

활동 보고 및 주제발표를 하였다.

한국대담회에서는 국제위원회 부위원장인 K-water 신동훈 박사가 화상회의에 참여하여 한국대담회의 연간활동에 대해 발표하였다.

3. 3 동아시아대담회(EADC)

동아시아대담회는 2020년 10월 한국대담회에서 주관하여 대전에서 개최하기로 홍보하고 준비하였으나 전 세계적으로 확산되는 코로나19로 인해 중국대담회 및 일본대담회와의 협의를 통해 2023년으로 연기하기로 결정하였다.

3. 4 국제협력

중국대담회에서 댐 및 수력발전의 지속가능한 발전을 촉진하고 국가 간 교류 및 국제전문가들의 경험을 공유하고자 11월 25일부터 개최한 'Sustainable Development of Hydropower & Dams and Capacity Building' 온라인포럼 참여하였으며, 한국대담회 박동순 박사(K-water)가 참여하여 'Dam Safety Inspection by Drone Reality Modelling'이란 주제로 발표하였다.

3. 5 각 분과위 활동사항

국제협력위원회는 주요 사업계획을 위원 간 공유하고 MOU 후속과제 추진현황 및 ICOLD-APG 지역회의 참여, ICOLD 및 EADC 참가계획 공유 등 국제행사에 대한 준비 등을 논의하였다.

기술위원회는 주요 사업계획을 위원 간 공유하고 기술위원회의 효율적 운영과 댐 관리기관 간 상호 현안문제 파악 및 기술공유 등을 위해 농어촌연구원, 한국수력원자력 소속의 기술위원을 추가로 선임하기로 결정하였다. 또한 MOU 후속과제 추진현황 공유 및 「대담회지」 Vol. 44 발간을 위한 주제 및 기고자를 선정하여 편집하였다.

3. 6 기타사항

대담회지 44호(KNCOLD Magazine Vol.44) E-Book으로 발간하였다. 전 세계적으로 당면하고 있는 기후변화로 인한 자연재해 저감대책과 4차산업과 연계한 댐관리의 디지털 기술 구축방안을 특집기사로 하여 국내·외 신규댐 건설사업 소개 및 댐·제방 붕괴사고 등 안전관리 제고를 위한 다양한 학술 및 기술기사를 수록하였다.

한국대담회 활동 및 주요뉴스에 대하여는 분기별 E-Newsletter를 발송하고 최근 국외기술정보를 담고 있는 'Water Power & Construction' 저널을 대담회 회원에게 제공하였다.

4월에는 중국대담회에서 코로나19 예방을 위해 마스크 1,000매를 한국대담회에 보내와서 각 회원사에 50매씩 배부하였다.

한편 5년여 동안 사무국에서 많은 수고를 한 이다정 대리가 새로운 직장으로 이직을 결심하여 5월 5일부로 퇴사하였고, 새로 이아름 사원이 입사하여 사무국에서 5월 11일부터 근무하게 되었다.

국제대담회(ICOLD) 제90차 연차회의 및 제27차 총회(프랑스 마르세유) 참관기



박노혁

K-water 연구원장
한국대담회 기획부회장

1. 들어가며

ICOLD(International Commission on Large Dams)는 회원국 간의 댐 기술 정보교류 및 연구개발을 목적으로 매년 연차회의를 개최하고 있다.

2022년 5월 27일부터 6월 3일까지, 2,600년의 역사로 이루어진 문화 유적지이자 프랑스 파리 다음으로 역사가 깊은 지중해도시 프랑스 마르세유(Marseille, France)에서 "Sharing water: Multipurpose of Reservoirs and Innovations(수자원 공유 / 다목적 저수지와 혁신)"이란 주제로 제90회 연차회의와 3년마다 개최되는 제27차 총회가 개최되었다.

지중해 최대 항구도시인 마르세유는 프로방스-알프-코트다쥐르의 주도로 프랑스에서 가장 오래된

역사를 간직하고 있는 도시이기도 하며, 오랜 역사를 가진 건축물들과 더불어 지리적인 위치상 질 좋은 식재료가 많이 생산되어 식문화 또한 발달한 곳이다. 또한 이민자 출신이 많아 이 지역만의 독특한 분위기를 갖고 있다.

공항에 도착하여 접했던 마르세유의 첫 인상은 ICOLD 회장 Michael F. Rogers의 초대글에 "지중해를 따라 펼쳐진 아름다운 보석 같은 도시"라는 표현이 자연스럽게 떠오르며, 고개를 끄덕이게 했다.

특히 이번 연차회의는 전 세계적으로 유행한 코로나19 팬데믹 상황으로 인해 2년 만에 어렵게 개최되어 더욱 의미 있는 참가이기도 했다.

이번 ICOLD회의는 5. 28.(토), APG(Asia-Pacific Group) 지역회의와 ICOLD 기술분과위원회(T.C) 위



제90차 연차회의 및 제27차 총회 로고

크숍을 시작으로 6. 3.(금) 기술총회(Congress)와 환송만찬(Farewell Ceremony)로 이어지는 프로그램으로 구성되었으며, 전체 프로그램 일정은 다음과 같다(표 1).

