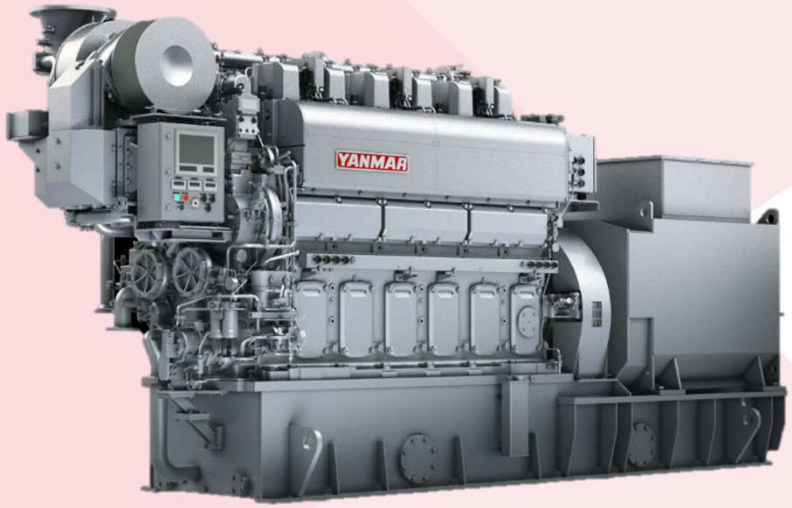
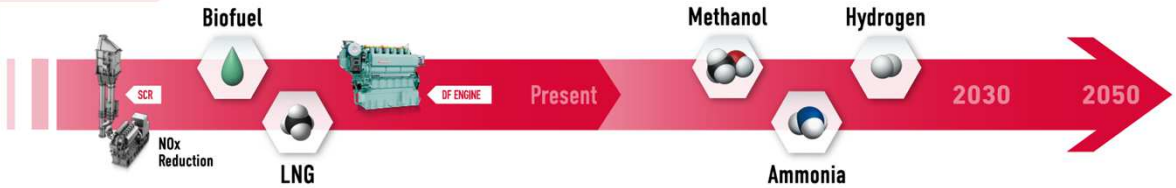
舶用市場における低・脱炭素化に向けた代替燃料ソリューション





作成日： 2026/10/20

事業一覧

アグリ事業
Agriculture

マリン関連事業
Marine

建設機械事業
Construction

ヤンマーパワーテクノロジー株式会社

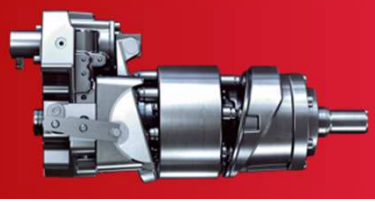
エンジン事業（小形産業用）
Industrial Engine

エネルギーシステム事業
Energy System

ヤンマーパワーソリューション株式会社（2025/10～）

エンジン事業(中･大形舶用･陸用)
Marine Commercial
Engines

コンポーネント事業
Component



ヤンマーパワーソリューション株式会社

塚口工場　兵庫県

- ▶舶用・陸用ディーゼルエンジン
- ▶陸用ガスエンジン

尼崎工場　兵庫県

- ▶舶用・陸用ディーゼルエンジン
- ▶舶用デュアルフューエルエンジン
- ▶陸用ガスエンジン
- ▶陸用ガスタービン

ミッション

舶用・陸用業界におけるLCV(顧客価値)の最大化と環境負荷の最小化を
最適なパワーソース及び技術ソリューションを提供することで実現する

舶用市場における低・脱炭素化に向けた代替燃料ソリューション

◆GHG削減目標と想定される代替燃料を使用した推進システム

◆代替燃料へのヤンマーの取り組み

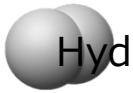
- バイオ燃料

- LNG

- メタノール

- アンモニア

- 水素



国際海運からのGHG削減目標

IMO 第80回海洋環境保護委員会（MEPC80）

【2018年に採択した「IMOGHG削減戦略」を改訂】
2050年頃までに国際海運からのGHG排出ゼロへ強化
2030年頃までにゼロエミッション燃料等の使用割合を５～10%

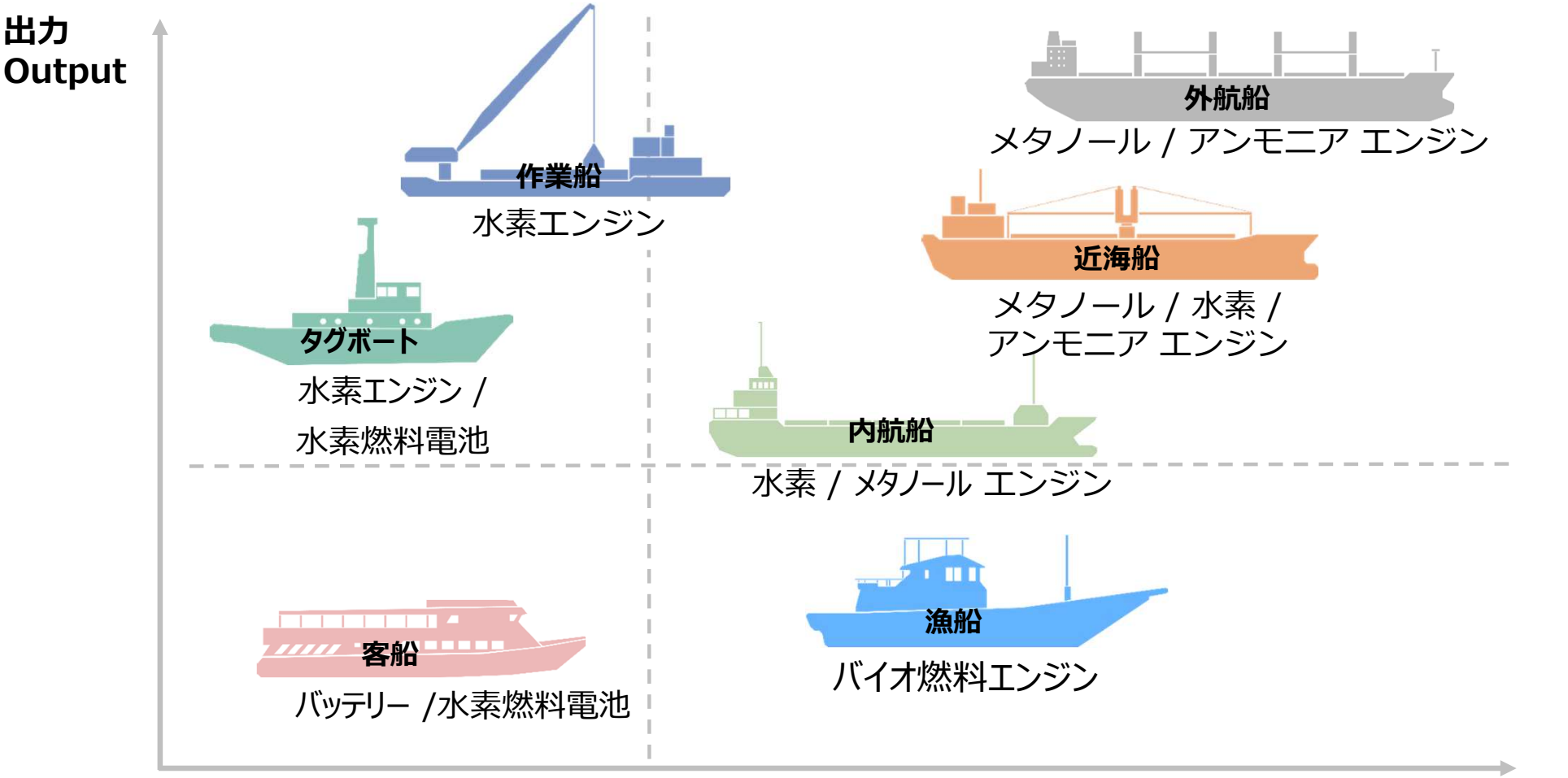
主な代替燃料の特徴

	従来燃料 HFO/LSFO	バイオ ディーゼル	LNG	メタノール CH3OH	アンモニア NH3	水素 H2
CO2排出量 (TtW・熱量あたり)	1	0	0.74	0.90※	0	0
GHG排出量 (TtW・熱量あたり)	1	0.01 (0.20※)	0.82	0.92	0.04	0.01
燃料体積比 (従来比)	1	1-1.2	1.7	2.4	2.7	4.5
燃料貯蔵状態	液体	液体	低温液体	液体	低温液体	極低温液体
自着火温度	>300℃	370-450℃	450-560℃	464℃	651℃	571℃

