

農業水利施設の省エネルギー化対策事例集

令和4年1月

農林水産省農村振興局

整備部水資源課

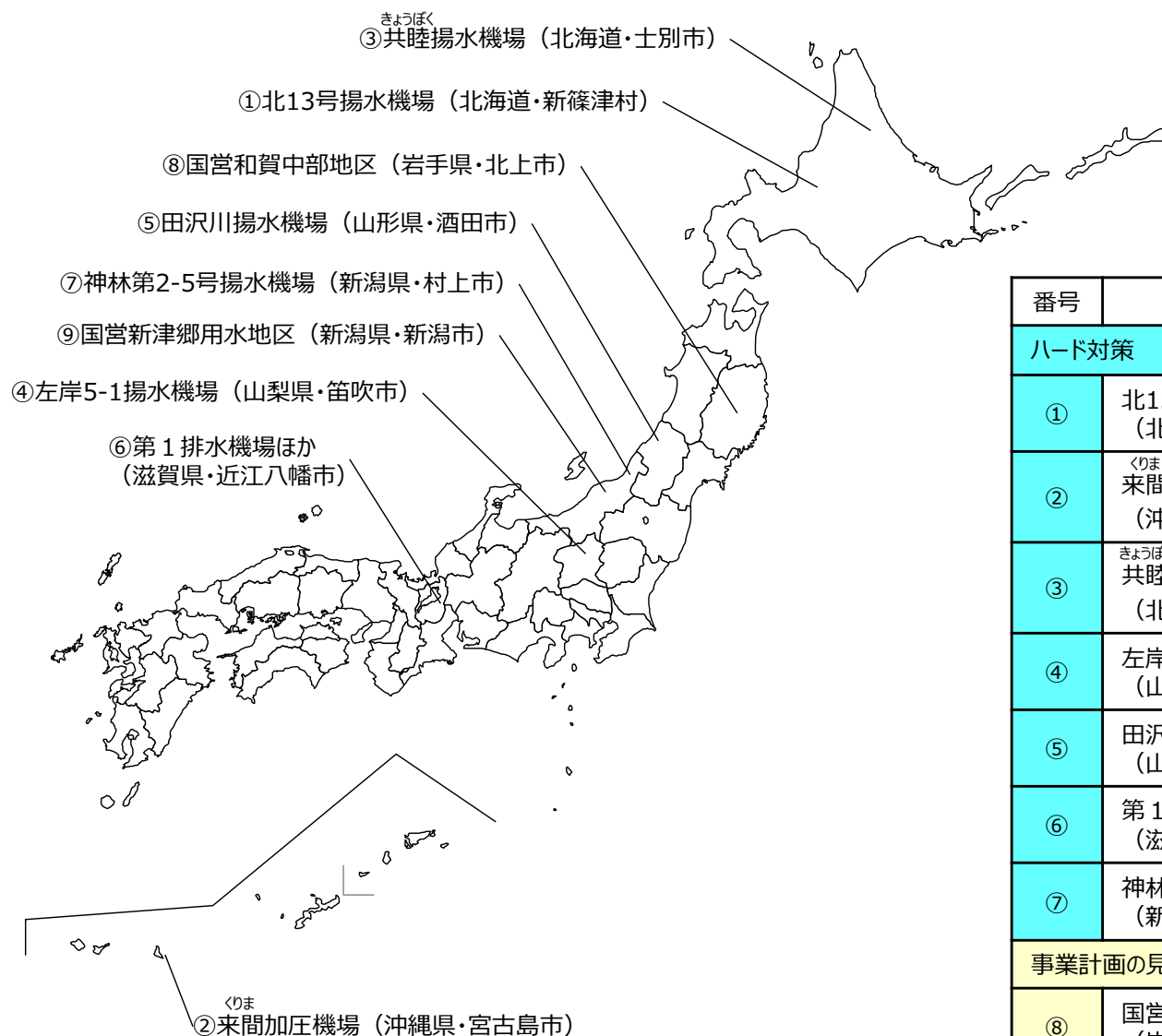
施設保全管理室

1 事例集について

- **電気料金は東日本大震災後に高騰し、その後も高止まりで推移**するなど、農業水利施設を管理する**土地改良区の運営に大きな影響**を与えています。
- このため、**農業水利施設の省エネルギー化対策**（以下「省エネルギー化対策」という。）への取組が重要な課題となっていますが、取組にあたっては、エネルギー消費量が大きく最も効果が見込める、**ポンプ場での対策を重点的に行っていく必要**があります。
- このような背景を踏まえ、**ポンプ場におけるハード対策や、事業計画の見直し事例**をとりまとめましたので、参考資料としてご活用ください。
- なお、詳細につきましては、事例集に記載の「お問い合わせ先」にご連絡いただきますよう、よろしくお願いします。



2 省エネルギー化対策の事例



番号	施設名・地区	タイトル
ハード対策		
①	北13号揚水機場 (北海道・新篠津村)	既設ポンプの流量制御方式を吐出し弁制御からインバータ制御に見直すことにより電気料金を削減
②	来間加圧機場 (沖縄県・宮古島市)	既設ポンプの流量制御方式を吐出し弁制御からインバータ制御に見直すことにより電気料金を削減
③	共睦揚水機場 (北海道・士別市)	既設ポンプの流量制御方式を吐出し弁制御からインバータ制御に見直すことにより電気料金を削減
④	左岸5-1揚水機場 (山梨県・笛吹市)	ポンプ更新時における高効率モーター・変圧器の導入により電気料金を削減
⑤	田沢川揚水機場 (山形県・酒田市)	ポンプ更新時におけるインバータ制御及び高効率モーター・変圧器の導入により電気料金を削減
⑥	第1排水機場ほか (滋賀県・近江八幡市)	既設受変電設備へのコンデンサの設置により力率を改善し電気料金を削減
⑦	神林第2-5号揚水機場 (新潟県・村上市)	既設ポンプへの末端水頭圧制御システム（圧力センサー）の導入により電気料金を削減
事業計画の見直し		
⑧	国営和賀中部地区 (岩手県・北上市)	用水再編事業による揚水機場の一部廃止により電気料金を節減
⑨	国営新津郷用水地区 (新潟県・新潟市)	幹線用水路のパイプライン化と調圧水槽の新設により加圧機場を廃止し電気料金を節減