표 1. 전체 프로그램 일정

날짜	구분	주요 일정
5. 27. (금)	오후	ICOLD 이사회 및 기술위원장 회의
	종일	Short Courses(교육프로그램)
5. 28. (토)	오후	APG 지역회의(16:30~18:30)
	종일	ICOLD 기술위원회(T.C) 워크숍
5. 29. (일)	오후	제10차 Young Engineers Forum
	종일	ICOLD 기술위원회(T.C) 회의
5. 30. (월)	오전	국제심포지엄 개최식
	오후	국제심포지엄, 종합토론, 환영만찬
	종일	기술전시
5. 31. (화)	오전	스페셜 세션(T.C)
	오후	사교행사(19:30~22:00)
	종일	기술견학, 기술전시
		ICOLD 집행위원회(09:00~18:00)
6. 1. (수)	오전	총회 개최식, 의제발표
	오후	총회 Q. 104~105
6. 2. (목)	오전	총회 Q. 104~105
	오후	총회 Q. 106~107
6. 3. (금)	오전	총회 Q. 106~107
	오후	총회 Q. 106~107, 폐회식, 환송만찬

2. 심포지엄

5. 30.(월)에는 “Sharing water: Multipurpose of Reservoirs and Innovations(수자원 공유 / 다목적 저수지와 혁신)”이란 대주제 아래 지정학적 수자원의 이슈, 거버넌스와 자금 조달, 저수지 용도의 혁신 솔루션, 댐과 저수지의 다목적 활용 등 전문적인 세부 주제가 심포지엄을 통하여 공유되었다.

매년 개최되는 연차회의 심포지엄 주제에는 전 세계 각국의 댐 엔지니어들이 고민하는 이슈들과 극복을 위한 노력의 흔적들이 담겨있어 유용한 정보로 활용이 되고 있다. 연차회의 시즌이 다가올 때마다 항상 심포지엄 주제를 유심히 보게되는데, 재미있는 점은 이 시대를 살아가고 있는 전 세계 댐 엔지니어들의 관심사 및 고민거리는 크게 다르지 않다는 것이다.

우리나라를 포함하여 대부분의 선진국에서는 댐을 포함한 수자원개발을 위한 신규 시설물들을 계획하기 위해서는 많은 저항과 도전을 극복하여야 하는 상황에 처해 있기에, 자연스럽게 신규 댐의 건설보다는 기존 댐의 기능을 유지할 수 있는 댐 재개발(Rehabilitation), 안정성 평가방법, 수명연장, 최적화 관리방안, 사회 및 경제적비용 평가 등이 댐 공학의 주요 관심사로 등장하는 등 세계적으로 수자원 환경변화에 적응하기 위한 노력을 어렵지 않게 찾아볼 수 있는 것이다.

금 번 심포지엄의 주요내용은 다음과 같다.

- 주제:
Sharing water: Multipurpose of Reservoirs and Innovations (수자원 공유 / 다목적 저수지와 혁신)
- 지정학적 수자원의 다양한 이슈로서 현재와 미

래의 수자원과 필요에 대한 평가, 사회-환경 및 생물다양성 편익 및 영향, 긍정적 및 부정적 외부 효과의 평가, 기후 변화 또는 변화하는 환경에 대응하기 위한 수자원사업의 탄력성과 적응성 분석, 솔루션 선택을 위한 의사결정 방법, 지역적 규모의 비용 편익 분석, 그리고 최근 수자원 위기(가뭄, 홍수 등)에서 얻은 교훈 등을 소개

- 거버넌스와 자금조달분야에서는 제도적 측면, 이해관계자 상호관계, 재정적 측면에서 프로젝트 자금조달, 이해관계자 참여 등에 관하여 논의
- 저수지 용도의 혁신적인 솔루션에서는 다용도 수자원 프로젝트로서 에너지 저장, 수력발전, 관개, 용수 공급, 홍수 조절 등에 관한 단일목적 댐과 저수지의 다목적화를 조명, 댐 재개발 및 성능개선 시 구조적 솔루션과 비구조적 솔루션 결합, 여러 저수지가 있는 지역의 재개발사업 등을 발표
- 댐과 저수지의 다목적 활용과 다용도 수자원시설 운영을 위해서 수문학적 접근, 위험 관리를 포함한 운영 관련 의사결정을 위한 도구, 단기, 중기 및 장기 운영 시뮬레이션 및 모델링, 자산 운영방법의 성과평가 등을 논의

심포지엄에서의 단일목적 댐과 저수지의 다목적화, 재개발, 성능개선에 관한 논의는 글로벌 트렌드로 자리매김하여 국내외 수자원사업 기획, 개발 시 주목할 만한 추진방향과 논리로 활용할 수 있을 것이라 생각된다.

