

# 砂防技術について

平成12年度技術研究成果報告会(11月20日)での基調講演より

森 俊勇 建設省砂防部長

本日は砂防技術に関して、常日頃テーマとされていることをかいつまんでお話し申し上げます。これらに関する研究とか取り組みは、皆様方それぞれの立場で今後に向けてがんばっていただきたいと思っております。

## 1. 施設設計の考え方とその機能

砂防ダム機能、断面設計、強度

「砂防ダムいらないネットワーク」というものができております。『フライフィッシャー』という雑誌にずっと連載されておりますし、インターネットで配信されているようですから、皆さんもよくご存知かもしれません。内容的には、ある特定の溪流についての砂防ダム計画に対する反対活動がベースになっています。砂防の計画論についての知識も十分お有りでありまして、そういう点から私どもの砂防計画論そのものに対して大きな異議をとなえていらっしゃるように思います。

長良川の河口堰や吉野川の第十堰の改築等につきましては、建設省として治水の計画論あるいは利水の計画論という観点から施設の必要性というものを徹底的に説明してきているわけです。

「砂防ダムいらないネットワーク」が指摘している内容は、ある特定の砂防ダムについて、「なぜそこに、それだけの規模の砂防ダムがあるのか」ということです。われわれにとっては非常に厳しい指摘でありまして、これについて将来に向けて、この際真剣に議論して、説明できるような計画論に仕上げていく必要があるということでもあります。

この部分につきましては、現在、砂防・地すべり技術センターにもご協力をいただきまして、担当の事務所等々で議論をスタートさせていただいておりますが、われわれ砂防の分野にとっては、大変大きな課題だと思っております。

さらに、砂防ダムの機能については、「河川砂防技術基準」の中で、貯砂量を考慮するケースも有りますが、一般的には調節量もしくは扨止量という従



来の計画論、施設機能の評価の考え方になっております。しかし、果たしてこれからの世の中に今の計画論がそのまま受け入れられるかどうかと考えると、不安が有ります。この際、もう一回原点に戻って、砂防の計画論というものの見直しもあってしかるべきということで、現在、砂防課長がチーフになりまして、直轄の所長さん方と新しい砂防計画論のあり方について議論をすすめていただいているところであります。

次に、断面設計と強度についてであります。技術も進んでまいりまして、品質も非常に良くなってまいりました。そういう中で、仮に「本当に今の強固な砂防ダムがあるのか」という疑問が投げかけられた時に、説明しきる必要があるわけです。

各地建によってコンクリートの呼び強度が多少違うようであります。そのために、横並びで見た時には、そうした疑問が出る事も有り得ます。これも「前からやっているからこうだ」、もしくは「すでにやったものがこうだ」ということの延長線で議論できるわけではなくて、あるべき必要性を十分考えていただいて説明できるようにしてやってゆく必要があると思っております。

たとえば、土石流対策で強度が必要だということであれば、そうしたものを造ればいいわけですが、そうでない所について果たしてそれだけのものが要るのかどうか、そういうことも改めて検討していた

## 技術研究成果報告会

財団法人 砂防・地すべり技術センター



だければ、と思います。

なぜそういうことを申し上げているかといいますと、今は新しい技術が出てきます。新しい技術が出てきた時に、たとえばCSGという工法であります、それといわゆるマスコンクリートの構造物との関係からしますと、たぶんコアの強度は当然違うでしょう。それから、生コンクリートのようにJIS管理されているものとも品質的なばらつきも出てまいります。現地での施工の関係もいろいろ複雑な状況の中でやってゆくわけでありまして、新しい技術を受け入れようとする、もしくは新しい技術のものでいいということになりますと、今までやってきているマスのコンクリートの構造物が「そこまで要らない」ということにもなりかねないわけであります。そのへんもやはり、「すでにやっているから、それでいい」ということではなくて、考えていく必要性があると思っています。

特に、沢の中にシリーズで造っていく構造物の場合、直撃を受ける構造物とそうでない構造物とで強度的な差を設けてもいいような気がいたします。可能であれば、オーストリア等でやっている鉄筋コンクリートの構造物も、今後は十分有り得るのではないか、と思っているわけです。

そういうように、本来の必要性、必要となる強度というものを考えながら、幅広に施設設計をやってゆくべきではないかと思えます。ただ現状では、「河川砂防技術基準」とかいろいろな制限があるわけですから、今後に向けた取り組みとして、大いに勉強していただきたいということのご提案であります。

