

4. 実証試験結果と検討

4.1 水質影響実証項目

調査結果の概要は、次のとおりであり、またこれらの詳細結果については資料 1～資料 3 のとおりである。

なお、試験期間中の気温、降水量については図 4-1-1、気温日較差（日最高気温と日最低気温との差）は図 4-1-2 のとおりである。調査期間中の気象の特徴としては、8月29日の気温日較差が約 10℃と大きかったことと、9月7日の降水量が 205mm と多かったことが挙げられる。

気象変化の詳細については、「4.4 気象等その他の項目」のとおりである。

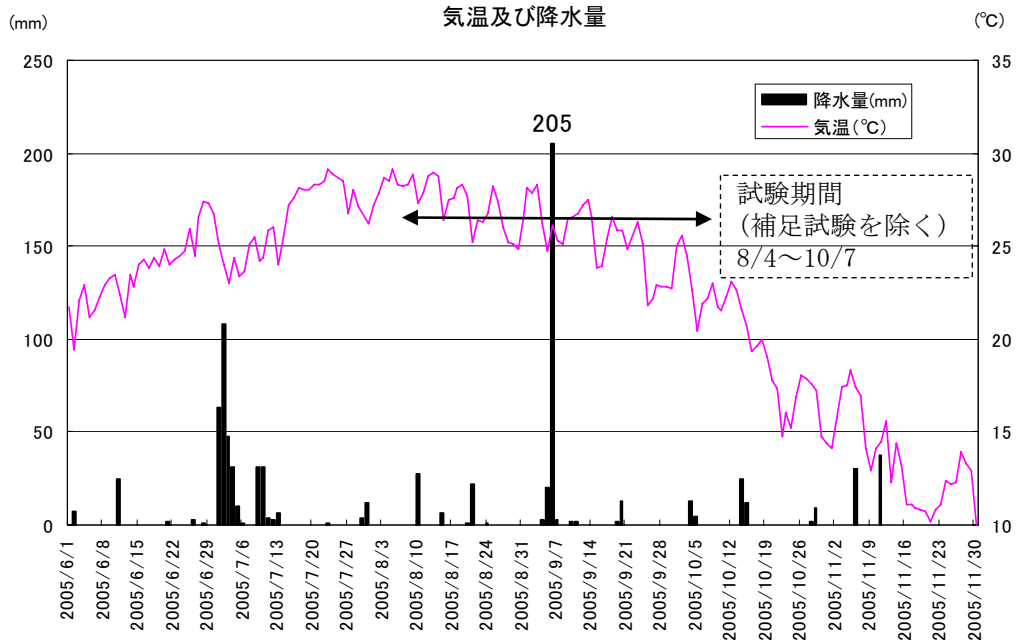


図 4-1-1 気温及び降水量の変化

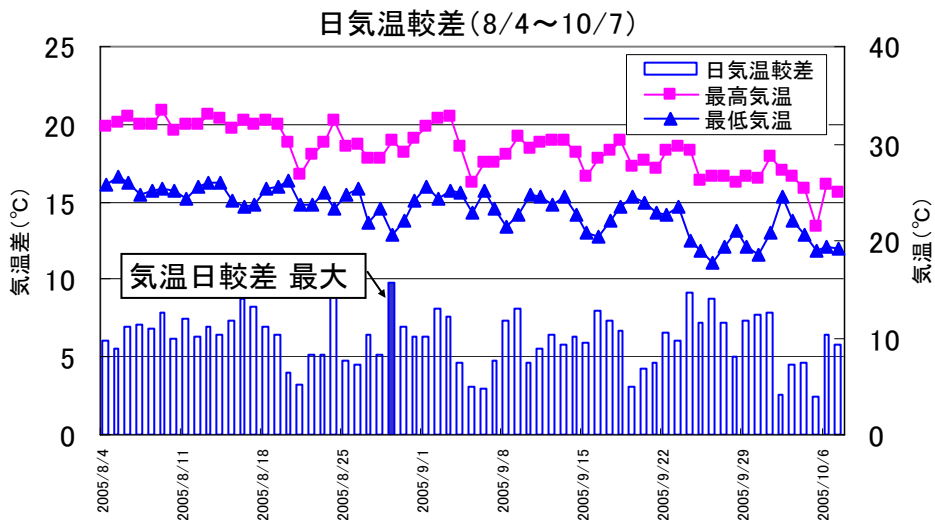


図 4-1-2 最高、最低気温及び日気温較差の変化

(1) 水温

表層と底層との水温差は、鹿川水源池では実証期間中、目標とする 5°C の範囲内にあり、各地点とも類似した分布を示した。その中において 8 月初旬から中旬にかけては水温差が比較的明瞭であった (図 4-1-3)。

一方、三高水源池 9m 層 (鹿川と同程度水深) では、8 月 19 日までは 10°C 以上の水温差を示し、9 月 16 日以降も 2~6°C の範囲で変動していた。

平成 17 年 8 月 11 日の水温分布を見ると (図 4-1-4)、水流発生装置 (以下装置) に近い K1 及び各地点においても同様の分布を示していたが、表層と底層の水温差は、2°C 以上とやや大きかった。

なお、三高水源池での表層と底層との水温差は、8 月 11 日に最大で 22°C となり、その後、表層水温の低下に伴い 10 月 7 日には 17°C 程度まで縮小した (図 4-1-5)。

