



明日を担う
交通ネットワークづくりに貢献します。

鉄道・運輸機構の最近の取組みについて

令和4年11月

独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Japan Railway Construction, Transport and Technology Agency

H30～R4年度共有船舶建造実績

	隻数	うち 貨物船	うち 旅客船	(計画)	事業額	対計画比
H30年度	29隻	18隻	11隻	259億円	297億円	115%
R元年度	21隻	12隻	9隻	317億円	329億円	104%
R2年度	16隻	7隻	9隻	427億円	227億円	53%
R3年度	21隻	11隻	10隻	317億円	205億円	65%
R4年度	8隻	3隻	5隻	360億円	110億円	31%

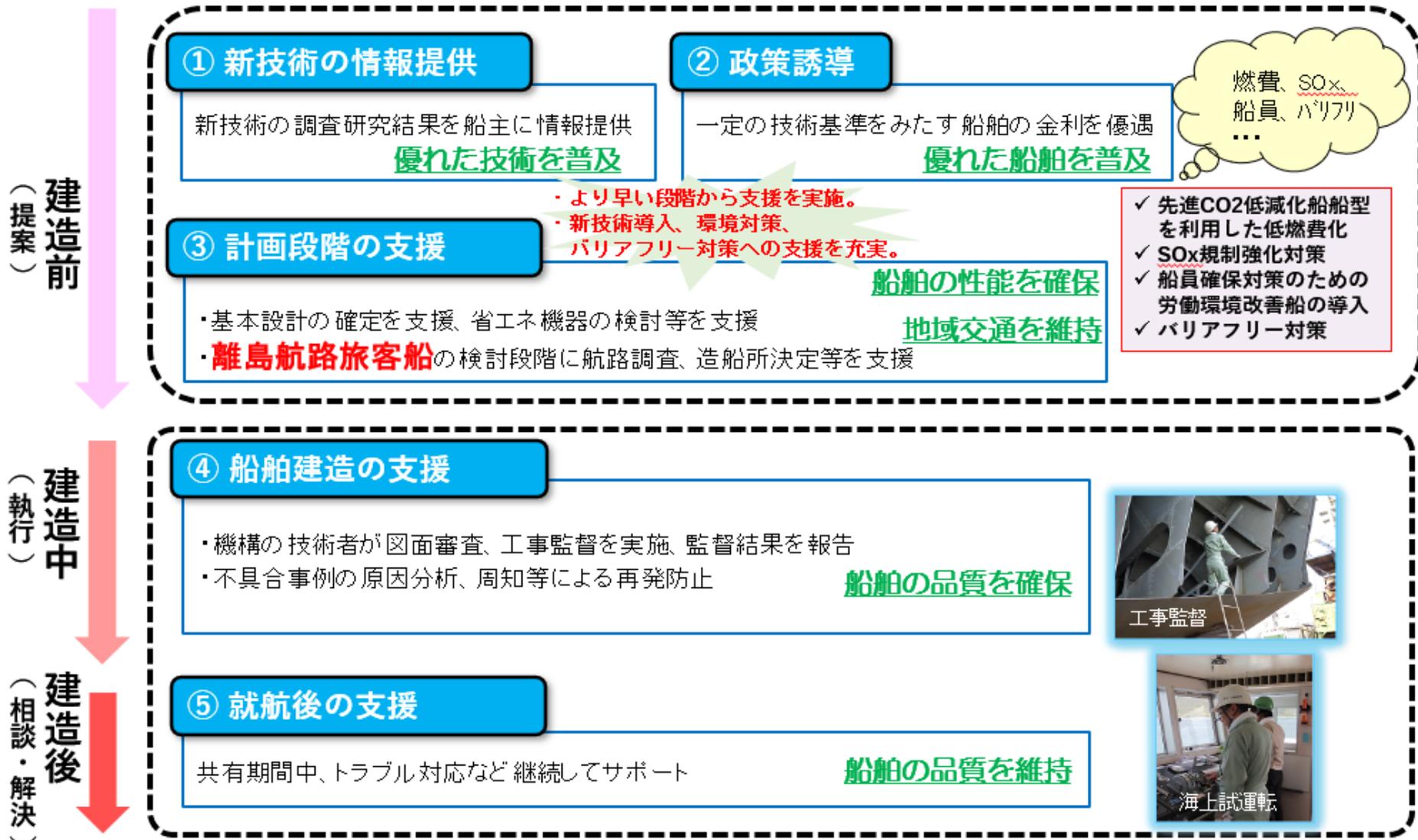
(令和4年10月現在)