1 施設概要

施設名：北13号揚水機場

目的：国営空知中央土地改良事業により造成。
688haの農地のかんがいのため、一級河川石狩川から揚水。

型式：横軸両吸込単段渦巻ポンプ

φ1,000mm（1台），φ700mm（1台）

揚水量：2.78m³/s

施設管理者：新篠津村



〔機場全景〕



〔ポンプ全景〕

参考資料

農業水利施設の省エネルギー化対策
の手引き
(4) H-4:電動機制御方式の見直し

農業水利施設の省エネ対策

検索

お問い合わせ先

国土交通省北海道開発局
農業水産部農業計画課
電話番号：011-709-2311(代)

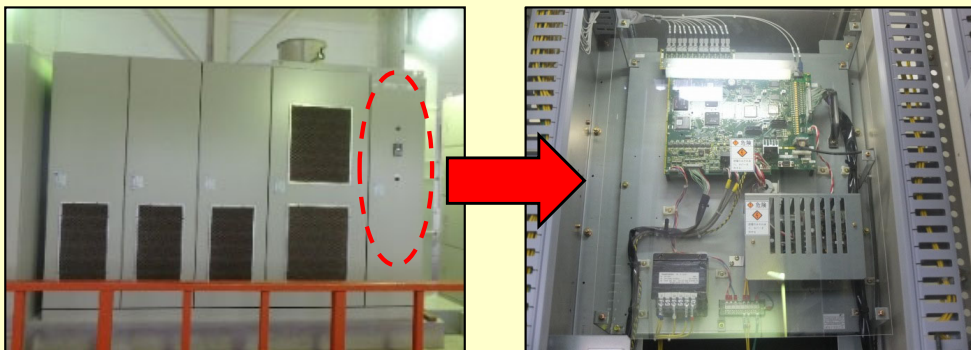
2 課題

- ◆ 必要な送水量は、ポンプからの吐出し弁の開度調整により制御。
- ◆ この方式では、送水量にかかわらずモーターの回転速度が一定で
使用電力の削減が困難。

3 対応

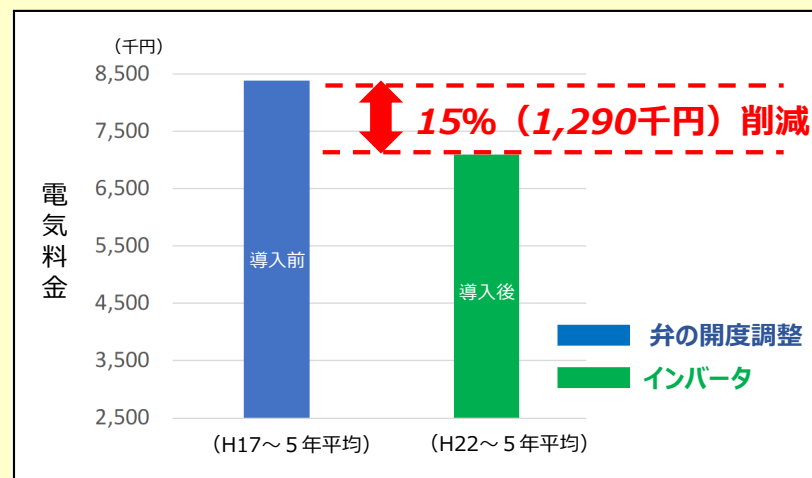
- ◆ 流量制御方式をモーターの回転速度制御（インバータ制御）に見直し。
- ◆ 必要な送水量に合わせたポンプの運転が可能となり、使用電力が削減。

4 対応状況



〔回転速度制御（インバータ制御）設備の設置〕

5 電気料金の削減効果



〔回転速度制御（インバータ制御）の導入効果〕

1 施設概要

施設名：^{くりま}来間加圧機場
 目的：国営宮古土地改良事業により造成。
 144haの農地のかんがいのため、加圧機場からパイプラインにより圧送。
 型式：両吸込渦巻ポンプ
 $\phi 200\text{mm}$ （1台）， $\phi 100\text{mm}$ （1台）
 揚水量： $0.132\text{m}^3/\text{s}$
 施設管理者：宮古土地改良区



〔機場全景〕



〔ポンプ全景〕

参考資料

農業水利施設の省エネルギー化対策の手引き
 （4）H-4:電動機制御方式の見直し

農業水利施設の省エネ対策

検索

お問い合わせ先

内閣府沖縄総合事務局
 農業水産部農村振興課
 電話番号：098-866-0031(代)

