

e5 ROBOSHIP Ver.1.0

船員楽々💕 次世代オートマEV船



100%電気推進に
+αの付加価値



ゼロエミッションに
+αの付加価値



EVとデジタルで
船の進化を加速させる



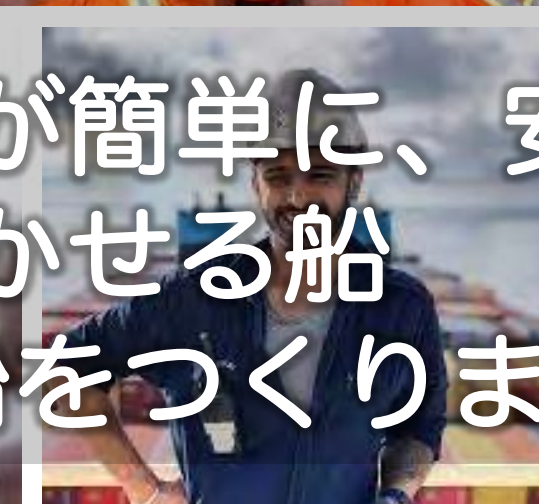
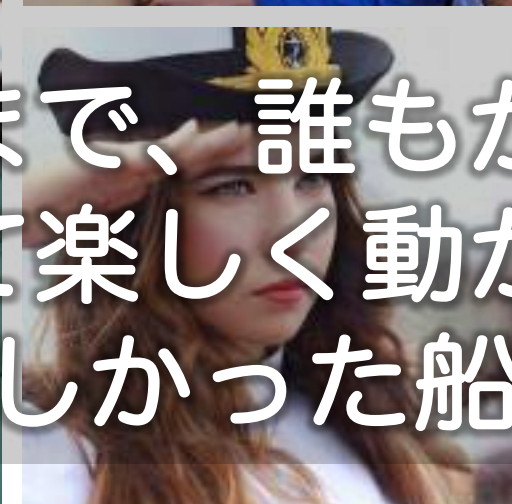
とにかく楽！とにかく安全！
船員労働環境改善に革命を



島国日本の物流を海から支える内航物流
その内航物流を支えるのが船員です



『船員の労働環境に革命を起こす』
『船員がイキイキと働ける未来を創る』



若者から熟練者まで、誰もが簡単に、安全に、
そして楽しく動かせる船
みんなが欲しかった船をつくります

ゼロ
エミッション
港内・離着桟

最大
50%
省エネ可能
既存船比



100%
電気推進
船の
オートマ化

10倍
安全性
と操船性
既存船比

ROBOSHIP 次世代オートマEV船の特徴：その1

基本スペック

- ・ 499トン一般貨物船
- ・ L 69.9m x W 12.0m x D 4.0m
- ・ 速力 11.6kn、DW 1,600T
- ・ 完全電気推進、ゼロエミモード搭載
- ・ ツインスケグによる効率の大幅向上
- ・ 浅喫水対応
- ・ 2軸+バウスラで操船性大幅向上
- ・ 航続距離：既存船以上
- ・ 燃費性能：既存船以上
- ・ ホールド容積：既存船以上

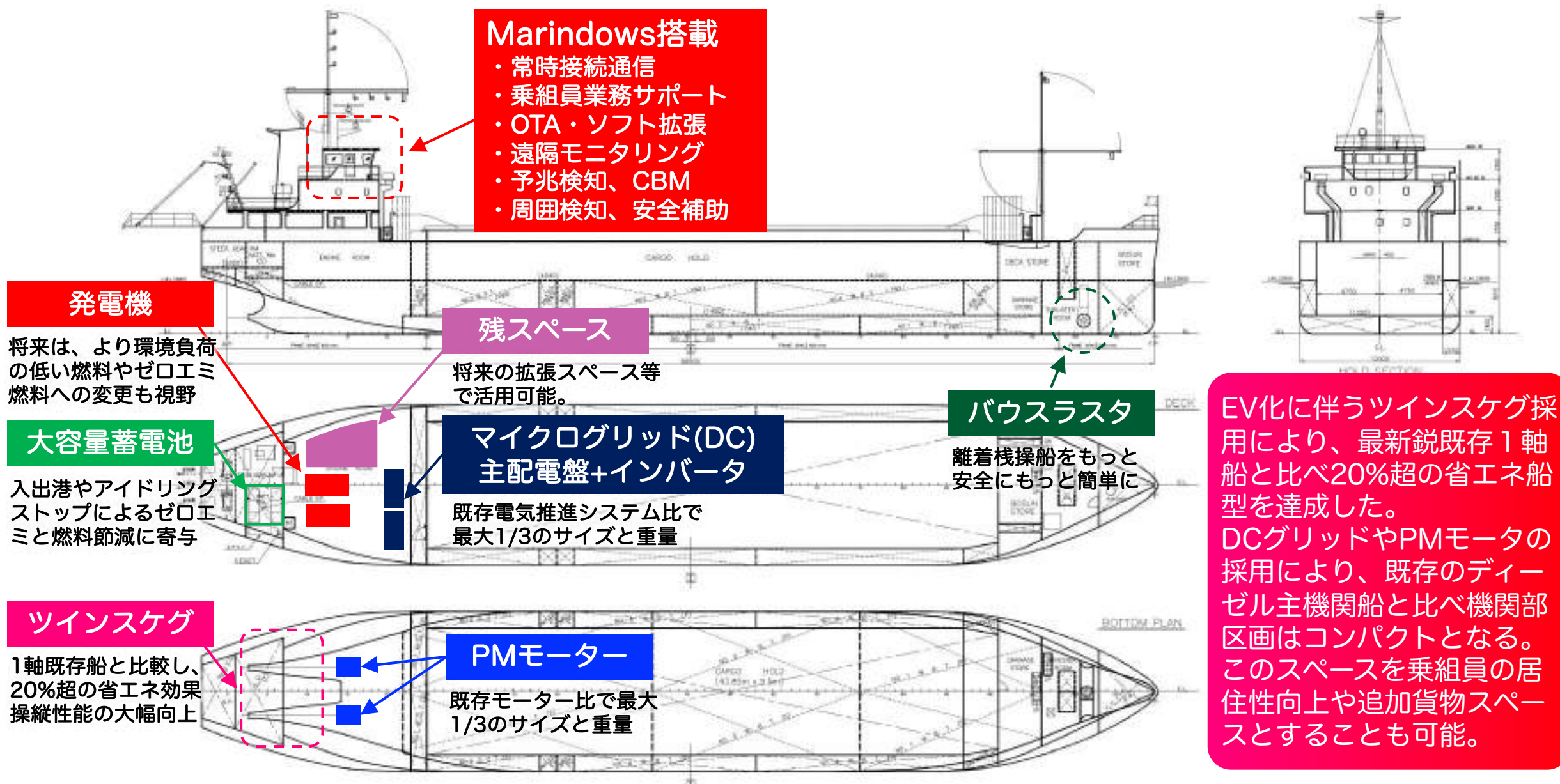
電気スペック

- ・ 電気推進 2 x 360kW FPP ※最大2000kWまで対応可能
- ・ 電池容量 440kWh (港内ゼロエミ)
- ・ DCグリッド + PMモーター
- ・ 省スペースMicroGrid採用
- ・ 発電機と電池の同時利用可能
- ・ 完全IoT・遠隔対応、外部給電機能
- ・ 船員楽々、オートマ機能搭載



