

バルチラは、未精製の液体バイオ燃料\*で発電が可能です。

\*Straight liquid biofuel

液体バイオ燃料は、基本的にパーム油、大豆、菜種、ジャトロファ油やヒマワリ種子などの、油分の多い作物から生産されます。液体バイオ燃料には植物由来でないもの、例えば、魚、家禽（ニワトリ、アヒルなど）や陸生動物から得られる油脂もあります。

温室効果ガスのライフサイクルへのインパクトを最小限にするため、バルチラの液体バイオ燃料発電プラントは、未精製の液体バイオ燃料で運転できるように設計されています。これにより、燃料の精製過程に必要なエネルギーが一切不要となり、大幅な省エネルギー、省コストを実現します。

植物油の利用



「エンジンの燃料に植物油を利用することが重要だと現時点では見なされていないが、後世では現在の石油やコールタール製品と同等に重要なものになるだろう。」

1912年 ルドルフ・ディーゼル





## 信頼性のあるエネルギー 経済的実現性

### 天候に左右されない

グリッドに供給される電力は安定していなければなりません。太陽光や風力発電のようなグリーンエネルギーを活用したソリューションの多くは、天候に左右されます。バルチラの液体バイオ燃料発電プラントは、信頼性のある再生可能な資源を利用し、プラント全体で常に高い性能を発揮します。

実際、環境保護主義の企業家に提供可能なバイオ燃料は十分にあります。利益を得ると同時に、今日の環境問題を考えることは、現在と将来への良い投資になります。

世界のエネルギー需要は増大する一方です。同時に環境保全、特に気候変動については、温室効果ガス排出量の削減が優先されます。バルチラは、これらのニーズを満たすため、技術的なソリューションを開発してきました。液体バイオ燃料発電プラントは、持続可能な発電を提供し、温室効果ガス排出量の削減を可能にします。

多くの国で温室効果ガスを削減する発電プラントのオーナーは、国内グリッドへの電力販売とグリーン奨励金の両方で利益を得ています。

今後、液体バイオ燃料の将来は、作物の安定供給、ならびに環境性・経済性の両面で持続可能な方法で燃料を生産するソリューション次第なのです。最高の状態でバイオ燃料生産が現地の雇用を生み出し、社会的かつ経済的な繋がりをもたらします。また、燃料を輸入する必要性も軽減され、その地域における燃料の供給保証も向上します。エネルギー作物の栽培によって、土壌浸食の予防にもなります。

環境に優しい健全な経済の誕生です！

## 今こそが行動のとき 前英国首相 トニー・ブレア

「科学と技術は気候変動が人類に危機をもたらす事実を証明するとともに、その脅威から我々を守る術を示してくれます。技術革新、科学的発見、そして市場投資と成長に対するポテンシャルは莫大です。適切なフレームワークで解決に向かう姿勢が、雇用を促進し、テクノロジーの波及効果や新たなビジネスチャンスを生み、さらには我々の住むこの世界を守り、世界を前進させる新しい良好なビジネス力をもたらします。

今日では壊滅的な気候変動を避けるために、地球温暖化を摂氏2°C以内に抑制するという事は周知の事実となっています。この境界を越える危険性を20%またはそれ以下に抑制するため、二酸化炭素換算量(CO<sub>2</sub>e)の長期濃度が450 ppm以上になってはなりません。何もしなければ30~40年で濃度は550 ppmに達し大惨事が起こる事は避けられません。

