

検討対象水域（相模川下流）に係る上流域の状況について

1. 相模川下流（馬入橋）の水質の状況

相模川下流は、現在河川 C 類型に指定されているが、近年 6 年間では、平成 17 年度を除いて 2.0mg/L 以下となっており、河川 A 類型を満足している。

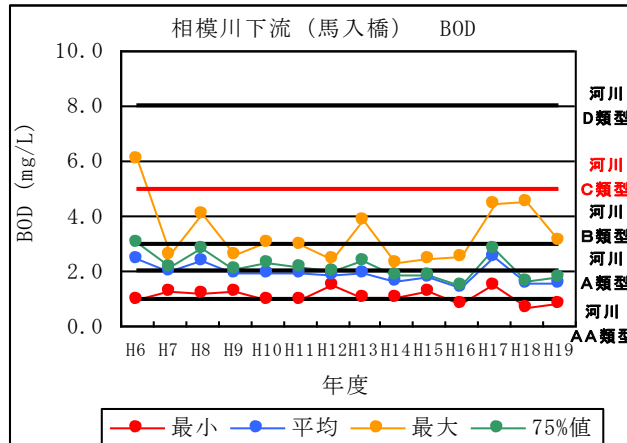


図 1 相模川下流の BOD 経年変化

2. 平成 17 年度の降雨影響について

平成 17 年度において、高濃度が検出された要因を分析するため、平成 17 年の月別平均降水量と近年 20 年間の月別平均降水量とを比較した。観測データは、流域の下流に位置する「平塚」と上流に位置する「相模湖」のアメダスデータを用いた。整理結果を図 2、表 1、表 2 に示す。

「平塚」月別降水量は、7 月、8 月及び 2 月を除いて過去 20 年平均よりも少なくなっている。また、年間降水量についても過去 20 年間において、「平塚」で 4 番目、「相模湖」で 8 番目と低く、平均を下回っている。

また、高濃度を記録した月の降雨データ（アメダスデータ：「平塚」「相模湖」）をみると、特に大きな降雨はなく、この影響は少ないと考えられる。

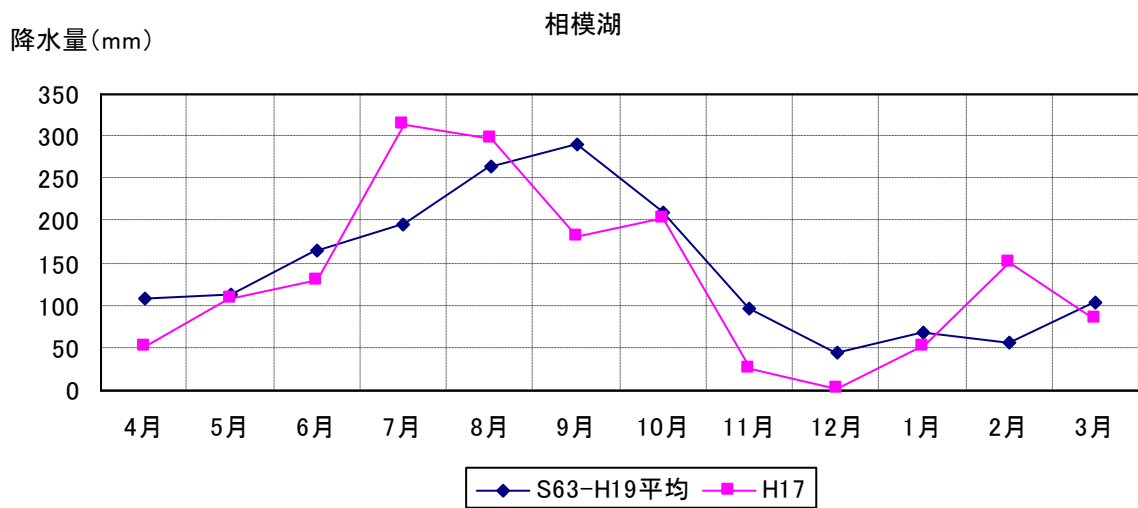
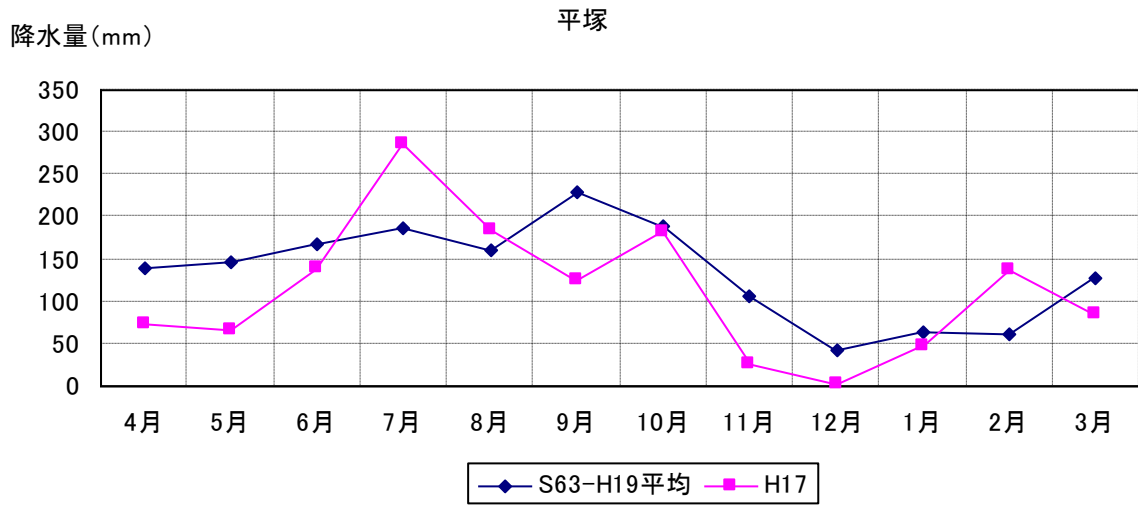