※本3Dデザインはあくまでコンセプトデザイン
で実際のカラーリングとは異なる可能性があります

ROBOSHIP 次世代オートマEV船の特徴：その2



ROBOSHIP 次世代オートマEV船の特徴：その3



1 完全電気推進・ゼロエミッション対応

港内・岸壁での完全な**ゼロエミッション**が可能。
推進はモーター駆動、動力源はリチウムイオン電池、通常ディーゼル発電機、水素・アンモニア・バイオ油発電機等の採用が可能。

2 低コストと完全ゼロエミレディ

最低構成であるLi-ion電池と通常ディーゼル発電機のハイブリッド構成であれば、**船価上昇は30%程度**。
荷主への**用船料インパクトは+10%未満**。
将来、発電機をゼロエミ発電機に換装すれば、航海中も含めた**完全ゼロエミが可能**。

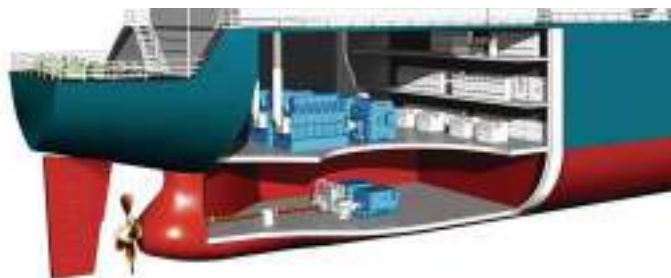
3 豊富なラインアップと輸送のフレキシビリティ

19GTから**VLCC**まで対応可能。
EV船ならではの**2軸幅広船型**が可能となることで、同じLOA・喫水で**積高を増やすことが可能**。
また2軸・システム多重化により**安全性が大幅向上**。

ROBOSHIP 次世代オートマEV船の特徴：その4

在来1軸船と2軸推進EV船の比較

在来1軸推進船



推進器

大口径プロペラ x 1基

浅喫水対応

不可

幅広・積高向上

不可

燃費比較

-

安全性能

推進系のいずれかにトラブル
あれば即デッドシップ

2軸推進EV船



中口径プロペラ x 2基

可能

可能・在来船と同じ喫水・
LOAであれば積高向上

在来1軸船比5~50%向上

仮に片側系統にトラブルが
あっても、1軸で70%速度維持



ROBOSHIP 次世代オートマEV船の特徴：その5 完全ゼロエミ

港内ゼロエミオペレーションのイメージ

green

本船は、大容量バッテリーとディーゼル発電機を用いたハイブリッド仕様の**ゼロエミッション船**である。

搭載されたバッテリーからの給電によるモーター駆動によって、港への着岸まで間においてゼロ・エミッション航行可能となる。

右図、横浜への入港に際し、搭載するバッテリー容量によっては、浦賀水道からのゼロエミッション航行も可能である。



外洋海域

港境界

港内

港境界

外洋海域

発電機/バッテリーを用いた
ディーゼルハイブリッド
による運用

バッテリーからの
給電による航
行・着岸操船

バッテリー給電
または
陸上給電による
ゼロエミッション

バッテリーからの
給電による航
行・離岸操船

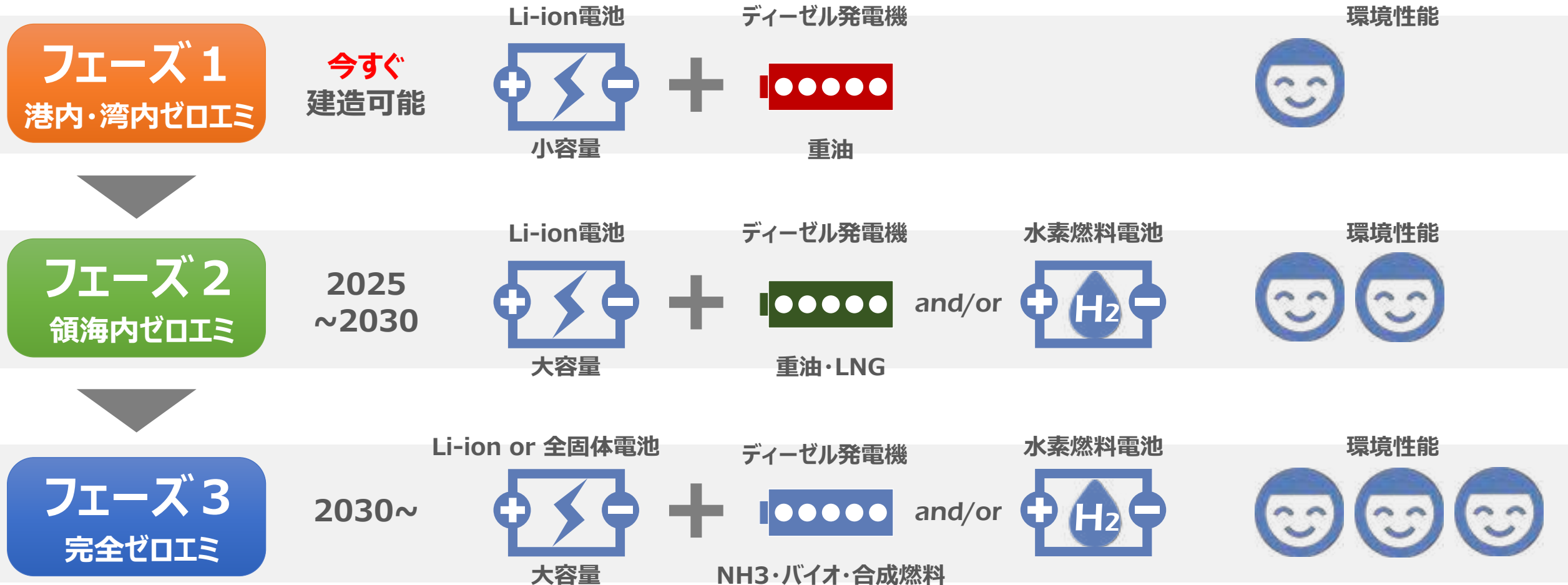
発電機/バッテリーを用いた
ディーゼルハイブリッド
による運用

完全ゼロ・エミッションの達成

ROBOSHIP 次世代オートマEV船の特徴：その6 将来の拡張性

将来的には**完全ゼロエミ**へ

まずは『**いまずぐでできる**限定海域でのゼロエミ』 ➡ 完全ゼロエミレディ
技術とコストが整った時点で**“発電機”だけ換えれば**『完全ゼロエミ』へ



教えてROBOSHIP：既存船や他のEV船と比べて何が違うの？

教えて
その1

一番のこだわりポイント

とにかく、**船員の労務負荷と安全性を劇的に高める**ことに拘りました。そのために、次世代EVシステムと2軸推進を採用。

教えて
その2

EVとか電気推進とか、難しそう

完全に標準化・モジュール化されているので**車のオートマのようなもの**。簡単だからそのうちEV船限定免状ができるかも!?

