SERVICE NETWORK

沿革

1968	「大阪サンフレム株式会社」をオイルバーナメンテナンス会社として設立
1969	オイルバーナの製造を開始、メーカーへ転身
1972	廃油焼却炉の製造開始
1980	高性能ロータリーカップバーナ「SSR型」「R型」を開発・販売開始
1982	「株式会社サンフレム」と改称、京都に自社工場購入
1998	業容拡大により京都久御山町に自社工場建設
2001	ダイレクトドライブのロータリーカップバーナ「SDR型」を開発・販売開始
2005	ISO 9001:2000をNKにて取得 /業容拡大により現在地に本社・工場を移転
2008	ダイレクトドライブの大型ロータリーカップバーナ「SDR-1500」を開発・販売開始
	グラフィカル・タッチパネルを搭載した新燃焼制御システムを開発・販売開始
2009	水エマルジョン燃焼システム「ECS」を発表
	ダイレクトドライブの中型ロータリーカップバーナ「SDR-350/500/700」を開発・販売開始
2014	LNG燃料に対応する、ガス/油併用焚きバーナ「SDR-G型シリーズ」を開発
	テスト設備を拡充するべく、本社工場を拡張
2016	ロギング機能、ネットワーク機能を搭載した次世代制御システムを開発
2017	MGO/HFO自動切換システムを開発

船舶用廃油焼却炉（ロータリカップバーナを搭載）

株式会社サンフレム
SUNFLAME CO., LTD.

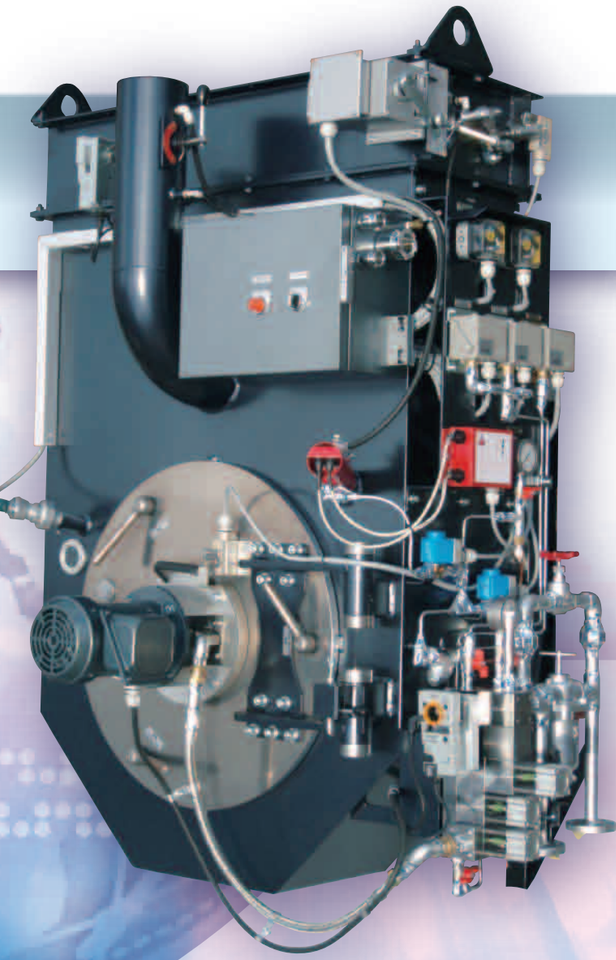
〒611-0033 京都府宇治市大久保町西ノ端1番30
TEL 0774-41-3310 FAX 0774-41-3311
E-mail info@sunflame.net

http://www.sunflame.net

19-05-1000 (T)

株式会社サンフレム
SUNFLAME CO., LTD.

ROTARY CUP BURNER



SUNFLAME

今、何故、「サンフレムロータリカップバーナ」なのか？

「今、何が必要とされているか？　これから、何が必要とされるのだろうか？」
この当たり前のことがサンフレムのモノ作りの始まりであり、昔も、今も、これからも変わらないサンフレムのモノ作りへの取組みです。

創業当初より製品の中心として据えるロータリカップバーナは、高粘度の重油を燃料とする船舶用補助ボイラーを安全に効率的に使用するために最適であり、ますます厳しくなる環境面や安全面にも最も適合する「これからも必要とされる燃焼装置」であると考えております。

ロータリカップバーナとは？

高速に回転させたカップの内側に送油し、遠心力により油を薄いフィルム状に引き伸ばし、そこへ高圧の空気を当てることにより霧化させる構造を持つオイルバーナです。

極小の穴のノズルチップを持ち高い圧力で油を噴射し霧化させる圧力噴霧式のバーナと比較し、ロータリカップバーナでは遠心力を利用し噴霧させる仕組みのため極小の穴も不要で、重油使用時の目詰まりもなく長時間の安定燃焼も可能であり、使用可能な油の粘度幅も非常に広いという特長を持ちます。また、燃焼に蒸気のアシストも必要としないため、小型から大型のボイラーまで、冷態時から通常運転中の高温時まで、特別な操作やメンテナンスも必要ないという扱い易さも大きな特長です。船内で発生する廃油まで燃焼可能な点も本バーナの大きな特長です。

