

# K-ECOS

## Kawasaki-ECO System

IMO NOx 3次規制対応  
複合低環境負荷システム



### 川崎重工業株式会社

ガスタービン・機械カンパニー 機械ビジネスセンター  
<http://www.khi.co.jp/machinery/index.html>  
船用機械営業部 国内営業課  
E-mail: [marine-machinery-sales-e@khi.co.jp](mailto:marine-machinery-sales-e@khi.co.jp)

神戸工場  
〒650-8670 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号  
Tel: 078-682-5320 Fax: 078-682-5549

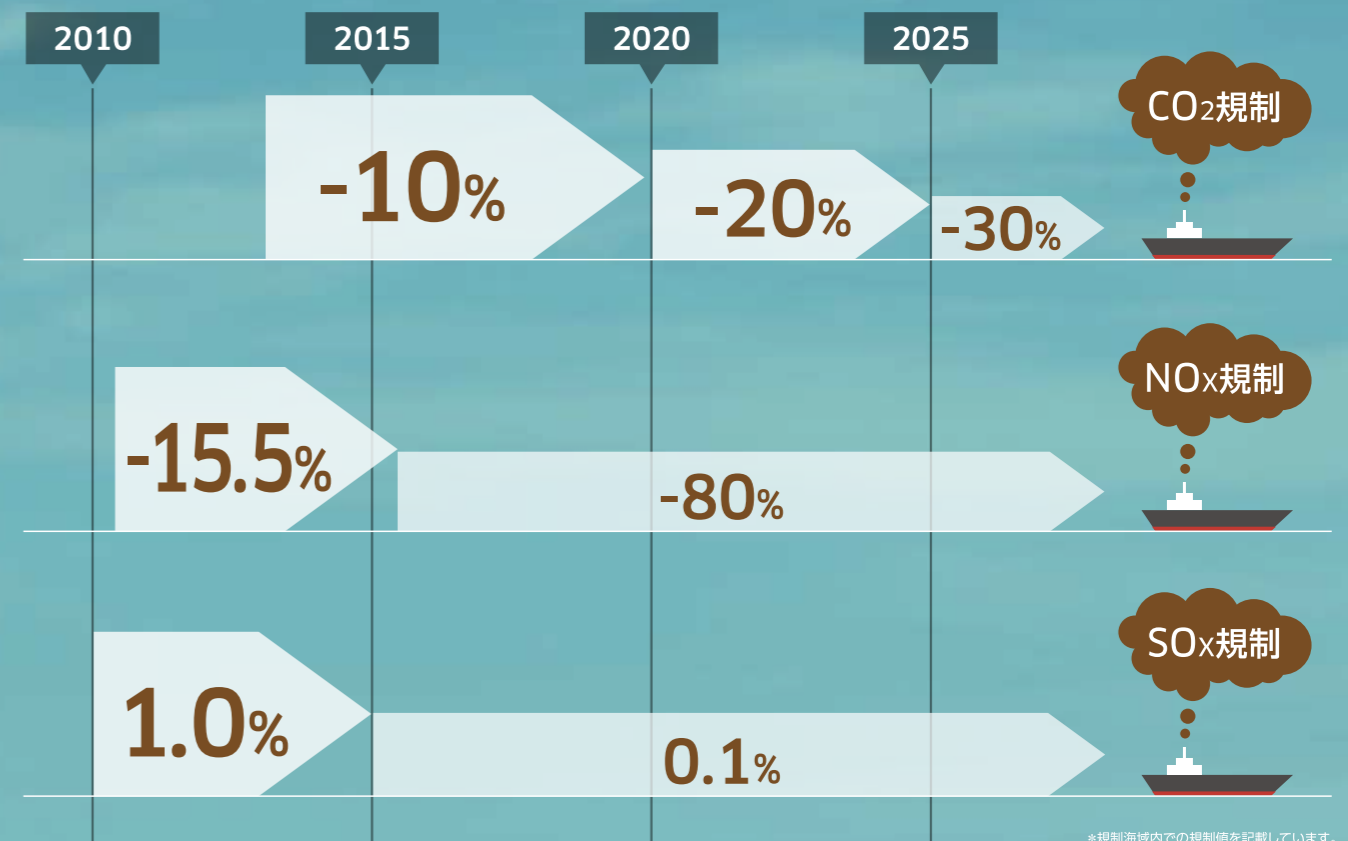
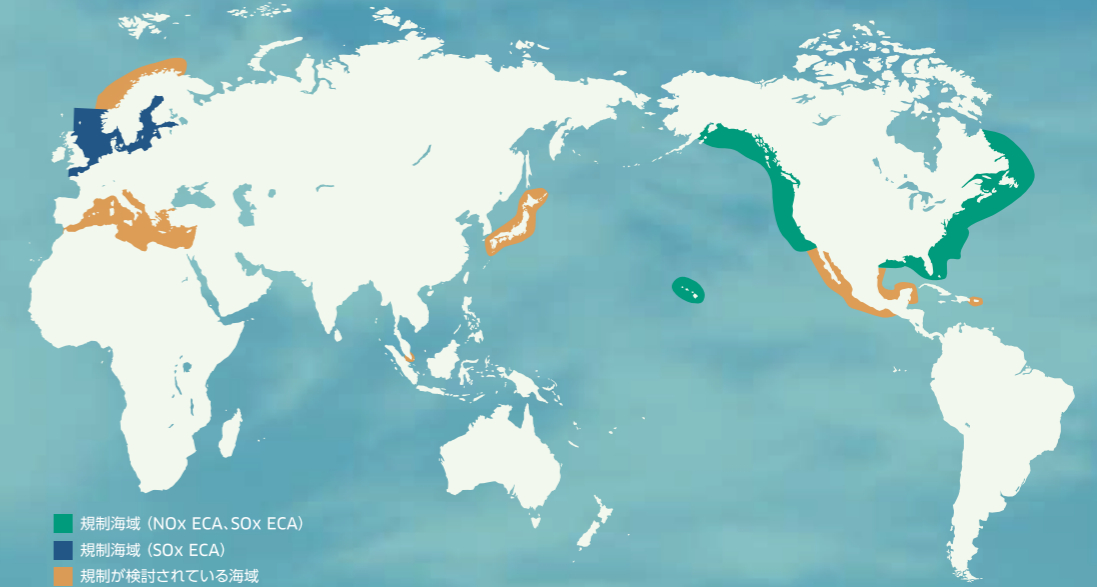
東京本社  
〒105-8315 東京都港区海岸1丁目14番5号  
Tel: 03-3435-2279 Fax: 03-3435-2022

