

意見書

武庫川流域委員会 委員長 松本 誠 様

2006年7月18日

吉田 博昭

梅雨時期に入り、武庫川流域上流部の降水量が非常に気にかかるようになってきた。武庫川上流の後川で7月16日に時間雨量36ミリ、翌17日にも25ミリの豪雨の記録があった。17日三田へ行く用があり帰りに武庫川の様子を見に行ったら。途中車のワイパーも早くしなければならぬほど激しい雨にみまわれ、武庫川の水位いかばかりかと心配したが、三田から甲武橋間の水位は想像したより遥かに低く高水敷きに達するほどにはなっていなかった。

リバーサイト住宅は立ち退きが進んでいるのか、更地や取り壊し中の住宅が目立ち住宅街がなくなろうとしていた。リバーサイト住宅の上のほうを走っていた福知山線廃線の名塩川鉄橋の下を覗いたら渦巻く濁流が轟々と流れていた。名塩川上流部の開発が進み降った雨はいきなり名塩川に流れ込み、短時間の豪雨でも住宅街を襲うのではないかと思えた。

名塩川が武庫川に合流する辺りに幾重にも積み上げられた土嚢や23号台風で流され2m高いところに付け替えられた水道橋を見ていたら、長雨で武庫川の水位がパラペットまで上昇し、運悪く名塩川源流域が豪雨に見舞われたら住宅街はひとたまりもないだろうと思えた。何でこんな危険なところに住居を構えたのか不思議におもう。

危険な領域に生活の場を設けないなど、土地の特性にあった利用方法を誘導する事の重要性を教えたのがリバーサイト住宅浸水で得た教訓だと思います。今回の移転が『川の領域を川に戻す一環であれば嬉しい』。わざわざダムを作らなくても、狭隘になったリバーサイトが自然の穴あきダムとして機能し下流の氾濫を防いでくれたと確信しています。

朝日新聞に『あふれる川を前提に』の表題で、刈谷田川では上流に洪水調節のダムができ、堤防も完成していた。100年に1度の洪水に耐えられるはずだった。五十嵐川でも2基のダムが築かれ、洪水対策が進みつつあったが、雨の量が想定を超えた。戦後、日本の治水は「河道に水を封じ込め流域を平等に守る」という方針で貫かれてきた。上流にダムを造り、堤防を連ねて、一滴たりとも川の外に水を出さない。そんな考えだ。水害の後、新潟県はそうした方法を改めた、刈谷田川では、上流の堤防の一部を低くし、水田約100㌔を遊水地にする計画を進めている。大量の雨が降った時には、あえて水をあふれさせ、人の住んでいないところに誘導しようというのだ。

五十嵐川では、水につかりそうな400戸の移転が始まった。こちらは早々と逃げる道を選んだ。

ドイツもそんな封じ込め策に見切りをつけた。温暖化が原因とみられる大洪水が頻発するからだ。02年夏、500年に1度と言われる洪水が襲い、1兆円を超える被害が出た。

これを受けて、昨春、川はあふれるという前提に立つ洪水予防法を施行した。100年に1度の洪水が起きると予想される地域を指定し、建物の新築を厳しく制限するというのが主な内容だ。国土交通省にも動きがある。豪雨対策を考えていた審議会が昨春、流域を平等に守る考えを改める提言を出した。途切れなく堤防をつくるのではなく、住宅や農地など洪水から守るべき対象を絞り込もうというのだ、と、社説に載っていた。リバーサイト住宅は『危険な所に大切な施設を作らない』と言う教訓を残し、朝日新聞社説は『ダムを築き河道に水を封じ込める』方式から脱却を訴えています。リバーサイト移転も社説も伝統的な治水である。ダムに頼らない自然の理に適った伝統的な治水に戻る事を期待したい。

武庫川流域委員会 松本 誠 委員長御中

武庫川流域委員会へ意見を提出いたします。

問われる総合治水・武庫川流域委員会

21世紀の武庫川を考える会

代表 奥川和二郎

理念なき後ろ向きの各市助役の発言

21世紀の治水課題、総合治水に消極的な各市助役

2006年7月10日、武庫川流域委員会では、市長、助役からのヒアリングがおこなわれた。その発言に関して意見を述べます。

武庫川流域委員会の方向を支持したのは、唯一市長が参加した尼崎市市長で武庫川委員会の総合治水方向を支持した。あとの各市は1枚落ちの助役が出席して、総合治水に消極的な態度をとりダム導入には積極的な発言をおこなった。

元県土整備部のOBの宝塚市助役発言

「宝塚市の村野一郎助役は「水田、ため池は個人の意思によるので危惧している。流域、河川対策で不足する場合は新規ダムを。」「ダムか環境かは水害を、おさえないといかん。」と新規ダム導入の発言をした。県河川課の発言かと思うような発言であった。聞くところによると、助役の前は兵庫県県土整備部（企画、まちづくり局、土木局—ダム建設も入る—）部参事だったという。地方自治体の代表ではあるが元兵庫県の県土整備部の偉い人、OBの発言でもある。

市長表明と違う西宮市助役発言

西宮市の河野昌弘助役は「（総合治水・流域対策の）学校、公園、農地、ため池、重要だが、私的協力はむづかしい、」「環境保全しつつも、新規ダムを選択」。と武庫川流域委員会が取り組む総合治水に消極的な態度をとった。これはかつての西宮市長の発言とは違う。

山田市長は武庫川円卓会議との懇談（2004年11月26日）で、武庫川流域委員会の「しっかりした結論を期待する」と表明している。武庫川流域委員会は白紙から総合治水を兵庫県から諮問されて総合治水について討議してきた。西宮市助役は新規ダムとその代替案審議を諮問されていると思っているのではないか。毎回の武庫川流域委員会には市の担当者が出席しているが、武庫川流域委員会に出席している西宮市の担当者は武庫川流域委員会の討議内容やその経過、努力を上司に正確に報告しているのか。おおいに疑問のある助役

発言だ。

伊丹市の濱片正晴助役もため池、水田の地権者の協力に危惧を表明するなど、共通発言は、総合治水のむつかしさを述べ、実現可能な施策と称して、新規ダムの選択を求めたものだった。これまでのダムに頼る河川対策の踏襲にすぎない。

ここ10年、治水政策は大きく変わろうとしている。この変化は10年前からおこっている。1997年の河川法改正により、河川環境の整備と保全が持ち込まれ、関係住民の意向が重視されるようになり、2000年には総合治水対策を一般河川への適応する提案がされるなど、明治以来の治水方針の大きな転換が提起されている。また、兵庫県と阪神各市との武庫川多目的ダム10年計画の契約は2004年3月無効になっている。

住民参加の総合治水の検討があるにもかかわらず

ダム固執にあがく兵庫県

兵庫県当局もダムに固執している。それは6月6日の知事発言だ。

6月6日の神戸新聞は「武庫川ダム代替案不十分なら建設を」の記事をのせた。知事は「武庫川流域委員会で必要とされる（水害）対策が（ダムなしで）充分かどうか、不十分なままダムを建設しないといわれても、だめだ。県には河川管理者としての立場がある」と述べたという。武庫川流域委員会の討議軽視の知事の暴言であり、河川管理者が権限もって決めるのだと武庫川流域委員会軽視の発言をおこなった。

流域各市の発言と知事発言と一致するのは、総合治水へ努力するのではなく、旧態依然とした安易なダム推進の治水対策であり、流域対策、総合治水への消極論である。

くしくも、市長ヒアリングのこの日、7月10日の我々の抗議を受けた県当局は、冒頭に原口和夫県土整備部部長は釈明発言「武庫川流域委員会への期待と諮問は」は「総合治水、河川整備、参画協同という理念は変わっていない」という釈明発言をせざるをえなかった。これが「現実的対応」である。

武庫川流域委員会の方針支持の尼崎市長発言

時代の要求にマッチした発言は白井尼崎市長発言である、「堤防強化をのべ、住民と自治体ができるところからやる、限られた財源内容で今あるものを有効につかう。

水田、校庭、治水貯留施設の既設ダムは大きな効果、可能性がある。」と武庫川流域委員会の総合治水を支持した。武庫川円卓会議は2003年9月白井市長と懇談した。市長は「現場視察をしたとして、武庫川流域委員会の結論に従う」と態度表明しており、首尾一貫している態度である。総合治水に消極的なのは官僚、役人なのだ。

