

## (8) 土石流の基礎的研究(1)

### (泥ショウ流の流動に関する研究)

京都大学農学部 ○谷 口 義 信  
武 居 有 恒

従来から粘土と水の混合物のような泥ショウ(高濃度の泥流)は塑性体としての性質を示すことが報告されている。しかし高濃度の泥流が開水路においていかなる流動状態を示すかについての研究は少ないようである。本研究は特に高濃度(重量濃度が50%程度)の泥流の力学的性質とその開水路における流速分布との関係を調べたものである。

流体の力学的性質を調べるため、従来と同様、塑性体の中で最も簡単なビンガム流体のレオロジーモデルを想定して、その物理定数(粘性係数 $\mu_B$ と降伏値 $\tau_y$ )を決定するために粘性試験を行なった。粘性試験には回転2重円筒試験器と細管(管径2.01cm、0.74cm)を用いてせん断速度とせん断応力を測定した。得られた結果からコンシステンシーグラフを描き両者の関係を調べた。するとある応力以上からはせん断速度と応力の関係は直線となるが、ある応力以下では直線関係に従わない。しかも変形の起るのはある応力(降伏値)以上からである。これらの結果から考えると、特に高濃度の泥流もやはり1種の塑性体であることがわかる。

以上のような力学的性質をもつ流体を用いて開水路における流速分布を求めるわけであるが、それを実証するためには水路における流速分布を実測しなければならぬ。しかし高濃度泥流の流速分布を測定することはなかなか困難である。そこで本実験では流体の抗力を利用する小型の抗力型流速計を製作してその流速分布を測定した。

これまでの泥流の流速分布式には、ビンガム流体のレイノルズ数( $R_{eB}$ )になるものを導入して、 $R_{eB}$ が小さい場合にはニュートンの粘性法則に相当するビンガム流体の層流の流速分布式と、 $R_{eB}$ が大きい場合にはプラントルの混合距離理論に相当するビンガム流体の乱流の流速分布式とがある。しかしながら本実験の結果によれば、層流状態を仮定すれば、理論値は実測値に比べ甚しく過大な値を与える。また粘性抵抗に対し非線型法則を適用しても、層流と仮定するかぎりこの矛盾を逃れることはできない。ビンガム流体の乱流については降伏値の存在、非攪乱層としてのブラグの影響など、乱流構造自体に未知の点が多い。そこでこの問題に対し実測値ならびに理論的解析によって、乱流における抵抗の実態について2、3の考察を行なった結果を発表する。