

5. 土壌・地下水汚染の実態

神栖地区における汚染実態を把握するため、環境ボーリング孔を用いて、土壌および地下水を採取・採水し、有機ヒ素（DPAA、PAA、PMAA）を分析した。

なお、採取・採取時期について、土壌はボーリング掘削直後、地下水はボーリング掘削直後と、2004.7～8月、2004.10月、2005.2～3月の4時期である。

DPAA：ジフェニルアルシン酸

PAA：フェニルアルソン酸

PMAA：フェニルメチルアルシン酸

5.1 採水・分析法

5.1.1 土壌採取・地下水採取法

1) 土壌採取法

環境ボーリングによるボーリングコア試料を用いた。

2) 地下水採取法

環境ボーリング孔の深度 10m、20m、30mから電動ポンプにて採水した。各ボーリング孔における採水の順は、10m、20m、30mとし、それぞれ 10L 汲み上げ後、電気伝導度と pH を監視しながら、電気伝導度と pH が安定した段階で採水した。

5.1.2 試料分析法

1) 土壌分析

(1)ヒ素分析

土壌コア約 1g を秤取し、純水 10mL で抽出後、遠心分離(3000rpm, 10分)を行い、上澄み液をフィルター(sartorius Minisart 孔径 0.45 μm)で濾過したものを分析試料とした。誘導結合プラズマ発光分光分析(ICP-AES)、誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)を用いて総ヒ素濃度測定を、HPLC-ICP-MSを用いてジフェニルアルシン酸濃度の測定を行った。なお、分析値は土壌コア湿重量あたりのヒ素濃度に換算した。

使用測定機器および分析条件は以下の通り。

ICP-AES

装置：Thermo jarrell-Ash ICP(61E-Trace)

ICP-MS

地下水の分析方法に同じ

HPLC-ICP-MS

地下水の分析方法に同じ

(2)ガスクロマトグラフ質量分析(GC-MS)測定

土壌コア約 1mg を秤取し、ジクロロメタン 10mL を添加して 30 分間超音波抽出し、遠心分離(3000rpm、5分)を行った後、ジクロロメタン層をバイアルへ分取し分析試料とした。

使用測定機器、分析条件および測定物質は以下の通り。

装置：Shimadzu GCMS-QP2010

注入口温度：220

イオン化電圧：70eV

エミッション電流：60mA

イオン源温度：190

インターフェイス温度：260

線速度 39.5cm/sec

質量スペクトルスキャン範囲：35 - 550m/z

使用カラム：DB5-MS 0.25mm×0.25 μm×30m

昇温条件：40 (1min)ー 10 /min - 280 (10min) Total 35.0min

試料注入量：1 μL

測定物質と検出に利用した質量スペクトルの質量電荷比(m/z)：

硫黄マスタード (m/z=109,158)

ルイサイト 1 (m/z=145,206)

ルイサイト 2 (m/z=145,197)

ルイサイト 3 (m/z=145,258)

ジフェニルアルシンクロライト (m/z=152,154,227,264)

ジフェニルアルシンシアナイド (m/z=152,154,227,255)

トリフェニルアルシン (m/z=152,227,306)

ビス(ジフェニルアルシン)オキサイド (m/z=152,227,306,474)

ジフェニルメチルアルシン (m/z=152,154,227,244)

カンファー (m/z=95,108,152)

2) 地下水分析法

(1)ヒ素および金属イオン分析

ボーリング井戸地下水約 10mL をフィルター(Sartorius Minisart 孔径 0.22 μm)で濾過したものを測定用試料とした。フィルター濾過が困難であった地下水については、遠心分離(3000rpm,10分)を行った後、上澄みをフィルター(同上 孔径 0.22 μm、ただし濾過が困難な場合は孔径 0.45 μm)で濾過し、測定試料とした。誘導結合プラズマ発光分光分析(ICP-AES)、誘導結合プラズマ質量分析(ICP-MS)により総ヒ素及び金属イオン(Na⁺、K⁺、Mg²⁺、Ca²⁺)濃度測定を、液体クロマトグラフ - 誘導結合プラズマ質量分析法 (HPLC-ICP-MS) を用いてジフェニルアルシン酸濃度の測定を行った。使用測定機器および分析条件は以下の通り。

ICP-AES

装置：Thermo jarrell-Ash ICP(61E-Trace)
Nippon jarrell-Ash ICP(ICAP-750)

ICP-MS

装置：Yokogawa HP-4500

HPLC-ICP-MS

装置：HPLC Agilent1100series

ICP-MS Agilent7500

HPLC 移動相：Tetramethylanmonium hydroxide 10mM, Malonic acid 10mM 水溶液
(アンモニアで pH6.8 に調整)

HPLC 移動相流速：1 mL/min.

HPLC カラム：Shodex Asahipak GC-220 7C(7.6mm ID×100mmL)

HPLC カラム温度：40

試料注入量：20 μL

(2)陰イオン分析

イオンクロマトグラフを用いて陰イオン(Cl⁻、SO₄²⁻、NO₃⁻)濃度の測定を行った。ボーリング井戸地下水約 5mL をフィルター(GL クロマトディスク 13AI 孔径 0.45 μm)で濾過したものを測定試料とした。直接濾過するのが困難であった地下水については、遠心(3000rpm, 10 分)を行った後、上澄みをフィルター(同上)で濾過し、測定試料とした。使用測定機器および分析条件は以下の通り。

装置：Dionex ICS-2000(本体)および AS50(オートサンプラー)

ポンプ圧：2300psi

溶離液：水酸化カリウム 30mM 40mM(グラジェント)

流量：1.2mL/min

カラム：10n Pac AS18

カラム温度：30

検出器セル温度：35

サプレッサー：ASRS-4mm

サプレッサー電圧：150mA

測定時間：15min

試料注入量：10 μL

(3)アルカリ度測定

酸塩基滴定法によりアルカリ度(HCO₃⁻濃度)を測定した。ボーリング井戸地下水約 15mL を分取、秤量し分析試料とした。0.005M 硫酸を滴定試薬として酸塩基滴定(終点=pH4.8)を行った。使用測定機器および分析条件は以下の通り。

装置：Metrohm794 Basic Titirino

滴定試薬：0.005mol/l Sulfuric Acid

滴定終点：pH4.8

(4)ガスクロマトグラフ質量分析(GC-MS)測定

ボーリング井戸地下水 10mL を採取し、ジクロロメタン 1mL を添加して 3 分間振とうし、遠心分離(3000rpm, 5 分)を行った後、ジクロロメタン層をバイアルへ分取し分析試料とした。使用測定機器、分析条件および測定物質は以下の通り。

装置：Shimadzu GCMS-QP2010

注入口温度：220

イオン化電圧：70eV

エミッション電流：60mA

イオン源温度：190

インターフェイス温度：260

線速度 39.5cm/sec

質量スペクトルスキャン範囲：35 - 550m/z

使用カラム：DB5-MS 0.25mm×0.25 μm×30m

昇温条件：40 (1min)ー 10 /min - 280 (10min) Total 35.0min

試料注入量：1 μL

測定物質と検出に利用した質量スペクトルの質量電荷比(m/z)：

硫黄マスタード (m/z=109,158)

ルイサイト 1 (m/z=145,206)

ルイサイト 2 (m/z=145,197)

ルイサイト 3 (m/z=145,258)

ジフェニルアルシンクロライト (m/z=152,154,227,264)

ジフェニルアルシンシアナイド (m/z=152,154,227,255)

トリフェニルアルシン (m/z=152,227,306)

ビス(ジフェニルアルシン)オキサイド (m/z=152,227,306,474)

ジフェニルメチルアルシン (m/z=152,154,227,244)

カンファー (m/z=95,108,152)

5.1.3 地下水採水法の検証

神栖町のA井戸地点周辺の観測井戸のDPAAの濃度測定結果において、8月期に比較して10月期の濃度が低下していることから、地下水の採水方法等について検証を行った。

(1) 検証方法

1) 測定項目

DPAA（分析は独立行政法人国立環境研究所に依頼した。）

一般水質項目（ Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 NO_3^- ）

水温

電気伝導度

pH

溶存酸素濃度

地下水水位の変化の計測

2) 採水方法

各観測井戸において、深度10m、20m、30mの順番で各300Lを超える量を、これまでに実施している採水条件と同じ毎分約6Lで連続揚水し、次のaからeに示すタイミングで地下水を採水した。

（地下水の採取タイミング）

- a. 0～10Lまでの間（初期）
- b. 10L揚水時（現行の採取方法）
- c. 50L揚水時
- d. 100L揚水時
- e. 300L揚水時（観測井戸の容量の5倍）

（観測井戸の容積を約60Lと仮定：内径50mm、深さ30m時）

なお、連続揚水中、水温、電気伝導率、pH、溶存酸素濃度、地下水水位については連続観測した。また、揚水時に電気伝導度等の連続測定項目に変化が観測された場合は、2)にかかわらず、地下水を採取した。

3) 採水する観測井戸（計8井戸）

夏期から秋期にDPAA濃度が大きく変化した観測井戸

A井戸： 34、37

AB間： 56、181

これまでの3回の測定でDPAA濃度が大きく変化した観測井戸

A井戸： 27、155

高濃度で変化のある観測井戸（参考として）

A井戸： 39

B地区で濃度変化が大きい観測井戸（参考として）

B地区： 66

採水試験実施孔位置を図5.1.1に示した。



図5.1.1 採水試験実施孔位置図

(2) 採水法検証結果

表 5.1.1 に採水時における簡易水質測定結果一覧表を、表 5.1.2 にヒ素分析結果一覧表を示した。

図 5.1.2～図 5.1.9 に孔別のイオン分析結果を示した。各観測孔のトリリニアダイアグラムおよびヘキサダイアグラムは図の中央に示した。

図 5.1.10 に揚水量とヒ素濃度変化を、図 5.1.11 に揚水量とヒ素濃度変化（倍率表示）を示した。

図 5.1.12 に揚水量と温度・pH・電気伝導率・溶存酸素変化（深度別）を示した。

図 5.1.13 に揚水量と地下水位変化を示した。

なお、一覧表および図の表示に際しては 0～10 ㍈を 10、10～20 ㍈を 20 として表示した。

1) イオン分析結果

- ・揚水量と地下水中のイオン構成比はほとんど変わらない。ただしイオン量の変化が認められる。
- ・深度 10m においては、揚水量 50 ㍈程度までイオン総量が少ない傾向が認められる(No.27,34,39,56,181)。
- ・トリリニアダイアグラムによると B 地区 No.66 はアルカリ土類非炭酸塩(温泉水、孔内水)に分類され、その他はアルカリ土類炭酸塩(河川水または浅い地下水)に分類される。

2) 有機ヒ素分析結果

- ・揚水量の違いによる有機ヒ素の濃度変化は、深度 10m においては比較的変動が大きい。
- ・深度 20m、30m においては、No.34(A 井戸直近)を除き 2 倍以内程度に収まる。
- ・深度 10m においては、揚水するほど濃度が増加する孔(No.27,37,181)、変化がない孔(No.66)、PAA が増加する孔(No.34,56)、増加後減少する孔(No.39)に分類される。
- ・No.34 の深度 30m は DPAA 濃度と PAA 濃度が反比例関係にある。

3) 水温測定結果

- ・各観測孔とも 20 ㍈をくみあげると安定した水温が得られる。
- ・A 井戸直近の No.34 の深度 10m はくみ上げるほど水温の低下が認められた。
- ・AB 間にある No.181 の水温は他の観測孔と比較し 1 度ほど高くなっている。

4) pH 測定結果

- ・各観測孔とも採水当初からほぼ安定した数値を示す。全体的に酸性を示すが、A 井戸グラウンド内の No.27, No.39 はアルカリ性を示す。

5) 電気伝導率測定結果

- ・各観測孔とも深度 10m は、揚水量の増加に伴って、電気伝導率が増加する傾向にあり、揚水量が 100～150 ㍈を越えると安定する。
- ・深度 20m、30m は揚水量と電気伝導率に変化はなく当初から安定している。

6) 溶存酸素測定結果

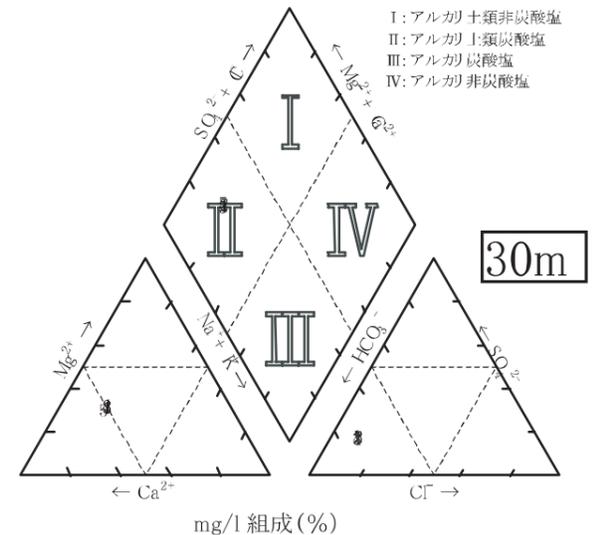
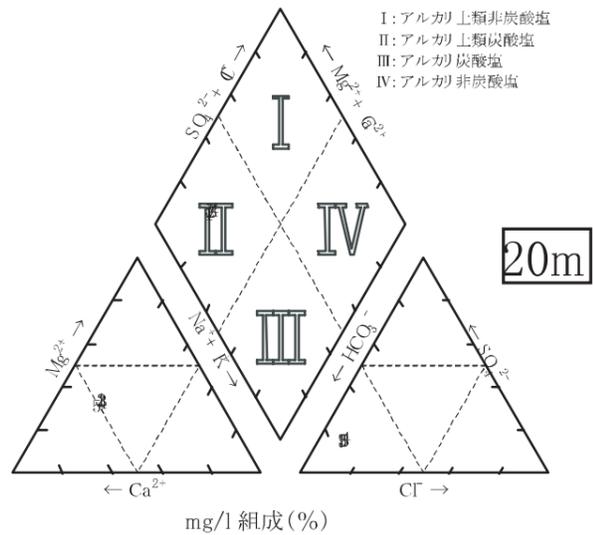
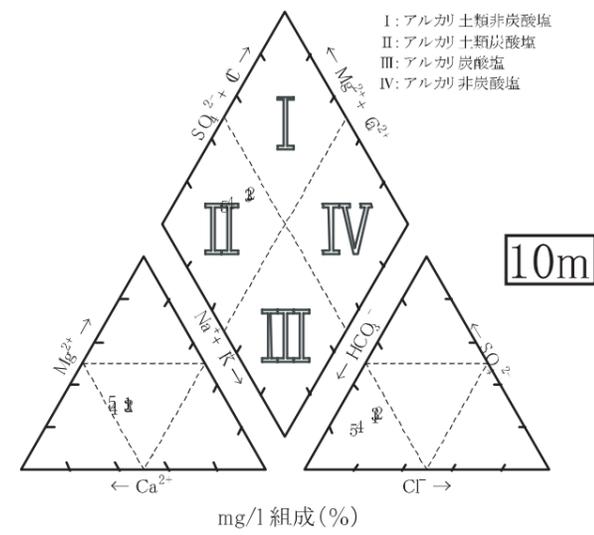
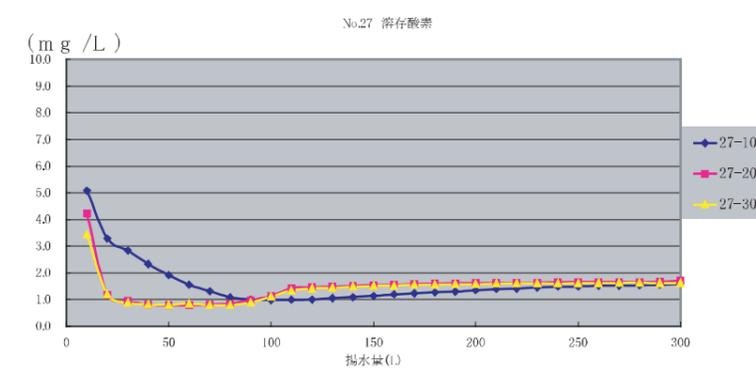
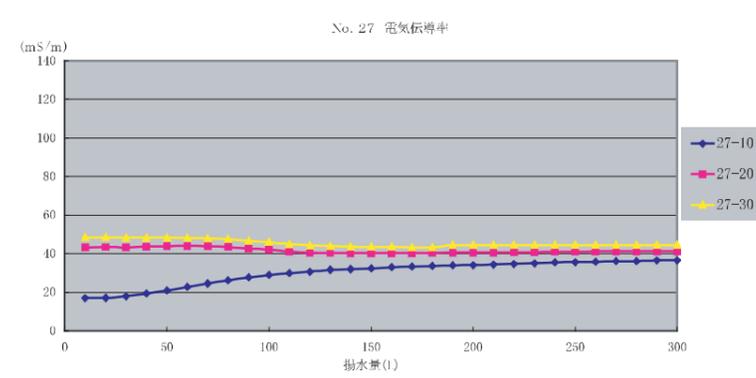
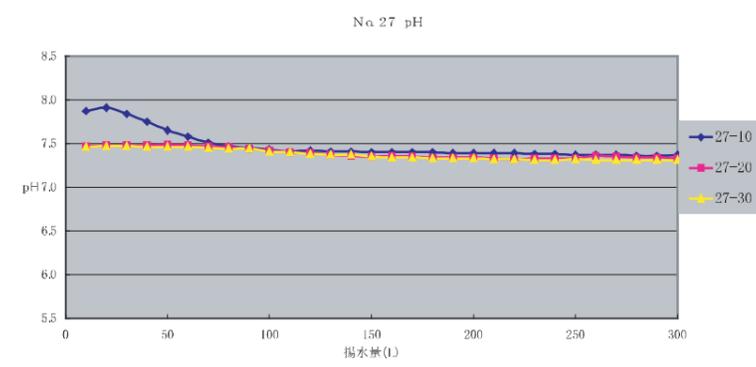
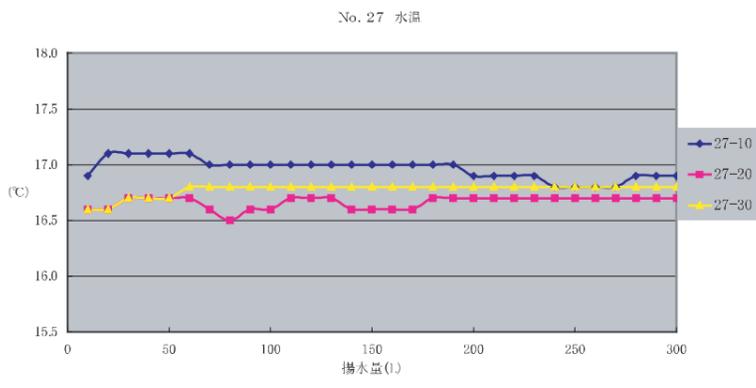
- ・測定方法、機器の問題(空気中の酸素が混入する)もあり安定するのは 50 ㍈を越えてからである。
- ・溶存酸素が高い観測孔は A 井戸直近の No.34、AB 間の No.56 および No.181 である。