建造中の共有船舶

船種	総トン数	造船所
旅客船	299	前畑造船(株)
旅客船	230	神原造船(株)
旅客船	199	長崎造船(株)
旅客船	120	瀬戸内クラフト(株)
旅客船	85	鈴木造船(株)
旅客船	199	三菱造船(株)
旅客船	19	瀬戸内クラフト(株)
旅客船	19	ツネイシクラフト&ファシリティーズ(株)
旅客船	19	(株)藤原造船所
旅客船	3,000	函館どつく(株)
旅客船	1,500	内海造船(株)
旅客船	1,500	内海造船(株)
貨物船	4,100	ジャパンマリニュナйтеッド(株)
貨物船	499	(株)ふくおか渡辺造船所
貨物船	4,000	本田重工業(株)
貨物船	1,599	(株)三浦造船所
貨物船	9,700	本田重工業(株)
貨物船	300	鈴木造船(株)
貨物船	3,950	村上秀造船(株)
貨物船	499	(株)三浦造船所
貨物船	499	(株)三浦造船所
貨物船	499	(株)浦共同造船所
22隻	32,824	

(令和4年10月現在)

各フェーズにおける技術支援(概要)



機構による内航海運事業者への技術支援

- 内航海運業者の多くは、様々な情報を入手するシステムが整っておらず、直面する課題の解決を図るために新たな技術などを活用が出来ていない場合が多い。
- JRTTでは「内航ラボ」、「技術調査」、「内航船支援セミナー」の3本柱で、内航海運業界へ技術などの情報展開を図っている。

活用可能性のある「技術」の探索

～ 能動的に情報を取る ～

内航ラボ

内航船支援セミナー

技術調査

共有船舶に係る技術基準の企画立案

～政策要件化（金利優遇措置）～

内航海運業界への情報展開

内航海運業界の最重要課題と対策

【課題】

【対策】

労働環境改善

労働負担軽減

居住環境改善

船員育成

内航カーボニュートラル

燃料消費量の削減

新燃料・代替燃料の活用

排気ガス中のCO2回収

労働環境改善船

- ・IT通信手段の整備、監視カメラ等の設置
- ・荷役、機器操作等の作業の軽減
- ・騒音防止、暑さ対策
- ・船員育成用の諸設備

若年・女性船員雇用船

船内において通信が必要な場所を網羅する通信手段

船陸間においてコスト的・速度的にも採用可能な通信手段

最適運航(減速運航を含む) ※ソフトの対応

CO2低減化船

スーパーエコシップ(SES)、モーダルシフト船
〔 連携型省エネ船^(注) 〕

燃料改質器

LNG燃料船

LPG燃料船

水素・アンモニア(開発段階の技術)

バイオ燃料 ※昨年度調査実施済。
バイオ燃料の活用に向け、引き続き検討
次世代合成燃料(e-fuel等)

CO2回収装置

選択し得る新たな通信手段

【船内通信】

電線を活用した高速通信技術
(PLC) ※レトロフィットが可能

【船陸間通信】

・低軌道衛星通信サービス
(OneWeb)

・外部アンテナ付きルータ等
による陸上基地局の利用促進

- (注) 既存の技術に加え、以下の手法の組合せ
(国交省内航CN検討会より)
- ・ハイブリッド推進
 - ・遠隔制御技術等による運航支援
 - ・荷主等の連携による運航改善
 - ・陸電利用等による停泊時の省エネ

は、技術調査実施(P6~P9参照)

は、内航ラボ(P10~P14参照)