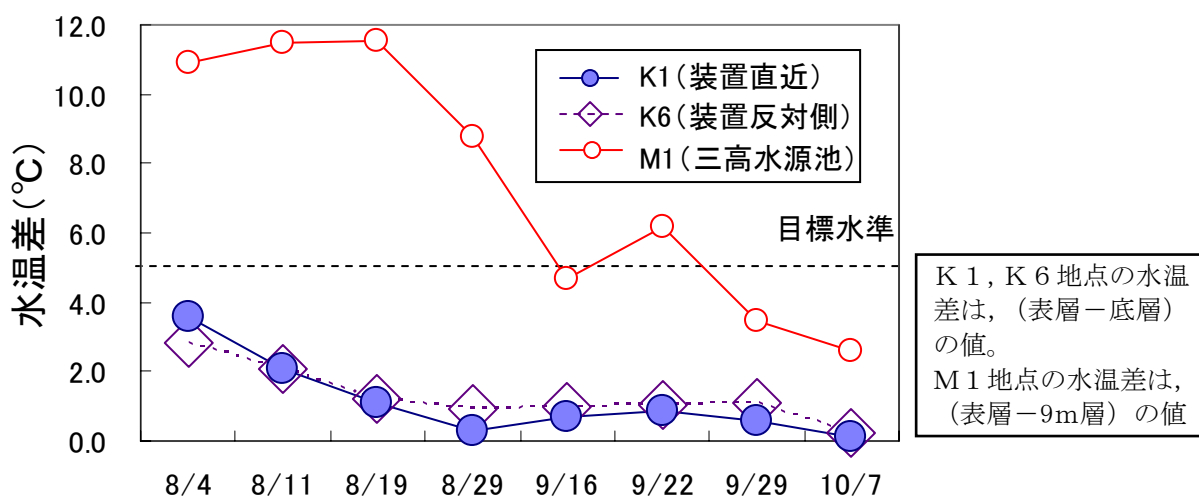


図 4-1-3 表層と底層 (9m 層) の水温差の変化

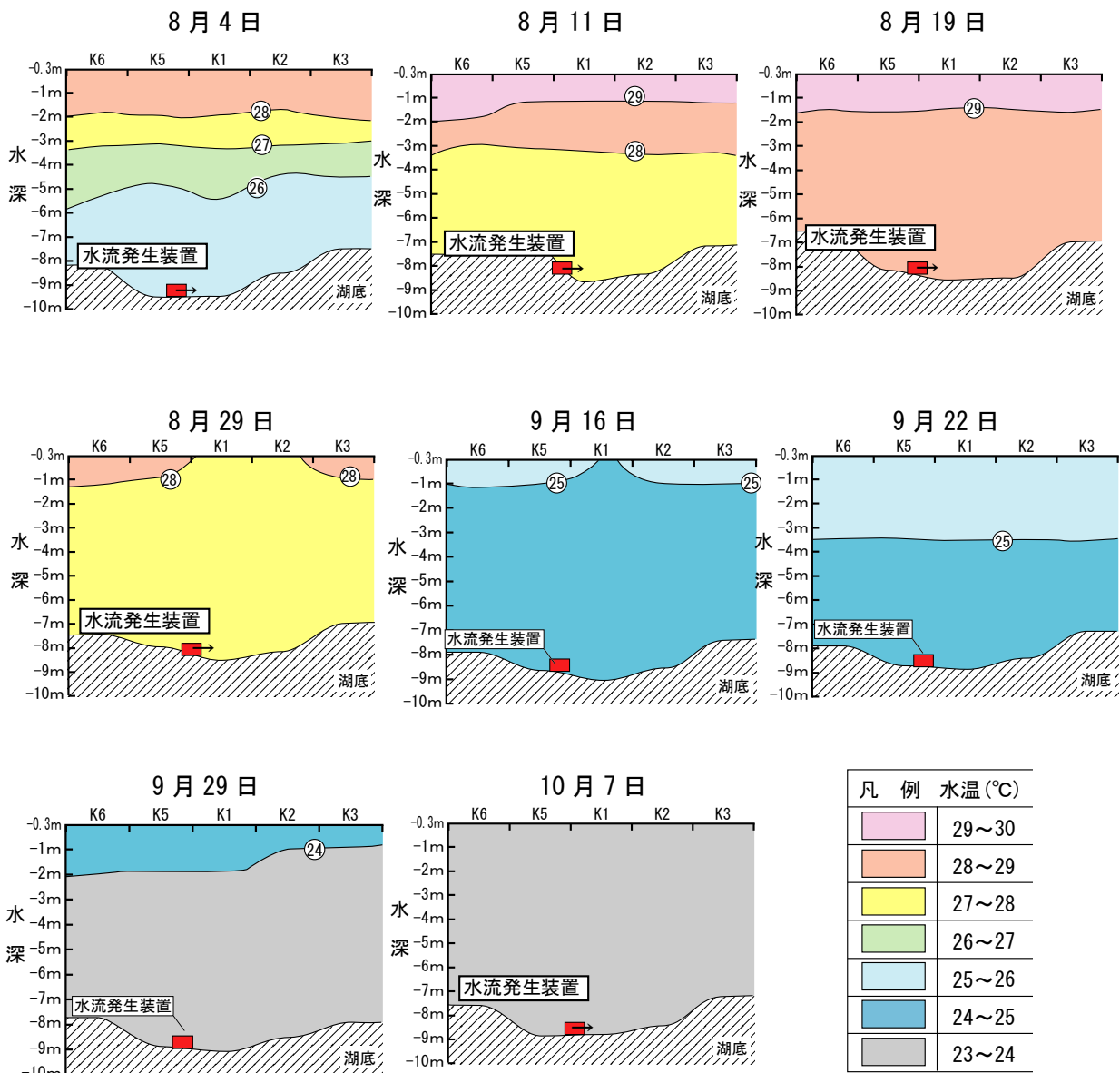


図4-1-4 鹿川水源池での水温垂直分布

注：K4 地点は、水平方向ではK1 地点とほぼ同位置にあるため図には示していない。

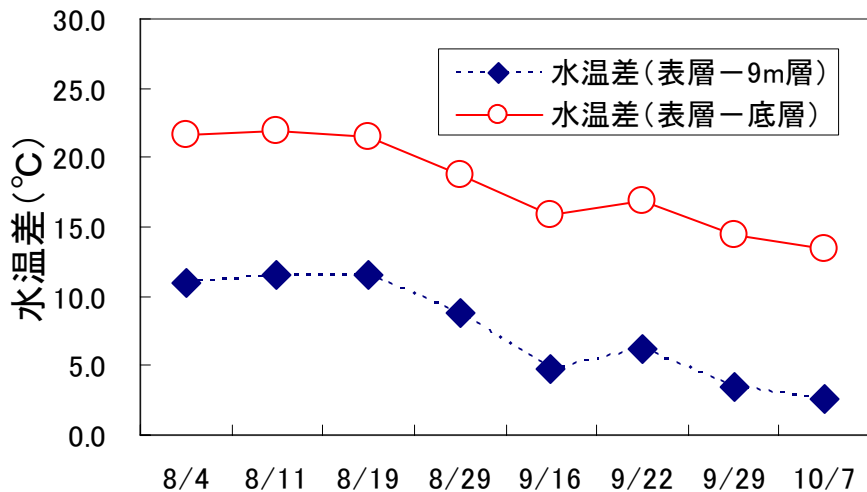


図4-1-5 三高水源池の表層と底層(9m層)の水温差の変化

(2) DO

底層のDOは、鹿川水源池では8月19日までの高水温期において、装置直近と反対側に顕著な差が見られるものの、DOの消費が装置からの供給を上回っていることが伺える。それ以降では、装置直近・反対側のDOが同様に増加している（図4-1-6）。

また、8月11日の鹿川水源池でのDO分布を見ると、装置の吐出方向に高くなる傾向にあった（図4-1-7）。

一方、三高水源池9m層では、台風通過後に一時的に増加したが、その後測定範囲未満（0.5mg/L未満）となった。なお、三高水源池底層においては常時、測定範囲未満の貧酸素状態となっていた（表4-1-8）。

