

九大 工学部 正員 橋 東一郎

九大 工学部 正員 平野 宗夫

九大 大学院 学生員 〇川延 正敏

1. まえがき

前報においては均一砂による堆積の状態を調うや報告したが、今回は水理条件と同じにして、均一砂、混合砂及び均一砂+玉石の三つの場合について実験し、さらに混合砂においては、その流れ方向と深さ方向の粒度分布について調べた。

2. 実験及び結果

実験水路は上流側に可変勾配($\theta = 0^\circ \sim 20^\circ$)をもつ水路と下流側に $\theta = 0^\circ$ の水路を用いた。流量は1.0%と0.25%、勾配は 20° と 16° 、通水時間は数秒~数十秒、砂は、均一砂($d_{50} = 0.34 \text{ mm}$)、混合砂(粒度分布は図-1)、および均一砂($d_{50} = 0.34 \text{ mm}$)と玉石($d_{50} = 8.0 \text{ mm}$)を容積比1:1で表したものである。これらを水路に5cmに敷いて実験を行なった。

1) 土石流の堆積

堆積の形状は図-2、図-3に示す。この図には $\theta = 16^\circ$ の場合が記されていないが、 $\theta = 20^\circ$ と $\theta = 16^\circ$ の差異はほとんど認められなかった。図よりわかるように、通水流量による差が明白であり、小流量では形状は急であり、大流量では緩である。砂による差異については、均一砂と混合砂ではあまり差異はなく、玉石が混入すると形状に大差が出てくる。これは玉石が混入すると上流から流速されてきた玉石が、勾配急変点付近にくると掃流力が小さくなり玉石が停止し、その後流速されてくる玉石を止める役目をする。このために堆積の先端部があまり前進しないためにその形状が急になるのであろう。以上のことから粒度分布による堆積形状の影響を考える場合、含まれる砂の最大径と中央径の比が関与するものと思われる。

ii) 粒度分布

通水後、流水方向と深さ方向の粒度分布を測定した。図-4は流れ方向の上層部の粒度分布で原点は勾配急変点ととり上流側を負、下流側を正にとっている。この図と堆積形状との比較をわかりやすくするために、 d_{50} で代表させて

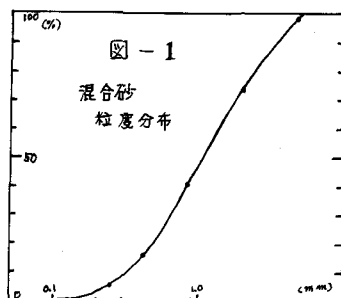


図-2
堆積高の比較と時間変化

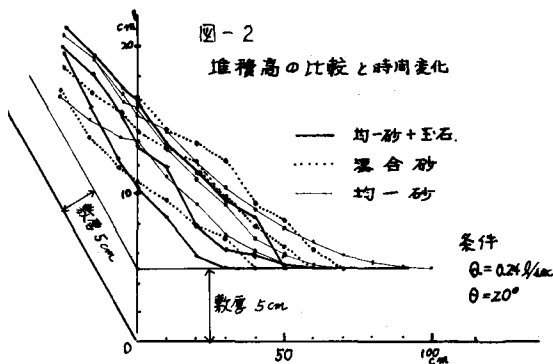
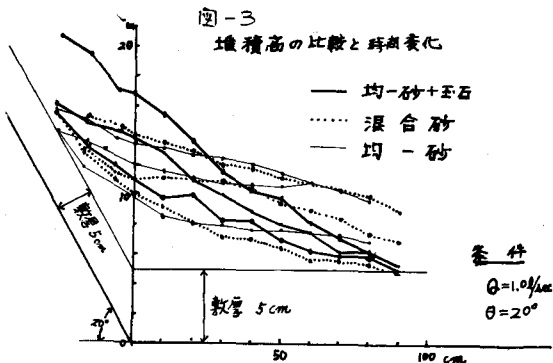