は、機構の政策要件

技術調査① 内航船におけるCO2回収の実現可能性に係る調査

内航CNの推進において、以下に掲げる調査

- ・陸上プラントで既に存在し、実働レベルにある比較的小型のCO2回収装置が非常に有望な技術であることから、内航船に設置することとした場合、CO2回収の程度、諸性能(総トン数の増加、復原性能等の影響)の調査(試設計)

→ 中型船におけるCO2回収装置設置の試設計に関する調査

- ・一方、船上で回収したCO2をどのように活用・処分するのも大きな課題の一つであるが、これらに係る情報が乏しいことを踏まえ、CO2の活用・処分先等へのヒヤリング調査等を通じて、CO2活用(陸揚し、提供)まで見据えた調査

→ CO2回収・利活用による内航船の脱炭素化に向けた検討調査



【調査内容】

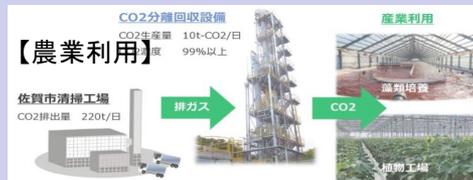
- ✓ 内航船の総トン数・船種等に応じた、CO2回収装置の処理能力(排気ガス中のCO2回収割合、回収量等)に係る調査・検討
- ✓ 同装置の配置(配管系統等を含む)、船舶の航行に必要な諸性能(総トン数、復原性能等の影響)に係る調査・検討

CO2
陸揚

(現状の活用方策例)

【CO2直接利用】

- ・CO2ボンベへの封入(消火用、溶接用など)
- ・ドライアイスなど



(将来期待される技術例)

【セメントへの固定化】



【合成燃料(e-fuel)製造】



【調査内容】

- ✓ 内航船から陸揚げされるCO2提供先の調査
- ✓ 上述の提供先に対するヒヤリング調査等による実現可能性や諸条件に係る調査

技術調査② 船陸間及び船内通信環境の整備に関する調査

内航海運においては、脆弱な通信環境に課題があり、ICTを有効活用できず、業務改善等に向けたDXの取組みが普及しにくい環境にある。これらを改善すべく、以下に掲げる調査。

①船陸間通信環境整備に関する調査

②船内通信環境整備に関する調査

① 船陸間通信環境整備に関する調査

【現状】

【携帯回線(3G・4G)】



<課題>

- ・海上では**途切れやすい**
- ・3Gは、近々、**停波予定**
- ・5Gの通信距離が非常に短く、洋上での活用は不向き

陸上向けの電波を活用して、海上で利用。

(P8の技術調査②参照)

【調査内容】

- ・複数の船舶に通信設備を設置し、日本周辺海域の電波状況、通信速度、遅延等を調査。

【衛星通信】



<課題>

- ・通信費が**高価**
- ・通信速度が**低速**

ソフトバンクとOneWebによる従来の衛星通信より安価かつ高速な「低軌道衛星通信サービス」が**R5年以降に開始予定**

② 船内通信環境整備に関する調査

【現状】

新造船: 建造時に船内LANを整備する事例が増加。
 既存船: 船陸間通信が極めて脆弱であるため、船内ICT技術・DXの意欲は生じ難く、船内通信は船内(甲板室など)の一部しか施工せず。仮に、追加で施工する場合には、**大掛かりな配線工事が必要。**

他方、陸上では、**追加配線が不要な通信技術が実用化済。**

・電力線通信(PLC: Power Line Communication)

電力線に通信信号をのせて通信を行う技術。

陸上では、2000年代後半に家庭向けに製品化。

2021年6月の規制緩和により**鋼船での利用が解禁。**

【調査内容】

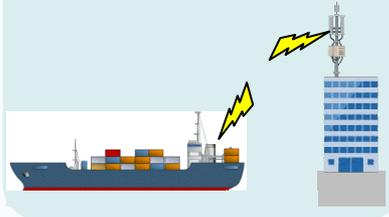
- ・内航船にPLCに係る通信機器を設置し、通信速度、遅延、データ欠損等を調査し、従来の船内LANケーブルによる通信環境と比較。併せて、IoTデバイスからの大容量データ(映像データ等)の利用可否を検証。

