

## 1. 流域の概要

信濃川は、その源を長野、山梨、埼玉県境の甲武信ヶ岳（標高 2,475m）に発し長野県では千曲川と呼称される。山間部を北流し、佐久、上田盆地を貫流した後、坂城広谷を経て千曲市から長野盆地に入り、緩やかに蛇行しながら北東に流れを変え、長野市川中島で左支川犀川を合わせ、再び山間狭窄部の中野市立ヶ花、飯山市戸狩を経て新潟県境に至る。その後、河岸段丘を形成し十日町市を下り、川口町付近で右支川魚野川を合わせ、小千谷市を経て北流し、長岡市付近から広がる扇状地を抜け、燕市付近で大河津分水路を分派する。さらに大河津分水路を経て長岡市寺泊において日本海に注ぐ一方で、本川は中ノ口川を一旦分派し、刈谷田川、五十嵐川等の支川を合わせ、越後平野を北流して新潟市に至り、再び中ノ口川を合わせ、関屋分水路を分派した後、新潟港を経て日本海に注ぐ、日本一の幹川流路延長 367km、流域面積 11,900 km<sup>2</sup> の一級河川である。

信濃川水系の流域は、長野、新潟、群馬の 3 県にまたがり、長野県の県都長野市や本州日本海側初の政令指定都市である新潟市等 25 市 19 町 20 村の市町村を抱え、流域内人口は約 290 万人に達する。流域の土地利用は森林・荒地等が約 70%、水田や畑地等の農地が約 19%、宅地等の市街地が約 9%、湖沼等その他が約 2%となっている。

沿川及び氾濫域には、流域内と関東、北陸、中部等の各地域とを結ぶ基幹交通である北陸新幹線、上越新幹線、JR 信越本線、JR 上越線、上信越自動車道、長野自動車道、関越自動車道、北陸自動車道、国道 7 号、国道 8 号、国道 17 号、国道 18 号、国道 19 号、新潟港等のネットワークが形成されている。また、長野県内では果樹、野菜、越後平野では水稻の栽培が盛んなほか、長野市や新潟市の中心市街地を擁し、国宝の善光寺や笹山遺跡をはじめとした史跡、神社・仏閣等の歴史的資源にも恵まれ、さらに、中部山岳国立公園、秩父多摩甲斐国立公園、上信越高原国立公園等の優れた自然環境が数多く残されている。このように、本水系はこの地域の社会・経済・文化の基盤を成しており、その治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

流域の地形は南北に細長い形をしており、上流部は東側を関東山地、西側を飛騨山脈（北アルプス）に挟まれ、千曲川と犀川の間には筑摩山地が存在する。千曲川沿いには佐久、上田、長野、飯山の各盆地が連なり、犀川沿いには松本盆地が広がっている。

中流部は魚沼丘陵と東頸城丘陵など東西からの圧縮により褶曲し隆起した丘陵が何列も並び、これらに挟まれて十日町盆地が形成され、典型的な河岸段丘がみられる。また、魚野川流域は、東は越後山脈と西は魚沼丘陵、南は三国山脈で囲まれ、その間に六日町盆地が形成されている。魚野川を合流後、長岡市妙見地先からは扇状地が形成されている。

下流部は信濃川や阿賀野川等からの流送土砂により、沖積世初期（約 1 万年前）頃より次第に海が埋め立てられ、海岸砂丘に閉ざされた低平地が広がり、広大な越後平野が形成

されている。

流域の地質は、糸魚川—静岡構造線を境に、西は中・古生代の堆積岩、深成岩類等が分布し、東は柏崎—千葉構造線と新発田—小出構造線に挟まれた地域に新第三紀・第四紀の堆積岩類、火山岩類等が分布しており、これらの範囲がフォッサマグナと呼ばれている。フォッサマグナは、中・古生代の地層が陥没してできた大きな溝の中に、新第三紀に泥岩、砂岩、礫岩や火山噴出物が堆積して隆起したものであり、現在も続いている地殻変動により、地層は著しく褶曲し、多くの断層も形成されるとともに、地下からは割れ目を通してマグマが上昇し、苗場山、浅間山、八ヶ岳等の第四紀の火山が形成されている。

上流部では、千曲川沿いは火山岩よりなり、犀川の西側は中・古生代の堆積岩類や花崗岩が主に分布する。長野、松本等の盆地部は洪積層及び沖積層からなっている。中流部は新第三紀層から第四紀層、下流部は主として新第三紀層からなり、西側の弥彦・角田山塊と東縁部で東山、新津丘陵と衝上断層で接し、その上に洪積層及び沖積層が被っている。新潟市付近では洪積層が 800m、沖積層が 170m に達する。

流域の気候は、内陸性気候と日本海性気候に大別される。上流部は、顕著な内陸性気候であり、長野・上田・佐久等の盆地では気温の年較差・日較差が大きく寡雨地域となっている一方で、北アルプス等では山岳気候を呈し多雨地域もみられる。また、中下流部は多雨多湿の日本海性気候であり、冬期間の降雪が多く、特に山間部は世界有数の豪雪地帯である。流域の年間降水量は、上流部の長野市で約 900mm、中流部の長岡市で約 2,300mm、下流部の新潟市で約 1,800mm である。

信濃川流域には北アルプスや谷川岳に代表される火山地域や荒廃地域が上流に広がり、その地質は脆く弱いため、雨が降ると山腹の崩壊、地すべり、土石流等を発生させている。新潟県、長野県には土砂災害危険箇所が 24,000 箇所以上も存在しており、その地質特性から特に地すべりが発生しやすい地域となっている。

砂防事業については、国により明治 14 年から上流部の 13 カ所において河川改修の一環として開始され、同 39 年まで実施されたのが始まりである。事業は長野県に引き継がれたが、その後明治 44 年の第 1 次治水計画の決定に基づき、大正 7 年から本川（岡田川、夜間瀬川他）・犀川（女鳥羽川他）で直轄砂防事業に着手した。魚野川流域においては、昭和 2 年から新潟県営砂防事業を開始したが、同 10 年 9 月の魚沼地方を襲った暴風雨による大災害を契機として同 12 年から直轄砂防事業を開始した。その後、梓川流域、高瀬川流域を順次直轄編入し、昭和 27 年には清津川流域、中津川流域を直轄編入した。また、平成 16 年の中越地震で多くの崩壊が発生した魚野川右支川芋川流域及び魚野川左支川相川川流域をそれぞれ平成 16 年、同 18 年に直轄編入し、さらに、同 18 年より芋川流域内において芋川地区直轄地すべり対策事業を開始した。

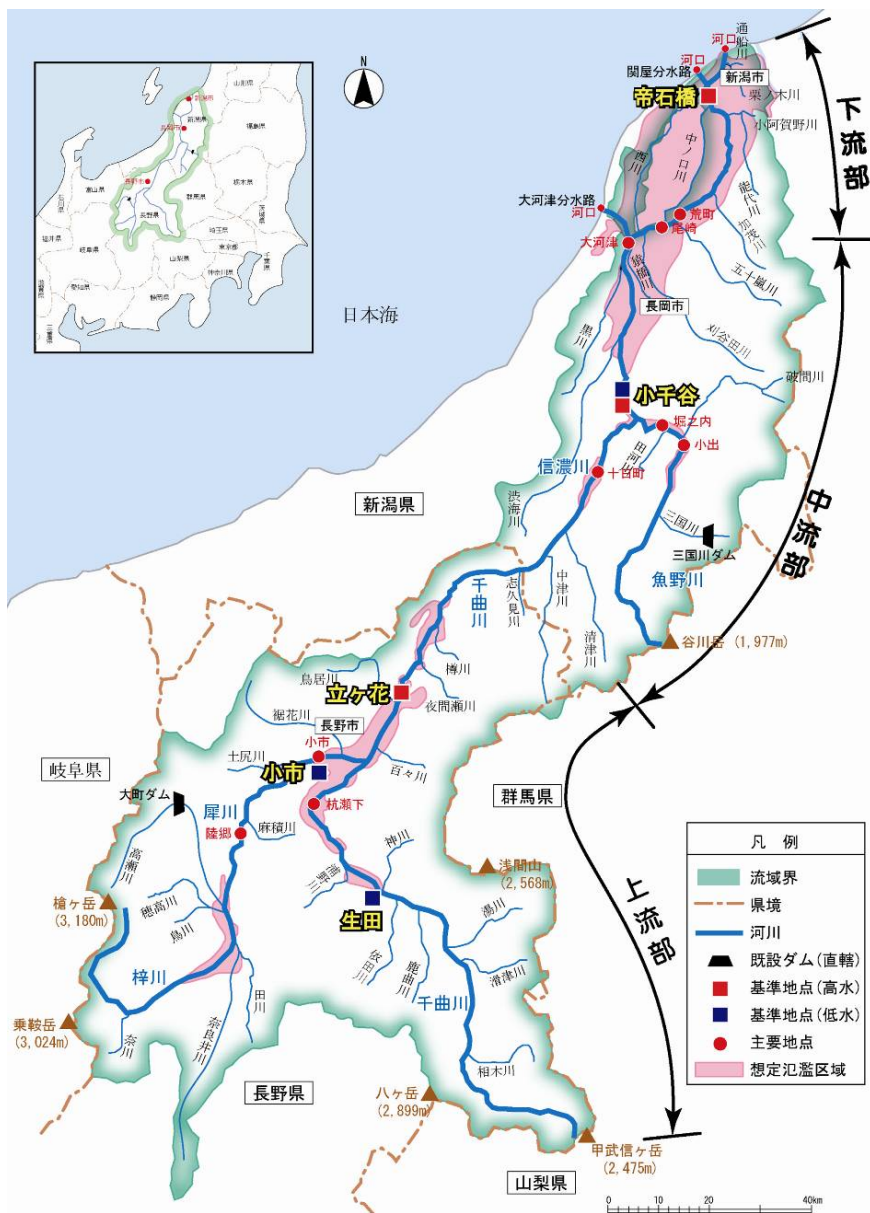


図 1-1 信濃川水系図

項目		諸元	備考
幹川流路延長		367km <sup>1)</sup>	全国第 1 位
流域面積		11,900km <sup>2</sup> <sup>1)</sup>	全国第 3 位
流域内諸元	市町村	新潟県	12 市 5 町 2 村 <sup>2)</sup>
		長野県	13 市 14 町 17 村 <sup>3)</sup>
		群馬県	1 村
		合計	25 市 19 町 20 村
流域内人口		約 290 万人 <sup>4)</sup>	全国第 4 位
支川数		880 <sup>1)</sup>	(主要な支川)犀川、魚野川、中ノ口川

出典

- 1) 河川便覧 2004 (国土開発調査会)
- 2) 新潟県庁 HP : <http://www.pref.niigata.jp/soumu/shichouson/gappei/>
- 3) 長野県庁 HP : <http://www.pref.nagano.jp/soumu/shichoson/gappei/>
- 4) 河川現況調査 (平成 7 年基準年)