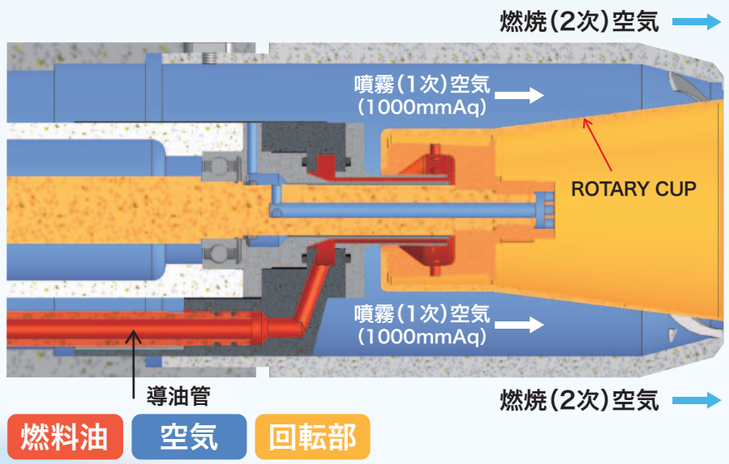
また、昨今では、環境への配慮のため、港湾側では低硫黄で良質な低粘度油、その他の海域では高粘度の重油を使用するような、極端に性状の異なる燃料の切替運用が必要なケースも出てきております。適用粘度幅が広く低油圧な本バーナは最小限の調整のみで対応が可能なため、切替運用でも複雑な操作やメンテナンスが不要であり、取扱いが簡単であり安全です。

スラッジの詰り
ロータリカップのため詰りによる失火の恐れ小

油飛散
低圧のため安全

粘度幅
HFO & MGO に適合

メンテナンス
ヒンジ開閉なので簡単



第３世代ロータリカップバーナ

～ 他のロータリカップバーナとはここが違います ～

ロータリカップバーナは、安全で高性能ですが構成部品が多いのでメンテナンスが多い、空燃比などのバランスが崩れた時の調整が難しいというような懸念をされることがあります。サンフレムロータリカップバーナでは、構造の簡素化や最大限の性能を引き出すような独自の自動化制御を取り入れ、改良を続けた結果、それらの問題を克服しております。第3世代となった現在では、信頼性が高く、誰もが高性能を引き出せる最も扱い易いバーナであると評価を受けております。

1st Generation
ベルト駆動/噴霧空気ファン同軸駆動
安定したカップの高速回転と噴霧空気圧力の確保が困難

ストレスが大きいため、高速回転が不可能。消耗部品が多い。

2nd Generation
ベルト駆動/噴霧空気ファン別駆動
カップの高速回転/噴霧空気圧力の安定が確保され信頼性が向上

駆動用ベルトが消耗し交換する必要がある。

3rd Generation
電動機直結駆動
信頼性/メンテナンス性の向上
シャフト負荷低減により回転数制御も可

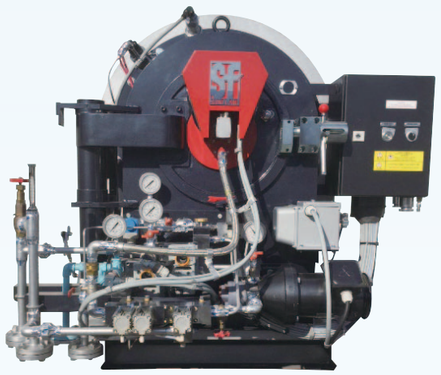
ストレスが無く高速運転が可能。さらにインバータによる回転数制御も可能。消耗部品も少ない。

サンフレムロータリカップバーナの特徴

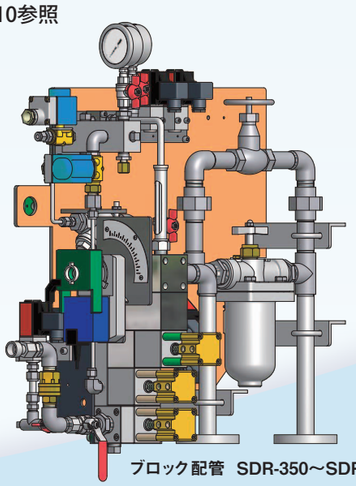
シンプル
- 重量軽減及び部品点数削減でメンテナンス性を向上
- モータがシャフト直結なため余計な負荷が掛からず安定燃焼
- 燃料弁、調量弁、流量計をブロック配管で一体化し簡単メンテナンス（SDR-350～SDR-1500）

安　全
- 配管ラインにあった計器類をバーナに取り付けることにより制御精度向上
- 噴霧が低圧（0.3MPa）なため、飛散による事故軽減（油圧噴霧バーナは約 2.0MPa）
- 運転状況、警報、取扱説明をグラフィックタッチパネルで分かりやすく表示/操作
- PLC とハードワイヤ・リレー制御による二重化システムで PLC が故障しても、セミオートで運転可能

省エネ
- ターンダウン比の拡大による負荷に応じた適正量の燃焼で低燃費化
- 排ガスO_2濃度の減少による燃焼の高効率化で低燃費化
- ロータリカップバーナは、蒸気噴霧バーナのようにMGO焚きによる青炎化での輻射伝熱量の減少 に伴う燃焼効率の低下が無く、また噴霧補助用の蒸気を作る燃料も不要
- エマルジョン装置との併用で更なる燃費削減→P.10参照