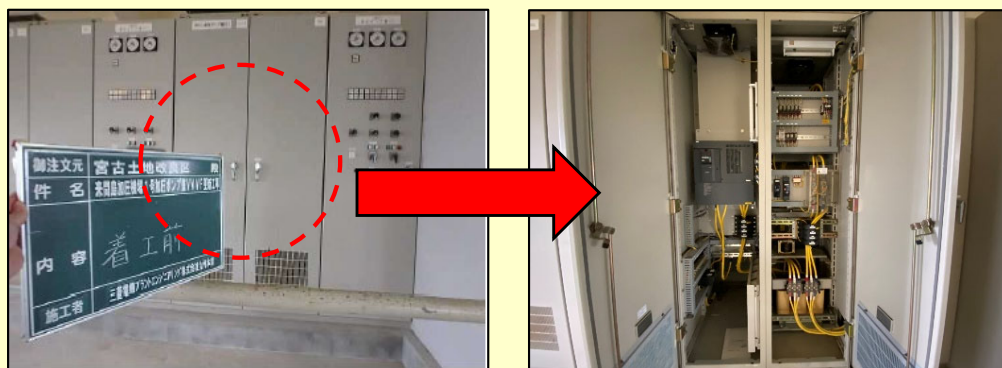
2 課題

- ◆ 必要な送水量は、ポンプからの吐出し弁の開度調整により制御。
- ◆ この方式では、送水量にかかわらずモーターの回転速度が一定で、使用電力の削減が困難。

3 対応

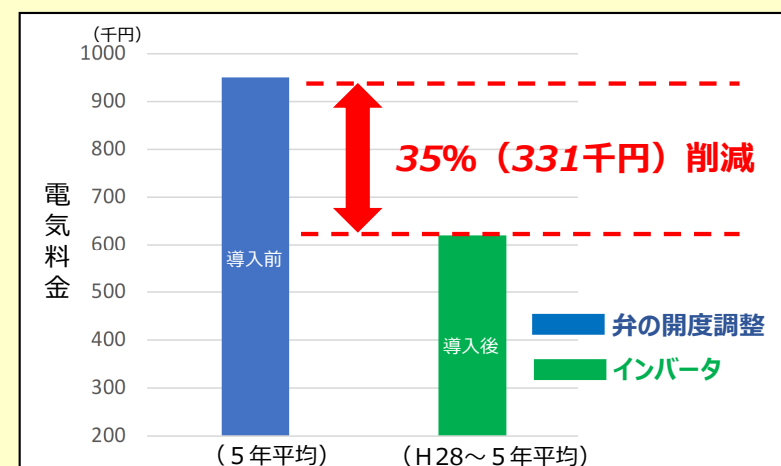
- ◆ 流量制御方式をモーターの回転速度制御（インバータ制御）に見直し。
- ◆ 必要な送水量に合わせたポンプの運転が可能となり、使用電力が削減。

4 対応状況



〔回転速度制御（インバータ制御）設備の設置〕

5 電気料金の削減効果



〔回転速度制御（インバータ制御）の導入効果〕

1 施設概要

施設名：共睦揚水機場

目的：団体営災害復旧事業により造成。
29haの農地のかんがいのため、一級河川
天塩川水系パンケヌカンプ川から揚水。

型式：片吸込渦巻ポンプ

φ300mm（1台），φ250mm（2台）

揚水量：0.1917m³/s

施設管理者：てしおがわ土地改良区



〔機場全景〕



〔ポンプ全景〕

参考資料

農業水利施設の省エネルギー化対策
の手引き

（4）H-4:電動機制御方式の見直し

農業水利施設の省エネ対策

検索

お問い合わせ先

北海道庁 農政部
農村振興局 農業施設管理課
電話番号：011-231-4111(代)

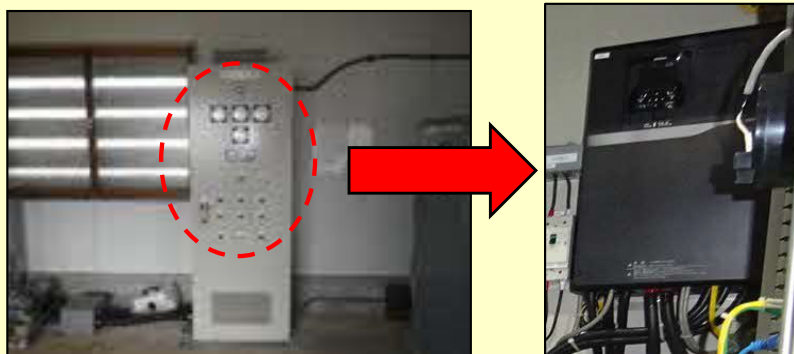
2 課題

- ◆ 必要な送水量は、ポンプからの吐出し弁の開度調整により制御。
- ◆ この方式では、送水量にかかわらずモーターの回転速度が一定で
使用電力の削減が困難。

3 対応

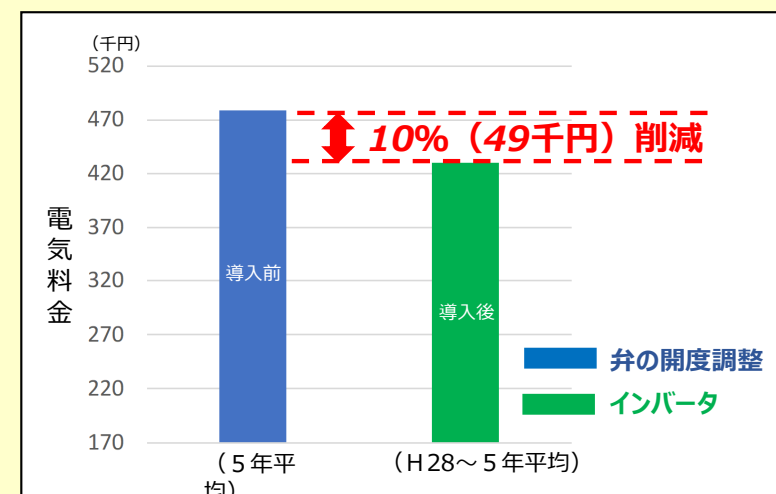
- ◆ 流量制御方式をモーターの回転速度制御（インバータ制御）に見直し。
- ◆ 必要な送水量に合わせたポンプの運転が可能となり、使用電力が削減。

