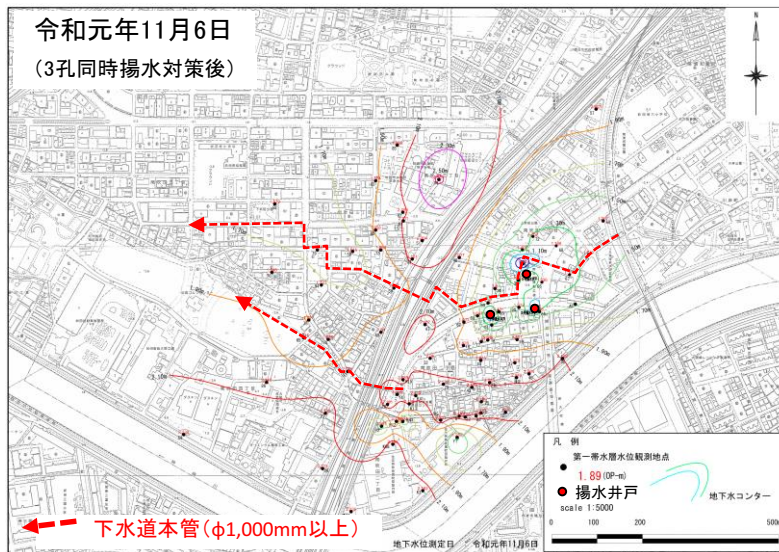
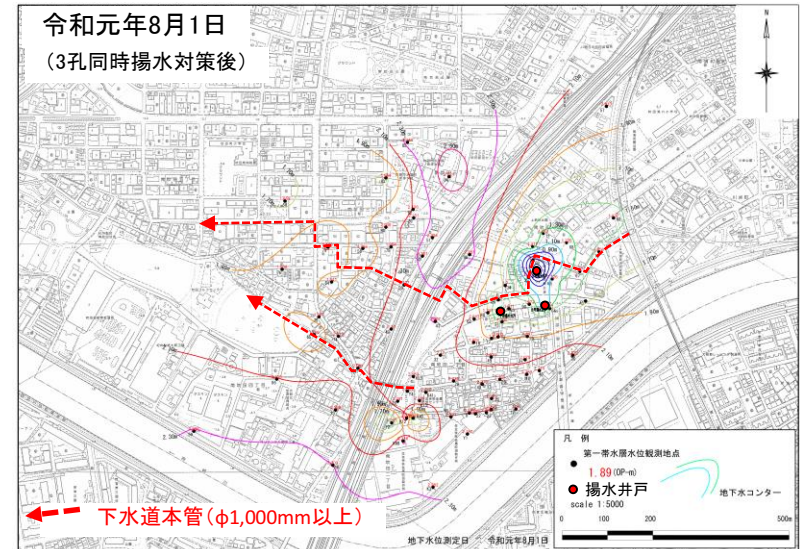
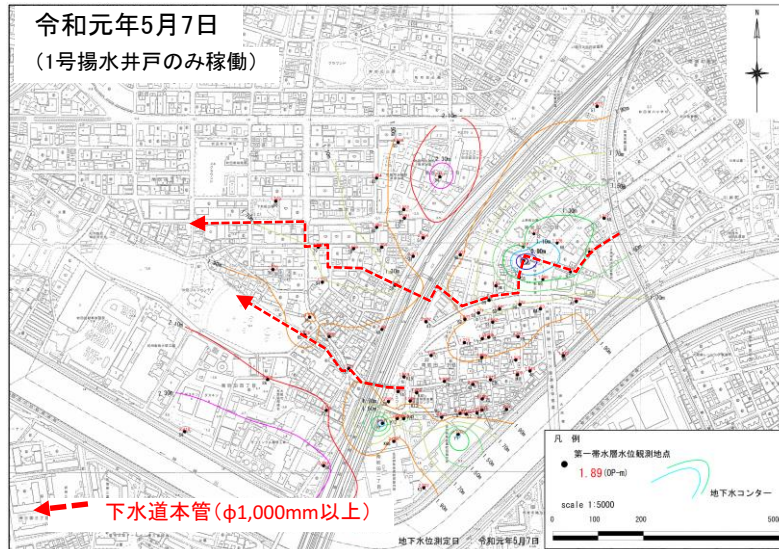


資料2

南吹田地域の地下水汚染の状況について

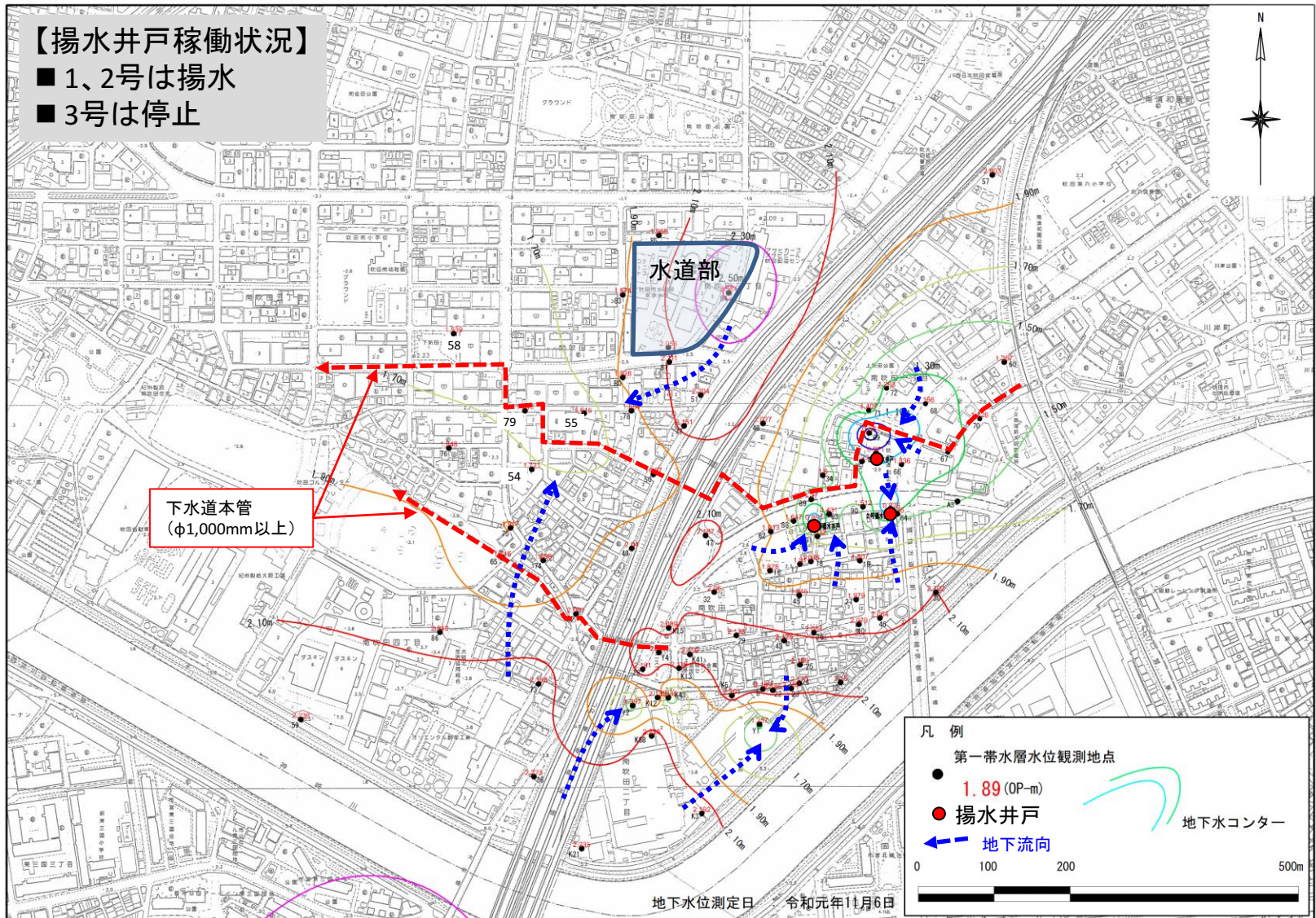
地下水位コンター図(第1帯水層)(1)



※令和元年8月以降は、1～3号揚水井戸の自記水位計の値を反映

地下水位コンター図(第1帯水層)(2)

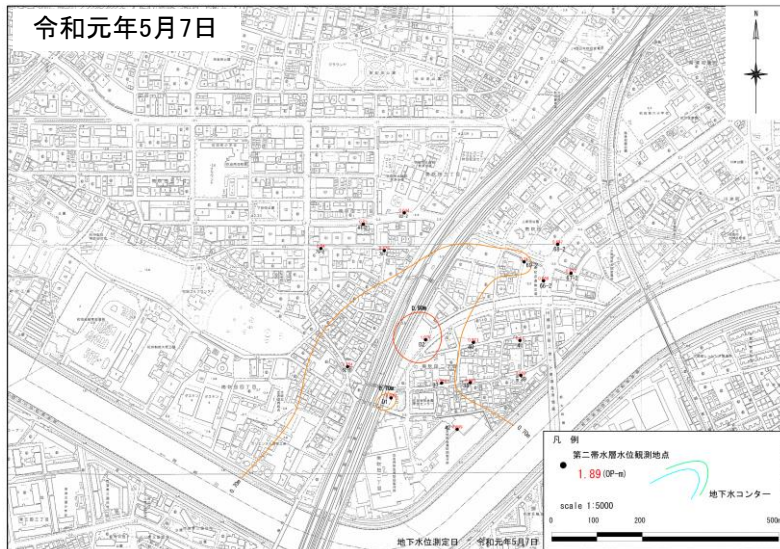
(令和元年11月6日 第1帯水層)



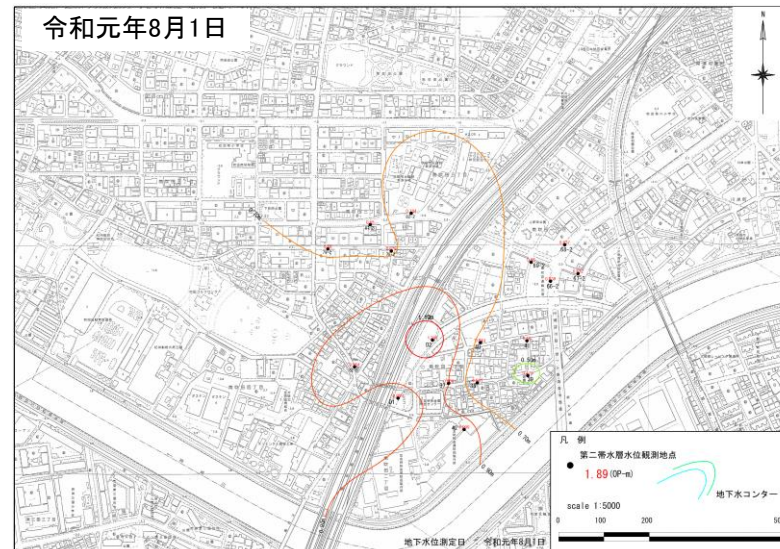
※令和元年11月は、1～3号揚水井戸の自記水位計の値を反映

地下水位コンター図(第2帯水層)(1)

