

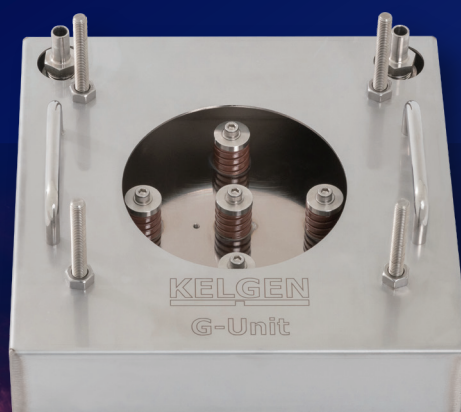
**KOMATSU**

**KELK Ltd.**

産業排熱回収 新製品

# 熱電発電ユニット

1.5m×1.5m の面積で 10kW を発電



**KELGEN G-Unit**  
**KSGU400-A00**

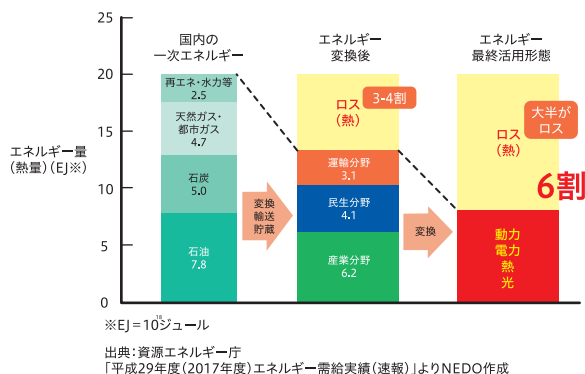
令和6年度省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金  
「(1)工場・事業場型」先進設備・システム対象設備

温室効果ガスの排出ゼロの発電

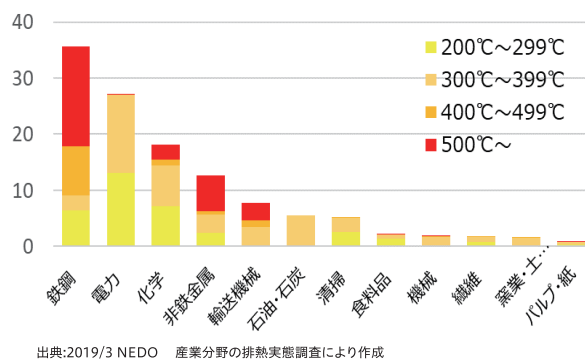
# 熱電発電による未利用熱の電力回収

## 未利用熱

日本の一次エネルギーの約6割が有効活用されず、エネルギー供給過程で排熱(未利用熱)として捨てられています。熱電発電ユニットKELGEN G-Unitは、熱源温度500°C以上の未利用熱を、世界最高水準の熱電変換効率の熱電素子(量産品)により、電気エネルギーに変換し、有効に活用します。



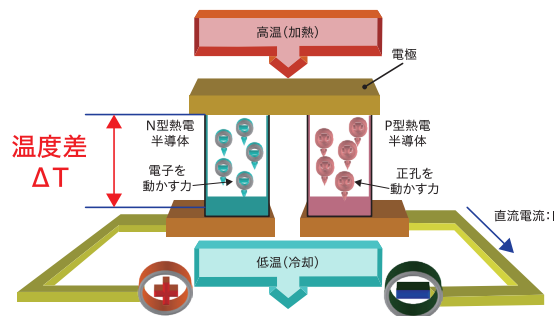
日本の一次エネルギー活用状況



産業分野の排熱実態 (200°C以上)

