

事件の表示 昭和 48 年（ワ） 4 5 7 号
証人調書（この調書は第 6 0 回口頭弁論と一体となるものである。）
期日 昭和 5 4 年 9 月 1 3 日 午前 1 0 時 0 0 分
氏名 日野幹雄
年齢
職業 } 第 5 7 回口頭弁論調書記載のとおり
住所 }

裁判長は、宣誓の趣旨を告げ、証人がうそをいった場合の罰を注意し、第五七回弁論期日においてなされた宣誓の効力を維持する旨告げた。

証人の供述は、裁判所速記官 小西伸子 同正木常博作成の速記録の通り
裁判所書記官 渡辺 文景

原告代理人（小出）

第五九回弁論期日における証人日野幹雄の速記録を示す

三五ページの終わりから四行目から、これは清田弁護士の質問ですが、乙第四〇号証の六で塩水の浸透も検討されたというふうにおっしゃるのですかという質問に対して、証人ははいとお答えになっておりますが、これはいかがですか。

1 これは塩水そのものの田畑への浸入をやったというふうにとれますけれども、実際に計算しましたのは河川水が田畑にどのように浸入して来るかということです。直接塩水の浸入を検討したわけではありません。

同じく一五五ページ、ここの中で訂正されることはございますか。

ここで質問されていますのは、流量が二〇〇トンではどうなるかという質問に対して、前回の証言の時点ではハンセンアンドラットレーの図表によらざるを得ないというふうに答えています。その後考えましたところ幾つかの方法があることに気付きました。必要ならば後で話しますが、一応訂正の形です。

2

同じく二一九ページの前から六行目、ここは。

ここは結構です。この述べておりますのは、岸・黒木の図表の示すところは、アンティディウムの流量になりますと、抵抗係数が減るということを示しているということを確認しておるわけです。

二二三ページでは、

二二三ページで説明しているのはアンティディウムが出来づらいが実験室の中で造ると奇妙な現象が起こり、アンティディウムによって水がせき止められ、せき止められた水が砂を流して、抵抗係数が減るということを説明しています。

3

しかし実験室の中で起こる小規模の現象又は屋外ですと、急勾配の小さな谷川に生ずる現象でプウルエンドシュートと呼ばれる特殊な現象のことを指しております。この前後で実験室の規模の現象であるということを説明しているわけです。これがちょっと以後の証言でお互いに誤解を生ずる種になっております。

以後の誤解というのが、二三〇ページになるわけですか。

はいそうです。

ここはどうなるんですか。

- 4 小出弁護士の質問でアンティディウンになりますと、抵抗係数が大きくなるというふうに答えていますが、これは私も間違っているし、小出弁護士も同じように勘違いをしたために起こったことであって、多くの実際の現象及び岸・黒木の図表の示すところは、アンティディウンでは抵抗係数が少なくなることを示しております。

二四五ページの後ろから三行目辺りは。

ここも同じです。ちょっとした誤解が…。午前中からやっております、午後の一番最後ですので、大分疲れていて全く逆のことをしゃべってしまいました。

- 5 二四六ページの最後の菊川先生というのは、「吉川」ですね。

そうです。

二八一ページの最初の行の一番末尾に「聞いて来る」という字が書いてあるんですが、ひらがなにしておいていただくほうがいいんですね。

はい。

- 6 ところで、前回のお話しでは、長良川の下流部では遷移河床堆、つまりディウンからアンティディウンに変わるような現象が起こるかもしれないという証言をなさったと思うのですが、それに関連して水位だとか、あるいは流砂量の計算について、計算の方法が変わって来るのではないかという質問を私が致しましたわけですが、先生がここに書いておられる方法だと計算の方法、つまり出発点及び方向、フルード数が一以上になるか、一以下になるかということが変わって来ないんでしょうけれども、公団が計算した方法によれば、計算の出発点と方向が変わって来ることになるのではないのでしょうか。

乙第四〇号証の五になるわけですね。そうしますと、河床形態が直接にこの計算式の中に入っておりません。で乙第四〇号証の五の五ページの六～七の中で抵抗係数 n という形で含まれるんですね。そうしますと、河床形態うんぬんということが、直接ではなくて河床形態が変われば抵抗係数も変わって来るという形で入って来ます。

- 7 水位計算はいかがですか。

水位計算も結局同じです。(6)式は水位計算でもあるわけです。

公団の場合は下流から上流に向けて計算をされているわけでしょう。

はい。

それがフルード数が一より大きくなる場合は上流から下流に向けて計算をしなくては行けないのではないですか。

- 8 これは前回は聞かれたと思います。確かに一次元水理学、時間のほうを含まない形、同時にしか起こらない場合には、フルード数が一より大きい小さいかということによって計算の方法を変えなければいけないということを教えております。ところが、乙第四〇号証の五に使っております(6)式は定常計算ですから Δt という間隔が入っておりますので、元々は偏微分方程式になりますので、通常一次元水理学—水理学で結構ですが—水理学で言われているようなフルード数によって積分の方向を変えるという必要はありません。これは古い水理学しか知らない人は誤解する

点です。というよりもコンピューターを知らない人のほとんどが誤解している点です。

鑑定書のその II を示す

- 9 七ページの下から五行目に潮汐の流出入が七〇〇～八〇〇 m^3/sec だというこの数字は公団から電話でお聞きになったという趣旨のお話しでしたが、そうしますと当てになるか当てにならないかということで言えば、あまり当てになる数字ではないと思いますが、そういうふうにお聞きしてよろしいのでしょうか。

これは前回私がちょっとうっかりしていて、忘れていましたけれども、電話で問い合わせた件は確かです。その後計算の根拠となる計算表を送ってもらっておりました。この数値は河口での潮位変更と長良川及び揖斐川での流入量の連続関係を使いまして、この区間に入出入りする流量の計算及び流速の計算をしております。この数値七〇〇～八〇〇トンというのは、計算に基づく数値であると同時にこの計算が正しいかどうかのチェックも公団側はしております。

10

先生はチェックされたのでしょうか。

この計算式の考え方をチェックしました。かなり簡単な式ですが、この簡単な考え方に基づく計算結果と。それから実測の流量とはかなりよく一致を致しております。一割以内、いい場合には五%程度の誤差で納まっております。

それはどういう潮の状態の時なんなのでしょうか。

11

一般に河口での潮位が時間とともに周期的に変わっているという条件で特にどの潮というふうな限定をしている式ではなくて、ここでは幾つかの潮汐の種類、日周潮と半日周潮と四分の一の一日周潮の三つによって比較をしております。一般的な公式だということです。

大潮とか、小潮とかいうような検討はしているわけですか。

この公団のやり方はタイムシリーズ、時系列として長年月の計算をしておりますので、その期間には小潮の時も大潮の時も含まれております。時系列の中の一つとして含まれておるわけです。

12

そうすると、いつもかも七〇〇～八〇〇トンの潮汐が流出入しているという話ではないですね。

そうではないです。

平均でものを言っているということになるんですか。

多い場合には七〇〇～八〇〇トンを超えて、一二〇〇トン、三〇〇トンになっている時期もありますし、少ない時は七〇〇～八〇〇トンを切っております。

そうしますと、一〇〇〇トンを超えるような時に潮が、上るか上らないかというような話は書いてあるんですか。

13

これは上流からの流量と河口での潮位の両方を条件として、計算しております。したがって、上流から流入量が幾らの時に中をそ上する流量、あるいは逆に流下する量が幾らになるかという結果がでておるわけです。

その結果、確かにおっしゃるように、上流からの流量が少ない時には、逆流にな

っております。その逆流の大きなものは、やはり七〇〇トン程度になることもございます。

ということは、そういう時に堰を開ければ、潮が逆流してくるということの意味ですか。

14

潮とおっしゃいましたけれど、この状態がはっきり海水そのものだとはいちよつとわからないんです。この計算では、海水と淡水がまじりあったものとしてということです。

そうしますと、塩分が上がって来るかもしれないということは言えるわけですね。

これは前回の、清田弁護士、あるいは小出弁護士の御質問にも絡むわけですが、流量が五〇トン河川ならば確かに塩水くさびという形で潮が上がってきます。これは私もそちらのほうは認めています、それより多い流量、例えば二〇〇トンなり五〇〇トンの時は、一体、塩水くさびとして存在するかしないかという、ここところがまだはっきりしないわけです。

15

前回先生は、二〇〇トンでは上がるだろうというようなことをおっしゃられたと思いますが。

前回私が、気が付きました方法というのは、ハンゼンアンドラットレーの図表（鑑定書その I の七ページ）なんです。この表でいきますと、塩水くさびが消える方向に向かっているけれども、計算をしていないんですということは言いませんでしたけれども、塩水くさびが解消するんだというふうに断定はできないというふうに申しているわけです。質問形式のやりとりですので、その辺ぼけておりますが、前の文章と並べて読んでいただければ、そういう意味に取っていただけるんじゃないかと思えます。

16

結局、先生はどういうふうにおっしゃるんですか。二〇〇トンで塩水くさびができるとおっしゃるのか。

消える方向には向かっておりますけれども、ハンゼンアンドラットレーからは確定はできないと。絶対上がらないかという自信はないと。と言って上がるということも、この表からは言えない。ギリギリのところですよ。

