

2018년 환경기계 분야 연구동향

최종웅*

1. 서 론

2018년도 본 학회의 논문집에는 1편의 논문과 하계 학술대회 논문집에는 환경기계 분과 특별세션으로 25편의 논문이 발표되었다. 특별세션으로 중규모 수력플랜트 건설기술 개발, 소수력 시공기준 공청회, 기타 특별세션으로 진행되었다. 동계 학술대회 논문집에는 환경기계분과 특별세션으로 7편의 논문이 발표되었다. 특별세션으로 50MW급 프란시스 수차 런너 기술개발과, 수력 시공 기준 공청회로 진행되었다.

본 논문에서는 상기 논문의 연구내용을 요약하고 동향을 분석하는 방법으로 연구동향을 요약 및 정리하고자 한다.

2. 환경기계분야

하계 학술대회 환경기계 분과에서는 중규모 수력플랜트 건설기술 개발의 특별세션으로 수력플랜트 On-Site 설계/제작/설치의 주제에 따른 황영철⁽¹⁾은 기술개발에 대한 추진 현황을 소개하였으며, 조현식 등⁽²⁾은 대청댐 수력발전 플랜트의 운영 데이터와 주요 설비별 고장 이력을 분석하였다. 오주열 등⁽³⁾은 선진 제품 분석을 통하여 45MW급에 적용되는 중규모 수력플랜트 발전부 설계에 대한 내용으로 발전부 코어 설계와 자기회로 설계에 대하여 발표하였다. 정순형⁽⁴⁾은 수력플랜트의 제어시스템 개발에 대한 현황을 소개하였다. 그리고 수력플랜트 성능평가 개발 주제에 따른 최종웅 등⁽⁵⁾은 수력플랜트 성능평가 검증기술로 모델수차 성능시험 설비 구축에 대한 내용으로 수직축, 수평축 모델수차 성능시험을 위한 설비 구축 연구를 수행하였으며, 모델수차 성능시험 설비에 대한 검증방법을 제시하였다. 박노현⁽⁶⁾은 프란시스형 모델수차의 설계/제작/설치의 프로세스, 정주택 등⁽⁷⁾은 수력플랜트 진동감시 분석 시스템 개발의 수차 진동측정과 특성파악에 대하여 발표하였다. 김승준 등⁽⁸⁾은 CFD를 활용하여 러너 블레이드의 폐색효과에 따른 프란시스 수차 모델의 수력학적 성능을 파악하였으며 그 결과로 폐색률이 달라짐에 따라 성능특성이 달라지며, 최고효율점도 저유량 영역

으로 이동하는 경향을 확인하였다. 윤석준 등⁽⁹⁾은 수차발전기 단위 설비별 부품 분류와 개대체 주기 조사를 수행한 내용을 발표하였다. 그리고 수력플랜트 안정성 평가 검토기술 주제에 따른 정우영⁽¹¹⁾은 수력플랜트 안전성 기반 평가, 설계 및 위험도 예측을 위한 독자 기술 개발, 전범규⁽¹²⁾는 현장설치 앵커 성능평가 및 발전설비 진동대 실험을 통한 현장설치 앵커의 내진성 성능평가, 권민호⁽¹³⁾는 콘크리트 내구성 변화에 따른 신설치 앵커의 성능변화에 대한 연구, 이재영 등⁽¹⁴⁾은 수력발전 설비의 수충격 해석을 위한 비정상 유동해석 모형 개발, 주부석⁽¹⁴⁾은 시나리오 기반 현장 설치 앵커의 지진 취약도 평가를 위한 앵커 기준 및 성능기반 한계 상태 설정에 대하여 발표하였다. 중규모 수력플랜트 건설기술 개발의 특별세션으로 14편이 발표되었다.

