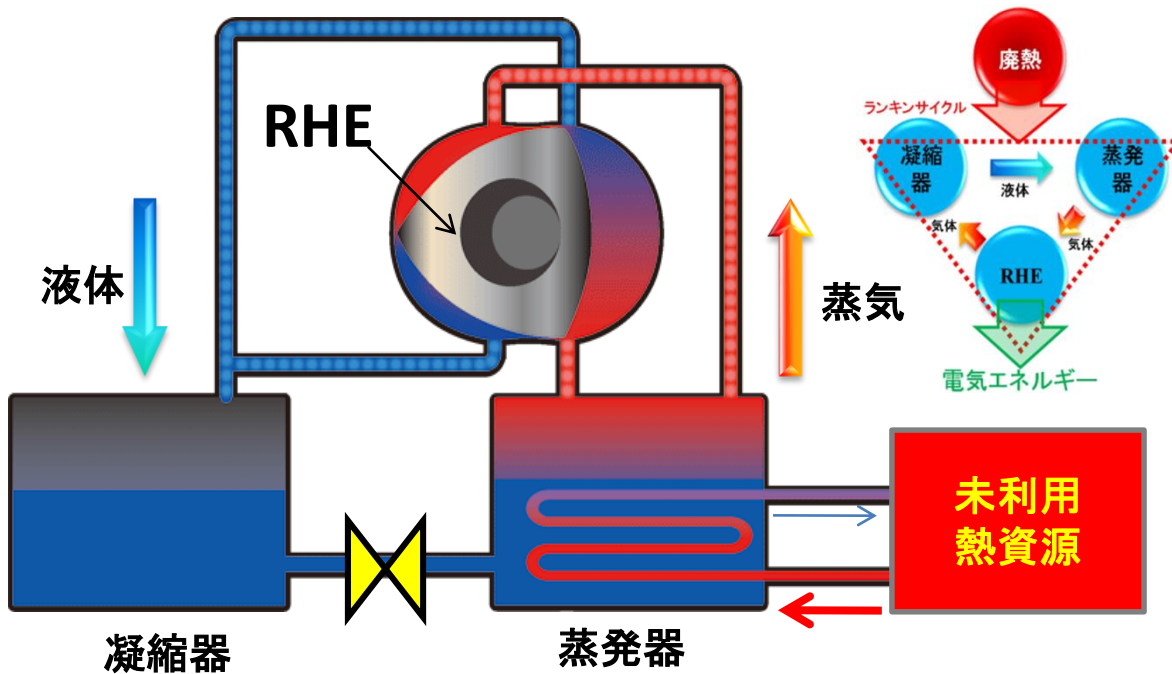


ロータリー熱エンジン(RHE)システム構成



ロータリー熱エンジン

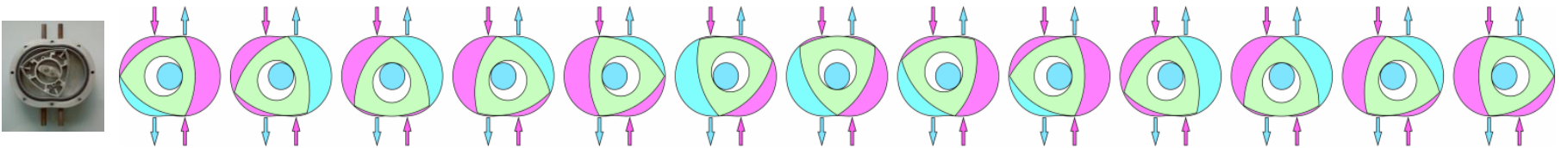
ロータリー熱エンジンは熱機関の一種であるランキン・サイクルに当社が開発した外燃型のバンケルエンジンを搭載したシステムです。容積型のエンジンは極低圧でも作動可能であるため、低温の廃熱を回収するシステムに適しています。