その外の資料を先生は御覧になったことがありますか。

二つ付け加えます。ハンゼンアンドラットレーの文献と申しますのは、一九六六年の文献で、文献としては塩水くさびの研究のものとしては比較的初期のものといってよろしかろうと思えます。その後の一九六九年だと思えますが、加藤アンドフィリップスが、“連行”ということを出して、連行現象が重要だという指摘をしたんです。ハンゼンアンドラットレーの分類表には連行という現象の重要性が含まれていないわけです。「連行率」－ “連行” といえますのは上流の水が下層の水を引き上げる現象ですが、塩水くさびとして入って来ます上を流れる淡水が下層の塩水を巻き込んで下流に流しちゃうんです。その連行する速度と摩擦速度の比がリチャールソン数に逆比例するということが分かって参りました。

18

それで「リチャールソン数」－ というのは、淡水と塩水との密度差、流速、水深、重力加速度から作られる無次元数であります。で流速の二乗に逆に比例致します。リチャールソン数は流速の二乗に逆比例します。連行率はリチャールソン数に

19 逆比例するわけですから、連行率は河川の流速の二乗に比例します。断面径が同じだとすれば流量の二乗に比例するわけです。今申し上げましたのは、連行率ですから、連行量に直すと、それに摩擦速度を掛けなければいけません。摩擦速度は流量に比例します。そうしますと、連行量といいますのは、あるいは連行速度は流量の三乗に比例するわけです。そのことを考えますと、流量が五〇トンの時、それに対して、二〇〇トンに増えますと流量で四倍、で四倍の三乗ですから、六四倍に連行作用が増えるわけです。連行といいましたけれども、これは上の水が下の水をかき混ぜるということをやりますので、そのことからしても塩水くさび状のそ上は阻止される傾向にあると思います。

私のお尋ねしているのは、理論的な話ではなくて、実測データか何かで見られたことはございませんか。

20 そのことですが、公団から提出していただいたもの及びそれに付随する資料を送っていただきましたが、その資料の中に二八番という資料があります。それはどういうことが書いてあるんですか。

二八番では河口から五.八キロ地点での塩分濃度と河川流量の関係をプロットしております。河川流量が一〇〇トン未満では、河川の海水が上がって来たと考えられる量が高いんですが、ほぼ一〇〇トンを超えますと塩分濃度が落ちてしまいます。淡水化していると申しますが、それが一つの実測値の証拠になり得るんじゃないかと思えます。

それはいつの資料ですか。

21 かなり点が沢山打ってありますので、長年月にわたる資料だと思います。それは三八年までの資料じゃないですか。

そうですね。

もっと新しい資料を御覧になったことがありますか。

いやございません。

そうしますと、塩分が上がっているというような資料で鑑定人が御覧になったのは、三八年までの資料でそうおっしゃっているわけですね。

そうです。

甲第二六五号証を示す

22 これは昭和四五年の建設省の河川局が出した水質年表から抜粋したのですが、南濃大橋の位置で流量が二〇二トンの時に伊勢大橋の塩素イオン濃度は九九七.八 PPM なんです。

この表でも、上限はその程度です。今おっしゃったその数値に達しております。

甲第二六六号証を示す

これは昭和四二年六月に出されたもので、京都大学の防災研の奥田先生がなさっているんですが、これの六～七ページを見てくださいと、昭和四一年六月一〇日と昭和四一年七月一二日に、つまり、昭和四一年六月一〇日では流量が二二〇トンで塩水くさびが存在するということが書いてあります。

そうですね。五キロくらい、あっ、一〇キロになっていますね。

23

塩水区域は一〇キロですね。

はい。しかしこれは潮位変動が一メートル弱ということが起こったこともあるということですよ。

それから七ページ、二八一.四 m^3/sec の場合に五キロからもう少し遠いということですね。

はい。

こういうデータは見せてもらわなかったんですか。

見せてもらっておりません。塩水くさびの長さを書いてありますが、これは先端そのものを捕えたのか、その辺のところわかりませんか。

ちょっと分かりません。

塩水くさびうんぬんという時は境界面がどういうふうに入っているのかということ、縦断面といいますか、そういうものがあればより確かに分かりますが、たまった塩分が下に残ってしまったということも考えられます。

24

いずれにしても、二〇〇トンで一〇キロくらいまで塩分があがっている時があるということは、確かなことだと思うんですが。

そうですね。ちょっと付け加えますと、計算上のことで連行を考えるかどうかによって計算値が違って参りますし、定常性だけで計算するか非定常まで考えるかでまた違って来ます。

それは実測すれば分かりますね。

25

ええ、実測し、かつ計算して確かめなければいけないです。実測に出たからといって常に起こっているという保証はないわけで、そういう条件を与えて計算し、確かに計算でもそうなっているという確認をする必要があります。

いずれにしても甲第二六六号証によりますと、二〇〇トンで塩水くさびが出来ているとか、あるいは一〇キロくらいまで塩分が来ているんだということを書いてあるわけですが、これは四一年度河床でやっているわけなんですね。しかし今度計画河床に掘りますと塩水くさびは延びる方向に働くことは間違いありませんね。なぜならば、河床を深くするというのも一つでしょうし、それから取水をすれば、流量が少なくなるので、それだけ塩水くさびが延びる傾向に働くわけじゃないですか。

26

今の話は、深く掘るけれども堰は設けていない時ですか。

とすれば。

そうしますと、取水地点は堰地点五.四キロですか。

それは分かりません。多分私の想像では一〇キロかそんなもんじゃないですか。直上流では実際取れないと思います。ゲートから塩水も入って来るでしょうね。ゲート操作によって。だから直上流という“直”がどれくらいかということは、私どもは聞いていませんよ。

27

流量幾らに対してどのくらい取るのか。

毎秒二二.五だろうと思います。そういうふうの説明を受けております。そうしますと、堰が出来てもゲートが開かれていれば上って来るわけでしょう。

今のお話は、そのデータは確かに塩が一〇キロ地点近くにあるということを示しておりますが、塩水くさびとして入って来たのかわかりませんし、常に存在するか分

かりません。そういうこともあり得るということですね。

28 そういった傾向があり得るとしたら、計画河床に起こった場合、そういった傾向が助長されるのか、それともされないのかという話でいけば、助長される方向にあることは確かですね。

堰がなくて。

それでも結構です。

堰地点でも掘り下げておりますのでね。だけど塩水くさびになりますと、途中の河床は直接はきかないんです。それで先端付近で、つまりくさびの先端、あるいは境界面がどこで河床を感ずるのかということできくわけです。だから掘り下げたからすぐきくじゃなくて、どの辺の距離まで掘り下げるのかということです。

29 だからどの辺まで掘りさげるのかということは、先生は御存じですね。

はい。

だから掘るといところまで、掘り下げれば、塩水くさびが出来ているとすれば延びるに決まっているんじゃないですか。

そうですね。

30 そうしますと、少なくとも二二〇トンでは一〇キロくらいまでは危ないし、二八一トンの河川流量でも、五キロあるいはもう少し塩水があるということになると考えられることは、堰を造っても二〇〇トンの流量が流れて来ても堰を開けないで閉めっぱなしにしておくか、あるいは開けるかということになるとやはり公団が今まで言っているように開けるかという二つに一つということになるんですけれども、もし堰を開けるとすれば塩水がそ上して来るので何のために堰を造るか分からないということになれば毎秒二〇〇トンの河川流量があったとしても、堰を開放しないんじゃないかということが考えられるんですが、先生はどう考えられますか。

31 実際、これは感潮部ですから塩水がそ上する条件、逆に海水といえども河口のほうに向かって流れ出す時期があるんです。その点を考慮してゲートを開放するとかしないとかすればよろしいんじゃないでしょうか。今おっしゃったのは常に塩水というものが、くさびの形で存在するという事ならばそうですが、実際には潮汐作用によって、海水が入ったり出たりしているわけです。

少なくとも、河川水が二〇〇トンの流量の時にくさびを形成する場合があります。その時には閉めるということですか。ゲートを。

いや、定常状態ではなくて、非定常状態ですから、川の水とともに海水が引いて行く状態の時に、それは多摩川とか…。

つまりくさび状態じゃなくなるんでしょう。

32 いや、くさび状態が作られるか作られないかということをもまず確かめなければいけません。しかしそれは我々がやっている計算は定常状態で計算しているんで、潮汐を考えた状態で果たしてできるかどうかという問題に。

先生がおっしゃった潮汐を考えた状態でくさびが出来るかどうということは今までやっていないわけですか。

やっていません。

そうしますと、それをやってみなければいったいどういうことになるか分からないわけですね。

いやどういうことになるかというよりも、どういう状態で操作をすればよろしいかということになるんじゃないでしょうか。

どういう状態で操作をしたらいいかどうか、また操作ができるかどうか分からないということですね。結局、公団は二〇〇トンの流量があれば…。

- 33 実は、私その二〇〇トンについては鑑定事項じゃないですね。さっきからお答えしておりますが、私が鑑定したのは五〇トンでどうかということで、二〇〇トンの時はどうなのか、二〇〇トンでどうすればよいかというのは鑑定事項にもないし、したがって鑑定書の中にも書いておりません。

先生の鑑定事項から外れるからその辺は分からないというふうにおっしゃれば了解するんですが。ただ二〇〇トンという流量でヘドロが流れるかどうかということはおやりになっていますから、それに関連してお尋ねしただけです。

- 34 私がお答えしているのは、塩水くさびとしてそ上するかどうかということではなくて、全体として混じり合ってそ上することも含んで、その区間でヘドロを浮上する限界に達し得るというふうに書いたわけです。

そうしますと、先生のお話をまとめますと、二〇〇トンで塩水くさびが出来るかどうかということについては、やってみたことがないから分からないというふうに承ってもいいですか。