教えて
その3

安全性とか心配です

安全です。先行してEV船普及が進んでいる欧州では客船や軍艦といった**最も高い安全性を求められる船からEV化**を進めています。

教えて
その4

次世代EVハイブリッドシステムって？

DCグリッドや**PMモーター**の採用により既存EV船比で、10%超の効率向上と1/3程度までスペースと重量の削減を達成。

教えて
その5

結構高そう

次世代EVシステム採用により、**機器本体コストだけでなくメンテ費用も大幅に削減**。“**お値段以上の価値**”になっています。

教えて
その6

環境にどのくらいいいの？

まずは、停泊中と入出港の**完全ゼロエミ**。将来的には発電機を変えることで**水素、アンモニア、合成燃料**を使うことも可能。

教えて
その7

パワーとか速度、航続距離とかは？

完全に**既存船以上のパワー、速度、航続距離を達成**できます。一切の妥協はせず、既存運航パターンを変える必要はありません。

教えて
その8

将来陳腐化しないの？

発電機やソフトウェアを変えることで、将来のアップデートを可能としています。陳腐化ではなく『**進化する船**』と言えます。



ROBOSHIPは これらの船に最適です



島国・海洋国家 日本の物流・経済を支える船 ROBOSHIPでアップデート



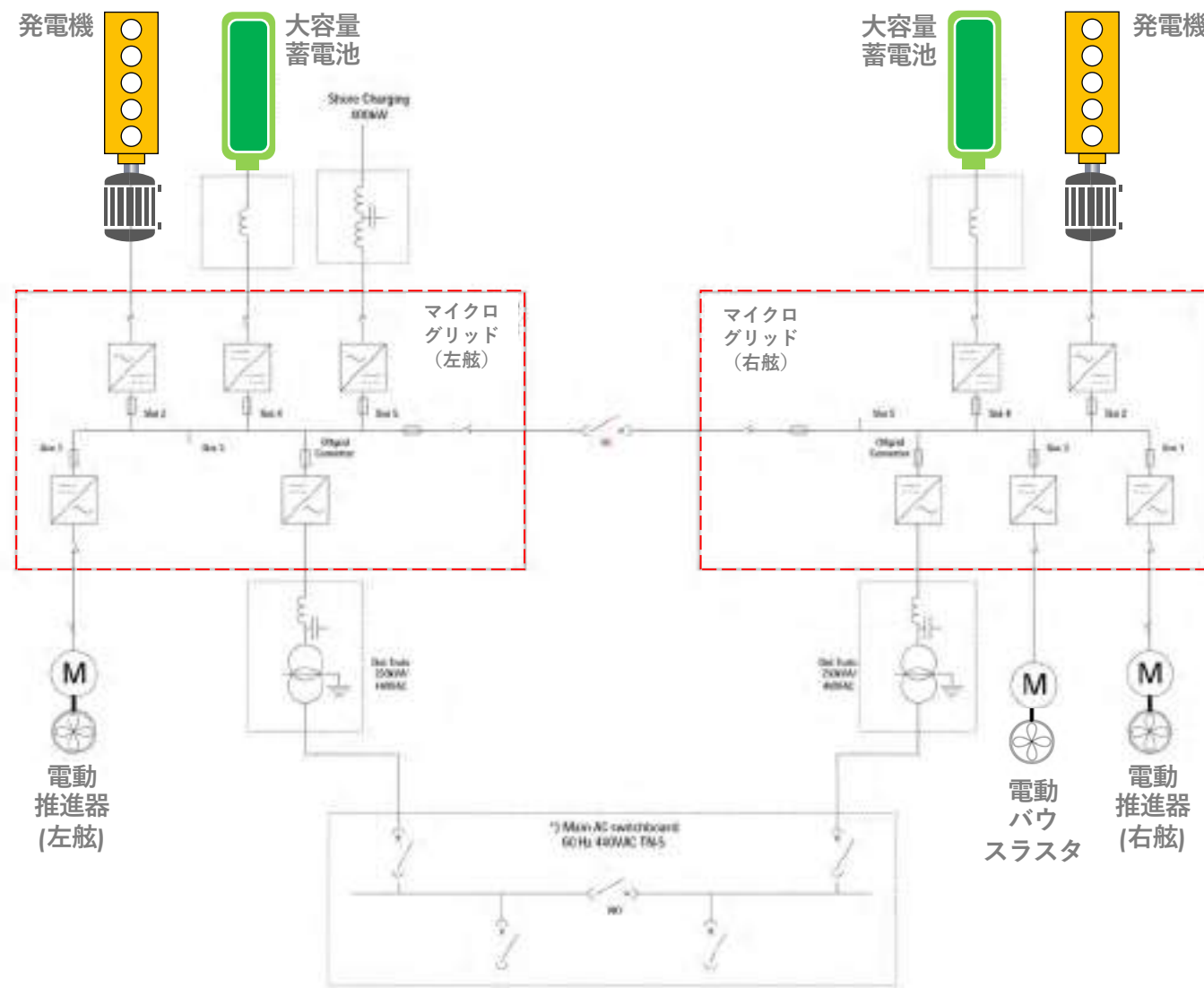
虎型初号機



ROBOSHIPの次世代EVパワートレインの特徴

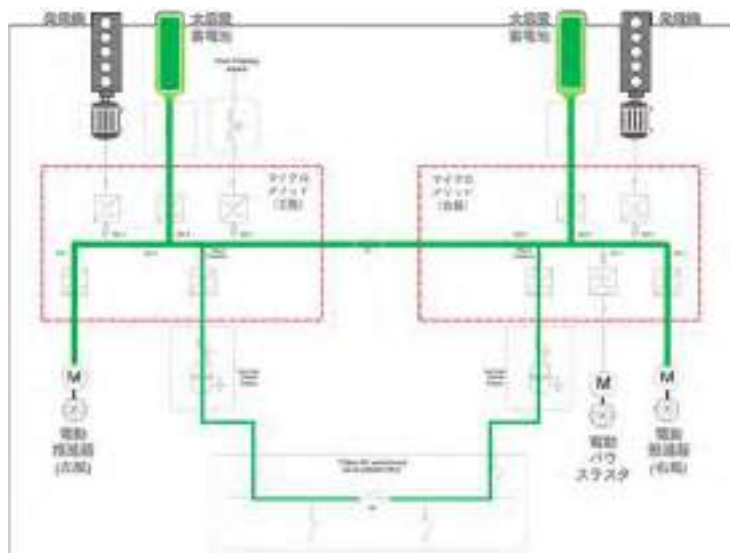
次世代EVパワートレインの概略図：200kW~2,000kWまで対応

標準化とモジュール化によって、全く同じ構成で200kWから2000kWまで対応可能！
造船所も、船主も、乗組員も、全く同じ構成だからこその手間の少なさと価格メリット。



完全ゼロエミから高速巡航モードまで、様々な運航が可能

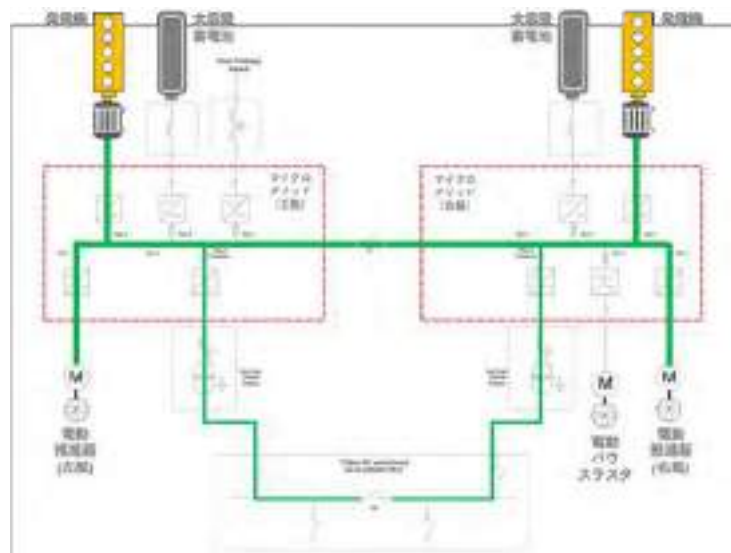
パターンA 完全ゼロエミモード



特徴

- ・ 港内、入出港、錨泊時
- ・ 全ての動力は電池より供給
- ・ **完全にゼロエミッション**
(CO₂, NO_x, SO_x, PM, 振動)
- ・ **最大速力**まで出せる(時間は限定)
- ・ **再エネ電力利用可能**

