

図-7-2-22 揖斐川の8割水深における塩分濃度値

7-3 地下水の塩分濃度変化の確認

長島輪中の地質は大略、地表から 0.5m が耕作土 (F)、その下位に層厚 0.5~2 m の最上部砂層 (A_{s1})、層厚 1.5~4 m の最上部粘性土層 (A_{c1})、層厚 10~15 m の上部砂層 (A_{s2}) が続き、さらにその下位に、層厚 20 m 余りの下部粘性土層 (A_{c2}) が存在するが、輪中南部では、江戸時代以降の干拓地であることから、最上部粘性土層 (A_{c1}) が欠如しているところも多くなっている。また、輪中内に散見される旧河道跡には耕作土 (F) の下部に河床堆積物 (rd) が分布している。

この地域の地下水構造は、この砂層が帯水層となっており、最上部砂層ないしは旧河道堆積物内の地下水を「表層地下水」、上部砂層内の地下水を「浅層地下水」とした。また下部粘性土層の下、おおよそ TP. -40m 以深にあるのを「深層地下水」とした (図-7-3-1)。

これらの、表層、浅層、深層の各地下水の塩化物イオン濃度の変化について調査する。

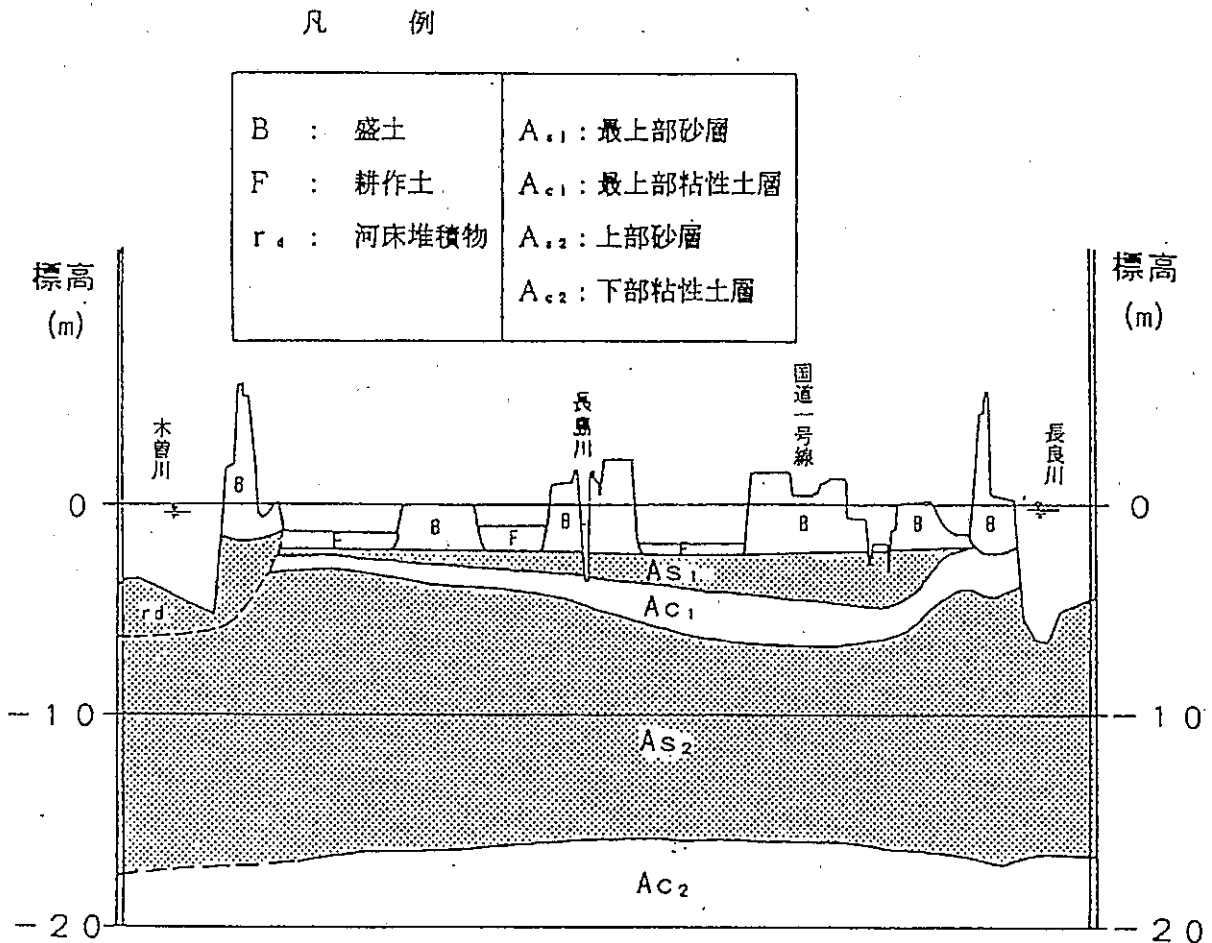


図-7-3-1 長島輪中の地質

7-3-1 河岸近傍の表層及び浅層地下水の塩分濃度調査

a) 調査地点 (図-7-3-2)

3.6、4.0、5.8、6.6、9.6kmの河岸近傍の測線上に観測井を設置し表層及び浅層地下水等の塩化物イオン濃度を測定する。

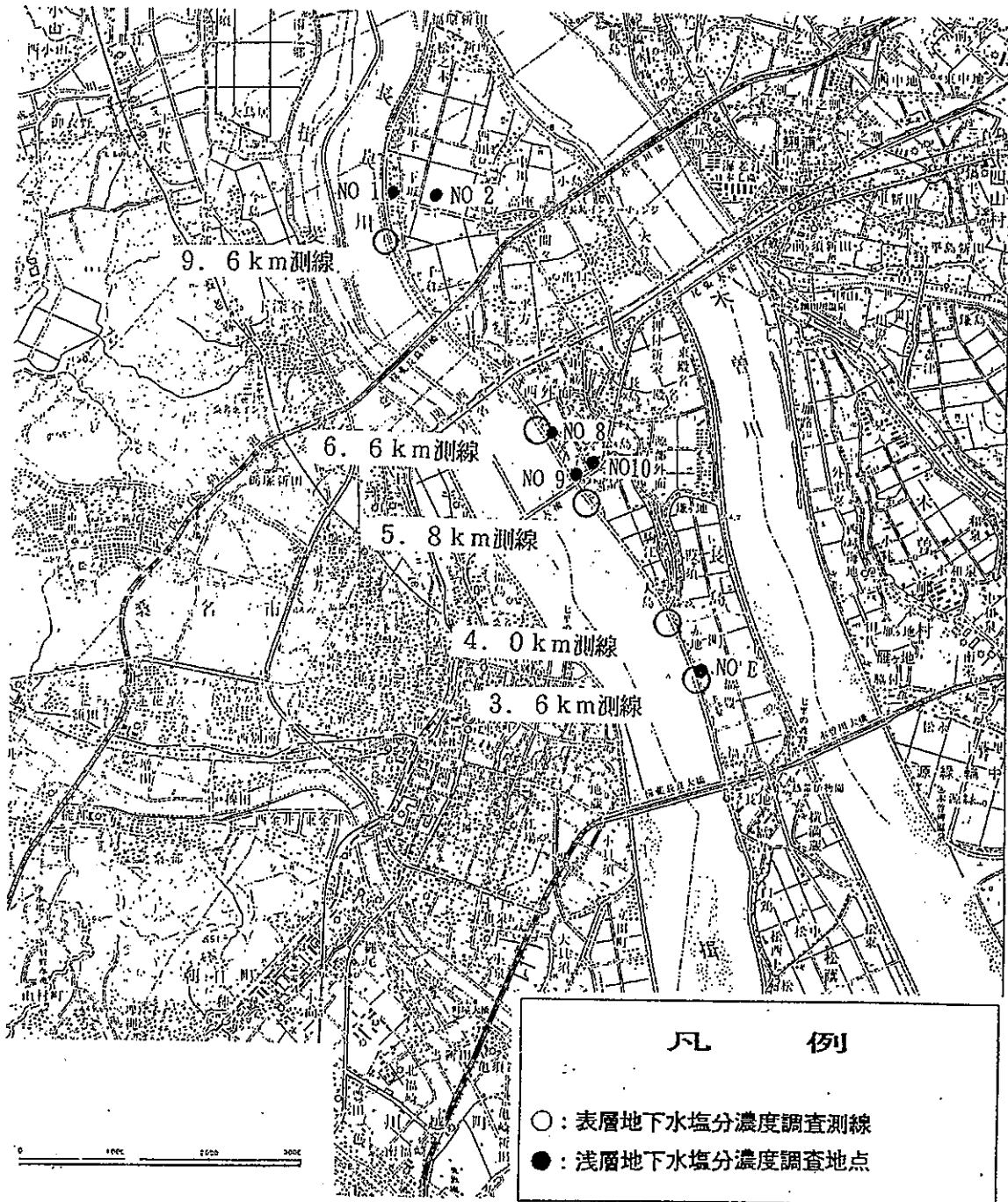


図-7-3-2 河岸近傍の表層及び浅層地下水の塩分濃度調査位置図

b) 調査の方法

観測井の塩化物イオン濃度については、地下水を真空ポンプにより吸上げて現地においてセンサーにて測定する（図-7-3-3）。同時に試料500mlを採水し室内分析（公定分析法）により塩化物イオン濃度を測定する。

水路の塩化物イオン濃度について、水路の水を容器で汲取り、センサーにて測定を行い同時に試料の採水を行い室内分析（上水試験法）により塩化物イオン濃度を測定する。

各観測箇所の地下水位、河川水位については、自記観測によりデータ収集をしている。

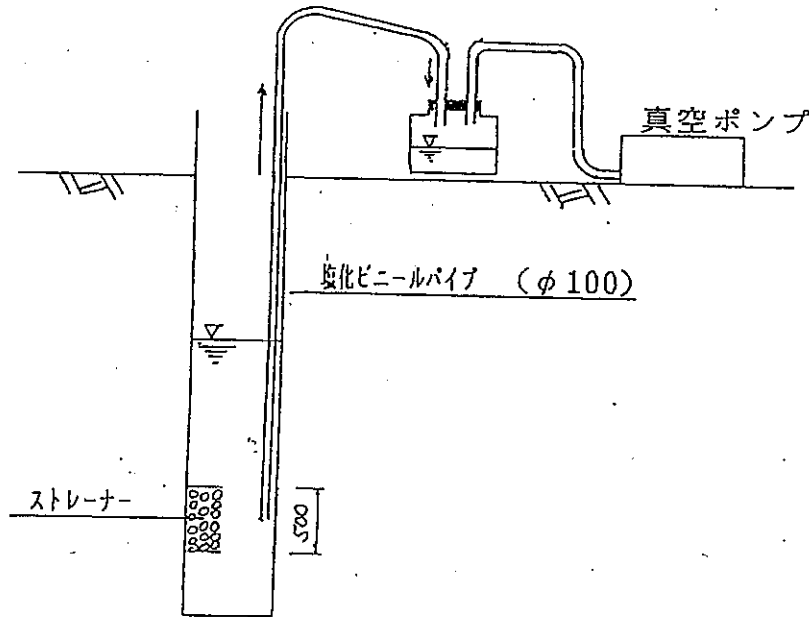


図-7-3-3 表層地下水採水方法模式図

c) 調査日

5.8km, 9.6km については、4月より月各2回調査を実施している。

6.6km については、7月に観測井を設置し以後月各2回調査を実施している。

3.6km, 4.0km については、8月に観測井を設置し以後月各2回調査を実施している。

表-7-3-1 各観測井の調査実施日

調査月日	4		5		6		7		8				9		10					
	8	27	18	21	21	28	14	25	4	5	24	25	6	7	3	4	13	14	24	25
3.6 km										○		○		○		○		○		○
4.0										○		○		○		○		○		○
5.8	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○		○		○		○	
6.6							○	○	○		○		○		○		○		○	
9.6	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○		○		○		○	