# 「地球が微笑むものづくり」を追い求めます

国内外の100に及ぶ関連企業とともに"技術の企業集団"を形成する川崎重工。一世紀を超える歴史の中で磨き上げた技術力は、今や陸・海・空はもとより、宇宙から深海まで、幅広いフィールドに多彩な製品を送り出しています。私たちは、他に類を見ないユニークかつ広範な事業展開を通じて、お客様や社会の課題を解決する新たな価値創造に挑戦し続けます。

## Powering your potential

### 環境規制の動向



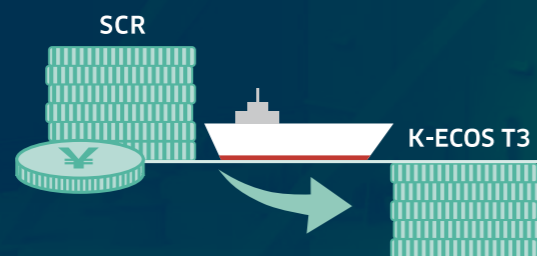
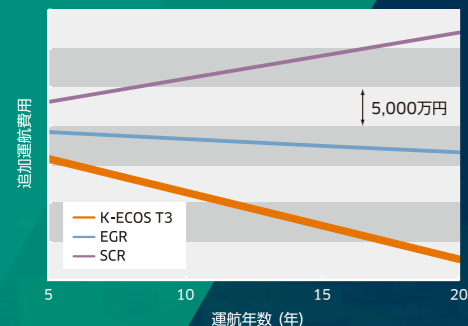
\*本パンフレットに記載の内容は、予告なく変更する場合がございます。

# 川崎重工の多彩な技術力を結集した“K-ECOS”

K-ECOSはIMO NOx 3次規制に対応した複合低環境負荷システムです。さまざまな分野の製品を世の中に提供している川崎重工。その多彩な技術力により創り出されたK-ECOSは高い経済性とコンパクト設計を実現しています。