図-3
堆積高の比較と時間変化



図示したものが図-5である。図-5には深さ方向の粒度分布をも示してある。図中の d_{50} と σ_ϕ (標準偏差 $\sqrt{\frac{d_{90}}{d_{10}}}$) は図-1の実験混合砂の d_{50} と σ_ϕ で無次元化したものである。これより正の側(下流側)である堆積部分と考えられるところでは流下方向に堆積粒度の粗粒化がよくわかる。 σ_ϕ については流下方向に小さくなる傾向、すなわち均一化が進んでいる傾向があるように思われる。このことは分級作用を示しているものであろう。又、深さ方向の粒度分布の変化については、一定な傾向は見られな。これは資料採取の時に採取厚さどうとるかに大きく左右されると思われるので一定な傾向があらわれにくいのであろうと思われる。

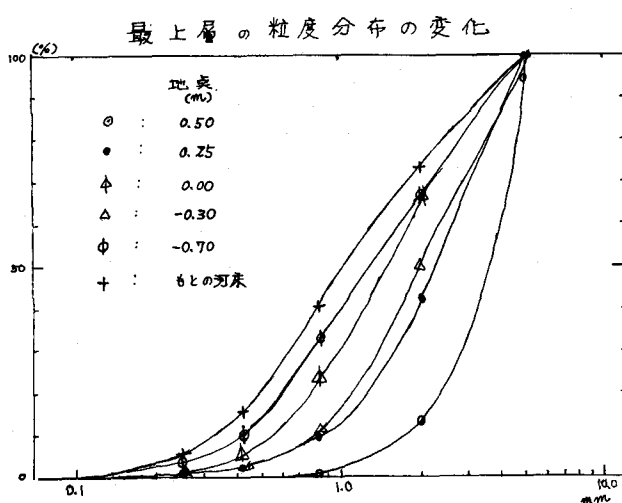


図-4

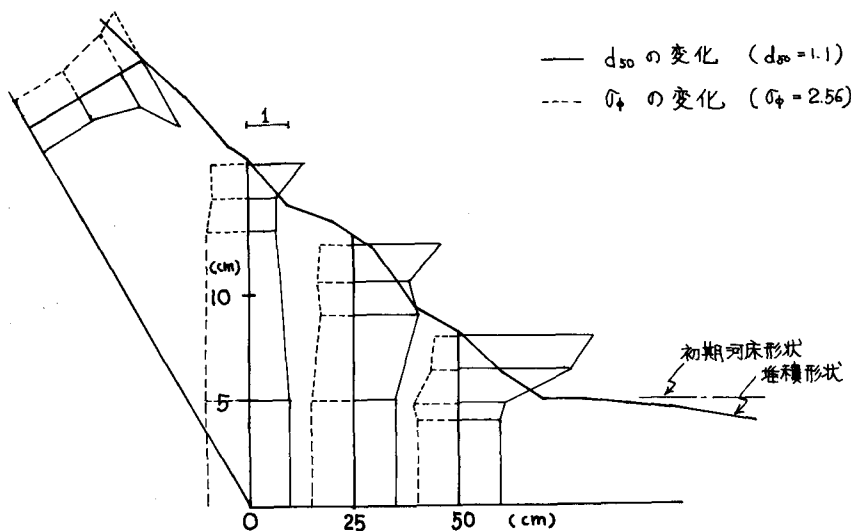


図-5

3. 総 括

以上の実験より、土石流においては堆積の形状を大きく左右するのは土石流中に含まれる粒子の最大径と過水流量とと思われる。又土石流の堆積部分の分級作用による影響により、流下方向にいくほど堆積粒度の粗粒化が進むことが明らかになった。深さ方向への粒度変化については今後の問題であろう。

終りに当たり、本実験に際し、助手、中山比佐雄、当大学学生、羽田野繁義君に、非常な御協力を得たことを付記する。

参考文献

り植, 平野, 内村, 浅谷堆積土砂の震動(予報) オ28回 土木学会講演集, 1973