調査月日	11				12				1				2				3			
	10	11	28	29	8	12	20	21	12	13	30	31	9	10	23	24	2	3	8	9
3.6 km		○		○		○		○	○			○	○		○		○		○	
4.0		○				○		○				○	○		○		○		○	
5.8	○		○		○		○					○	○		○		○		○	
6.6	○		○		○		○					○	○		○		○		○	
9.6	○		○		○		○					○	○		○		○		○	

d) 調査結果

1) 3.6km地点について (図-7-3-4、図-7-3-5、図-7-3-6、表-7-3-2)

- ・高水敷下部の A_{s2} 層 (3.6km-A) の塩化物イオン濃度は、2,500 ~ 4,900 mg/ℓ 程度である。

A_{s2} 層 (3.6km-A) の地下水位は、長良川河川水位 (潮汐) の変動に伴って地下水位の変化が観測された。

- ・堤内地の表層地下水 (3.6km-1) の塩化物イオン濃度は、8月5日の観測時には約 590mg / ℓ で、その後は、35~約130mg / ℓ と低くなっているが、降雨が少なくなると (11 ~ 12月)、表層地下水の塩化物イオン濃度も徐々に増加する傾向が見られる。

表層 (3.6km-1) の地下水位は、長良川水位 (潮汐) の影響は受けていないが、降雨があった場合はそれに反応して上昇している。

- ・堤内地の堤防から約140 m離れたNo. E地点 (TP -5.5m) (図-7-3-6) の浅層地下水の塩化物イオン濃度は 5,000mg/ℓ ~ 9,000mg / ℓ と高濃度になっており、 A_{s2} 層 (TP -4m以深) では河川からの高濃度の塩水が侵入していることが確認された。
- ・ A_{s2} 層の塩化物イオン濃度で堤内地の方が高水敷下部より高濃度を示しているのは、近傍の旧河道跡等透水性の高い部分から侵入したものの影響とも考えられる。

2) 4.0km地点について (図-7-3-7、図-7-3-8、図-7-3-9、表-7-3-3)

- ・高水敷部分では、 A_{s1} 層、 A_{s2} 層において観測を実施している。 A_{s1} 層 (4.0km-A) の塩化物イオン濃度は70~ 160mg/ℓ 程度と低い値を示している。

これは、下部に A_{c1} 層が広く分布しているため、高水敷上の降雨の降下浸透水が滞留したことが主な原因と推察される。

- ・ A_{s2} 層 (4.0km-B) の塩化物イオン濃度は 3,000~ 3,400mg/ℓ 程度と比較的濃い濃度が観測された。

A_{s1} 層 (4.0km-A)、 A_{s2} 層 (4.0km-B) の地下水位は、長良川河川水位 (潮汐) の変動に伴って地下水位の変化が観測された。

- ・堤内地の浅層地下水 (4.0km-1) の塩化物イオン濃度は8月5日が約 2,500mg/ℓ と9月以降の 610~960 mg/ℓ 程度に比べて高濃度になっている。
- ・ A_{s2} 層 (4.0km-2) 下部 (TP -12.5m) の塩化物イオン濃度は約12,000mg/ℓ 程度の高濃度塩水となっており、河川からの浸透によって蓄積されているものと推測される。
- ・堤内地の浅層 (4.0km-1)、および浅層下部 (4.0km-2) の地下水位は、僅かではあるが長良川水位 (潮汐) の変動に伴って水位の変化が観測された。
- ・また、降雨があった場合はそれに反応して上昇し影響が認められるが、塩化物イオン濃度については、大きな変化は認められず、特に表層近くの (4.0km-1) についても A_{c1} 層が介在することにより直接降雨による影響は認められない。

3) 5.8km地点について (図-7-3-10、図-7-3-11、図-7-3-12、表-7-3-4)

- ・ブランク部分では、 A_{s2} 層において観測を実施している。
- ・ A_{s2} 層では、河川寄り (5.8km-A)における塩化物イオン濃度は 5,300~約11,000 mg/ℓ と高い濃度で、堤防寄り (5.8km-c)では約 580~2,500mg/ℓ となっている。ブランク部分 (5.8km-0)の地下水位は、短周期的な長良川水位 (潮汐) の影響を受けていない。
- ・堤内地の表層地下水 (5.8km-1)の塩化物イオン濃度は約90~340mg/ℓ の間で変動している。特に、全ゲート操作前の9月6日は 290mg/ℓ であったが、全ゲート操作後は約90mg/ℓ と大きく低下している。これは、9月29日の台風第26号の降雨による降下浸透水により地下水の塩化物イオン濃度が減少したものと考えられる。その後12月まで塩化物イオン濃度は徐々に増加しているが、これはこの間に降雨がほとんどなかったことに起因するものと推測される。
(5.8km-1)地点の地下水位は、9月調査の直前的大雨および9月末の台風第26号による降雨により上昇しているが、その後の全ゲート操作期間中は緩やかに低下しており全ゲート操作による水位管理の影響をあまり受けていない。
- ・堤内地の浅層地下水の塩化物イオン濃度は堤防から約15m離れたNo9地点 (TP -5.5m)及び約 200m離れたNo10地点 (TP -7.5m) (図-7-3-12)とも 1,000~3,800 mg/ℓ と高く、河川からの高濃度の塩水が A_{s2} 層をとおして、堤内地に広く侵入している状況がみられる。
- ・堤内地の水路水 (5.8km-2)の塩化物イオン濃度は、調査期間をとおして約 2,400~4,800mg/ℓ と比較的高い値を示した (図-7-3-11)。

4) 6.6km地点について (図-7-3-13、図-7-3-14、図-7-3-15、表-7-3-5)

- ・ブランク部分の塩化物イオン濃度は、 A_{s2} 層において観測を実施している。
- ・ A_{s2} 層では、河川寄り (6.6km-A)における塩化物イオン濃度は 2,000~5,700 mg/ℓ と高い濃度で、堤防寄り (6.6km-C)では 3,300~4,600mg/ℓ 程度となっている。ブランク部分の地下水位 (6.6km-B) は、長良川河川水位 (潮汐) の変動に伴って地下水位の変化が観測された (図-7-3-15)。
- ・表層地下水の塩化物イオン濃度は、6.6km-1、6.6km-2 で測定しており、河川寄り (6.6km-1)では 1,100~1,300mg/ℓ と大きな変化は認められない。また、6.6km-2の塩化物イオン濃度は約60~680mg/ℓ であり、全ゲート操作前の9月6日の約 430mg/ℓ が全ゲート操作後は約 60mg/ℓ と大きく低下しているがこれは、台風第26号による降雨の影響を受け、低下したものである (図-7-3-14)。
表層地下水の 6.6km-1、-2の地下水位は長良川の河川水位 (潮汐) および全ゲート操作による水位管理の影響を受けていない。しかし、降雨のあった8月22日~25日、9月16日~18日に地下水位の上昇が見られ、降雨の影響を受けていることが確認された。このときの塩化物イオン濃度を見ると、表層地下水の 6.6km-2地点では、7月25日、8月4日に 400~約 440mg/ℓ であったものが、8月24日には 200mg/ℓ さらに10月3日には約 60mg/ℓ と降雨による降下浸透水により地下水の塩化物イオン濃度が減少したものと考えられる。

- ・堤内地の浅層地下水の塩化物イオン濃度は6.6km-4 で測定している。塩化物イオン濃度は約 570~1,800 mg/ℓ が観測されたが、A_{c1}層が介在することにより、直接降雨の影響は受けていないものと考えられる。
- ・堤内地の堤防から約40m離れたA_{s2}層 No8地点 (TP-5.0m) (図-7-3-15)においては10,000~13,000mg/ℓ とプランケットと比較して非常に高い濃度を観測しているが、これは、旧河道跡などの透水性の高い部分からの河川水の侵入による影響と思われる。
- ・6.6km-2 と6.6km-4 の塩化物イオン濃度を比較すると、6.6km-4 の方が堤防から遙かに離れているにもかかわらず高い値を示しているのは、6.6km-2 がA_{c1}層であるのに対し6.6km-4 がA_{s2}層であるため、長年にわたり河川からの塩分の供給を受けて一帯が塩水化していることを表しているものと考えられる。
- ・6.6km-4 のA_{s2}層はA_{c1}層の下部に位置しており、地下水位は降雨の影響は少なく9月30日の降雨時にも大きな変動は見られなかった。
6.6km-4地点の地下水位は長良川の河川水位(潮汐)の影響は受けていない。
- ・堤内地の水路水(6.6km-3)の塩化物イオン濃度は、調査期間をとおして1,700 ~ 3,400mg /ℓ 程度と比較的高い値を示した(図-7-3-14)。

5) 9.6km地点について(図-7-3-16、図-7-3-17、図-7-3-18、図-7-3-6)

- ・プランケット部分では、A_{s2}層において観測を実施している。
- ・A_{s2}層では、河川寄り(9.6km-A)における塩化物イオン濃度は690~約2,900 mg/ℓ であり、堤防寄り(9.6km-C)では約250~2,200mg/ℓ となっている。下流の6.6kmに比較して相当程度低くなっている。
プランケット部分のA_{s2}層(9.6km-0)の地下水位は、長良川河川水位(潮汐)の変動に伴って変化が観測された(図-7-3-18)。
- ・堤内地の表層地下水の塩化物イオン濃度は、最も河川に近い地点(9.6km-1)で4~9 mg/ℓ と完全な淡水となっている。また、堤防から約70m離れた9.6km-3においては6~約710mg/ℓ と相当変動が大きくなっている。
堤内地の表層地下水 9.6km-3 の地下水位は、長良川河川水位(潮汐)の変動に伴って僅かながら変化をしている。また、堤内地の表層地下水 9.6km-1、-5 地点では長良川の河川水位(潮汐)および全ゲート操作による水位管理の影響を受けていないことが確認された(図-7-3-18)。
- ・堤内地の浅層地下水の塩化物イオン濃度は、堤防から約150 m離れたNo.1地点 (TP-5.0m) (図-7-3-2)は130~310mg/ℓ で、また堤防から約550m離れたNo.2地点 (TP-5.0m) (図-7-3-2)では15~29mg/ℓ であり、堤防に近いところでは塩水侵入の影響が認められる。
- ・堤内地の水路水の塩化物イオン濃度は、調査期間をとおして9.6km-2で約110 mg/ℓ 以下と低い値で推移している。また、9.6km-4 地点については約550~1,400mg /ℓ と高い値を記録している。
また、かんがい期には1,000mg/ℓ 以下となっているが、非かんがい期の9月以降は1,000mg/ℓ を越える塩化物イオン濃度となっている。

