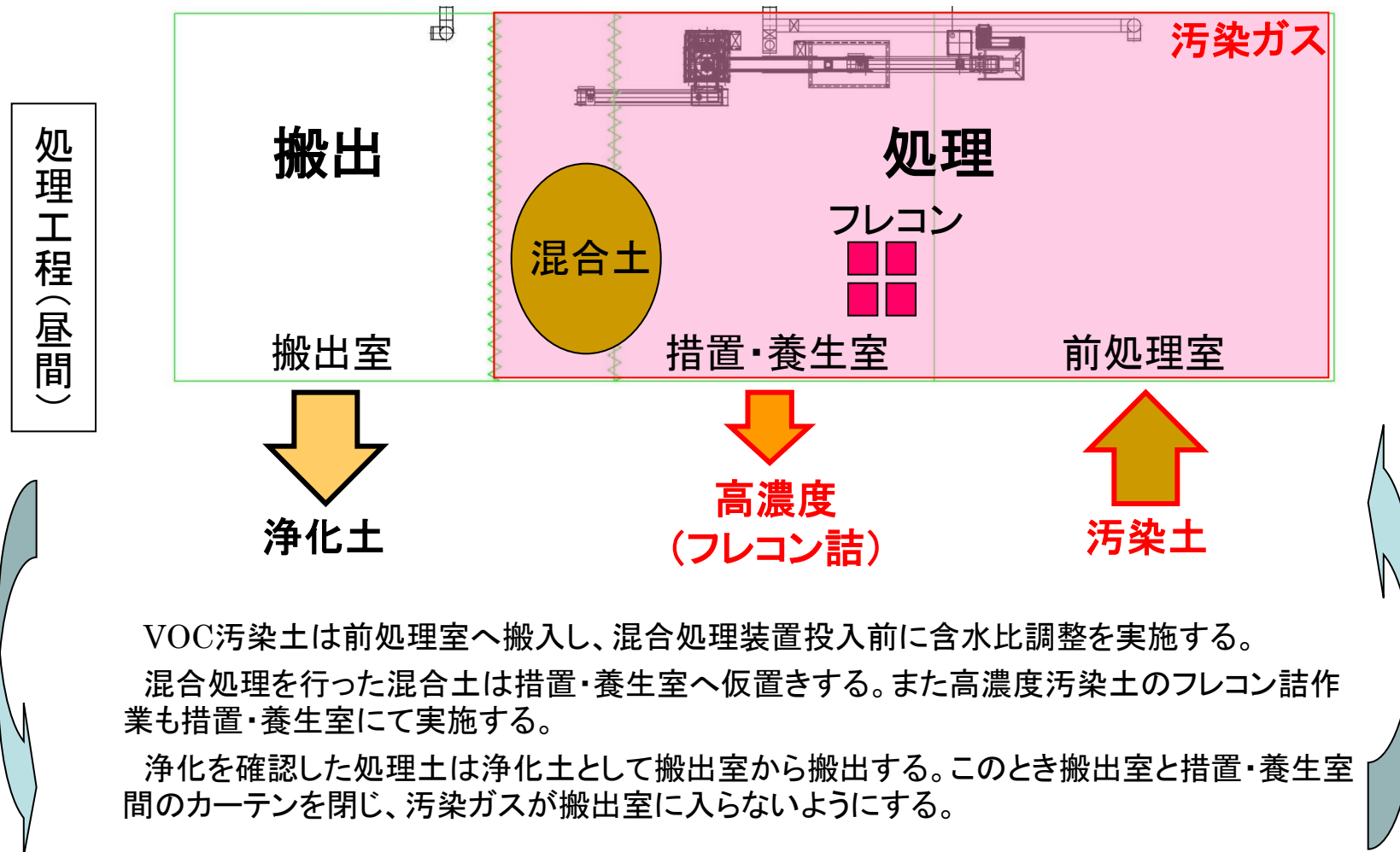
凡例

- 土壌・地下水汚染浄化対策範囲
- バイオ注入井戸およびバイオ注入範囲
注入井戸 198本
注入対象土量 6784m³
- 吸引曝気工法 (SKK工法)