## 2 河床変動の状況

### 2.1 砂利採取の状況

信濃川水系では、昭和 41 年に策定、同 49 年に改定された「河川砂利基本対策要綱」に基づき規制計画が策定されており、計画的な砂利採取が実施されている。

犀川では第 9 次規制計画により、全面的に砂利採取が禁止となっている。

昭和 49 年河川砂利基本対策要綱の改定

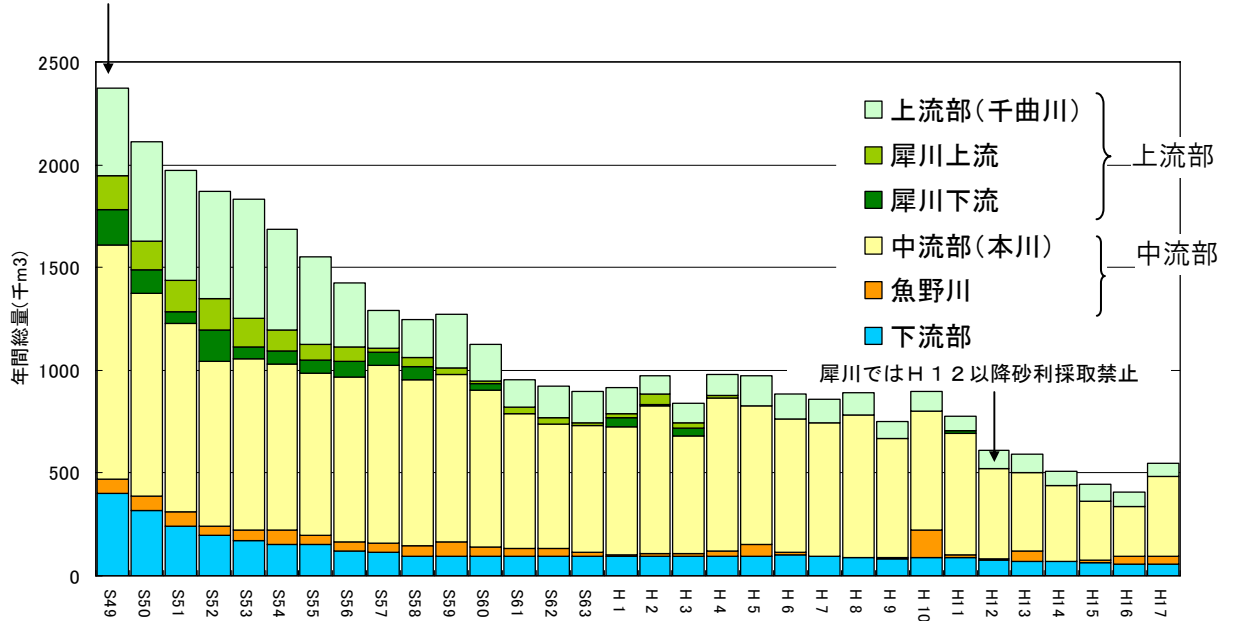


図 2-1 信濃川水系の砂利採取量の経年変化

## 2.2 河床変動の縦断変化

### (1) 上流部の河床変化

#### 1) 上流部(千曲川)

上流部（千曲川）では、昭和40年代から50年代にかけ砂利採取により河床が低下したが、砂利採取規制により近年は安定化傾向である。

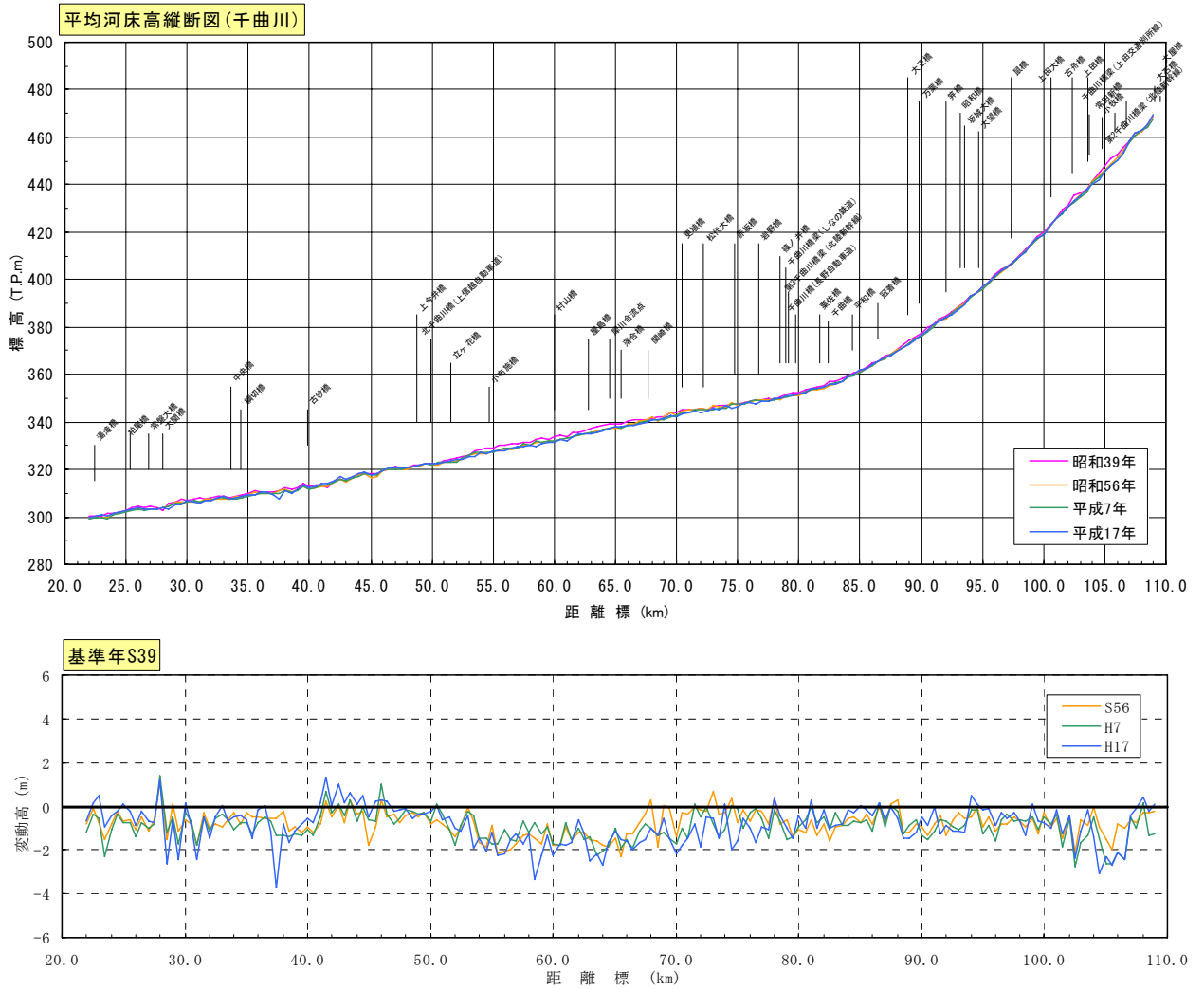
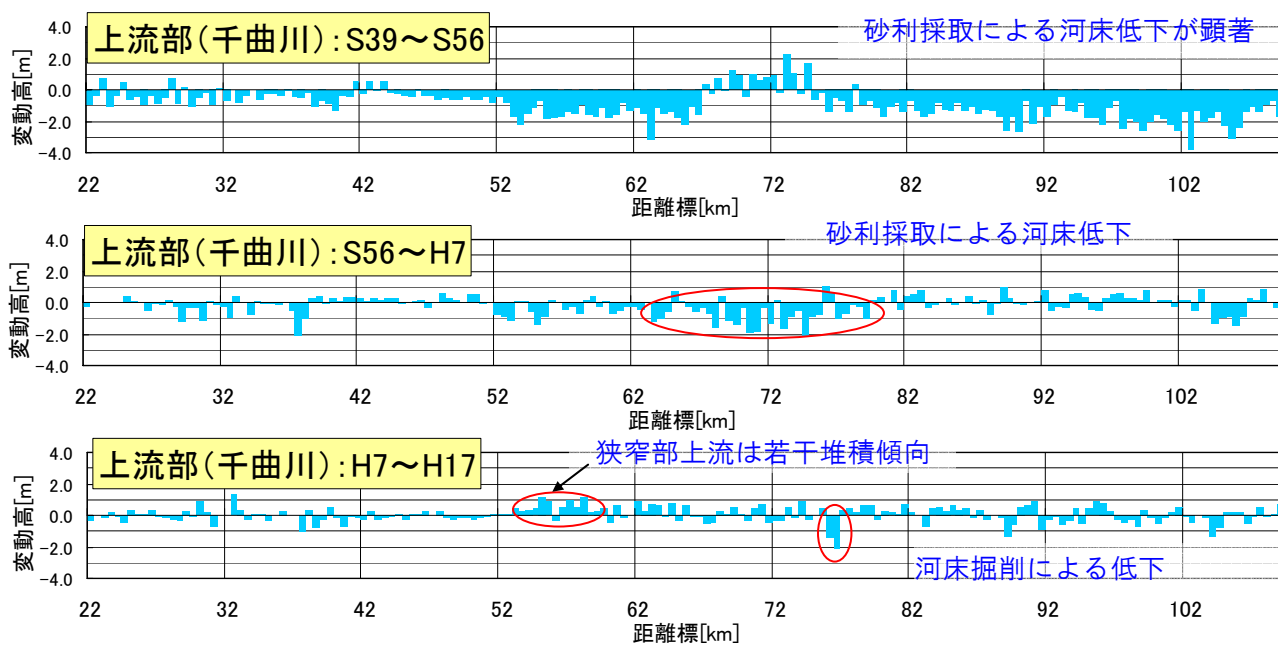