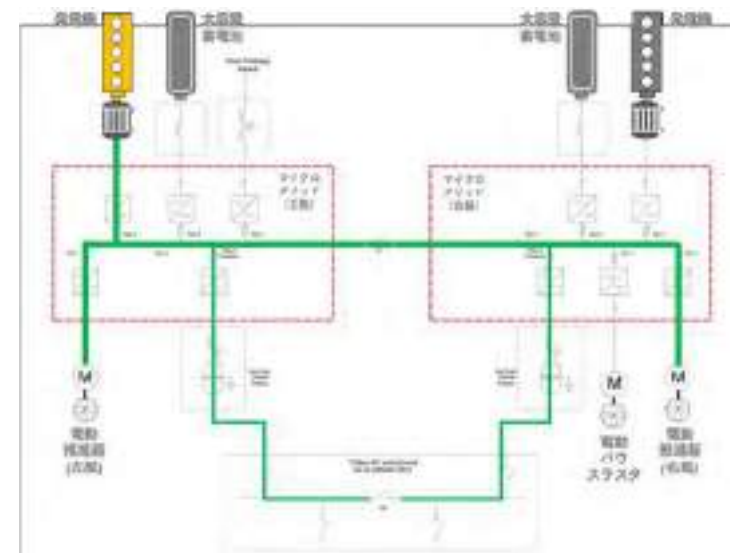
パターンB 高速巡航モード



特徴

- ・ 荒天時・高速巡航時
- ・ 全ての動力は発電機より供給
- ・ 既存船と同等以上の速力と距離
- ・ 最新鋭の既存船よりも省エネ
- ・ 将来的には水素や合成燃料の利用で完全ゼロエミ可能

パターンC 低速省エネモード

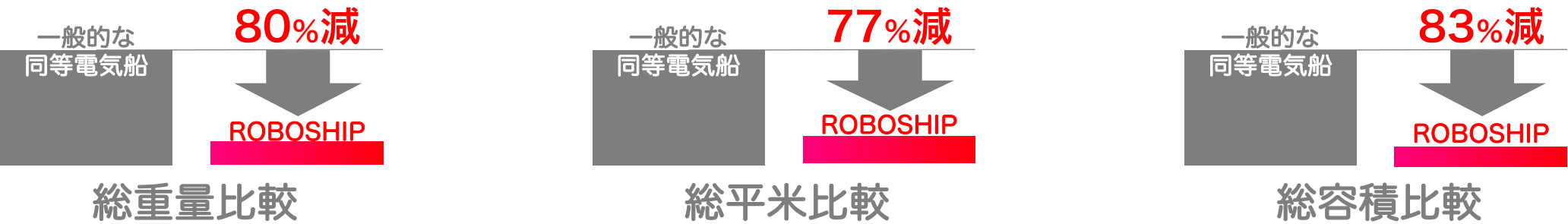


特徴

- ・ 低速巡航時、発電機故障時
- ・ 発電機1台で、最大速力の80%程度まで出すことが可能
- ・ 既存船と比較し、最大50%程度の省エネ可能
- ・ 電池活用により最大速力が出せる

重量・スペースは正義：圧倒的にコンパクト・軽量の電気機器

ROBOSHIPの次世代EVパワートレインは、世界最先端のDC Grid (MicroGrid) とPMモーターの採用により、一般的な同等電気船と比較して重量とサイズの圧倒的削減を達成している。



		機器名称	台数 [台]	長さ [mm]	幅 [mm]	高さ [mm]	@重量 [T]	@m2 [m2]	@m3 [m3]	総重量 [T]	総m2 [m2]	総m3 [m3]
一般電気船 AC+一般 モーター構 成	MicroGrid相当	MSB	1	6800	1000	1900	4.5	6.80	12.92	4.50	6.80	12.92
		インバータ盤	2	3500	700	2250	3.2	2.45	5.51	6.40	4.90	11.03
		PCS盤	1	1070	700	2250	0.1	0.75	1.69	0.10	0.75	1.69
		パウスラ制御盤	1	1700	770	2200	1.4	1.31	2.88	1.40	1.31	2.88
	推進電動機		2	1680	1130	800	2.2	1.90	1.52	4.40	3.80	3.04
	一般電気船の機器構成合計										16.80	17.55

e5 ROBOSHIP	MicroGrid	2	2154	827	1294	1.2	1.78	2.31	2.40	3.56	4.61
	推進電動機	2	697	577	760	0.48	0.40	0.31	0.96	0.80	0.61
	e5ROBOSHIPのEV船機器構成合計									3.36	4.37

80%減 77%減 83%減

MicroGrid (DC + 高効率水冷インバータ) の採用

2.2 x 0.8 x 1.3mの箱の中に全てを詰め込んだ魔法の箱

ROBOSHIPの次世代EVパワートレインで採用するMicroGrid (DCグリッド+高効率水冷インバータ) は、**これまでの船用電気機器の常識の全てを覆す**、EV船のコアドライブである。



DC Gridの採用

- ・高効率
- ・小型・軽量化
- ・部品点数削減
- ・信頼性向上
- ・保守性向上



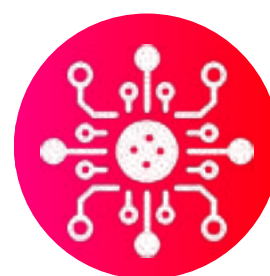
モジュール化

- ・船主利便性
- ・造船所利便性
- ・システムインテグレーションリスク最小化
- ・メンテ容易性



標準化

- ・コスト大幅減
- ・信頼性大幅増
- ・教育の容易性
- ・多大な開発コスト負担力増
- ・保守サービスの長期信頼性増



デジタル化

- ・遠隔監視・操作
- ・船員負荷大幅減
- ・運用効率向上
- ・安全性向上
- ・信頼性向上
- ・保守性向上

MicroGrid

MSB、インバータ、充放電盤といった全ての電気機器をモジュール化・標準化・IoT化し、小さな箱にしたもの



**1/5の重量、1/6のサイズ
5~10%の効率アップ**

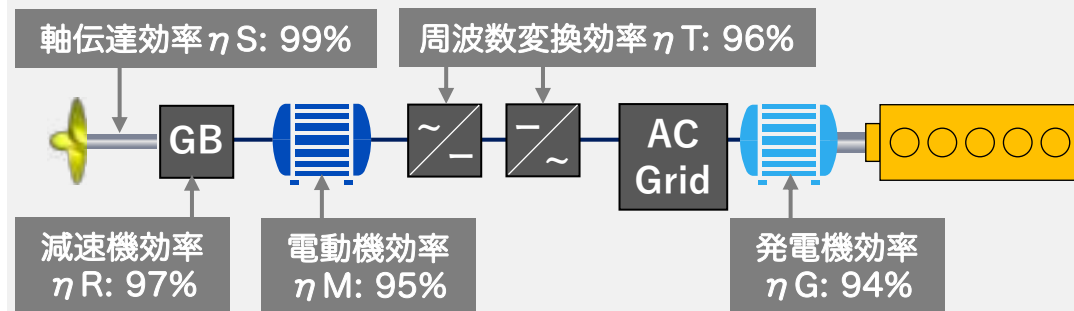
これからのEV船はDC=直流の時代

圧倒的な効率の良さ：DC(直流)グリッドでAC(交流)で10%の向上

ROBOSHIPの次世代EVパワートレインは、世界最先端の**MicroGrid**と**PMモーター**の採用により、一般的な同等電気船と比較して**電気効率だけで10%前後の効率アップ**。