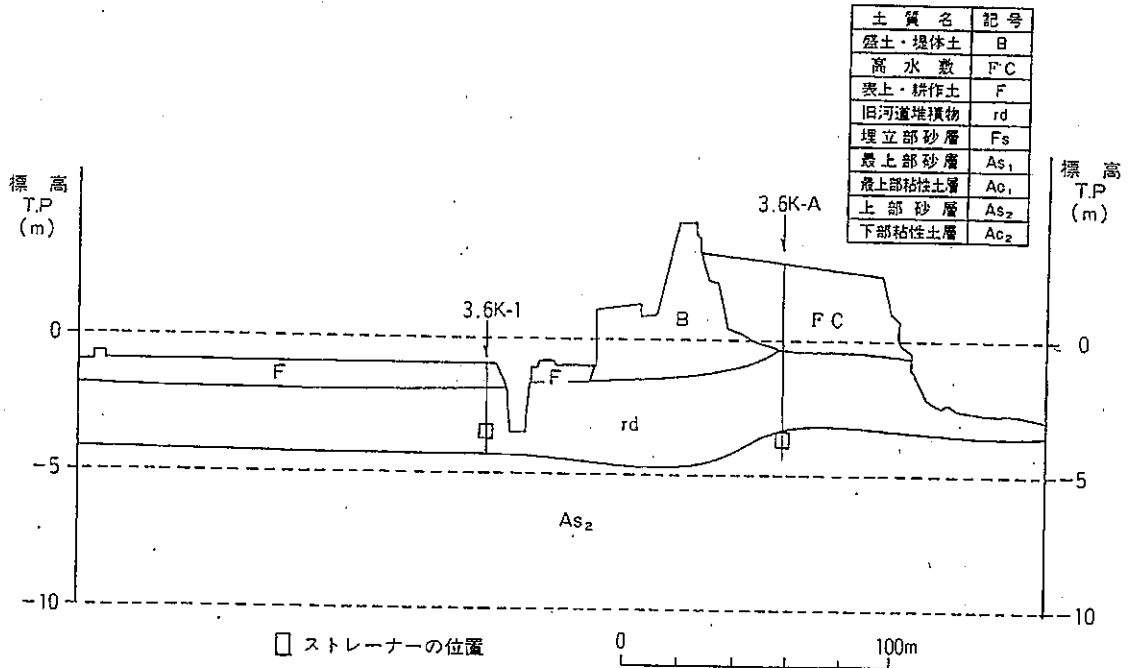


図-7-3-4 3.6 km 付近地質横断面

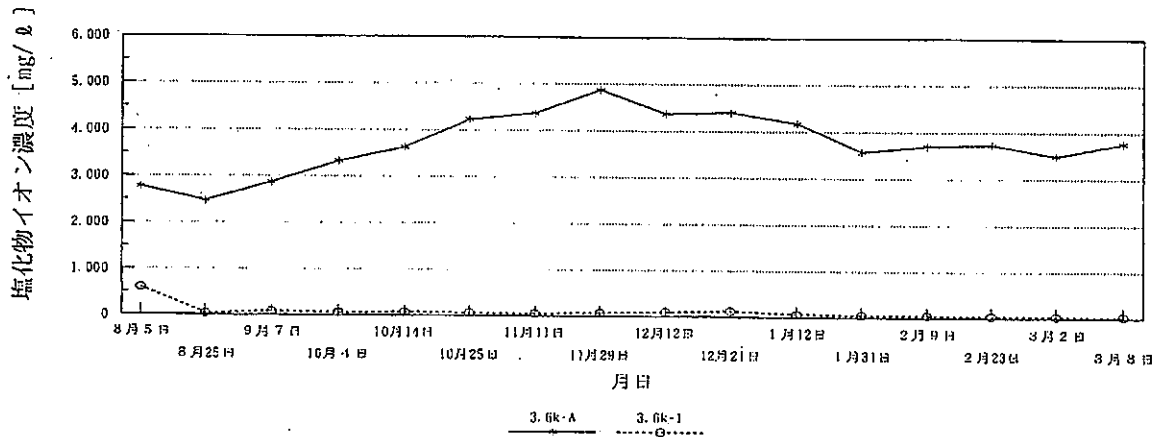
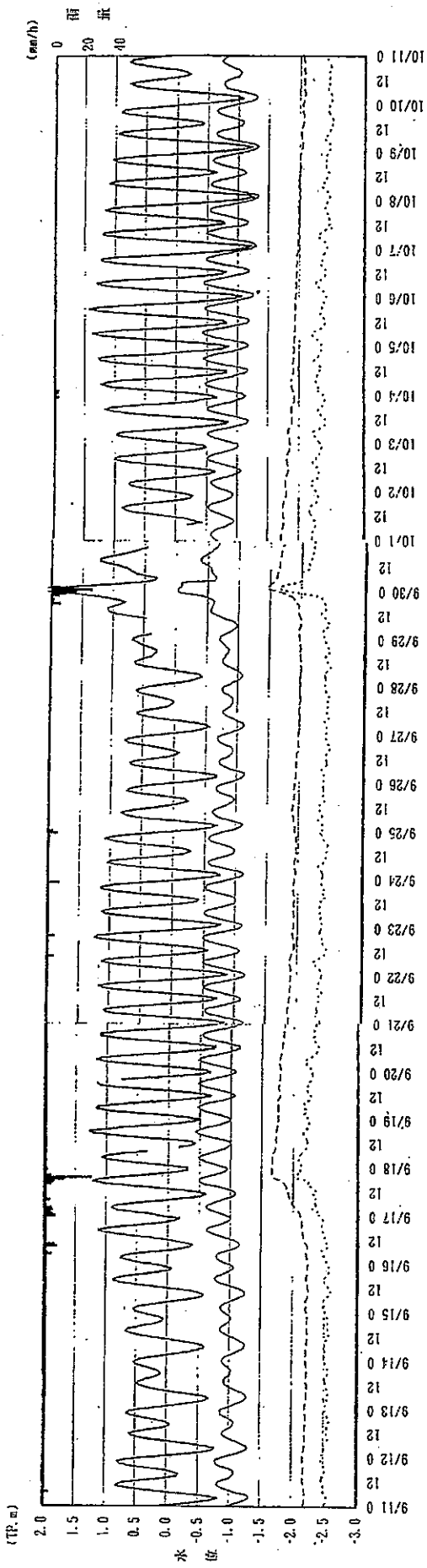


図-7-3-5 3.6 km 表層及び浅層地下水塩化物イオン濃度変化図 (平均値)

表-7-3-2 3.6 km 地点塩化物イオン濃度(mg/L)

観測井	日付け								8/5	8/25	9/7	10/4	
A	高水敷								2,770	2,470	2,870	3,330	
I	表層								593	35	82	57	
NO. E	浅層								6,800	6,300	6,300	5,000	
観測井	日付け	10/14	10/25	11/11	11/29	12/12	12/21	1/12	1/31	2/9	2/23	3/2	3/8
A	高水敷	3,630	4,230	4,370	4,870	4,370	4,400	4,170	3,570	3,700	3,730	3,500	3,770
I	表層	75	63	51	74	98	127	66	52	48	40	41	36
NO. E	浅層	5,400	5,400	6,100	7,000	7,600	8,000	8,000	9,000	8,300	8,700	8,600	8,700



凡 例	
■	時間雨量
—	長良川水位 (堰下流)
—	3.6k-A (高水敷内)
- - -	3.6k-1 (表層)
.....	NO.E (浅層)

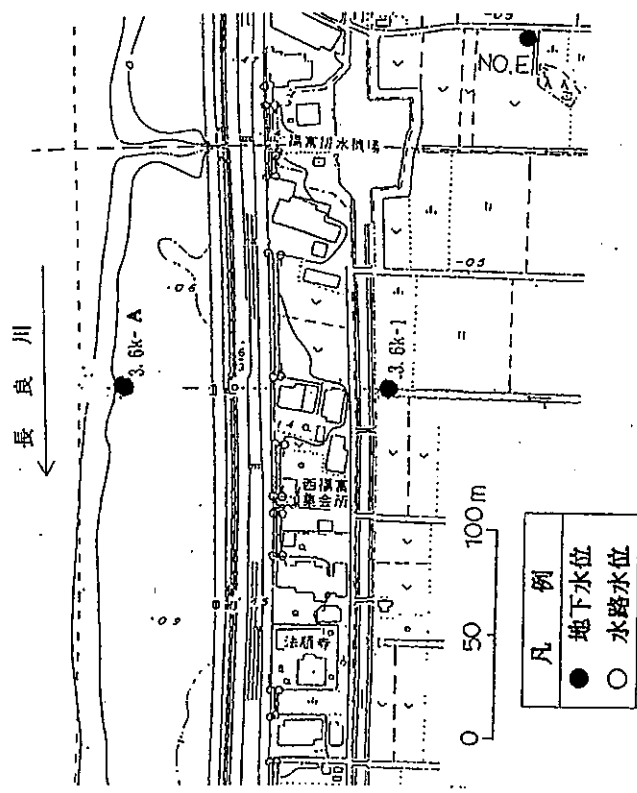


図 7-3-6 長良川河川水位と地下水水位 (長良川 3.6 km 付近)

土質名	記号
盛土・堤体土	B
高水敷	FC
表上・耕作土	F
旧河道堆積物	rd
埋立部砂層	Fs
最上部砂層	As ₁
最上部粘性土層	Ac ₁
上部砂層	As ₂
下部粘性土層	Ac ₂