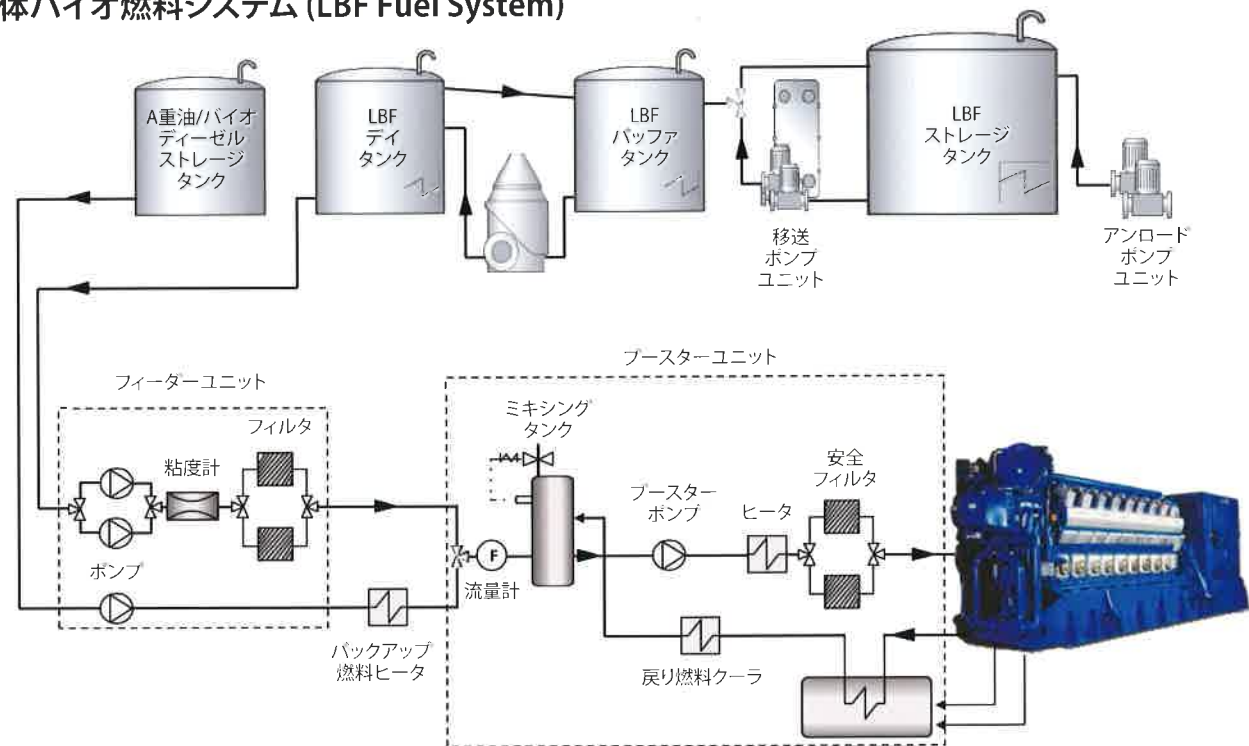
温室効果ガス濃度を450 ppmに安定させることは現世代に課せられた重要なタスクです。これは願ひごとのひとつではなく、我々が達成すべき目標なのです。気候変動は人類に直接影響を及ぼすだけではありません。全ての環境的および生態的過程に影響を及ぼします。このまま放置していると、水源、食物生産、健康や環境など、我々人類にとっての基本的要素が脅かされる事になります。

この地球の未来を守るには、エネルギー効率の向上とバイオ燃料の利用が不可欠なのです。」

出典: Copenhagen Climate Council Manifesto



## 液体バイオ燃料システム (LBF Fuel System)



バルチラのエンジンなら  
多種多様な燃料油が使えます。

液体バイオ燃料 (LBF:Liquid Biofuel) は産業革命の初期から知られています。バイオ燃料は生物由来であり、通常は植物などの炭素源から作られますが、動物からも作られます。バルチラのエンジンで使用が承認されている代表的な液体バイオ燃料は、パーム油、パームステアリン、菜種油、ひまわり油及びジェットロファ油などの脂肪種子から採れる油、そして魚、鶏および陸生動物などから採れる非植物性の油や油脂です。植物油や動物性油脂のエステル交換によって生成されたバイオディーゼルのような高精製のバイオ燃料もバルチラのエンジンで使用が承認されています。

大型中速エンジンに関して、これまで主要研究テーマとして扱われてきたのが、燃料供給システムです。中速エンジンはC重油で稼動するよう設計されており、高品質の軽油やバイオディーゼルが必要な小型高速ディーゼルエンジンに比べ、未精製の液体バイオ燃料に適しています。中速エンジンは燃料品質が多様であり、地球上の如何なる極限条件下でも電気を供給する発電設備としての価値を長年にわたって実証しています。

