

コージェネシンポジウム2025

コージェネ大賞理事長賞講演 技術開発部門

水素30%混焼対応 高効率8MW級ガスエンジンKG-18-T.HMの開発

2025年2月6日

川崎重工業株式会社

エネルギーソリューション&マリンカンパニー

エネルギーディビジョン

レシプロエンジン技術部

カワる、
サキへ。

Changing forward



目次

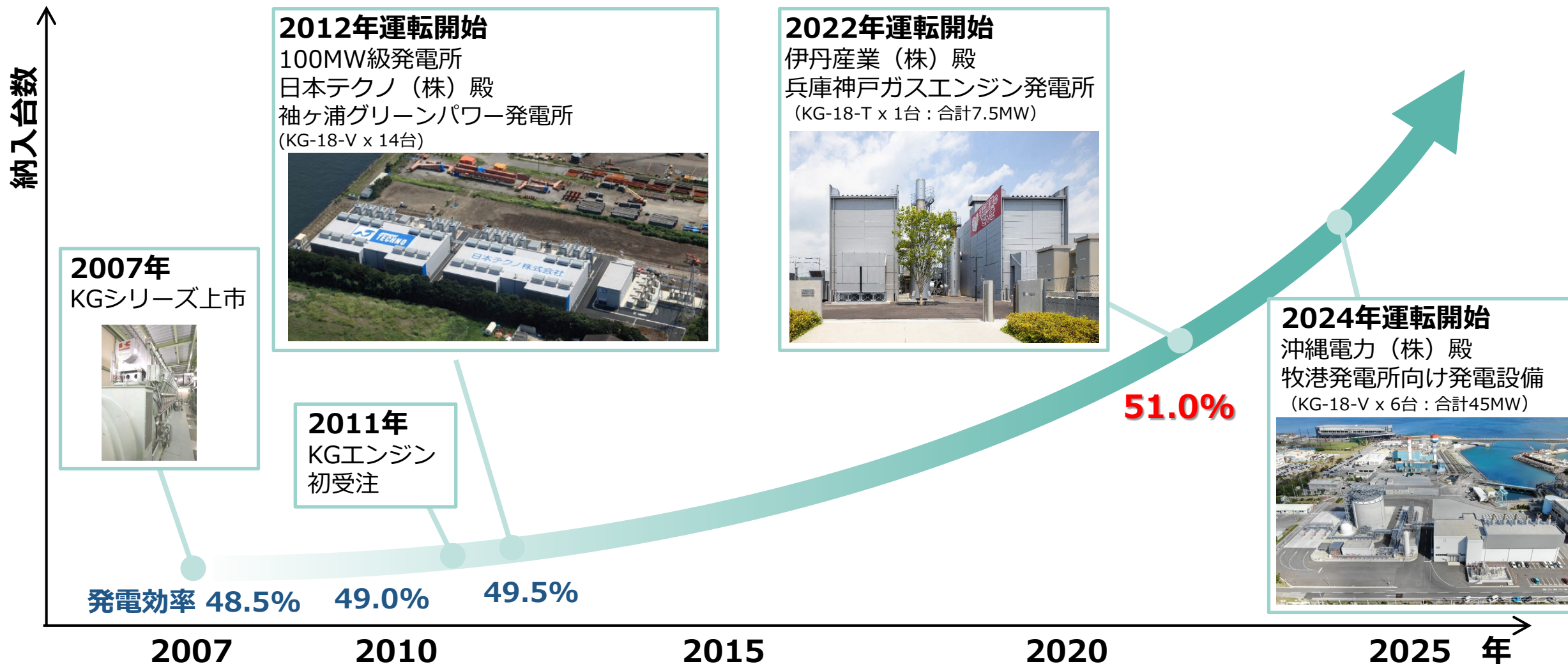
- 川崎重工のグリーンガスエンジンについて
- 低炭素・脱炭素社会実現へ向けての取り組み
- 水素混焼ガスエンジン発電プラント実証設備のご紹介
- 水素30%混焼対応エンジン KG-18-T.HMのまとめ



