

阿賀野川水系河川整備基本方針

土砂管理等に関する資料（案）

平成 1 9 年 6 月 1 5 日

国土交通省河川局

目 次

1. 流域の概要	1
2. 河床変動の状況	3
3. 河口部の状況	26
4. 大川ダム of 堆砂傾向.....	31
5. まとめ	33

1. 流域の概要

阿賀野川は、その源を栃木・福島県境の荒海山（標高 1,580m）に発し福島県では阿賀川と呼称される。山間部を北流し会津盆地を貫流した後、猪苗代湖から流下する日橋川等の支川を合わせ、山科において再び山間の狭窄部に入り、尾瀬ヶ原に水源をもつ只見川等の支川を合わせて西流し新潟県に入る。その後、五泉市馬下で越後平野に出て新潟市松浜において日本海に注ぐ、幹川流路延長 210km、流域面積 7,710km² の一級河川である。

その流域は、新潟、福島、群馬県にまたがり、政令指定都市である新潟市や福島県の地方拠点都市である会津若松市など 9 市 13 町 6 村からなり、流域の土地利用は山地等が約 87%、水田や畑地等の農地が約 10%、宅地等の市街地が約 3% となっている。

交通については国道 49 号や磐越西線、磐越自動車道と日本海沿岸東北自動車道も開通し、今後の流域の発展が期待される。また流域には磐梯朝日国立公園、日光国立公園をはじめ、県立自然公園等があり、尾瀬、磐梯山、阿賀野川ラインなどの景勝地や、福島県の東山、芦ノ牧、新潟県の咲花など温泉も点在している。

源流から馬越頭首工にかけては、河床勾配は約 1/180 であり、兩岸に山地が迫った溪谷となっている。馬越頭首工から長井橋付近までの上流部（盆地部）の河床勾配は 1/200～1/900 であり、そのうち馬越頭首工から宮川合流点付近までは、会津盆地の扇状地性低地が形成され、滞筋が安定せず網状となっている。宮川合流点付近から山科地点付近までは、兩岸や中州に砂礫が多く分布しており、日橋川や濁川など多くの支川が合流する区間である。山科地点から長井橋付近までは、兩岸に急崖が迫り溪谷の様相を呈している。長井橋付近から阿賀野川頭首工付近までは、大きく蛇行しながら山間を流下し、蛇行地点では、砂礫が多く分布し、兩岸や中州に砂礫地が形成されている。

阿賀野川頭首工より河口までの下流部は、河床勾配は約 1/1,000～1/15,000 であり、水面幅はおよそ 300m～960m となる。沢海床固上流の川幅の狭い区間では滞筋が大きく蛇行し、兩岸付近や中州には良好な砂礫地が多く分布している。

流域の地質は、山地部は主に第三紀層に属する花崗岩、安山岩、石英安山岩等で構成され、平野部や盆地部は第四紀沖積層に属する礫・砂・粘土が分布している。会津盆地から福島・新潟県境の山地部には秩父古生層、新第三紀の上・中・下部の各層が分布し、下層部はそのまま只見川流域の山地部に続いている。新潟県内の山地部では、古生層とそれに貫入する花崗岩のほか、阿賀野川以南の山地部はグリーンタフが発達している。また常浪川以西を主として占める津川層と早出川流域に分布する古生層と、これを貫く花崗岩、流紋岩が広く分布している。

流域の気候は、会津地方、只見地方、越後平野の 3 つに分けられ、会津地方は盆地により気温の年較差・日較差が大きく小雨多雪で内陸性と北陸の混合型気候を呈し、只見地方は多雨豪雪の山間部であり典型的な日本海側気候がみられる。越後平野は多雨多湿で北陸特有の気候を呈し、冬期間の降雪が多い。流域の年間降水量は、会津地方は約 1,100mm、只見地方では約 2,300mm、越後平野は約 1,900mm に達する。

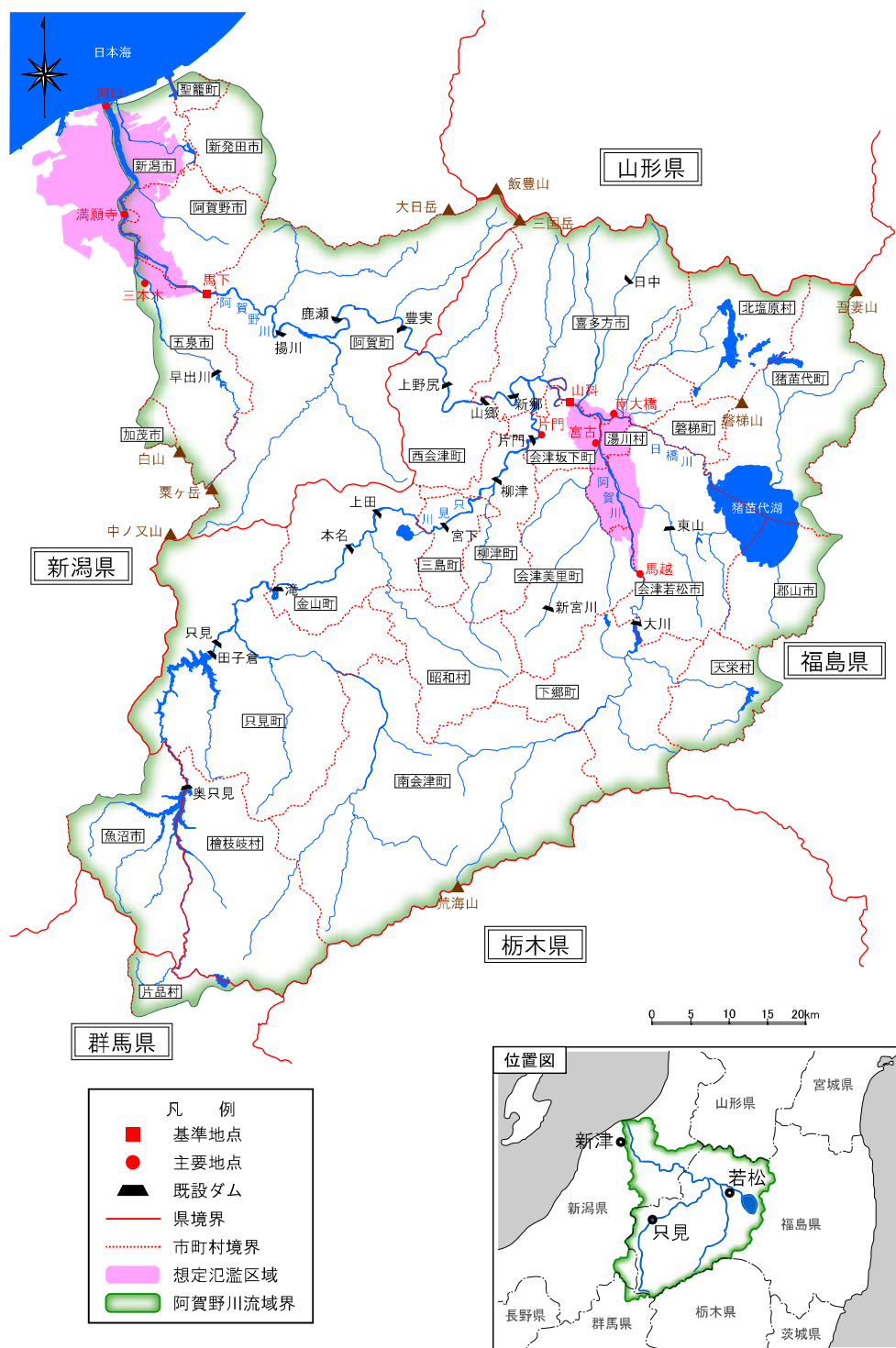


表 1-1 阿賀野川概要

項 目	諸 元	備 考
流域面積	7,710km ²	全国第 8 位
流路延長	210km	全国第 10 位
流域内市町村	新潟県 6 市 2 町 福島県 3 市 11 町 5 村 群馬県 1 村	平成 18 年 10 月現在
流域内人口	約 59 万人	平成 7 年度河川現況調査
支川数	248	

2. 河床変動の状況

2.1 砂利採取量

(1) 阿賀野川（下流部）

昭和 20 年代～昭和 30 年代

- ・昭和 28 年頃から砂利、砂の需要が伸び出したことに伴い砂利採取船による採取が始まった。

昭和 30 年代～昭和 50 年代

- ・昭和 33 年頃から、従来からの手掘り業者が廃業し、協業化、機械化が進められた。
- ・昭和 40 年代は年間約 800 千 m^3 以上の採取を行っていた。

昭和 50 年代～平成 17 年

- ・昭和 60 年頃までは年間約 500 千 m^3 以上の採取量であったが、昭和 60 年に一部区間で砂利採取規制が始まった。その後、採取量は減少し、平成 5 年以降は年間 100 千 m^3 前後の採取量となっており、平成 15 年以降、沢海床固下流は全川砂利採取規制となった。