ダムは安全か。ダムがあっても堤防は決壊した！

新潟災害など他の災害の教訓も学ぶべきです。

7月19日天竜川の堤防が長さ60メートルにわたって決壊し、その後120メートルに拡大した。天竜川には多数の治水、利水、発電ダムがある。直近の沢川には多目的ダムの箕輪ダムがあった。調査団が入っているので事態の解明がされるだろうが、天竜川のダムの堆砂率が高いことは問題になっていたところである。

2004年の新潟豪雨は刈谷田川ダムがある刈谷田川、笠堀ダム、大谷ダムがある五十嵐川の堤防が11ヵ所も決壊し、床上、床下浸水、死者もでた。悲惨だったのは老人の犠牲である。ダムを造れば安全だとは言えない。それは、はっきりした事実が示している。

この災害後、五十嵐川の復旧事業には、護岸、腹付盛土、遮水鋼矢板の堤防強化対策を事業内容として国はとりくんでいる。刈谷田川では河道改修と遊水地案を事業内容とした。遊水地を設けることに成った。南は海、東西河に囲まれた尼崎市の市長は堤防強化を第一に述べたが、西宮市の河野助役は堤防強化にふれず、ダムをあげた。同じ武庫川を抱え、尼崎市対岸の西宮市の堤防は大丈夫なのだろうか。本当に下流の住民の安全を考えているのだろうか。

武庫川流域委員会の答申は、河川管理者の県当局が総合治水を軽視しない、新規ダム採用の口実を与えない答申、積極的な理念のうらづけのある提言を期待する

ダムがあっても災害が発生している。ダムは絶対安全かつ万能ではない。理念なき、旧態依然としたダムと狭い河道対策に固執して、住民参加の総合治水政策を軽視しては100年どころか20年から30年の河川整備計画にも、悔恨をのこすこととなるであろう。武庫川流域委員会は学者、住民参加、討議は公開、傍聴者発言も可とする民主主義運営の努力を重ねて武庫川の総合治水の答申、環境、まちづくりの提言のために2000年9月の準備会議以降約5ヵ年の討議と努力を重ねてきている。

武庫川流域委員会は不十分さや弱点を持ちながらも、流域対策の全面展開と総合治水へ挑戦に積極的にとりくんでいる。基本方針、基本整備計画の二つの方針討議をしている全国に例のない流域委員会である。ユニークな、まちづくり、環境課題にもとりくんでいる。住民参加の河川対策としてそのプロセスと到達点にたつて、兵庫県当局が執念をもってその実現を求める「新規ダム建設」に口実を与えず、総合治水を軽視させない、答申、提言、を期待する。

以上

2006年7月26日

武庫川流域委員会
松本 誠委員長様

つづき研二

武庫川下流部の代表粒径の設定や河道区分についての再質問

(はじめに) 粗度係数、代表粒径、粒度分布がなぜ重要か。

粗度係数が大きければ流下能力は低く算定され、粗度係数が低ければ、流下能力は大きくなるなど、粗度係数の大きさは、流下能力に逆比例的に反映する。

例えば、県は、武庫川下流部は流下能力が乏しい、低水路の粗度係数が0.034だから、最低の所では、2500 m³/秒台程度の流下能力しかないとなってきたが、23号台風の洪水実績で検証すれば、粗度係数(逆算粗度係数)は、0.023となり、その結果、流下能力は、3千数百m³/秒あることが県の計算でも判明した。このように低水路の粗度係数、それを決定付ける代表粒径、その根拠となる粒度分布は、流下能力の判断、河道計画を左右する重大な影響を与えるので、重要視して、述べているのです。

(1) 県は、洪水末期あるいはその後、形成された河床材料で、洪水期の流下能力の判断をしているが、これは基準から全く外れたやり方ではないか。

① このことに関して、——「表層から(『に』は誤植)30センチを取り除いた試料採取で検討することになっている」と私が指摘した点について、県はワーキングチームでの回答で、一言も触れていないし、全く答えていない。

資料—1(改訂新版 建設省河川砂防技術基準(案) P187,188)に明記されているように河道部の粒度分布調査においては、「表面から30cmの表層を取り除」き、「さらに30cmの深さから砂礫を採取するものとする」とされている。すなわち、表層の部分で判断をしてはならず、表層から30cmを取り除いた試料を採取し、粒度分布調査をするのがこの本で定められた基準とされた調査方法である。多くの河川技術者が使用していると聞く「中小河川計画の手引き(案)～洪水防御計画を中心として」(中小河川計画検討会)(資料—2)でも、表層30センチを取り除

くとなっており (P238、P239)、表層 30 センチを取り除いた試料で粒度分布の判断をするのが当たり前となっているのではないのか。ちなみに表層のみのサンプリング試験 (線格子法など) は、山地河川で平均粒径が 10 センチ以上の場合に使う方法と例示されている (P219)。

なぜ、表層 30 センチを取り除いた試料で粒度分布の判断をしなければならないのか。先に引用した技術基準案の調査方法解説のところで、「河床の表面は、アーミング現象によって比較的大粒径の砂粒に覆われていることが多いから、平均的な試料を得るためには、表層を取り除く必要がある」(資料—1) と明確に記載されている。県は、この基準に反する調査手法で流下能力の判定をしている。

流下能力の判定の根本に関わる、県の粒度分布調査は、その根本において、基準から外れているので、一言も触れられないのではないのか。県の河床の表層のみで粒度分布を判断⇒代表粒径が大きくなる⇒粗度係数が大きくなる⇒流下能力が低く評価される⇒ダムという結論に導いているが、根本が間違っているので、全面的再検討が必要と考える。

② 河床表面とそのすぐ下では、全く違う。表面見ただけの粒度分布で判断は禁物とされている。

「流水に絶えず接している表層には一般に図 2.21 に示すようなアーマ・コートが形成されており、その粒度分布は、・・・その下のものとはかなり異なる」(資料—3 森北出版「河川の土砂災害と対策」P48) と記載されているが、私は、6 月末 (24 日、25 日)、武庫川の下流、3 キロから 5 キロの範囲の低水路河床状況を調査した。

資料—4 「低水路河床の表層と下層の粒度」の写真は、それぞれの箇所を表層と 5~10 センチをはいだ下の層である。写真—1 は、3k~4k の常時湛水している河川中央付近 (1 号床止めの上流)。写真—2 は、3k~4k の砂洲 (写真 1 より少し上流)。写真—3 は、4k 付近。(2 号床止めの下流)。写真—4 は、4k~5k (JR より下流。3 号床止めの下流)。誰が見てもわかるように写真 2 や 3 は、表面で 5 センチ、10 センチの石がごろごろしているように見えても、一皮めくれば、非常に細かい砂が中心の状態である。

この点について、前述の本では、「掃流力がさらに増加してきて、アーマ・コートの砂礫は活発に移動するようになり、アーマ・コートの下層との混合が生じ、流水に接する表面の粒度分布は細粒成分の多い下の

層のそれに近づいていき・・・」(資料-3のP50の所)と説明されている。これは、洪水の流量が増加してきて川底の流れの力が表面を覆っている比較的大きな砂礫を活発に動かしはじめ、その下の細かい砂と混ざり合っていく。さらに流量が増えるにしたがって川底全体が動き出し、流水に接する粒度分布は、細かい砂の多い下層と同じ状態に近づいていき、洪水流が流れるという意味ということだそうである。

粗度係数は、このような河床近辺の土砂の動きの流れに対する抵抗として表現されたもので、このような流れの抵抗を表す粗度係数を定める基準となる粒度分布は、洪水中に川底に沿って押し流される土砂全体の粒度(=下層の粒度分布がそれに相当する)でなければならないという。

県が調査した表層の粒度で粗度係数を推定する手法は、基準にも反し、全くの誤りではないか。

③ 県の粒度分布の判断は表層のみでおこない、下層の調査で判断せよの基準に反す

県が根拠としている、平成14年の報告書で記載された粒度分布調査は、「平成14年3月 武庫川治水計画検討業務報告書」の10-19(資料-5)によれば、2k地点のみ採取法で下層も調査しているが、4キロより上流は、線格子法で表層のみの判断で、粒度分布、代表粒径を決定しているが、ワーキンググループに県が提出した資料では、表層の粒度分布図であることは明らかにしていない。また、平成16年報告書の粒度分布図(資料-6)も示しているが、その説明で、4k、5k、6kの下層の粒度分布が、「同じ4k~6kの他の粒度分布曲線と比較して、著しく粒径が小さくなっており、当該区間を代表する粒度分布ではないと考えられる」としているが、同じ区間の他の粒度分布というのは、表層の粒度分布でないのか。表層と比べて、下層の粒度が細かいというのは当たり前のことだが、それでもって採用できないというのは、まったく根拠ない。いったい、『資料-1(改訂新版 建設省河川砂防技術基準(案)P187,188)に明記されているように河道部の粒度分布調査においては、「表面から30cmの表層を取り除」き、「さらに30cmの深さから砂礫を採取するものとする」とされている。』基準を全く理解していないのか、知らないとは到底考えられず、知っていて大変なごまかしをしているのか。ワーキングチームに県が出した説明文書では、この基準のことや下層と上層のデータの違いとその意味について一言も語っていないが、だんまりを決め込んで、やり過ごそうとして

