

○ 三和測量建設(株) 正会員 川上益己
 福井大学工学部 " 入江恒南
 " " 荒井孝彦

1. まえに: 寒冷地においては, 凍結融解作用による岩石の風化が岩盤斜面の安定なごに大きな影響を及ぼす。

着者らは, 凍結融解による材料劣化過程を定量的に表わす尺度を得ることを目標として, 種々の岩石について, 室内での水中凍結融解試験を重ねてきた^{1), 2)}。凍結融解による材料劣化の主要因は, 岩石内部のクラック量・分布の変化と推定され, 前報¹⁾ではこのような観点から, 凝灰岩を対象として種々の項目を測定した。しかし, 前報では堆積層の方向に関する配慮が不十分であったため, 実験結果の特性が不明確になった場合も認められたので, この点に注意して改めて実験した結果を報告する。

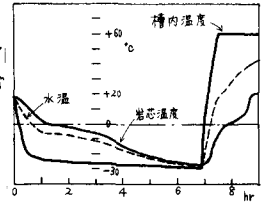


図-1

2. 試料・供試体: 試料は新生代第三紀中新世国見層凝灰岩, 採取地は福井市加茂河原石切場地下約200mである。堆積層が顕著に認められる試料が多く, 10日前後という短い水中凍結融解サイクルで破壊状態に到る実が大きな特徴である。供試体は直径5cm, 高さ10cmの円柱形に成形した。堆積層の方向が円柱の軸方向と一致するものを「Vグループ」, 半径方向と一致するものを「Hグループ」と称する。

凍結融解を経る前の試料物性値は, 真比重: 2.69~2.74, 乾燥状態みり比: 2.00~2.04, 飽和状態みり比: 2.21~2.29, 空隙率: 23.3~26.5%, 有効(供試体表面を通じた)空隙率: 20.3~21.7%, 吸水率: 10.0~10.9%, 超音波流速伝播速度(乾燥状態): 2.57~2.98 km/s, 同(飽和状態): 2.75~3.23 km/s。

3. 実験装置・方法: 試験槽内寸法: 47x50x

60cm, 熱交換器能力: -30~+100°C, 温度調節:

岩石温度および槽内温度上下限設定方式, ス

テンレス製水浸箱寸法: 33x33x15cm, 水浸箱

を6cm角のブロックに仕切り, ポリエチレン

袋中にイオン交換水と供試体を入れて各ブ

ロックにフタを配置した。槽内温度 -30~+60°C

岩石温度 -27~+18°Cに設定した。図-1に凍結

融解サイクルの温度変化の例を示す。供試体

を破壊した後で測定した項目は, 各サイ

クルごとに全供試体について行ない, 破壊試験

は2サイクルごとに加圧試験用Hグループ4

個, Vグループ4個, 引張試験用Vグループ

6個の計14個をとりあて行なった。

4. 実験結果: 凍結融解経過サイクルごとの

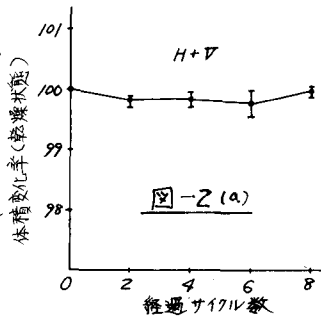


図-2(a)

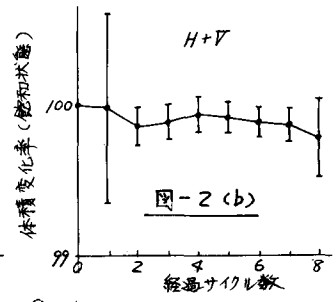


図-2(b)

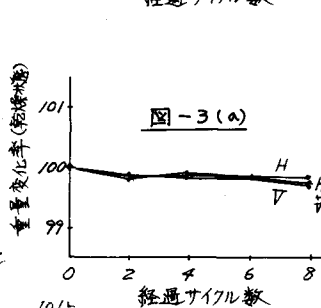


図-3(a)

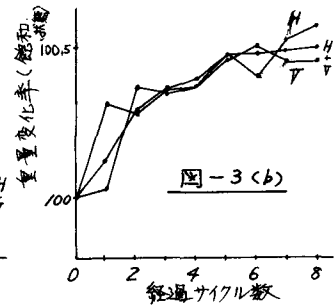


図-3(b)

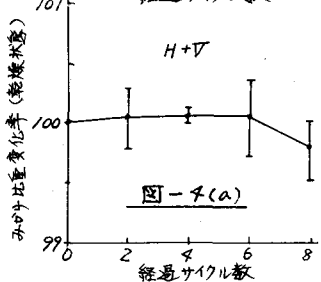


図-4(a)

