

8. 河道特性

8.1 河道の特性

斐伊川は起伏が穏やかな中国山地の船通山に端を発し、横田盆地をゆるやかに流れたのち、山間渓谷部を急流となって下り、谷が開けた中流部から堤防を有する区間となり、下流の広大な出雲平野に入ると天井川になる。その後、日本海との水位差がほとんどない汽水湖である宍道湖に流入したのち、大橋川、中海及び境水道を経て日本海へ注ぐ。

神戸川は起伏が穏やかな中国山地の女亀山に端を発し、頓原盆地をゆるやかに流れたのち、山間渓谷部を急流となって下る。谷が開けた下流部から堤防を有する区間となり出雲平野に入り、日本海へ注ぐ。

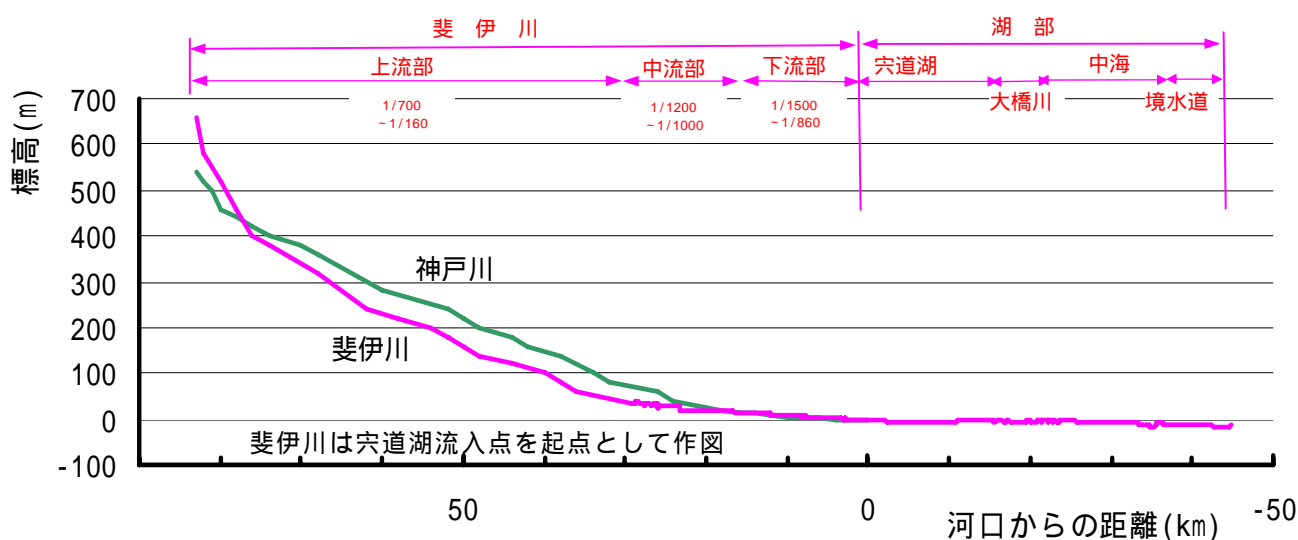


図 8.1.1 河道縦断図(斐伊川、神戸川)

(1) 斐伊川上流部

上流部は、風化花崗岩が浸食され形成された横田盆地をゆるやかに流れたのち馬木川、阿井川などの支川を合わせながら、渓谷部を急流となって蛇行して流れる。

ゆるやかに流れる横田盆地区間では護岸は整備されているものの高水敷はなく、河床は礫、砂からなっている。山間渓谷部は、川幅が狭く人頭大の礫が点在し 1/160 程度の急勾配で流下する。河床勾配は次第に緩くなり、中流部に近くでは 1/700 程度となる。

(2) 斐伊川中流部

中流部は、やや開けた谷あいを緩やかに蛇行しながら流れ堤防を有する区間となる。河床勾配は約 1/1,000 ~ 1/1,200 程度、河床材料は粒径 2.0 ~ 3.0mm 程度の砂が多い。

河道は高水敷がほとんどない単断面であり、河床には砂の堆積が目立つようになる。三刀屋川や赤川などの大きな支川が合流するが、河床が高いため合流部には大規模な導流堤を必要とする。伊萱床止めの直下流は流路が固定化し、河床の深掘れによる淵の形成が見られる。そこから下流は、流路が固定化せず常に変化しており目立った淵はないが、鉄穴流しが廃止された現在、土砂供給量が減少し河床が低下しつつある。



(3) 斐伊川下流部

下流部は、谷あいを抜け広大な出雲平野を宍道湖流入部まで流れる。

河床勾配は約 1/860 ~ 1/1,500 程度と緩やかになり、砂の堆積がより一層進み典型的な天井川を形成している。河床材料は粒径 1.2 ~ 2.0mm 程度の砂である。流路は安定せず幾筋にも分かれ、独特のうろこ状の砂河床となっている。特に土砂の堆積が多い 0 ~ 8km は、掃流力を利用した土砂堆積対策として、昭和 20 年代に低水路を設けている。宍道湖流入部から約 1.5km 上流までの区間は、川幅が約 400m と広く、宍道湖の背水の影響を受ける汽水水域となっている。

(4) 宍道湖

湖面積 79.1km²、湖岸延長約 45km の宍道湖は、水深が平均 4.5m と比較的浅く湖底は盆型の形状をしている。

日本海との水位差が小さく洪水時の水はけが悪いため、藩政時代には佐陀川、天神川の開削等が行われたが、昭和 47 年 7 月洪水では松江市や出雲平野東部地域が 7 日間にわたって浸水するなど抜本的な解決にはいたっていない。



(5) 大橋川

宍道湖から流出する唯一の天然河川である大橋川は、延長 7.6km、平均川幅は 120～130 m、平均水深約 5 m であるが、河床勾配はなく、宍道湖と中海の水位差に流量が支配される河川である。