いるのか。

オレンジ色の粒度分布図を見れば明らかなように、4k、5k、6k 地点は代表粒径（60%値）は、4mm 強～6mm 程度である。どういうわけか、この粒度分布図では、7k、8k の粒度分布図はポピュレーション後の、いわば加工後のデータしか示されていず、結局、このポピュレーションブレイク後の値と比べて、45mm を代表粒径は問題なしと結論付けている。

しかし、平成 16 年報告書の 9-52 には、採取法の下層の 60%値が示されており、そこでは、4k・・・4.3mm、5k・・・4.3mm、6k・・・6.3 mm、7k・・・16.7mm、8k・・・18.3mm、9k・・・8.3mm と記されている。基準どおり、下層の粒度分布に着目すれば、県が主張する「45mm が代表粒径」は、いかにこの地域の河床を代表していないか明らかである。

(2) 3キロ地点の調査をなぜしないのか。

① 3キロ地点の調査データはあるのかないのか

平成 16 年の 3 キロ地点の調査データがあるのではないかとの私の指摘に対して、県は 3 キロ地点の調査はしていない、調査をしたかのような図面は訂正するとしている。

しかし、県は、3 キロ地点の調査費用をすでに支払っていたため、会計監査で説明がつくように調査地点全体図面に 3 キロ地点を調査箇所と明示していたのではないのかと、きわめて疑問に感じる。県は、調査に関する、当時の金抜き設計書、特記仕様書、請負業者の日報や県との打ち合わせ簿などの提出をして明確に説明していただきたい。

② 3キロ地点の調査は、その気になればすぐできる

もし仮に、3 キロ地点の調査データがないのであれば、ないと開き直るのでなく、今直ちに調査をおこなうべきでないのか。3 キロ付近は一番流下能力が少ないと問題になっている箇所であり、その箇所の流下能力の判断を左右する粒度分布調査がないのであれば、ただちに調査することは、対策を考える上で不可欠ではないか。

資料—7「干潮時の潮止め堰付近」（06年7月25日撮影）をみれば明らかなように、干潮時には、潮止め堰の下流は、河床の一部が水面より上に出る。平成 14 年報告書でも 4 ページにわたって、潮止め堰下流で河床の一部が水面より上に出る状況を 22 枚もの写真で示している。

従って、干潮時に潮止め堰を転倒させれば、潮止め堰上流の3キロ地点の湛水はなくなり、河床が水面上に出てくるであろう。そうすれば潜水夫を雇わなくても、3キロ地点の河床の粒度分布調査は簡単にできる。流域委員会の立会いの下、3キロ地点の河床の粒度分布調査を実施すべきである。このことを要求する。(費用は10万円内外か、多くても20万円程度でないかと考える)

③ 10年たてば役立たないのが、県の実験か

平成3年の「武庫川潮止め堰水理模型実験報告書」で、3キロ地点の調査をしていることを私が明らかにすると、「10年後の河床状況を適切に表しているか疑問」と県自らおこなった調査を切り捨てたということである。しかし、この水理実験は、この時の粒度分布調査をもとに、平均粒径6mmとし、潮止め堰を建設した場合の3キロ付近の河床変動を事前に検討するためのものであり、この調査結果は、潮止め堰完成後、潮止め堰がある限り長く意味があるものでなければならない。平均粒径6mmの設定が今に適用できないというのであれば、この水理実験はなんだったのか。10年もたてば役立たない実験を県は多額の税金を使ってやっているということか。

(3) 平成16年台風23号による洪水は、鉄砲水だった「論」について

① 自分で「信頼性確保できている」としながら、信頼できないとする

台風23号の洪水は、鉄砲水だったからたくさん流れた、だから、逆算粗度係数は実際を示していないとの趣旨の説明を県はワーキングチームで、おこなっているようだが、平成16年台風23号洪水による逆算粗度係数について、「武庫川 治水・利水・環境計画検討業務報告書 平成17年7月」の2-35(資料-8)で、「・・・不等流計算により痕跡水位が精度良く再現されること等より、台風23号に関連した観測記録の精度については、一定の信頼性を確保できている」としており、逆算粗度係数の妥当性を自ら認めている。

② 仮に平成16年の洪水時に低水路の河床が深掘れした河道断面が出来、流下能力に影響を与えたというのであれば、相当長い区間の河床がえぐりとられなければならないが、それは可能か。甲武橋から下流だけでも、比較的緩やかな河床勾配にもかかわらず6箇所も床止めがある。

床止めごとに上流の水位が維持されるのに、流下能力に大きな影響を与えるような状況が起きたとは考えられないが、具体的に検討したのか。

③ もし、鉄砲水が起きたというのであれば、どういう鉄砲水だったのか、検討・計算した結果で、主張していることか。

「河道計画の検討の手引き」P76（資料—9）では、「洪水時または長期的な河床変動が著しい地点においては、一次元河床変動計算によって、その変化を推定することによって評価する」とある。鉄砲水で洪水時、河床が大きく変動したというのであれば、当然この検討をしていると考えるがどうか。この検討もせずに、「鉄砲水」などと感覚的な表現で計画の根本問題をはぐらかすのは、あまりにも無責任ではないか。

また、逆に、徐々に水位が上がるような洪水とは具体的にどういうものか。3千数百 $\text{m}^3/\text{秒}$ を想定している洪水で、徐々に水位が上がるような洪水とはどういう洪水か、その時の雨はどんな雨なのか。私には良くわかりませんが、一次元河床変動計算は、専門家にお聞きすると簡単に出来るとのことであった。

この河床変動の検討をしておけば、床止め撤去後の河床状況や逆に床止めが必要な箇所も明らかに出来るとのことである。一次元河床変動の検討の意義は深い。感覚的な表現でごまかすのではなく、きちんとした計算・検討をして回答していただきたい。

改めて指摘する。県自ら試算した数々の逆算粗度係数は、県の設定した推定粗度係数よりも低い数値が出ている点に、素直に注目すべきである。結局、『表層を30cm取り除いて、粒度分布調査をし、代表粒径を決めなければならないという基準』を逸脱し、表層を取り除かずに表層部分での調査を元に進めたことが、県の設定した推定粗度係数が、洪水実績からの逆算粗度と大きく食い違っている原因ではないのか。基準から外れた誤った調査分析方法に固執し、なおかつ整備計画規模の洪水実績を捨て去る過ちを上乗せるようなことをすべきでないとする。

この間指摘した点を県は、率直に認め、再調査と再検討をすることを求める。4キロ地点より上流は、23号台風後の表層を30cm取り除いた粒度分布調査がすでに実施されている（資料—10）（=23号後の粒度分布調査の時点では、表層30センチを取り除いた基準どおりの粒度分布調査の必要性を認識していたということ。せつかく基準にもとづく粒度分布試料とデータを集めながら、代表粒径の決定にはまったく生かさなかった。今でもこのデータを使えば代表粒径

の再検討はすぐできる)。さらに3キロ地点の粒度分布調査は、簡単にすぐに実施でき、これを追加すれば、代表粒径の再検討はただちにできる。

以上、指摘した点について、県は、流域委員会へ文書で回答していただきたい。

(4) 河道区分について

2.5キロ地点で河道区分を変えることの再検討を。

3キロ地点の粒度分布調査をすれば、2.5キロ地点で河道区分を変える意味があるのかどうか、はっきりすると考えられるが、河床勾配についてもここで大きく折れているという理由も再検討が要るのではないか。

(5)に触れるように潮止め堰撤去をすれば、形の上でも河床勾配が大きく折れているという理由がなくなるが、現在の平均河床勾配で見ても、2.5キロ地点で河道区分を変えなければならぬように見えない。