다만 코로나19 팬데믹 등의 여파로 금번 심포지엄에서 한국대댐회 논문 발표는 2건에 그쳐 타 회원국과 비교할 때 상대적으로 저조한 국제무대에서의 기술홍보 실적을 거뒀다. 향후 심포지엄 발표에 적극적인 참여를 통해 국내 댐 기술의 홍보 필요성을 느꼈다.

3. Asia-Pacific Group(APG) 회의

Asia-Pacific Group(APG) 회의는 의장국인 이란대댐회(IRCOLD) 주관으로 아시아 태평양지역 국가들의 대담회에서 최근 활동사항 공유, 향후 추진 예정 콘퍼런스 및 심포지엄 홍보와 매년 의장국 제시 주제를 선정하여 발표하는 자리이다.

올해 IRCOLD에서 선정한 주제는 '연약 기초의 콘크리트댐에 대한 실행사례'였다.이번 APG회의는 11개 회원국이 참가하여 각국의 활동사항을 공유하고 주요행사 개최내용을 홍보하였다.

한국대댐회에서는 강부식 교수(국제협력부회장)께서 스마트 댐 안전, 디지털트윈 유역 물 관리 등 최신 연구개발 수자원분야 기술 발표를 통해 국내 댐 기술을 홍보하였고, 올해 9월에 한국에서 개최되었던 제11회 동아시아댐기술교류회의(EADC) 행사를 홍보하여 APG 참가국들의 참여를 독려했다.

또한 이번 만남을 통해 중국대댐회(CHINCOLD)와 일본대댐회(JCOLD)와의 국제협력 면담시간을 가졌다.

중국대댐회(CHINCOLD)와는 중국 내 코로나 봉쇄 정책 등으로 금번 ICOLD 연차회의에 참여가 저조하였으나 위임받은 Power China사 참가자들과 국제협력 면담을 진행하였다. 면담을 통해 2022년 EADC에 적극적인 참여의사를 확인하였으며, 스마트 댐 기술 등 지속적인 기술교류 확대방안을 논의하였다.

일본대댐회(JCOLD) 소속 교토대학교 교수를 비롯하여 참가자와 국제협력 환담을 진행하여 2022 EADC 적극적인 참여를 요청하였고, 기존 댐 성능 개선, 댐 건설 및 보강 신기술 등 분야에서 지속적인 기술교류에 대해 논의하였다.

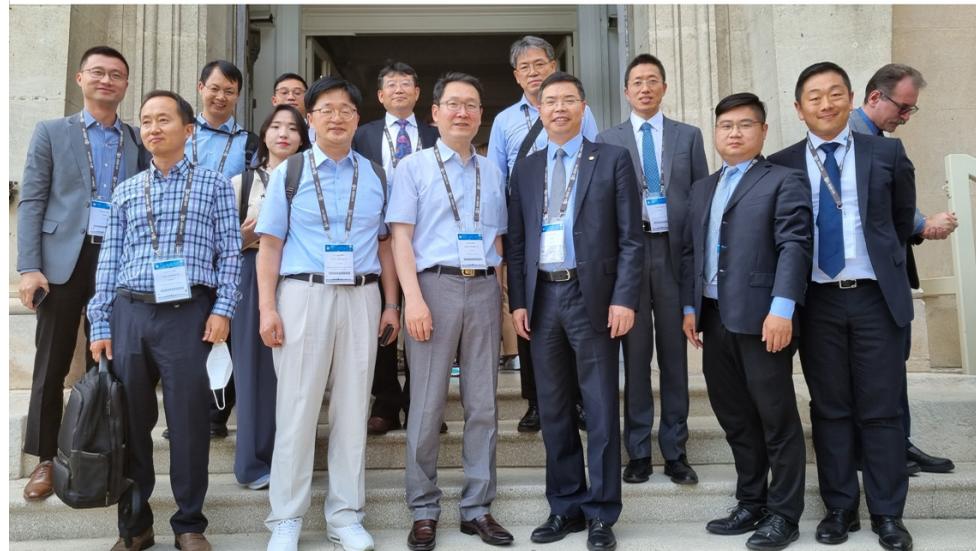


그림 2. APG 회의

4. 집행위원회 (General Assembly)

집행위원회는 각국 대댐회 회장의 연례회의로 국제대댐회(ICOLD)의 주요안건을 의결하는 회의이다. 참석대상으로는 각국 대댐회 대표단 리더로 이번 제90차 연차회 집행위원회의 한국대댐회 대표로 참가하였다.

이번 집행위원회에서는 상정된 주요안건인 임원선출, ICOLD 예결산, 기술분과위원회(T.C) 운영 연장 승인 및 신규위원 위촉, 기술보고서(Technical Re-

ports) 승인 등을 의결하였다.

신임 총재로 Michel Lino(프랑스)가 선출되었으며, Dean B. Durkee(미국) 6차석, Quentin Shaw(남아프리카) 아프리카존, Joaqui, Pimenta de Avila(브라질) 아메리카존, Laurent MOUVET(스위스) 유럽존으로 부총재 4인이 선출되었다. 특히 부총재 선출과정에서 신동훈 박사(K-water)가 한국대댐회 측 지지연설자로서 6차석 부총재 후보로 출마한 인도네시아 Basuki 장관 지지연설을 통해 인도네시아대댐회(INACOLD)와의 우호적인 관계를 형성하였고, INACOLD 주관 교류행사에도 참가하는 등 향후 적극적인 상호 협력 의지를 밝혔다.



