

# ICOLD をめぐる動き (第 43 報)

## —ICOLD ウィーン年次例会速報—

松 本 徳 久\*

ICOLD の第26回大会と第86回年次例会が2018年7月1日から7日までオーストリアの首都ウィーンで開催された(写真-1は会場)。詳細は本誌10月号に掲載されるがここでは速報として概要を紹介する。7月2日のシンポジウム開会式で参加国数は80ヶ国、参加者数は1,500名と発表された。日本大ダム会議からは96名(同伴者6名を含む)と過去最高の参加者であった。

今回の会議はエネルギーの節約、ごみの減量、環境に

やさしくという「グリーン会議」施策で運営された。具体的には①食材は地元で調達、②公共交通機関チケットを配布、③議案書はタブレットを配布しペーパーレス、④納入業者のエネルギー消費とゴミの管理をチェック、⑤会場でのゴミの分別である。

### 1. 全体のプログラム

表-1に全体のプログラムを示す。



写真-1 会場となったオーストリアセンター

表-1 全体のプログラム

月 日	行事	ツアーやイベント
7月1日(日)	8:00 技術委員会, 16:30 地域クラブ	シティツアー
7月2日(月)	9:00 国際シンポジウム, 技術展示会開会式 技術委員会ワークショップ/ポスターセッション	オープニングカクテル 同伴者ツアー
7月3日(火)	9:00 国際シンポジウム/技術展示会 総会	テクニカルツアー 歓迎会/同伴者ツアー
7月4日(水)	8:30 大会開会式/課題討議/技術展示会/若手技術者集会	サテライトシンポジウム 同伴者ツアー
7月5日(木)	8:30 課題討議/技術展示会	文化行事/同伴者ツアー
7月6日(金)	8:00 課題討議 16:30 大会閉会式	送別会
7月7日(土)		スタディーツアー出発

\* 一般社団法人日本大ダム会議 専務理事

## 2. シンポジウム

シンポジウムはオーストリア大ダム会議の主催で7月2～3日に開催された(表-2)。

日本からは3編提出し、口頭発表に2編、ポスター発表に1編選ばれた。投稿論文及び採択状況は表-3に示す。

## 3. 大 会

写真-2は開会式の演奏である。写真-3の課題100の総括講演は京都大学の角先生である。

開会式での講演概要を以下に紹介する。

(1) A. Schleiss 総裁：今回の大会には80ヶ国から約1,500名が参加した。登録者でヴィザが取れずに出席できない人がいる。オーストリアで ICOLD を開くのは1991年の第70回年次例会以来27年ぶりである。今回は ICOLD 加盟国が100ヶ国になったこと、創立90年であること、大会課題が100になったことなどおよそ100に関連する数字に特徴がある。ところで現在ロシアで FIFA のワールドカップを開催中であるが予選を突破した16ヶ国はすべて ICOLD の加盟国である。1次リーグに参加した32ヶ国のうちサウジアラビアとセネガルだけが現在 ICOLD に加盟していないが両国とも予選で敗退した。ダムには反対論もあるがダムがなければ

表-2 シンポジウムのプログラム

7月2日(月)				
9:00~10:00	シンポジウム開会式			
10:30~12:30	オロビルダム洪水吐き事故			
14:00~16:00	気候変動と貯水池操作	許認可と安全評価		
16:30~17:30	地下空洞と発電水路	貯水池斜面の安定	気候変動と貯水池操作	許認可と安全評価
7月3日(火)				
8:30~10:00	気候変動と貯水池操作	貯水池斜面の安定	地下空洞と発電水路	許認可と安全評価
10:30~12:30	ダムと基礎の止水	貯水池斜面の安定	地下空洞と発電水路	許認可と安全評価
14:00~16:00	ダムと基礎の止水	気候変動と貯水池操作	高張力鋼と発電所	許認可と安全評価
16:30~18:00	ダムと基礎の止水		高張力鋼と発電所	許認可と安全評価

