

対策概要

■ 低落差、小流量の水の位置エネルギーを回収して発電する設備を導入して、燃料消費量及びCO₂排出量の削減を図る。

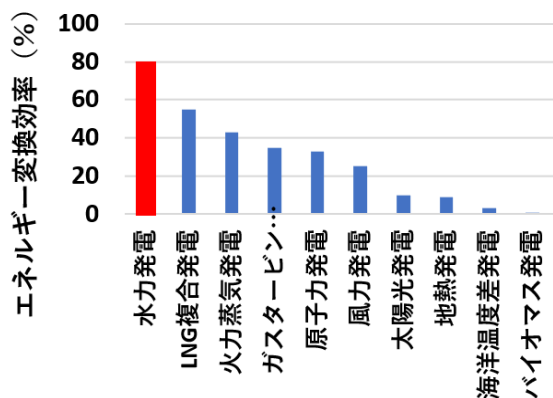
導入可能性のある業種・工程

■ 全ての業種

原理・仕組み

■ 水の位置エネルギーを発電機と結合した水車等で回収して発電する。水力発電設備は、原理・構造が簡単であるため、火力発電等に比べ、高い効率が見られる特徴がある。

各種発電方式の効率比較^[1]



水力発電の分類^[2]

区分	発電出力(kW)
大水力	100,000以上
中水力	10,000~100,000
小水力	1,000~10,000
ミニ水力	100~1,000
マイクロ水力	100以下

対策イメージ



チューブラー形カプラン水車

	安房谷水力発電所 ^{[3][4]}	空知川上流小水力発電所 ^{[3][5]}
最大出力	657kW	177kW
有効落差	76.84m	7.71m
最大水量	1.11m ³ /s	3.3m ³ /s
発電開始	2020年12月	2019年4月

出所) [1]関西電力株式会社「水力発電の概要」

https://www.kepcoco.jp/energy_supply/energy/newenergy/water/shikumi/index.html (閲覧日: 2023年8月4日) より作成

[2]環境省「小水力発電情報サイト」

<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/shg/page01.html> (閲覧日: 2023年8月4日) より作成

出所) [3]日本小水力発電株式会社「納入実績」

<http://www.smallhydro.co.jp/nounyu.html> (閲覧日: 2024年3月11日)

[4]シン・エナジー株式会社「ニュースリリース」

<https://symenergy.co.jp/news/20201215-5547.html> (閲覧日: 2023年8月4日)

[5]農林水産省「農業農村整備事業等による小水力発電の整備事例」

https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/shousuiryoku/attach/pdf/rikatuyousokushinn_teikosuto-4.pdf

(閲覧日: 2024年3月11日)

効率・導入コストの水準

■ 効率水準 (最高水準) : 水車効率80% (小水力発電用プロペラ水車、出力200kW未満の場合)

■ 導入コスト水準 (平均的な水準) : -

➤ その他の条件 (設備容量・能力等) の場合の効率水準・導入コスト水準については、[指針のファクトリスト](#)もご参照ください。

➤ また、具体的な該当製品等については [LD Tech 認証製品一覧](#) もご参照ください。

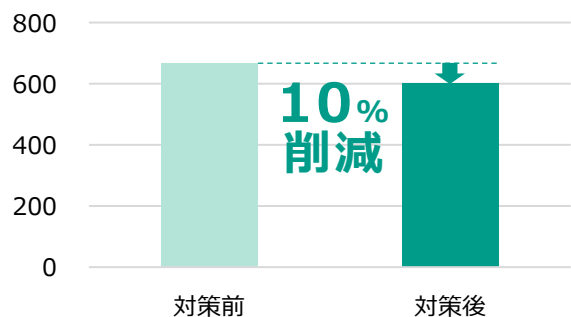
導入効果

- 年間電力消費量が3,000千kWhの事業所で、最大出力100kWの小水力発電システムを導入したケースにおける試算例は以下のとおり。

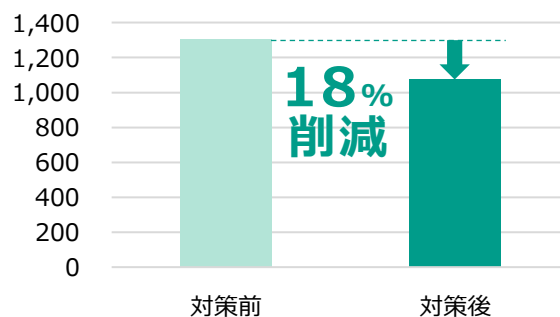
導入効果の試算例

- 対策の前後で電力消費量は変化しないが、対策の前後で、エネルギー消費量への換算係数、CO₂排出係数、電気の単価が異なるため、各指標とも削減される試算結果。

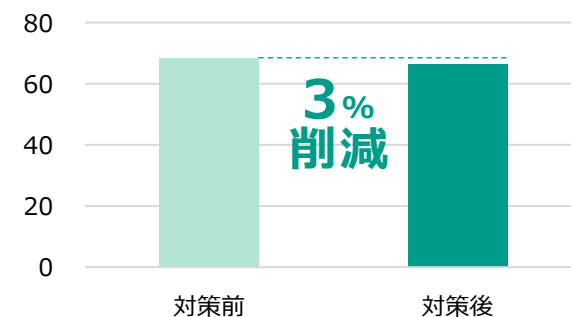
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (千円/年)



計算条件

- 発電した電気を全量自家消費し、エネルギー消費量及びCO₂排出量を削減することを想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
購入電気の単価	①	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
水力発電の発電コスト	②	19.0	19.0	円/kWh	資料 ^[6] を基に想定
購入電気の一次エネルギー換算係数	③	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
水力発電電気エネルギー換算	④	3.60	3.60	GJ/千kWh	【参考①】
購入電気のCO ₂ 排出係数	⑤	0.434	0.434	t-CO ₂ /千kWh	【参考①】
水力発電電気のCO ₂ 排出係数	⑥	0	0	t-CO ₂ /千kWh	【参考①】
水力発電出力	⑦	0	100	kW	想定値
設備利用率	⑧	60	60	%	資料 ^[6] を基に想定
年間稼働時間	⑨	0	8,760	h	想定値
水力発電システムの発電量	⑩	0	526	千kWh	⑦×⑨×(⑧÷100)÷1,000
年間電気購入量	⑪	3,000	2,474	千kWh	Before : 想定値 After : ⑪b-⑩
年間エネルギー消費量	⑫	25,920	23,271	GJ/年	⑪×③+⑩×④
エネルギーの原油換算係数	⑬	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

出所) [6]経済産業省「令和5年度以降の調達価格等に関する意見」2023年2月8日、調達価格等算定委員会https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/20230208_1.pdf (閲覧日: 2023年8月4日)

計算結果

- 計算結果には、小水力発電システムが消費する電気を含まない。

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑭	669	600	kL/年	⑫×⑬
CO ₂ 排出量	⑮	1,302	1,074	t-CO ₂ /年	⑪×⑤+⑩×⑥
エネルギーコスト	⑯	68.3	66.3	百万円/年	(⑪×①+⑩×②)÷1,000

備考

- 河川や用水路に設置する場合は、河川法や電気事業法に係る手続きや、水利用者等の関係者との調整が必要となる。