SDR-500+ECS



ブロック配管　SDR-350～SDR-1500

燃料切替に最も適したバーナ

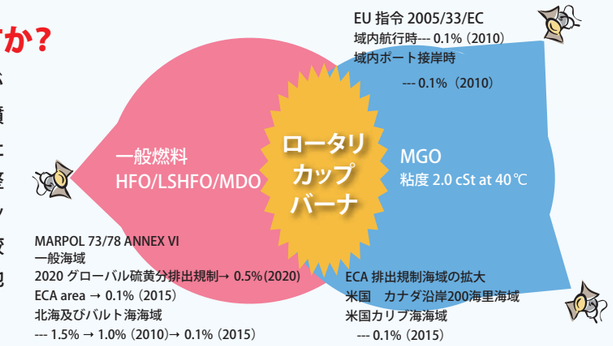
2020年以降、硫黄酸化物排出規制がますます厳しくなり、海域により硫黄分0.5%以下の適合油と硫黄分0.1%以下MGOを使い分ける、もしくはスクラバーを使い従来のC重油を使用する必要が迫られています。

そのため、極端に粘度の低いMGOと性状にばらつきがある適合油を切り替えながら運行、または粘度の高いC重油を使用し運行しなければなりません。

高粘度から低粘度まで適用幅の広いロータリカップバーナは、複雑な操作や部品交換等の特別な対応も必要なく、性状の異なる2種類の燃料油の切り替えが安全に行えます。

Q 燃料油の切り替えが簡単にできますか？

・従来ご使用の D.O. と同等の操作で切り替えができます。他形式のバーナ（圧力噴霧や蒸気噴霧）のように、油種に適したノズルや対応したポンプに切り換えたり、極端な噴霧圧力の調整を行ったりする必要がありません。ロータリカップバーナは、粘度の適用幅が広いため、比較的低温で C 重油を燃焼させることが可能で、他のバーナと比べ安全に燃料油切替が可能です。



Q 対応のために改造等が必要ですか？

・粘度の適用幅が広いことが元来よりロータリカップバーナの優位性であり、低粘度のMGOの場合も特別な改造等も必要なく、従来システムのままでご使用頂けます。
・燃料油ポンプも、ロータリカップバーナの場合は低油圧 (0.15～0.5MPa)のため、同一のポンプでHFOとMGO/MDOに対応可能です*1
・HFOとMGOは兼用燃料ラインでもご使用頂けます。
・噴霧に蒸気を使用しないため、燃料油配管を高温蒸気配管と分離したり、MGO対応部品に交換したりする必要もありません。

Q 安全に使用できますか？

・余分な操作や対応が必要ないため、使用者のミスも誘発しにくいです。
・圧力噴霧バーナのように高油圧 (1.5-2MPa) でなく、低油圧 (0.15-0.5MPa) のため低粘度油でも飛散しにくいです。
・極端に性状の異なる油の切り替え時には、油の相性の不一致によりスラッジが発生する可能性がありますが、ノズルチップを持たない構造であるため、詰まりによる失火も発生しにくいです。

*1 一部就航船で使用しているスクリューポンプは、極端に粘度の低いMGOを使用する場合、ポンプを交換するようポンプメーカーが推奨しています。

Q 切替によるスラッジ発生防止や切替の時間が短縮できるような装置はございますか？

・MGO 自動切り替えユニットを推奨致します。
一部の適合油とMGOが混ざった場合、スラッジ発生する可能性がございます。
このスラッジ発生により配管、ストレーナで詰まる可能性がございますが、MGO自動切替ユニットでは、バーナ直前で切替できますので、安全に切り替えが行えます。
また、切替時の時間が短縮され燃料の消費も削減されます。（→P.10参照）

新型コントロールパネル

安全性の確保や使い易さの向上のために複雑化していく一方の自動化制御システム。複雑なものを、いかに簡単に使えるかが、これからの製品に要求されるキーワードであると考えております。

それらの時代のニーズに対応すべく、グラフィックタッチパネルを搭載したバーナ制御パネルを開発致しました。搭載されたさまざまな新機能が、使う方の操作・運転・調整・メンテナンスの支援を行い、トラブル要因の早期発見、操作や調整不良によるトラブルの低減を図るとともに、バーナシステムをより使い易いものへとレベルアップ致します。

主な特徴と活用例

遠隔での的確なアドバイス

1. メール送付されたメイン画面で、油量、空気量等が分かり、適切なアドバイスが出来ます。
例】黒煙発生→メインページ画面で、油量/空気量の確認が出来、適切なアドバイスが可能

2. データロギング機能でトラブル前の状況を掌握できます。
例】トラブル発生が、燃料切替後か燃焼中か分かり、より具体的なアドバイスが可能

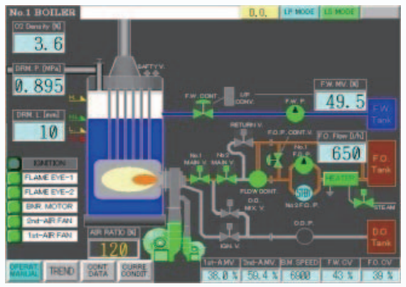
トラブルシューティングの表示

トラブルシューティングを画面表示する事で、本船での対応が容易になります。
例】Flame Failureのトリップが出た場合、“カップの掃除をして下さい”と表示する事で本船での対応が可能

