

# 平成28年度 省エネ型集落排水施設実証事業

集落排水施設の電気料削減に向けた効果的な省エネ技術導入のための実証調査を行っています。



一般社団法人 地域環境資源センター



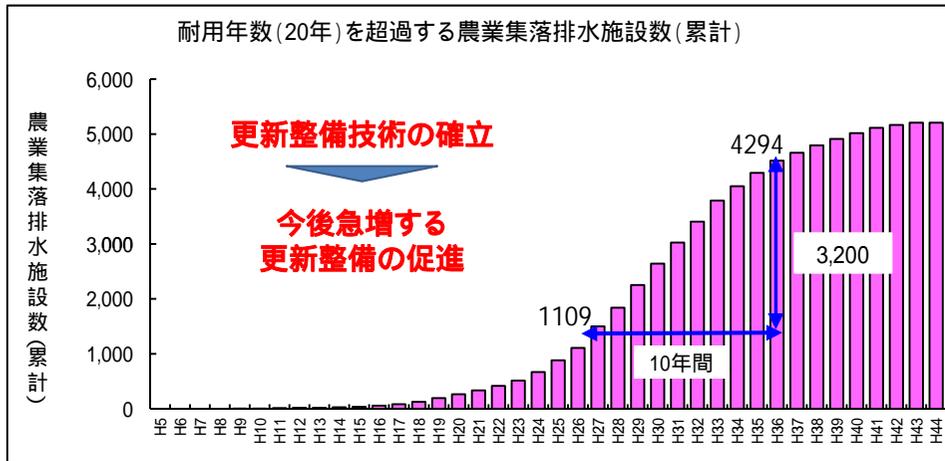
# 農業集落排水施設における課題



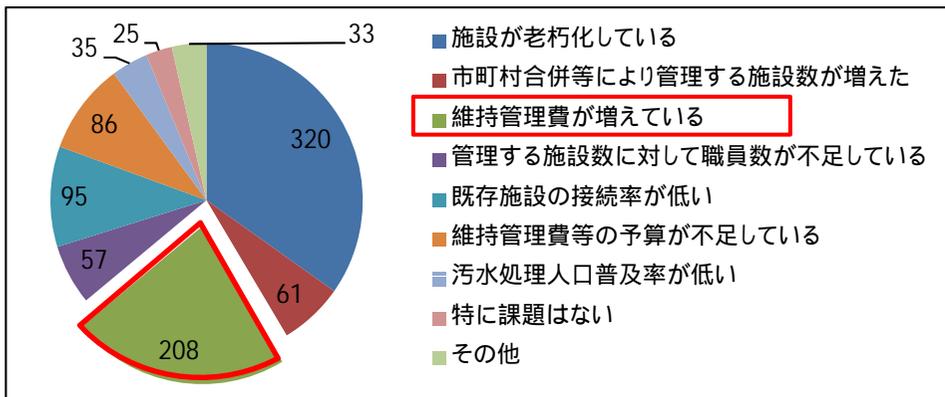
農業集落排水施設は、現在約 5,100の施設が供用され、農業用排水の水質保全と農村の生活環境の改善、向上に大きく寄与してきましたが、設置後 20年を超え、更新整備が必要と考えられる施設は年々増加し、今後10年間で毎年平均約 300地区が増加すると見込まれています。