7) 地下水位測定結果

- ・揚水に伴う水位変動量はおよそ 0.25m 程度である。しかし、A 井戸周辺で有機ヒ素の濃度が高い No.37, No.39 は 1 m 程度水位低下が認められる。

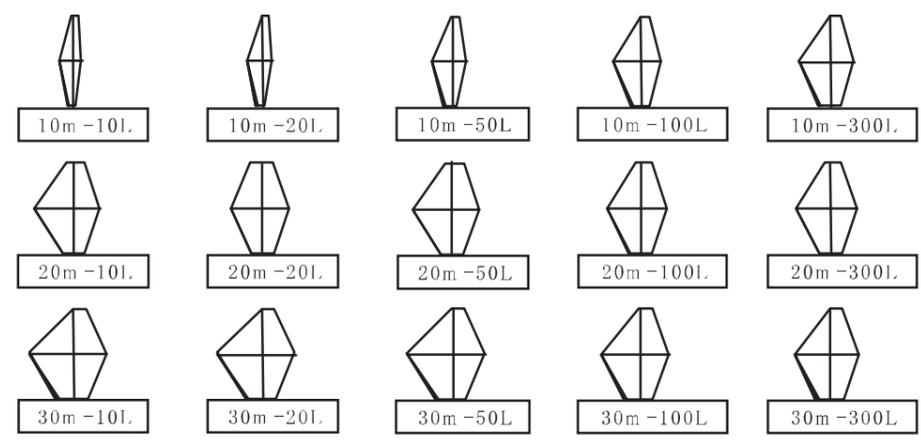
8) まとめ

- ・水温および電気伝導率が安定した後の採水(およそ 10 ㍈採取後)は、イオン構成比に大きな変化がなく、ヒ素濃度も大きな違いがないことから、観測孔内滞留水の採水および採水深度以深の地下水の混入はないものと考えられ、各深度における採水は、採取深度付近の地下水状況を反映していると考えられる。
- ・ただし、深度 10m における採水については、ヒ素濃度に変化が認められる観測孔が多く、表層部においては多量の地下水を吸引することで、同深度以浅のより広範囲の地下水を呼び寄せ、ヒ素濃度に変化がおきていると考えられる。

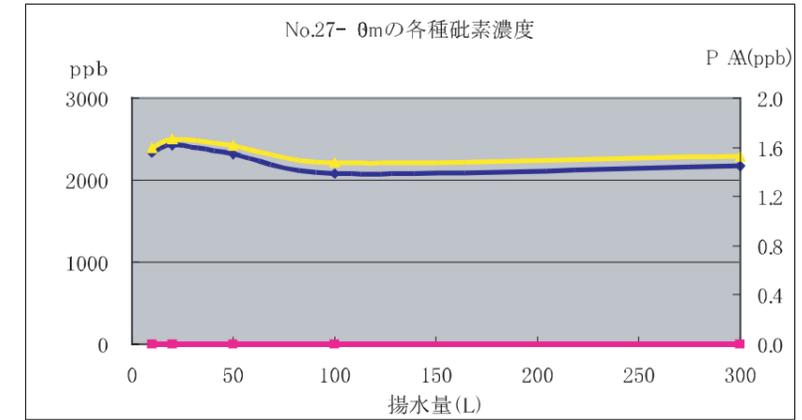
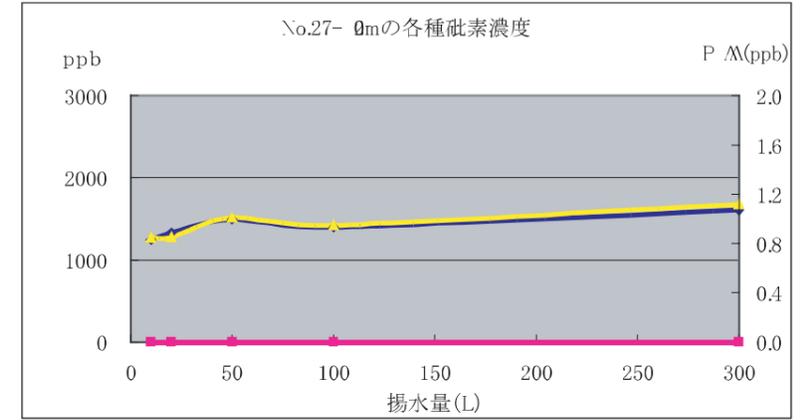
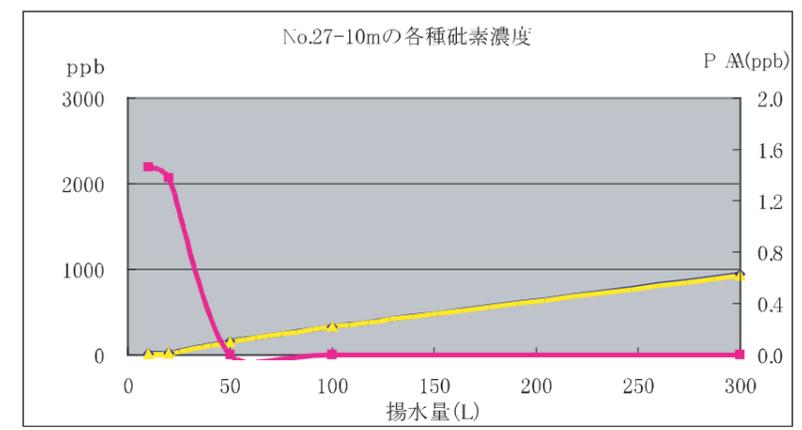
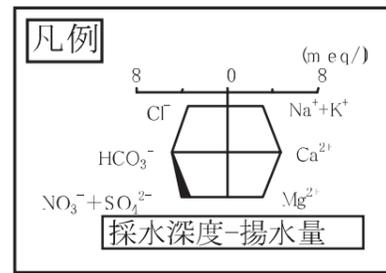


各深度のトリリニアダイアグラム

ダイアグラム内の算用数字は、
若い番号順に10L・20L・50L・100L・300L揚水時の水質を表す。



ヘキサダイアグラム

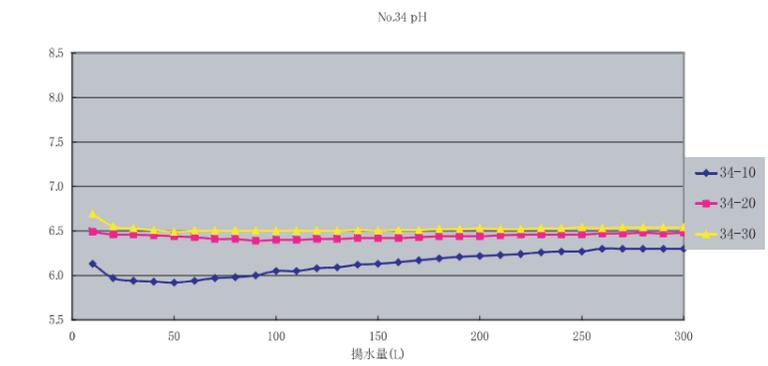
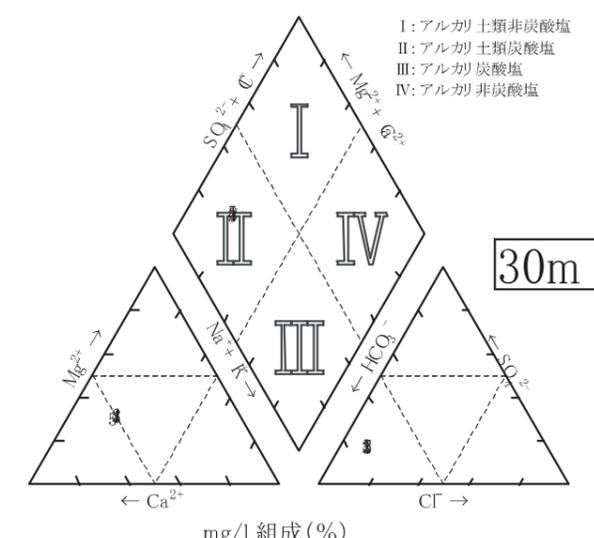
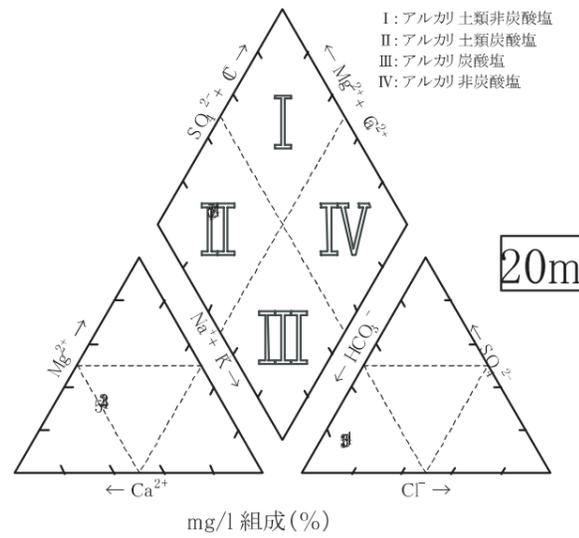
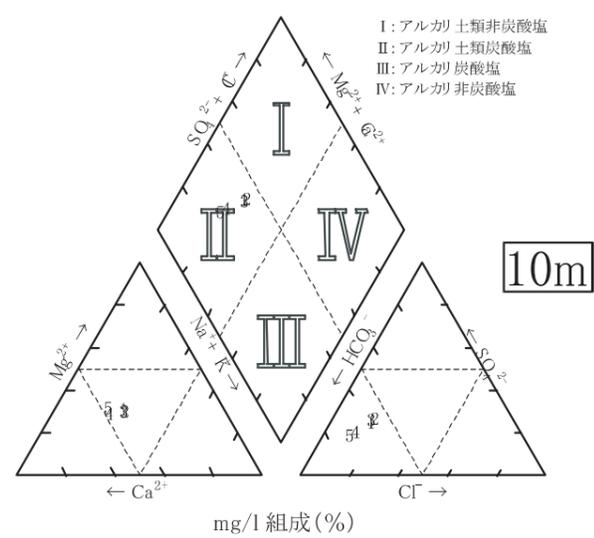
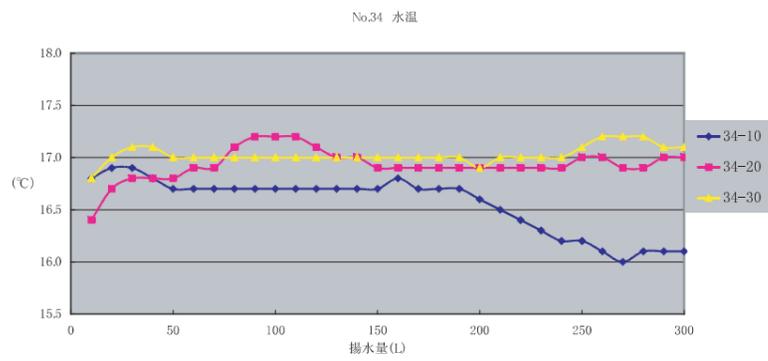


簡易水質測定結果

- ◆ 総砒素濃度 ppb
- ▲ DPAA ヒ素換算濃度 ppb
- PAA ヒ素換算濃度 ppb

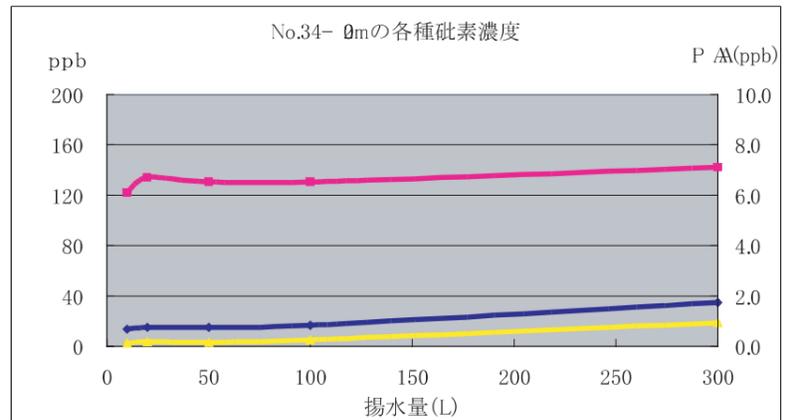
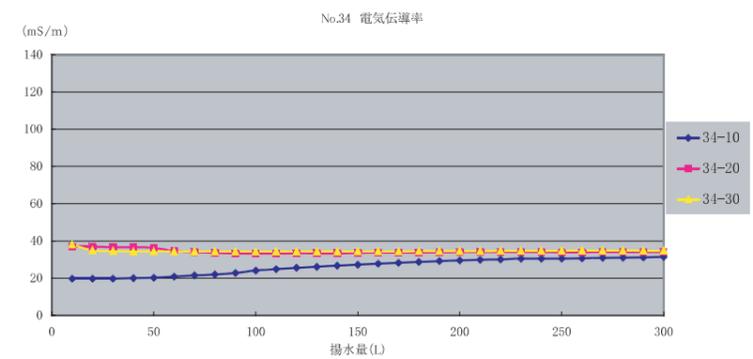
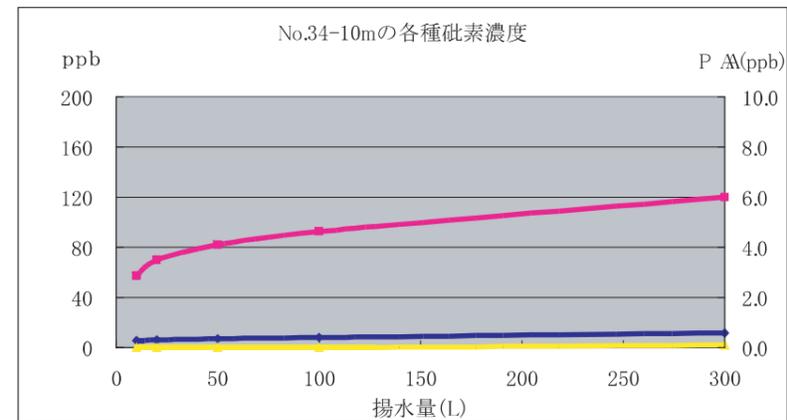
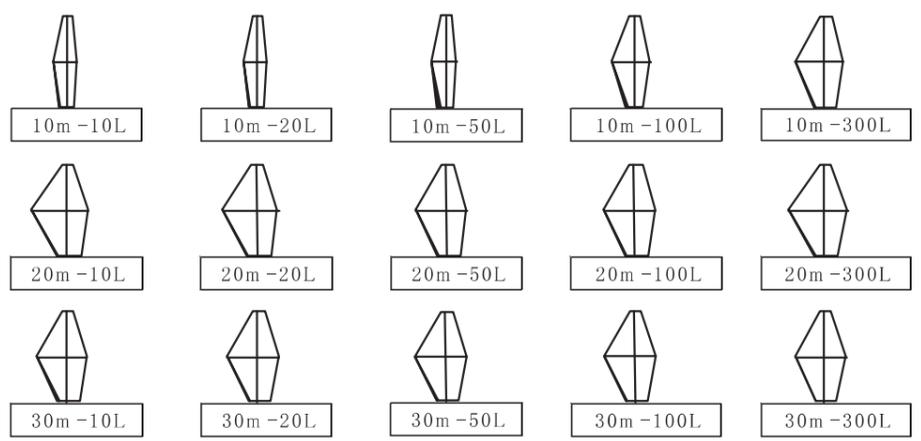
図5.1.2 神栖町採水試験 観測孔No.27