技術調査②-1 外部アンテナ付きルータ等による船陸間通信に関する調査

- 衛星通信は、現在、高コストかつ低速であるため、DXの前提となる大容量の通信は、現実的な状況にない。なお、近々、開始予定であった低軌道衛星通信サービスは、世界情勢の急変等により、その開始時期が少し遅れることとなった。
- 一方、通信機器市場においては、遠距離でも通信可能とされる機器(外部アンテナ付きルータ等)が存在し、船陸間通信の有効な手段になり得ると思われるが、海上における活用が進んでいない状況である。
- このような状況を踏まえ、これら機器を船陸間通信手段の選択肢とすべく、**携帯回線(陸上基地局からの電波)を最大限活用し、実船において、これら機器を介して船陸間の通信を行うことで電波受信性能等を調査。**

【現状の船舶の通信手段】

【携帯回線(3G・4G)】



【衛星通信】



<課題>
 ・海上では**途切れやすい**
 特に居室などでは**通信が困難**

<課題>
 ・通信費が**高価**
 ・通信速度が**低速**

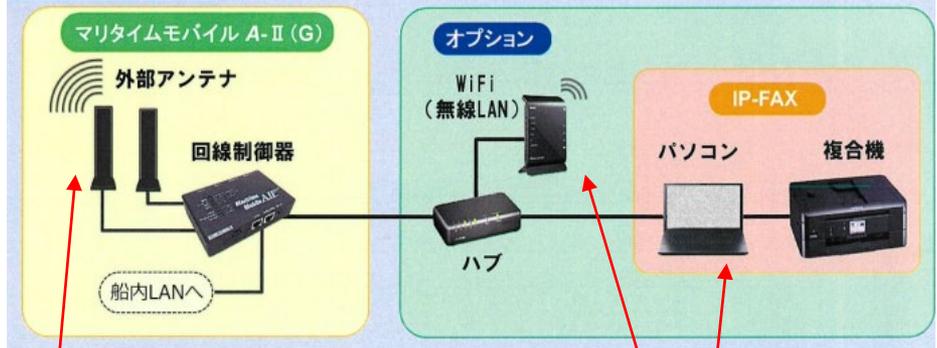
携帯回線を最大限に活用

ルータを船内の比較的電波の受信が良い場所に設置し、陸上からの電波を受信する。船内通信はLANやWi-Fiを駆使し、乗組員の携帯やパソコンでの通信を可能にする。

電波受信能力を比較する機器(例)



機器構成イメージ



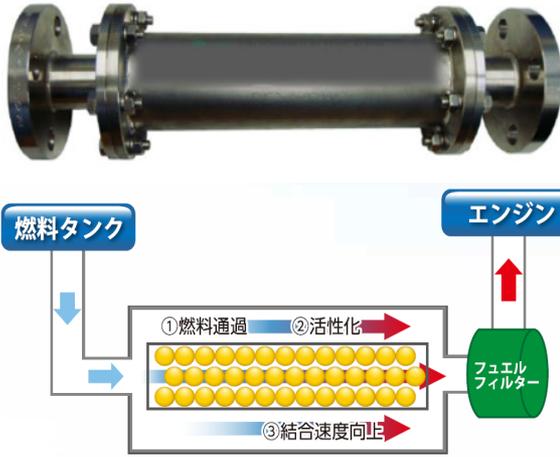
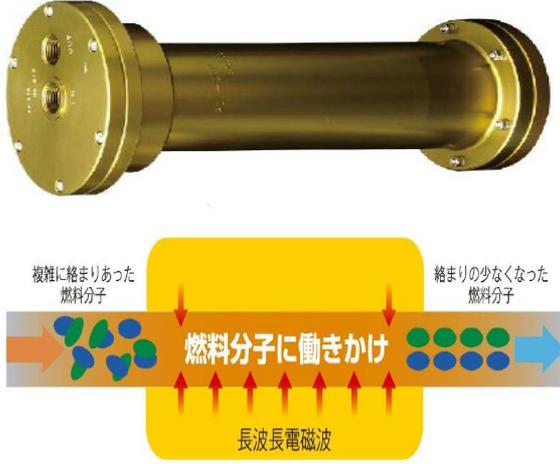
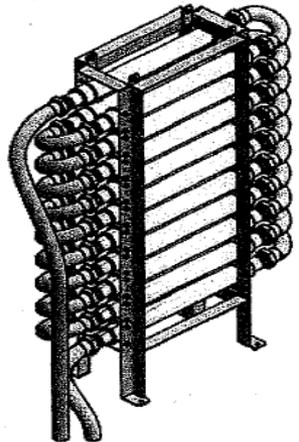
船橋や事務室の窓付近に設置