## 未精製液体バイオ燃料仕様一覧 (Straight liquid biofuel specification)

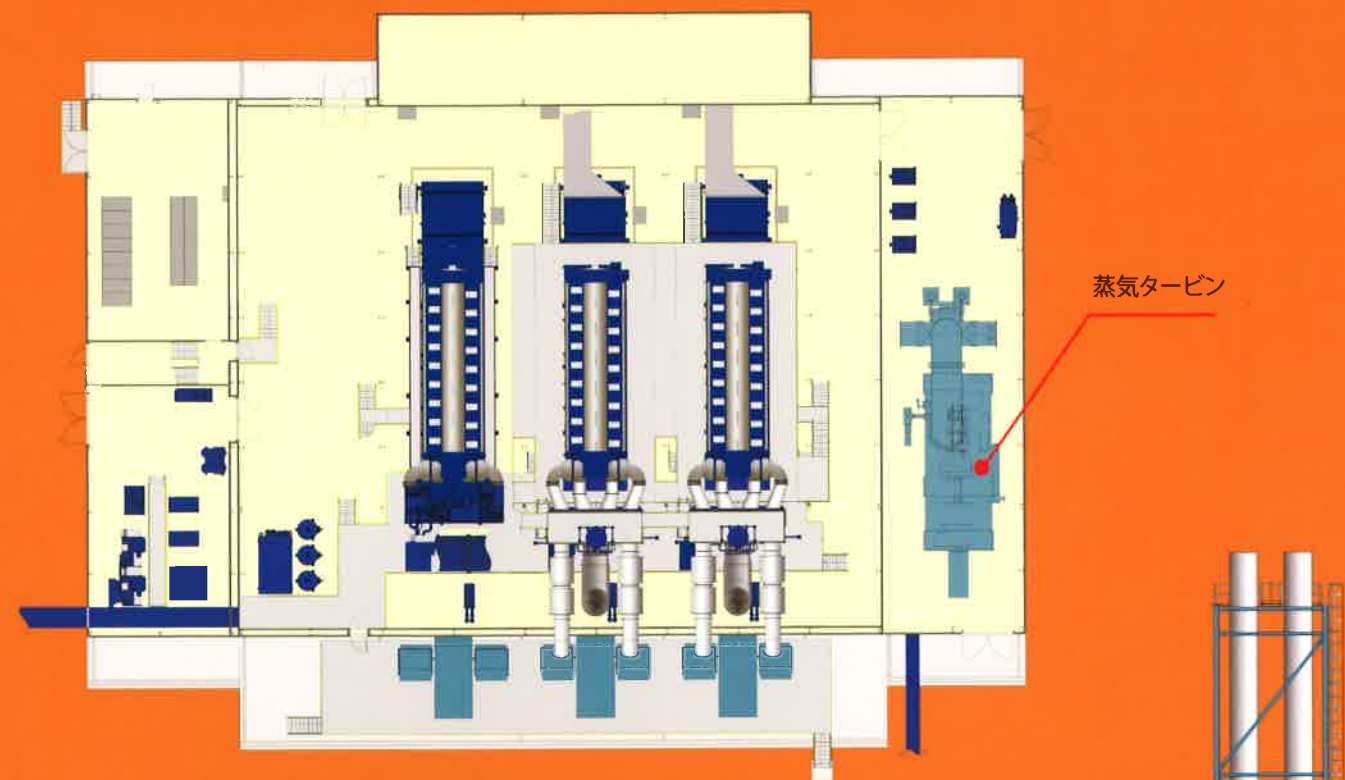
特性	単位	限界値	テスト方法
粘度、最大	cSt @ 40°C	100 <sup>1)</sup>	ISO 3104
噴射粘度、最小	cSt	1.8 - 2.8 <sup>2)</sup>	
噴射粘度、最大	cSt	24	
密度、最大	kg/m <sup>3</sup> @ 15 °C	991	ISO 3675 or 12185
着火特性 <sup>3)</sup>		FIA テスト	
硫黄分、最大	% m/m	0.05	ISO 8754
総沈殿物、最大	% m/m	0.05	ISO 10307-1
水分、最大-エンジン前	% v/v	0.20	ISO 3733
微小残留炭素、最大	% m/m	0.50	ISO 10370
灰分、最大	% m/m	0.05	ISO 6245 / LP1001
リン、最大	mg/kg	100	ISO 10478
シリコン、最大	mg/kg	15	ISO 10478
アルカリ成分 (Na+K)、最大	mg/kg	30	ISO 10478
引火点 (PMCC)、最小	°C	60	ISO 2719
曇り点、最大	°C	4)	ISO 3015
目詰まり点、最大	°C	4)	IP 309
銅板腐食 (3hrs@50°C)、最大	Rating	1b	ASTM D130
銅材腐食 (24/72hrs@20, 60&120°C)、最大	Rating	腐食ナシ	LP 2902
酸価、最大	mg KOH/g	10	ASTM D664
強酸価、最大	mg KOH/g	0.0	ASTM D664
ヨウ素価、最大	g/iodine/100g	120	ISO 3961
合成高分子	% m/m	Report <sup>5)</sup>	LP 2401 ext. & LP 3402