深度別各種砒素濃度

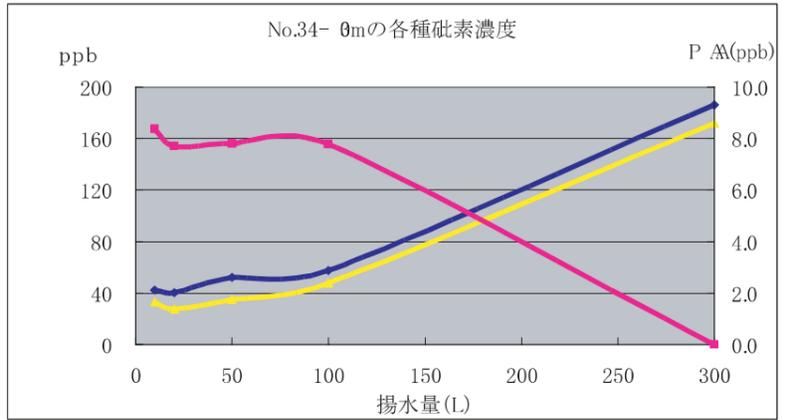
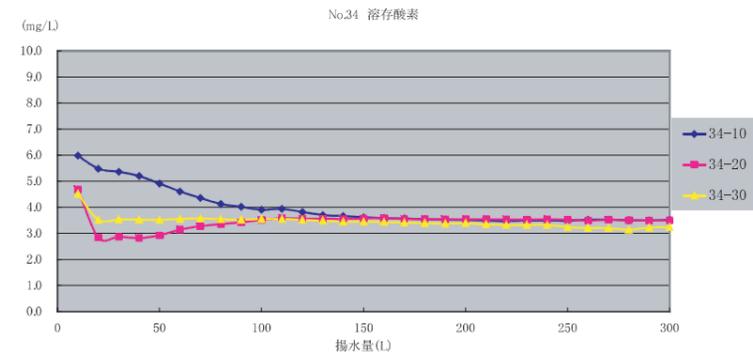
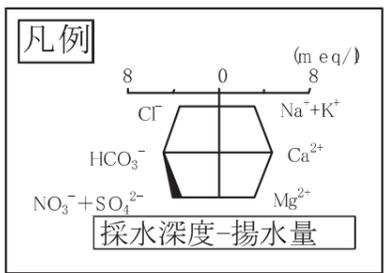


各深度のトリリニアダイアグラム

ダイアグラム内の算用数字は、
若い番号順に10L・20L・50L・100L・300L揚水時の水質を表す。



ヘキサダイアグラム

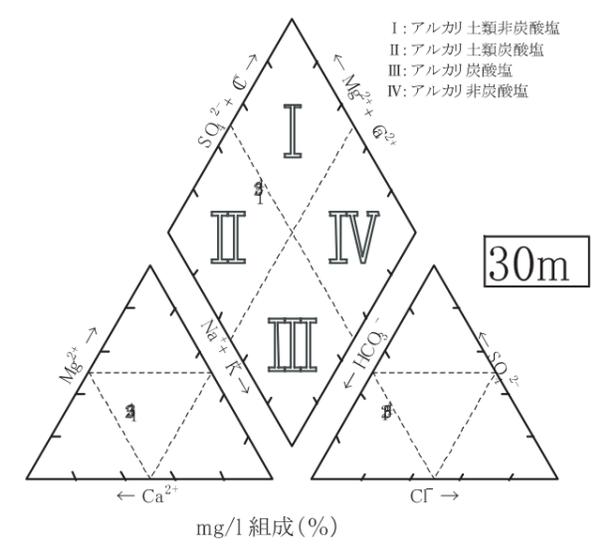
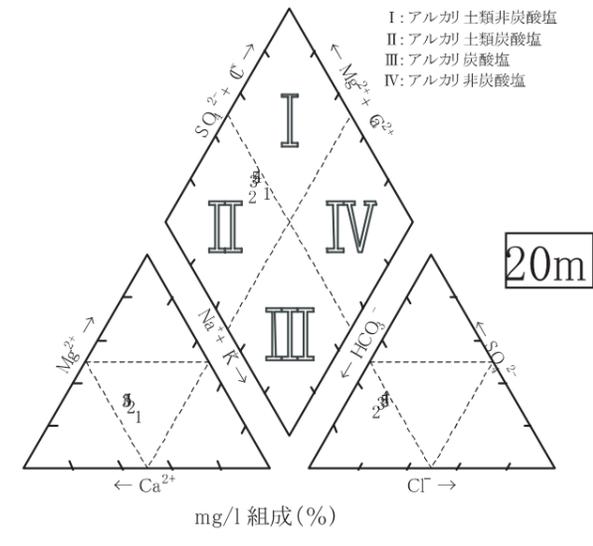
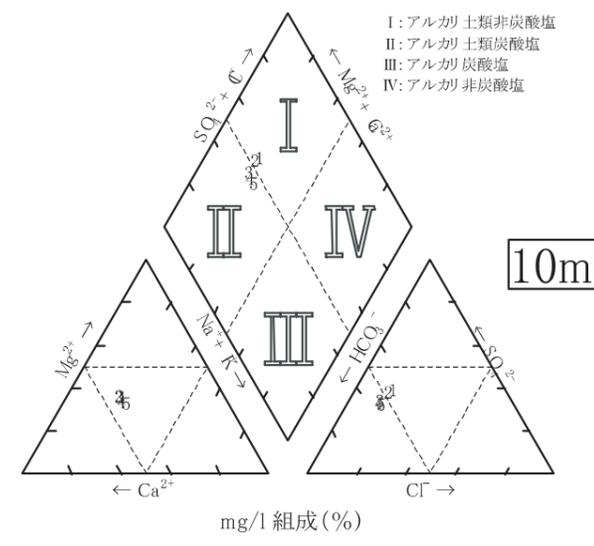
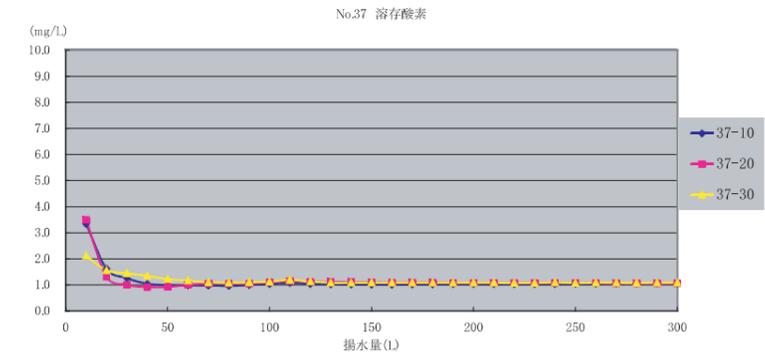
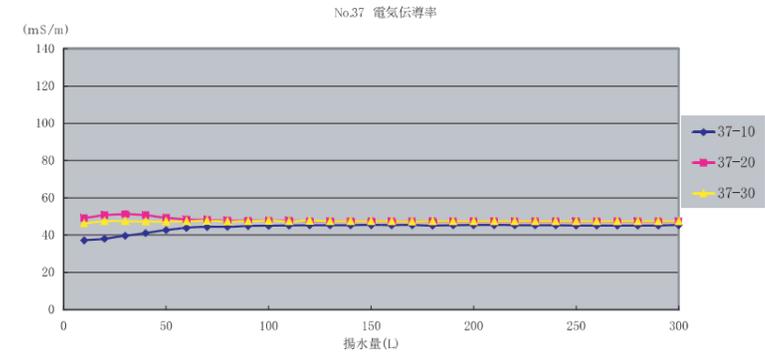
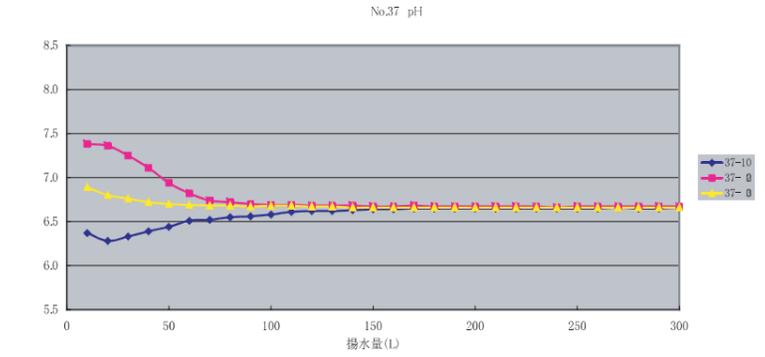
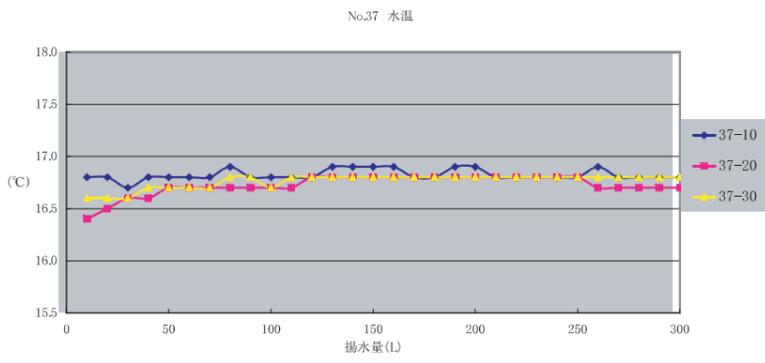


簡易水質測定結果

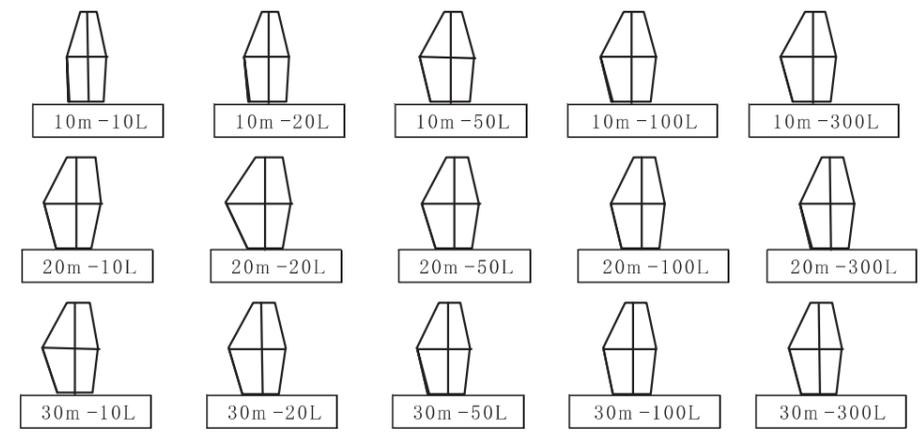
- ◆ 総砒素濃度 ppb
- ▲ DPAA 砒素換算濃度 ppb
- PAA 砒素換算濃度 ppb

図5.1.3 神栖町採水試験 観測孔No.34

深度別各種砒素濃度

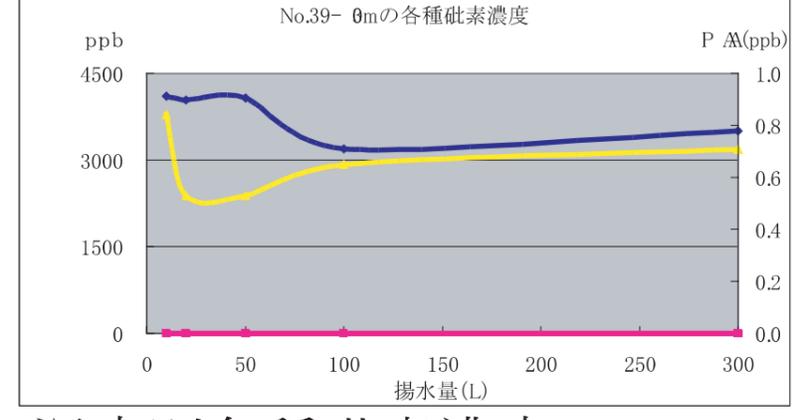
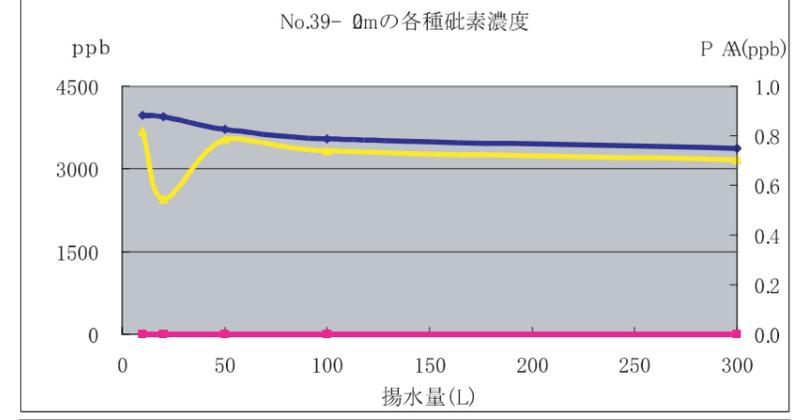
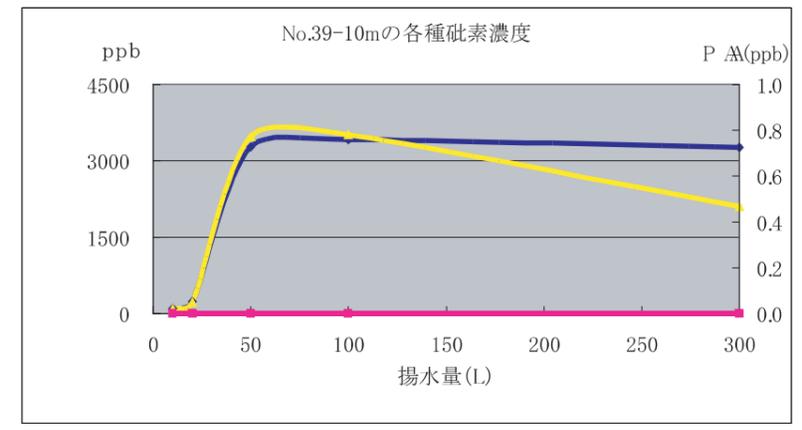
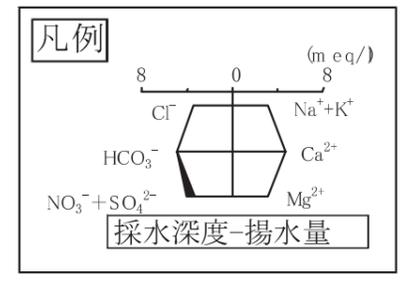