4 対応状況



〔回転速度制御（インバータ制御）設備の設置〕

5 電気料金の削減効果



〔回転速度制御（インバータ制御）の導入効果〕

4 ポンプ更新時における高効率モーター・変圧器の導入により電気料金を削減

【山梨県・笛吹市】

1 施設概要

施設名：左岸5-1揚水機場

目的：国営笛吹川土地改良事業により造成。
394haの農地のかんがいのため、ファームpondから吐水槽へ揚水。

型式：横軸片吸込多段渦巻ポンプ
φ150mm（2台）

揚水量：0.08m³/s

施設管理者：笛吹川沿岸土地改良区



〔機場全景〕



〔ポンプ全景〕

参考資料

農業水利施設の省エネルギー化対策
の手引き

（2）H-2：高効率変圧器への更新
（5）H-5：高効率電動機への更新

農業水利施設の省エネ対策

検索

お問い合わせ先

農林水産省関東農政局
農村振興部水利整備課
電話番号：048-740-0045（代）

2 課題

- ◆ 造成時に設置されたモーターと変圧器は、現在のトップランナー方式の機器に比べ、効率が悪く消費電力が大きい。

（トップランナー方式とは、製品化されている最も優れている効率性能を基準とし、更に技術開発の将来の見直しも勘案する高い効率性能を求める方式）



3 対応

- ◆ 高効率のモーターと変圧器に更新することで消費電力を削減。

4 対応状況



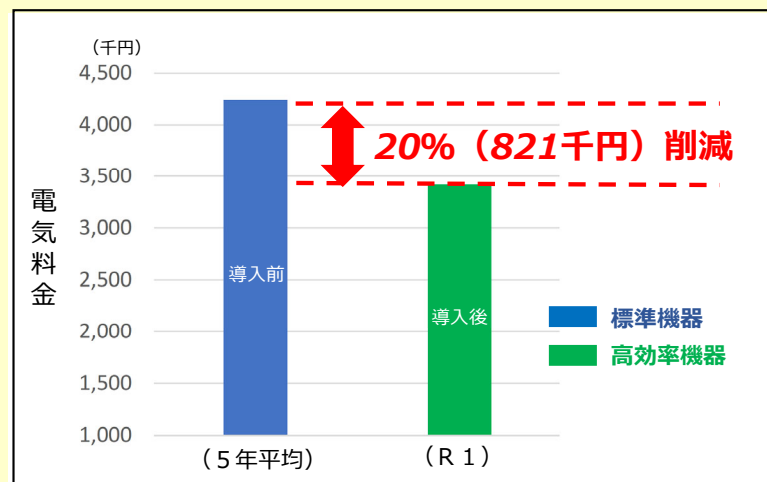
【高効率モーターへの更新】



【高効率変圧器への更新】

〔トップランナー方式〕

5 電気料金の削減効果



〔高効率機器の導入効果〕

流量制御方式の見直し

高効率機器の導入

コンデンサの導入

末端水頭圧の制御

事業計画（用水再編）

5 ポンプ更新時におけるインバータ制御及び高効率モーター・変圧器の導入により電気料金を削減

1 施設概要

施設名：田沢川揚水機場

目的：県営水利施設等保全高度化事業により造成。
428haの農地のかんがいのため、一級河川田沢川から揚水。

型式：横軸両吸込単段渦巻ポンプ
φ700mm（2台）

揚水量：1.712m³/s

施設管理者：大町溝土地改良区



〔機場全景〕



〔ポンプ全景〕

参考資料

農業水利施設の省エネルギー化対策の手引き

- (2) H-2：高効率変圧器への更新
- (4) H-4：電動機制御方式の見直し
- (5) H-5：高効率電動機への更新

農業水利施設の省エネ対策

検索

お問い合わせ先

農林水産省東北農政局
農村振興部水利整備課
電話番号：022-263-1111(代)

2 課題

- ◆ 必要な送水量は、ポンプからの吐出し弁の開度調整により制御。
- ◆ この方式では、送水量にかかわらずモーターの回転速度が一定で使用電力の削減が困難。
- ◆ また、造成時に設置されたモーターと変圧器は、現在のトップランナー方式の機器に比べ、効率が悪く消費電力が大きい。

トップランナー方式とは、製品化されている最も優れている効率性能を基準とし、更に技術開発の将来の見直しも勘案する高い効率性能を求める方式

3 対応

- ◆ 更新時に流量制御方式をモーターの回転速度制御（インバータ制御）に見直し。
- ◆ 必要な送水量に合わせたポンプの運転が可能となり、使用電力が削減。
- ◆ また、高効率のモーターと変圧器に更新することで消費電力を削減。

4 対応状況



〔回転速度制御（インバータ制御）設備の設置〕

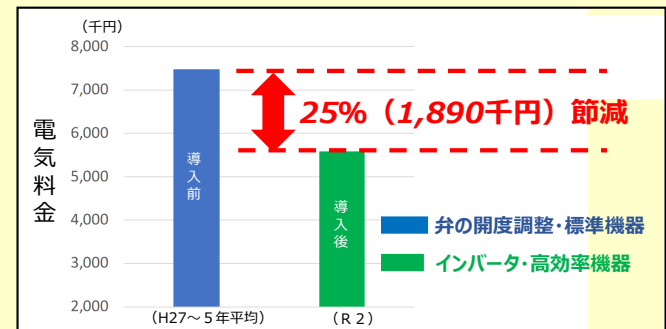


【高効率モーターへの更新】



【高効率変圧器への更新】

5 電気料金の削減効果



〔回転速度制御（インバータ制御）・高効率機器の導入効果〕

6 既設受変電設備へのコンデンサの設置により力率を改善し電気料金を削減

【滋賀県・近江八幡市】

1 施設概要

施設名：第1排水機場ほか
目的：国営琵琶湖干拓建設事業などにより造成。
219haの干拓地区内の排水を琵琶湖へ排除。
型式：横軸両吸込単段渦巻ポンプ
φ800mm（2台）、φ500mm（1台）ほか
揚水量：第1排水機場 3.0m³/s
第2排水機場 4.55m³/s
施設管理者：水荃干拓土地改良区