- 燃料非加熱時、最大24 cStの噴射粘度が得られない場合、燃料システムにヒータの設置が必要となります。(mm<sup>2</sup>/sec=cSt)
- 運転中のエンジン入口最小限界値 (cSt): W20=1.8, W32=2.0, W46=2.8, W34DF=2.0, W50DF=2.8 (mm<sup>2</sup>/sec=cSt)
- 着火特性は、化石燃料に対する要求 (セタン価 min.35 (A重油) & CCAI max. 870 (C重油)) と同等かそれ以上である必要があります。
- 曇り点および目詰まり点は、燃料噴射温度より少なくとも10°C低くする必要があります。
- 食品産業由来のバイオ燃料は、梱包材に使用されるスチレン、プロピレンやエチレンなどの合成高分子を含んでいます。これらの成分は、フィルタの目詰まりの原因となるため、液体バイオ燃料中に存在しないことが必要です。

標準エンジンの設計を最適化する一方で、発電プラントにおいて温度と粘度を制御する燃料供給システムを開発しました。すなわち、燃料性状の変化を招く過熱や過冷却ポイントを排除しています。

バルチラは、長年の経験とセパレータ、ヒータ、フィルタ、クーラで構成されるシステムによって、最高効率と最少エミッションを生み出す最適なソリューションを実現しました。

## コンバインドサイクルプラントの例

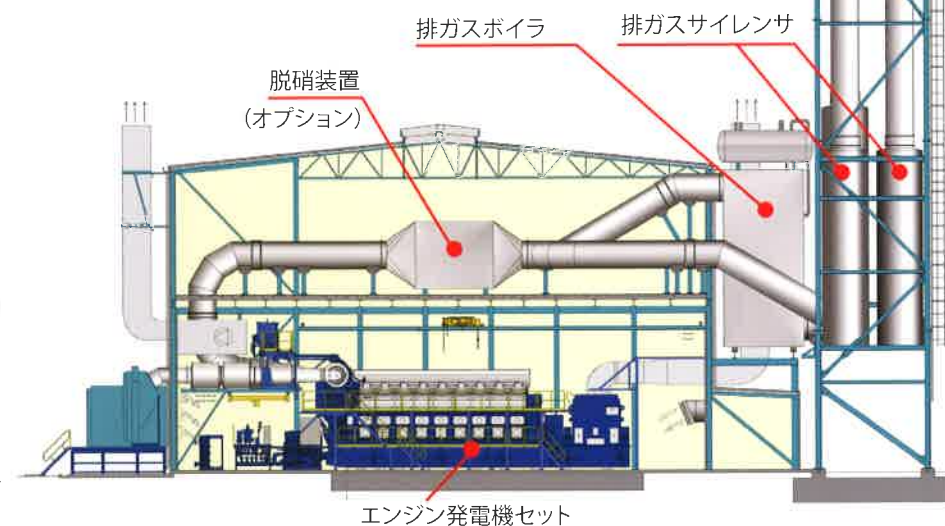


## フレキシサイクル™プラント

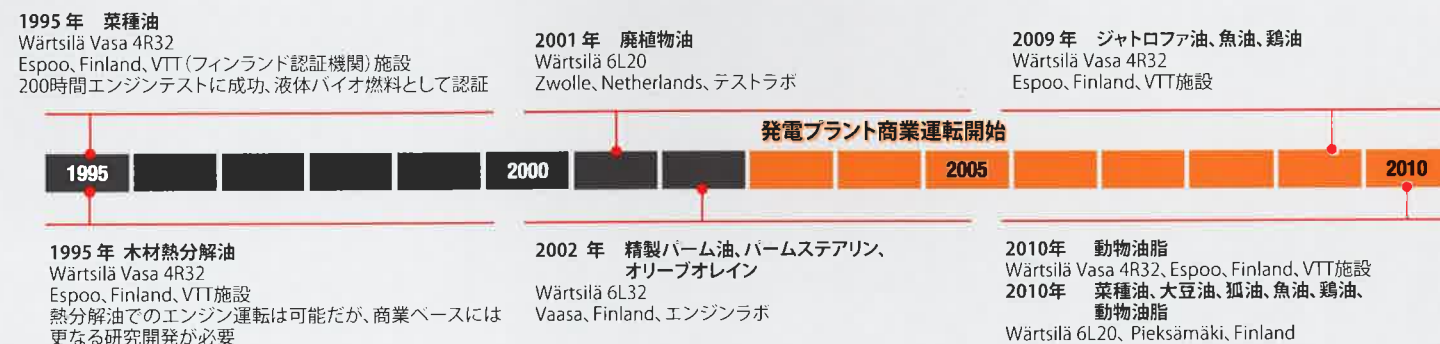
市場のニーズと需要に応えるため、バルチラは新しいプラント概念を開発してきました。フレキシサイクル™プラントはその一例です。

