

III-5 甚之助谷地すべりとその対策について

建設省土木研究所 正員

渡 正亮

1. 地すべり地の概況

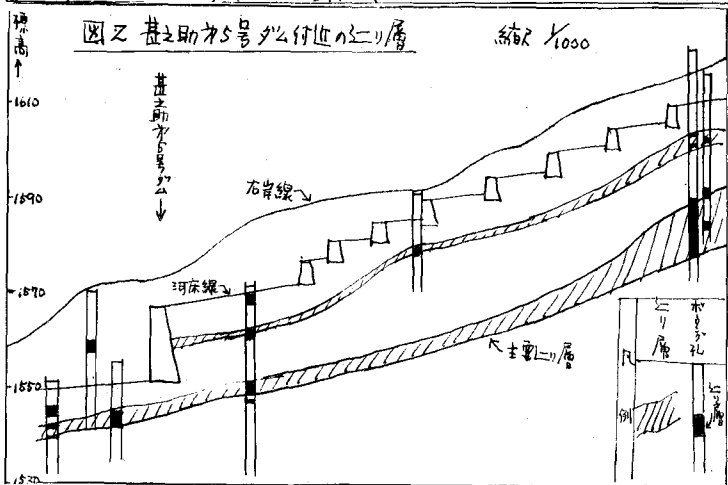
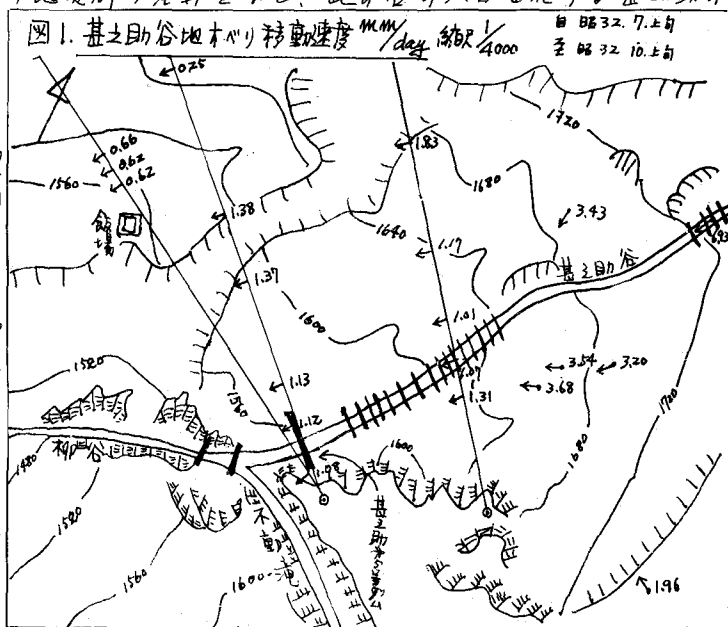
甚之助谷は石川県手取川右支柳谷の上流にあり、その水源を白山と別山の中間鞍部に持つ流域約0.7km²の溪流である。手取川流域は過去70年間に少くとも5回の大災害に見舞れて居り、その都度水源山地に幾多の崩壊を生じ、その流出土砂は下流に多大の被害を与えている。此の谷に於いては、此等の崩壊と共に地すべりを発生し、大正10年以降此の谷に築造された砂防堰堤群が此に伴つて移動を始め、現在に至つて益々その速度を増大する傾向にあると云われている。特に此等の堰堤群の基盤をなし、此の谷の入口を扼する甚之助カ5号ダムは、竣工以来30年間に約9m移動すると共に、下流に向つて前傾運動を起し、最初下流法を1分に設計してあつたものが、現在では殆んど垂直となり、今や倒壊す前の如き様相を呈している。此のダムが倒壊した場合には、その堆砂地盤上に築造された他の堰堤群が、その基礎を洗掘されて将棋倒しとなり、一時に数十万乃至数百万立米の土砂を生産する恐れがあると考えられる。本調査は地すべり対策と共に、此のダムの倒壊防止対策を立てる為に行つたものである。