〔機場全景〕



第1排水機場ポンプ全景



第2排水機場ポンプ全景

参考資料

農業水利施設の省エネルギー化対策
の手引き
(1) H-1:力率の改善

農業水利施設の省エネ対策

検索

お問い合わせ先

農林水産省近畿農政局
農村振興部水利整備課
電話番号：075-451-9161(代)

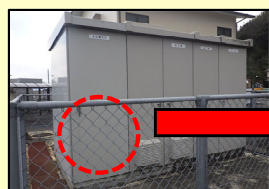
2 課題

- ◆ 電気料金には、実際に仕事を行うエネルギーを増やす**力率改善により基本料金の割引が適用される制度**があるものの、本機場の力率は改善されていない。
- ◆ 関西電力(株)では、力率が85%を上回る場合、その上回る1%につき基本料金を1%割引。

3 対応

- ◆ 力率改善に効果のある**進相コンデンサを設置**。
- ◆ され電気料金を節減。**力率が大幅に改善し、基本料金が割引**。

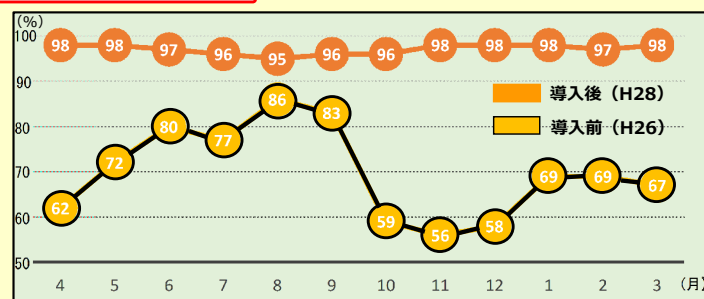
4 対応状況



〔進相コンデンサの設置〕

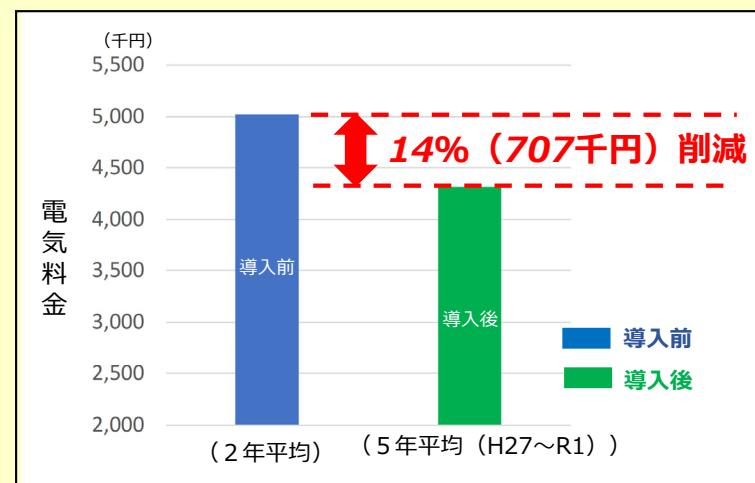


5 力率の改善効果



〔力率の改善効果〕

6 電気料金の削減効果



〔進相コンデンサの導入効果〕

流量制御方式の見直し

高効率機器の導入

コンデンサの導入

末端水頭圧の制御

事業計画(用水再編)

1 施設概要

施設名：神林第2-5号揚水機場

目的：県営神林第2地区ほ場整備事業により造成。
48haの農地のかんがいのため、揚水機場から
パイプラインにより圧送。

型式：水中斜流ポンプ
φ200mm（3台）

揚水量：0.218m³/s

施設管理者：荒川沿岸土地改良区



〔機場全景〕



〔ポンプ全景〕

参考資料

農業水利施設の省エネルギー化対策
の手引き

（12）H-12：末端水頭圧制御システム
の設置

農業水利施設の省エネ対策

検索

お問い合わせ先

農林水産省北陸農政局
農村振興部水利整備課
電話番号：076-263-2161(代)