資料—11は、台風23号後の平均河床図であるが、2.5キロ地点で平均河床が大きく折れているようには見えない。河口から南部橋あたりまでが同じ河床勾配に読み取れる。2kあたりから6k地点上流=4号床止めまでは、ほぼ同じ河床勾配と読み取れる。次に、6k地点上流=4号床止めからは、9.4キロ付近=8号床止めまでが、ほぼ同一の河床勾配と読み取れる。なお、7号床止めと8号床止めの間以外に台風前後での平均河床の大きな変動は見られないので、この平均河床勾配で検討する意味はあると考える。

以上、最下流部の河道区分について、平均河床勾配、粒度分布調査の見直しと一部実施(3キロ地点)によって、河道区分を見直すべきである。少なくとも2.5キロ地点で河道区分を変えることは妥当でないと考える。

(5) 床固めの撤去、潮止め堰の撤去は、流下能力の向上と共に、武庫川の生態系の再生保全、都市住民に自然の憩いの場、子どもたちへの環境教育など、一石二鳥、三鳥にもなる効果が期待できるのでは。

① 床固め撤去について

多くの治水専門家から再三お聞きするのは、この武庫川下流部に床固めがなぜいるのかという疑問の声である。普通、床固めがいるような河床勾配でもないのになぜ、床固めを残すのかという。

夏場には、県の資料でも、武庫川の低水路は、床固めのために、河床が平坦化し、みお筋ができないために、非常に浅い水面となり、水温が30度を超える。そのため、夏場に底生生物はなくなってしまうという。

しかし、床固めを撤去すれば、夏場の水量の少ない時期でも、それな

りのみお筋がつながりを持ち、水深を一定保て、水温の上昇を抑えることができるのではないか。その結果、底生生物の生息環境が改善され、自然環境改善に役立つのではないか。また、床固め撤去で魚類などの遡上も容易になる。

② 潮止め堰撤去について

潮止め堰の撤去についても検討すべき。潮止め堰を撤去し、河床を切り下げるだけで、流下能力は大きく向上できる（阪神電車橋梁については、橋脚の根入れ保護を実施すれば、若干の河床切り下げには対応できるのではないか。この検討もすべき。）

潮止め堰を撤去すれば、環境改善、生態系再生保全でも大きな効果が生まれるのではないか。魚類の遡上が容易になり、また、汽水域が広がり、干潟も生まれるかもしれない。底生生物が様々に復活し、それをえさとする鳥類が寄り付き・・・となれば、生態系の再生、自然環境の改善になり、都市住民の新たな憩いの場、子どもたちへの環境教育の場などすばらしい効果を生まないだろうか。干潟などが生まれれば、ささやかながら大阪湾の環境再生に役立つかもしれない。

県は、盛んに地下水への影響を主張するが、その点については、潮止め堰を転倒させ、地下水への影響について具体的な調査と検討をただちに実施すべきである。魚類の遡上改善、汽水域の広がりによる水生生物の多様化、干潟の再生などなど様々な効果なども散見できるのではないか。治水効果、生態系再生保全効果、都市住民への自然提供、子どもへの教育効果などと井戸水への影響との比較検討をきちんとしたのだろうか。すぐ出来る調査もせず、比較検討もまったくなしに、井戸水への影響があるから潮止め堰撤去を拒否するというのはまったく説得力がない。

このような大きな可能性を持つ潮止め堰の撤去を検討すべきである。

ぜひ、どの範囲まで床固めの撤去ができるのかや、潮止め堰の撤去の検討を早急を実施し、整備計画には、この床固めの撤去、潮止め堰の撤去をぜひ加えていただきたい。

以上（1）から（6）について、流域委員会へ県が回答することを求めます。

(6) 上流について

この間、意見書でも上流部では、大雨の際にこれまでも湛水する状況

があることを示してきた。想定するさらに大きな大雨が降れば、上流域の相当部分で、武庫川本川に流れ込まずに、自然湛水する状況が随所で生まれることは否定できないと考える。支川でも伊丹付近では、委員の指摘もあつたように支川に流れ込まない状態が今まででもある。

この間私が指摘させていただいた点、都市部での下水が溢れること、三田市内でも武庫川に流れ込まずに田畑が水に浸かる状態が広範囲にあること、伊丹などでも支川に流れ込まず、田畑が水に浸かる状態があるp 湛水状態が起きるのか、検討はなされているのか。こういう検討をしてこそ、総合治水でないかと考える。検討をお願いしたい。整備計画に反映すべきと考える。

第2節 河口調査

w : 最大風速 (m/s)

θ : 主風向と最大風向とのなす角度

各地における定数および主風向は潮位表に記載してある。なお、定数決定に用いられた資料数が少ない場合には、推算精度が低くなるので注意を要する。

2.5 漂砂調査

漂砂の調査においては、当該河口部を中心にした海岸域の漂砂量および方向を調査するものとする。調査の方法等については、調査編第15章第7節を参照するものとする。

解説

ここでいう漂砂調査は、当該河口を中心とした領域の漂砂量および方向の経年変化を知るために行うものである。これはおもに河口処理工（例えば導流堤等）を施工した後において、河口付近の汀線が将来どのように変化するか予測に用いる。

沿岸漂砂の卓越方向は、波浪データから推定する方法が正統的であるが、実際には空中写真を利用し、検討の対象とする河口付近において沿岸漂砂を阻止する海岸構造物の上手側の安定した汀線形より推定する簡便法が利用できる。また、沿岸漂砂量についても、近隣の漂砂阻止構造物の上手側の推積土砂量や、下手側の侵食土砂量の経年変化を求め、これより求める方法が実績値を精度よく推定するうえで有効である。

2.6 底質材料調査

2.6.1 河口底質材料調査

2.6.1.1 河口底質材料調査の位置

河口底質材料調査において、河道部の調査範囲は、河口から河幅の10倍程度、採取断面は5断面以上とし、採取地点として1横断面につき3点を選ぶものとする。また、砂州部においては、採取地点として汀線付近、波のうちあげ部、バームの頂点、川側の4点を選ぶものとし、断面数は砂州の大きさに応じて決めるが一般には3断面行うものとする。

解説

底質材料調査は、砂州および河道部の底質材料を知る目的で行う。底質材料を調査することによって、砂州の構成材料を知り砂州の形成要因を把握し、また流出土砂量の算定のための基礎資料とする。

調査期間中は原則として年1回行うものとするが、砂州部において砂州が季節的に大きく変動する場合には、年に数回程度行うことが望ましい。

また、河道内においても、洪水などによって状況が変化した場合には洪水後に調査を行うことが望ましい。

2.6.1.2 河道部の調査

河道部の調査は、原則として次のように行うものとする。

1. 試料採取地点

試料採取地点は、河床が比較的平坦な個所で、表面における砂礫の分布状態が偏っていない標準的な地点を選定するものとする。

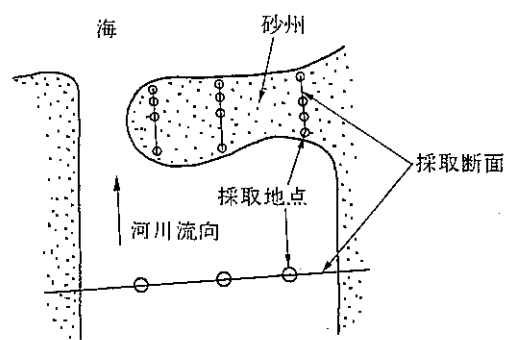


図 9-3 調査地点

2. 採取方法

(1) 採取地点が陸上の場合

採取点を中心に0.5×0.5mの採取面を設定し、表面から30cmの表層を取り除くものとする。次にこの区域内でさらに30cmの深さから砂礫を採取するものとする。採取した砂礫のうち径100mm以上の礫のある場合はそれを別途分析した後、次に100mm以下の全重量を測定し、それをよく混合した後に約35kgを粒度分析の資料とするものとする。100mm以上の礫がない場合には採取砂をよく混合し、JIS A 1102に従う重量を粒度分析に当てるものとする。

(2) 採取地点が水中の場合

採取にあたっては、粒度分布を乱さないように採取し、採取量はJIS A 1204によるものとする。

解 説

本文に述べた採取方法は、河床の平均的な粒度分布を測定するためのものである。河床の表面は、アーミング現象によって比較的大粒径の砂礫に覆われていることが多いから、平均的な資料を得るためには表層を除く必要がある。

河床での鉛直方向の粒度変化を調べたり、アーミング効果の調査のためには本文に述べた方法と異なり、各層ごとにできるだけ資料を混合しないように採取することが必要である。表層のみの粒度分布を調べる場合で、比較的大粒径の大きい礫などで覆われている場合には、等間隔ごとに石の径を測定する線格子法、面積格子法による調査なども簡便な方法である（調査編第14章第4節参照）。