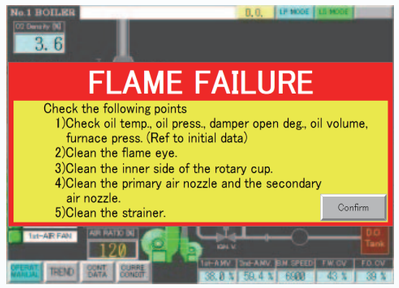
トラブル未然予知/最適運転

メンテナンス時期のアドバイスでトラブルを未然に防ぎ、最適な運転が出来ます。
例】PLCの寿命の通知で、未然にトラブル防止
例】排ガス高警報でボイラの掃除指示（ボイラ効率UP）

サービス費用やトラブル対応時間削減！
早期トラブル解決、製品効率UPが実現！



メイン画面例

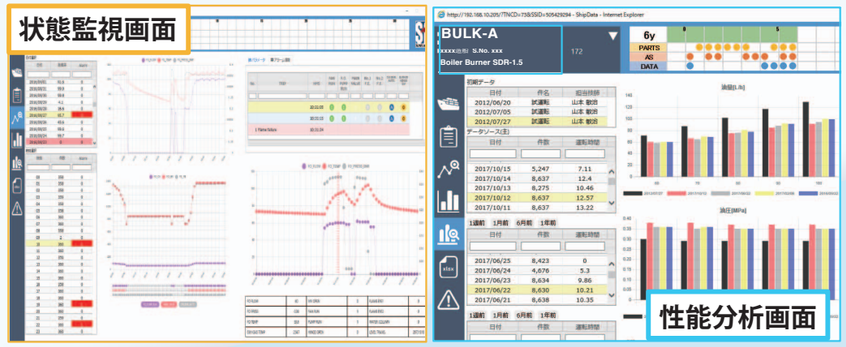


トラブルシューティング表示例

サンフレム スマートサポートシステム

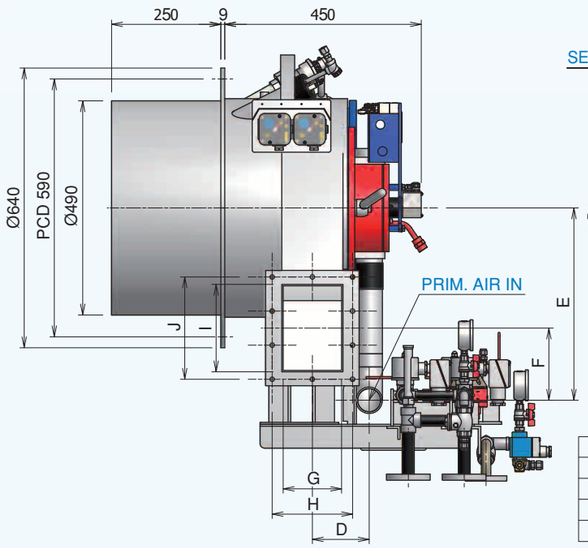
船陸間の通信が今後発達すれば、リアルタイムでより細かい情報の入手が可能となります。

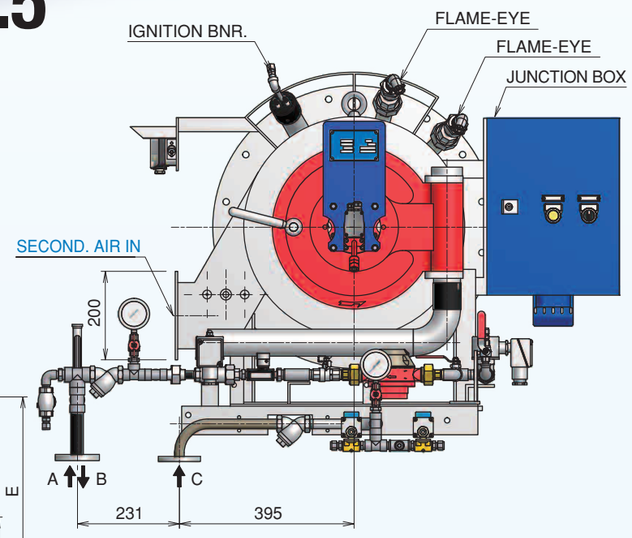
弊社ＩｏＴシステムの”Smart Support System”活用でより充実したサポートが可能となります。（当社制御盤内通信ポートはオプション、ネットワークのインフラはお客様用意となります）