表-3 ICOLD からのシンポジウム論文提出状況

論文 No.	発表	テーマ	Paper Title	著者	所属
S1	口頭	4	Behavior Analysis of The Underground Powerhouse Based on Precise Displacement Measurement	柏柳 正之	電源開発(株)
S2	口頭	2	External Deformation Monitoring of Nineteen Rockfill Dams Using Satellite Sar Data	佐藤 弘行	国土交通省 国土技術政策総合研究所
S3	ポスター	1	Observation and Estimation Method of Sediment Production in Kamanashigawa Basin, Fujikawa River Systemo (Toward an Accurate Estimation of Dam Sediment Volume)	富田 邦裕	(株)建設環境研究所



写真-2 開会式の演奏



写真-3 角先生総括報告

上水、灌漑用水、電力は不足し、洪水からも守られない。ICOLD はダムの技術に貢献してきた。Better dams for a better world を目指す。

- (2) ヨセフ・ブランク (Josef Prank) 事務局長：(持続可能・観光省) 大臣は出産準備中であり、代わりに挨拶する。オーストリアの電力の60%は水力で賄われている。現在エネルギー革命が始まっており、再生可能エネルギーを増やし、消費を減らす政策である。太陽光と風力の増加で、揚水発電所の建設が必要であるがまだ価格の設定をはじめビジネスモデルができていない。オーストリアにとって冬季の観光は重要であり最近の雪不足から山岳地帯に人口雪用の貯水池の需要がある。近年洪水が増加しており、発電ダムの貯水量の一部を洪水調節に使う事例がでていいる。オーストリア大ダム会議は100年前に設立された。1915年オーストリア・ハンガリー帝国の現在のチェコ領土に洪水調節用の Weissn Desse ダムを建設したが1916年に決壊した。既設ダムの安全は大きな課題である。
- (3) ヨハン・ヘルディナ (Johan Herdina) チロル水力発電会社専務：アルプスには1,000以上の水力発電所があり、年間166TWh の電力を発電している。出力は揚水式が18GW、流れ込み式が20GW、貯水池式が24GW である。今後揚水発電所が必要になるが最大の課題は公共の理解をどう取り付けるかである。水力には今後150億ユーロの投資が見込まれている。
- (4) 上田悟世界銀行水資源担当首席：世銀は水資源と発

電のための投資を増やしている。アフリカ、アジアで多くのプロジェクトを進行中である。途上国では知識の習得、技術の援助が必要であり ICOLD の協力を期待する。

- (5) インド水資源省次官：インドは1947年の独立以来多くの人口の食糧をどう調達するかが大きな課題であった。現在でも水資源は不足している。そのため500のダムを建設中である。また経年したダムの安全も大きな課題で世銀の援助を受けてダム安全条例を作成している。
- (6) 技術開発賞 (今年から新設)
- ① Franz Georg Piki (オーストリア) 水力と熱を組み合わせた揚水式発電
  - ② Quentin Shaw (南ア) コンクリートの応力緩和クリープ
  - ③ Jia Jinsheng 他 (中国) CFRD の新技術開発
  - ④ Nicolas Nerinx 他 (フランス) 石灰処理土の堤防への応用
  - ⑤ 生涯達成賞として Francois Lemperiere 極めて多年にわたり独創的なダムの技術を開発してきた。