図 2-2 上流部（千曲川）低水路平均河床高変動図



砂利採取規制により近年河床変動量は小さい。局所的な変動は見られるが安定化傾向

図 2-3(1) 千曲川の河床変動傾向（低水路平均河床高）

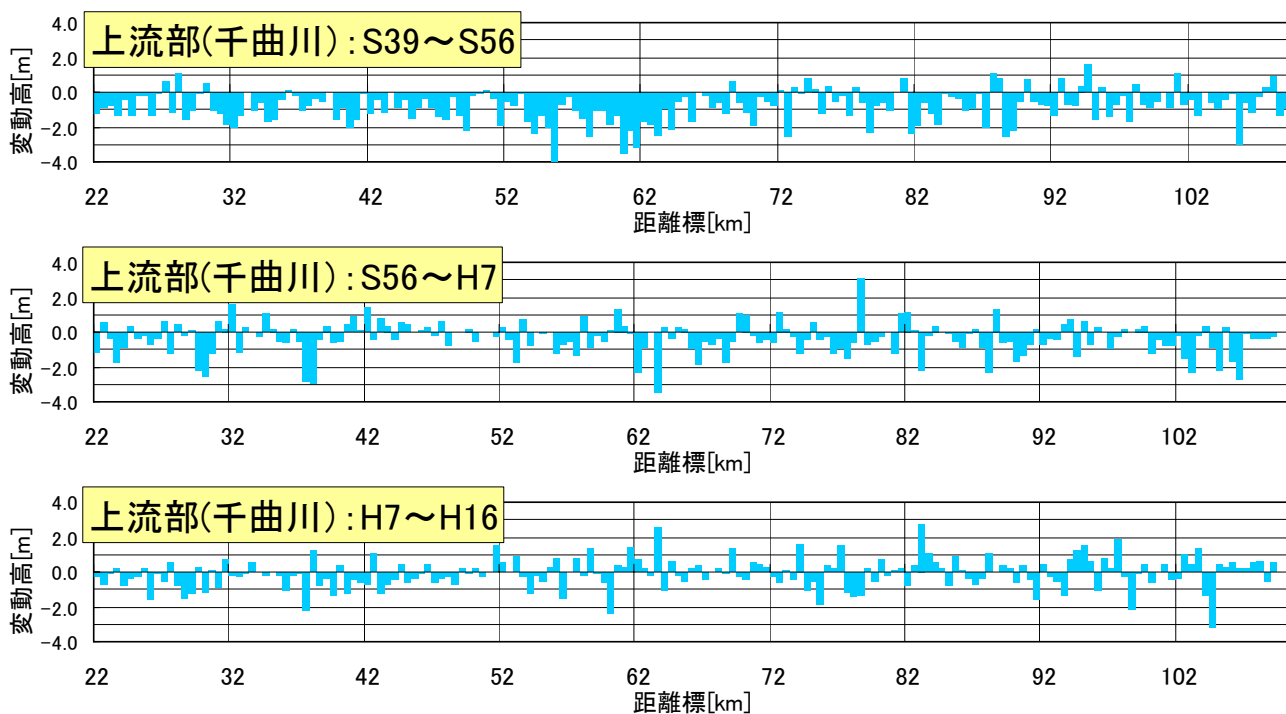


図 2-3(2) 千曲川の河床変動傾向（最深河床高）

## 2) 犀川（上流、下流）

犀川では、昭和40年代から50年代にかけ砂利採取により河床が低下したが、砂利採取規制により近年は安定化傾向である。

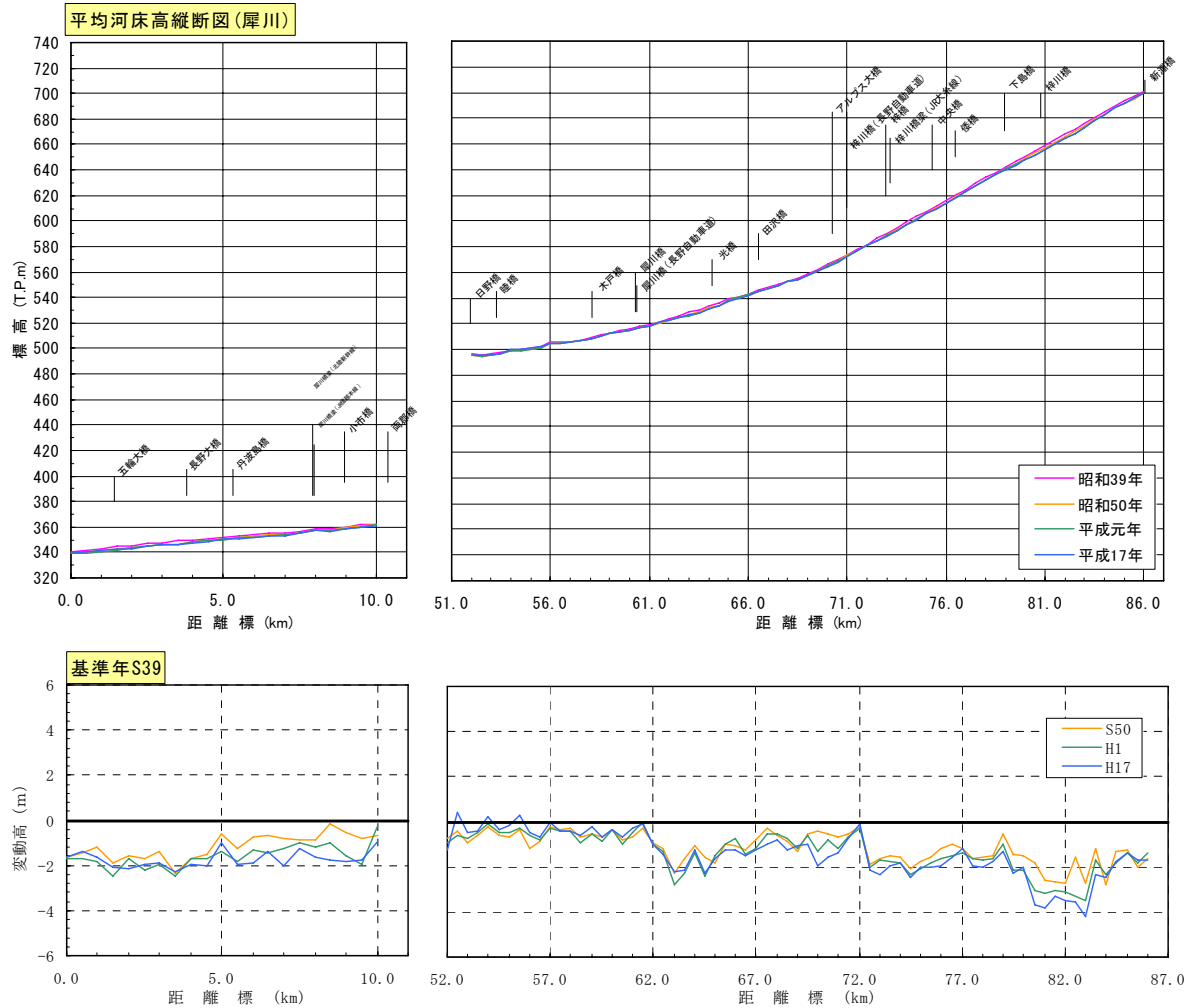
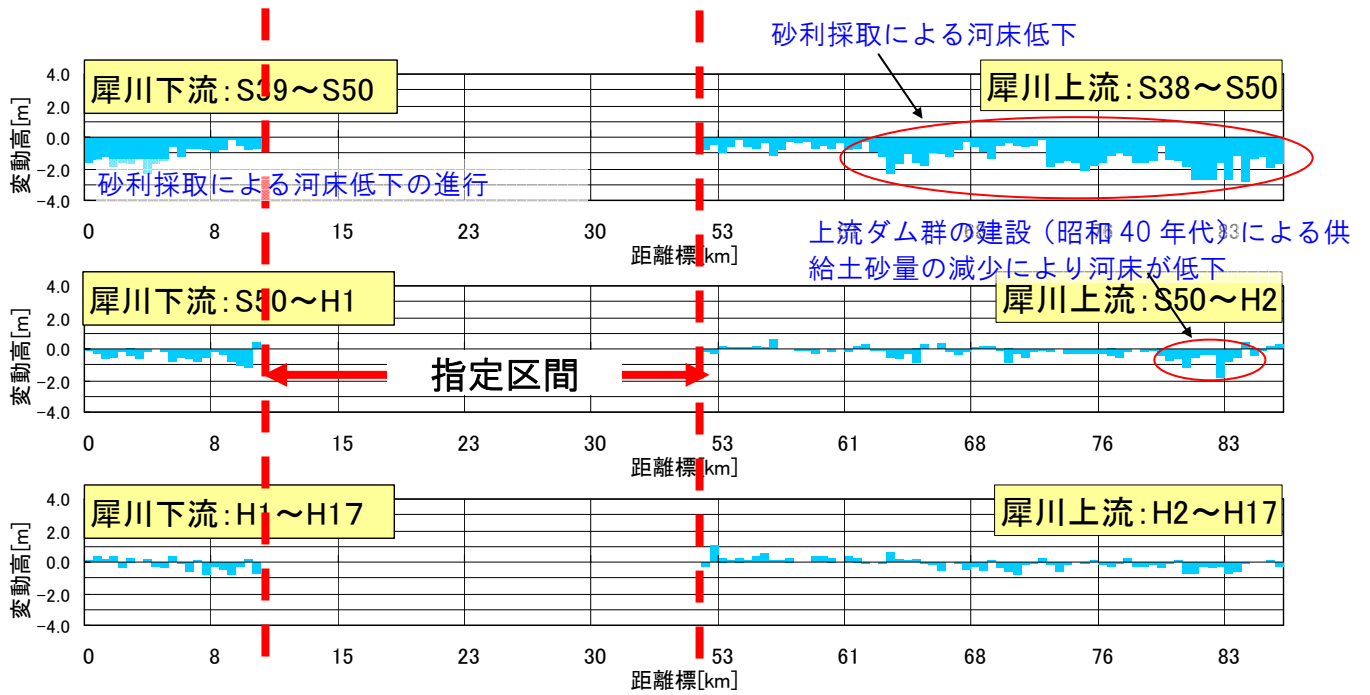


図 2-4 犀川低水路平均河床高変動図



砂利採取規制により近年河床変動量は小さい。局所的な変動は見られるが安定化傾向

図 2-5 (1) 犀川上流、下流の河床変動傾向（低水路平均河床高）

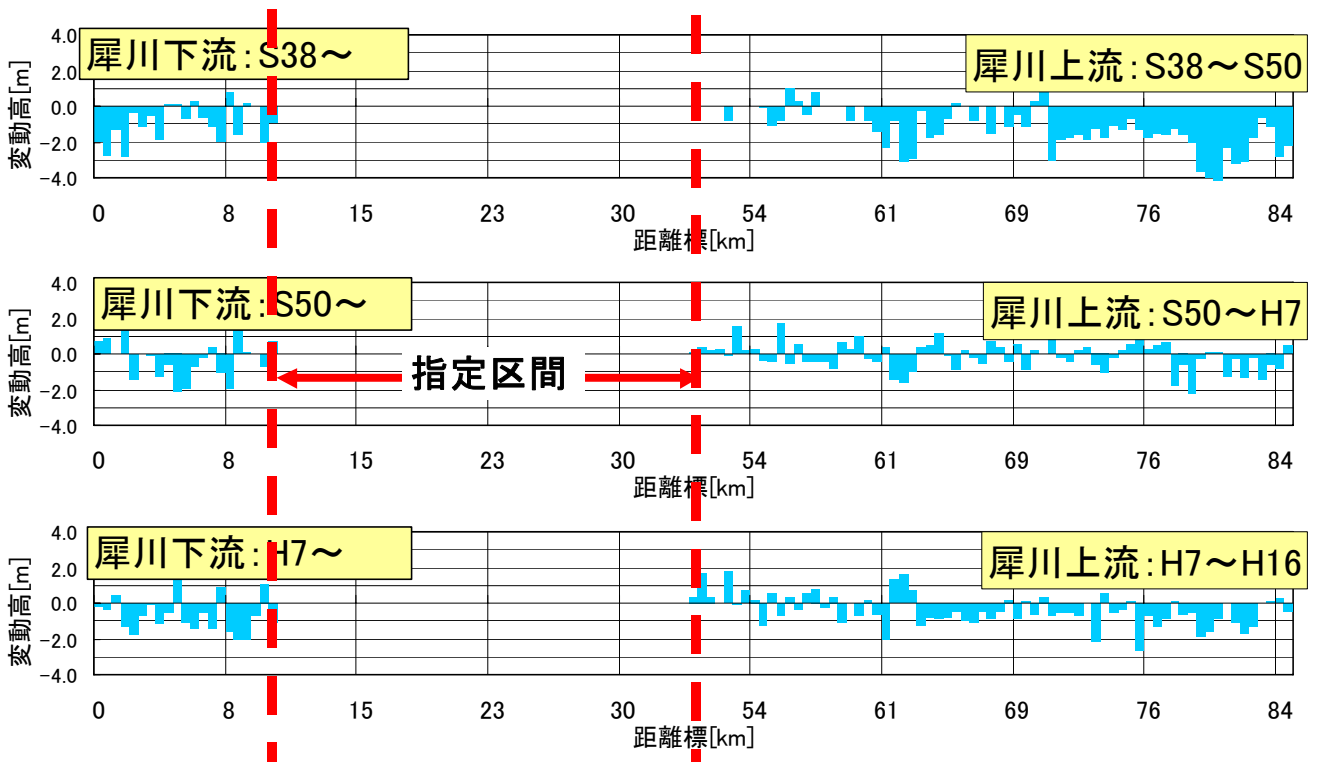


図 2-5(2) 犀川上流、下流の河床変動傾向（最深河床高）



(2) 中流部の河床変化

1) 中流部(本川)