O地区バイオ注入完了

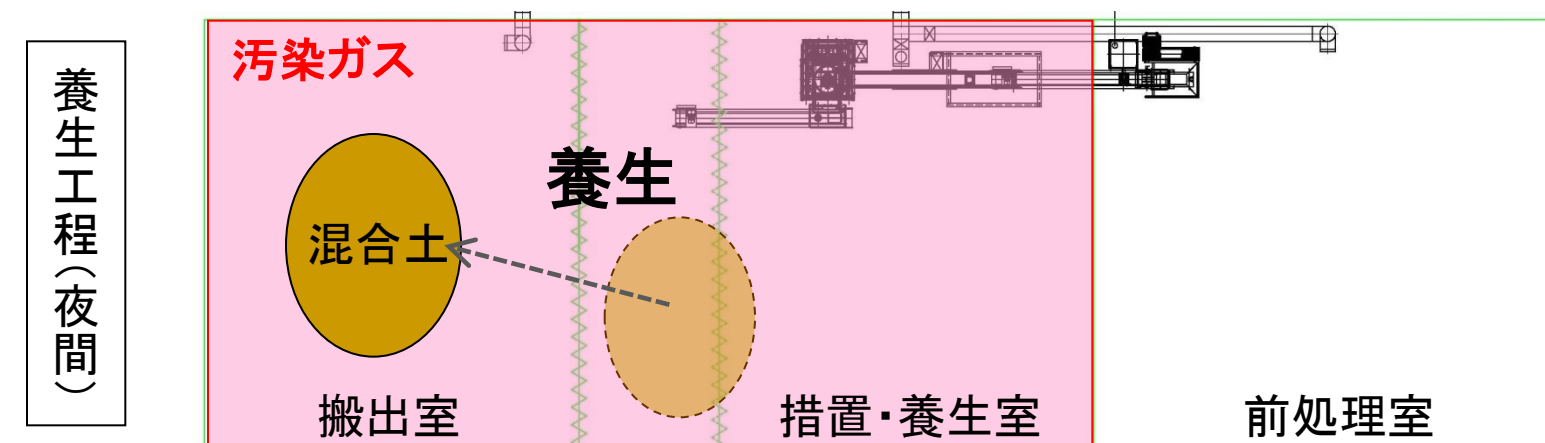
6. 生石灰混合処理



汚染土前処理



石灰混合土養生



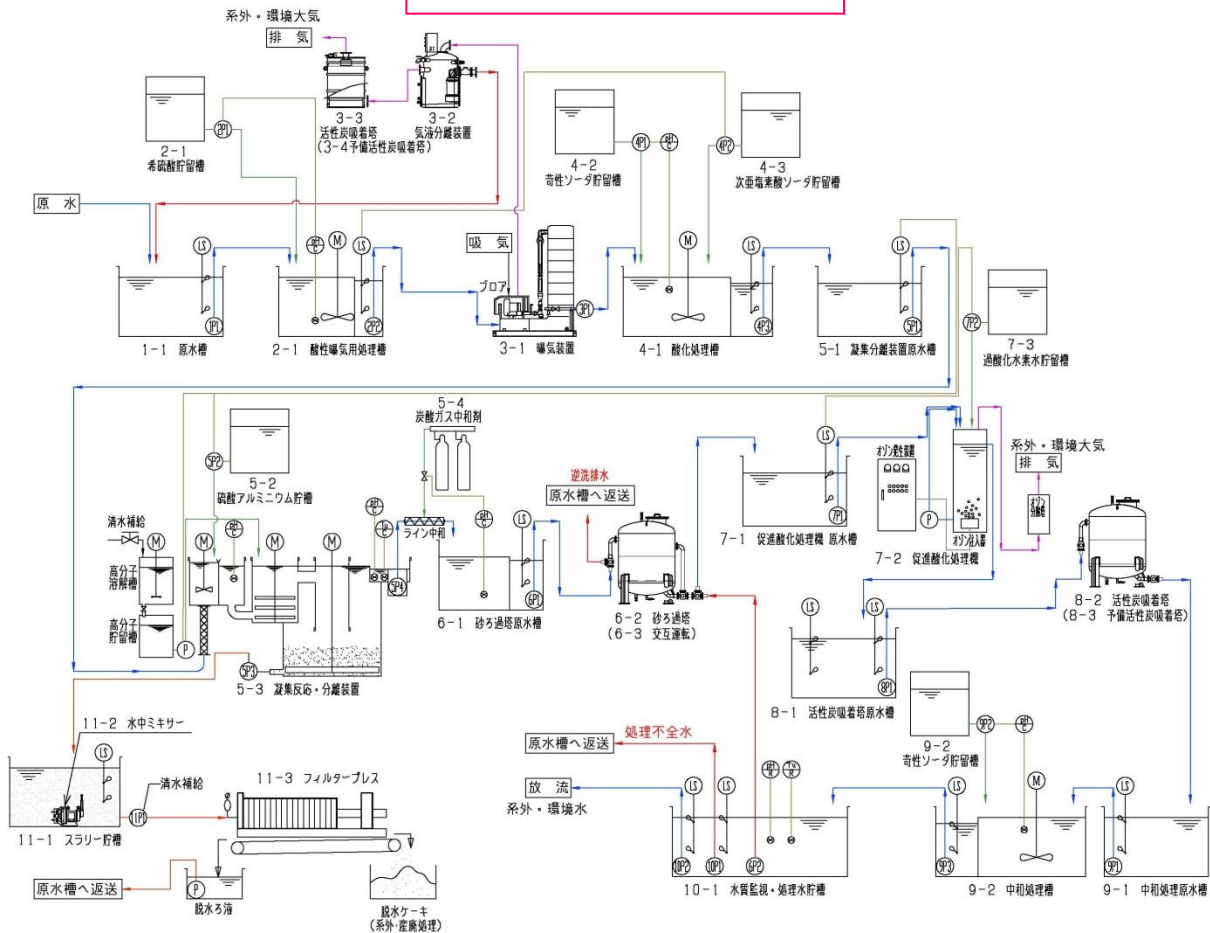
浄化土搬出

措置・養生室へ仮置きした混合土を搬出室へ移動し、一晩、揮散養生する。
 翌朝、混合土の現場分析を実施し、浄化を確認した後、搬出作業（昼間）を開始する。

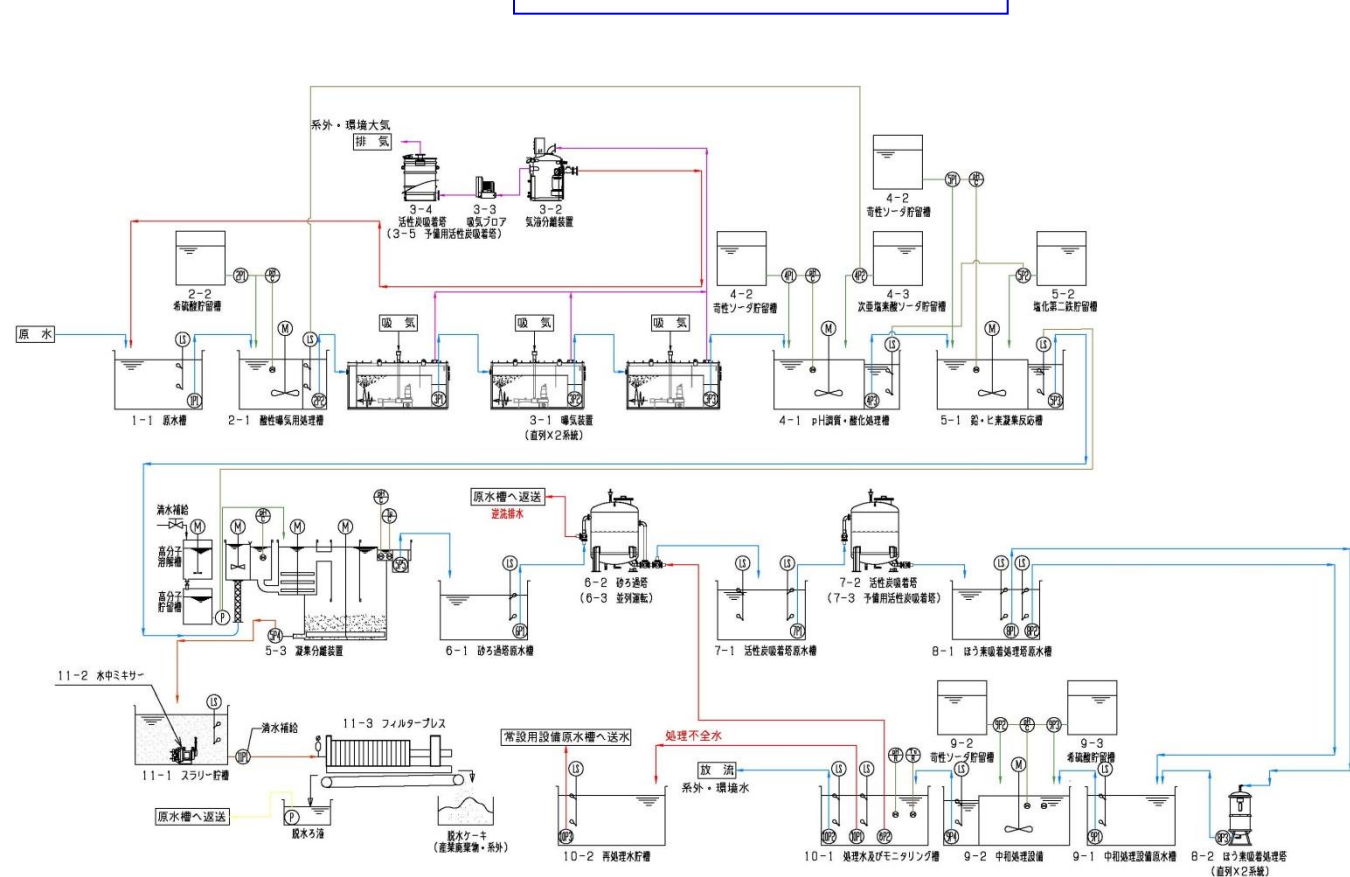
7. 水処理設備

場内水処理はF地区に設置した県境域水処理設備と濁水・揚水水処理設備にて実施している。建屋設置は震災の影響で遅れている。

県境域水処理設備フロー

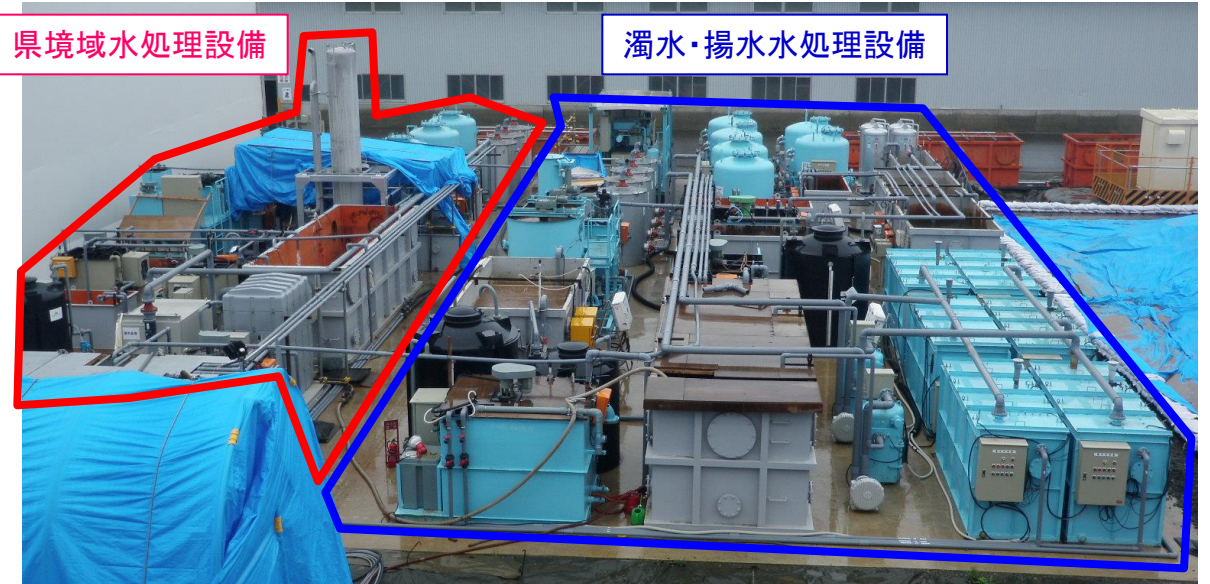


濁水・揚水水処理設備フロー



県境域水処理設備

濁水・揚水水処理設備



水処理設備全景

Ⅲ. モニタリング

1. バイオレメディエーション日常管理

(1) 分析結果一覧表

バイオ栄養剤注入前の日常管理分析結果(G地区、J地区、O地区)を以下に示す。
それぞれの地区に関する分析結果の傾向は次頁以降のとおりである。

G地区

試料名	日常管理				
	採水日	採水時間	pH	ORP (mV)	COD
11-⑦-イ	7/18	9:10	7.4	-123	330
12-⑧-ア	7/19	9:16	6.7	100	3.4
12-⑧-イ	7/19	9:24	6.4	145	3.1
12-⑧-ウ	7/19	9:32	8.3	31	7.7
11-⑦-ク	7/18	9:50	6.7	-73	63
12-⑦-カ	7/18	14:05	5.8	154	170
12-⑦-キ	7/20	9:35	6.5	30	12
12-⑦-ク	7/20	9:04	6.7	25	12
13-⑦-カ	7/20	14:05	6.7	138	7.3
11-⑦-シ	7/15	16:40	6.6	-53	18
11-⑦-ス	7/18	13:40	6.2	-30	340
12-⑦-サ	7/18	11:40	5.6	87	1000
12-⑦-シ	7/20	9:43	6.5	122	24
12-⑦-ス	7/20	8:55	6.6	75	7.4
11-⑧-イ	7/18	11:20	6.4	138	10
11-⑧-ウ	7/19	9:07	5.6	113	600
12-⑧-ア	7/19	9:16	6.7	100	3.4
12-⑧-イ	7/19	9:24	6.4	145	3.1
12-⑧-ウ	7/19	9:32	8.3	31	7.7
11-⑧-ク	7/19	9:58	6.9	85	3.4
12-⑧-サ	7/19	9:40	7.0	58	22

J地区

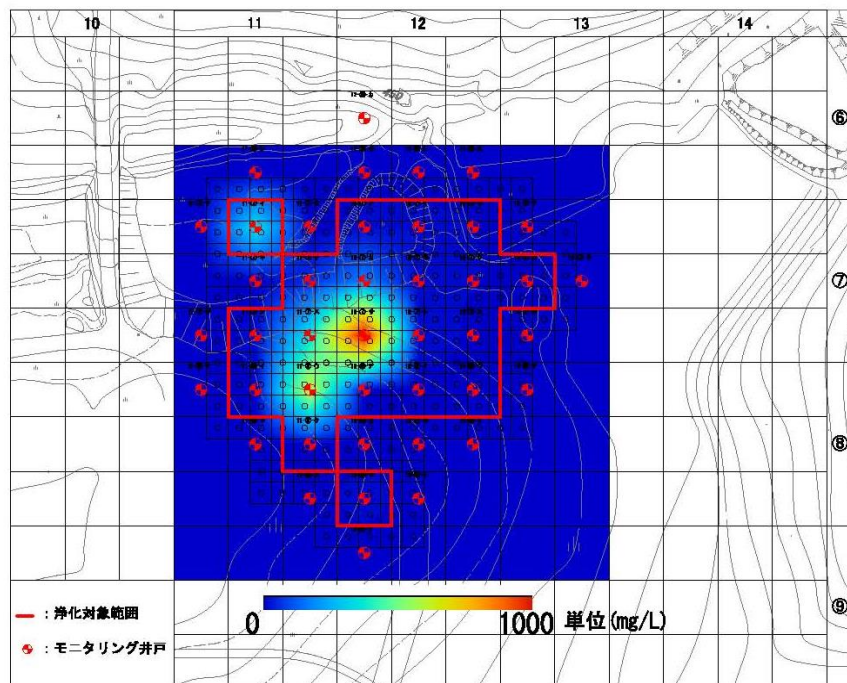
試料名	日常管理				
	採水日	採水時間	pH	ORP (mV)	COD
15-⑩-イ	7/5	15:10	6.5	72	8.9
15-⑩-カ	7/5	15:30	6.2	143	8.5
15-⑩-キ	7/5	14:51	6.3	133	12
15-⑩-ク	7/5	15:20	6.5	88	10
14-⑩-ス	7/5	15:10	6.1	136	1.8
15-⑩-サ	7/6	14:53	6.3	160	1.3
14-⑪-ウ	7/6	14:44	6.3	140	2.3
15-⑪-ア	7/6	14:36	6.4	133	0.9
15-⑪-イ	7/6	14:27	6.4	31	8
14-⑪-ク	7/6	15:00	6.4	159	1