乗組員私用の機器(携帯、パソコンなど)

技術調査③ 燃料改質器の有効性検証に係る調査

- 内航カーボンニュートラルは喫緊の課題であり、CO2排出低減の候補となり得るものの一つとして燃料改質器がある。当該改質器に燃料を通すことで、燃料を燃えやすいような性状に改質し、結果として燃料消費量が低減するとされている。
- については、燃料改質器に関して、内航CNに貢献できるよう、機構の共有制度への組込の可否を意識しつつ、燃料改質器の有効性検証（性能評価）に係る調査を実施する。

燃料改質器の種類

 <p>燃料タンク → エンジン</p> <p>①燃料通過 → ②活性化 → ③結合速度向上</p> <p>フューエルフィルター</p>	 <p>複雑に絡まりあった燃料分子 → 絡まりの少なくなった燃料分子</p> <p>燃料分子に働きかけ</p> <p>長波長電磁波</p>	 <p>複数の触媒を介し、燃料油を改質する</p>
<p>特殊セラミックを用いた方式</p>	<p>電磁波を用いた方式</p>	<p>触媒を用いた方式</p>

調査概要

①燃料油の性状分析

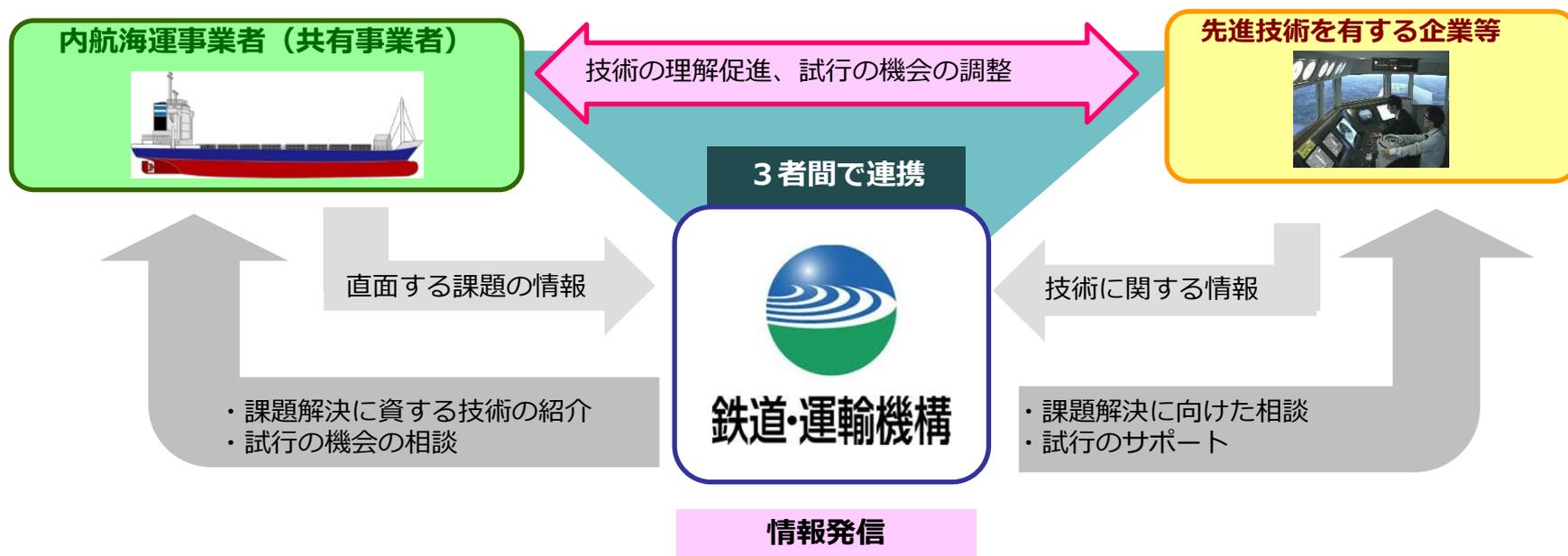
動粘度及び密度の計測、定容燃焼試験により、燃料改質前後の燃料の性状を変化を調査。