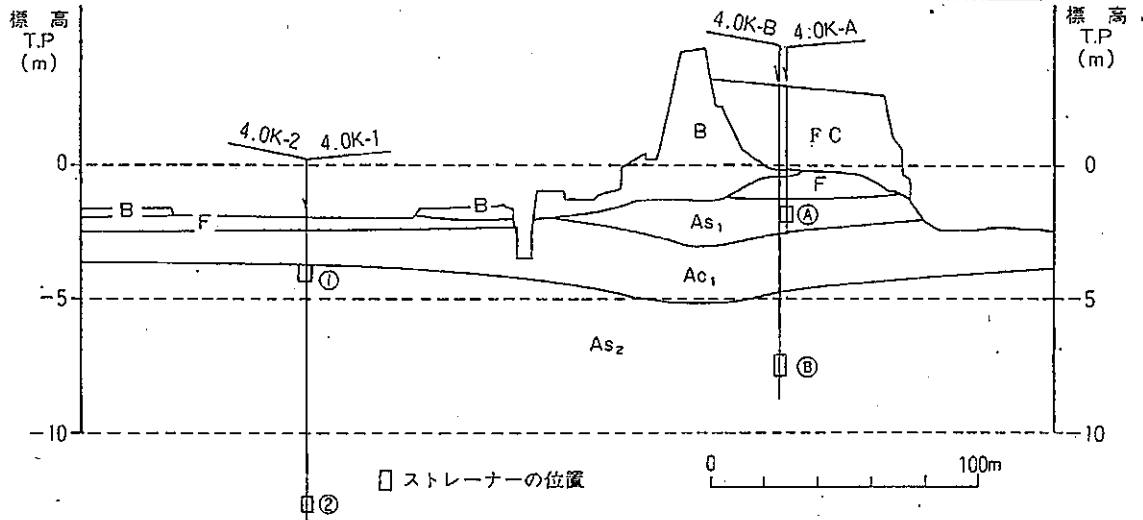


図-7-3-7 4.0 km 付近地質横断面図

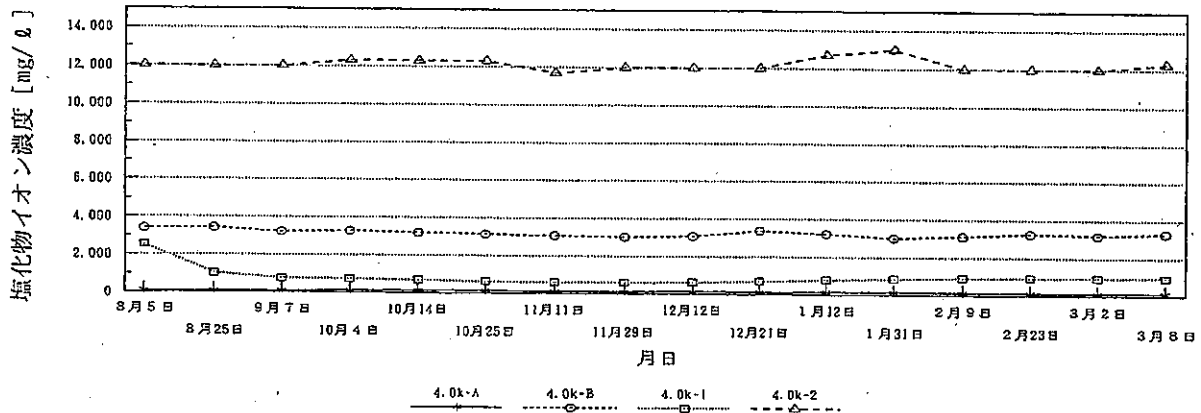
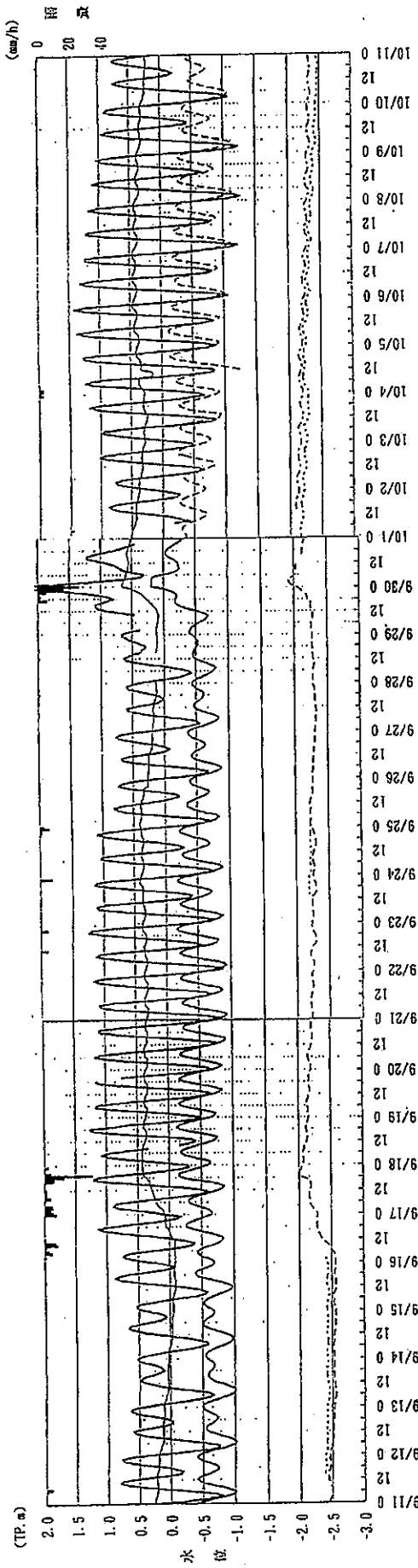


図-7-3-8 4.0 km 表層及び浅層地下水塩化物イオン濃度変化図 (平均値)

表-7-3-3 4.0 km地点塩化物イオン濃度(mg/l)

観測井	日付け								8/5	8/25	9/7	10/4	
A	高水敷								73	107	117	120	
B	高水敷								3,400	3,430	3,230	3,270	
1	浅層								2,530	1,030	763	747	
2	浅層								12,000	12,000	12,000	12,300	
観測井	日付け	10/14	10/25	11/11	11/29	12/12	12/21	1/12	1/31	2/9	2/23	3/2	3/8
A	高水敷	137	140	123	123	133	130	137	157	140	140	140	143
B	高水敷	3,200	3,130	3,070	3,030	3,070	3,370	3,230	3,030	3,130	3,270	3,200	3,300
1	浅層	697	630	607	613	630	697	790	863	917	940	953	960
2	浅層	12,300	12,300	11,700	12,000	12,000	12,000	12,700	13,000	12,000	12,000	12,000	12,300



凡 例	
■	時間雨量
—	長良川水位 (堰下流)
—	4.0k-A (高水敷内)
—	4.0k-B (高水敷内)
- - -	4.0k-1 (浅層)
· · · · ·	4.0k-2 (浅層)

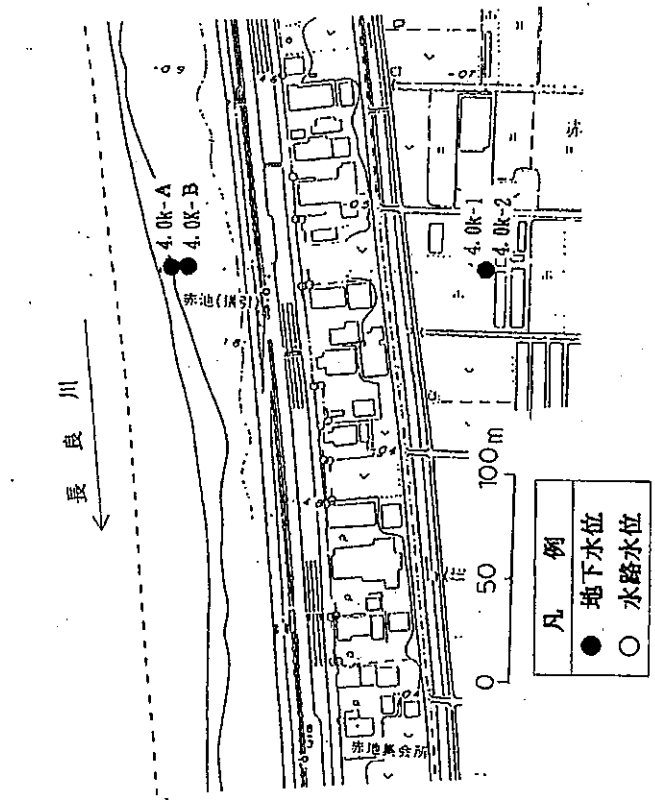


図-7-3-9 長良川河川水位と地下水水位 (長良川4.0km付近)