中流部では、昭和40年代から50年代にかけて砂利採取により河床低下が進行したが、近年は砂利採取規制により安定化傾向である。

大河津分水路などでは、局所的に河床低下傾向である。

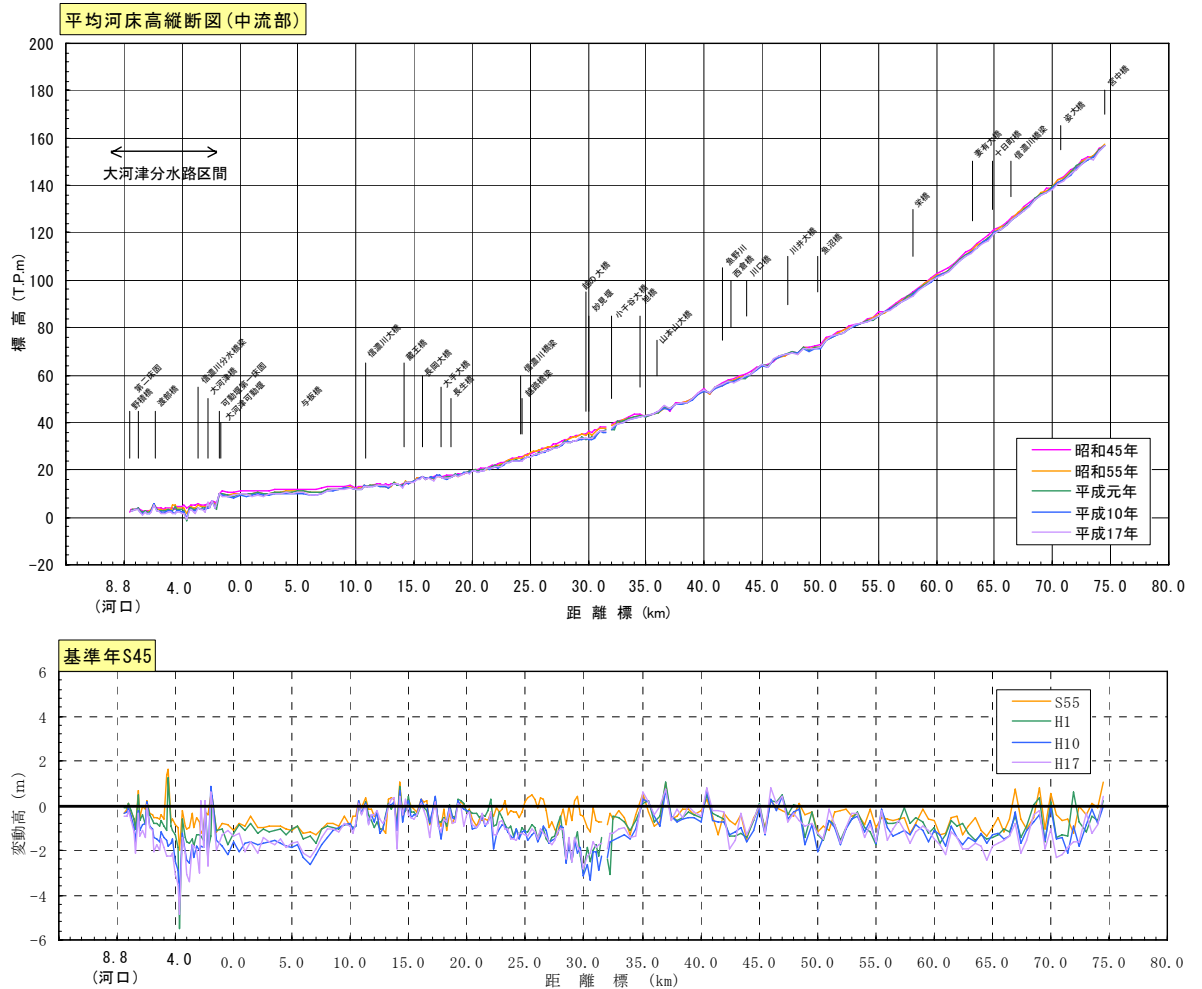


図 2-6 中流部(本川) 低水路平均河床高変動図

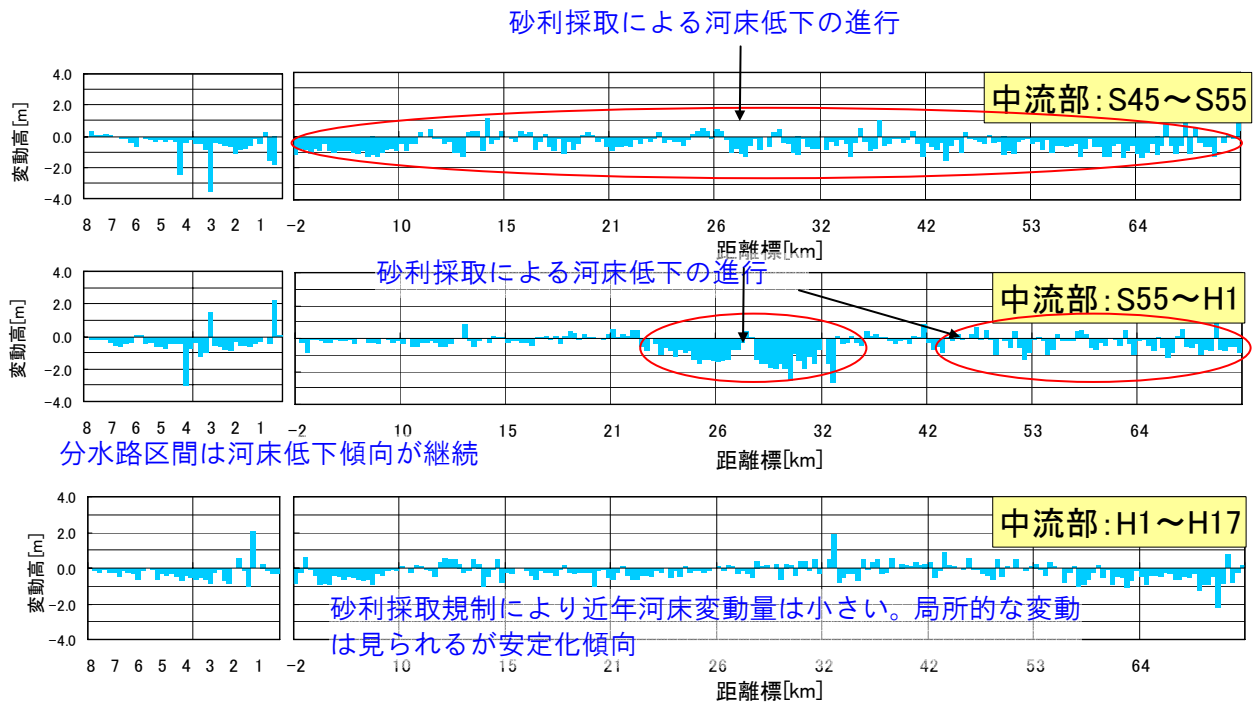


図 2-7 (1) 信濃川の河床変動傾向 (低水路平均河床高)

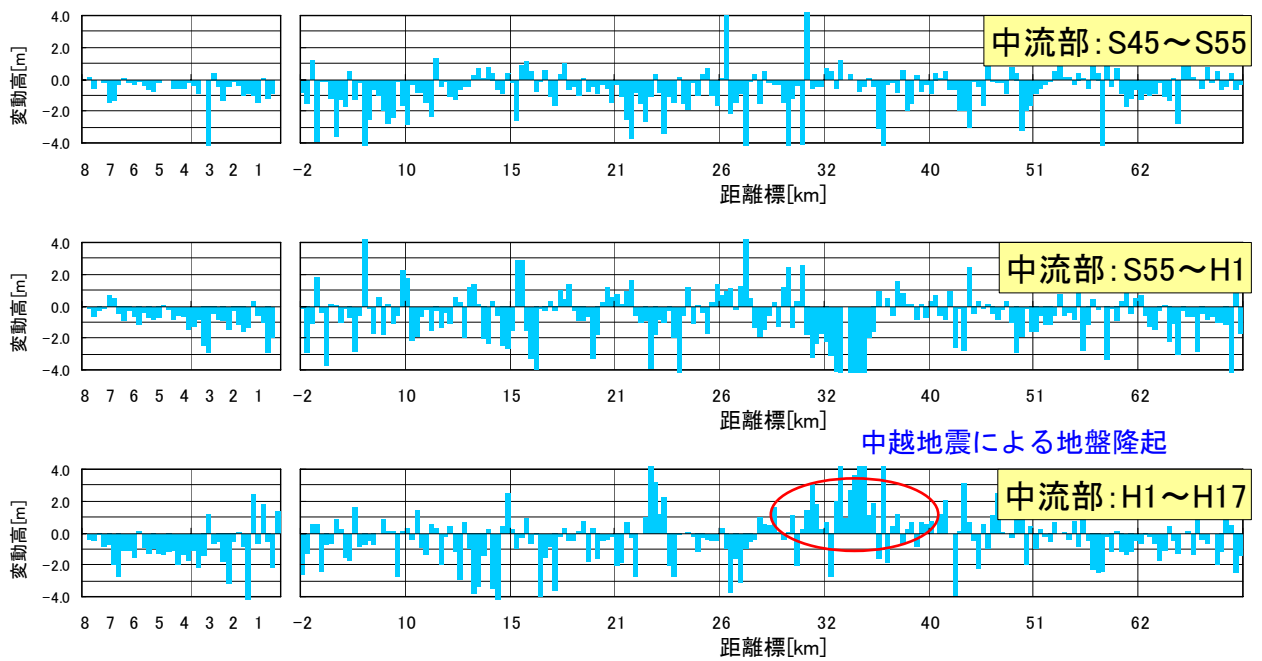


図 2-7(2) 信濃川の河床変動傾向 (最深河床高)