大橋川は、ほぼ全川にわたり無堤であり、低平地を流れ朝酌川などの多くの派川を合流させたあと、両岸から山の迫った狭窄部を抜け中海に至る。

(6) 中海、境水道

湖面積 86.2km² の中海は、湖岸の延長が約 81km と長く水深も平均約 5.4m とやや深い。中海は、延長 8.7km、平均川幅約 420m、水深約 13m の境水道により、日本海と直接つながっているため、中海の水位は日本海水位に大きく影響を受ける。



(7) 神戸川中上流部

上流部は、風化花崗岩が浸食され形成された赤名盆地をゆるやかに流れる。来島ダムを経た中流部は、渓谷部を急流となって蛇行して流れる。

ゆるやかに流れる赤名盆地区間では護岸は整備されているものの高水敷はなく、河床は礫、砂からなっている。所々に発達した山間地に集落が発達している他は、急峻な地形と清流の創り出す山間渓谷部は、川幅が狭く人頭大の礫が点在し急勾配で流下する。

河床勾配は、源流から来島ダムまでの上流部で約 1/100 以上、来島ダムから馬木までの中流部で約 1/100～1/400 となっている。

(8) 神戸川下流部

出雲平野を流れて日本海に注ぐまでの下流部は、堤防を有するとともに大きく蛇行しながら出雲市市街地と県内最大の穀倉地帯を貫流する。河口部は砂河道であり、河口砂州が形成され、波浪の進入を防いでいる。

河床勾配は、約 $1/1,200 \sim 1/3,800$ となっている。



神戸川中上流部わかゆの里付近
(河口から約 19km)

出典：出雲河川事務所所有 資料



神戸川下流部妙見堰付近
(河口から約 3 km)

出典：出雲河川事務所所有 資料

8.2 河床の経年変化

8.2.1 河床高の縦横断変化

(1) 斐伊川の河床高の縦断変化

斐伊川の河床高の経年変化を図 8.2.1 に、河床変動量の経年変化を図 8.2.2 示す。

斐伊川では砂利採取により中流部に位置する伊萱床止直下の河床低下が著しく、昭和 49 年より砂利採取が全面的に禁止（昭和 62 年より下流部は定期的に維持掘削を実施）となっている。