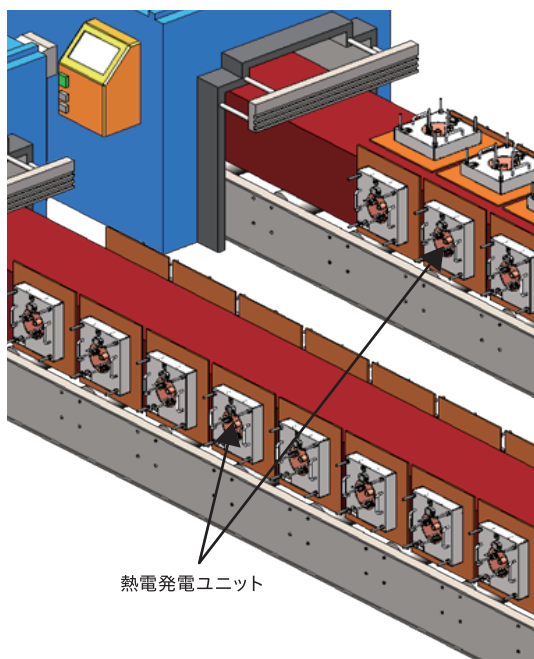
## 熱電発電

熱電発電は、熱電半導体の両端に温度差を作ることによって生じる起電力を集めることで大きな電力を取り出します。KELGIは高温側温度280°C、低温側温度30°Cの温度帯で熱電変換7.2%(量産品において世界最高効率)の熱電材料を用いた熱電発電ユニットを提供しています。



熱電発電の原理

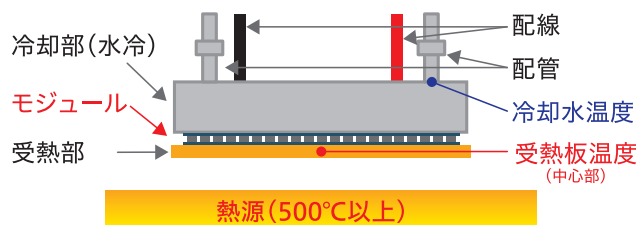
## 産業排熱回収 熱電発電ユニット KELGEN G-Unit



熱電発電ユニットの出力密度は太陽光発電システムに比べ20倍以上高く、設置対象となる熱量の大きなプロセスは設備利用率が高いことから、太陽光発電システムと同じ発電量をより小さな面積で発電することができます。

	熱電発電	太陽光発電
出力密度(W/cm <sup>2</sup> )	0.47	0.016~0.02
設備利用率	75%	17%
10万kWh/年に必要な面積(m <sup>2</sup> )	3.2	350~450
KSGU400の年間発電量(kWh/年)	2,628	-

熱源の横または上部へ熱電発電ユニットを複数台設置することで、数十kW以上の電力を回収することができます。熱電発電ユニットは、可動部が無くコンパクトなサイズのため、今まで排熱の回収が困難であった局所的な未利用熱を回収することができます。



未利用熱を直接電気で回収

# KELGEN G-Unitの設置と活用例

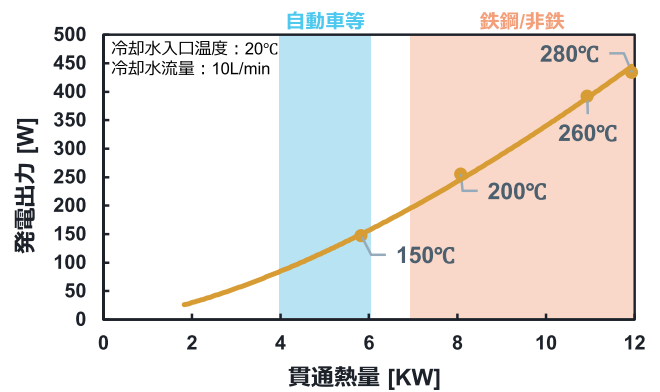
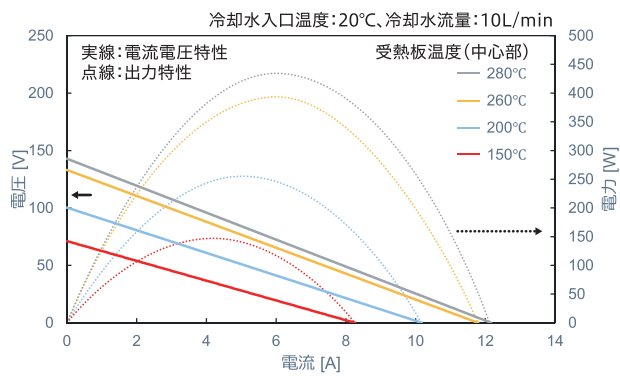
## 適用プロセス