O地区

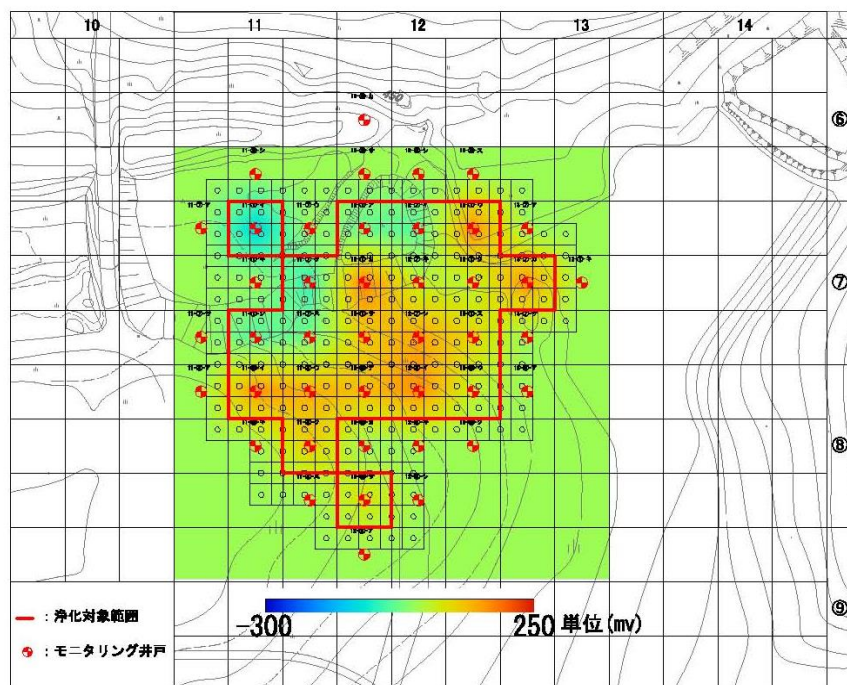
試料名	日常管理				
	採水日	採水時間	pH	ORP (mV)	COD
11-⑭-ウ	6/1	16:20	6.5	-83.0	22
12-⑭-イ	6/1	16:20	12.8	-206	120
11-⑭-ク	6/1	15:50	7.0	-145.0	22
12-⑭-カ	6/1	15:50	6.6	-109	29
12-⑭-キ	6/1	15:50	6.8	-128	25
11-⑭-ス	6/1	15:20	12.5	-150	17
12-⑭-サ	6/1	15:20	6.7	-43	67
12-⑭-シ	6/1	15:20	6.7	-99	18
12-⑭-ス	6/1	14:40	6.6	-86	17
13-⑭-サ	6/1	14:40	6.6	-88	17
11-⑮-ウ	6/1	11:45	5.7	195	3.5
12-⑮-イ	6/1	14:00	8.2	-289	37
12-⑮-ウ	6/1	14:00	6.7	-40	43
13-⑮-ア	6/1	14:40	11.9	-90	22
11-⑮-ク	6/1	11:45	6.3	61	880
12-⑮-キ	6/1	11:45	6.1	41	6.5
13-⑮-カ	6/1	11:15	10.4	0	14
13-⑮-サ	6/1	11:15	5.8	231	3.2
13-⑮-シ	6/1	11:15	6.5	105	7.8

(2) G地区

G地区 COD初期値データ



G地区 ORP初期値データ



G地区バイオレメディエーション施工開始前の7月中旬に、日常管理モニタリングの初期値として、COD,ORP,pHの観測を実施した。

CODは地区中央部で高い値を観測した。ORPは地区北西部ですでにマイナス領域となっていた。

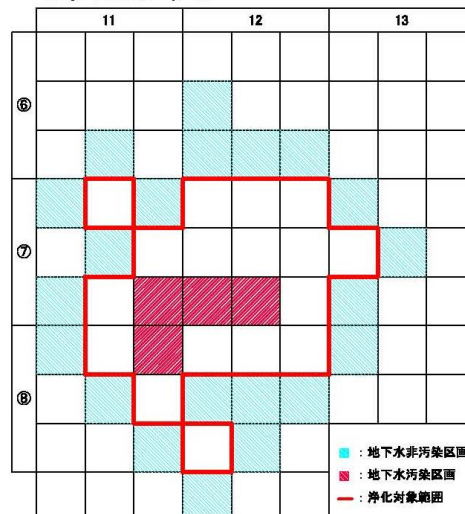
日常管理は、地区内のバイオ栄養剤注入をすべて完了した翌月から毎月1回実施する。VOC濃度分析を実施する定期管理および公定分析を実施する完了管理は以下の計画とする。

G地区モニタリング工程

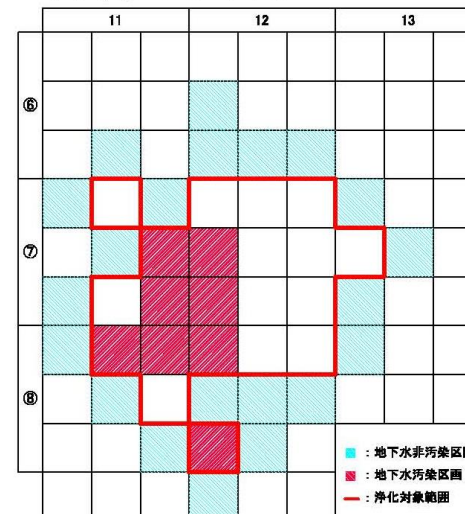
	平成23年					平成24年						
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
G地区	注入		注入完了	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	◎

(▽・・・日常管理 ▼・・・定期管理 ◎・・・完了管理)

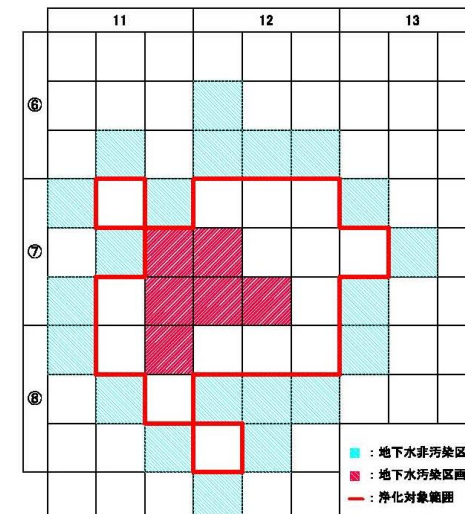
ジクロロメタン



テトラクロロエチレン

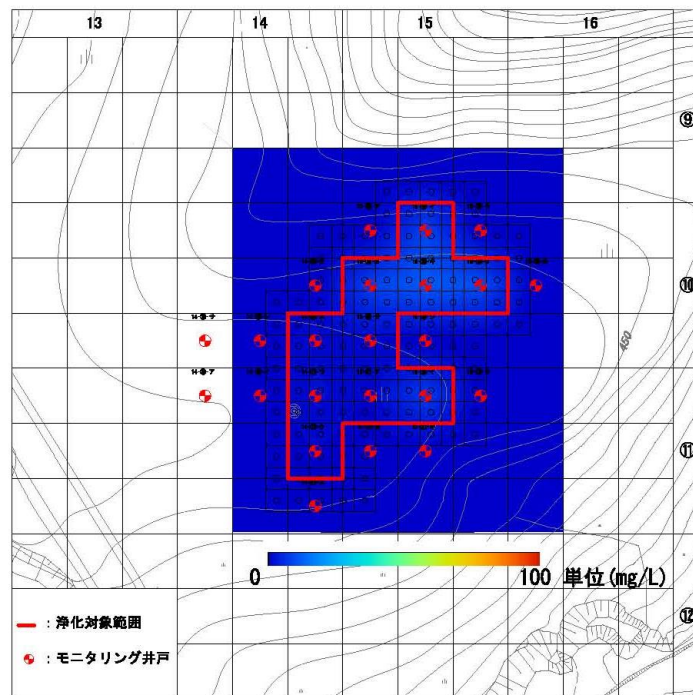


ベンゼン



(3) J地区

J地区 COD初期値データ



J地区バイオレメディエーション施工開始前の7月初旬に、日常管理モニタリングの初期値として、COD,ORP,pHの観測を実施した。

CODは地区全域で低い値であった。ORPは地区全域でプラス領域となっていた。

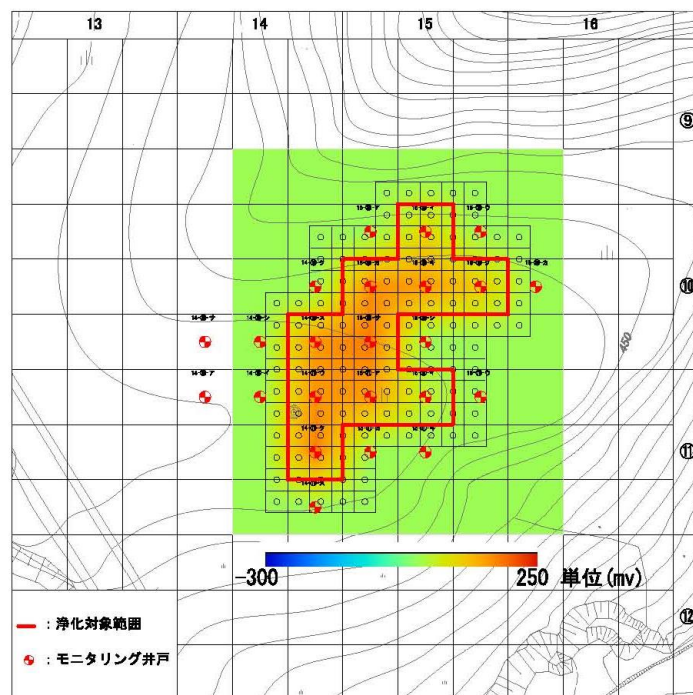
日常管理は、地区内のバイオ栄養剤注入をすべて完了した翌月から毎月1回実施する。VOC濃度分析を実施する定期管理および公定分析を実施する完了管理は以下の計画とする。

J地区モニタリング工程

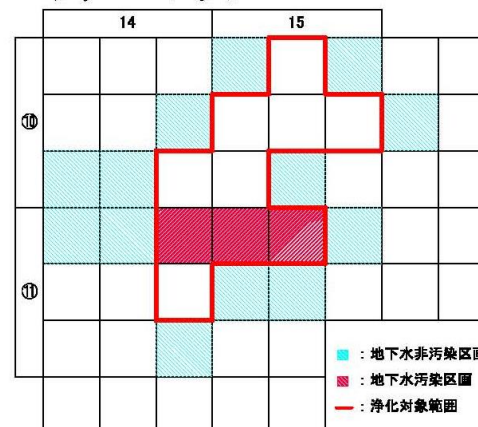
	平成23年						平成24年				
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
J地区	注入	注入完了	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	◎

(▽…日常管理 ▼…定期管理 ◎…完了管理)

