

## 農業集落排水施設の省エネ実証調査 Substantiative Research on Energy Saving of Rural Sewage Treatment Parts

原田 正人  
Masato HARADA

### 1. 調査目的

農業集落排水施設については、今後急増する老朽化施設の更新や、電力料金及び汚泥処理費などに要する維持管理費の軽減が求められている。これまで、省エネ技術についての開発・実証が行われてきたが、その効果を現場において実証し、施設の更新整備と併せて速やかな導入が求められている状況である。

このため、平成 26 年度に実証調査において、施設の更新整備と併せて省エネ技術の導入を図ることとして、更新整備地区において効果の検証を行い、農業集落排水施設の効率的な更新整備技術の確立を図るものである。

### 2. 省エネ技術導入状況

省エネ技術には省エネ機器と省エネ運転手法の導入があり、本実証事業では 7 つの省エネ機器の導入及び 4 つの省エネ運転手法を実施した。

平成 26 年度の実証調査は、主に地区の選定、省エネ技術の導入前調査及び省エネ技術導入の検討・設置が主となり、省エネ技術の導入後調査期間の短い実証地区が多く、暫定的な結果としての取りまとめとなった。



写真 1 電力量測定状況

### 3. 省エネ技術ごとの省エネ削減効果

平成 26 年度にある程度データが収集できた、4 省エネ機器及び 3 省エネ運転手法について省エネ削減効果を求めた（写真 1 参照）。

#### (1) 省エネ機器

費用対効果を省エネ機器の機器費と従来品の機器費の比較を行い、その単価の差を省エネによる使用電力量料金や契約基本料金、燃料費や運搬人件費で割り込み、回収できる年数での評価とした（表 1 参照）。なお、機器費は地区ごとに仕様や付属品の有無で異なっており、表 1 の機器費は参考価格として取り扱う必要がある。省エネ機器の評価として一般的に回収年が 5 年内であれば、回収は十分に見込めると推察される。

(2)省エネ運転手法

省エネ運転手法は、従来の運転手法に比較して使用電力量料金の削減額や削減率で評価することとした(表2参照)。省エネ運転手法では流量調整槽攪拌装置の間欠運転が削減額及び削減率でも最も効果があり、年間約600千円の効果が得られた。

なお、ばっ気攪拌装置及びばっ気ブロワの運転時間の短縮による省エネ効果については、今後ばっ気攪拌装置の運転周波数の削減により、現状よりも更に省エネ効果が期待できると込まれる。

表1 省エネ機器導入の回収年による評価

中継ポンプ場における高効率水中ポンプ導入の回収年による費用対効果

項目	従来品のままの更新	高効率水中ポンプでの更新
仕様	ポルテック水中ポンプ (3.7kW) × 2台	高効率水中ポンプ (2.2kW) × 2台
機器費 (円)	① 1,083,000	② 1,308,800
使用電力量料金 (円/年)	③ 53,400	④ 42,700
契約基本料金 (円/年)	⑤ 111,900	⑥ 73,400
回収年(年) (②-①) / [(③-④) + (⑤-⑥)]		<b>4.7年</b>

流量調整槽攪拌装置導入の回収年による費用対効果

項目	従来品のままの更新	高効率攪拌装置での更新
仕様	水中攪拌ポンプ型 (3.7kW) × 4台	水中攪拌装置(水中ミキサ) (2.2kW) × 2台
機器費 (円)	① 4,821,600	② 4,012,400
使用電力量料金 (円/年)	③ 801,500	④ 278,500
回収年(年) (②-①) / (③-④)		<b>0年</b>

高効率Vベルト導入の回収年による費用対効果

項目	従来品のままの更新	高効率Vベルトでの更新
仕様	標準タイプ(3V-500)	高効率Vベルト(3V-500)
価格 (円/本)	① 1,540	② 2,350
使用電力量料金 (円/年)	③ 31,800	④ 28,100
回収年(年) (②-①) / (③-④)		<b>0.2年</b>

汚泥濃縮装置導入の回収年による費用対効果

項目	従来品のままの更新	汚泥濃縮装置の設置
仕様	既設汚泥濃縮槽	既設汚泥濃縮槽 + 汚泥濃縮装置
機器費 (円)	① 0	② 1,840,000
バキューム車の燃料費と運搬人件費 (円/年)	③ 1,559,000	④ 1,284,000
回収年(年) (②-①) / (③-④)		<b>6.7年</b>

表2 省エネ運転手法による使用電力量料金の削減効果

流量調整槽攪拌装置(4台)の間欠運転手法による使用電力量料金の削減効果

項目	従来の運転手法 (水位制御運転)	省エネ運転手法への更新 (水位制御+稼動時に稼動 30分+停止:30分)
平均使用電力量 (kWh/日・4台)	181.9	95.8
使用電力量料金 (円/年)	① 1,261,500	② 664,400
年間での使用電力量料金(①-②)(円/年) 及び削減率(①-②)/①%		<b>597,100 (47.3)</b>

流量調整ポンプ(2台)の運転時間の短縮による省エネ効果

項目	従来の運転手法	省エネ運転手法への更新
平均使用電力量 (kWh/日・2台)	12.8	8.0
使用電力量料金 (円/年)	① 74,800	② 46,700
年間での使用電力量料金(①-②)(円/年) 及び削減率(①-②)/①%		<b>28,000 (37.6%)</b>

ばっ気攪拌装置及びばっ気ブロワの運転時間の短縮による省エネ効果

項目	従来の運転手法	省エネ運転手法への更新
平均使用電力量 (kWh/日) ばっ気攪拌装置:1台、 ブロワ:3台	106.7	104.0
使用電力量料金 (円/年)	① 623,100	② 607,400
年間での使用電力量料金(①-②)(円/年) 及び削減率(①-②)/①%		<b>15,700 (2.5%)</b>
備考	ばっ気攪拌装置の運転条件は今回変えず。	