김서호 등⁽¹⁵⁾은 함평(정) 배출수 처리시설 개선방안을 제시하였으며, 이상호 등⁽¹⁶⁾은 필터프레스 효율적 운영방향에 대한 연구, 권영기 등^(17,33)은 정수장내 염소가스 및 오존가스 누출 시 피해반경에 관한 연구로서 독성물질인 염소가스 및 오존가스 누출 상황을 성남정수장의 각 시설 특성별 누출조건을 가정하여 최악 시나리오 및 대안 시나리오에 대한 피해반경 및 영향범위를 예측하였다. 전현범 등⁽¹⁸⁾은 배출수 처리 시설 개선을 통한 공정 최적화 달성에 대하여 발표하였으며, 박영무⁽¹⁹⁾는 슬러지 특성을 고려한 원심탈수기 설계 사례에 대하여 발표하였다. 양철수⁽²⁰⁾는 빅데이터를 이용한 유체이송 시스템의 안전에 관하여 고찰하였으며, 김영주 등⁽²¹⁾은 경량혼합토를 이용한 폐관처리 공법, 서인호 등⁽²²⁾은 방류용 SS계 국산화 개발에 대하여 발표하였다. 소수력 시공 기준 공청회 특별세션으로 전병준 등⁽²³⁾은 수력발전설비 기술사양 국제표준소개, 성희규 등⁽²⁴⁾은 충주 2수력 1호기 수력발전기 설비 개선사례, 조용 등⁽²⁵⁾은 KS인증을 위한 수력설비 시공 기준 개정(안)에 대하여 발표하였다.

동계 학술대회 환경기계 분과에서는 50MW급 프란시스 수차 런너 기술 개발 특별세션으로 최원철 등⁽²⁶⁾이 신규 설계된 50MW급 프란시스 런너의 축소모델 성능시험을 통한 실험적 설계 검증, 황동환⁽²⁷⁾은 50MW 프란시스 수차 런너 실물의 제작 및 품질관리 방안, 방재성 등⁽²⁸⁾은 50MW급 프란

* 한국수자원공사 K-water 연구원
E-mail : jwchoi@kwater.or.kr

시스 런너의 유동 가진 동적 응력 해석으로 정적 강도 해석, 모드 해석 및 공진 조건을 도출하였으며 비정상 유동해석 및 유체 가진력을 산출하여 동적 응력해석 및 고주기 피로 안전성 평가를 수행하였다. 박노현 등⁽²⁹⁾은 수력 성능검증용 모델 시험의 이해와 기술 동향에 대하여 발표하였으며, 수력 시공 기준 공청회 특별세션에서는 조용 등⁽³⁰⁾은 50MW급 고낙차 수력시스템에 대한 현장효율시험 조건 분석을 위한 열역학 방법을 이용한 현장 효율시험에 대한 적정 센서 설치 및 계측 방안을 제시하였으며, 조용 등⁽³¹⁾은 수력현장 성능시험을 위한 현장 조사, 조용 등⁽³²⁾은 수력설비 시공기준 개정(안)에 대하여 발표하였다.

3. 결 론

2018년 한국유체기계학회 논문집 및 한국유체기계학회 하계 및 동계 학술대회 논문을 중심으로 연구동향을 간단히 정리하였다. 총 33편의 논문(1편) 및 학술대회 발표논문(32편)들로 수력플랜트에 적용되는 안전성 평가, 수력설계, 검증 등 다양한 환경기계 분야와 수력의 시공기준, 정수장 안전성 평가, 배출수 처리 방법과 빅데이터를 이용한 시스템 안전성 평가 등 실험적 방법과 수치적 방법을 활용한 다양한 분야에 대하여 연구가 진행되었으며, 향후 해당 연구분야의 발전과 활발한 연구 진행이 될 것으로 예상된다.

References

- (1) 황영철, 2018, “수력플랜트 On-site 설계/제작/설치 기술개발 추진현황 소개,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 15.
- (2) 조현식, 조용, 최종용, 유승열, 장원국, 조태영, 2018, “대형댐 수력발전플랜트 운영 및 주요 설비 별 고장 이력분석,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 16.
- (3) 오주열, 유지호, 2018, “신진 제품 분석을 통한 45MW급 중규모 수력플랜트 발전부 설계,” 유체기계학회, 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 17.
- (4) 정순형, 2018, “수력플랜트 제어시스템 개발 추진현황 소개,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 18.
- (5) 최종용, 한정재, 오윤령, 조현식, 김선우, 김영일, 2018, “수력플랜트 성능평가 검증기술-모델수차 성능시험 설비 구축,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 21.
- (6) 박노현, 2018, “프란시스형 모델수차 개발,” 유체기계학회, 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 22.
- (7) 정주택, 조정현, 2018, “수력플랜트 진동감시 분석 시스템 개발,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 23.
- (8) 김승준, 최영석, 김진혁, 조용, 최종용, 2018, “프란시스 수차 모델 런너 블레이드의 폐색효과에 따른 수력학적 성능 특성,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 24~25.
- (9) 윤석준, 이현진, 김중용, 2018, “수차발전기 단위 설비별 부