各深度のトリリニアダイアグラム



ダイアグラム内の算用数字は、若い番号順に10L・20L・50L・100L・300L揚水時の水質を表す。

ヘキサダイアグラム

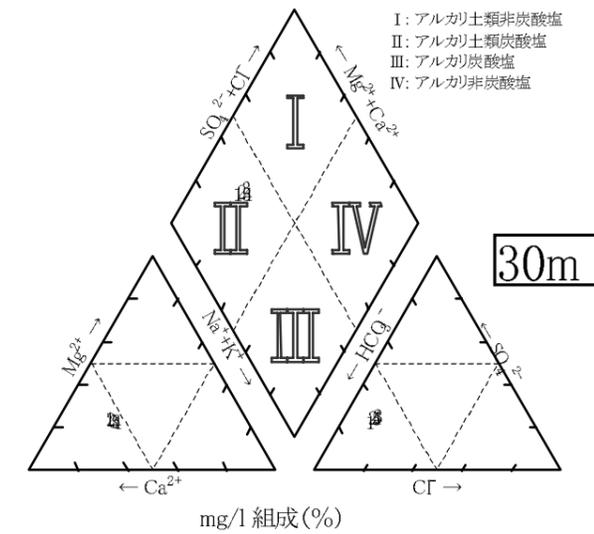
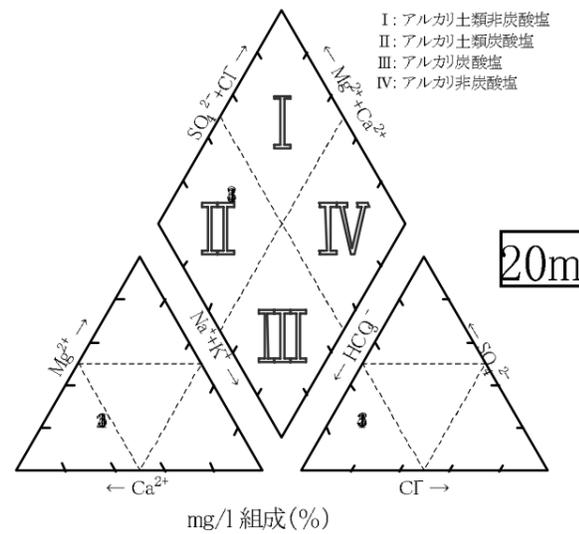
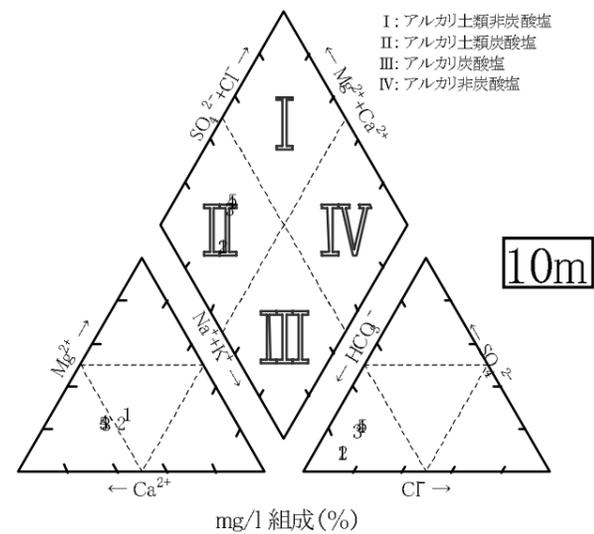
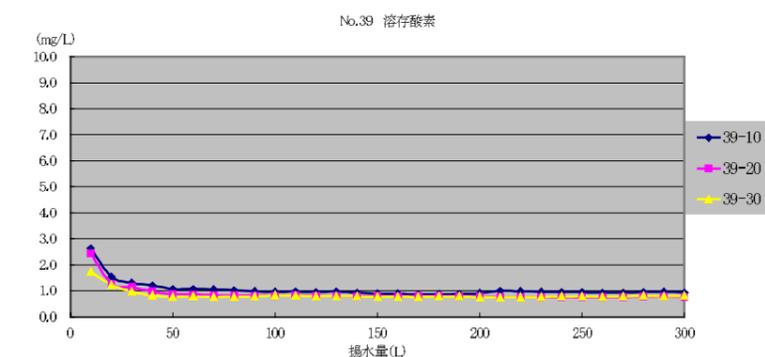
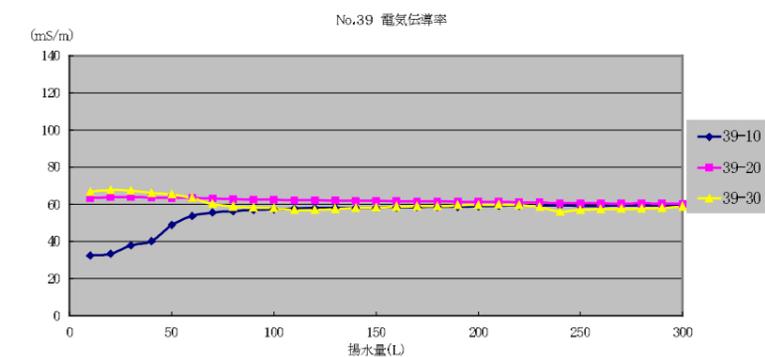
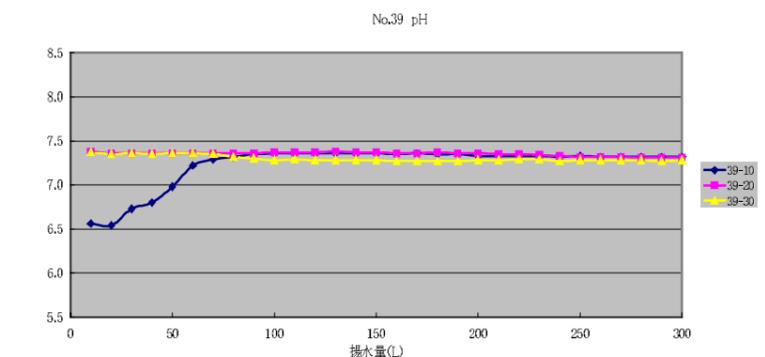
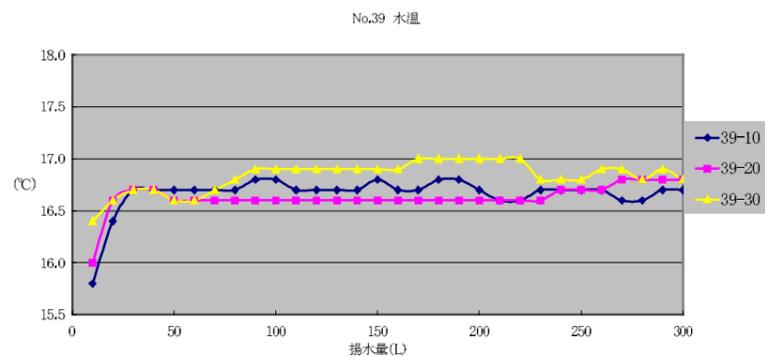


深度別各種砒素濃度

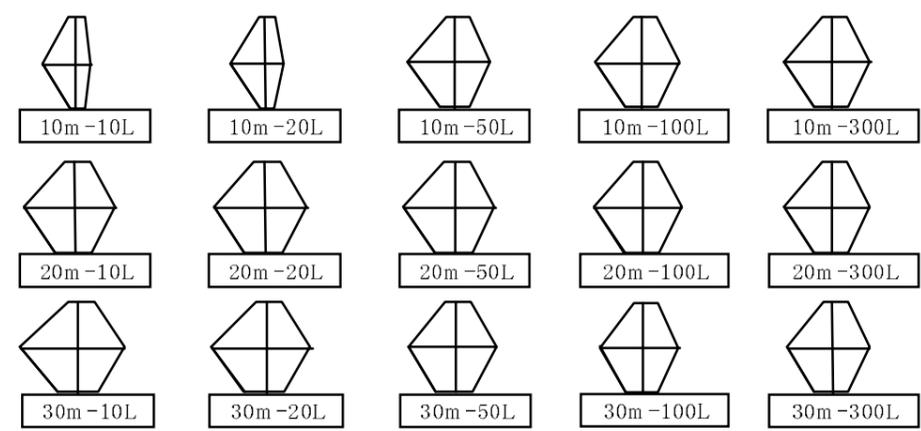
簡易水質測定結果

- ◆ 総砒素濃度 ppb
- ▲ DPAA 砒素換算濃度 ppb
- PAA 砒素換算濃度 ppb

図5.1.4 神栖町採水試験 観測孔No.37

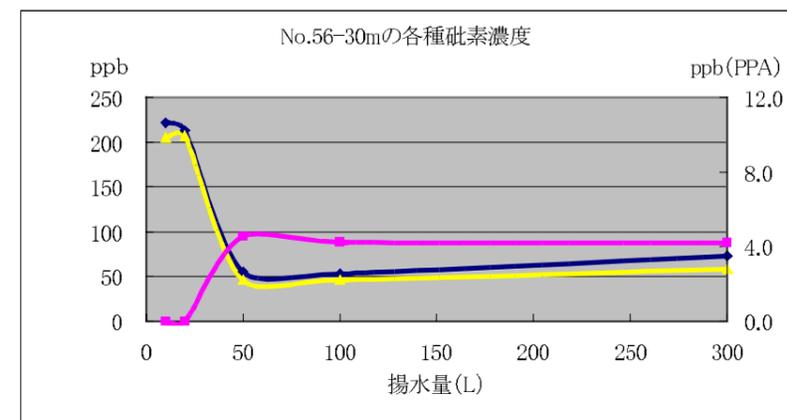
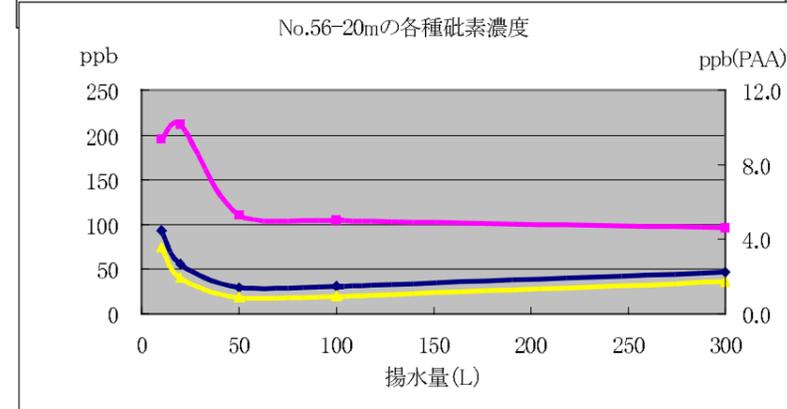
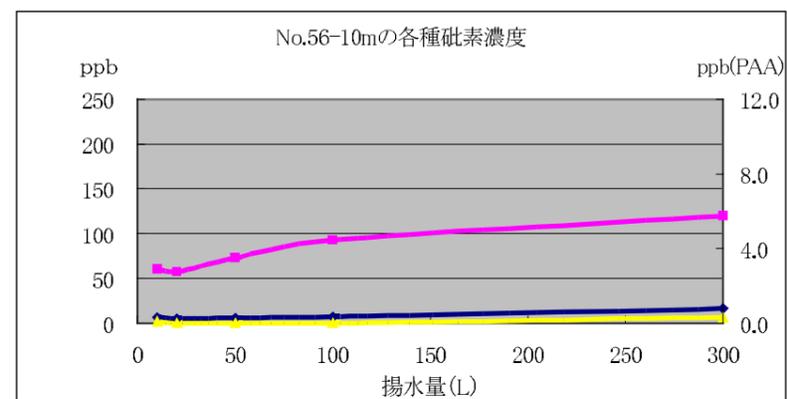
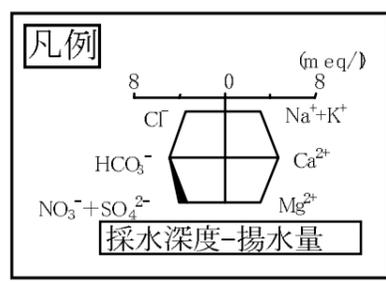


各深度のトリリニアダイアグラム



ダイアグラム内の算用数字は、
若い番号順に10L・20L・50L・100L・300L揚水時の水質を表す。

ヘキサダイアグラム

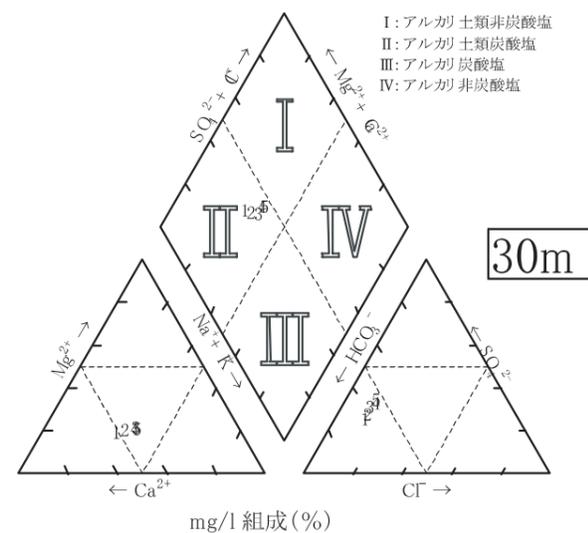
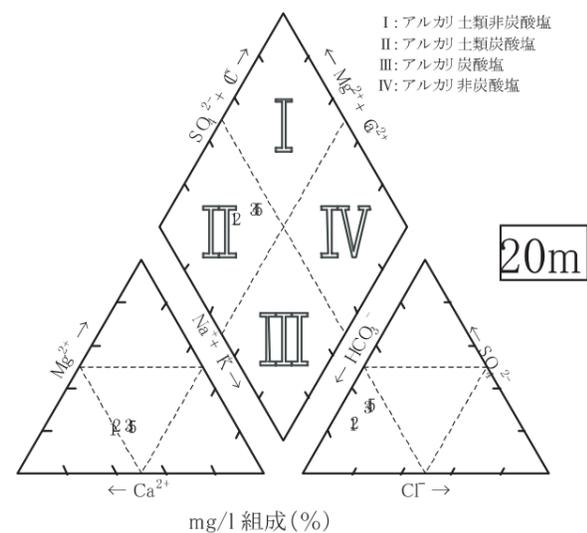
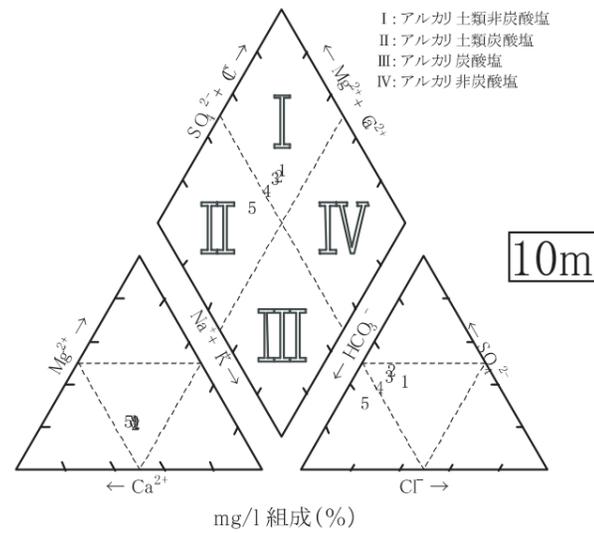
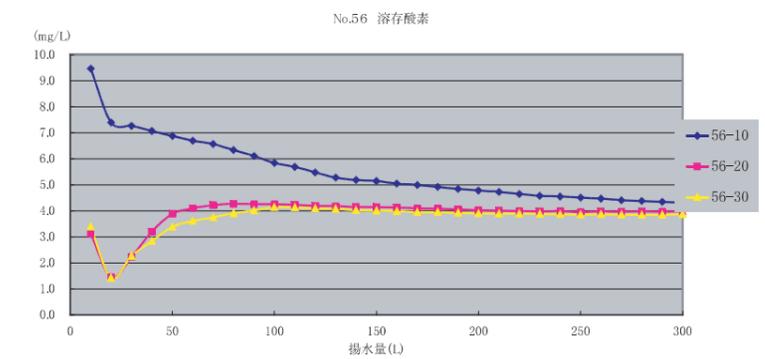
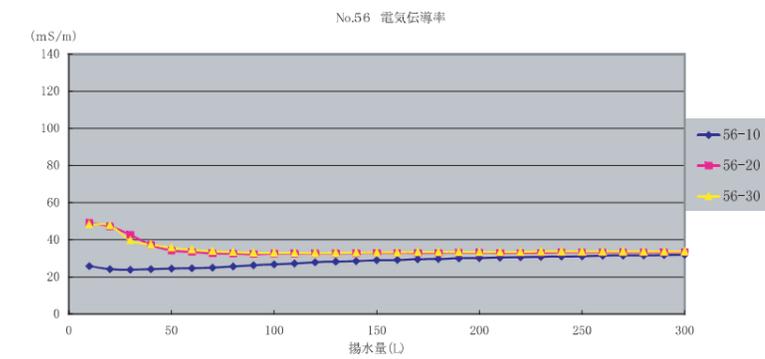
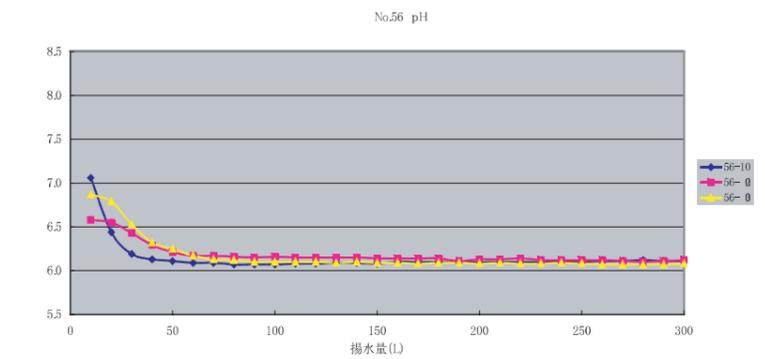
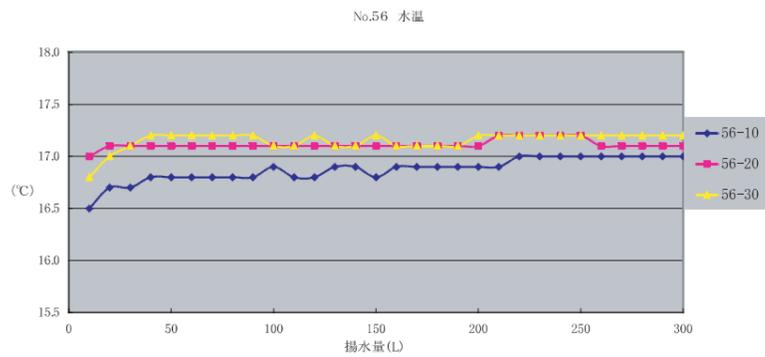