伊萱床止下流には橋梁及び取水樋などの許可工作物が存在し、また分流堰が建設中であるため、河床低下に伴うこれらの構造物への影響が懸念される。

斐伊川の河床下部の地質から中流部では今後も河床低下が続くことが予想されるが、近年は伊萱床止下流の河床勾配が緩やかになり、河床低下は鈍化傾向となっている。

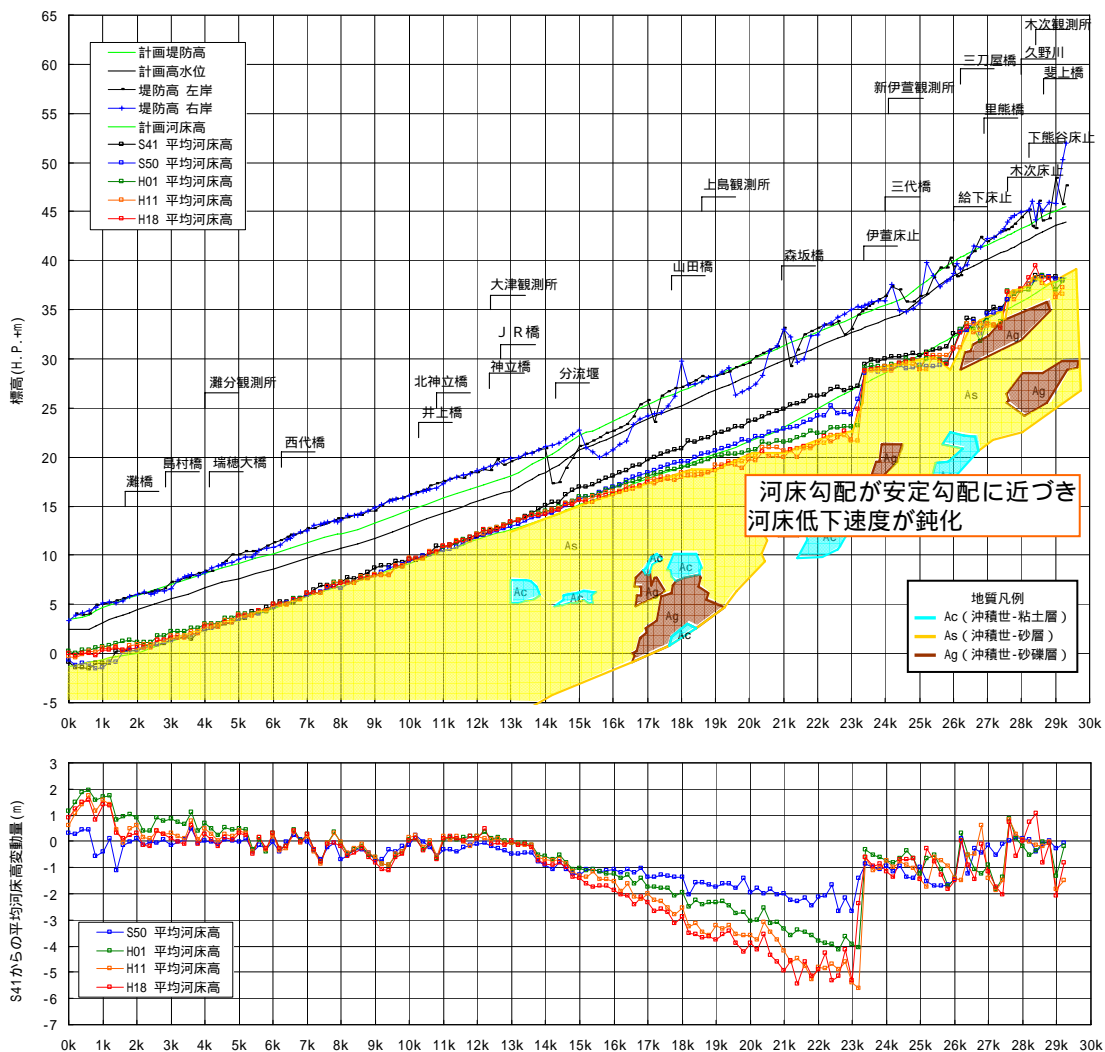


図 8.2.1 河床高の経年変化図（斐伊川）

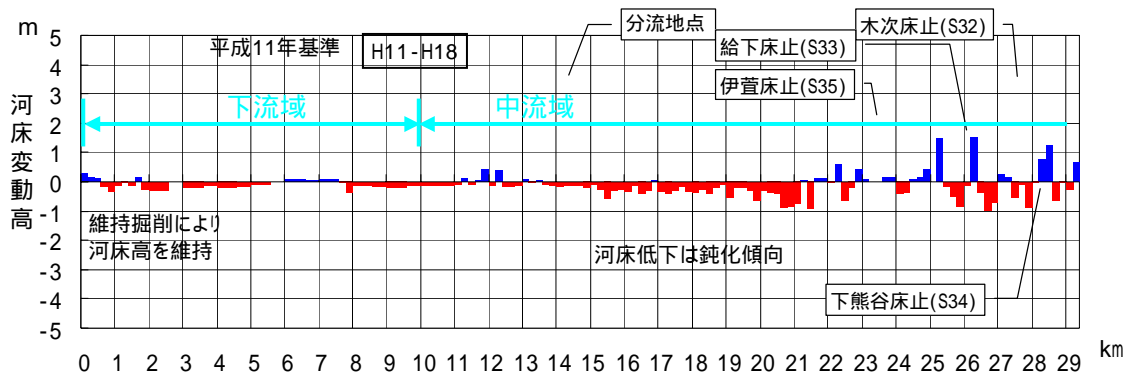
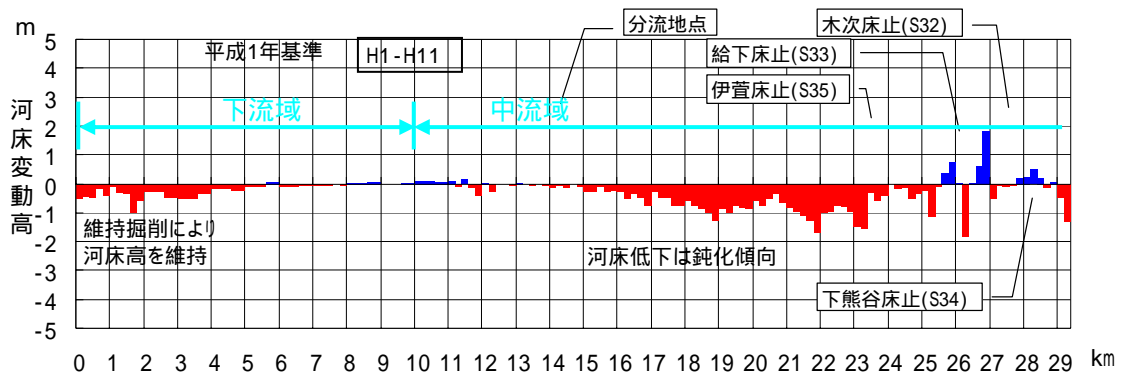
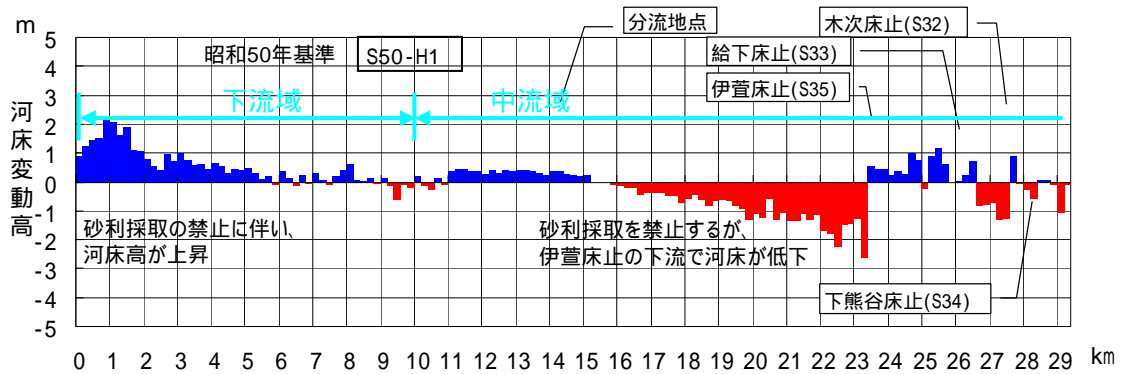
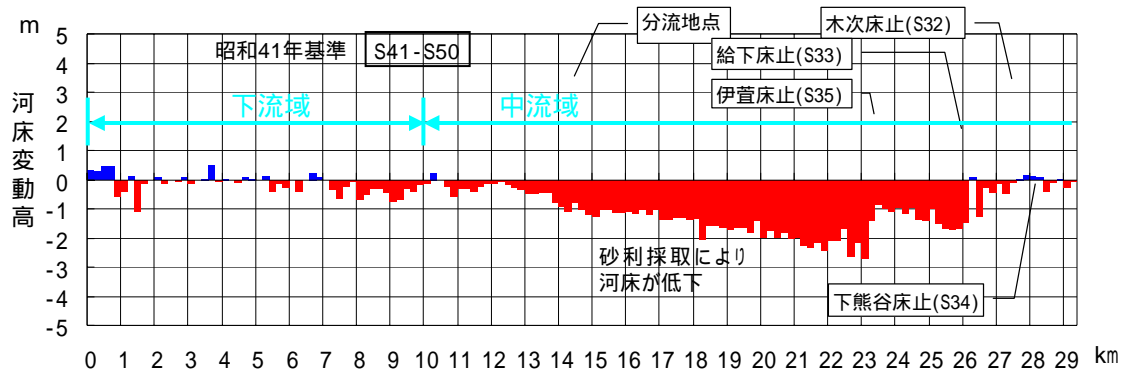