### 地すべり対策の排水ボーリング

たとえば地すべり対策の設計をされる時、技術的

に入りうる範囲で集水井からの排水ボーリングを計画されます。その際、かりに今の排水パイプの機能より倍の機能のものが開発された時に、半分の本数でいいのかということ、私どもの担当課に聞きました。「いや、そうはなりません」という回答でした。

一般的には、「倍の機能があれば半分の本数でいいのではないか」と言いたいわけではありますが、どうも今の排水ボーリングの考え方からすると、必ずしもそうはなっていないようであります。

金銭的にみますと、ボーリングそのものに相当のお金がかかるわけでありまして、パイプの経費は非常に小さいのであります。ですから、地すべりの排水ボーリングひとつにしても、どういうやり方をしていくのが経費の節減につながるのか、という観点から見直す必要性もあるのではないかと思います。段階的にやってゆくというやり方も当然おやりになっているとは思いますが、どうも現在の考え方からすると目一杯やっちゃっているケースが多いように思うわけであり、工夫できる余地が有る様に思います。

### 急傾斜地崩壊防止施設

急傾斜地崩壊防止施設については、皆さんいろいろなケースでデザインを決めてやっていらっしゃると思うのですが、問題は施設の安全性であります。安全性といえますのは、斜面の崩壊との関係でありまして、どういう現象に対してその崩壊防止施設を造っているのかということ考えた時に、必ずしも統一されていないような気がするわけであります。

お気づきになっている方もいらっしゃると思いますが、横並びで一連の斜面の対策をやっている時に、左側の斜面が待受擁壁的なものになっている時に、右側の斜面にもっと強固な対策をやるわけにはいかないということもあるでしょうし、経費的な問題もあるのかもしれません。

ただ、今後はそこに住んでいる方々に、その施設の機能を十分説明していかなければいけない時代ではないかと思えます。施設があるからということで安心して寝ていたら、崩れてきて死んでしまったということでは困るわけです。急傾斜地崩壊防止施設に限らず、今後は施設の限界というものも十分説明していく必要があると思えます。



## 2. 砂防と環境

生態——魚類、猛禽類、植物

砂防と環境については、従来から言い古された部分でもあります。ただ、魚道ひとつをとってみても、造ってはありますが、事実上は機能が発揮できていない魚道がたくさんあるようでありま。これも、「砂防ダムいらぬネットワーク」の方々にきびしく指摘を受けている部分です。

もうひとつは、スリットダムもしくはジャングルジムタイプの砂防ダムについてです。これは、それなりに評価をいただいている構造物です。ただし、出水がありますと、木や石がからんで、事実上魚が行き来できない状態になっている写真をたくさん撮って雑誌に載せていただいております。

そうしてみますと、我々は溪流の魚がたくさん生息している地域を中心に仕事をしている割りには、魚のことをあまり真剣に考えていないのではないかと、思えてきたわけです。今後私達は、魚のことを十分考えていかななくてはいけないし、そのための勉強も改めてやっていかななくてはならないと思います。

また猛禽類についても、前からケースバイケースで対応をせまられているテーマであります。ただ、われわれとして猛禽類に対する情報をどのくらい持っているのかというと、ある日突然、鷲鷹の研究会の方々から「あそこに営巣地があるぞ。このへんは飛来する場所だ。このへんは餌をとる範囲の場所だからそんな工事やられたら困る」といった指摘を受けてはじめて、あわてて調査をするということになっているのではないかと、という気がするわけでありま。

我々は山の中で仕事をする場合、当然、猛禽類との接触は避けられないわけでありまから、そういう猛禽類の行動や生息状況を、予備情報として十分つかんでいくべきではないかと思うわけです。そういう点がどうも受身になっていて、積極的に取り組んでいない気がするわけでありま。

さらに、植物にしても然りでありま。たとえば、砂防工事等で法面に厚層基材の吹付け工法をよくやります。その時の種はいったい何を使っているのかということを見ると、あまり周辺の植生に考慮した種を使っていない。一般的に、枯れてしまうからいいんだといいながら、牧草の種を入れたものを使っているケースもあるでしょうし、クローバーの種

を入れているケースもあるかもしれません。ですけれども、本当に植物生態のことを考えるのであれば、その付近に生息している自然の植物の種、もしくは類似した植物の種を混ぜるのが本当ではないかと思うわけです。その点も、どうも真剣な取り組みというか、そういう感覚で仕事がなされていないということも申し上げているわけです。