50 MW以下のバイオ燃料プラントに対して、Wärtsilä 32およびWärtsilä 46エンジンを使用し、エンジン排熱により排ガスボイラで回収した蒸気を蒸気タービンに導くことで、ランキンサイクルにより付加的に電力を得ることができます。このように、コンバインドサイクルを構成することで、シンプルサイクルに比べ、より高い発電効率を達成します。

50 MWフレキシサイクル™プラント  
エンジン型式.....Wärtsilä 18V46 x 3台  
タービン型式.....復水蒸気タービン  
発電出力合計.....51.2 MW  
プラント発電効率.....50%以上



## バルチラの再生可能燃料への歩み





## 事実上エミッションフリー

## 燃料を超えたソリューションで クリーンエネルギーによるライフタイムを保証します。

温室効果ガス削減のため、バルチラの液体バイオ燃料発電プラントは、未精製植物油で運転できるように設計されているので、燃料精製に必要なエネルギーが不要です。使用する油は通常、シンプルな方法で抽出されるので、燃料生産や燃料精製に関するCO<sub>2</sub>排出量も最小限に抑えられます。

植物油や動物油脂の硫黄含有量は極めて低いため、硫黄排出量は化石燃料に比較して無視できるレベルにあります。

また、選択触媒還元脱硝技術の採用により、排ガス中のNO<sub>x</sub>排出量を一般に85~90%削減することが可能です。

液体バイオ燃料発電プラントからの粒子状物質(PM)は主に使用燃料の灰分によります。

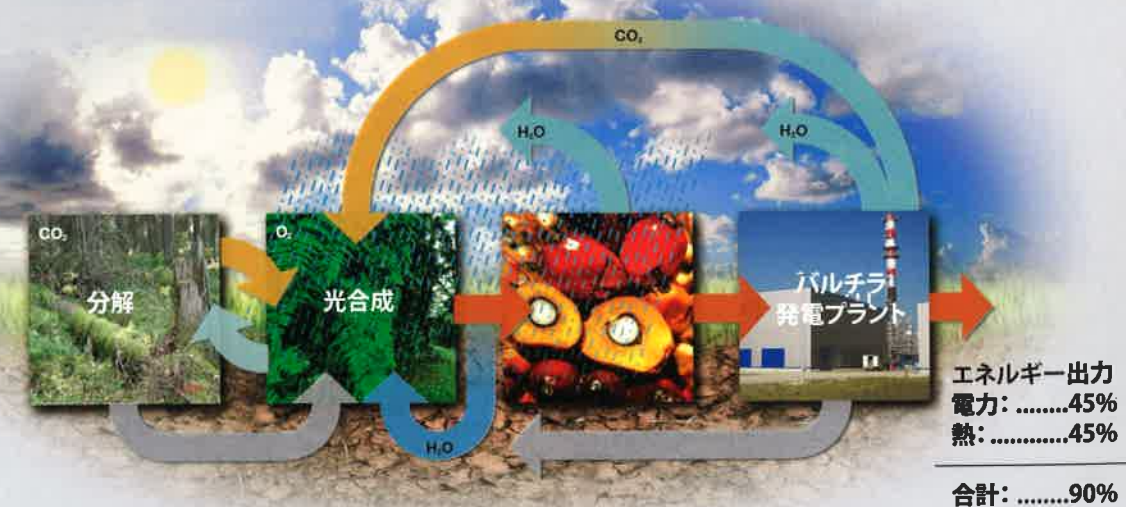
品質の良い液体バイオ燃料を使用すると、厳しいヨーロッパ基準を満足する低PM値を達成できることがこれまでの経験で示されています。