簡易水質測定結果

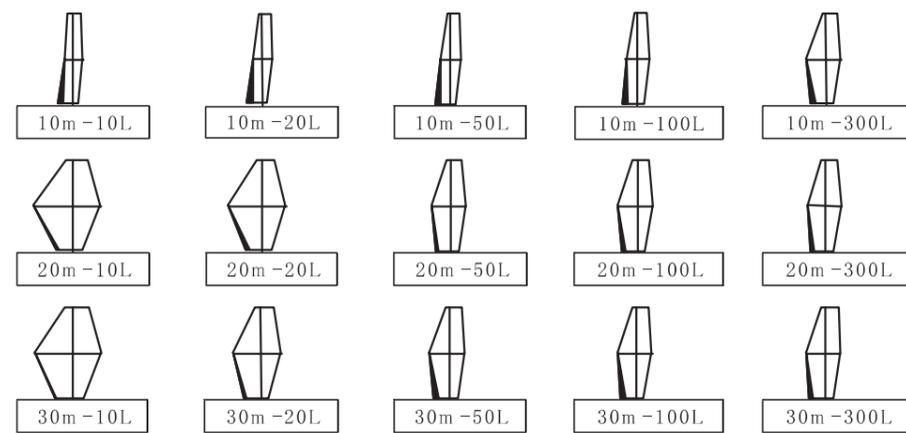
図5.1.5 神栖町採水試験 観測孔No.39

- ◆ 総砒素濃度 ppb
- ▲ DPAA ヒ素換算濃度 ppb
- PAA ヒ素換算濃度 ppb

深度別各種砒素濃度

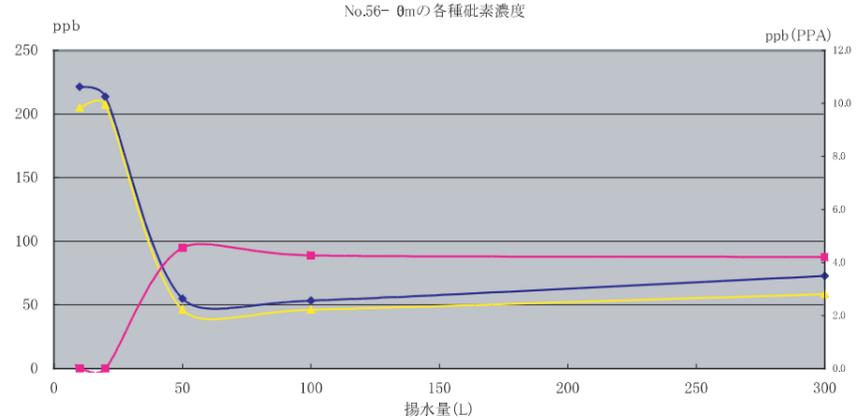
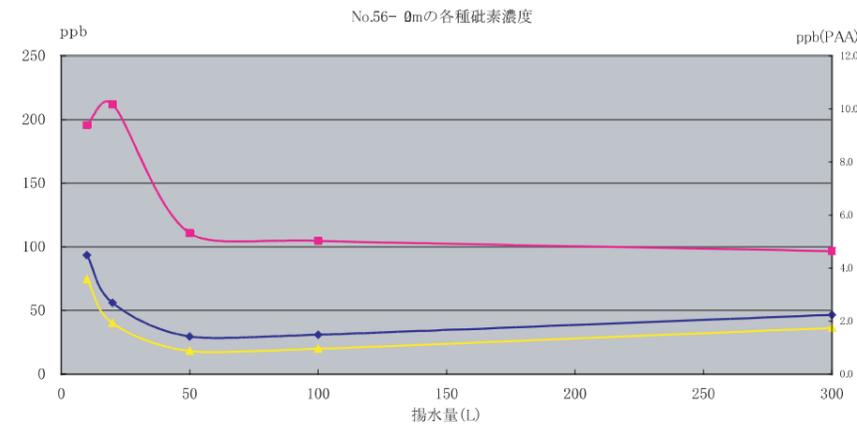
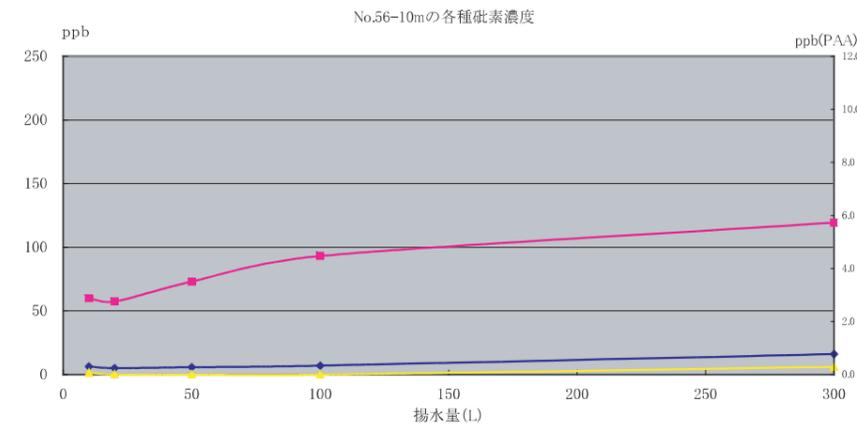
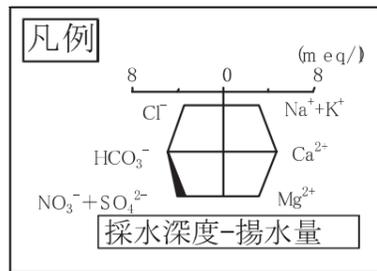


各深度のトリリニアダイアグラム



ダイアグラム内の算用数字は、
若い番号順に10L・20L・50L・100L・300L揚水時の水質を表す。

ヘキサダイアグラム

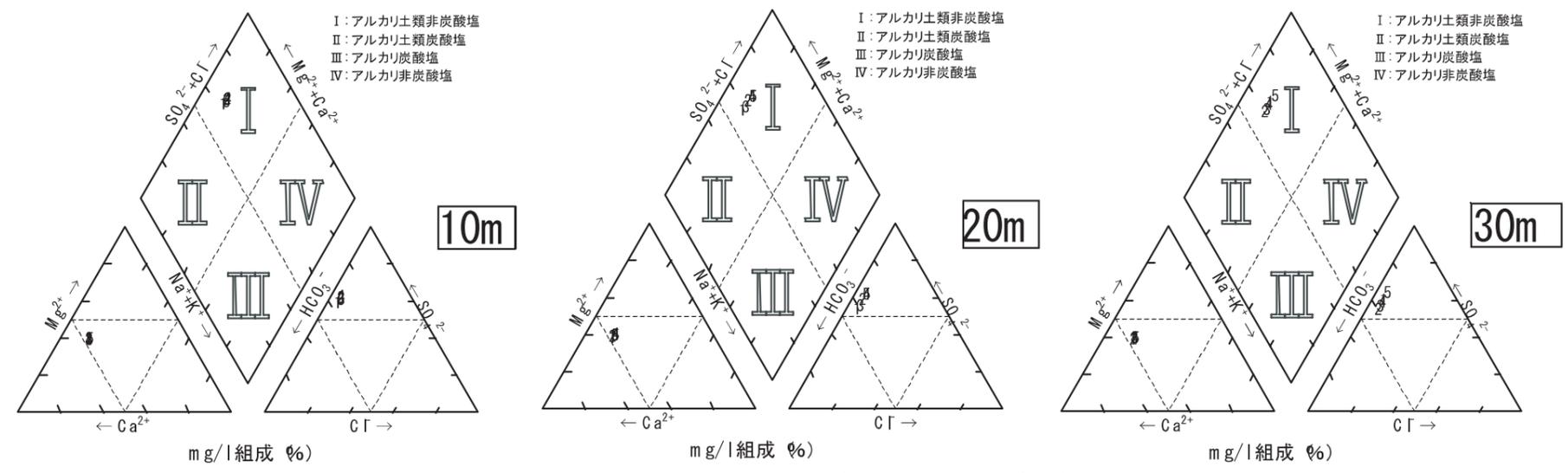
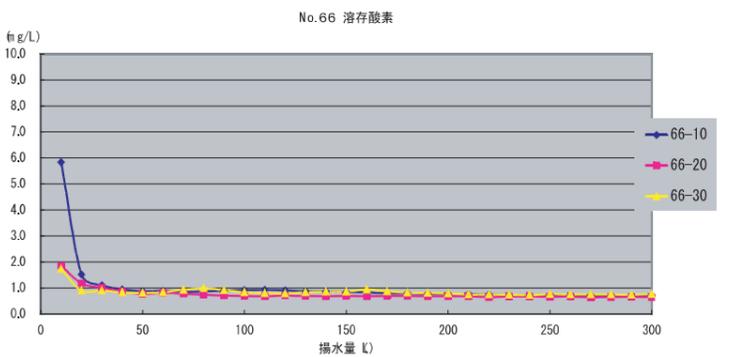
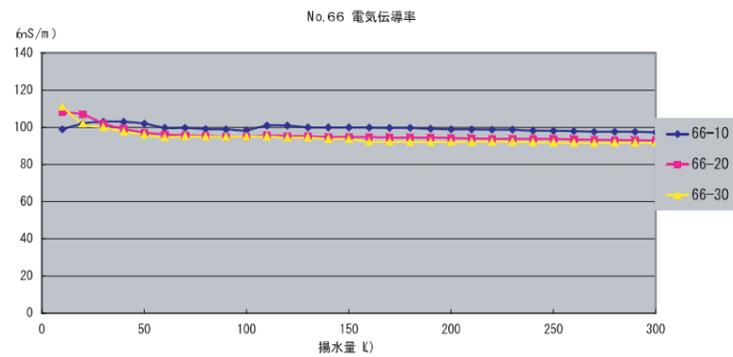
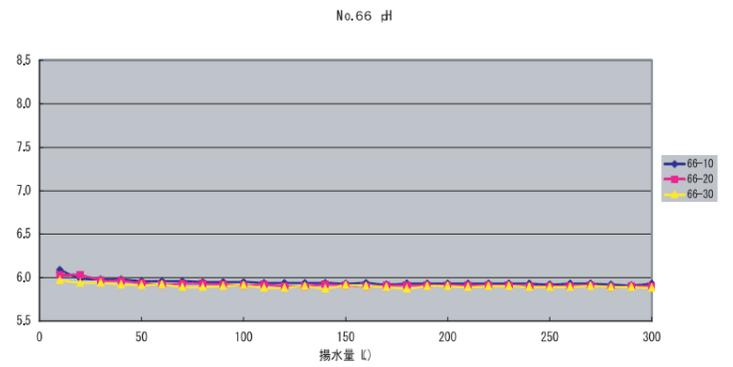
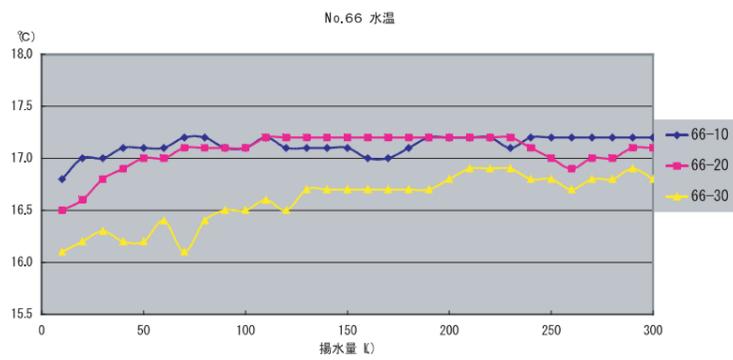


簡易水質測定結果

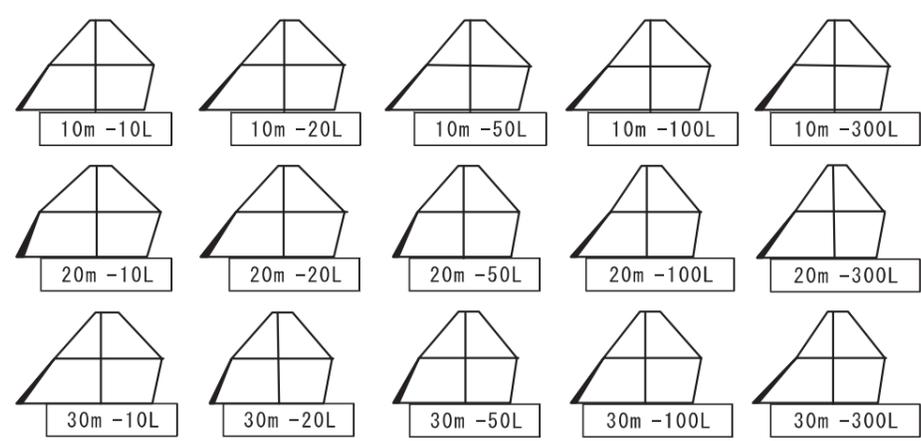
図5.1.6 神栖町採水試験 観測孔No.56

- ◆ 総砒素濃度 ppb
- ▲ DPAA ヒ素換算濃度 ppb
- PAA ヒ素換算濃度 ppb

深度別各種砒素濃度

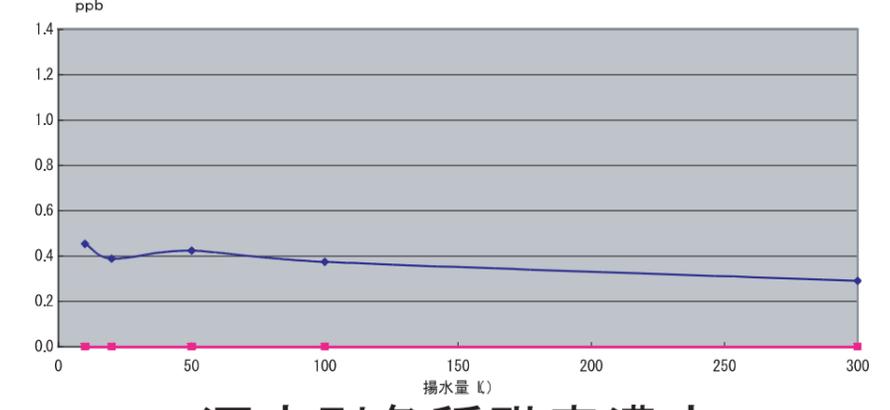
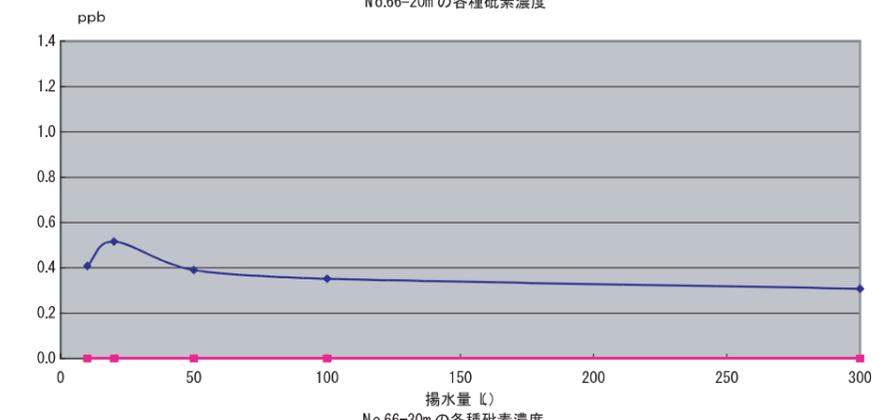
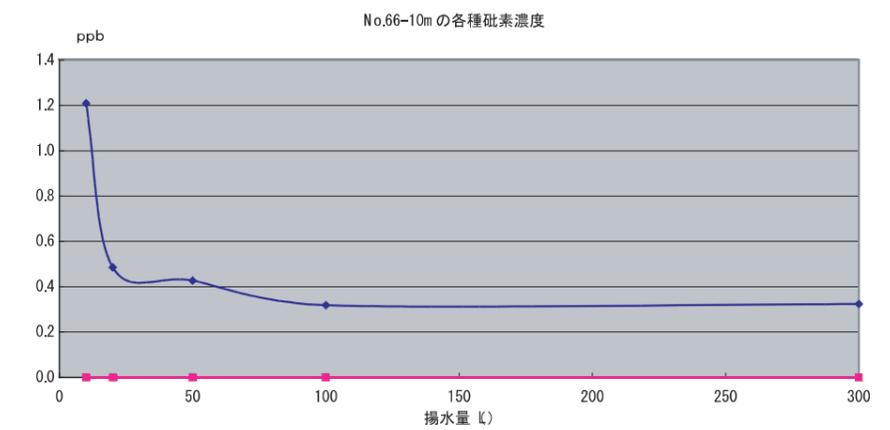
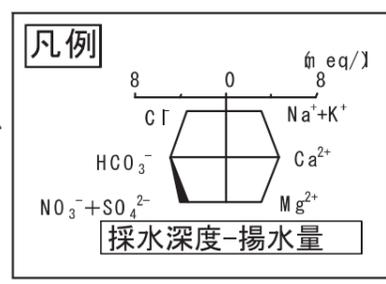