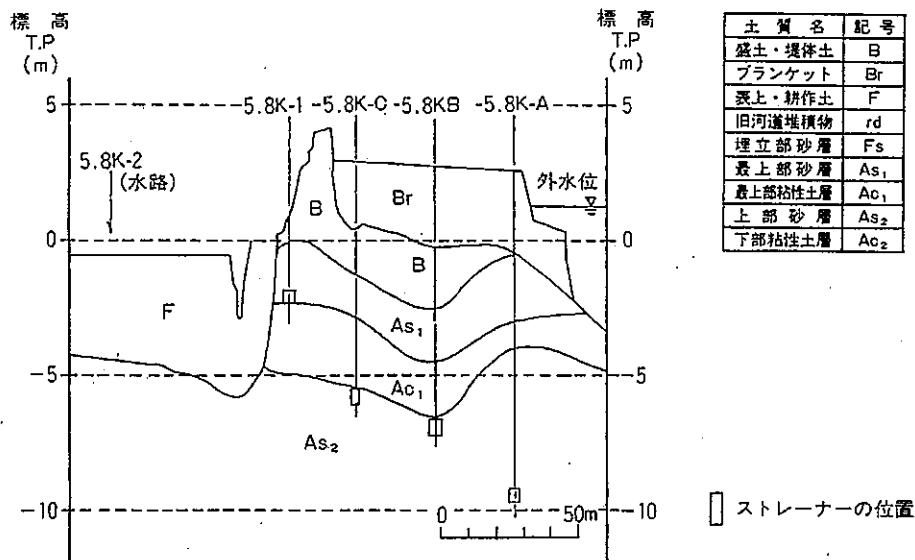


図-7-3-10 5.8km付近地質横断面

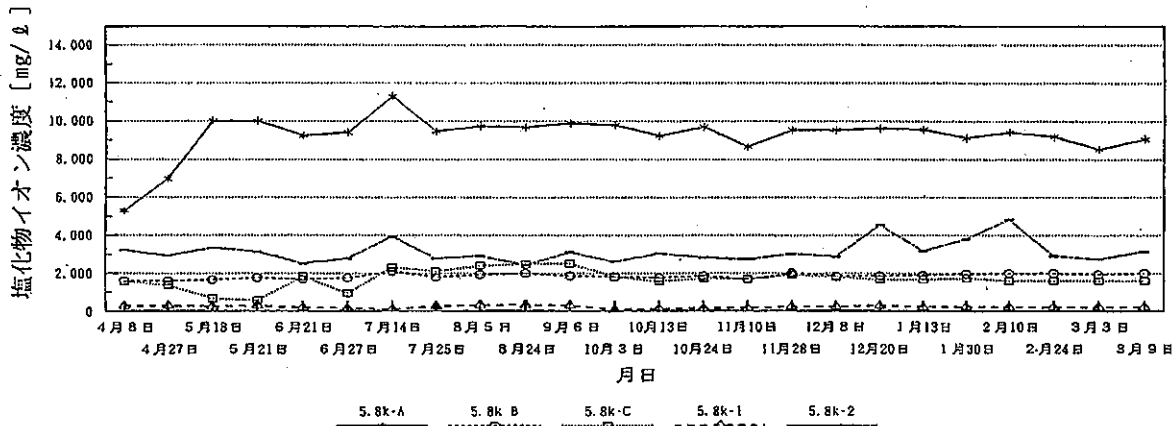
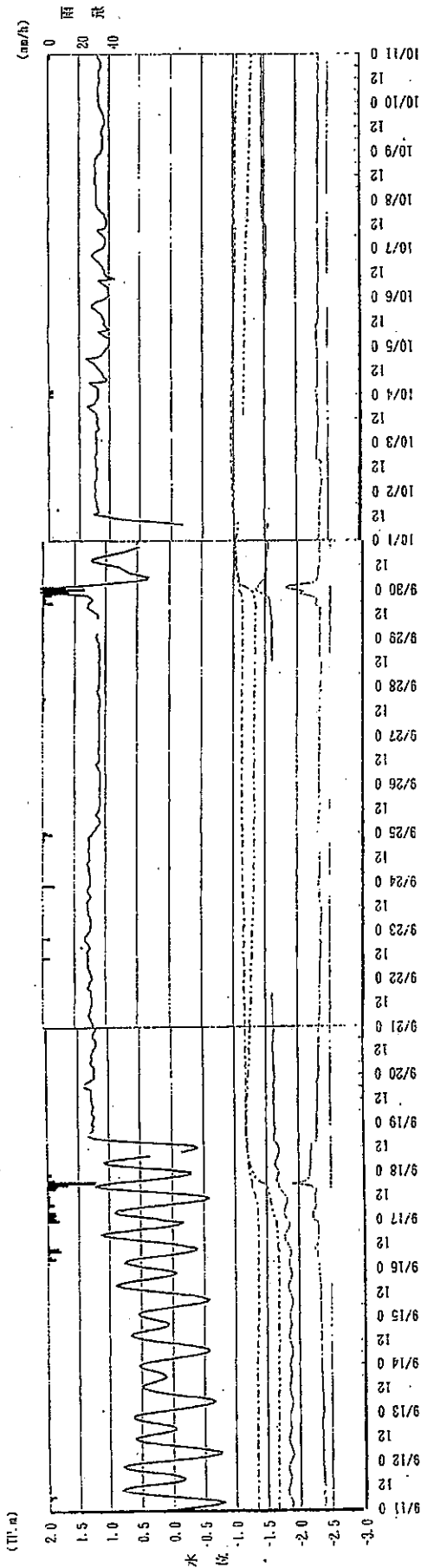


図-7-3-11 5.8km表層及び浅層地下水等の塩化物イオン濃度変化図(平均値)

表-7-3-4 5.8km地点塩化物イオン濃度(mg/l)

観測井	日付け	4/8	4/27	5/18	5/21	6/21	6/27	7/14	7/25	8/5	8/24	9/6	10/3
A	プランケット	5,300	6,970	10,000	10,000	9,230	9,400	11,300	9,470	9,730	9,670	9,900	9,800
B	プランケット	1,600	1,600	1,670	1,770	1,700	1,770	2,100	1,800	1,930	2,000	1,870	1,800
C	プランケット	1,570	1,370	670	577	1,830	940	2,300	2,100	2,400	2,470	2,500	1,800
1	表層	273	287	253	293	187	147	117	257	313	340	290	85
2	水路	3,200	2,930	3,330	3,130	2,500	2,770	3,930	2,770	2,900	2,430	3,100	2,600
NO.9	浅層						1,300	1,600	1,600	1,600	1,500	1,500	1,000
NO.10	浅層						2,200	2,400	2,200	2,200	2,700	3,500	3,000
観測井	日付け	10/13	10/24	11/10	11/28	12/8	12/20	1/13	1/30	2/10	2/24	3/3	3/9
A	プランケット	9,230	9,700	8,670	9,530	9,530	9,630	9,570	9,130	9,430	9,200	8,530	9,070
B	プランケット	1,770	1,870	1,670	2,000	1,870	1,870	1,900	1,970	2,000	2,000	1,930	2,000
C	プランケット	1,570	1,730	1,700	1,900	1,800	1,670	1,670	1,730	1,600	1,600	1,600	1,600
1	表層	123	143	157	227	230	277	217	223	213	193	200	200
2	水路	3,030	2,830	2,730	3,000	2,870	4,530	3,170	3,800	4,830	2,900	2,730	3,130
NO.9	浅層	1,200	1,500	1,200	1,200	2,000	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,100	1,200
NO.10	浅層	2,900	2,800	2,700	3,100	3,400	3,400	3,400	2,700	3,200	3,300	3,000	3,800



凡 例	
■	時間雨量
—	長良川水位 (堰上流)
- - -	5.8k-0 (プランケット内)
- - -	5.8k-1 (表層)
—	5.8k-2 (水路)
- - -	NO.9 (浅層)

注：5.8K-0の井戸は、地下水
観測のみ

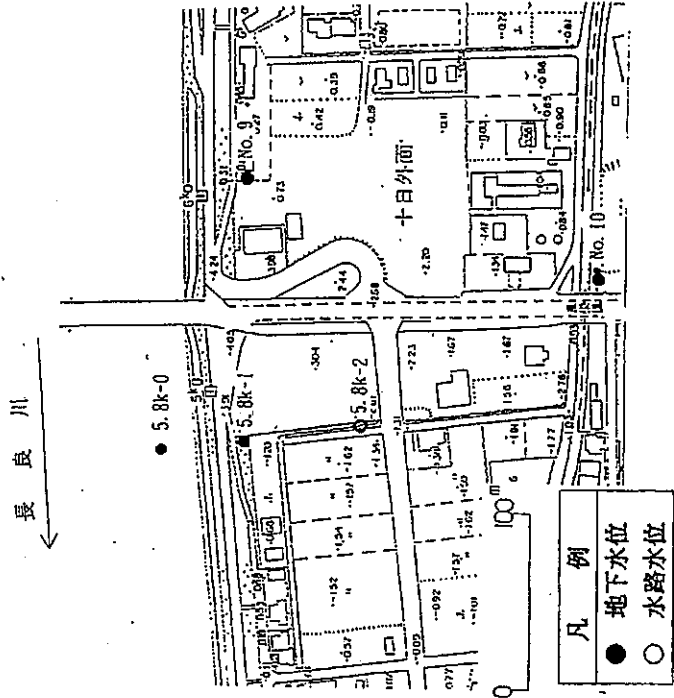


図-7-3-1 2 長良川河川水位と地下水水位 (長良川5.8 km付近)

