

Ⅲ-A226

初期新雪時の急激な融雪と斜面崩壊の
因果関係について

アルスコンサルタンツ(株) 正会員 大深 伸尚

1 はじめに

積雪地域における地すべりや崖崩れ等の斜面崩壊は梅雨時や台風シーズンの集中豪雨より、融雪時に発生することが多い。特に春の温暖な日が続く融雪期の後半に多く発生する。一方初期新雪時の30cm程度の新雪がフェーン現象のような暖気により、急激に融雪した時にも崩壊が発生する。しかしこの程度の積雪を雨量に換算すると60~70mm程度にしかならず融雪が崩壊の誘因とは言えないとされている。

本報告は新雪時の融雪によって崩壊した2・3の事例を踏まえて斜面崩壊と融雪までの累積雨量との因果関係について検討したものである。

2 崩壊に係わる雨量の考え方

斜面崩壊は降雨と大きく係わっている。よって災害探択の条件にはその時の降雨量が定められている。ただし、これは集中豪雨が豪雪地帯の春季の融雪期でないとなかなか該当しない。しかし、このような雨量に達しなくてもしばしば斜面は崩壊する。たとえば一日雨量は数10mmでも長期に連続する場合や初期新雪時の急激な融雪時に斜面が崩壊する。このような崩壊と降雨に関する定義のようなものは、特に定められていない。ここでは崩壊に係わる雨量の考え方を長期降雨にも一定基準で適用可能にする目的で、崩壊までの1ヶ月間の雨量累計で検討するものとした。

3 集中豪雨型の雨量と崩壊

集中豪雨型の雨量と崩壊の関係を図-1～図-4に示したが、1976年の一の宮町以外の崩壊に至る1ヶ月間の累積雨量はいずれも450mm前後となっている。

4 雨量観測地点と降雨量の相違

図-5、図-6は丘陵地における宅地開発地の盛土斜面の集中豪雨による崩壊と雨量累計を示したものであるが、図-6に示すように5km内外しか離れていない観測地点にもかかわらず平野部より崩壊地に近い丘陵地の方が100mm以上多い。図-6の崩壊は約450mmていどの累積雨量時点で崩壊しており、図-5地点の崩壊もプラス100mm程度の累積降雨量があったと考えられる。

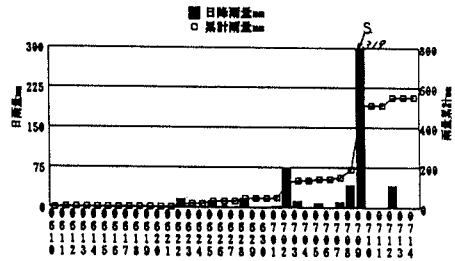


図-1 1987六甲山災害と降雨量の関係図

凡例 S：崩壊 C：クラック発生時 O：雪

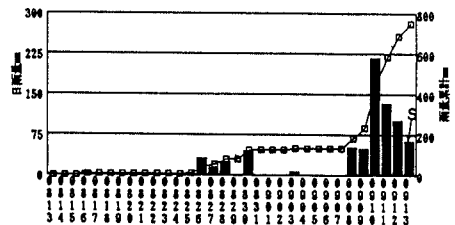


図-2 1976神戸市の宮町災害と降雨量の関係図

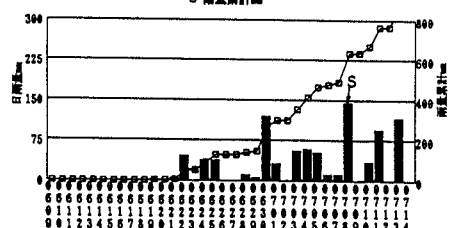


図-3 1986石川町風越町災害と降雨量の関係図

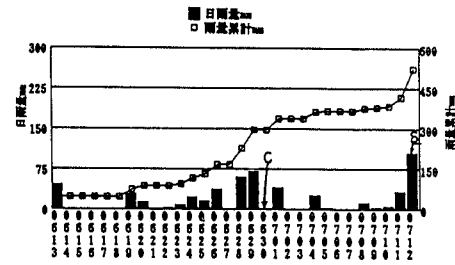


図-4 1991金沢市観見町災害と降雨量の関係図

斜面崩壊・融雪・降雨 Slope failure Snow melting Rain fall

アルスコンサルタンツ(株) 金沢市泉野出町2-1-2 Tel 076-248-4004 Fax 248-4174

5 初期新雪の融雪による崩壊

初期新雪時の 30cm 前後の積雪がフェーン現象のような暖気で急速に融雪する時期に斜面が崩壊する事例が時々報じられる。この事例で近年特に注目されたのは 1996 年 12 月 6 日の蒲原沢の土石流災害である。