第26回大会課題討議は7月4～7日に開催された。課題は表一4に示す。

日本からは課題論文を18編、自由報文を2編提出し、口頭発表に14編、ポスター発表に4編選ばれた。投稿論報文及び採択状況を表一5に示す。

表一4 大会課題

課題	原文	和訳
100	<b>RESERVOIR SEDIMENTATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT</b>	堆砂対策と持続可能な開発 ジェネラルレポーターは京都大学教授の角哲也氏
	Chair : George ANNANDALE, Vice-Chair : Younis GISMALLA, General Reporter : Tetsuya SUMI	
	1. Best practice of storage design including sediment release structures, reservoir operation and sedimentation management techniques including dredging, sediment removal and debris removal.	堆砂を下流に流す設備、貯水池操作、及び、浚渫、堆砂並びに残滓除去を含む堆砂管理技術等最適な貯水池運用手法
	2. Sediment replenishment techniques downstream of dams for river regime and morphology restoration.	河川の流況及び生態系保全のためのダム下流への堆砂の補給技術
	3. Experiences with turbidity current discharge by bottom outlets and the performance of sediment bypass tunnels.	底部放流管からの濁水の放流経験と排砂バイパスの実績
4. Effect of climate change on reservoir sedimentation and consequences on sustainable storage use.	気候変動が堆砂と持続可能な貯水池使用に与える影響	
101	<b>SAFETY AND RISK ANALYSIS</b>	安全とリスク管理
	Chair : Harald KREUZER, Vice-Chair : Patrick LEDELLIOU, General Reporter : David BOWLES	
	1. Seismic Risk. Lessons from past earthquakes. Cost efficiency of relevant design improvements for dams.	地震災害。過去の地震からの教訓。ダムの補強の費用効率

101	2. Risk from floods on embankment dams, including climate change Data of accidents. Risk analysis. Efficiency and cost of solutions.	気候変動に伴うフィルダムの洪水リスク。リスク分析, 効率と費用の最適化
	3. Various risks for concrete and masonry dams including climate change. Data on accidents. Risk analysis. Specific remedies.	コンクリートと粗石コンクリートダムの気候変動を含む種々のリスク。事故のデータ。リスク分析, 補強事例
	4. Non-structural drivers that increase or reduce risk Management. Alert Systems. Public Safety. Data on Accidents.	リスクを増加あるいは減少させる非構造的要因。警報装置。公衆の安全。事故のデータ
102	<b>GEOLOGY AND DAMS</b>	地質とダム
	Chair : Kaare HOEG, Vice-Chair : Alberto MARULANDA, General Reporter : Ahmed CHRAIB	
	1. Geology of foundation (investigation, interpretation and characterization) in relation to dam type selection and dam design.	ダム形式の選定と設計に関する地質と基礎 (調査, 解釈, 分類)
	2. Foundation treatment : - Sealing the foundation (e.g. grouting, jet-grouting, cutoff walls, deep cut-off, etc.). - Strengthening the foundation (e.g. consolidation grouting, anchoring, concreted galleries, etc.).	基礎処理 : • 遮水 (グラウチング, ジェットグラウト, 止水壁など) • 基礎の補強 (コンソリダグライチング, アンカー, コンクリート通路)
	3. Instrumentation and monitoring, behavior of foundations including long term performance.	長期観測を含む基礎の挙動の計測
	4. Problems and solutions related to soft rocks foundation and foundation on deep overburden.	軟岩基礎および深い堆積層の課題と解決策
	5. Reservoirs and landslides.	貯水池と地すべり
103	<b>SMALL DAMS AND LEVEES</b>	小規模ダムと堤防
	Chair : Adama NOMBRE, Vice-Chair : Xu ZEIPING, General Reporter : Rémy TOURMENT	
	1. Failure modes of levees : lessons learned, risk analysis, safety levels.	堤防の破壊様式, 教訓, リスク分析, 安全性の水準
	2. Design, construction and reinforcement of levees, problems with the original design.	堤防の設計, 施工, 補強, 当初の設計上の課題
	3. Governance, inspection and monitoring of levees	堤防の管理, 点検とモニタリング
	4. Specific problems experienced and solutions for operating maintaining and rehabilitation of thousands of "Large Dams" lower than 15m.	堤高15m未満ではあるが貯水量1百万m <sup>3</sup> 以上の数千の「大ダム」の特有の課題と維持管理および補修の解決策
	5. Specific problems experienced and solutions for operating, maintaining and rehabilitation of millions of Small Dams lower than 15m and storing less than 1 million m <sup>3</sup> .	堤高15m未満, 貯水量1百万m <sup>3</sup> 未満の小規模ダム特有の課題と維持管理および補修の解決策

