

北西域バリア井戸(揚水井)の追加工事

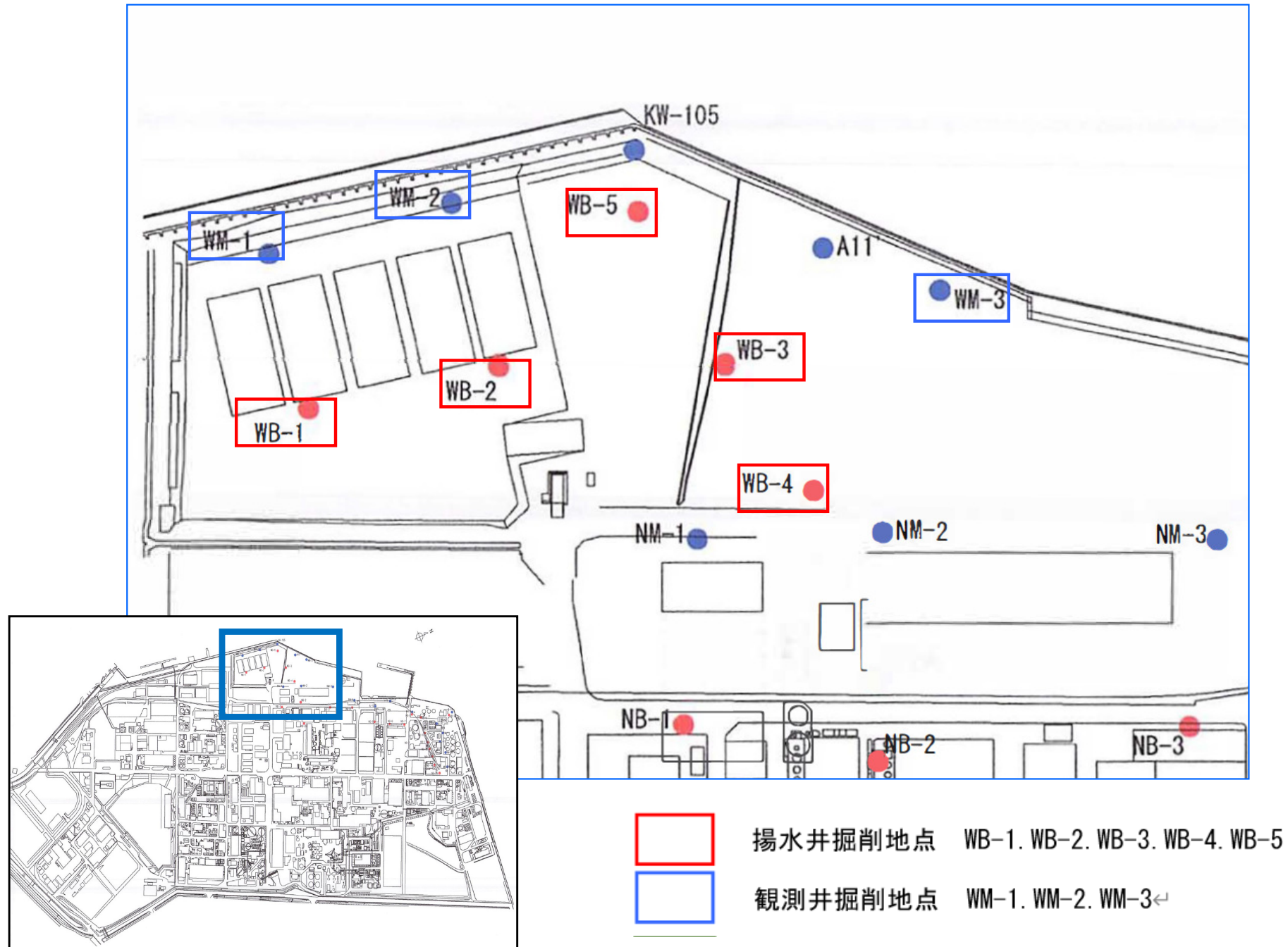
工場西側エリア バリア井戸の設置

- ・WB-1～WB-5、揚水井(バリア井戸)の設置
- ・WM-1～WM-3、観測井の設置

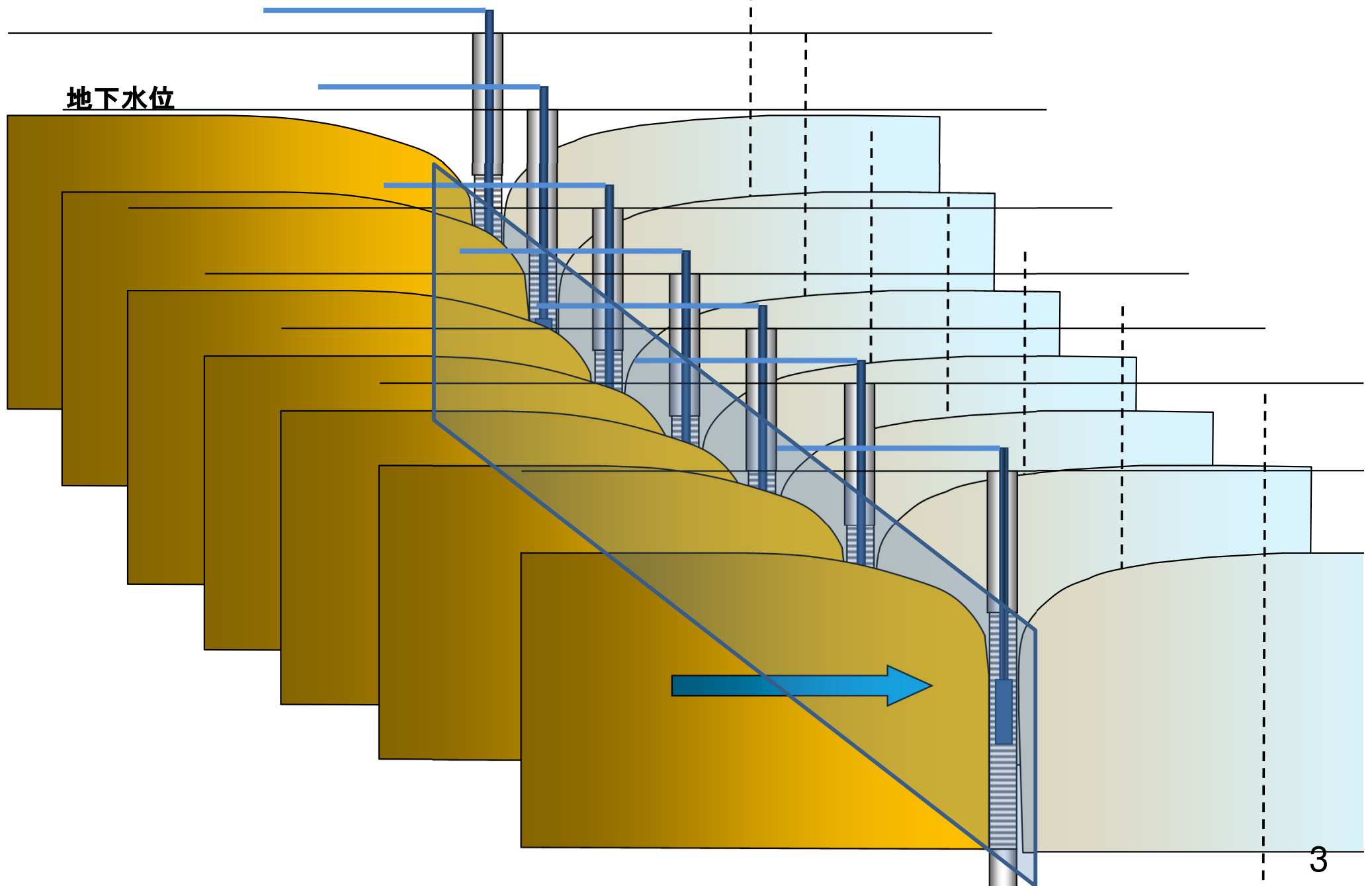
R6.3.27

環境専門委員会

揚水井 ならびに観測井設置地点

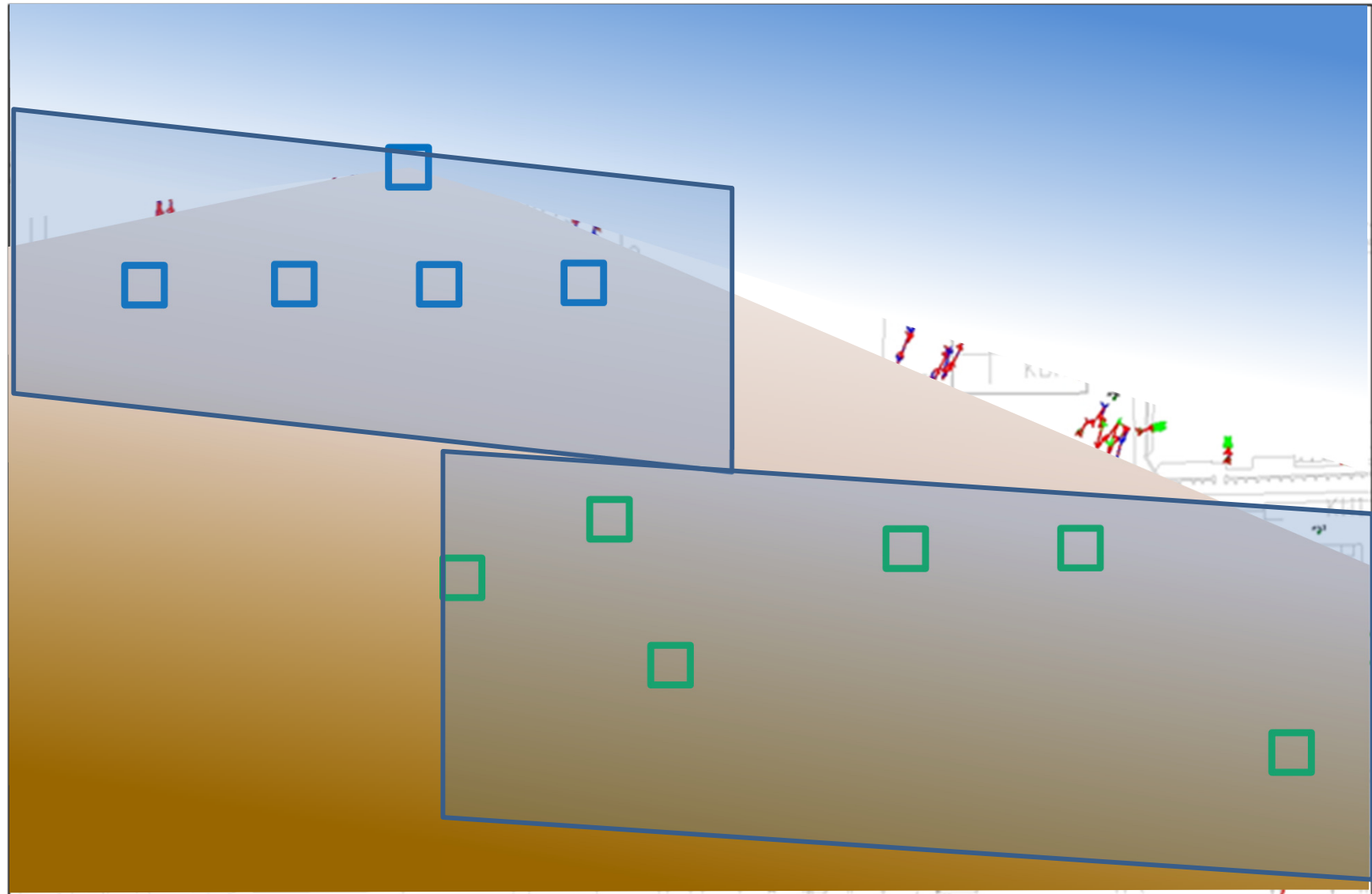


揚水井を連続的に配置

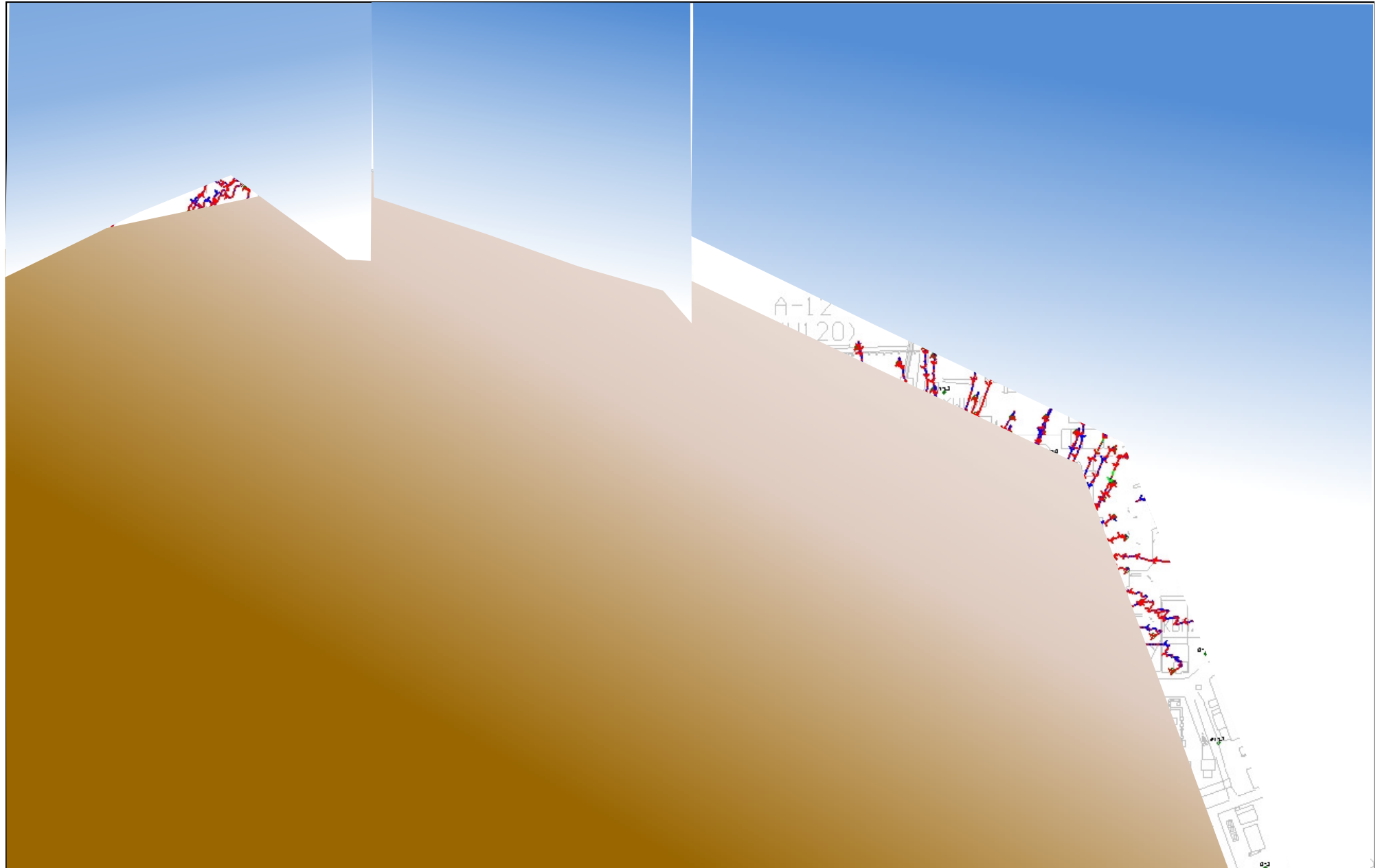