景観——素材、デザイン


景観については、最近いろいろ工夫した構造をしたものが出てきています。たしかに砂防ダムというものは、自然の中にも滝や滝壺があるというように、自然の構造と基本的には似ているわけでありまから、できるだけ自然と馴染むような砂防ダムを造ることは、デザインの的には十分可能なわけでありま。何が問題かということ、袖の部分ではないかと思いま。そういう点では今後、素材とかデザインについて十分ご検討いただけるのではないかと思いま。

また、自然の中には直線の構造物はないわけでありまから、そういう部分を果たしてどのように展開していただだけのかということが、ポイントになると思いま。今は、石などいろいろな素材を使ったり、デザインも工夫したものができておりまが、まだまだ大いに研究できる分野だと思いま。

## 3. 事業の優先度判定

「土砂災害防止法」という新しい法律ができました。それにともなって、これから全国の危険な場所、もしくは危険な区域を公にしていま。そうすると、「おれのところを先にやってくれ」という話が必ずいま。 「なんであっちを先にやるんだ」という話もくるでしょう。そうすると、全国の各都道府県もしくは直轄の事務所の方々が、説明を求められます。その説明を求められた時に、はっきりと胸を張って説明できるような施設の施工の優先度の判定をやってゆく必要性が出てくるわけです。

ただし、百カ所あるとして、一番から百番まで決められるものではないと思いま。ですから、せめてABCランクとかABCDランクという大きな色分けぐらいは、正確にやっていくべきではないかと思いま。そういう中で、どこを先にやるかは、やはり地元の方々と十分議論して決めていくしかないと思いま。



月に行って帰ってくる世の中ではありますが、まだまだ斜面の中の構造については十分把握できない状況であります。そういう点では、一時期勉強した優先度の判定手法というものを、今後一般の方に説明できる手法として考えてゆく必要がある、と思っています。

#### 4. 警戒・避難の基準雨量

警戒・避難の基準雨量についても、「新法」がらみで、全国的に各溪流ごとに設定しなければならないことになっています。警戒・避難の基準雨量を提示しますと、それにもとづいて市町村長が警戒・避難の体制をとります。もし、結果的に基準雨量に達する以前に何かありましたら、そうした基準をつくったところにクレームがくる、もしくは裁判ざたになる可能性も有り得るのではないかと思います。

そういう点では、警戒・避難の基準雨量もしくは区域の設定についても、これからはひとつの線を引く、もしくは数字を決める時に、裁判になって自分が法廷でちゃんと説明できるように、仕事をしてもらいたい、と思っているわけがあります。

#### 5. 総合土砂管理計画

総合土砂管理については、これから長い期間にわたって、砂防の分野が引っ張りながら計画をつくりあげていかなければならないと思っています。幸いにして、平成13年1月6日から海岸室が砂防部の組織の中に入ってきます。総合土砂管理という考え方の中では、砂防とダムと河川と海岸と一体となってひとつの計画をつくらなければいけないわけがありません。

この計画を作る中で、砂防が従来悩んでいた、昔でいう「許容流砂量」の概念なども明確に位置づけられればいいと思っていますが、まだどちらの方向を向いて動き出すかわからない状況であります。これらについては今ようやく緒についたところではありますが、今後の砂防の大きな部分になってくると思っておりますので、皆様方もいっしょになって取り組んでいただければと思っています。

#### 6. 経済効果（ストック、フロー）

従来の経済効果論といえますのは、ストック効果を中心にいろいろ議論されています。特に砂防の場合は、人命保護ということで理解を求めてきている

部分があるわけですが、これからはますますB/Cの議論が要求されてくるでしょう。そういった時に、単に現在あるものや住んでいる方を守っていくということだけではなくて、地域の経済発展に及ぼす影響を効果としてアピールしていく必要がある、と私は思っています。

たとえば長野県の白馬村があります。あれだけの発展をしてきている背景には「砂防ありき」ということを、前の白馬の村長が言っていたにいたるわけがあります。姫川、松川という大きな川が落ち着いたことが白馬村の発展につながっていったわけがあります。つまり、結果として土地の高度利用が進み、またいろいろな経済活動がなされておりまして、それらは村の財政にとって大きなプラスとなってきております。そういう部分を分析し、10年間でいくら、100年間でいくらというように考えてみますと、結構大きな経済効果が出てくるのではないかと、思っているわけです。そういう部分をフローの効果として分析していくことも必要ではないかと思っているわけです。