※各規制の評価により異なる　※グリーンメタノールの場合はGHG排出量「0」

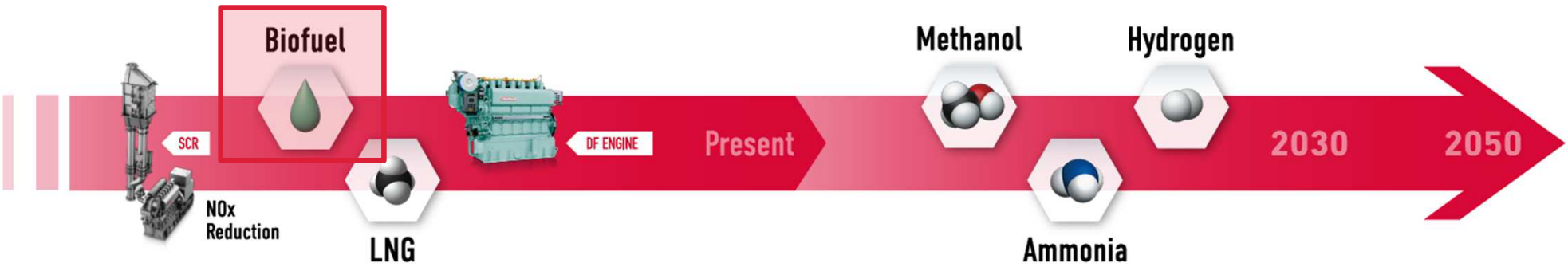
出典：MESD ALTERNNATIVE FUELS FOR INTERNATIONAL SHIPPING,国際海運GHGゼロエミッションPJロードマップ等

今後想定される様々な船種に対する代替燃料を使用した推進システム



4ストローク中高速舶用エンジンに使用される代替燃料へのヤンマーの取り組み

バイオ燃料


Biofuel
SCR
NOx
Reduction
LNG
DF ENGINE
Present
Methanol
Hydrogen
Ammonia
2030
2050