川崎重工のグリーンガスエンジンについて

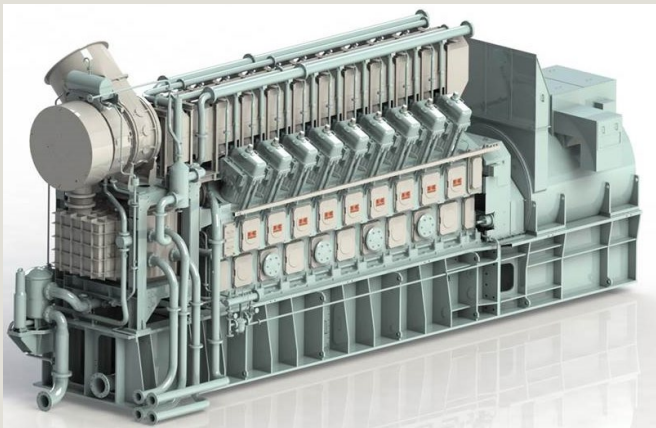
カワサキグリーンガスエンジンの実績

2007年の開発完了後も発電効率の向上を図り、2011年初受注以来、2024年時点で200台以上の納入実績



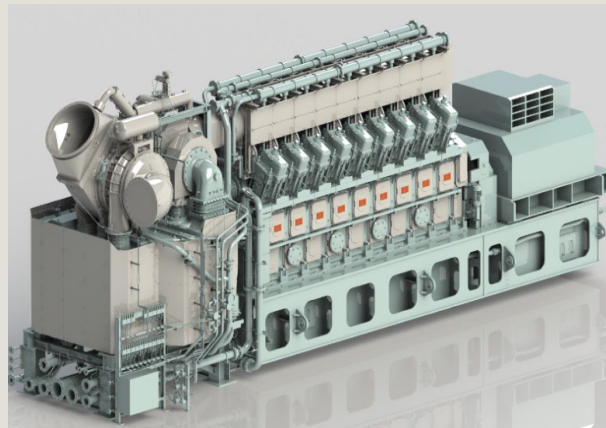
自社開発量産型ガスエンジンラインナップ

陸・発電用



KG-18-V 7.8MW(49.5%)
KG-18 7.8MW(49.0%)
KG-12 5.2MW(49.0%)

200台以上の納入実績



KG-18-T 7.8MW(51.0%)

KGシリーズ最新鋭機

船用



6L30KG 2670kW
8L30KG 3560kW
9L30KG 4005kW







1番機搭載船が就航



川崎重工の低炭素・脱炭素社会 実現へ向けての取り組み

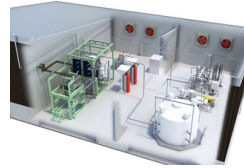
各国の温室効果ガスの目標

- 気候変動サミット2021等で、主要排出国の首脳が野心的な2030年の温室効果ガス削減目標、2050～2060年には実質ゼロの目標を表明

年	日本	EU	中国	インド	米国	
					 トランプ 前大統領	 バイデン 大統領
2020					パリ協定 離脱	パリ協定 復帰宣言
2030	13年比 46%減	1990年比 少なくとも 55%減	排出を減少に 転じさせる	GDP当たりで 05年比 33～35%減		05年比 50～52%減
2040						
2050	実質ゼロ	実質ゼロ				国全体で 実質ゼロ
2060			実質ゼロ			