バリア井戸の追加設置の検討（2020年）

地下水流動のシミュレーションの結果を基に考察

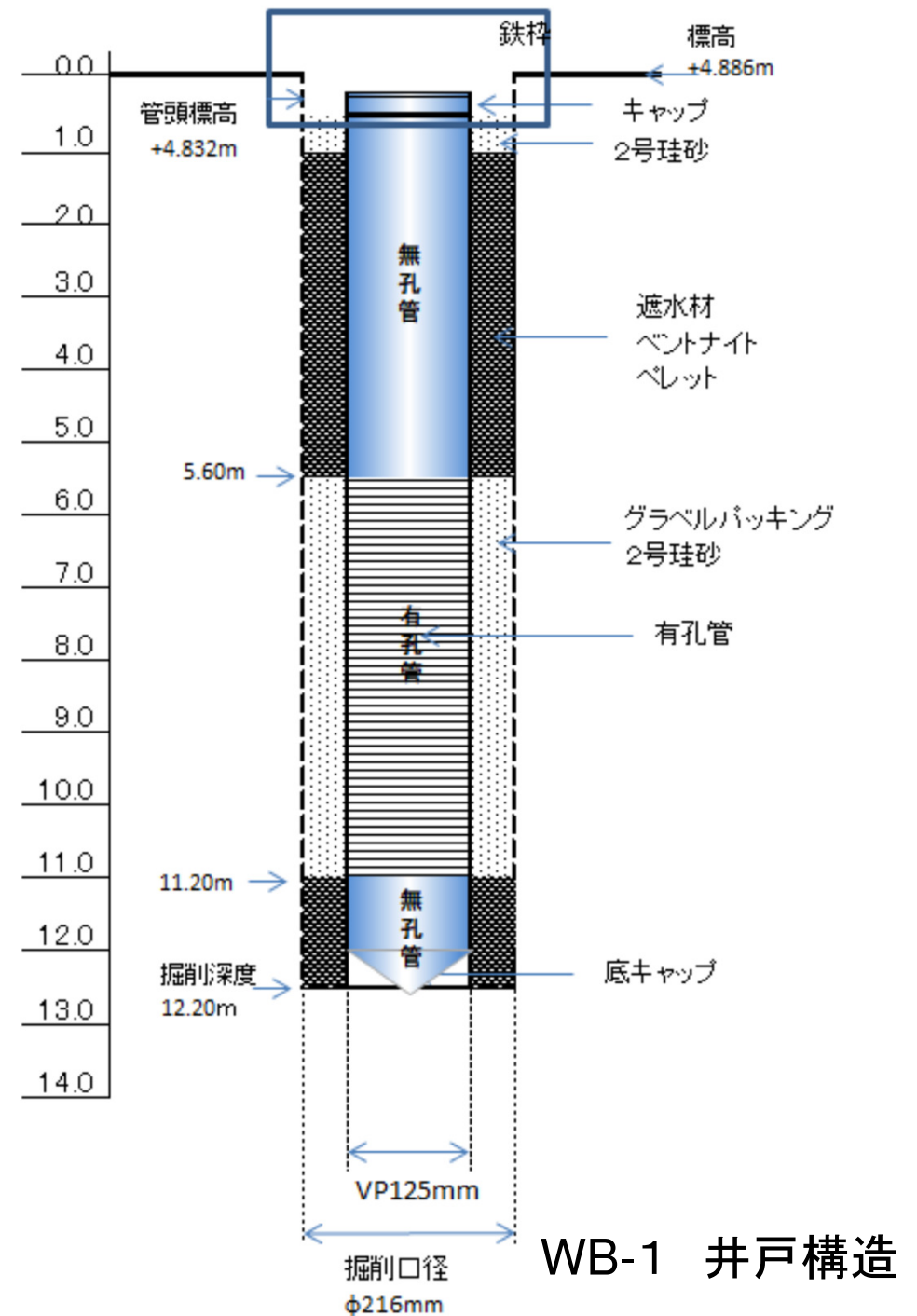


工場敷地西部～北西部 地下水流動のシミュレーションの結果



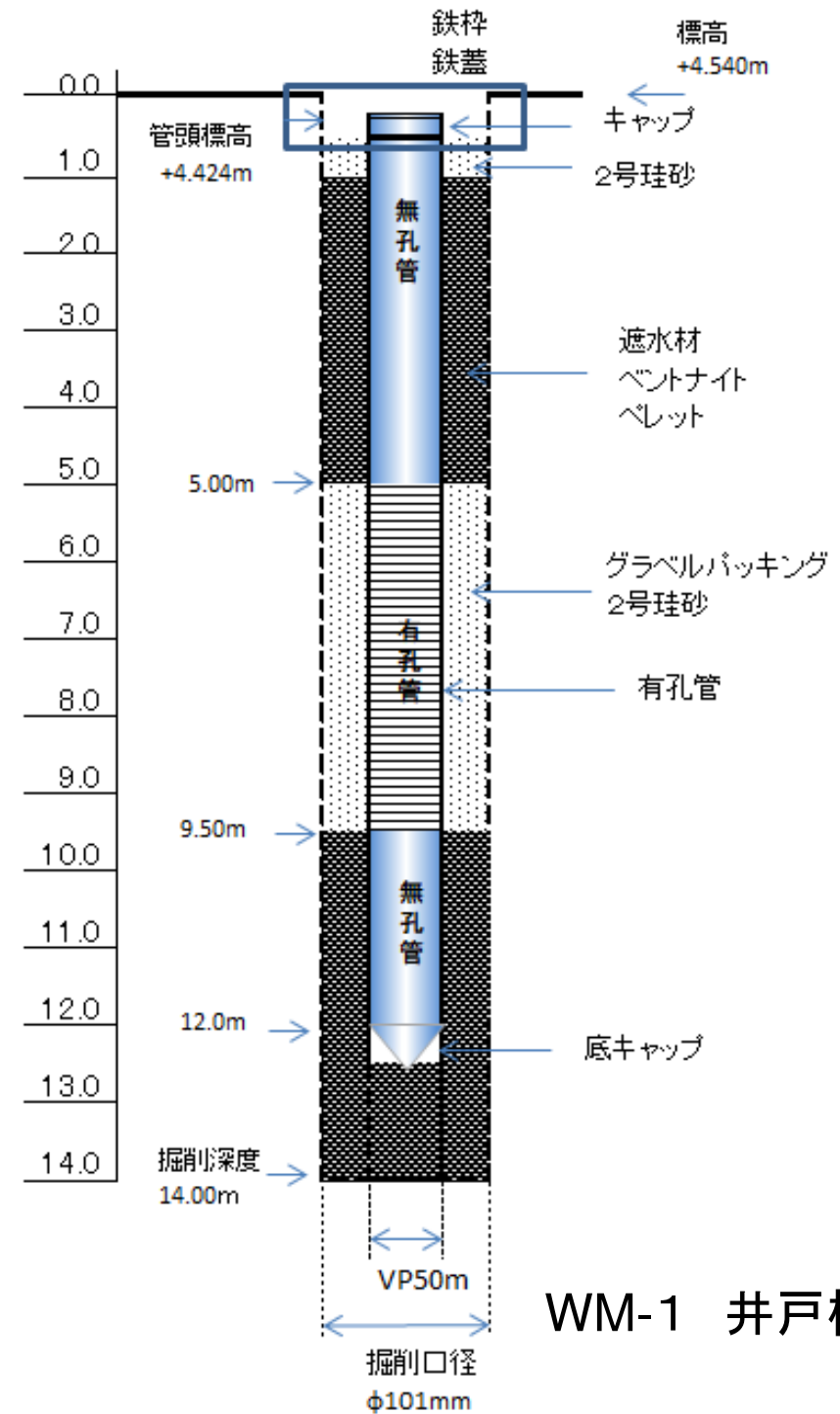
揚水井(バリア井戸)の設置

- 設置地点: WB-1～WB-5地点
- 掘削深度: 12.2～15.0m
- 井戸構造
掘削口径: 216mm
- 有孔管口径:
内径125mm(PVC管)
- 有孔管設置深度:
各地点の透水層部分
(第1帯水層部分)