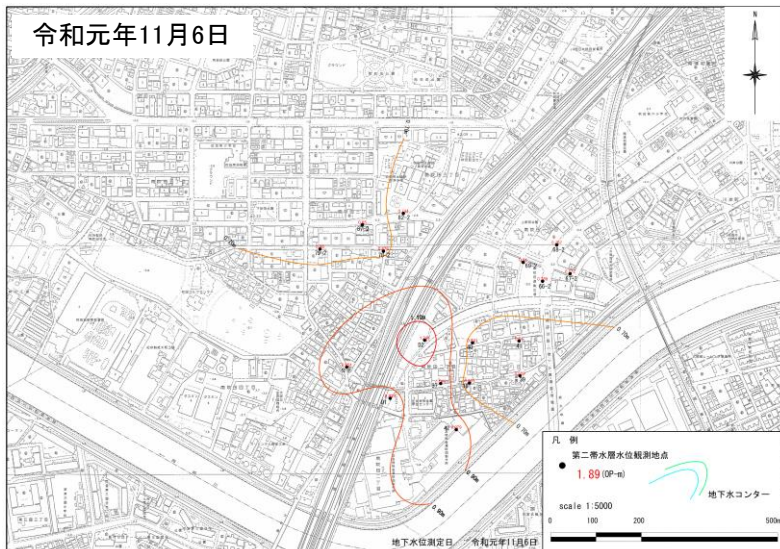
令和元年5月7日



令和元年8月1日

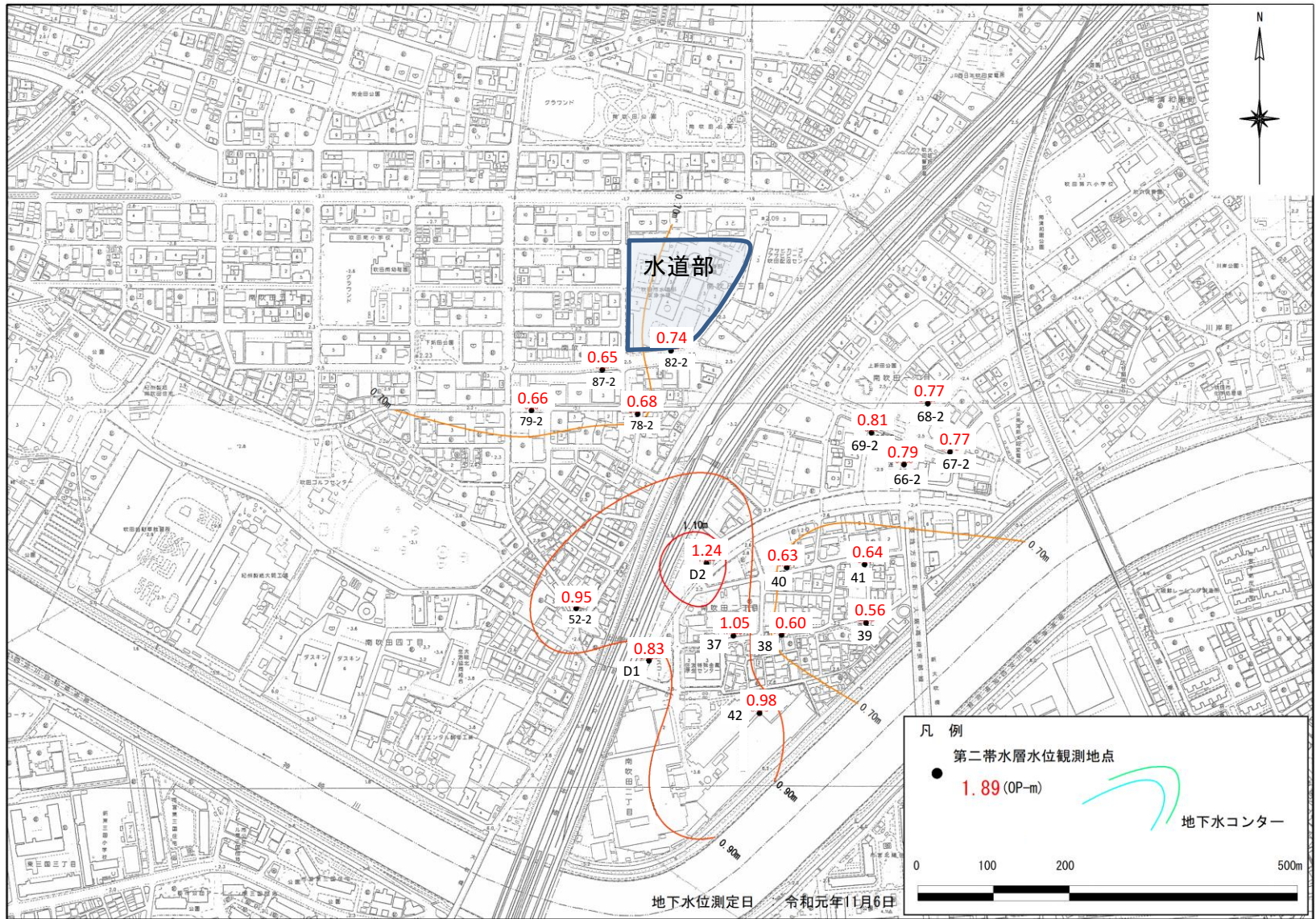


令和元年11月6日

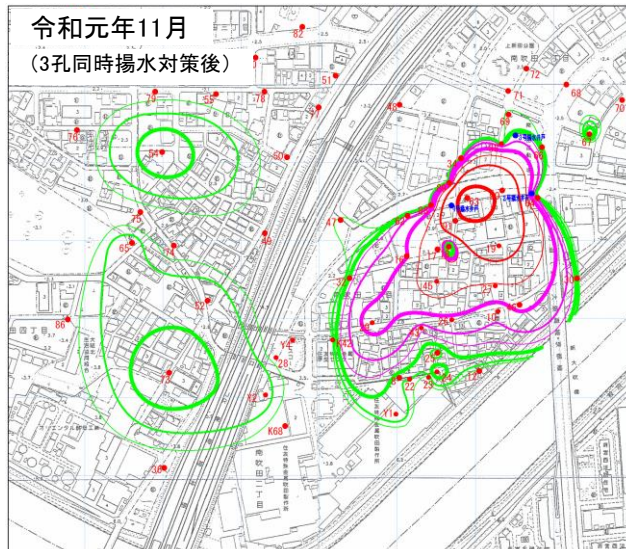
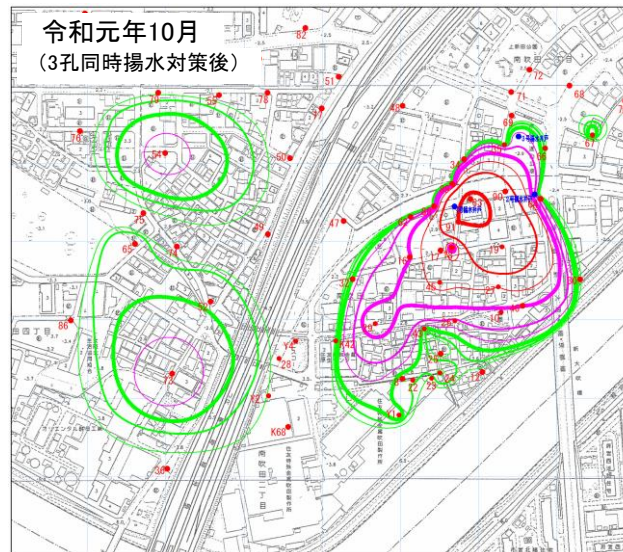
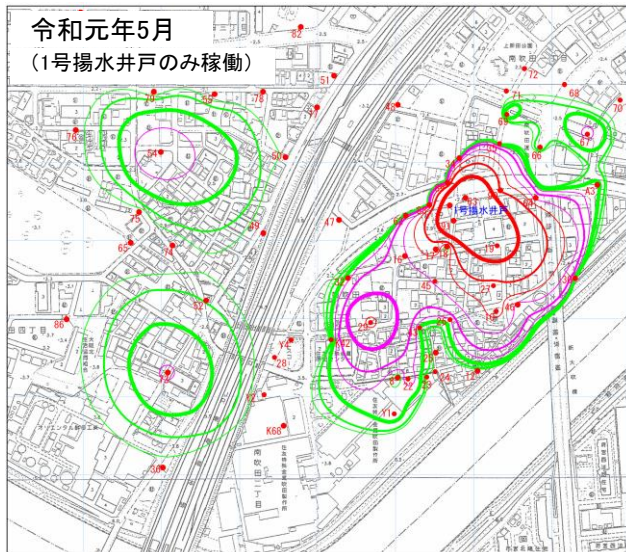


地下水位コンター図(第2帯水層)(2)

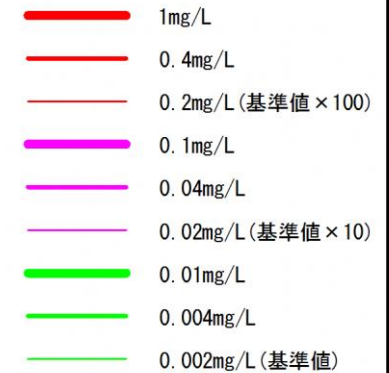
(令和元年11月6日 第2帯水層)



第1帯水層の地下水汚染濃度コンター図(クロロエチレン)(1)



クロロエチレン
地下水濃度コンターライン



注) コンター図は、調査地点での測定結果をもとに描いていますが、推定が含まれている部分もあります。



※令和元年5月は1号揚水井戸、令和元年10月および11月は1～3号揚水井戸の水質モニタリング結果を反映

第1帯水層の地下水汚染濃度コンター図(クロロエチレン)(2)

令和元年11月 (3孔同時揚水対策後)