## 2) 魚野川

魚野川では、河床変化は小さく、安定している。

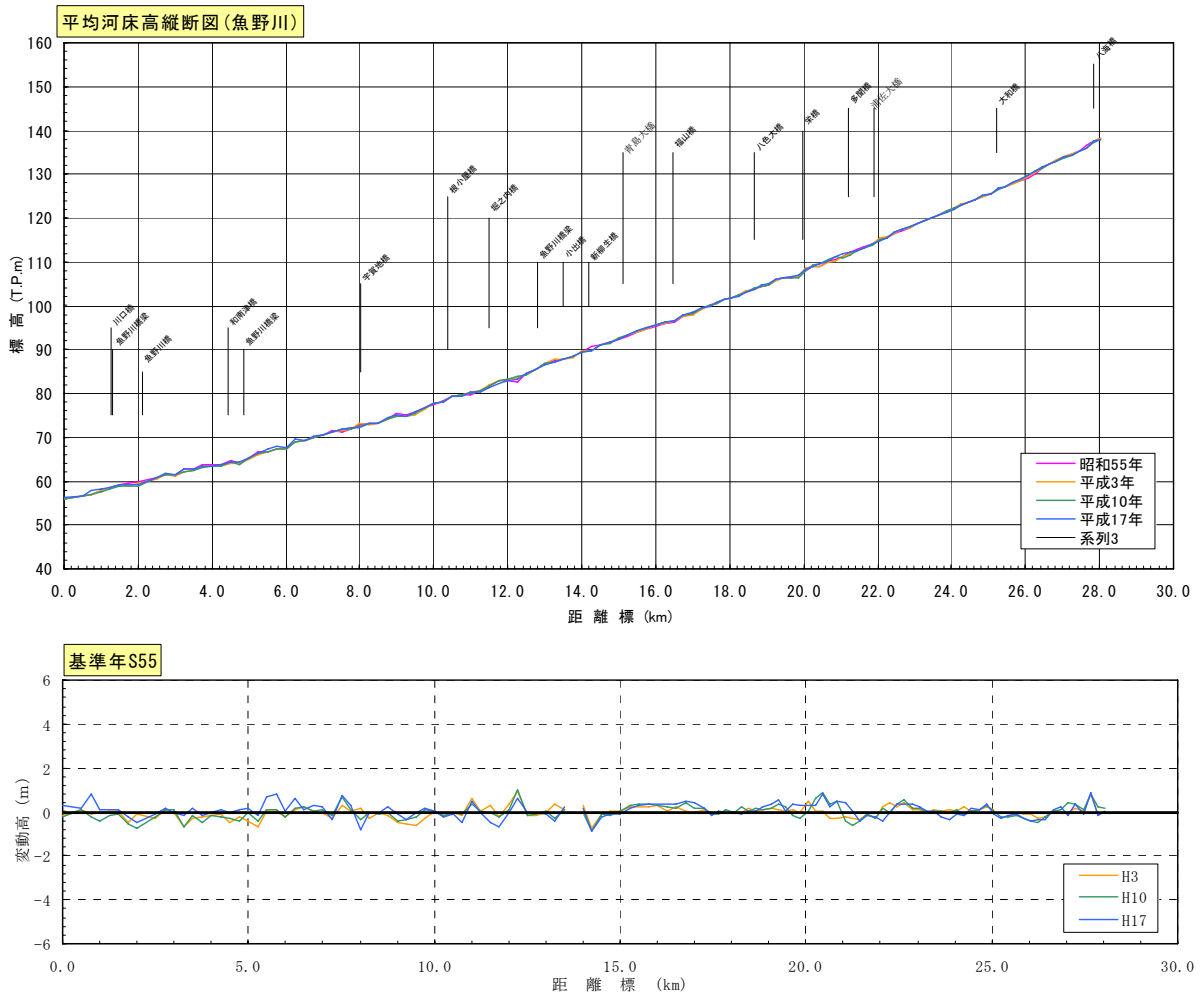


図 2-8 魚野川低水路平均河床高変動図

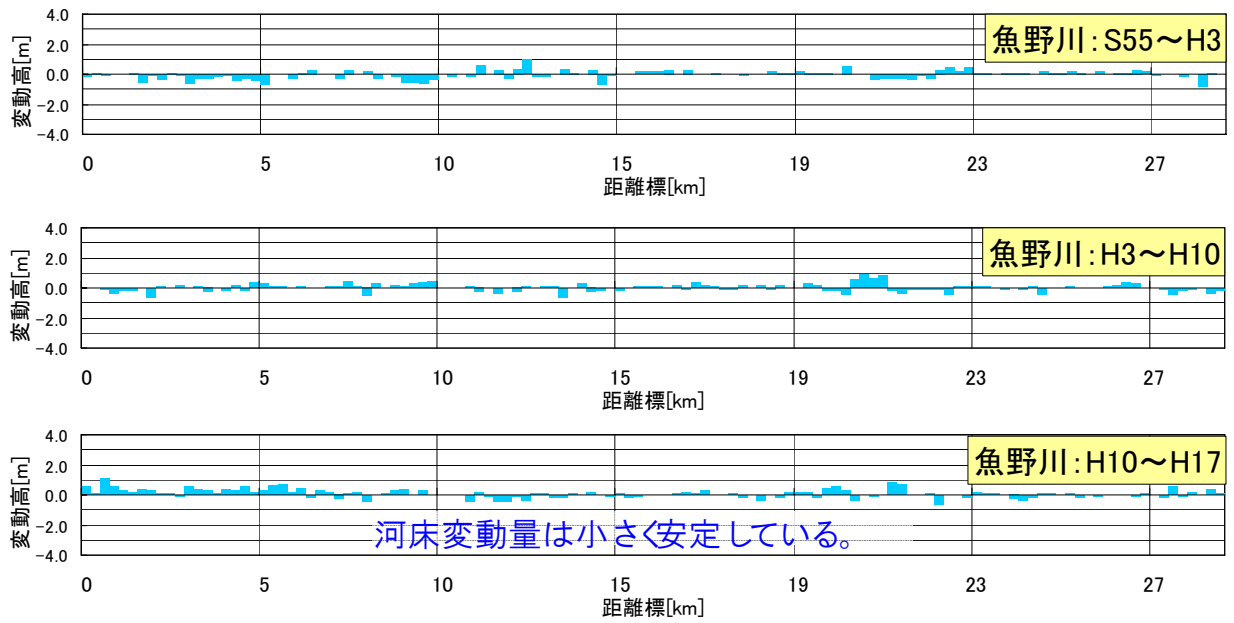


図 2-9(1) 魚野川の河床変動傾向（低水路平均河床高）

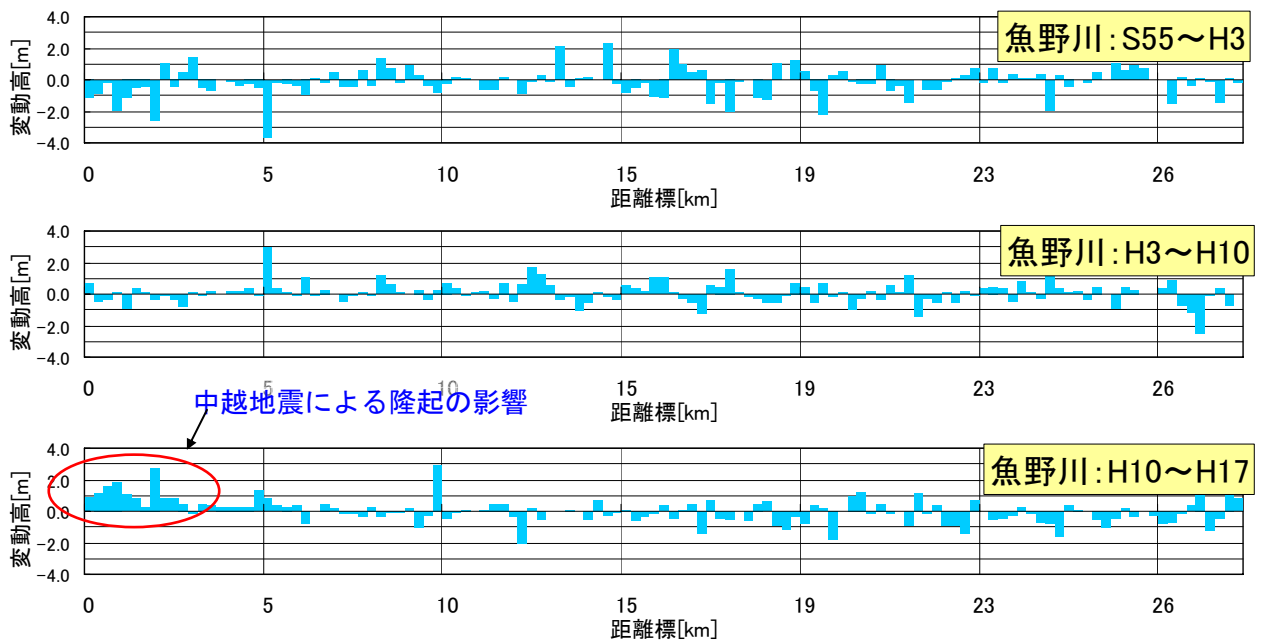


図 2-9(2) 魚野川の河床変動傾向（最深河床高）



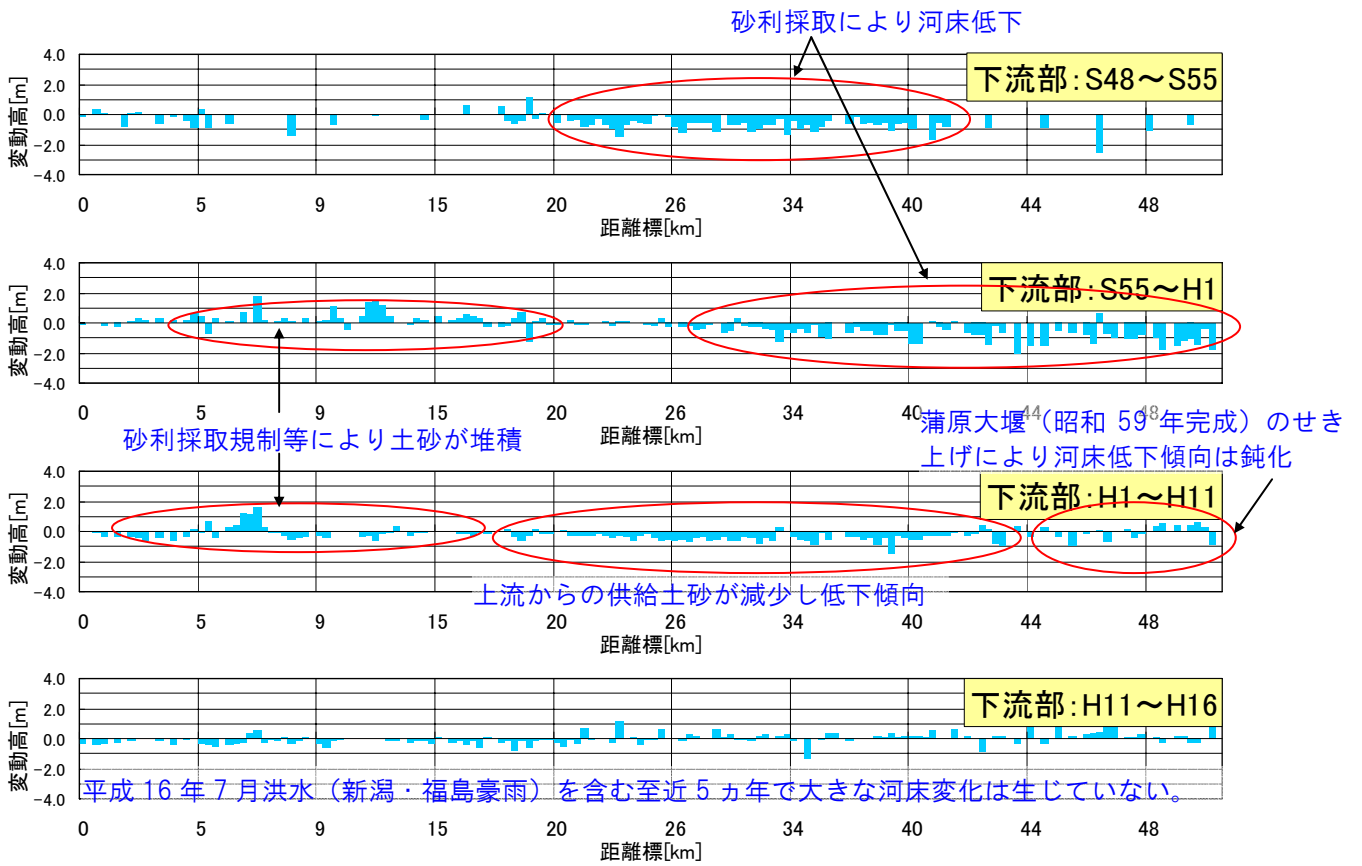


図 2-11(1) 下流部の河床変動傾向 (低水路平均河床高)