2. 調査方法と其の結果

1) 地質調査

踏査、弾性波地下探査及びコアボーリングを行つた。前者は此の谷を含む白山周辺について実施し、後二者は甚之助カ5号ダムの近辺で行つた。

その結果、白山の基盤をなす手取層群の中で、此の谷を蔽ふものは桑島層、赤岩砂岩層、さうしてその上の火山の熔岩、火山碎屑物で



あり、此等の中で桑島層(砂岩と頁岩の互層より成る)は破碎を受け易く、特に頁岩は著しく破碎して砂或いは粘土化し、又温泉変質を受け、その上、豊富な地下水と相俟って剪断抵抗を失い、土り面を形成してゐる事が判明した。事実ボーリングの結果から見ても土り面となり得る風に頁岩が何枚も入つてゐた。又一次的な地すべりによつて攪乱混和された堆積土中にも濃縮状の地すべりを生じてゐた。

1) 移動状況調査

地表面移動測量、地盤傾斜測定及び地土り面測定を行つた。地表面移動測量は不動点間の見通し線上に測点を設置して見通し測量を行つた。猶、已むを得ぬ場合は三角測量によつた。昭和32年7月上旬より10月上旬までの成果の平均値は図1に示す通りで、下流部で年間約40cm、上流程速度が大きくなつてゐる事が判つた。

地盤傾斜測定は地盤傾斜運動の有無によつて地すべりの有無を調べる為に行つた。器械は精密な秒の気泡式水準器を用い、此を相当な範囲に設置し、此の地すべりは、此の谷のみに止まるが下流の柳谷及び右隣の別当谷をも含む事が明白となつた。

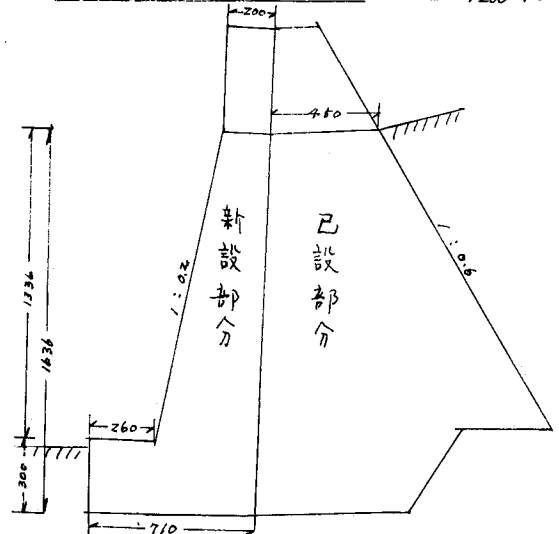
地土り面測定は土り面の位置を確かめ、又地下の速さ分布を測定しようとするもので、ボーリング孔を利用して、全40mm長1mの測桿を挿入し、此が地土り運動により傾斜した場合、その中の鐘と桿軸との角度を1度以内の精度で電氣的に読める様にした。結果は傾斜角が地表面移動量に比して意外に大きく日平均傾斜量は0.03から0.15度で修繕の目的は達せられかつ右か、傾斜量の大小によつて主要土り面の位置を推定する事が出来た。これは図2に示す通りである。只、土り層は此のケでなく、その上下に猶多数存在してゐる事が推定される。

3 対策工法

1) 甚之助オオタムの倒壊防止対策

此のダムは日平均1.1mmで移動し、且傾斜計によつて1.2°/dayで前傾してゐる。図2によつて見ると、主要土り層は此のダムの下を36mにあり、従つて背後の土圧によつては前傾するも、その基礎土を滑動してゐるのではない事が判明した。此の移動を防止する為には猶地下の土り層の限界が不明な為次圖に譲り、前傾停止の工法として、前記の条件を加味して背面土圧を推定して図3の如く新堤体を前面に張り合せる事にした。

図3. 甚之助オオタムの補強 縮尺 1/200 単位cm



1) 地すべり全般に対する対策

現在までの結果ではその規模を推定し得ないが対策工法まで考えよに至る所かつ、地下水排除工は有効と思はれると、下流の堰堤工も有効であらう。