また、農業集落排水施設を管理する市町村にとっての課題について、当センターがアンケート調査を行ったところ、維持管理費の増加をあげた市町村が多くありました。

この維持管理費のうち電気料が約2割を占めており、電気料の軽減が喫緊の課題となっています。

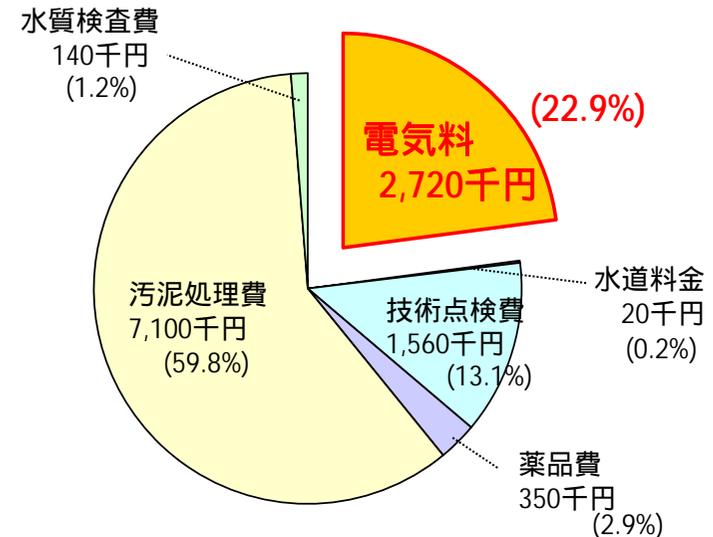


耐用年数を超過する農業集落排水施設



農業集落排水施設を管理する市町村へのアンケート結果

## 集落排水施設の維持管理費の内訳



維持管理費計 11,189千円

JARUS-型、1,000人規模でフル運転した場合  
(汚泥処理費を10千円/m<sup>3</sup>と仮定)