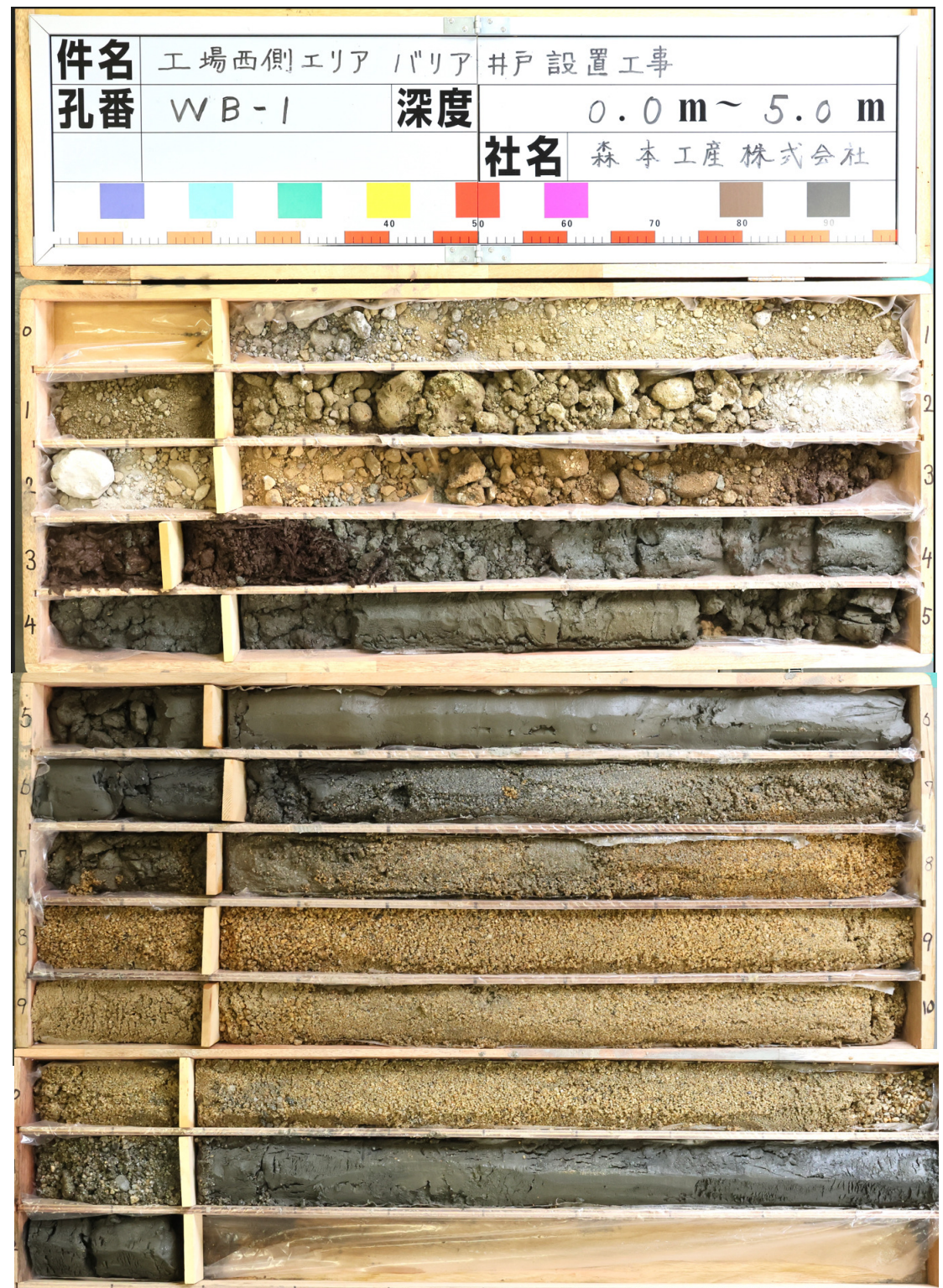
観測井の設置

- 設置地点: WM-1～WM-3地点
- 掘削深度: 12.2～14.0m
- 井戸構造
掘削口径: 101mm
- 有孔管口径:
内径50mm (PVC管)
- 有孔管設置深度:
各地点の透水層部分
(第1帯水層部分)



WM-1 井戸構造

ボーリング結果 地質状況



上位より

1. 埋め土
2. シルト層 (難透水層)
3. 砂層 (第1帯水層)
4. シルト層 (難透水層)

が堆積

土壌分析

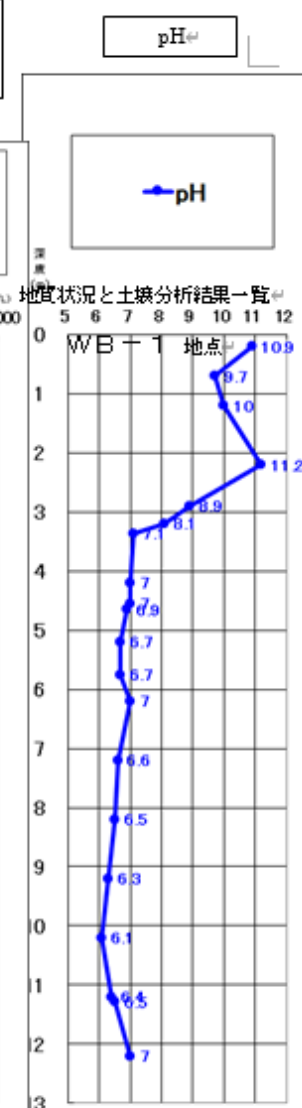
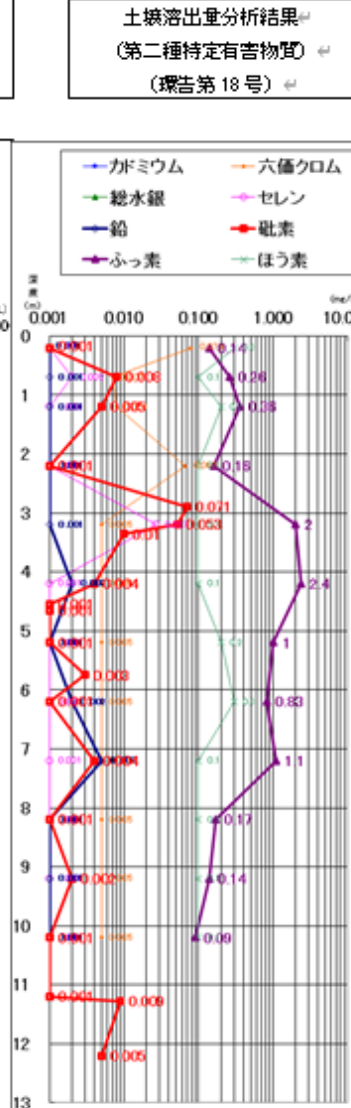
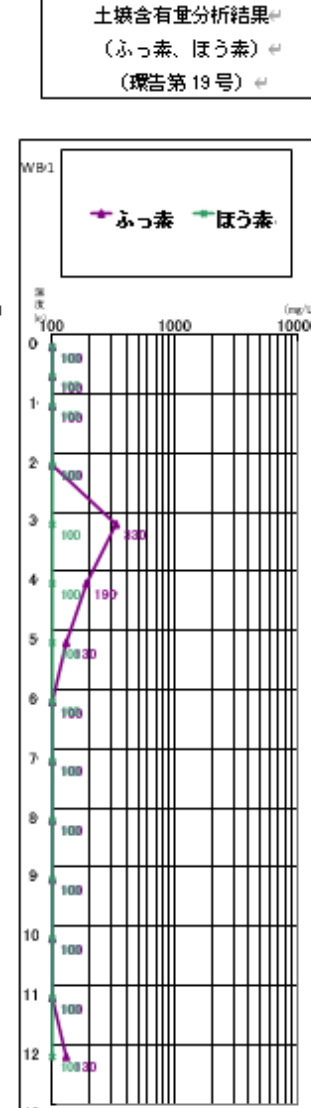
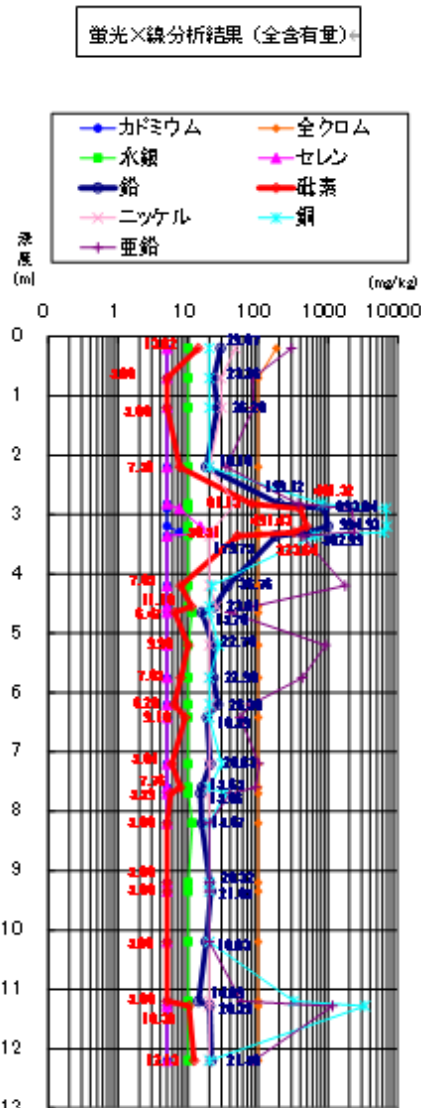
分析項目

- 土壌溶出量分析(第二種特定有害物質を対象).
砒素、鉛、カドミウム、水銀、セレン、六価クロム、
ふっ素、ほう素の8物質.(シアンは分析物質から
除外).
- 土壌含有量分析(ふっ素、ほう素を対象).
- 検液中のpH.
- 全含有量分析(蛍光X線分析).
砒素、鉛、セレン、水銀、カドミウム、クロム、チタン
鉄、亜鉛、銅、他(重元素成分)

WB-1地点 地質状況と分析結果

標高	層厚	柱状	土質	色	相対	相対	記
(m)	(m)	(m)	区	調	度	度	事
4.74	0.17	0.17	C	灰白			
1	3.53	1.17	1.30	埋土(埋 戻り砂)	灰		0.13~0.45 砂は粗粒砂主体。φ2~30mmの角礫 混じる。含水小位。
2	3.03	0.50	1.84	埋土(埋 戻り砂)	灰黄		0.45~1.30 砂は細粒砂~中粒砂主体。φ2~10mm の角礫混じる。含水小位。
3	2.63	0.40	2.20	埋土(埋 戻り砂)	灰白		1.30m~1.80m 半固結した不均質なシルトにφ2~5mm の角礫が混じる。含水小~中位。
4	2.03	0.60	2.80	埋土(埋 戻り砂)	灰白		1.80m~2.20m 厚さ40cmのコンクリート(掘削に難 儀する)
5	1.40	0.30	3.30	埋土(埋 戻り砂)	浅黄		2.20m~2.80m 砂は中粒砂主体。φ2~30mmの角礫 混じる。含水小位。
6	-0.37	1.85	5.20	埋土(シル ト混じり 砂)	灰褐		2.80m~3.00m 砂は細粒砂主体。φ2mm位の角礫を 含む。含水小位。
7	-1.42	1.05	6.20	埋土(埋 戻り砂)	暗 褐		3.00m~3.35m 中粒砂~粗粒砂を主体としシルトや φ2~20mmの角礫を含む。
8				砂	オリ ーブ 灰		3.35m~3.50m 細粒砂主体。全体に白雲母の粒子を 散在する。
9				シルト	オリ ーブ 黒		4.00~4.60m シルトを帯状に挟む。
10				砂	灰 浅 黄		5.20m~6.25m 極細粒砂混じりシルトから深部に至 るにつれて角礫の多いシルトとな る。
11	-6.37	4.95	11.30	シルト	オリ ーブ 黒		6.25m~11.20m 全体として極粗粒砂を主体とする。 角礫多い。含水大位。
12	-7.37	1.00	12.30	シルト	オリ ーブ 黒		7.40~9.00 φ2~4mmの角礫を含む。 9.00~9.30 φ2~10mmの角礫を含 む。
13							9.30~10.90 極粗粒砂主体 10.90~11.20 φ2~8mmの角礫を 多く含む
14							11.00~11.20 灰色 11.20m~12.20m 全体として角礫の多い粘土混じりシル ト。
15							所々に帯状もしくはブロック状に極 細粒砂を挟む。 わずかに雲母の粒子を点状する。