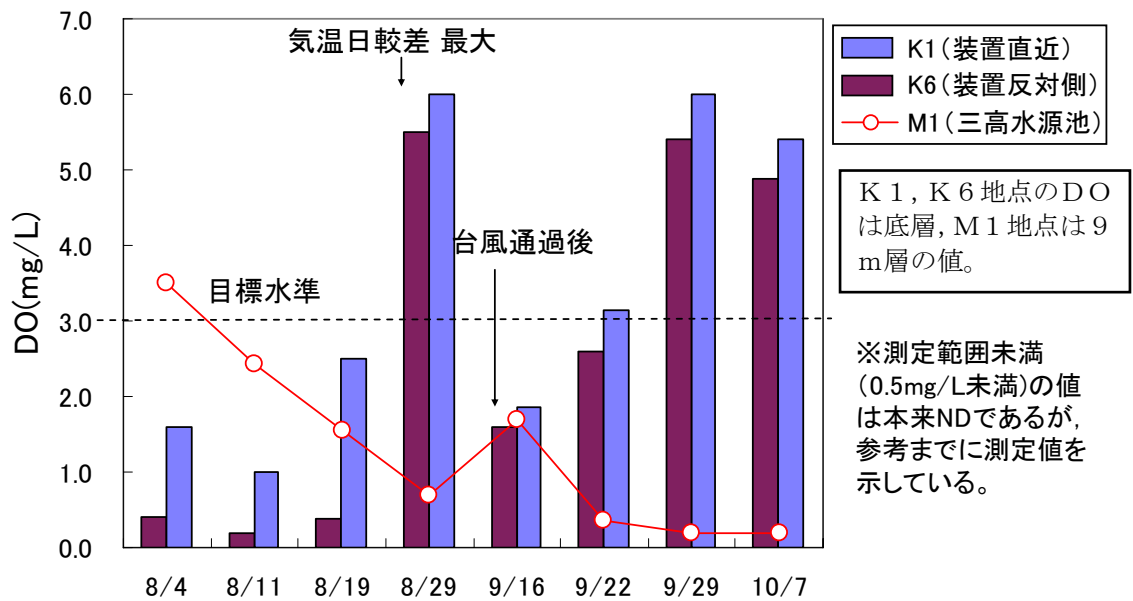


図4-1-6 底層 (9m層) のDOの変化

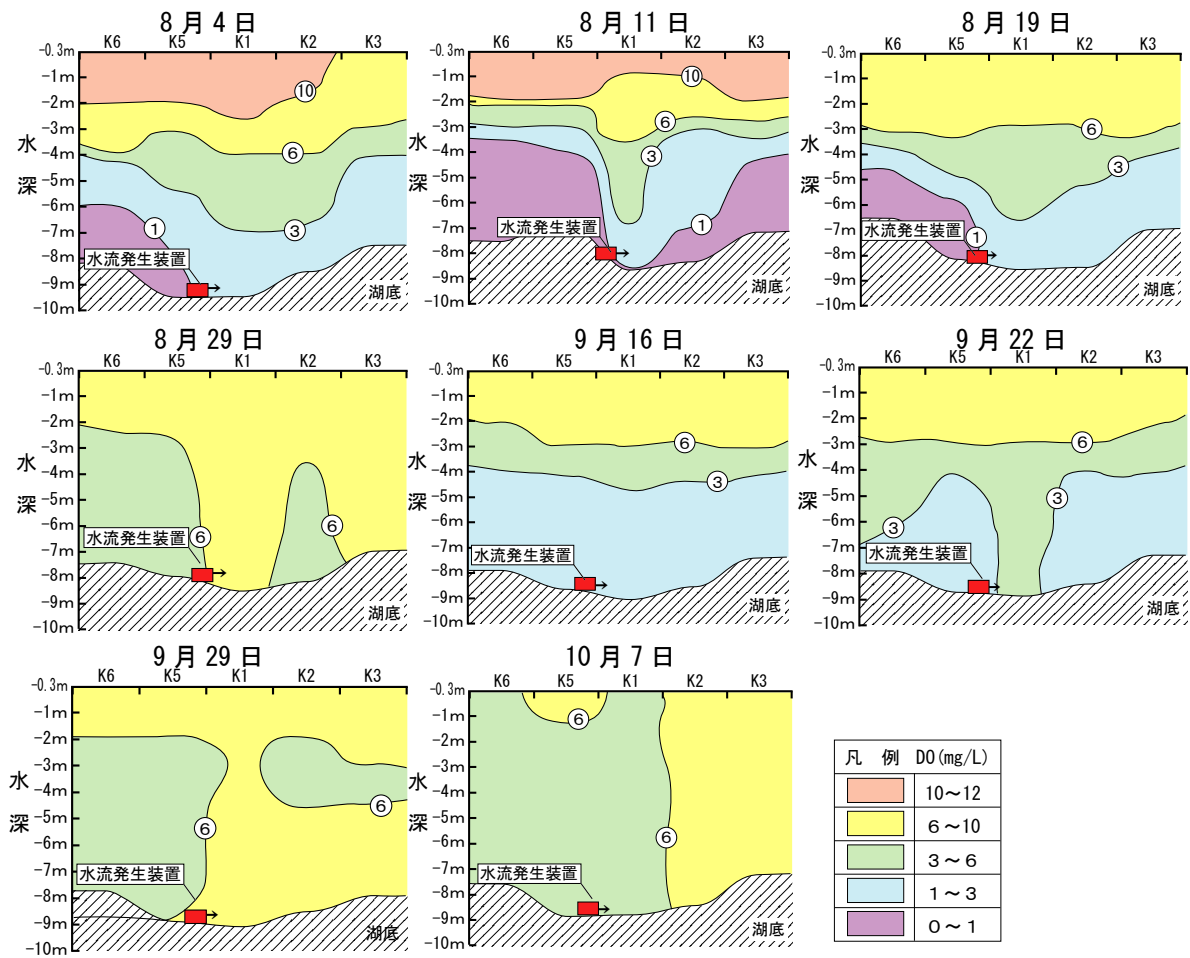


図4-1-7 鹿川水源池でのDO垂直分布

注：K4 地点は、水平方向ではK1 地点とほぼ同位置にあるため図には示していない。

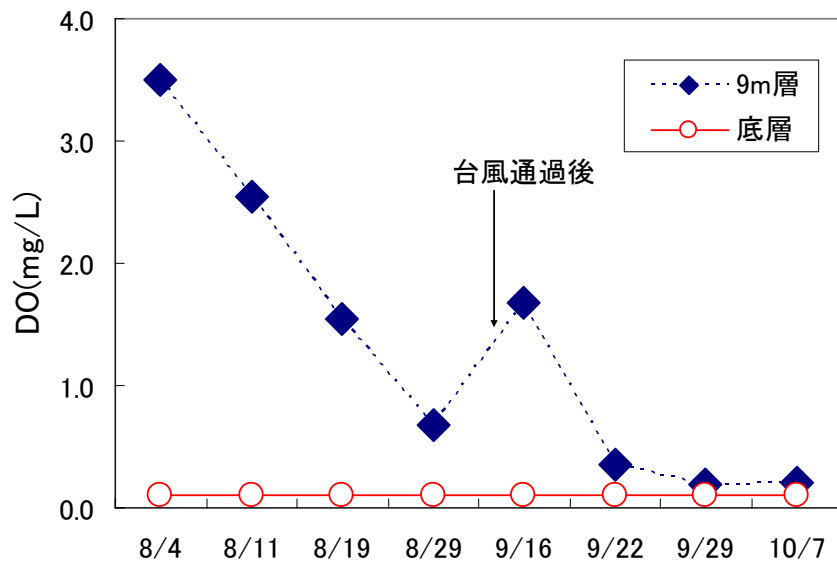


図4-1-8 三高水源池の9m層, 底層のDOの変化

※測定範囲未満 (0.5mg/L未満)の値は本来NDであるが、参考までに測定値を示している。

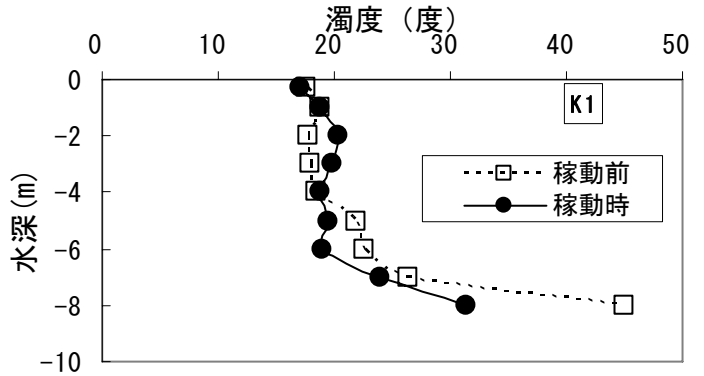
(3) 濁度

実証対象機器の底泥巻上げの影響を調べるために、実証試験終了後、実証対象機器の運転、稼働の期間をそれぞれ2週間設け、稼働前後の濁度を調査した。調査結果は、表4-1及び図4-1-9のとおりである。

K1地点における濁度は、実証対象機器の稼働前後で比較すると、いずれも底層で高い値を示す傾向にあり、機器の稼働による顕著な影響は認められなかった。

**表4-1 濁度測定結果
(実証対象機器の稼働前後の比較)**

調査地点	鹿川水源地(K1)	
年月日	H17.10.28	
時刻	10:25	14:57
稼働状況	稼働前	稼働時
水深(m)	8.6	8.6
透明度(m)	1.0	1.0
項目 水深(m)	濁度 (度)	
0.3	18	17
1.0	19	19
2.0	18	20
3.0	18	20
4.0	18	19
5.0	22	19
6.0	23	19
7.0	26	24
8.0	45	31



**図4-1-9 濁度測定結果
(実証対象機器の稼働前後の比較)**

(4) 流速

10月28日にK1~K6地点の6地点において、2次元流向流速計を用い、装置の稼働前後で測定を行った。K1地点での流速は、図4-1-10に示すとおりである。

稼働時に、底層付近の吐出流による流れが19cm/s観測された。なお、表層で-7cm/s、水深2m~4m層で4~7cm/sの流速が観測されたが、堰堤方向(吐出方向の反対方向)への風や実証対象機器による表層水の吸入が影響していると思われる。

なお、観測結果の詳細は、資料4のとおりである。

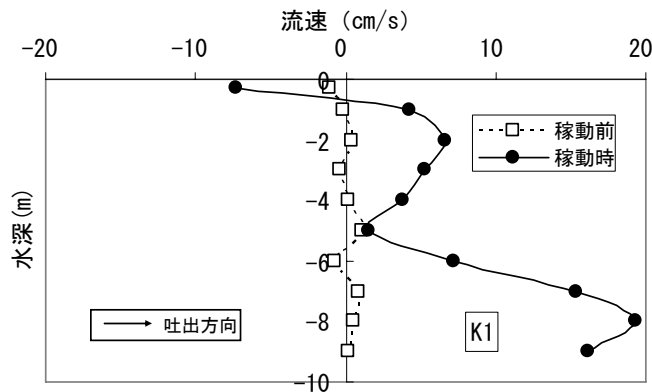


図4-1-10 流向流速測定結果

4.2 その他環境影響項目

(1) 騒音

8月4日から10月7日までの調査で確認された騒音は、「市内の深夜、図書館、静かな住宅地の昼」程度であった。確認された音質は、装置稼働音の他に、セミ、カラス、トビの鳴き声等であった。9月29日に実施した騒音測定調査は、等価騒音レベル（A特性）で41デシベルであった。