KELGEN G-Unitは大きな熱量を必要とします。

製鉄の圧延、鍛造、連続鋳造工程などで棄てられる大きな熱量を熱電変換により直接電気で回収します。

## 出力性能

KELGEN G-Unitは、排熱を受けた受熱板温度と、水により冷却された水冷板との温度差により、熱電素子の上下面に200℃以上の温度差を作り出し、熱電変換により発電します。

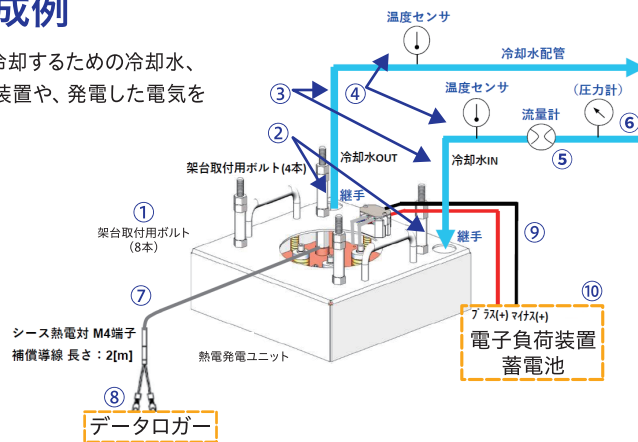


## 実証評価の機器構成例

熱電発電ユニットの実証評価には、冷却するための冷却水、発電量をモニタリングする電子負荷装置や、発電した電気を活用する蓄電池が必要となります。



KELGEN G-Unit

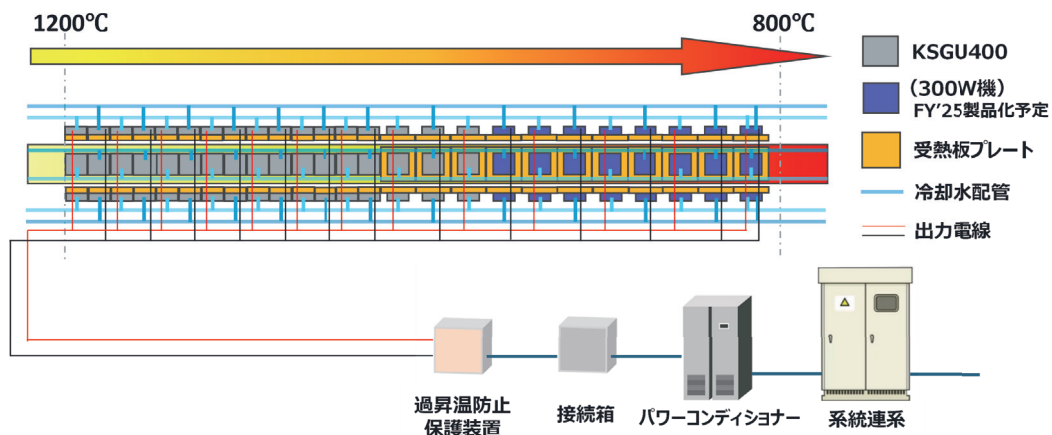


構成部品	
①	設置用架台
②	1/2インチ継手
③	冷却水配管
④	温度センサ
⑤	流量計
⑥	(圧力計)
⑦	熱電対
⑧	データロガー
⑨	電線
⑩	電子負荷装置、蓄電池