使用電力量料金単価は15円/kWhで算出

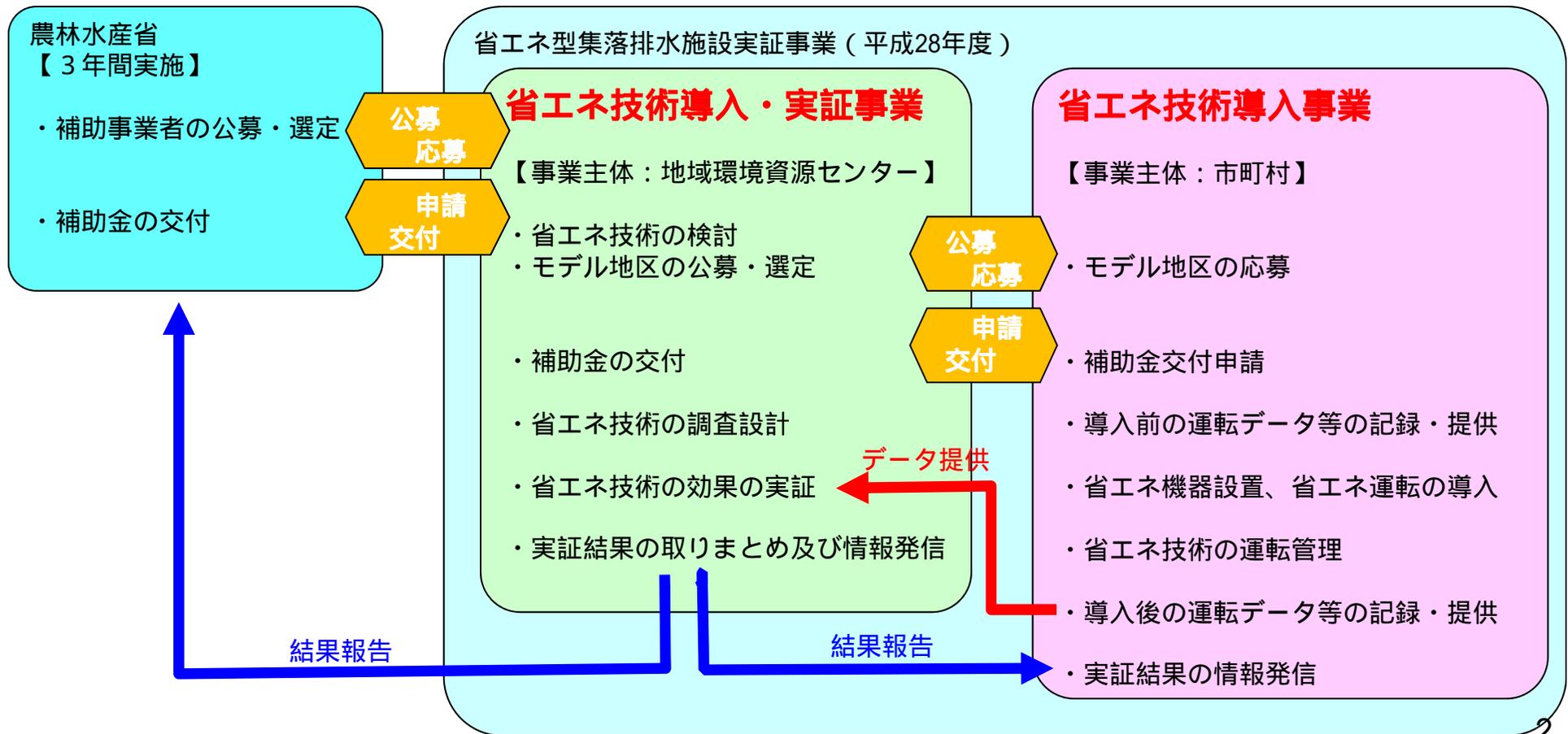
# 省エネ型集落排水施設実証事業



## 事業概要

今後急増する老朽化農業集落排水施設の更新や、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喫緊の課題となっており、これまで、維持管理コスト縮減や汚泥の減量化等に対応した省エネ技術についての開発・実証を行ってきました。

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に導入を図っていくため、平成26年度から平成28年度までの3年間において、「省エネ型集落排水施設実証事業」により、省エネ技術の導入の取組及び取組に関する情報の発信等を支援し、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こととしています。



# 省エネ技術導入事業(実施内容)



- 省エネ技術導入事業の効果は、電力量等より検証を行います。

## 事業主体(市町村)の事業実施内容

実施内容		H28 年度	H29 年度	H30 年度
省エネ技術の 導入	省エネ機器設置			
	省エネ運転導入			
省エネ機器の運転管理				
運転データ等の記録・提供				
情報発信				