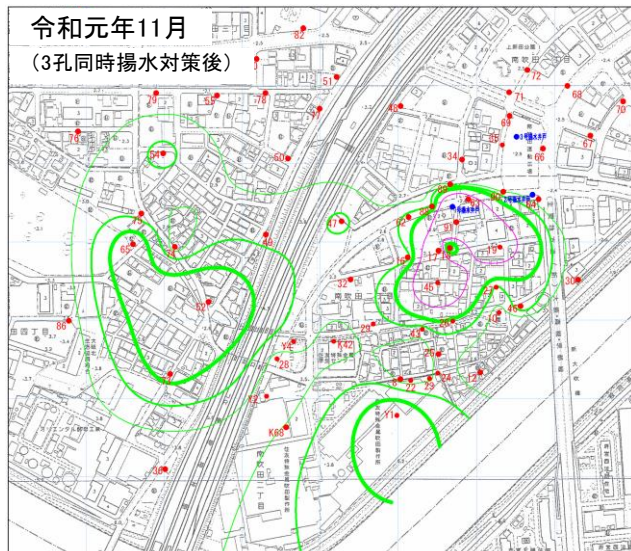
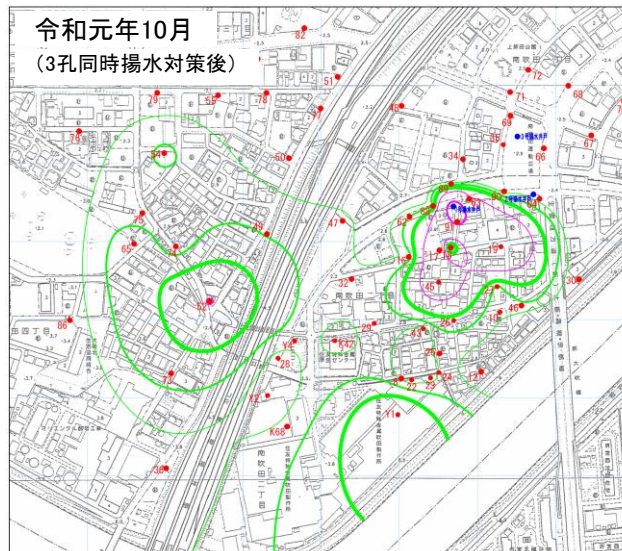
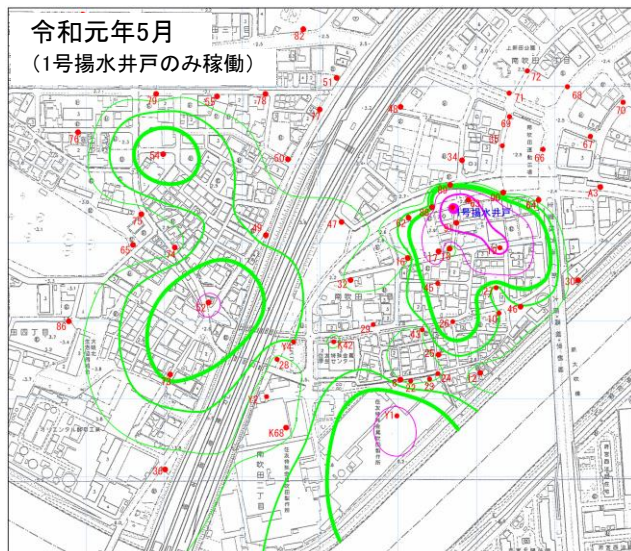


- クロロエチレン
地下水濃度コンターライン
- 1mg/L
 - 0.4mg/L
 - 0.2mg/L (基準値×100)
 - 0.1mg/L
 - 0.04mg/L
 - 0.02mg/L (基準値×10)
 - 0.01mg/L
 - 0.004mg/L
 - 0.002mg/L (基準値)

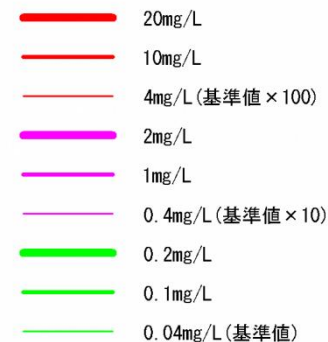
注) コンター図は、調査地点での測定結果をもとに描いていますが、推定が含まれている部分もあります。

※令和元年11月は1～3号揚水井戸の水質モニタリング結果を反映

第1帯水層の地下水汚染濃度コンター図(1,2-ジクロロエチレン)(1)



1,2-ジクロロエチレン
地下水濃度コンターライン



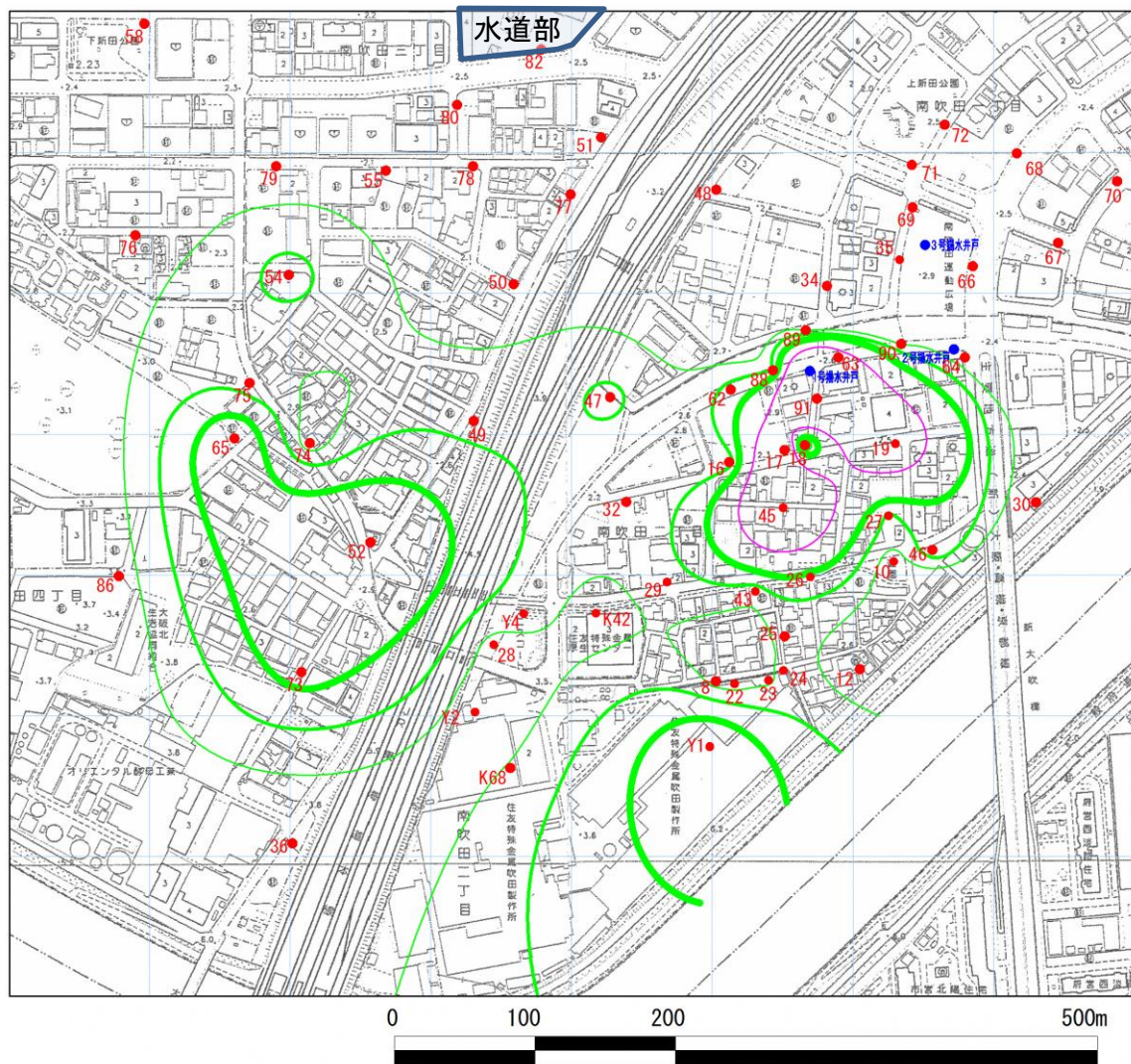
注) コンター図は、調査地点での測定結果をもとに描いていますが、推定が含まれている部分もあります。



※令和元年5月は1号揚水井戸、令和元年10月および11月は1～3号揚水井戸の水質モニタリング結果を反映

第1帯水層の地下水汚染濃度コンター図(1,2-ジクロロエチレン)(2)

令和元年11月 (3孔同時揚水対策後)



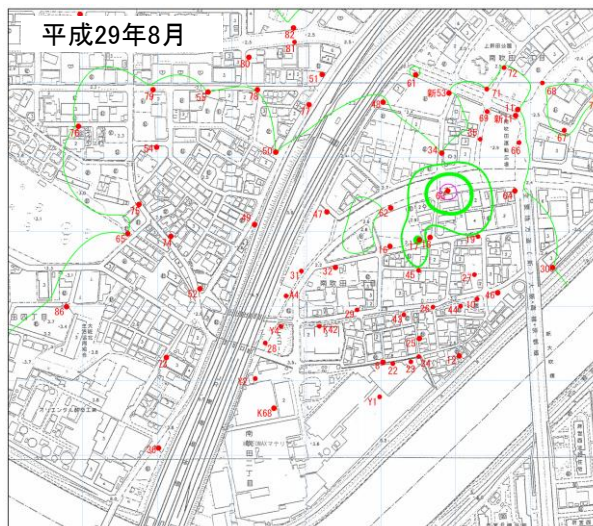
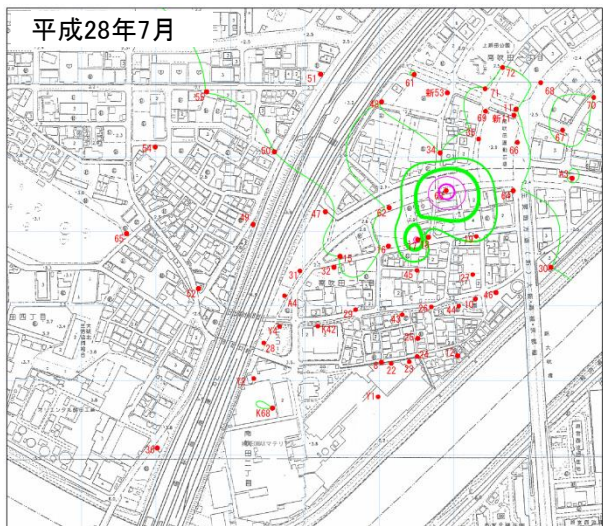
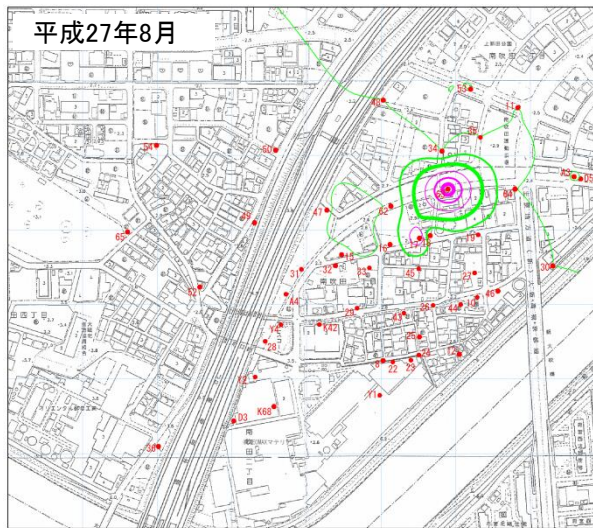
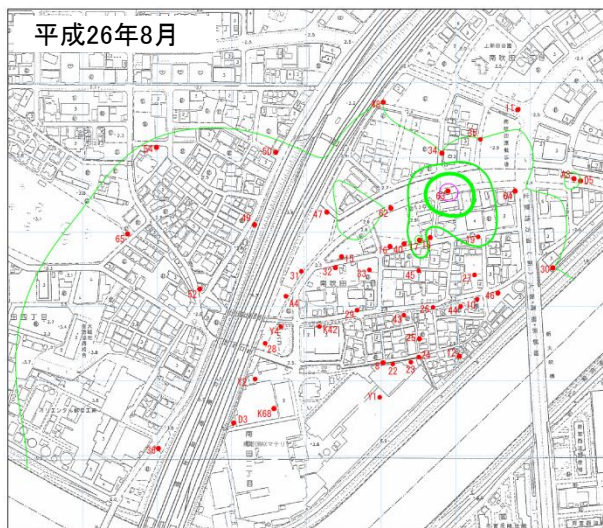
1,2-ジクロロエチレン
地下水濃度コンターライン