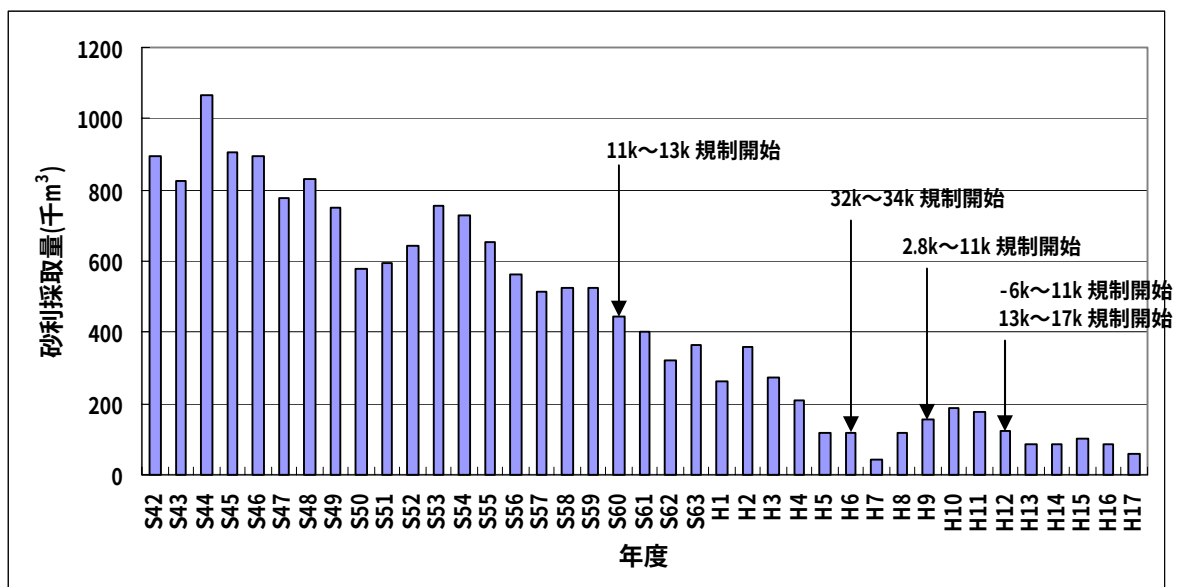


図 2-1 阿賀野川（下流部）年間砂利採取量の経年変化（S42～H17）

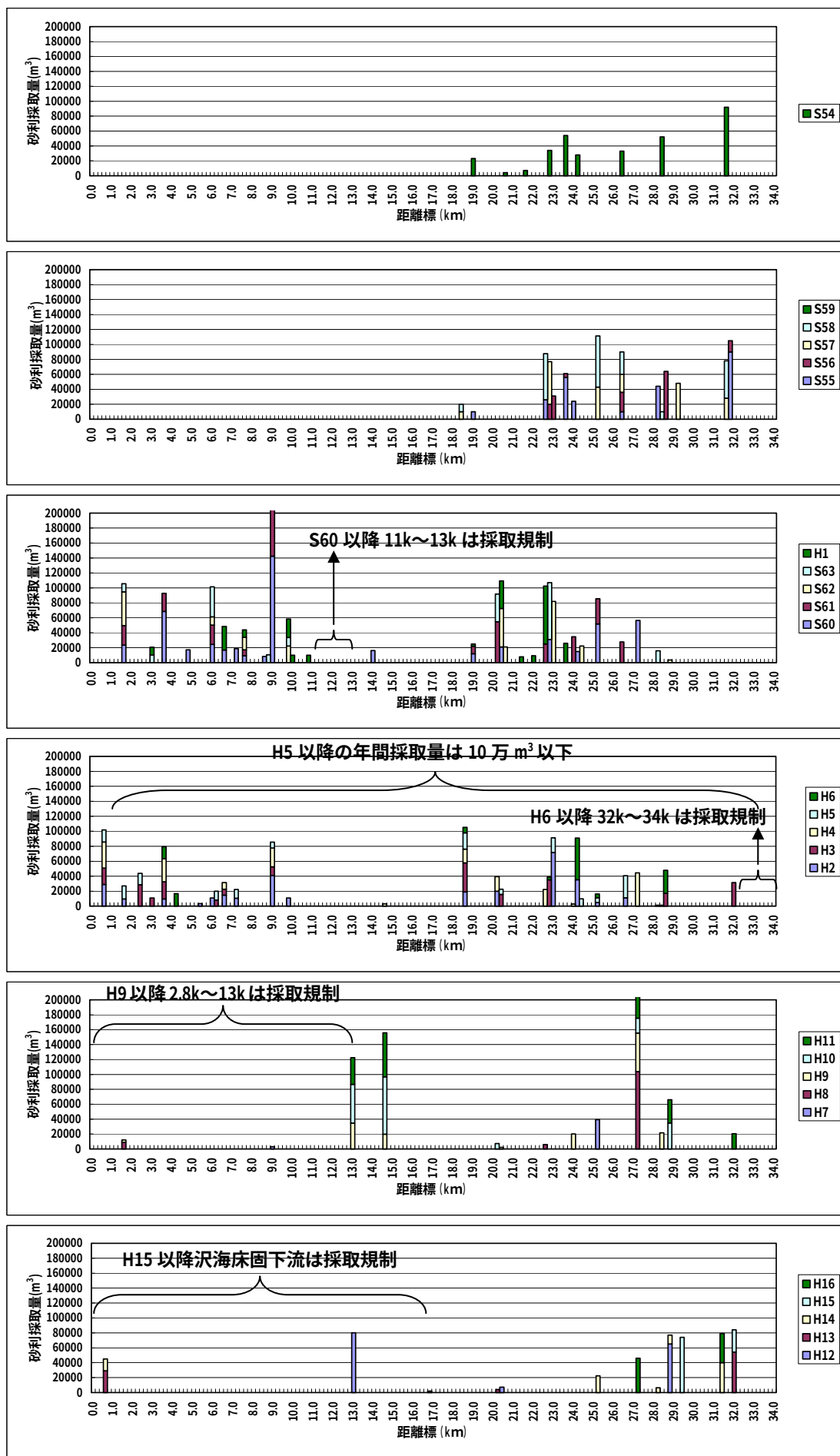


図 2-2 阿賀野川（下流部）砂利採取経年変化図（S54～H16）

(2) 阿賀野川（上流部）

昭和 40 年代～昭和 50 年代

- ・昭和 41 年に策定された「河川砂利基本対策要綱」に基づき砂利採取が行われ、昭和 46 年頃までは、年間 400 千 m^3 前後の採取を行っていた。その後、昭和 51 年の 700 千 m^3 がピークとなり、昭和 52 年、53 年は年間 400 千 m^3 前後の採取に減少した。

昭和 50 年代～平成 17 年

- ・昭和 54 年度～昭和 56 年度の採取は「阿賀川砂利採取規制計画」に基づいて採取が行われていたが、昭和 58 年度以降は砂利採取が全面規制された。
- ・その後、平成 18 年度に砂利採取規制は解除されている。

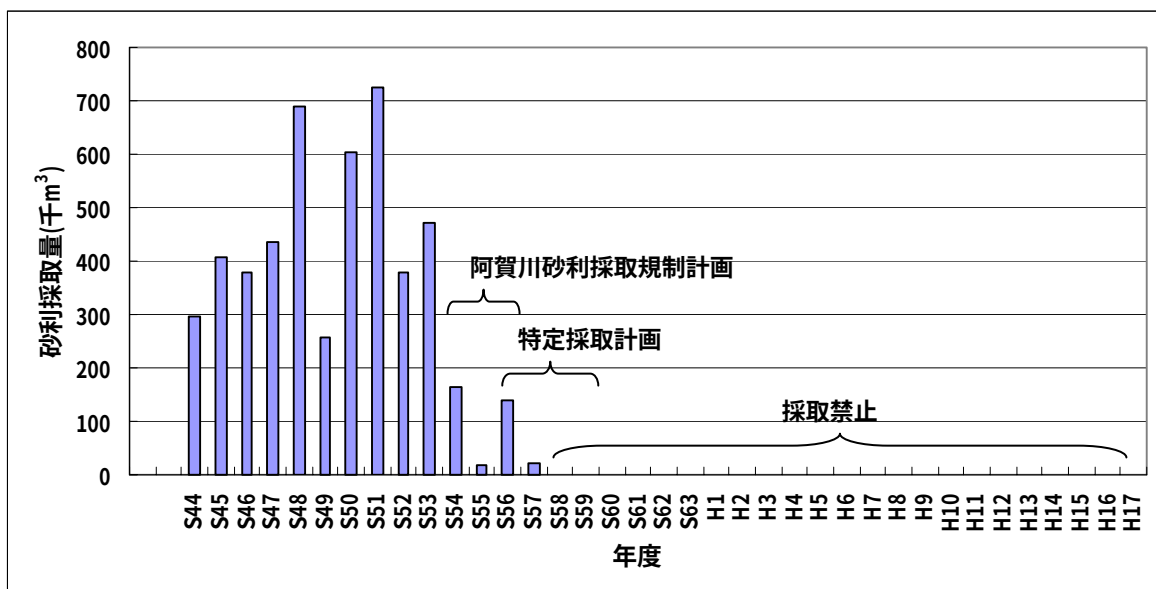


図 2-3 阿賀野川（上流部）年間砂利採取量の経年変化（S44～H17）

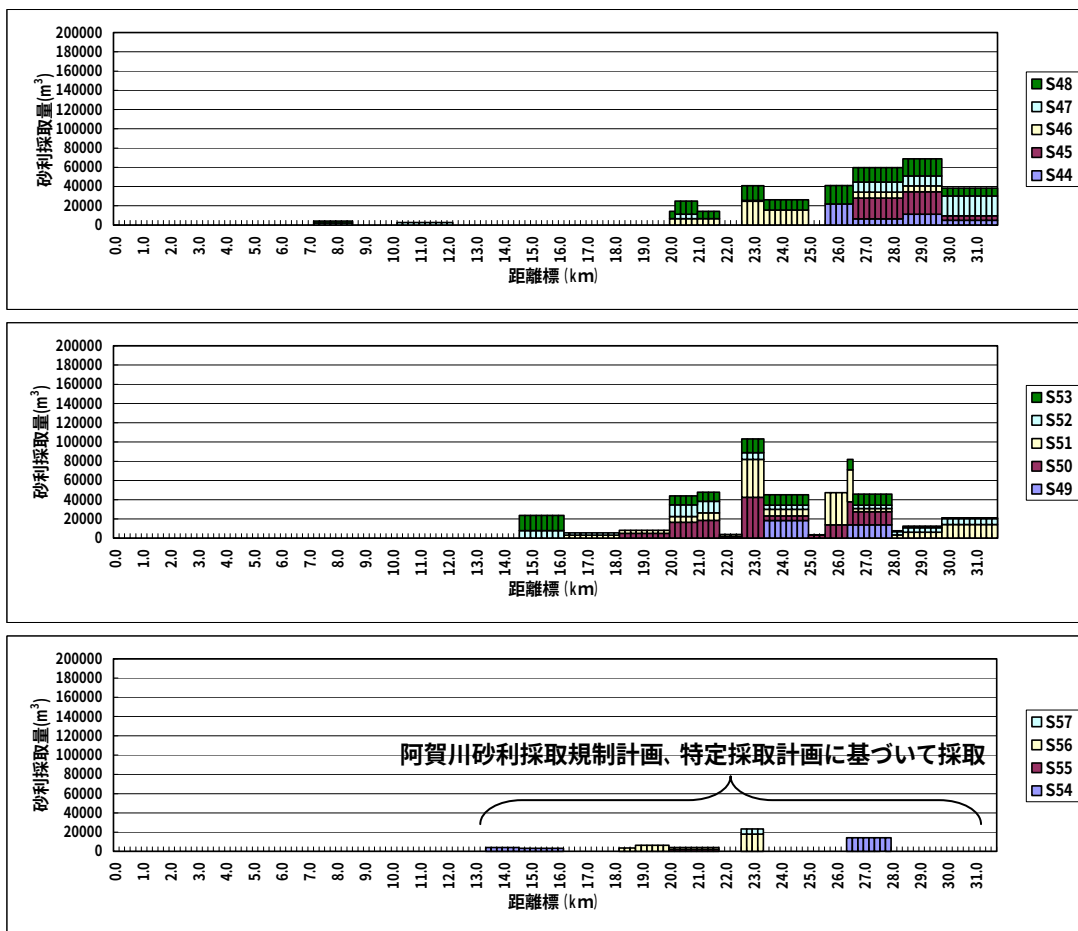


図 2-4 阿賀野川（上流部）砂利採取経年変化図（S44～S57）

2.2 河床高の縦横断変化

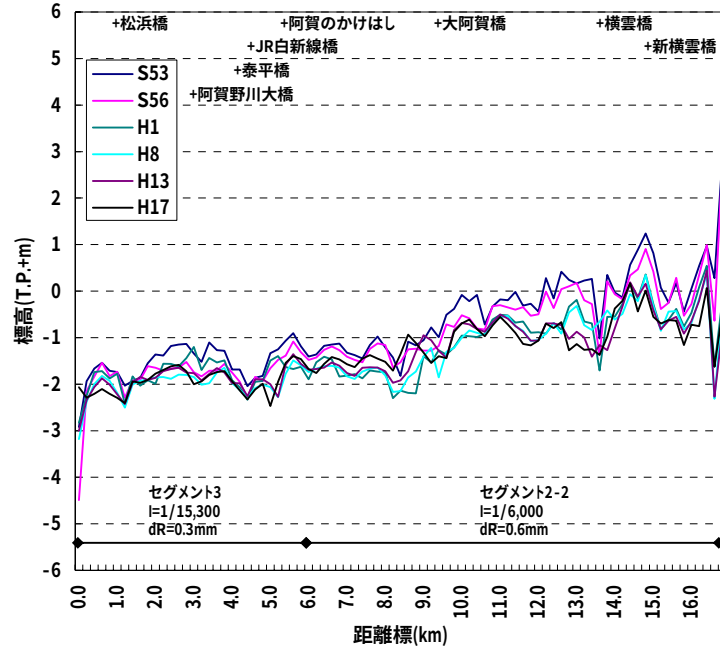
(1) 縦断形状の変化

1) 阿賀野川（下流部）

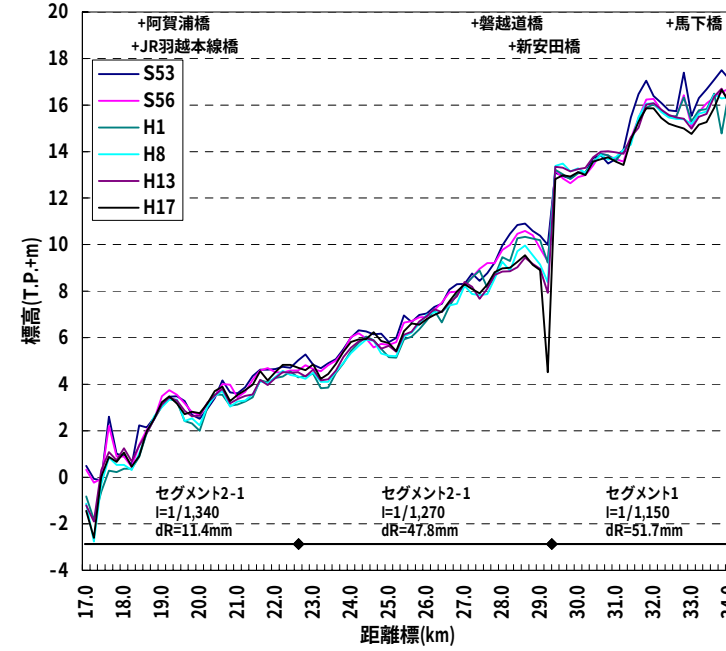
平均河床高の経年変化を図 2-5 に示すが、昭和 50 年代より平成元年まで河床低下が進行し、その後はやや堆積傾向であるものの、河床高は安定している。この理由としては、平成 5 年ごろまで砂利採取量が多く、その影響で河床低下が進行していたが、平成 5 年以降砂利採取量が減ったことにより河床低下が止まり、安定傾向に移行したものと推測される。

なお、図 2-6～図 2-10 に距離標及び河道区分ごとに河床変動量、ボリュームの経年変化を示したが、同様の傾向となっている。

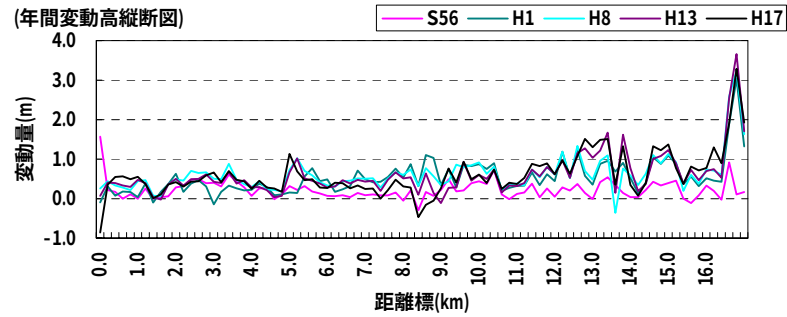
(平均河床高縦断面図)



(平均河床高縦断面図)



(年間変動高縦断面図)



(年間変動高縦断面図)