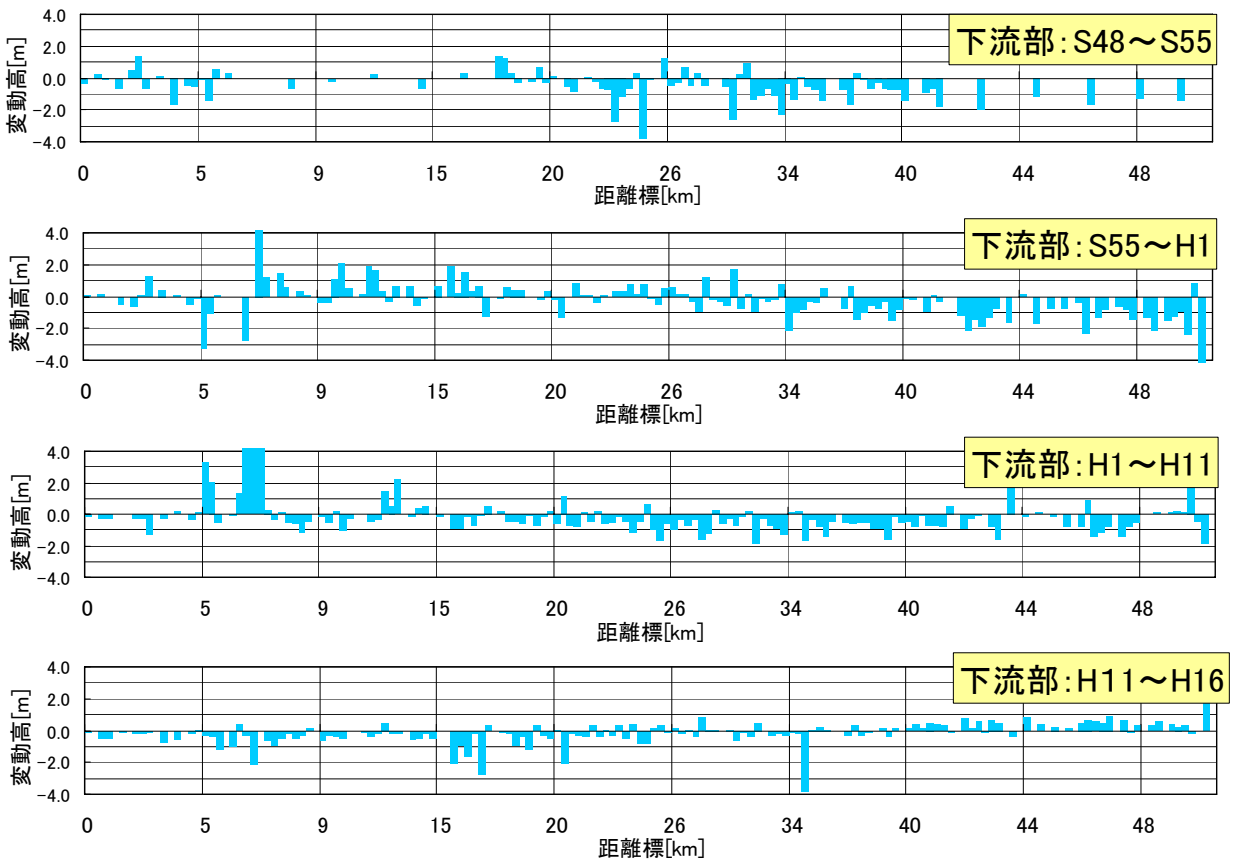


図 2-11 (2) 下流部の河床変動傾向 (最深河床高)