有孔管(ストレーナー管)設置深度
GL-5.60m~11.20m



- 土壌溶出量分析結果：砒素、ふっ素、セレンの3物質において、土壌溶出量基準に不適合となる値が検出された。
最大濃度；砒素：0.071mg/L、(GL-2.90m)、ふっ素：2.4 mg/L、(GL-4.20m) セレン：0.027mg/L、(GL-3.20m)
- 土壌含有量分析結果(ふっ素、ほう素)：すべての深度にて土壌含有量基準に適合であった。
- 蛍光X線分析結果(土壌全含有量分析結果)
最大濃度；鉛：995mg/kg、(GL-3.20m)、砒素：491mg/kg、(GL-3.20m)

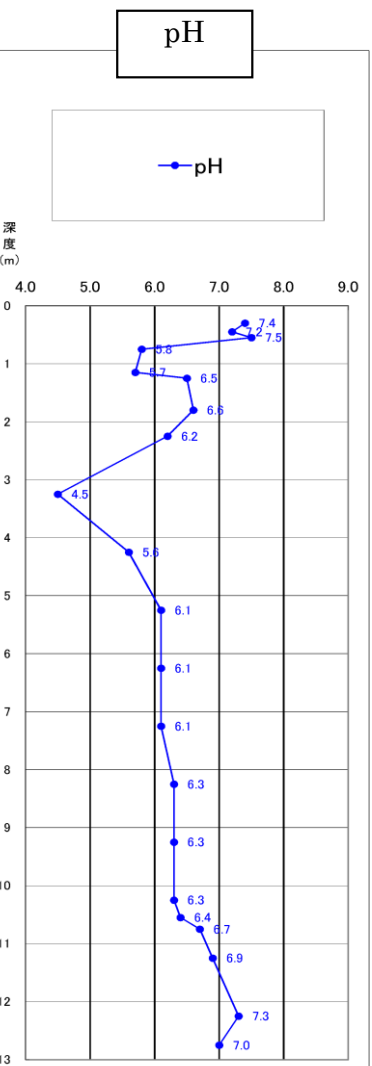
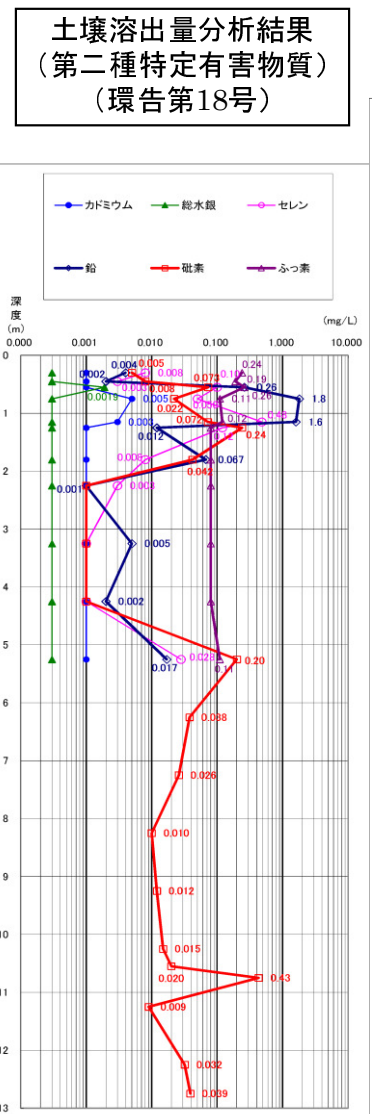
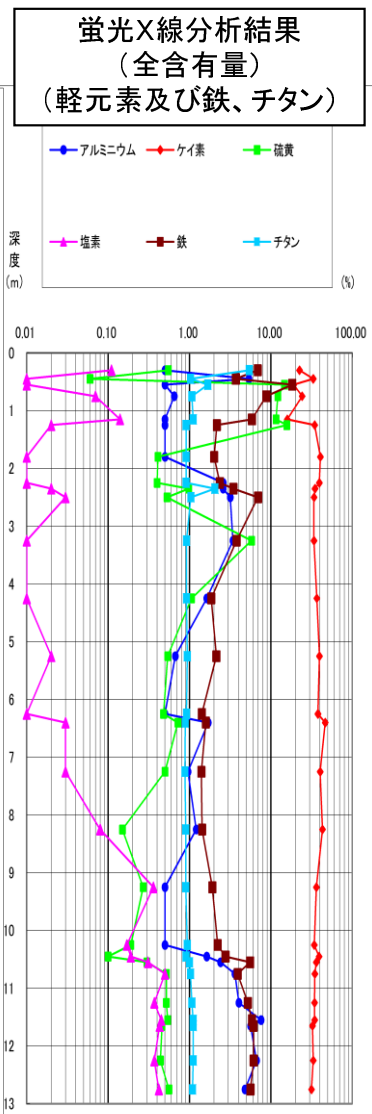
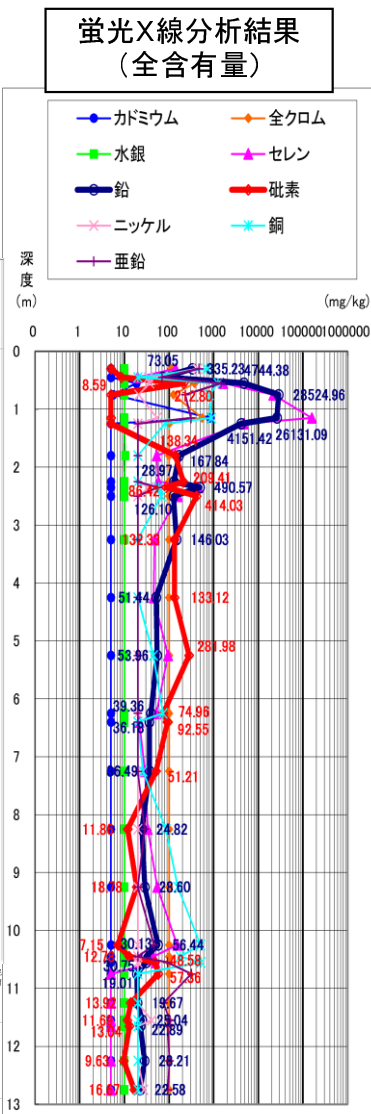
図-3-3①

地質状況と土壌分析結果一覧

WB-1 地点

参考 NB-13地点 地質状況と分析結果

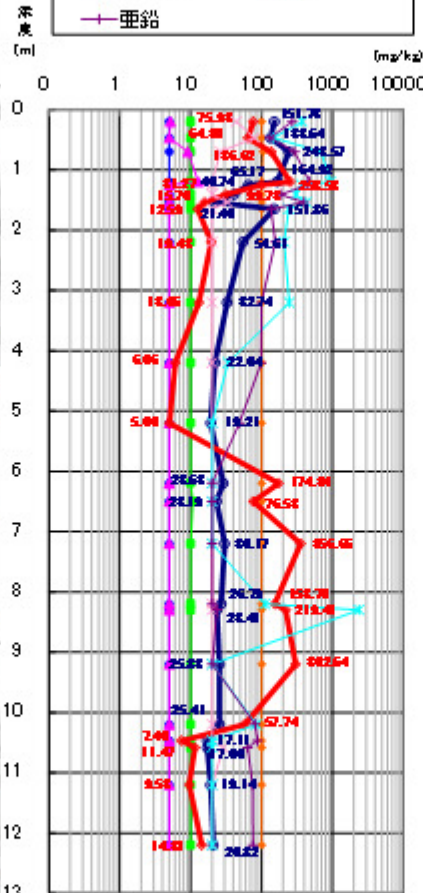
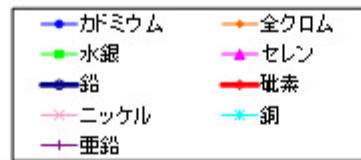
標高	深度	柱状	土色	相対	地質
(m)	(m)	(m)	(m)	対	事
尺	高	厚	度	深	度
(m)	(m)	(m)	(m)	度	度
3.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.77	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
3.72	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
3.67	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
3.62	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
3.57	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
3.52	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
3.47	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
3.42	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
3.37	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
3.32	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
3.27	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
3.22	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
3.17	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
3.12	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
3.07	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
3.02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
2.97	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
2.92	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
2.87	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
2.82	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.77	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
2.72	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
2.67	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
2.62	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
2.57	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
2.52	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
2.47	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
2.42	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
2.37	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45
2.32	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
2.27	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
2.22	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
2.17	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
2.12	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
2.07	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
2.02	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
1.97	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85
1.92	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
1.87	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95
1.82	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
1.77	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05
1.72	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
1.67	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
1.62	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
1.57	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
1.52	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30
1.47	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35
1.42	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40
1.37	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45
1.32	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
1.27	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
1.22	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
1.17	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65
1.12	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
1.07	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
1.02	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
0.97	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85
0.92	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90
0.87	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
0.82	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
0.77	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05
0.72	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10
0.67	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
0.62	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20
0.57	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
0.52	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30
0.47	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35
0.42	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
0.37	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45
0.32	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
0.27	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
0.22	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60
0.17	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65
0.12	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70
0.07	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
0.02	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
0.00	3.82	3.82	3.82	3.82	3.82



WB-3地点 地質状況と分析結果

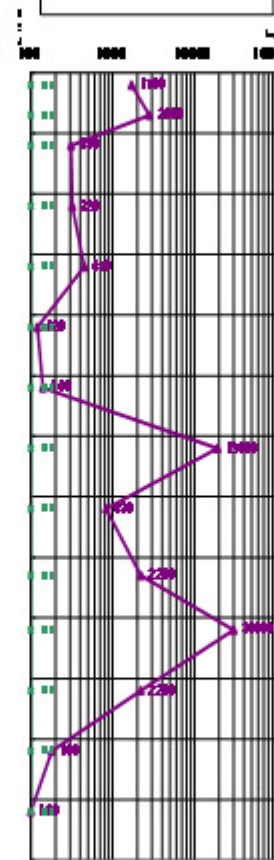
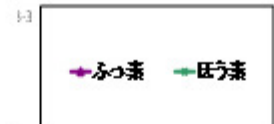
標高	層厚	柱状	土質	色相	相対	記
(m)	(m)	(m)	区分	調度	密度	事
2.20	0.20	0.20	C	灰白		0.00m~0.20m 厚さ20cmのコンクリート被覆
1.40	0.20	1.10	埋土(礫混じり砂)	灰と黒		0.20m~1.19m 砂は粗粒砂主体 φ2~30mmの角礫や亜角礫を混入する。礫率5~15%位。淘汰悪い。 0.20~0.65m 灰色、含水中位 0.65~1.19m 黒色、含水分大位(断面中の水位は0.60m)
0.90	0.20	1.60	礫混じり砂	黄褐色		1.19m~1.40m 砂は粗粒砂主体、礫はφ2~8mmの亜角礫主体、礫率5%位。 含水分大位
			砂混じりシルト	オリブ灰		1.40m~1.65m 細粒砂混じりシルト。上位層との境界は明瞭。 1.52~1.54m 白雲母粒子多く含む。
			礫混じり砂	灰黄褐色と褐色と黄褐色		1.65m~6.15m 砂は粗粒砂主体、礫はφ2~8mmの亜角礫主体。淘汰良い。 礫率15~20%位。上位層との境界は明瞭。 1.65~2.50m 灰黄褐色 2.50~5.70m 褐色 5.70~6.15m 黄褐色 3.72~3.82m 帯状に細粒砂を挟む。 4.70~6.15m φ2~10mmの亜角礫を含む。礫率10~20%位。 淘汰悪くなる。含水分大位。 6.15~7.00 硬く固結した礫混じり砂 7.00~9.20 砂は粗粒砂主体、礫はφ2~5mmの亜角礫主体。淘汰良い。含水分大位。
-6.60	7.55	9.20	礫と黄褐色			6.15m~10.20m φ5~10mmの亜角礫、亜円礫を主体とする。 マトリックスは中~粗粒砂主体。 9.20~9.50 褐色 9.50~10.00 黄褐色 10.00~10.20 灰褐色
-7.90	0.30	10.50	砂	灰		10.20m~10.50m 中粒砂~細粒砂。下位に至るにつれ細粒化する。白雲母粒子を多く含む。 10.30~10.50 幅2~5mmのラミナが見られる。
-9.60	1.70	12.20	シルト	オリブ黒		10.50m~12.20m 粘土混じりシルト。上位の砂層から漸移する。境界は不明瞭。 所々に瘤状のもしくはブロック状に