マレーシア コタキナバルにバイオ燃料の研究開発拠点として R&Dセンターを設立（2008年）

Biofuel

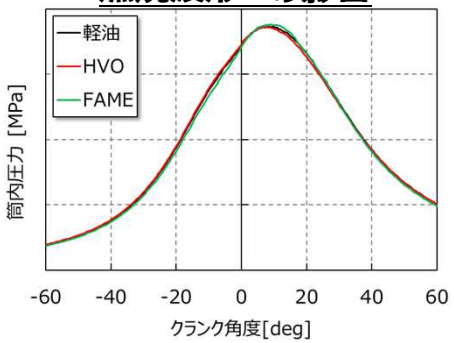
6EY18ALW 750kWe

https://www.yanmar.com/global/about/technology/core_excellence/ykrc/

«バイオ燃料» HVO、FAME(B100)の評価結果
テストベンチでのMGOとの比較

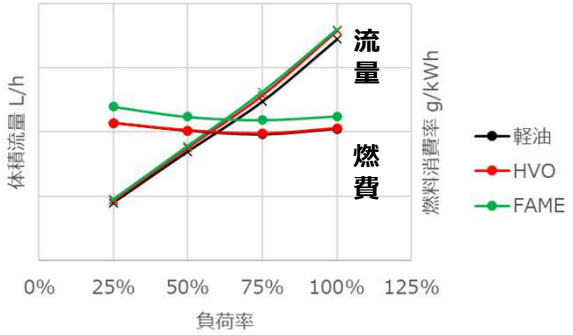
Biofuel

燃焼波形への影響

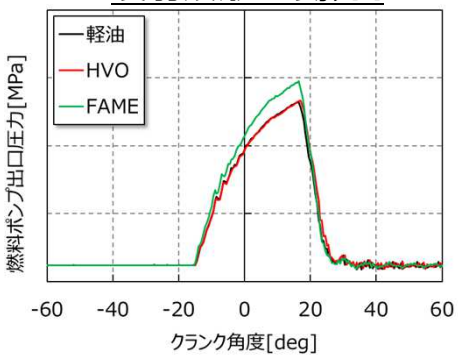


✓ 燃料の違いによる影響はほぼなし

燃費への影響

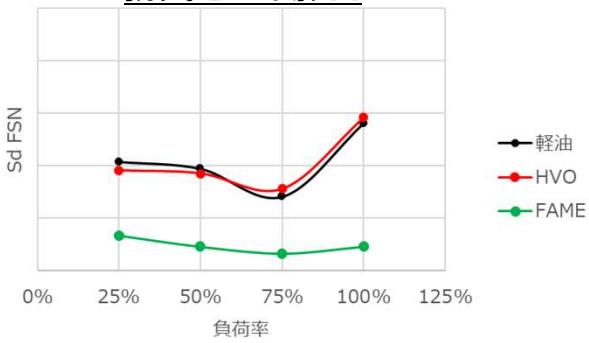


噴射波形への影響



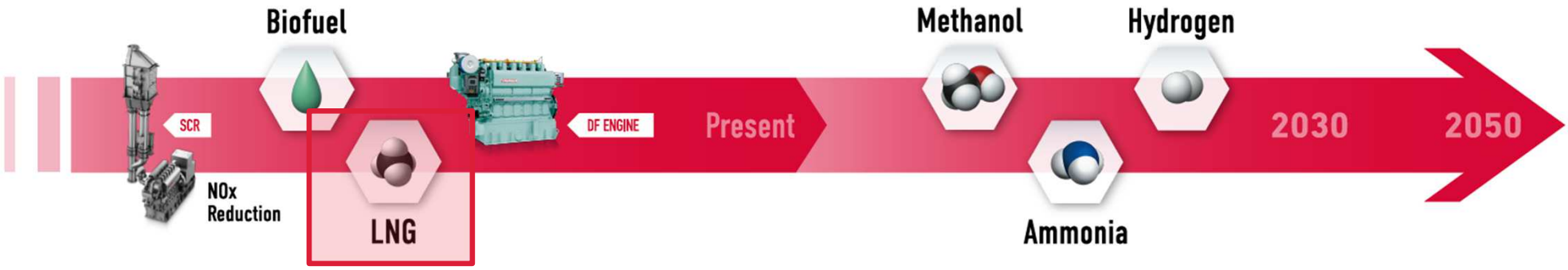
✓ 粘度の影響でFAMEは噴射圧が上昇傾向

排気色への影響

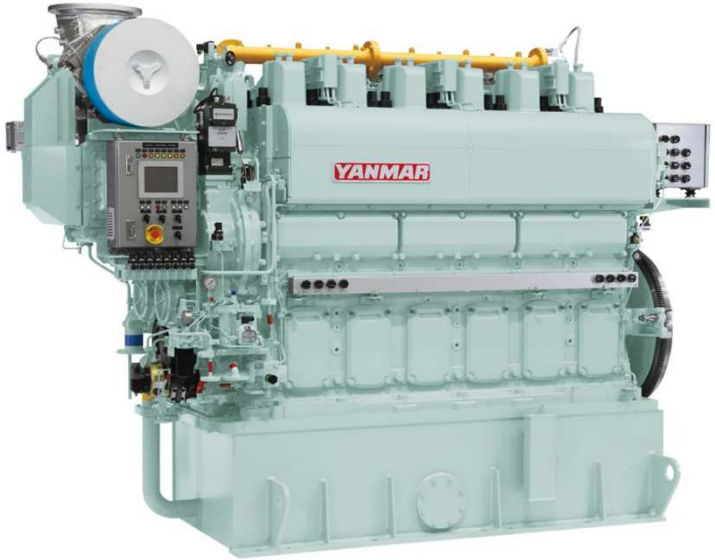


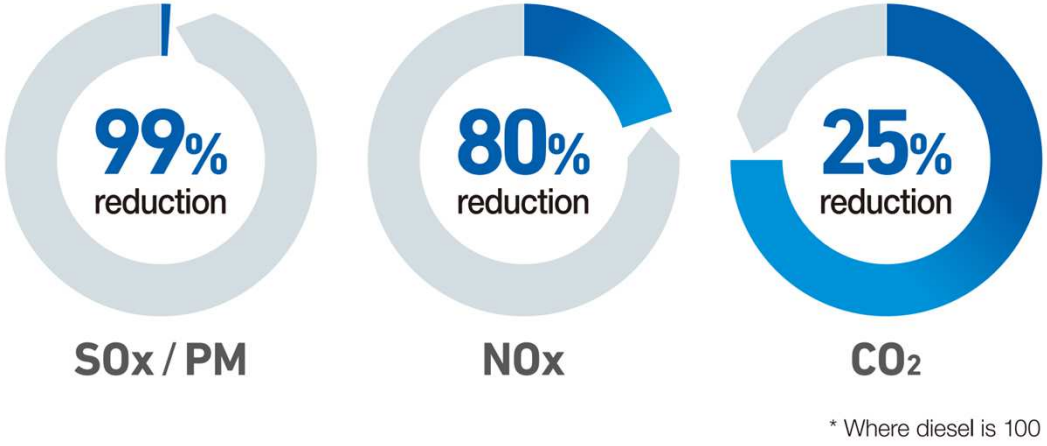
✓ FAMEは排気色が良くなる傾向

LNG-DF


Biofuel
Methanol
Hydrogen
SCR
NOx
Reduction
LNG
DF ENGINE
Present
2030
2050
Ammonia

ヤンマーのデュアルフューエルエンジン



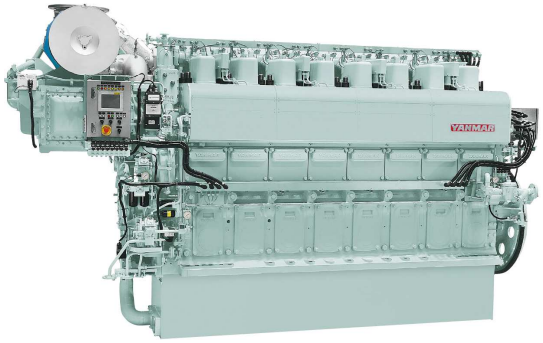


環境規制への対応

LNGデュアルフューエル機関ラインナップ

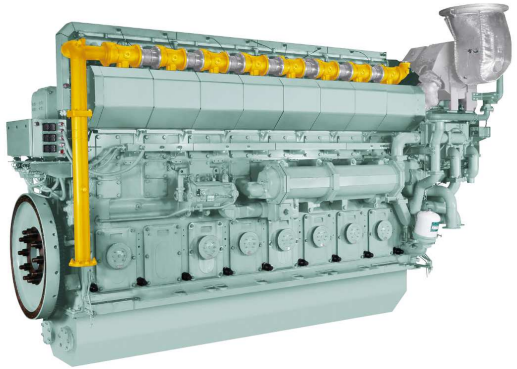
6EY22DF

- ✓ 800～1100kW
- ✓ 補機として12隻(36台)納入実績



6/8EY26DF

- ✓ 1200～1960kW
- ✓ 主機として5隻(10台)納入実績
- ✓ 補機として4隻(12台)納入実績

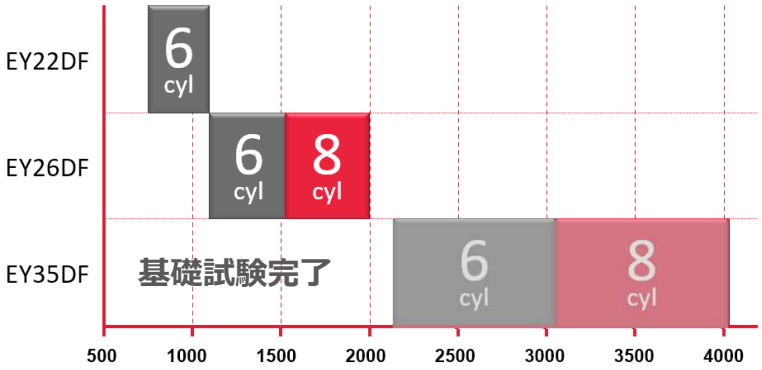


6/8EY35DF

- ✓ 2210～4080kW
- ✓ 基礎試験完了(補機)

【特徴】

- ➢ 制御システムプラットホームは全て共通
- ➢ 各機種からの追加＆改善機能のアップデートにより全機種で共有が可能



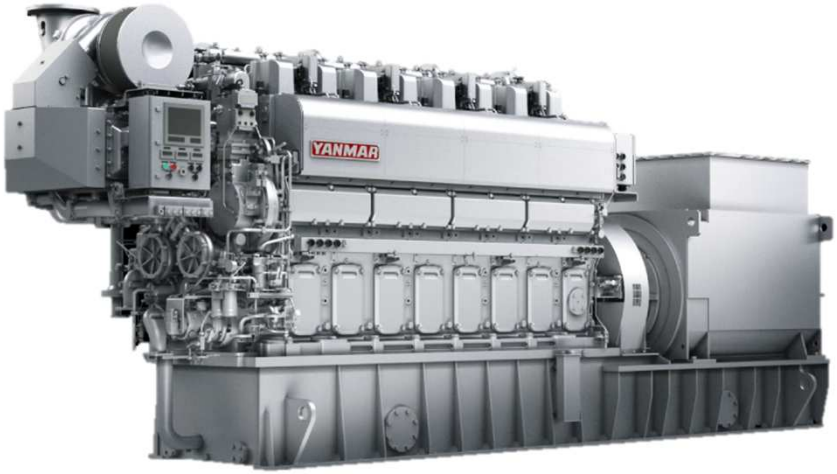
EY22形デュアルフューエルエンジンのラインナップ拡大

6EY22DF

6Cyl.

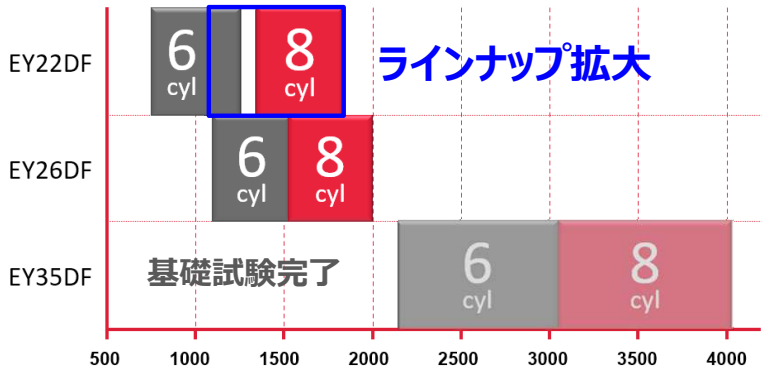
1100kW → 1265kW *NEW*

8EY22DF



8Cyl.