4.3 監視項目

(1) 水質

水質に関する監視項目の分析結果を表4-2-1に示す。

CODは、鹿川水源池（K1）で5.1～6.5mg/L、三高水源池（M1）で4.4～5.4mg/Lと、鹿川水源池（K1）においてやや高い値を示した。鹿川水源池流入部（K7）のCODについては、8月に1.8mg/L、10月に5.3mg/Lであり、水源池内よりも低い値を示した。一方、T-Nは、鹿川水源池（K1）で0.58～1.2mg/L、三高水源池（M1）で0.44～1.9mg/Lと、三高水源池（M1）の方がやや高い値を示した。鹿川水源池流入部（K7）のT-Nは、8月に0.99mg/L、10月に1.1mg/Lであり、水源池内と同水準かもしくは高い値を示した。これに対して、T-Pは、鹿川水源池（K1）では0.020～0.056mg/Lと、三高水源池（M1）の0.012～0.038mg/Lよりも高い傾向にあった。また、鹿川水源池流入部（K7）のT-Pは、8月に0.019mg/L、10月に0.026mg/Lであり、CODと同様に水源池内よりも低かった。クロロフィルaについては、鹿川水源池（K1）で22～53mg/m³、三高水源池（M1）で2.7～23mg/m³であり、鹿川水源池（K1）で高い値を示した。

表4-2-1 水質に関する監視項目分析結果

地点		鹿川水源池（K1）			
採水日		平成17年8月4日		平成17年10月7日	
採水層		上層0.3m	底層8.5m	上層0.3m	底層7.8m
COD	(mg/L)	5.1	6.5	5.7	5.4
T-N	(mg/L)	0.58	0.77	1.0	1.2
T-P	(mg/L)	0.020	0.026	0.038	0.056
クロロフィルa	(mg/m ³)	22	—	53	48

地点		鹿川水源池流入部（K7）	
採水日		平成17年8月4日	平成17年10月7日
採水層		上層 0.3m	
COD	(mg/L)	1.8	5.3
T-N	(mg/L)	0.99	1.1
T-P	(mg/L)	0.019	0.026

地点		三高水源池（M1）			
採水日		平成17年8月4日		平成17年10月7日	
採水層		上層0.3m	底層23.4m	上層0.3m	底層21.2m
COD	(mg/L)	5.4	4.4	4.8	4.4
T-N	(mg/L)	0.44	1.0	0.69	1.9
T-P	(mg/L)	0.012	0.038	0.007	0.029
クロロフィルa	(mg/m ³)	21	—	23	2.7

注) K7については、調査期間中、堰の越流がほとんどなく、堰上流で採水を行った。

次に、実証対象試験場所の濁度の要因を調べるため、K1 地点で SS（浮遊物質）、VSS（揮発性浮遊物質）、クロロフィル a 量を分析した。その結果は、表 4-2-2 のとおりである。

SS、VSS 及びクロロフィル a は、層別の差が濁度に比べて小さく、底層付近の濁度について明確な要因は不明であった。

表 4-2-2 濁度の要因調査試験結果

地点		鹿川水源池 (K1)		
採水日		平成17年10月7日		
採水層		上層 0.3m	中層 4.4m	底層 7.8m
濁度	(度)	25	26	43
SS	(mg/L)	18	19	14
VSS	(mg/L)	5	4	3
クロロフィルa	(mg/m ³)	53	43	48

(2) 底質

底質に関する監視項目の分析結果は表 4-2-3 のとおりである。

含水率は、鹿川水源池 (K5) で 43.4~56.9%、三高水源池 (M1) で 43.2~59.3% と概ね同程度であり、強熱減量についても鹿川水源池 (K5) で 7.0~13.0%、三高水源池 (M1) で 7.5~12.6% とほぼ同水準にあった。これに対して、T-N、T-P 及び TOC は、鹿川水源池 (K5) でそれぞれ 2,200~2,340mg/kg、530~650mg/kg、2.4~2.7%、また三高水源池 (M1) で 2,120~3,600mg/kg、610~810mg/kg、3.3~3.5% であり、いずれも三高水源池 (M1) においてやや高い傾向を示した。このような有機物量に関連して、ORP は鹿川水源池 (K5) で -127~-167mV、三高水源池 (M1) で -140~-217mV と、三高水源池 (M1) で低くなる傾向にあった。

表 4-2-3 底質に関する監視項目分析結果

地点		鹿川水源池 (K5)	
採取日		平成17年8月4日	平成17年10月7日
含水率	%	43.4	56.9
強熱減量	%	7.0	13.0
T-N	mg/kg	2,200	2,340
T-P	mg/kg	530	650
TOC	%	2.4	2.7
ORP	mV	-167	-127

地点		三高水源池 (M1)	
採取日		平成17年8月4日	平成17年10月7日
含水率	%	59.3	43.2
強熱減量	%	12.6	7.5
T-N	mg/kg	3,600	2,120
T-P	mg/kg	810	610
TOC	%	3.3	3.5
ORP	mV	-217	-140

(2) 生物

ア. プランクトン

植物プランクトンに関する監視項目の調査結果は、表4-2-4、表4-2-5のとおりである。

8月の出現状況をみると(表4-2-4)、鹿川水源池では、珪藻綱と緑藻綱を主体とし、これに藍藻綱、クリプト藻綱、ミドリムシ藻綱が加わる群集構成をなしていた。確認数は40種 3,636cells/mLに及び、第1優占種は小型珪藻のキクロテラ、これに緑藻綱のペクトディオチオン、オオキスチス、スタウラスツルム、クロレラが続いた。渦鞭毛藻綱のペリディニウムも比較的多く、アオコの原因種となる藍藻綱のミクロキスチスもみられた。一方、三高水源池では、緑藻綱を主体とし、これに珪藻綱、渦鞭毛藻綱が加わる群集構成となっていた。確認数は、12種 23,039cells/mLであり、種類数は鹿川水源池と比較して少なかった。ただし、小型種が多く出現したこともあり、細胞数は鹿川水源池の6倍以上に及んだ。優占種は、緑藻のクロレラ、セネデスム、オオキスチス、ペクトディオチオン等であり、珪藻のオビケイソウがこれらに続き、鹿川水源池とはやや異なっていた。10月の出現状況については(表4-2-5)、鹿川水源池においては、8月と比較すると、網別の組成に変化はないが、確認数は43種 21,739 cells/mLと、細胞数は5倍以上の増加を示した。優占種は、珪藻のキクロテラ、ニセタルケイソウ、緑藻のコエラスツルム等であり、主要構成要素は緑藻綱から珪藻綱にやや移行した。また、少量であるが、ミクロキスチスも出現した。これに対して、三高水源池では、藍藻綱、クリプト藻綱が加わる群集へと遷移し、確認数は18種 6,313 cells/mLであった。種類数は増加したが、細胞数は1/3以下に減少していた。優占種は、小型緑藻のセネデスムス、ツヅミモ、クロレラ等、緑藻主体の群集構成となっているが、8月と比較すると、クリプト藻も比較的多く出現するなど、より多様な植物プランクトン相に遷移している。

動物プランクトンに関する監視項目の調査結果を表4-2-6、表4-2-7に示す。

8月の出現状況をみると(表4-2-6)、鹿川水源池では原生動物門、輪形動物門が主体の群集構成となっており、これに少量の節足動物門が加わっている。確認数は、26種 505 個体/Lであり、優占種は原生動物門のツボカムリ、輪形動物門のコシボソカメノコウワムシ等であった。三高水源池においても動物プランクトンは、原生動物門、輪形動物門、節足動物門で構成されるが、確認数は14種 153 個体/Lと鹿川水源池よりも少なかった。優占種は、輪形動物門のカメノコウワムシ、フトヅノフタオワムシ等であった。10月の出現状況をみると(表4-2-7)、鹿川水源池では19種 935 個体が出現し、このうち輪形動物門が全体の85%以上を占める群集構成となっていた。優占種は、カメノコウワムシが322 個体/Lと全体の30%以上を占め、これにテマリワムシモドキ、コシボソカメノコウワムシが続いた。一方、三高水源池では、18種 595 個体/Lが出現し、優占種はヒロハネウデワムシ、ウシロヅノツボワムシ、ケンミジンコ類の前期幼生等であった。