2.6.1.3 砂州部の調査

砂州部の調査は、原則として次のように行うものとする。

1. 試料採取地点

試料採取地点は、砂州の表面における砂礫の分布状態が偏っていない標準的な地点を選定するものとする。

2. 採取方法

砂州部においては、表層の10cmと、表面下40～70cmとを採取砂とする2層の調査を行うものとする。採取した砂はよく混合し、JIS A 1102, A 1204に従う重量を粒度分析に当てるものとする。

2.6.1.4 粒度分析

粒度分析は、原則として次のように行うものとする。

1. 砂の場合：砂の粒度分布測定はJIS A 1102, A 1204に従って行うものとする。

2. 礫を含む場合：100mm以上の礫がある場合には次の計算式によるものとする。

100mm以下の砂礫の通過百分率 $P(d)$ は、

$$P(d) = P_0(d) \times \frac{W_s}{W_s + W_p} \quad (9-5)$$

100mm以上の砂礫の通過百分率 $P'(d)$ は、

$$P'(d) = \frac{W_s + (100\text{mm以上で粒径 } d \text{ 以下の全砂礫重量})}{W_s + W_p} \times 100 \quad (9-6)$$

ここに、 $P_0(d)$ ：JIS A 1102に従う各ふるい目ごとの通過百分率

中小河川計画の手引き(案)

～洪水防御計画を中心として～

平成11年9月

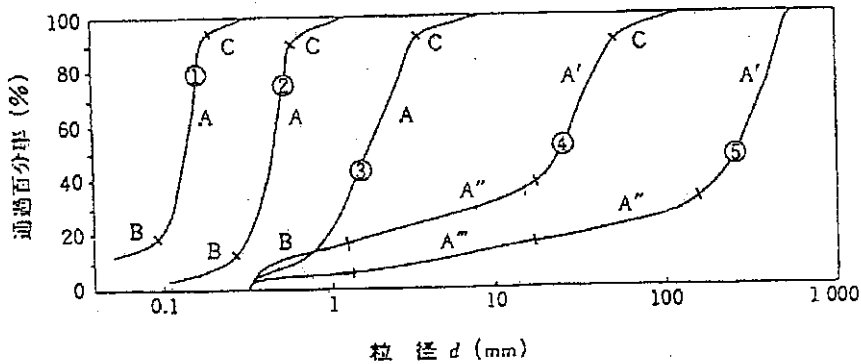
中小河川計画検討会

付ける。

60%通過粒径が 10mm を超えるような場合は、C 集団と A' 集団のみからなる河床材料の粒径加積百分率分布曲線を新たに作成 (ポプキュレーション・ブレイクを行う) し、その 60%通過粒径 (d_{60}) を求め、これを代表粒径とする。

表 - 参-1.1 代表粒径 d_R の求め方

河床材料の d_{60}	代表粒径 d_R
1 cm 以下	d_{60} を採用する。
1 cm 以上	A'' 集団以下の材料が 30% 以下である場合は d_{60} を採用する。
	A'' 集団以下の材料が 30% 以上を占める場合は、A' と C 集団を対象として、新たに粒度分布を作成し、その通過粒径の d_{60} を採用する。



(出典) 山本晃一：沖積河川学, pp. 8

図 - 参-1.2 種々の粒径分布における縦断区分点

(参考：河床材料調査)

通常の河床材料調査は、表面から 30cm の表層を取り除き、さらに 30cm の深さから砂礫を採取する。採取したものをふるい分け試験することになる。ふるい分け試験の調査方法及び分析方法は次の § 3 で詳しく述べる。

山地河川の河床材料は、一般に大粒径の粒子からなり、通常のサンプリング方法とふるい分け試験は適用できない場合が多い。特に、平均粒径が 10cm 以上になると、ふるい分け試験が不可能になる。そのような場合には、次に示す表層のみのサンプリング方法がある。

3) 最大礫の中径が200~500mmの試料採取は、次によるものとする。

- ① 採取点を中心にして1×1mの採取地を設定し、堆積面から浮いて孤立した礫とさらに表面から30cm以上の深さの表層を取り除く。
- ② 1×1mの区域内で深さ50cm以内に存在する中径500mm以下の砂礫を採取する。採取した砂礫のうち、中径100~500mmの礫については、各礫の中径を計算する。100mm以下の砂礫は、その全重量を測定する。
- ③ 100mm以下の礫を四分方により約50kg程度持ち帰り、その全量についてフルイ分け試験(JISA1102)を行う。

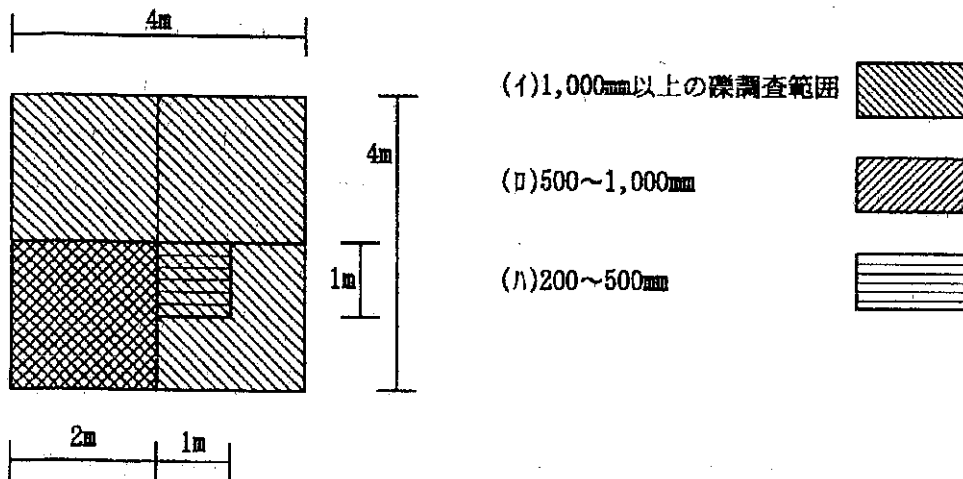
4) 最大礫の中径が200mm以下の試料採取は、次によるものとする。

- ① 採取点を中心にして1×1mの採取地を設定し、堆積面から浮いて孤立した礫とさらに表面から30cm以上の深さの表層を取り除く。
- ② 1×1mの区域内で深さ50cm以内に存在する中径200mm以下の砂礫を採取する。採取した砂礫のうち、中径100~200mmの礫については、各礫の中径を計算する。100mm以下の砂礫は、その全重量を測定する。
- ③ 100mm以下の礫を四分方により約50kg程度持ち帰り、その全量についてフルイ分け試験(JISA1102)を行う。

5) 水中砂礫および海底底質の試料採取は、次によるものとする。

- ① 採取にあたっては、粒度分布をみださないように採取しなければならない。
- ② 採取量は、JISA1102およびJISA1104によるものとする。

砂礫採取図



砂 礫 採 取 表

砂礫の中径	採取地 面積	表面取除 深 々	採取深さ	採取量	7分け量
1,000mm 以上	4×4m	30 cm以上	最大礫の 長 径		JISA1102 及び JISA1204
500 ~ 1,000mm 以上	2×2m	//	最大礫の 長 径		//
200~500mm	1×1m	//	50 cm	約 0.5m ³	//
200mm 以下	1×1m	//	30 cm	約 0.3m ³	//

砂 礫 採 取 表

砂礫の中径	採取量	7分け量
水中砂礫	JISA1102 及び JISA1204	JISA1102 及び JISA1204
海底砂礫	//	//

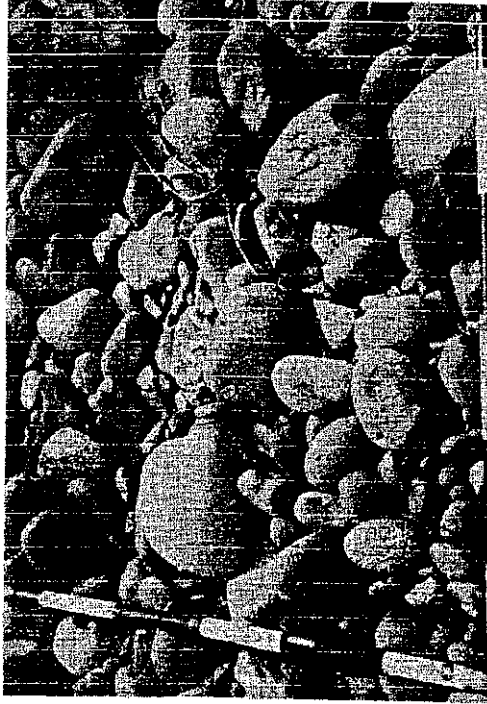
2.5 流出土砂量の予測法と問題点

流出土砂量は、河川のある断面を通過する土砂量で定義されるが、これは、ダム堆砂量の予測や河道計画にとって極めて重要な値である。その予測法は大別して、既設ダムの堆砂実績に基づく経験的な方法と流砂量式に基づく水理学的な方法とに分けられる。前者については4.2節において詳しく述べている。後者の方法は、上述の掃流砂量式、浮遊砂量式およびウォッシュ・ロードの算定式を用いるものであるが、これを実際の河川に適用するにあたってはいろいろの問題があり、的確な予測は必ずしも容易ではない。ここではそうした問題点と適用上注意すべき事項について述べてよう。

