

하수처리수를 이용한 소수력발전의 성능 특성

Performance Characteristics of Small Hydropower Generation Using Treated Wastewater

이철형*, 박완순*
Chul Hyung Lee, Wan Soon Park

요 지

에너지 다소비원인 공공하수처리시설은 기후협약에 따른 온실가스 저감시설로서의 그 역할이 증대되고 있다. 환경부는 ‘하수처리시설 에너지 자립화 계획’을 통해 2015년까지 에너지 자립율 18%를 목표로 하고 있으며, 이를 위해서는 신재생에너지를 이용한 능동적 에너지 생산이 필요하다. 소수력발전은 공급 안정성이 우수하고 소수력발전은 일정한 처리수가 방류되는 하수처리장에 적용되었을 때 그 가동율은 하천에서의 소수력발전에 비하여 우수하다고 알려져 있으며, 향후 하수처리장에 널리 보급될 수 있는 청정에너지원이라고 할 수 있다. 본 연구에서는 기흥 레스피아에서 처리되는 하수를 이용한 소수력발전이 검토되었다. 최근 5년간 방류량 자료를 살펴보면 기흥 레스피아의 일평균 실제 처리량은 약 30,000 m³/day로 나타났으며, 우수 유입과 물 사용량이 증가하는 여름 및 가을에 처리량이 증가하였다. 설계유량은 유량변화에 따른 누적 확률밀도와 유량지속곡선에 근거해 산정하였으며, 시간빈도(T)로 보았을 때 26%의 유량이 지속되는 0.35m³/s를 설계유량으로 선정하였다(그림 1). 또한 이를 기반으로 성능특성을 분석한 결과, 단위낙차당 수차발전기의 용량은 2.4kW이며, 시스템 가동율은 74%, 그리고 연 전력생산량은 16.6MWh로 나타났다(그림 2).

핵심용어: 하수, 처리수, 소수력, 성능특성, 가동율

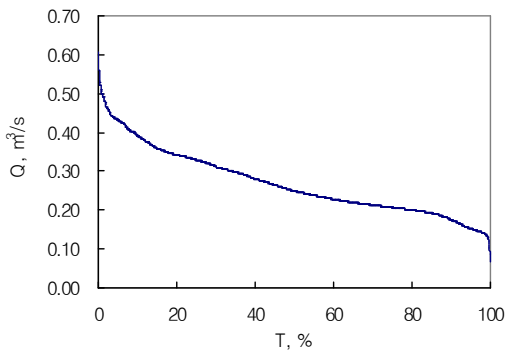


그림 1. 유량지속곡선

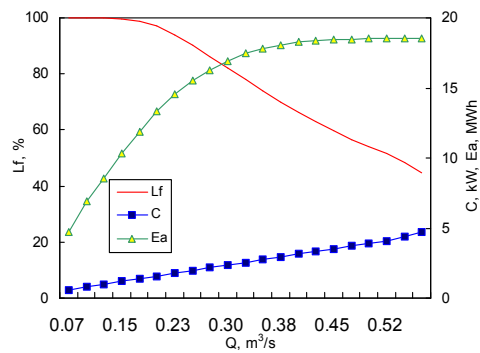


그림 2. 설계유량변화에 따른 설비용량, 가동율 및 연간발전량의 변화

후 기

본 연구는 환경부 “글로벌담 환경기술개발사업”으로 지원받은 과제임.(과제번호: GT-11-B-01-010-1)

* 정회원 · 한국에너지기술연구원 책임연구원 · 공학박사 · E-mail: lchg@kier.re.kr

** 정회원 · 한국에너지기술연구원 책임연구원 · 공학박사 · E-mail: pwsn@kier.re.kr