

建設省土木研究所 ○原 義文、矢澤昭夫、藤田 昇
国際航業株式会社 塩島由道

1. 実効雨量を用いた基準雨量指標の問題点

筆者等は、以前に土石流警戒、避難のための基準雨量指標として、実効雨量～1時間雨量強度(A方式)、実効雨量～有効雨量強度(B方式)といった複数雨量指標を用いた手法を提案した。その後、この手法を用いた基準雨量調査が各地で行われたわけであるが、それらの調査、検討結果から、A方式、B方式について長雨タイプの降雨に対して不都合が起きるとの指摘があった。その一例を図1に示す。ここでの問題点は、一連の降雨の定義(図3参照)が、24時間降雨中断となつてゐるため10日間の雨も連続雨量として100%評価され、実効雨量が大きい値となり、容易に警戒線(WL)や避難線(EL)を越え易くなることである。図1の降雨をA方式にて表わしたものが図2である。

2. 降雨指標の改良

ここでは、一連の降雨の定義を24時間降雨中断から12, 6, 3時間と変えた場合の効果と影響を調べた。降雨中断時間を短くすると、長時間降雨が複数個に分かれて、実効雨量が小さくなり、長雨型にも適応する場合がある。(図5参照)しかし、発生、非発生を分けろ線(CL)にも影響があつて、適合率が下がることもある。(図6参照)図6で、適合率とは、図4に示した記号で、 n_i/N と表わされるもので、土石流発生降雨と非発生降雨のCLによる分離度を表わしている。図6によ