- 35 私もハンゼンアンドラットレーの表から推してそういう話が始まったんですけども、ハンゼンアンドラットレーの表、あるいは連行という現象を考えますと、塩水くさびが消えて行く方向にある。わからないというよりも消えていく方向にあるというところまでお答えできます。しかし具体的な計算はしていないから、絶対ないかといわれれば、それはわからないと答えました。

甲第二六六号証の塩水くさびが存在すると書いてある資料を御覧になっても、先生のその意見は変わらないんですか。

- 36 さっきの資料は、塩水くさびの先端を点で打って行くだけですから、それが本当に塩水くさびの先端かどうかわかりません。やはり縦断面で境界面がどういう形をしていたかという証拠がなければ、それだけでは塩水くさびとしてそ上しているという確証にはならないと思うんですけども。更に申しますと、常にそうなっているかどうかということなんです。たまたまそういうことがあったのか、いつもそうなのか、いつもそうなんだということになりますと、確かに塩水くさびがそ上している。たまたま何かの結果そういうことがあったというのではあるということも言えないんですね。

そうしますと、いつも測っていればどの辺までくさびが来ているか分かるはずですか。

- 37 そうですね。一番よろしいのは連続的に縦断方法及び水深を測ればよろしいと思います。実際問題として、それはちょっとできないでしょう。そうしますとある地点で水深方向に毎日々々、あるいは一日に何回か測ればよろしいですね。

そういった実測は行われているようなんですが、そういったデータの提供を受けられたこと

は二七番以降はないんですか。

それ以降はありません。

原告代理人（溝口）

鑑定書のそのIVについて聞きます。

鑑定書そのIVを示す

38 六ページの上から二行目ないし三行目に“長良川下流部の地質と透水係数の選定が妥当なものであるか否かを理論的に検討することはできない。”という結論を出していらっしゃるんですけども、先々回の証言で私がお聞きしたことに多少重複するかもしれませんが、要するに先生がここでおっしゃりたいのは、公団が一応採用した透水係数を前提として先生が鑑定していらっしゃるということなんでしょうか。

前提としてと同時に、この値が普通に言われている数値のオーダーであると。水質が決まりますと、経験的にどのような範囲の係数を取るかということが表に出ているんです。経験的に知られているわけです。しかしそれを理論的に計算することはちょっと無理です。

39 同じく六ページのその次に“これらは現地におけるボーリングや透水試験による以外にはなく、以下に行う追加計算においても上記の値を採用するというので、今の御証言ですくなくとも、公団がボーリング調査等をして、その結果出した透水係数がオーダー的に正しいという前提で鑑定をなさったというふうに理解してよろしいんですか。

そうですね。

乙第四〇号証の六を示す

40 七ページの図の4の解析モデルという図の上に表が書いてございまして、地層の設定というので、公団のほうでは上から耕作土、シルト質細砂層、砂層、ブランケット、粘土層というような地層形成をしているというのを前提として、それぞれオーダー的に上から「 10^{-5} 」から「0」の粘土層まで書いてありますけれども、これはあくまでオーダーとしてこの程度であるという程度しか正確性がないのではないですか。

そうですね。実際にはこれに有効数字が一桁程度付いている値だと思います。

例えば、耕作土が「 10^{-5} 」というオーダーで記載されておりますけれども、「 10^{-5} 」の前に有効数字が入ってくれば、それが一から九まで最大限入るんですね。

九に入ると一桁ずれます。

一から五までですか。

はい。一をはさんでプラスマイナス五です。

41 そうすると、透水係数がかかなりオーダー的には一致していても、計算上で記載されているこのオーダーよりか実際の部分の透水係数が非常に違っていたりした場合にはかなり漏水の被害等を予想する場合にも影響が出て来るのではないんでしょうか

五ページの断面の一例を示しているんだと思いますが、七ページの図のようにきれいな形ではないんですね。場所によってやはり透水係数が少しずつ大きくなったり小さくなったり変わっているわけで、個々のケースというよりも、典型的な代表的なケースについて計算をするというのが、計算の常套手段だというふうに私は思い

42 ますけれども、これははっきり例えば五ページのような事実がずっと続いているならば、これについて計算すればよろしいのですが、これが一例にすぎないということになりますと、これだけを取り上げて意味がない。むしろこれを基にして、幾つかあるんでしょうけれども、こういうものを基にして代表的なものを作って、それならば堰を造って水面をせき上げた時どういふふうな変化が起こるかという計算をするということを工学のほうでやるわけです。

先生が鑑定書のそのIVのところ、ブランクット及び承水路の効用ということを具体的に計算なさる前提として、河口から一六キロ地点の地域を一つの例として、その部分を前提としていろいろ計算をしてらっしゃるようではございますけれども、そもそもブランクット工及び承水路というのは、単に一六キロの地点だけではなくて、かなり広範囲にわたって設置したということは御存じでしょうか。

はい。

43 そう致しますと、乙第四〇号証の六の 今先生がお示しいただきました五ページの地層図を見ても明らかのように、その地域によってそれぞれの地層の形成のされ方がかなり違って見受けられるんですけれども、そういうような特殊性をいわば無視して一六キロ地点で測定したこういう計算がよかったから、効果があったからそれでブランクット及び承水路をいうのは非常に有効な工法であるというところまで結論付けていいか多少疑問に思うんですけれども。

44 設計をする場合に、三つのやり方があると思います。一つは今おっしゃったように個々のケースそのものについて計算をすることです。しかしそれでは組合せ係数や場合の組み合わせが非常に多くなりまして、普通工学的にはこの工法を取らないんです。

二番目は実際の状態をある程度整理して代表的な形ならばどうなるかという工法が普通取られるんです。

45 第三は、現場にはまだ用いられておりませんが、個々のケースが平均値の回りにばらつくわけです。ばらつきを考えて統計的な処理を施すという三つの方法があります。

したがいまして今御質問がありました第一の方法では粗すぎやしないかという点ですけれども、必ずしもそうでなくて、第二の工学的な工法でまず行います。必要ならばということは場所によるばらつきが大きいならばそれを考慮して更に精密考査を行うという二段階の方式を行います。もし統計的な処理をよく理解している方が、ここにおられましたら平均値の前のばらつきを一般化するというのが、最もだと思います。

46 具体的に長良川の場合に、承水路及びブランクット工が施工される地域は、先生の判断では、一六キロ地点で事足れるという結論なんでしょうか。

いや一六キロ地点だけでよろしいとは思っておりません。やたら計算するよりもまず中間的なところを一つやったという程度に私は理解しております。

そのことに関連した記述かどうか分からないんですけれども、鑑定書のそのIVの一ページ

の一五～一六行目辺り、“例えば仮定された地層配列および透水係数がほとんどすべての断面で満たされているとしても、一、二箇所地点で弱点があれば、そこから漏水が始まり、場合によっては迂り面の発生、堤防の決潰となるであろう”という危惧を記述していらっしゃるんですが、こういう記述が先生の念頭におありになったとすれば、一六キロ地点ですべてブランケット及び承水路が安全なものである、もしくは有効なものであるということまで言い切れるかどうか多少疑問に思うんですけれども。

47
48
私が検討致しましたのは、ブランケット工法あるいは承水路がどの程度の効果を発揮しているかということを検討したわけです。ここにありますが、今お読みいただきましたように、実際にはこの計算で仮定した地層あるいは透水係数と違っているところが、あり得るわけです。そこについてそういうところがあるのかなのか、あるとすればその点について計算しなければいけないので、そこを指摘したわけです。

49
同じ鑑定書で京都大学の南勲先生が鑑定していらっしゃいますので、その鑑定書の一部を引用します。鑑定書二九ページ上から三行目辺りを読むと、この部分は透水係数についての記述なんですけれども、データの生成過程からして、各数値の絶対的大きさには問題があるという記述があるんですが、つまり南先生の鑑定書の表の二の一から二の四まで、それぞれ記載されている数値の絶対的な大きさには問題があるという記載が、あるんですけれども、このことは例えばその地点が「 10^{-3} 」という程度の透水係数であると測定されたとしても、場合によれば「 10^{-4} 」、逆に言えば「 10^{-2} 」と言う誤差があり得るということを考えていらっしゃるというふうに読めるのではないのでしょうか。

50
そうだと思います。五ページの表からもわかりますように地質が均一ではないんですね。所々公団が用いた透水係数よりも小さくなっていたり、あるいは大きくなっていたりしていることがあるわけです。やはり、それがもし気になるようですと、更に先程述べた第一の工法か第三の工法、つまり個々のケースについて計算する工法が、あるいは平均値からのずれの散らばり方を考慮した統計的な計算、そのいずれかをしたほうがよろしいでしょう。

それで、特に湛水区域とされている河口から三〇キロより下流部分というのは、現状でも自噴水、ガマの発生しやすい地域であるということは御存じですか。

伺っております。

ガマが発生するというのは、現状でかなり水が堤外地から堤内地へ通りやすい地層配列になっている可能性が強いというふうに理解できるのではないのでしょうか。

そうですね。水道がある場合にはありましようし、ある場合には、圧力勾配が強いという状態になっているわけです。

51
そうすると、現状でガマが出来ているような、今先生がおっしゃった場合によれば水道の出来ているようなところにも透水係数を間違えた承水路やブランケットの計算がなされた場合、その誤差の結果生ずる影響というのは、非常に危険性があるのではなからうかと思うんですけれども、その点はどうなんでしょうか。