ロータリカップバーナ形式		SDR–1	SDR–1.5	SDR–2	SDR–2.5	SDR–350	SDR–500	SDR–700	SDR–1000	SDR–1500		
									R–9	R–15	R–25	R–40
ロータリカップバーナ	燃焼量 kg/hr	45～100	50～150	50～200	50～250	50～350	50～500	70～700	100～1000	150～1500		
									180～900	300～1500	250～2500	400～4000
	燃料	Heavy oil Viscosity 700mm²/s at 50℃, MGO, MDO and Waste oil										
	燃料油圧力 MPa	0.15	0.3								0.4	0.4～0.5
	回転数 RPM	6000				3000～6000			3000～6000			
									6000		5000	4500
	ロータリカップ駆動方式	ベルトレス・モータ直結駆動							ベルトレス・モータ直結駆動			
									ベルト駆動			
	全自動制御方式	ON/OFF 制御方式		ON/OFF 及び HIGH/LOW 制御方式		ON/OFF 及び 比例制御方式						
	点火方式	MGO/MDO パイロットバーナによる電気スパーク点火方式										
	電動機容量	120W（DC24V）				250W（DC48V）			0.75kW×2P			
									1.5kW×2P			3.7kW×2P
	主要付属品	ウインドボックス（二次空気ダンパー及び案内羽根、一次空気ダクト、覗孔）風圧スイッチ、フレームアイ、点火用パイロットバーナ、油量調節弁、コントロールモーター及びリンケージ、油圧計、中継端子箱、油流量計（SDR−350型以上に標準附属）										
一次空気ブロワ	型式	ターボブロワ										
	風量 Nm³/min	1	2.3	4	4	6	8	11	17	24	40	68
	風圧 kPa	9.8					7.8					8.8
	電動機 kW×P	二次空気ファンと共用型					3.7×2P	3.7×2P	5.5×2P	7.5×2P	11×2P	18.5×2P
二次空気ファン	型式	ターボファン及びブロワ（1次2次ファン用モータ共用型）					ターボファン					
	風量 Nm³/min	24	34	50	60	85	120	160	185～220	260～355	400～645	645～970
	風圧 kPa	1.96	2.45			3.43	2.94	2.45～3.43	2.94～3.92	3.14～4.9	4.4～6.0	5.4～7.4
	電動機 kW×P	3.7×2P	5.5×2P	7.5×2P	7.5×2P	15×2P	15×2P	15×2P～18.5×2P	22×2P～30×2P	30×2P～55×4P	55×4P～110×4P	110×4P～175×4P
オイルポンプ 点火用	型式	トロコイドギヤポンプ（MDO、MGO対応）										
	吐出量 kg/hr	100							170			
	噴燃圧力 MPa	0.7										
	回転数 RPM	3600										
	電動機 kW×P	0.4×2P										
燃料油ポンプ	型式	トロコイドギヤポンプ（HFO、MDO、MGO対応）							ギヤポンプ（HFO、MDO、MGO対応）			
	吐出量 kg/hr	600				1000	1400		3200	4800	8000	
	吐出圧力 MPa	0.5				0.5	0.5		0.6	0.6		
	回転数 RPM	1200				1200	1800		1200	1200		
	電動機 kW×P	0.4×6P				0.75×6P	0.75×4P		2.2×6P	2.2×6P	3.7×6P	
重油加熱器	型式	電気加熱型				蒸気加熱型						
	仕様	シーズヒーター				蒸気コイル						
	加熱能力	入口温度 60℃～出口温度 130℃（70℃ up）但し、燃料油の仕様により変更します。										
	電力量 kWh	3～12										
	蒸気使用量 kg/hr	abt 26～250										
	蒸気圧力	飽和蒸気										
廃油併用型オプション	燃焼方式	重油専焼/廃油専焼の切替方式				重油専焼/廃油専焼/C重油・廃油混焼の3モード切替方式						
	主要付属品	ポンプ、電動式自浄ストレーナ、油圧調整弁、廃油/重油切替三方弁（SDR−1～2.5）、流量計（SDR−350～1500）、油量調節弁（SDR−350～1500、R−9～40）										
	ポンプ型式	廃油対策型トロコイドギヤポンプ　600kg/h × 0.5MPa　0.4kW×6P									1000kg/h × 0.75MPa 0.75kW×6P	
備考		1. 各機器の標準装備は全て１組とします。但し、船舶規格又は客先の要求により重油ポンプ及び重油加熱器の予備を装備します。 2. 炉内圧力等によりファンの仕様を変更する場合があります。又、改良の為に予告なしに仕様を変更する事もあります。										

