

意見書：河道の粗度係数について（再々訂）

武庫川流域委員会 松本 誠委員長殿

2006 年 7 月 25 日 委員 奥西一夫

7 月 21 日の第 47 回総合治水 WT で配布された資料 7 を読んで、私の意見書の内容を改訂しなくてはならないと気づきましたので、再三の改訂で申し訳ありませんが、7 月 26 日の流域委員会に向けての意見書として、改めて意見書を提出致します。

1．主要な問題点の整理

(1) 逆算法（逆算粗度を求める方法）については、H16 年の洪水痕跡水位を説明できる n 値を与えるが、洪水規模によって河床波などの状態が異なるので、この値を計画洪水時にそのまま使えないとの意見が出された。合成法（「推定粗度」を求める方法）については、河床材料調査をおこなったときの水理量に対応する n 値を求めていることが明らかになったので、やはり同じ問題を抱えている。またズレ率の解釈等についても検討が必要である。

(2) 逆算法と合成法のいずれを使うべきかについてのガイドラインが明確でない。少なくともこれに関する情報の共有がない。

(3) n 値は大きく見積もる方が安全側であるとの主張があるが、反対論もある。

(4) 県当局は武庫川下流部を 6 つのセグメントに分けて、それぞれで n 値は一定だとしているが、同一セグメント内でも代表粒径に最大 10 倍のばらつきがあり、セグメントの再分割または再検討が必要である。このことは合成法だけでなく、逆算法についても言える。またポピュレーションブレイクの方法が明らかに不自然であり、検証が必要である。

2．奥西の意見

論点(1)について

書誌量によって兵庫県当局が平成 10,11,12,16 年の洪水について低水路の推定粗度を求めた時の資料を詳しく検討した結果、いずれもそのときの水理量（と河床材料の粒度分布）にもとづいて粗度係数を求めており、計画洪水時の水理量に見合っ低水路が発揮する粗度係数を求めたものではないことがわかった。したがって、推定粗度にしても逆算粗度にしても、既往の洪水に対応する粗度係数が得られるものであり、計画洪水時に発揮される粗度係数については、上記資料 7 の 11 ページの図に示されているように、外挿によって推定しなくてはならない。そのためには、上記資料 7 に述べられているように、今後モニタリングによって継続的な検討が必要である。

県の見解が改められ、平成 10,11,12 年の洪水に関しては逆算粗度と推定粗度は余り違わない、そして違いの大きい平成 16 年の値は参考値とするのが適切であるという。しかしこれは明らかに誤っている。県が低水路粗度係数の「採用値」として発表している数値と平成 10,11,12 年の洪水から得られた推定粗度は異なり、H16 の洪水から得られたと明示された推定粗度は発表されていないが、これらを改めてまとめると次ページの表になり、「採用値」と逆算粗度の間のズレ率は決して小さくない。したがって、平成 16 年の値は参考値だと言う根拠もない。また平成 16 年洪水後はきちんとしたデータが取れていないから参考値だと言い訳するが、

平成 10 年～12 年のデータ取得状況と比べると，決してそんなことはない。

区間		H10.10	H11.5	H12.11	「採用値」	H16.10
No. -6 ~ No. 15	逆算粗度	0.015	0.025	0.025	(0.025)	0.021
	推定粗度	0.033	0.022	0.033	0.022	(0.022)
	ズレ率	0.546	0.136	0.242	-0.025	0.045
No. 15 ~ No. 25+50	逆算粗度	0.015	0.025	0.025	(0.025)	0.021
	推定粗度	0.025	0.028	0.025	0.031	(0.031)
	ズレ率	0.464	0.107	0.107	0.194	0.323
No. 25+50 ~ No. 89	逆算粗度	0.025	0.030	0.025	(0.025)	0.023
	推定粗度	0.025	0.031	0.029	0.034	(0.034)
	ズレ率	0.107	0.032	0.138	0.265	0.324
No. 89 ~ No. 147	逆算粗度	0.020	0.035	0.035	(0.035)	0.025
	推定粗度	0.035	0.034	0.035	0.034	(0.034)
	ズレ率	0.429	-0.029	0	-0.029	0.265
No. 147 ~ No. 174	逆算粗度	0.040	0.040	0.035	(0.035)	0.035
	推定粗度	0.037	0.037	0.038	0.037	(0.037)
	ズレ率	-0.081	-0.081	0.079	0.054	0.054
No. 174 ~ No. 186	逆算粗度	0.050	0.030	0.035	(0.035)	0.037
	推定粗度	0.037	0.037	0.038	0.037	(0.037)
	ズレ率	-0.351	0.189	0.079	0.054	0

注) 括弧内の数値は「採用値」欄では H12 の推定粗度，H16 欄では「採用値」を転記したものの

合成法による n 値推定のもとになっている粒度分布の取り扱いに問題があるとの意見書がつづき氏から提出されているが，県の資料 8 はつづき氏の論点には答えず，県のおこなった手続きを述べるに留まっている。また，県は痕跡水位の精度に問題があるとの見解に固執しているが，阪神電鉄の超音波水位計による測定結果は痕跡水位が十分な精度（2 つの推定 n 値によって水位が 1m 近く異なるのに比較して）を持つことを立証した。

