

(III-8) コア材の採取場および仮置場におけるRIコーン貫入試験

東京電力株式会社 正会員 横山 弘幸

東京電力株式会社

榎田 茂樹

ソイルアンドロックエンジニアリング株式会社 正会員○角田 裕志

1. はじめに

一般にフィルダムのコア材(土質遮水材料)は、材料の均一化、含水比調整、盛立土量の確保を目的として、コア山から採取した材料をストックヤードに一定期間仮置後、盛立前に混合調整してから使用されることが多い。本報文は、東京電力(株)神流川発電所上部ダムのコア材の採取、仮置計画の課題項目として、

①採取場(地山)でどのような性状(密度、含水比)のコア材がどれくらい賦存しているのか。

②ストックパイル仮置によりどの程度の含水比低下が見込めるのか。

の2点が挙げられた。①については、事前に採取場の立坑(テストピット)、ボーリング地質調査などにより推定されているが、その推定精度を上げる必要がある。②については、現場規模でのストックパイルにおける含水比低下を経時的に捉える有効な方法がなかったなどの課題があった。今回 RI コーン貫入試験による密度・含水比検層を行い、これらの課題に対してある程度の成果が得られたので、その結果を以下に述べる。

2. 試験方法

RI コーンは地盤内での放射線と地盤の構成原子の相互作用を利用して水分量と密度を測定するもので、水分計および密度計の2つから構成されている(図-1)。

今回の調査では RI コーンをそのまま原地盤(地山、盛土)に処女貫入した場合、地盤中の礫などの存在によって、貫入中にコーンプロブが曲がったりする危険性があるので、予めダミーコーンを用いた先行貫入を実施した後に RI コーンプロブを貫入させて試験を行った。また、ダミープロブによる静的貫入時に礫などで予定深度まで貫入できない場合には、動的貫入装置(重錐落下)を用いて予定深度まで貫入した。このような方法をとることにより、これまで貫入が困難(不能)であった地山や礫を含む盛土地盤にも RI コーン貫入による密度・含水比検層が適用できるようになった。

3. 地山の密度・含水比調査結果

当地点のコア材は、土石流堆積物(Debris flow deposit)であり、マトリックスは八ヶ岳起源のロームで、砂岩、チャートの角礫を含んでいる。地山は泥流堆積に起因して複雑な地層構成となっている。地山での RI コーン検層結果を図-2 に示す。試験位置は予め地質調査を行った測線上を補間する形でっており、そのうち図に示したものは既往調査結果との対応性を調べるために、テストピットの直近で実施した試験結果である。この試験結果より、RI コーンで求められる含水比と立坑調査による含水比試験結果とがよく一致しているのがわかる。測線上で実施した RI コーンと地質調査結果を基に、地質断面図の見直し、コア材賦存量の再検討を行った結果、現在までに進捗したコア採取の経過とほぼ整合する結果が得られている。

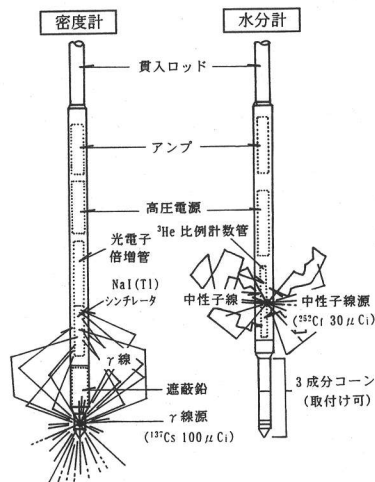


図-1 RI コーンプロブの概要

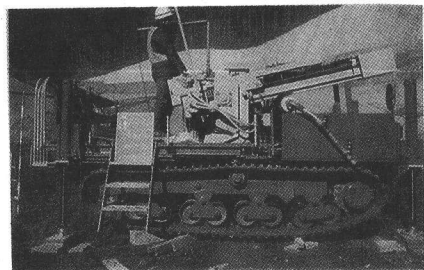


写真-1 コーン貫入車の外観

キーワード：フィルダム、コア材、含水比低下、ストックパイル、RI コーン

連絡先：〒561-0834 大阪府豊中市庄内柴町2丁目21番1号 TEL 06-6331-6031 FAX 06-6331-6243

4. 仮置場の含水比変化調査結果

含水比の経時変化を調査した事例を以下に示す。図-3に示すコア材仮置場(試験施工)において、造成完了直後(初期値)、2ヶ月、5ヶ月経過後に RI コーン密度・水分検層を行った。測点Na1~5 は下から 4 層分に各種人工排水材を敷設した区間、測点Na6~8 は Dm 材(コア単独材)と CL 材(乾燥材)の互層区間である。