그림 3. 집행위원회

5. 기술총회(Congress)

기술총회(Congress)는 6. 1.(수)부터 6. 3.(금)까지 진행되었다. 전체 기술총회 논문 및 기술서신은 33개국에서 181편을 제출하였으며 프랑스, 스위스, 중국, 캐나다 인도네시아, 일본, 이탈리아가 주도적이었다.

금번 기술총회에서는 4가지 주제-콘크리트댐의 설계와 시공, 댐 사고, 댐 계측 및 모니터링, 기후변화 등을 다루었으며, 최근 3년간의 댐 기술 트렌드에 대한 공유와 논의의 장을 이루었다.

* ICOLD 내 대담 수 기준 세계 6위 규모의 대한민국은 댐 기술 관련 올림픽과 같은 기술총회 논문 제출이 전무하여 관심 환기와 적극적 참여가 필요함.

기술총회 주제별(Q. 104~107) 주요 내용은 다음과 같다.

<Q. 104, 콘크리트댐 설계 혁신 및 성능>

- 새로운 댐, 특히 콘크리트댐 건설에 적합한 부지가 점점 줄어들고 있지만 새로운 콘크리트댐을 설계하고 건설할 가능성은 여전히 많음
- 또한 댐 성능 개선 및 업그레이드는 신규 댐 건설보다 더 실용적이고 효율적인 대안이 될 수 있음
- 많은 개발도상국에는 미개척 수력발전 잠재력이 있으며 동시에 관개, 용수 공급 및 홍수 조절이 필요
- 기후변화는 세계 여러 지역에서 홍수와 가뭄 문제를 악화시키고 있으며, 이러한 문제는 정당하고 합리적인 신규 댐 건설 또는 기존 댐의 증설 및 재개발로 완화될 수 있으며, 확실히 더 나은 기회를 제공할 것임
- 지난 30년 동안 콘크리트댐의 설계 및 건설에서

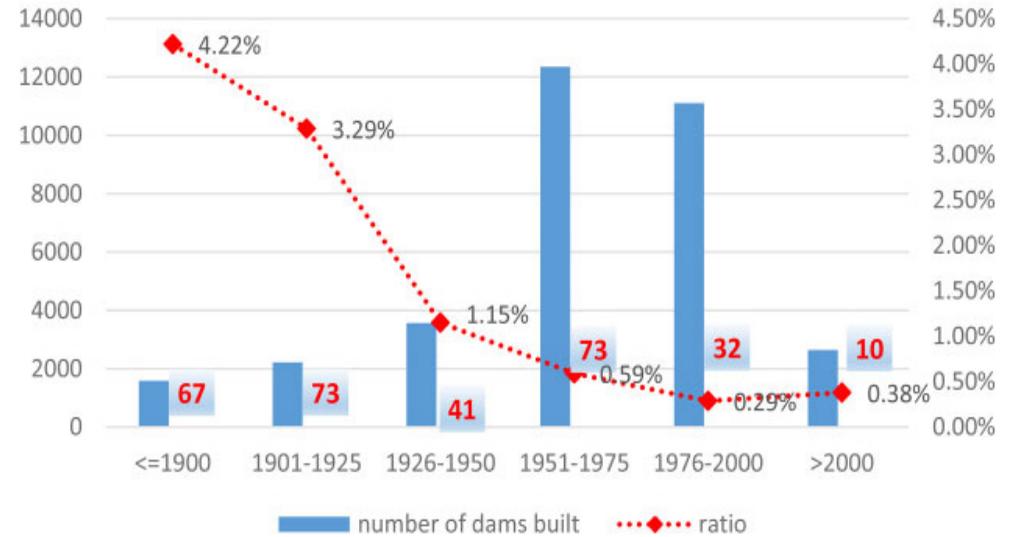
상당한 발전이 있었으며, 특히 1980년대 후반 이후 RCC(일본의 경우 RCD)의 비약적인 발전과 시공사례가 있었음

- 초기에 RCC가 아치댐분야에 활용되는 것은 드물었으나, 현재 RCC 아치댐의 설계 및 건설이 기술의 발전으로 활발해짐
- 지난 10년 동안 높이 270m 이상의 이중 곡률 아치형 댐 6개가 건설되었거나 진행 중임
- 전통적인 진동다짐 콘크리트 중력식 댐(CVC) 역시 기술 발전과 더불어 특히 중국, 터키, 이란에서 현재 초고도 CVC 아치형 댐 건설을 주도하고 있음
- 그 밖에도 기존 콘크리트댐을 CVC 또는 RCC로 증축하는 노력이 진행 중이며, 하이브리드 형태로 RCC-록필댐도 고려되고 있음