## 高い経済性

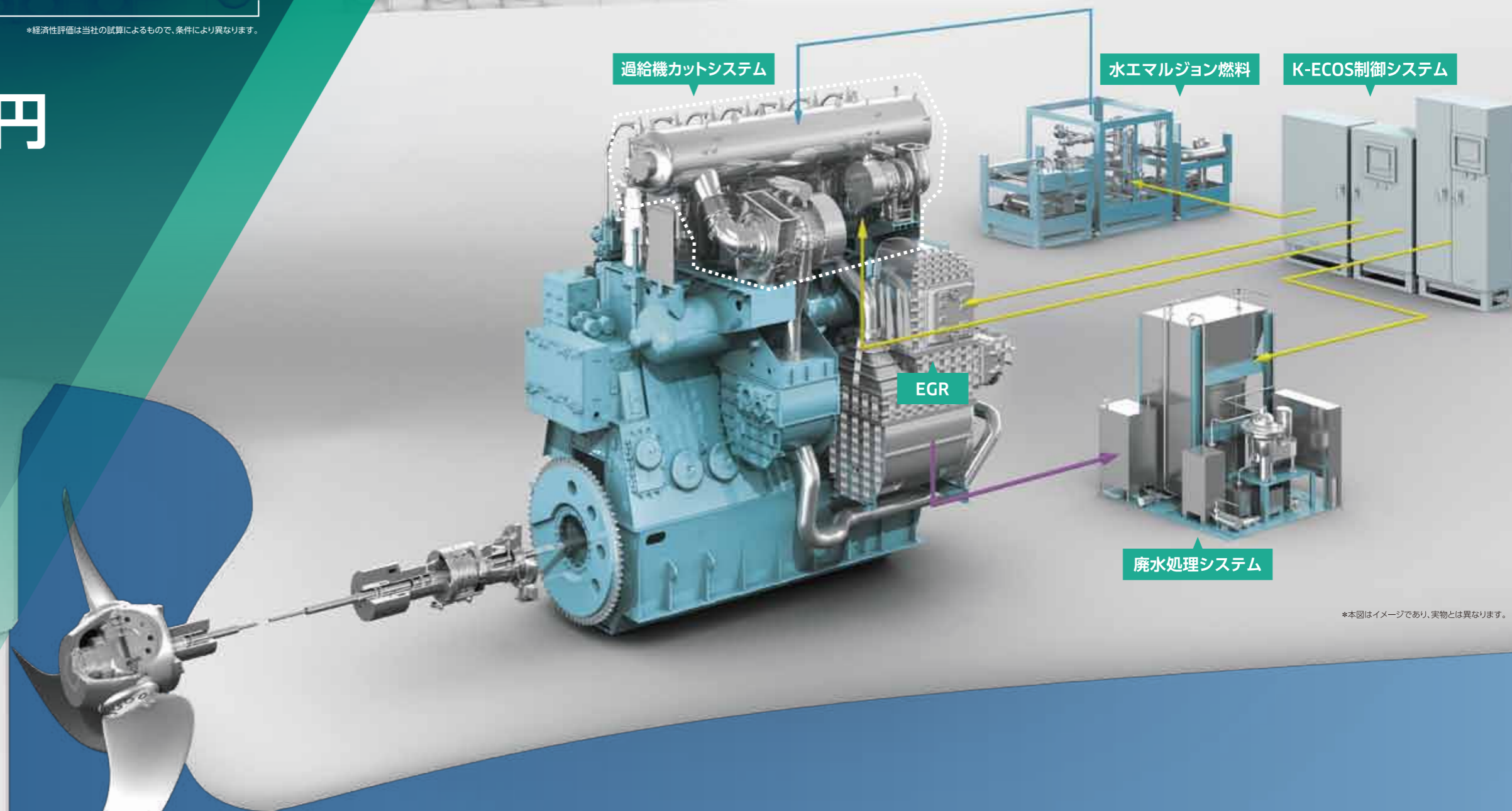
■ IMO NOx 2次規制対応機関に対する追加運航費用



\*経済性評価は当社の試算によるもので、条件により異なります。

# 2.9億円 削減

## 多様な船舶に搭載可能なコンパクト設計



\*本図はイメージであり、実物とは異なります。

# K-ECOS LINE-UP

## お客様のニーズに合わせた2つのシステム

お客様のニーズはさまざま。そのニーズにお応えする2つのシステムをラインナップしました。

### K-ECOS T3

#### 経済性を追求した最上位モデル

全ての要素技術を取り入れ、経済性を最大限に追及。EGR単独技術と比べて燃費性能が飛躍的に改善しています。

### K-ECOS T3 Lite

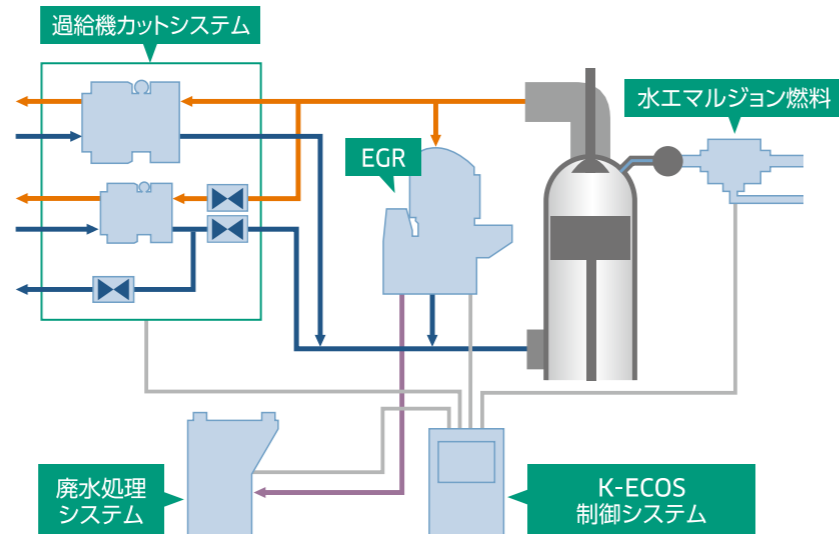