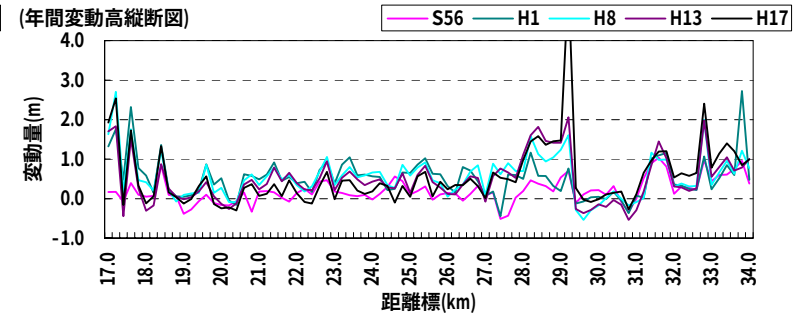
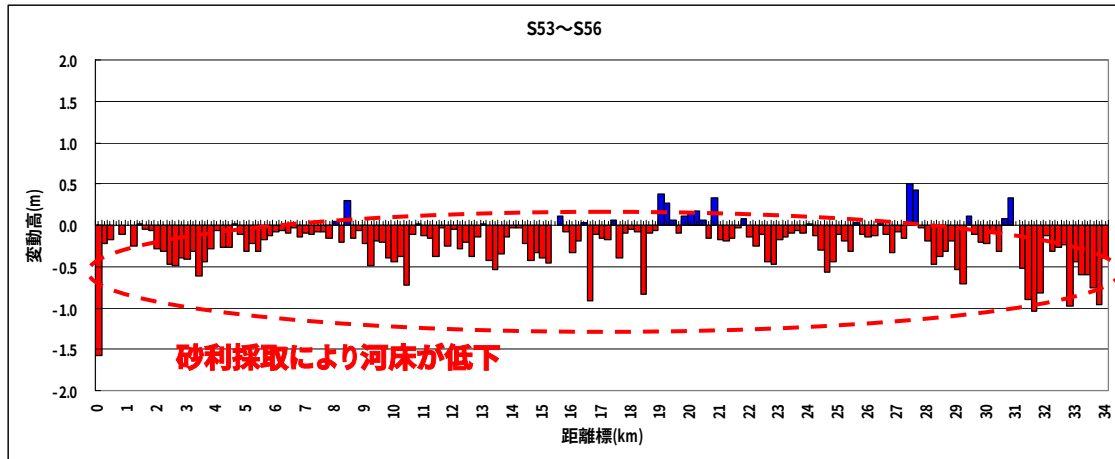
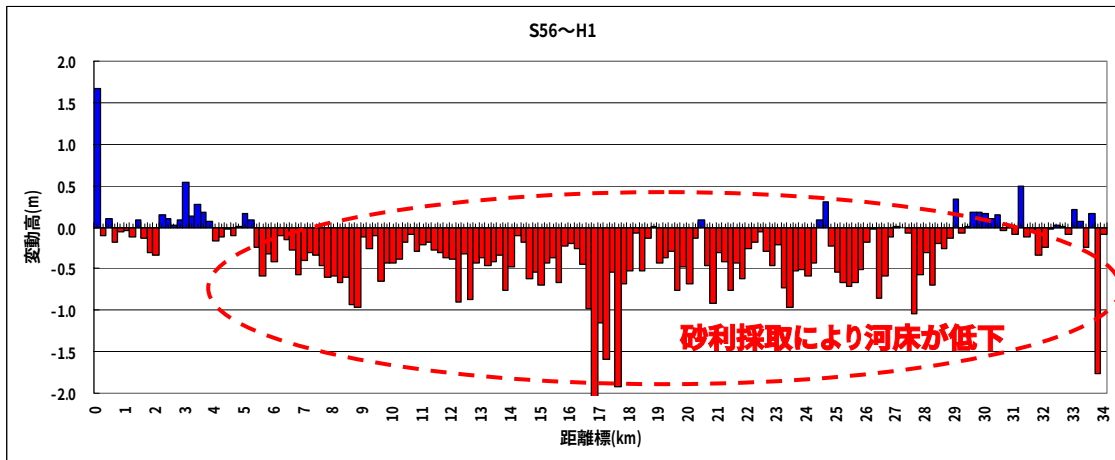


図 2-5 阿賀野川（下流部）平均河床高の経年変化



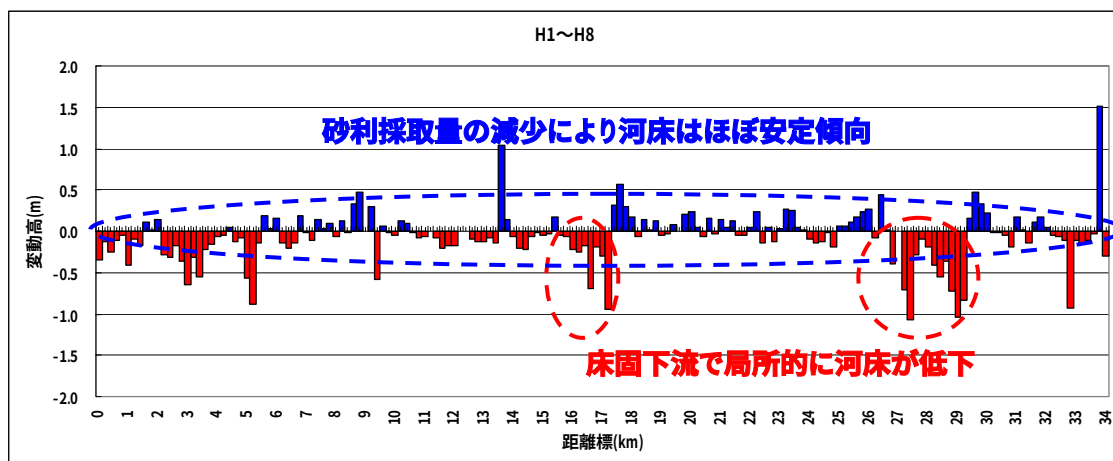
S53～S56	単位	0.0k～6.0k	6.0k～16.9k	16.9k～22.6k	22.6k～29.35k	29.35k～34.0k
①変動量(堆積)	千 m^3	9	85	219	213	53
②変動量(洗掘)	千 m^3	-2,049	-2,034	-412	-1,047	-981
③総変動量(①+②)	千 m^3	-2,040	-1,949	-193	-834	-928
④人為変動量	千 m^3	0	0	-44	-507	-197
⑤総変動量(③-④)	千 m^3	-2,040	-1,949	-149	-327	-731
⑥河床変動高 (⑤/距離/川幅)	m	-0.46	-0.39	-0.09	-0.12	-0.64
⑦年当たりの河床変動高 (⑤/距離/川幅/年)	m/年	-0.15	-0.13	-0.03	-0.04	-0.21

図 2-6 阿賀野川(下流部)低水路内河床変動量経年変化図(S53～S56)(1/5)



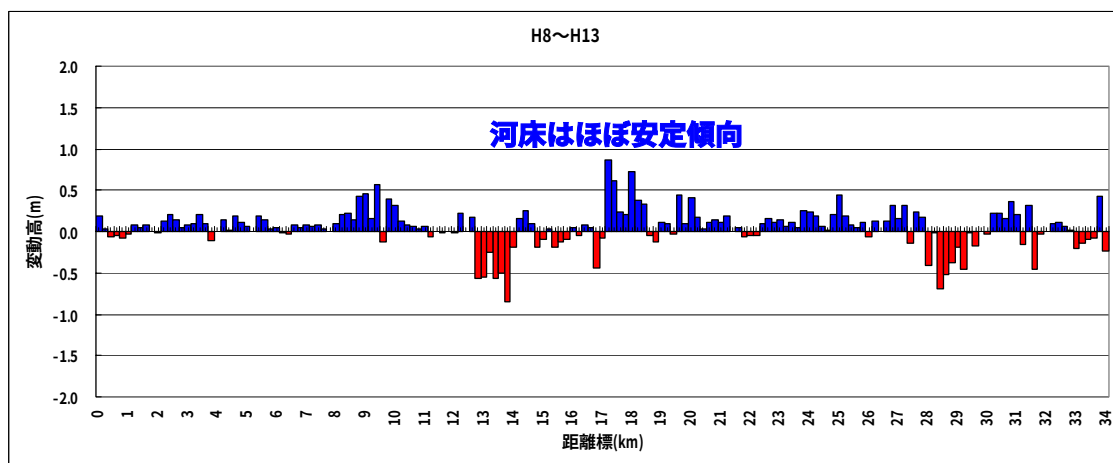
S56～H1	単位	0.0k～6.0k	6.0k～16.9k	16.9k～22.6k	22.6k～29.35k	29.35k～34.0k
①変動量(堆積)	千 m^3	609	0	15	93	169
②変動量(洗掘)	千 m^3	-908	-4,282	-1,647	-2,172	-283
③総変動量(①+②)	千 m^3	-299	-4,282	-1,632	-2,079	-114
④人為変動量	千 m^3	-338	-733	-284	-921	-78
⑤総変動量(③-④)	千 m^3	39	-3,549	-1,348	-1,158	-36
⑥河床変動高 (⑤/距離/川幅)	m	0.01	-0.71	-0.78	-0.43	-0.03
⑦年当たりの河床変動高 (⑤/距離/川幅/年)	m/年	0.00	-0.09	-0.10	-0.05	0.00

図 2-7 阿賀野川(下流部)低水路内河床変動量経年変化図(S56～H1)(2/5)



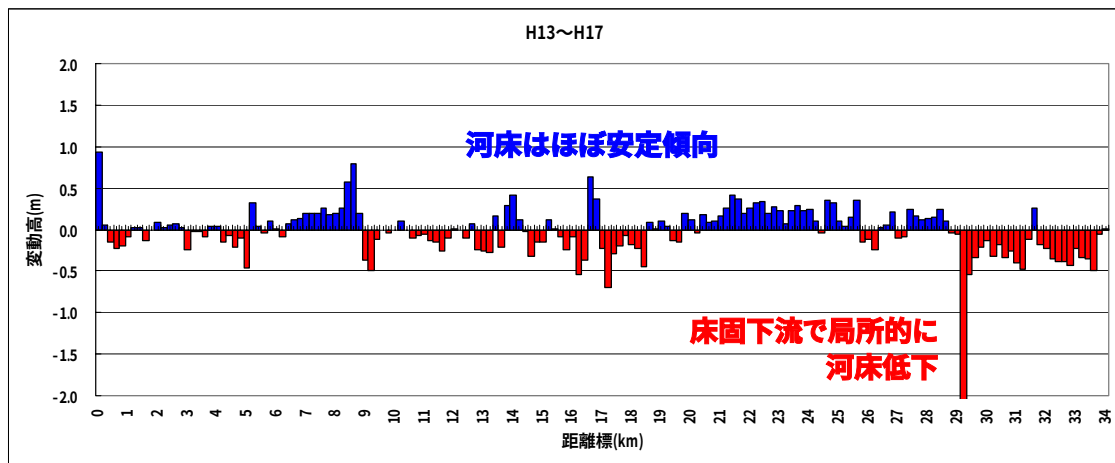
H1～H8	単位	0.0k～6.0k	6.0k～16.9k	16.9k～22.6k	22.6k～29.35k	29.35k～34.0k
①変動量(堆積)	千 m^3	179	670	333	330	325
②変動量(洗堀)	千 m^3	-1,829	-840	-145	-1,133	-185
③総変動量(①+②)	千 m^3	-1,650	-170	188	-803	140
④人為変動量	千 m^3	-302	-176	-167	-556	-31
⑤総変動量(③-④)	千 m^3	-1,348	6	355	-247	171
⑥河床変動高(⑤/距離/川幅)	m	-0.30	0.00	0.21	-0.09	0.15
⑦年当たりの河床変動高(⑤/距離/川幅/年)	m/年	-0.04	0.00	0.03	-0.01	0.02

図 2-8 阿賀野川(下流部)低水路内河床変動量経年変化図(H1～H8)(3/5)



H8～H13	単位	0.0k～6.0k	6.0k～16.9k	16.9k～22.6k	22.6k～29.35k	29.35k～34.0k
①変動量(堆積)	千 m^3	640	1,004	576	659	222
②変動量(洗堀)	千 m^3	-112	-718	-64	-413	-176
③総変動量(①+②)	千 m^3	528	286	512	246	46
④人為変動量	千 m^3	-32	-360	-21	-276	-75
⑤総変動量(③-④)	千 m^3	560	646	533	522	121
⑥河床変動高(⑤/距離/川幅)	m	0.13	0.13	0.31	0.19	0.11
⑦年当たりの河床変動高(⑤/距離/川幅/年)	m/年	0.03	0.03	0.06	0.04	0.02

図 2-9 阿賀野川(下流部)低水路内河床変動量経年変化図(H8～H13)(4/5)



H13～H17	単位	0.0k～6.0k	6.0k～16.9k	16.9k～22.6k	22.6k～29.35k	29.35k～34.0k
①変動量 (堆積)	千 m^3	258	1,028	453	724	40
②変動量 (洗堀)	千 m^3	-672	-880	-238	-309	-760
③総変動量 (①+②)	千 m^3	-414	148	215	415	-720
④人為変動量	千 m^3	-16	0	0	-87	-183
⑤総変動量 (③-④)	千 m^3	-398	148	215	502	-537
⑥河床変動高 (⑤/距離/川幅)	m	-0.09	0.03	0.12	0.19	-0.47
⑦年当たりの河床変動高 (⑤/距離/川幅/年)	m/年	-0.02	0.01	0.03	0.05	-0.12

図 2-10 阿賀野川 (下流部) 低水路内河床変動量経年変化図 (H13～H17) (5/5)