<Q. 105, 댐 관련 사건 및 사고>

- ICOLD는 항상 댐 사고의 수집 및 분석을 매우 중요하게 여기며, ICOLD의 핵심적인 정체성을 댐 안전에 두고 있음
- 댐 비상 상황에 대한 대비는 사고 시나리오를 고려하고 댐 붕괴 영향을 예측하고 평가해야 하며, 비상 계획 안에는 비정상적인 상황의 감지, 경보 수단, 극단적인 비상상황의 경우 하류 주민의 피해를 위한 모든 당사자의 역할과 책임을 정의함
- 댐 안전은 여러 가지 이유로 중요하며, 특히 하류 주민의 공공 안전, 댐에서 제공하는 서비스의 연속성(에너지, 용수 공급 등), 댐 소유자 자산을 보존하기 위해 우선시해야 함
- 금번 논문의 절반은 댐 붕괴 및 사고로부터 배운 최근 교훈을 다루고 있으며, 붕괴로 이어지지 않은 사고와 붕괴를 방지하기 위해 어떤 조치를 취했는지에 대한 사례를 공유함
- 그 밖에 물의 흐름 특성과 홍수의 평가, 비상 계획의 규정 및 구성, 안전 거버넌스에 관한 주제를 다루고 있음

표 2. Failure rate versus construction period



- ICOLD에서 정의하는 댐 붕괴(Failure)는 댐이 더 이상 안전하게 기능을 수행할 수 없도록 하는 저수지 물의 제어되지 않는 방출을 의미
- ICOLD에서 정의하는 댐 사고(Accident; Incident)는 구조물을 안전하게 만들기 위해 즉각적인 시정 조치를 취하여 붕괴로 발전하는 것을 방지한 사건을 의미하며, 시정 조치의 예는 저수지 비우기 또는 낮추기가 될 수 있음
- 기존 대담의 총수로 붕괴 건수를 나눈 비율은 1900~1925년 1.42%에서 2000년 이후 0.12%로 지속적으로 감소 추세
- 그러나 일정 기간 동안 건설된 댐의 붕괴 비율은 1975~1999년 동안 0.29%였으며 2000년 이후로는 0.38%로 오히려 증가
- 댐 안전에 있어 성공의 비결은 없으며, 준비와 노력, 실패를 통해 배운 결과라 할 수 있음
- 댐 안전관리 및 댐 사고 보고서 관련 유용한 정보를 미국 ASDSO에서 웹사이트를 통해 무료로 제공하고 있으며(damfailure.org), 실무자들에게 대단히 직관적이고 유용한 서비스를 제시하고 있음
- 또한 ASDSO(Association of State Dam Safety Of-

ficials)에서는 2021년 업데이트된 『댐 붕괴 및 사고 조사 가이드라인(Dam Failure and Incident Investigation Guide)』을 발간하였으며, 국내 댐 및 저수지 사고에 대한 표준화가 없는 상태에서 Forensic Investigation의 유용한 참고자료로 활용 가능

- World Bank에서는 2020년 『댐 안전과 하류 커뮤니티의 안전을 위한 글로벌 제도 프레임워크 분석(Laying the Foundations-A Global Analysis of Regulatory Frameworks for the Safety of Dams and Downstream Communities)』을 발간하여 금번 ICOLD에서 댐 안전에 관한 광범위한 제도 분석 성과를 발표, 향후 댐 안전과 관련한 정책 및 제도 방향성 설정에 필수적 참고자료가 될 것으로 판단됨
- 댐 안전을 위해서는 '실패로부터 배우기 위한 사고 수집 및 분석', 비상 계획 및 결과 평가를 통한 '준비', 안전 거버넌스 측면의 '노력'이 중요

<Q. 106, 감시, 계측, 모니터링 및 데이터 수집>

- 댐 안전에 관한 감시 및 모니터링은 전 세계적인

- 로 잘 공유되고 있고, 다년간 축적된 경험과 공학적 판단의 결과로 양호하게 자리매김
- 댐 감시활동은 주로 비정상적인 거동의 조기 감지에 중점을 두고 있음
- 그러나 전 세계적으로 많은 댐이 노후화되고 새로운 세대의 엔지니어와 기술자가 댐산업에 합류하고 있으므로 댐 안전관리를 위한 감시 및 모니터링 계획을 지속적으로 업그레이드하고 조정해야 함
- 여전히 댐 안전관리를 위해 ICOLD Bulletin 180에 포함된 사례와 같이 육안 점검은 더 중요해짐
- 여전히 육안 점검 및 계측을 위한 수동 측정을 수행하고 있으나, 많은 국가에서 더 많은 댐 소유자가 자동화 시스템으로 통합하고 있음
- 새로운 기술 중 다수는 기존 댐에서 모니터링 시스템의 업그레이드를 구현하는 것보다 바로 구현하기 쉬운 기술을 접목하는 사례가 증가하는 추세에 있음
- 최신 댐 계측 및 모니터링 기술로서 드론 Photogrammetry, Lasergrammetry, InSAR, Laser Scanning, Machine Learning, GPR & Tomography 등이 활성화되고 있음
- InSAR, LiDAR, 레이저 스캐닝 또는 사진 측량과