1650kW *NEW*

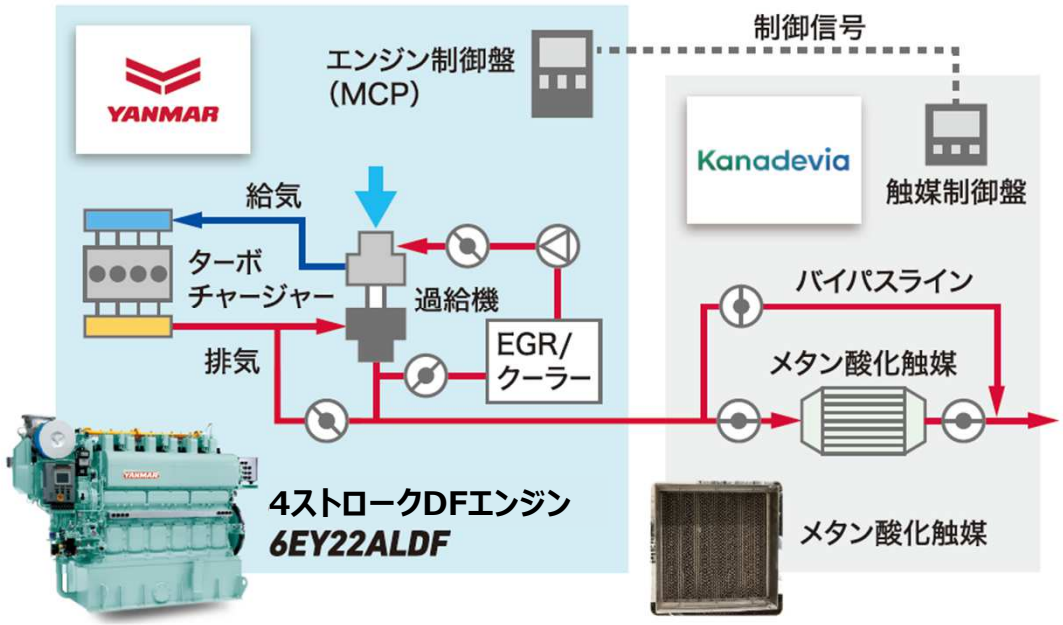


メタンスリップ削減技術

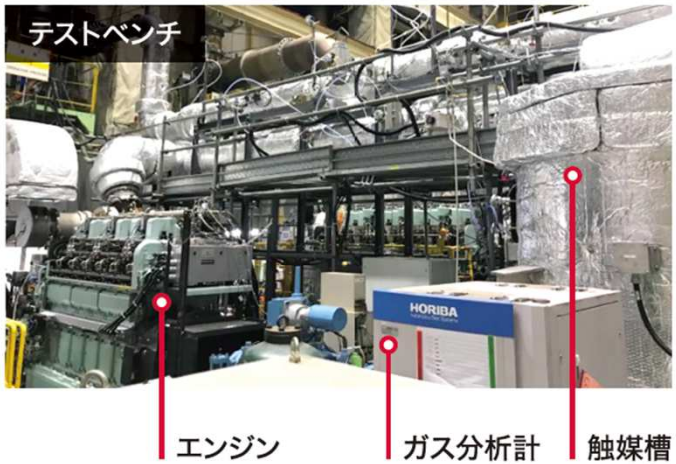
NEDOグリーンイノベーション基金事業
NEDO Green Innovation Fund project

NEDO New Energy and Industrial Technology Development Organization

■ イメージ図

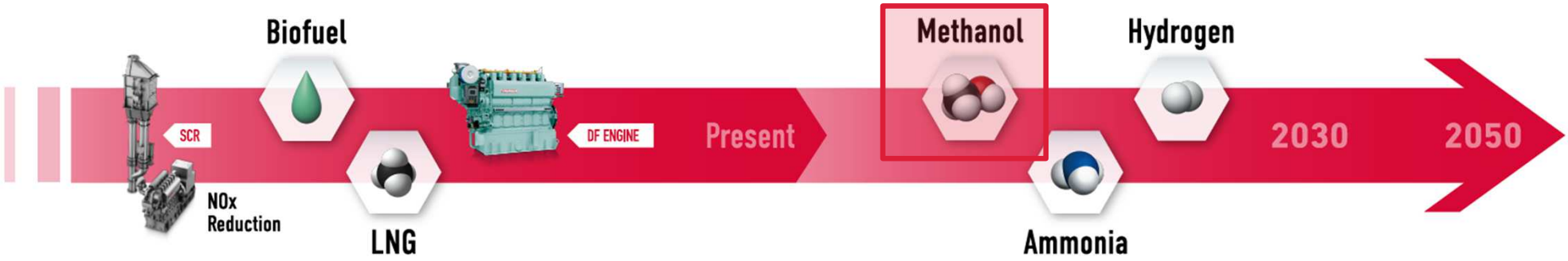


メタンスリップ削減装置

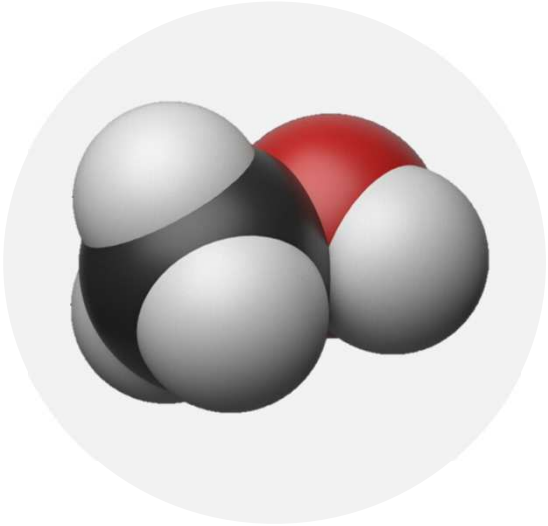


➢ 実船試験でメタンスリップ削減率98%を達成

メタノール


Biofuel
SCR
NOx
Reduction
LNG
DF ENGINE
Present
Methanol
Ammonia
Hydrogen
2030
2050

メタノール燃料の特徴



常温常圧下で液体

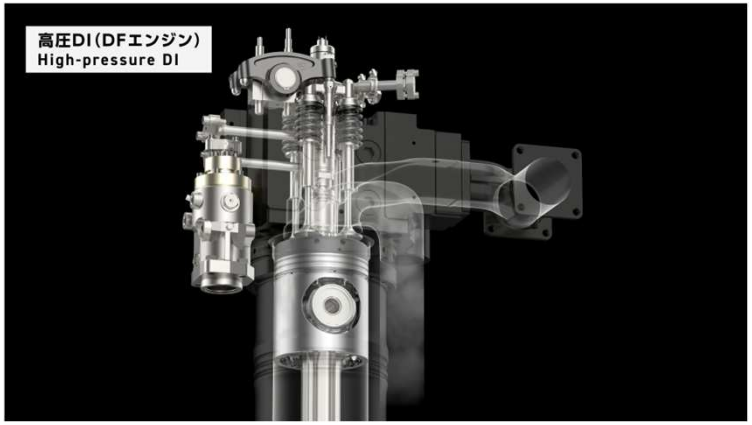
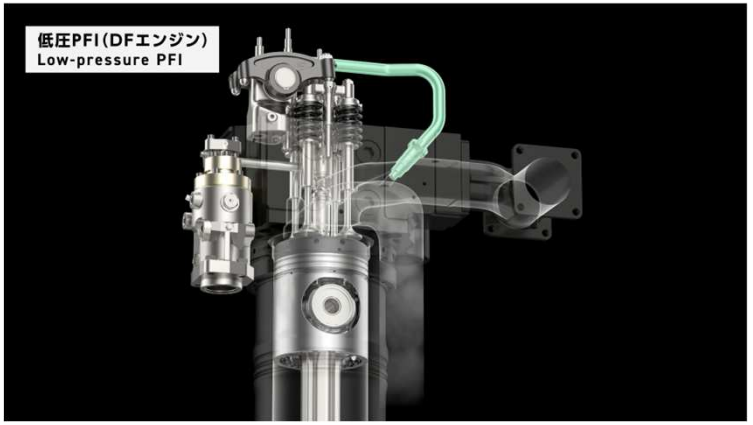
燃料タンク容量は重油の2.4倍

毒性・腐食性あり

→搭載性や運用の観点から大型船に適してる燃料とし注目

メタノールエンジンの燃焼方式 [共にDF仕様]

Methanol

	高圧 DI [DF]	低圧 PFI [DF]
燃料供給方式		
燃焼プロセス	・はじめにパイロット用ディーゼル油が噴射される ・その後メタノールも筒内に直噴される ➤拡散燃焼（ディーゼルエンジンと同様）	・メタノールは液体で給気管内に噴射される ・その後、気化して、予混合気を形成する ・パイロット用ディーゼル油により着火 ➤予混合燃焼（火炎伝播燃焼）
利点	・高い混焼率	・シンプルなメタノール供給システム ・レトロフィットが可能 ・早期な開発が可能