このように、動植物プランクトン相は、鹿川水源池と三高水源池ではやや異なっていた。

表4-2-4 植物プランクトン調査結果(平成17年8月4日採取)

単位: cells/mL

種名	地点	鹿川水源池	三高水源池
CYANOPHYCEAE 藍藻綱			
<i>Microcystis aeruginosa</i>	マイクロキスチス	71	
<i>Microcystis wesenbergii</i>	マイクロキスチス	30	
<i>Microcystis firma</i>	マイクロキスチス	14	
<i>Chroococcus sp.</i>	クロオコックス	3	
<i>Anabaena elliptica</i>	アナベナ	44	
<i>Raphidiopsis mediterranea</i>	トゲアナベナ	13	
BACILLARIOPHYCEAE 珪藻綱			
<i>Aulacoseira ambigua</i>	ニセタルケイソウ	28	
<i>Aulacoseira distans</i>	ニセタルケイソウ	14	
<i>Aulacoseira granulata</i>	ニセタルケイソウ	6	
<i>Cyclotella stelligera</i>	キクロテラ	1100	
<i>Rhizosolenia eriensis var. morsa</i>	リゾソレニア	1	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	オビケイソウ		640
<i>Synedra acus</i>	ハリケイソウ	4	7
<i>Achnanthes catenata</i>	ツメケイソウ	26	
<i>Achnanthes minutissima</i>	ツメケイソウ		4
<i>Anomoeoneis vitrea</i>	アノモエオネイス	1	
<i>Navicula cryptotenella</i>	フネケイソウ	2	1
<i>Navicula decussis</i>	フネケイソウ	1	
<i>Nitzschia palea</i>	ニッチア		2
CRYPTOPHYCEAE クリプト藻綱			
<i>Chroomonas sp.</i>	クロオモナス	7	
<i>Cryptomonas spp.</i>	クリプトモナス	44	
DINOPHYCEAE 渦鞭毛藻綱			
<i>Ceratium hirundinella</i>	ケラチウム	5	
<i>Peridinium volzii</i>	ペリディニウム	20	
<i>Peridinium spp.</i>	ペリディニウム	110	4
EUGLENOPHYCEAE ミドリムシ藻綱			
<i>Trachelomonas spp.</i>	トラケロモナス	77	
CHLOROPHYCEAE 緑藻綱			
<i>Chlamydomonas spp.</i>	クラミドモナス	5	
<i>Chlamydocapsa sp.</i>	クラミドカプサ		45
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	スフェロキスチス	79	
<i>Pediastrum simplex</i>	ヒトヅノクンショウモ	6	
<i>Pediastrum duplex</i>	クンショウモ	49	
<i>Pediastrum tetras</i>	クンショウモ	12	
<i>Pectodictyon pyramidale</i>	ペクトディクチオン	710	
<i>Oocystis spp.</i>	オオキスチス	410	1200
<i>Chlorella spp.</i>	クロレラ	180	15000
<i>Monoraphidium minutum</i>	モノラフィディウム	81	
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	エラカトスリックス		330
<i>Tetraedron minimum</i>	テトラエドロン	54	
<i>Coelastrum astroideum</i>	コエラスツルム	49	
<i>Crucigeniella crucifera</i>	クルキゲニエラ	24	
<i>Scenedesmus ecornis</i>	セネデスムス		5800
<i>Scenedesmus grahneisii</i>	セネデスムス	18	
<i>Scenedesmus serratus</i>	セネデスムス	3	
<i>Scenedesmus armatus</i>	セネデスムス	40	
<i>Scenedesmus spp.</i>	セネデスムス	34	
<i>Closterium sp.</i>	ミカヅキモ	1	
<i>Staurastrum spp.</i>	スタウラスツルム	260	6
種数		40	12
合計		3636	23039

藍藻綱は、群体数、糸状体数を計数した。

表4-2-5 植物プランクトン調査結果（平成17年10月7日採取）

単位：cells/mL

種名	地点	鹿川水源池	三高水源池
CYANOPHYCEAE 藍藻綱			
<i>Microcystis aeruginosa</i>	マイクロキスチス	17	1
<i>Microcystis wesenbergii</i>	マイクロキスチス	9	
<i>Microcystis ichtyoblabe</i>	マイクロキスチス	7	1
<i>Microcystis firma</i>	マイクロキスチス	19	3
BACILLARIOPHYCEAE 珪藻綱			
<i>Aulacoseira ambigua</i>	ニセタルケイソウ	510	
<i>Aulacoseira distans</i>	ニセタルケイソウ	4,800	
<i>Aulacoseira granulata</i>	ニセタルケイソウ	3,000	
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	キクロテラ	1,400	
<i>Cyclotella comta</i>	キクロテラ	16	
<i>Cyclotella stelligera</i>	キクロテラ	5,800	6
<i>Fragilaria crotonensis</i>	オビケイソウ		40
<i>Synedra acus</i>	ハリケイソウ	8	4
<i>Synedra rumpens</i>	ハリケイソウ	16	
<i>Synedra sp.</i>	ハリケイソウ	43	
<i>Achnanthes catenata</i>	ツメケイソウ	1,100	2
<i>Achnanthes minutissima</i>	ツメケイソウ		3
<i>Cymbella silesiaca</i>	クチビルケイソウ	2	
<i>Navicula cryptotenella</i>	フネケイソウ	4	3
<i>Navicula decussis</i>	フネケイソウ	4	
<i>Navicula pupula</i>	フネケイソウ	2	
<i>Nitzschia fruticosa</i>	ニッチア	8	
<i>Nitzschia palea</i>	ニッチア	4	
CRYPTOPHYCEAE クリプト藻綱			
<i>Chroomonas sp.</i>	クロオモナス	14	500
<i>Cryptomonas spp.</i>	クリプトモナス	1	160
DINOPHYCEAE 渦鞭毛藻綱			
<i>Ceratium hirundinella</i>	ケラチウム	130	
<i>Peridinium sp.</i>	ペリディニウム		7
EUGLENOPHYCEAE ミドリムシ藻綱			
<i>Trachelomonas spp.</i>	トラケロモナス	68	
CHLOROPHYCEAE 緑藻綱			
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	スフェロキスチス	19	
<i>Ankyra sp.</i>	アンキラ	180	
<i>Pediastrum duplex</i>	クンショウモ	10	
<i>Pediastrum biradiatum</i>	クンショウモ	4	
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	ディクチオスフェリウム	100	
<i>Oocystis sp.</i>	オオキスチス	11	72
<i>Chlorella spp.</i>	クロレラ	110	810
<i>Closteriopsis sp.</i>	クロステリオプシス	29	
<i>Monoraphidium minutum</i>	モノラフィディウム		100
<i>Kirchneriella lunaris</i>	キルクネリエラ	610	
<i>Tetraedron minimum</i>	テトラエドロン	12	
<i>Coelastrum astroides</i>	コエラスツルム	78	
<i>Coelastrum reticulatum</i>	コエラスツルム	2,900	
<i>Crucigeniella crucifera</i>	クルキゲニエラ	330	
<i>Scenedesmus grahneisii</i>	セネデスムス	82	2,400
<i>Scenedesmus aculeolatus</i>	セネデスムス	5	
<i>Scenedesmus armatus</i>	セネデスムス	250	
<i>Scenedesmus opoliensis</i>	セネデスムス	2	
<i>Closterium sp.</i>	ミカヅキモ	23	
<i>Cosmarium sp.</i>	ツツミモ		2,200
<i>Euastrum sp.</i>	ユウアスツルム	2	
<i>Staurastrum sp.</i>	スタウラスツルム		1
	種数	43	18
	合計	21,739	6,313