### 2.3 河床材料の経年変化

上流部で若干粗粒化の傾向が認められるが、水系全体で粒度分布の大きな変化は見られない。

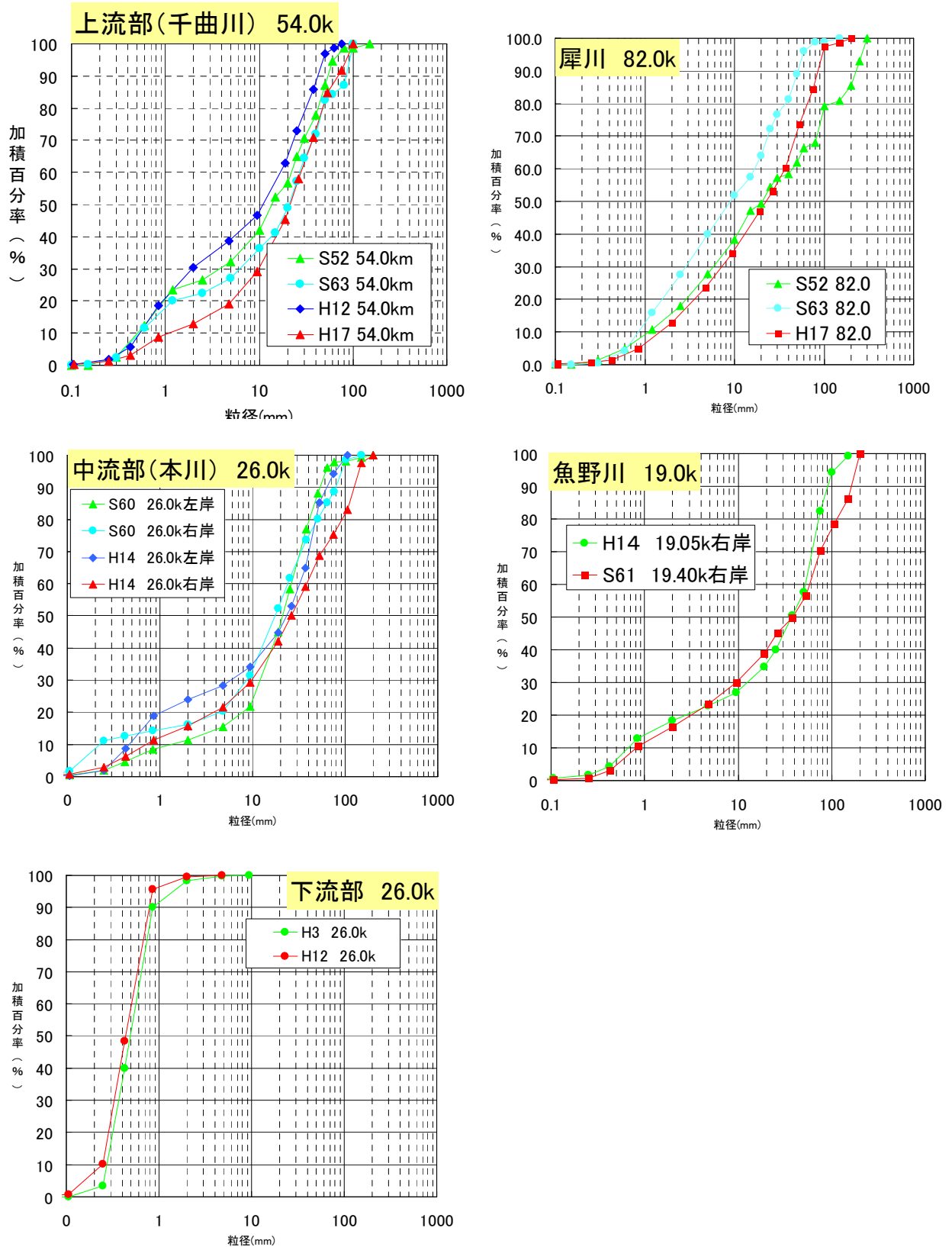


図 2-12 代表地点の粒度分布経年変化

## 2.4 横断形状の変化

代表断面における横断形状の経年変化を図 2-13 に示す。信濃川水系では、平均河床高は安定傾向にあるが、犀川の一部では砂利採取による河床低下が見受けられる。

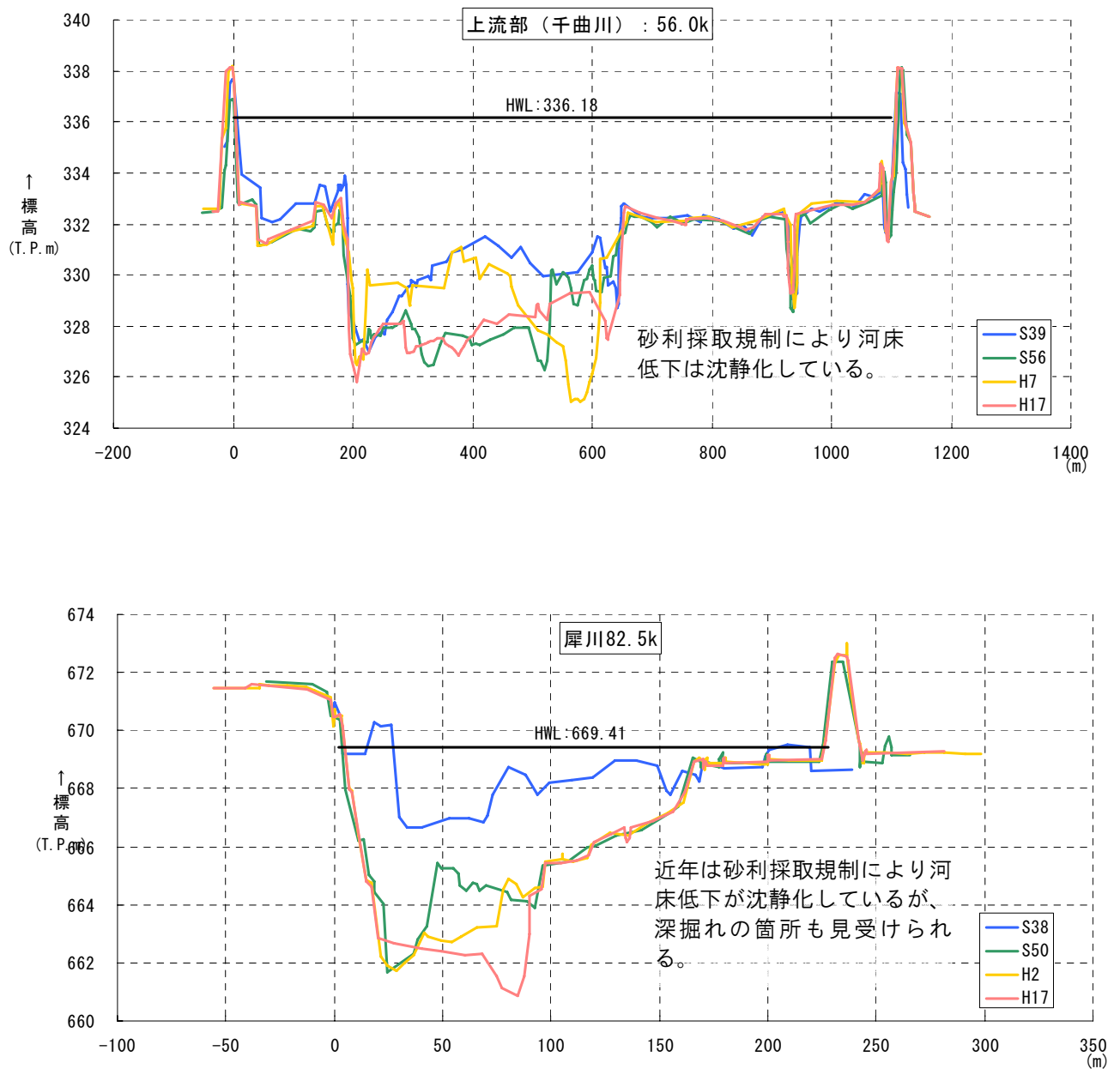


図 2-13 (1) 代表断面における横断形状の経年変化



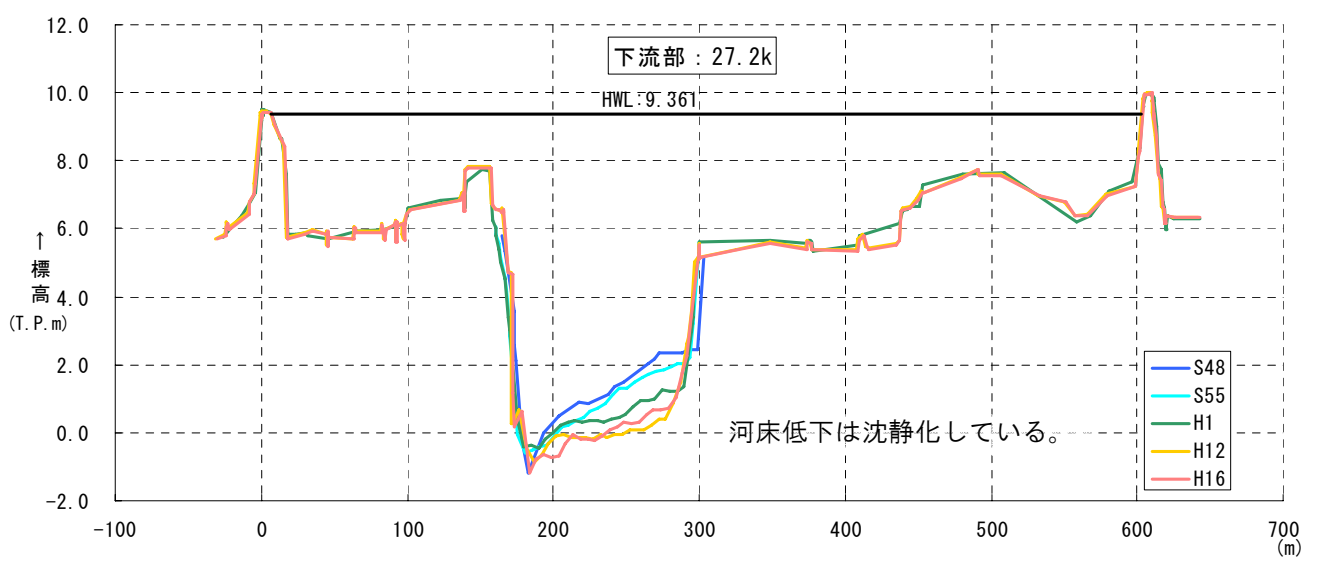
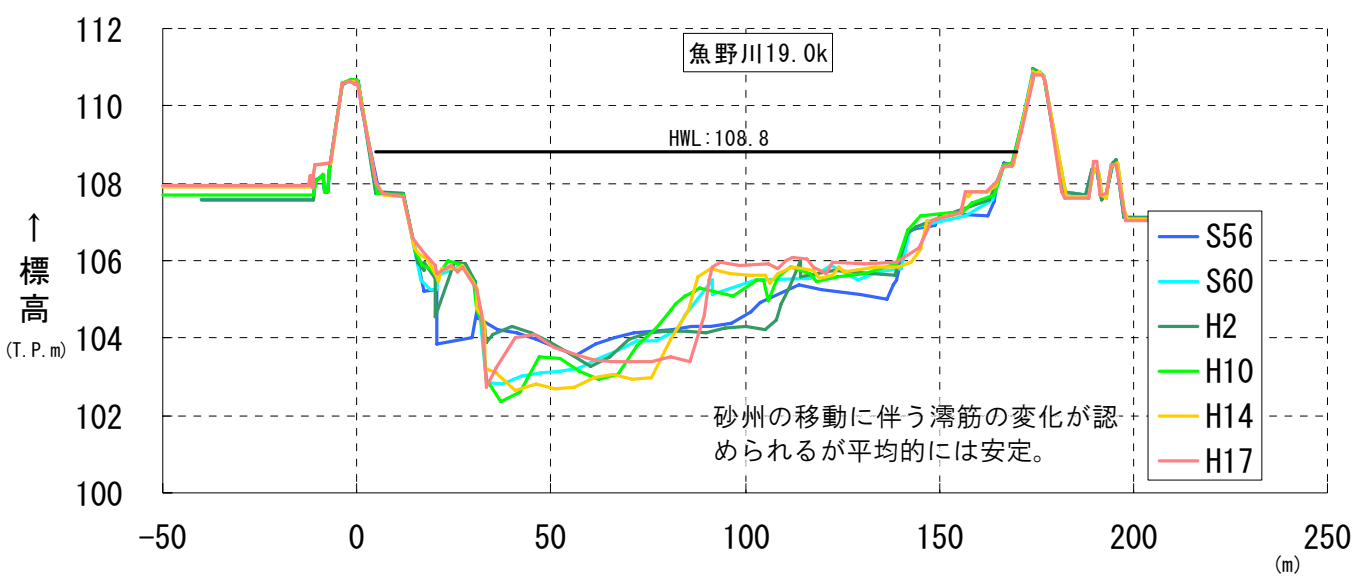
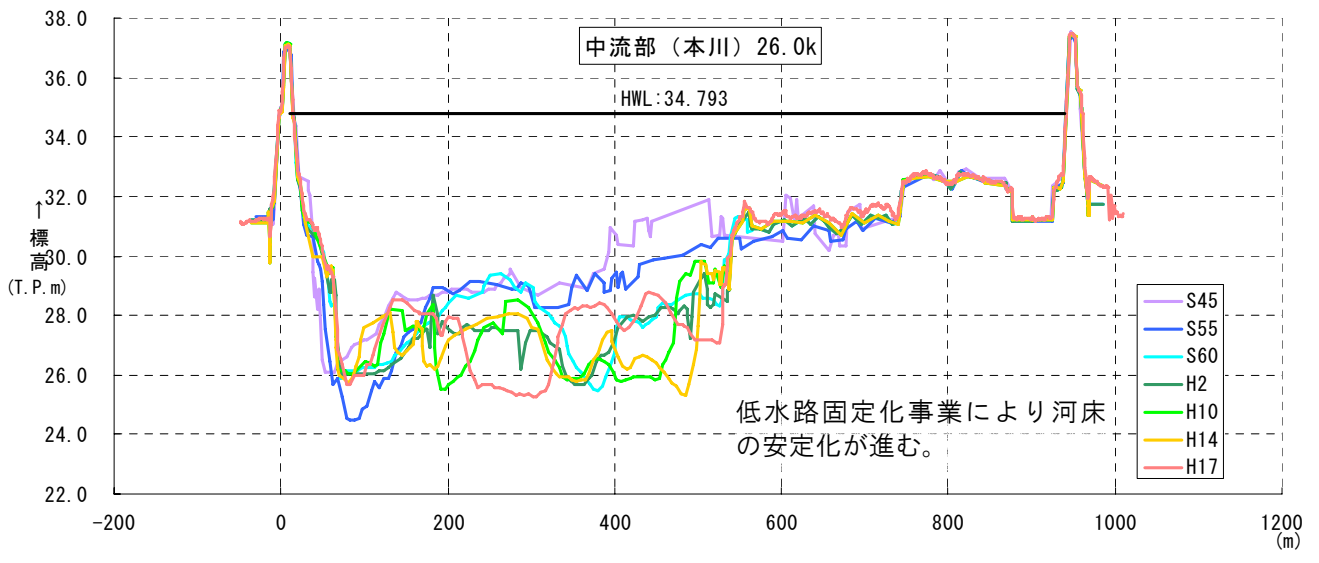