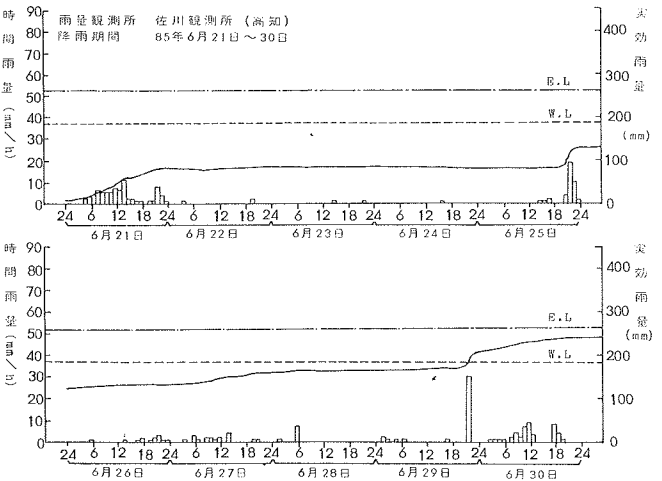


図-1 時間雨量と実効雨量の時間的变化

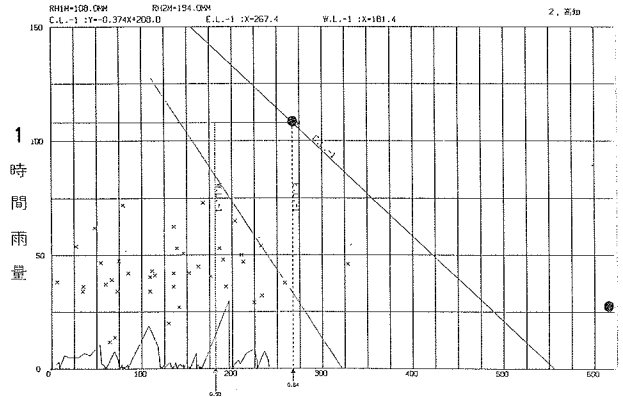


図-2 A方式によるスネーク曲線の推移

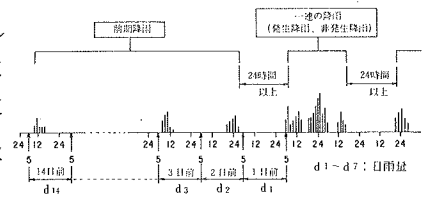


図-3 一連の降雨と前期降雨定義図

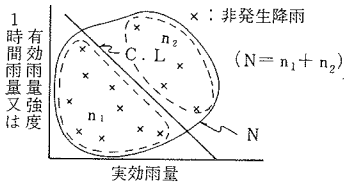


図-4 適合率

れば、中断時間を短くすると適合率が落ちる地域があり、その原因が地域性によるものが、指標として不適切であるため、今後検討の必要がある。

3. 新しい降雨指標

ここでは、時間が経つ毎に降雨量を減価評価する残留雨量(RZ)と1, 3, 5時間雨量の、指標による方法(C方式)を検討した。

残留雨量とは、ある任意時刻の1時間雨量に、その1時間前の1時間雨量に減少係数を乗じた数値を、加算した雨量と定義する。

t_n 時間における残留雨量 Z_n の例

t_1 時の残留雨量 $Z_1 = RH_1$

t_2 時の残留雨量 $Z_2 = RH_1 \times K + RH_2$

t_3 時の残留雨量 $Z_3 = Z_2 \times K + RH_3$

⋮

t_n 時の残留雨量 $Z_n = Z_{n-1} \times K + RH_n$

ここで $t_1 \sim t_n$: 時刻

$RH_1 \sim RH_n$: 毎時の1時間雨量

K : 減少係数

$K = 0.5^{\frac{1}{T}}$ T : 半減期(単位時間)

残留雨量は、過去の雨量を連続的に減価評価するため、図1で与えられた降雨は、図7の太線のように低い評価となる。

C方式による適合率は図5から、半減期が72時間程度ならば全て0.8以内に納り、良好な結果となっている。C方式は長雨に対して効果があることがわか、だが、CLの設定方法等検討すべき問題が残っている。

参考文献 (1) 瀬尾克美他: 土石流警戒・避難基準としての降雨指標について, 新砂防139, 昭60.7, PP.16~21

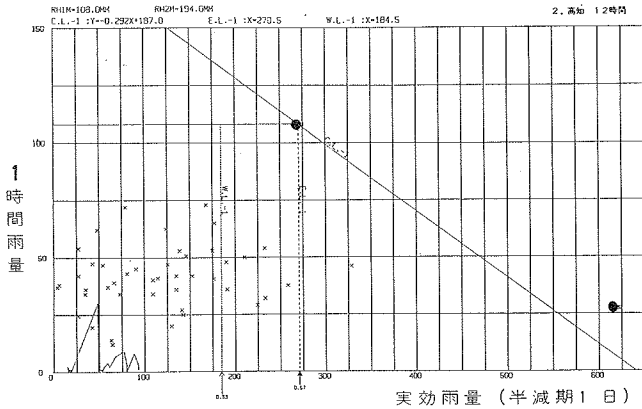


図-5 A方式, 降雨中断12時間の場合のスネーク曲線

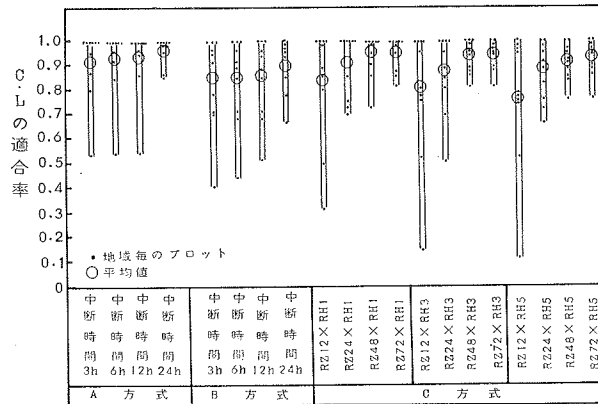


図-6 各雨量指標の適合率

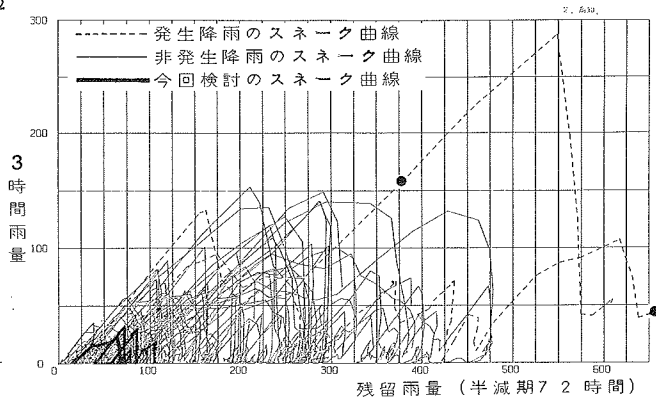


図-7 C方式によるスネーク曲線