#### 低硫黄燃料向けに特化した実用モデル

低硫黄燃料向けの専用モデル。システムをより簡素化することができ、実用的になりました。

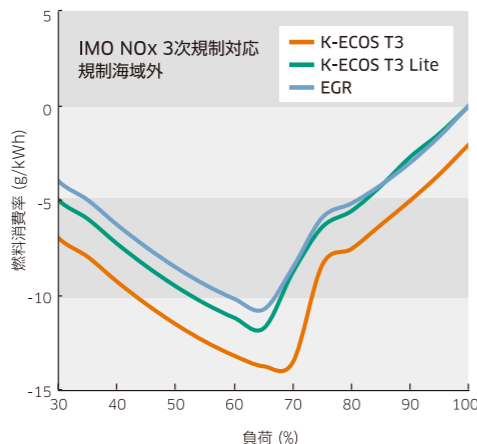
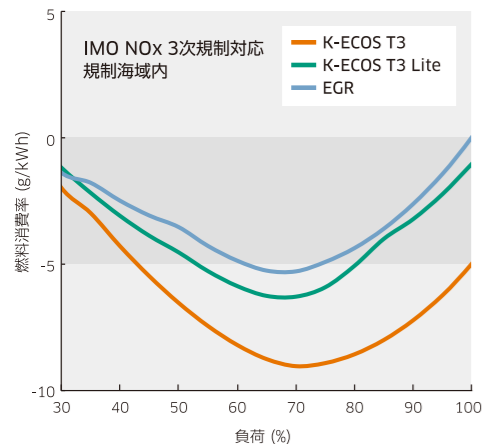
### K-ECOSのシステム構成

K-ECOSは、「EGR」「水エマルジョン燃料」「過給機カットシステム」「廃水処理システム」という5つの構成要素を最適に組み合わせることで、IMO NOx 3次規制対応とCO<sub>2</sub>並びに燃料消費量削減を同時に達成できるシステムです。

構成要素	T3	T3 Lite
EGR	○	○
水エマルジョン燃料	○	○
過給機カットシステム	○	○
廃水処理システム	○	○
K-ECOS制御システム	○	○