蛍光×線分析結果(全含有量)



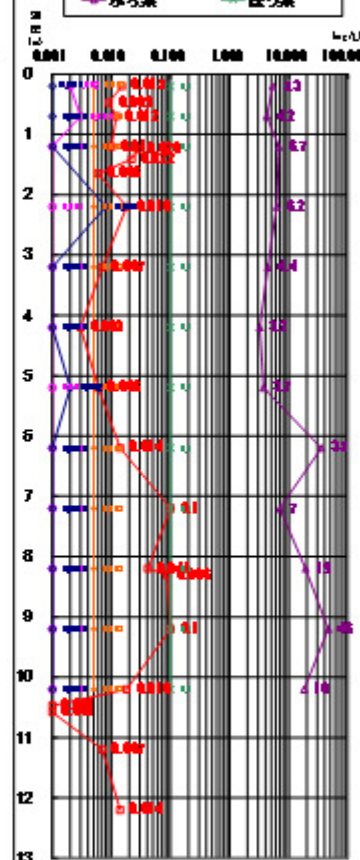
土壌含有量分析結果

(ふっ素、ぼう素)
(環告第19号)

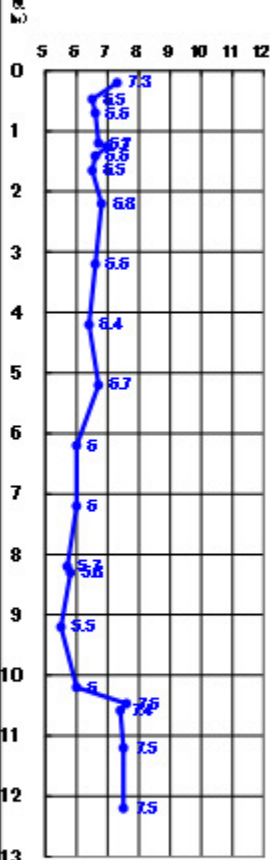
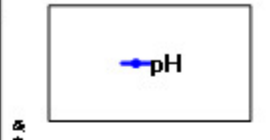


土壌溶出量分析結果

(第二種特定有害物質)
(環告第18号)



pH



土壌溶出量分析結果:

最大濃度; 砒素: 0.10mg/L, (GL-7.20m, 9.20m)

ふっ素: 46mg/L, (GL-9.2m)

土壌含有量分析結果

最大濃度; ふっ素: 30000mg/kg, (GL-9.20m)

図-3-30

地質状況と土壌分析結果一覧

WB-3 地点

②

土壤溶出量分析結果 ②-②”断面

②’

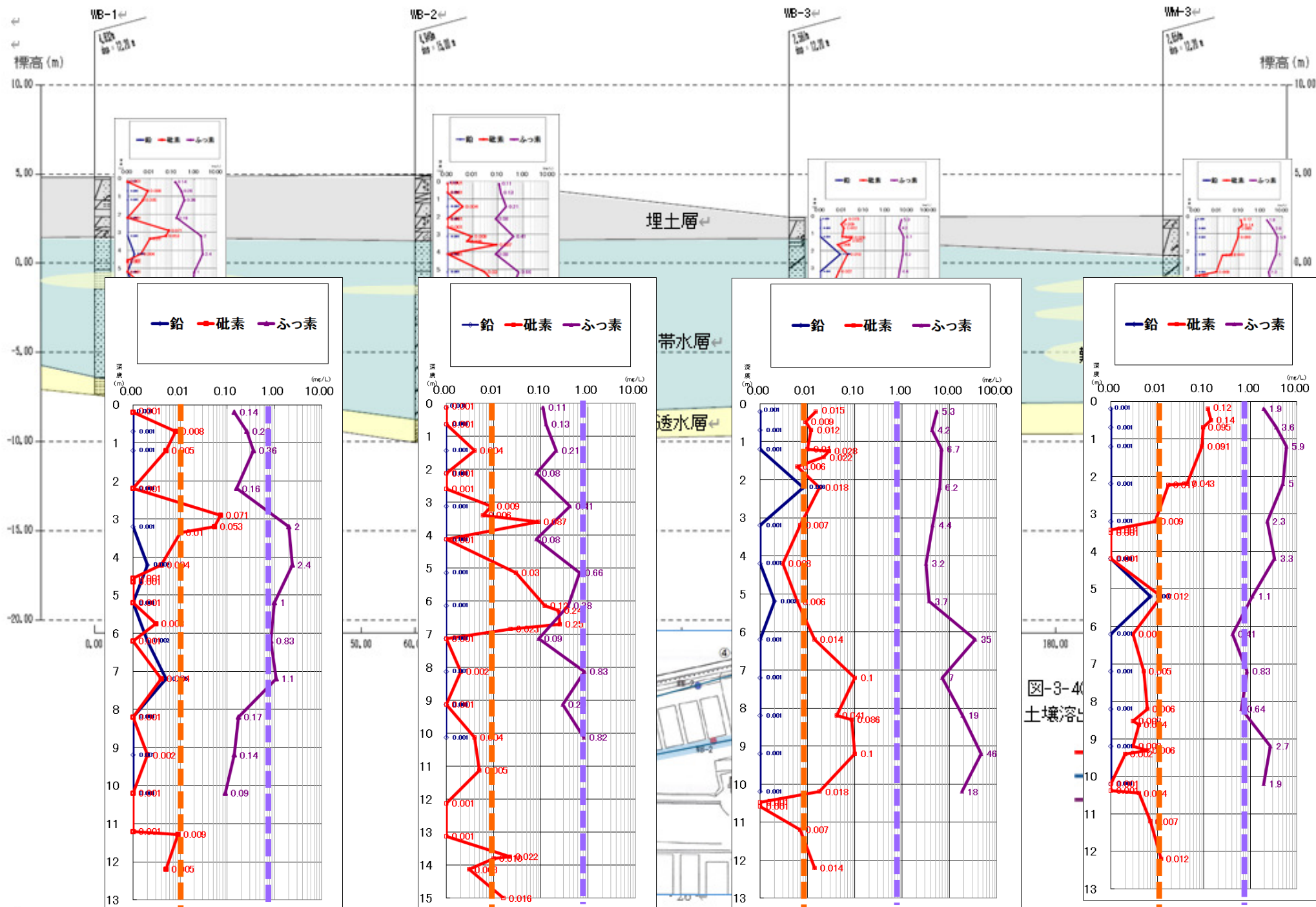
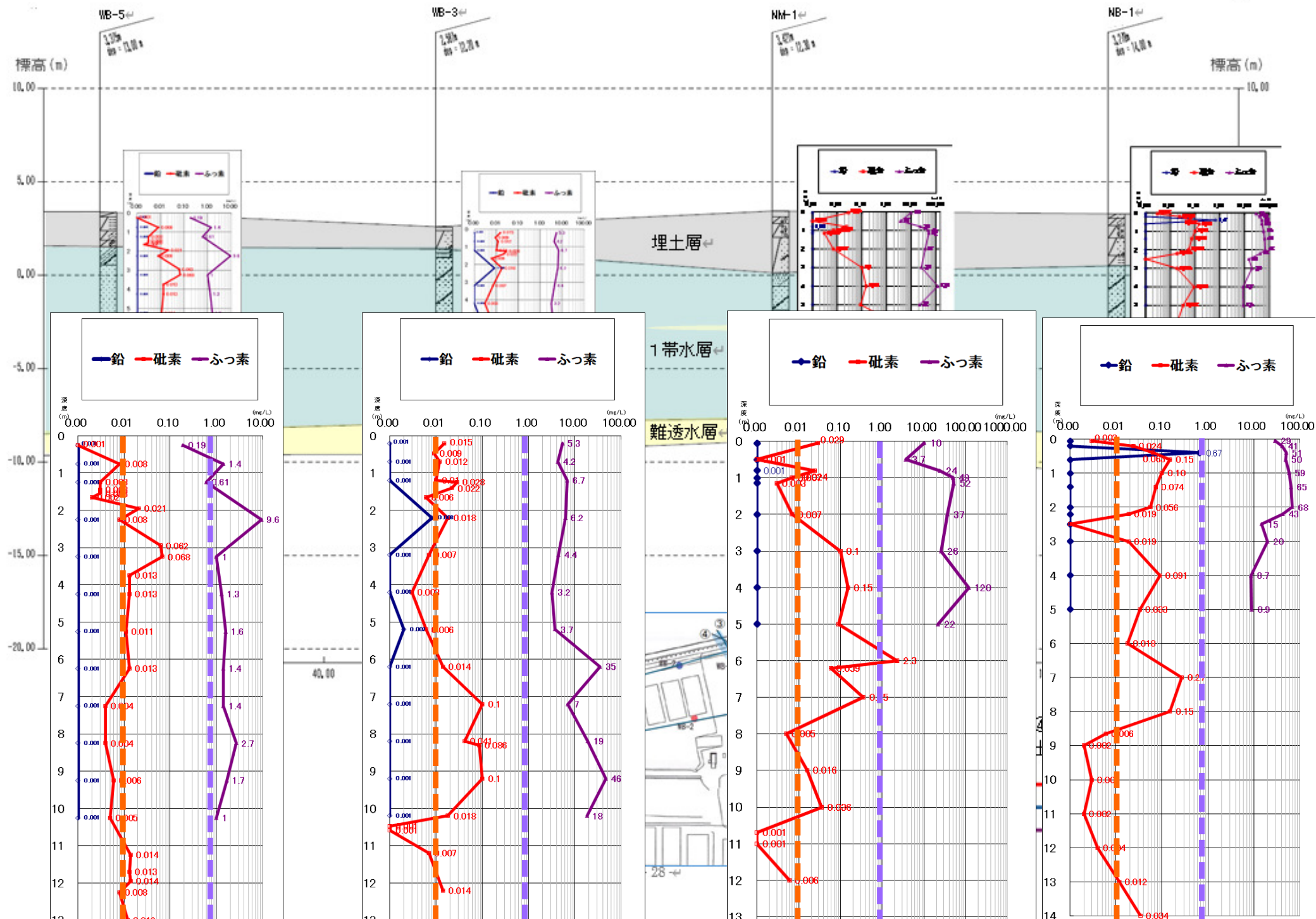


