

친환경 하수처리장을 위한 에너지 절감 방법 및 사례

한창동*, 임동희**, 유재홍**, 황인광**, 김동진**
한국수자원공사*, 한국수자원공사**

Energy saving methods & examples for eco-friendly sewage treatment plants

Chang-Dong Han*, Dong-Hee Lim**, Jae-Hong Yu**, In-Gwang Hwang**, Dong-Jin Kim**
Korea Water Resources cooperation*, Korea Water Resources cooperation**

Abstract - 저탄소 녹색성장의 국가정책에 부응하고 친환경 하수처리장 운영관리 및 에너지 자립률 향상을 위해 신재생에너지 설비 사용과 고효율 전기설비를 적용하여 안정적 하수처리장 운영을 하고자 함.

1. 서 론

충북 보은군 속리산면에 위치한 속리산하수처리장은 2003년 준공되어 운영중으로 시설용량은 4,000 m³/d이며 주요시설은 침사지, 유입펌프동, 반응조, 최종침전지 등으로 구성되어 있다.

하수처리장 전력설비 운영의 전력사용량을 줄이고 신재생에너지 발전설비 및 고효율 전력설비를 적용하여 에너지 절감 및 에너지 자립률 향상에 기여하고자 함.

<표 1> 속리산하수처리장 시설현황

구 분	현 황	비 고
준 공	2003 년	
시설용량	4,000 m ³ /d	
주 소	충북 보은군 속리산면 중관리	
주요시설	침사지, 유입펌프동, 반응조, 최종침전지	



<그림 1> 속리산하수처리장 전경

속리산하수처리장 전력설비는 계약전력 150 kW, 수전전압 22.9 kV로 1회선 수전방식으로 비상발전기 400 kW 1대 설치되어 있으며 주요 전력설비는 송풍기, 반송펌프, 교반기, 탈수기 등으로 구성되어 있다.

<표 2> 속리산하수처리장 전력설비 현황

구 분	현 황	비 고
수전용량	150 kW	
수전전압	22.9 kV	
비상발전기	400 kW	
주요부하	송풍기, 반송펌프, 교반기, 탈수기	
전력사용량	404,000 kWh/년	2010년 기준
전력요금	32,818 천원	2010년 기준

2. 본 론

2.1 태양광 발전설비

신재생에너지 발전설비인 태양광 발전설비(108kW)를 설치하여 주간 시간대 발전전력을 하수처리장 주요 전력설비에 전력을 공급하여 에너지 사용량을 감소시킴.

속리산하수처리장 수전설비 용량은 150 kW이며 연간 전력사용량은 404,000 kWh, 연간 전력요금은 32,818 천원으로 하수처리장 운영비의 많은 비중을 차지하여 원가 절감 문제로 대두되고 있는 실정임.

이런 문제를 해결하기 위해 태양광 발전설비를 하수처리장 여유부지 및 처리장 옥상에 설치하여 에너지 사용량을 줄임.

<표 3> 태양광 발전설비 현황

구 분	현 황	비 고
발전용량	108 kW	
발전전압	380 V	
설치장소	속리산하수처리장 여유 부지	
발 전 량	117,450 kWh/년	
발전요금	8,221 천원/년	



<그림 2> 태양광 발전설비 설치 사진

2.2 고효율 전동기

하수처리장의 주요 부하인 송풍기용 일반용 전동기를 고효율 전동기로 교체하여 전력사용량 5% 정도 절감하여 전력요금 감소 효과

<표 4> 송풍기용 전동기 현황

구 분	현 황	비 고
용 량	75 kW 3대 (2대 예비)	
정격전압	380 V	
가동시간	20 h/d	
전력사용량	574,800 kWh/년	

□ 절감량 계산

○ 28,700 kWh/년 전력사용량 감소 ○ 2,012 천원/년 전력요금 감소



〈그림 3〉 고효율 전동기

2.3 풍력태양광 가로등

하수처리장의 기존 설치된 일반형 가로등을 신재생에너지를 이용한 풍력태양광 가로등기구로 교체하여 에너지 및 전력요금 절감.

□ 풍력태양광 가로등 현황

- 용량 : 250 W, 30개 ○ 설치장소 : 처리장 구내
- 전력절감량 : 30,113 kWh/년, 절감요금 : 2,107천원/년



〈그림 4〉 풍력태양광 가로등설비

2.4 LED 조명설비

하수처리장의 기존 설치된 일반형 투광기를 고효율 LED 조명설비로 교체하여 에너지 및 전력요금 절감.

〈표 5〉 LED 조명설비 설치 현황

구 분	현 황	비 고
설치장소	처리장 구내 각 설비동	
교체전용량	250 W, 45개	
교체후용량	100 W, 45개	
절감전력량	27,101 kWh/년	
절감전력요금	1,897 천원/년	



〈그림 5〉 LED 조명설비

3. 결 론

각 설비별로 전력절감량 및 전력요금 절감액을 살펴보면 태양광 발전설비로 117,450kWh, 고효율 전동기 28,700kWh, 풍력태양광 가로등 30,113kWh, LED 조명설비 27,101kWh의 전력사용량이 절감되었고, 전력요금 절감액은 태양광 발전설비 8,221천원/년, 고효율 전동기 2,012천원/년, 풍력태양광 가로등 2,107천원/년, LED 조명설비 1,897천원/년의

전력비가 절감되었다.

1년 동안 합계를 보면 203,364kWh/년의 전력량과 14,237천원의 전력요금이 감소되어 하수처리시설 운영관리비 절감에 기여할 수 있었음.

향후 속리산하수처리장은 신재생에너지 발전설비 및 고효율 전력설비를 확대 적용하여 하수처리장 에너지 자립률 향상에 기여하고, 저탄소 녹색성장의 국가정책에 적극 부응하여 친환경 하수처리장 운영에 최선을 다하고자 함.

〈표 6〉 전력절감량 및 전력절감액

구 분	전력절감량 (kWh/년)	전력절감액 (천원/년)	비 고
합 계	203,364	14,237	
태양광 발전설비	117,450	8,221	
고효율 전동기	28,700	2,012	
풍력태양광 가로등	30,113	2,107	
LED 조명설비	27,101	1,897	