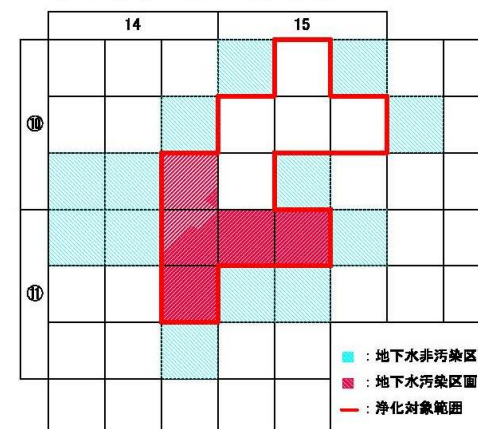
J地区 ORP初期値データ



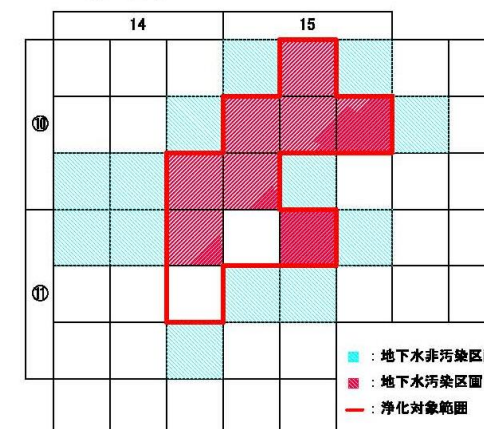
ジクロロメタン



テトラクロロエチレン

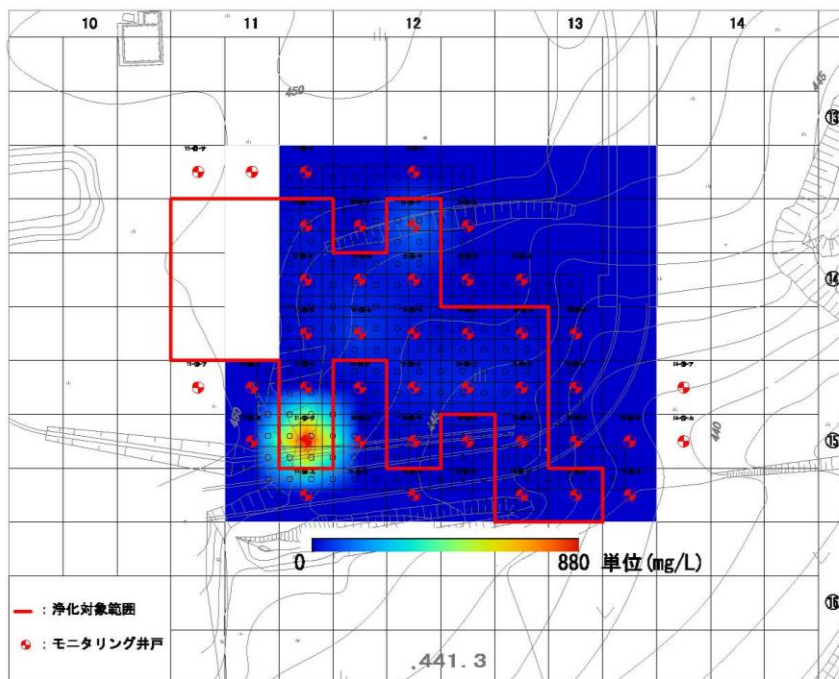


ベンゼン

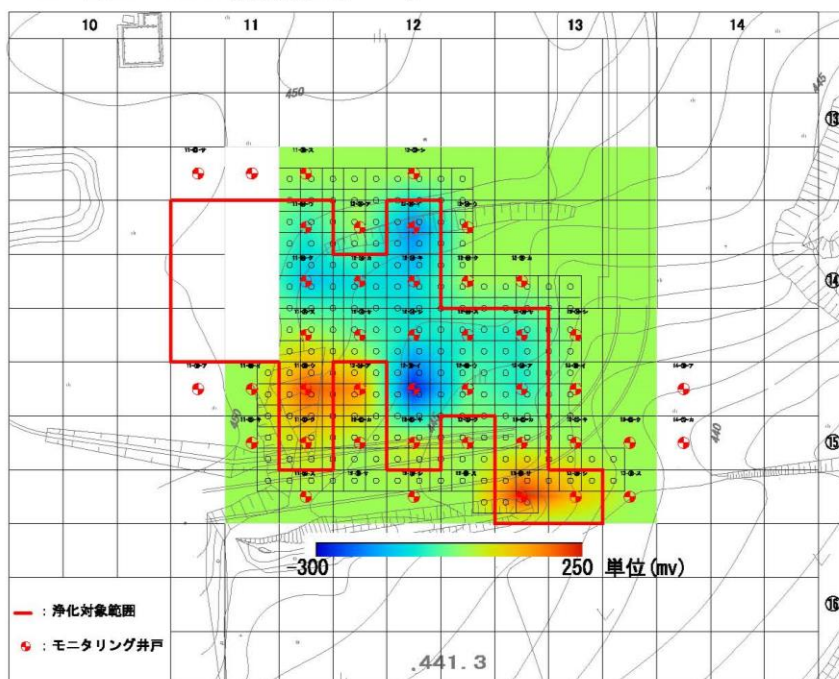


(4)O地区

O地区 COD初期値データ



O地区 ORP初期値データ



O地区バイオレメディエーション施工開始前の6月初旬に、日常管理モニタリングの初期値として、COD,ORP,pHの観測を実施した。

CODは地区南西部に高い値を観測した。ORPは地区中央から北側ですでにマイナス領域となっていた。

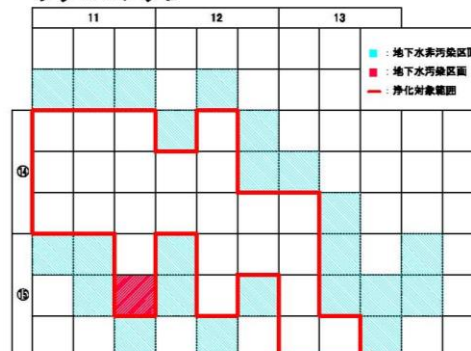
日常管理は、地区内のバイオ栄養剤注入をすべて完了した翌月となる8月から毎月1回実施する。VOC濃度分析を実施する定期管理および公定分析を実施する完了管理は以下の計画とする。

O地区モニタリング工程

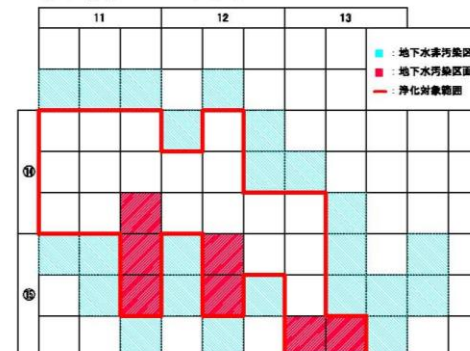
	平成23年							平成24年			
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
O地区	注入	注入完了	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	◎

(▽…日常管理 ▼…定期管理 ◎…完了管理)

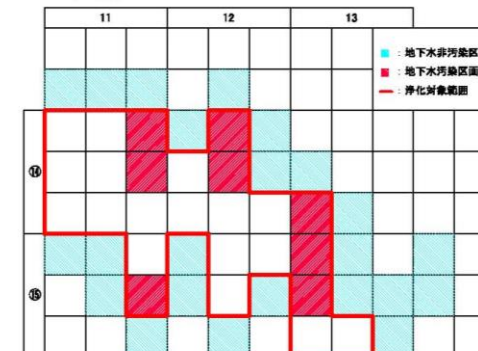
ジクロロメタン



テトラクロロエチレン



ベンゼン



2. 生石灰混合処理浄化確認結果

J地区不飽和帯汚染土壌の生石灰混合処理の浄化完了確認結果は以下のとおりであり、全区画、全物質ともNDであった。

処理月日	地区	対象区画	日計			混合区分	累計			浄化確認日	処理日 検体数 (100m3毎1検体)	簡易分析結果														
			汚染土 m3	添加材			添加率 %	汚染土 m3	添加材			試験名	ジクロロメタン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,3-ジクロロベンゼン	ベンゼン	合・否		
				ホットオイル(t)	生石灰(t)				ホットオイル(t)																生石灰(t)	
5月27日	I-J区	仮置汚染土	37.2	0.00	0.0	事前混合	37.2	1.34	0.00	5/28	5/27分 1検体	I-J改良土-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合		
				1.34	2.0	ツイスター混合																				
5月28日	I-J区	仮置汚染土	34.3	1.24	2.0	事前混合	71.5	2.58	1.24	5/30	5/28分 1検体	I-J改良土-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				1.24	2.0	ツイスター混合																				
5月30日	I-J区	仮置汚染土	20.6	0.74	2.0	事前混合	92.1	3.32	1.98	5/31	5/30分 1検体	I-J改良土-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				0.74	2.0	ツイスター混合																				
5月31日	I-J区	仮置汚染土	22.8	1.23	3.0	事前混合	114.9	4.14	3.21	6/1	6/1分 1検体	I-J改良土-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				0.82	2.0	ツイスター混合																				
6月1日	I-J区	仮置汚染土	43.7	2.36	3.0	事前混合	158.6	5.71	5.57	6/2	5/28分 1検体	I-J改良土-5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				1.57	2.0	ツイスター混合																				
6月2日	I-J区	仮置汚染土	53.6	0.46	2.43	事前混合	212.1	8.10	8.00	6/3	6/2分 1検体	I-J改良土-6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合
				1.93	2.0	ツイスター混合																				
6月7日	I-J区	仮置汚染土	53.2	5.75	6.0	事前混合	265.3	15.77	8.00	6/8	6/7分 1検体	I-J改良土-7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				1.92	2.0	ツイスター混合																				
6月8日	I-J区	仮置汚染土	80.6	8.71	6.0	事前混合	346.0	27.38	8.00	6/9	6/8分 1検体	I-J改良土-8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				2.90	2.0	ツイスター混合																				
6月9日	I-J区	仮置汚染土	110.4	1.93	10.00	事前混合	456.4	33.29	18.00	6/10	6/9分 2検体	I-J改良土-9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				3.98	2.0	ツイスター混合																				
6月10日	I-J区	仮置汚染土	129.6	14.50	6.2	事前混合	586.0	37.89	34.50	6/13	6/10分 2検体	I-J改良土-11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				4.60	2.0	ツイスター混合																				
6月11日	I-J区	仮置汚染土	141.8	12.76	5.0	事前混合	727.8	45.55	47.26	6/13	6/11分 2検体	I-J改良土-13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				7.66	3.0	ツイスター混合																				
6月13日	I-J区	仮置汚染土	145.7	13.11	5.0	事前混合	873.5	50.79	60.37	6/14	6/13分 2検体	I-J改良土-15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				5.24	2.0	ツイスター混合																				
6月14日	I-J区	仮置汚染土	146.6	11.87	4.5	事前混合	1020.1	54.75	72.24	6/15	6/14分 2検体	I-J改良土-17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				3.96	1.5	ツイスター混合																				
6月15日	I-J区	仮置汚染土	145.0	13.05	5.0	事前混合	1165.1	59.97	85.29	6/16	6/15分 2検体	I-J改良土-19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				5.22	2.0	ツイスター混合																				
6月16日	I-J区	仮置汚染土	138.9	17.51	7.0	事前混合	1304.0	63.72	102.80	6/17	6/16分 2検体	I-J改良土-21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	合	
				3.75	1.5	ツイスター混合																				

3. 水処理設備日常管理結果

7月より稼動開始した県境域水処理設備の現場分析結果は以下のとおりすべてNDであり、順調に稼動開始できている。

県境域水処理設備：現場分析結果表(水質)