- 품 분류 및 개대체 주기 조사,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 26.
- (10) 정우영, 2018, “수력플랜트 안전성 기반 평가, 설계 및 위험도 예측을 위한 독자 기술 개발,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 29.
- (11) 전법규, 2018, “현장설치 앵커 성능평가 및 발전설비 진동대 실험을 통한 현장설치 앵커의 내진성능평가(I),” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 30.
- (12) 권민호, 2018, “콘크리트 내구성 변화에 따른 선설치 앵커의 성능변화에 대한 연구,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 31.
- (13) 이재영, 남명준, 2018, “수력발전 설비의 수충격 해석을 위한 비정상 유동해석 모형 개발,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 32.
- (14) 주부석, 2018, “시나리오 기반 현장 설치 앵커의 지진 취약도 평가를 위한 앵커 기준 및 성능기반 한계상태 설정,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 33.
- (15) 김서호, 김천주, 2018, “함평(정) 배출수 처리시설 개선방안,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 57.
- (16) 이상호, 김광렬, 2018, “필터프레스 효율적 운영방향에 대한 연구,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 58.
- (17) 권영기, 조해진, 고성호, 2018, “정수장내 염소가스 및 오존가스 누출시 피해반경에 관한 연구,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 59.
- (18) 정현범, 정승화, 2018, “배출수 처리시설 개선을 통한 공정 최적화 달성,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 60.
- (19) 박영무, 2018, “슬러지 특성을 고려한 원심탈수기 설계사례,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 61.
- (20) 양철수, 2018, “빅데이터를 이용한 유체이송 시스템의 안전에 관한 고찰,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 65.
- (21) 김영주, 강영진, 2018, “경량혼합토를 이용한 폐관처리 공법,” 유체기계학회, 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 66.
- (22) 서인호, 최연규, 2018, “방류용 SS계 국산화 개발,” 유체기계학회, 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 67.
- (23) 전병준, 황재혁, 이경배, 조태영, 최종용, 성희규, 조용, 2018, “수력발전설비 기술사양 국제표준소개,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 183.
- (24) 성희규, 조용, 이용철, 2018, “충주 2수력 1호기 수력발전기 설비 개선사례,” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 184.
- (25) 조용, 조태영, 최종용, 김현동, 김진태, 유광식, 박종대, 2018, “KS인증을 위한 수력설비 시공기준 개정(안),” 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집, pp. 185.
- (26) 최원철, 유일수, 박무룡, 2018, “신규 설계된 50MW급 프란시스 런너의 실험적 설계 검증,” 한국유체기계학회 동계 학술대회 논문집, pp. 35.
- (27) 황동환, 2018, “50MW 프란시스 수차 런너 실물의 제작 및 품질관리 방안,” 한국유체기계학회 동계 학술대회 논문

- 집, pp. 36.
- (28) 방제성, 최원철, 박무룡, 2018, “50MW급 프란시스 런너의 유동 가진 동적 응력 해석,” 한국유체기계학회 동계 학술대회 논문집, pp. 37.
- (29) 박노현, 하성복, 김현석, 2018, “수력 성능검증용 모델시험의 이해와 기술 동향,” 한국유체기계학회 동계 학술대회 논문집, pp. 38.
- (30) 조용, 조태영, 최종웅, 김현동, 유승열, 장원국, 정상민, 고영주, 2018, “50MW급 고낙차 수력시스템에 대한 현장효율시험 조건 분석,” 한국유체기계학회 동계 학술대회 논문집, pp. 39.
- (31) 조용, 조태영, 최종웅, 김현동, 김진태, 박종대, 2018, “수력 현장 성능시험을 위한 현장 조사,” 한국유체기계학회 동계 학술대회 논문집, pp. 69.
- (32) 조용, 조태영, 최종웅, 김현동, 황재혁, 김진태, 2018, “수력 설비 시공기준 개정(안) 소개,” 한국유체기계학회 동계 학술대회 논문집, pp. 70.
- (33) 권영기, 조해진, 고성호, 2018, “정수장 내 염소가스 및 오존가스 누출시 피해반경에 관한 연구,” 한국유체기계학회 논문집, 21권 2호, pp. 35~40.