

(7) 崩壊量予測の一手法について

国際航業㈱ ○徳山久仁夫
中山政一 三宅成治
大森正一 小笠原真太郎

ある降雨における崩壊土量を把握することは、砂防計画上の基礎資料として重要の一要素である。その一手法として既往災害時の崩壊量、素因、誘因のデータを用いて変数増加逐次選択法による重回帰分析により回帰式を求め、この回帰式を予測式とし、ある降雨時における崩壊土量を推算しようと試みた。

まず対象流域を2次流域に区分した後、2次流域に属さない部分(仮に残流域とする)についても2次流域程度の面積に区分する。このように区分された各流域を単元流域とする。さらに対象地域を地形・地質などの流域特性により数地区にグループ分けする。この際、統計処理上サンプル数(単元流域数)が不足しないように留意して行なった。

単元流域、グループ区分ごとに写真判読による崩壊分布図から崩壊諸量(CA/A、CA/CN)雨量解析から各種雨量(HR、NR、TR、SR)、地形計測などから崩壊に寄与しそうな素因の値(RR、DDなど)を求める。これらの崩壊指標と因子群(素因、誘因)から変数増加逐次選択法により因子を選択し、重回帰分析を行なって回帰式を作成した。回帰式は純線型式(①式)、ベキ乗積型式(③式)、指数関数型式(②式)について予備的に検討した結果、図-5のように優劣つけ難いため、実用上取扱いの簡単な純線型式を用いることにした。

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_n x_n \dots\dots\dots \text{①式}$$

$$Y = a e^{b_1 x_1} e^{b_2 x_2} \dots\dots e^{b_n x_n} \dots\dots\dots \text{②式}$$

$$Y = a x_1^{b_1} x_2^{b_2} \dots\dots\dots x_n^{b_n} \dots\dots\dots \text{③式}$$

このようにして決定した予測式(回帰式)を用いてある降雨時の崩壊土量を推算するには、回帰式作成の際用いた素因のデータと推定しようとする降雨時の雨量値を予測式 $CA/A = C_1 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_n x_n$ 、 $CA/CN = C_2 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_n x_n$ (C_1 、 C_2 : 定数、 a_i 、 b_i : 係数、 x_i : 各因子の値)により単位面積当りの崩壊面積(CA/A)、崩壊地1ヶ所当りの崩壊面積(CA/CN)を算出する。現地調査による崩壊面積規模別平均崩壊深とCA/CNから各単元流域の崩壊予測深(D)を定め、崩壊土量〔(V)=(CA/A)×A×D〕を求めることができよう。

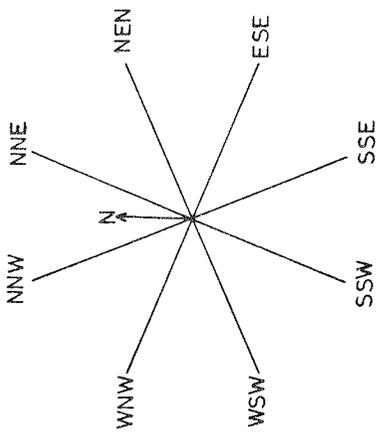


图-2

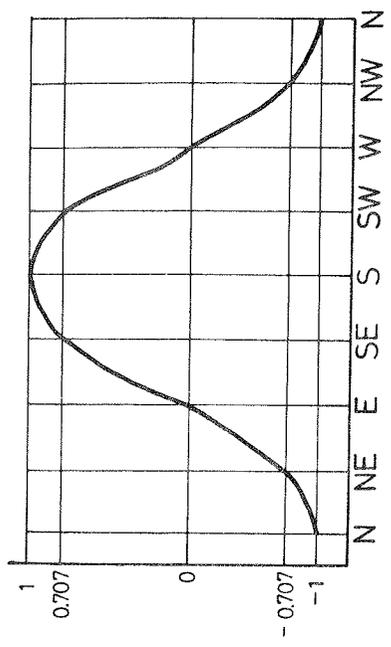


图-3 D = -COS A

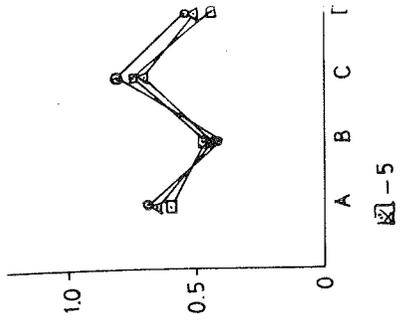


图-5

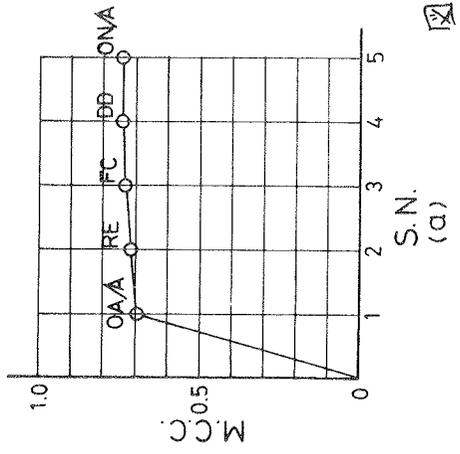


图-4 (a)

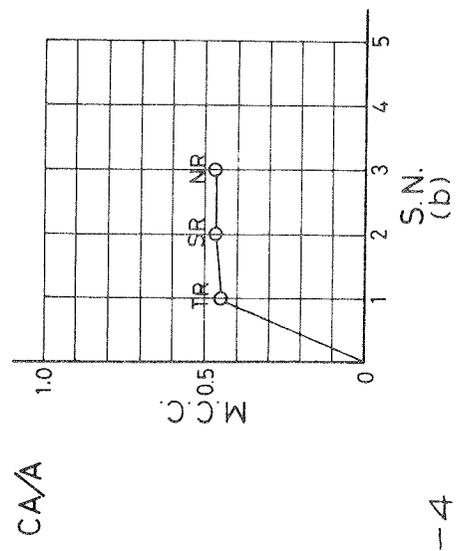
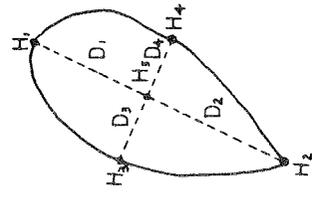


图-4 (b)



$$P_1 = \frac{\frac{H_4 - H_3}{D_4} - \frac{H_1 - H_2}{D_2}}{\frac{D_4 + D_2}{2}}$$

$$P_2 = \frac{\frac{H_1 - H_3}{D_1} - \frac{H_2 - H_4}{D_3}}{\frac{D_1 + D_3}{2}}$$

$$CV = P_1 + P_2$$

图-4

图-1