私の提出致しました鑑定書のそのIVの後ろの図-5、6、7のグラフを見比べてい

52

ただければ、お答えになるんじゃないかと思います。第5図とといいますのは、現状での地下水圧の分布を示しております。この勾配がきついほど透水量が多くなりますし、ガマが発生しやすい条件になるんです。それに対しましてブランケット工法を延ばした場合が6図です。そうしますと等圧線の混み方は緩やかになっておりますね。等圧線の混み方がゼロプラス一、プラス二の加減がブランケット工法をやった時より間隔が離れておりますね。そのことは山の勾配が緩やかになったということで透水は少なくなっているんじゃないでしょうか。もっとも局部的に例えば、堤防の付け根の所ではちょっと混み合っておりますね。等圧線が。

53

今の図-5、6、7を比較していただいているのは、現状の水位のままブランケット、承水路が造られた場合には漏水対策としては効果があるということなんでしょうか。

そうですね。

ただ現状のままの水位ではなくて、計画ではT.P.〇.三という図-5なんかの水位が「T.P.一.三」まで常時上がるわけですね。

そうです。

そう致しますと、現状のままと計画「T.P.一.三」まで常時水位が上がる場合との比較で物を考えた場合、漏水対策というのは、つまりブランケット工法及び承水路というのはなくてはならないものであるという御判断なんでしょうか。

54

私が測った範囲では、承水路近辺の等圧線の混み具合が分からないんです。つまりこの計算の時の網目を細かくする必要があるということを書いておりますね。そうしますと、大きなメッシュでの計算では水位を高めてもよろしいということになりますが、更に検討すべき事項としては承水路の周りの等圧線が地下水圧の線が混み合います。承水路近辺で地下水流速が速くなりすぎやしないかというチェックが必要だと述べておるわけです。

55

図-五の現状の地下水の状態と、それから河口堰が出来て「T.P.一.三」に水位が上がった場合と何もしない場合を比較してみると、少なくとも先程の質問で先生のほうの御判断ではブランケット及び承水路がなければいけないという結論なんでしょうか。

そうですね。水位が上がるために、例えば堤防直下の等圧線が「+1」まで、図-1では上がっています。元々の現状の「T.P.+〇.三」の状態ですと、堤防直下の地下水は「+0.15」くらいまでですね。つまりそれだけ圧力が高まるわけで、地下水の通りはよくなるというか、地下水が通りやすくなってしまいうわけです。ガマが発生しやすくなると言ってよろしいと思います。

56

それで現状のままでは堰を造ると漏水が非常に発生しやすくなるということで、先生は図-2、3でブランケットだけ及び承水路だけをそれぞれ設置した場合の圧力の分布を表にしていらっしゃるようですが、図-2と図-5、つまり現状のままの状態と計画のブランケットだけを作った場合の比較なんですけれども、圧力分布を見ますと、むしろブランケットだけでは堤内地側への漏水は悪化するというふうに見えるんですけれども、そうではないでしょうか。

ブランケットだけですと、そうなりましようね。線の数と同じ程度に書いてありま

すが、線と線との間隔が大きくなっていますね。つまり等圧線が混んでいることを意味しますからそうなります。

57 今比較していただいております図-2、建設後のブランケットだけを造った場合の図と現状のまま何もしない状態のままでの図と比較してみますと、つまり、図-2と図-5を比較すると、堤内地側の圧力の数値、例えば一〇〇メートルですと、図-5では「-0.15」という数値があるんですけども、ブランケットだけを計画後造りますと「+0.2」とかなり漏水が悪化するよう図では読み取れるんですけども、そう理解してよろしいのでしょうか。

58 これは等圧線が縦になっておりますね。ということは地下水の流れはこの等圧線に直接参りますから、この辺のところだけから考えますと、むしろ川の水は長良川から隣の揖斐川に流れる量が多くなるということを示しているわけです。問題は漏水のしやすい場所、つまり堤防の付け根の辺がどうなっているかということですが、これを見ますと、やはり図-2のほうが等圧線が混んでいますし、それからその辺で円？堤防を根本をとり囲む形になっているから、水量はこちらの向きに流れて来るといふように判断します。

59 図-3に計画後の承水路だけを造った場合が記載されておりますけれども、図-3と図-5の現状のままというのと比較した場合に、図-3では承水路とされている部分辺りが非常に等圧線が狭くなっているということは、ここに水が集中的に流れ込むということですか。

そうですね。水をここで集めて水位を下げようということですね。

そうすると、図-3によりますと、「T.P.一.三」に保持されている長良川の水はこの図に書いてある承水路と言われる部分へ集中的に流れ込んで来るといふ読み方でよろしいわけですか。

ここに集まるということですね。集中的に流れ込んで来るといふ表現が正しいのかどうか、余計な水がガマとして噴き出さないように、この承水路に集めるという読み方ができるのではないのでしょうか。

60 基本的な質問に戻りますけれども、例えば図-三などを見ますと、「+0.5」の右に「+0.25」、次に「0」といふふう書いてございますけれども、この等圧線は基本的に言うと先生の鑑定書の八ページの三〇行目“丁度天気図の等圧線間隔が密になる場合のように”と書いてありますけれども、天気図と同じように理解するということは水の流れとしては満ちるほど流れが速くなるということに理解してよろしいわけですか。

そうです。

61 今の次に、先生は最終的に図-4に記載されているように承水路、ブランケット工がともになければ、「T.P.一.三」を保持する水位を効果的に抜けない。それが一番効果があるという結論を付けていらっしゃると思いますので、図-4と現状のまま何もしない場合との比較をもう少し分かりやすい形で御説明いただきたいと思うんですけども、図-4は等圧線の升目が「+0.5」から「+0.25」、「0」と〇.二五の間隔になっておりますね。一方図-5、現状のままの等圧線分布は「+0.2」、「+0.15」、「+0.1」と等圧線の間隔が〇.〇五間隔になっておりますね。

はい。

甲第二八六号証を示す

62 これは図-5の等圧分布と同じように○.○五の間隔で升目を私のほうで切り直したものですけれども、この甲第二八六号証と先生の作成された図-5を比較してみますと、流速が等圧線の間隔がかなり狭くなっているように見られるんですけれども、狭くなっているということは、それだけ流速が速くなるということですね。

そうです。

63 今先生に比較をしていただいておりますのは、現状のまま何もしない場合の漏水の状況を記載した図-5と堰を造り水位を T.P.一.三に保持して漏水対策法として承水路とブランケット工をともに造った場合のとの堤防基礎部分を中心とする流速の流れがどのように変化するかということをお聞きしたいんですけれども、図-5と甲第二六八号証を比較すると、私素人的に見て、少なくとも承水路とされている付近はあまりにも密になりますので、一九分という数字で書いてありますが、単純に見て数百倍というオーダーまで早くなる危険性があるのではないですか。

64 そのことを鑑定書で指摘しているわけですね。この辺は等圧線が混みますから今の計算では粗すぎますから、その分だけを細かなメッシュで計算し直してください。しかも出て来た流速が速すぎて、クイックサンドという砂の吹き上げといえますか、そういう現象が起こらないかどうかをチェックすることを鑑定書で望んでおります。等圧線が混みますのは揖斐川の水位が一定であり、現状といえますか、変化せずに長良川の水位が一メートルプラスになり、しかもブランケットの分だけ変わりますが、実質的にはほとんど同じであるために等圧線が込むのは当然のことです。問題は等圧線が承水路の面でそこで水を抜くために更に等圧線が混み合うわけですが、そのところの流速計算、それで地下水理学的な、あるいは土質工学的な安定性をチェックすることを私の鑑定書が述べております。

65 先生のおっしゃったのは、八ページの下から六行目辺りの部分だと思えます。“しかし一方承水路付近は等地下水圧線が混み合い、動水勾配は増加し、丁度天気図の等圧線間隔が密になる場合のように、地下水流速は増大する。ガマという形は採らないけれども、河川水は大量に堤防から漏れる。その結果、単に河川水の無効流出問題、支承水路に集水された地下水の排水問題が生ずるのみならず、堤体の力学強度の低下にもつながるであろう。”と、つまり堤防の基礎が崩落する危険性が大きいということを書いていらっしゃるようですけれども、そう理解してよろしいわけでしょうか。

66 この文章の後ろのほうがあれですね。だからブランケット工法が効果的であると書いています。これは何もなければということで、書いていますね。もちろんブランケット工法や承水路工法を施しても、この傾向はもちろんあるわけですが、何もしないよりは、それを防ぐ方向に働いて行くというふうにみるべきだと思います。ただ今ここで先生がおっしゃったのは堰を造る動かし難い前提を踏まえた上で、何もしないよりも承水路及びブランケット工を造ったほうが効果があるんだという意味ですか。

八ページの一三行目を見ますと、“(3) 承水路のみを設けた場合”と書いてありますね。今先生が言われたところはこの場合の欠点を述べたわけですね。

67 そうしますと、堰を造って T.P.一.三という水位に保持されるという前提で考えた場合、承水路だけよりか、承水路にプラスブランケットを造ったほうが効果的であろうという意味ですか。

はい。

むしろ、そのほうが相対的にましであろうという意味ですね。

そうです。

私のほうで比較したいのは、現状に比較して少なくともブランケット及び承水路を造るにせよ、堰を設置された後、堤防の基礎に崩落の危険性が非常に大きくなるのではないかということで、図-5と図-4を私のほうでアレンジ致しました甲第二六八号証を比較しているんです。

68

そういう意味ですか。それですと今の私が出しました甲第二六八号証でもよろしいし、元の図-4でもよろしいわけですが、地下水面を御覧いただきますと、地下水面は堤防の下のほうにずっと入っていますね。これが地下水面が堤防の中に入り込むのは危険なわけですね。例えば図-二を御覧いただきますと、図-二ですと、河川水が「T.P.一.三メートル」になった時には、地下水面がかなり堤防の根元のほうに上がって来ておりますね。これならば、堤防を弱めるわけです。ところが図-四のようになりますと、これが下がりますので、地下水に浸される部分は少なくなってくるわけですね。