試料名	採水日	採水時間	pH	SS	COD	ジクロロメタン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,3-ジクロロプロペン	ベンゼン
処理水	7/8	9:50	7.4	2	2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
処理水	7/11	10:06	7.5	1未満	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
処理水	7/13	10:30	7.1	1	2.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
処理水	7/21	14:10	7.8	1未満	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
処理水	7/22	9:27	7.8	1未満	1.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
処理水	7/23	9:20	7.7	1未満	16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
処理水	7/25	12:04	7.4	1	16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
処理水	7/27	9:05	7.3	1未満	17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
処理水	7/29	8:30	7.2	1未満	14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
基準値			5.8 ~8.6	50 以下	30 以下	0.02 以下	0.002 以下	0.004 以下	0.1 以下	0.04 以下	1 以下	0.006 以下	0.03 以下	0.01 以下	0.002 以下	0.01 以下

IV. 今後のスケジュール

1. 地区ごとの施工予定

各地区ごとの今後の施工予定は以下の通り。
全体工程は概ね予定通りに推移している。

	対策方針	施工予定
B地区	汚染土壌（重金属）：掘削除去（場外搬出） （VOC）：生石灰混合処理 汚染地下水：揚水（立坑による釜場揚水） ＋場内整形（湛水）	掘削除去：土留工は8月中に施工完了の予定 土留完了後、掘削除去を開始し、9月中に完了予定 揚水工：掘削除去完了後、地区内整形及び集水井戸設置 揚水及び湛水は10月から順次開始
D地区	汚染土壌（重金属）：掘削除去（場外搬出） （VOC高濃度）：掘削除去（場外搬出） （VOC低濃度）：生石灰混合処理 （高濃度周辺部）：バイオレメディエーション 汚染地下水：揚水（立坑による釜場揚水）	掘削除去：土留工は10月末で施工完了予定 土留完了区画から掘削除去開始し、年内完了予定 揚水工：立坑を掘削する9月から順次開始 バイオ：立坑掘削完了後から、順次施工開始
F地区	※ドラム缶撤去後に対策	ドラム缶撤去完了後の汚染状況に応じた対策を実施 （12月頃から開始予定）
G地区	（先行）飽和帯：バイオレメディエーション （後施工）不飽和帯：生石灰混合処理	バイオ：10月中旬までに栄養剤注入完了予定 掘削除去：H24年3月より施工開始予定
J地区	汚染地下水：バイオレメディエーション	バイオ：8月中に栄養剤注入完了
K地区	※廃棄物撤去後に汚染状況再確認	廃棄物撤去後の汚染状況に応じた対策開始を実施 （9月頃から開始予定）
O地区	NO隣接区画：SKK工法 汚染地下水：バイオレメディエーション	SKK工法：9月より遮水壁設置し、10月より揚水開始予定

2. 工事工程表

業務名 岩手・青森県境不法投棄現場(B、D、F、G、J、K及びO地区)土壌汚染除去業務

日本国土開発㈱・三陸土建㈱特定共同企業体

項目	平成22年	平成23年												平成24年												摘要		
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		12月	
準備工																												
設備工	県境域水処理	1 式			試験		製作		組立	県境域水	処理設備																	解体
	揚水・濁水処理	1 式					製作		組立	濁水・揚	水処理設備																解体	
	生石灰混合処理	1 式					基礎工		組立	生石灰混合	処理									組立						解体		
B地区	掘削工	2,261 m ³								山留	掘削・支保工																埋戻し	山留撤去
	揚水工	1 式								モニタリング	井戸設置																	
D地区	(廃棄物撤去)									(特管廃棄物)																		
	掘削工	20,786 m ³						(VOC部) 盤下げ		掘削・支保工									埋戻し		山留撤去(釜場以外)						埋戻し	山留撤去(立坑釜場)
	揚水工	1 式						(重金属部) 盤下げ		掘削・支保工		埋戻し		山留撤去(釜場以外)													埋戻し	山留撤去(立坑釜場)
	バイオ工	274 kL								モニタリング	井戸設置																	
F地区	(廃棄物撤去)									(特管廃棄物)																		
	バイオ工	602 kL								浄化井戸	設置 注入工																	
G地区	(廃棄物撤去)									(普通廃棄物)																		
	掘削工	24,337 m ³																										埋戻し(水溜防止H=11.0m)
	バイオ工	2,312 kL								浄化井戸	設置 注入工																	
J地区	掘削工	1,200 m ³								掘削工(仮置土)																		
	バイオ工	1,066 kL								浄化井戸	設置 注入工																	
	浄化土仮置場									残土搬入																		
K地区	(廃棄物撤去)									(特管・普通廃棄物)																		
	掘削工	4,243 m ³								掘削工																		
	バイオ工	1,771 kL								モニタリング	井戸設置																	
O地区	(廃棄物撤去)									(普通廃棄物)																		
	バイオ工	1,596 kL								モニタリング	井戸設置 浄化井戸設置 注入工																	
	SKK工法	600 m ³								遮水壁	井戸 SKK工(予定)																	遮水壁撤去