1) 流砂量を算定する断面の選定 河川の流砂能力は場所ごとに変化するが、特に、山地河川においてはその場所的变化が大きい。ある断面の流砂能力がその断面への土砂量の供給量を上まわっている区間では、河床には砂礫がほとんど堆積しておらず、岩盤が露出しているか巨礫のみが存在するにすぎない。このような場所では流砂量の算定が困難である。一方、流砂能力の小さい断面には砂礫が堆積しているが、このような断面が比較的長区間にわたって安定しているような場合には、上流域からの土砂量の供給量に見合った河床勾配と粒度分布を形成しており、流砂量の算定が可能である。したがって、流砂量を計算する断面の選定にあたっては、河床砂礫の堆積状況の調査を行い、比較的長区間にわたって細粒分が堆積しているような流砂能力の小さい断面を計算断面に選定することが大切である。また、流出土砂量を算定しようとする場所が、土石流域、掃流状集流領域、あるいは掃流砂の領域のいずれにあるかをまず検討し、それぞれの流砂量式を用いなければならない。その区分についてはすでに2.1節において述べている。

2) 河床砂礫の粒度分布の調査 河床砂礫の粒度分布は流砂量算定に必要な基本量であって、まず調査しなければならない。流水に絶えず捲き上げられている一般に図2.21に示すようなアーマ・コートの形成されており、その粒度分布は図2.22に示すようにその下のものとなり異なる。

河床砂礫の粒径がかなり大きいように見える河川山地においても、アーマ・コートをはぐくその下に細粒分が意外に多量存在することはしばしば経験することである。このようなアーマ・コートの形成されると、それが破壊されるまでは河床砂礫の移動はなく、上流から供給される細粒成分がアーマ・コートの固定床を流送される形式の流砂が存在するだけである。この量は、土砂の生産条件に支配され、河床に存在する量は時々刻々変化して行くから、流砂量式で算定することは非常に困難である。し



(a) 表層のアーマ・コートの状況



(b) アーマ・コートの下の状況

図 2.21 アーマ・コートの状況(天龍川141.4 kmの地点)

かし、一般にはそれほど多くないであろう。掃流力が増加してある値に達すると、ときどきアーマ・コートの部分的な破壊が生じ、その時点で流砂量は急増するが、また、河床が安定な状態に向かうと流砂量はほとんどなくなるといふ現象が生じることが観

の急な山地河川においては前述したように滝とプールとからなる階段状の縦断形状を示す場合が多いが、この場合の流砂量は、プールに堆積している砂礫の緩い堆積勾配に支配され、それは滝とプールとを平均化した勾配と著しく異なる。また、山地河川においては、滝とプールのような顕著な階段状でなくとも砂礫堆や巨礫の存在等のために階段状の縦断形状をしていて、砂礫の堆積の勾配と河床のマクロに見た平均勾配とかなり異なることはごく一般的である。この場合の流砂に關与する勾配は決して河床のマクロに見た平均的な勾配ではない。したがって、河道縦断形状の平均化についてはどの程度の区間について行うかは現地の状況を十分調べ、慎重に検討する必要がある。

一方、河道の横断方向について見ると、ある流量までは河幅全体を流れることなく水みちを作って流れるものである。この場合、河幅全体を流れるとして流砂量を算定すると実際と大きくかけ離れた結果になるであろう。したがって、流砂量の算定には、流量と流路幅との関係の検討が必要である。これについては横断形状の実測からある程度の推定も可能であるが、次式で与えられる経験的なレジーム則も大いに参考にすることができる。

$$B = 5Q^{1/2} \quad (2.84)$$

ここに、 B ：流路幅 (m)、 Q ：流量 (m^3/s)。

4) ウォッシュ・ロードの実測 ウォッシュ・ロードは前節で述べた方法で推算することも可能ではあるが、実測による方法が確実でありまた比較的容易であり、実際上有効であると考えられる。それには次の二つの方法がある。

1) 洪水時のいろいろな流量段階に対して、採水により浮遊砂濃度および粒度分布を実測し、ウォッシュ・ロードの粒径範囲についての流砂量 Q_s 、あるいは断面平均濃度 c と流量 Q の関係を求める。従来の流砂観測によると、

$$\left. \begin{aligned} Q_s &= \alpha Q^n \\ \text{あるいは } c &= \alpha Q^{n-1} \end{aligned} \right\} \quad (2.85)$$

のような関係が認められている。ここに、 n は 2.0 に近い値である。浮遊砂は洪水時に生じるものであるで、ある流量以上にならないと存在しない。したがって、式 (2.85) の Q の代わりに $(Q - Q_0)$ (Q_0 は浮遊砂が生じる限界の流量) の形の式が用いられる場合もあり、 Q_0 の近傍ではその方が合理的である。しかし、 Q の大きい所では式 (2.85) の形でも差し支えないと思われる。また、係数 α の値は流域の土砂生産条件により場所ごとに変化する。さらに詳細に見ると洪水時の水位上昇期と下

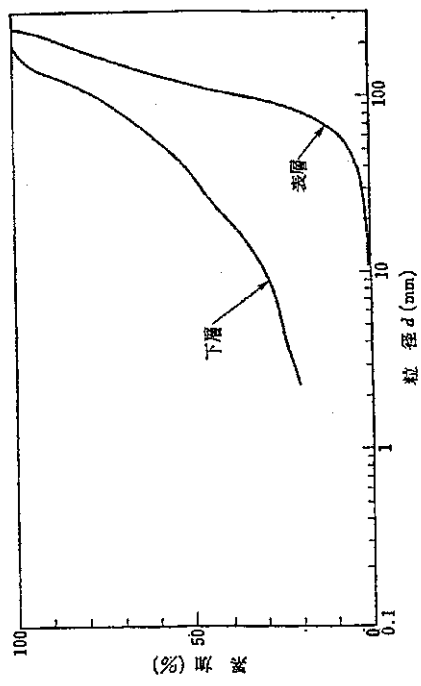


図 2.22 アーマ・コートおよびその下の層の粒度分布の例 (天龍川 141.4 km 地点)

測されている⁴⁹⁾。このような場合の流砂量は、河床状態と密接な関係があるが、その予測は非常に困難である。

掃流力がさらに増加して、アーマ・コートの平均粒径の限界掃流力以上になると、アーマ・コートの砂礫は活発に移動するようになり、アーマ・コートの下の層との混合や河岸の侵食などが生じ、流水に接する表層の粒度分布は細粒成分の多い下の層のそれに近づいていき、流砂量も急増する。このような状態では、その粒度分布を用いて流砂量式により流砂量を算定することができる。このように粒度分布の調査は、アーマ・コートおよびその下の層さらには土砂礫の供給源と考えられる河岸等について行うことが重要である。アーマ・コートはごく薄い層で、また粒径も大きい場合が多く、資料を採取して調べるのがむずかしい場合もあるが、写真撮影などの方法も有効であろう。

粒度分布の調査資料を流砂量の算定に用いる方法は次のようである。まず、アーマ・コートの粒度分布からその平均粒径に対する限界掃流力を算定し、それに対する流量以下では流砂はなく、それ以上では流砂があるとして、流量時系列と流砂量式を用いて流砂量を算定すればよい。流砂量式に用いる粒度分布としては、アーマ・コートの下の層のものを用いられたいと思われる。

3) 河道縦断の調査と断面のモデル化 流砂量算定にあたっては、河道縦断の調査が必要であるが、山地河川においては、勾配、断面形等が局所的にかなり変動することが多く、ある程度平均化したモデル化が必要である。しかし、あまり平均化してしまふと実際とかなりかけ離れたものとなってしまふ恐れもある。例えば、勾配