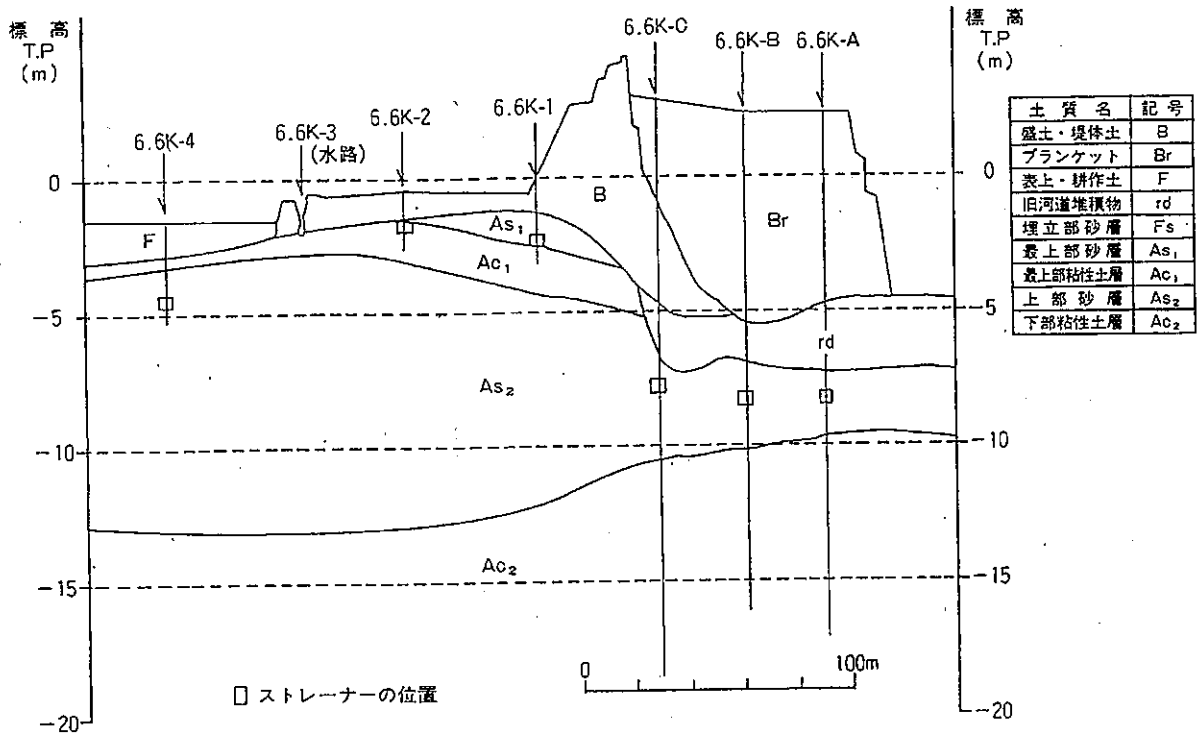


図-7-3-13 6.6km付近地質横断面

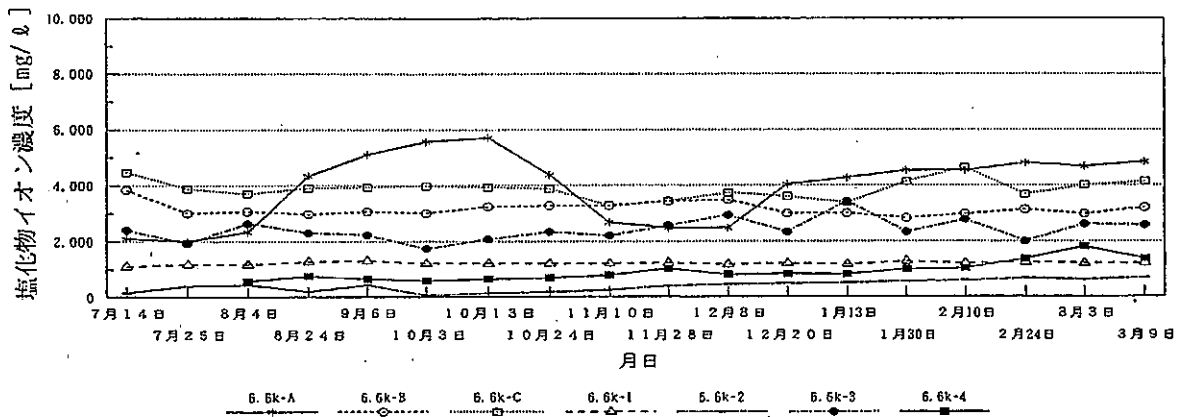
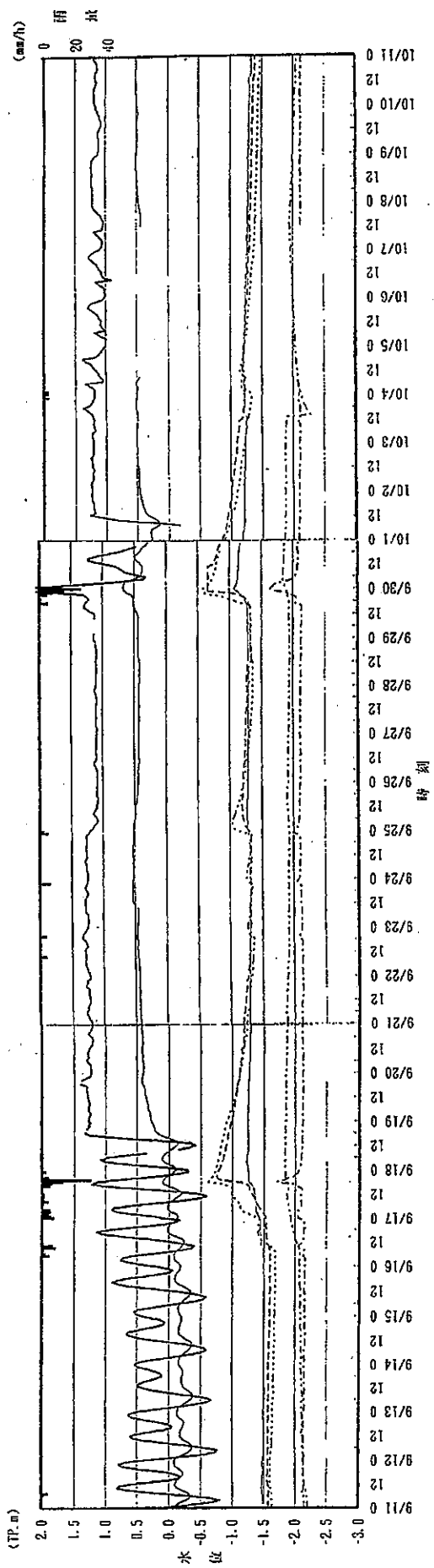


図-7-3-14 6.6km表層及び浅層地下水等の塩化物イオン濃度変化図(平均値)

表-7-3-5 6.6km地点塩化物イオン濃度(mg/L)

観測井	目付け						7/14	7/25	8/4	8/24	9/6	10/3	
A	ブランケット						2,100	2,000	2,330	4,330	5,100	5,570	
B	ブランケット						3,830	3,000	3,070	2,970	3,070	3,000	
C	ブランケット						4,470	3,870	3,700	3,900	3,930	3,970	
1	表層						1,100	1,170	1,170	1,270	1,300	1,200	
2	表層						157	400	443	200	433	61	
3	水路						2,400	1,930	2,630	2,300	2,230	1,730	
4	浅層								567	750	650	583	
NO.8	浅層						13,000	11,000	11,000	11,000	12,000	11,000	
観測井	目付け	10/13	10/24	11/10	11/28	12/8	12/20	1/13	1/30	2/10	2/24	3/3	3/9
A	ブランケット	5,700	4,370	2,670	2,470	2,470	4,030	4,270	4,530	4,530	4,800	4,670	4,830
B	ブランケット	3,230	3,270	3,270	3,430	3,470	3,000	3,000	2,830	2,970	3,130	2,970	3,200
C	ブランケット	3,930	3,870	3,270	3,430	3,730	3,600	3,370	4,130	4,630	3,670	4,000	4,130
1	表層	1,200	1,200	1,200	1,230	1,170	1,200	1,170	1,270	1,200	1,230	1,200	1,200
2	表層	130	190	253	400	453	480	507	553	587	660	607	680
3	水路	2,070	2,330	2,200	2,570	2,930	2,330	3,430	2,330	2,770	2,000	2,600	2,570
4	浅層	637	683	780	1,020	797	827	800	987	1,023	1,367	1,800	1,367
NO.8	浅層	11,000	11,000	10,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000



凡	例
■	時間雨量
—	長良川水位 (堰上流)
—	6.6k-B (プランケット内)
- - -	6.6k-1 (表層)
· · ·	6.6k-2 (表層)
- - -	6.6k-3 (水路)
- - -	6.6k-4 (浅層)
—	NO.8 (浅層)

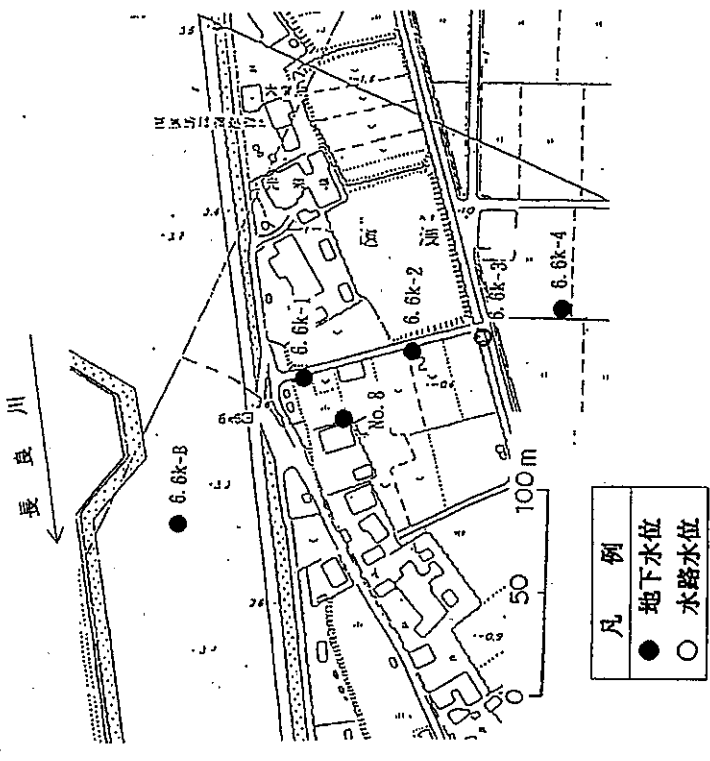


図-7-3-15 長良川河川水位と地下水水位 (長良川6.6km付近)