- 같은 일부 기술은 각 댐에 대해 수천 개의 측정점을 제공하기 때문에 많은 경우에 댐을 보다 세부적으로 모니터링할 수 있음
- 그러나 이러한 기술에 지나치게 의존하여 육안 점검의 수준을 낮추는 것은 실수가 될 수 있음
- 새로운 댐 안전관리 감시 및 센싱기술이 기존 모니터링 시스템을 대체하는 것이 아니라 보완한다는 점이 의미가 있음
- 고밀도 센싱 및 자동화 계측에도 불구하고 댐 안전관리에 댐의 거동을 직접 측정하고 해석할 수 있는 숙련된 현장 작업자가 항상 필요함
- 댐 소유자는 댐 감시활동을 수행하기 위해 공통 표준을 사용하는 것을 목표로 해야 하며, 이와 관련하여 이미 ISO 9001과 같은 표준의 적절한 적용 및 구현에 대한 몇 가지 중요한 예를 제시함
- 대부분의 댐 소유자는 댐 안전이 항상 '비용'이 아니라 '투자'임에도 불구하고 지출을 더 잘 정당화해야 한다는 압력을 받고 있으며, 이러한 관점에서 댐 점검이나 모니터링 활동을 통해 유용한 정보로 전환될 수 있는 댐 감시데이터는 댐 소유주에게 계속해서 필수적임
- 경험이 풍부하고 숙련된 엔지니어의 육안 점검과 올바른 공학적 판단은 가장 효과적이고 강력