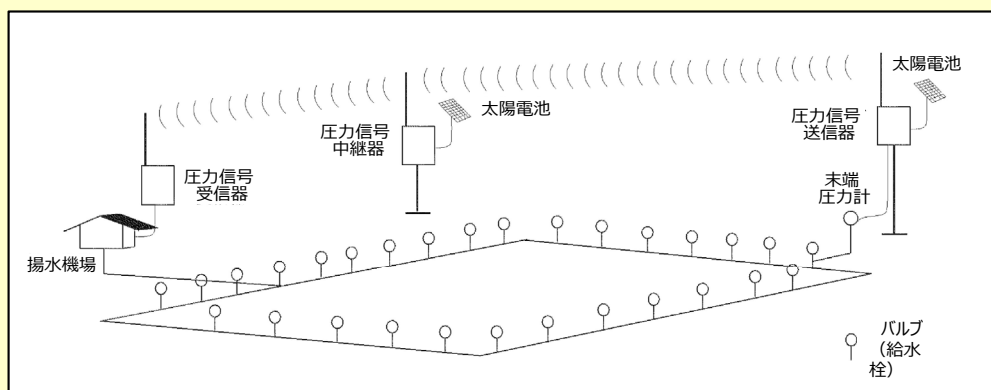
2 課題

- ◆ 揚水機場のモーターの回転速度（吐出圧）は、送水量にかかわらず最大の流量が送水可能な場合で固定されているため、使用電力量の削減が困難。

3 対策

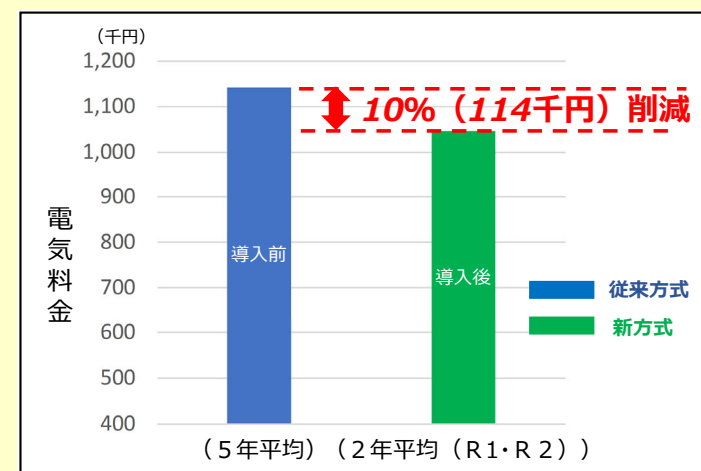
- ◆ 末端の給水栓に圧力計を設置。圧力信号を揚水機場に伝送し、モーターの回転速度制御（インバータ制御）により、給水栓地点の圧力を一定に保持。
- ◆ 必要な吐出圧を最小限に抑えることにより、使用電力量を削減。

4 対応状況



〔末端水頭圧制御システムのイメージ〕

5 電気料金の削減効果



〔末端水頭圧制御システムの導入効果〕

8 用水再編事業による揚水機場の一部廃止により電気料金を節減

【国営・和賀中央地区】

1 事業地区の概要

- ◆ 国営農業用水再編対策事業和賀中央地区（岩手県）（平成25～令和5年度）により、**上堰幹線用水路と下堰幹線用水路の高低差（8m）**を利用した**用水再編**を行い、**揚水機を廃止**して電気料金を節減。

国営和賀中央農業水利事業

検索

参考資料

農業水利施設の省エネルギー化対策の手引き

- （5）S-5：吐き出し水位の見直し
- （7）S-7：吸い込み水位の見直し

農業水利施設の省エネ対策

検索

お問い合わせ先

農林水産省東北農政局
農村振興部水利整備課
電話番号 022-263-1111(代)