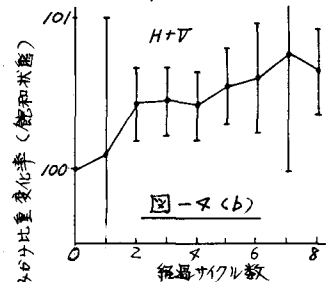
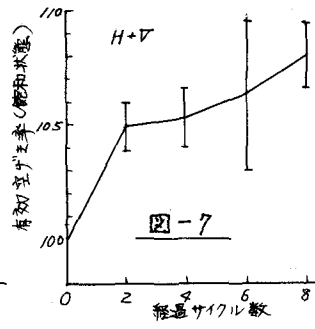
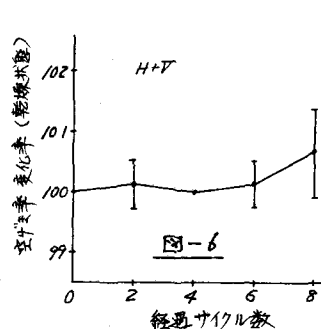
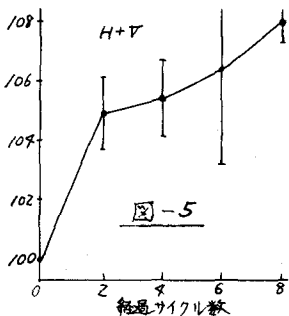
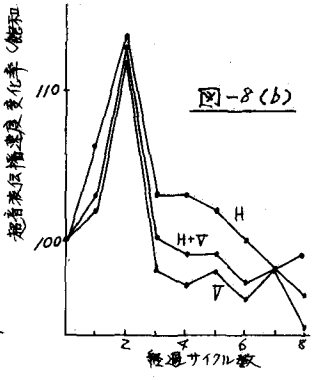
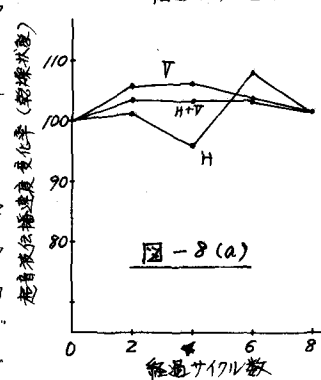


図-4(b)

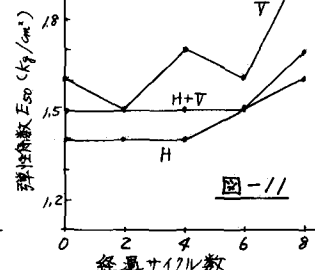
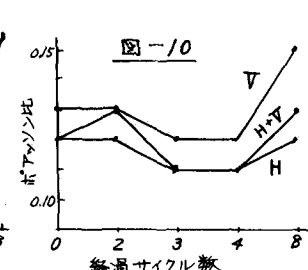
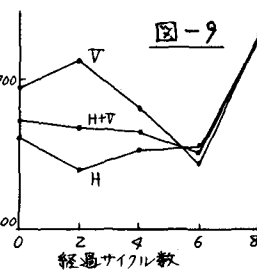
各測定項目の
変化を図-2
~12に示す。
図-2~8は、各
フックは、各
原石割の初
期値を100とし
た変化率で示



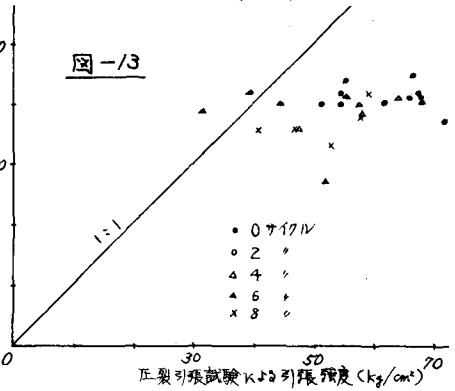
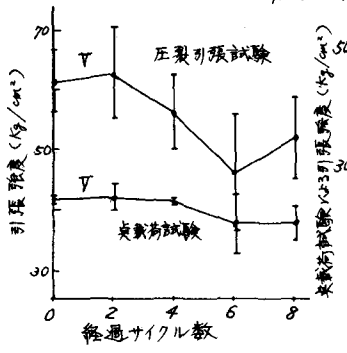
した。図-2~7の測定項目は、供試体中のク
ラック量を表す尺度となるものであり、H、
Vグループの差（堆積層方向の違い）はほとん
ど認められない。前報と同じくクラックの量を
評価するに、飽和状態における吸水率、
有効空孔率の有効な尺度である。図-8~12
は、堆積層方向の影響がある程度表わ
れており、凍融融解を繰り返すことにより、堆積層
方向のクラックが進展すると著しくよくなるよう
である。ポアソン比、弾性係数の測定は、必ず
サメージを供試体に接着する方法を採ったため、



供試体全体の変形
特性を表すもの
ではない。これら
の数値はあまり変
化しないことは、
クラックの発生
後、残りの若質



分はあまり変化しないこと
を意味すると考えられる。図
-12、13の示すように、
圧裂引張試験の方が、点検荷
試験より引張強度を大きく評
価し、かつ、凍融融解による
堆積層方向のクラック進展に
伴う引張強度の低下を顕著
に表わしている。変形特性予
び引張強度については、23℃
検計を行ない、当日報告の予定である。



あとがき：実験に協力いただいた福井大学工学部助教授原秀夫氏、試料を提供いただいた福井県土木部河内成氏
に感謝の意を表します。参考文献：1) 入江・井・町原・村上、第14回土質工学研究発表会、pp.1397~1400 (1977),
2) 室・入江・永井、土木学会第32回講演概要集Ⅲ、pp.362~363 (1977)