

ICOLD をめぐる動き (第21報)

松 本 徳 久*

ICOLD の大会論文と彙報の無料化

ICOLD の出版物は徐々に紙媒体からデジタル化されてきた。ICOLD の技術に関する重要な出版物は、大会の論文討論集(The Congress Proceedings)と彙報(Bulletin)である。2006年のバルセロナ大会は紙による論文討論集が出版されたが、2009年のブラジリア大会からは、論文の著者、題名、概要のみ紙による出版とし、論文(full paper)はCD-romで配布された。また、2006年までは、事務局が原稿を執筆要領に従い校正していたが、それ以後は著者が提出したデジタルファイルをそのままCD-romに入れることとなった。これはICOLD本部にとっては、校正と印刷の両方で大きな経費の削減となった。

一方彙報はICOLDの技術委員会の貴重な成果であり、現在160号まで作成されている。2008年まではすべて紙による出版で有料であった。2008年のソフィアの総会で第100号までは、ICOLDのウェブサイト掲載、会員国は無料でダウンロードできることにした。また、在庫のあるものは、会員国からの要請により10部紙の出版物を加盟国に無料で(送料は別)配布することとした。彙報は英語と仏語の両方で出版される規程があり、多くの原稿は英語で書かれ仏訳に時間がかかり、そのため出版が遅れていた。折角完成した原稿が翻訳で遅れるのは、時間のロスであるから、一言語(大部分は英語)だけの原稿を粗原稿(rough copy)としてウェブに公開することが決定された。2009年のブラジリア総会では、ウェブで無料ダウンロードできる彙報を112号までとした。2010年のハノイ総会では、すべての彙報を無料化する(ウェブからダウンロードする場合、紙の出版物は有料)代わりに、会費を2%上げる案を賛成37票、反対10票で可決した。この結果、会費を支払っている加盟国(国内委員会に本部からパスワードが与えられる)は多くの貴重な文献を無料でダウンロードできるようになった。

大会論文討論集については、2009年(ブラジリア)、2012年(京都)は有料であり、価格は€30(CD)、それより以前のは現物をPDFに変換したものがCDに収録されており、1933、1936、1948、2006年まで無料(送料不明)でCDをウェブ上でカートに入れて注文することになっている。

彙報については、No.15、20～158、160(最新)まで無料でPDFにてダウンロードが可能である。

世界ダム台帳(World Register of Dams, 略称WRD)には、世界の37,641基のダムが登録されており、IDを使いログインでき、Data Searchでさまざまな検索条件を指定し検索できる。

最近の彙報の紹介

ICOLDのウェブサイトから最近のいくつかの彙報を紹介する。彙報の番号が飛んでいるのは、番号の付け方が必ずしも原稿の完成順ではないからである。

[第150号 ダム基礎の止水 Cutoffs for Dams]

本彙報は主としてダム基礎に砂礫などの堆積物、風化残留土などがある場合の止水方法を記述したものである。基礎が岩盤であれば通常グラウチングにより止水するが、基礎岩盤がカルスト(溶食された石灰岩)、著しく破碎された亀裂の多い岩盤などでは、グラウチング以外の止水工法が有効な場合が多い。ここでのグラウチング以外の止水工法とは、a. 連続地中壁、b. パイプ壁(梁を柔らかな土の中に振動で挿入、できた隙間にセメントミルクを充填)、c. 杭による壁、d. トンネルで連続置換、e. ジェットグラウチング、f. 深層混合である。1980年代に日本で開発された連続地中壁の技術が1990年代にヨーロッパでロックローラービットに発展し、100mの深度の掘削でずれば1%以下となったことも強調されている。連続地中壁、ジェットグラウチング、深層混合に多くの頁が割かれ、後半には200頁に及ぶ事例が紹介されている。

[第151号 ダム基礎とフィルダム材料としての熱帯風化残留土 Tropical Residual Soils as Dam Foundation and Fill Materials]

熱帯性風化残留土は、他の堆積物と違い、岩が移動せず、その場で風化して土となったものであり、高温で湿度の高い世界の各地に存在する。ダムの設計で極めて大事な要素は、先行事例の経験を十分取り入れることである。ただしそれぞれの事例には設計の概念、地域条件、施工方法にそれぞれ特性があることを理解しておかなければ

*1 一般社団法人日本ダム会議 専務理事, (財)ダム技術センター 顧問

ればならない。風化残留土を基礎にあるいは堤体に使うときは、他の堆積土と違う特性を十分理解しなければならない。本書では風化残留土の構造および微視的巨視的構成をまず概説し、ついで調査、サンプリング、試験、工学的性質、設計基準、施工方法、施工後の挙動を記載している。巻末には風化残留土地帯に建設されたダムの事例が述べられている。

[第152号 特定のダムのコスト縮減 Cost Savings in Specific Dams]