図 8.2.2 河床変動量の経年変化図 (斐伊川)

(2) 斐伊川の河床高の横断変化

代表断面における横断形状の経年変化を示す。

斐伊川においては、下流部で流送土砂による河床堆積傾向、中流部で河床低下傾向がみられる。特に中流部では、河床低下に伴う護岸基礎等の河川管理施設への影響やみお筋の固定化の進行に伴う河岸洗掘による堤防への影響などが懸念される。

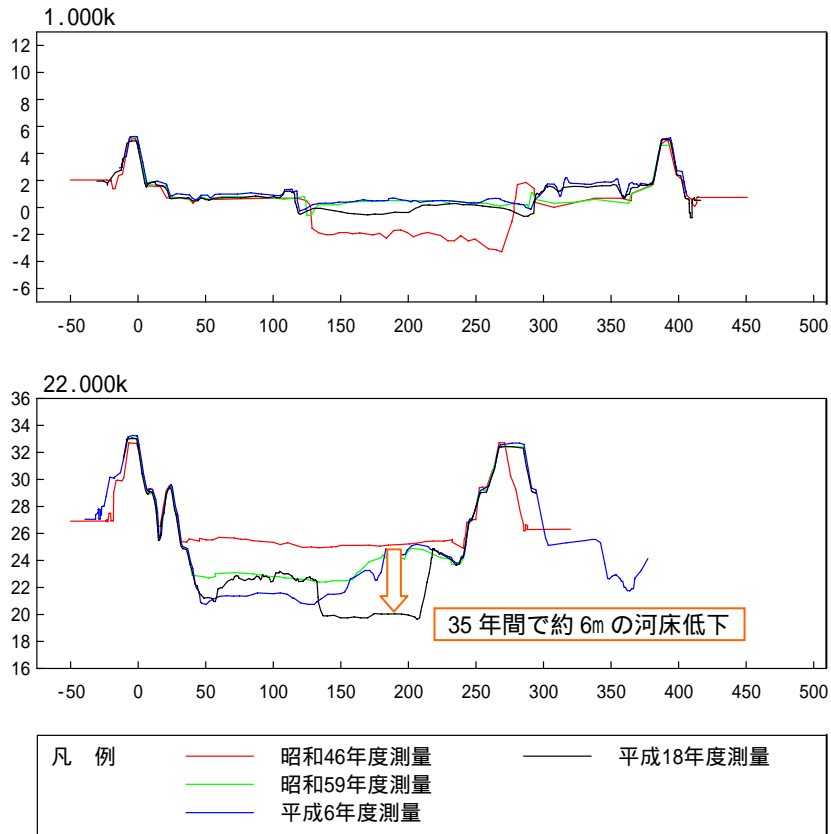


図 8.2.3 河道形状の変動特性

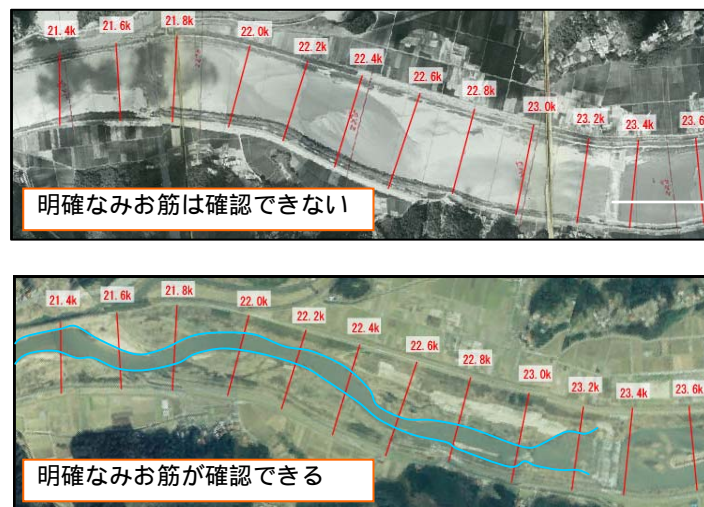


図 8.2.4 河道内のみお筋の固定化（上：昭和 47 年撮影、下：平成 15 年撮影）