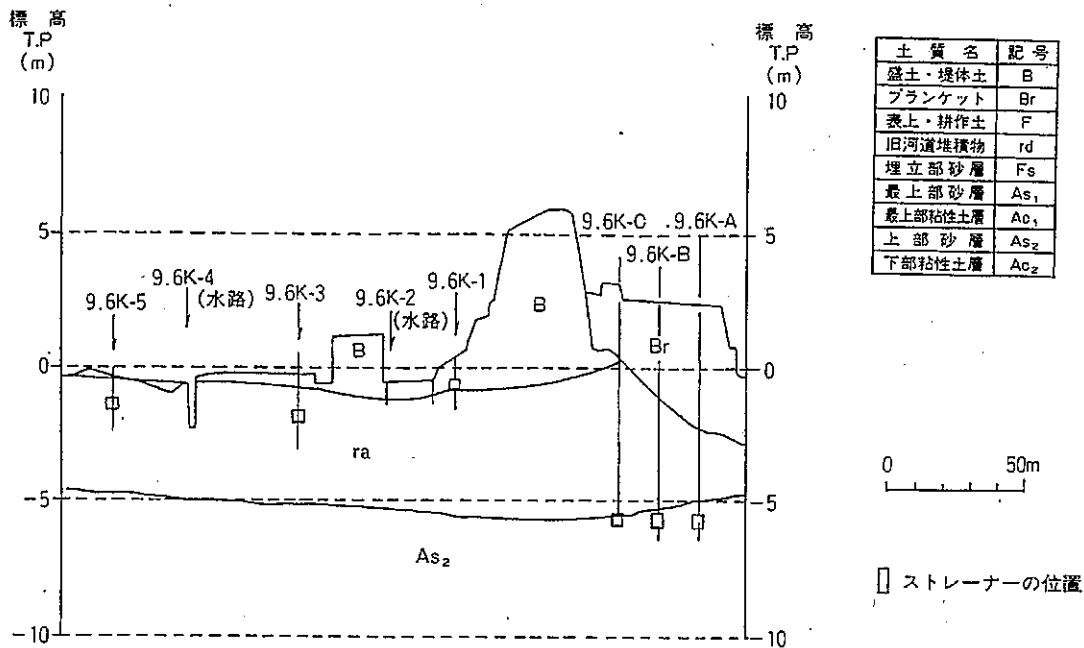


図-7-3-16 9.6km付近地質横断面

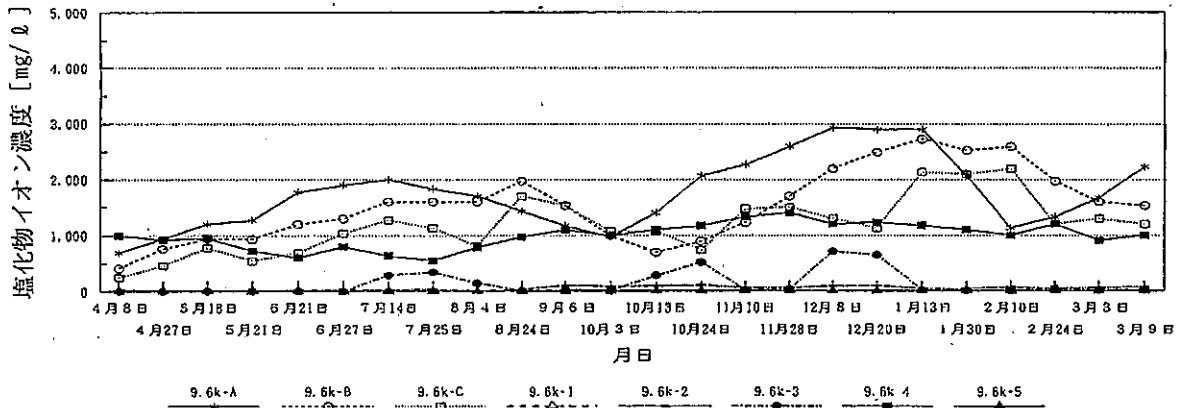
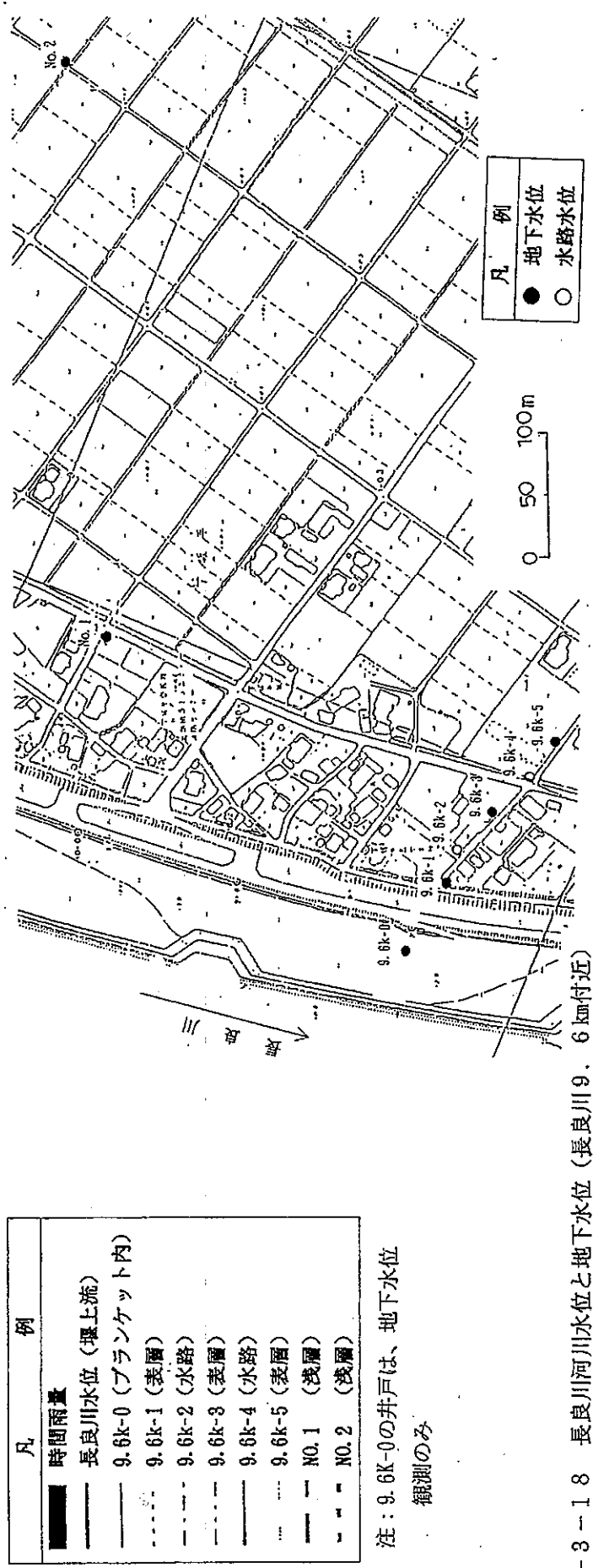
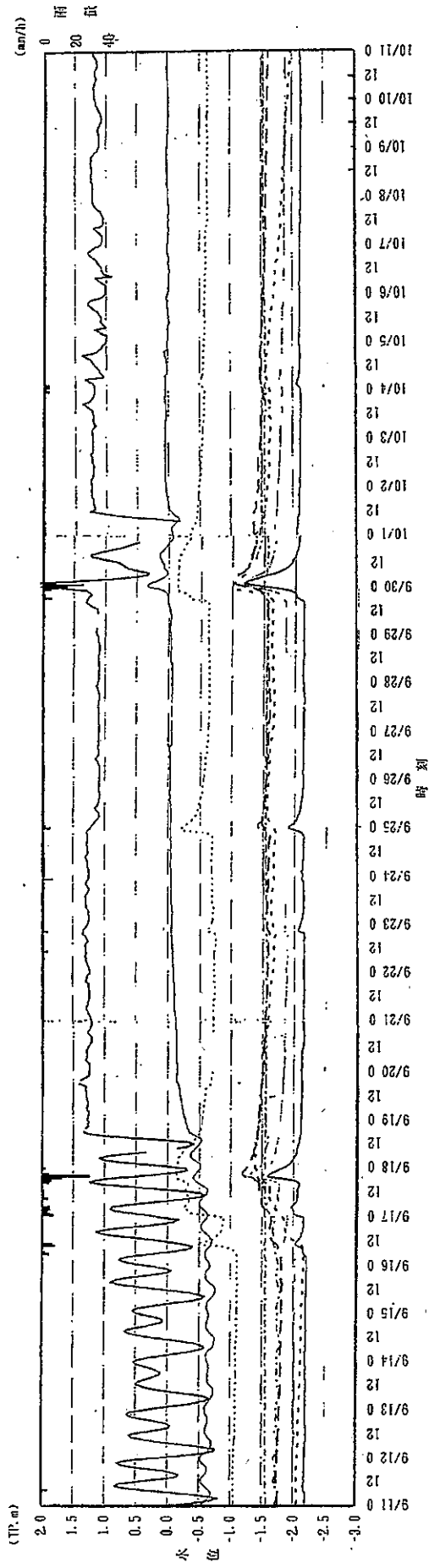


図-7-3-17 9.6km表層及び浅層地下水等の塩化物イオン濃度変化図(平均値)

表-7-3-6 9.6km地点塩化物イオン濃度(mg/l)

観測井	日付け	4/8	4/27	5/18	5/21	6/21	6/27	7/14	7/25	8/4	8/24	9/6	10/3
A	ブランケット	690	937	1,200	1,270	1,770	1,900	2,000	1,830	1,700	1,430	1,170	967
B	ブランケット	417	760	937	937	1,200	1,300	1,600	1,600	1,600	1,970	1,530	990
C	ブランケット	253	460	777	550	690	1,030	1,270	1,130	810	1,700	1,530	1,070
1	表層	4	5	7	7	5	4	6	7	7	7	8	7
2	水路	35	18	18	16	30	36	36	42	15	34	107	88
3	表層	6	6	12	12	11	6	287	343	147	14	34	13
4	水路	993	920	950	723	603	800	637	550	783	973	1,100	997
5	表層	3	17	6	6	6	4	13	6	8	8	11	7
NO.1	浅層				230	130	140	180	170	180	190	190	170
NO.2	浅層				23	29	27	28	20	22	28	27	20
観測井	日付け	10/13	10/24	11/10	11/28	12/8	12/20	1/13	1/30	2/10	2/24	3/3	3/9
A	ブランケット	1,400	2,070	2,270	2,600	2,930	2,900	2,900	2,070	1,130	1,330	1,670	2,230
B	ブランケット	697	893	1,230	1,700	2,200	2,500	2,730	2,530	2,600	1,970	1,600	1,530
C	ブランケット	1,070	740	1,470	1,500	1,300	1,130	2,130	2,100	2,200	1,200	1,300	1,200
1	表層	7	7	6	7	7	8	7	6	6	7	9	9
2	水路	92	113	64	62	95	100	52	45	78	56	70	75
3	表層	277	517	26	37	707	650	22	16	14	48	29	27
4	水路	1,100	1,170	1,330	1,400	1,200	1,230	1,170	1,100	1,000	1,200	910	1,000
5	表層	7	8	7	8	9	10	9	10	12	11	11	13
NO.1	浅層	160	150	150	170	170	180	180	310	210	190	190	190
NO.2	浅層	26	19	23	21	21	19	19	19	15	16	16	15



凡例	
■	時間雨量
—	長良川水位 (堰上流)
—	9.6k-0 (プランケット内)
—	9.6k-1 (表層)
—	9.6k-2 (水路)
—	9.6k-3 (表層)
—	9.6k-4 (水路)
—	9.6k-5 (表層)
—	NO. 1 (表層)
—	NO. 2 (表層)

注：9.6k-0の井戸は、地下水水位測のみ

図-7-3-18 長良川河川水位と地下水水位 (長良川9.6km付近)

6) 堤内地の表層地下水について

- ・河岸近傍の堤内地の表層地下水については、図-7-3-19 に示すとおり概ね7月から9月前半及び10月前半より3月にかけて高い塩化物イオン濃度を観測した。また、9月29日の台風第26号の降雨の影響により塩化物イオン濃度が低下したが降雨が少ないと徐々に上昇していく。
- ・6.6km-1の塩化物イオン濃度が約 1,000~1,300 mg/l と他の地点と比べ高いのは、A_{c1}層が堤内地側に向かって上昇しているため、長良川からの塩分を含んだ浸透水がA_{c1}層で止められる形状となっており比較的高濃度の塩水が滞留しているためではないかと考えられる (図-7-3-13)。