YANMAR EY series DF-M（開発方針）

Methanol

6EY22ALDF-M

6EY18ALDF-M

POINT 1	LNG-DFの思想を踏襲した燃焼方式採用
POINT 2	シンプルな燃料供給システム
POINT 3	早期市場投入可
POINT 4	メタノールレディ・レトロフィット実現性
POINT 5	市場のディーゼル燃料との親和性

低圧PFI仕様を採用

YANMAR EY series DF-M（主要目･計画値）

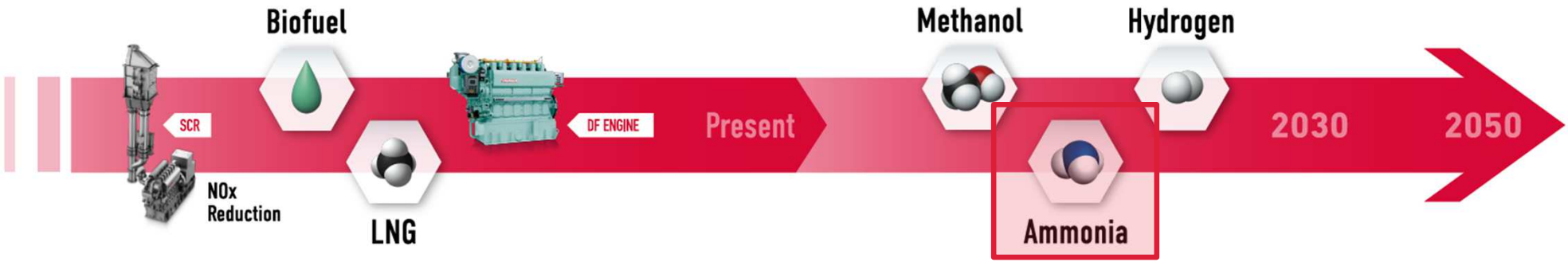
Methanol

機種	EY18ALDF-M	EY22ALDF-M
シリンダー数	6	6
シリンダーボア（mm）	180	220
ストローク（mm）	280	320
機関定格回転速度（min^{-1}）	900	900
機関出力（kW） [※現状見込み]	800	1370
燃焼方式	低圧PFI	

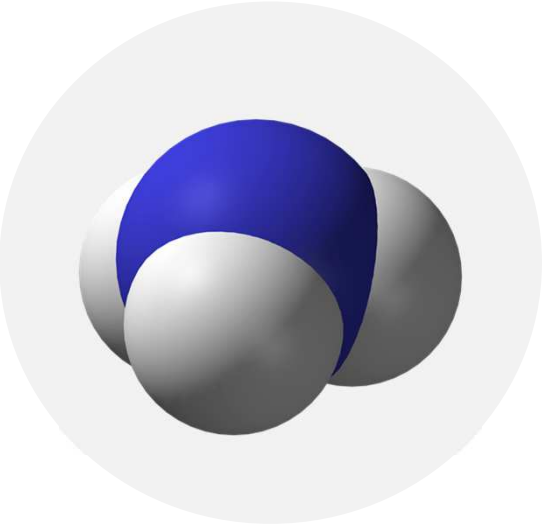
6EY18ALDF-M

6EY22ALDF-M

アンモニア


Biofuel
SCR
NOx
Reduction
LNG
DF ENGINE
Present
Methanol
Hydrogen
Ammonia
2030
2050