- 20mg/L
- 10mg/L
- 4mg/L (基準値×100)
- 2mg/L
- 1mg/L
- 0.4mg/L (基準値×10)
- 0.2mg/L
- 0.1mg/L
- 0.04mg/L (基準値)

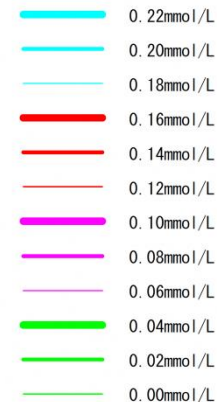
注) コンター図は、調査地点での測定結果をもとに描いていますが、推定が含まれている部分もあります。

※令和元年11月は1～3号揚水井戸の水質モニタリング結果を反映

総モル数*による地下水汚染コンター図(第1帯水層)(1)



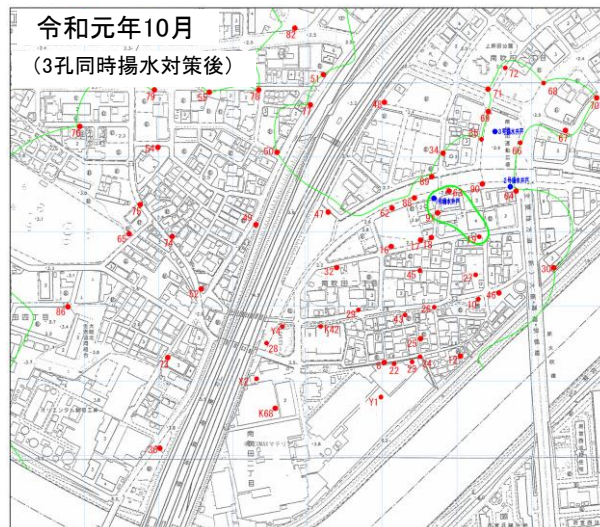
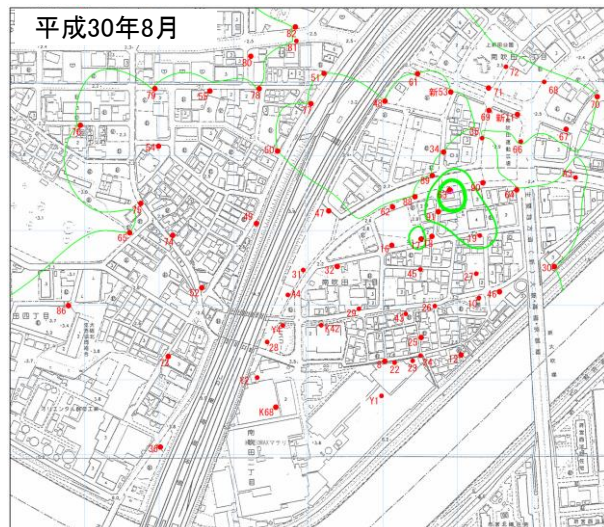
総モル数
コンターライン



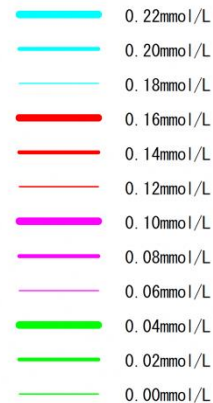
0 100 200 500m

※ テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレン、クロロエチレンの総和

総モル数*による地下水汚染コンター図(第1帯水層)(2)



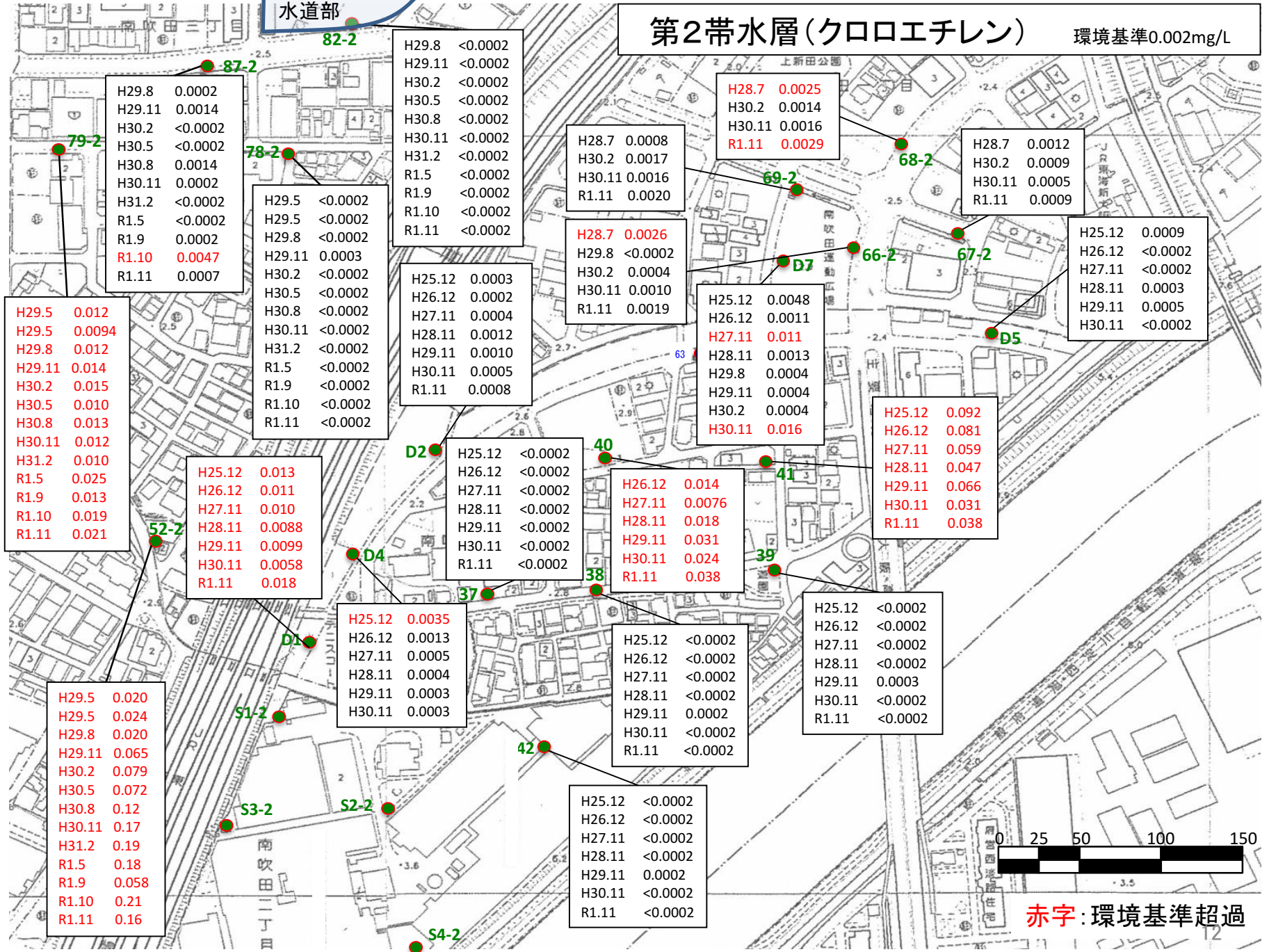
総モル数
コンターライン



※ テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレン、クロロエチレンの総和

第2帯水層(クロロエチレン)

環境基準0.002mg/L



H29.5	0.012
H29.5	0.0094
H29.8	0.012
H29.11	0.014
H30.2	0.015
H30.5	0.010
H30.8	0.013
H30.11	0.012
H31.2	0.010
R1.5	0.025
R1.9	0.013
R1.10	0.019
R1.11	0.021

H29.8	0.0002
H29.11	0.0014
H30.2	<0.0002
H30.5	<0.0002
H30.8	0.0014
H30.11	0.0002
H31.2	<0.0002
R1.5	<0.0002
R1.9	0.0002
R1.10	0.0047
R1.11	0.0007

H29.5	<0.0002
H29.5	<0.0002
H29.8	<0.0002
H29.11	0.0003
H30.2	<0.0002
H30.5	<0.0002
H30.8	<0.0002
H30.11	<0.0002
H31.2	<0.0002
R1.5	<0.0002
R1.9	<0.0002
R1.10	<0.0002
R1.11	<0.0002

H25.12	0.0003
H26.12	0.0002
H27.11	0.0004
H28.11	0.0012
H29.11	0.0010
H30.11	0.0005
R1.11	0.0008

H25.12	0.013
H26.12	0.011
H27.11	0.010
H28.11	0.0088
H29.11	0.0099
H30.11	0.0058
R1.11	0.018

H25.12	<0.0002
H26.12	<0.0002
H27.11	<0.0002
H28.11	<0.0002
H29.11	<0.0002
H30.11	<0.0002
R1.11	<0.0002

H26.12	0.014
H27.11	0.0076
H28.11	0.018
H29.11	0.031
H30.11	0.024
R1.11	0.038

H29.5	0.020
H29.5	0.024
H29.8	0.020
H29.11	0.065
H30.2	0.079
H30.5	0.072
H30.8	0.12
H30.11	0.17
H31.2	0.19
R1.5	0.18
R1.9	0.058
R1.10	0.21
R1.11	0.16

H25.12	0.0035
H26.12	0.0013
H27.11	0.0005
H28.11	0.0004
H29.11	0.0003
H30.11	0.0003

H25.12	<0.0002
H26.12	<0.0002
H27.11	<0.0002
H28.11	<0.0002
H29.11	0.0002
H30.11	<0.0002
R1.11	<0.0002

H25.12	<0.0002
H26.12	<0.0002
H27.11	<0.0002
H28.11	<0.0002
H29.11	0.0002
H30.11	<0.0002
R1.11	<0.0002

H28.7	0.0025
H30.2	0.0014
H30.11	0.0016
R1.11	0.0029

H28.7	0.0008
H30.2	0.0017
H30.11	0.0016
R1.11	0.0020

H28.7	0.0026
H29.8	<0.0002
H30.2	0.0004
H30.11	0.0010
R1.11	0.0019

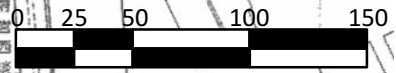
H25.12	0.0048
H26.12	0.0011
H27.11	0.011
H28.11	0.0013
H29.8	0.0004
H29.11	0.0004
H30.2	0.0004
H30.11	0.016