表4-2-6 動物プランクトン調査結果（平成17年8月4日採取）

単位：個体数/L

種名	地点	鹿川水源池	三高水源池
PROTOZOA 原生動物門			
<i>Arcella</i> spp.	ナベカムリ属	1	2
<i>Diffugia</i> spp.	ツボカムリ属	193	5
<i>Vorticella</i> spp.	ボルチケラ属		6
<i>CILIATA</i> gen.spp.	繊毛虫類	17	6
ROTATORIA 輪形動物門			
<i>Brachionus angularis</i>	コガタツボワムシ	1	
<i>Brachionus forficula</i>	ウシロヅノツボワムシ	4	
<i>Brachionus dimidiatus</i>		2	
<i>Euchlanis dilatata</i>	ハオリワムシ	1	
<i>Anuraeopsis fissa</i>	ニセカメノコウワムシ	1	
<i>Keratella cochlearis</i>	カメノコウワムシ	68	39
<i>Keratella valga</i>	コシボソカメノコウワムシ	82	3
<i>Lepadella</i> spp.	ウサギワムシ属	2	
<i>Lecane</i> spp.	ツキガタワムシ属	1	
<i>Monostyla</i> spp.	エナガワムシ属	2	
<i>Asplanchna priodonta</i>	フクロワムシ	5	1
<i>Cephalodella</i> spp.	カシラワムシ属	4	
<i>Scardium longicaudum</i>	オナガワムシ	1	
<i>Gastropus</i> spp.	ハラアシワムシ属	56	26
<i>Ascomorpha ovalis</i>	ミドリワムシ	8	
<i>Diurella stylata</i>	フトヅノフタオワムシ	7	37
<i>Trichocerca</i> spp.	ネズミワムシ属	4	6
<i>Polyarthra vulgaris</i>	ハネウデワムシ	15	9
<i>Synchaeta stylata</i>	ドロワムシ	3	1
<i>Pompholyx complanata</i>	アワワムシ	2	
ARTHROPODA 節足動物門			
CLADOCERA ミジンコ目			
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	ネコゼミジンコ	5	
CYCLOPOIDA ケンミジンコ目			
<i>Copepodid</i>	ケンミジンコ類の後期幼生	8	1
<i>Copepoda nauplius</i>	ケンミジンコ類の前期幼生	12	11
	種数	26	14
	合計	505	153

表4-2-7 動物プランクトン調査結果（平成17年10月7日採取）

単位：個体数/L

種名	地点	鹿川水源池	三高水源池
PROTOZOA 原生動物門			
<i>Diffugia</i> spp.	ツボカムリ属	30	
<i>Carchesium</i> spp.	カルケシウム属		88
<i>Tintinnopsis</i> spp.	ティンティノプシス属	2	
CILIATA gen.spp.	繊毛虫類	44	16
ROTATORIA 輪形動物門			
<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボワムシ		10
<i>Brachionus forficula</i>	ウシロヅノツボワムシ		112
<i>Anuraeopsis fissa</i>	ニセカメノコウワムシ		2
<i>Keratella cochlearis</i>	カメノコウワムシ	322	4
<i>Keratella valga</i>	コシボソカメノコウワムシ	92	10
<i>Lecane</i> spp.	ツキガタワムシ属	1	
<i>Asplanchna priodonta</i>	フクロワムシ		8
<i>Ascomorpha ovalis</i>	ミドリワムシ	60	
<i>Diurella stylata</i>	フトヅノフタオワムシ	8	
<i>Trichocerca cylindrica</i>	ツメナガネズミワムシ	48	
<i>Trichocerca</i> spp.	ネズミワムシ属	6	
<i>Polyarthra euryptera</i>	ヒロハネウデワムシ	9	122
<i>Polyarthra vulgaris</i>	ハネウデワムシ	80	
<i>Synchaeta stylata</i>	ドロワムシ	40	2
<i>Pompholyx complanata</i>	アワワムシ	1	
<i>Hexarthra mira</i>	ミジンコワムシ	1	
<i>Conochiloides dossuarius</i>	テマリワムシモドキ	94	30
<i>Collotheca ornata</i> var. <i>cornuta</i>	ハナビワムシ	50	
ARTHROPODA 節足動物門			
CLADOCERA ミジンコ目			
<i>Daphanosoma brachyurum</i>	オナガミジンコ		7
<i>Bosmina longirostris</i>	ゾウミジンコ	1	3
<i>Bosminopsis deitersi</i>	ゾウミジンコモドキ		20
CALANOIDA カラヌス目			
CALANOIDA gen.spp.	ヒゲナガケンミジンコ類		7
CYCLOPOIDA ケンミジンコ目			
<i>Thermocyclops taihokuensis</i>	タイホクケンミジンコ		4
Copepodid	ケンミジンコ類の後期幼生		56
<i>Copepoda nauplius</i>	ケンミジンコ類の前期幼生	46	94
	種数	19	18
	合計	935	595

イ. 底生生物

8月～9月にかけて底層においてD O値の低下が確認された。そこで、装置の稼動により底生生物の減少、無生物化等重大な影響がないかをチェックするために、底生生物の調査を実施した。

その結果、表4-2-8及び図4-1-11のとおり、鹿川水源池において強腐水性の指標¹⁾とされるユスリカ属、ケヨソイカ科、エラミミズ等の底生生物を確認した。三高水源池においても、ユスリカ属が出現したが、個体数は少なかった。

表4-2-8 底生生物観察結果

目名	科名	種名	調査地点及び出現個体数※	
			鹿川水源池 K5	三高水源池 M1
ナガミミズ	イトミミズ	エラミミズ	+	
	不詳	ナガミミズ目の一種	+	+
ハエ	ユスリカ	オオユスリカ	++	
		ユスリカ属の一種	+	
		ユスリカ科の一種		+
		モンユスリカ亜科の一種	+	
	ケヨソイカ	ケヨソイカ科の一種 1	+++	
		ケヨソイカ科の一種 2	+	
モノアラガイ	ヒラマキガイ	ヒラマキミズマイマイ	+	

※出現個体数については下記のとおり。

- + : 確認された
- ++ : 多い
- +++ : 非常に多い

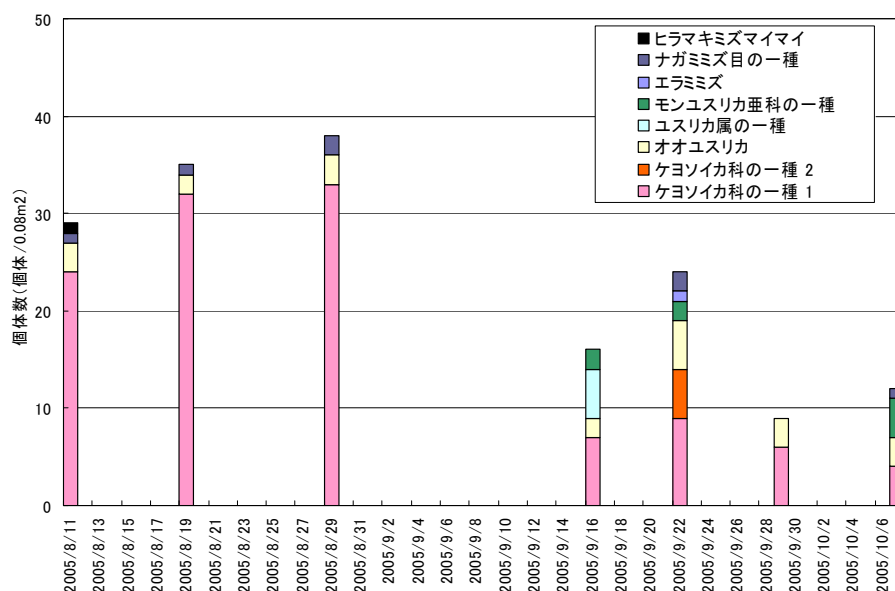


図4-1-11 底生生物確認個体数の変動（鹿川水源池 K5）

1) 御勢久右衛門（1982）自然水域における肉眼的底生動物の環境指標性について、「環境科学」研究報告書、B121-R12-10、9-16.