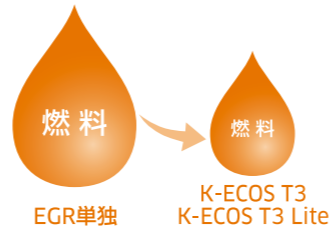


### K-ECOSの優れた燃費性能



■ 規制海域内・外でのEGR単独とK-ECOS T3の比較

最大 **-5 g/kWh**

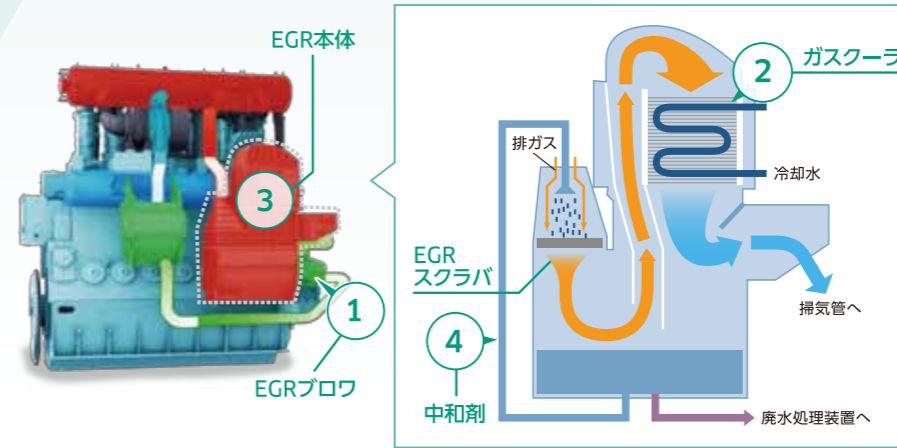


# 1

## EGR (Exhaust Gas Recirculation)

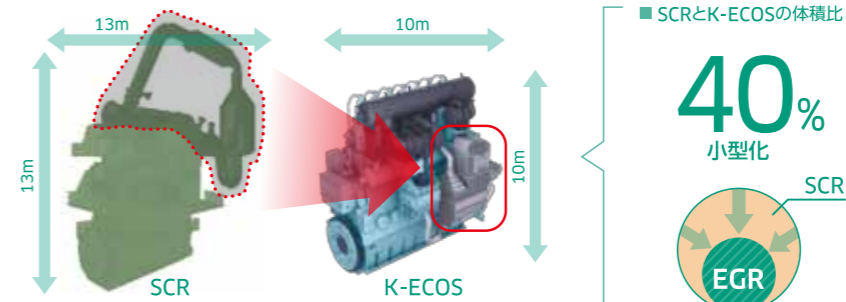
### 「クリーン」「コンパクト」な川崎重工のEGR

排ガスの一部をエンジンに還流させ、NOxを低減するEGR。川崎重工のEGRは排ガス浄化性能に優れ、主機一体構造でよりコンパクトに仕上げました。



### コンパクトな主機一体構造

主機一体構造のEGRを採用し、大幅なコンパクト化を実現。EGRの配置を考慮することで、これまでと同じ船内据付方法が可能になりました。

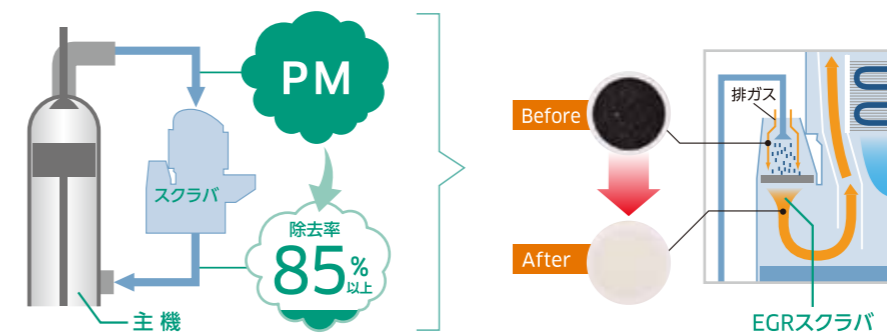


\*当社調べ。機種により変わる場合があります。

### 排ガス浄化性能に優れたEGRスクラバ

高い脱塵・脱硫性能を備えたEGRスクラバ。よりクリーンな排ガスを主機に還流します。

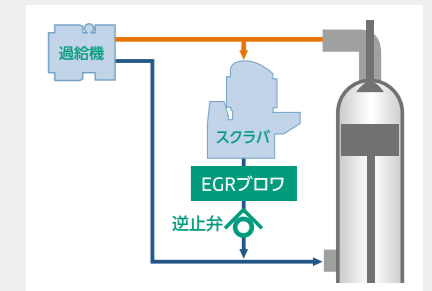
■ PM除去率 \*EGRスクラバ通過後の排ガスを測定



#### 1 差別化技術

### 高信頼性を実現したEGR

EGRブロウと逆止弁の組合せでEGR率(排ガス還流率)を容易に制御。サージングが発生しない容量型ブロウを採用し、高い信頼性を実現しています。



#### 2 差別化技術

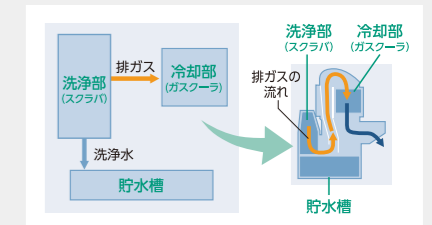