69

ただ現状に比べて単純に計算して数百倍とも思われる様な猛烈な流速の増加が起こり得るとすれば、いわゆるその付近の土粒子までも移動させるという危険性がかなり出て来るというふう考えられるんですけれども。

その点が先程から申し上げております鑑定書でメッシュを細かくして流速計算をしてくださいというところです。図-4と図-5を比べて重ね合わせてみますと、図-4といたしますのは「T.P.一.三」、つまり堰を造って水位を上げた場合、図-5が現状の場合です。これを重ねて地下水面を見ますと地下水面は現状とほぼ同じ、まあ堤内地のほうは幾らか下がり気味、堤外地のほうに向かって膨れ気味になっていますが、堤防の強さに影響を与える地下水に浸される部分はあまり変わらない。あるいはむしろ堤内地側では少なくなっています。

70

地下水面という形で比較していただいて、地下水面が現状よりか、下がり気味であるということとは分かりましたけれども、くどいようですけれども「T.P.一.三」というのは、かなり現状に比べてかなり高い水位に保持されているということになるんですね。したがって水位圧が高くなりやすいということですが。

71

いやちょっと二つ重ねてご覧ください。

そうしますと分かりますように、確かに堤防の外より側、つまり川の中では水位が一メートル上がるんですが、堤内地に入るのしたがって、表面地下水面がむしろ下がりますね。と同時に今度は「T.P.一.三」に地下水等圧線がはみ出すわけです。

先生が今おっしゃっている地下水面の近くですけれども、まずこれをずっと照らし合わせてみてみますと、堤防の真下付近からむしろ承水路、ブランケット工を造った場合のほうが地

下水面が高くなっているわけですね。堤外地に寄った側は。

そうですね。

72 むしろ、そういう意味では、地下水面が堤防の下では高くなりやすい状況にある。

ブランケット工の大部分は砂ですから、これはあまり関係ないんじゃないでしょうか。強度的には何も持っていないわけです。堤防が粘着性の土質で造られる堤防で、地下水面ということですか、要するに地下水に浸されるところが増えては困る訳です。

今甲第二六八号証と図-5とをたまたまこういう形で合わせて比較した場合に、堤防の真下から堤外地に向かって現場よりか大分地下水面が高くなっていると。それはブランケットが砂で出来ているからということですか。

73 いや元々砂で造っておりますので、堤防の力学的な強度には関係しないわけです。

原告代理人（小出）

今の話だと、ブランケット工というのは、堤防の強度には関係ないとおっしゃった。

強度にはあまり操作していないと。

ブランケットを造っても堤防が強くなるということではないわけですね。

地下水の進入をふせぐという意味では間接的にはあります。しかし堤体に掛かる力を受け持つわけではないでしょう。鑑定事項じゃないからあまりいい加減なことを言っても真実じゃないことを言っただけなんです。

74 先生のお考えでは、ブランケットは堤防の補強には役に立っていないんだと。

堤防の力学的補強には直接関係していないと。

原告代理人（溝口）

今地下水面の問題を比較していただいたんですけども、先程来私がお聞きしている堤防の基礎部分の流速が非常に速くなるということに対する危険性が、私のほうはかなりあるのではないかという感触なんですけれども。

75 結局、堤防とおっしゃっていますが、堤防が力学的には一番力を受けやすい。破壊しやすい面がどこかということになるんです。専門語で言いますと迂り面が地下水に浸されるような状態では、堤防の力学的な強さが低下するわけですね。ところが迂り面と申しますのは、堤防の付け根、法尻から出しますので、法尻が地下水面に侵されていなければ、その心配は少なくなります。図-4によりますと、迂り面は地下水に侵されていない、あるいは侵されていないというふうに考えられますね。そこで現状は図-5ですが、図-5ですと堤防の付け根、法尻まで地下水面が上がっておりますので、そういう意味からすると、現状のままでは、迂り面を地下水が侵しているという状態ではないのでしょうか。

76 先生がここで考えていらっしゃる承水路というものの構造はどういうふうな前提で考えていらっしゃるのでしょうか。

それは私の感想を言えということですか。

いやいや、少なくとも承水路がこういう形で計算をしていらっしゃる前提として構造的にどの位置にどのくらいの大きさで造られる、どういう形態のものであるか。

位置はこの計算書に示されております。一メートルのところですか。形態については、公団からなんの説明も承っておりません。

77 地下一メートルのところですか、鑑定書の八ページの一三行目、“堤内法先付近の地表面下二～三メートルのところに…”とありますが。

そうですね、二～三メートルですね。

承水路の構造等については、どういうふうに公団からお聞きになっているんですか。

構造については何も聞いておりません。

先程の御証言で、現状がちょうど堤防の堤内地と接する部分に地下水面があるので、堤防がそこから崩れる可能性があるのに対して、承水路、ブランケット工を造った甲第二六八号証の場合には、その接点が地下水面と外れているから相対的に安全であろうということですか。

78 溝口弁護士が先程、流速の点をお聞きになりましたね。流速について確かに上がっておりますが、後問題は実際に水が動いて砂を動かすというのは地下水面といえますか、噴き出して来る地点ですので、承水路の近くを考えればよろしいんじゃないですか。先程申しましたクイックサンドですね。それからプラスの面とマイナスの面があるわけです。図-4では承水路を設けたために、一方では堤防内の地下水を下げる働きをしますが、同時に承水路近辺では流速が速くなりますので、砂が動く可能性も出て来ます。

原告代理人（小出）

79 堤防内の地下水が下がって行くかどうかの問題なんですけれども、先程来お話しされていることですが、図-4と図-5を比べた場合、堤防内の地下水位は上がっているとも、下がっているとも言えますね。もっと正確に言うと、先程来おっしゃったように「T.P.一.三メートル」にすれば、川側では地下水位が上がって、陸側では下がると。ちょうどこの図で見ますと、堤防の中心辺りで交差しているんですね。だから全体的に見れば、堤防内の地下水位が下がったとは言えないんですか。

80 私の鑑定事項であるかないということを申しますと、答えないほうがいいのかもしれませんが、迂り面がどこからどういう形で発生するかということになりますと、法尻を通る円弧の中心をどこに取るかということは土質力学の専門家にお聞きしなければいけません。簡単に申しますと、法尻の上、更に堤内地のところに円弧の中心があると思いますので、それによって円を書きますと迂り面というのは今おっしゃったように、ブランケットを含むすべての堤防断面を通るわけじゃなくて、むしろ堤内地側にできるわけですね。そう致しますと、今おっしゃったように堤内？（外）地では地下水位は下がって堤内地で上がっているんじゃないかとおっしゃいましたが、迂り面は法尻から出発して堤内地側で堤防を切っているということですから、堤内地側の地下水位が下がっているということは、迂り面、あるいは堤防の強度から言ってプラスに働いているというふうに考えます。

81 迂り面が堤防の法尻を現状では通っていると。

そうなんです。

堤防の力学観点じゃ手落ちになりますね。つまり堤防の力学的強度はどうなるかということ

をやってみなければ危ないのかも分からないということになるんですか。

それは是非やってほしいと思いますね。私よりやはり土質力学の専門家—理論はもちろんです、経験も豊富な方にやっていただいたらよろしいと思います。

82 先生のそういう御意見は貴重なご意見として伺っておきたいと思いますが、迂り面の話でいいますと、堤内地、法先に迂り面ができるのか、それともそうではなしに、ブランケット内に迂り面ができるのか、その違いだけじゃないですか。

堤防の法先に発する迂り面ができるわけですね。ブランケット内にうんぬんというんですが、ブランケットは砂ですから。

失礼しました。承水路です。どこに出来るかの違いで結局、迂り面が出来ることは間違いないですか。

ちょっと専門を外れますが、直接鑑定事項になっておりませんので、この程度で了解していただいたほうがよろしかろうと思います。

83

84

(以上 小西伸子)

原告代理人 (溝口)

午前中に一六キロ地点で T.P.一.三の水位が維持される場合については、いろいろお聞きしましたが、視点をかえて常時 T.P.一.三という水位に保たれた場合、一六キロ地点での流量はどの程度かということで、ちょっと計算したいのですが。

地下流量ですか…。

河川流量です。

甲第二六九号証を示す

85 これは乙一〇四号証の河床年表を使いまして一六キロ地点で水位一.三メートルの場合、河川流量がそれくらいになるかということで、計算したのですが、概算で八〇〇立方メートルの水位が流れる場合に相当するという結果が出たのですが、いかがでしょうか。

この式の三行目の五〇〇〇分の一は河床勾配ですね。

そうです。

この式は等流状態…、つまり五〇〇〇分の一の勾配がずっと続いておって、水面の勾配もずっと同じになる場合ですが、実際は高水、その他で水面勾配が一致しない場合がありますので、この場合には、その式は成り立たないのです。

86

ただ現段階で、水位が一.三メートルの場合、どの程度の流量になるかを知りたくて…。

一.三メートルにし、水面の勾配を五〇〇〇分の一を保っていますと、もっと少なくなります。これは我々のいう等流状態の式で。ゲートをあけますと、河床勾配、水面勾配、そして正確に言うと流速エネルギー—というか、速度水と勾配が違ってきますので、この式そのものではなくてくるのです。