H25.12	0.092
H26.12	0.081
H27.11	0.059
H28.11	0.047
H29.11	0.066
H30.11	0.031
R1.11	0.038

H25.12	<0.0002
H26.12	<0.0002
H27.11	<0.0002
H28.11	<0.0002
H29.11	0.0003
H30.11	<0.0002
R1.11	<0.0002

H28.7	0.0012
H30.2	0.0009
H30.11	0.0005
R1.11	0.0009

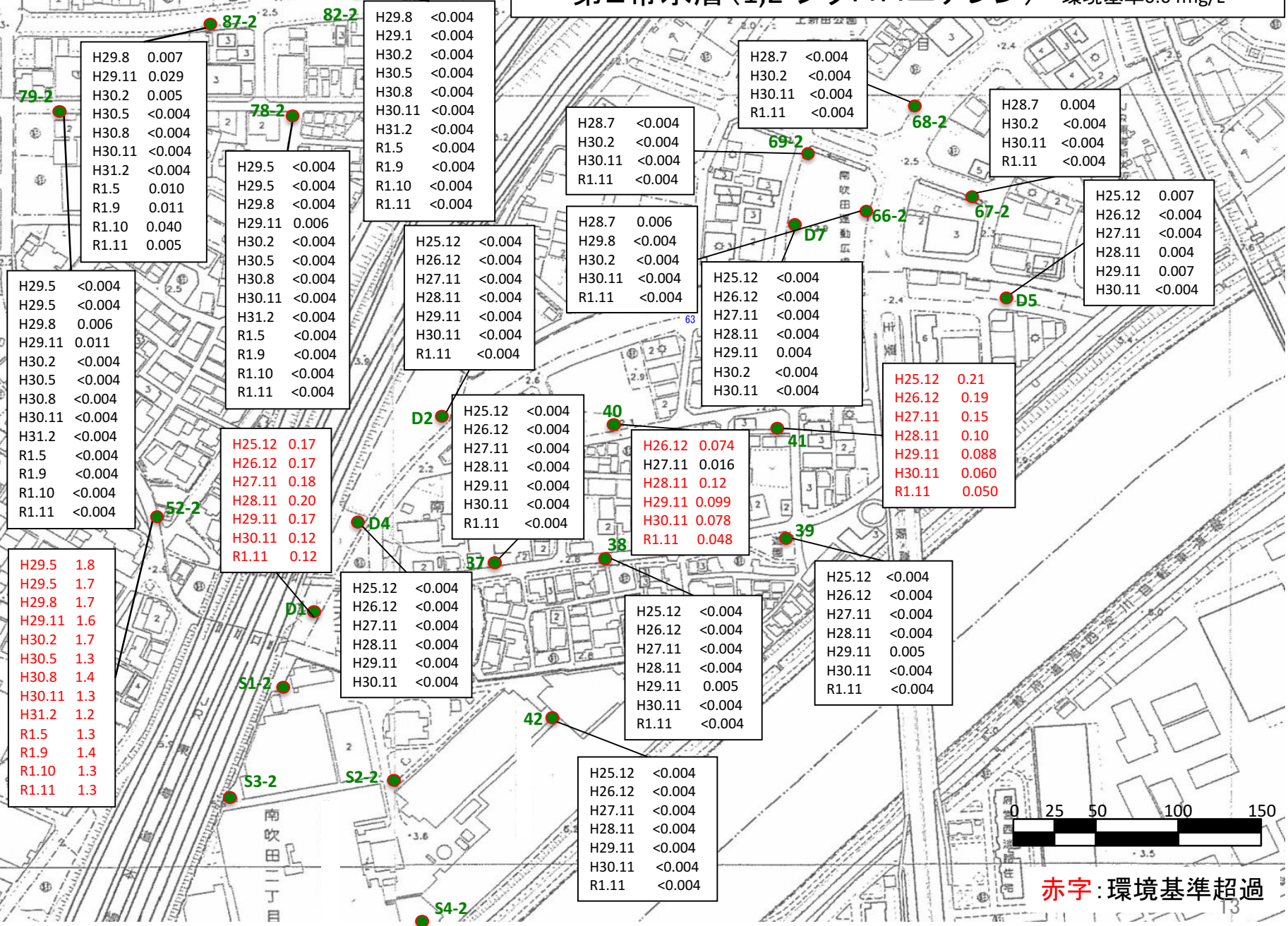
H25.12	0.0009
H26.12	<0.0002
H27.11	<0.0002
H28.11	0.0003
H29.11	0.0005
H30.11	<0.0002



赤字:環境基準超過

第2帯水層(1,2-ジクロロエチレン) 環境基準0.04mg/L

水道部



79-2

H29.8	0.007
H29.11	0.029
H30.2	0.005
H30.5	<0.004
H30.8	<0.004
H30.11	<0.004
H31.2	<0.004
R1.5	0.010
R1.9	0.011
R1.10	0.040
R1.11	0.005

82-2

H29.8	<0.004
H29.1	<0.004
H30.2	<0.004
H30.5	<0.004
H30.8	<0.004
H30.11	<0.004
H31.2	<0.004
R1.5	<0.004
R1.9	<0.004
R1.10	<0.004
R1.11	<0.004

68-2

H28.7	<0.004
H30.2	<0.004
H30.11	<0.004
R1.11	<0.004

67-2

H28.7	0.004
H30.2	<0.004
H30.11	<0.004
R1.11	<0.004

69-2

H28.7	<0.004
H30.2	<0.004
H30.11	<0.004
R1.11	<0.004

D7

H25.12	0.007
H26.12	<0.004
H27.11	<0.004
H28.11	0.004
H29.11	0.007
H30.11	<0.004

D5

H28.7	0.006
H29.8	<0.004
H30.2	<0.004
H30.11	<0.004
R1.11	<0.004

D2

H25.12	<0.004
H26.12	<0.004
H27.11	<0.004
H28.11	<0.004
H29.11	<0.004
H30.11	<0.004
R1.11	<0.004

40

H25.12	<0.004
H26.12	<0.004
H27.11	<0.004
H28.11	<0.004
H29.11	0.004
H30.2	<0.004
H30.11	<0.004

41

H25.12	0.21
H26.12	0.19
H27.11	0.15
H28.11	0.10
H29.11	0.088
H30.11	0.060
R1.11	0.050

52-2

H29.5	<0.004
H29.5	<0.004
H29.8	0.006
H29.11	0.011
H30.2	<0.004
H30.5	<0.004
H30.8	<0.004
H30.11	<0.004
H31.2	<0.004
R1.5	<0.004
R1.9	<0.004
R1.10	<0.004
R1.11	<0.004

D4

H25.12	0.17
H26.12	0.17
H27.11	0.18
H28.11	0.20
H29.11	0.17
H30.11	0.12
R1.11	0.12

37

H25.12	<0.004
H26.12	<0.004
H27.11	<0.004
H28.11	<0.004
H29.11	<0.004
H30.11	<0.004
R1.11	<0.004

38

H26.12	0.074
H27.11	0.016
H28.11	0.12
H29.11	0.099
H30.11	0.078
R1.11	0.048

39

H25.12	<0.004
H26.12	<0.004
H27.11	<0.004
H28.11	<0.004
H29.11	0.005
H30.11	<0.004
R1.11	<0.004

D1

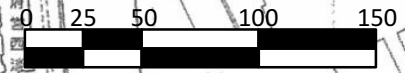
H29.5	1.8
H29.5	1.7
H29.8	1.7
H29.11	1.6
H30.2	1.7
H30.5	1.3
H30.8	1.4
H30.11	1.3
H31.2	1.2
R1.5	1.3
R1.9	1.4
R1.10	1.3
R1.11	1.3

S1-2

H25.12	<0.004
H26.12	<0.004
H27.11	<0.004
H28.11	<0.004
H29.11	<0.004
H30.11	<0.004

S2-2

H25.12	<0.004
H26.12	<0.004
H27.11	<0.004
H28.11	<0.004
H29.11	<0.004
H30.11	<0.004
R1.11	<0.004



赤字:環境基準超過

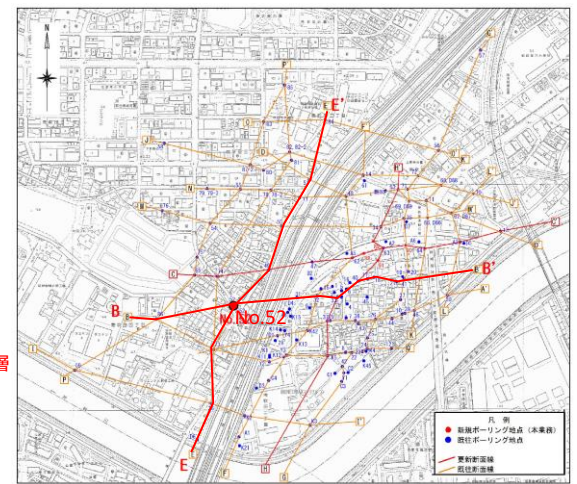
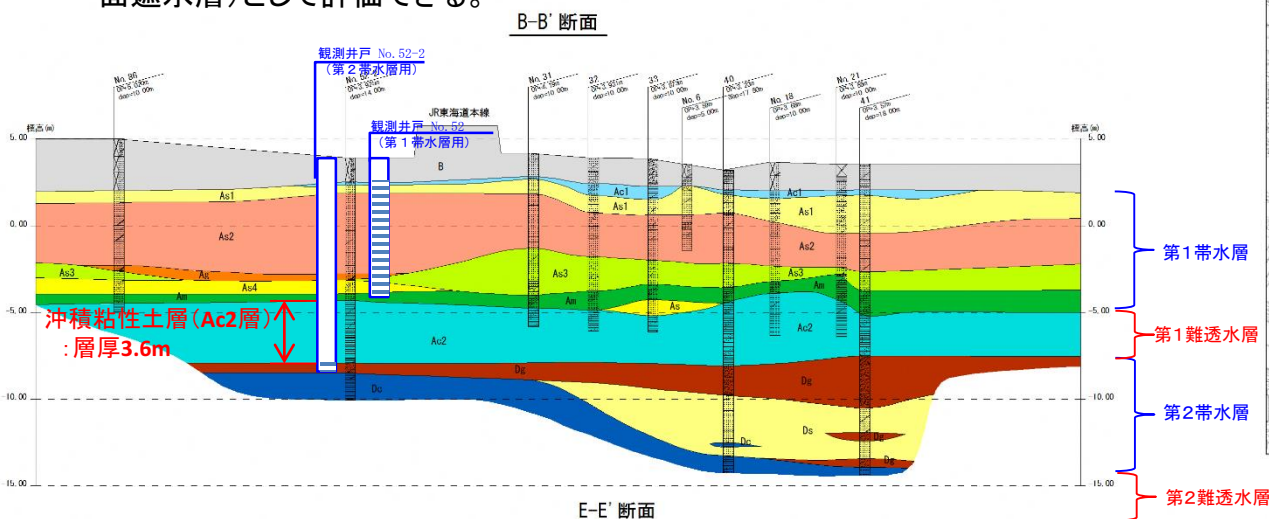
No.52地点の地下水汚染について(1)