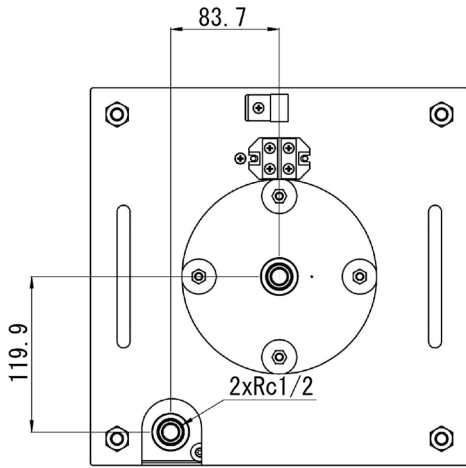
## 熱電発電システム例

熱電発電ユニットは、太陽光発電システムで使用されるパワーコンディショナーを介し、電気を直流から交流に変換することで系統連系ができます。

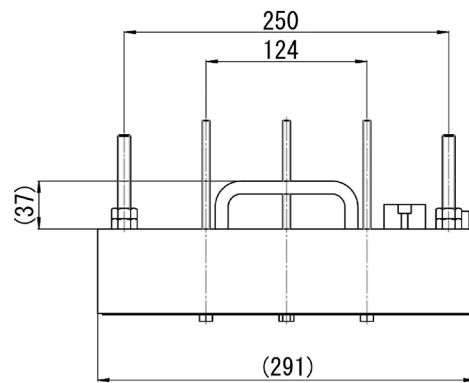
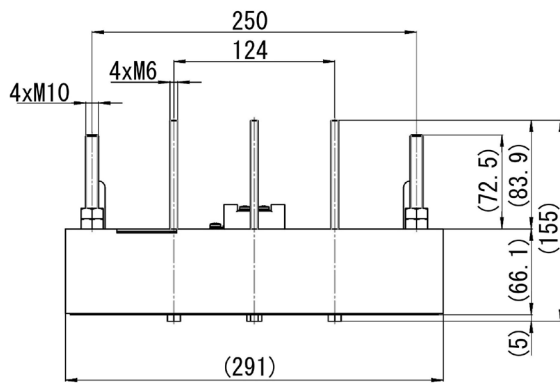
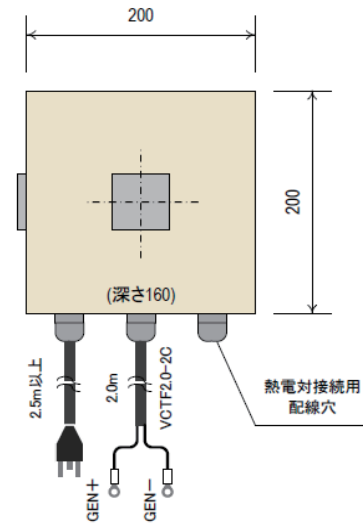
オプションの過昇温防止保護装置は、熱電発電ユニットが過昇温となった際に動作し、発電した電力により受熱面をペルチェ効果で25℃程度冷却することで熱電発電ユニットの過昇温を抑制します。



# KSGU400-A00外形図と仕様



[ 過昇温防止保護装置 ]



項目	内容	
常用発電出力	約400 W (受熱板温度: 260 °C)	冷却水温度: 20 °C
最大発電出力	約440 W (受熱板温度: 280 °C)	冷却水流量: 10 LPM時
常用運転温度	受熱板温度 ≤ 常用260 °C	
外形寸法	291 x 291 x 66 mm	
重量	約19 kg	
冷却水温度範囲	10 °C ~ 35 °C (温度により発電能力は異なります)	
冷却水流量範囲	5 LPM ~ 20 LPM (流量により発電能力は異なります)	
冷却水使用圧	最大0.5 Mpa	
温度センサ	K熱電対 (受熱板温度監視用、受熱板中央位置)	

出力電線取付用端子台 型式:CT2PTOR(坂口電熱)

固定ネジ:M4 締め付けトルク $1.2 \pm 0.2$  [N・m]

出力電線(プラスとマイナスの2本):お客様にてご準備願います

- ・定格電圧:600V
- ・耐熱温度:200°C以上
- ・サイズ:2sq以上

●本書は当社製品群を紹介する目的で、主要製品を例に記載したものであり、その記載内容は十分に吟味され信頼に足るものですが、製品の納入仕様書に代わり得るものではありません。当社製品の適用もしくは使用に際し、本書のみによって機種を選定し、または購入しても、当社は本書の記載内容をもとに製品の法的保証責任を負うものではありません。●当社は、製品のデザインと性能を絶えず改良する方針を取っています。したがって、記載する製品の仕様ならびに外観を予告なく変更する権利を留保します。●本書の記載内容は2025年6月現在のものです。

記載内容は、予告なく変更することがありますのでご了承ください。

**株式会社 K E L K**

<https://kelk.komatsu/>

営業本部 素子営業部 熱電発電グループ

〒254-8543 神奈川県平塚市四之宮 3-25-1

TEL : 0463-23-3697

FAX : 0463-22-8277

■ 製品のお問い合わせ・お見積りについては

<https://kelk.komatsu/contact>

FKD26-035