

2019년 환경기계 분야 연구동향

최종웅*

1. 서 론

2019년도 본 학회의 논문집에는 1편의 논문과 하계 학술대회 논문집에는 환경기계 분과 특별세션으로 24편의 논문이 발표되었다. 특별세션으로 수력발전 현장 효율시험 2편, 중규모 수력플랜트 설계 기술 4편, 중규모 수력플랜트 평가 기술 5편, 수열 등 물에너지 활용 기술 4편, 정수 및 고도처리 기술 5편, 하수처리 및 대기환경 기술 4편의 논문이 발표되었다.

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

2. 환경기계분야

최종웅 등⁽¹⁾은 실물수차의 성능검증을 위한 모델수차의 성능평가 목적으로 구축된 설비의 적절성에 대하여 검토 연구하였으며, 설비의 적절성을 확보하기 위하여 동일한 모델수차에 대한 성능평가를 선진기관과 비교하였으며, 설비의 신뢰성 확보를 위하여 성능시험 불확도를 산출하여 제시하였다.

하계 학술대회 환경기계 분과에서는 수력발전 현장 효율시험 주제에 따라 조용 등⁽²⁾은 저낙차 수력발전 시스템의 유량 및 효율측정법 연구로서 수력설비 현장 효율시험 방안에 대하여 소개와 조용 등⁽³⁾은 수력설비 시공 기준 개정(안)으로 국가의 신재생에너지 지원제도, 수력시공 기준 개정의 필요성, 시공기준 개정 방향 및 의뢰 수렴 등에 대하여 소개하였다. 중규모 수력플랜트 건설기술 개발의 특별세션으로 설계 기술과 평가기술에 대하여 소개되었다. 설계 기술에는 오주열⁽⁴⁾은 발전부 코어형상 분석과 발전기 코어 설계 및 자계해석의 주제로 발전부 코어형상 변경을 통한 파형 개선 방안에 대하여 발표하였으며, 황영철 등⁽⁵⁾은 중규모 프란시스 터빈 주축부 제조기술 국산화에 대하여 소개하였다. 조용 등⁽⁶⁾은 대청댐 수력발전플랜트 압력 맥동 시험을 통한 결과 분석 연구에 대하여 발표하였다. 윤정현 등⁽⁷⁾은 수력플랜트 발전기 제어 시스템 설계에 필요한 하드웨어, 소프트웨어 등에 대한 연구를 소개하였다. 평가기술에서는 김선우 등⁽⁸⁾이 모델수차

시험 설비 계측기와 성능시험 분석을 IEC 60193 국제규격에 준하여 성능 분석에 관한 연구를 발표하였다. 박노현 등⁽⁹⁾은 모델수차 성능시험에 필요한 모델수차 설계, 제작, 조립에 대한 모델수차의 흡출관부 제작 방법에 관한 연구를 발표하였다. 정주택⁽¹⁰⁾은 수력플랜트 상태 및 성능 감시 시스템 연구에 대하여 소개하였다. 윤석준 등⁽¹¹⁾은 수력설비 노후도 평가 방법을 제시하였으며 평가 신뢰성 분석을 통하여 수력설비 노후도 평가 방법을 제시하였다. 김승준 등⁽¹²⁾은 러너 블레이드 두께에 따른 프란시스 수차 모델의 와류 캐비테이션 특성 연구로 러너 블레이드의 두께가 러너 유로의 유동 및 성능 특성에 영향을 주는 형상 매개변수로 설정하여 블레이드 두께의 영향 및 특성을 모델수차의 저유량 영역 조건에서 정상 및 비정상 수치해석을 수행하여, 내부 유동패턴과 비정상 압력 특성을 규명하였다. 그 결과로 가이드 베인 개도에서 러너 두께가 증가함에 따라 유량과 내부 유동특성이 달라지고 러너의 전연부 및 후연부 인근에서 발생하는 와류의 크기가 달라지는 특성을 확인하였다. 수열 등 물에너지 활용 기술 부분에서는 김준용 등⁽¹³⁾이 수열에너지 모델과 이용효과에 대하여 소개하였으며, 최용길⁽¹⁴⁾은 K-water 맑은 습 프로젝트 추진계획에 대하여 소개하였다. 정성엽⁽¹⁵⁾은 수열 원 히트펌프 원리, 활용사례와 기대효과에 대한 친환경 수열 에너지 활용한 에너지 절감 기술에 대하여 발표하였다. 차호운 등⁽¹⁶⁾은 수력설비 현대화 사례와 모델수차 시험장치 구축에 대하여 소개하였다. 정수 및 고도처리 기술 부분에서는 권영기⁽¹⁷⁾는 NF막여과 설계시 고려사항과 주요 설계 인자 도출에 대한 연구로 경도물질 제거 위한 단양정수장 NF 막여과설비 도입 사례를 소개하였다. 김서호⁽¹⁸⁾는 배출수 공공하수처리장 연계 처리를 위한 합평 정수장 배출수 처리시설 개선 사례에 대하여 소개하였다. 송준혁⁽¹⁹⁾은 오존, 히드록실라디칼 및 강알칼리를 이용한 활성탄 재생에 대하여 발표하였으며, 강민우⁽²⁰⁾는 온산정수장 필터프레스 성능 개선 및 최적화에 대하여 소개하였다. 김준용⁽²¹⁾은 인라인 고속온화기 원가절감과 탈수설비 운영효율 증대 연구로 실제 설비 적용을 통한 검증 수행한 내용을 발표하였다. 하수처리 및 대기환경 기술 부분에서는 이상호 등⁽²²⁾이 펌프장 설계기준 수립