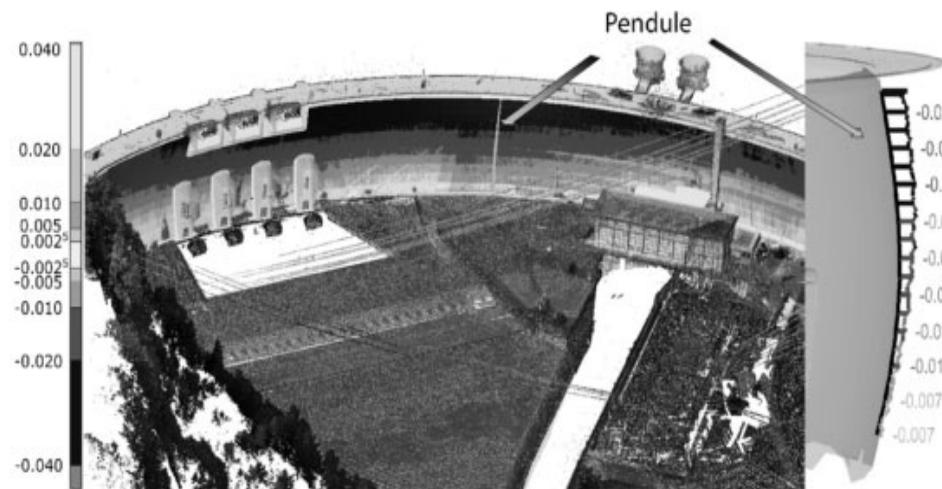


그림 4. Lasergrammetry 측량(좌측) 및 펜듈럼 단면(우측), Chmidt et al. Q106-R34

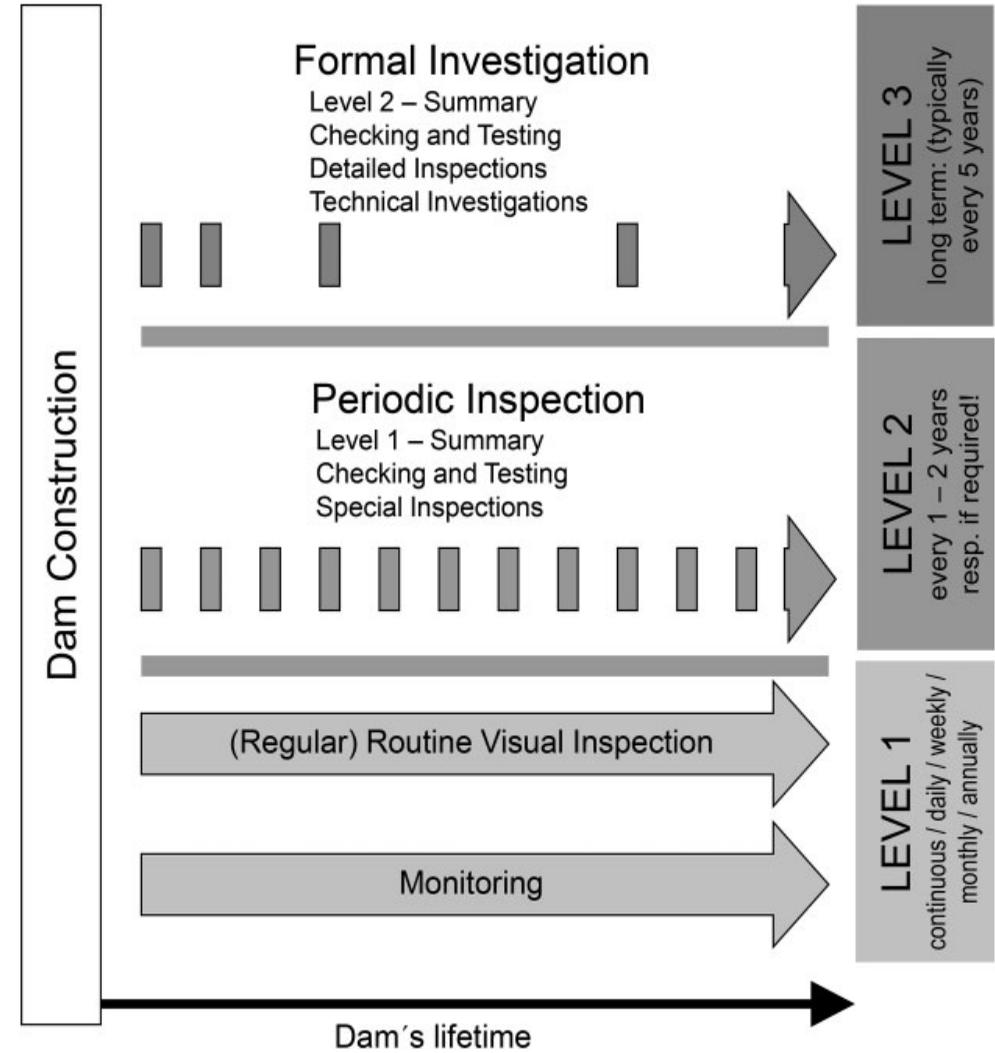
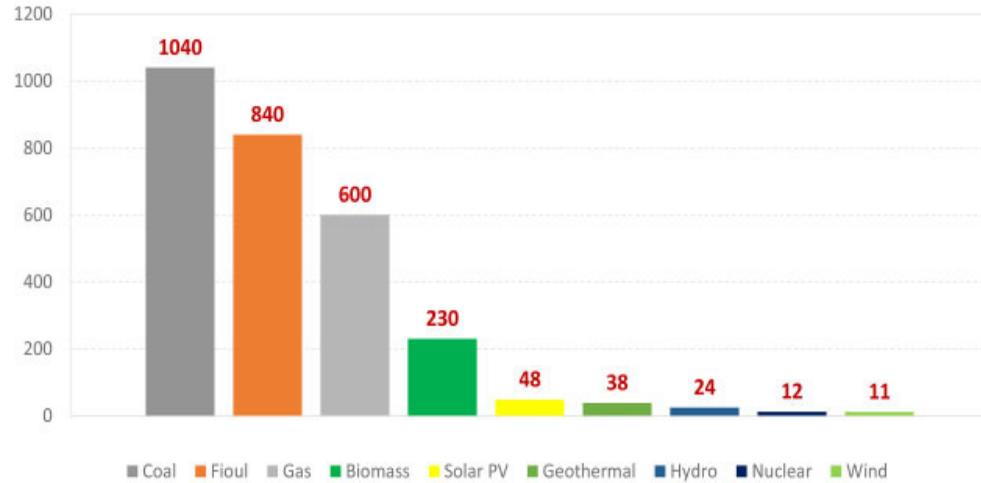


그림 5. 댐의 생애주기 동안 감시활동, ICOLD Bulletin 158

- 한 도구로 남겠지만, AI 및 신기술, 원격 감지 등의 도구와도 호환될 것으로 판단됨
 - 대량의 댐 감시데이터를 이해하고 처리하는 데에 디지털기술은 매우 혁신적으로 댐 거동의 진단 및 예측 가능성 측면에서 상당한 기여가 있음
 - 『IPCC 평가 보고서』(2021)의 최신 결과로부터 도출된 주요 결론은 다음과 같음
 - 기후변화는 댐, 저수지 및 수자원 시스템의 위험 요소로 여겨지고 있음
 - 물-에너지 넥서스 문제를 해결하고 물 및 에너지 시스템의 탄력성(Resilience)을 높이기 위해 댐과 저수지는 기회가 될 수 있으며, 특히 전력망 유연성 요구를 충족하기 위한 수력발전은 중요
- <Q. 107, 댐과 기후변화>
- 2021년 8월에 발행된 『IPCC 기후변화 보고서』는 지구온난화의 현실이 심각함을 보여주고 있음

표 3. median CO2 eq intensity of power technology - in g CO₂eq / kWh



- 저수지의 온실가스(GHG) 배출논쟁은 진행 중임
- o 특히 국제적 통계로 볼 때 전력산업에 있어 CO2 배출량은 수력이 매우 적은 것으로 평가되어 신규 댐의 건설은 기회로 작용할 수 있음

전력생산에 있어 kWh 당 CO2 등가 강도 또는 배출량 비교(Average CO2 eq. intensity or emission factor per kWh of different electric power technologies- from IPCC, 2014, AR5