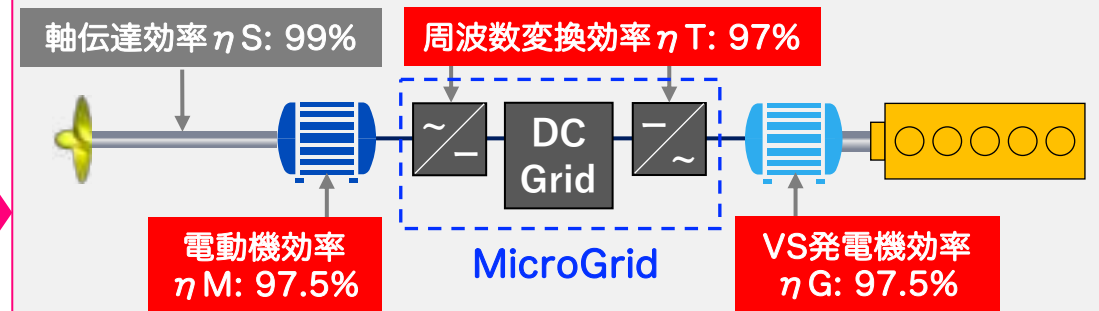
DC Gridの採用により、**周波数（回転数）に依らない最適負荷で発電機を運転（VS：Variable Speed）** できるため、**発電機効率も大幅に向上**する。

一般的な電気推進船（AC）



$$\begin{aligned}\text{伝達効率 } \eta &= \eta_S \times \eta_R \times \eta_M \times \eta_T \times \eta_G \\ &= 0.99 \times 0.97 \times 0.95 \times 0.96 \times 0.94 = \boxed{0.823}\end{aligned}$$

ROBOSHIP EV船（DC）



$$\begin{aligned}\text{伝達効率 } \eta &= \eta_S \times \eta_M \times \eta_T \times \eta_G \\ &= 0.99 \times 0.975 \times 0.97 \times 0.975 = \boxed{0.913}\end{aligned}$$

AC(交流)ベースの電気船と比べて、およそ10%前後の効率アップ！！

標準化によって、『誰でも』『リスク無く』『とにかく安く』

先進EV船のコア技術・機器のシステムインテグレーションはプロにお任せ。標準化で最先端技術の**民主化**と**リスク**と**価格を下げる**

PMモーター・発電機



インバーター・コンバーター



EV船はパワートレインのシステムインテグレーションが命

バッテリー
システム



キャパシタ



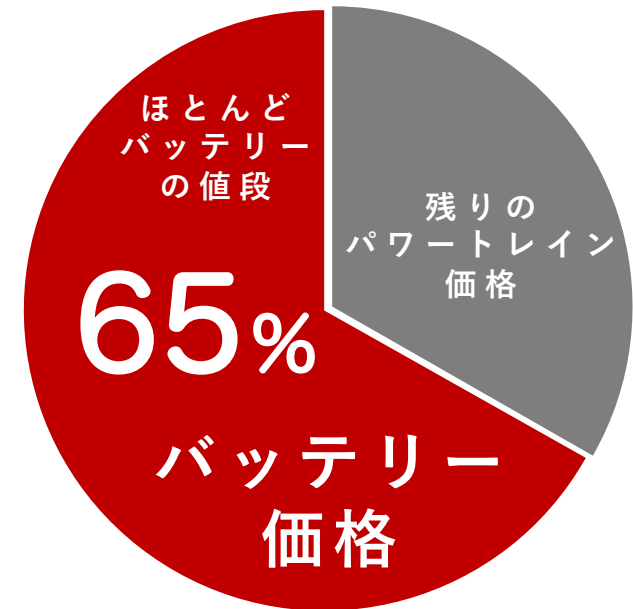
PMS・PEMS

DCグリッド
システム

圧倒的な価格メリット：船用バッテリーシステム価格に革命を！

今の船用バッテリーシステムは**高すぎる**☆

ROBOSHIPは国内大手メーカーとの提携により、電池価格を**8割下げたい**！
(※既存国内主要メーカー比)