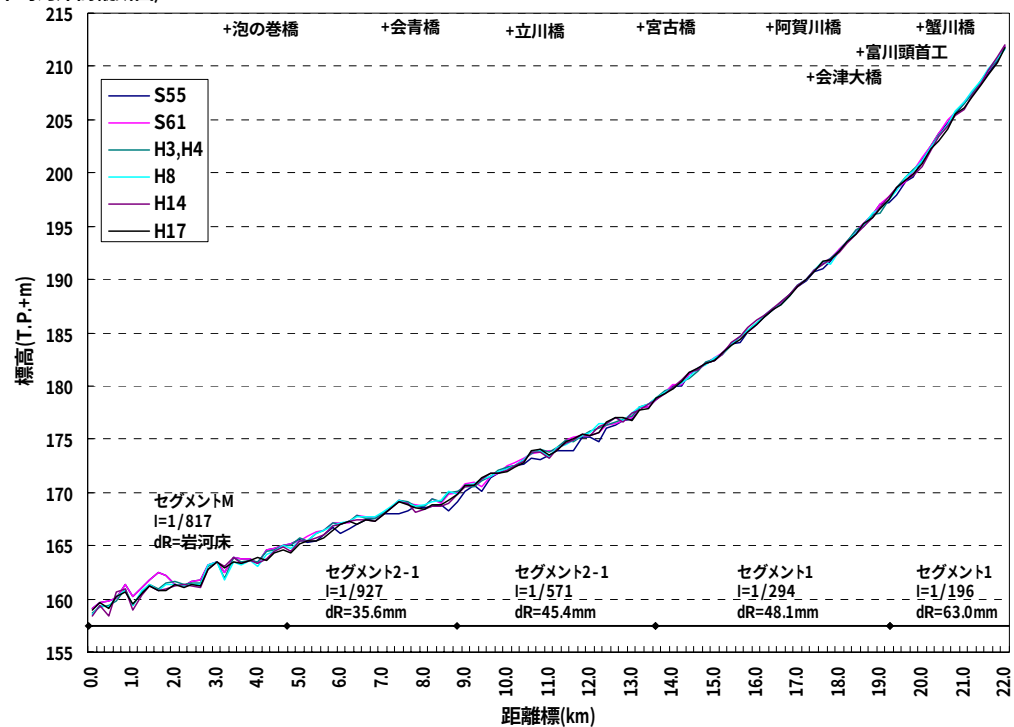
2) 阿賀野川（上流部）

低水路の河床変動量をみると、大川ダム完成前(昭和 62 年以前)の昭和 55 年から昭和 61 年では、堆積の傾向にある。これは砂利採取が昭和 58 年より行われていないことが影響しているものと考えられる。また、大川ダム完成後も河床は比較的安定しているが、平成 8 年から平成 14 年にかけて大川ダム下流など局所的に洗掘量が大きくなっている。これは、既往最大出水である平成 14 年 7 月 11 日出水や同年 10 月 1 日出水により洗掘しているものと考えられる。

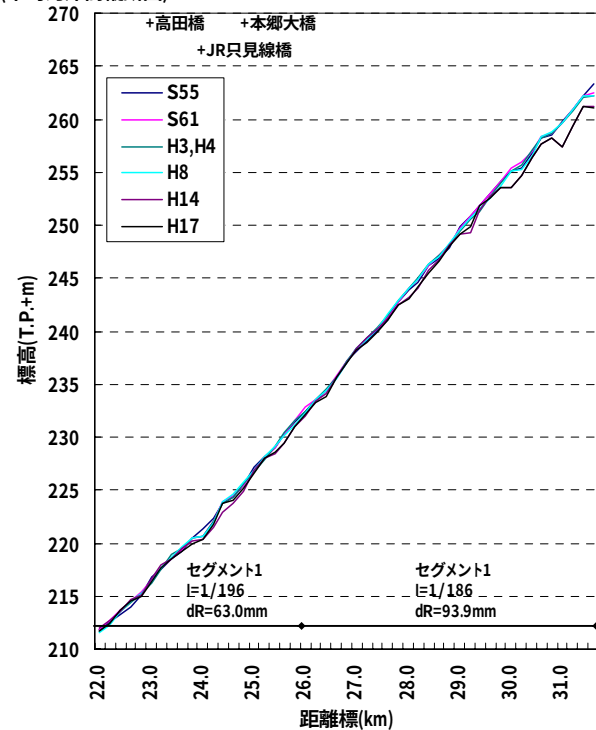
なお、

図 2-12～図 2-16 に距離標及び河道区分ごとに河床変動量、ボリュームの経年変化を示したが、同様の傾向となっているが昭和 61 年頃までの日橋川合流後の堆積傾向が著しいが、その後は河床低下傾向にあるが近年は変動量が小さく安定傾向にある。

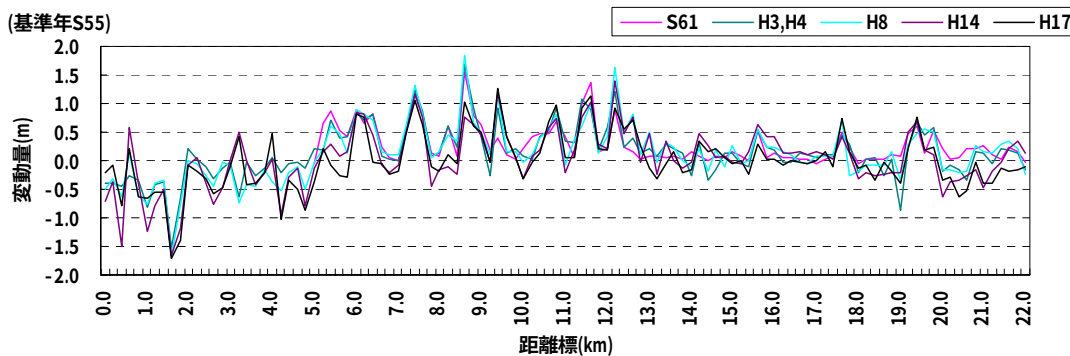
(平均河床高縦断面図)



(平均河床高縦断面図)



(基準年S55)



(基準年S55)

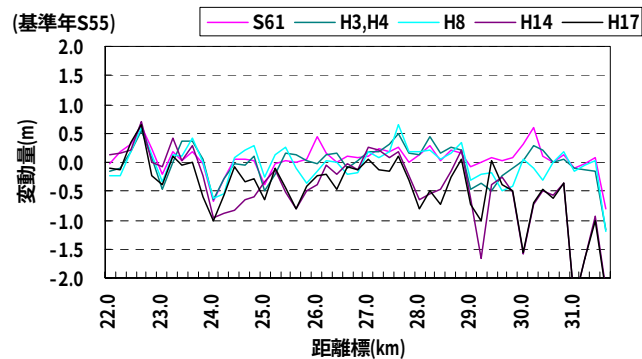
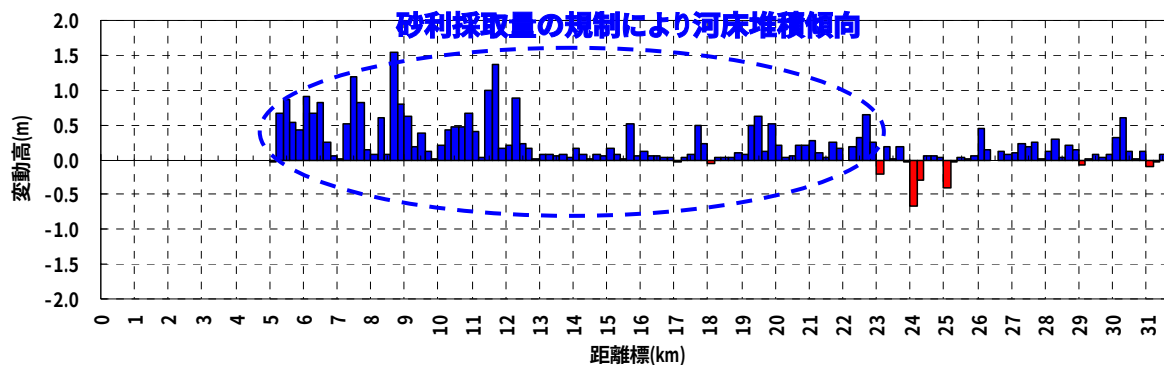


図 2-11 阿賀野川（上流部）平均河床高の経年変化（S55～H17）

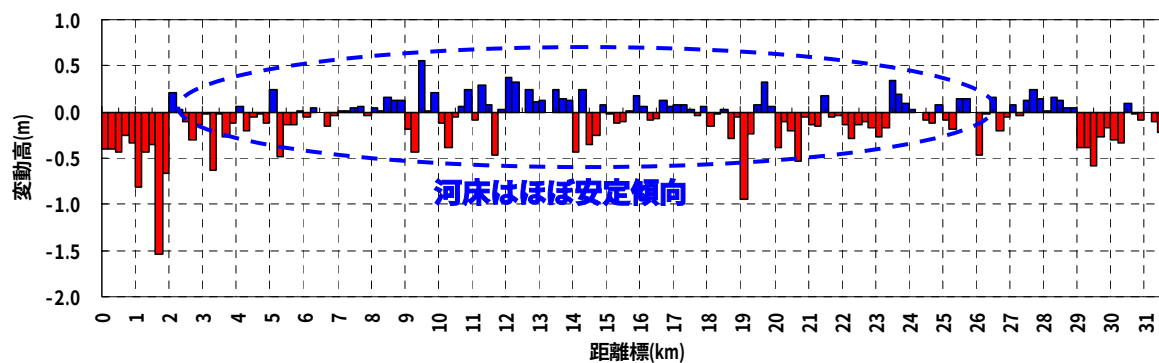
(S55～S61)



S55～S61	単位	0.0k～4.8k	4.8k～8.8k	8.8k～13.6k	13.6k～19.4k	19.4k～26.4k	26.4k～31.6k
①変動量 (堆積)	千 m^3	0	782	622	410	632	307
②変動量 (洗堀)	千 m^3	0	-3	0	-14	-166	-40
③総変動量 (①+②)	千 m^3	0	779	622	396	466	267
④人為変動量	千 m^3	0	0	0	-30	-150	0
⑤総変動量 (③-④)	千 m^3	0	779	622	426	616	267
⑥河床変動高 (⑤/距離/川幅)	m	0.00	0.16	0.36	0.16	0.54	0.24
⑦年当たりの河床変動高 (⑤/距離/川幅/年)	m/年	0.00	0.05	0.12	0.05	0.18	0.08

図 2-12 阿賀野川（上流部）低水路内河床変動量経年変化図（S55～S61）（1/5）

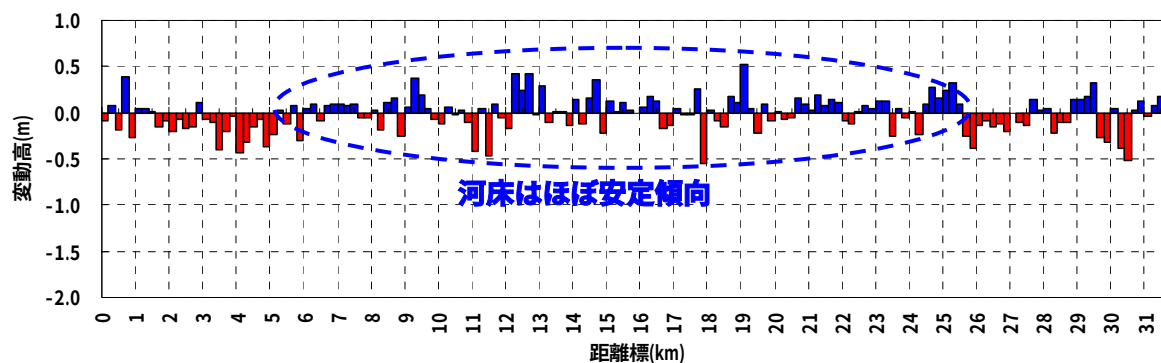
(S61～H3,H4)



S61～H3,H4	単位	0.0k～4.8k	4.8k～8.8k	8.8k～13.6k	13.6k～19.4k	19.4k～26.4k	26.4k～31.6k
①変動量 (堆積)	千 m^3	11	56	229	170	214	130
②変動量 (洗堀)	千 m^3	-311	-78	-146	-452	-566	-360
③総変動量 (①+②)	千 m^3	-300	-22	83	-282	-352	-230
④人為変動量	千 m^3	0	0	0	0	0	0
⑤総変動量 (③-④)	千 m^3	-300	-22	83	-282	-352	-230
⑥河床変動高 (⑤/距離/川幅)	m	-0.07	0.00	0.05	-0.10	-0.31	-0.20
⑦年当たりの河床変動高 (⑤/距離/川幅/年)	m/年	-0.02	0.00	0.02	-0.03	-0.10	-0.07

図 2-13 阿賀野川（上流部）低水路内河床変動量経年変化図（S61～H4）（2/5）

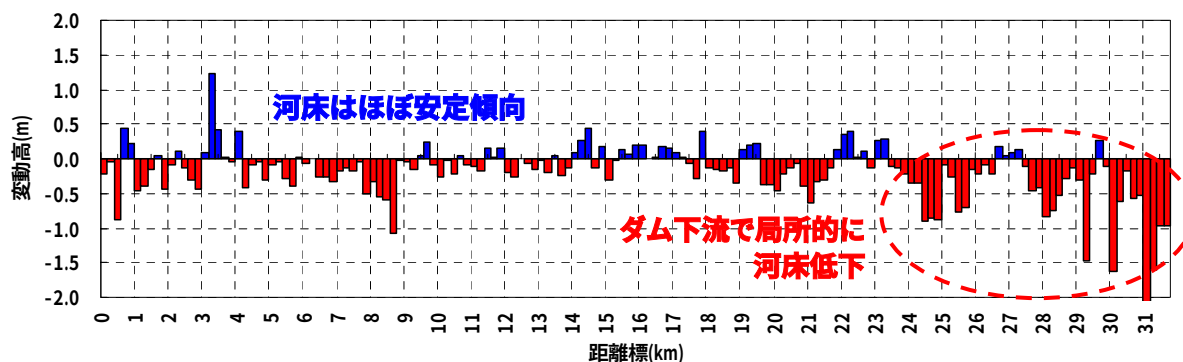
(H3,4~H8)



