

がけ崩れにおける警戒避難基準雨量に関する研究

鳥取大学大学院 学生会員 ○ 吉永 大介
鳥取大学工学部 フェロー会員 藤村 尚

1. はじめに

わが国では、梅雨や台風の季節になると豪雨に見舞われ、多くの土砂災害が発生し、住民に大きな被害を与えている。しかし、全ての危険箇所には法面対策工を整備する等のハード対策をするには、かなりの期間と費用が必要となる。そこで、警戒避難等のソフト対策が必要となっている。本研究では、がけ崩れにおける台風時と前線時の降雨特性を調べる。つぎに、包絡分析法で設定した土砂災害警戒避難基準雨量線²⁾を用い、鳥取県智頭町市瀬の災害事例について基準雨量線の妥当性を検討する。

2. 鳥取県のブロック分割

鳥取県を警戒避難基準雨量線の設定および運用に際して、標高、傾斜角、土地分類、谷密度、降雨データ、災害記録を用いて13のブロックに分割した。分割に際して、主に市町村境界を使用している。また、各ブロック内における災害発生時の連続雨量は概ね類似しているとし、各ブロックを代表する観測所を設定した。

3. がけ崩れ発生限界雨量線の設定

がけ崩れ発生限界雨量線には包絡分析法¹⁾ (DEA: Data Envelopment Analysis) を用いて設定した。

ここでは、半減期1.5時間と半減期72時間の実効雨量を用いて基準線の設定を行う。図-1にDEAを用いて設定する基準雨量線を示す。発生下限線はがけ崩れ発生雨量の最小値を結ぶ線とし、非発生限界線は非発生雨量の最大値を結ぶ線とする。がけ崩れが発生した降雨を発生雨量、それ以外を非発生雨量とした。降雨については、時間雨量が20mm/h以上もしくは降り始めからの累加した累積雨量が80mm以上の降雨を対象とした。

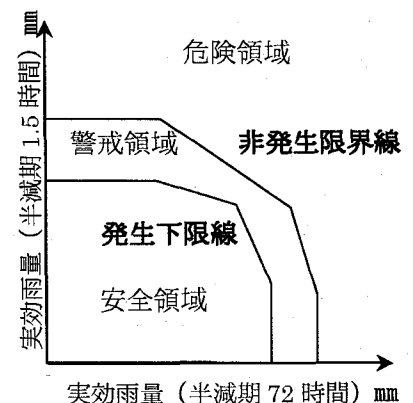


図-1 基準雨量線の説明図

4. 智頭町市瀬における崩落

崩落箇所は千代川左岸に位置する最大標高約520mの山稜で、河床からの比高差は約400mである。崩落箇所の上流から千代川は西方に大きく屈曲し、崩落箇所では河川の攻撃斜面となっている。

崩落地を構成する地質は、三郡変成岩類の泥質片岩を主体とし、一部で安山岩質貫入岩が認められる。全般に硬質であるが、細かな片理面が発達している。片理面の構造はNNE-SSW走向でE方向（川側）に30°程度傾斜し、すべりの発生しやすい流れ盤の地質構造となっている。がけ崩れが発生した智頭町市瀬の崩落地を写真-1に示す。

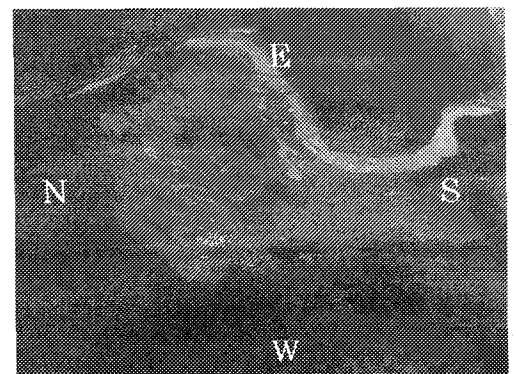


写真-1 智頭町市瀬の崩落
(2004年9月)

5. 結果および考察

1998年9月に秋雨前線、2004年9月には台風21号によるがけ崩れが発生している。それぞれの雨量データを用いてスネークラインを描いたものを図-2、3に示す。両図とも発生下限線を超えてから、がけ崩れが発生して

いる。また、発生時を含む一連の降雨の実効雨量の変化をそれぞれ図-4、5に示す。前線による降雨は徐々に実効雨量が増えているが、台風によるものでは強い雨が短期間に降り立ち上がり急な実効雨量の増加がみられる。どちらの場合も実効雨量が最大になる前後の雨量でがけ崩れが発生していると言える。