#### 7. アウト・カム指標

今まで我々は、「土石流危険渓流を何溪流整備します」というようにして、自分たちの行政目標の指標を設けていました。しかし、アウト・カム指標というのは、国民がいかなる行政サービスを受可以享受できるのかということと国民に対して説明するというように、受益者である国民の側に立った表現方法が求められます。たとえば「警戒・避難の基準雨量とか危険区域を、何年先には全国民が知ることができる、もしくは10年先には50パーセントの人が知ることになる」ということは、ひとつの表現方法として妥当だと思うのです。

一番むずかしいのが、従来から言われているように、大河川の上流で行っている砂防事業であります。常願寺川の上流で行っている砂防事業をいかにわかりやすく説明していくのか、もしくは利根川の上流で行っている砂防事業をいかにわかりやすく説明するのかということとあります。従来の河川局の中の考え方は、砂防とダムと河川改修の3つで1つの効果を発揮するという考え方になっています。単独でできないところに苦しさがありますし、逆にいっしょになって埋もれてしまったら、何が砂防の効果なのかということが説明できないわけです。



このアウト・カム指標は、今後いろんな事業の評価をされる部分において導入されてまいります。そのへんを頭に置きながら、私ども砂防関係の仕事の説明の仕方を考えていかななくてはいけないわけがあります。説明するためには、いろんな数値とかベースとなるデータがいりますので、そういうことも併せて考えていく必要性があると思います。

## 8. 緑の活用と間伐材の活用

間伐材を使った仕事は、いろいろ展開してきております。河川局関係が多いと思っていましたら、先般まとめたデータからしますと、建設省関係全体で年間12万 $m^3$ くらいだそうです。そのうち、2万 $m^3$ くらいが河川局で、10万 $m^3$ くらいが道路関係だということです。そんなに道路が扱っているとは思っていませんでしたが、積極的に展開しているようです。

岩手県の焼走りという地先で行っている直轄事業があります。床固工、護岸工を施工していますが、すべて木で造った施設であります。それが、「何ヘクタールの松林を間伐したのに相当する間伐材の使用量だ」という表現をしています。地域の間伐が進まないなかで、われわれが間伐材を活用する場合、「何 $m^3$ 使っている」と言ってもあまりインパクトがないのですが、当該地域の松林を、たとえば10ヘクタール分の間伐をしたのに相当する材を使っているというような表現方法は非常にいい考え方だと思います。

間伐材を使うに際して、以前県におりました時に3つの注文を出しました。一つは、どういう場合に間伐材が使えるのか、間伐材を使った工法にもいろいろなものがありますが、どういう場合にはどういう工法が使えるのかというマニュアルをきちんと整理しなさいということです。二つ目は、たぶん現場の担当者は歩掛りに悩むから、仮でもいいから歩掛りを作りなさい、ということです。三つ目は、現場の施工管理の時に、どういう管理基準でやるのかをきちんと示しなさいということです。

そして、考え方をコンサルタントにも示しなさいと申し上げました。なぜかと言いますと、今は建設省や県の人たちはほとんど外注に頼っているわけです。ですから、コンサルタントの人を指導して、コンサルタントの人があるケースに遭遇したら自動的に間伐材を使った工法が絵になるような仕組みにしておけば、手っ取り早いわけです。

間伐材を使用する時に、10cmの材にしなさいと言えば、10cmにしたものを持ってきます。それでは、あまり意味がないように思っています。むしろ10cmから20cmくらいの幅があってもいいのではないかと考えているわけです。そういう点から、本来の必要性とともにどの程度の管理水準であれば現地近くの間伐につながりやすいか、もしくは現地の森林組合の間伐材の活用につながるのかということで、先程申し上げた施工管理の考え方を明確にしておく必要が有ると思います。

最近ある県では若年性の林を皆伐して、「間伐材」と称して売り込んでいる地域もあるようであります。いろいろなことを考える人はいるわけですが、我々はそういうことにめげずに間伐材を活用するとともに、われわれの仕事のエリアは川の中だけではないということを改めて皆さんにお願いしておきたいと思っております。川の中だけが仕事の分野でなくて、山の斜面もわれわれの仕事の範疇であるということをお話申し上げて、私のお話を終わらせていただきます。ご清聴ありがとうございました。