

はじめに 土石流は人命・財産に壊滅的な被害を与えるが、その主要因として土石流先端部の大礫流動現象があげられる。本研究では、大礫流動の制御方法として床固工群の大礫分散機能に着目し、その砂防効果の表現を模型実験を通して検討したのでここに報告する。

1. 大礫分布の表現 現在の砂防計画は流出土砂の量的概念を基軸として展開されるため、直径数mmの細粒砂と数mの大礫とに同一レベルで対処することになる。つまり、石礫の粒径ごとの運動特性や下流保全対象に与える影響の相違が、質的側面から砂防計画に、十分に反映されていない。さらに、これまでの石礫に関する研究としては、掃流や土石流の力学モデルについてあつかわれることは多いが、現地流域の石礫の堆積分布状況を指標として砂防効果の判定を行なった研究はきわめて少ない¹⁾。

筆者は、土石流に対する床固工群の砂防効果判定においては、土石流堆積形態や石礫、とくに大礫の分布といった質的側面からの検討が不可欠となるものと考え、土石移動現象の表現である大礫分布に着目し、これを土石流分散効果のメルクマールとして位置づけることを試みた。そして、以下に示す“大礫分布指数”を提唱した。本指数の算出にあたり、大礫分布の概念を示したものが図-1である。図-2は本指数の算出方法であり、Aは土石流堆積地の面積に対する大礫分布面積の比率、Fは大礫分布形状を表す相対値である。大礫分布指数Dは、A・F値の領域図内での相対的位置関係により、図-3に示す方法で算出される。Dは0～1.0までの値をとり得ることになり、値が1.0に近似すればする程、分散度合が大きいことを示している。

2. 実験概要 本実験装置は上流部の土石流流下区間、下流部の堆積区間とからなる(図-4)。上流部土石流流下区間には天然ダムを設け、これを給水により欠壊させて土石流化させた。天然ダム内には直径2cmの礫を50個配置して、これを大礫とみなした。実験は、無施設区と床固工群施工区(放水路幅 $b=24\text{cm}$)での大礫分布の違い、放水路幅の広狭($b=24, 16, 8\text{cm}$)による大礫分布の違いを把握することを目的とした。

3. 実験結果 実験結果を図-5.6に示した。全体の大礫分布状況は斜線部の矩形により表現される。図-7は大礫分布指数の構成因子であるA・Fの値をそれぞれ比較したものである。図-5によると、無施設区では大礫が細長い分布形状で集中的に堆積しているのに対し、床固工

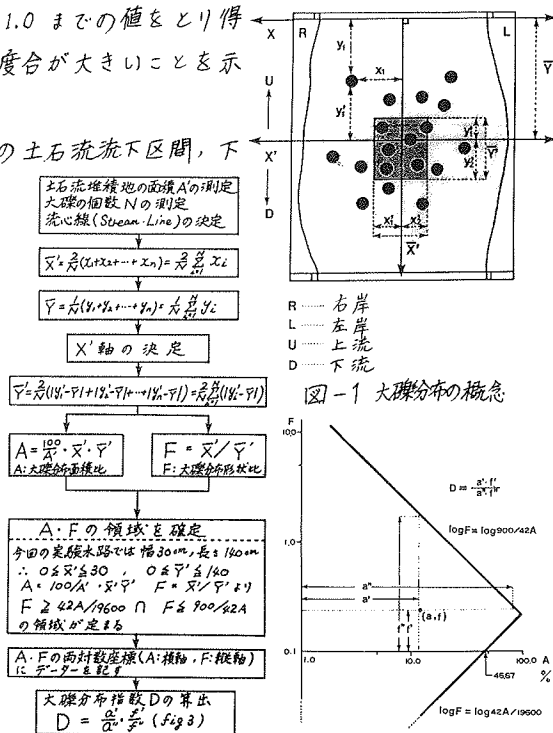


図-1 大礫分布の概念

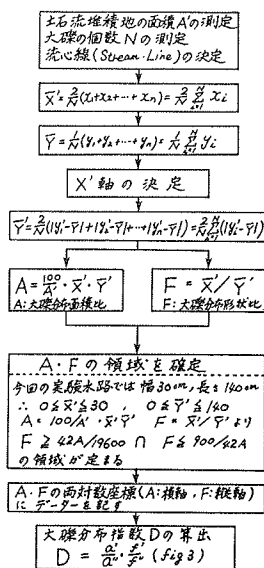


図-2 大礫分布指数算出方法

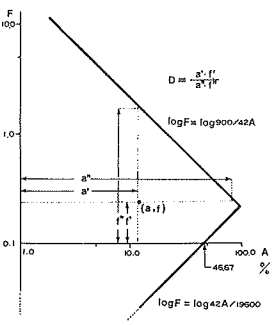


図-3 DによるA・Fの総合評価

群施工区では全体的に大礫が横方向に分散堆積している。こうした傾向は図-7のA・F値からも明らかであり、床固工群施工区の分散度合が無施設区よりもF値において2倍以上の値を示している。又、図-7によると放水路幅の広いほうがAもFも高い値