87

いやこれは、さっきいったように T.P.一.三としたときの水位について、堰がない場合にどの程度の流量に相当するかということで試算したものなんですが、T.P.一.三に保たれた状態で…。

いや、そう簡単にはいきません。流下方向に水位も変化しますし…、流速も変わりますので、この「I」という式に簡単に河床勾配を入れただけでは流量にならない

のです。その点、誤解のないようにしていただきたいのです。

88 そうすると、この計算式がどの程度の正確性があるかどうかについて、先生のご意見があったのですが、ただ常識的に考えた場合、かなりの流量がある場合の等水圧ですか、水圧が堤内地側に加えられる場合ではないかというような前提にたちまして、たまたまその結果八〇〇立方メートルぐらいに相当するのではないかという計算結果を出したのですが、その計算結果はともかくとしまして、水圧をうけると堤防もしくは堤内地に水圧を受けるのではないかということ考えているのですが、この点いかがでしょうか。

それは水位で決まってくるのじゃないのです。一.三という設計値をとっていますが…。

89 じゃあ聞き方をかえて、T.P.一.三という水位の場合に一六キロ地点で大体その程度の流量が流れるということは計算はできないのでしょうか。

いや、どの程度の流量が流れるかということは、むしろ上流の条件で決まってくるのですね。それでゲートをどういうふうに操作するんかによっても関係してくるわけで、上流からの流量がいくらいるときにゲートの天端をどこに定めるかによって、水位が決まってくるのです。設計条件としては流量の値を特定せずに、ある範囲の流量に対して T.P. (+) 一.三になるようにゲートの天端を操作するというふうになっているのです。従って、流量によってゲートの天端が上がったり下がったりするのです。

90

さっき私がいいましたように、その一六キロ地点の河川水位が T.P.一.三のときの流量が堤防及び堤内地に与える影響がどのくらいになるかということで（河口堰によって調整されるかということではなくて聞いているのです。

91

その一六キロ地点の水位を一.三に固定しましても流量が決まるわけでもないのです。流量はいろいろ変わるので…、何がかわるかといえば水面勾配が変わってくるのです。もちろん一六キロ地点で一.三にしても、その上流、下流の地点での水位が、一.三メートルとは限りませんので…。この公団の造った資料の中で「長良川河口ぜき」という解説書がありますが、その二六頁でみますと、こんな図面が載っています。現在の状態で、堰がなければ私が赤で入れていますが、平均河床勾配は現在の状態では、これはデコボコしていますが、平均的には点線で書かれた河床です…。何もなければ赤で私が印をつけたような水面になっているのですが、十一.三と申しますのは、五.四キロ地点で河口ぜきを作って、そこで水位を調整した場合のことで、私の絵では私が印をつけた青色の線、ほとんどフラットの水面ですが…、フラットに保たれております。

92

今の青とか、赤とかおっしゃいましたが、要するに、今先生がおっしゃったのは現状でいえば、赤で書いてあるのは比較的河床に比例して急な勾配を持っているのに対して、T.P.一.三に堰が作られ保持される場合には、三〇キロ地点まではほとんどフラットな状態で維持されると。

93

維持するようにゲート操作をすると書いてありますね。

原告代理人（小出）

実は私どもが知りたいのは河口せきを作って水位を一.三メートルにすると、これは人為的な状態ですね。ところが堰を作らずに自然の状態で水位が一.三メートルになるときは、これはどうなるかということで…。

94 自然状態では、一.三メートルにはならないですね。特別の場合を除くと…
その特別な場合ですが、水が出た場合…。

水が出るというよりも潮汐のため…。

潮汐の影響は考えなくてもいいのですが、水がふえる場合…。

どの地点…。

一六キロ…。

ふえるかどうかは計算してみないとわかりませんよ。

だから状態が知りたいということで…。

95 河口の状態から逆算してどのくらいの流量が流れれば一六キロ地点で (+) 一.三
が流れるかは逆算してみないとわかりません。今溝口さんが言われたように、こ
ういう簡単な式ではできないのです。

それはわかったのですが、私どもが知りたいのは、いつもその三〇キロ以下では水位一.三メ
ーターが保たれているということでしたので、それは現状でどのくらいの水（何立方メータ
ー）がでたときに、そのくらいの水位になるのか、その感じをつかみたかったのです。

96 一.三メートルを保つというのは、ゲートがどのくらいに開かれるかということと…、
ゲートを開く量は水面からこの天端（ゲートの上つら）までいくら流れてくるかによ
って違うんですが、流量がふえてくると、水位を T.P. (+) 一.三に保つために
はゲートの天端を下げなければならない、あるいは逆に下を開いてもいいんです
が…。

それは堰を作った時でしょう。

はい。

堰を作らない時に、作った時と同じというか、(+) 一.三の水位になるには、何立方メート
ルの流量が流れなければならないかということですが…。

97 それは、さっきの繰り返しになりますが、河口の条件を与え、流量を与え、そして
トライアムの計算をしなければなりません。簡単な一本式では、出ません。それで
堰のないつまり何も無い状態では、プラス一.三になるためには、相当の流量をな
がさなければならないと思います。

相当の流量とは…、オーダー的にみて。

98 私いつも鑑定事項を引き出しますが、この点も私の鑑定事項でないので、計算して
おりませんが、それで多少関連するとおもわれますのは、河床変動の計算がありま
すので、その辺で多少からんでくるという可能性がありますが、やっぱり計算して
みないとわかりません。ここに七五〇〇トン（毎秒）流れるときの計算値が出てい
ますが、これははるかに T.P. 一.三地点をこえています。

それが大体八〇〇トンぐらいになるのじゃないですか。

さあやっぱり計算してみないとわかりませんが、たださっき溝口先生が出して下さ

99 った値よりも、もう少し大きくなると思います。というのは等流状態が続いている
ということですから、これは疎通能力があると思います。

八〇〇トンよりも多く流れなければ、普通の状態では一.三メートルの水位にはならないので
すか。

というのは計算せずに、私お答えするのはどうも答えかねますので…。

甲第二七一号証

100 これは昭和五〇年の流量年表を建設省が出しているのもですが、それでこれによって、八〇
〇トンを超える日というのは一年に何日あるのかということをはひろって見たのですか。四日
しかないのですが、その年に四日しかないことが毎日毎日四六時中起こっているということ
になりますか…。

水位からいえば、そういう言い方もあるかもしれませんが、ただ五〇年という年の
とり方ですが…。

これはたまたま私どもの手許にあったのが、この五〇年のでした。

101 まあ特定の年をとってきて、何回というのは危険すぎますね。オーダー的にはこん
なものでしょうが…。十日とかそれ前後になるかもしれませんし、又伊勢湾台風の
あった年を含めて前後三年間を持ってくると、この回数は大分違ってきます。今の
点についてもう少し詳しくお知りになりたければ、河口の出口の水位…さっき潮汐
の影響を考えなくてもいいとおっしゃいましたが、それならそれを一定値として、
プラスいくらになるのですね。それで流量の値をどんどん数えていきますと、こう
いう状態がずっと続いていくということで、つまり水理学のことばでいうと、定常
102 状態で流れていくということで、そのときの状態がどうなるかグラフを出すことは
できますので…、それで各地点毎に水位と流量のグラフができます。これはただ今
申しましたように、定常状態、こういう状態がずっと続いているので、洪水のとき
はちょっと違います。

103 ところで、先ほどお話しいただいています鑑定書のその四の図面を比較して伺いたいのです
が、たとえば図の5と甲第二六八号証の図の4をアレンジしたものですね…、これの比較で
堤防の下の地下水の流れは数百倍ぐらいたというお話が出ていたわけですが、それは通常時
の…、数百倍とおっしゃいましたか。

いや、そんなになりません。ただこれは局所値ですか…。

そうです。

ああ、そうですか…。

104 それで通常時ということですが、ここの一六キロ地点での計画高水位を見ますと、乙第一〇
四号証ですか、その河床変動で、その一六キロ地点をみますと、計画高水位が五.九九…約六
メートルですか…。この状態で水位が六メートルぐらいになりますと、地下水の流速はふえ
るわけですね。

はい。

どのくらい…。

やっぱり、もう一度計算しないとわかりませんが…、形が簡単なら式の上でとける

わけです。その式に必要な数値をその都度あてはめなければなりませんので…。それで、その地下水流速がふえるということになると、その堤防の下の部分の土粒子を地下水が動かす度合いが速くなるというわけですね。

105 洪水の時…。

そうです。

それは現在でも同じですね。水位が高くなった今だけふえると…。しかし現在と堰を作ってからと比べたら同じ状態で比べたら、ブランケット、承水路を作った後のほうが地下水流速は速いのですね。

106 いや、そうではなくて、水位が高くなりますと、ブランケットの分だけ水口が長くなりますので、その辺ではプラスですね。それから承水路をつけるかつけないかで違いがありますので、承水路がなければ法尻から流出するわけです。この計画では承水路を作って、その下で水を抜くのですから現象的には同じになりませんか…。現象的にはとおっしゃるのは…、地下水流速は速くなるのでしょうか。

いや、洪水時にはほとんど同じですね。むしろ現在その法尻から流出してくるときのほうが危険でしょうね。

それはさっきの話で、堤防の鑑定をしてみないとわからないということですか。

107 いや、それはさっきのは平常時ですから、河川水位が T.P.一.三ですから、この場合なら、先ほどから御指摘がありましたように、承水路の周囲では地下水の勾配は急であって、確かにその点の検討は必要でしょうが、今度それを両方とも洪水にしてみますと、それ自体は同じ程度になると思います。