(3) 神戸川の河床高の縦断変化

神戸川の河床高の経年変化を図 8.2.5 に、河床変動量の経年変化を図 8.2.6 に示す。

神戸川では近年まで主に砂利採取により、中流部に位置する神戸堰直下の河床低下が著しかったが、最近は安定化傾向にある。

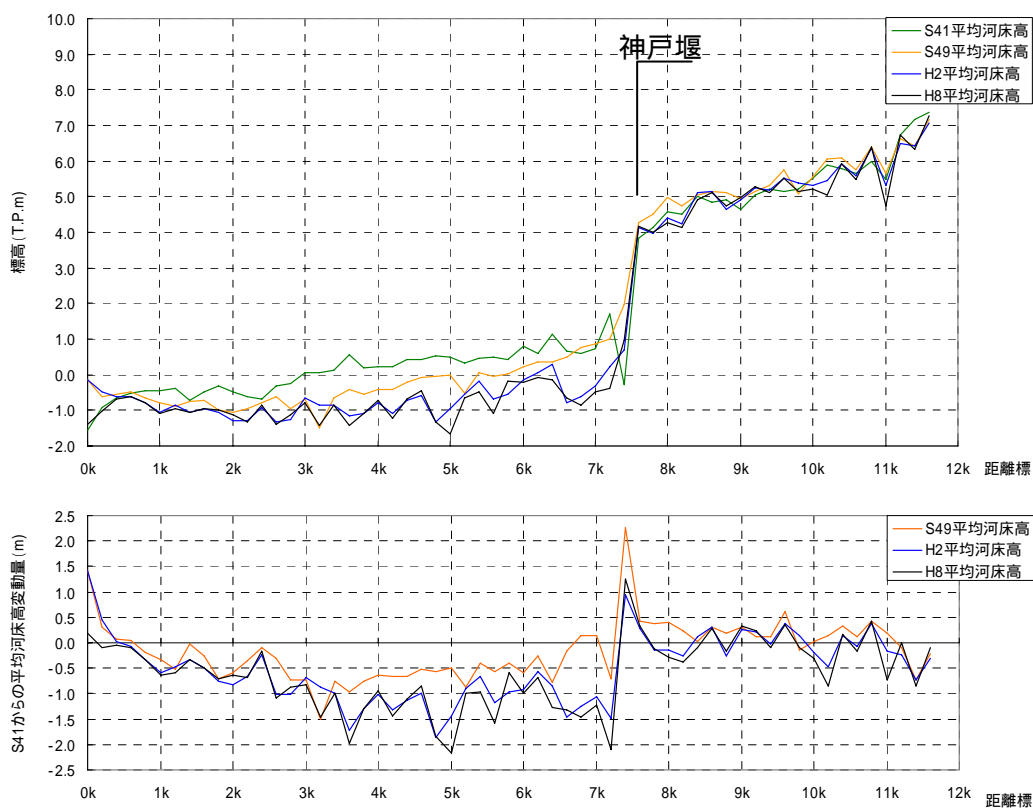


図 8.2.5 河床高の経年変化図 (神戸川)

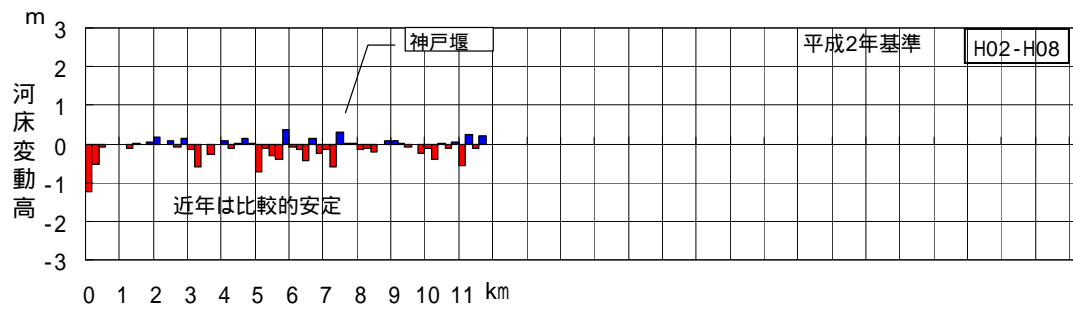
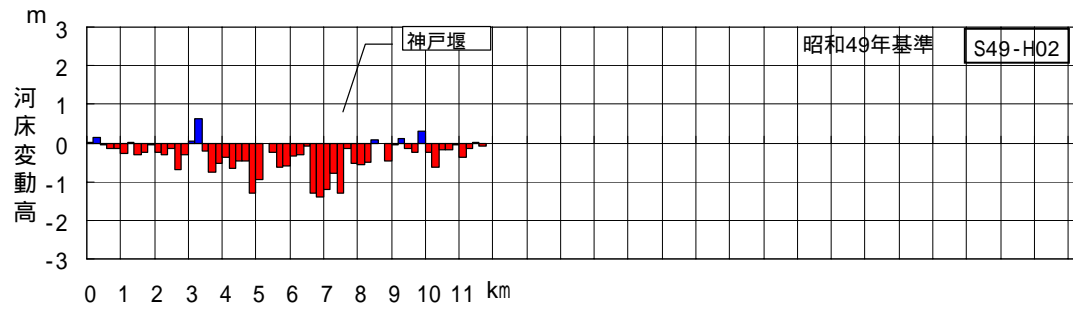
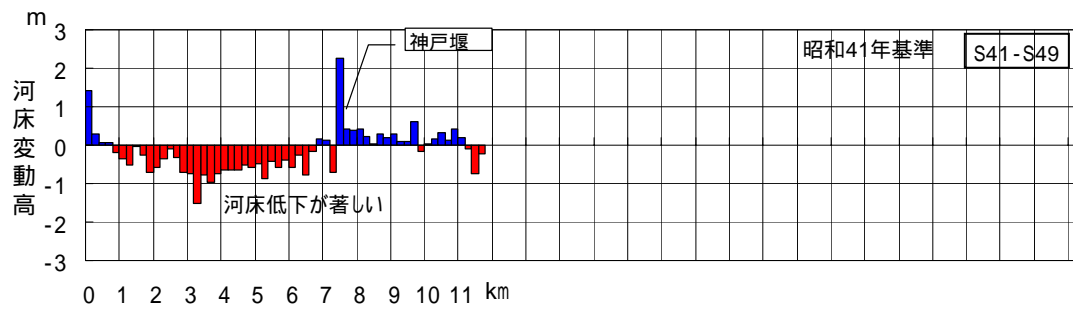


図 8.2.6 河床変動量の経年変化図 (神戸川)