表一5 JCOLD から提出の大会論報文及び採択状況

( ) は発表辞退

論文名	代表著者	所属	発表
Research on Sediment Sluicing Operations through Dam Discharge Operations in Consideration of Upstream/Downstream Riverbed Characteristics	喜多村雄一	電源開発(株)	口頭
Analysis of Sedimentation Countermeasures in Hydropower Dams Considering Properties of Reservoir Sedimentation	恩田千早	電源開発(株)	口頭
Predictions of Environmental Effect due to Sediment Sluicing at a Series of Three Dams	吉村健	九州電力(株)	口頭
New Development of Technology for Countermeasures against Barren Ground by Dam Reservoir Sediments (Super Fulvic Acid Iron)	豊田高司	(一社) 日本大ダム会議	口頭
Plans and Operation Results of Koshibu Dam Sediment Bypass Tunnel	櫻井寿之	国立研究開発法人土木研究所	口頭
Sediment Derivation by Bypass Tunnel Restores Downstream Environment	小林草平	京都大学 防災研究所	口頭
Case Analysis of Sediment Bypass Tunnels (Switzerland, Taiwan, Japan)	大堀英良	(一財) 水源地環境センター	ポスター
Three-Dimensional Behavior Properties and Reproduction Analysis of an Arch Dam During Large-Scale Earthquakes	坂本博紀	(独) 水資源機構	口頭
Study on The Mechanism of The Peculiar Behaviors of Aratozawa Dam in the 2008 Earthquake	安田成夫	(一財) ダム技術センター	口頭

Studies on Extensibility of Asphalt Face and Effective Reinforcement Based on AFRD Damaged by The Earthquake	塚田智之	東京電力ホールディングス	ポスター
The Risk Management of Thermal Cracking for Concrete Dams Subjected to Unprecedented Temperature Fluctuations due to Climate Change	長谷川悦央	清水建設(株)	口頭
Empirical Evaluation of Seepage of Fill-Dams Using Reservoir Level and Rainfall	曾田英揮	(独) 水資源機構	口頭
Centrifugal Model Test for Destruction of Dam Body Induced by the Liquefaction of its Foundation	林田洋一	農研機構 農村工学研究部門	(ポスター)
Evaluation of The Dam Geology and Geological Risk at The Namngiep 1 Hydropower Project	瀬岡正彦	Nam Ngiep 1 PC, (関西電力(株))	(口頭)
History and Present State of Investigations on Landslides Caused by Reservoir Filling : A Review	脇坂安彦	(一財) ダム技術センター	(口頭)
Slaking Countermeasures Related to Rock Contact Execution at The Soft Rocks Foundation	吉村智	北海道	(ポスター)
Discussion on The Mechanism of The Destruction of a Small-Scale Dam by the 2011 Great East Japan Earthquake and Reconstruction and Reinforcement	三浦亨	NTC コンサルタンツ(株)	口頭
Design of a Tsunami Coastal Levee Using Trapezoidal CSG Dam Technology and Quality Control During CSG Production (Coastal of Hamamatsu City)	伊東信幸	静岡県	口頭
Application of The Transfer Function Matrix Method in Dam Engineering	柏柳正之	電源開発(株)	報文
Challenges of Dam Reservoirs for the Coming Japanese Society and Several Proposals	濱口達男	(株)安藤・間	報文

#### 4. 技術展示

昨年に引き続きテーマを『Japanese Dam Technologies Contributing to the World』とし、「きめ細やかな対応が可能な技術」の紹介をする。ポスター・パネル展示による紹介の他、技術料集を作成、堆砂の吸引工法については模型でデモンストレーションを実施した。JCOLD は2ブースを借りた(写真—4)。

テーマは次の3点である。

##### ① CSG ダム技術

- 小規模ダム、堤防、地すべり対策等 CSG の多様性をアピール。材料、特に母材の適用性の広さ(風化岩、河床砂礫、段丘堆積物、コンクリートガラ等)
- CSG に関する要素技術(RCD に準じた施工方法、簡易型ミキサー、汎用機による混合)などをアピールし、特殊な機械を用いなくても適用可能なことをアピール