図2 相模川下流における降雨状況

表1 相模川下流における降雨状況（平塚）

年度	4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月												年間	順位
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
S63	186	124	276	147	448	321	51	17	1	124	166	142	2,003	18
H1	260	186	276	260	331	206	208	106	29	28	144	92	2,126	19
H2	216	172	112	103	125	418	131	242	22	63	75	203	1,882	16
H3	138	51	208	116	270	510	457	145	60	51	34	201	2,241	20
H4	183	180	243	68	27	109	235	147	87	122	92	74	1,567	10
H5	36	89	193	364	221	153	173	183	58	34	80	103	1,687	13
H6	95	208	100	89	17	236	69	68	28	41	27	191	1,169	1
H7	118	218	169	184	11	99	112	65	0	14	34	154	1,178	2
H8	82	121	100	372	98	276	96	92	32	34	43	109	1,455	8
H9	171	118	168	128	20	171	21	162	38	160	94	118	1,369	5
H10	238	250	196	199	211	290	198	7	55	24	34	199	1,901	17
H11	234	190	142	215	225	91	80	82	3	85	4	100	1,451	7
H12	217	45	212	157	49	461	153	153	10	128	34	99	1,718	14
H13	39	185	95	24	183	253	254	108	36	110	25	175	1,487	9
H14	62	116	201	148	166	249	251	40	68	95	40	156	1,592	11
H15	118	190	70	210	343	120	159	263	50	10	35	115	1,683	12
H16	91	143	146	87	101	134	669	130	73	32	50	77	1,733	15
H17	73	66	140	286	184	126	181	27	3	48	138	85	1,357	4
H18	146	143	209	203	140	105	158	90	109	52	38	45	1,438	6
H19	93	138	83	372	37	239	108	18	76	12	38	109	1,323	3
S63-H19平均	140	147	167	187	160	228	188	107	42	63	61	127	1,618	

表2 相模川下流における降雨状況（相模湖）

年度	4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月												年間	順位
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
S63	141	96	186	114	509	341	58	14	0	117	125	103	1,804	13
H1	156	180	241	355	474	208	168	47	20	27	106	125	2,107	17
H2	127	49	86	37	327	499	138	369	25	37	69	172	1,935	14
H3	113	49	219	69	475	485	525	63	50	36	18	206	2,308	19
H4	153	101	271	44	60	115	296	88	65	106	53	39	1,391	4
H5	25	81	184	303	216	204	148	142	45	53	90	98	1,589	7
H6	40	158	113	82	27	452	120	27	31	43	32	155	1,280	3
H7	61	169	166	177	52	146	93	42	0	9	36	94	1,045	1
H8	85	97	49	299	37	332	71	77	40	38	28	90	1,243	2
H9	89	100	245	164	60	211	25	173	33	165	125	91	1,481	6
H10	182	113	202	252	668	506	215	3	51	14	30	104	2,340	20
H11	288	92	187	231	440	136	149	44	1	56	1	83	1,708	11
H12	177	24	215	270	104	262	150	210	6	134	10	56	1,618	9
H13	29	189	94	91	363	517	281	106	23	180	23	88	1,984	16
H14	58	122	168	277	260	226	282	31	96	96	31	149	1,796	12
H15	126	181	95	222	600	189	125	232	47	11	26	104	1,958	15
H16	51	135	233	156	136	208	775	94	109	105	62	53	2,117	18
H17	53	109	131	314	297	183	204	25	3	51	152	86	1,608	8
H18	105	122	127	167	179	189	296	114	174	54	43	73	1,643	10
H19	122	88	79	310	24	431	109	36	76	16	53	125	1,469	5
S63-H19平均	109	113	165	197	265	292	211	97	45	67	56	105	1,721	