- : 本事業の補助対象
- : 本事業の補助対象外であるが、実施の必要あり

## 電力量計の設置

- 省エネ技術導入・実証事業により、センターで手配

## 省エネ技術の導入

- 事業主体は、省エネ技術を導入し、運転管理を実施

## 省エネ機器の運転データ等の記録・提供

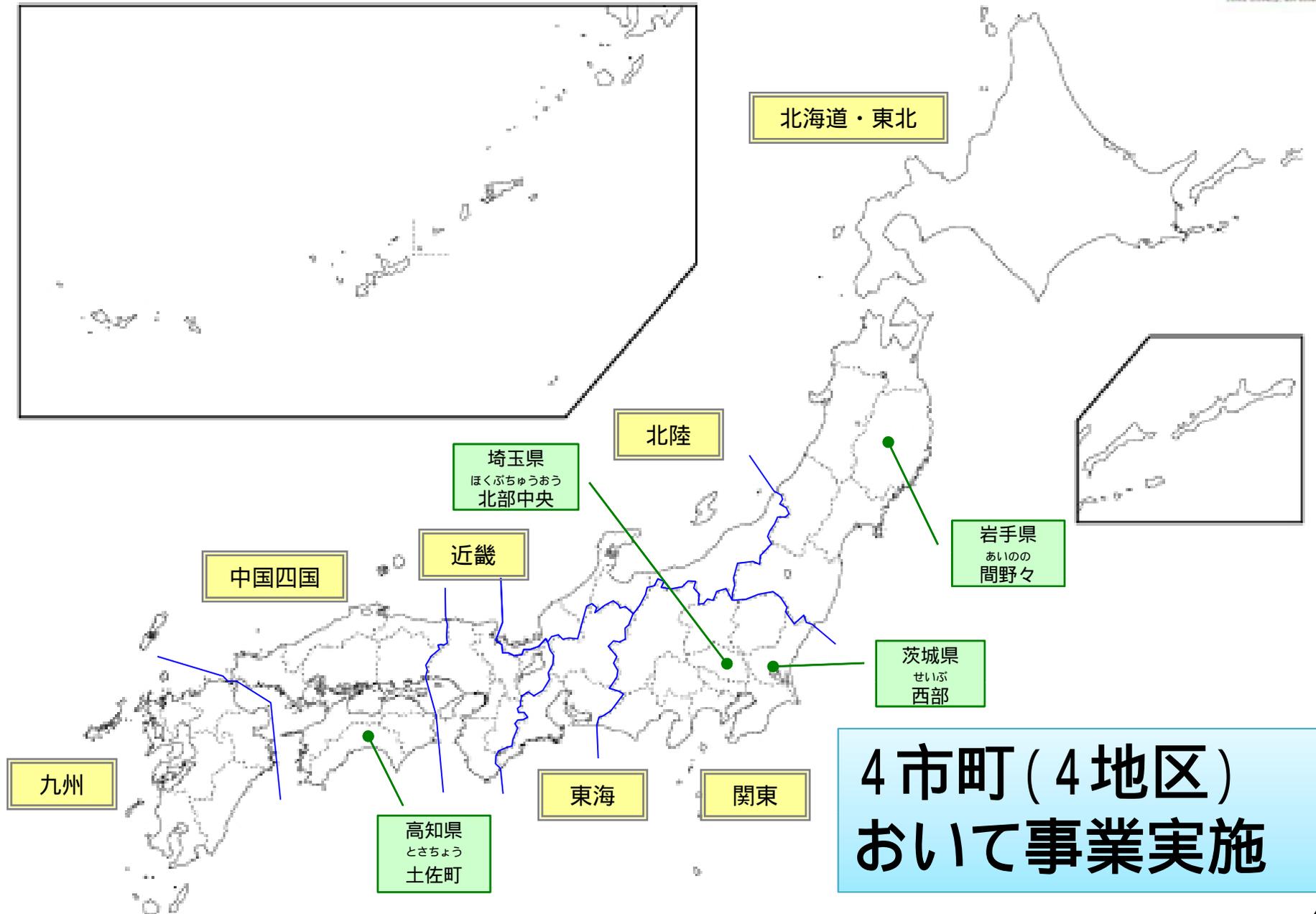
- 事業主体は、電力量計に付属のSDカードに記録されたデータ(電流値、電力量、積算電力量)を2~4週間に1回程度の頻度で回収・保存
- 回収・保存したデータは、センターから依頼があれば提出

## 実証結果の情報発信

- 事業主体は、取組に関する情報発信を実施翌年度に行う
- 情報発信方法は、市町村HP、広報誌への掲載等



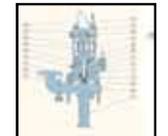
# 省エネ技術導入事業 実施地区 位置図





# 省エネ技術(省エネ機器)の概要



省エネ技術 機器 / 運転手法	市町村 / 地区名	省エネ技術の概要	写真等	適用対象の機器や方式
流量調整槽への高効率 攪拌装置の導入	1) 吉見町 / 北部中央 (ほくぶちゅうおう)	流量調整槽攪拌装置として既設の水中 攪拌ポンプを消費電力が少ない水中攪 拌装置(水中ミキサ)に更新・交換し、省 エネ化を図る。	 → 	既設の攪拌装置に水中攪拌ポンプを設置 している場合に適用可能。
微細気泡散気装置の導 入	1) 矢巾町 / 間野々(あいのの) 2) 土浦市 / 西部(せいぶ)	酸素溶解効率の高い微細気泡散気装 置を導入し、ばっ気工程時に攪拌装置 を停止(酸素溶解効率は同程度)する 等により、ブロウの省エネ化を図る。	 + 	既設のばっ気槽にばっ気攪拌装置を設置 している場合に適用可能。 ただし、ばっ気槽を微細気泡散気装置の 取り外し作業が容易に行える構造に改良 する必要。
高効率汚泥ポンプ の導入	1) 吉見町 / 北部中央 (ほくぶちゅうおう)	沈殿槽汚泥引抜ポンプの無閉塞ポンプ 等を高効率の壱型槽外式汚水汚物ポ ンプに更新し、省エネ化を図る。	 → 	既設の汚泥引抜ポンプに無閉塞型汚泥ポ ンプ等を設置している場合に適用可能。 ただし、ポンプには自吸性がないため、吸 込管及びポンプ本体は沈殿槽の設計水位 以下に設置する必要がある。
マンホールポンプ場へ の高効率水中ポンプの 導入	1) 土佐町 / 土佐町(とさちょう)	ボルテックス型的水中ポンプを異物通 過性も良く、ポンプ効率も高い高効率タ イプのノンクログ型的水中ポンプに更 新し、省エネ化を図る。	 → 	既設でボルテックス型ポンプを設置してい る従来型の中継ポンプ場に適用可能。 ただし、口径・電動機出力に制限あり。
トップランナーモータ搭 載型ブロウの導入	1) 土佐町 / 土佐町(とさちょう)	経済産業省の省エネ対策に基づく、三 相誘導電動機(モータ)の高効率化「ト ップランナーモータ化」に伴い、ブロウを トップランナーモータ搭載型ブロウに更 新し、省エネ化を図る。	 → 	トップランナーモータは、標準モータに比べ 一般的に回転速度が速くなり、モータ出力 が増加するため、消費電力が増加する場 合がある。また、モータ動力が現行機より も大きくなる場合があるので注意が必要。