この程度の雪が融けても、雨量に換算すれば 60mm 程度にしかならず、崩壊の決定的な原因とはならない、とされている。しかし、図-7、図-9 は 30cm 前後の初期の積雪が暖気によって融けた時に崩壊した事例であり、図-8 は蒲原沢崩壊時の平岩の雨量データとの関係を示したものである。ここで注目されるのはいずれも 450mm 弱の累積雨量となった時点で崩壊に至っている点である。

6 降雨水と融雪水の違い

斜面の崩壊は浸透地下水が過剰に供給されたときに発生する。浸透地下水の供給源は降雨水である。一般に降雨水は雨量が増加するに従って地下浸透より表面水として流出する方が多くなる。しかし積雪の表面より融け始めた融雪水は積雪の中を浸透しながら地表面に供給される。つまり融雪水の地盤に浸透する量は常時の降雨時と異なる。特に雪は空隙が多く、かつ水からできているため保水性も高く、融雪水は表流水として流出せず効率よく地下へ浸透させていると考えられる。さらにフェーン現象のような暖気による融雪は、集中豪雨のように局地的な降雨でなく、積雪地全体にほぼ均等に生じうる現象で比較すれば相当な豪雨に匹敵するものと考えられる。

7 まとめ

- ① 斜面の崩壊は降雨量が 1 ケ月累積で 450mm 程度に達すると発生する可能性が有り、土石流危険渓流や斜面危険地区については 1 ケ月累積雨量で防災を検討するのが適切ではないかと考える。
- ② 降雨量観測は危険地区に近くないと精度が良くないので、その場所に雨量計の設置が望まれる。
- ③ 初期新雪時の融雪水の地下浸透量は融雪深からの単純な雨量換算でなく、どの程度の降雨量に匹敵するかの研究が必要である。

【参考文献】

- 1) 大深：斜面崩壊と長期降雨量について 第三紀層の斜面安定に関するシンポジウム発表論文集 1994. 1
- 2) 大深：斜面崩壊と長期降雨量との関わりについて 第28回土質工学研究発表会発表講演集 1993. 6
- 3) 福田・西田：地盤災害・土砂災害 土と基礎 1998. 9

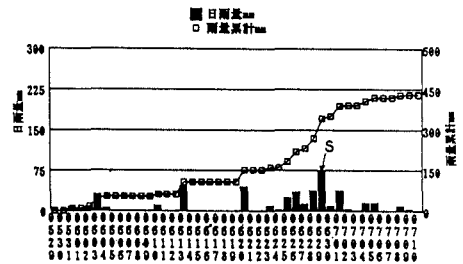


図-5 1991 金沢市若出町災害と降雨量の関係図

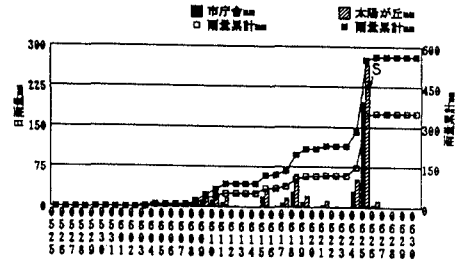


図-6 1997 金沢市田上町災害と降雨量の関係図

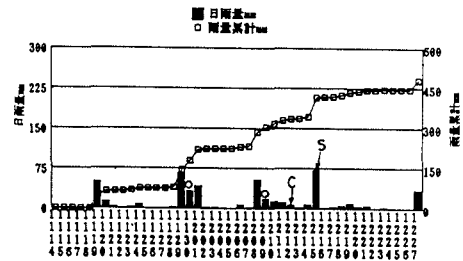


図-7 1989 石川県山中町災害と降雨量の関係図

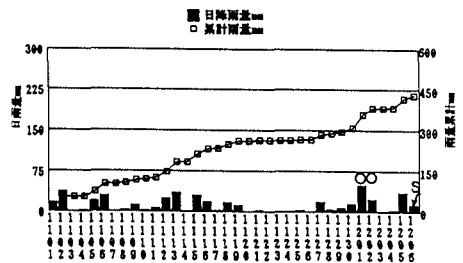


図-8 1996 蒲原沢災害と降雨量の関係図（平岩の降雨記録）

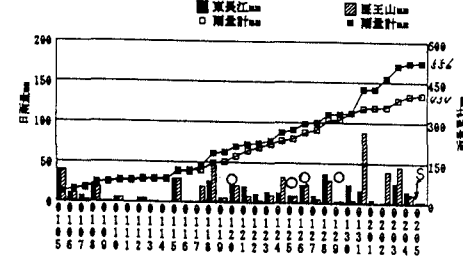


図-9 金沢市奥沢山災害と降雨量の関係図

凡例 S：崩壊 C：クラック発見時 ○：雪