(4) 神戸川の河床高の横断変化

代表断面における横断形状の経年変化を示す。

神戸川においては、神戸堰上下流で下流は河床低下、上流は安定した傾向にある。

また、下流の拡幅部では放水路完成後に斐伊川からの流砂による環境への影響などが懸念される。

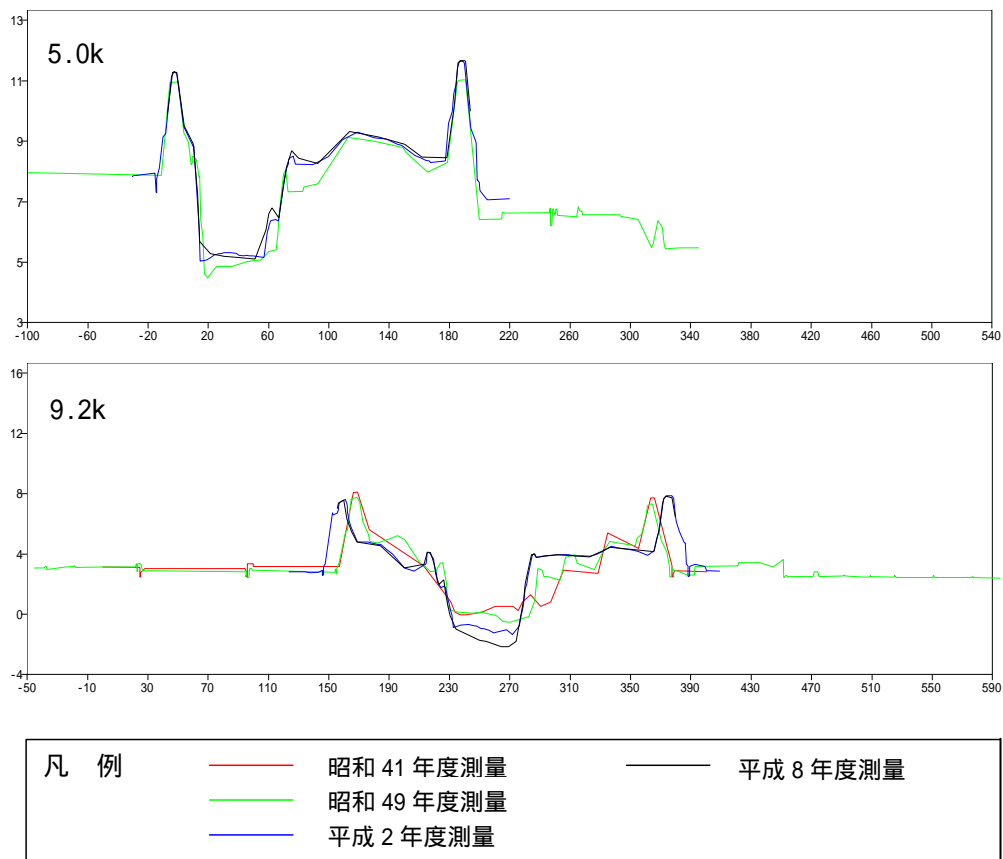


図 8.2.7 河道形状の変動特性

8.2.2 河床材料の経年変化

(1) 斐伊川の河床材料の経年変化

近年の河床材料の経年変化を図 8.2.8、代表粒径の縦断分布の経年変化を図 8.2.9 に示す。

これより、斐伊川の河床材料の経年変化については、大きな変化は見受けられない。

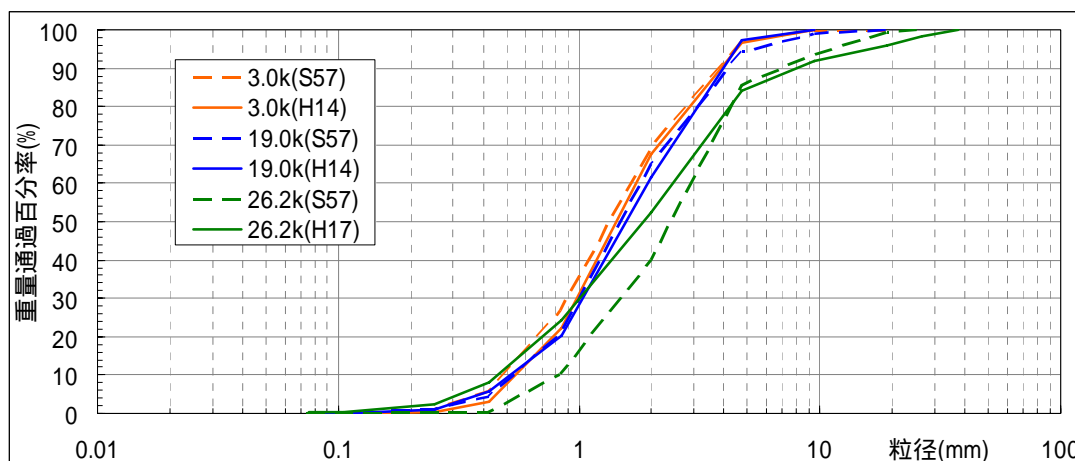


図 8.2.8 河床材料の経年変化

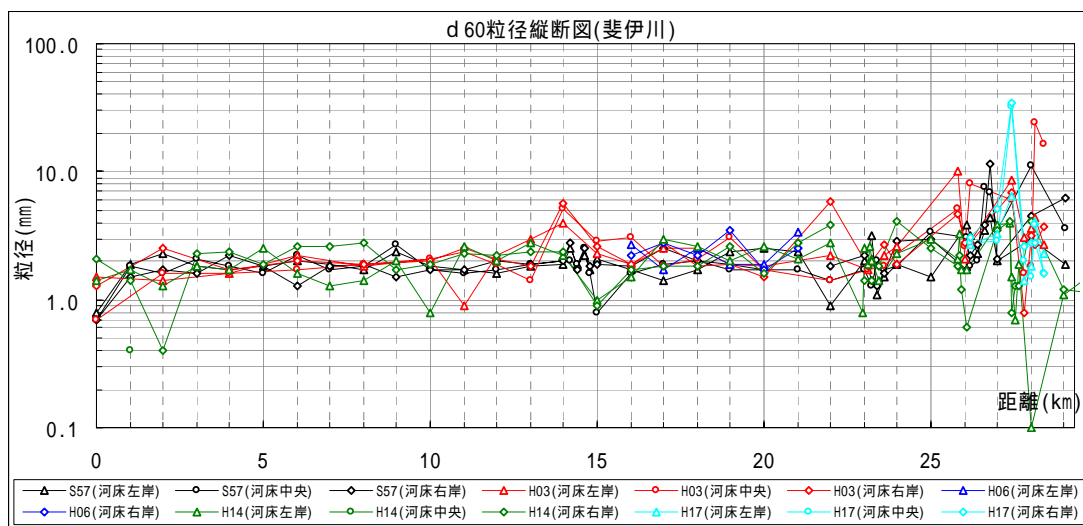


図 8.2.9 代表粒径の縦断分布の経年変化

(2) 神戸川の河床材料の経年変化

近年の河床材料の経年変化を図 8.2.10、代表粒径の縦断分布の経年変化を図 8.2.11 に示す。

これより、神戸川の河床材料の経年変化については、神戸堰上流で粗粒傾向、神戸堰下流で細粒傾向が見られる。

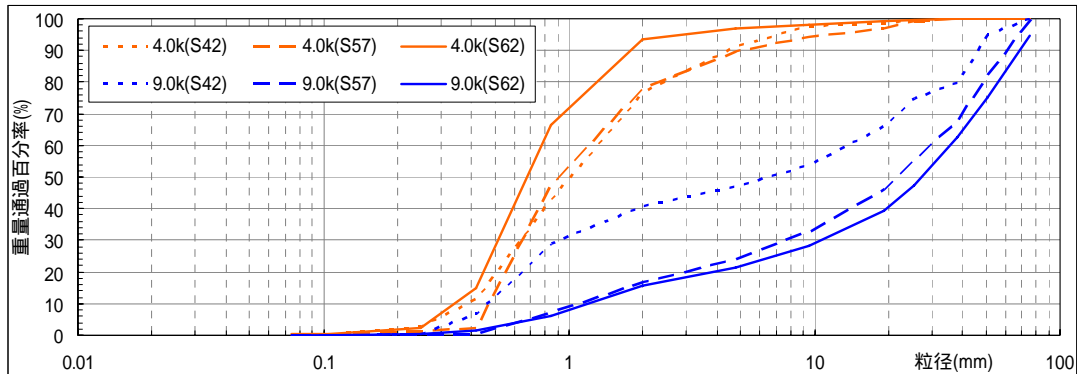


図 8.2.10 河床材料の経年変化