省エネ機器

# 省エネ技術(省エネ運転手法)の概要

省エネ技術 機器 / 運転手法	市町村 / 地区名	省エネ技術の概要	写真等	適用対象の機器や方式
脱臭ファンの間欠(タイマ)運転	1) 土佐町 / 土佐町(とさちょう)	脱臭装置のファンを、連続運転ではなく、間欠運転(夜間の運転停止等)を行うことで、省エネ化を図る。	 生物脱臭装置  タイマ	脱臭装置がある全方式に適用可能。
流量調整槽攪拌装置の間欠(タイマ)運転	1) 吉見町 / 北部中央 (ほくぶちゅうおう)	集落排水施設の大半には流量調整槽があり、この槽内を攪拌する攪拌装置が設置されている。通常は常時運転の場合が多いが、この運転を流入負荷に合わせて間欠(タイマ)運転を行うことで省エネ化を図る。	 水中攪拌ポンプ 又は  水中ミキサ	流量調整槽がある型式に適用可能。
ばっ気攪拌装置及びばっ気ブロウの風量・運転時間調整	1) 土浦市 / 西部(せいぶ)	流入負荷に合わせてばっ気ブロウの風量・運転時間の調整を適正に変えることにより省エネ化を図る。	 ばっ気攪拌装置 +  ばっ気ブロウ	連間方式、回分方式及びOD方式に適用可能。
流量調整ポンプ及び汚水計量槽の運転時間調整	1) 矢巾町 / 間野々(あいのの)	回分式処理施設の流入負荷、処理状況の確認を行った上で、汚水計量槽の四角堰の堰を高めて戻り水量を少なくし、流量調整ポンプの稼働時間を短縮することにより省エネ化を図る。	 流量調整ポンプ +  汚水計量槽	本運転手法は回分方式への適用が最適(地区数:960地区)。
返送汚泥引抜ポンプの間欠運転	1) 吉見町 / 北部中央 (ほくぶちゅうおう)	流入負荷に合わせて沈殿槽汚泥引抜ポンプをインバータ制御することにより省エネ化を図る。	 返送汚泥ポンプ	汚泥掻寄機のある沈殿槽の型式に適用可能。 ただし、インバータにより低回転とした場合に間欠運転を行うと吐出量低下により汚泥が引き抜けなくなる恐れがあるので注意が必要。

省エネ運転手法

# モデル地区ごとの省エネ削減効果



## (1) 岩手県矢巾町間野々地区

### 地区概要及び省エネ技術概要

矢巾町は、岩手県のほぼ中央に位置し、北部を盛岡市に接している。

間野々地区は、供用開始後21年が経過し、経年による機器の劣化、機能低下が進行し、維持管理に支障が生じている。また、電力料金及び汚水処理費等に要する維持管理費の削減が求められている。