6.まとめ

1. がけ崩れが発生した事例を用いて DEA による基準雨量線の妥当性を検討し、良好な成果を得た。
2. 総雨量が等しくても、台風か前線かの実効雨量の増加に違いがみられる。
3. がけ崩れは、時間雨量より累積雨量の大きさが影響する傾向がみられる。

謝辞

鳥取県県土整備部、鳥取地方気象台の関係各位には、研究を進めるための貴重な資料を提供していただきましたことに深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 佐藤丈晴、荒川雅生：DEA を用いたがけ崩れにおける警戒避難基準雨量の設定、土木学会論文集、No.707、VI-55、pp153 - pp163、2002
- 2) 清水俊志：鳥取県における土砂災害警戒避難基準雨量線の設定に関する研究、鳥取大学大学院修士論文、2004

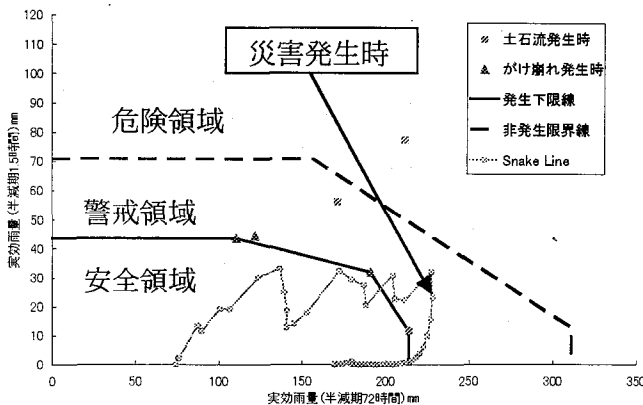


図-2 1998年9月の災害事例

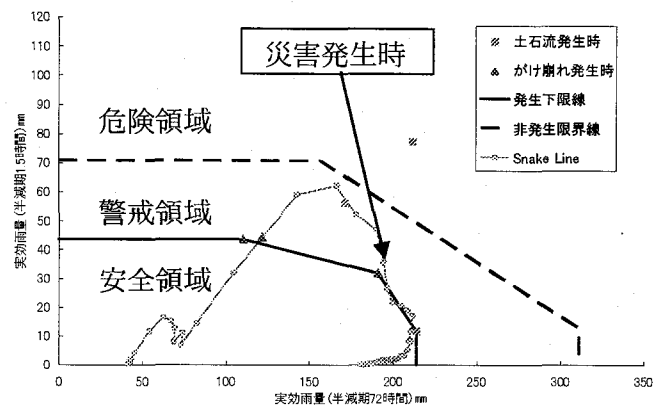


図-3 2004年9月の災害事例

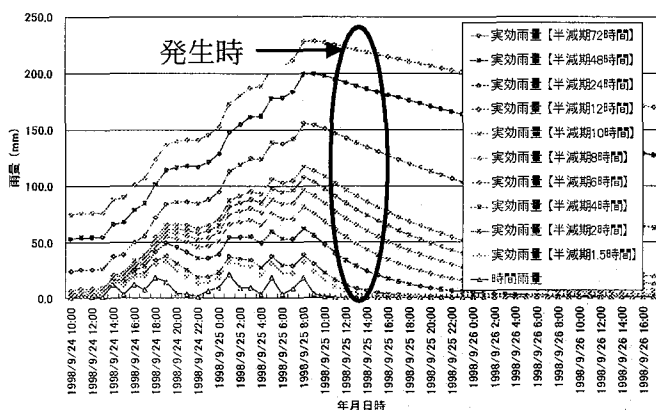


図-4 実効雨量の変化(1998年9月)

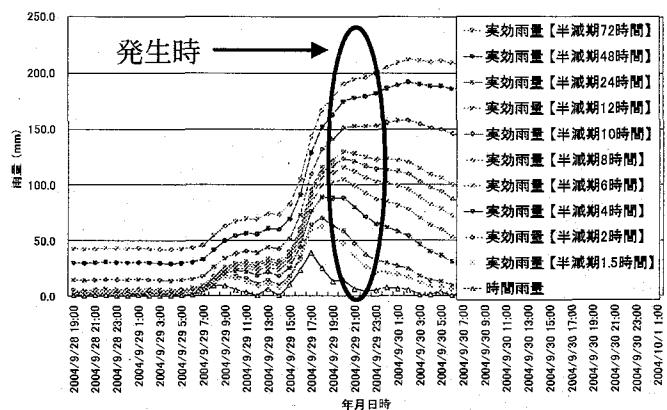


図-5 実効雨量の変化(2004年9月)