アンモニア燃料の特徴

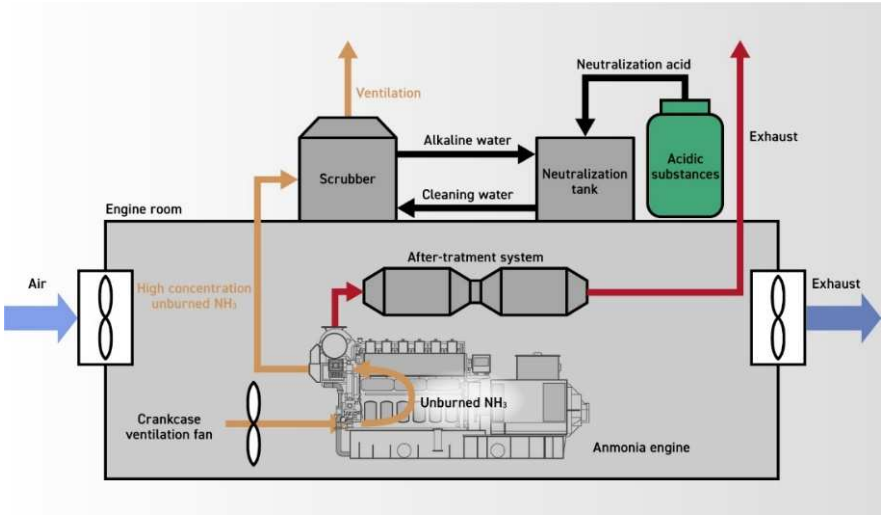


- 加圧下もしくは低温環境下で液体
- 炭素を含まない
- 貯蔵方法が確立済
- 毒性・腐食性あり

→アンモニアは大型船で注目を集めている

アンモニアエンジン実現への課題

Ammonia

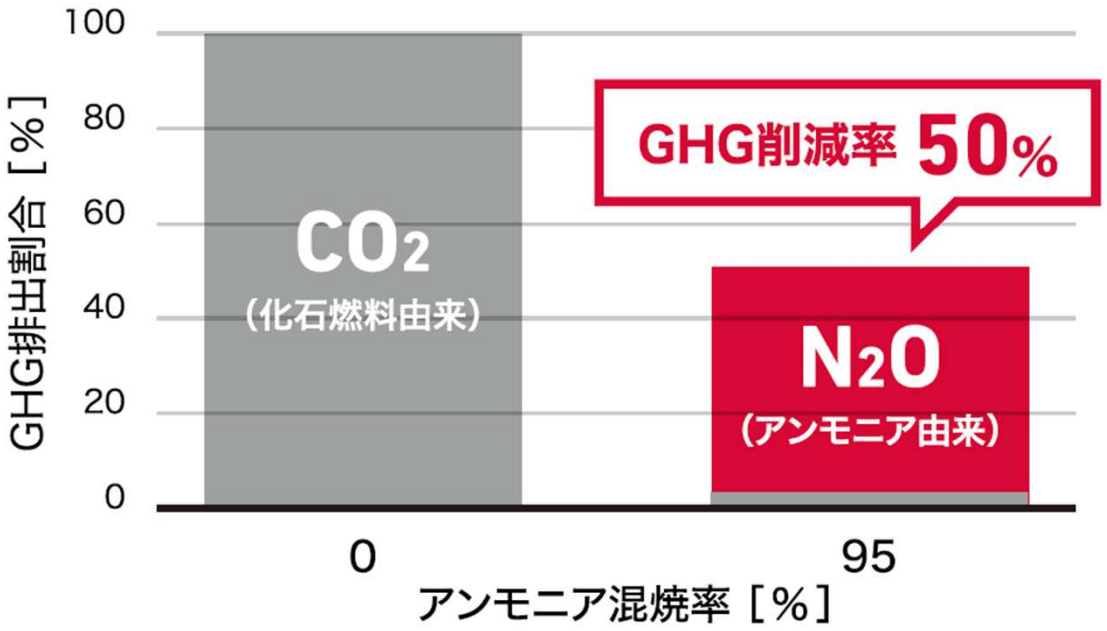


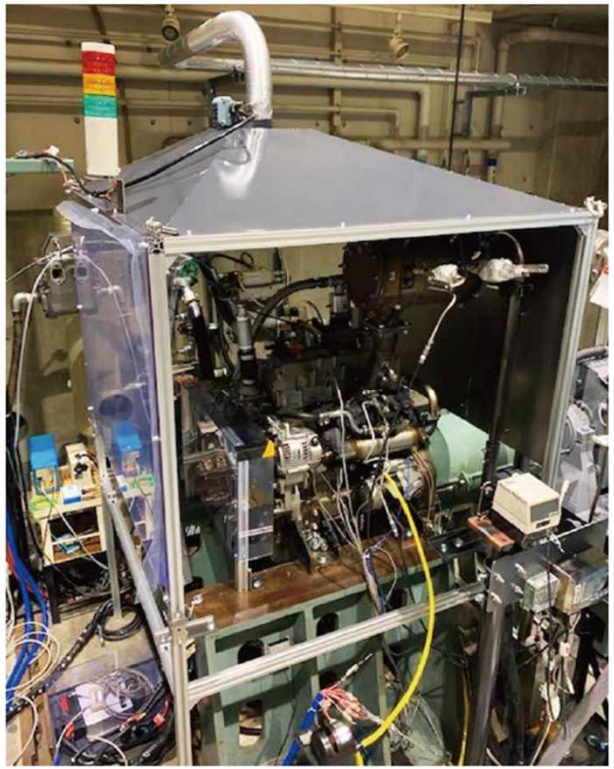
- 難燃性(高混焼率・未燃アンモニア)対策
- エミッション(NOx・N_2O)対策
- ブローバイ対策
- 腐食性対策

単気筒エンジンによる運転

Ammonia

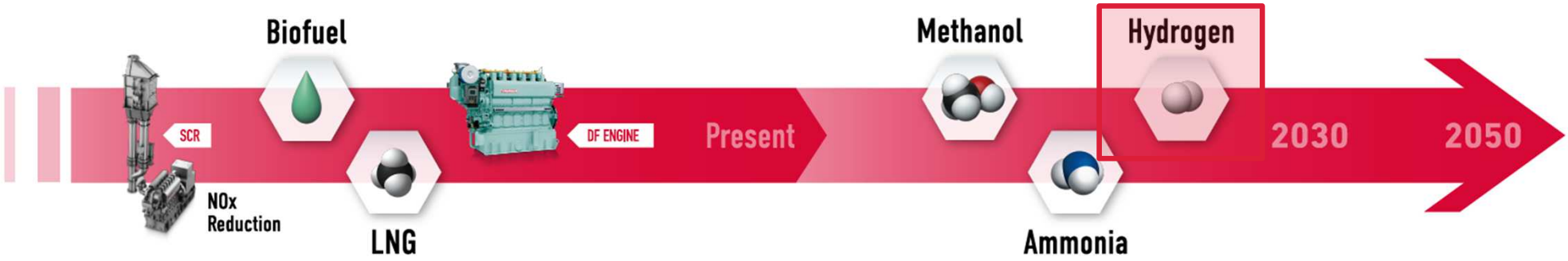
産業用サイズ(ボア94mm)の単気筒エンジンによるNH3運転結果



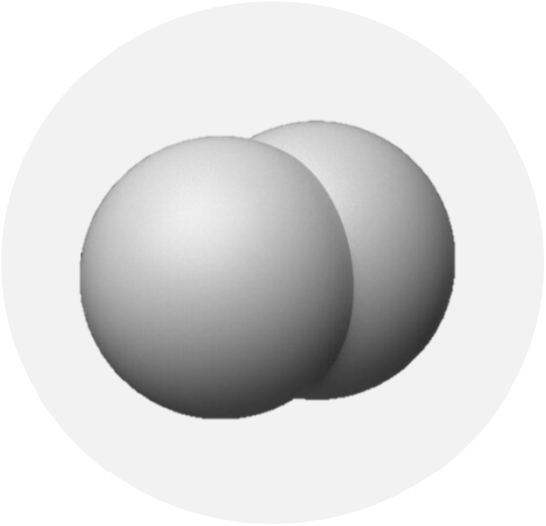


単筒試験機

水素


Biofuel
SCR
NOx
Reduction
LNG
DF ENGINE
Present
Methanol
Ammonia
Hydrogen
2030
2050

水素燃料の特徴



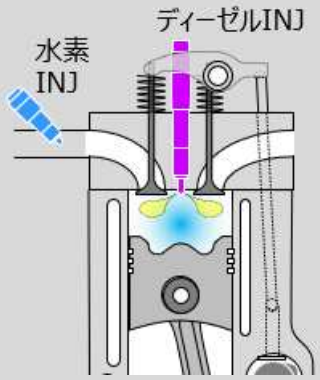
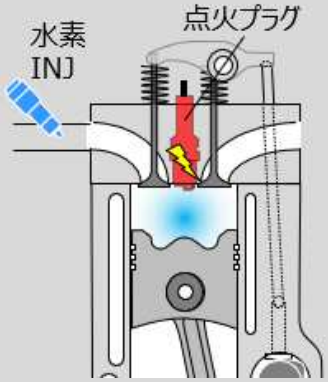
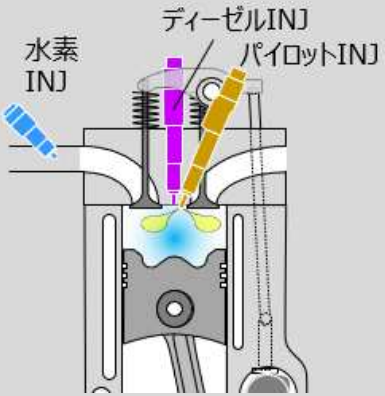
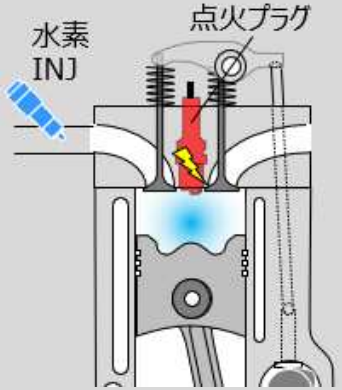
炭素を含まない

漏洩・脆弱性対策が必要

最小着火エネルギが非常に小さい

水素エンジンの燃焼方式

Hydrogen

エンジンタイプ	中形高速		大形中速	大形高速
エンジンの燃焼/着火方式 **①水素混焼** **(ディーゼル運転可能)** **②水素DF (デュアルフュ-エル)** **③水素専焼**	**①予混合/メイン噴射弁によるパイロット** 	**③予混合/電気** 	**②予混合/マイクロパイロット** 	**③予混合/電気** 
燃料貯蔵方式	**圧縮水素**		**液化水素**	

中形高速水素エンジンの開発スケジュール

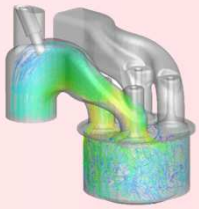
Hydrogen

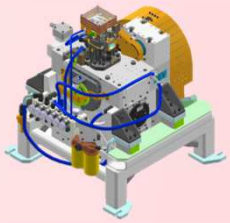
日本財団ゼロエミッション船プロジェクト

CO2排出ゼロの未来へ出航

ZERO EMISSION SHIPS | 日本財団 THE NIPPON FOUNDATION

船用水素4ストロークエンジンの技術開発・実証及び水素対応船の開発





要素技術開発

実証機開発

実証運航

FY2026

- ✓ **内航船舶向けの実証試験において定格出力での運転に成功**
- ✓ **2026年9月 実証運航**

大形中高速水素エンジンの開発スケジュール

Hydrogen

NEDO グリーンイノベーション基金事業

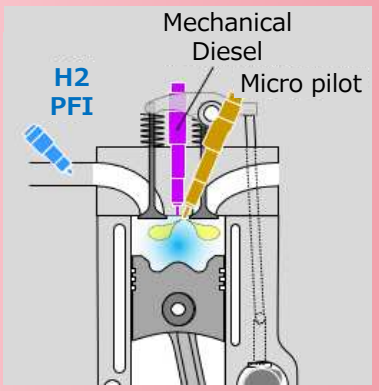
NEDO New Energy and Industrial Technology Development Organization