H3, H4~H8	単位	0.0k~4.8k	4.8k~8.8k	8.8k~13.6k	13.6k~19.4k	19.4k~26.4k	26.4k~31.6k
①変動量(堆積)	千 m^3	35	73	170	356	355	161
②変動量(洗掘)	千 m^3	-151	-103	-111	-227	-284	-262
③総変動量(①+②)	千 m^3	-116	-30	59	129	71	-101
④人為変動量	千 m^3	-116	0	0	0	0	0
⑤総変動量(③-④)	千 m^3	0	-30	59	129	71	-101
⑥河床変動高 (⑤/距離/川幅)	m	0.00	-0.01	0.03	0.05	0.06	-0.09
⑦年当たりの河床変動高 (⑤/距離/川幅/年)	m/年	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	-0.03

図 2-14 阿賀野川(上流部)低水路内河床変動量経年変化図(H4~H8)(3/5)

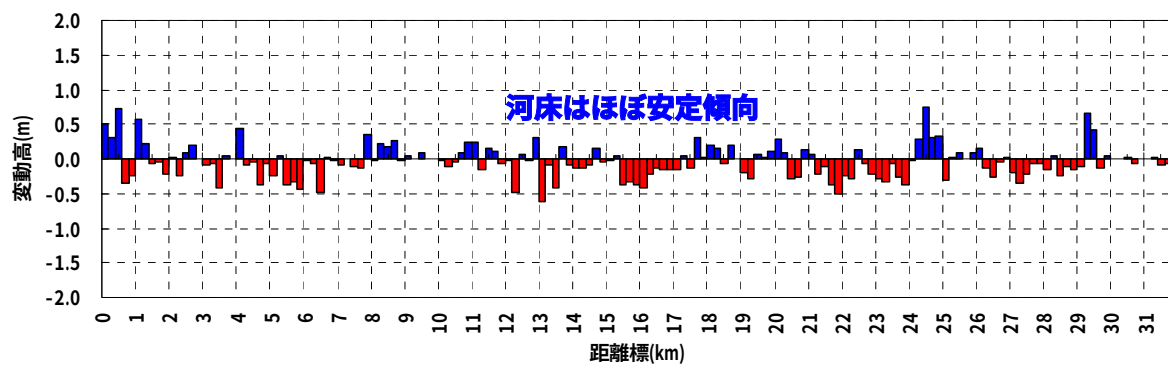
(H8~H14)



H8~H14	単位	0.0k~4.8k	4.8k~8.8k	8.8k~13.6k	13.6k~19.4k	19.4k~26.4k	26.4k~31.6k
①変動量(堆積)	千 m^3	136	3	55	379	202	90
②変動量(洗掘)	千 m^3	-181	-400	-175	-291	-1,340	-1,280
③総変動量(①+②)	千 m^3	-45	-397	-120	88	-1,138	-1,190
④人為変動量	千 m^3	-94	-47	0	-77	-150	-50
⑤総変動量(③-④)	千 m^3	49	-350	-120	165	-988	-1,140
⑥河床変動高 (⑤/距離/川幅)	m	0.01	-0.07	-0.07	0.06	-0.87	-1.01
⑦年当たりの河床変動高 (⑤/距離/川幅/年)	m/年	0.00	-0.02	-0.02	0.02	-0.29	-0.34

図 2-15 阿賀野川(上流部)低水路内河床変動量経年変化図(H8~H14)(4/5)

(H14～H17)



H14～H17	単位	0.0k～4.8k	4.8k～8.8k	8.8k～13.6k	13.6k～19.4k	19.4k～26.4k	26.4k～31.6k
①変動量 (堆積)	千 m^3	100	81	108	174	381	160
②変動量 (洗掘)	千 m^3	-112	-190	-170	-485	-604	-244
③総変動量 (①+②)	千 m^3	-12	-109	-62	-311	-223	-84
④人為変動量	千 m^3	-237	0	0	-1	0	0
⑤総変動量 (③-④)	千 m^3	225	-109	-62	-310	-223	-84
⑥河床変動高 (⑤/距離/川幅)	m	0.05	-0.02	-0.04	-0.11	-0.20	-0.07
⑦年当たりの河床変動高 (⑤/距離/川幅/年)	m/年	0.02	-0.01	-0.01	-0.04	-0.07	-0.02

図 2-16 阿賀野川（上流部）低水路内河床変動量経年変化図（H14～H17）（5/5）

(2) 河床材料の経年変化

1) 阿賀野川（下流部）

粒径分布（代表粒径）は、沢海床固（16.8k）下流は 0.3mm～1.0mm 程度であり、沢海床固（16.8k）上流は 10mm 程度から順次大きくなり、阿賀野川頭首工（34k）の下流では 50mm 程度である。経年的な変化は図 2-17 のとおり、若干の変動はあるものの粒径の変化はほとんどない。

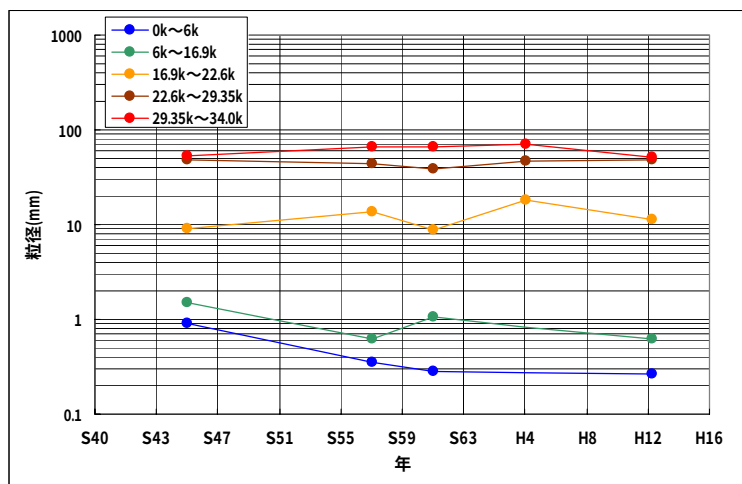


図 2-17 阿賀野川（下流部）代表粒径の経年変化

2) 阿賀野川（上流部）

粒径分布（代表粒径）は上流に行くに従い順次大きくなり、昭和 50 年代前半までは 10mm～50mm 前後であった。昭和 50 年代以降は、富川頭首工（18.6k）下流では若干の変動はあるものの粒径の変化はほとんどないが、富川頭首工（18.6k）上流では粗粒化（アーマー化）が進んでいる。粗粒化（アーマー化）の要因としては、砂利採取や大川ダムなどの影響と推測される。

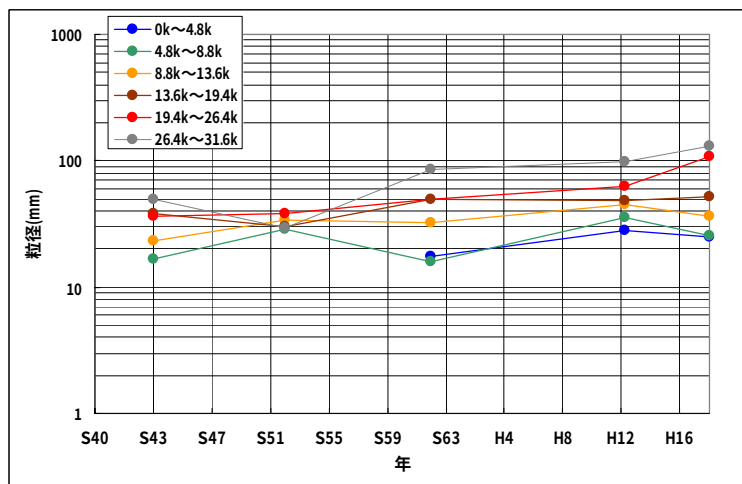


図 2-18 阿賀野川（上流部）代表粒径の経年変化

(3) 横断形状の変化

1) 阿賀野川（下流部）

横断形状の経年変化は全川的に大きな変化は見られない。ただし、横越地区(12.8k～14.4k)のように水衝部対策を実施した箇所は、一部高水敷の切り下げのような改修による改変区間は少なからず存在しており、また、河口部では砂州のフラッシュ等により、横断形状の変化は著しい。