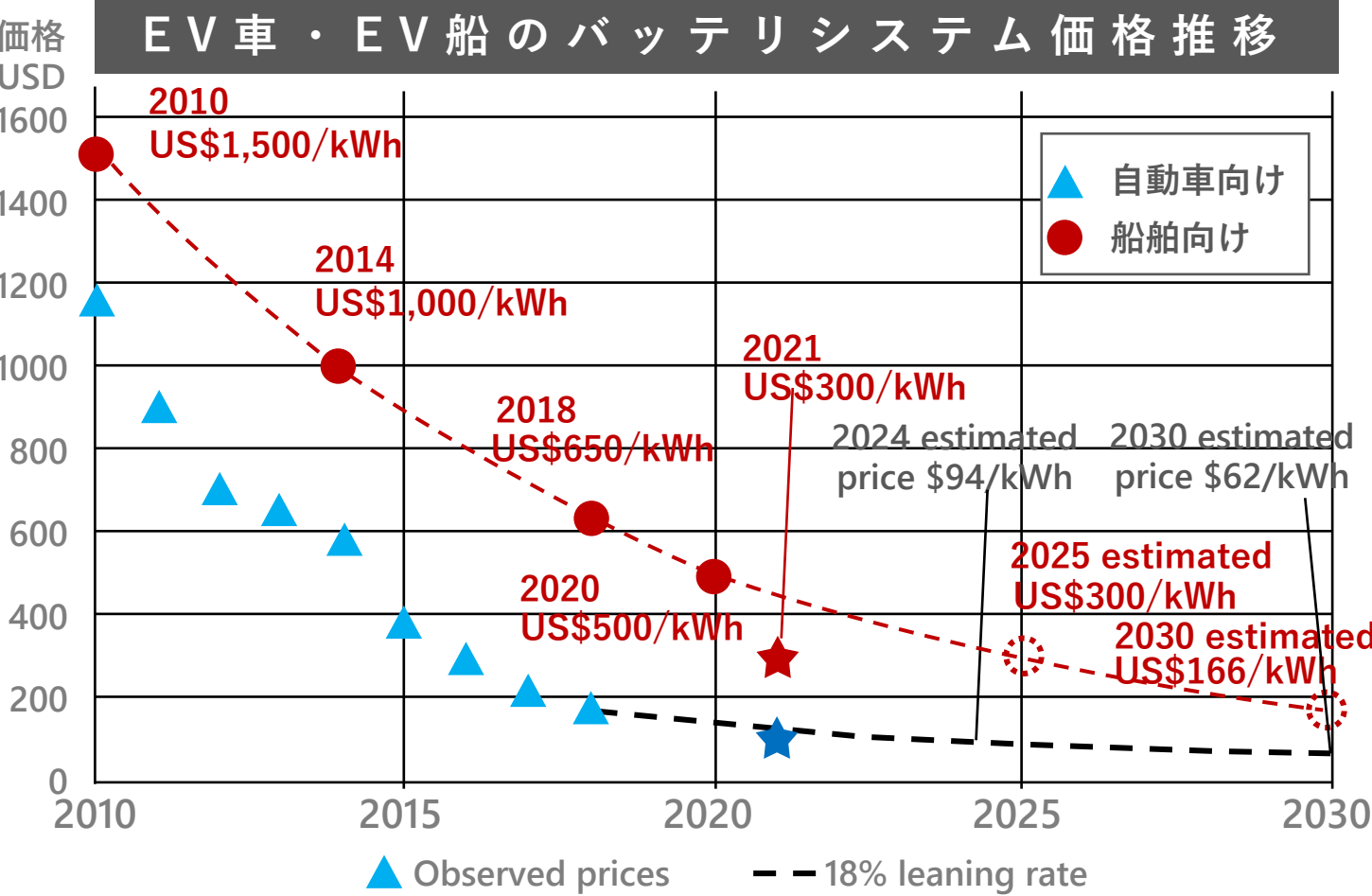


海外大手A社の価格を基とした
内航499T EV船のパワートレイン価格構成
(実績値、基準船のバッテリー容量は3,500kWh)

バッテリーシステムの適正価格は2.5万円/kWhが標準となる

参考情報：船用バッテリーの価格推移

下表は2021年時点でのEV車用・EV船用それぞれのバッテリーシステム価格推移を示したもの。（バッテリーシステム価格とは、モジュール、ラック、安全装置、BMSを含めたシステム価格）



2021現在の価格レベル (参考値)

US\$1,200 : 国内船用企業
US\$600 : 欧州船用企業
US\$300 : 中国電池企業

※それぞれ1MWh以上バッテリーシステム価格における1kWh単価

EV船のコア要素の一つである
バッテリーは日中で4倍の価格差

中国製は今後もEV車・陸上
向けに牽引され更に下落

さらに

ROBOSHIPはソフトウェアアップデートにより進化し続けます

■ ソフトウェアバージョンアップ（進化）によるエネルギー効率改善

従来のEVシステム

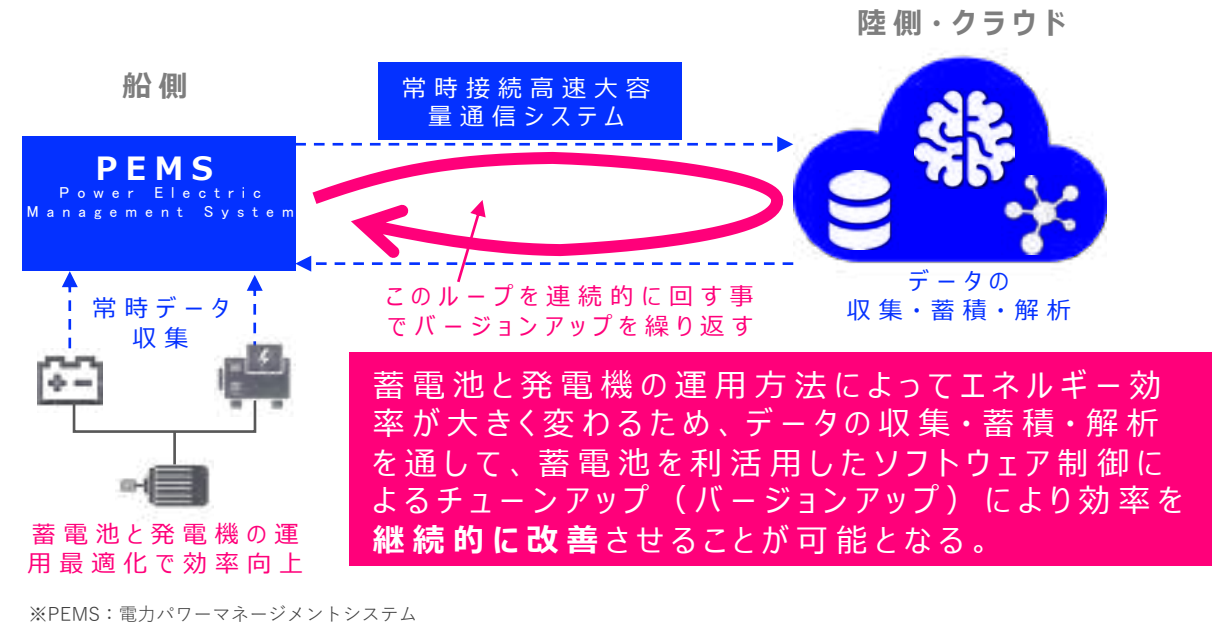
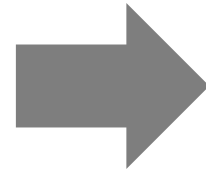


蓄電池と発電機は一方しか利用できない排他的関係。

今回のEVシステム



蓄電池と発電機が両方同時に使えるため、蓄電池を積極活用した**アクティブ制御**が可能。



■ ソフトウェアバージョンアップ（進化）による具体的な効率改善部分

1.スピニングリザーブ機能



発電機の発停が必要となるほど大きな負荷変動がある場合、蓄電池がその負荷変動を吸収（充電・放電）。



発電機の発停を最適化することによるエネルギーロス防止する。

2.ピークシェイピング機能

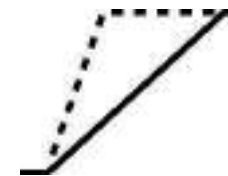


エネルギー需要の上下ピークをカットすることにより負荷を平準化させる。上部カットは放電、下部カットは充電。



発電機の負荷変動を平準化することによってエネルギーロス防止する。

3.アクティブエンジン負荷制御機能



発電機燃費の良いレンジで運転できるように、蓄電池によるパワーアシスト（放電・充電）で負荷を整える。



発電機負荷を最適化することによってエネルギーロス防止する。



虎型初号機



ROBOSHIPのEV船 + アルファの価値

大事なのは乗組員にとっての環境向上：徹底した労務軽減と安全性向上

ROBOSHIP 船員楽々 次世代オートマEV船は、
『ROBOSHIP 次世代EVパワートレイン』と『Marindows』によって、
徹底した労務軽減・安全運航の向上を目指す。



老若男女、全ての船員にとって安全で快適な環境を提供したい

Marindowsがパートナー企業と共に創る全体最適エコシステム

全て**既存**の技術・製品・サービスの組み合わせで達成可能
必要なのは、『**技術**』ではなく『**目的のための最適組み合わせ**』



内航船向け標準サービスラインナップ(2022年10月開始予定)

Marindowsポータル (仮称)

内航船標準デジタル業務支援システム

既存技術の組み合わせで創る
今よりもはるかに安全に、快適に、健康的で、効率的に

安全支援 遠隔支援 労務軽減 健康管理 GHG削減



人を減らすのではなく、むしろ「人を活かす」技術の社会実装を早く・安く進める

Mフォン (仮称) : 船員業務DX端末

内航船標準船員支援システム

全てのコミコミで、基本利用料 0円!