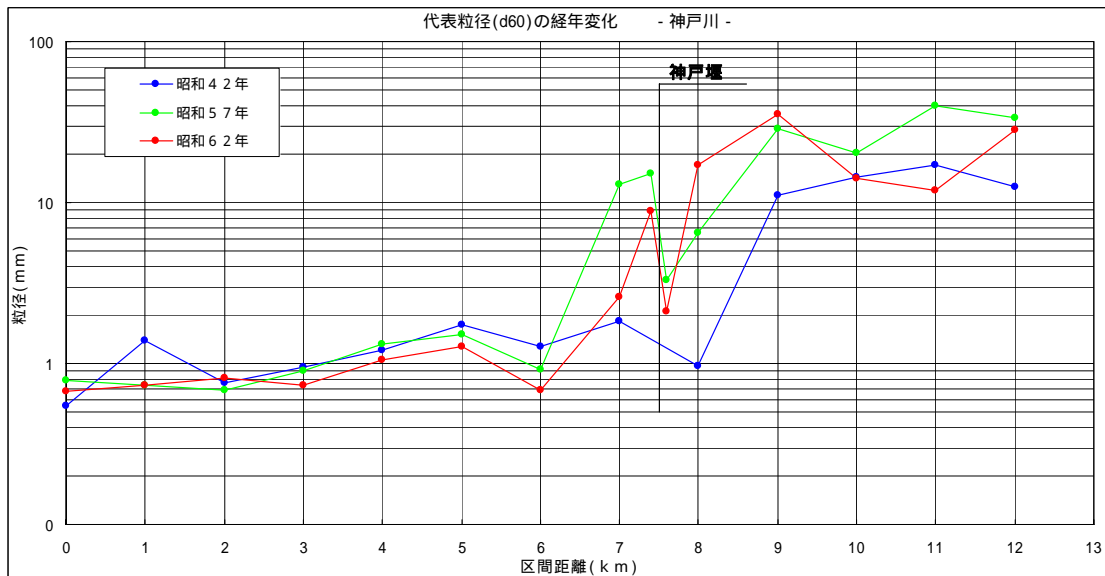


図 8.2.11 代表粒径の縦断分布の経年変化

8.3 砂防堰堤の堆砂状況

斐伊川は、かつて「鉄穴流し」と呼ばれた山砂からの砂鉄採取に伴う廃砂などにより、中下流部では多量に土砂が流入し、天井川が形成されているとともに、網状砂州が発達した典型的な砂河川となっている。斐伊川の治水史は土砂との戦いでもあった。昭和5年（1930）に斐伊川本川の改修に着工し、現在の河道形状が昭和19年に完成した。しかし、昭和18年及び20年の台風によって甚大な被害を受けるとともに、多量の土砂流出によって河床が年々上昇した。このため、昭和20年より第2期の改修工事に着工し、河床掘削が重点的に行われた。さらに、下流の改修を進めていくには、莫大な流出土砂の抑制が重要であると考えられ、昭和25年度から土砂生産域から下流域への流送土砂量を減らす目的で直轄砂防事業に着手し、砂防堰堤が整備された。

また、河道域には河床維持を目的とした床止めも整備され、砂防堰堤とあわせて昭和36年に完了している。

さらに、昭和30～40年代にかけて、高度経済成長時代の影響を反映した、建設資材としての砂利採取量が急増したことも相俟って、過去何百年と河床上昇傾向の続いた斐伊川が河床低下傾向に転じ、伊萱床止め下流では急激な河床低下が生じたため、昭和49年から砂利採取を禁止し現在に至っている。

