

建設省湯西川ダム工事事務所 正会員 川口 信幸
応用地質株式会社 吉田 堯史

湯西川ダムのダムサイトには、新第三紀中新世(今から約1,000万年前)に堆積した流紋岩質火山礫凝灰岩が広く分布している。一般に、一軸圧縮強度は500kgf/cm²以上と堅硬で、比較的割目も少く、ダム基礎として良好な岩盤である。この火山礫凝灰岩中には、岩石の堆積時に特に固結が進んで、著しく堅硬な“硬質部”が含まれており、一般部とは岩盤状況が若干異なっている(表-1参照)。

表-1 火山礫凝灰岩の硬質部と一般部の性質

項目	一般部	硬質部
一軸圧縮強度	500~1,200 kgf/cm ²	1,300~2,500 kgf/cm ²
吸水率	3~5%	2%
割目の発達	不規則な割目が所々にみられる	節理が発達する
透水性	低い	節理が発達するのでやや高い

ダムサイトの岩盤状況を詳細に検討するには、この硬質部と一般部を区別して分布を把握しなければならないが、ボーリングコアでは色調、鉱物の組合せ、含有する礫などにほとんど差がなく肉眼では区別が困難であった。従って、これを区別するためにボーリングコアについて点载荷試験を行った。

点载荷試験は、図-1に示すようにコアを半球状の2つの载荷点に挟んで割裂し、岩石の強度を把握するもので、一軸圧縮強度とよい相関がある(図-2参照)。

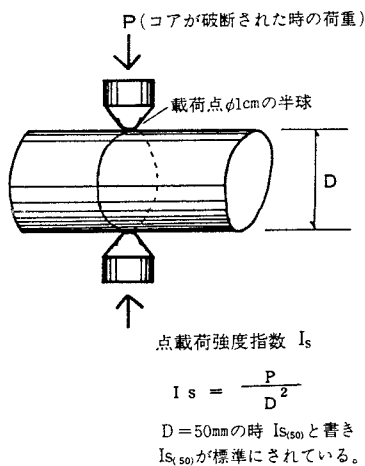


図-1 点载荷試験の概念図

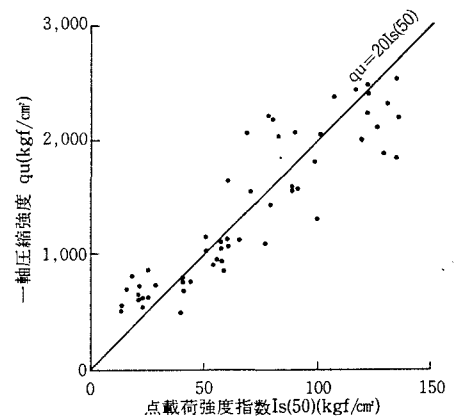


図-2 点载荷強度指数と一軸圧縮強度の関係

キーワード：点载荷試験、火山礫凝灰岩、ダムサイト、節理、透水性、

一軸圧縮試験は、コアを整形して試験を行うので経費がかかる。これに対して、点載荷試験は装置が小型であることと、整形せずに試験ができることから、現場で安価に試験ができる利点がある。ここでは、岩石本来の硬さを把握するためボーリングコアの風化や変質が進んだ箇所をさけて、原則として1mに1箇所ずつ試験を行った。試験結果は、例えば図-3に示すような強度分布が得られた。この図には参考のためボーリング孔内で行った電気検層の結果も合わせて示した。

図-3によれば、火山礫凝灰岩の硬質部は厚さ30m程度の点載荷指数の高まりとして把握されている。電気検層結果の電気比抵抗値も同様に硬質部で高まりを見せており、硬質部が岩石の形成時に何らかの理由で特に固結が進んだゾーンであることを示している(比抵抗値が高いゾーンは、岩石中に少量含まれる粘土鉱物が特に少なくなっていることを示している)。

ダムサイトの主要なボーリングコアについて、点載荷試験を行って図-3のような整理を行って硬質部の把握を行い、これに基づいてダムサイトにおける硬質部の分布を検討した。

硬質部は、透水性(ルジオン値)のやや高いゾーンと一致することが多く、硬質部に発達する節理が透水性を高めていると推定された。

この点載荷試験は、我が国ではあまり利用されていないが、現場で簡便に岩石の強度を把握する手法として、今後は原石山の調査などにも利用できるものと考えられる。

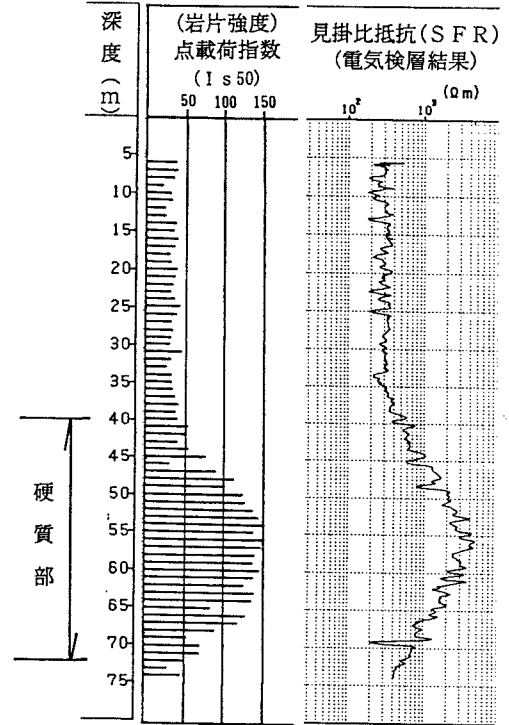


図-3 ボーリングコアの点載荷試験結果
および電気検層結果の事例

<参考文献>

- 1) E. Broch and J. A. Franklin (1972): 「THE POINT-LOAD STRENGTH TEST」; Int. Rock Mech Min sci vol. 9, pp669-697
- 2) 平松良雄, 岡行俊, 木山英郎 (1965): 「非整形試験片による岩石の引張り強さの迅速試験」; 日本鉱業会誌81巻 932号昭和40年12月
- 3) 建設省土木研究所地質研究室 (1987): 「軟岩を対象としたダム基礎の岩盤分類のための調査 その1 簡易調査法(案)」; 土木研究資料第2506号