SDR-1 / 1.5 / 2 / 2.5

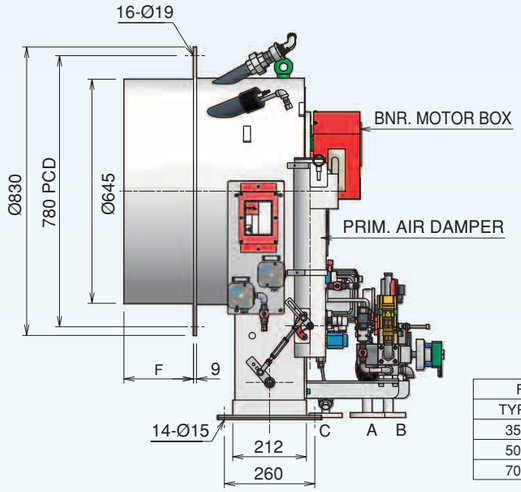


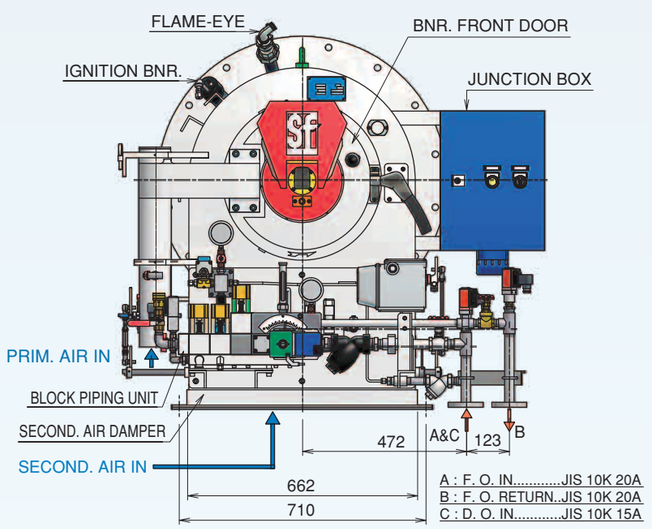


A··· F.O. IN : JIS 10K 20A
B··· F.O. RETURN : JIS 10K 20A
C··· D.O. IN : JIS 10K 15A

	D	E	F	G	H	I	J	Weight(kg)
SDR-1	120	440	165	120	164	200	234	230
SDR-1.5	130	440	165	130	184	200	234	230
SDR-2	160	415	165	200	236	250	286	230
SDR-2.5	160	415	175	200	236	270	306	230

SDR-350 / 500 / 700



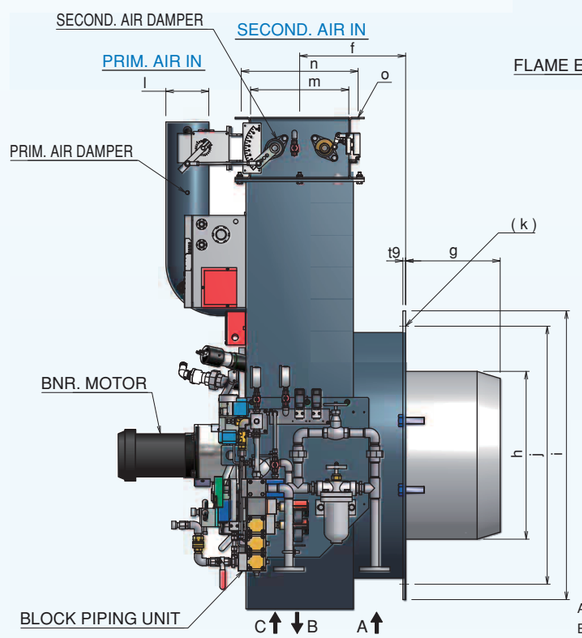


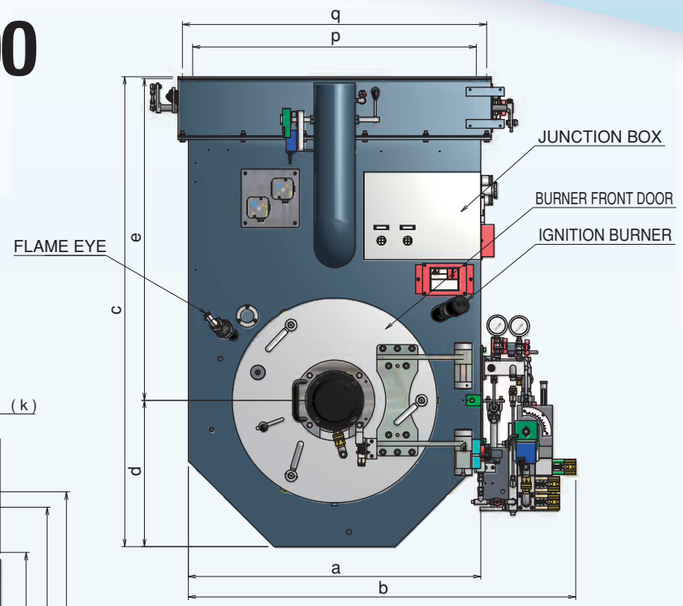
A : F. O. IN.....JIS 10K 20A
B : F. O. RETURN..JIS 10K 20A
C : D. O. IN.....JIS 10K 15A