②陸上運転試験

船用内燃機関に25%～100%の負荷を与え、機関の状態、燃料消費量、Nox等の排気ガスを調査。

「内航ラボ」の活動

- 目的：
 鉄道・運輸機構（JR TT）が、技術のシーズを持つ企業等と内航海運事業者との橋渡しを行い、技術に対する理解を促進し、さらには試行の機会を創出することで、内航海運分野の発展に寄与する。
- 対象とする技術：
 労働環境改善、環境負荷低減、安全性向上等の内航海運事業者が直面している課題の解決に資する技術
- 情報発信：
 試行後の結果は、技術セミナーやHP等にて、情報発信を行う。



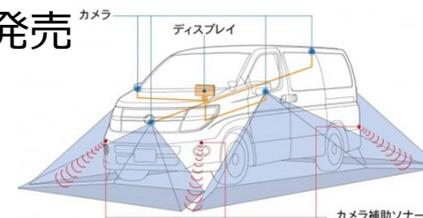
俯瞰映像モニタリングシステムの内航船での有効性検証 (沖電気工業(株))

- ✓ 自動車で活用されている4方向のカメラ映像を合成して映像を表示する技術
- ✓ 機構が橋渡し役となって、2020年8月、第一八幡丸 (八幡丸漁業運輸株式会社) に同システムを搭載・検証したところ、操船支援の一助になることを確認

操船者の反応:

- ◆「離着棧時に死角となる左舷後方が確認できることは有効である」
- ◆「音声警告など他機能との連携を期待」
- ◆「操船時、ワンタッチで視点操作が出来る事を期待」

- ✓ その後、同社と海技研の共同研究を経て、2021年12月に製品発売



<概要>

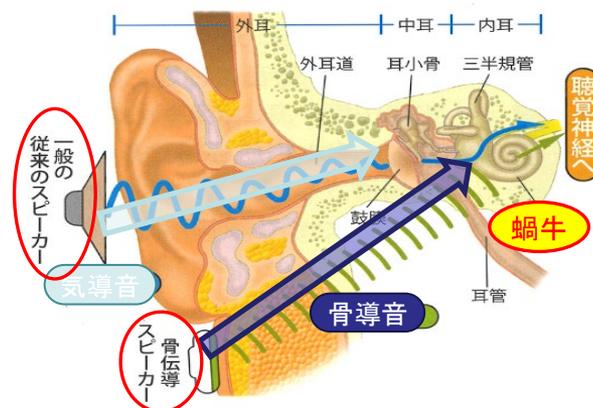
- 難聴を患ったベートーヴェンの逸話があるとおり、歯や骨を通じて音声を聞き取ることができる現象自体は16世紀ごろから知られた技術。
- 補聴器等から活用され始め、近年は軍や消防等の無線機において、騒音に強く、ハンズフリーで使えるツールとして活用され始めている。
- 騒音環境下でも明瞭に声を伝えることができるため、**大声による喉枯れの防止、指示の聞き間違いによる作業ミス防止**、耳栓やイヤマフを着用したまま会話できるため、**騒音性難聴の発症防止**が期待される。
- さらに、騒音環境以外では、無線等連絡中でも耳を塞がず、周囲音を確認できるため、**危険等への対応の迅速化**が期待される。