### 世界初、海水冷却式ガスクーラ

冷却水に海水が使用できるガスクーラを川崎重工が開発。多くの船舶で利用されている海水冷却システムに対応しています。

#### 3 差別化技術

### シンプル・コンパクトなEGRユニット

排ガス洗浄部と冷却部、更には貯水槽を一体化。EGRシステム全体の劇的な小型化を実現しました。



#### 4 差別化技術

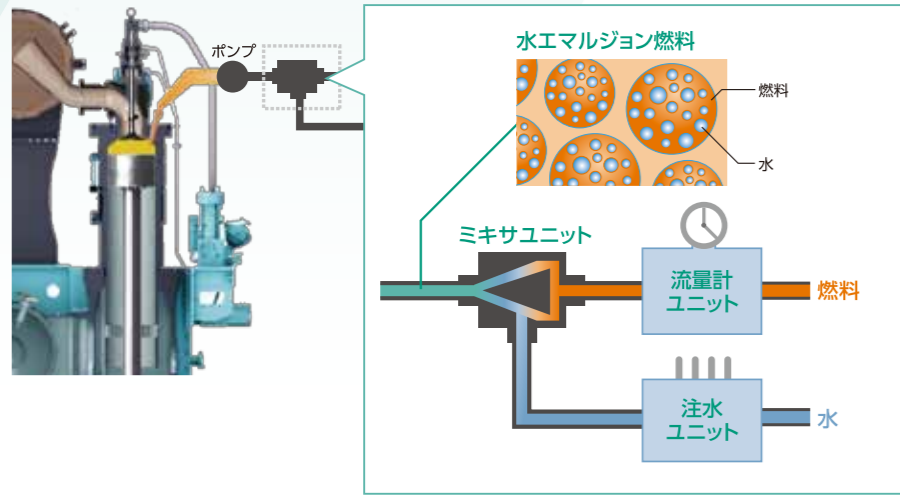
### 中和剤投入量を節約

SOxを取り除くための中和剤の投入量を循環ラインで制御。中和剤の消費量を飛躍的に低減しています。

# 水エマルジョン燃料

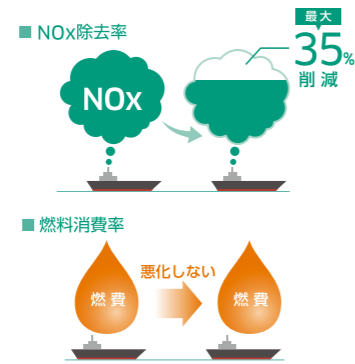
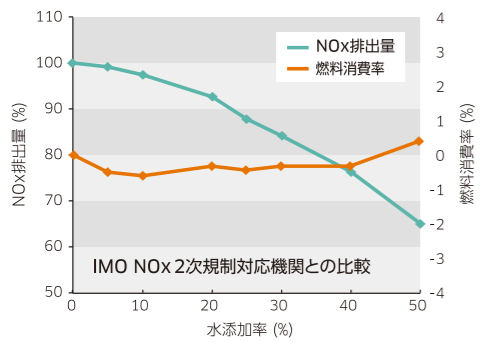
## 世界で初めて\*川崎重工が実用化 \*船用主機での実用化

水分子が蒸発して周囲の熱を奪い、NOxを低減する水エマルジョン燃料。長年の研究により、船用主機で世界で初めて実用化することができました。



## 「NOx低減」と「燃費悪化」トレードオフを解消

「NOxを低減すれば燃費が悪化する」という常識を覆した画期的な技術。EGRとの組合せ技術により、IMO NOx 3次規制に対応します。



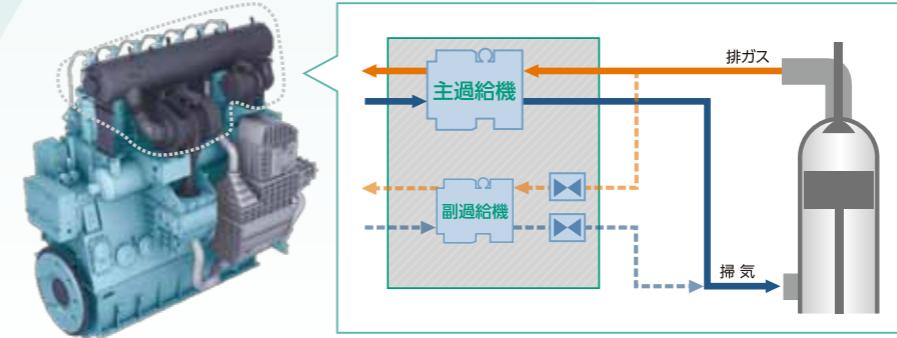
## ユニットアレンジで省スペース化

3つのユニット「ミキサユニット」「流量計ユニット」「注水ユニット」を用意。船内にユニットを配置し、配管を接続していただければ設置完了です。船内配置に配慮したユニットアレンジとし、省スペース化と船内艙装の容易化の要求にお応えします。