【目的】

既往の地質、地下水位、地下水質のデータ等から、第2帯水層で比較的高濃度な汚染が確認されているNo.52-2井戸について、その汚染の由来について考察する。

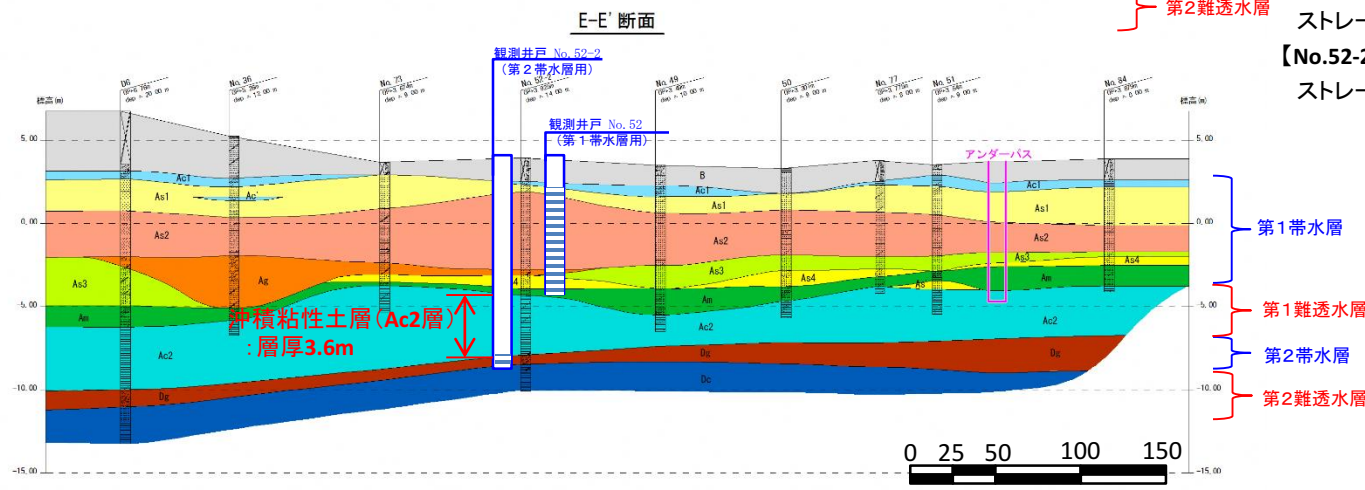
【水理地質構造】

- ① No.52地点付近の第1帯水層と第2帯水層の間には、層厚が3.6mと比較的厚く、側方への連続性が高い粘土層(Ac2層:沖積第2粘性土層)が分布している(本層は、南吹田地域における全ての既往ボーリング調査で、地層の切れ目が確認されていない)。
- ② この地層は、透水性が低く、地層の連続性も高いことから、第1帯水層と第2帯水層を水理的に隔てる難透水層(第1帯水層の底面遮水層)として評価できる。



【No.52井戸(第1帯水層用)】
 ストレーナ深度: GL.-2.00~10.00m (H20年7月設置)

【No.52-2井戸(第2帯水層用)】
 ストレーナ深度: GL.-11.60~12.60m (H29年4月設置)



- B: 盛土層
 - Ac1: 沖積第1粘性土層
 - As1: 沖積第1砂質土層
 - As2: 沖積第2砂質土層
 - Ag: 沖積礫質土層
 - As3: 沖積第3砂質土層
 - As4: 沖積第4砂質土層
 - Am: 沖積シルト質層
 - Ac2: 沖積第2粘性土層
 - Dg: 洪積礫質土層
 - Ds: 洪積砂質土層
 - Dc: 洪積粘性土層
- 観測井戸 番号 (対象帯水層)
 無孔区間
 ストレーナ区間

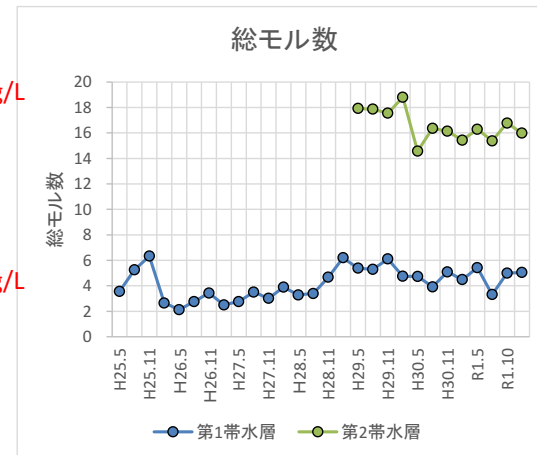
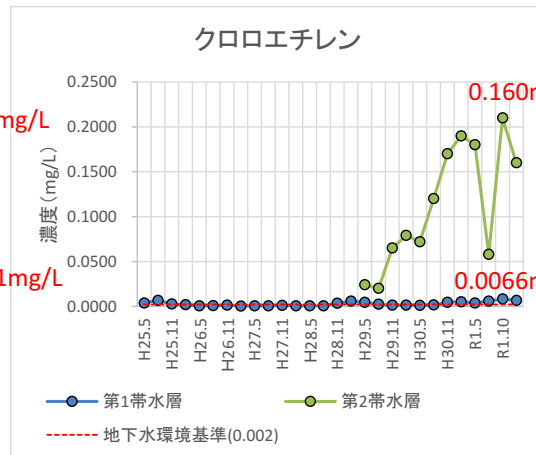
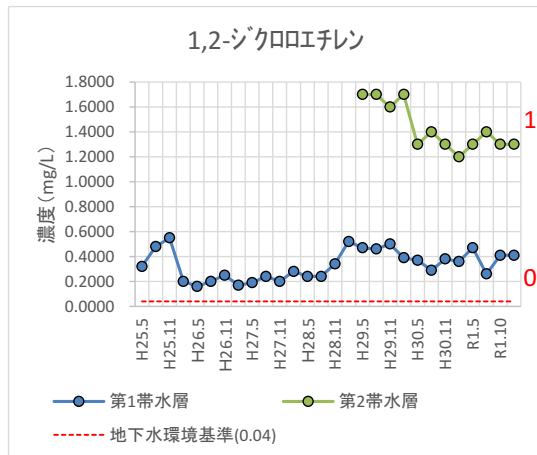
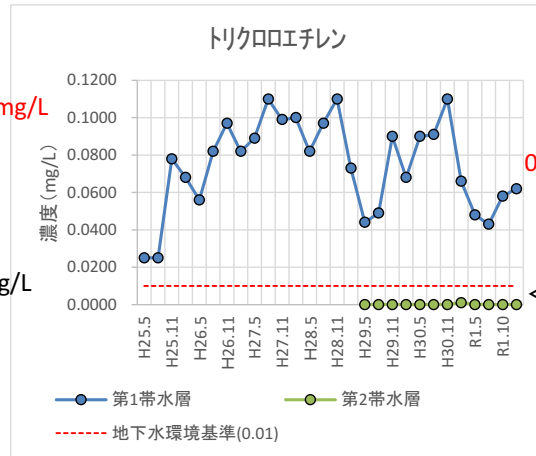
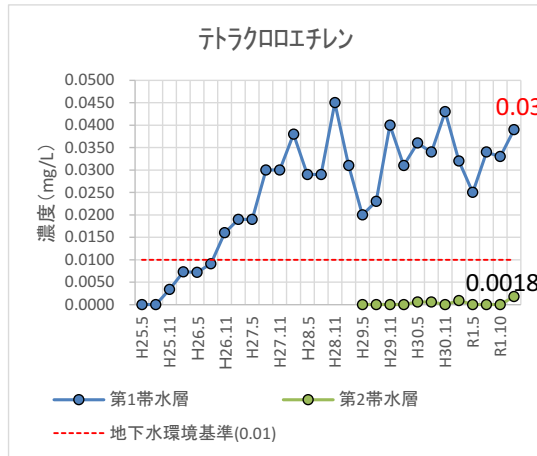
No.52地点の地下水汚染について(2)

【地下水質】

No.52地点の第1帯水層と第2帯水層の地下水汚染は、全く異なる汚染状況を示している。

項目	環境基準	第1帯水層	第2帯水層
テトラクロロエチレン	0.01mg/L	0.039mg/L(約4倍)	0.0018mg/L
トリクロロエチレン	0.01mg/L	0.062mg/L(約6倍)	<0.001mg/L
1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L	0.41mg/L(約10倍)	1.3mg/L(約33倍)
クロロエチレン	0.002mg/L	0.0066mg/L(約3倍)	0.160mg/L(約80倍)

※ 表中および図中の濃度は、R1.11月時点



No.52地点の地下水汚染について(4)

【まとめ】

水理地質構造、地下水質の観点から、No.52-2孔(第2帯水層用)において検出された汚染物質の由来(汚染経路)は、No.52-2孔の施工不良等や井戸管周辺の隙間からの鉛直方向の流入、または難透水層(粘土層)の切れ目等によるものではなく、第2帯水層の側方より移流拡散によってもたらされた汚染であると考えられる。

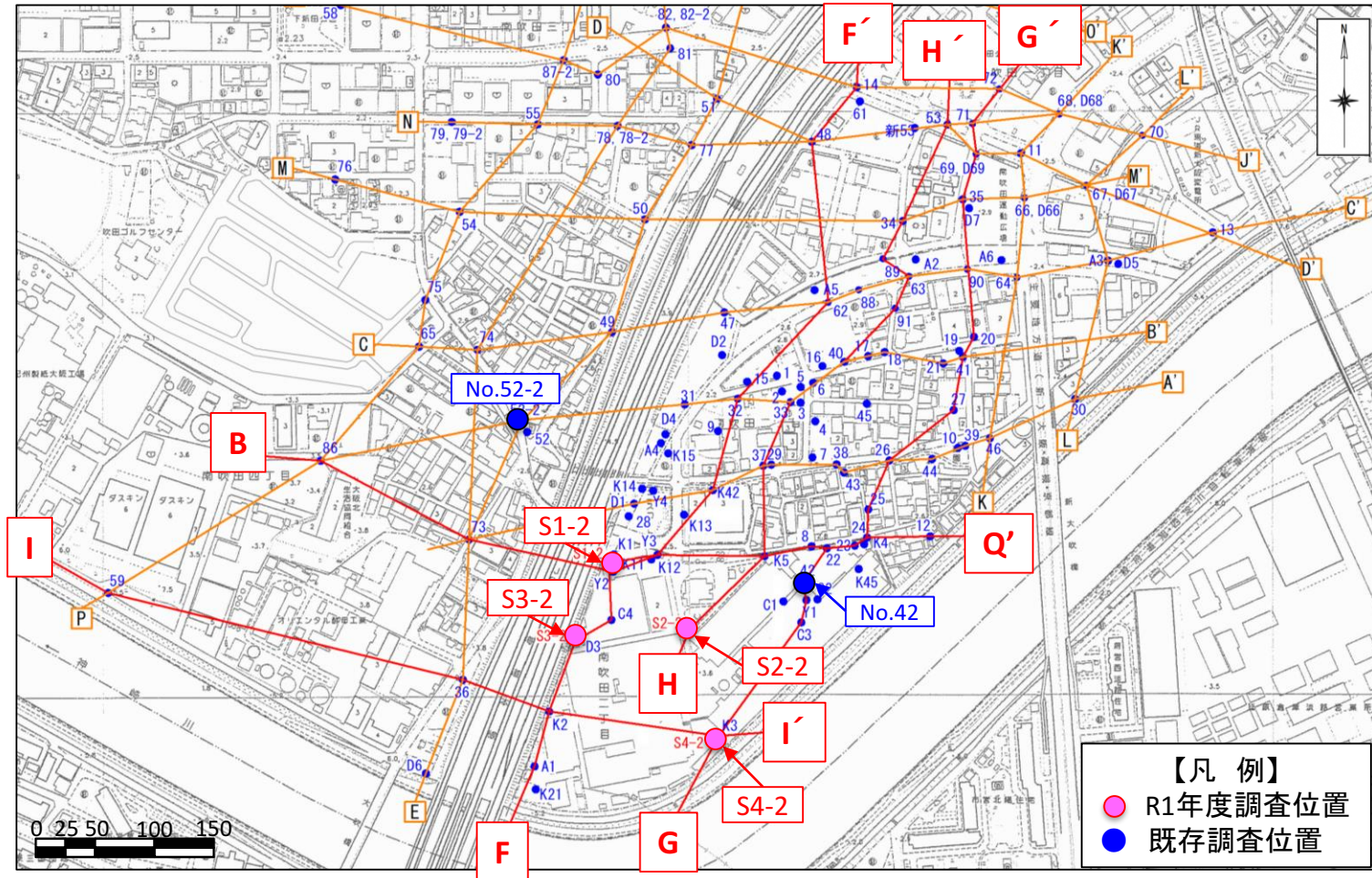
項目	状況	考察
地質構造	<ul style="list-style-type: none">① No.52地点付近の第1帯水層と第2帯水層の間には、層厚が3.4mと比較的厚く、側方への連続性が高いAc2層(沖積第2粘性土層)が分布している。② 既往ボーリング調査で地層の切れ目が確認されていない。③ Ac2層は透水性が低く、地層の連続性も高いことから、第1帯水層と第2帯水層を水理的に隔てる難透水層(第1帯水層の底面遮水層)として評価できる。	自然状態でこの層厚3.4mのAc2層を汚染物質が短期間(平成29年4月のボーリング実施～最初の測定を行った同年5月)に通過することは容易ではないと考えられる。
地下水質	<ul style="list-style-type: none">① No.52地点の第1帯水層と第2帯水層の地下水では、汚染物質の濃度が大きく異なり、上下で全く異なる汚染状況を示す。	No.52-2孔の井戸管の不良(接合不良や破損等による漏水など)あるいは管壁周りの遮水不足による第1帯水層の汚染地下水の第2帯水層への漏水などの事故的汚染拡散は考えにくい。