各深度のトリリニアダイアグラム



ダイアグラム内の算用数字は、若い番号順に10L・20L・50L・100L・300L揚水時の水質を表す。

ヘキサダイアグラム



簡易水質測定結果

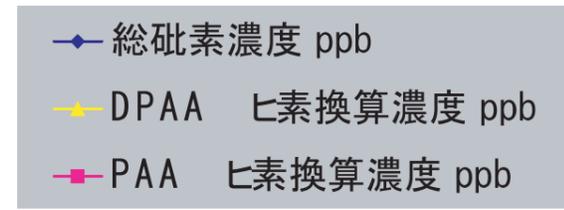
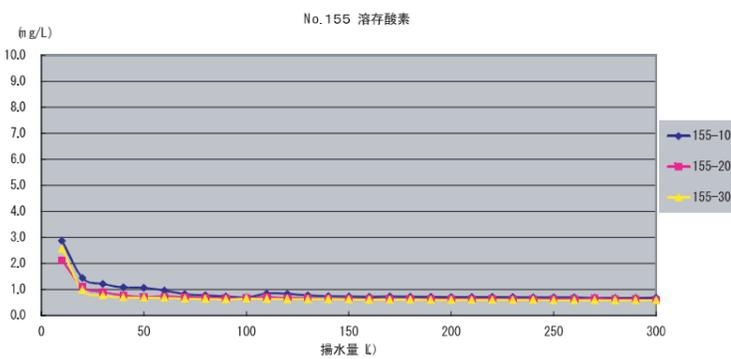
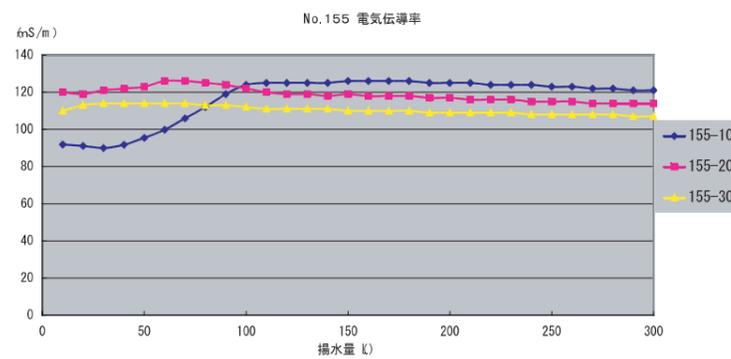
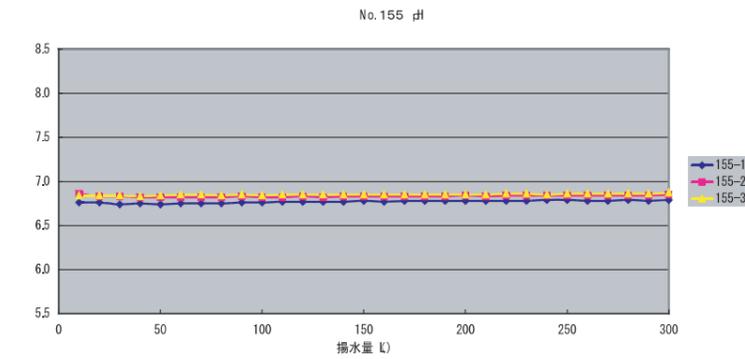
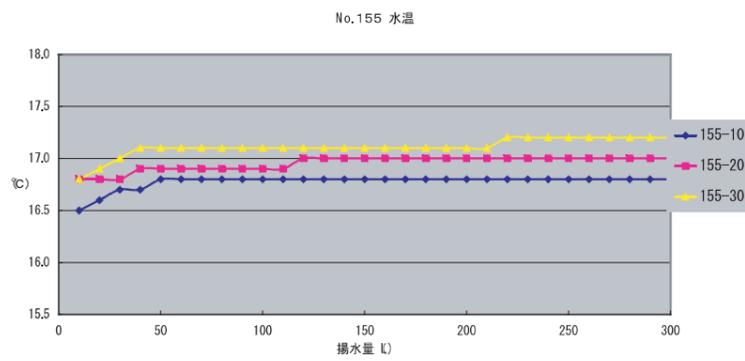


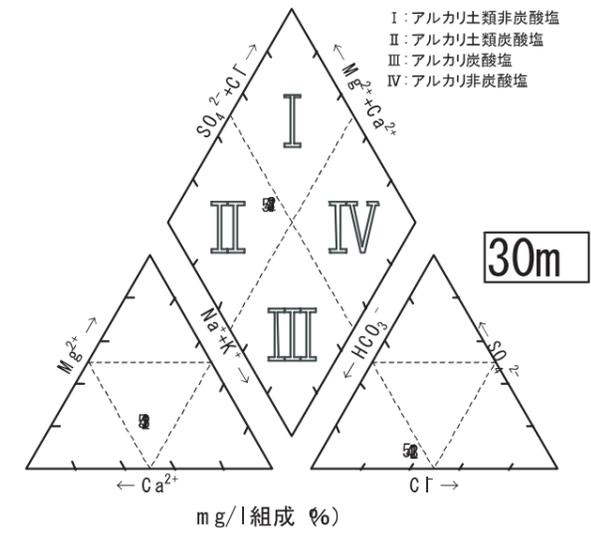
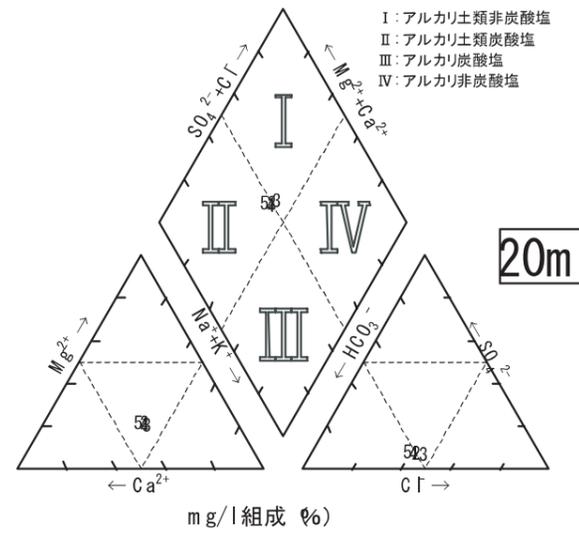
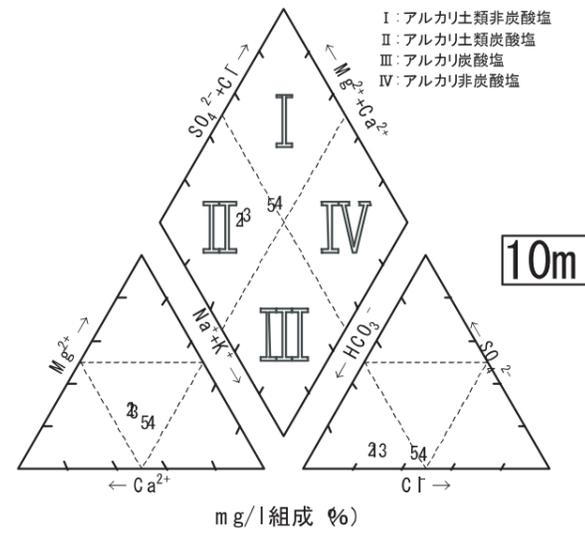
図5.1.7 神栖町採水試験 観測孔No. 66

深度別各種砒素濃度

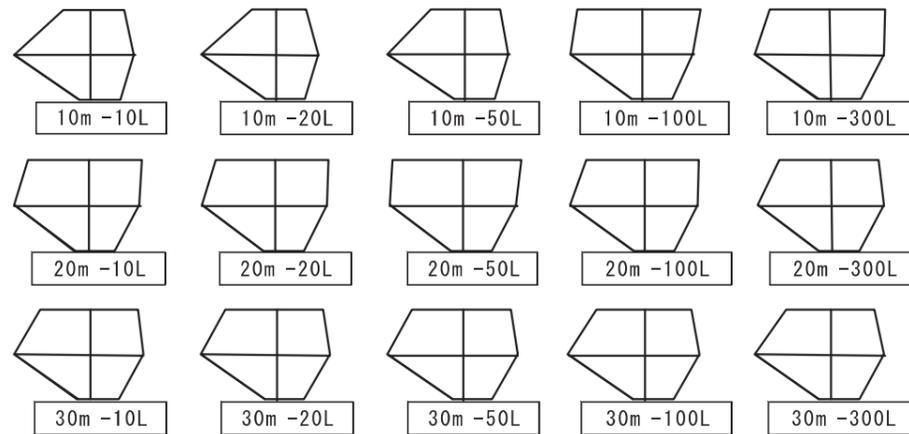


簡易水質測定結果

図5.1.8 神栖町採水試験 観測孔No. 155

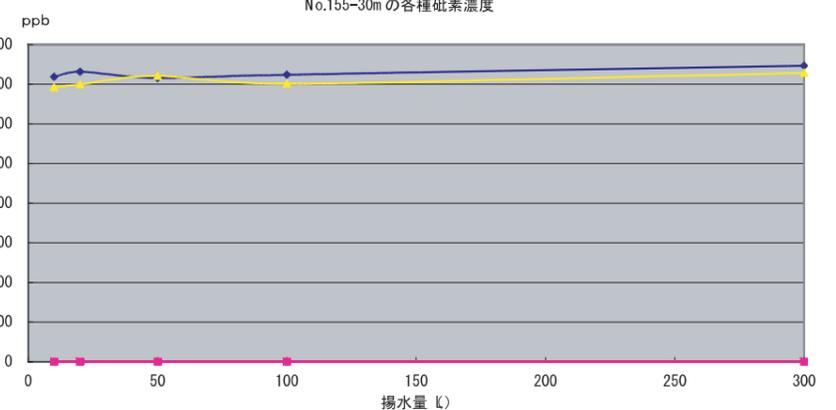
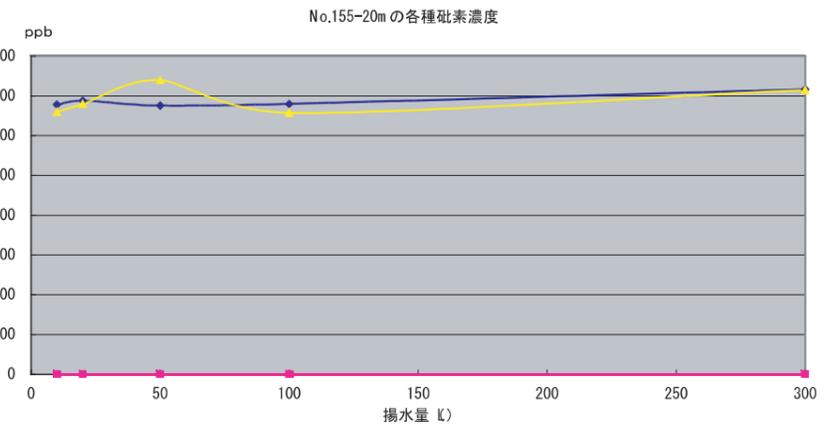
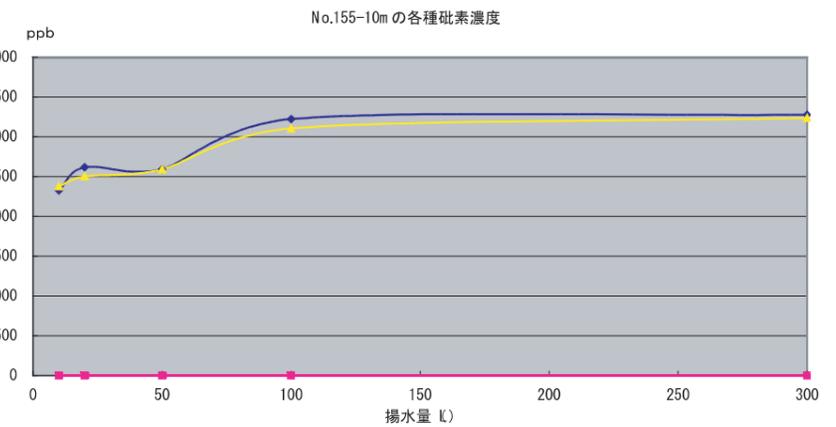
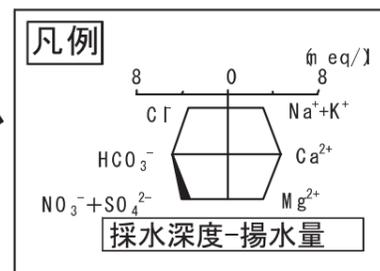