舶用水素エンジン及び水素燃料システムの開発

中速水素エンジン　FY2026

水素混焼

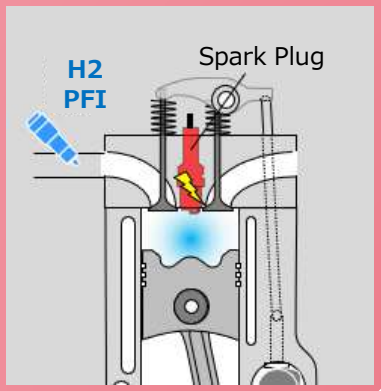
Output:800kW



高速水素エンジン　FY2028

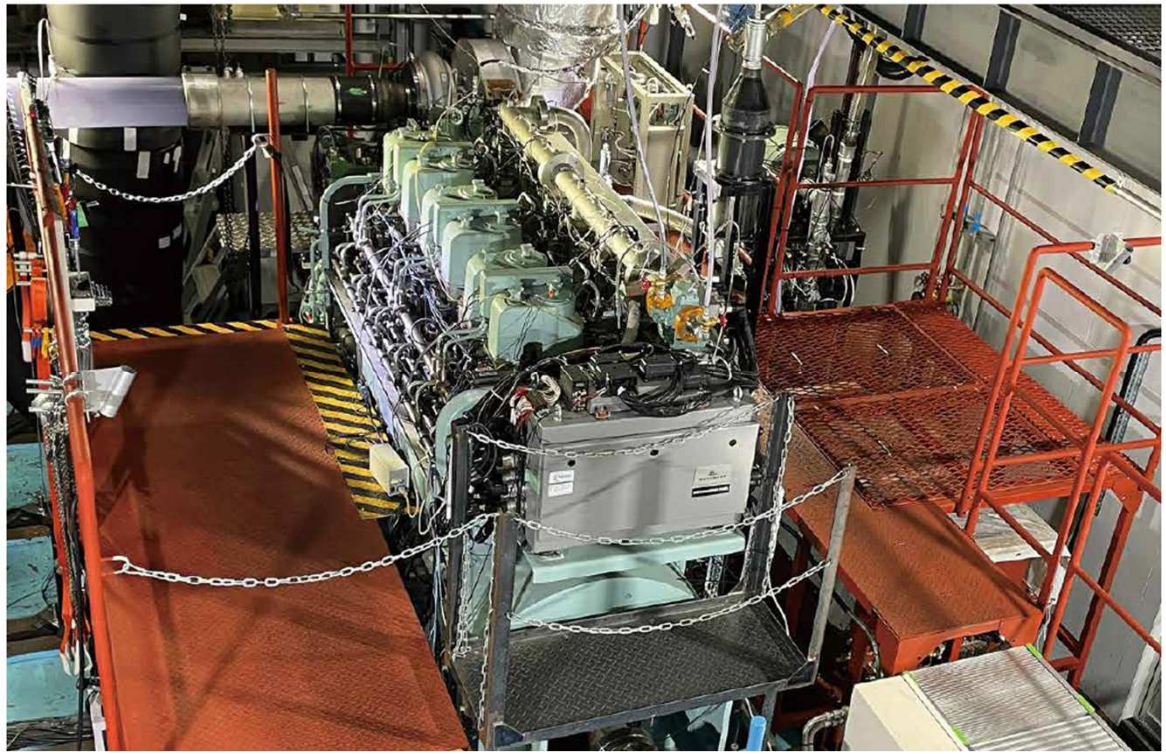
水素専焼

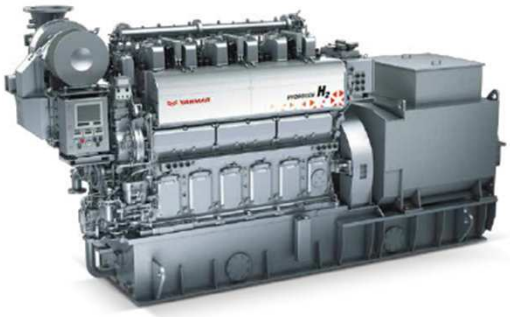
Output:1,400kW



大形中速水素エンジンの試験ベンチ

Hydrogen





6EY22ALDF-H

NEDO New Energy and Industrial Technology Development Organization

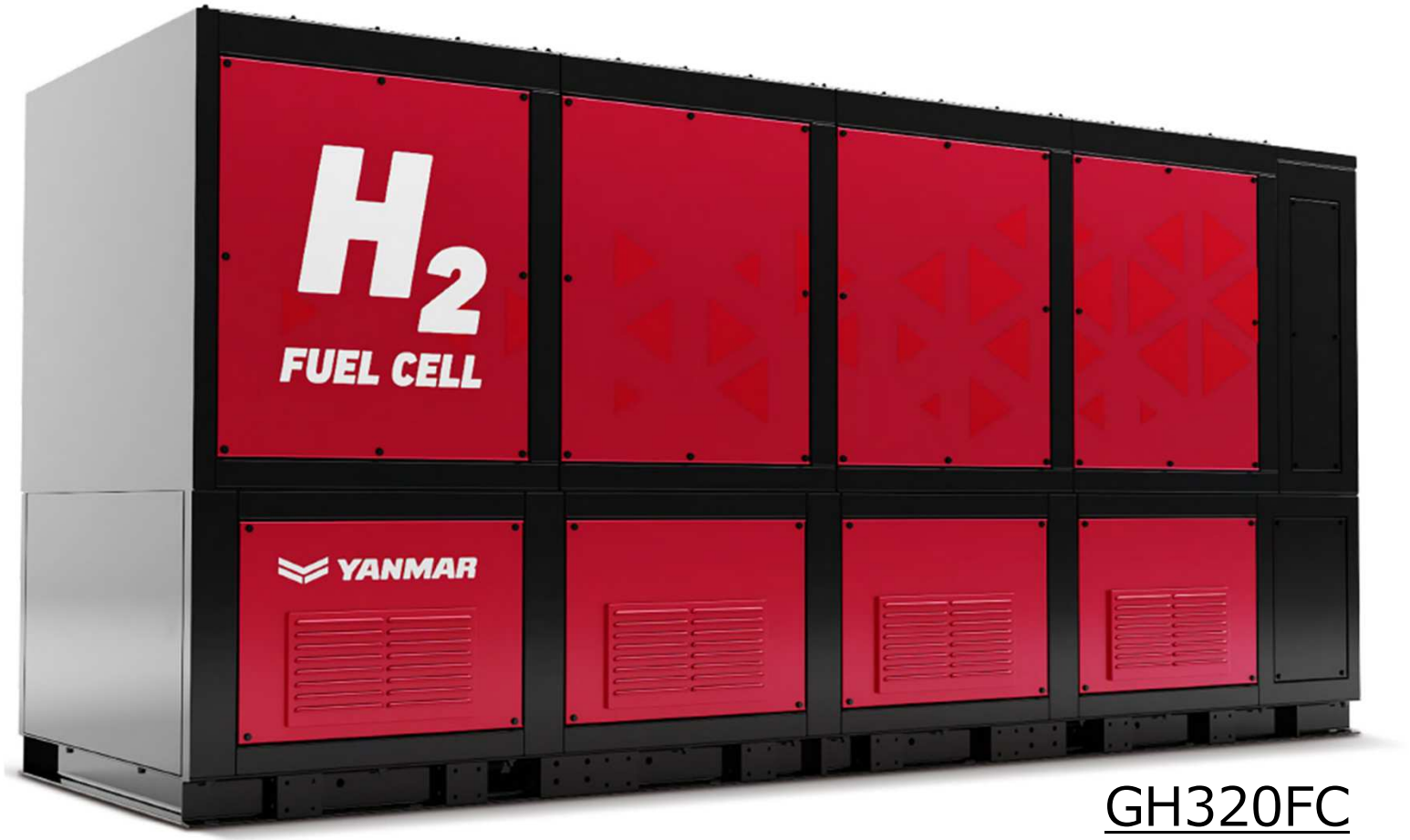
本件は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）によるグリーンイノベーション基金事業の採択を受けた「次世代船舶の開発」の一環で実施しています。