を示す傾向が認められ、図-6から得られる視覚的傾向と合致している。

図-8は大礫分布指数Dの比較である。本指数はA・F値がいずれも高ければ必然的に高い値となるため、無施設区と床固工群施工区、ならびに放

水路幅の広狭による大礫分布の相違を同時に1つの値で表現している。すなわち、大礫の分散度合が最も大きい $b=24$ cmの場合においてDの値が最も高く、故に大礫分散効果が一番大きく発現されたものと判断できる。

4. まとめ(図-9) 本実験を通してわがたことは次の2点である。

1)大礫の分布を大礫分布指数Dにより表現することが可能であり、床固工群の砂防効果現地判定の手法として有効であると考えられる。ただし、礫の個数が著しく異なるときの集中分散形態の表現方法、現場での大礫の判別、調査区間のとり方などが問題となる。

2)大礫を分散堆積させるための条件として洗掘されない固定空間を確保し、土石流自体を分散させることが肝要である。そして、この点に放水路幅の広い床固工を群として施工することの意義を見い出せる。

参考文献

1)東三郎 石礫指標に関する砂防学的研究
 究報告 Vol.40, No.1, 1983

北海道大学農学部演習林研

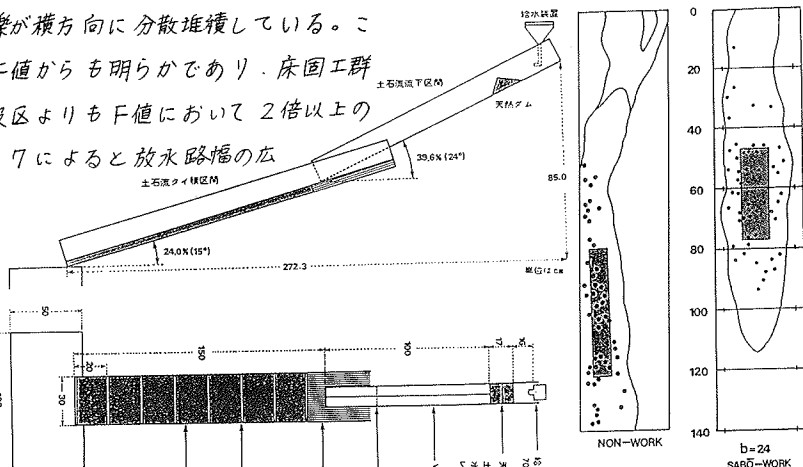


図-5 大礫分布の比較
 (無施設区、床固工群施工区)

図-4 実験装置概要

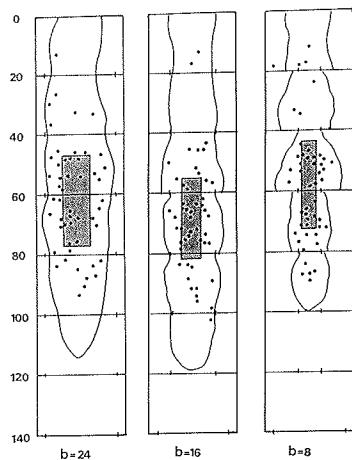


図-6 大礫分布の比較 (b:放水路幅)

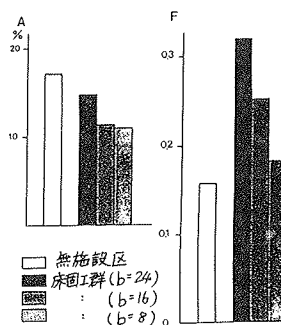


図-7 A・Fの比較

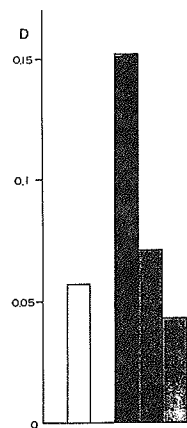


図-8 大礫分布指数の比較

図-9 床固工群の意義とその砂防効果判定