→ トランプ
大統領

川崎重工業グループの水素関連開発製品



水電解装置



水素液化装置



液体水素タンク

水素製造

水素貯蔵

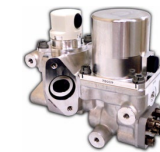


液化水素
ローディングシステム



液化水素運搬船

輸送



高圧水素弁



液体水素トレーラ



高圧水素トレーラ



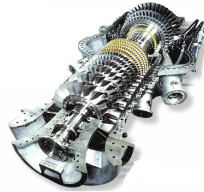
水素バギー



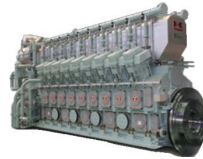
水素車両



水素ボイラ



水素ガスタービン



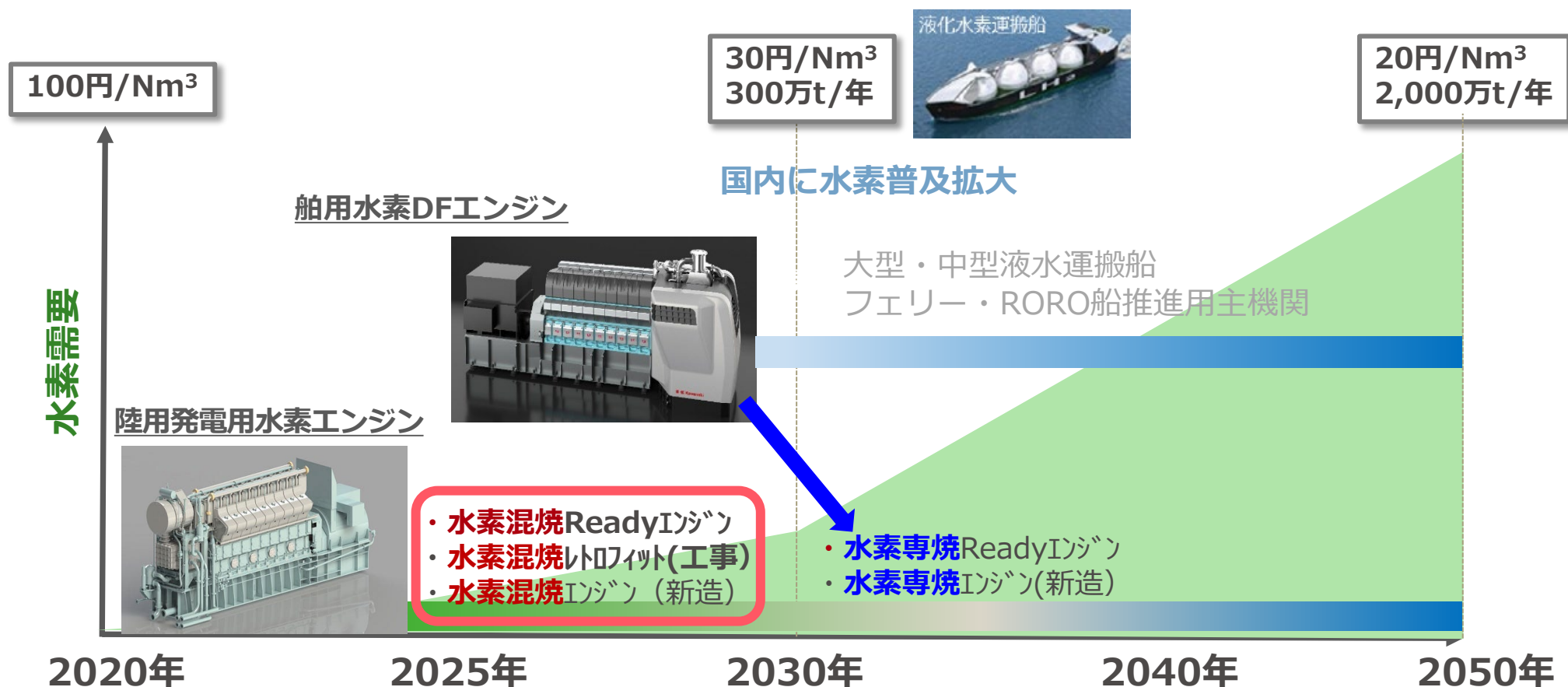
水素ガスエンジン

水素利用

川崎重工全社で
水素関連製品を開発中

陸用・船用 水素ガスエンジン開発の全体ロードマップ

- 陸用：移行期は水素混焼エンジンを、普及拡大期に専焼エンジンを順次市場投入
 - 船用：水素大量輸送を担う液化水素運搬船・フェリー/RORO船に水素DFエンジンを供給
- 水素普及タイミング・顧客ニーズに合わせ、タイムリーに各エンジンを市場投入





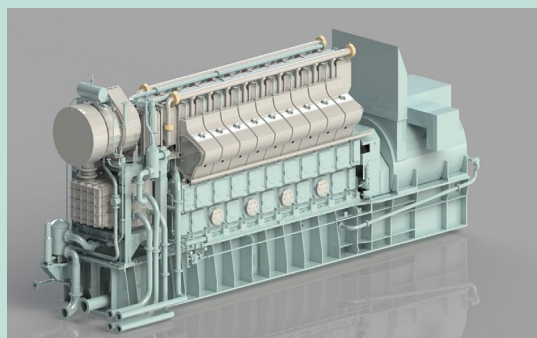
水素混焼ガスエンジン発電プラント 実証設備のご紹介



水素混焼ガスエンジンの特徴

- ✓ 水素混焼ガスエンジンは、既設設備を有効活用し、水素を有効活用
- ✓ 低炭素社会から脱炭素社会への移行にも対応し、運転中の燃料切替に対応

レトロフィット



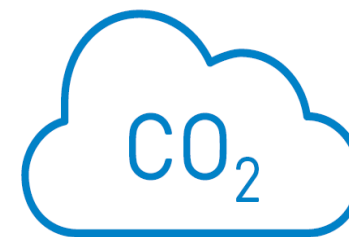
既存ガスエンジンに都市ガス+水素の混合ユニット等を設置することで水素混焼へ対応可能。