これに関連して，川谷委員から，洪水時の河道断面などを河道に沿って細かいピッチで測定しないと逆算法で n 値を正しく求められないとの意見があった。その指摘は正しいが，河道の洪水通過能力を問題にすると，現実に得られている河道断面等のデータを用いて与えられたピーク流量に対する水位を計算するので，そのデータの信頼性を超えたものを要求することはほとんど意味がないと考える。また川谷委員から H16 年洪水は一つの事例であって，これだけを絶対視するべきではないとの意見も出されている。これもその通りであるが，H16 年洪水は直近の既往最大の洪水として重視すべきものである。上記資料 7 の 11 ページでは規模の異なる多くの洪水から得られた粗度係数の値を基に計画洪水時の粗度係数を求めるイメージ図が示されているが，H16 洪水から得られる n 値の重要性はこれからも明らかである。ただし具体的なデータが書き込まれていないのは問題である。

論点（2）について

河川砂防技術基準計画編の 2.1.2 水量のモニタリングの項（96 ページ）には「モニタリングを踏まえ流出率，河道の粗度などの評価を行い，・・・を行うものとする。」と規定されている。モニタリングはせいぜい既往最大洪水時にしか行えないから，通常，計画洪水時のモニタリングは不可能である。それにもかかわらず河川砂防技術基準でそのように規定されている理由の説明が必要である。また兵庫県当局は河川砂防技術基準計画編の抜粋を流域委員の全員に配布したが，粗度係数の推定に関して上記の項を含め，河川砂防技術基準を引用したことが一度もない。その理由およびこの基準を無視する理由を明らかにする必要がある。ちなみに H15 年改訂の島根県河川改修計画実施要領の第 3 章 6.1 項には，「既往洪水データが存在するのであれば，逆算粗度係数を用いるのが望ましいが，そうでない場合は，合成粗度係数を用いる」と記載されている。行政的権威が技術的検討よりも優先するとは思わないが，十分な技術的検討を経た行政的ガイドラインがあるのであれば，それは尊重すべきである。

論点（3）について

突然，粗度係数の推定の場面だけに安全側の誤差の論理を持ち込むのは唐突である。重要なのは基本高水規模にせよ，河川整備計画規模にせよ，計画規模の出水に対して如何に治水，環境，利水のすべてを考慮した河川計画を立てるかであって，納税者に対して計画の必要性を説明する責任もある。そのためには最も合理性のある水理量の推定が必要である。環境，利水面への影響を考慮できない段階の数値選択において，治水だけを考慮した安全側，危険側の判断には合理性がない。

繰り返しになるが，「仮に正しくなくても安全側の誤差だから問題ない」との態度では，そこから導かれる河川整備計画の環境影響について，あるいは河川整備計画に投じる予算について，説明責任を果たし得ない。

論点（4）について

粗度係数の値の信頼性には区間設定と各区間を代表する粒度分布の妥当性も大いに関係する。60%粒径が10倍も異なる可動部分を同一セグメントとみなして同一の n 値を適用することが合理的とは到底思えない。これについてはつづき意見書で詳細に述べられているので，ここでは具体的な議論を省略するが，60%粒径を代表粒径とすることは，あくまで対数正規分布が前提でなければならない。またポピュレーションブレイク（注）後の粒度分布を見ると，一見して対数正規分布とは無縁のものである。ポピュレーションブレイク前の分布が片対数グラフでS字形を呈し，対数正規分布に近いことを考えると，わざわざ対数正規分布でなくなるようなデータ加工をしたと考えざるを得ない。県の資料 8 には行った手続きの内容は略述されているが，その合理性については説明がない。

注：代表粒径が大きく異なる2種類（あるいはそれ以上）の土砂が混合した試料を粒度分析すると，途中で折れた積算粒径分布となる。この屈折点をポピュレーションブレイクと言い，これによって対数

正規分布をなす2種類の粒度分布（ポピュレーション）に分離できる。分離後のポピュレーションが対数正規分布をなさない場合は正しい分離ができていない。

3．流域委員会としての今後の対応

県が「採用値」として主張する低水路粗度係数の値は決して妥当なのではなく、再検討が必要である。しかし、流域委員会や総合治水ワーキングチームでは、8月末までの審議日程を割いてこの問題について明確な結論が出るまで討議することは困難と考えられる。結局可能な対応としては、県当局を交えた委員間の意見交換を、なるべく審議日程に影響しない形で行い、その結果を流域委員会で判断して8月末提出の提言のなかに盛り込むことが考えられる。その後必要なら県当局が新たな検討を行って、その結果を河川整備基本方針ならびに河川整備計画の原案に織り込むことも考えられる。県の資料8でも「粗度係数の見直しをおこなうに十分なデータ、及び知見の蓄積は、現時点では十分ではなく、今後とも、モニタリングをしながら検討を継続すべきであることを確認しています」、としている。流域委員会としてもこれを受け入れ、確認事項に含めるのが妥当と考える。