# 過給機カットシステム

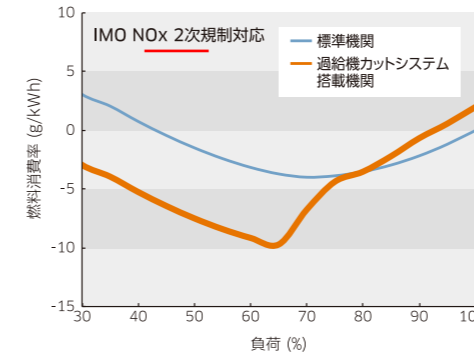
## 大幅な燃費低減システムを標準搭載

大小2つの過給機を最適に使い分け、大幅な燃費低減を実現するシステム。主機運転中に過給機の稼働・休止が行えるシーケンシャル過給機制御\*を世界で初めて川崎重工が実現しました。\*シーケンシャル過給機制御はオプション仕様です。

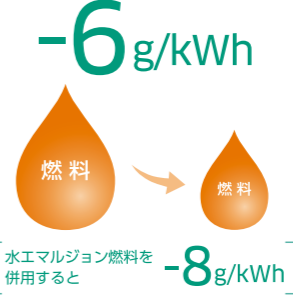


## 過給機カットシステムがもたらす高い燃費性能

過給機性能を最大限に発揮することにより、部分負荷における大幅な燃費低減を実現。この過給機カットシステムを全てのK-ECOSIに標準搭載しています。



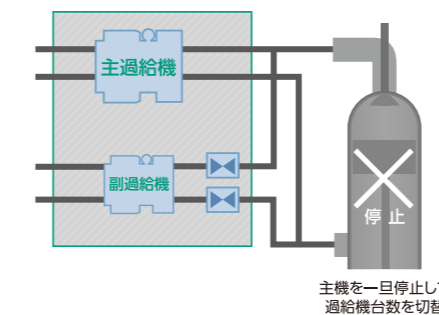
標準機関と過給機カット搭載機関の比較 (IMO NOx 2次規制対応機関)



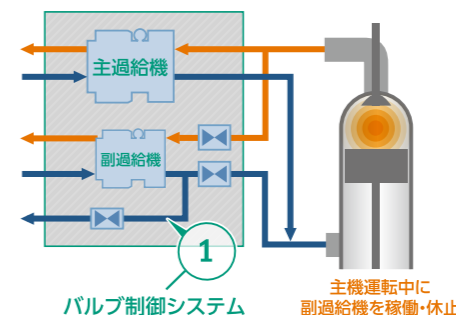
## 運航性に優れたシーケンシャル過給機制御

主機運転中に副過給機を稼働・休止できるシステムの開発に成功。さまざまな運転モードを主機運転中に切替えることが可能になりました。

一般的な過給機カットシステム



シーケンシャル過給機制御

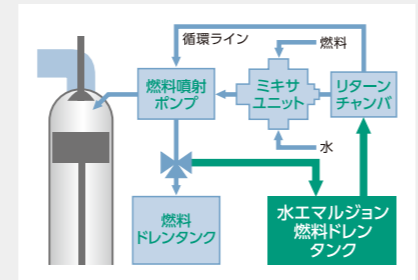


### Kawasaki Advanced Technology

#### 差別化技術

## 水エマルジョン燃料ドレンの再利用

通常の燃料ドレンタンクと別に水エマルジョン燃料ドレンタンクを設けて素早く循環ラインに戻す構成。水と燃料油に分解する前に再利用でき経済的です。



#### 技術検証

## 就航試験による検証を完了

長期使用による耐久性の確認などを目的に4年間の長期就航試験を実施。機関のシリンダコンディションや水エマルジョン燃料供給システムが正常であることを確認し、就航試験を完了しました。



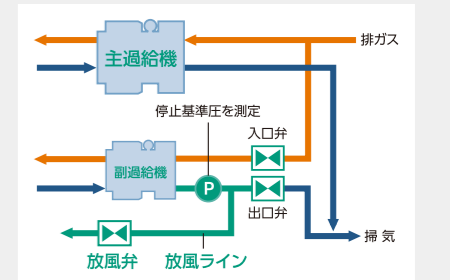
水エマルジョン燃料を使用した機関のシリンダコンディション

### Kawasaki Advanced Technology

#### 1 差別化技術

## バルブ制御システム

副過給機の回転数に応じた停止基準圧を決め、放風弁を制御。切替時の逆流現象を防止します。このシステムの導入によりシーケンシャル過給機制御が実現可能なものになりました。