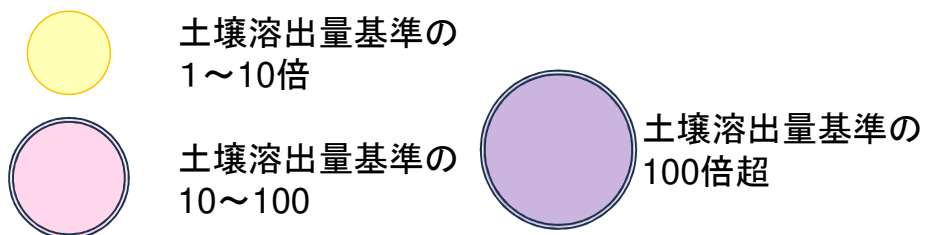
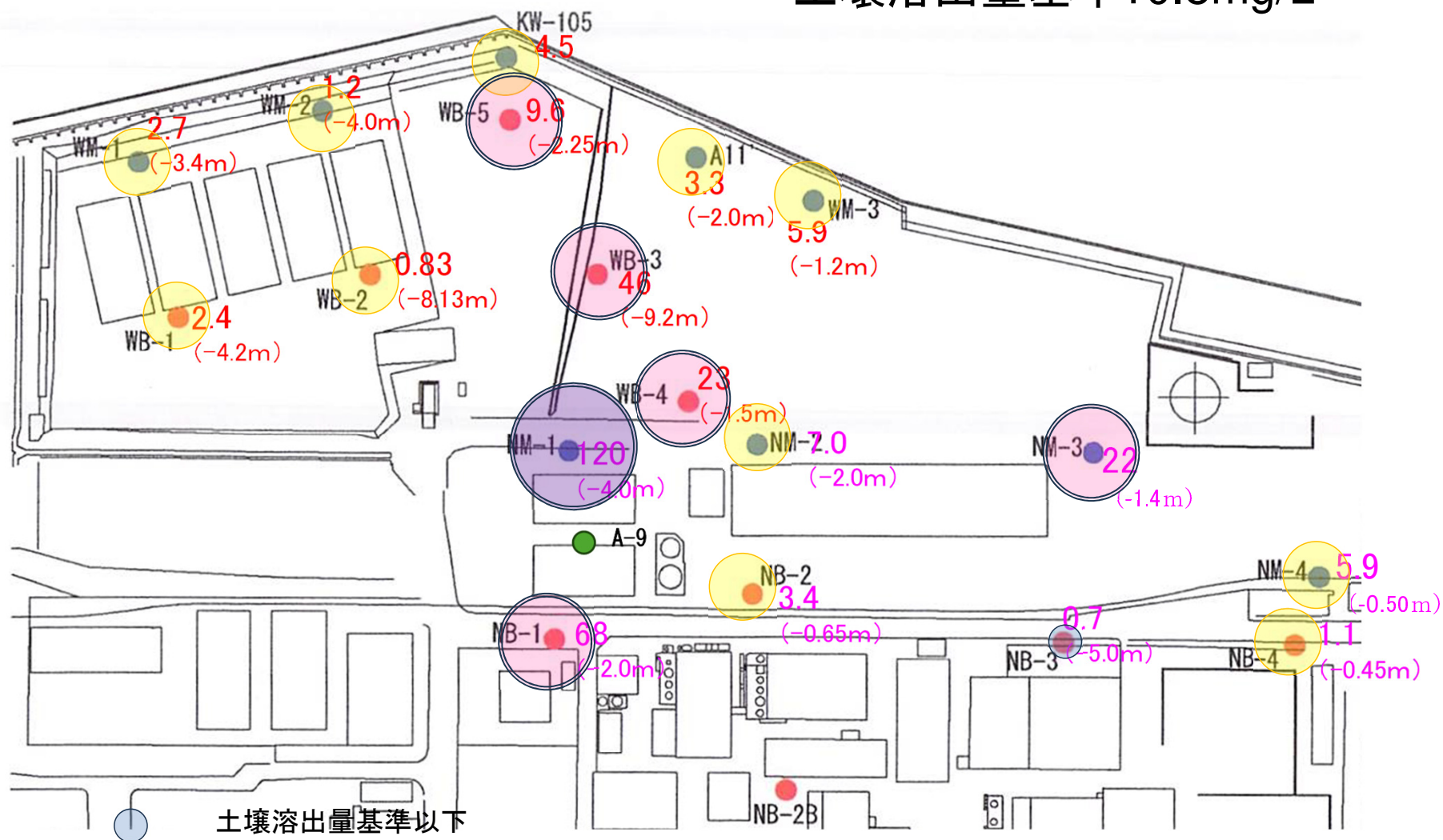
図-3-40
土壤溶出

土壤溶出量分析結果 ③-③'断面



土壌溶出量分析結果 ふっ素

土壌溶出量基準: 0.8mg/L



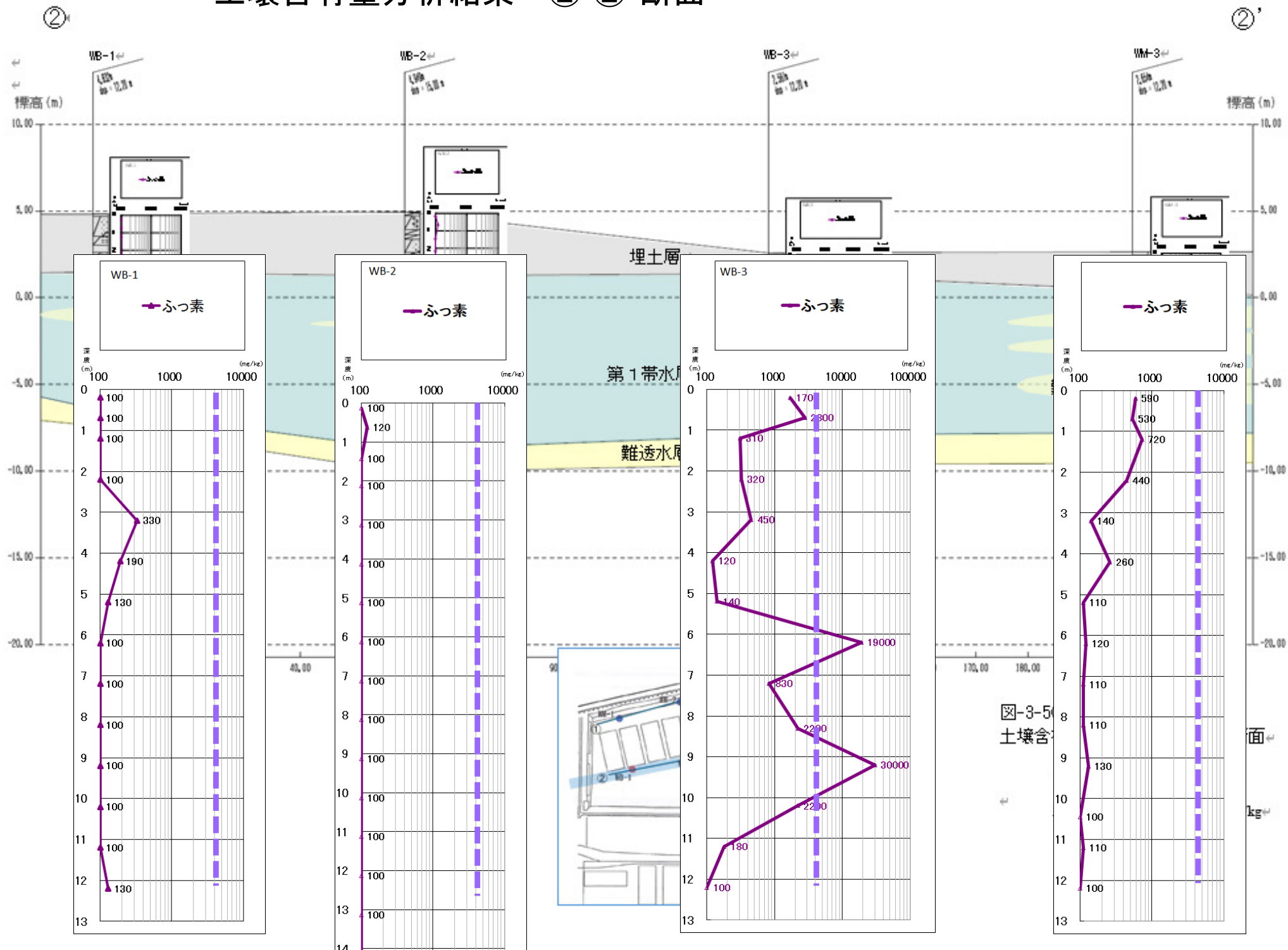
土壌溶出量分析結果 ふっ素 (mg/L)

WB-1~WM-3 本調査時 (R5. 11)

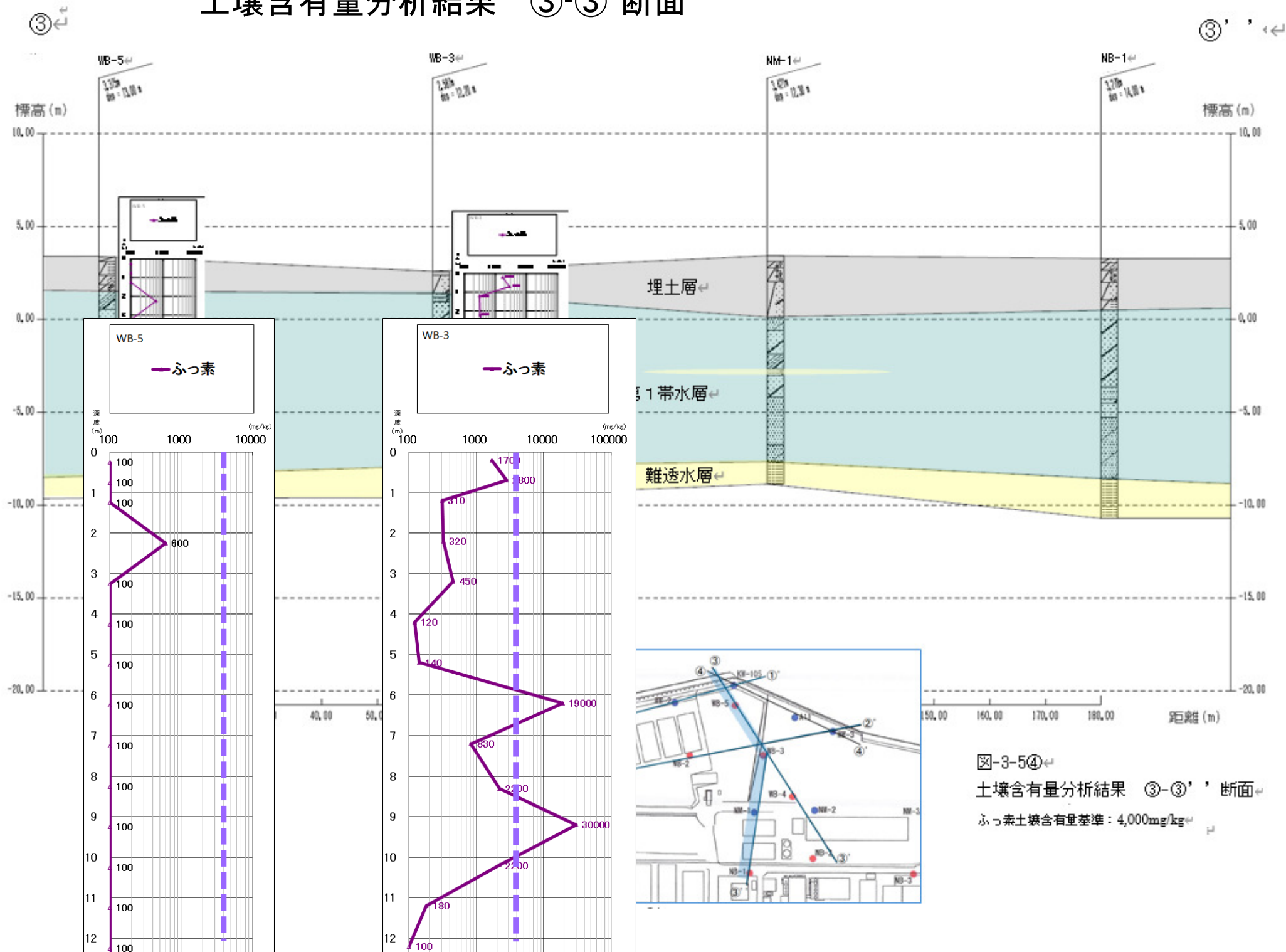
NB-1~NB-4 掘削時 (H24. 11, H25. 4)