騒音による健康被害（騒音性難聴等）や 騒音による指示伝達ミスによる事故の防止



- ✓ 骨伝導技術により、イヤマフ・耳栓を着けた状態で会話が可能。
- ✓ 機関室等騒音下でもクリアに会話が可能。

●耳の構造



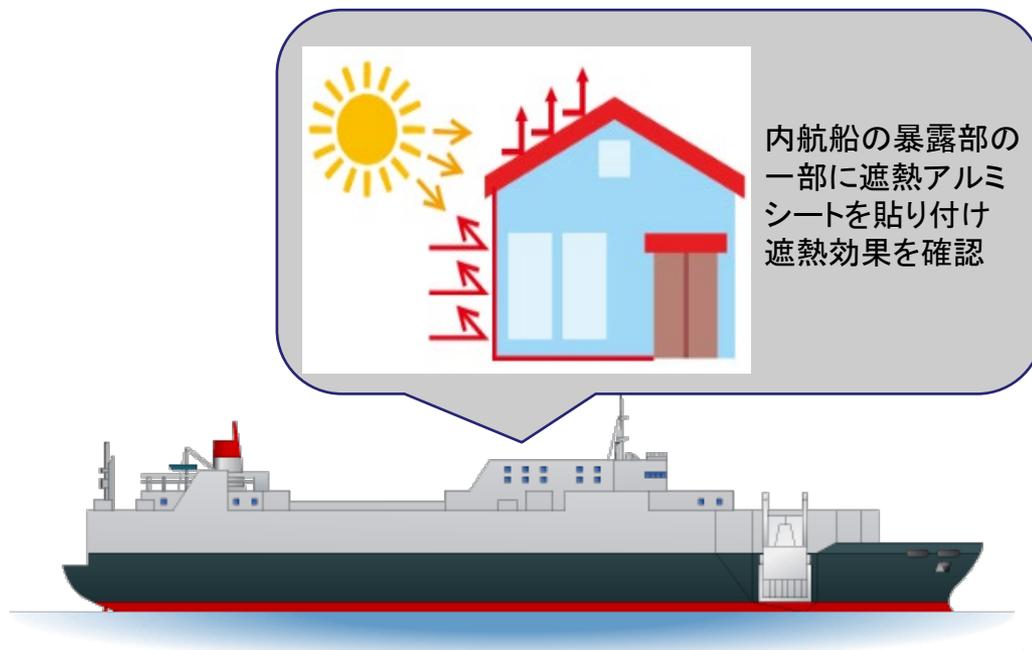
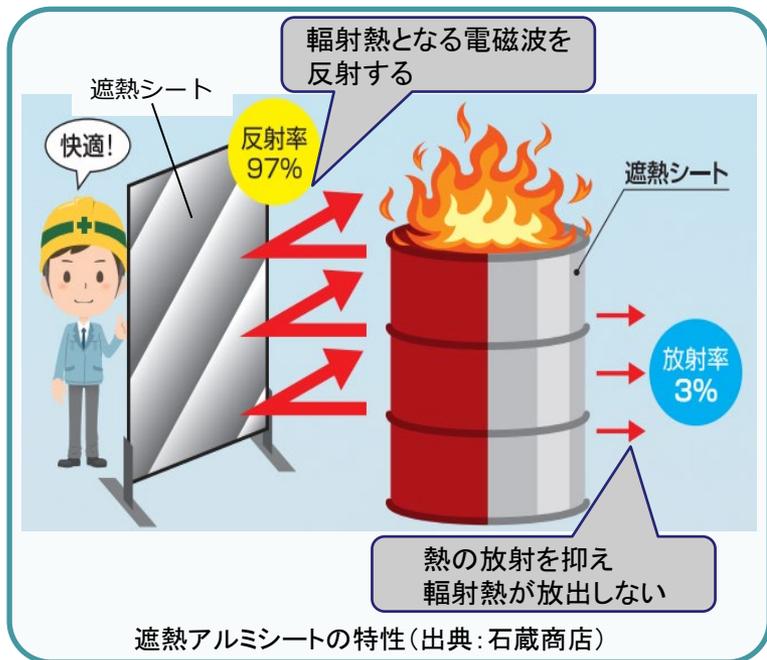
気導音：「空気振動」が鼓膜に伝わり、中耳で振動が増幅し、蝸牛に伝える一般的な聴き方