4.4 気象等その他の項目

(1) 気温、降水量、日照時間

試験期間における気温、降水量及び代表点 K1 地点における水温の状況は図 4-1-12 のとおりである。

試験開始直後は、気温と表層水温（水面下 0.3m）が同程度、底層水温は表層との水温差が約 4℃であった。試験開始後 2 週間経過した頃より気温が周期的に変動し、8/19 調査時においては水温差 1℃程度、約 3 週間後の 8/29 には気温と水温の逆転がみられ、水温差が 1℃未満まで縮小した。また 9/6 から 9/7 にかけて接近した台風により、最大 205mm/日の降雨が観測された。これにより 9/16 調査において、一時的な水温低下が確認された。

なお、日最高気温と日最低気温との差を示す気温日較差の状況は図 4-1-2 のとおりである。気温と水温の逆転がみられた 8/29 には気温日較差が最大となっていた。

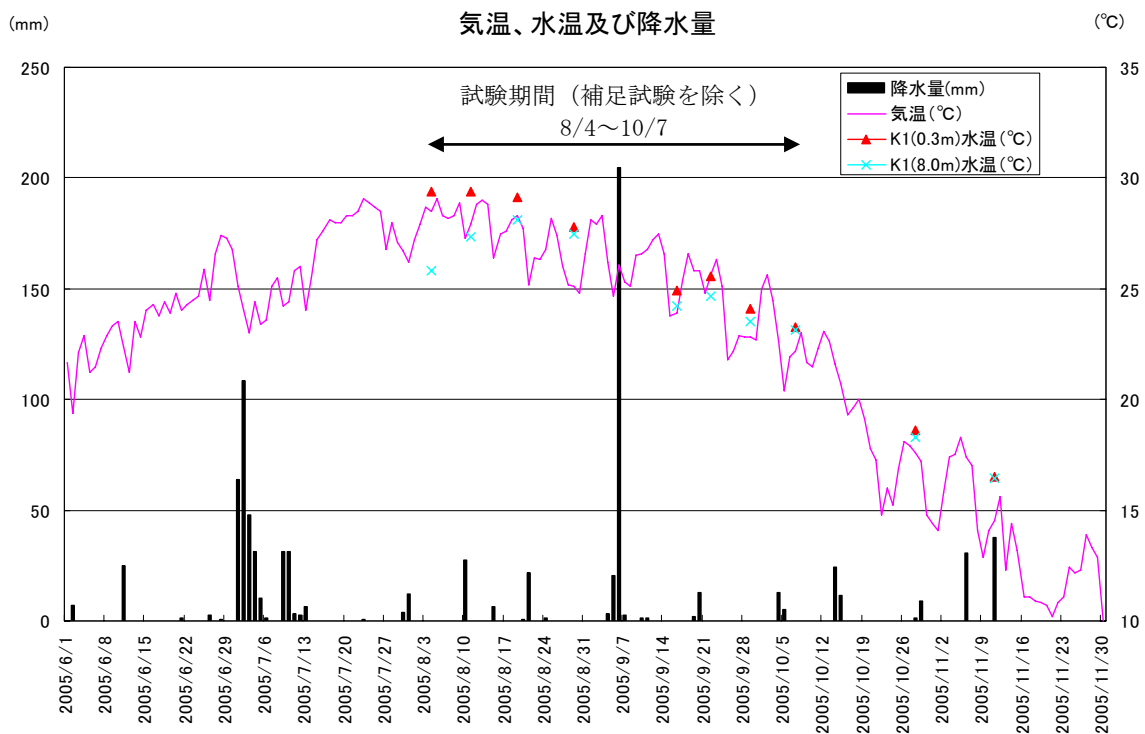


図 4-1-12 気温、降水量及び代表点 K1 地点における水温の状況

図4-1-13～図4-1-15に実証試験実施期間を含む6ヵ月間の気温、降水量及び日照時間の変化を示す。

平均気温は、例年と比較して7月に低く8月以降は例年と同程度の変化を示している。

降水量のうち、累計降水量は例年に比較して低いものの、月降水量を見ると、7月、9月に集中して降水量が増加している。

日照時間は、6月に例年より長時間日照があったものの、8月には例年と同程度、9月以降は例年よりも日照時間が短くなっている。

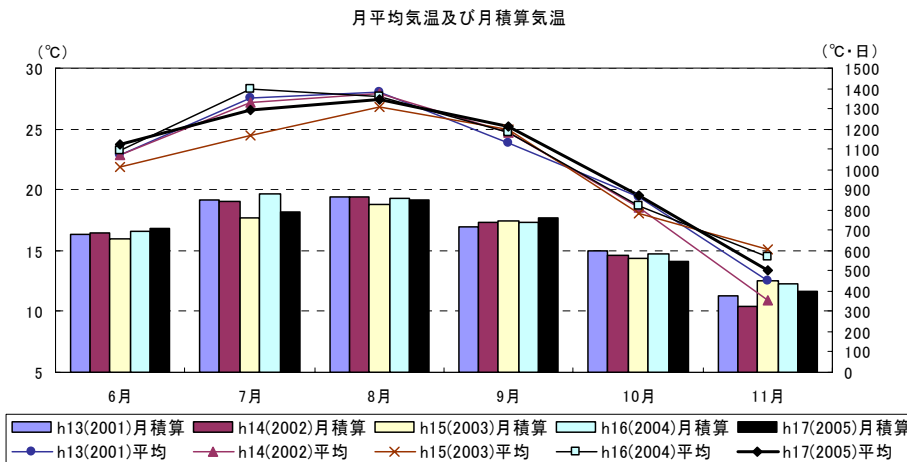


図4-1-13
月平均気温及び月積算気温

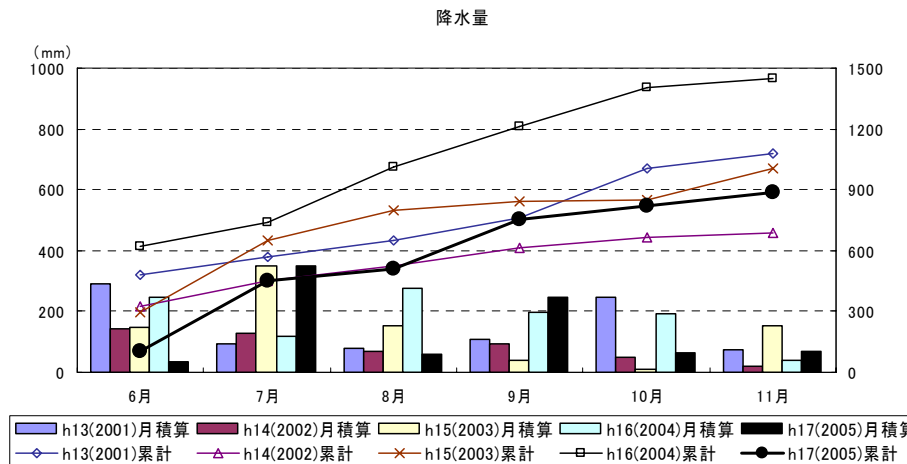


図4-1-14
月降水量及び累計

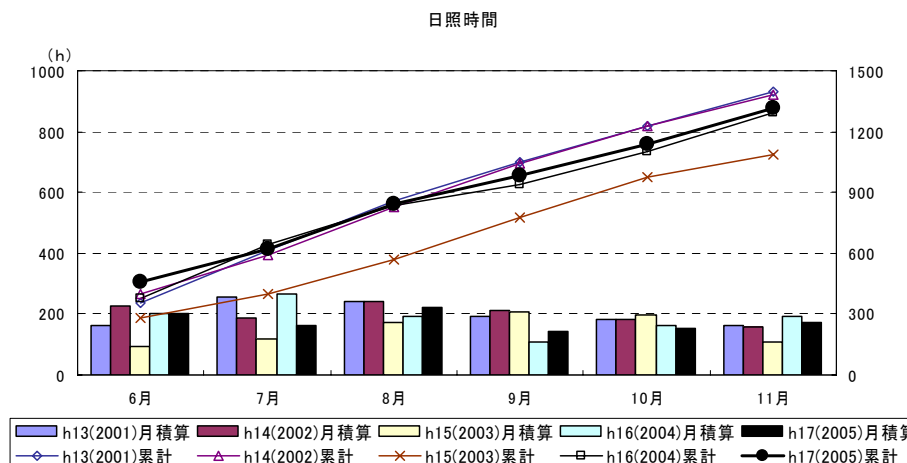


図4-1-15
日照時間及び累計

(2) 水位, 流入水量

水位観測は、鹿川水源池では越流堰から水面までの高さを測定し、また三高水源池では量水計の値を読みとり、水位を求めた。鹿川水源池と三高水源池での水位は図4-1-16のとおりである。

