

新潟大学積雪地域災害研究センター 正員 ○ 青山 清道
日本道路公団 “ 奥 洵一
新潟県庁 “ 坂井 徹

1. まえがき

現在、積雪地域では各種の雪崩防止施設が普及し、その防止目的を果しているが、56年豪雪においてけがなりの施設が倒壊、屈曲し、中には施設全体が雪崩とともに流出したのもあった。

新潟県内の雪崩防止施設の被害調査を行なった結果、軟岩地帯に設置されている防止施設に被害が大きく、特にその基礎地盤に起因するものが多いことが分かった。本報は雪崩防止柵が軟岩（泥岩、頁岩、凝灰岩等）を基礎地盤とした場合の土質工学的な問題点について検討した。

紙面に制限があるため、ネオ紀層軟岩地帯の二つの顕著な例である濁水地区と松之山地区の軟岩について行なった実験データのみについて述べるが、ここに指摘することと同様なことが程度や差こそあれ、地質的に若い軟岩についても言えると思われる。

2. 実験概要

雪崩防止柵の被害調査の結果をもとに、実際に施設の倒壊、屈曲事故のあった、新潟県長岡市濁水地区と東頸城郡松之山地区の被害箇所基礎地盤より実験試料を採取した。

各種の物理試験、力学試験を行ないその土性値を求めた。

特に、浸透水による含水比の増加が土の強度定数に及ぼす影響を検討するため、せん断試験を行なった。

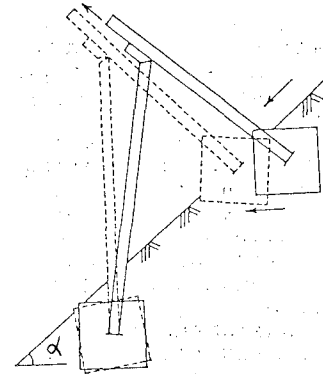


図-1 雪圧による山側基礎の浮き上り

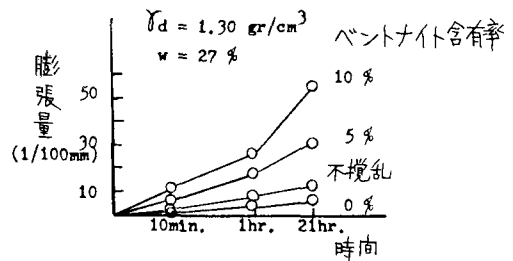


図-2 膨張量と吸水時間の関係 (松之山の試料)

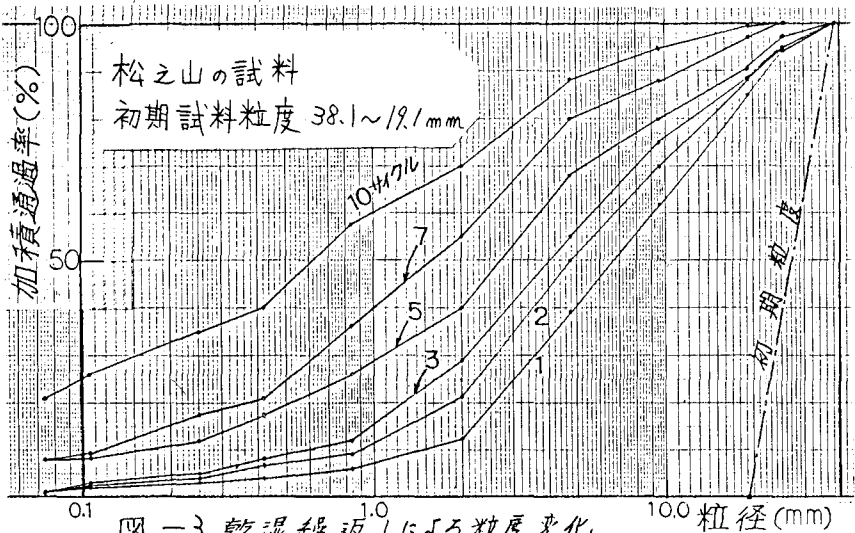


図-3 乾湿繰返しによる粒度変化

また、軟岩の風化作用が基礎地盤の強度低下を引き起こす過程を把握するために、スレーキング実験と膨潤実験を行った。

3. 実験結果及び考察

調査の結果、雪崩防止柵基礎創壊は、図-1のパターンが多かった。これは、積雪がグライドする時の雪圧により山側基礎が移動し、土に基礎を突き上げさせる現象である。

この創壊に至る要因は、次のような事が考えられる。

- 1) 軟岩は吸水することにより膨張する場合が多い。膨潤圧は基礎に不当な応力を生じさせる。膨潤量は、図-2のように軟岩に含まれる膨潤性粘土鉱物に大きく影響される。
- 2) 軟岩は乾燥、湿潤の繰返しにより、スレーキングする。この細粒化現象は基礎地盤の空隙比を増大させ、強度低下を起させる。図-3、図-4は軟岩のスレーキングサイクル数の増加に伴う細粒化の一例を示したものである。
- 3) 雪崩防止柵の創壊、軟岩は融雪期が多い。これは、1)、2)の作用等により、基礎コンクリートブロックと地盤との間にすきまが出来て、融雪水が浸透し、地盤を軟弱化させるためである。

軟岩の風化した粘性土の飽和度と粘着力の関係の一例を示したものが図-5である。これより、基礎地盤に水が浸透することにより粘着力が著しく低下することが分かる。

4. あとがき

人々が生活の場として新潟県の山間部は、軟岩地帯が多く、雪崩は自然の大威力脅威であり、日常の生活面にも多大な支障を及ぼしている。積雪地帯の人々の生命線ともいえる道路や建物を雪崩でぶ壊すため、雪崩防止柵のはたす役割は大きい。今後は設置場所の基礎地盤に対する土質工学的な詳細な検討が必要である。最後に、本研究を進められたり御助言下さった新潟大学積雪地帯災害研究センター 中俣三郎教授に深謝の意を表します。

参考文献

- 1) 中俣三郎、青山 清道：『土質工学における雪と氷、『雪と土木工学』土質工学会誌「土と基礎」Vol.30, No.12, PP.67~74, 1982

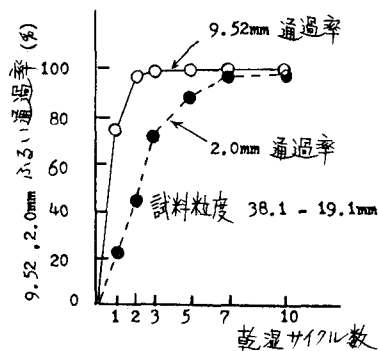


図-4 ふい通過率と乾燥サイクル数の関係 (湯沢の試料)

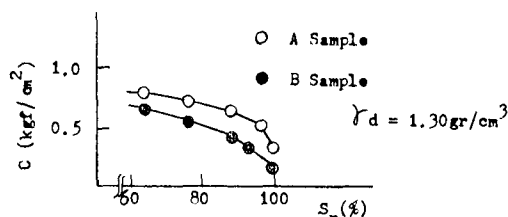


図-5 粘着力と飽和度の関係 (松之山の試料)