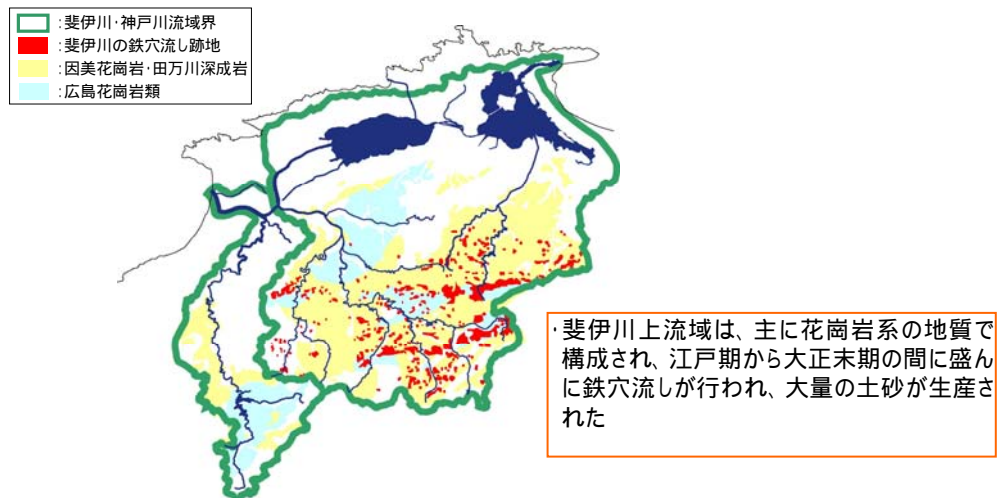


図 8.3.1 鉄穴流しの状況



図 8.3.2 網状砂州の発達状況

表 8.3.1 斐伊川水系の砂防堰堤

+		斐伊川本流		左支阿井川	左支馬木川	左支深野川
渓谷名		島根県大原郡 木次町西日登	島根県仁多郡 仁多町三成	島根県大原郡 木次町平田	島根県仁多郡 仁多町三成	島根県飯石郡 吉田町田井
番 号		1	2	3	4	5
名 称		日登堰堤	三成ダム	阿井堰堤	高尾堰堤	深野堰堤
計 画 諸 元	貯砂量 ¹ (m ³)	1,200,000 (71%)	2,300,000 ² (満砂)	33,000 (満砂)	580,000 (50%)	117,000 (満砂)
	流域面積 (km ²)	455	117.5	72	73	25
	計画 洪水流量 (m ³ /s)	1,600	760	380	467	180
形 状 寸 法	形 式	重力	アーチ及び 直線重力結合	重力	変心変半形 アーチダム	重量
	高 (m)	20	34.5	7	27	11.5
	長 (m)	92	109.7	42	74.84	37.5
	立 積 (m ³)	18,817	22,061	1,034	8,772	1,655
工 期		25.5.1 ~ 30.3.31	27.4.1 ~ 29.10.15	33.5.27 ~ 34.8.5	33.10.2 ~ 36.10.20	36.6.11 ~ 37.2.28

1 裸字：計画堆砂量、()書き：実績堆砂率

2 当初計画堆砂量(1977年～：2,070千m³,1989年～：1,639千m³)



図 8.3.3 砂防堰堤の堆砂の状況

8.4 河口部の状況

(1) 斐伊川

斐伊川の河口部には顕著な河口砂州は存在しない。また、近年の斐伊川河口部は中流部の河床低下に呼応するように、土砂堆積傾向となり河床上昇がみられ、維持掘削により河床を維持している。



図 8.4.1 斐伊川河口付近(宍道湖流入点)の空中写真

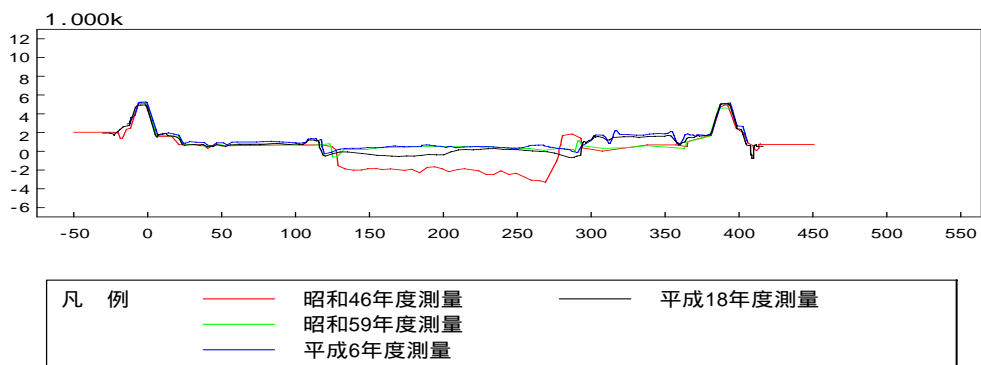


図 8.4.2 横断形状の経年変化 (1.0 k)

(2) 神戸川

神戸川の河口部には顕著な河口砂州が形成されているが完全閉塞することはなく、洪水時には河口砂州はフラッシュされることが確認されている。

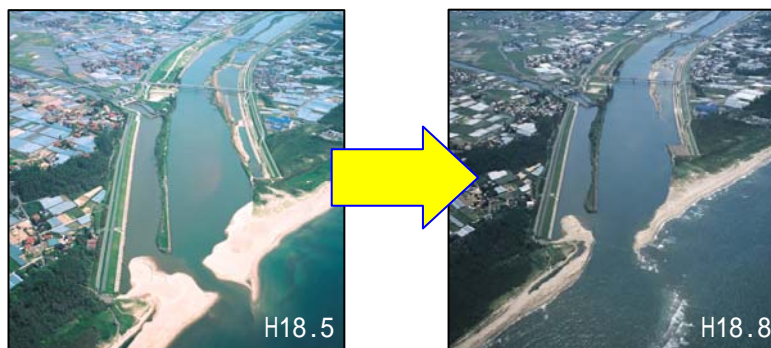


図 8.4.3 神戸川河口砂州の状況 (H18.7 洪水前後の比較)