各深度のトリリニアダイアグラム



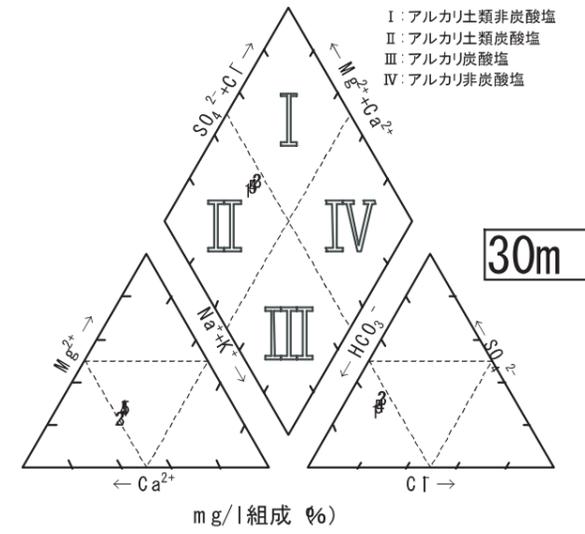
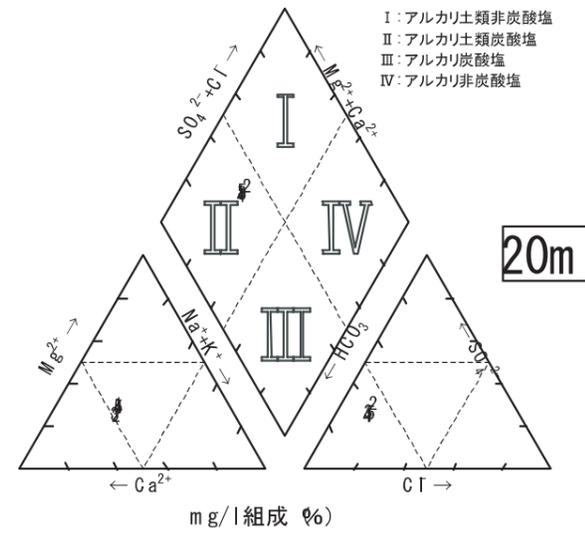
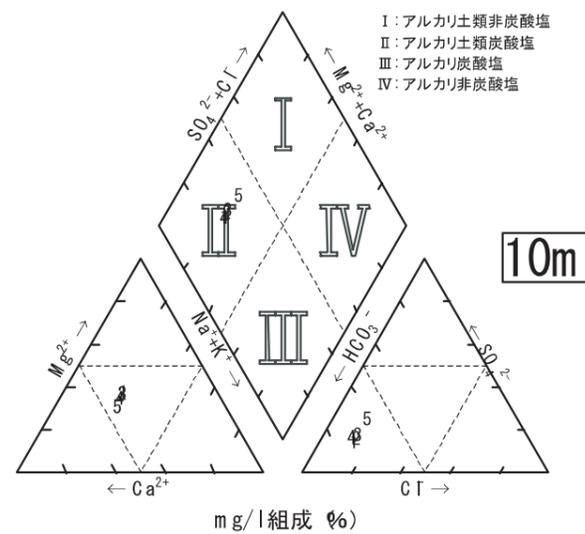
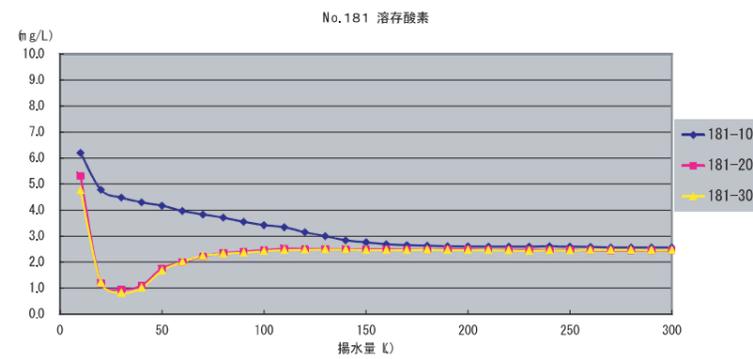
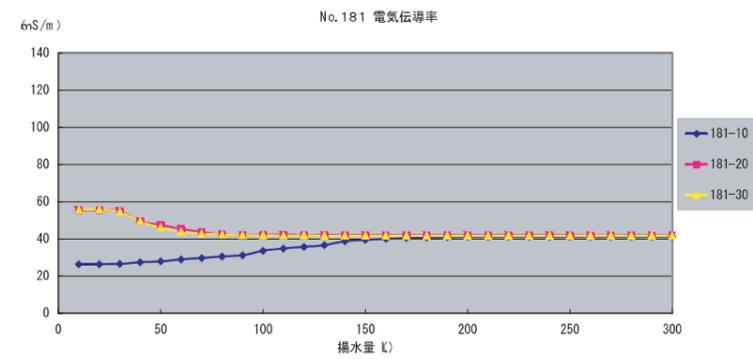
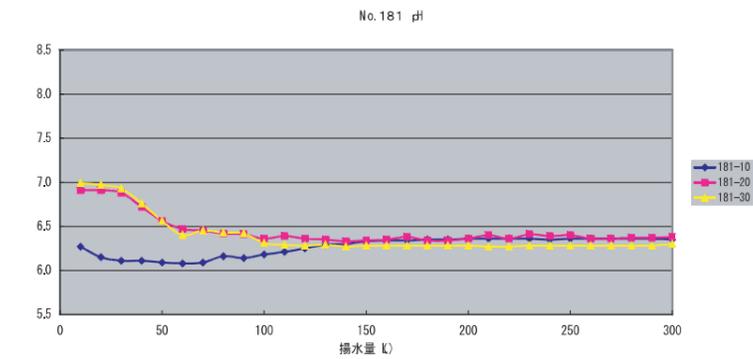
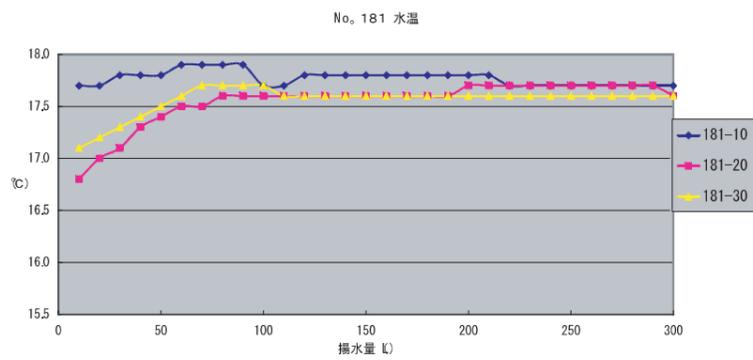
ダイアグラム内の算用数字は、
若い番号順に10L・20L・50L・100L・300L揚水時の水質を表す。

ヘキサダイアグラム

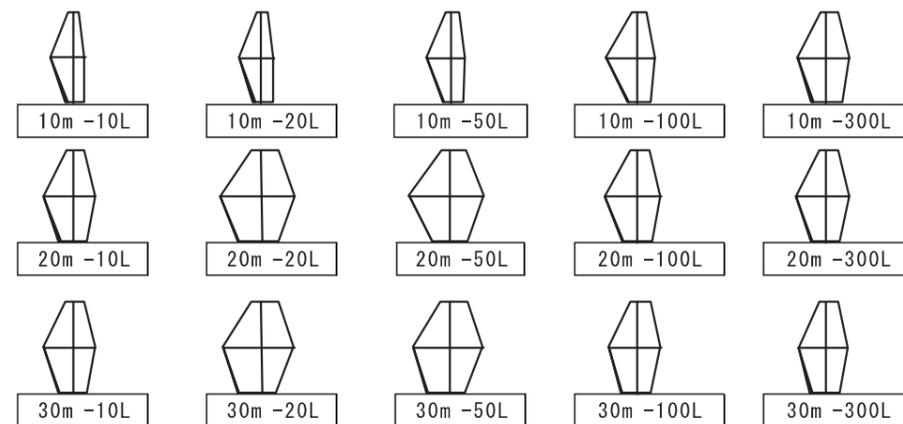


- ◆ 総砒素濃度 ppb
- ◆ DPAA 砒素換算濃度 ppb
- ◆ PAA 砒素換算濃度 ppb

深度別各種砒素濃度

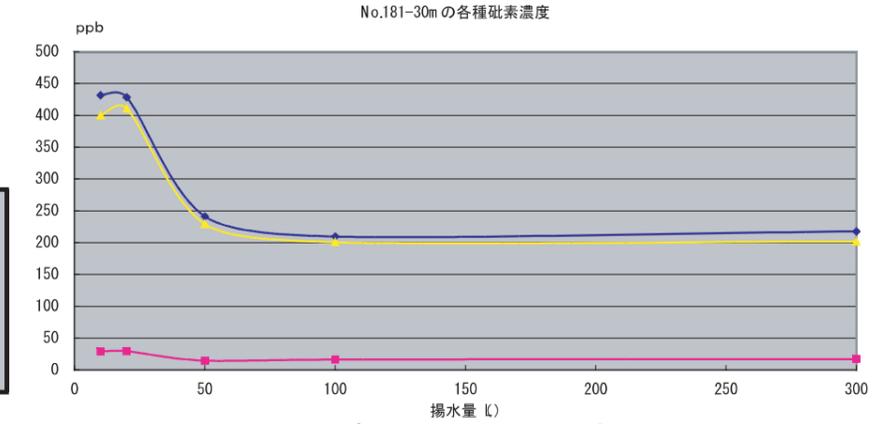
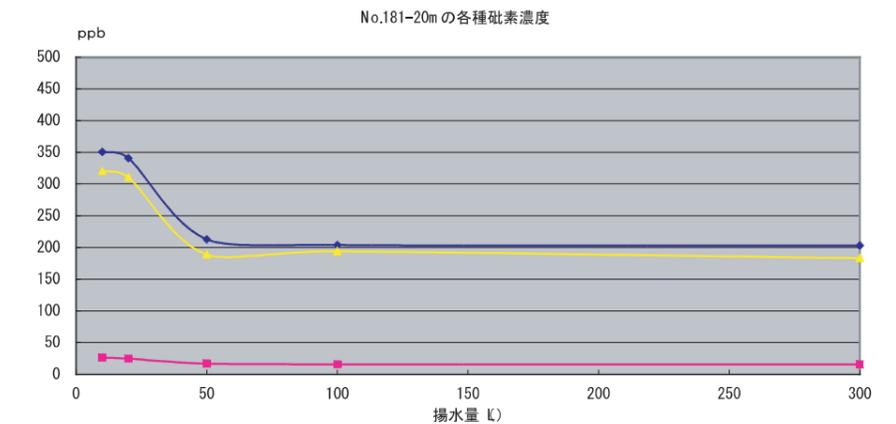
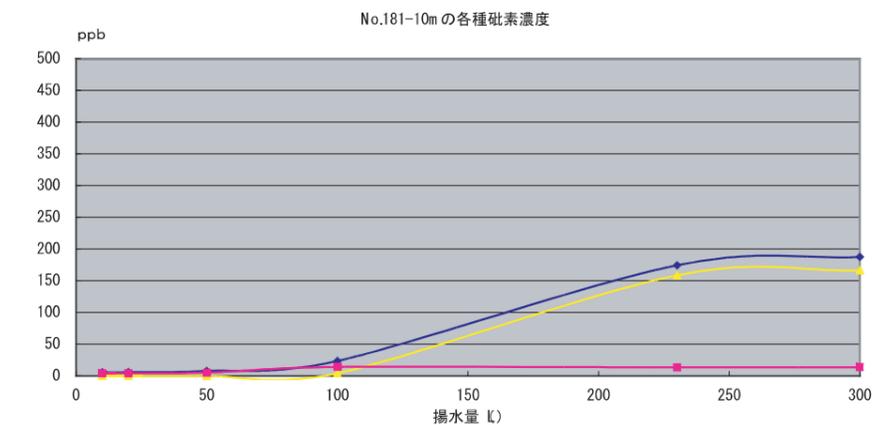
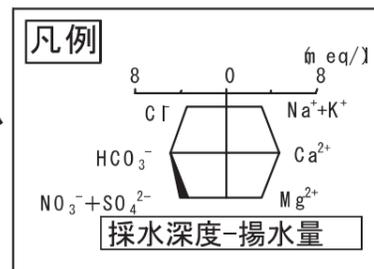


各深度のトリリニアダイアグラム



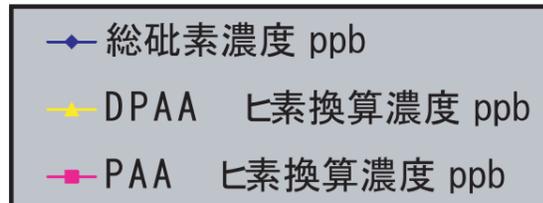
ダイアグラム内の算用数字は、若い番号順に10L・20L・50L・100L・300L揚水時の水質を表す。

ヘキサダイアグラム



簡易水質測定結果

図5.1.9 神栖町採水試験 観測孔No. 181



深度別各種砒素濃度

表5.1.2 揚水量とヒ素濃度

単位: ppb(ヒ素換算値)

地点番号	深度(m)	揚水量(L)	総砒素濃度	PAA	DPAA
39	10	10	95.5	0.0	82.5
39	10	20	239.0	0.0	222.6
39	10	50	3275.2	0.0	3481.0
39	10	100	3411.6	0.0	3520.0
39	10	300	3262.0	0.0	2110.0
39	20	10	3971.4	0.0	3688.0
39	20	20	3945.7	0.0	2448.0
39	20	50	3715.9	0.0	3528.0
39	20	100	3543.4	0.0	3327.0
39	20	300	3372.0	0.0	3165.0
39	30	10	4099.9	0.0	3787.0
39	30	20	4040.6	0.0	2380.0
39	30	50	4070.6	0.0	2386.0
39	30	100	3189.3	0.0	2919.0
39	30	300	3499.5	0.0	3187.0
27	10	10	16.6	1.5	9.5
27	10	20	24.9	1.4	15.8
27	10	50	156.2	0.0	149.8
27	10	100	326.7	0.0	322.3
27	10	300	937.6	0.0	924.1
27	20	10	1245.3	0.0	1269.0
27	20	20	1332.6	0.0	1275.0
27	20	50	1494.8	0.0	1513.0
27	20	100	1402.9	0.0	1419.0
27	20	300	1608.8	0.0	1680.0
27	30	10	2338.4	0.0	2393.0
27	30	20	2425.2	0.0	2501.0
27	30	50	2318.9	0.0	2422.0
27	30	100	2076.7	0.0	2210.0
27	30	300	2171.5	0.0	2289.0
34	10	10	5.7	2.9	0.0
34	10	20	6.3	3.5	0.0
34	10	50	7.1	4.1	0.0
34	10	100	8.2	4.6	0.0
34	10	300	11.7	6.0	1.8
34	20	10	13.8	6.1	2.4
34	20	20	15.3	6.7	3.3
34	20	50	15.2	6.5	3.3
34	20	100	16.9	6.5	4.9
34	20	300	34.8	7.1	18.7
34	30	10	42.5	8.4	32.8
34	30	20	40.4	7.7	27.8
34	30	50	52.3	7.8	34.8
34	30	100	57.6	7.8	48.0
34	30	300	186.1	0.0	172.0

地点番号	深度(m)	揚水量(L)	総砒素濃度	PAA	DPAA
37	10	10	1.8	0.0	0.0
37	10	20	3.7	0.0	2.4
37	10	50	56.7	0.0	53.8
37	10	100	677.4	0.0	684.1
37	10	300	3035.5	0.0	3097.0
37	20	10	8067.4	0.0	8516.0
37	20	20	6023.9	0.0	6186.0
37	20	50	4314.2	0.0	4332.0
37	20	100	4195.7	0.0	4224.0
37	20	300	4734.4	0.0	4796.0
37	30	10	8632.4	0.0	8974.0
37	30	20	5636.1	0.0	5694.0
37	30	50	5236.5	0.0	5393.0
37	30	100	5149.2	0.0	5561.0
37	30	300	5502.1	0.0	5569.0
155	10	10	2325.8	0.0	2379.0
155	10	20	2618.2	0.0	2502.0
155	10	50	2594.2	0.0	2590.0
155	10	100	3222.5	0.0	3107.0
155	10	300	3276.8	0.0	3236.0
155	20	10	3390.0	0.0	3297.0
155	20	20	3440.1	0.0	3398.0
155	20	50	3378.2	0.0	3699.0
155	20	100	3400.1	0.0	3286.0
155	20	300	3582.2	0.0	3574.0
155	30	10	3594.1	0.0	3462.0
155	30	20	3658.7	0.0	3499.0
155	30	50	3577.0	0.0	3604.0
155	30	100	3619.8	0.0	3506.0
155	30	300	3733.5	0.0	3641.0
56	10	10	6.4	2.9	1.5
56	10	20	5.0	2.8	0.0
56	10	50	5.9	3.5	0.0
56	10	100	7.1	4.5	0.0
56	10	300	16.1	5.7	6.1
56	20	10	93.6	9.4	74.6
56	20	20	56.1	10.2	40.1
56	20	50	29.6	5.3	18.2
56	20	100	31.0	5.0	20.0
56	20	300	46.6	4.6	36.4
56	30	10	221.4	0.0	204.9
56	30	20	213.5	0.0	207.0
56	30	50	55.0	4.6	46.2
56	30	100	53.3	4.3	46.2
56	30	300	72.7	4.2	58.4