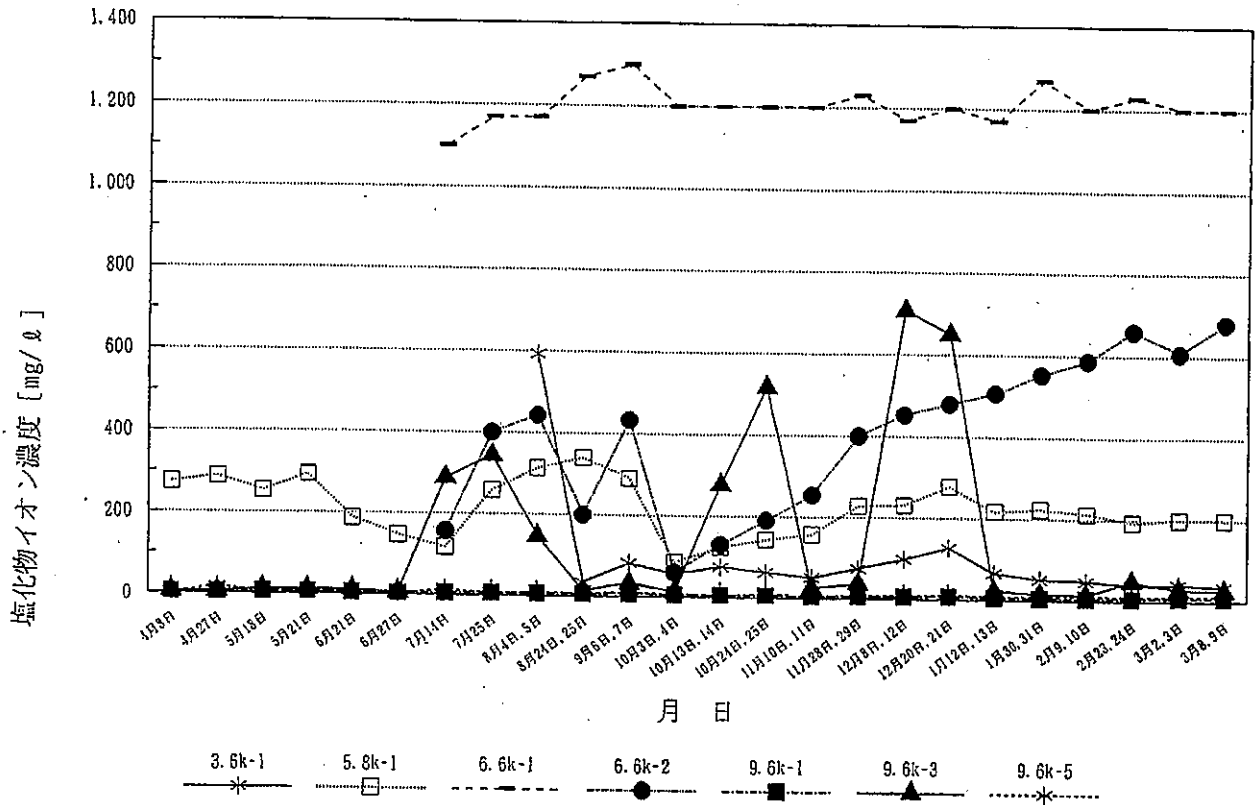


図-7-3-19 表層地下水塩化物イオン濃度変化図

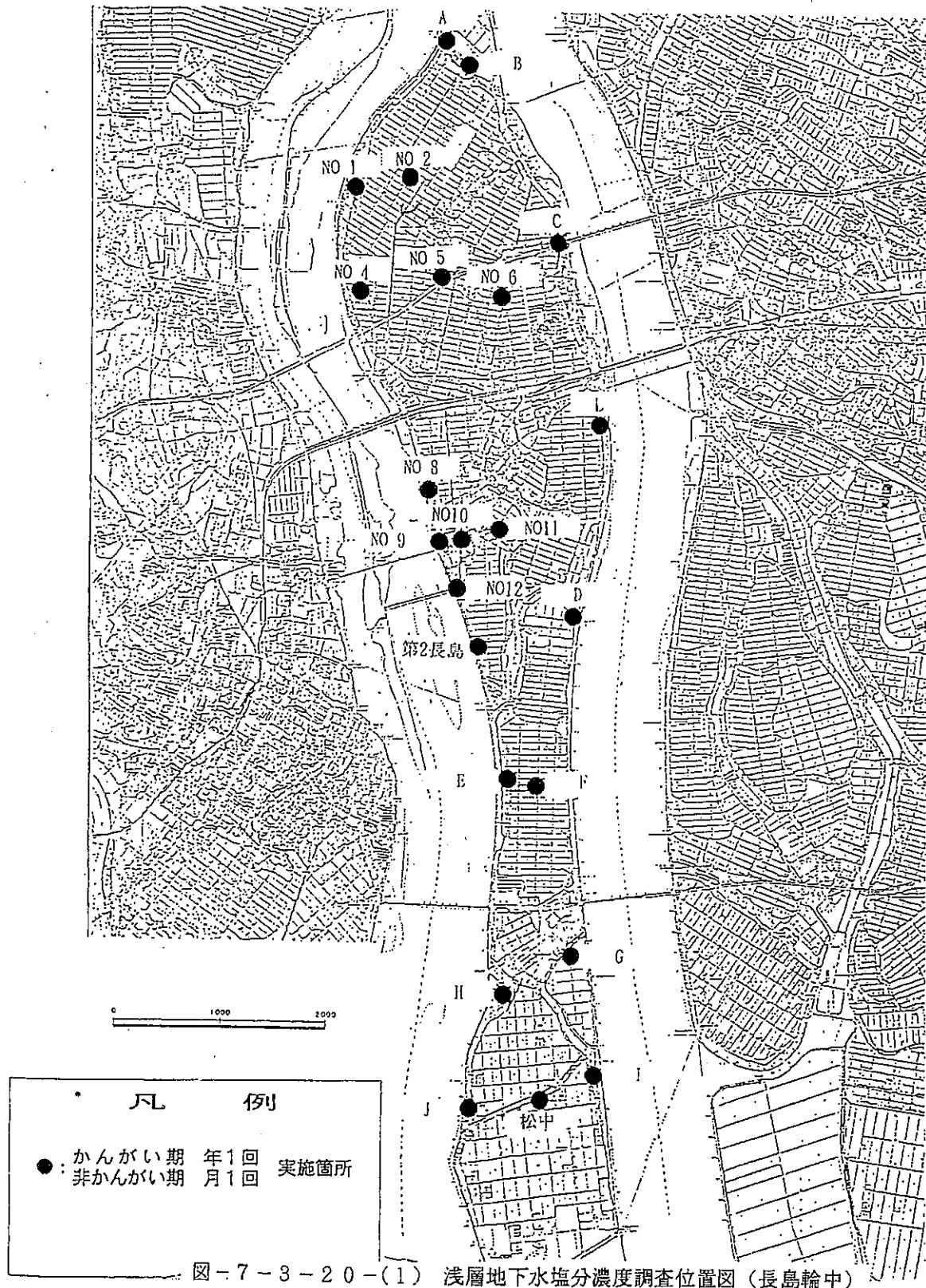
7) まとめ

- 河岸近傍の堤内地の表層地下水の塩化物イオン濃度は、長良川からの供給を原因とし濃度の変化は雨により一時的に減少するが再び河川水の浸透により徐々に上昇していく傾向を繰返してると考えられる。
- 河岸近傍の堤内地の浅層地下水の塩化物イオン濃度は、A_{c1}層が介在することにより直接降雨の影響を受けていないものと考えられる。

7-3-2 既設井戸による浅層地下水の塩分濃度調査

a) 調査地点 (図-7-3-20-(1), 20-(2))

平成元年 (一部は平成2年) より観測を実施している長島輪中23箇所、高須輪中21箇所、桑原輪中5箇所の既設の浅層地下水観測井にて引き続き採水し、塩化物イオン濃度を測定した。



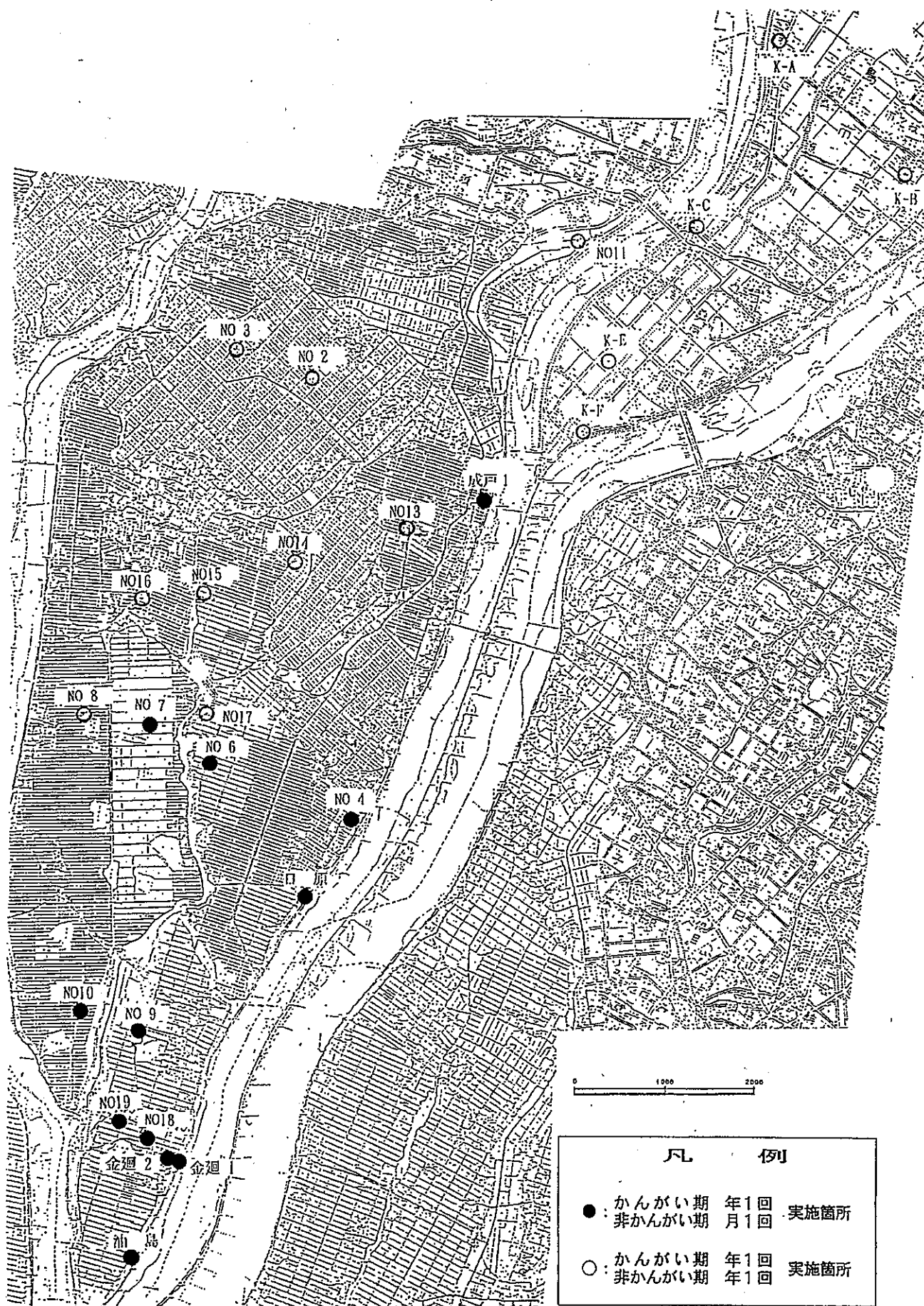


図-7-3-20-(2) 浅層地下水塩分濃度調査位置図 (高須・桑原輪中)

b) 調査の方法

観測井の周辺の塩分を含んだ地下水を寄せ集めるために水中ポンプにより約20分程度連続して地下水を吸上げる。その間5分毎にセンサーにより電気伝導度を測定し安定しているのを確認し試料(500ml)を採水し室内分析(上水試験法)により塩化物イオン濃度を測定した。

c) 調査日

年1回のかんがい期の調査として、平成6年8月4日～11日に実施した。

年1回の非かんがい期の調査として、平成7年1月19日～30日に実施した。また、月1回の非かんがい期調査として、平成6年10月11～14日、11月11～18日、12月9～16日、平成7年1月23～27日、2月13～15日、2月28～3月9日に実施した。

なお、表層地下水の観測井近傍の浅層地下水は、表層地下水の観測時にも併せて実施している。

d) 調査結果

1) 長島輪中の浅層地下水について

- ・長島輪中の浅層地下水の塩化物イオン濃度は、全般的に下流部ほど、また堤防沿いほど高い値を示している(図-7-3-21)。

しかし、堤防から離れている地点でも濃度の高い所(No10, No11, F)があり、旧河道跡等からの浸透の度合いが大きい部分が存在していると考えられる(図-7-3-22)。

- ・JR関西本線(長良川7.0Km付近)より下流部では、塩化物イオン濃度はほとんどが数千mg/l以上であり塩水化している。
- ・長島輪中の上流部の堤防から離れている地点では、塩化物イオン濃度は、50mg/l程度以下となっている。しかし、上流部のB地点では、約890～3,300mg/lとなっており、高い塩化物イオン濃度が観測されることがあった(表-7-3-7)。
- ・かんがい期および非かんがい期の調査結果では、各観測地点とも大きな変化は見られなかった(図-7-3-21)。

2) 高須・桑原輪中の浅層地下水について

- ・高須輪中の浅層地下水の塩化物イオン濃度は、高須輪中においては全般的に100mg/l以下となっているが大江山沿いのNO.6, 7, 9, 10, では110～480mg/lが観測された(図-7-3-23)。

大江山では、アオ取水が近年まで行われた経緯がありそのことにより塩化物イオン濃度が高い浅層地下水が形成されたものと考えられる。

- ・桑原輪中の浅層地下水の塩化物イオン濃度は、10～30mg/lであり、塩水化は見られなかった(図-7-3-23)。