工場内における第2帯水層を対象とした観測井戸の設置

第2帯水層の地下水汚染(No.52-2等)への対応を検討するにあたり、工場側の協力によって工場敷地内に第2帯水層用の観測井戸(S1-2～S4-2井戸の計4孔)を設置した。

【調査地点の選定】

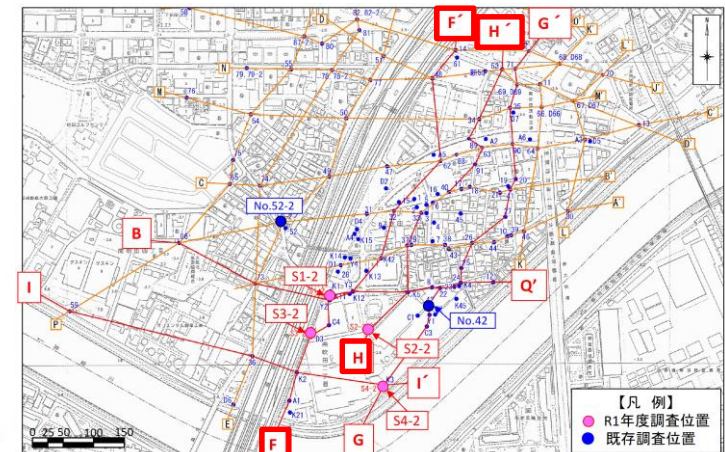
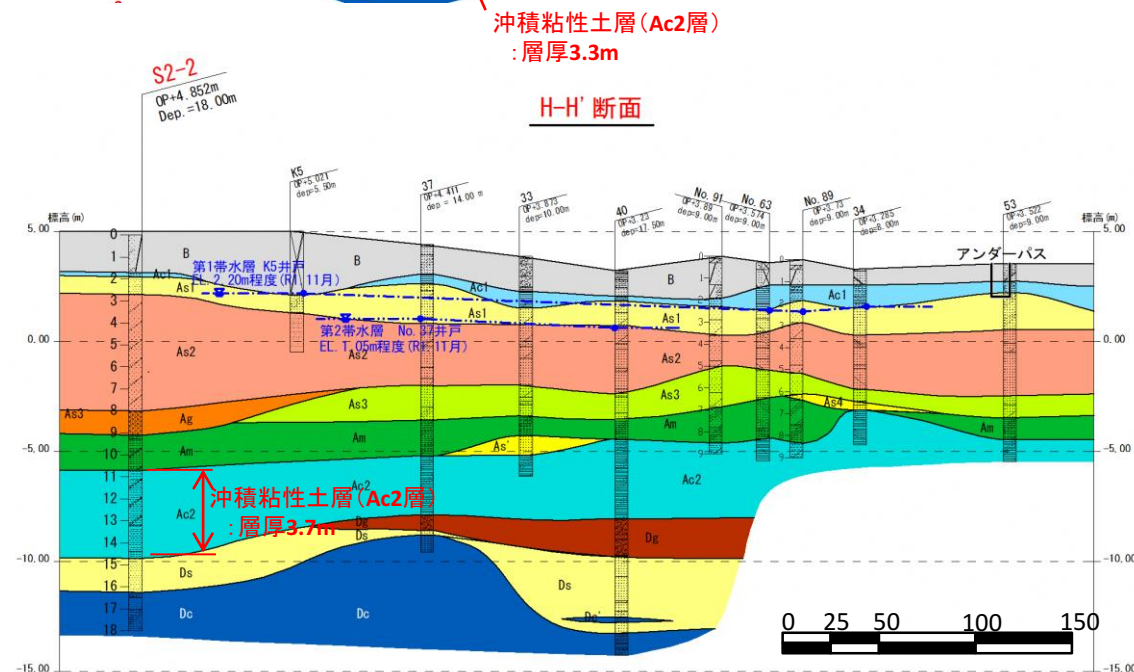
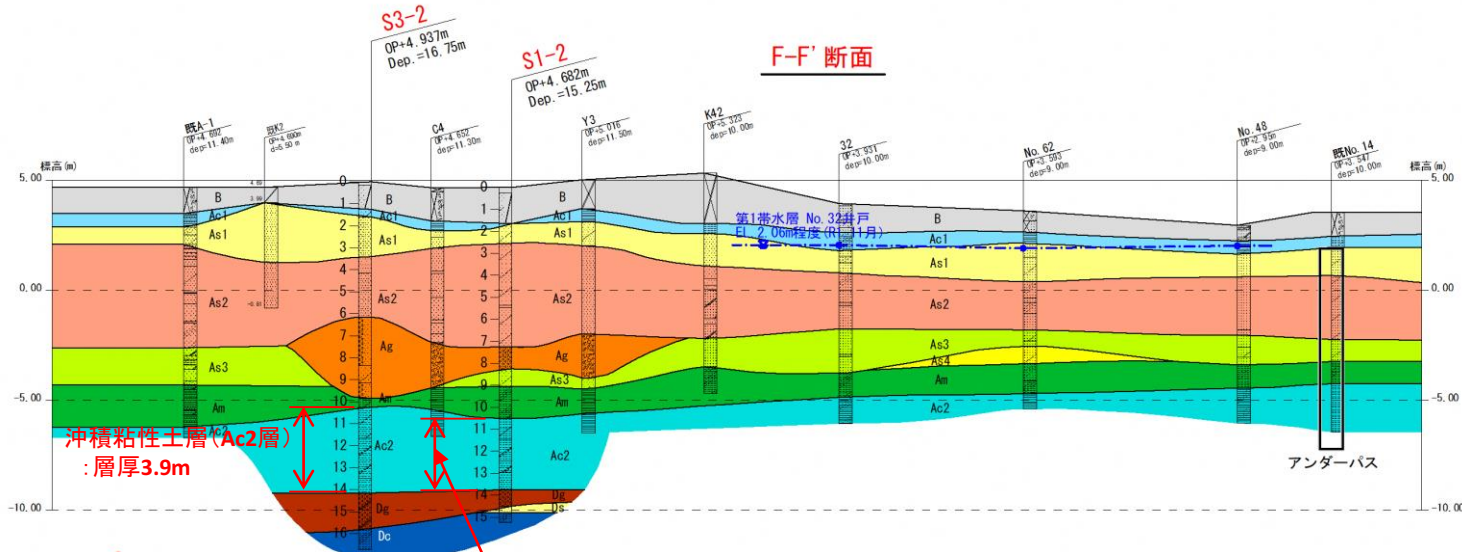
工場内敷地内の第2帯水層の情報は既存のNo.42井戸のみであり、第2帯水層の地質情報、地下水位および地下水質の情報を補完するため、既存の地質想定断面図のF、G、H、I測線上のうち、工場敷地内で調査可能な箇所を選定し、調査地点を設ける。



想定地質断面図(1)

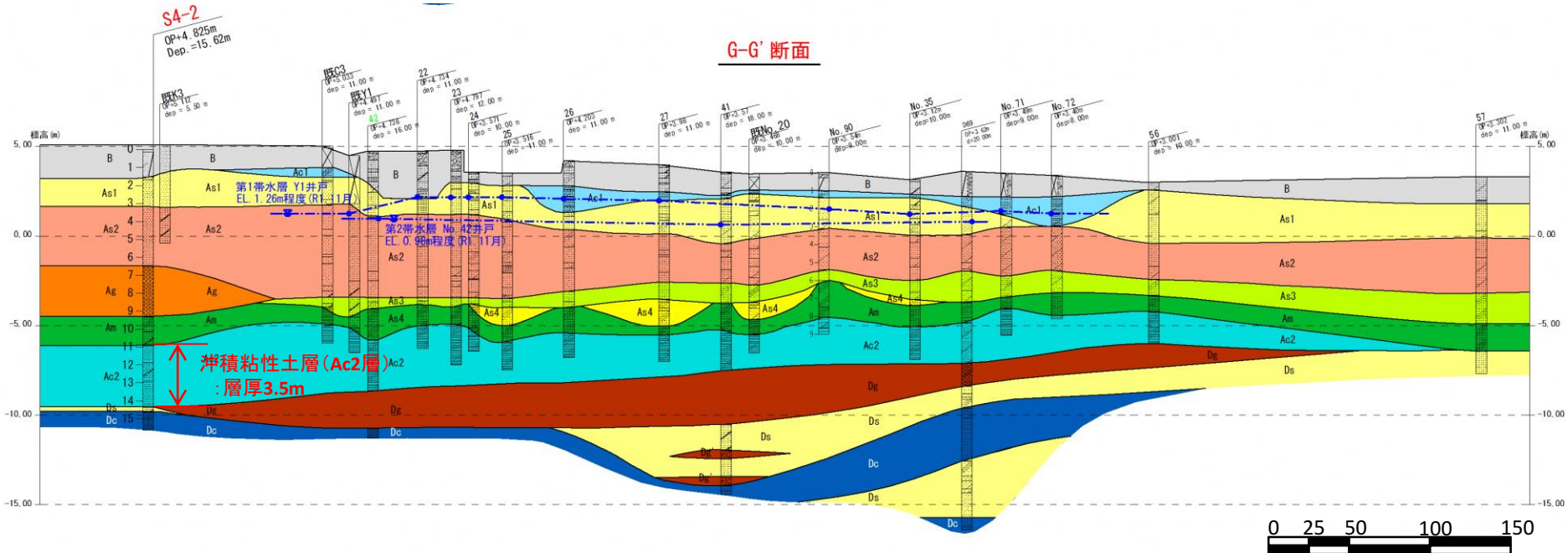
【ボーリング調査結果】

- ① 沖積礫質土層(Ag)が、沖積砂質土層(As3層)や沖積シルト質土層(Am)を掘り込む形で分布する(旧河道堆積物)。
- ② 第1帯水層と第2帯水層の間に位置する難透水層である沖積第2粘性土層(Ac2)の層厚は3.3~3.9m程度である。