それはどうして、そういうことがいえるのですか。

108 いや、どれとどれを比べるとよろしいかと申しますと、今のお話で、ふたつを同じ状態で、比較しようということですから、定常位で比べるとすれば、私の図でいう図1、図4で比較すべきですね。そうすると、図1と図4の河川水位が共に T.P.(+) 一.三メートルですので、そのときに特に流速が速くなるであろうと…、それで図一の法尻の点、図4の承水路の近辺を比較しますと、よろしんですが、そうすると線のコミ具合は、まあ現在のほうが、やや速い程度で法尻及び承水路に流速の速いところができるということは同じですね。それから今度ご質問がありましたように、洪水時を考えて、水位六メートルくらいに持ってきますと、やっぱり、この全体的にも同じようなポテンシャルの線が描かれ、あと局所的な違いは法尻の辺とそれから承水路の近辺でいずれも地下水のこう水線がこんできます。それから図4の線でまいりますと、ブランケット分だけ長くなりますので、その辺の分の効果が効いてまいります。

話しは変わりますが

甲第二七二号証を示す

110 これは建設省河川局砂防技術基準（案）ですが、この一一五頁によりますと、「堰の計画湛水位は原則として高水敷高より高くしないものとする」云々と原則が書いてあって、適切な措置を講じた場合には、この限りではないという技術基準があるようなんですが、本件の場合

には、こういった技術基準が下されているのかどうかということが問題になるのですが、先ほどのように甲二六八号証の中からみるように、数百倍の地下水流速になっている…こういうような点から、そして午前中ご指摘がございましたように堤防の強度がどうなるのかということがはっきりしていない状態では水位を一.三メートルにするというようなことは危険なことではないかと思いますが、いかがですか。

111

午前中申しましたのは、水位を T.P (+) 1.3 にした場合に現状の堤防断面と比べて、ブランケットをつけたり承水路をつけたりしたほうが安全になるだろうと、こわれづらいことになるだろうと…、それで私が指摘したのはきちっとして計算をしていないので、それをすべきではないという指摘をしたのです。

112

すべり面ができるかどうかということも、あるいは先生がその鑑定書で書いていらっしゃる堤体の力学強度につながる問題なので、それはきちっと検討しておく必要があるということでしょうね。

はい

原告代理人 (清田)

前回 (七月一九日)、私のほうで先生に浚渫したあとでも、塩水くさびになるかならないかについて先生にお聞きしたのですが…、さっきも出てきましたように、現状よりも計画に従って浚渫した場合、塩水くさびがはいりやすい状況になるということは、確かなことですね。堰がない場合…。

113

え〜と、これは先回もお答えしたように、確かフィヨルド型に近くなるということです。それで塩水がはいりやすいという表現をすべきか…、分類表の中で点の動く大きさが少ないので、それほど変わらないというべきかですが、ただ水深が深くなりますので、塩水くさびの先端が河床に達する距離は当然長くなると思います。

114

そうすると、先生の「その一」の六頁のところに浚渫の前と後では、ほとんど変化せず、あるいは侵入の仕方はほとんど差がないという表現をされたのですが、実際には、浚渫後のほうが、塩水くさびとしてはおきやすい状況、あるいは侵入長が遠くまで達するとういことは言えるんじゃないでしょうか。

そうですね。

それから、前回私尋ねましたが、調書一〇五頁「少なくともここでいえることは二〇〇トンでも五〇〇トンでも大体塩水くさびを形成しそうだということですか」という問に対し、先生は「はい」とおっしゃったのですが、先生にきょう伺っていると、これを訂正されるようなご発言にみえるのですが、その点理解ができないのですが、いかがですか。

115

え〜と、私の発言はもう少し、前のところでしているのが、正式の発言なんです、この記録によりますと、九九頁で指摘していますのは、二〇〇トンになりますと、塩水くさびは「弱」とありますが、これは間違いで緩混合の形態をとるようになるというふうになるのですが、そのように九九頁でいっているのですが、緩混合ないし、強混合に近づくということを行っているのです。その後でそれじゃ、ほんとうにそうなのかということをお聞かせされたわけで、それについてこのハンゼンラットレーのダイヤグラムはひとつの目安だから、絶対にならないかといわれや、絶対とは申

116

し上げられないということ言っているわけです。

それで、この前のくりかえしになるのですが…、現在の先生のお考えでは、塩水くさびを形成するかどうかを判断する目安としては、先生の「その一」の鑑定書の七頁のハンゼンラットレーのこの表にあてはめて判断するしかない、そのほかの判断基準はないようにおっしゃったと思いますが…。

117

ええ、前回そう申しまして、それで少し、私なりに考えまして、小出先生にお答えしたのですが、実はこの点について、このダイヤグラムは連行についての考えが余りはいっておりませんので、それを考慮した場合どう変わるかという点の検討をしていかなければならんと、それを考えてやりますと、流量が変わったとき、その流量のほぼ三乗に比例して連行がましてくるということですので、その点を考える必要があるわけでございます。

118

連行…。

はい、下の塩水を上の層がかき乱してしまうのです

そうしますと、そういう前回考慮されなかったような判断基準をきょうは付加されたというか、持ちだされたいきさつですが、どういうことがあったわけですか。

え〜と、前回の午前中、今の九九頁から一〇五頁の証言では、私はたぶん二〇〇トン/secの流量では塩水くさびの形がとりづらいただろう、それに対して清田先生が熱心に主張されるので、その意図がわからなかったの、まあ理論的にいってもハンゼンラットレーの表は絶対的なものではないし、それに対して絶対できないか…といわれれば、そうそう肯定するわけにもいかないので、「かもしれない…」というふうなところで「はい」ということを感じて申し上げたのですが、それでその前回の午後に小出先生が、その点を突かれてきましたので、そこにいった理由がわかったのです。それで重要なことにきがつきまして、二、三考えたのです。このハンゼンラットレーの表だけでは、不十分なのだということで、さっき連行という現象を考慮して説かなければならんと思ったのです。ただ教科書に載っているような式ですらすらできるものではありませんので、相当時間をかけなければ、その連行を考慮した式は完成しないのです。

119

120

そうすると先生が鑑定書をお書きになったようなときには、今おっしゃられた連行を考慮しなければならんことはご存じだったのですか。

はい、もちろん知っていました。ただ鑑定が目的が、塩水が上がるならばどこまで上るかという作業でしたので、五〇〇トンならば、いくらになるか、それ以外の流量ならばいくらにという鑑定ではなかったのです。

121

ただ二〇〇トンというのは、堰の計画の内容を為しているのです。そして安全だということ言われているし、当然その事業計画の一環でもあるので、私のほうとしては果たして二〇〇トンで塩水くさびは止まるのか、塩水くさびを形成しないのかといことであつたので、二〇〇トンについてお聞きしたのです。

…。

122

そして今連行ということ考慮に入れなければ、この二〇〇トンでも五〇〇トンでも、七頁

の④のこの該当しそうだということで塩水くさびになるのじゃないかというようなご証言があったのですね。

はあ…。

それで午前中、小出弁護士からも聞きましたが、実際的にも二八〇トンあるいは二二〇トンというときに塩水くさびが形成されているという事実があるのですが…。

123 その点もう一度見せて下さい。というのはさっき昼食のときにも気がついたのですが、その測定値は疑問があるのです。それは水位が一二点何キロ地点で、一メートルぐらいの変化しているにかかわらず、塩水くさびが前進も後退もしないのです。それは塩水くさびでなくて、おそらく深いところにトラップされた塩水が、そのまま残っているのではなかろうかという気がするのですが…。

124 しかしそれもどちらかわからないのですね。

ええ、午前中に申し上げたとおり、ただ一点をつかまえてこれが塩水くさびだということはいえないし、この一例だけでそうだと主張できないということです。ただ昼食をとって、塩水くさびがなぜ動かないかに疑問を持ちまして考えた末、トラップした塩水をたまたまとらえたのではないかということを考えたのです。それは石狩川で北大の仁科先生が熱心に測定されたものがあるのですが、そこにも時たま、見られる現象なのです。

125 この塩水くさびは先生のご証言にもありますように、非常にいろんな要素がからんでいて一〇キロまでしか上がらないときもあれば、一八キロのときもあって、まちまちなのでしょう。

はい。

それでもう一点伺いますが、この堰を作って…、作るというより一.三メートルの水をたたえた状態で、承水路を作らなければ、これは堤内地のほうは湿地化するということははっきりしていますね。

はい。

126 それを避けようとして、承水路を作れば湿地化は幾分緩和されても今度堤防がくずれると言う…。

いやそれは逆です…。私が言いましたのは、現状のままで水位をプラス一.三にもってまいりますと、堤防は弱体化します。しかしブランケットをつけ承水路をつけますと、現状以上に堤防内から地下水がひっぱられますので、むしろ堤体は強化される方向にあるのです。しかし私はこの鑑定を依頼されたわけではないのです。その点私土質力学の専門家ではありませんので、ちょっと言い過ぎだということを申し上げたのです。

127

一六キロ地点…、午前中に一カ所選び出したということですが、これが一六キロ地点を選び出すことによって、その代表的な意味があるのかどうか。あとの点を検討せずにはいいのかどうか…、この一六キロ地点を選んだことの根拠というか、妥当性についてどのように考えてみえるのかという点です。

湛水区間の中間辺りということらしいのですが…、これで見ますと湛水面は水平位なっていますし、それから堤内地のほうはほとんどフラットで多少の勾配はあって

128 も河床ほどありませんし、地層も沖積層でほとんどフラット…、あとは河床がどう変わっているかということになりますので、中間の一六キロ地点でもって代表とし、あと必要ならば、堤体の近くと…、逆に上流側で計算をなさったらよかろうかと思えます。ただ堤体ブランケットの高さを一定にしますと、計算結果はそれほど変わらないと思えますが…。