船員標準端末

船務管理	船務管理	船務管理
労働時間管理	ストレスチェック	船内海の安全管理
船内設備の電子化	船内電子化の推進	船員教育
Wi-Fi接続	Marindowsポイント	船内管理
タブレット端末	タブレット端末	船内・船外
タブレット端末	タブレット端末	船内・船外
タブレット端末	タブレット端末	船内・船外
タブレット端末	タブレット端末	船内・船外

ドラれもん (仮称) : ネットワーク型ドラレコ

保険連携型内航船標準ドラレコ

2022年10月サービス開始予定
本体価格9万円ぽっきり♥月額999円~

ドライブレコーダー搭載
全方位録画中



内航標準ドラレコ

車内録画	車外録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画

ナビ子ちゃん (仮称) : ネットワーク型ナビ

保険連携型内航船標準ポータルナビ

2022年10月サービス開始予定
本体価格19万円ぽっきり♥月額1,999円~

安全第一・一船一台



内航標準ナビ

車内録画	車外録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画
車内・車外同時録画	車内・車外同時録画	車内・車外同時録画

Marindows : 全ては『内航船標準システム』となるために設計

『とにかく安く』『とにかく使いやすく』『船だけでなく陸も楽に』『とにかく安全に！』
「Marindowsさえあれば、あとは要らない」と言えるための内航船標準システムへ



それぞれに機能がMarindowsで統合される

みんなで**使って**
みんなで**便利に**
みんなで**安く**



必要な最新情報は関係者で常に共有できる！



船員向け業務ラクラク化端末 Mフォン (仮称) との連携

Mフォン (仮称) によって、船員の業務は徹底的に効率化されます。

健康、教育、船舶管理、諸々、**これ一台でらくらく解決！**

2022年10月サービス開始予定



全てのコミコミで、基本利用料 0 円！ (ターゲット価格)



標準業務支援端末

労務 管理	健康 管理	業務 管理
労働負荷 管理	ストレス チェック	各人毎の 予定管理
既存業務の 電子化	免状電子化 資格管理	船員 教育
VoIP 電話機能	Marindows ポイント	給料 管理
IPラン シーバ機能	大音量 スピーカー	防水・防塵 耐塩・衝撃
機密データ 保護機能	Android OS	セルラー SIM対応

※一部、計画中の機能あり

ドラれもん (仮称) : 内航船向け ネットワーク型外付けドラレコの概要

2022年10月サービス開始予定

本体価格9万円ぽっきり♡月額999円～ (ターゲット価格)

つながる
安心と安全



内航標準ドラレコ

事故時 証拠保全	居眠り・脇見 操船防止	陸上監視 緊急通報
操船記録 操船診断	顔認証 室内録画	運航管理 連携機能
衝突防止 安全操船支援	海図・気象 連携	停泊 監視機能
AI 画像解析	動作保証 -20 ~ 60℃	USB 機能拡張
3軸 センサ搭載	3G/LTE WiFi・衛星	複数カメラ 同時録画
4M CMOS HDR搭載	最新 AndroidOS	ローカル＆ クラウド保存

ナビ子ちゃん (仮称) : 内航船向け ネットワーク型ポータブルナビの概要

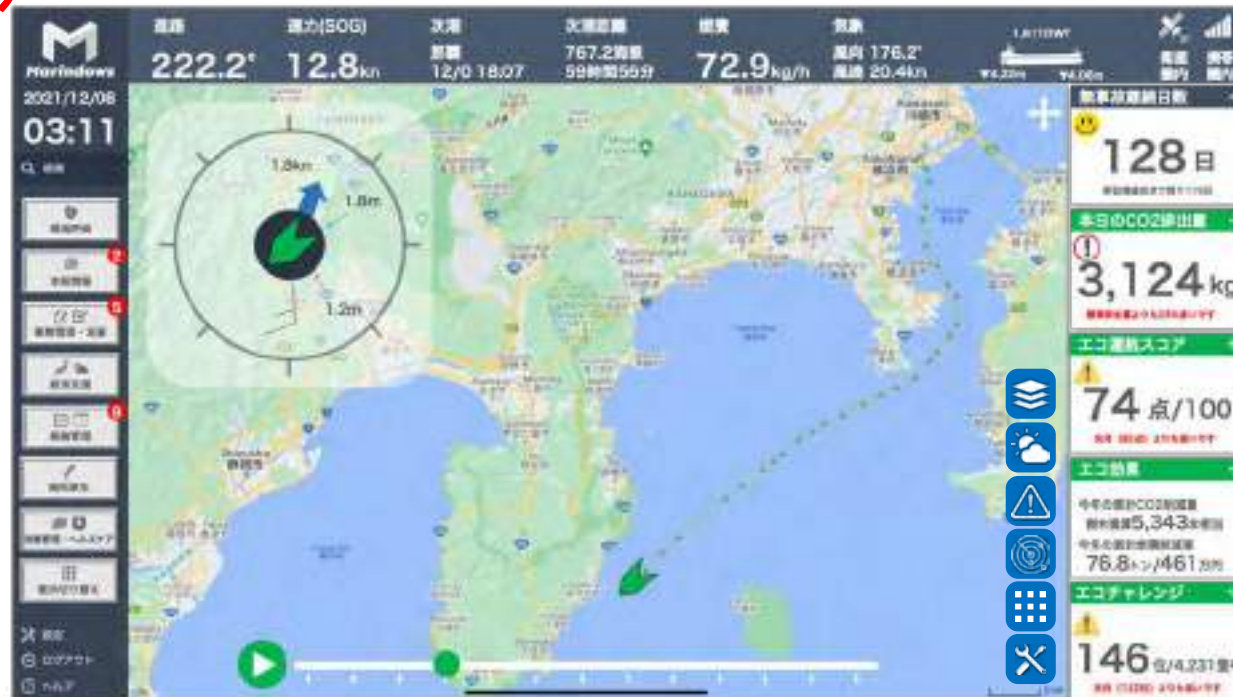
2022年10月サービス開始予定

本体価格19万円ぽっきり♡月額1,999円～ (ターゲット価格)