更に、高効率なディーゼルエンジンプロセスにより、植物油の使用に伴う一酸化炭素と炭化水素の排出量が抑えられます。

また、最小限の水の消費量で発電が行われるため、水資源への影響は全くありません。

最後に大事なことを一つ。バルチラの液体バイオ燃料発電プラントは、シンプルサイクルで極めて高い発電効率を有するため、お客様の液体バイオ燃料で、より多くの電力が簡単に得られます。

### カーボンニュートラルのエネルギー生産







### モノポリ(イタリア)

イタリアのItalGreen Energy社およびバルチラは、未精製植物油のみを燃料として電力と熱を同時に供給する世界最大の発電プラントを共同で建設しました。プラントは当初、2台のWärtsilä 18V32ディーゼルエンジン発電機セット、総出力16 MWで2004年8月に稼働。2005年にプラントは総出力24 MWに、2007年に100MWまで増設されました。

プラントは既存の植物油精製工場内に設置され、国内グリッドへグリーン電力を提供すると共に、工場プロセスにおいて必要な蒸気と電力を提供しています。バルチラの供給範囲は、燃料テスト、エンジニアリング、発電機セットパッケージの出荷、スタートアップおよび据付指導となっています。最初の3台は2008年1月に運転を開始しました。

運用形態: ..... ベースロード  
 システム構成: ..... Wärtsilä 18V46 x 6台 +  
 Wärtsilä 18V32 x 3台  
 出力: ..... 126.5 MW  
 燃料: ..... 植物油  
 設置年: ..... 2005年 & 2007年



### グリーンパワー／メルクスプラス(ベルギー)

システム構成: ..... Wärtsilä 20V32 x 1台  
 出力: ..... 9 MW (電気) + 7.5 MW (温水)  
 燃料: ..... 液体バイオ燃料  
 排ガス対策: ..... 脱硝装置付  
 設置年: ..... 2009年

プラントで発生した熱は、肥料発酵プラントから回収された消化バイオマスの乾燥用、およびトマトの温室栽培用に利用されます。発電出力9MWのWärtsilä 20V32エンジンは、約20,000世帯に十分な電力を供給しています。発電端効率率は46%、プラントの総合効率は85%以上で、年間CO<sub>2</sub>排出削減量は36,000トン以上に上ります。



### ウニギラ／コンセーリチェ(イタリア)

システム構成: ..... Wärtsilä 18V46 x 3台 + 蒸気タービン  
 (コンバインドサイクル)  
 出力: ..... 50 MW (エンジン) + 6 MW (蒸気タービン)  
 燃料: ..... 液体バイオ燃料(植物油)  
 排ガス対策: ..... 脱硝装置付  
 設置年: ..... 2008年9月

### 発電プラント出力レンジ



2012年時点で、バルチラの液体バイオ燃料発電プラントは、累計容量で約800MW以上の実績を有します。

### 液体燃料エンジン発電機セット

Wärtsilä 32	18V32	20V32
発電出力 (50 Hz/750 rpm) kW	8030	9780
発電出力 (60 Hz/720 rpm) kW	7840	9370
発電機セットの乾燥重量 (トン) ±5%	128	130

Wärtsilä 46	18V46
発電出力 (50 Hz/500 rpm) kW	17080
発電出力 (60 Hz/514 rpm) kW	17080
発電機セットの乾燥重量 (トン) ±5%	368
軽減後輸送重量 (トン) ±5%	296

### 持続的発展に向けた一貫したサポート体制

バルチラの使命は、発電プラントのライフサイクルを通じて、お客様の投資に見合う最高のパフォーマンスを可能な限り提供することにあります。つまり、プラントを設計・建設した人よりも、誰がこれで利益を享受するかなのです。

バルチラは、あらゆる角度から発電プラントの運用を最適化することにより、お客様の採算性を最優先に考えた、包括的なサービスを提供しています。その範囲は、緊急予備品の供給から、プラント全体の運営やメンテナンス協力にまで至ります。これにより、お客様は自身のコアビジネスに専念できるようになります。

バルチラは現在、世界中の130以上のプラントで運営管理を実施しており、発電プラントの分野では世界一のO&M契約者となっています。

お客様が自社で運営を行う場合でも、トレーニングからオンラインサポートやサービス、またプラントの近代化やアップグレードなど、必要時には何時でも最良のサポートを可能な限り提供しています。バルチラは、自身のグローバルネットワークを通じ、お客様のプラントが確実に運転され、プラントの運転期間内に故障や計画外停止が起こらないよう、常に万全のサポート体制を整えています。