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

을 통한 운영관리 최적화라는 주제로 발표하였으며, 김태곤⁽²³⁾은 4차 산업혁명 시대에 저 전력 지능형 상수도 원격 검침 시스템 선진화에 대하여 소개하였다. 홍광표⁽²⁴⁾는 하수처리 자유량 운전을 위한 공정설비 최적화에 대하여 발표하였으며, 최인성 등⁽²⁵⁾은 활성탄 저온재생 및 에너지 사업의 주제로 저온재생 기술검증 사례와 저온재생 기술 사업화 현황을 소개하였다.

3. 결 론

2019년 한국유체기계학회 논문집 및 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문을 중심으로 연구동향을 간단히 정리하였다. 총 25편의 논문(1편) 및 학술대회 발표논문(24편)들로 수력플랜트에 적용되는 수력설계, 평가 기술 등 다양한 환경기계 분야와 수력의 시공기준, 수열 등 물에너지 활용 기술, 정수와 하수 처리기술 등 실험적 방법과 수치적 방법을 활용한 다양한 분야에 대하여 연구가 진행되었으며, 향후 해당 연구 분야의 발전과 활발한 연구 진행이 될 것으로 예상된다.

References

- (1) 최종용, 조용, 홍성택, 조현식, 차상훈, 2019, "수력플랜트 모델수차 성능시험을 위한 시험설비 적절성에 관한 연구," 한국유체기계학회 논문집, 제22권 제2호, pp.46~52
- (2) 조용, 김현동, 윤민지, 조태영, 박종대, 김창근, 김진태, 2019, "수력설비 현장효율시험 방안," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (3) 조용, 김현동, 윤민지, 조태영, 박종대, 김창근, 김진태, 2019, "수력설비 시공기준 개정(안) 소개," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (4) 오주열, 2019, "중규모 수력플랜트 발전부 코어형상 변경을 통한 파형 개선 방안," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (5) 황영철, 정호운, 2019, "중규모 프란시스 터빈 주축부 제조기술 국산화 연구," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (6) 조용, 조태영, 권오극, 최종용, 유승열, 조현식, 김국일, 고영주, 윤민지, 정상민, 2019, "중규모급 수력플랜트 압력맥동시험 결과 분석에 관한 연구," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (7) 윤정현, 정순형, 임덕영, 2019, "수력플랜트 발전기 제어 시스템 설계," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (8) 김선우, 안인수, 현정재, 조용, 최종용, 오윤령, 2019, "수력플랜트 성능평가 검증기술-IEC60193 기반 모델수차 성능 분석에 관한 연구," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (9) 박노현, 하성복, 2019, "수력플랜트 성능시험을 위한 모델수차의 제작 [모델수차의 흡출관부 제작방법에 관한 연구]," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (10) 정수택, 2019, "수력플랜트 상태 및 성능 감시 시스템 연구 개발," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (11) 윤석준, 김종용, 2019, "수력설비 노후도 평가," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (12) 김승준, 최영석, 김진혁, 조용, 최종용, 2019, "러너 블레이드 두께에 따른 프란시스 수차 모델의 와류 캐비테이션 특성," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (13) 김준용, 김영준, 2019, "수열에너지 모델 및 이용효과," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (14) 최용길, 2019, "K-water 맑은 숨 프로젝트 추진계획," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (15) 정성엽, 2019, "친환경 수열에너지 활용한 에너지 절감 기술," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (16) 차호운, 하필수, 2019, "수력설비 현대화 사례 및 모델수차 시험장치 구축," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (17) 권영기, 2019, "경도물질 제거 위한 단양정수장 NF 막여과 설비 도입 사례," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (18) 김서호, 2019, "함평(정) 배출수 처리시설 개선 사례," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (19) 송준혁, 2019, "오존, 히드록실 라디칼 및 강알칼리를 이용한 활성탄 재생," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (20) 강민우, 2019, "온산정수장 필터프레스 성능 개선 및 최적화," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (21) 김운용, 2019, "인라인 고속혼화기 원가절감과 탈수설비 운영효율 증대," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (22) 이상호, 김광렬, 2019, "펌프장 설계기준 수립을 통한 운영관리 최적화," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (23) 김태곤, 2019, "4차 산업혁명 시대 저 전력 지능형 상수도 원격 검침 시스템 선진화," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (24) 홍광표, 2019, "하수처리 자유량 운전을 위한 공정설비 최적화," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.
- (25) 최인성, 김학민, 박찬형, 2019, "활성탄 저온재생 및 에너지화 사업," 한국유체기계학회 하계 학술대회 논문집.