B地区、D地区施工詳細計画他

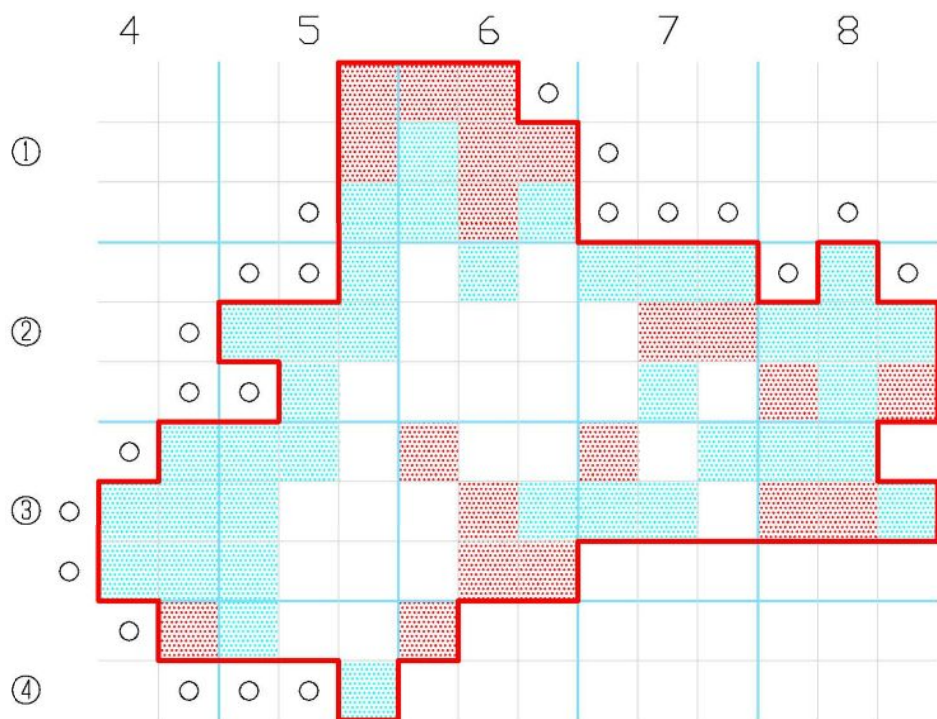
平成23年7月

第14回汚染土壌対策技術検討委員会にて詳細説明が十分でなかったB地区及びD地区の施工詳細について追加報告するものです。

また併せて、バイオ注入工のモニタリング計画を報告します。

● B地区

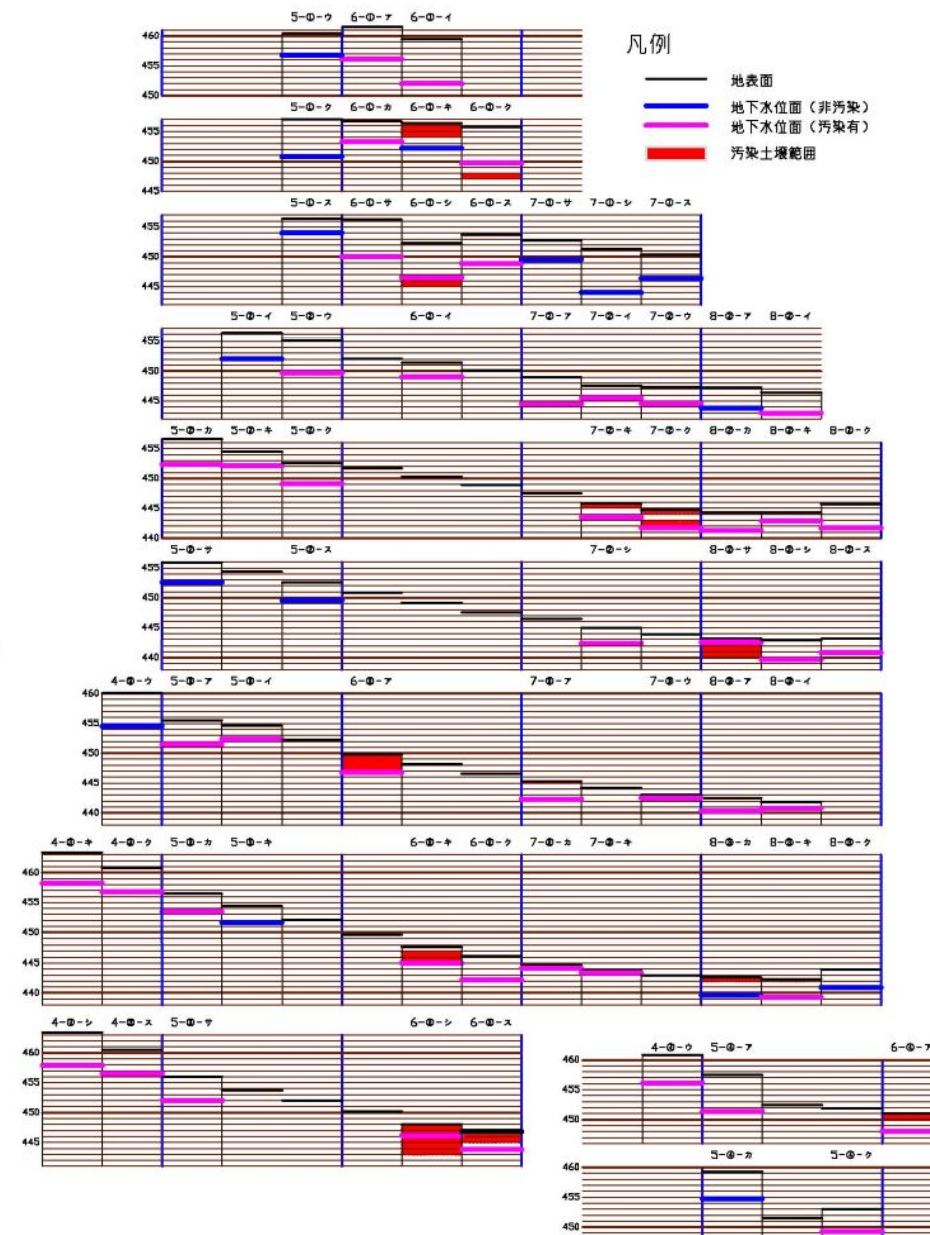
(1) 土壌・地下水詳細調査結果



汚染状況調査結果（VOC及び重金属）

凡例

- 土壌・地下水汚染浄化対策範囲
- 土壌及び地下水が汚染されている区画
- 地下水のみが汚染されている区画
- 土壌も地下水も汚染されていない区画



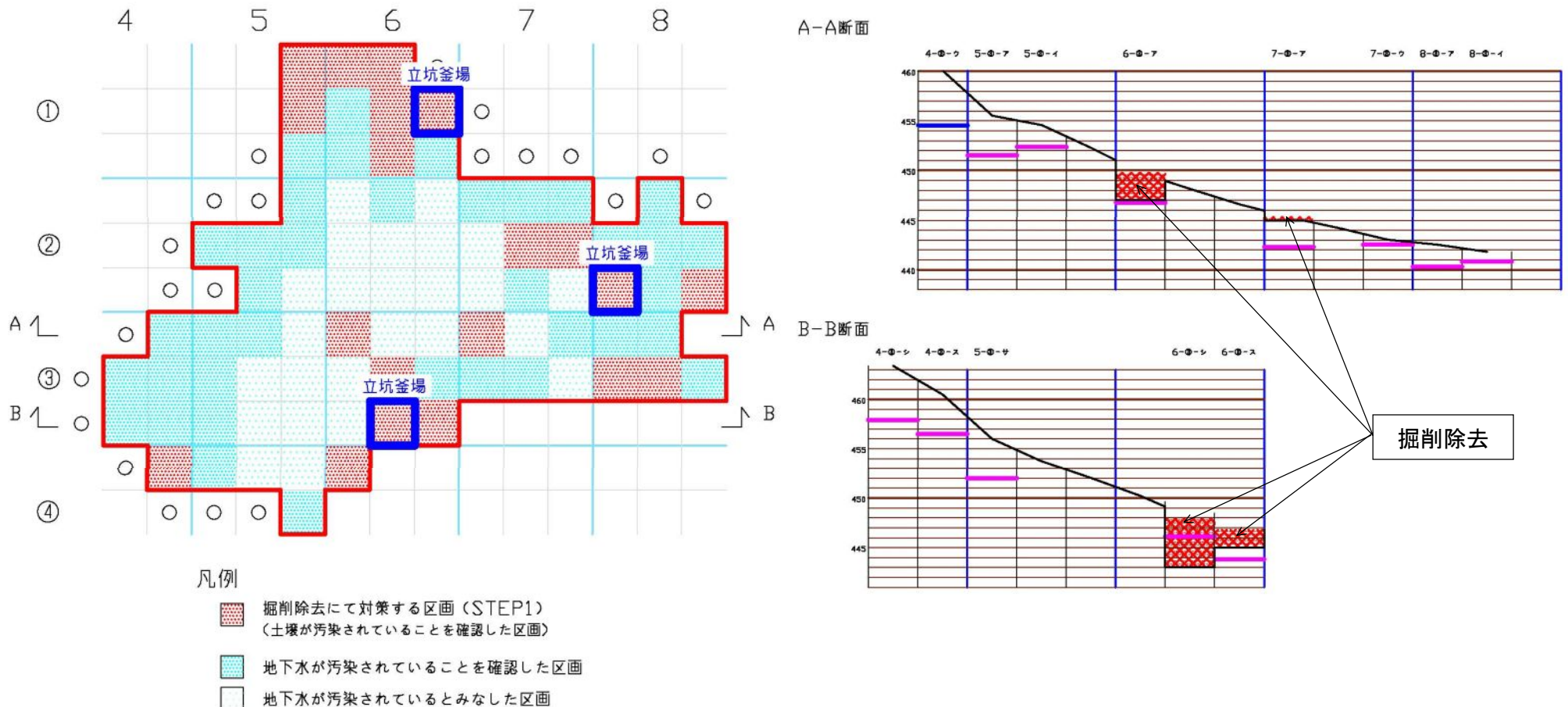
● B地区

先ず汚染土壌対策を実施し(STEP 1)、汚染土壌対策完了後に汚染地下水対策を実施する(STEP 2)という2段階施工を行う。

(2) 汚染土壌対策(STEP 1)

重金属汚染土壌は掘削除去後“場外搬出”、VOC汚染土壌は掘削除去後“生石灰混合処理”し、**汚染土壌は全て掘削除去**にて対策する。

このとき、立坑に用いる鋼矢板は地表面より50cm程度高く設置し、雨水など地表面を流れる表面水が立坑内に流入しない構造とし、非汚染水と汚染地下水とを分離集水する構造とする。



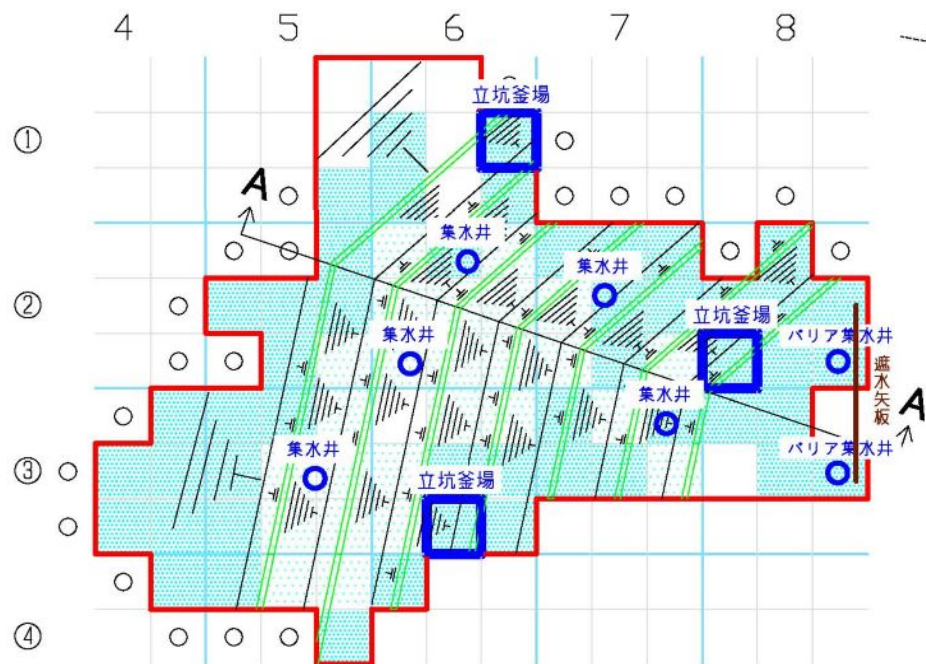
● B地区

(3) 汚染地下水対策(STEP 2)

汚染土壌対策完了後に汚染地下水対策を実施する。汚染源及び汚染土壌は除去済みとなっているため、残置された汚染地下水を回収することを目的とした対策とする。

汚染地下水対策として、立坑を利用した釜場排水を実施する。効果的な揚水を行うため、非汚染水(処理水)の浸透注水を補助的に実施する。浸透注水実施に先立って、B地区を“棚田”のような形状に整形する。切土は地下水水位面に達しない深さまでとして、非汚染水の混入を防止する。また、“畔”となる盛土によって表流水の急激な流下を防止するとともに、切土部を湛水面とすることで効果的な浸透注水を実施する。

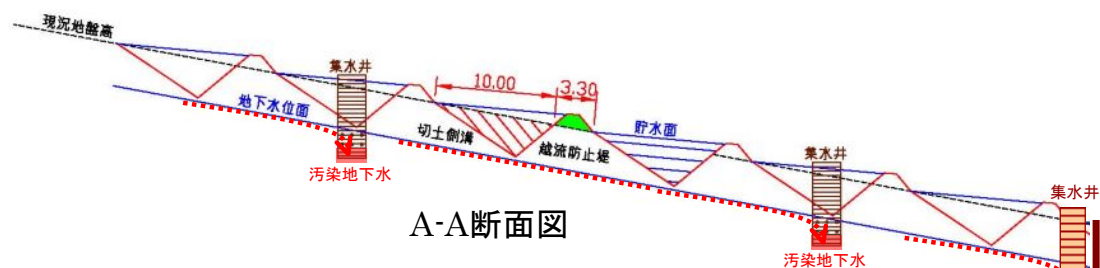
集水は立坑に加え、φ3000程度のライナープレート集水井を追加設置し、効率的な集水を実施する。立坑内に滞留した汚染水は濁水・揚水処理設備にて処理する。また、表面水は汚染水と接触しないため、雨水柵を通じて調整池へ直接排水する。



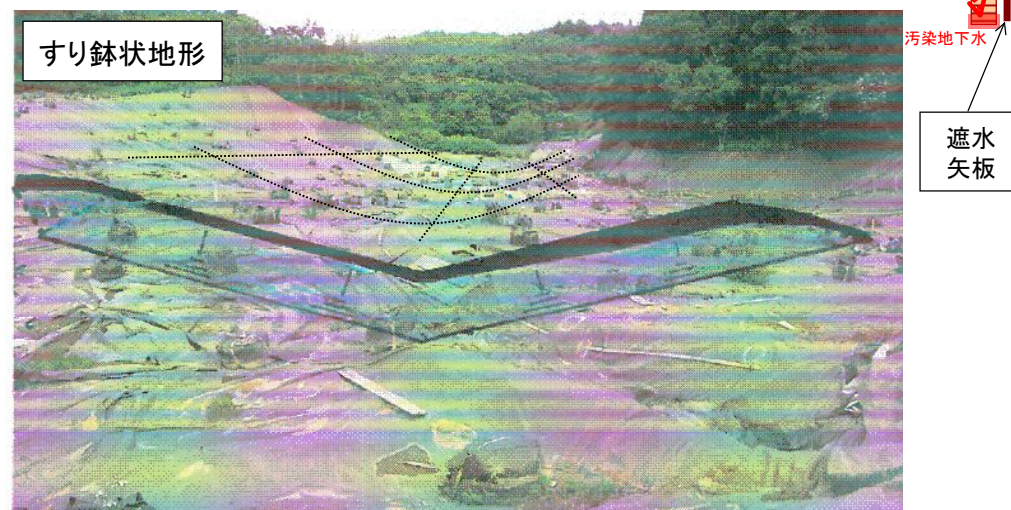
地下水汚染浄化対策(汚染土壌対策後)