表3 相模川流域における先行降雨の状況

年	月日	降水量							
		測定日	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	6日前	7日前
H17	4/13	0	5	17	0	0	0	0	0
		1	6	4	0	0	0	0	0
H17	6/8	0	0	0	0	0	5	6	0
		0	0	0	5	9	2	6	0
H17	9/14	0	0	0	0	0	0	0	12
		0	0	1	22	0	0	0	39
H17	10/12	0	0	15	4	6	16	7	16
		0	3	15	6	16	4	6	20
H17	11/9	0	0	3	17	0	0	0	0
		0	0	3	12	0	0	0	0
H17	12/7	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	3	0	0	0	0
H18	1/11	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
H18	2/8	0	8	4	0	1	0	0	46
		0	7	1	0	0	0	0	47
H18	3/8	0	0	0	0	0	0	0	37
		0	0	0	0	0	0	2	44

※降水量はアメダス観測地点「平塚」（上段）及び「相模湖」（下段）の値を用いた。

3. 相模川下流（馬入橋）の流入河川等の状況

環境基準点である相模川下流（馬入橋）は寒川取水堰より下流側に位置している。上流側には四之宮管理センターが存在し、約 250,000m³/日の下水処理水を放流している。

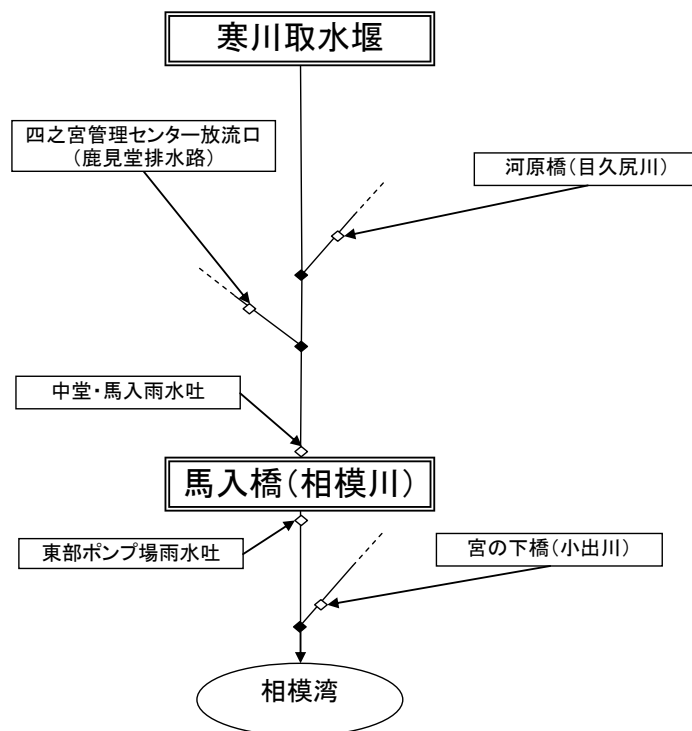


図3 相模川下流における流入河川等の模式図

4. 相模川下流（馬入橋）における下水道放流負荷の影響について

(1) 四之宮管理センターの放流 BOD の影響について

平成 16 年度～平成 18 年度までの馬入橋及び寒川取水堰、四之宮管理センターの放流水質を図 4 に示す。寒川取水堰の BOD は、いずれの年度も良好で概ね 2.0mg/L 以下で推移している。一方、四之宮管理センターの BOD は 6～8mg/L 前後で推移しており、その変動幅も大きくなっている。馬入橋の BOD は、全体的に寒川取水堰よりも濃度が高くなっている。