すでに彙報第144号で「ダムのコスト縮減」が出版されている。今後のダム建設は、大河川の小ダム、海岸のダム、極めて低いフィルダム、気候の厳しい地域のダム、洪水調節のダムなど、今までと違うダムの建設が多くなるであろう。この彙報はこれらの特定のダムに焦点を合わせてコスト縮減策を提言するものである。大河川の小ダムとは、落差は20mで1,000m³/sの流量の発電所を有するようなダムであり、施工方法と堆砂対策が配置計画の重点となる。洪水調節専用ダムは、一時的な水の貯留であり、環境面からも受け入れやすい面がある。このダムでは、許容される漏水について深く考察し、洪水吐きもコスト縮減策があるはずで、相当なコスト縮減が可能である。電力コストが上昇すれば、潮汐発電が見直され、そのための海洋に建設するダムは陸上のダムとは大きく異なる。潮汐発電の包蔵水力は200GWから500GWと推定される。10mに満たない堤高のフィルダムが世界には無数にある。破堤によるリスクを減らし、洪水吐きのコストを減少させ、低ダムでは蒸発の損失が大きいのでかさ上げで水深を増加させるなどの策がある。極寒冷地でのダム建設は通常気候の地とは相当異なるはずである。熱帯地域の高含水比の土の利用法も考察した。既設ダムの老朽化防止、安全性向上、貯水量増加についても述べている。

[第153号 鉍滓ダム堆積終了後に長期安定を語る設計と挙動 Sustainable Design and Post-closure Performance of Tailings Dams]

日本大ダム会議は鉍滓ダムを事業範囲に入れていないが、ICOLDでは鉍滓ダムの委員会を持っている。この彙報は、鉍滓ダムが鉍滓を堆積終了後、長い期間にわたって、安全に維持管理する方策を述べたものである。その背景には世界的に鉍滓堆積終了後、問題のある事例がいくつかあったことがある。

[第154号 ダムの安全管理：ダムのライフサイクルに応じた操作 Dam Safety Management : Operational Phase of the Dam Life Cycle]

ダムは他の工学の構造物に比べ、使用期間が極めて長

いという特徴がある。設計、施工、湛水、操作運転、補修、最終的には廃止もありうるという各段階で適切な管理が必要である。非常に長い間の外部からあるいは内部からの攪乱に対して、安全を守るためにはあらゆる問題を発見し、追跡し、手当するシステムを持たねばならない。そのため、この彙報では、操作運転段階におけるダムの安全管理について、リスク解析の手法を深く取り入れている。本書の構成は、ダムの安全管理のシステム、組織の構成、安全管理の行動からなり、意思決定の手法の事例が付属している。

[第155号 ダム工学における数値モデルの使用に関するガイドライン Guidelines for Use of Numerical Models in Dam Engineering]

ダム工学では有限要素法、境界要素法、有限差分法が標準的に使われるようになった。その分野は、a. 常時、洪水時、地震時の構造的安定あるいは破壊、b. 新規ダムの予備設計と最適設計の追及、c. 実測結果と解析の比較、d. 既設ダムの最適な補修方法を見つけること、e. 種々の問題の実物現象から逆解析で学ぶこと、などがある。本書は、解析対象に対する計算の戦略の立て方、解析手法の選定、計算の段階で適切なチェックをいれること、結果を正しく解釈し、適切な工学判断につなげることを目標に取りまとめたものである。

[第156号 総合的洪水リスク管理 Integrated Flood Risk Management]

大流域の河川、国際河川では、水資源管理と洪水防御は大きな国際機関で取り上げられている問題であり、複雑である。意思決定にあたって、利害関係者が自らの利益をあきらめたり、関係ない団体の主張が取り入れられたりして、地域あるいは国全体の利益にかなわない場合がある。本書はこの複雑な洪水問題に対して、横断的・総合的な水資源管理（Integrated Water Resources Management, IWRM）の理念の一部として対応する方法を述べている。IWRMでは、関連するすべての影響を考慮することとして、たとえば環境、農業や社会経済などへの影響も考慮し、またすべての権利保有者の参加のもとに実施方法を決定すべきであるとしている。

洪水対応においては、洪水による人的・物的被害のみに着目するのではなく、洪水によってもたらされる灌漑上の効果や生物多様性への寄与などを含めて評価し、さらにリスク解析を取り入れて、行うべき方策の意思決定を行うこととして、そのための基本的な方法を述べている。また、このような方法を適用するための準備として、特に大洪水の特性とその影響、影響の評価方法を整理している。付録としてハリケーンカトリーナの被害事例や巻末には本書の各章に関連する事例が含まれている。

**[第157号 小ダム—設計, 監視, 補修 Small Dams :
Design, Surveillance and Rehabilitation]**

小ダムは世界各地に数多くあり, 大ダムとは異なってどちらかという経済性重視で建設されるから, 大ダムにくらべリスクが多い。本書は, 最小のコストで満足な機能を果たすことを保証する勧告事項を述べたものである。構成は, ①小ダムの定義, ②小ダムの形式, ③小ダムの特徴, ④法制と廃止, ⑤小フィルダムの設計, ⑥小ダムの監視のガイドライン, ⑦小ダムの補修, ⑧緊急時の行動, から成っている。

以上のように, 時代の要請に応えた彙報が次々に電子出版されている。読みたい彙報がある方は, ICOLD 事務局に PDF の取り寄せを仰せ付けください。会員の皆様にお送りいたします。