水素Ready



運転中に都市ガスと水素の切替が可能。
燃料コストの変動にフレキシブルに対応。

CO₂排出量の削減

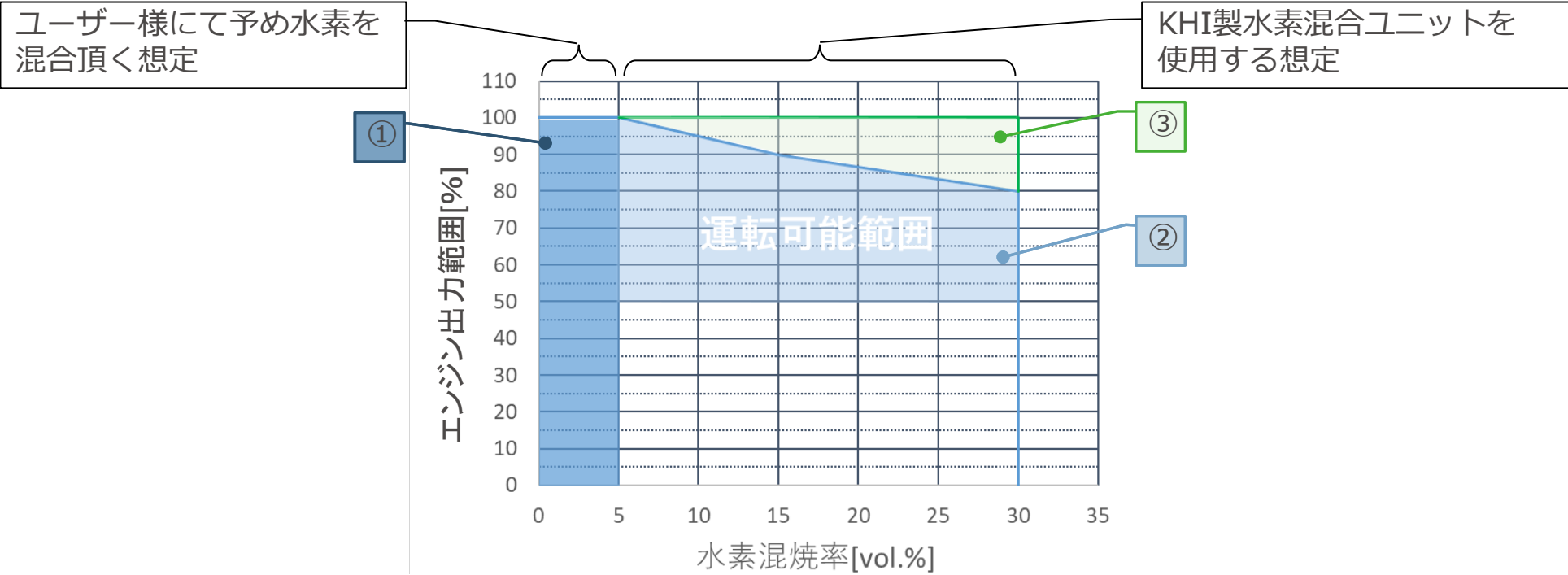


クリーンな水素を燃料とすること、高いエネルギー効率によってCO₂排出量を削減。

水素混焼率・出力可能範囲とエンジン・プラントの変更内容

Case	水素混焼率	出力制限	対象機種	水素混合方法	エンジンの材料・安全対応	燃焼仕様変更	13A専焼既設機に対するレトロフィット対応
①	0～5%	無し	全機種	ユーザー様にて予め混合頂く想定	現行機のまま使用可能	不要	—
②	5～30%	<80%	全機種	水素混合ユニットを使用する想定	要	不要	可能
③	5～30%	無し	KG-18-T	水素混合ユニットを使用する想定	要	要	可能