土壤含有量分析結果 ②-②'断面

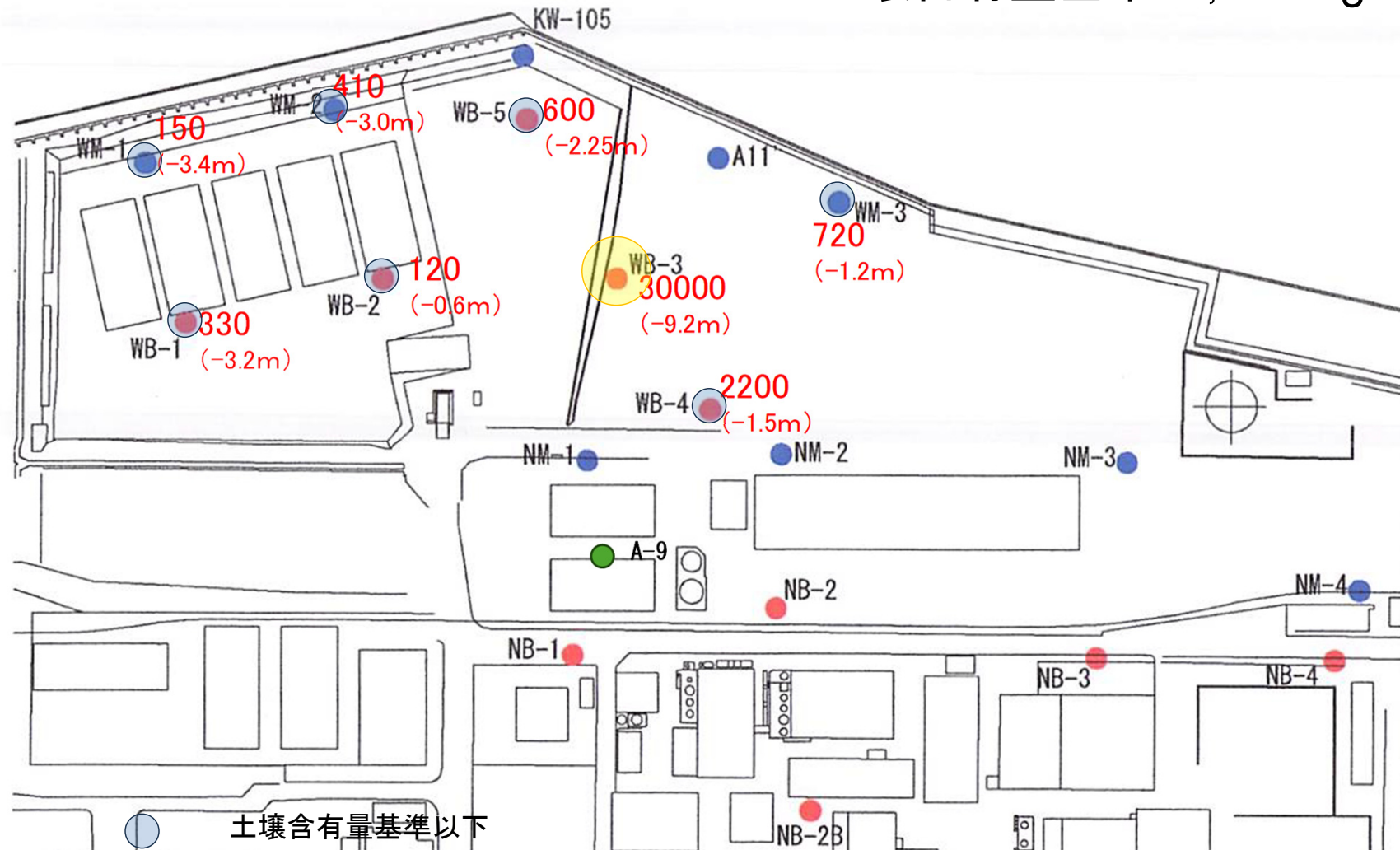


土壤含有量分析結果 ③-③'断面



土壤含有量分析結果 ふっ素

土壤含有量基準: 4,000mg/kg



土壤含有量分析結果 ふっ素 (mg/kg)

WB-1~WM-3 本調査時 (R5.11)

地下水分析結果

地下水分析結果

計量の対象	WB-1	WB-2	WB-3	WB-4	WB-5	WM-1	WM-2	WM-3	KW105	A-11'	基準値
クロロエチレン	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.002
四 塩 化 炭 素	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.002
1,2-ジクロロエタン	0.0008	0.0006	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004	0.0004 未満	0.0004	0.0004 未満	0.0004 未満	0.004
1,1-ジクロロエチレン	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.1
1,2-ジクロロエチレン	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.04
1,3-ジクロロプロペン	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.002
ジ ク ロ ロ メ タ ン	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.02
テトラクロロエチレン	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.01
1,1,1-トリクロロエタン	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	1
1,1,2-トリクロロエタン	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.006
クロロエチレン	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002
ベンゼン	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.01
カドミウム及びその化合物	0.0003 未満	0.0009	0.0009	0.0003 未満	0.0009	0.0006	0.0006	0.0003 未満	0.0004	0.0003 未満	0.003
六価クロム化合物	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	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.05
シアン化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	検出されないこと
水銀及びその化合物	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005
セレン及びその化合物	0.001 未満	0.002	0.003	0.001 未満	0.026	0.008	0.003	0.001 未満	0.024	0.001 未満	0.01
鉛及びその化合物	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.01
砒素及びその化合物	0.011	0.049	0.010	0.34	0.020	0.001 未満	0.001 未満	0.019	0.025	0.011	0.01
ふっ素及びその化合物	1.1	11	9.4	2.9	7.5	1.1	0.91	6.1	4.5	6.4	0.8
ほう素及びその化合物	0.8	1.9	2.0	1.8	1.0	2.0	3.1	2.7	1.1	4.0	1

地下水基準値を超過した物質

物質名	基準超過地点	基準超過 最大地点	濃度 mg/L	地下水 基準 mg/L	地下水基 準に対す る倍率	基準超過 地点数
セレンおよび その化合物	WB-5,KW105	WB-5	0.026	0.01	2.6	2/10
砒素および その化合物	WB-1,WB-2,WB-4,WB-5 WM-3,KW105,A11'	WB-4	0.34	0.01	34	7/10
ふっ素および その化合物	WB-1,WB-2,WB-3,WB-4 WB-5 WM-1,WM-2,WM-3 KW105,A11'	WB-2	11	0.8	13.75	10/10
ほう素および その化合物	WB-2,WB-3,WB-4, WM-1,WM-2,WM-3 KW105,A11'	A-11'	4.0	1	4.0	8/10

セレン：採水を行った10地点中2地点にて地下水基準を超過

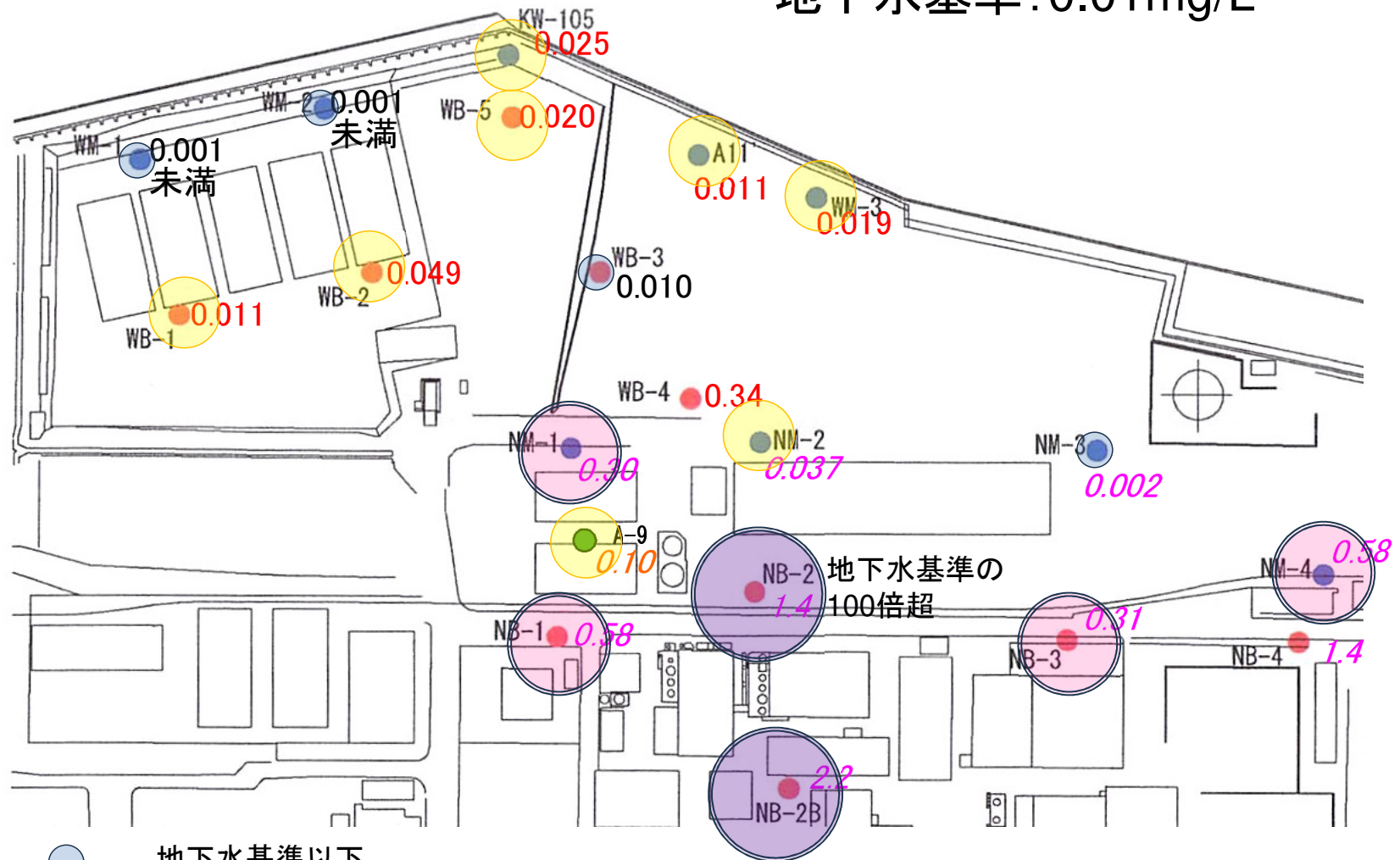
砒素：採水を行った10地点中7地点にて地下水基準を超過

ふっ素：採水を行ったすべての地点にて地下水基準を超過

ほう素：採水を行った10地点中8地点にて地下水基準を超過

地下水分析結果 ひ素

地下水基準:0.01mg/L



● 地下水基準以下

● 地下水基準の
1～10倍

● 地下水基準の
10～100

● 地下水基準の
100倍超

地下水分析結果 ひ素 (mg/L)