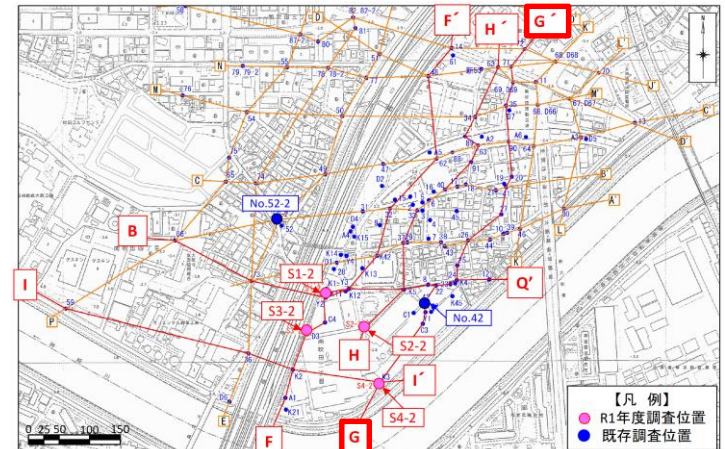


B: 盛土層	Ac1: 沖積第1粘性土層	As1: 沖積第1砂質土層
As2: 沖積第2砂質土層	Ag: 沖積礫質土層	As3: 沖積第3砂質土層
As4: 沖積第4砂質土層	Am: 沖積シルト質土層	Ac2: 沖積第2粘性土層
Dg: 洪積礫質土層	Ds: 洪積砂質土層	Dc: 洪積粘性土層

想定地質断面図(2)

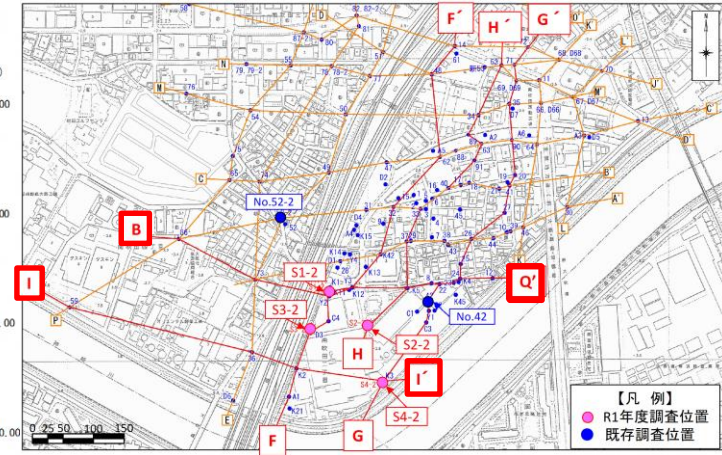
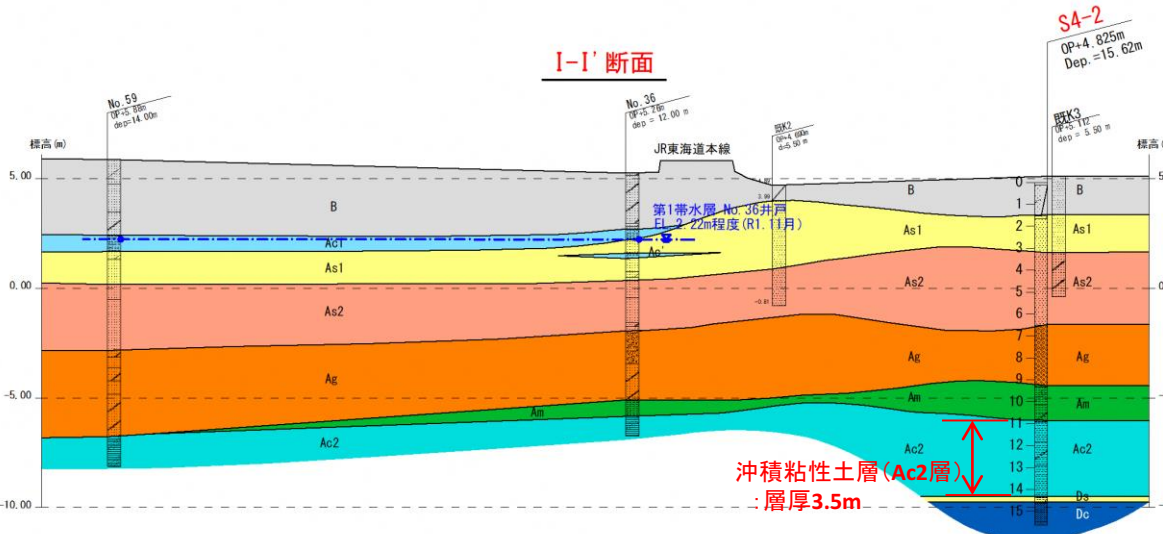


- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| ■ B: 盛土層 | ■ Ac1: 沖積第1粘性土層 | ■ As1: 沖積第1砂質土層 |
| ■ As2: 沖積第2砂質土層 | ■ Ag: 沖積礫質土層 | ■ As3: 沖積第3砂質土層 |
| ■ As4: 沖積第4砂質土層 | ■ Am: 沖積シルト質層 | ■ Ac2: 沖積第2粘性土層 |
| ■ Dg: 洪積礫質土層 | ■ Ds: 洪積砂質土層 | ■ Dc: 洪積粘性土層 |

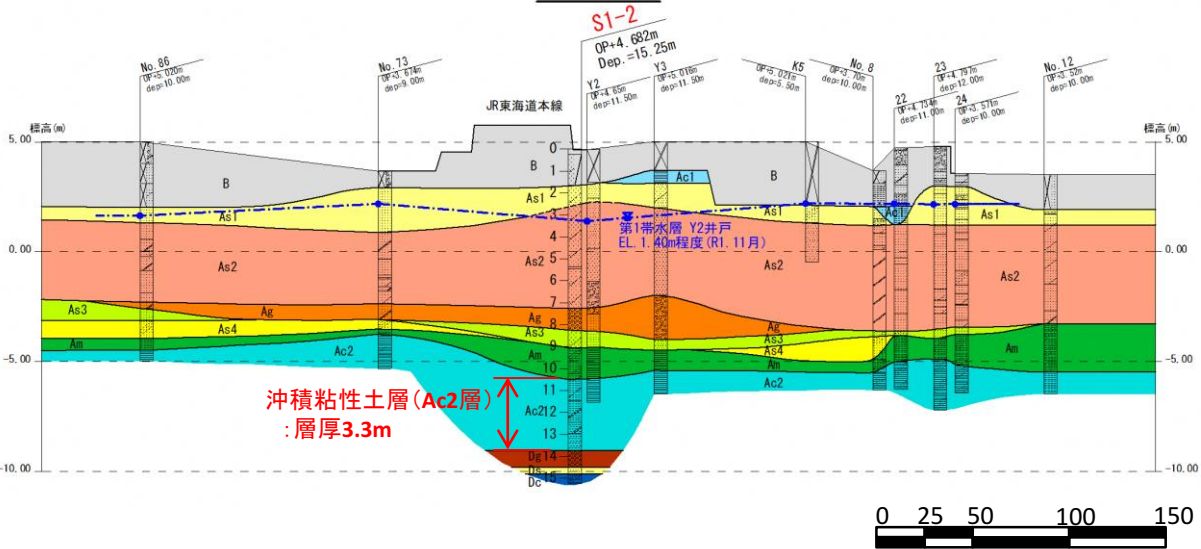


想定地質断面図(3)

I-I' 断面



B-Q' 断面



- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| ● B: 盛土層 | ● Ac1: 沖積第1粘性土層 | ● As1: 沖積第1砂質土層 |
| ● As2: 沖積第2砂質土層 | ● Ag: 沖積礫質土層 | ● As3: 沖積第3砂質土層 |
| ● As4: 沖積第4砂質土層 | ● Am: 沖積シルト質層 | ● Ac2: 沖積第2粘性土層 |
| ● Dg: 洪積礫質土層 | ● Ds: 洪積砂質土層 | ● Dc: 洪積粘性土層 |



JR東海道本線西側の地下水の状況および今後の取組

JR東海道本線西側の地下水の状況	今後の取組
<p>第1帯水層</p> <p>【地下水位および流向】</p> <ul style="list-style-type: none">① 地下水位は、これまで同様に水道部の南西に位置するNo.55井戸周辺が低い状況にある。② 地下水流動は、地下水位コンター図から、神崎川から北上する地下水形態と、水道部側から南下する地下水形態の二つがあるものと考えられる。 <p>【地下水汚染】</p> <ul style="list-style-type: none">① クロロエチレン、1,2-ジクロロエチレンは、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンと比べて環境基準を超過する井戸が多く、主にNo.54井戸周辺と、No.52井戸およびNo.73井戸周辺で濃度が高い傾向にある（濃度は環境基準値の約10倍）	<ul style="list-style-type: none">1. 第2帯水層の地下水の詳細調査および今後の対応の検討2. 地下水位及び水質の定期的なモニタリング（5,8,11,2月）
<p>第2帯水層</p> <p>【地下水位および流向】</p> <ul style="list-style-type: none">① No.52-2井戸の水位は、水道部南側（No.78-2、No.79-2井戸等）と比べて20～30cm程度高い状況にある。 <p>【地下水汚染】</p> <ul style="list-style-type: none">① 直近のデータ（R1.11月）では、クロロエチレン、1,2-ジクロロエチレンの環境基準値超過がNo.52-2やN.79-2井戸で認められる。② 特にNo.52-2井戸はJR東海道本線の東側および西側の中でも相対的に濃度が高い（クロロエチレン濃度は環境基準の約80倍、1,2-ジクロロエチレンは約30倍）	

市の取組内容およびスケジュール(案)

取組内容		R1年度		R2年度												
		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	
東側	1～3号揚水 井戸での揚水															
	揚水対策の モニタリング	揚水井戸、観測井戸 No.35,90の水質測定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		揚水井戸、周辺観測 井戸の連続水位測定														
		地盤測量		○			○							○		
西側	調査及び対応の検討															
全域	水位・水質調査		○			○			○			○			○	
専門家会議		○												○		
		東側対策の 進捗確認												西側対応案への助言	東側対策の 進捗確認	