F Dimensions list	
TYPE	F (mm)
350	125
500	165
700	220

SDR-350/500/700の外形寸法は同じです
SDR-350/500/700：Weight ≒600kg

SDR-1000 / 1500

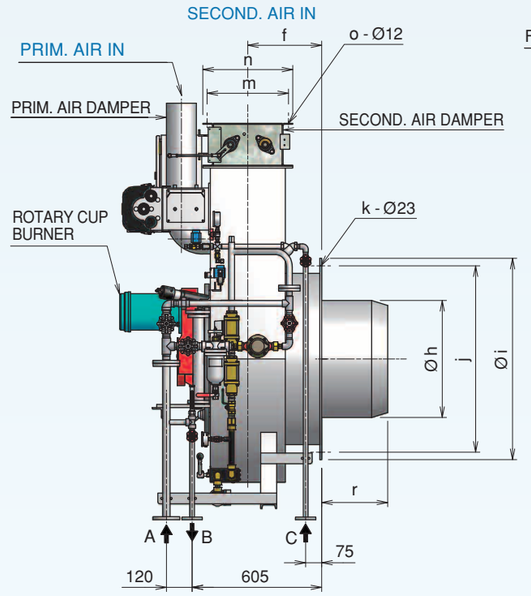


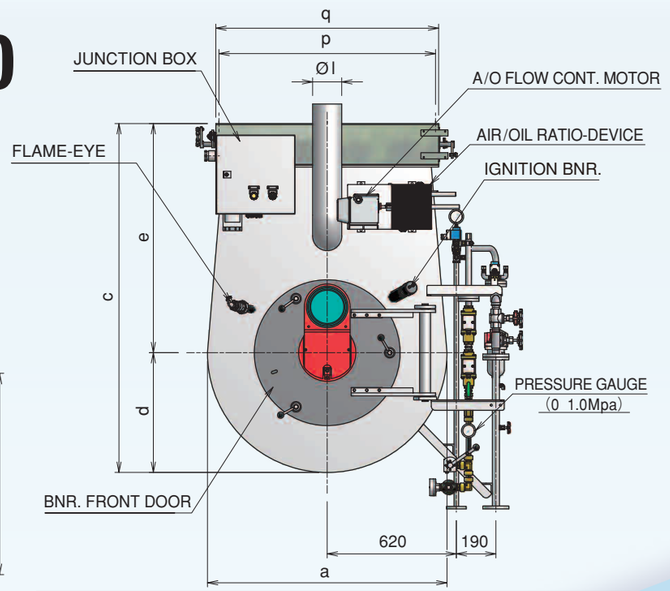


SDR-1500 & SDR-1000
A··· F.O. IN : JIS 10K 25A
B··· F.O. RETURN : JIS 10K 25A
C··· D.O. IN : JIS 10K 15A

	SDR-1500	SDR-1000		SDR-1500	SDR-1000
a	1000	950	j	P.C.D.870	P.C.D.730
b	1325.5	1290.5	k	12-Ø23	12-Ø23
c	1600	1410	l	Ø139.8	Ø114.3
d	500	475.5	m	320	340
e	1100	934.5	n	390	390
f	345	344	o	14-Ø12	12-Ø12
g	307	283	p	970	740
h	Ø546	Ø504	q	1040	790
i	Ø940	Ø800			
			Weight (kg)	600	

R-9 / 15 / 25 / 40





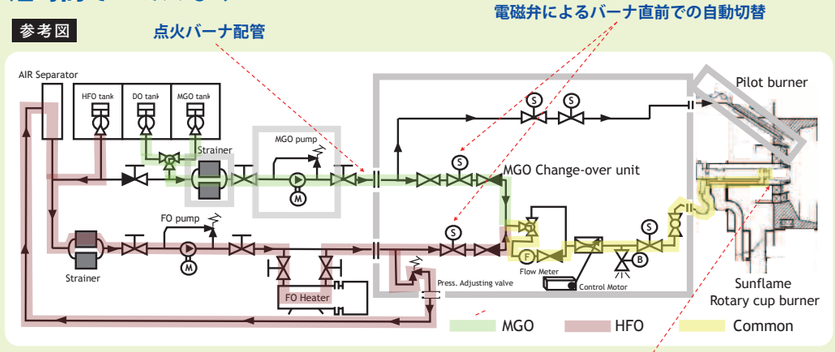
A··· F.O. IN : JIS 10K 25A (R40:32A)
B··· F.O. RETURN : JIS 10K 15A
C··· D.O. IN : JIS 10K 15A

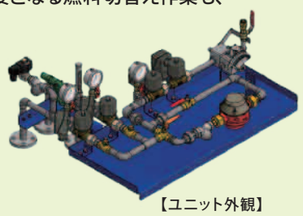
	R-9	R-15	R-25	R-40		R-9	R-15	R-25	R-40
a	950	1150	1360	1650	k	12	12	12	16
c	1395	1645	1900	2065	l	Ø114.3	Ø139.7	Ø159	Ø193.7
d	475	575	680	825	m	390	390	498	549
e	920	1070	1220	1350	n	420	420	530	580
f	355	345	315	350	o	12	14	18	20
h	Ø500	Ø550	Ø730	Ø870	p	790	1040	1248	1449
i	Ø800	Ø940	Ø1100	Ø1240	q	820	1070	1280	1480
j	PCD730	PCD870	PCD1030	PCD1170	r	280	315	350	350
					Weight (kg)	600	700	850	1200

MGO自動切替システム（オプション）

スイッチ一つの簡単操作で、ボイラバーナの使用燃料(FHO⇔MGO)の自動切換えを実現。
MGO主配管を点火バーナ配管と兼用にする事で、HFO/MGO共用配管で起こる、切替の為の無駄な燃料の消費や、切替時に燃料が混ざる事で予想されるスラッジの発生を防止します。Emission Control Area（ECA）に入る度に必要となる燃料切替え作業も、**短時間で・ミスなく**行うことができます。