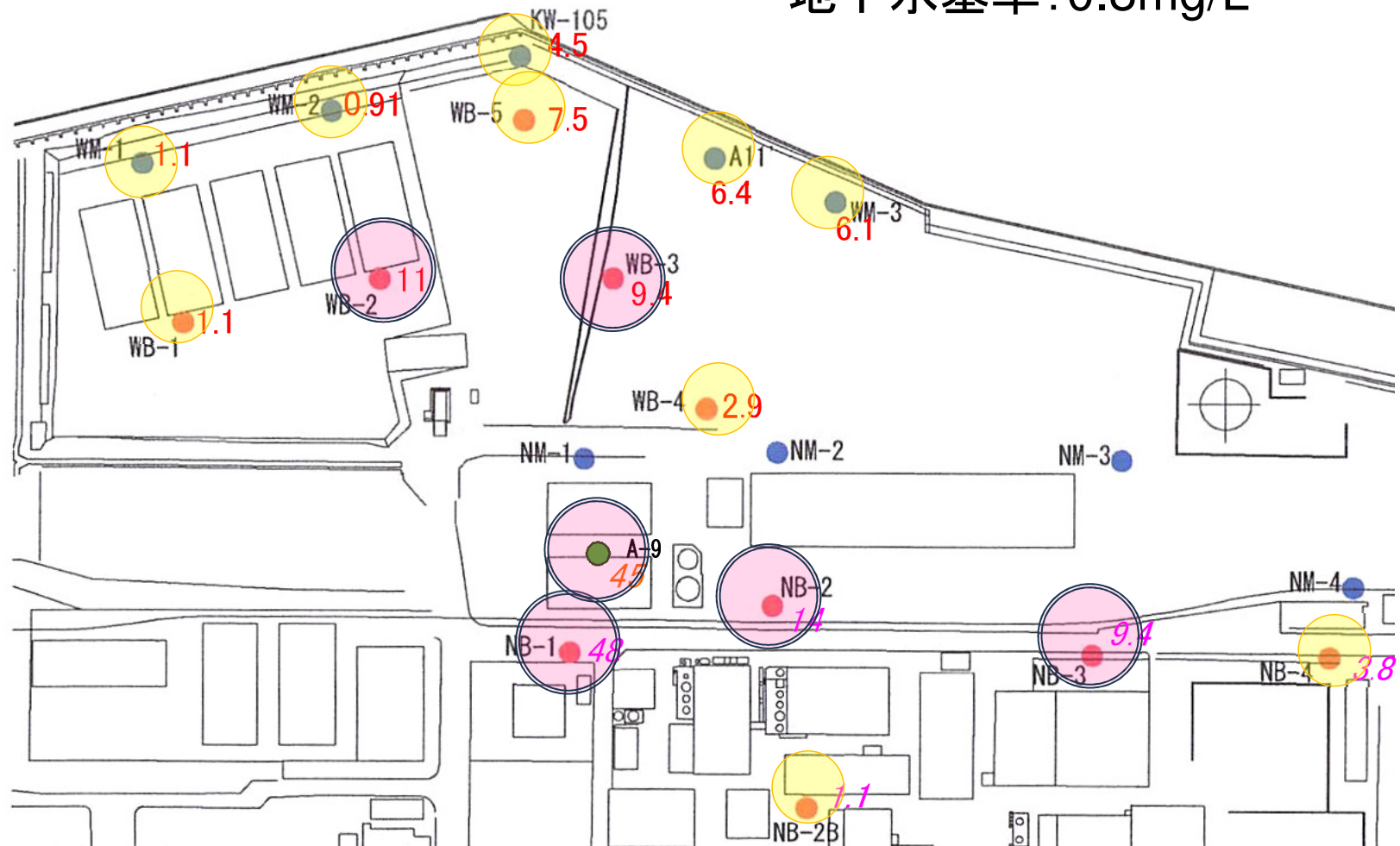
WB-1～WM-3 本調査時 (R5.11)

A-9 全域モニタリング調査 (R6.1)

NB-1～NM-4 北西域バリア井戸地下水モニタ
リング調査 (R5.12)

地下水分析結果 ふっ素

地下水基準: 0.8mg/L



● 地下水基準以下

● 地下水基準の
1~10倍

● 地下水基準の
10~100

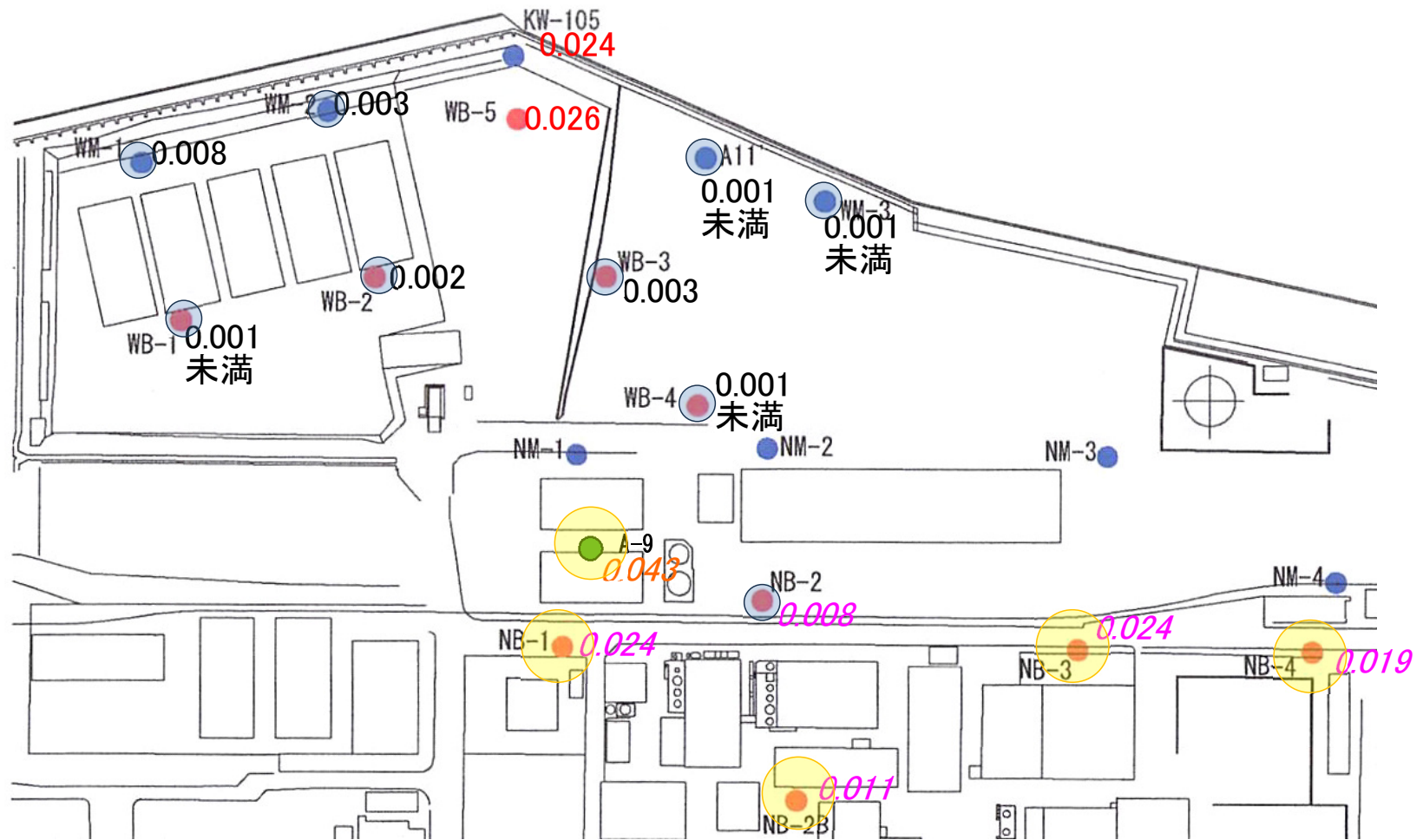
地下水分析結果 ふっ素 (mg/L)

WB-1~WM-3 本調査時 (R5. 11)

A-9 全域モニタリング調査 (R6. 1)

NB-1~NB-4 掘削時 (H24. 11, H25. 4)

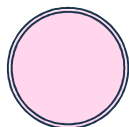
地下水分析結果 セレン



地下水基準以下



地下水基準の
1～10倍



地下水基準の
10～100

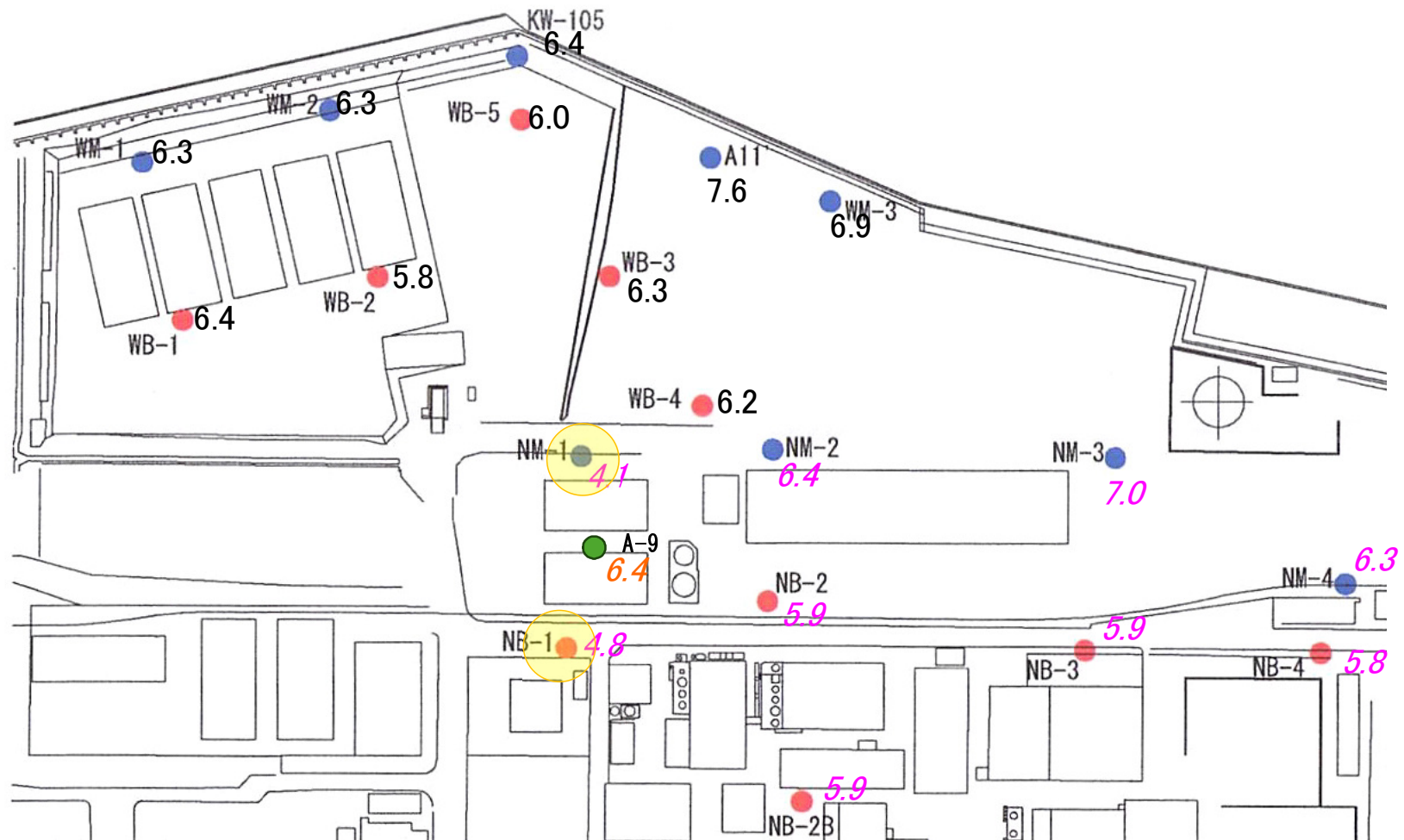
地下水分析結果 セレン (mg/L)

WB-1～WM-3 本調査時 (R5. 11)

A-9 全域モニタリング調査 (R6. 1)

NB-1～NB-4 掘削時 (H24. 11, H25. 4)

地下水分析結果 pH



地下水分析結果 pH

WB-1~WM-3 本調査時 (R5.11)

A-9 全域モニタリング調査 (R6.1)

NB-1~NM-4 北西域バリア井戸地下水モニタリング調査 (R5.12)