→ 新型式
KG-18-T.HM



PC4 水素供給設備のシステム系統（導入前後の比較）

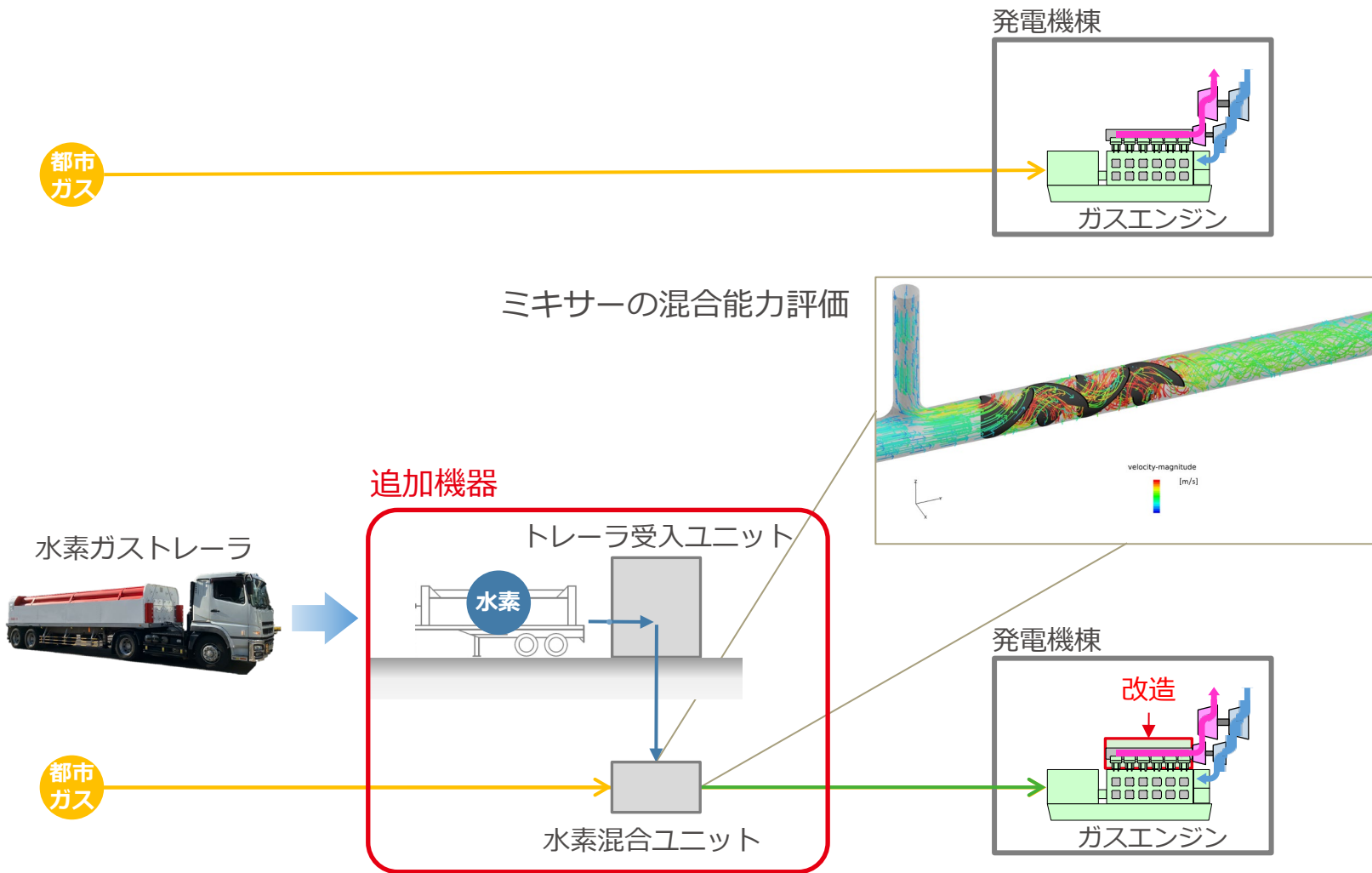
都市ガス専焼時（設備導入前）