資料一 4 武庫川下流 低水路河床の表層と下層の粒度

写真 1



写真 2



写真 3



写真4



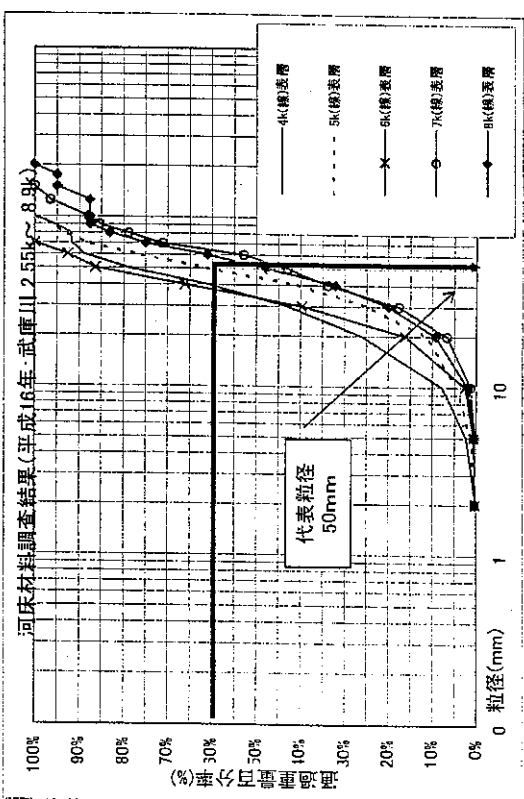
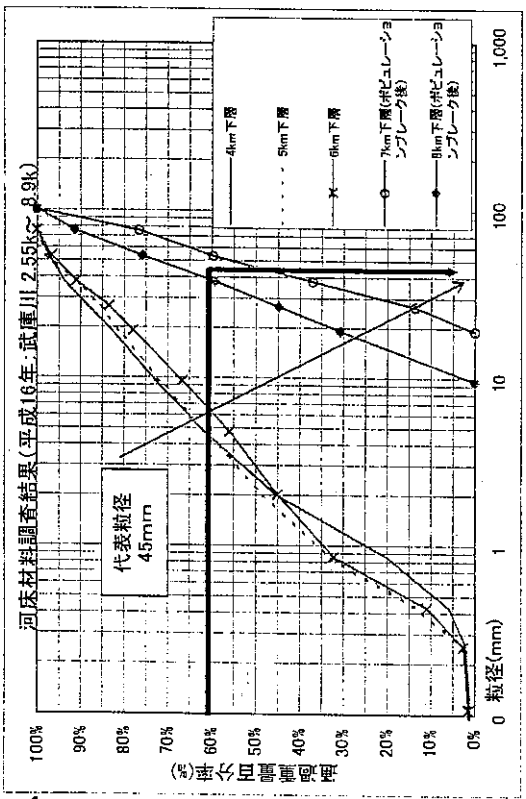
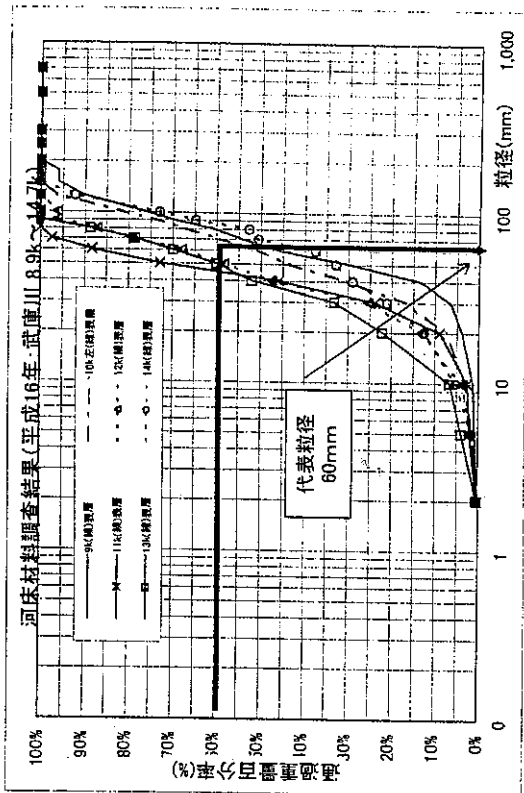
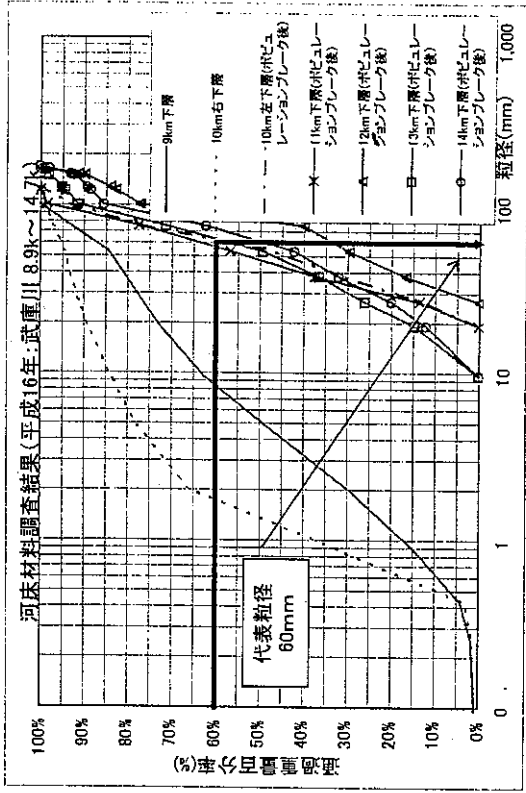
資料一7 干潮時の潮止堰付近



河床材料調査¹

- ・線格子法（4 k 地点より上流）および採取法（2 k 地点）により調査
- ・縦断的な位置は、以下の観点で選定する。
 - ・1 km に1箇所を基本とする。
 - ・作業性、採取の確実性などを考慮して、砂州上を対象とする。
 - ・砂州の縦断的中央部（最も水面方向に突き出た箇所付近）を選定する。
 - ・周辺の河床型は平瀬部とする（早瀬部や淵部は避ける）。
 - ・堰や床止めの周辺は避ける。
 - ・4.0k～16.0k については1km に1箇所以上とする。4.0k より下流については、粒径が細かく、線格子法では適切かつ客観的な採取が不可能と判断されたので、採取法によるものとした。
 - ・生瀬より上流の区間では、渓谷部を流れており、岩盤露出区間が多いため河床材料の調査ができる箇所が限られるため、砂州の存在、アクセスなどを考慮した地点とした。
- ・また、測線は以下の考え方で設置した。
 - ・砂州水際に縦断的に沿う形で設置する。
 - ・極端に河床材料が大きい箇所や小さい箇所は避ける。
 - ・側線全体がほぼ一様の粒径と判断できる箇所。
 - ・植生などの影響が少ない箇所
 - ・水中の河床の状態と比べてあまり差のない箇所

¹ 河総(武)第 1010-0-S10 号 武庫川水系武庫川 武庫川ダム水理模型実験業務
平成 13 年 3 月



木下川

2.5 準2次元不等流計算を用いた痕跡水位再現による流量検証

2.5.1 台風23号洪水の状況整理

(1) 実績水位・流量

台風23号時の痕跡水位及び実績流量(流出計算より推定した不等流計算条件)の縦断図を図2.5.1に示す。

- ・全計流量を超える流量が発生しているが、改修済み区間ではHWL程度以下で洪水が流下している。
- ・一後川上流より武庫川ダムサイトの区間では工実計画流配に匹敵する流量となっている。
- ・流出計算により甲武橋地点実績ハイドログラフ(テレ水位のH~Q換算)が精度良く再現されていること、テレ水位と痕跡水位がほぼ一致していること、後述するように不等流計算により痕跡水位が精度良く再現されること等より、台風23号に関連した観測記録の精度については、一定の信頼性は確保できているものと考えられる。

表 2.5.1 台風23号流量縦断変化

区間	河口~甲武橋	~常松P	~仁川	~天王寺川	~逆瀬川	~一後川	~武庫川ダムサイト
区間別流量 (m ³ /s)	3,000	2,910	2,890	2,810	2,720	2,640	2,530
(参考) 全計流量 (m ³ /s)	2,600	2,500	2,500	2,300	2,000	2,000	1,900
(参考) 工実流量 (m ³ /s)	3,800	3,700	3,700	3,400	3,000	3,000	2,600