凡例

- 地下水が汚染されていることを確認した区画
- 地下水が汚染されているとみなした区画



A-A断面図

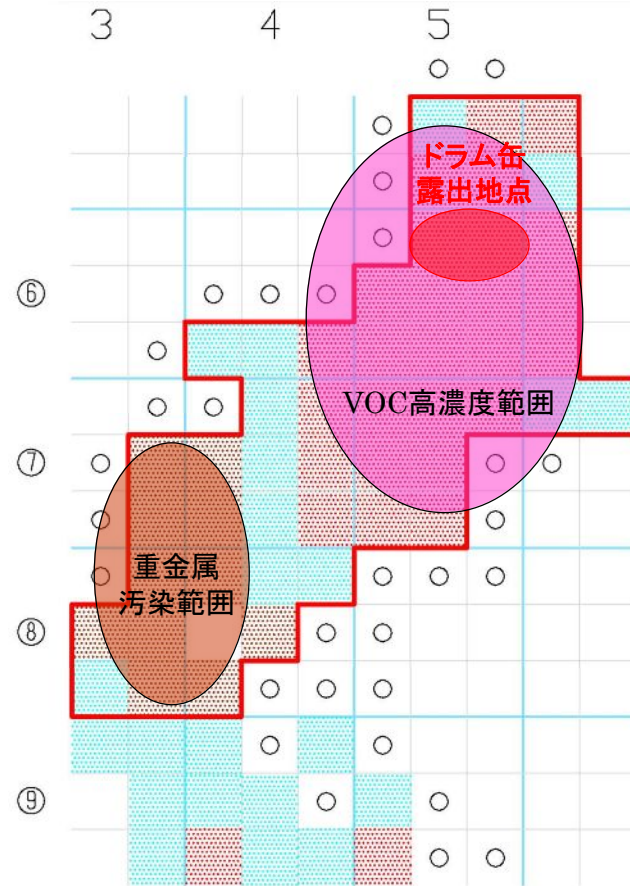


すり鉢状地形

遮水矢板

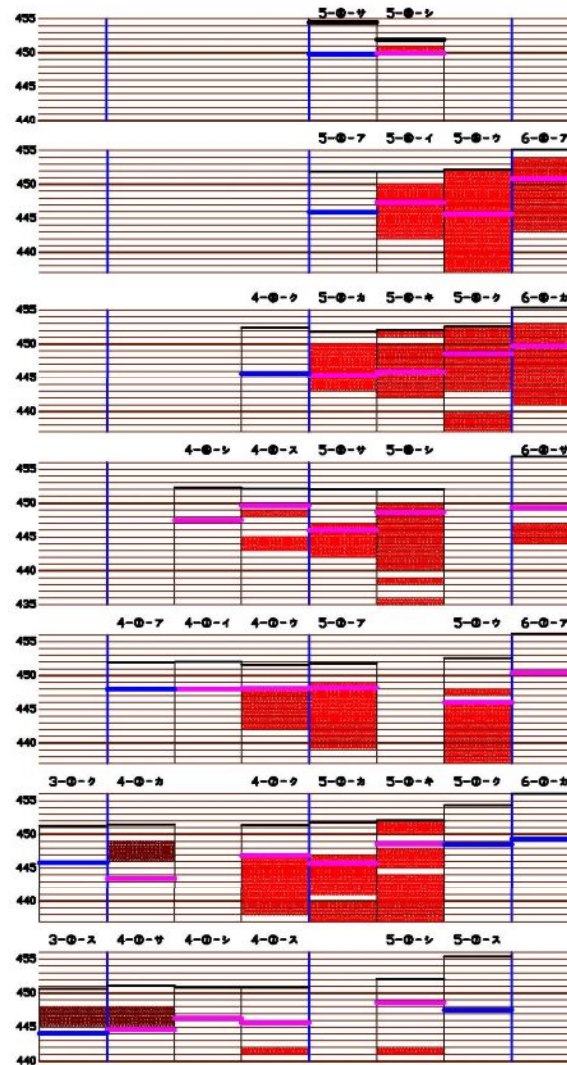
● D地区

(1) 土壌・地下水詳細調査結果



凡例

- 汚染状況調査結果
- VOC汚染範囲
- 重金属汚染範囲
- 地下水のみが汚染されている区画
- 土壌も地下水も汚染されていない区画

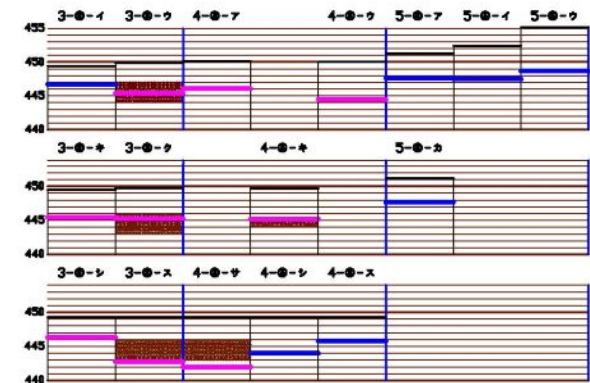


5-⑥区画に露出したVOC入りドラム缶(すでに撤去済み)からの漏洩によるVOC汚染の拡散により、D地区北側の広い範囲において、高濃度かつ大深度に渡るVOCによる土壌・地下水汚染を確認している。

また、D地区西側においては、重金属汚染土壌(一部区画では重金属汚染地下水)を確認している。

凡例

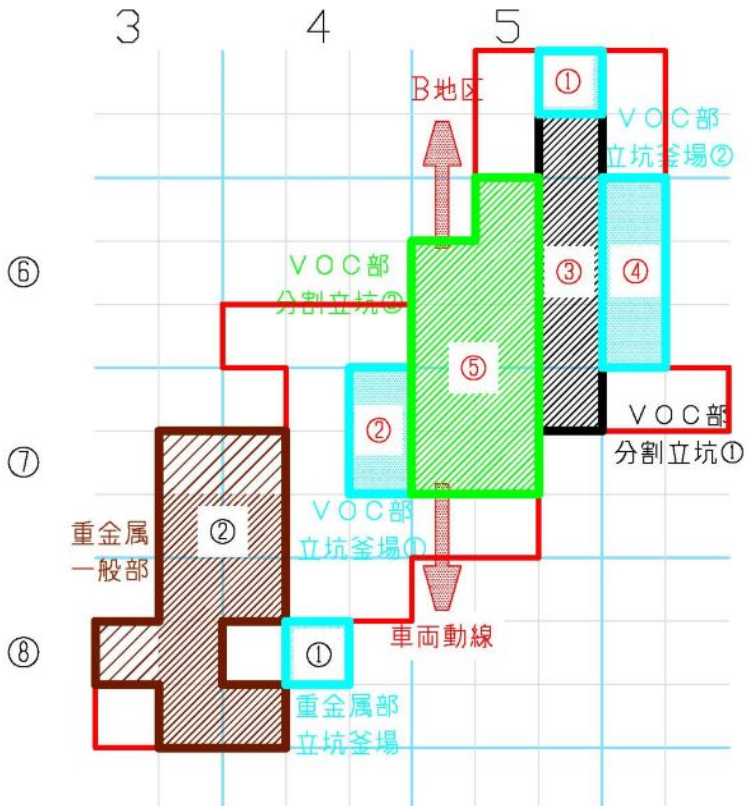
- 地表面
- 地下水位面(非汚染)
- 地下水位面(汚染有)
- VOC汚染土壌範囲
- 重金属汚染土壌範囲



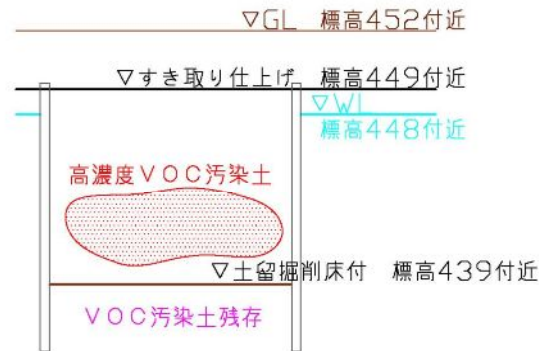
● D地区

(2) VOC高濃度汚染範囲及び重金属汚染部

概ね第二溶出量基準を超過する汚染土壌を確認した区画をVOC高濃度汚染範囲とし、このVOC高濃度汚染部は“掘削除去”にて対策する。対策範囲はD地区北部の広い範囲となるため、施工範囲を分割してB地区への車両動線を確保する。なお、分割したうちの一部の立坑は“揚水法(立坑を利用した釜場揚水)”に利用する。



手順	施工位置	H23					H24										
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
①	VOC立坑釜場②			土留	掘削			釜場揚水								埋戻	撤去
②	VOC立坑釜場③			土留	掘削			釜場揚水								埋戻	撤去
③	VOC分割立坑①					土留	掘削	埋戻									
④	VOC立坑釜場①					土留			掘削	釜場揚水						埋戻	撤去
⑤	VOC分割立坑②										土留	掘削			埋戻		
①	重金属立坑釜場			土留	掘削			釜場揚水								埋戻	撤去
②	重金属一般部立坑			土留	掘削			埋戻								撤去	



土留掘削計画模式断面図

区画	5-6-ウ		6-6-ア	
	DCM	PCE	DCM	PCE
456m				
455m				
454m			0.056	ND
453m			0.10	0.025
452m			0.16	0.034
451m	4.6	0.060	0.16	0.015
450m	69	2.5	0.068	0.010
449m	1.1	0.012	0.13	0.010
448m	59	10	0.091	0.39
447m	59	2.6	2.3	3.0
446m	50	18	1.3	2.2
445m	100	9.6	1.1	3.4
444m	26	3.5	1.1	0.16
443m	10	0.45	1.4	0.10
442m	0.32	0.10		
441m	0.010	0.028		
440m	0.038	0.076		
439m	0.020	0.012		
438m	0.030	0.016		
437m	0.061	0.016		

▽床付予定高

区画	5-6-キ		6-6-カ	
	DCM	PCE	DCM	PCE
456m				
455m				
454m			0.010	ND
453m			0.010	ND
452m			0.022	ND
451m	0.16	0.010	0.10	ND
450m	0.011	0.008	6.7	0.032
449m	270	3.2	2.1	0.10
448m	130	3.0	3.9	0.10
447m	250	25	9.2	0.043
446m	100	85	6.7	0.20
445m	13	11	2.1	0.80
444m	7.5	2.9	0.28	10
443m	10.0	0.092	0.072	0.097
442m	0.13	0.044	0.13	0.32
441m	0.001	ND	0.090	0.012
440m	0.003	0.002		
439m	0.002	ND		
438m	ND	ND		
437m				

▽床付予定高

区画	5-7-ア		5-7-ウ	
	DCM	PCE	DCM	PCE
456m				
455m				
454m				
453m				
452m			ND	ND
451m			ND	ND
450m			ND	ND
449m			ND	ND
448m	0.10	0.010	ND	ND
447m	60	0.086	0.042	ND
446m	43	9.9	ND	ND
445m	1.6	0.90	0.027	ND
444m	8.4	3.3	2.0	0.18
443m	2.7	0.38	37.0	2.2
442m	9.5	0.41	8.0	0.14
441m	6.0	0.27	31	0.20
440m	0.19	0.010	34	0.13
439m	0.091	0.004	32	0.12
438m	0.001	ND	8.8	0.017
437m			3.4	0.010