地点番号	深度(m)	揚水量(L)	総砒素濃度	PAA	DPAA
66	10	10	0.6	0.0	0.0
66	10	20	0.2	0.0	0.0
66	10	50	0.2	0.0	0.0
66	10	100	0.2	0.0	0.0
66	10	300	0.2	0.0	0.0
66	20	10	0.2	0.0	0.0
66	20	20	0.3	0.0	0.0
66	20	50	0.2	0.0	0.0
66	20	100	0.2	0.0	0.0
66	20	300	0.2	0.0	0.0
66	30	10	0.2	0.0	0.0
66	30	20	0.2	0.0	0.0
66	30	50	0.2	0.0	0.0
66	30	100	0.2	0.0	0.0
66	30	300	0.1	0.0	0.0
181	10	10	5.6	4.0	0.0
181	10	20	5.9	4.0	0.0
181	10	50	7.7	5.1	0.0
181	10	100	23.5	14.2	4.2
181	10	230	174.4	13.6	158.4
181	10	300	187.6	13.7	166.3
181	20	10	350.7	26.4	320.4
181	20	20	340.8	24.6	310.4
181	20	50	212.8	16.9	188.6
181	20	100	203.9	15.8	193.8
181	20	300	203.2	15.5	182.9
181	30	10	431.7	29.0	399.9
181	30	20	428.3	29.3	410.6
181	30	50	241.2	14.5	229.1
181	30	100	209.5	16.1	200.7
181	30	300	217.8	17.0	201.7

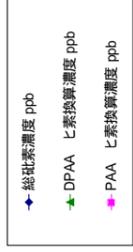
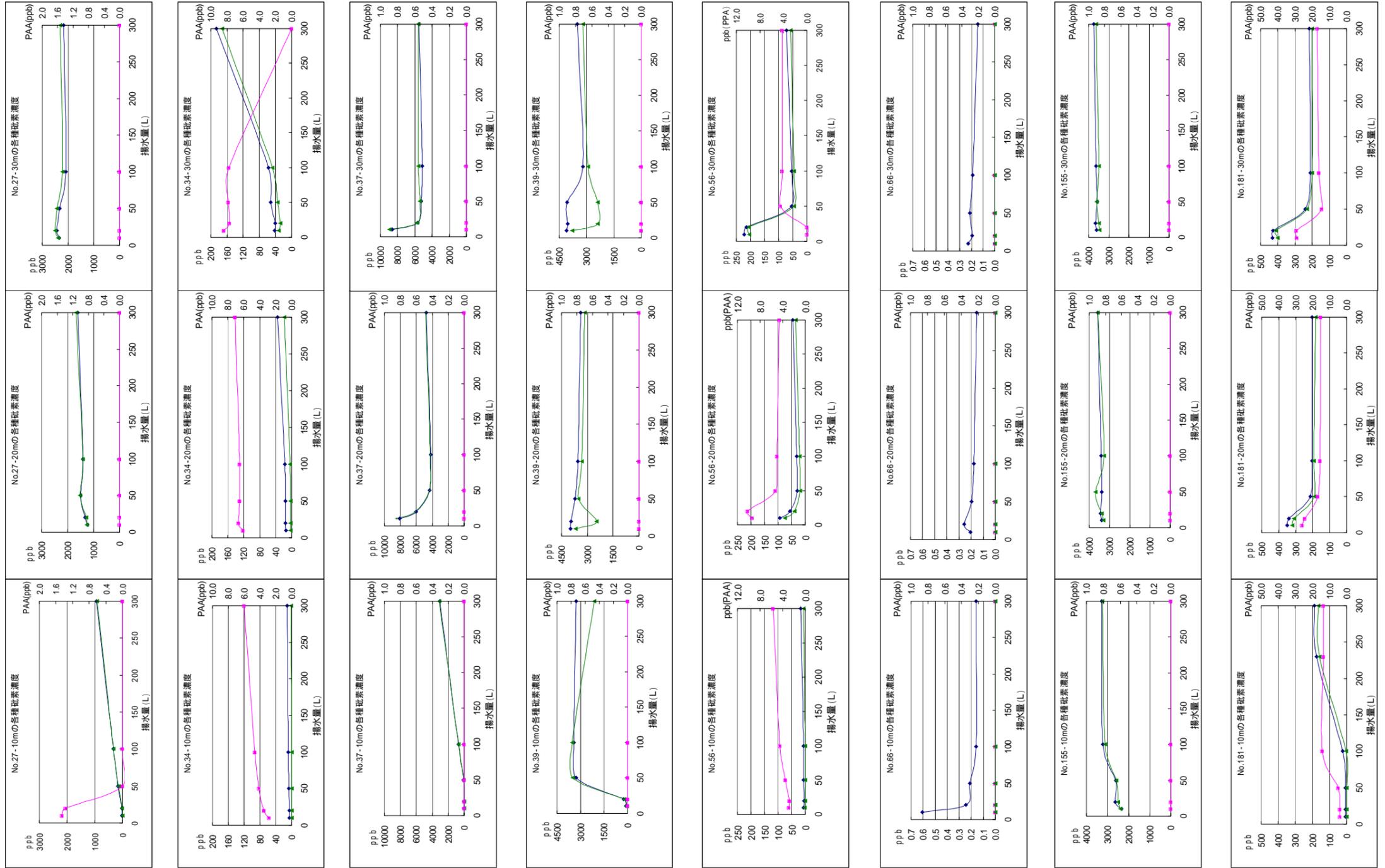


図41119 揚水量と総ヒ素、DPAA、PAAの濃度変化

図5.1.10 揚水量とヒ素の濃度変化

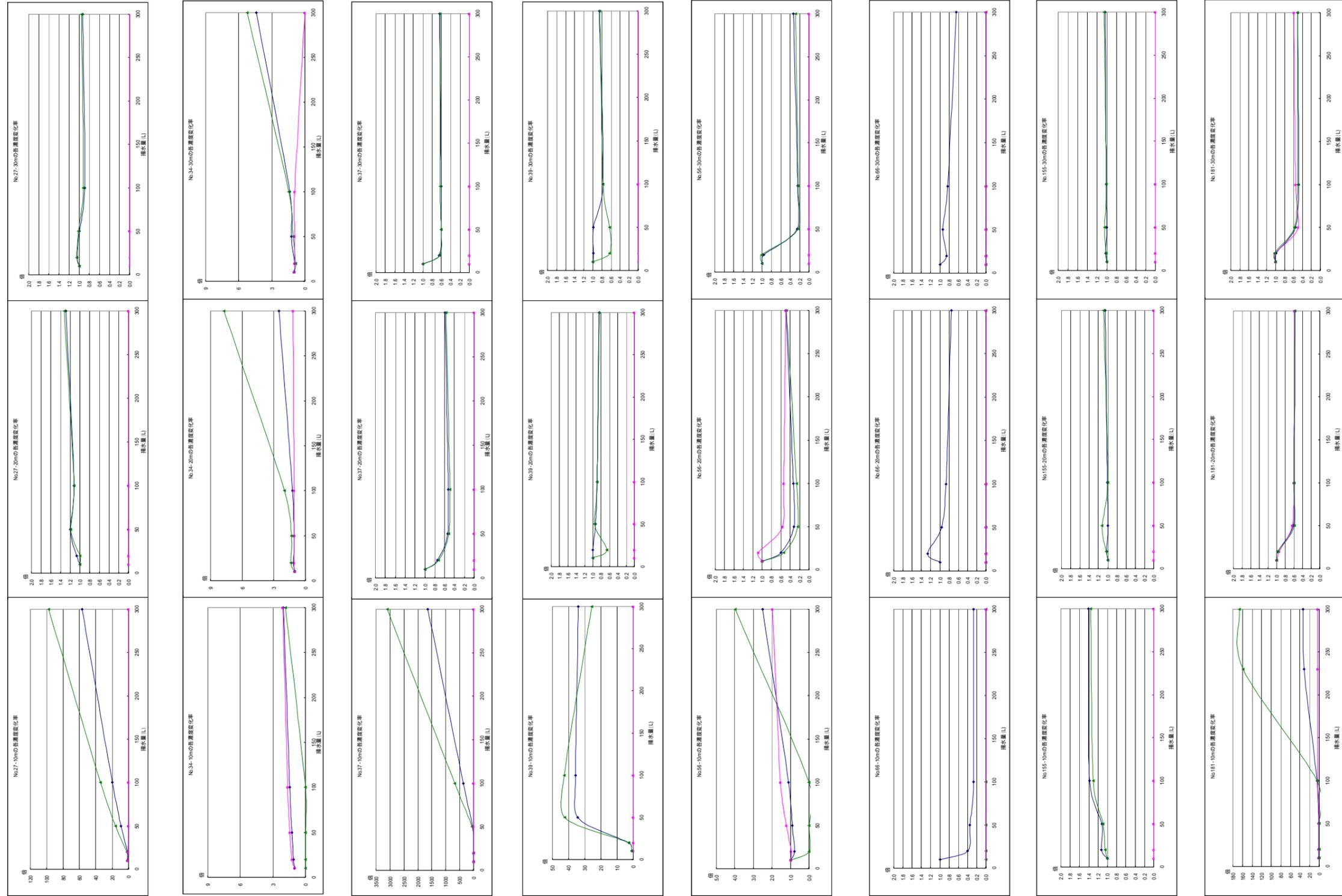


図5.4.11 揚水量と総ヒ素、DPAA、PAAの濃度変化(倍率表示)

図5.1.11 揚水量と総ヒ素、DPAA、PAAの濃度変化(倍率表示)

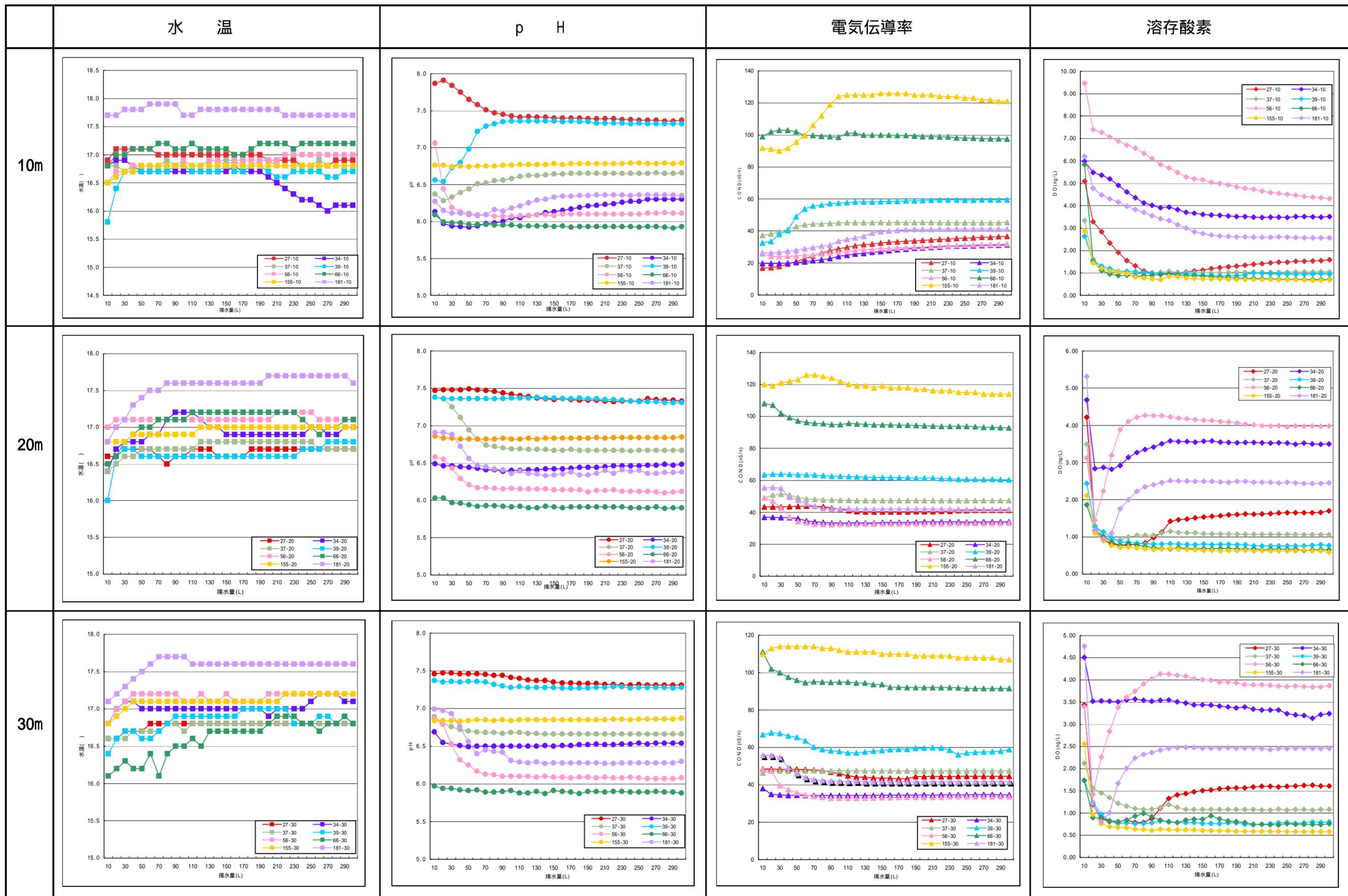


図5.1.12揚水量と水温・pH・電気伝導率・溶存酸素の関係（深度別）

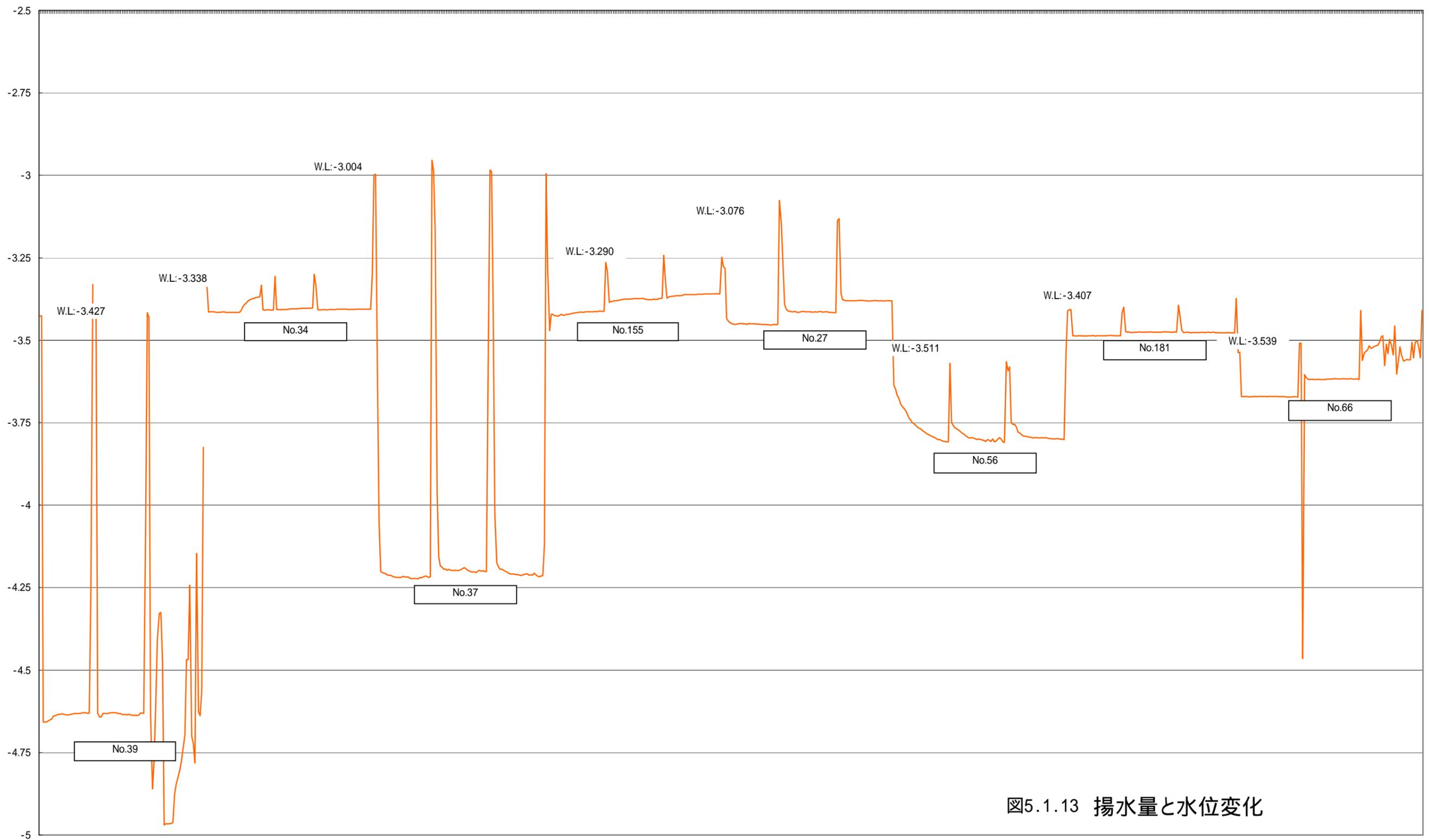


図5.1.13 揚水量と水位変化