このため、微細気泡散気装置を導入するとともに、流量調整ポンプの運転時間の調整を行い、電力量計データの収集により省エネ効果の実証を行った。



間野々浄化センターの建屋

### 施設概要

県 / 市町村名	岩手県 / 矢巾町
地区名	間野々地区
処理方式	JARUS - 型
処理対象人口	2,590人
計画流入汚水量	700m <sup>3</sup> / 日
系列数	1系列
計画放流水質	BOD 20mg/L SS 50mg/L



ばっ気ブロウ



電力量計設置状況  
(ばっ気ブロウ用)



電力量計設置状況  
(流量調整ポンプ用)



四角堰

【導入前】



ばっ気攪拌装置  
(微細気泡散気装置導入後  
も攪拌機として使用)

【導入後】



微細気泡散気装置

微細気泡散気装置の導入



汚水計量槽



流量調整ポンプ

流量調整ポンプの運転時間調整

# 岩手県矢巾町間野々地区における省エネ効果

## 省エネ機器及び省エネ運転手法の導入効果

省エネ技術の導入により、使用電力量が年間で約42,000kWhを縮減（縮減率は35.4%）。  
これにより、省エネ効果額は年間で約630千円となった。

省エネ機器種類	設置箇所	導入前		導入後		使用電力 縮減量 (kWh/年)	縮減率 (%)	備考
		規格	台数	規格	台数			
微細気泡散気装置 の導入	回分槽	ばっ気攪拌装置 3.7kW	2基	微細気泡散気装置 (溶解効率 19.5%)	40本	38,435	37.6 %	
		ばっ気ブロウ 5.5kW	3基	ばっ気ブロウ 3.7kW	2基			
		-	-	ばっ気攪拌装置 (攪拌機として使用) 3.7kW	2基			
流量調整ポンプ等 の運転時間調整	流量調整槽	流量調整ポンプ 3.7kW	2基	同左	同左	3,541	21.6 %	
計						41,975	35.4 %	

1: 年間の使用電力縮減量等は、省エネ技術導入後から平成29年2月28日までの電力量計のデータ等から試算。  
端数処理により、合計が合わない場合がある。

### 【参考】

(1) 省エネ効果額を算出するための電力量料金単価は 15円/kWh(高圧)とした。

## (2)茨城県土浦市西部地区

### 地区概要及び省エネ技術概要

土浦市は、茨城県の南部に位置し、霞ヶ浦に面している。

西部地区は、供用開始後20年が経過し、経年による機器の劣化、機能低下が進行し、維持管理に支障が生じている。また、電力料金及び汚水処理費等に要する維持管理費の削減が求められている。

このため、回分槽1のばっ気攪拌装置を微細気泡散気装置に更新するとともに、回分槽2のばっ気攪拌装置の風量・運転時間の調整を行い、電力量計データの収集により省エネ効果の実証を行った。



土浦市西部地区処理場の建屋

### 施設概要

県 / 市町村名	茨城県 / 土浦市
地区名	西部地区
処理方式	JARUS - 型 + 三次処理施設
処理対象人口	780人
計画流入汚水量	211m <sup>3</sup> / 日
系列数	1系列
計画放流水質	BOD 10mg/L SS 15mg/L T-N 15mg/L T-P 2mg/L

【導入前】



ばっ気ブロウ

【導入後】



ばっ気ブロウ



ばっ気攪拌装置



攪拌装置



微細気泡散気装置

微細気泡散気装置の導入  
(回分槽1)



ばっ気ブロウ



ばっ気攪拌装置



コントロールパネル

ばっ気攪拌装置及びばっ気ブロウの  
風量・運転時間の調整  
(回分槽2)