図 2-13 (2) 代表断面における横断形状の経年変化

### 3 ダム堆砂状況

直轄ダム(大町ダム〔S61完成〕、三国川ダム〔H4完成〕)の堆砂状況は計画と同等、もしくはそれ以下である。

また、崩壊地を抱える一部のダムでは想定を超える土砂が堆砂している。

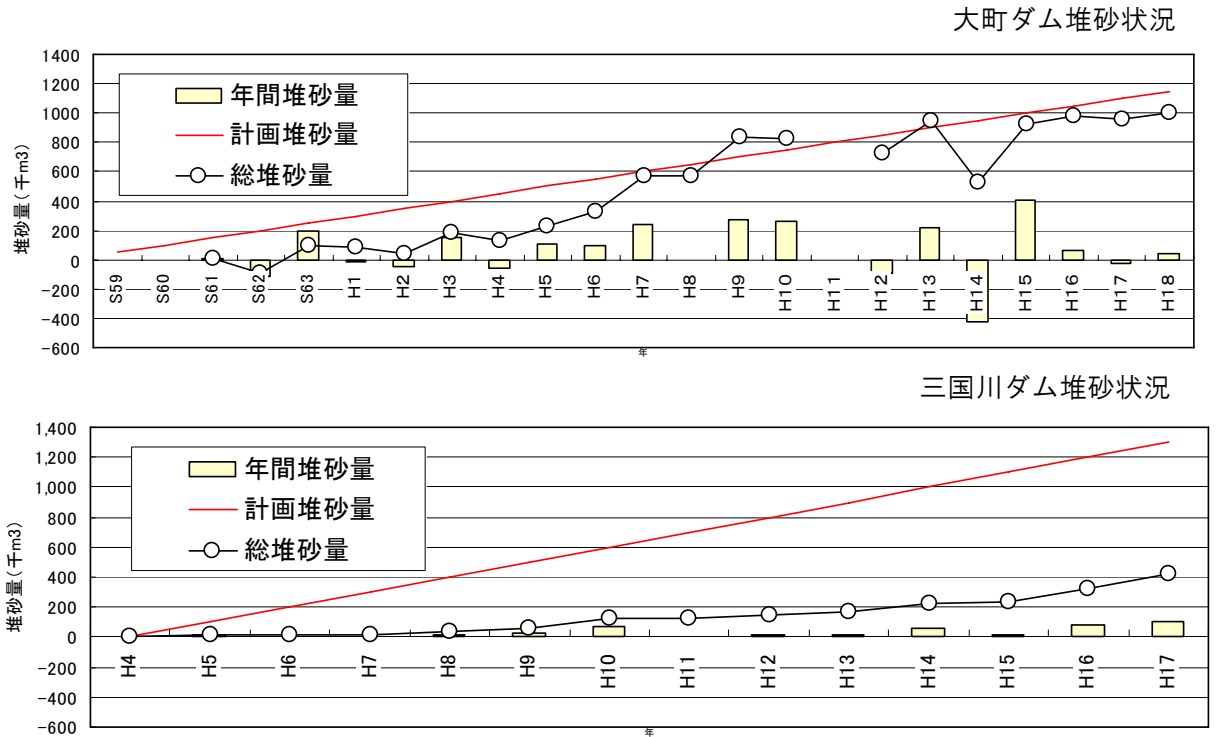


図 3-1 ダム堆砂状況

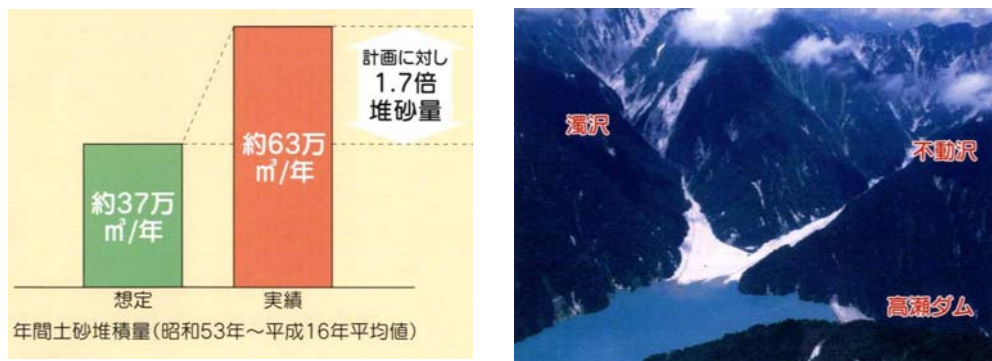


図 3-2 高瀬ダムの堆砂状況  
(写真中白く見える部分が堆砂している箇所)  
出典：東京電力パンフレット

## 4. 河口部の状況

### (1) 大河津分水路河口

大河津分水路は洪水毎に大量の土砂を供給している。

これらは河口付近で沈降・堆積し、波浪により形を変化させながら現在の河口デルタを形成し、近年は安定傾向である。

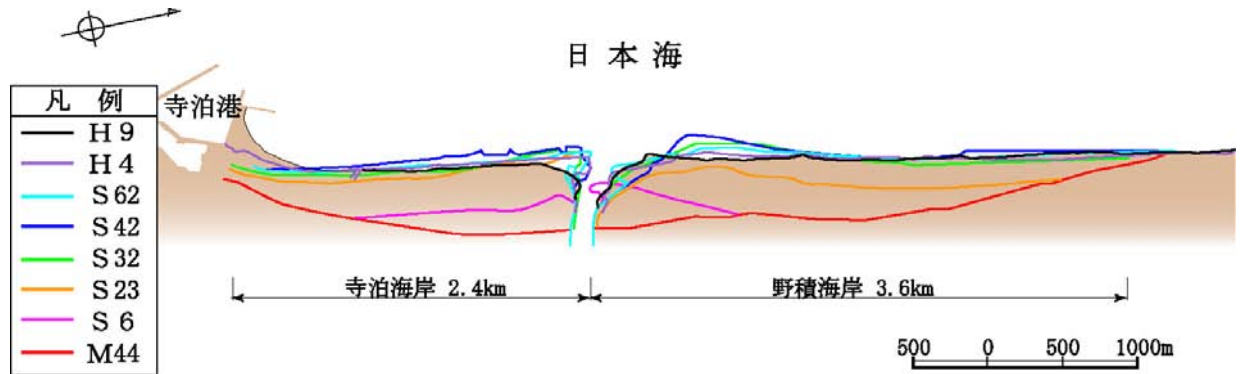


図 5-1 大河津分水路河口の汀線経年変化図



図 5-2 現在の大河津分水路河口の状況

(2) 関屋分水路河口

供給土砂の減少や地盤沈下等により新潟海岸の海浜面積が減少したが、近年は侵食対策事業により回復傾向である。

新潟海岸の侵食は、大河津分水路通水後の供給土砂量の減少のほか、新潟西港防波堤による沿岸漂砂の遮断、水溶性天然ガス採掘に伴う地盤沈下等が原因である。

関屋分水路河口では、砂州の堆積や河口閉塞等はない。

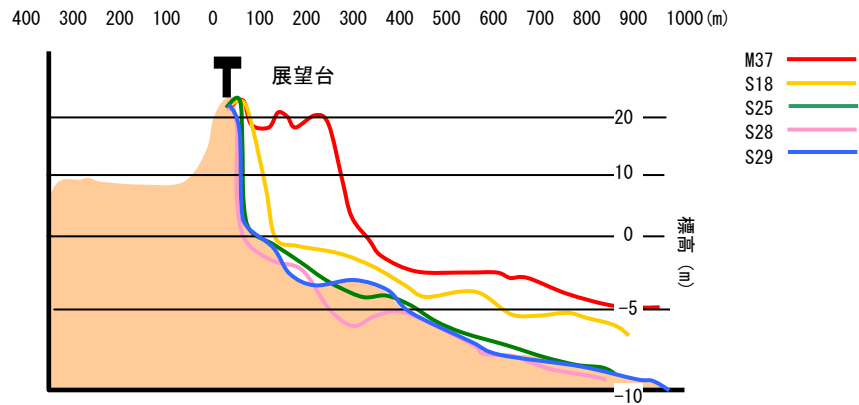


図5-3 1904年～1954年にかけての新潟海岸の侵食状況

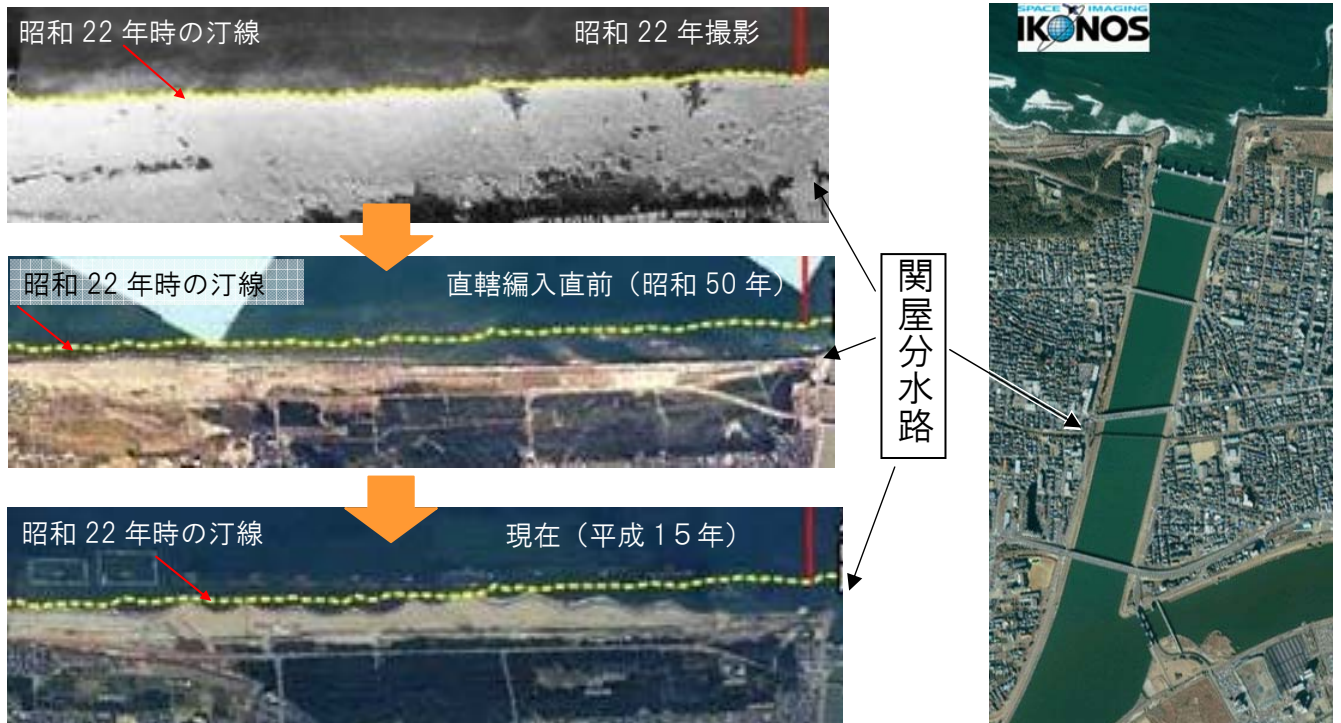


図5-4 新潟海岸の汀線の変化

(3) 下流河口

本川下流河口は港湾区域となっており、信濃川の流送土砂の堆積による航路及び泊地の埋没対策として、維持浚渫を実施している。



図 5-5 下流部河口の状況

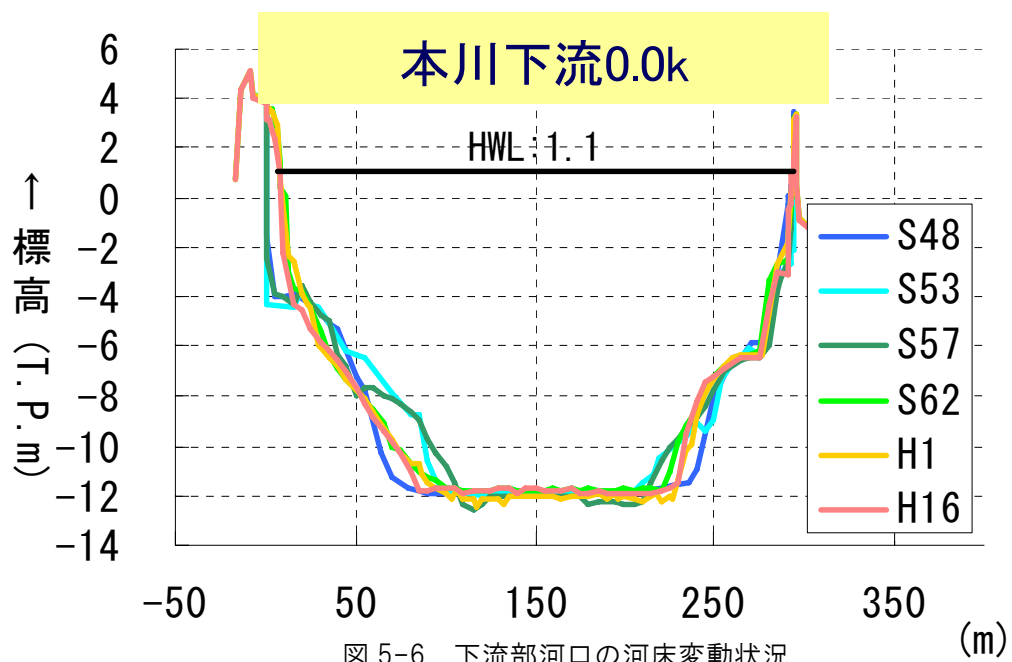


図 5-6 下流部河口の河床変動状況

## 5 まとめ

昭和40年～50年代の砂利採取により河床低下が顕著だったものの、近年は沈静化する傾向である。なお、現在も一部では河床低下やみお筋の固定化、深掘れが見受けられる。

また、水系全体では、粒度分布の大きな変化は認められない。

大河津分水路の河口付近はデルタが形成されている一方、下流河口（関屋分水路含む）付近の海岸では侵食が著しい状況である。

河床材料の経年的な変化だけでなく粒度分布と量を含めた土砂移動の定量的な把握に努め、流域における土砂移動に関する調査研究に取り組むとともに、治水上安定的な河道の維持に努める。

総合的な土砂管理の観点から、健全な流砂系の構築を図るべく、流域における土砂移動に関する調査研究に取り組むとともに、海岸保全計画との整合を図りつつ治水上安定的な河道の維持に努める。