参考図




【ユニット外観】

シンプルなデザイン
既存の点火バーナ配管を使用
MGO専用配管不要

燃料節約
バーナ直前での燃料切り替えで
MGOの使用量を削減

安　全
・複雑なバルブ操作が不要
・切替時のスラッジ発生防止

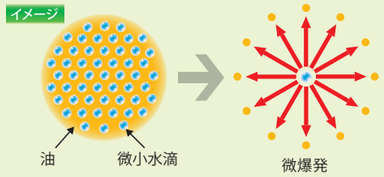
※MGOクーラーの要否など、MGOの取り扱いについての技術的見解は、各ボイラーメーカにも別途お問い合わせ下さい。

エマルジョン燃焼システム ECS（オプション）

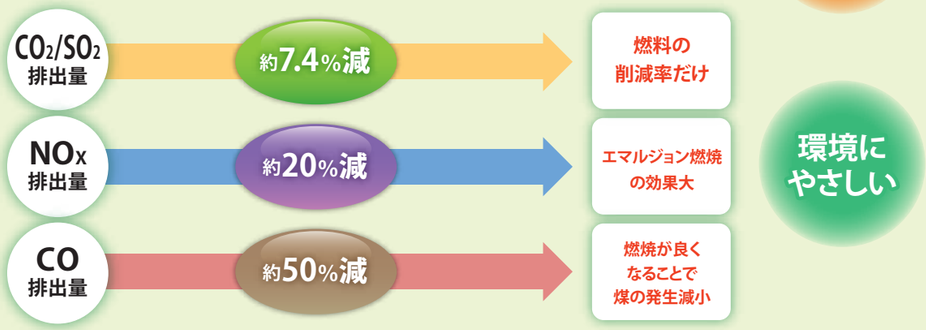
エマルジョン燃焼システムが燃費と環境負荷を低減

高粘度油の燃焼に優れ、細かい空燃比の調整が可能である、ロータリカップバーナの特質を最大限に生かすために開発されたオプション機構です。本装置の搭載により高騰する燃料費の削減と厳しくなる環境への負荷低減を実現致します。

また、船舶用補助ボイラーでの搭載を前提に考えられており、コンパクトであり、重油専焼時の配管設備やレイアウトをほとんど変更せずに搭載が可能です(水供給のための設備は必要です)。複雑な制御や操作もほとんどが自動化されており、使い易さで定評のあるグラフィック・タッチパネル搭載の制御パネルが標準装備されます。

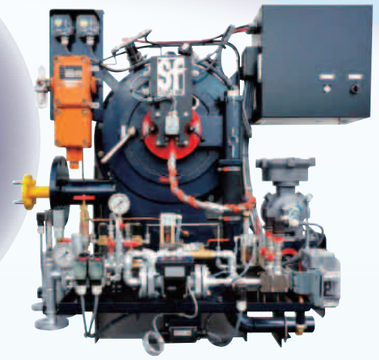


○燃料油の中に微小水滴を分散（水20-25%添加）
○ボイラ炉内の高温度領域で微小水滴が微小爆発し燃料油を微細化
○微細油滴が酸素との接触を増し燃焼促進
○理論燃焼に近い状態となり過剰空気を減らし冷却損失を減少
○外気温に合わせた燃焼空気ダンパのコントロール



注) 本ページの記載数値は、弊社試験値ですので保証値ではございません。

ガス・油燃料混焼バーナ



ターンダウン比
油 5：1 ～ 10：1
ガス 10：1

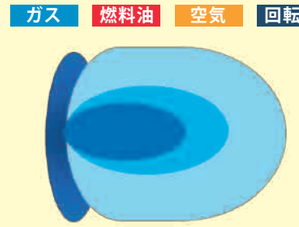
O_2 センサによる
フィードバック制御
ガスの熱量の変化に対して自動で
ガス量を調節

BOG・N_2 混合ガスの
処理が可能
（N_2 100% に対応）

省スペース性・
安全性を備えた
ガスバルブユニット

ロータリバーナとのコンビネーション

ロータリカップバーナの構造（空気供給方式/カップ回転）がガス燃焼にも良好に作用



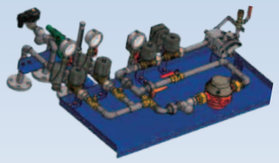
ガス火炎の長さは油焚きの長さと同等です
ロータリカップバーナ特有の一次エアと二次エアがガスノズルをはさみこむ構造となっています。

アップグレード

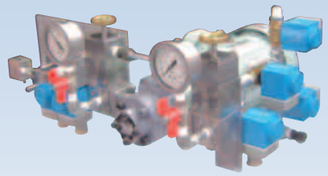
就航船向けに燃費改善、安全性向上のアップグレード対応が可能です。

燃料費の高騰／環境規制の厳格化

安全切替
燃費節約


【MGO自動切替ユニットへの改造】

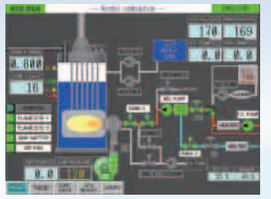
燃料約7.4％削減
環境性能改善


【エマルジョン燃焼システム追設】

TD比拡大により
低燃費運転実現

【アップグレード部材への交換】

ロータリカップバーナ
への換装
SDR-1.5+ECS


グラフィック・タッチパネル
制御盤への換装