## 茨城県土浦市西部地区における省エネ効果



## 省エネ機器及び省エネ運転手法の導入効果

省エネ技術の導入により、使用電力量が年間で約20,000kWhを縮減（縮減率は38.0%）。  
これにより、省エネ効果額は年間で約300千円となった。

省エネ機器種類	設置箇所	導入前		導入後		使用電力 縮減量 (kWh/年)	縮減率 (%)	備考
		規格	台数	規格	台数			
微細気泡散気装置の 導入	回分槽 1	ばっ気攪拌装置 3.7kW	1基	微細気泡散気装置 (溶解効率 14%)	24本	16,555	63.8%	
				水中ミキサ 1.5kW	1基			
		ばっ気ブロワ 5.5kW	1基	ばっ気ブロワ 5.5kW	1基			
ばっ気攪拌装置及び ばっ気ブロワの風量・ 運転時間調整	回分槽 2	ばっ気攪拌装置 3.7kW	1基	同左	同左	3,430	12.9%	
		ばっ気ブロワ 5.5kW	2基	同左	同左			
計						19,986	38.0%	

1: 年間の使用電力縮減量等は、省エネ技術導入後から平成29年3月21日までの電力量計のデータ等から試算。  
端数処理により、合計が合わない場合がある。

## 【参考】

(1) 省エネ効果額を算出するための電力量料金単価は 15円/kWh(高圧)とした。

# (3) 埼玉県吉見町北部中央地区

## 地区概要及び省エネ技術概要

吉見町は、埼玉県のほぼ中央に位置し、町の大部分が平野部である。

北部中央地区は、供用開始後13年が経過し、経年による機器の劣化、機能低下が進行し、維持管理に支障が生じている。また、電力料金及び汚水処理費等に要する維持管理費の削減が求められている。

このため、流量調整槽への高効率攪拌装置の導入、高効率汚泥引抜ポンプを導入するとともに、これらの機器の間欠運転を導入し、電力量計データの収集により省エネ効果の実証を行った。



北部中央地区クリーン施設の建屋

### 施設概要

県 / 市町村名	埼玉県 / 吉見町
地区名	北部中央地区
処理方式	JARUS - OD型
処理対象人口	2,780人
計画流入汚水量	751m <sup>3</sup> / 日
系列数	1系列
計画放流水質	BOD 20mg/L SS 50mg/L



【導入前】

水中攪拌ポンプ  
(4台)



【導入後】

高効率攪拌装置  
(水中ミキサ 2台)



タイマ運転

流量調整槽への高効率攪拌装置の導入  
流量調整槽攪拌装置の間欠運転



【導入前】

自吸式の一軸ネジ式汚泥引抜ポンプ



【導入後】

縦型槽外式汚水汚物ポンプ



タイマ運転

高効率汚泥引抜ポンプの導入  
汚泥引抜ポンプの間欠運転

# 埼玉県吉見町北部中央地区における省エネ効果

## 省エネ機器及び省エネ運転手法の導入効果

省エネ技術の導入により、使用電力量が年間で約34,200kWhを縮減（縮減率は75.5%）。  
これにより、省エネ効果額は年間で約513千円となった。

省エネ機器種類	設置箇所	導入前		導入後		使用電力 縮減量 (kWh/年)	縮減率 (%)	備考
		規格	台数	規格	台数			
流量調整槽への高効率攪拌装置の導入	流量調整槽	水中攪拌ポンプ 3.7kW	4基 (うち1基故障)	高効率攪拌装置 (水中ミキサ) 1.5kW	2基	29,784	78.0%	
高効率汚泥引抜ポンプの導入	沈殿槽	自吸式一軸ネジ式 汚泥引抜ポンプ 11kW	3基	縦型槽外式汚水汚物 ポンプ 1.5kW	3基	741	10.4%	
流量調整槽攪拌装置の間欠運転	流量調整槽	水中攪拌装置 (水中ミキサ) 1.5kW	2基	同左	同左	2,336	27.6%	
汚泥引抜ポンプの間欠運転	沈殿槽	縦型槽外式汚水汚物 ポンプ 1.5kW	3基	同左	同左	1,369	21.5%	
計						34,230	75.5%	