安全第一・一船一台

内航標準ナビ

陸から見える
安心と安全



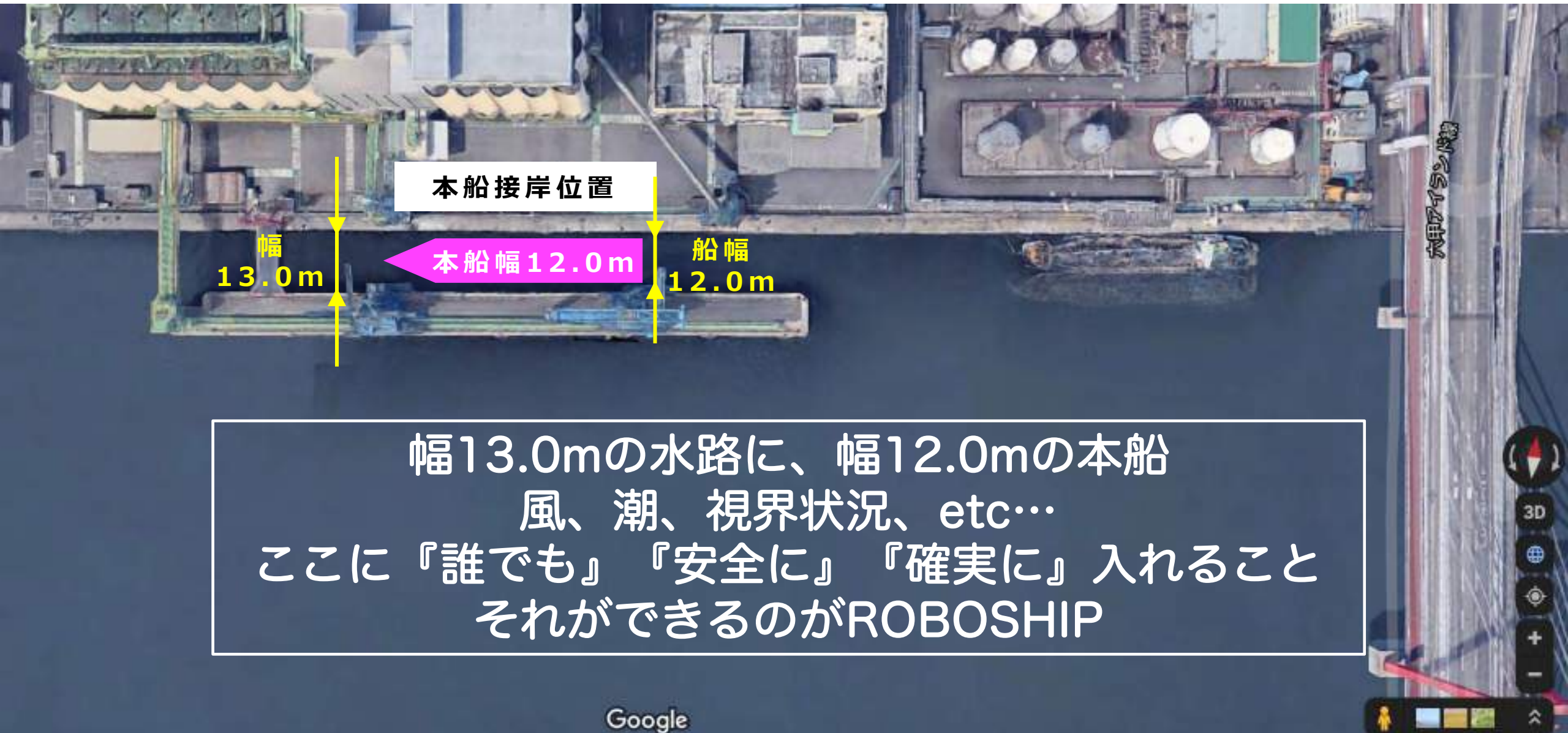
事故時 証拠保全	CO2排出 見える化	陸上監視 緊急通報
操船記録 操船診断	予防保全 予備品管理	運航管理 連携機能
衝突防止 安全操船支援	停泊 監視機能	海図・気象 連携
ポータブル タブレット	陸上管理 同画面表示	ネットワーク AIS連携
USB 機能拡張	3G/LTE WiFi・衛星	オフライン 利用可能
ビデオ通話 音声入力	Windows AndroidOS	ローカル＆ クラウド保存



その事故、ドラレモンとナビ子ちゃんがあれば防げたかもしれません



ROBOSHIPの卓越した操船性能：安全性向上と乗組員の負荷軽減



幅13.0mの水路に、幅12.0mの本船
風、潮、視界状況、etc…
ここに『誰でも』『安全に』『確実に』入れること
それができるのがROBOSHIP

ROBOSHIPの卓越した操船性能：操船パターン1



ROBOSHIPの卓越した操船性能：操船パターン2

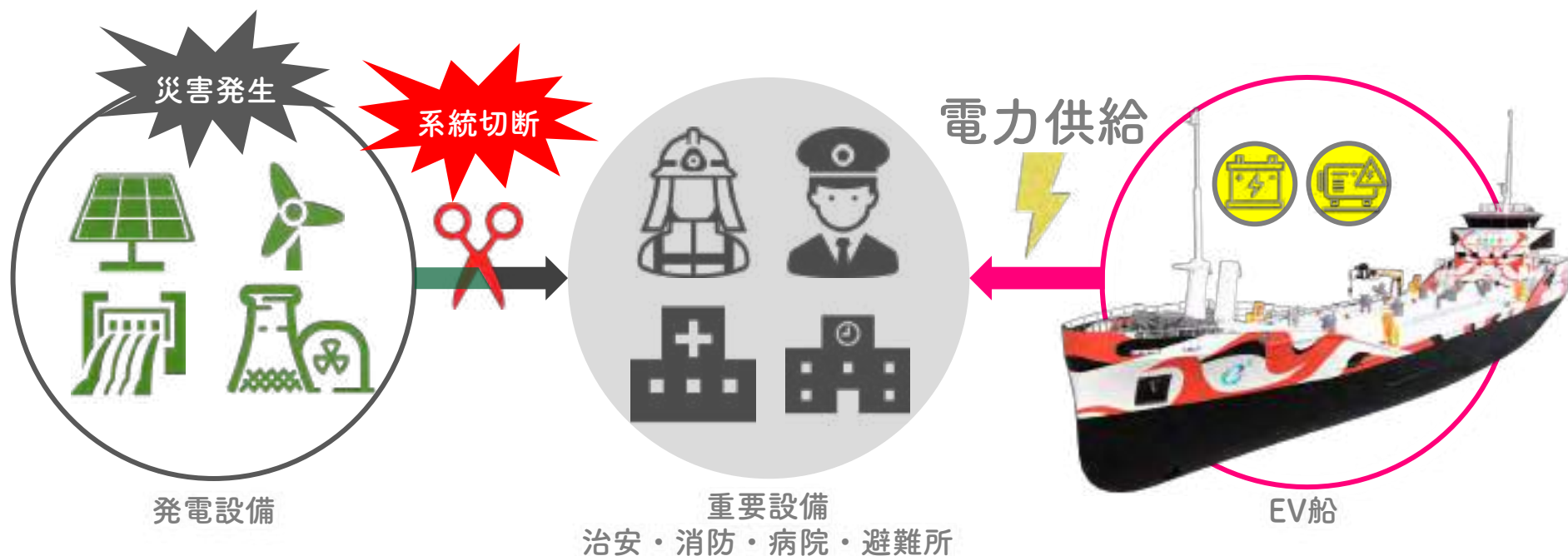


EV船プラスアルファの価値：災害時のBCP価値提供

電力会社との提携・共同開発により、災害時に船から陸への給電が可能な**電力供給船機能**を付与。

陸上給電「S2S：Ship To Shore」

- ・ 自然災害等により陸上送電設備がダウンし、沿岸部の広範囲に給電が出来ない場合に活用
- ・ 本船に搭載された発電機から陸上に電力を供給
- ・ 陸上の道路や送電インフラが寸断されても、海上からの供給が可能
- ・ 災害発生時に拠点となる施設への大容量電力の供給が可能



ROBOSHIP 次世代オートマEV船：デザインスケッチ（一例）



ROBOSHIP 次世代オートマEV船：デザインスケッチ（一例）





Changing Ship, changing the Ocean, changing the World!