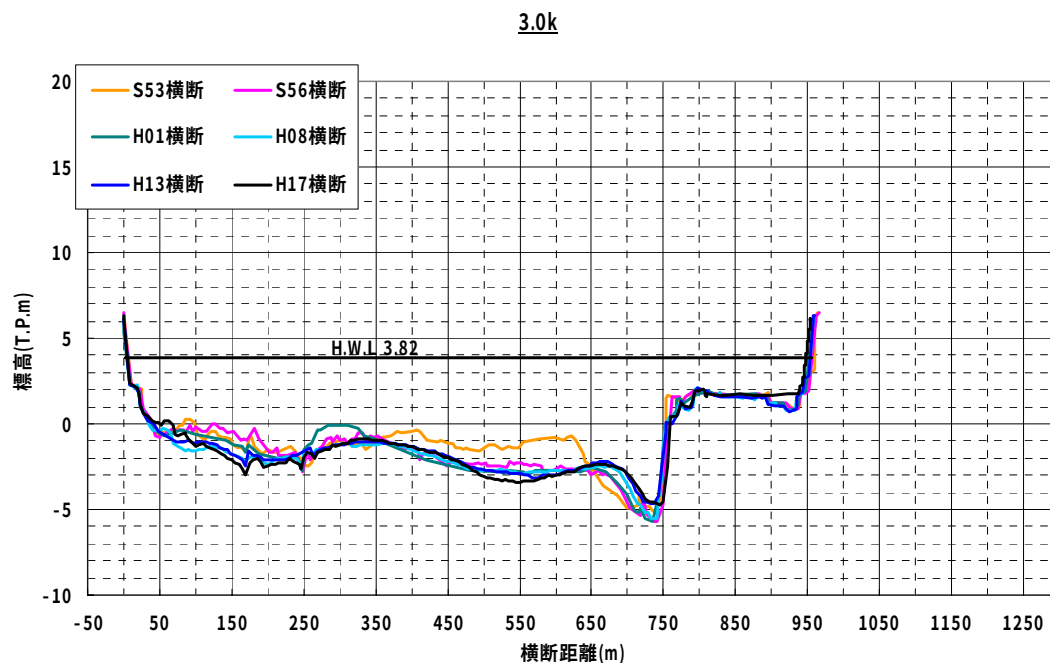


図 2-19 阿賀野川（下流部）代表横断面図（3.0k）（1/6）

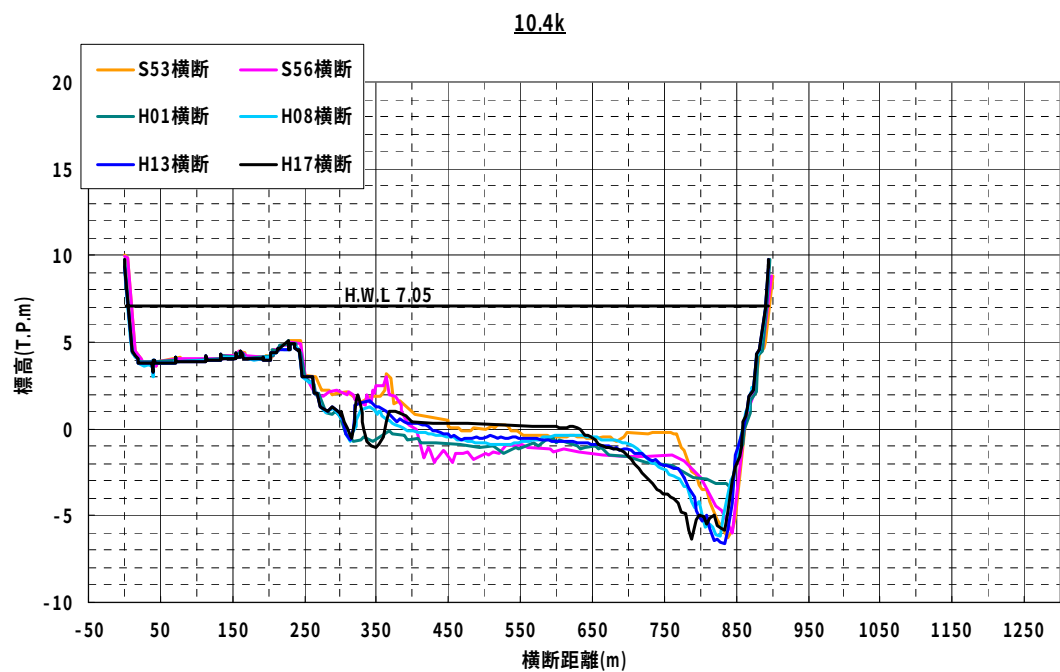


図 2-20 阿賀野川（下流部）代表横断面図（10.4k）（2/6）

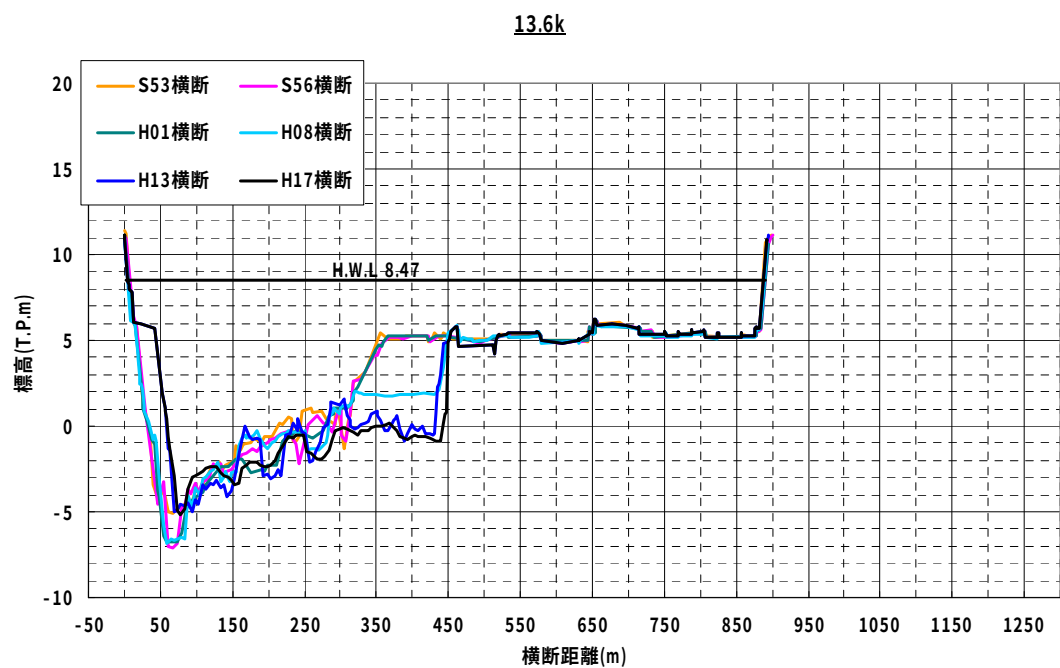


図 2-21 阿賀野川（下流部）代表横断面図（13.6k）（3/6）

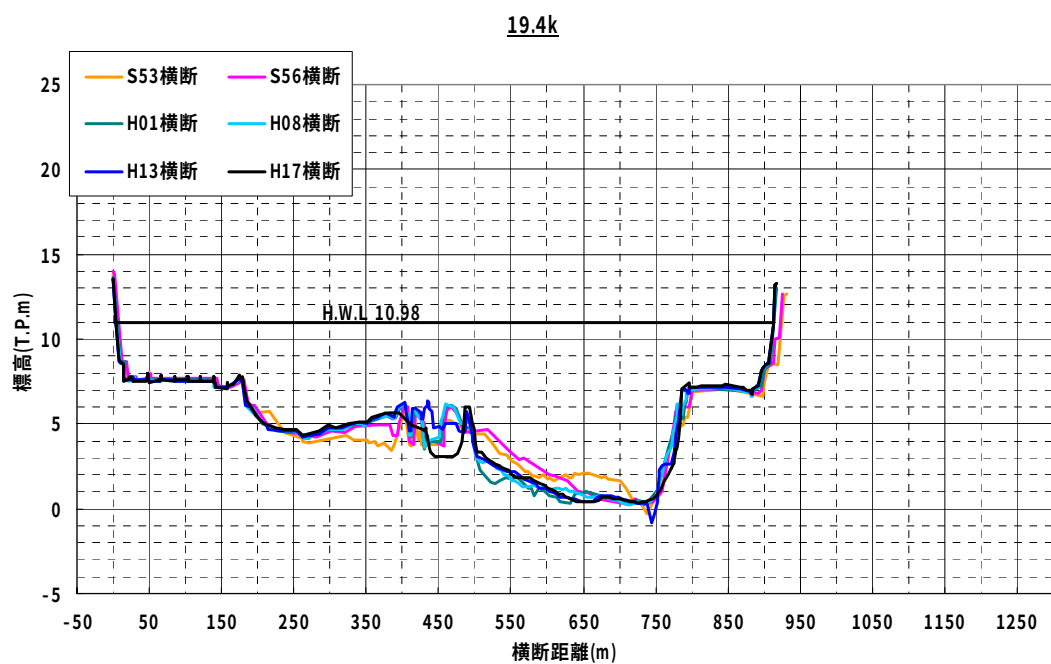


図 2-22 阿賀野川（下流部）代表横断図（19.4k）（4/6）

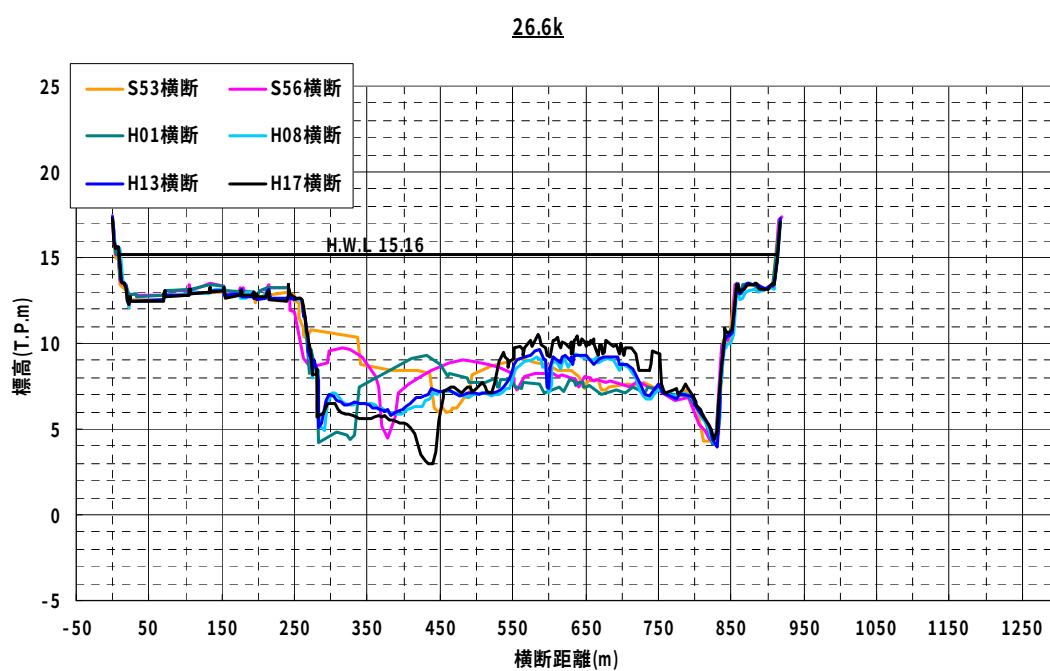


図 2-23 阿賀野川（下流部）代表横断図（26.6k）（5/6）

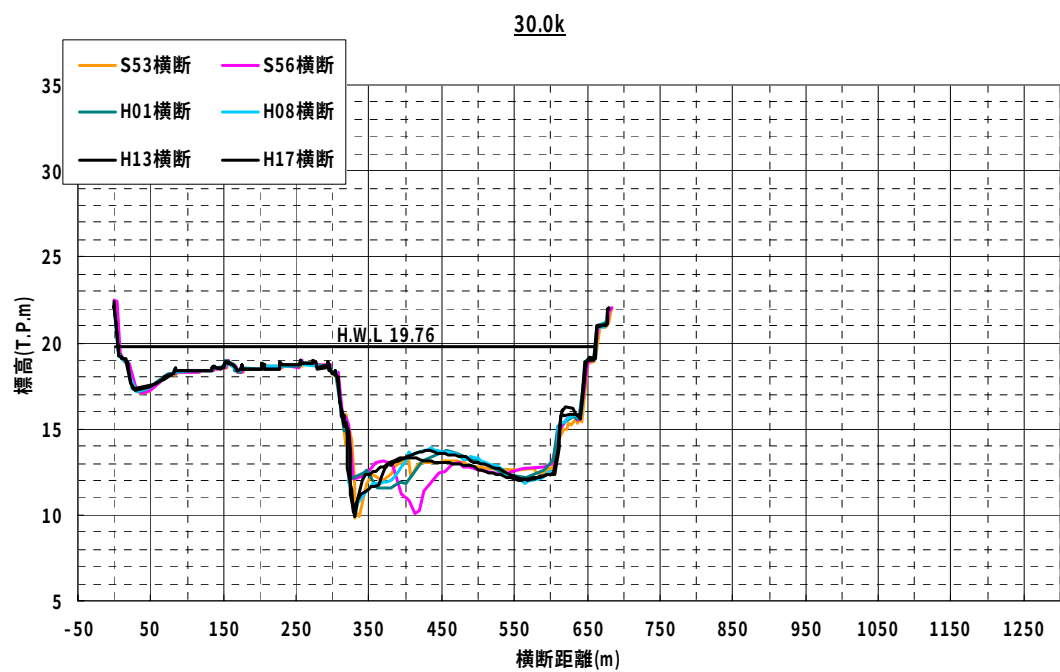


図 2-24 阿賀野川（下流部）代表横断図（30.0k）（6/6）

2) 阿賀川（上流部）

高水敷位置等の横断形状の経年変化は、全川的に大きな変化は見られない。ただし、低水路内における経年変化は、川幅が広がる会津大橋（17.3k）上流では砂州や滞筋の変動が著しく、また、樹林化が進行している。滞筋は、広く深くなってきているが、近年は変動が小さい。