水素供給設備導入後

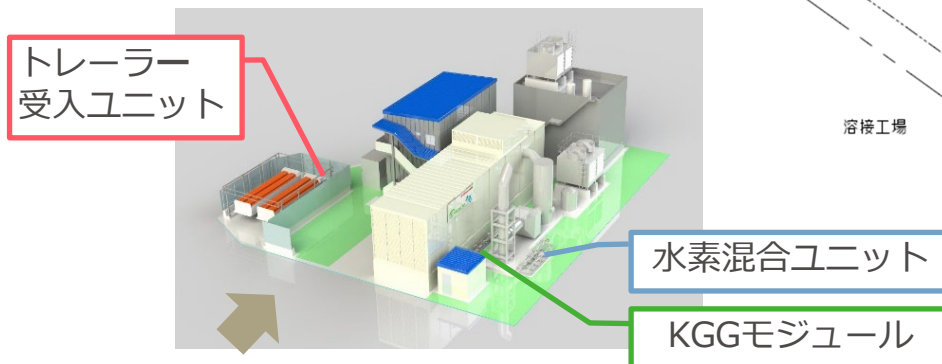
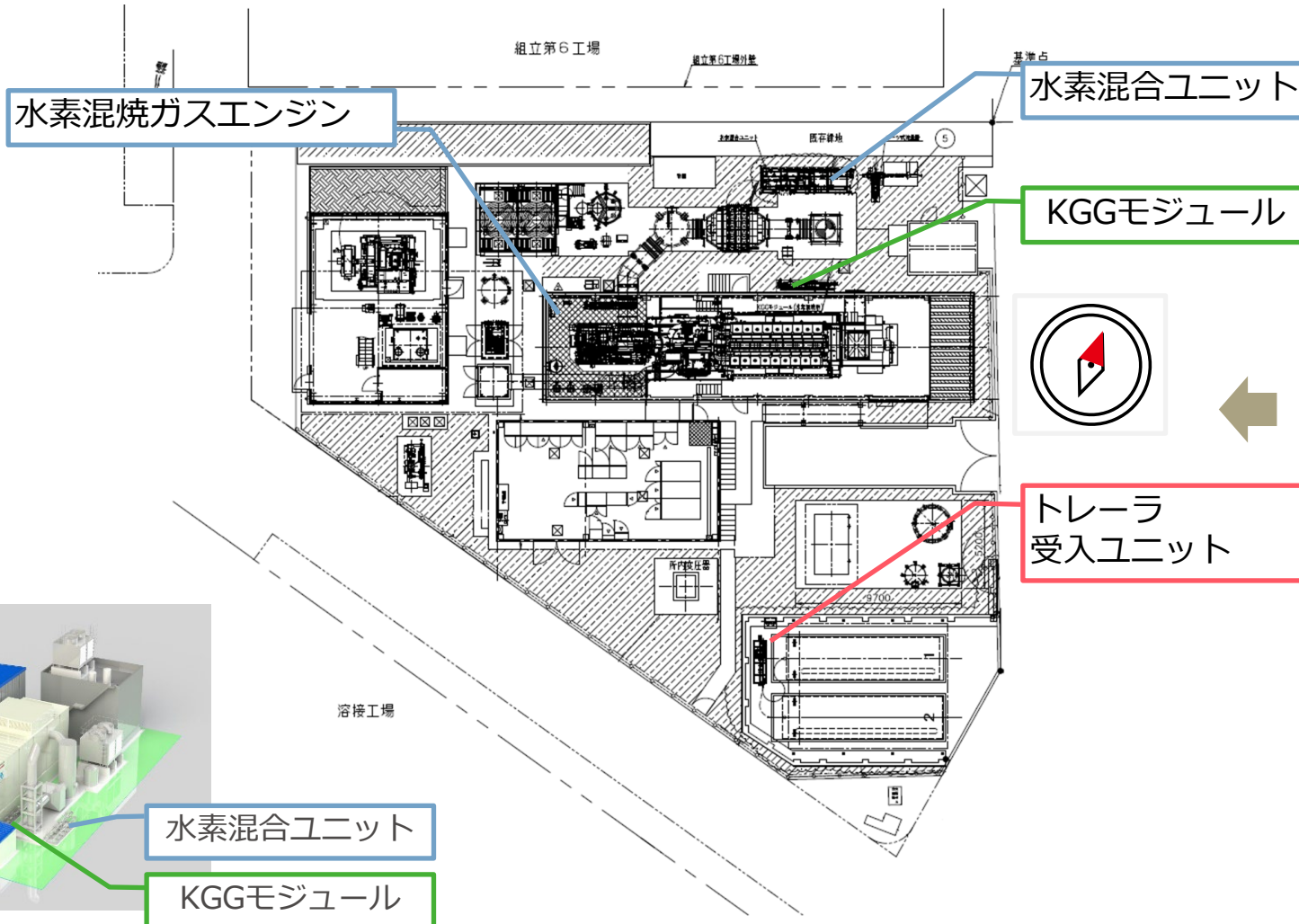