ランキン・サイクル

熱入力により作動流体が液相から気相、気相から液相へと相変化する。その相変化に伴い生じる圧力差を利用した熱サイクル。

* 気相の圧力差を利用して動力に変換する。

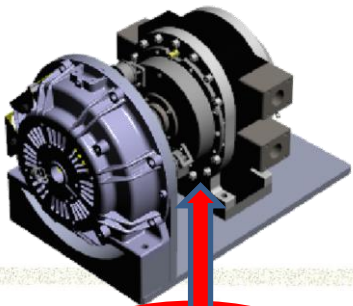
外燃型バンケルエンジンの作動原理



θ	0	45	90	135	180	225	270	315	360	405	450	495	540		
ϕ	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180		
空房C	定圧吸気(高圧)				定圧掃気(低圧)				定圧吸気(高圧)						
空房B	定圧掃気(低圧)														
空房A	1	2	定圧吸気(高圧)						3	4	定圧掃気(低圧)			1	2

外燃型のバンケルエンジンは外部の圧力を利用して、ローターを回転させて動力を取り出します。内燃機関の場合は、内部で燃料を爆発させて回転動力をえますが、その工程には圧縮過程が入ります。しかし、外燃型エンジンにとって圧縮は背圧となり回転運動を阻害します。よって、2系統の入出力ポートを備える方が損失は小さく、また、常時2室のチャンバーに圧力がかかっているため、同じチャンバー容積のエンジンと比較して高出力となります。また、バンケルエンジンの動力軸はエキセントリックシャフトで偏心しているため、上図のようにローターが1回転するとシャフトは3回転する構造となります。

RHE10kWシステム



RHE10k02

System Size
W1,800 D1,600 H1,750mm

10kWシステム仕様

入力温熱源: 定格85°C 流量3.8ℓ/s

入力冷熱源: 定格25°C 流量4.0ℓ/s

必要圧力差: 定格450kPa

発電端電力: 定格12kW

自己消費電力: 1.5kW

作動流体: HFO1233zd

最大耐圧: 1MPa

熱仕事効率: エンジン単体5.5%(実測値)

* システム全体8%(2020年度達成目標)備考

入力熱源に適した熱交換器を選択することで最大性能を引き出す事が出来ます。

RHE16kWシステム



RHE10k02

Twin Engine Unit

Twin Engine Unitは
2018年4月より受注
開始

*サイズは10kWと同じです。

*入力熱源の流量は
10kWシステムの1.6倍
になります。

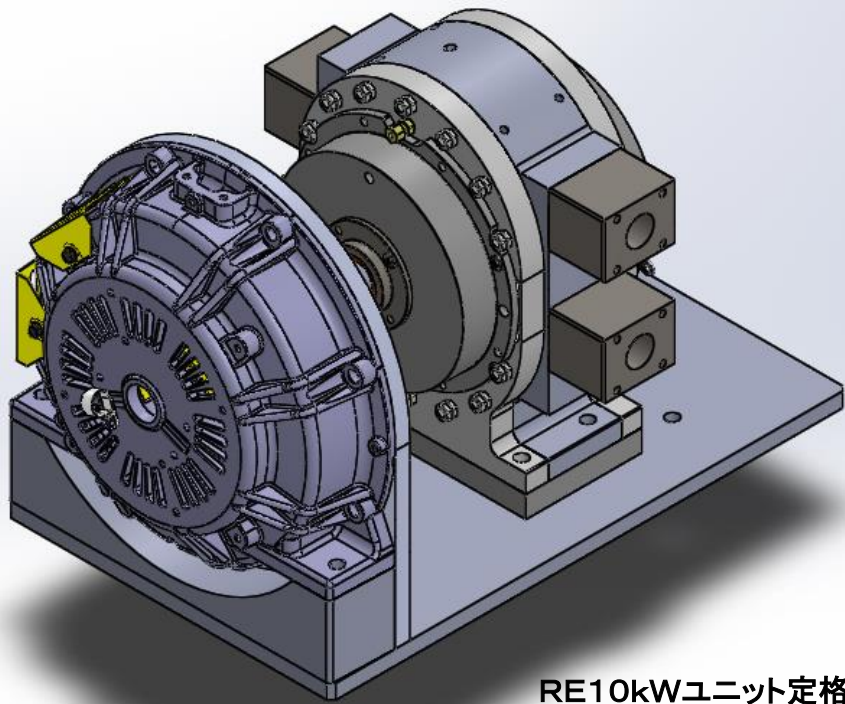


株式会社ダ・ビンチ

問合せ: info@davinci-mode.co.jp

ホームページ: www.davinci-mode.co.jp

RE気力発電ユニット



RE10kWユニット定格

蒸気圧力 : 吸気 500kPa-abs
 : 排気 101kPa-abs
 発電端電力 : 定格10kW
 作動流体 : 水蒸気・圧縮空気
 最大耐圧 : 1MPa
 熱仕事効率 : エンジン単体5.5%