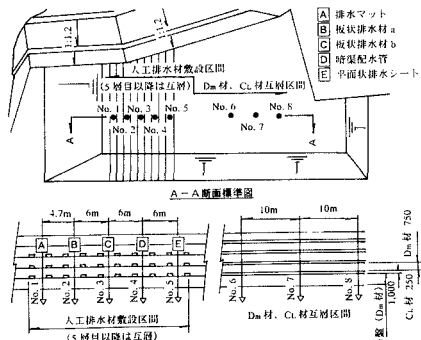


図-3 仮置場の RI コーン調査位置図

測点Na4 の RI コーン検層(含水比)結果を図-4 に示す。ストックパイル内部の含水比の分布状況は、深度方向に複雑に変化しており、全体としての変化は直感的に分りにくい結果となっている。これは、各測定時期の測点が全く同じでなく、近傍(検層各孔口の離間距離は0.5~1m)で実施しているため、この測定位置のズレによってバラツキが生じているためである。このバラツキは同一孔において測定しない限り避けられないので、ここではt検定を行って、ストックパイルの含水比変化の有意性と変化量を検定した。

今回対象とした仮置場全体の含水比低下量を図-5 にヒストグラム(全データ)で示す。試験結果では、2ヶ月経過で0.7%の含水比低下となり、t検定の結果は有意差あり(5%水準)と評価された。この含水比の低下は初期値から2ヶ月経過で生じており、その後は有意な変化は検出されなかった。ただし、含水比低下量0.7%の値については、今回の仮置場の条件における結果であり、仮置場の大きさ、材料の違い、気象条件などにより異なるものと考えられる。

今回 RI コーンにより、土中深部の含水比の経時変化を定量的に把握できることがわかったことから、本仮置においても継続して RI コーンを実施し、ストックパイル内の含水比分布、放置後の含水比の変化を確認することとしている。

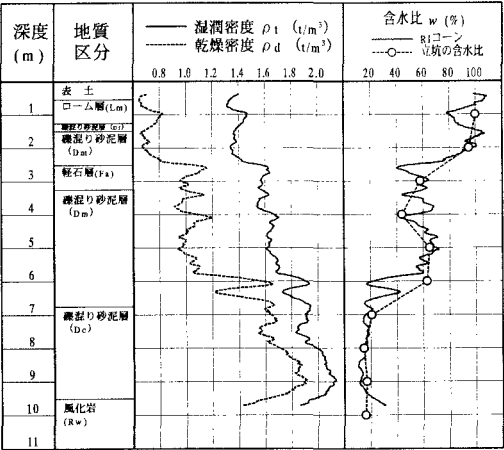


図-2 地山含水比調査結果の一例
(立坑の含水比データとの比較)

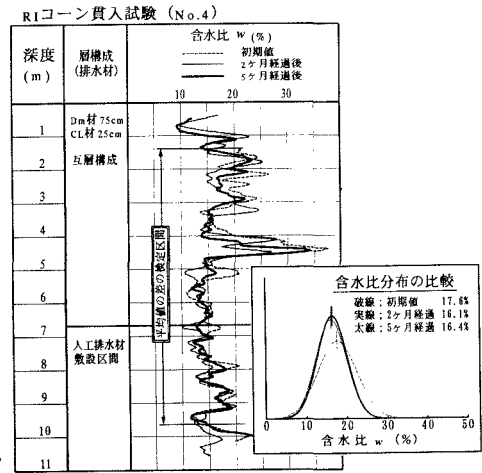


図-4 仮置場の RI コーン試験結果

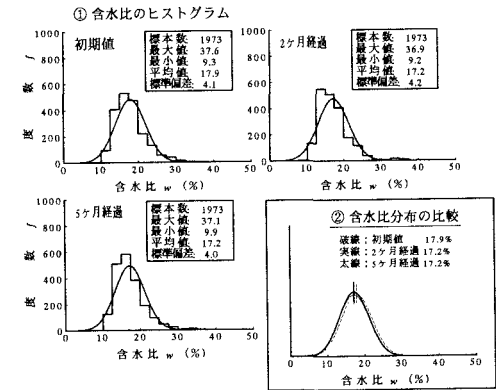


図-5 含水比変化のヒストグラム

(参考文献) 1) 柴田 徹・三村 衛・ブラダン TBS・延山政之: RI コーン貫入試験装置の開発について、第 26 回土質工学研究発表会講演集、第 1 巻、pp.89~92、1991
2) 三村 衛・A.K.SHIVASTVA・柴田 徹・延山政之: RI コーンによる砂質地盤の原位置含水比・湿潤密度検層とその精度評価について、土木学会論文集 No.638 (Ⅲ-49)、pp.227~240、1999。