なお、河川からの流入水量については、調査期間中、堰からの計測可能な越流がなかった。

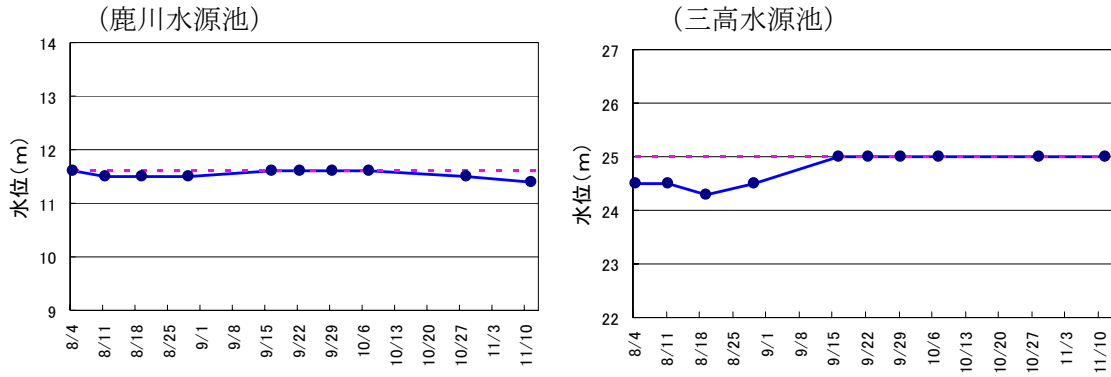


図4-1-16 水源池水位

(3) 放水流量

鹿川水源池の放水流量データは取水停止により、計測及びデータの記録は行われていない。

5. 運転及び維持管理

5.1 運転及び維持管理

運転及び維持管理に関する実証項目の調査結果は、表5-1のとおりである。

日常点検は週に1回程度実施し、1回あたり点検時間は10分程度（1名作業）であった。日常点検は目視点検を主とした軽易な作業であり、特殊な技能は必要としないが、浮体設置場所への移動手段として動力付ボート等を使用する場合は、船舶取扱の技能・資格を必要とする。

定例点検は期間中1回実施し、点検・清掃時間は40分（2名作業）であった。ポンプ・配管等の取り外し、電気・動力設備の取扱が必要となるため、専門の知識・経験を必要とする。

表5-1 運転及び維持管理

項目	作業内容	作業実施日及び作業時間	作業時間（分/日）※1
日常点検	日常点検表による点検	8/ 4 10分 8/11 10分 8/19 10分 8/29 10分 9/ 6 機器停止 9/ 7 機器再稼働 9/16 10分 9/22 10分 9/29 10分 合計70分 (稼働日数55日間)	2分/日（1名） （1回/週実施）
定例点検	定期点検及び日常点検表による点検・清掃	9/29 40分（2名） (稼働日数55日間)	1分/日（2名） (実証期間中1回実施)
安全確保措置※2	機器の運転停止及び再稼働時の点検・清掃	9/ 6 - 9/ 7 35分	9/7 35分/日（2名）

※1 作業時間を稼働日数で除した。

※2 台風の接近に伴い安全確保措置として機器の一時停止を実施(9/6)。再稼働時(9/7)に点検・清掃を実施した。

5.2 電力等消費量

電力消費量に関する監視項目の調査結果は、表5-2のとおりである。

電力消費量は約52kWh/日で一定していた。

表5-2 電力消費量

調査日時	電力量計指針値	電力消費量	経過日数	期間平均	備考
8/ 4 10:33	381.0	-	-	-	測定開始
9/ 6 11:00	2087.0	1706.0	33	51.7kWh/日	台風による一時停止
9/ 7 12:00	2087.0	-	-	-	台風後の再稼働
9/29 10:35	3226.1	1139.1	22	51.8kWh/日	測定終了
全期間合計	-	2845.1	55	51.7kWh/日	

5.3 実証対象機器の信頼性及びトラブルからの復帰方法

実証試験にあたり、特にトラブルは発生しなかった。

想定されるトラブルとその復帰方法については、表5-3のとおりである。

実証対象機器のトラブルではないが、台風の接近により、暴風雨となることが想定されたため、事前に機器稼働の停止、浮体の固定確認等を実施した。

また、定例点検によるポンプ、配管引き上げ清掃を実施した際、ストレーナーネットの一部に破れがみられたため、点検に伴うメンテナンスとして網紐による補修を実施した。

表5-3 想定されるトラブル・症状とトラブルからの復帰方法

内 容	トラブル・症状	復帰方法
漏電遮断器の作動	漏電, 異常電流等で漏電遮断器が作動し, 機器が停止	漏電遮断器の作動の要因を取り除き, 漏電遮断器を再設定する。
電源盤・配線等接触不良	振動等により電源盤内配線・端子がゆるみ通電不良が発生	定期的に端子の増し締め作業・接点の点検を実施する。
ストレーナー閉塞	ゴミ・コケ等の付着により吸水口が閉塞し, ポンプ水量が減少	ストレーナーの清掃を実施する。
エアフィルタ閉塞	電源盤内に設置されたエアフィルタが塵埃により閉塞し, 気泡発生量が減少	エアフィルタ交換または清掃後, 気泡発生量を調整する。
浮体・水流発生装置の移動	風・水流等により浮体・水流発生装置が流され, 能力が低下	所定の位置へ移動し, 再度アンカー等を敷設する。
ポンプ・配管ジョイント部漏水	防水パッキンの劣化, ボルト類のゆるみにより漏水が発生	防水パッキンの交換またはボルト類の増し締めを実施する。

5.4 運転及び維持管理マニュアルについて

実証対象機器に関する運転及び維持管理マニュアルとしては、付録1「操作方法及び維持管理マニュアル」(A4版全12ページ, 日常点検及び定期点検表含む)が用意されている。

日常的な点検箇所を実例写真を用いて具体的に記載している。「3. 日常点検・定期点検」では、点検項目・異常時の対策を一覧表で整理されており、理解・判断しやすい。

また、設置場所の条件等に応じ、機器の仕様・性能等が異なることが多いため、別途、設置場所毎に「水質浄化装置施工計画書」が作成されている。

なお、日常点検以外の作業については、定例点検時に実施するメンテナンス(メーカーによる維持管理)が一般的である。

6. データの品質管理と評価

実証試験の実施にあたっては、実証試験計画に従い品質管理を行うとともに、広島県保健環境センターの定める、品質試験マニュアルに基づき、データ検証及び監査を実施した。

監査は、実証試験期間中に1回行い、実証試験が適正に実施されていることを確認した。

図6-1は、多項目水質計による測定値と滴定値との相関を示す。両者は、 $y=1.0159x$ ($R^2=0.9567$) の回帰式で表され、相関係数は0.98であった。

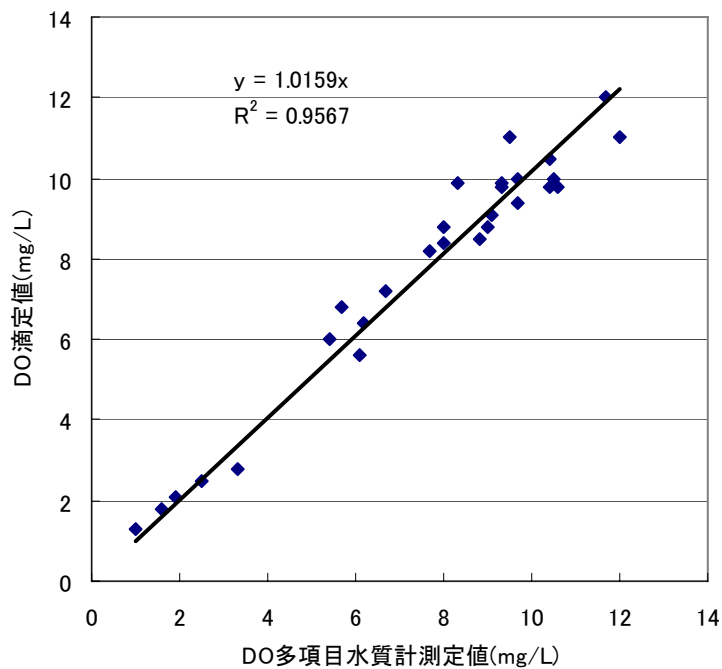


図6-1 多項目水質計 DO 値と滴定分析 DO 値との相関