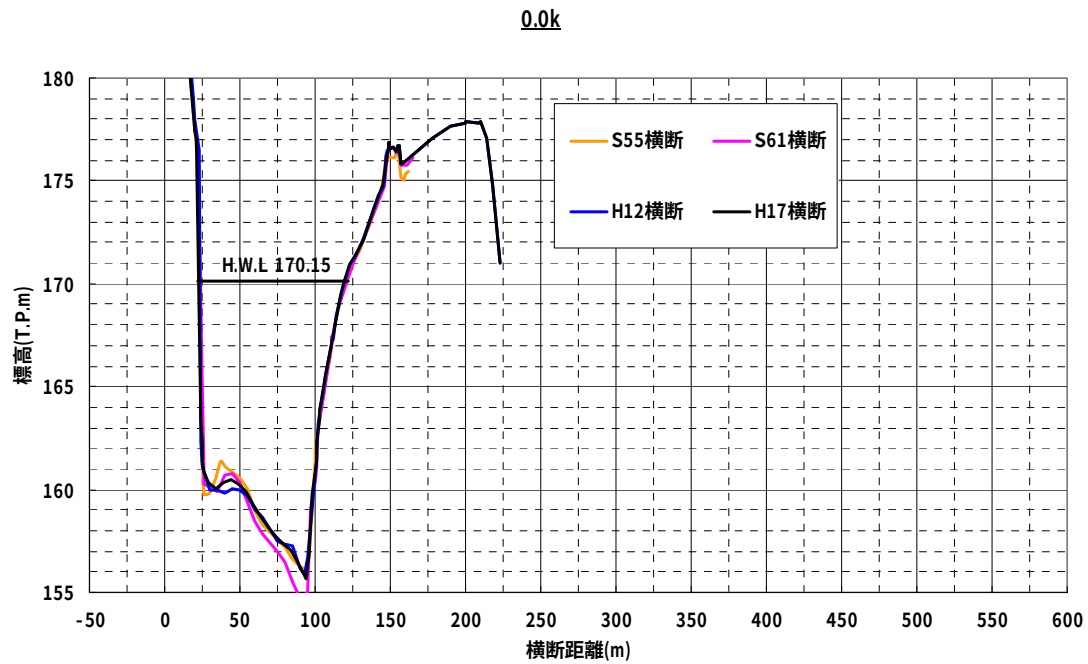


図 2-25 阿賀野川（上流部）代表横断図（0.0k）（1/6）

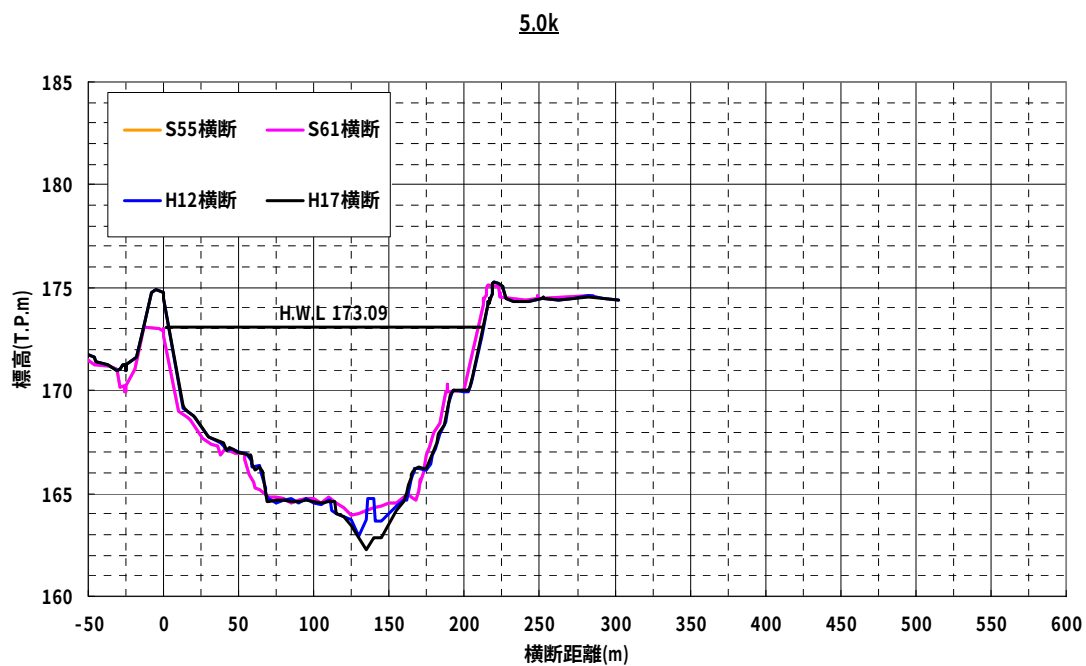


図 2-26 阿賀野川（上流部）代表横断図（5.0k）（2/6）

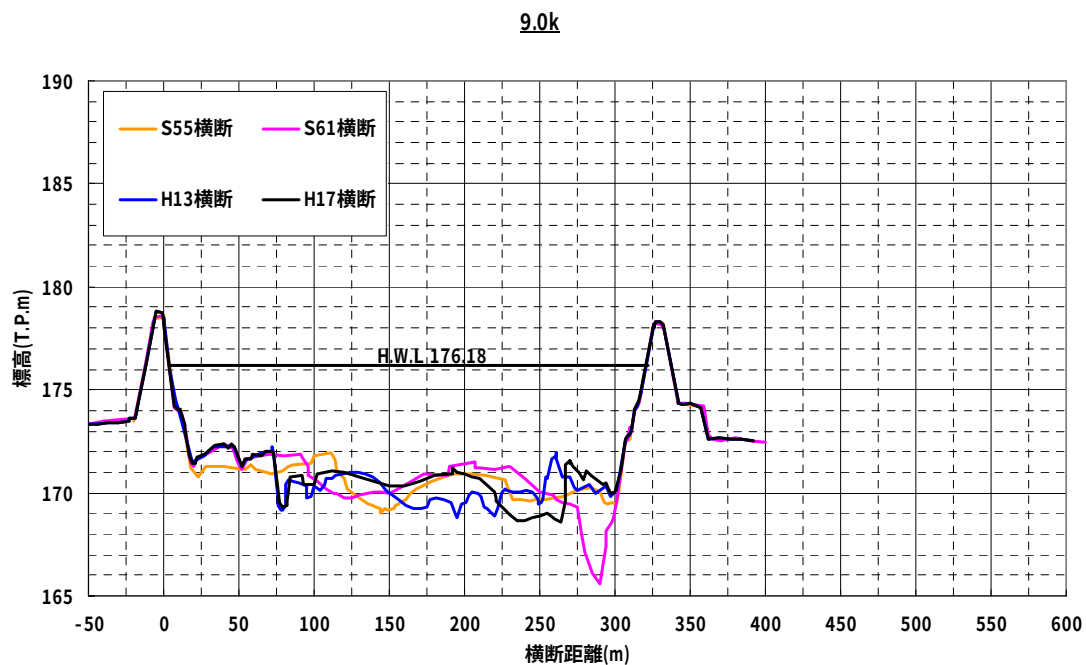


図 2-27 阿賀野川（上流部）代表横断図（9.0k）（3/6）

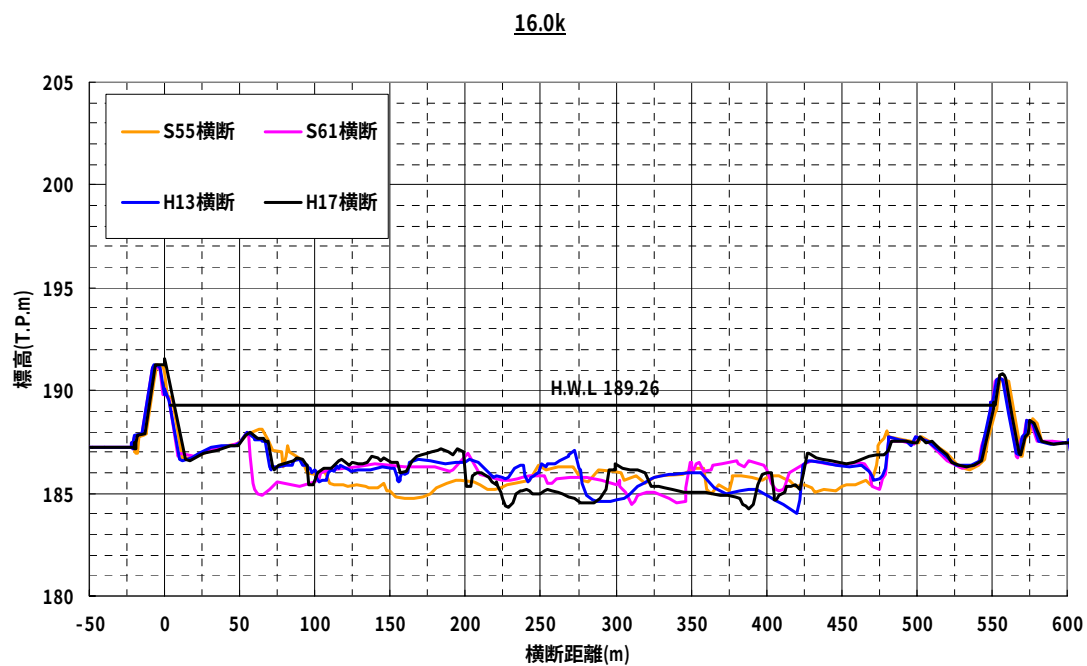


図 2-28 阿賀野川（上流部）代表横断図（16.0k）（4/6）

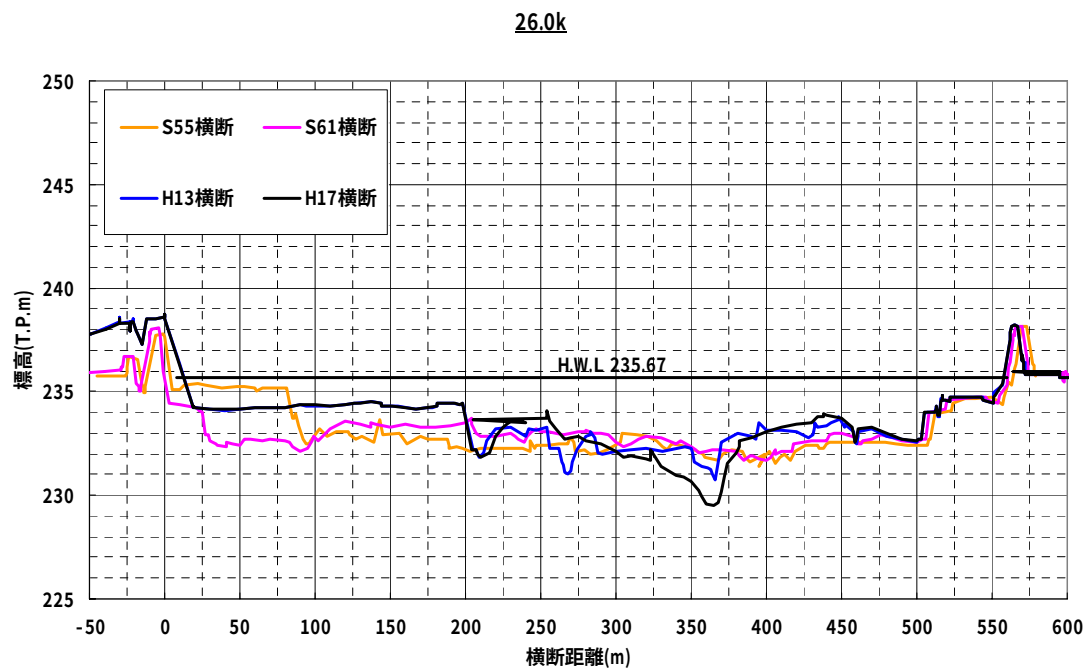


図 2-29 阿賀野川（上流部）代表横断図（26.0k）（5/6）

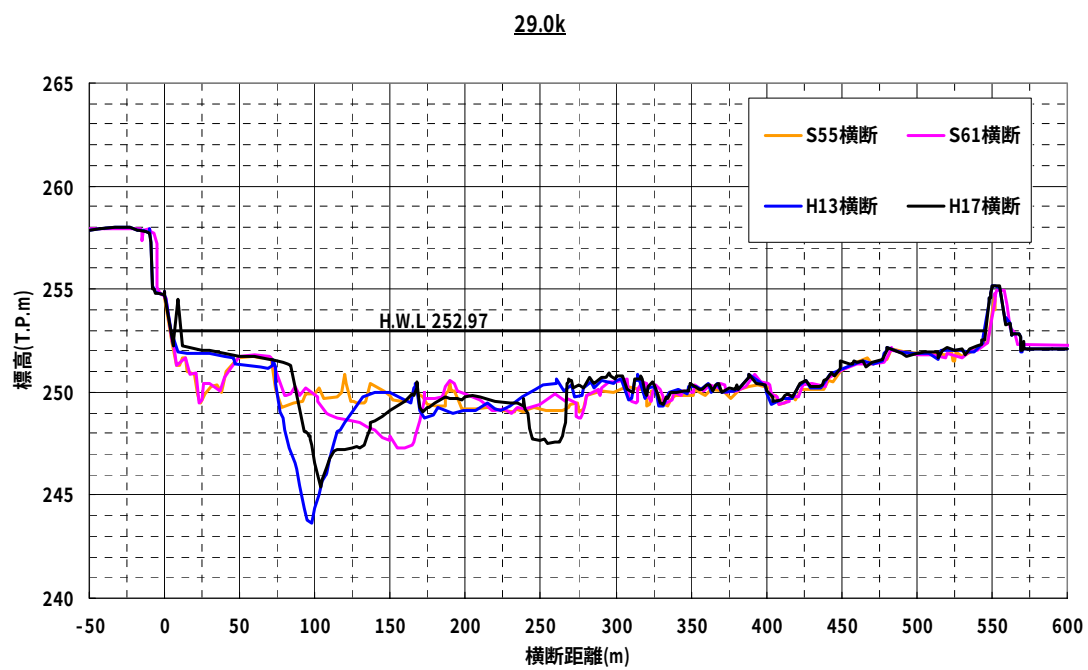


図 2-30 阿賀野川（上流部）代表横断図（29.0k）（6/6）

3. 河口部の状況

3.1 河口部の砂州の経年変化状況

河口部の砂州は、冬期波浪等により発達し、融雪期及び梅雨期等の洪水によりフラッシュされる。河口部の砂州の経年変化の状況は、以下のとおりである。

昭和 30 年代

- ・ 右岸側の砂州が左岸側に向け細く長く発達

昭和 40 年代

- ・ 昭和 40 年及び昭和 41 年の洪水で右岸側砂州がフラッシュされた
- ・ 昭和 44 年の洪水で再度フラッシュされ、滞筋がほぼ河道中央部となった
- ・ その後、左岸、右岸に砂州がつき始めた

昭和 50 年代

- ・ 昭和 53 年洪水によりフラッシュされた（特に右岸側の砂州が完全に無くなった）
- ・ その後の洪水でフラッシュされるものの、昭和 53 年洪水前と同様に左岸、右岸に砂州が発達してきた

昭和 60 年代～平成 10 年

- ・ 平成 7 年の洪水で河道中央部の砂州がフラッシュされたが、大部分がフラッシュされず残った

平成 10 年～

- ・ 平成 14 年の洪水で河道中央部がフラッシュされたが、平成 16 年までにはほぼ元の状態に戻った
- ・ 平成 16 年の洪水で河道中央部及び左岸側の大部分がフラッシュされた。



図 3-1 河口部の砂州の経年変化 (1/2)



図 3-2 河口部の砂州の経年変化 (2/2)

3.2 河口部の砂州の出水時のフラッシュ状況

河口部の砂州の出水時のフラッシュ状況は、過去の実績の動向から概ね以下の傾向があるものと推測される。

- ・ $6,000\text{m}^3/\text{s}$ 以上の洪水の場合、フラッシュされる
- ・ $4,500\text{m}^3/\text{s} \sim 6,000\text{m}^3/\text{s}$ の洪水の場合は、フラッシュされる場合もあるが、フラッシュされない場合もある

上記のとおり、河口部の砂州は $6,000\text{m}^3/\text{s}$ 以上でフラッシュされるものと考えられる。

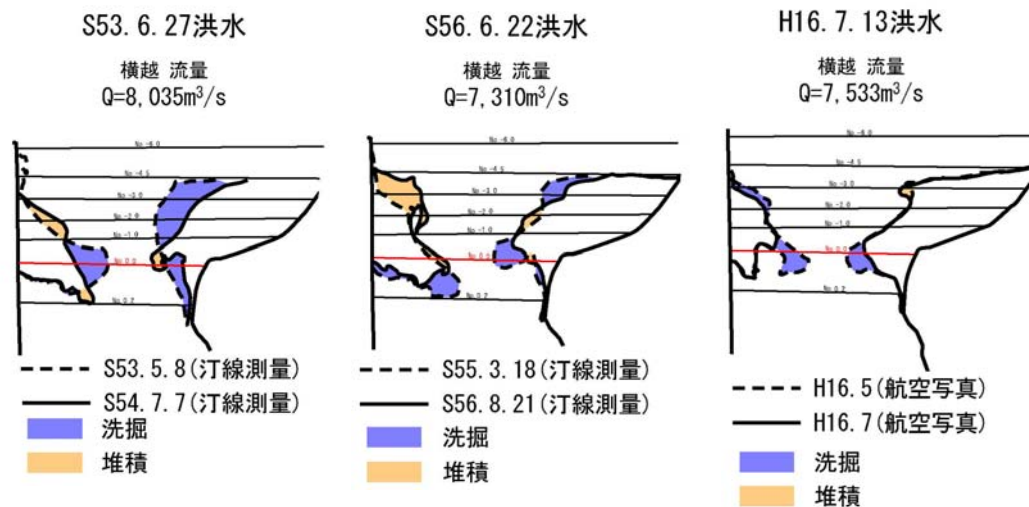


図 3-3 河口部の砂州の出水時フラッシュ状況 ($6,000\text{m}^3/\text{s}$ 以上の洪水時)