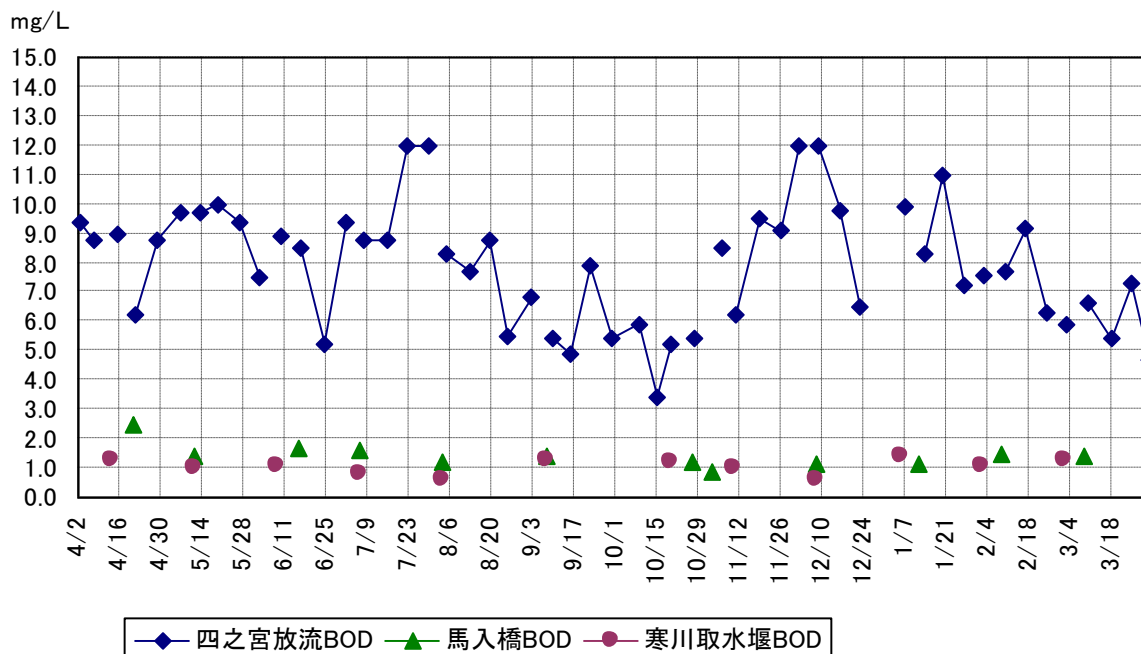


図 4 (1) 馬入橋 BOD と四之宮管理センター放流 BOD の関係（平成 16 年度）

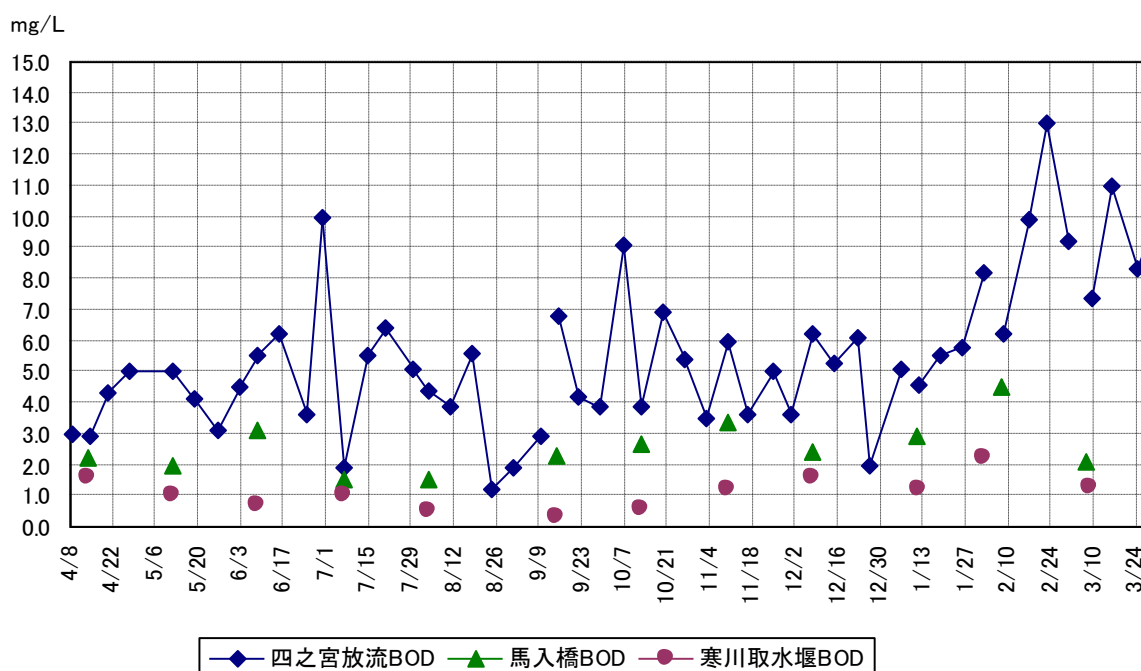


図 4 (2) 馬入橋 BOD と四之宮管理センター放流 BOD の関係（平成 17 年度）

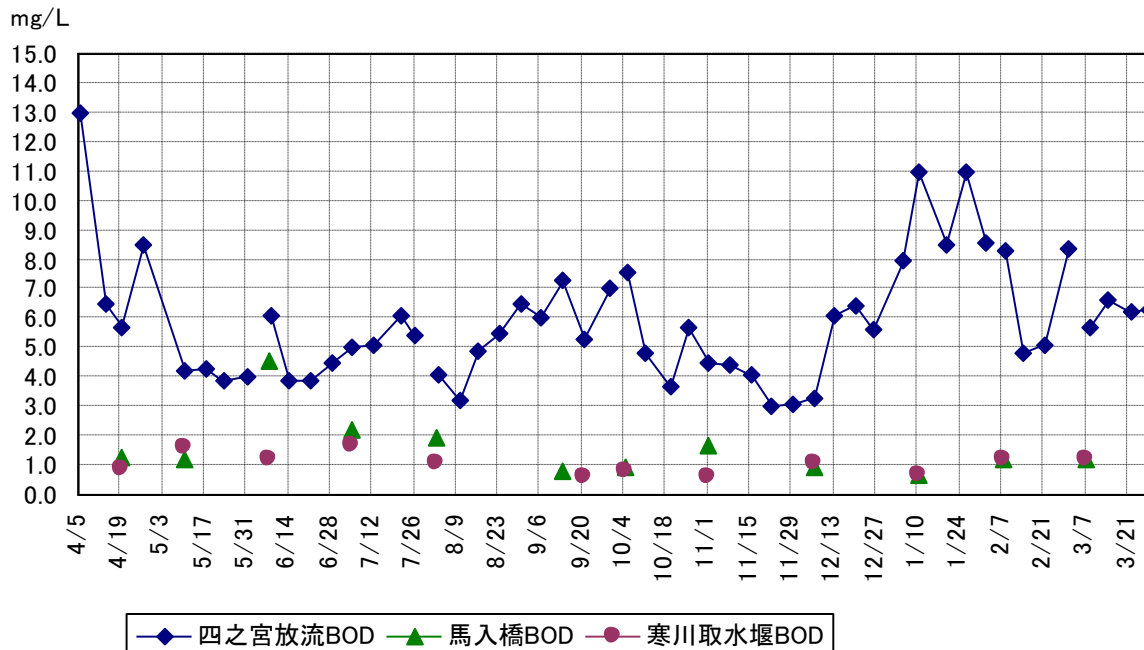


図 4 (3) 馬入橋 BOD と四之宮管理センター放流 BOD の関係 (平成 18 年度)

次に、馬入橋、寒川取水堰、四之宮管理センターの BOD 流出負荷量とその割合を算定した (表 4~表 6)。年平均負荷量からみた馬入橋流出負荷量に占める四之宮管理センター流出負荷量の割合は、4~5 割程度となっており、その影響は大きくなっている。この結果から相模川下流域の水質は、四之宮管理センター放流地点を境界として、上下流で異なる水質となっているといえる。

平成 17 年度における個別データ (表 5) をみると、馬入橋における四之宮管理センターの負荷量割合と BOD 濃度との良好な相関関係は認められないが、四之宮管理センターの負荷量割合が大きいときに馬入橋の水質が悪化するケースもみられる。

ここでは、流下率を考慮してはいないが、環境基準 A 類型相当である 2mg/L に対する非達成回数が多 (年 10 回) 平成 17 年度と非達成回数が少ない (年 2 回) 平成 18 年度を単純比較すると、馬入橋の負荷量に対する四之宮管理センターの負荷量割合は、ほぼ毎年 4 割から 5 割であり平成 17 年度の超過多数の原因は四之宮管理センター以外にもあることが示唆される。

また、平成 17 年度の冬場 (12 月~3 月) については、寒川堰では放流量が 10m³/日を下回っている。平成 16 年度、平成 18 年度は測定時の放流量は 12m³/日以上は確保されていることから、放流量が少なかったことも要因の一つと考えられる。