▽床付予定高

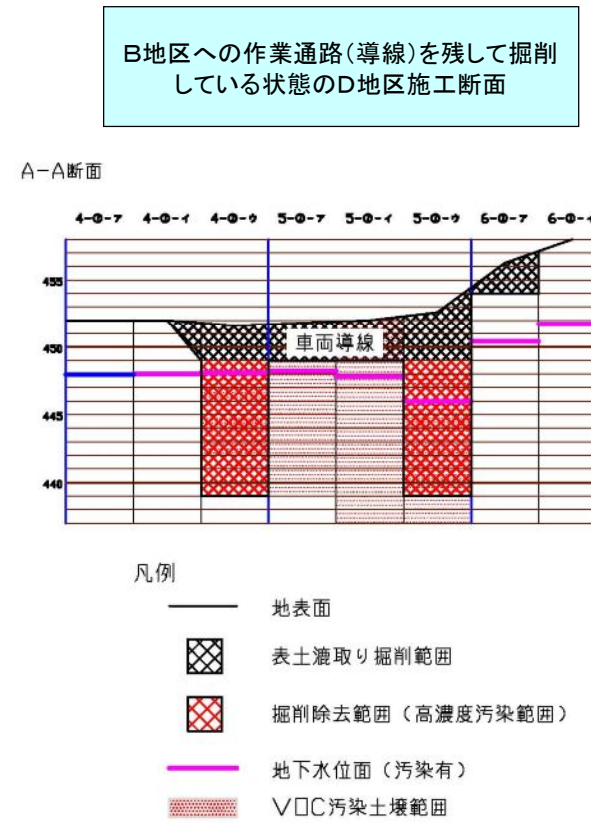
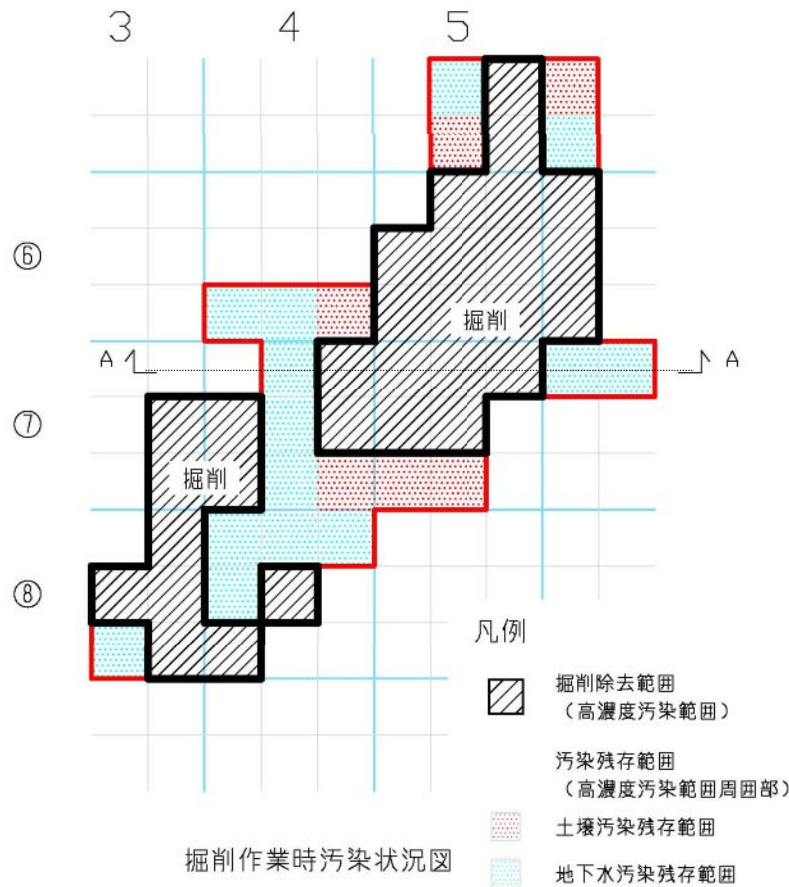
● D地区

(3) 掘削除去

掘削除去施工に際しては土留壁への負担を低減するため、表土の漕き取りを先行実施し、鋼矢板打設施工基面を地下水位面より1m上の高さとする。また、掘削除去対象範囲は高濃度汚染土壌範囲および同時に除去することが効率的な範囲とし、掘削深度は実務の見地から最大10mとなる標高439mまでを対象とする。

重金属汚染部においても地下水位面以下に汚染土壌範囲が広がっているため、土留止水壁を設置して“掘削除去”にて対策する。

VOC高濃度汚染範囲に該当しない、汚染地下水のみを確認した区画や第二溶出量基準以下で対策深度が非常に深い区画をVOC高濃度範囲周囲部とし“揚水法(立坑を利用した釜場揚水)”“バイオレメディエーション”にて対策する。

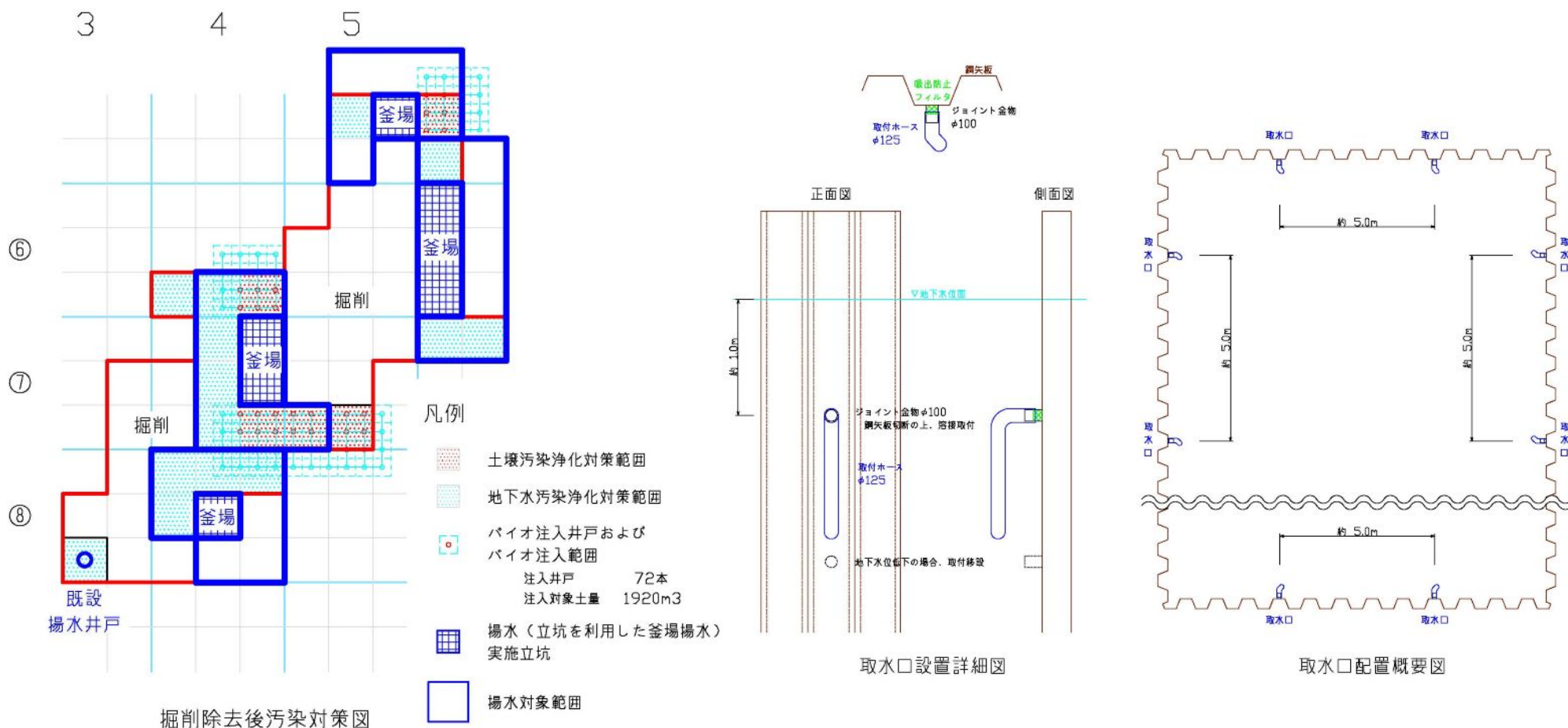


● D地区

(4) 揚水法(立坑を利用した釜場揚水)

汚染地下水は、掘削作業において構築した一部の立坑を利用した“揚水法(立坑を利用した釜場揚水)”にて対策し、掘削除去とならない範囲のVOC汚染土壌に対しては“バイオレメディエーション”にて対策する。揚水法(立坑を利用した釜場揚水)は、立坑土留壁に取水口を設け、地下水位のみを選択的に集水する。

取水口はφ100程度とし、土留壁面に5mピッチに設置する。設置高さは地下水位面下1m程度とし、背面土層のボーリングデータを勘察して、より透水係数が高く、集水性の高い土層に設ける。なお、揚水の進展にともなう地下水位低下により、集水性が低下した場合には、同位置のより下層へ取水口を移動させて、集水を継続する。

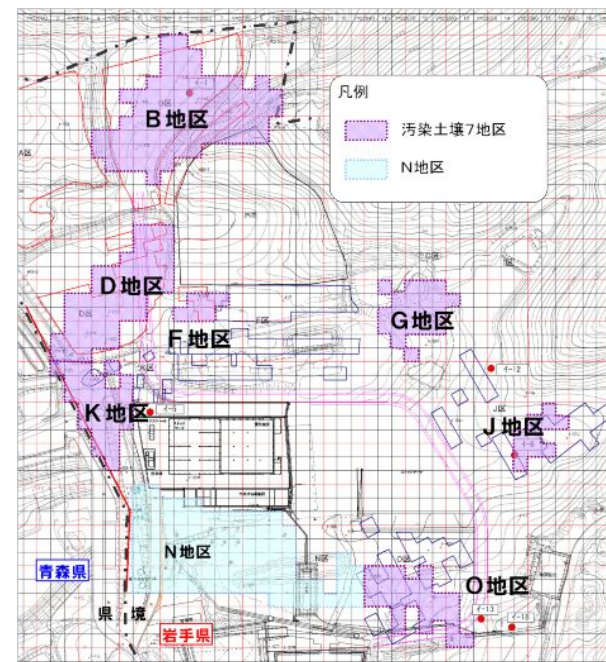


掘削除去後汚染対策図

● バイオモニタリング計画

O地区、J地区及びG地区のモニタリング計画は以下の通りである。D地区、K地区については別途定める。

	管理項目	分析手法	頻度
日常管理 ▽	ORP pH COD	現場観測	毎月
定期管理 ▼	VOC濃度	現場分析	3ヶ月ごと
完了管理 ◎	VOC濃度	公定分析	完了時



※日常管理▽は、地区内全箇所の栄養剤注入を完了した1ヶ月後から毎月実施する。
 ※定期管理▼は、注入完了の2ヶ月後を1回目とし、3ヶ月ごとに実施する。
 ※完了管理◎は、定期管理▼で汚染浄化を確認した後、実施する。

	平成23年							平成24年						
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
O地区		注入 完了	▽	▽▼	▽	▽	▽▼	▽	▽	▽▼	◎			
J地区			注入 完了	▽	▽▼	▽	▽	▽▼	▽	▽	▽▼	◎		
G地区					注入 完了	▽	▽▼	▽	▽	▽▼	▽	▽	▽▼	◎