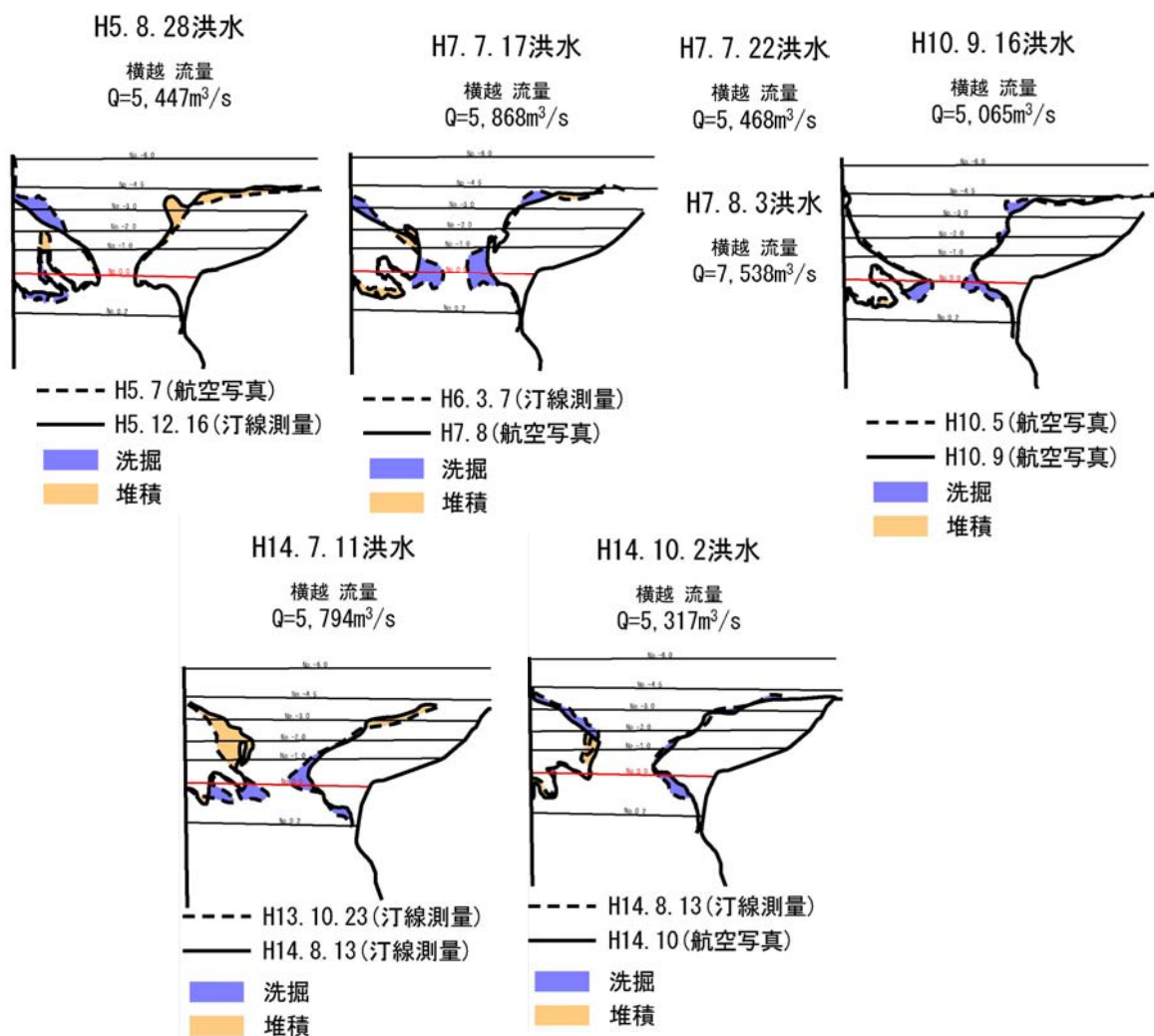


図 3-4 河口部の砂州の出水時フラッシュ状況 ($4,500\text{m}^3/\text{s} \sim 6,000\text{m}^3/\text{s}$ の洪水時)

特に大きな洪水規模となった昭和 53 年 6 月洪水及び平成 16 年 7 月洪水前後の横断面図を図 3-5、図 3-6 に示す。

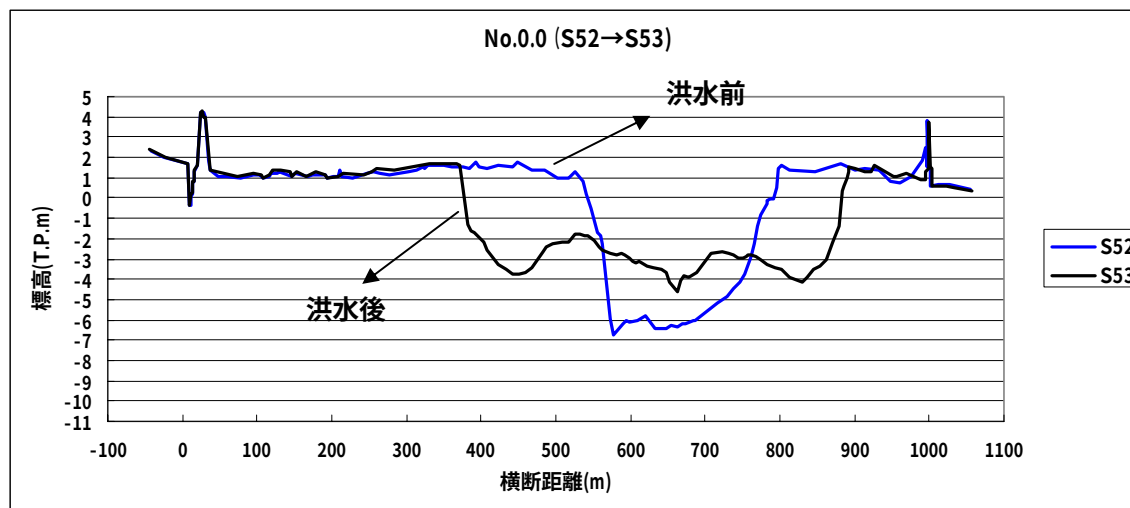


図 3-5 昭和 53 年 6 月洪水前後の河口部横断面形状の変化

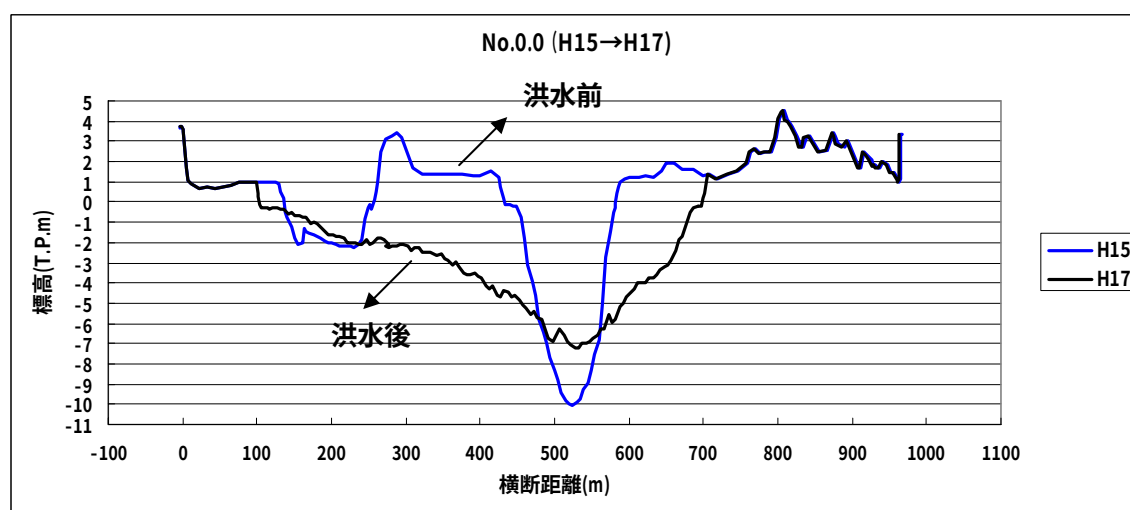


図 3-6 平成 16 年 7 月洪水前後の河口部横断面形状の変化

4. 大川ダム of 堆砂傾向

阿賀野川水系には、阿賀野川（上流部）に直轄管理の大川ダムが存在する。大川ダムは、昭和63年に完成した多目的ダムであり、諸元は表4-1のとおりである。

表 4-1 既設大川ダム諸元

ダム名	大川ダム
事業主体	国土交通省
集水面積	825.6km ²
ダム形式	重力式コンクリートダム
目的	洪水調節、かんがい用水、上水道及び発電等
堤高	75.0m
堤長	406.5m
総貯水容量	57,500 千 m ³
有効貯水容量	44,500 千 m ³
洪水調節容量	32,400 千 m ³



図 4-1 大川ダム

年度ごとの大川ダム堆砂量と流量規模との関係を図 4-2 に示す。

大川ダムの堆砂状況は、H16 時点では計画を上回る堆砂（H16 時点で計画堆砂量の約 25%）が見られるものの、H14 洪水等による堆砂が主因である。これらの影響を除くと各年の堆砂量は概ね $-100 \text{ 千 m}^3 \sim 100 \text{ 千 m}^3$ であり、計画流入土砂量程度（ $130 \text{ 千 m}^3/\text{年}$ ）で推移している。

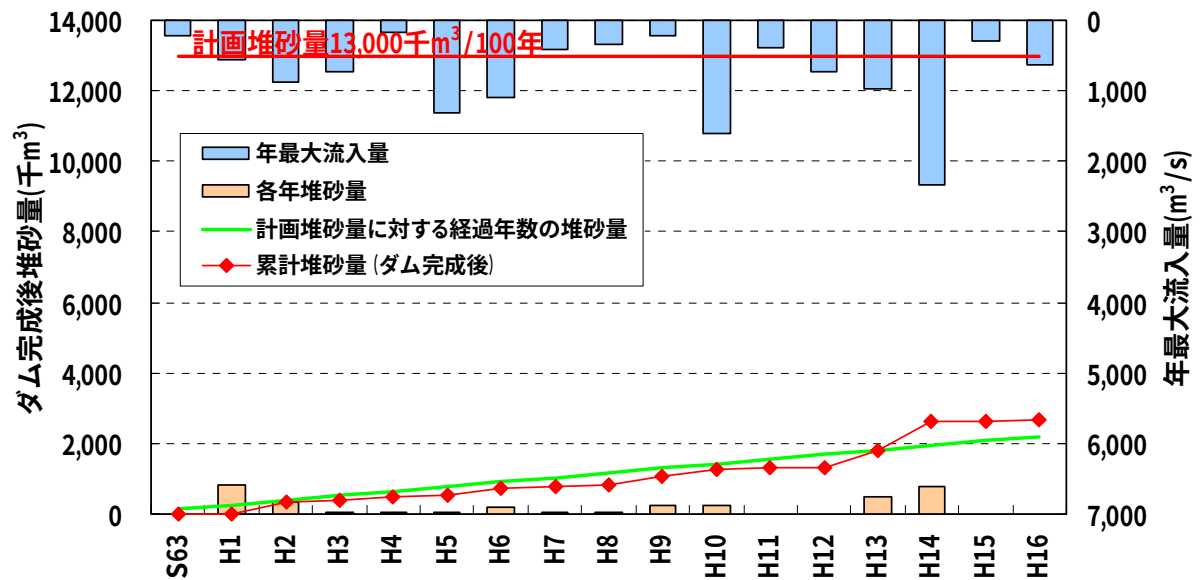


図 4-2 大川ダム年度別堆砂量と年最大流量の関係

5. まとめ

河床変動高の経年変化、河口部の状況等を検討した結果、阿賀野川（下流部）では昭和 30 年代～昭和 60 年代まで砂利採取による大きな河床低下が見られたが、平成 5 年以降は、砂利採取の減少により概ね土砂動態は安定している。また、阿賀野川（上流部）では、昭和 58 年の砂利採取規制や昭和 63 年の大川ダム完成により河床の変動が見られたが、近年では概ね土砂動態は安定している。

河口部の状況については、 $6,000\text{m}^3/\text{s}$ 程度以上の洪水が発生した場合、河口の砂州はフラッシュされるため河口閉塞は生じていない。

以上より、現況河道が最も安定した状態であると考えられることから、現況河道を基本とした河道計画により、今後とも水系全体の土砂バランスを維持するように努める。また、これまでの河道の経年変化を踏まえ、水衝部では護岸等の整備を実施するとともに、洪水の安全な流下、河床の長期的な安定性の確保、河岸浸食等の安全性の確保の観点から、引き続き河道や各種水理データの収集などモニタリングを実施し、土砂動態の把握に努め、適切な河道管理へフィードバックしていく。