コンソーシアムである株式会社ジャパンエンジンコーポレーション様の二見工場(共用ベンチ)にて、2025年夏に水素運転を開始。性能検証や、システム改良に取り組む。

舶用水素燃料電池システム

Hydrogen

- トヨタ自動車製の燃料電池モジュールを搭載し、ヤンマーで船舶用にパッケージ化
- 80kW～320kWの4モデルを上市し、ゼロエミッションと低振動＆低騒音を実現



GH320FC

ヤンマー水素燃料電池システムの初号機と2号機を搭載した旅客船“HANARIA”は、シップ・オブ・ザ・イヤーとマリンエンジニアリング・オブ・ザ・イヤーを史上初W受賞。

News Release

2023 年 10 月 26 日
ヤンマーホールディングス株式会社

舶用水素燃料電池システムを国内初の
水素・バイオ燃料のハイブリッド旅客船向けに初出荷

＜舶用水素燃料電池システム（240kW 機）＞

ヤンマーホールディングスのグループ会社であるヤンマーパワーテクノロジー株式会社（以下、ヤンマーPT）は、2023 年 8 月に商品化した舶用水素燃料電池システムを商船三井グループなどが出資する株式会社MOTENA-Sea（モテナシー）の旅客船 HANARIA（ハナリア、以下、本船）」向けに初出荷しました。

本船は、水素とバイオディーゼルを使ったカーボンニュートラルを実現する日本初のハイブリッド型旅客船で、発電した電気でプロペラを回す電気推進システムを採用しています。本船には、2 台の水素燃料電池・蓄電池・発電機関・電力制御・推進機器・遠隔監視など、ヤンマーPTが統合設計（システムインテグレート）したパワーシステムが搭載されています。

HANARIA

【引用元】
HANARIA website, https://hanaria.jp/about/

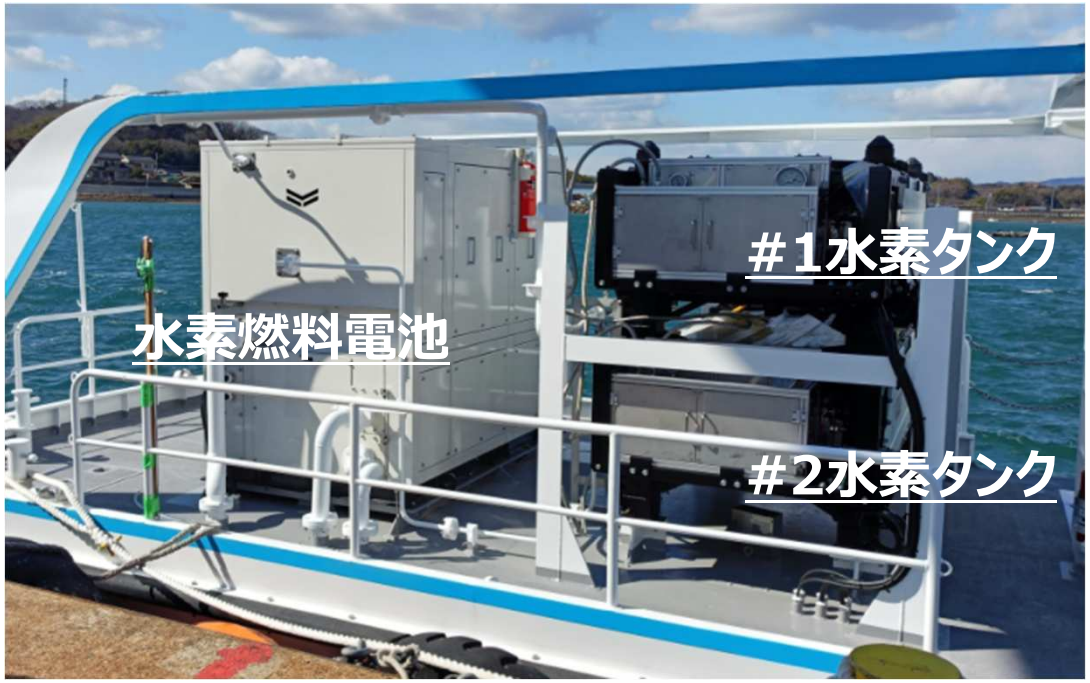
【引用元】ヤンマーホールディングス　プレスリリース,「舶用水素燃料電池システムを国内初の水素・バイオ燃料のハイブリッド旅客船向けに初出荷」
https://www.yanmar.com/jp/marinecommercial/news/2023/10/26/130318.html

26年度には、官公庁初の水素燃料電池船に対してヤンマー水素燃料電池システムとリチウムイオン電池システムを含めたフル電動の電気推進システムを搭載。

April
4
2026

東京都港湾局/建設局向けの業務艇に
化石燃料を一切使用しない
フル電動システムを納入

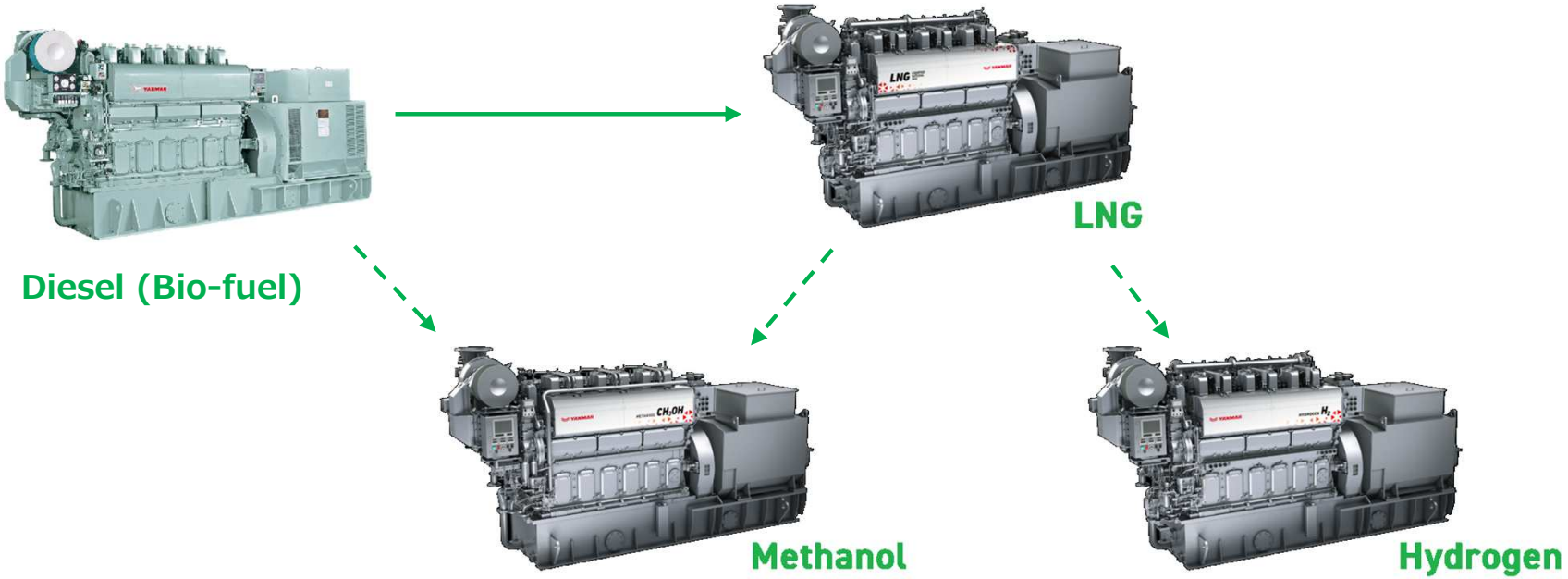
東京都港湾局　“東京みらい丸”



東京都建設局　“つきじZERO”

タンクからプロペラまでの全ての機器をシステムインテグレート

YANMAR

ヤンマーは代替燃料エンジンの開発を通じて、船舶からの温室効果ガス削減に貢献してまいります。

Multi Fuel Design