表 4 馬入橋、寒川取水堰、四之宮管理センターBOD汚濁負荷量（平成16年度）

月日	流入下水量	四之宮放流BOD	馬入橋BOD	寒川取水堰BOD	寒川流入量	寒川放流量	馬入橋流量	四之宮放流負荷量※1	馬入橋負荷量	寒川取水堰負荷量	四之宮/馬入橋割合※2
	m ³	mg/L	mg/L	mg/L	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	kg/日	kg/日	kg/日	%
H16.4.2	260,980	9.4						2,453			
H16.4.7	251,430	8.8						2,213			
H16.4.13				1.3	21.78	8.53	9.29			958	
H16.4.15	234,100	9.0						2,107			
H16.4.20			2.5		28.01	14.80	15.77		3,407		—
H16.4.21	240,960	6.2						1,494			
H16.4.28	230,100	8.8						2,025			
H16.5.6	220,740	9.7						2,141			
H16.5.11			1.4	1.0	22.04	9.04	9.81		1,186	781	—
H16.5.13	247,560	9.7						2,401			
H16.5.19	298,380	10.0						2,984			
H16.5.26	254,340	9.4						2,391			
H16.6.2	253,550	7.5						1,902			
H16.6.8				1.1	23.04	9.48	10.28			901	
H16.6.9	267,610	8.9						2,382			
H16.6.15			1.7		29.51	16.21	17.23		2,457		—
H16.6.16	265,090	8.5						2,253			
H16.6.24	286,070	5.2						1,488			
H16.7.1	258,490	9.4						2,430			
H16.7.6			1.6	0.8	24.87	10.76	11.62		1,607	744	—
H16.7.7	276,100	8.8						2,430			
H16.7.15	307,120	8.8						2,703			
H16.7.22	249,720	12.0						2,997			
H16.7.29	381,430	12.0						4,577			
H16.8.3			1.2	0.6	31.28	18.80	19.89		2,019	975	—
H16.8.4	261,490	8.3						2,170			
H16.8.12	235,290	7.7						1,812			
H16.8.19	261,480	8.8						2,301			
H16.8.25	259,120	5.5						1,425			
H16.9.2	271,940	6.8						1,849			
H16.9.7			1.4	1.3	110.38	97.53	101.36		12,480	10,955	—
H16.9.9	291,110	5.4						1,572			
H16.9.15	256,730	4.9						1,258			
H16.9.22	233,160	7.9						1,842			
H16.9.29	302,550	5.4						1,634			
H16.10.8	420,560	5.9						2,481			
H16.10.14	312,730	3.4						1,063			
H16.10.19	377,640	5.2		1.2	146.01	132.80	137.87	1,964		13,769	
H16.10.26			1.2		134.56	123.00	127.67		13,513		—
H16.10.27	256,350	5.4						1,384			
H16.11.2			0.9		182.39	170.26	176.59		12,969		—
H16.11.5	269,740	8.5						2,293			
H16.11.9				1.0	89.38	76.88	79.98			6,642	
H16.11.10	263,240	6.2						1,632			
H16.11.18	316,090	9.5						3,003			
H16.11.25	258,910	9.1						2,356			
H16.12.1	250,130	12.0						3,002			
H16.12.7			1.1	0.6	92.32	79.94	83.15		8,082	4,144	—
H16.12.8	253,120	12.0						3,037			
H16.12.15	237,040	9.8						2,323			
H16.12.22	248,920	6.5						1,618			
H17.1.5				1.4	36.98	24.42	25.70			2,954	
H17.1.6	232,800	9.9						2,305			
H17.1.11			1.1		33.39	20.97	22.13		2,151		—
H17.1.13	234,540	8.3						1,947			
H17.1.19	265,500	11.0						2,921			
H17.1.26	248,450	7.2						1,789			
H17.2.1				1.1	26.17	13.80	14.71			1,312	
H17.2.2	257,590	7.6						1,958			
H17.2.8			1.5		25.33	12.94	13.82		1,761		—
H17.2.9	236,630	7.7						1,822			
H17.2.16	291,340	9.2						2,680			
H17.2.23	251,120	6.3						1,582			
H17.3.1				1.3	21.85	9.21	9.97			1,034	
H17.3.2	239,630	5.9						1,414			
H17.3.8			1.4		25.20	12.87	13.75		1,663		—
H17.3.9	250,390	6.6						1,653			
H17.3.17	260,160	5.4						1,405			
H17.3.24	271,060	7.3						1,979			
H17.3.30	261,300	4.7						1,228			
							平均	2,117	5,274	3,764	40.1%