KG-18-T→KG-18-T.HMへのレトロフィット工事の概要



神戸工場 パワーセンター4号機(PC4) 実証設備のご紹介

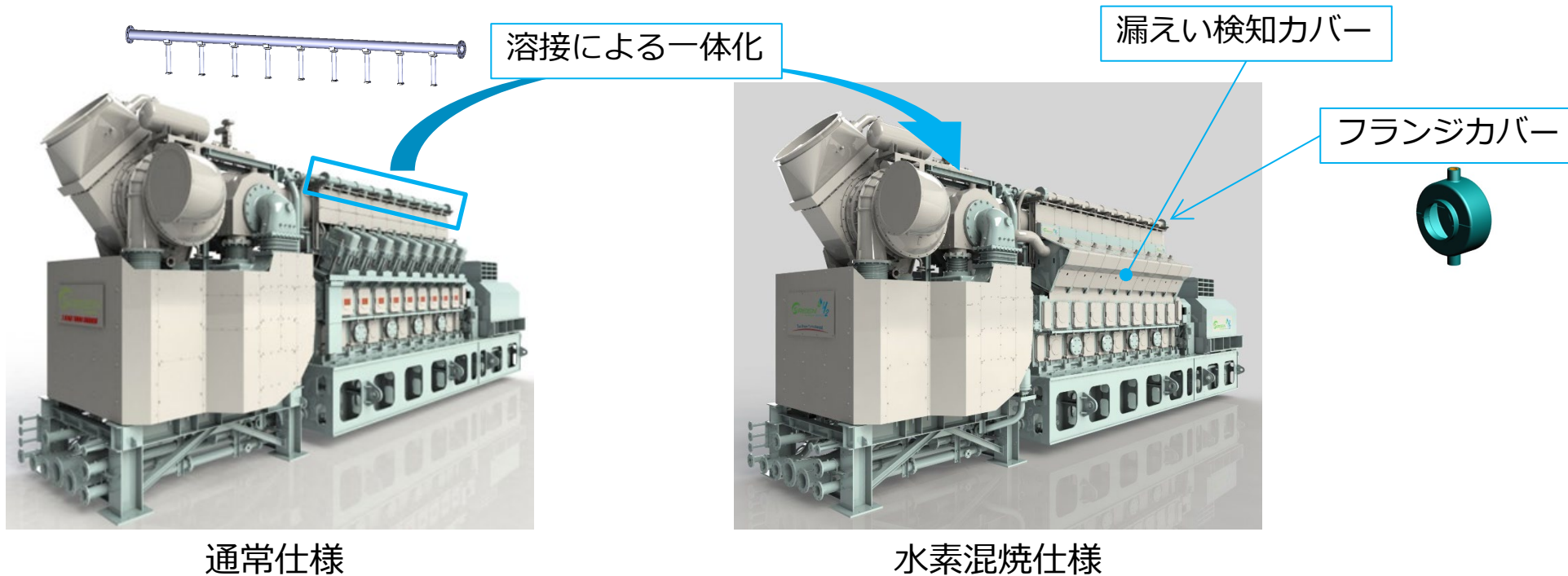
- 2024年度に水素供給設備を新設し、実機での機能検証試験を実施



エンジンの水素安全対応・材料対応

■ 燃料ガス系統からの漏洩リスク低減

- 漏洩が想定されるフランジ部を削減（配管変更）
- 燃料ガスが漏洩しうるフランジ部等はカバーし、検知器で監視
- シリンダカバー廻り全体を覆い、検知器で監視

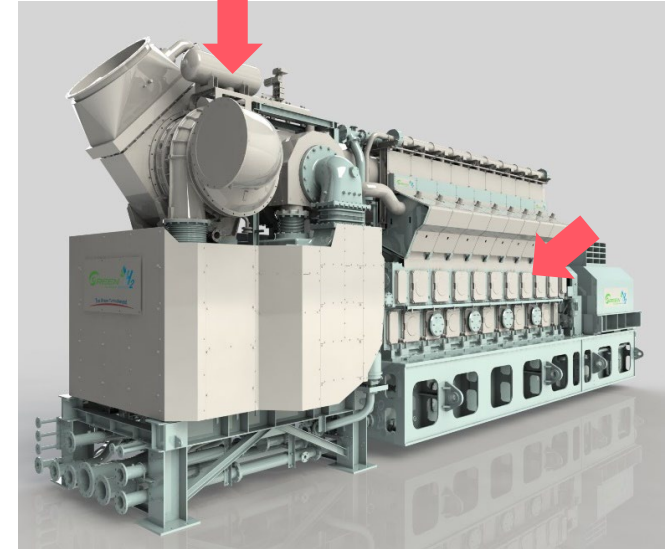
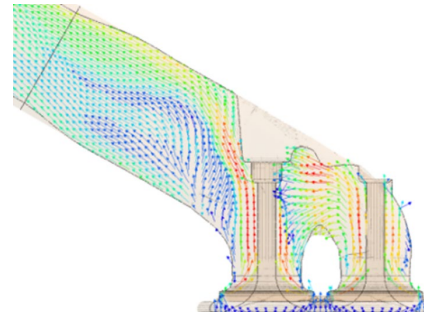


■ 水素対応品への変更（ガス弁等）

KG-18-T.HMにおける燃焼改良技術

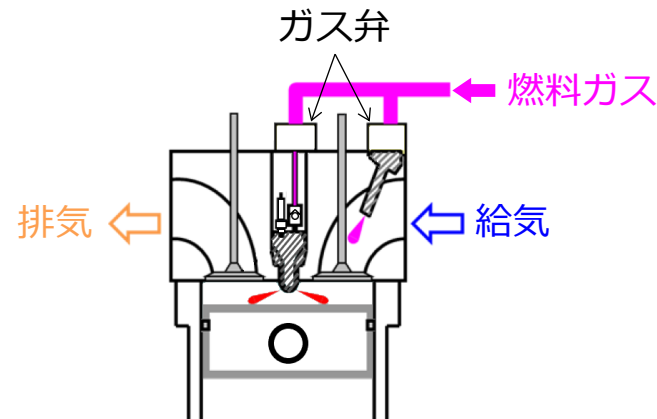
■ KG-18-Tをベースとし、燃焼仕様の変更により、水素30%混焼時も**定格発電出力を実現**