流量制御方式の見直し

高効率機器の導入

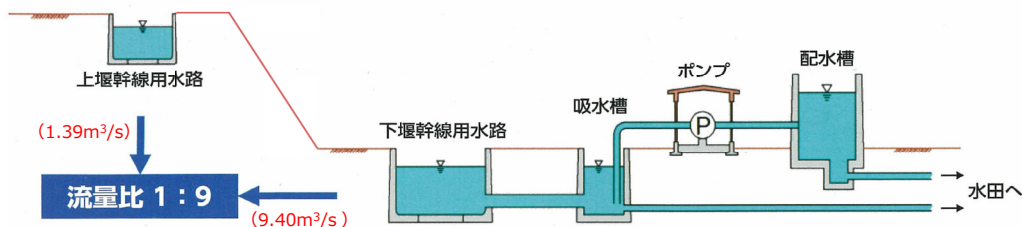
コンデンサの導入

末端水頭圧の制御

事業計画（用水再編）

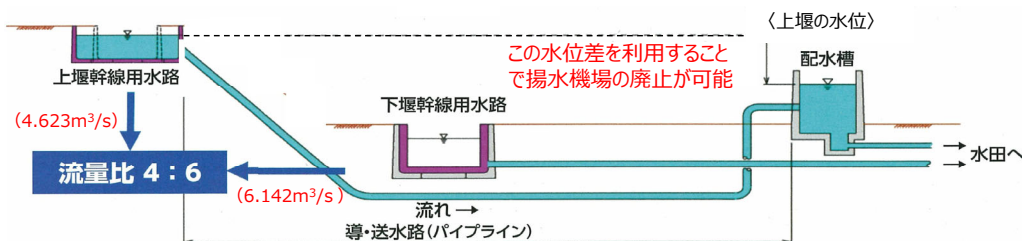
用水再編計画の概要①

現況



- ◆ 下堰幹線用水路掛かりのうち、**水路より標高の高い水田**に対しては、**揚水機で圧送**。

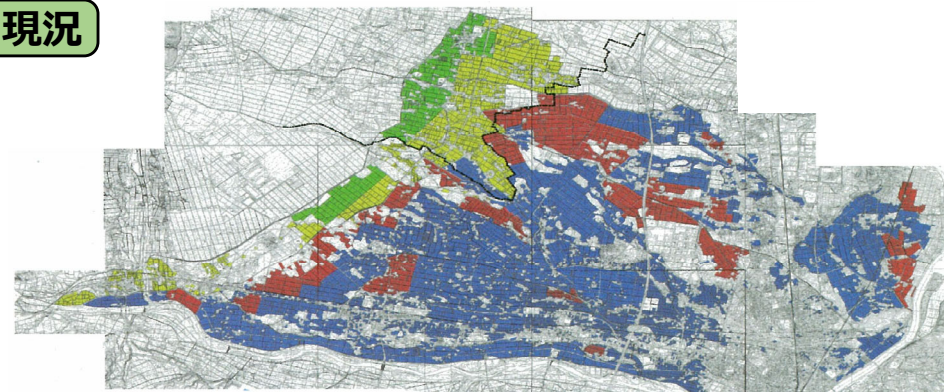
計画



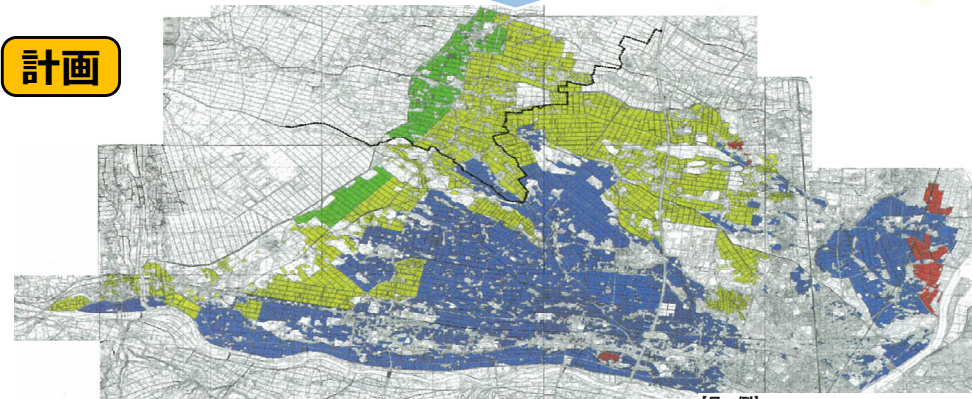
- ◆ 上堰幹線用水路の高さを利用した**自然圧によるかんがい面積を拡大**するため、上堰幹線用水路の**流下断面を拡幅**し、**流量を増量**。これにより、**地区内の全41機の揚水機のうち26機を廃止**し、**維持管理費の負担を軽減**。

用水再編計画の概要②

現況



計画



【凡 例】

区 分	水掛かり
上堰幹線	揚水機の掛かり
	水路の直接掛かり
下堰幹線	揚水機の掛かり
	水路の直接掛かり

- ◆ 用水再編によって下堰幹線用水路の**揚水機掛かりの水田面積が大きく減少**。

9 幹線用水路のパイプライン化と調圧水槽の新設により加圧揚水機場を廃止し電気料金を節減

【国営・新津郷用水地区】

1 事業地区の概要

- ◆ 国営かんがい排水事業〔新津郷用水地区（新潟県）（令和2～令和15年度）〕により、揚水機場、パイプライン及び調圧水槽で構成する**需要主導型の水利用システム**へ再編し、電気料金を節減。

国営新津郷用水農業水利事業

検索

参考資料

- 農業水利施設の省エネルギー化対策の手引き
- (5) S-5：吐き出し水位の見直し
- (7) S-7：吸い込み水位の見直し

国営新津郷用水農業水利事業

検索

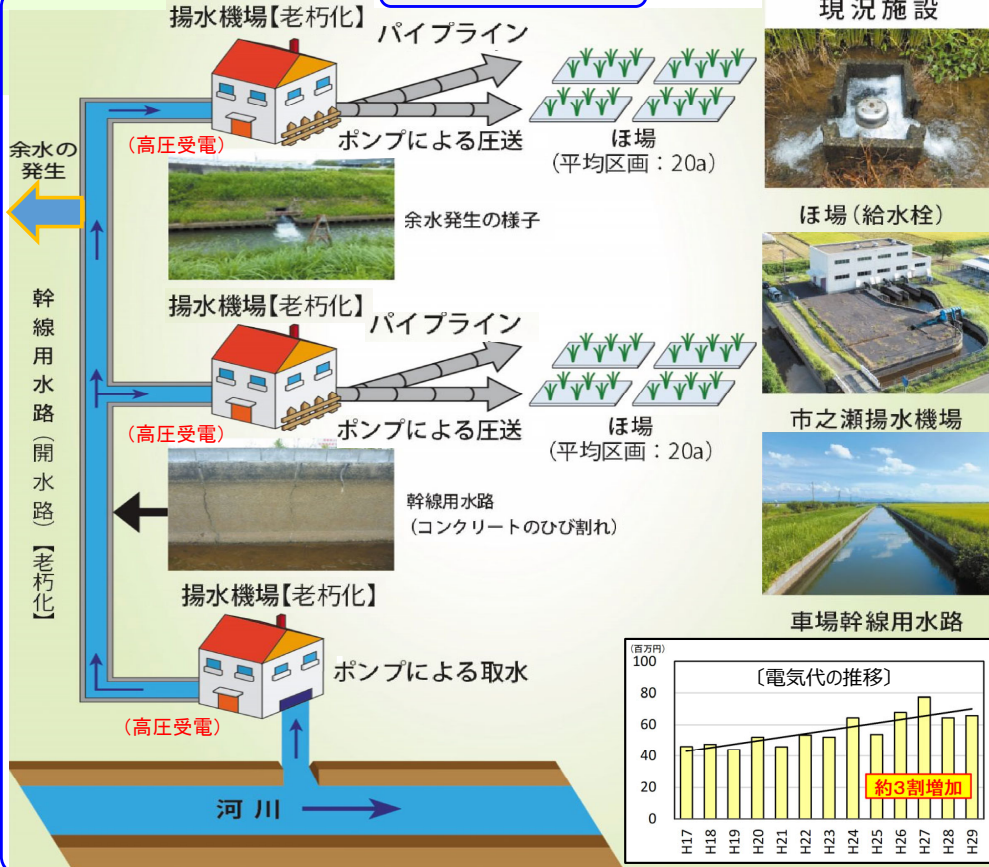
お問い合わせ先

農林水産省北陸農政局
農村振興部水利整備課
電話番号 076-263-2161(代)

2 地区の課題

- ◆ 電気料金の高騰に伴う揚水機場の電気代の増。
- ◆ 本地区の**幹線用水路は開水路**であるため、**上流で行った操作が下流に伝搬するには一定の時間が必要**。このため、**用水需要の変動に応じてきめ細かく取水ポンプの運転を行うことは困難**。
したがって、余水の発生は避けられず、地区外への排水を機械排水に頼っている本地区においては、排水経費も増加。