※1 四之宮管理センターの放流負荷量は、放流水質×流入下水量/1000(Lとm³の換算係数)から算出した。

※2 流下率は考慮していない。

表 5 馬入橋、寒川取水堰、四之宮管理センターBOD 汚濁負荷量（平成 17 年度）

月日	流入下水量	四之宮放流 BOD	馬入橋BOD	寒川取水堰 BOD	寒川流入量	寒川放流量	馬入橋流量	四之宮放流 負荷量 ※1	馬入橋負荷 量	寒川取水堰 負荷量	四之宮/馬入橋 割合 ※2
	m ³	mg/L	mg/L	mg/L	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	kg/日	kg/日	kg/日	%
H17.4.8	248,790	3.0						746			
H17.4.13			2.2	1.6	27.46	14.93	15.88		3,019	2,064	—
H17.4.14	252,230	2.9						731			
H17.4.20	309,880	4.3						1,332			
H17.4.27	247,710	5.0						1,239			
H17.5.11	241,180	5.0	2.0	1.0	22.16	9.47	10.24	1,206	1,769	818	68.2%
H17.5.18	251,530	4.1						1,031			
H17.5.26	253,330	3.1						785			
H17.6.2	278,620	4.5						1,254			
H17.6.8	260,090	5.5	3.1	0.7	21.45	8.81	9.55	1,430	2,559	533	55.9%
H17.6.15	387,260	6.2						2,401			
H17.6.24	273,110	3.6						983			
H17.6.29	337,010	10.0						3,370			
H17.7.6	299,810	1.9	1.5	1.0	32.30	19.40	20.52	570	2,660	1,676	21.4%
H17.7.14	263,340	5.5						1,448			
H17.7.20	255,890	6.4						1,638			
H17.7.29	298,850	5.1						1,524			
H17.8.3	271,910	4.4	1.5	0.5	43.86	29.89	31.41	1,196	4,071	1,291	29.4%
H17.8.10	257,340	3.9						1,004			
H17.8.17	247,820	5.6						1,388			
H17.8.24	259,760	1.2						312			
H17.8.31	266,750	1.9						507			
H17.9.9	280,450	2.9						813			
H17.9.14			2.3	0.3	52.04	38.17	39.98		7,944	989	—
H17.9.15	270,230	6.8						1,838			
H17.9.21	267,160	4.2						1,122			
H17.9.28	230,580	3.9						899			
H17.10.6	259,970	9.1						2,366			
H17.10.12	284,850	3.9	2.7	0.6	44.05	31.07	32.60	1,111	7,605	1,611	14.6%
H17.10.19	282,480	6.9						1,949			
H17.10.26	252,770	5.4						1,365			
H17.11.2	240,490	3.5						842			
H17.11.9	242,220	6.0	3.4	1.2	27.10	13.69	14.63	1,453	4,298	1,419	33.8%
H17.11.16	233,000	3.6						839			
H17.11.24	238,680	5.0						1,193			
H17.11.30	237,520	3.6						855			
H17.12.7	225,560	6.2	2.4	1.6	23.24	9.67	10.48	1,398	2,173	1,337	64.4%
H17.12.14	236,320	5.3						1,252			
H17.12.22	228,240	6.1						1,392			
H17.12.26	226,510	2.0						453			
H18.1.5	215,900	5.1						1,101			
H18.1.10			2.9		21.10	8.07	8.80		2,206		—
H18.1.11	235,100	4.6		1.2	21.14	8.11	8.84	1,081		841	
H18.1.18	229,540	5.5						1,262			
H18.1.25	234,210	5.8						1,358			
H18.2.1	345,210	8.2		2.2	49.43	37.39	39.11	2,831		7,107	
H18.2.7			4.5		21.61	9.98	10.73		4,172		—
H18.2.8	244,560	6.2			19.61	8.07	8.75	1,516			
H18.2.16	253,870	9.9						2,513			
H18.2.22	241,310	13.0						3,137			
H18.3.1	361,230	9.2						3,323			
H18.3.7			2.1		22.59	9.92	10.70		1,942		—
H18.3.8				1.3	20.61	8.07	8.79			906	
H18.3.9	245,500	7.4						1,817			
H18.3.15	248,270	11.0						2,731			
H18.3.24	244,560	8.3						2,030			
H18.3.29	239,440	9.7						2,323			
							平均	1,456	3,701	1,716	39.3%