##### ② 日本の堆砂対策

貯水池の持続可能な利用を実現する日本の堆砂対策技術

##### ③ ダム再生技術(既設ダムを運用しながら施工する先進的なダム再生技術)

- ダムの高上げ、放流設備の新設・増設、貯水池の掘削・浚渫に関する施工技術の紹介
- 日本のダム再生への取組み紹介
- 実績のある要素技術の細部紹介



写真—4 展示 JCOLD ブース

#### 5. ワークショップ

技術委員会ワークショップは7月2日(月)に開催された。

- A. ダム解析設計における計算問題 & B. ダム設計における地震問題合同ワークショップ : JCOLD からの発表は次の3件。

龍岡文夫「Collapse of agricultural earth-dams by recent earthquake and its reconstruction」

佐々木隆「Comparison of measured and analyzed seismic behavior of arch dam, rockfill dam, and gravity dam in Japan」

松本徳久「France-Japan joint project 2014-2016 : comparison of measured and analyzed seismic behavior of dams」

- J. 貯水池堆砂委員会 : 新 Bulletin キックオフ・ワー

クシヨップ

- T. ダムの将来見通しと課題委員会 : Bulletin B (Low head low hazard dam) 確認ワークショップ

## 6. 技術委員会

7月1日(日)に技術委員会が開催された。JCOLDからの出席者は表一6に示す。

## 7. 地域会議

アジアパシフィック地域会議は7月1日(日)の16:30~18:30に開かれた。JCOLDからは会長他が出席し、濱口国際分科会長がJCOLDの活動内容を紹介した(写真一5)。

表一6 技術委員へのJCOLDからの会出席者

	技術委員会名	委員あるいは代理出席者(*)
A	ダム解析設計における計算問題	野口 博章
B	ダム設計における地震問題	佐々木 隆
C	ダム水理	高塚 哲
D	コンクリートダム	*神戸 隆幸
E	フィルダム	田頭 秀和
F	水資源計画エンジニアリング	川崎 秀明
G	環境	北村 匡
H	ダム安全	小坪 洋巳
I	ダムを取り巻く公衆の安全	濱口 達男
J	貯水池堆砂	佐藤正俊, 角哲也
K	水力発電統合運用	小坂 馨太
L	鉦滓ダム	JCOLDの委員なし
LE	堤防	森 啓年
M	ダム運用・維持及び補修	*吉村 健
N	広報・教育	森北 佳昭
O	ダム台帳・文書	松本 徳久
P	セメント混合材料ダム	吉田 等
Q	ダム監視	高野 準
RE	貯水池水没移転	*喜多村 雄一
S	ダムの安全のための洪水評価	柏柳 正之
T	ダムの将来見通しと課題	福渡 淳一
U	ダム及び河川流域の管理	箱石 憲昭
V	水理機械	山本 浩樹
W	ダム型式の選定	安田 成夫
Y	地球気候変動とダム	筒井 純一
Z	人材養成	JCOLDの委員なし
ZX2	若手技術者フォーラム	山本 浩樹

## 8. 総 会

総会は7月3日(火)8:30~18:00に開催された。柳川 JCOLD 会長は投票権を持つ代表、森北副会長、升田国交相企画専門官も JCOLD の登録代表として出席した。総会の冒頭この1年間の豊田高司元会長を含む6名の物故者に1分間の黙祷をささげた。

今回は大会の年であり総裁選挙の年となった。総裁は Michael Rogers 氏(米国)のみの候補で投票では賛成60, 反対1, 棄権2で当選した。2名の副総裁選挙ではアフリカ地域からはエチオピアの Ahmed Chraibi 氏がただ一人の候補で投票の結果賛成62, 棄権1で当選した。第6ポスト(地域を問わず)の副総裁もイランの Ali Noorzad 氏がただ一人の候補で投票では賛成58, 反対1, 棄権4で当選した。

2022年の年次例会の開催地はイランのシラズ(アクロポリス)が唯一の候補であり, 全回一致で可決された。写真一6は総会の役員席である。

今年は ICOLD 創設90年目にあたり本年12月にパリでお祝いが企画されていることが事務局長から報告された。

## 9. 日本人会

7月4日(水)の夕刻, グリンティングのホイリゲ(自家製のワインと料理を庭などで提供する居酒屋兼食堂)で日本人会を開催した。約80名の参加があり盛会であった。



写真一5 APGの会合



写真一6 第86回年次例会総会の役員席