129 先生はこの長良川の堤防、特に一六キロ地点あるいはガマの多発する地点の堤防の材質等についてお聞きになっていますか。

 いや知りません。聞いていません。

 こういう土質なんかも。この承水路を作るべきか、或いは作らなくてもいいのか…という点についても、堤防の土質は大きな要素になるのじゃないですか。

 いや承水路という、ものの構造そのものが、それほど一般的な工法じゃないので…堤防にそって承水路はあるのですが。

130 じゃあ河川工学上、そういう堤防の堤内地側に、つけ根にそって、その今の場合地表から三メートル（…まあ二、三メートルぐらいか）ぐらいの幅のそういうものをつけるようなことは余り一般的ではないのですね。

 はい。余り聞いていません。初めてです。

 そういうことは述べていただいたようにかなりの効果が期待できそうなのに、ほとんどこれまでやられていないのは何か大きな欠点があるのでしょうか。

131 いや、その必要がないのじゃないですか…。現在問題になっているのは、河口に堰を作って、常時 T.P (+) 一.三をためると…、そこからきているのでしょうか。

 そういうケースは余りないために、又作る必要もなかったと…。

 必要性とか、問題性もさることながら、危険性ですね。

 あるものを設けようとする、プラス面もあればマイナス面もあるということで、場合によっては、この堤防の土質等の関係でも、マイナス面が大きくなると…。プラス面よりもマイナス面が大きく働く、だから結局採用できないという考えもできないのですか。

132 私が申しましたのは、堤体に対してはプラスの作用…、承水路の近辺ではマイナスというか、ガマはなくなるが、今度は水の噴き出す速度が大きくなるかもしれない。それは計算してみないとわかりませんが…、その点をそれから鑑定書に書いておきましたが、むしろ維持管理施工までを含めてそのこの点のほうが問題があるということでした。

133 なんか我々、公団のほうの検討書をみても素人なりに、これら議論だけが進んでいて、こんなこと本当に期待できるのかどうかという、考えがあるのですが、それで規模についてもどのくらいか、はっきりしていない点はあるのですが、そういう先生の鑑定書だけをみても、マイナス面がかなりあるのですが、そういう一般的に認められていないような承水路を理論だけでやって維持管理ができるのかとか、あるいは期待された効果以外の副作用が計算されているのかということですが、この検討書では余りできていないのじゃないでしょうか。

 …。

乙第四〇号証の四…

134 これが十分そういったことが尽くされているかどうかですが。

これは計算の問題ではなくて、今度は実施設計あるいはその維持管理の適当な方法があるかどうかという問題になってきます。それで私は運転はできませんが、たとえば、高速道路は作るだけではなくて、かなり必要な設備をもって中央制御の形をとっているのです。新しい工事をするときには、それにふさわしい維持管理の体制を作っているのが、現在の土木工学の方法だということで申し上げているのです。

135 この訴訟が、始まってから公団のほうで金廻地点にモデル的な承水路を作っておられるようですが、そういった研究結果というか、成果を公団から先生のほうへ、報告などはあったのでしょうか。

いやその後私何も聞いていません。

この鑑定のころに、もうその今のモデル的な承水路を作っておられるのですが、そういう成果は聞いておられませんか。

はい、聞いていません。

被告代理人（小出）

塩水そ上距離について聞きますが。

136 乙第四〇号証三を示す

この一五頁、これは内部抵抗係数に関する実験値及び現地観測地及び推定値の関係を表した図面ですが、これらのデータはかなりばらついてますね。それでたとえば塩水くさびがどこまで侵入する可能性があるかということについて危険な立場にたって検討する際、この係数の取り方ですが、中央付近ばかりでなく、下限値も考慮してとるという必要があるのじゃないでしょうか。

137 この図は抵抗係数…、横軸に抵抗係数、 ϕ で、縦軸に内部フルード数（普通は Ψ と書きます）、この関数式は、湿度とか、物の長さをはかるように、ピタリと測れる量ではないのですね。水位とか流速とか水面径といったいろんなものをはかって逆算し、求められる数ですので、点がばらつくということになるのです。それでこの一五頁のグラフは土研の測定値が主ですが、私が後で鑑定書「その一」の図-1に出しておきましたが、これは土研以外の測定値もかなり入れています。もちろんやはりばらついてはいますけれど、最近いろんな人が検討した結果をみると、横軸（…

138 一五頁の図では縦軸ですが、私の補足のほうの図では横軸になる） Ψ は、これが小さな区域では、かなりデータのばらつきが整理されてきています。つまりかけ離れたデータについてなぜかということを検討し、理由もわかってきた分について取り除いたのです。ただ横軸 Ψ の大きい範囲では、私の補足の図にもあるように、非常

139 にばらついてます。それでこの点については現場の測定に誤差が含みがちなのか、あるいはそうでなくて、本来横軸の Ψ 以外に抵抗係数を支配する値があるのかということについて議論が分かれたところですよ。それで最近では理論的にも横軸がその Ψ だけでかわるのではなく、たとえばリチャードソン数とかフルード数とかいった支配なり影響をうけるということを言い出されています。それから実験的にも、

140 数名の方が河川規模の大きい場合には、横軸 Ψ だけでは決まらないということ

を言っております。そうしますと、今の御指摘のように、点のばらつきがデータの誤差ではなくて、ほかのパラメータの影響をうけるという指摘がされていますように、やっぱり点の中央付近からの離れについて計算上考慮しておく必要があるかと思えます。

そうすると乙第四〇号証の三では、係数を〇.四から、一.〇ということで、計算していますが、必ずしもそれは間違いというわけではないのですね。

141 そうです。点がこの程度ばらつくのは、本質的なものであるという最近の主張を考えますと、やっぱり中央線をはさんで値の変化を考えて計算しておくのは意味があることだと思います。

そうすると、塩水そ上のくさびがどこまで侵入するか…、可能性の問題から考慮した場合に乙第四〇号証の三では二八キロという地点に到達するであろうと推論しておりますが、そういう可能性があるだろうと理解してよろしいですか。

142 これは定常計算をしていますので、それで先ほど私が指摘したわけですが、連行ということを考慮していないのです。そういうことからいくと、たとえばある構造物を作るといふときのようにピタリとおさまる条件を設定しておける値ではないので、その二八キロということを主張できるかどうかということになると…。

可能性の問題としては…。

うん、点のばらつきが誤差ではないという主張を入れますと、そういうこともありうるということになります。

143 それから、先生はきょうの午前中のご証言の中でブランケット等について、確かブランケットは堤防の強度には力学的に直接影響はないという御証言があったと思いますが、具体的には、どういう意味でしょうか。

乙第四〇号証の六の、二頁の上のほうで承水路は堤内法先付近の地表面二ないし三のところ、設置するブランケット工は、川表に河床土砂を幅五〇メートルないし七〇メートル、高さ T.P (+) 一.三メートルまでとありますが、ここの河床土砂について、私が現地調査したときに気がついたのですが、砂質なんです。…というのは粘着性があり、いわゆる力学的な抵抗は圧縮に対してはいいのですが、そのせん断に対する抵抗は余りないだろうということなんです。

144

それは平常時ですね。

はい。

長良川の高水時はどうですか。

要するにさっきから問題になっています、すべり面がどこからできるかという点から計算しなければなりません。すべり面がブランケットにかかわるときに、やはり砂といえどもせん断に対して抵抗をもちますので、それはやはりきいてきます。

145

被告代理人 (片山)

さっきのご証言で、一六キロ地点で T.P 一.三メートルになる場合の流量がどれくらいになるかということに対して、八〇〇トン以上になると…。

いやあれば、私うっかりしてしまして、八〇〇トンとはいえないのです。八〇〇ト

ン流すこともできると…。

146

一六キロ地点で水位 T.P 一.三メートルになるときの流量がいくらになるかということは、堰があってもなくても関係せずに…。

はい。

八〇〇トンよりも多い流量のときは…。

多くなりうるということですよ…。正確には河口から遡って計算していかなければなりません…。

一六キロ地点では、満潮時大体一.三メートルぐらいになるのじゃないですか。

堰がなく…、けどこの公団の出した資料では、一六キロ地点で平水時、T.P.マイナスですよ…。

147

いや満潮時ですよ。満潮時一.三ぐらいになるということのようですが…。

ああそうですか。一六キロ地点だけの水面径ではわからないのです。河口でいくらということを押さえないと…、もちろん河口の水位が低いほど同じ一.三メートルでも流れる量は多くなるので…。

そうすると、八〇〇トンより大きい流量ではなくて、平水時でも一.三メートルの水位がくることはひんぱんにあるのじゃないでしょうか。

それは河口の水位を押さえるということで、逆に計算してダイヤグラフを作りませんと、単純には言えないと思います。

148

実測が今あるわけですが…、大体大潮の満潮時には一.三メートルぐらいきているのですが…。

ああそうですが…。じゃあなぜこの比較のときの曲線が T.P (+) 〇.三でしょうか。

これは平均を出したように聞いています。

そうすると、平均が (+) 〇.三であるが、堰を作れば (+) 一.三になるということで、そのときは堰のないときの満潮時に相当すると…。

149

そういうことです。

ああ、そうですか。

(以上 正木)

岐阜地方裁判所

裁判所速記官

正木 常 博

裁判所速記官

小西 伸 子

150