※1 四之宮管理センターの放流負荷量は、放流水質×流入下水量/1000(Lとm³の換算係数)から算出した。

※2 流下率は考慮していない。

※赤字は、高濃度を記録した調査日。

表 6 馬入橋、寒川取水堰、四之宮管理センターBOD 汚濁負荷量（平成 18 年度）

月日	流入下水量	四之宮放流 BOD	馬入橋BOD	寒川取水堰 BOD	寒川流入量	寒川放流量	馬入橋流量	四之宮放流 負荷量 ※1	馬入橋負荷 量	寒川取水堰 負荷量	四之宮/馬 入橋割合 ※2
	m ³	mg/L	mg/L	mg/L	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	kg/日	kg/日	kg/日	%
H18.4.5	273,110	13.0						3,550			
H18.4.14	258,550	6.5						1,681			
H18.4.19	255,360	5.7	1.3	0.9	29.47	16.49	17.51	1,456	1,929	1,282	75.4%
H18.4.26	237,790	8.5						2,021			
H18.5.10	255,900	4.2	1.2	1.6	21.25	9.18	9.92	1,075	1,028	1,269	104.5%
H18.5.17	273,330	4.3						1,175			
H18.5.23	267,630	3.9						1,044			
H18.5.31	268,230	4.0						1,073			
H18.6.7			4.5	1.2	28.31	15.23	16.21		6,339	1,579	—
H18.6.8	263,770	6.1						1,609			
H18.6.14	260,320	3.9						1,015			
H18.6.21	283,920	3.9						1,107			
H18.6.28	266,340	4.5						1,199			
H18.7.5	388,910	5.0	2.2	1.7	51.41	37.91	39.70	1,945	7,545	5,568	25.8%
H18.7.12	278,250	5.1						1,419			
H18.7.21	354,380	6.1						2,162			
H18.7.26	284,260	5.4						1,535			
H18.8.2			2.0	1.1	21.80	8.99	9.75		1,663	854	—
H18.8.3	268,640	4.1						1,101			
H18.8.10	313,670	3.2						1,004			
H18.8.16	263,010	4.9						1,289			
H18.8.23	267,850	5.5						1,473			
H18.8.30	295,660	6.5						1,922			
H18.9.6	281,740	6.0						1,690			
H18.9.13	264,960	7.3	0.8		46.34	34.22	35.83	1,934	2,399		80.6%
H18.9.20	263,790	5.3		0.6	37.61	24.03	25.34	1,398		1,246	
H18.9.29	250,130	7.0						1,751			
H18.10.4			1.0	0.8	47.20	34.68	36.32		2,981	2,397	—
H18.10.5	290,390	7.6						2,207			
H18.10.11	279,920	4.8						1,344			
H18.10.19	236,980	3.7						877			
H18.10.25	251,560	5.7						1,434			
H18.11.1	242,490	4.5	1.7	0.6	24.77	12.12	12.98	1,091	1,850	628	59.0%
H18.11.8	248,170	4.4						1,092			
H18.11.15	243,450	4.1						998			
H18.11.22	253,720	3.0						761			
H18.11.29	253,180	3.1						785			
H18.12.6	249,640	3.3	1.0	1.1	23.32	11.69	12.50	824	1,026	1,111	80.3%
H18.12.13	269,250	6.1						1,642			
H18.12.20	252,810	6.4						1,618			
H18.12.26	531,370	5.6						2,976			
H19.1.5	238,150	8.0						1,905			
H19.1.10	243,150	11.0	0.7	0.7				2,675			—
H19.1.19	244,490	8.5						2,078			
H19.1.26	255,400	11.0						2,809			
H19.2.1	238,420	8.6						2,050			
H19.2.7			1.2	1.2							—
H19.2.8	238,070	8.3						1,976			
H19.2.14	266,990	4.8						1,282			
H19.2.21	233,090	5.1						1,189			
H19.3.1	230,500	8.4						1,936			
H19.3.7			1.2	1.2							—
H19.3.8	232,380	5.7						1,325			
H19.3.14	244,290	6.6						1,612			
H19.3.22	229,840	6.2						1,425			
H19.3.28	227,840	6.3						1,435			
	平均							1,568	2,973	1,771	52.7%

※1 四之宮管理センターの放流負荷量は、放流水質×流入下水量/1000(Lとm³の換算係数)から算出した。

※2 流下率は考慮していない。

(2) 合流式下水道からの越流負荷について

相模川下流域には、図 3 に示すように合流式下水道からの雨水吐きが存在し、この影響が馬入橋の水質に影響を与えている可能性がある。このうち、馬入橋に影響を与える吐き口は、中堂・馬入雨水吐きのみであるため、この吐き口から雨天時に放流される BOD 流出負荷量を、実測値を元に算定した。また、この算定結果と馬入橋における流出負荷量の割合についても算定した。算定結果を表 7 に示す。

馬入橋における流出負荷量に対する越流負荷量の割合は、概ね 3~7%程度となっており、この影響は小さい。なお、平成 17 年度においては、先行降雨がほとんど観測されていないことから(表 3)、越流による影響の可能性は低い。

表 7 中堂・馬入雨水吐きにおける BOD 越流負荷量

日時	当日の日雨量	馬入雨水吐 越流負荷量	中堂雨水吐 越流負荷量	越流負荷量合計 ①	馬入橋流出負荷量※ ②	越流負荷割合 ①/②
	mm	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	%
H16.9.29	23	54	106	160	5,785	2.8%
H17.6.22	54	-	144	144	3,870	3.7%
H18.3.1	37	-	236	236	3,870	6.1%
H19.3.5	13	-	199	199	2,889	6.9%

※当該年度の平均水質、平均流量から求めた負荷量