- 圧縮比・過給機仕様の最適化
- 弁開閉時期の最適化
- 水素混焼率に合わせた点火時期制御



■ 燃焼制御システムの改良

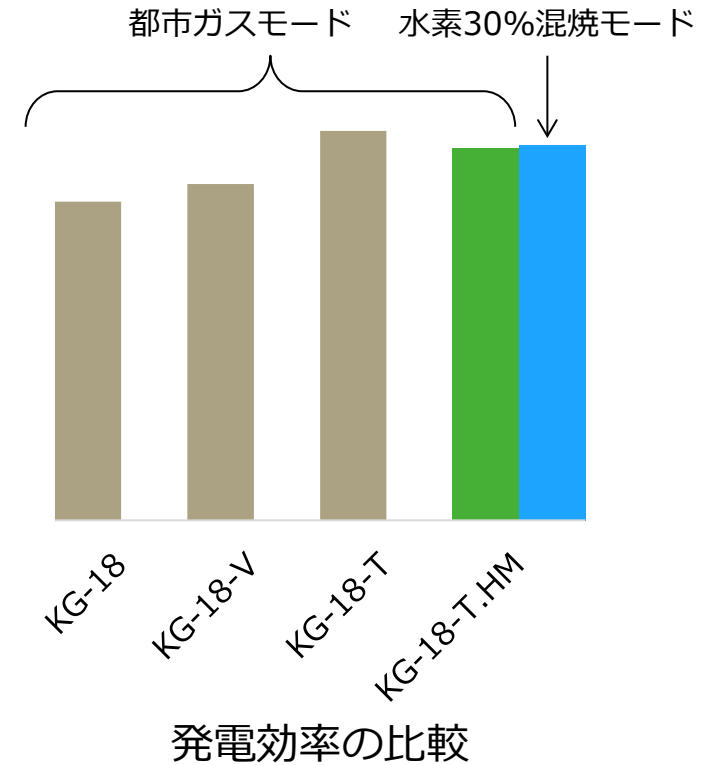
- 逆火抑制制御
- 煙道爆発防止制御



水素30%混焼対応エンジン KG-18-T.HMの性能・特徴

- 都市ガス専焼モード、水素30%混焼モードともに
高い発電効率 (50.0%以上)

- KG-Tエンジンからの変更箇所を最小化
(既設機へのレトロフィットも可能)

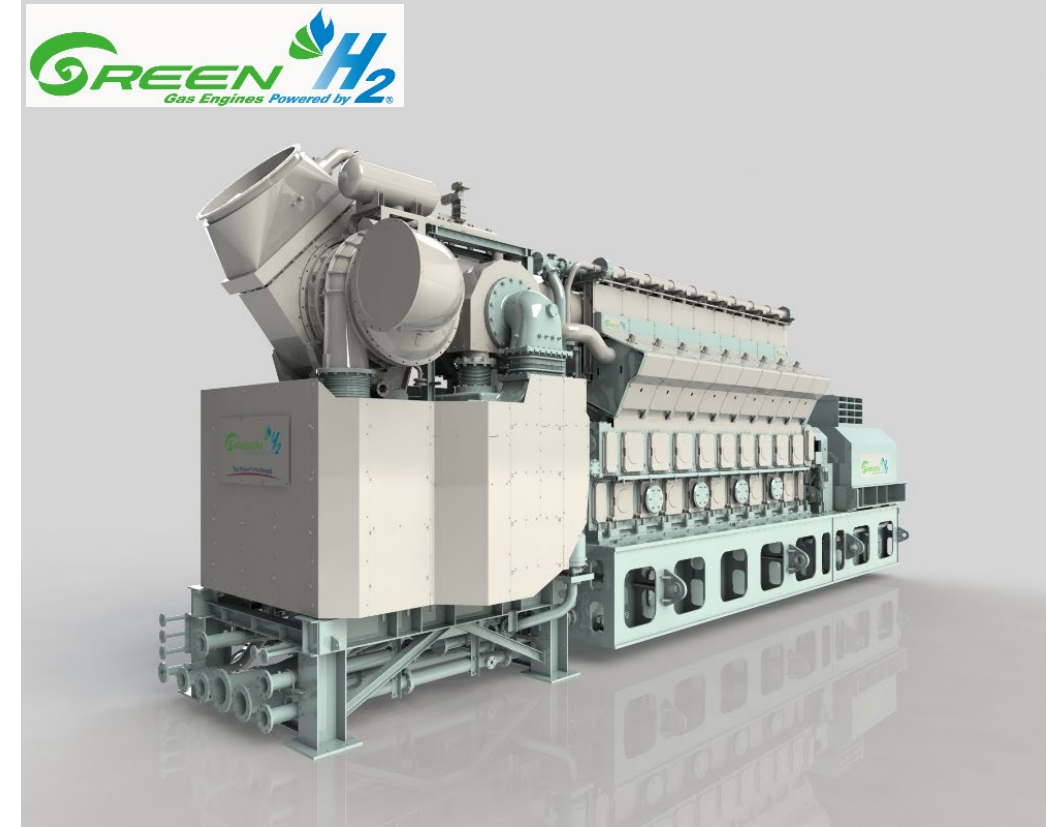




水素30%混焼対応エンジン KG-18-T.HMのまとめ

水素30%混焼対応エンジン KG-18-T.HMのまとめ

- KG-18-Tをベースとし、燃焼室仕様の変更により、水素30%混焼時も**定格発電出力を実現**
- 都市ガス専焼モード、水素30%混焼モードともに**高い発電効率** (50.0%以上)
- 運用中に**水素混合率** (5%~30%vol) を自在に**変更可能**
- KG-Tエンジンからの変更箇所を最小化
(**既設機へのレトロフィットも可能**)



低炭素化・脱炭素化へ向けて、コージェネレーション分野で貢献します。



世界の人々の豊かな生活と地球環境の未来に貢献する
“Global Kawasaki”