RE気力発電ユニットとは

ロータリーエンジン型の膨張機に圧力を伴う蒸気や圧縮空気を供給すると、エンジン内部で気体が膨張します。膨張が始まると、ローターを押し動かして、チャンバーの容積が変化して回転し始めます。その気体の膨張から生じる回転動力で電気を発生させる装置です。

膨張機の種類



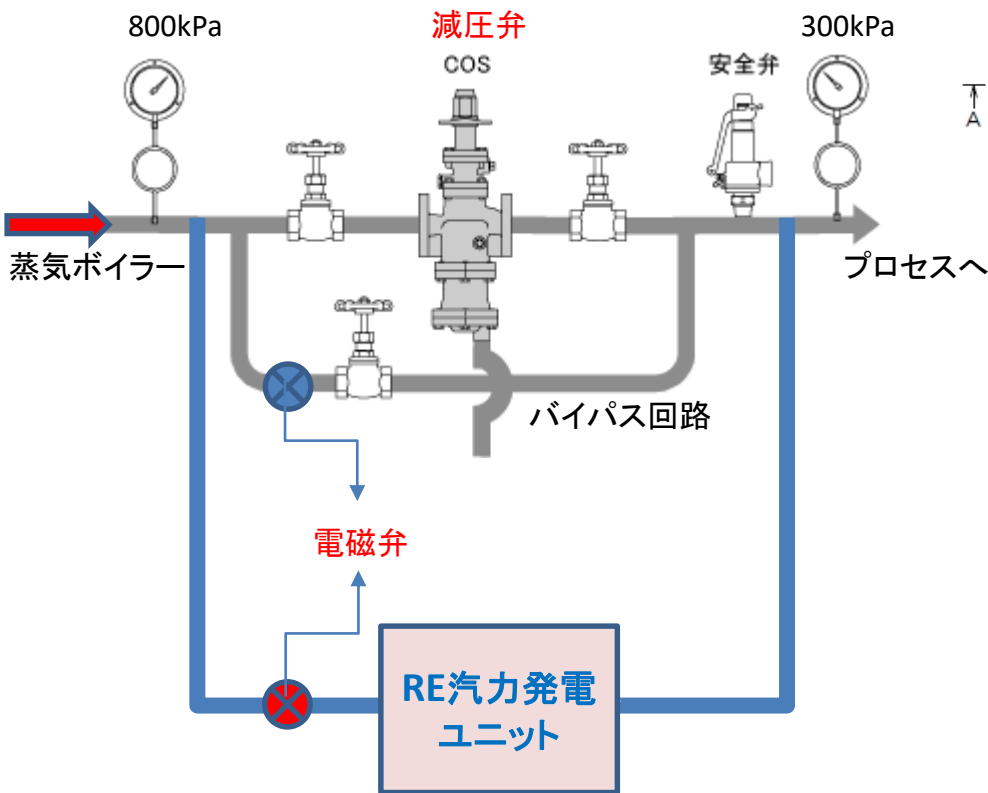
膨張機では火力発電所など、大規模な設備で使用されている軸流タービン、小規模な設備で使われるラジアルタービン等が良く知られています。これらは動圧を使用して高速回転で作動させる場合には非常に優れた特性を発揮します。スクリュータービンやスクロール膨張機はランキンサイクル等の小型設備で利用されていますが、これらの膨張機は湿り度の高い蒸気に弱く、圧力が比較的高くて乾いた蒸気での運転が求められます。

当社のエンジンは静圧により容積が変化して回転動力に変換される容積型のエンジンです。特徴として低圧で作動可能です。また、蒸気の湿り度が高くても、運転時に制御しなくとも外部に排出します。よって、他の膨張機が故障モードとなるような作動環境でも問題なく運転することが出来ます。僅か35kPa程度の圧力差で僅かですが発電を始めます。