#### 差別化技術

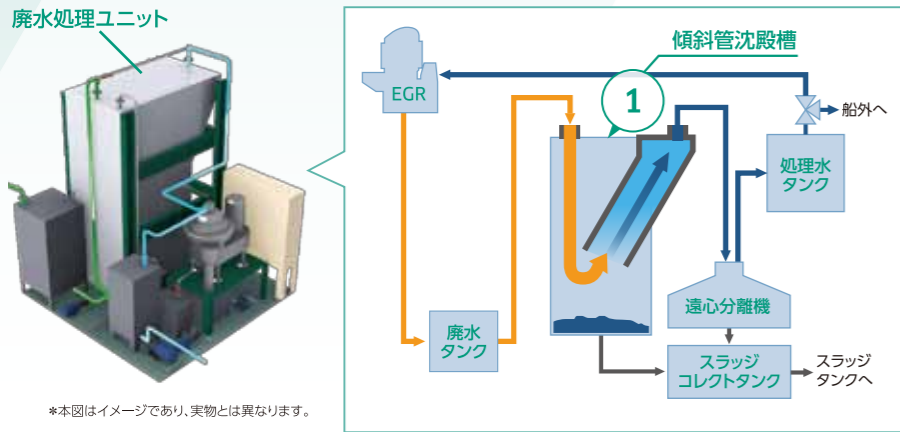
## 過給機の保護装置

過給機の運転台数に応じた燃料投入リミットを設定。負荷が急激に増加した場合などに発生するオーバースピードを防止し、過給機を保護します。

Features **4**  
**廃水処理システム**

**「省スペース」「省エネ」設計を追及**

動力不要の「傾斜管沈殿槽」を用い、EGRのスクラバ廃水を処理するシステム。処理水をEGRの洗浄水として再利用でき、経済的に優れた処理システムです。高性能な浄化性能を有し、処理水の船外への排出も可能です。



**ユニットアレイで省スペース化**

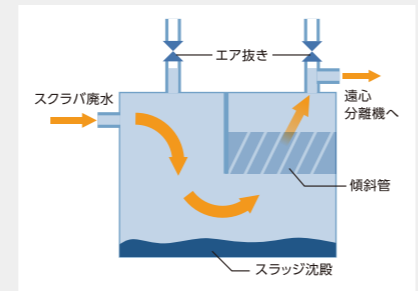
3つのユニットを用意。船内にユニットを配置し、配管を接続していただければ設置完了です。船内配置に配慮したユニットアレイとし、省スペース化と船内艙装の容易化の要求にお応えします。

Kawasaki Advanced Technology

**1 差別化技術**

**省電力を実現「傾斜管沈殿槽」**

動力を必要としない処理装置。組合せて使用する遠心分離機を小型化でき、省電力化を実現します。傾斜管沈殿槽は、ごみ処理施設など陸上プラントで多くの使用実績があります。



**K-ECOSが大海原へ ~departure to the world~**

**川崎汽船「DRIVE GREEN HIGHWAY」に搭載**

川崎汽船株式会社の次世代環境対応「DRIVE GREEN PROJECT」のフラッグシップ「DRIVE GREEN HIGHWAY」にK-ECOS T3が搭載されています。



**FOR THE FUTURE**  
 with KAWASAKI TECHNOLOGY

Features **5**  
**K-ECOS制御システム**

**高い「安全性」と「操作性」をワンタッチで実現**

K-ECOSの全ての機器を一括で監視、制御する統合制御システム。シーケンシャル過給機制御によるノンストップの運航を実現します。

**高い安全性**

FMEA、HAZOPにより極限まで安全性を追及。さまざまな状態変化を想定したシステム設計を実現しています。

**高い操作性**

KDIC(Kawasaki Diesel Integrated Controller)をコントロールルームに装備。画面上でのモード切替えやK-ECOS機器の状態を一括監視することができます。

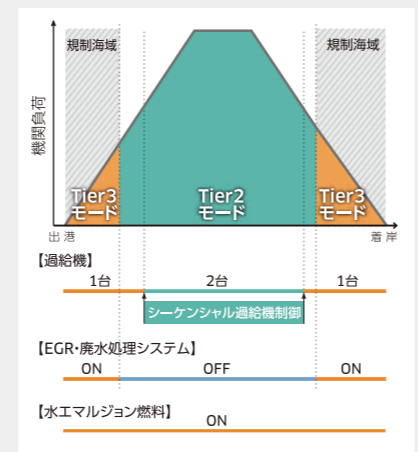


Kawasaki Advanced Technology

**差別化技術**

**自動モード切替えを実現**

機関停止中にしか行えなかった過給機の稼働・休止が運転中に実施可能に。シーケンシャル過給機制御が運転モードの自動切替えを実現します。



**更なる高みを目指して ~value for the future~**

**環境性能の改善を継続**

試験機関によるK-ECOSの改善を継続。さらなる環境性能の改善や安全性の追求を目指します。