<종합 기술동향 및 시사점>

- o 댐과 제방 등 수자원 인프라의 안전은 ICOLD의 핵심가치이며, 지속적으로 지향하는 중요 이슈임
- o World Bank 및 ASDSO 등 댐의 안전에 관한 사고 조사보고서와 제도적 프레임워크 분석보고서 등 유용한 정보를 활용하여 정책·제도적 측면에서 보다 적극적으로 국내 댐 안전기술 및 정책에 반영 필요
- o 해외사업 및 국내 댐-하천분야 기술 경쟁력강화를 위한 차세대 혁신 조사기술, 안전관리를 위한

- AI 등 모니터링 분석기술, 노후 댐 및 제방의 보수보강기술 등 국제적 수준의 기술력 축적 필요
- o 기후변화와 탄소중립에 대응하기 위해 CO2 배출이 매우 적은 청정 수력발전에 대한 정당성과 합리적 기회의 장이 만들어지고 있음
- o 댐의 노후화 및 하류지역 인구 및 산업 증가, 신재생 에너지 개발 등의 수요 급증에 따른 기존 댐의 재개발, 성능 개선, 단일목적 댐의 다목적화에 대한 활발한 논의와 사업 추진이 진행 중임
- o 댐 주변 공공안전에 대한 글로벌 관심의 확산, 관련 기술적 논의와 교육훈련이 활발하여 캐나다 대담회(CDA)와의 MOU 기반 한국형 가이드라인 마련을 통한 사회적 가치 창출 필요
- o 댐 안전과 관련한 기존 노후화 댐의 조사, 점검, 계측, 센싱 모니터링기술의 비약적인 발전 추세에 부합한 실용성 높은 접목가능 혁신기술의 조기 도입 및 적용 시급
- o 4차산업혁명 시대 디지털 전환 댐 안전관리 요소 기술의 적극적 연구개발 필요.
- o 댐과 하천을 하나로 연계하여 물 관리하는 글로벌 기관들과의 네트워킹 및 기술견학을 통하여 한국대담회의 확장된 역할과 사고 필요

6. 마치며

ICOLD는 댐 기술 분야 최고의 전문가들이 참여하는 집단지성의 장으로 국제적인 기술의 Best Practice 제정, 신기술의 공유 등 활용가치가 대단히 높다.

전 세계적으로 댐 건설 위주에서 안전관리 및 재개발 위주로의 정책 변화와 해외 신규시장의 기술적 난제 해소를 위한 글로벌 댐 기술 확보 필요성이 증대되고 있다.

국내 신규 댐사업의 정체와 해외 수력발전용 댐사업의 기술적 난제 가운데, 노후화 및 지진 위험 등으로 유지관리 및 안전, 재개발 수요 증대로 대담회 중심의 새로운 모멘텀 마련이 절실하다. 이번 ICOLD 연차회의에서 주요 선진기술들에 대한 정보 교환과 습득, 네트워킹을 통한 글로벌 공조를 강화할 수 있는 좋은 기회임에도 불구하고 한국에서 ICOLD 연차회의 및 기술총회 제출논문 편수는 중국, 일본 등 주변국에 비해 미흡했다(2022년 논문 제출 2편).

또한, 댐 기술의 글로벌 Best Practice 선도는 ICOLD 기술위원회에서 담당하고 있으나 한국대담회의 기술위원회 참여율은 대단히 낮으며, 잦은 위

원 변경으로 연속성이 없고 그로 인하여 위원의 활동도 단편적이다. 반면 미국대담회(USSD), 캐나다 대담회(CDA), 호주대담회(ANCOLD) 등은 연차회의 참가 외 매년 연례적으로 자체 기술콘퍼런스를 진행하고 있는 것을 감안할 때 한국이 ICOLD 등록 대담 수 기준 세계 6위권의 수자원 확보국인 만큼 이에 부응하는 대담회의 활성화가 필요하다.

그러므로 향후 ICOLD 회원국 간 글로벌 파트너십의 증대를 통한 국내 댐시장 활성화를 위해 ICOLD 연차회의 및 기술총회 질적 참여가 필요하며 이를 위해 매년 큰 폭으로 바뀌는 기술분과위원회 한국대표의 명단을 실제 지속가능한 참여와 이행이 가능한 명단으로 전환 등을 통해 기술분과위원회(T.C)의 지속 참여 및 Bulletin 발간작업에도 관여해야 한다 (T.C 위원 선정 및 참여·활동방안 재정립 필요).

이를 위해 국내 댐 기술 공유와 확산 및 관심 유도를 위한 국내 대담회 활동을 강화하고, 핵심 ICOLD 기술분과위원회 및 MOU 이행에 대응하기 위한 국내 기술전문가의 참여, 활동을 위한 예산 확보도 검토해야 할 것이다.

조속히 각 분과별 위원을 재정비하여 ICOLD 내에서 실질적인 중추역할을 할 수 있는 한국대담회가 되기를 간절히 바라며 글을 마무리한다.



ICOLD 총재 환담



ICOLD 사무총장 환담