具体的な設置例

蒸気ボイラーからプロセスの間に設置された減圧回路(例:TLV社のCOS)と並列にRE気力発電ユニットを設置。減圧過程で汽力発電を行う。

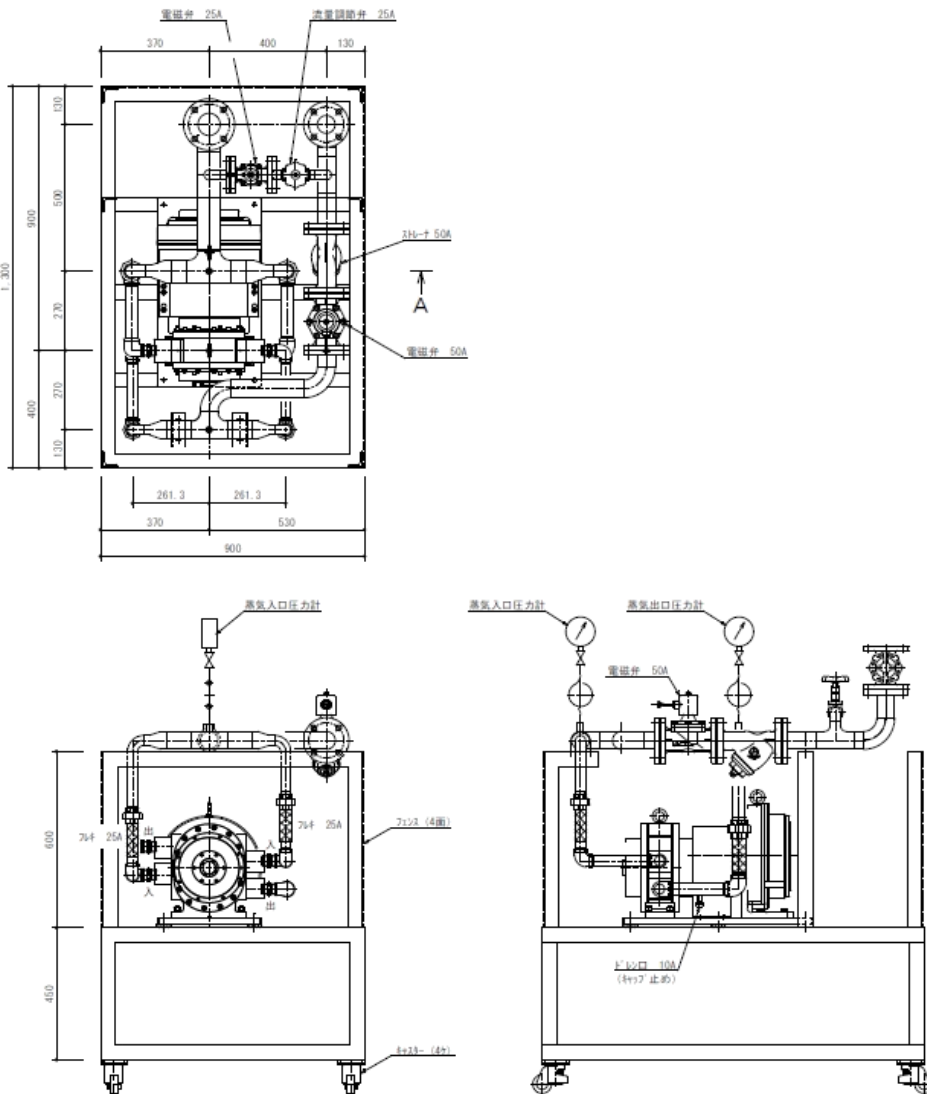
*ただ今、耐久試験中。2019年9月以降試験発売を予定。



安全回路

通常運転時は電源オンで赤の電磁弁が開、青の電磁弁が閉で減圧過程の差圧により発電します。万が一の故障に備えて、青と赤の電磁弁は制御回路により反転し、発電を停止します。バイパス側の電磁弁が開になるので、プロセスへの影響はありません。停電時も同様に電磁弁の開閉が反転します。

RE汽力発電ユニット図面



株式会社ダ・ビンチ

問合せ: info@davinci-mode.co.jp

ホームページ: www.davinci-mode.co.jp