1: 年間の使用電力縮減量等は、省エネ技術導入後から平成29年3月14日までの電力量計のデータ等から試算。  
端数処理により、合計が合わない場合がある。

### 【参考】

(1) 省エネ効果額を算出するための電力量料金単価は 15円/kWh(高圧)とした。

# (4)高知県とさちよう土佐町とさちよう土佐町地区

## 地区概要及び省エネ技術概要

土佐町は、四国の中央部に位置し、日本三大河川の吉野川の源流域の町である。

土佐町地区の相川及び地蔵寺の処理施設は供用開始後16年以上が経過し、経年による機器の劣化、機能低下が進行し、維持管理に支障が生じている。また、電力料金及び汚水処理費等に要する維持管理費の削減が求められている。

このため、中継ポンプ場への高効率水中ポンプの導入、トプラナーモータ搭載型プロワを導入するとともに、生物脱臭ファンの間欠運転を導入し、電力量計データの収集により省エネ効果の実証を行った。

### 施設概要

県/市町村名	高知県/土佐町	
地区名	土佐町地区	
処理施設名	相川クリーンセンター	地蔵寺クリーンセンター
処理方式	JARUS - 型	JARUS - 型
処理対象人口	380人	310人
計画流入汚水量	103m <sup>3</sup> /日	83.7m <sup>3</sup> /日
系列数	1系列	1系列
計画放流水質	BOD 20mg/L SS 50mg/L	BOD 20mg/L SS 50mg/L



地藏寺クリーンセンターの建屋

タイマ運転



【導入前】



ばっ気プロワ 電力量計設置状況



生物脱臭ファンの間欠運転 (地藏寺)

【導入後】



トプラナーモータ搭載型プロワ (設置のイメージ)  
トプラナーモータ搭載型  
ばっ気プロワの導入(地藏寺)



相川3号中継ポンプ場 (全景)



【導入前】

高効率水中ポンプの導入

## 高知県土佐町土佐町地区における省エネ効果



## 省エネ機器及び省エネ運転手法の導入効果

省エネ技術の導入により、使用電力量が年間で約22,600kWhを縮減（縮減率は26.0%）。  
これにより、省エネ効果額は年間で約366千円となった。

省エネ機器種類	設置箇所	導入前		導入後		使用電力 縮減量 (kWh/年)	縮減率 (%)	備考
		規格	台数	規格	台数			
高効率水中ポンプ の導入	相川3号 中継ポンプ	ボルテックス型 65mm × 0.75kW	2基	高効率ノンクロック型 65mm × 0.75kW	2基	-256	-20.0%	
	相川7号 中継ポンプ	ボルテックス型 65mm × 2.2kW	2基	高効率ノンクロック型 65mm × 2.2kW	2基	-183	-5.5%	
	地蔵寺7号 中継ポンプ	ボルテックス型 65mm × 0.75kW	2基	高効率ノンクロック型 65mm × 0.75kW	2基	37	9.1%	
	地蔵寺9号 中継ポンプ	ボルテックス型 65mm × 1.5kW	2基	高効率ノンクロック型 65mm × 0.75kW	2基	15	21.1%	基本料金縮減額 26,600円
トップランナーモータ 搭載型ブロワの 導入	(相川) ブロワ室	従来型ばっ気ブロワ 3.7kW	3基	トップランナーモータ 搭載型ブロワ 2.2kW	2基	16,716	37.9%	
		従来型ばっ気ブロワ 3.7kW		1基				
	(地蔵寺) ブロワ室	従来型ばっ気ブロワ 2.2kW	3基	トップランナーモータ 搭載型ブロワ 2.2kW	3基	3,405	12.2%	
脱臭ファンの間欠 運転	(地蔵寺) 換気設備	生物脱臭装置 ファン 1.5kW、 モータ 0.2kW	1基	同左	同左	2,847	30.0%	ファンのみ間欠 運転実施
計						22,581	26.0%	

1: 年間の使用電力縮減量等は、省エネ技術導入後から平成29年2月28日までの電力量計のデータ等から試算。  
端数処理により、合計が合わない場合がある。

## 【参考】

(1) 省エネ効果額を算出するための電力量料金単価は 15円/kWh(低圧)とした。