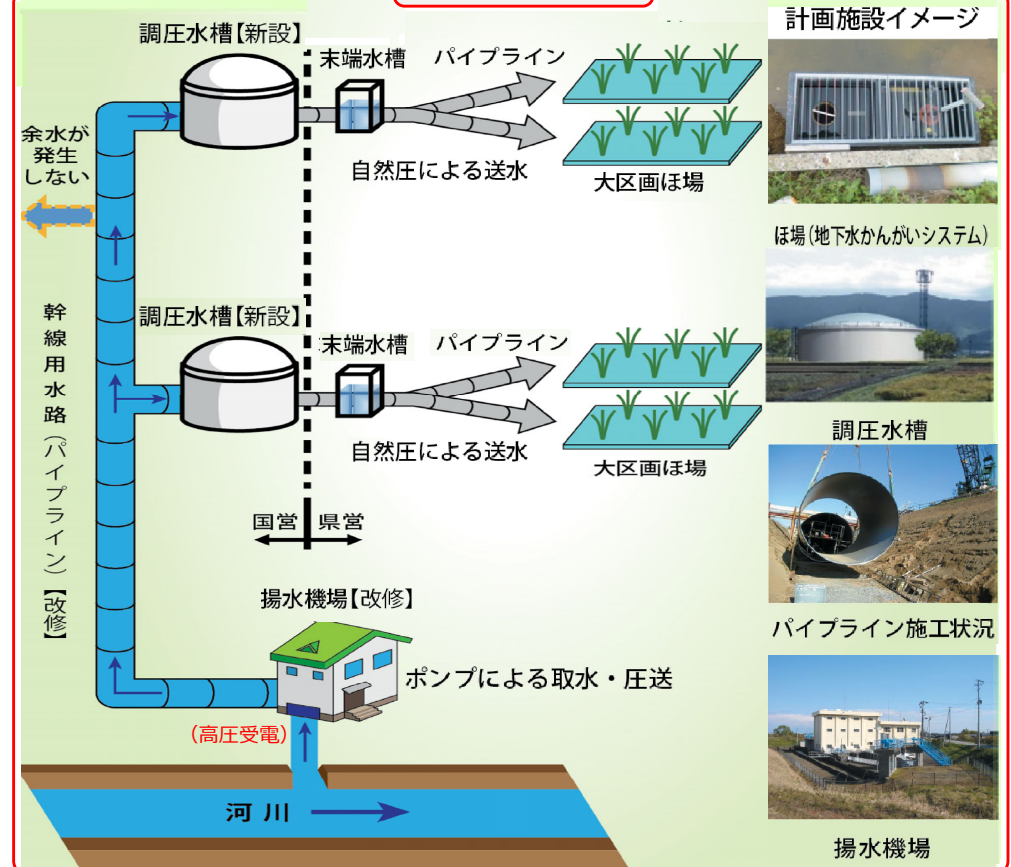
現況（供給主導型）



3 国営事業計画

- ◆ **揚水機場の減（8か所→2か所）**による電気代の減。
- ◆ 幹線用水路が操作の応答の速い**パイプラインで更新**されるとともに、**調圧水槽を介することで、きめ細かな取水ポンプの運転が可能**となり、**運転経費が削減**。また、余水の発生も抑制され、排水経費も減。

計画（需要主導型）



流量制御方式の見直し

高効率機器の導入

コンデンサの導入

末端水頭圧の制御

事業計画（用水再編）

3 省エネルギー化対策に関する助成制度〔農村振興局所管 令和4年度予算案〕

(1) 省エネルギー化施設の導入等

事業種類	事業内容	事業主体	補助率
【公共事業】			
国営かんがい排水事業	・基幹水利施設の整備と一体的に省エネルギー化設備を導入 ・揚水機場の廃止等、水利システムを再編	国	2/3等
国営かんがい排水事業 (特別型：低炭素農業水利システム構築事業)	・ポンプの高効率化やインバータの導入など、用排水機の省エネ化等、低炭素型の農業水利システムへの移行のための整備	国	2/3等
農業競争力強化基盤整備事業 (水利施設等保全高度化事業) (うち、水利施設整備事業)	・基幹水利施設の整備と一体的に省エネルギー化設備を導入	都道府県又は市町村	1/2等
農業競争力強化基盤整備事業 (水利施設等保全高度化事業) (うち、水利施設整備事業(低炭素農業水利システム構築型))	・ポンプの高効率化やインバータの導入など、用排水機の省エネ化等、低炭素型の農業水利システムへの移行のための整備	都道府県又は市町村	1/2等
農山漁村地域整備交付金 (うち、水利施設等整備事業)	・国営造成施設及び県営造成施設について、機能保全計画に基づく対策工事の実施	都道府県、市町村、当該施設を管理する者	1/2等
農山漁村地域整備交付金 (うち、水利施設等整備事業(地域農業水利施設保全型))	・団体営造成施設等について、機能保全計画に基づく対策工事の実施	市町村又は当該施設を管理する者	1/2等
国営造成施設管理体制整備促進事業 (管理体制整備型)	・土地改良区等が管理する国営造成施設又はこれと一体不可分な国営附帯都道府県営造成施設の整備補修を支援	都道府県又は市町村	1/2
土地改良施設維持管理適正化事業 (防災減災機能等強化対策)	・施設管理の省エネ化等のための施設整備	土地改良区、土地改良区連合、市町村等の土地改良施設管理団体	1/2
【非公共事業】			
農業水路等長寿命化・防災減災事業	・機能保全計画に基づいた補修や更新等の実施	都道府県、市町村、土地改良区等	1/2等

※ 今後、国会で成立する予算、法律に応じて、事業内容等が変更となる場合がありますので、ご注意ください。

3 省エネルギー化対策に関する助成制度〔農村振興局所管 令和4年度予算案〕

(2) 省エネルギー化対策

事業種類	事業内容	事業主体	補助率
【公共事業】			
土地改良区体制強化事業 （うち、基幹水利施設省エネルギー化技術 実施向上研修）	・省エネ化推進の啓発（研修会の開催） ・省エネ化推進の具体化に向けた現地指導と調査 ・省エネ化推進の基本構想の策定	都道府県土地改良事業団体連合会	定額

※ 今後、国会で成立する予算、法律に応じて、事業内容等が変更となる場合がありますので、ご注意ください。