(2) 河床高

台風23号前後の平均河床と最深河床の縦断図を図2.5.1に示す。

- ・工事の影響等で河床高に変化が見られる箇所はあるが、河道形状の違いにより極端に水位が変化すると思われるような大規模な変化は見られない。

① 河床材料、河床波、高水敷の地被状況

河床材料および河床に形成されている小規模河床形態の河床波については、低水路粗度係数として評価する。なお、小規模河床形態は流量規模によって変化することがあるため、流量規模の変化による河床形態の変化を考慮して設定する。

高水敷の地被状況については、洪水時の植生の倒伏状況を考慮して、高水敷上の水深と植生の高さ等から、高水敷粗度係数あるいは死水域として評価する。

② 急縮・急拡および植生による水位上昇量

急縮・急拡による水位上昇量は、死水域を設定することによって評価する。また、河道内に繁茂した樹木については、その密生度を考慮したうえで死水域として評価する。ただし、樹木の密生度が粗の場合や、河積に対して樹木群の面積割合が多く死水域として扱うことが適切でない場合には、高水敷粗度係数として評価する場合もある。

③ 低水路と高水敷等での流れの干渉

低水路と高水敷の境界や樹木境界などのように、横断的な流速差が大きい箇所においては、断面分割を行うことにより流速差を求め、その流速差によって生じる摩擦抵抗を準二次元解析法の中で評価する。

④ 合流による影響 (Δh_{01})

支川合流による影響は、合流地点の本川および支川の川幅や角度等の諸元を与え、水理計算法の中で合流によるエネルギー損失として評価する。

⑤ 構造物による堰上げ (Δh_{02})

堰・橋梁等の構造物による堰上げは、構造物設置または計画地点の断面を挿入し、構造物の諸元等を与えることにより、水理計算法の中で評価する。

⑥ わん曲および砂州による水位上昇 (Δh_{03} および Δh_{04})

わん曲による水位上昇量は、わん曲部の平面形状から求められた曲率半径と川幅、流速から求めた水位上昇量を、砂州による水位上昇量は、直線部における既往洪水の左右岸痕跡水位差から求めた水位上昇量を、それぞれ水理計算法によって求めた水位に別途上乘せすることによって評価する。

⑦ 洪水時または長期的な河床変動

洪水時または長期的な河床変動が著しい地点においては、一次元河床変動計算によって、その変化を推定することによって評価する。

これまでの河道計画では、②の急縮・急拡による水位上昇と、⑦の洪水時または長期的な河床変動を除く要素をすべて粗度係数として主に取り扱ってきたが、本手引きにおいては③は流速差による抵抗（境界混合係数を使用）、④～⑥は水位上昇量 ($\Delta h_{01} \sim \Delta h_{04}$) として取り扱い、粗度係数の中に入れない。

資料-10-1

河単改良 第0-0-S07号

(二)武庫川水系 武庫川

治水・利水・環境計画検討業務

報 告 書

平成 17 年 7 月

兵庫県宝塚土木事務所
株式会社 建設技術研究所

(2) 採取法

1) 現地採取

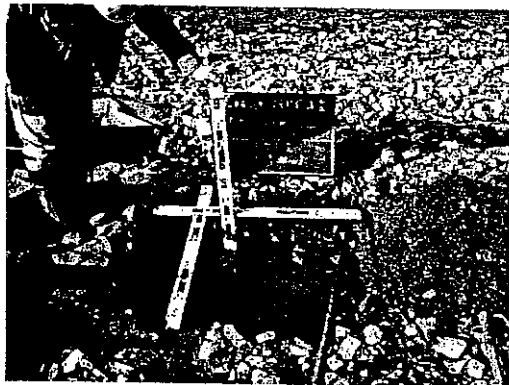
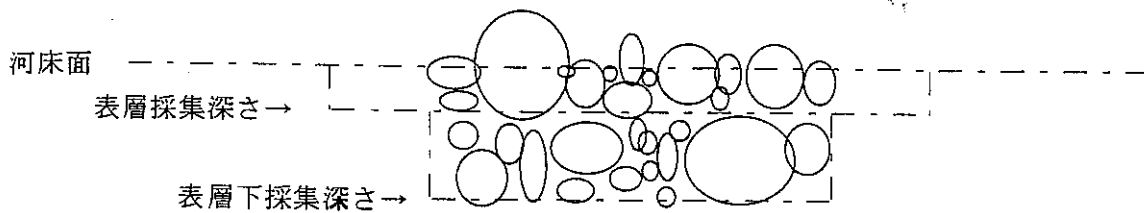
○表面材料除去採取および現場粒度試験

調査範囲の中心部において、1m×1mの範囲を設定し河床表面の材料を除去する。除去厚さは最大粒径のものが採取できる厚みとする。(本川は一律で30cmで設定、支川は10cmで設定した)

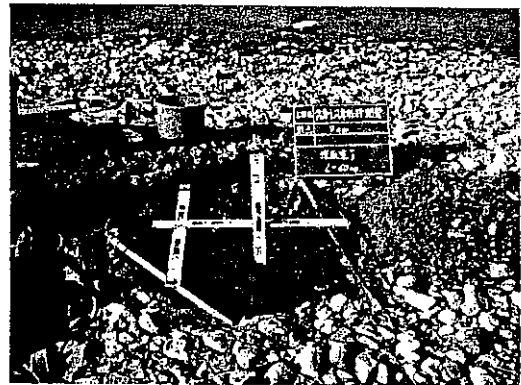
○表面下材料採取および現場粒度試験

表面材料採取後において、その中心部で、1m×1mの範囲を設定し、同じ範囲の表面下の材料を採集する。採集厚さは30cm程度を目安とする。

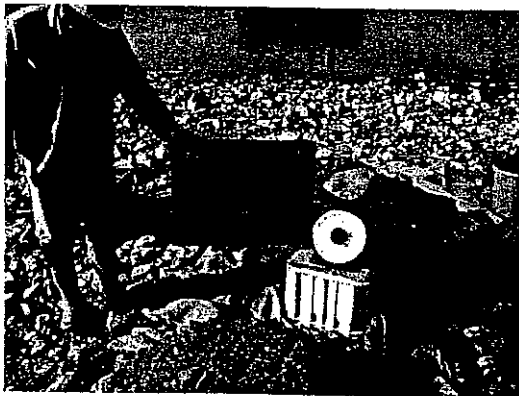
採集断面イメージ



表面採取後



表面下採取後



重量測定

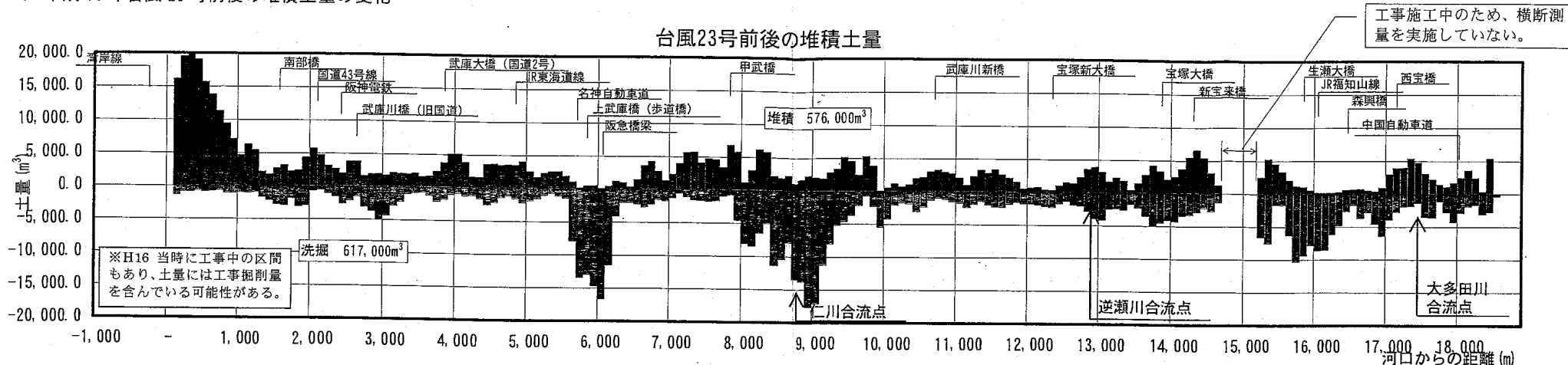


粒径(3辺)測定

平成16年台風23号による土砂堆積等の状況

1. 平成16年台風23号前後の堆積土量の変化

台風23号前後の堆積土量



(OP m)

武庫川縦断面図(台風23号前後での河床高の変化)