骨導音：「骨振動」は鼓膜、中耳を介さず蝸牛に直接伝える聞き方

内航ラボ③-1 (株)石蔵商店「遮熱アルミシート」

<概要>

- アルミニウムは、太陽から放射される赤外線などの電磁波を表面で反射させる性能を有するため、輻射熱が発生せず、遮熱効果がある。また、輻射熱を反射する特性も有するため、輻射熱からの熱放射を抑制する効果もある。（輻射熱：電磁波によって伝わる熱。例えば電気ストーブの熱源によって人体など温める熱）
- 遮熱アルミシートによって太陽からの電磁波などを反射することで、太陽光が直接当たる**車両区域などの温度上昇を抑制、当該場所における労働環境の改善が期待される。**
- 同じ遮熱材料である「遮熱塗料」は、塗りむらが生じる可能性があるが、遮熱アルミシートは工業製品自体を貼り付けるので、仕上がりに不均一性がない（所定の遮熱効果が得られる）。また、船内に施工できれば、製品自体の劣化を防止でき、メンテナンスコストを低減できる可能性が高い。



船舶関係事業者表彰(造船所)

◎鉄道・運輸機構では、共有建造制度の促進に多大な貢献をいただいた船舶関係事業者(共有事業者及び造船所他)に対する表彰を行い、感謝状を贈呈。

◎令和3年度船舶関係事業者表彰(造船所)では、令和4年2月17日に内海造船株式会社(広島県尾道市)に対して、感謝状の贈呈を実施。

表彰基準:機構共有船の建造実績が50隻に達した造船所(表彰を受けた後、建造実績が50隻に達した造船所)

鉄道・運輸機構発足後の船舶関係事業者表彰(造船所)

表彰年度	造船所	表彰基準
平成18年度	山中造船(株)	100隻達成
平成26年度	(株)三浦造船所	200隻達成
令和3年度	内海造船(株)	100隻達成



内海造船株式会社の皆様と記念撮影

新たに海事広報チームを発足

共有船にまつわる様々な情報等を積極的に発信するため、海事広報チームを発足しました。以下のような取り組みを行っています。

取組①：ニュースレターを発行

7月18日（海の日）に創刊号を発行。共有船の乗船記や船にまつわる情報等を発信していきます。



ニュースレター



取組②：Twitterでの発信強化

JR TTの公式Twitterにて、共有船の進水、竣工の様子や船舶部門として出展・参加する行事の情報等をお知らせしております。



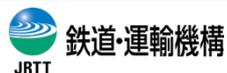
JR TT公式 Twitter

内航船支援セミナーの開催

11/18 (金)
TKP品川カンファレンスセンター
&
同会場からのオンライン配信

令和4年度 内航船支援セミナー

会場とオンライン配信の
ハイブリッド方式にて開
催！
会場50名様
オンライン配信300名様



プログラム (途中休憩あり、開始時間は目安)	講師
～セミナー開始～	
(1) 労働環境改善 「内航船における生産性向上・働き方改革に向けた具体的取組み」 「OneWebに関する最新状況のご報告」	曾我部 公太 一般社団法人内航ミライ研究会 専務理事・事務局長 畝河内 毅 一般社団法人内航ミライ研究会 理事 押田 祥宏 ソフトバンク株式会社テクノロジーユニットサービス企画技術本部 グローバル通信事業統括部 担当部長
(2) 内航カーボンニュートラル 「内航船のGHG削減に向けた川崎重工の取組み～船型開発と推進システムのトータルインテグレーション～」 「燃料電池船の実証試験に関するご紹介」 「船舶推進装置用水潤滑軸受の最新動向」	按田 正樹 川崎重工株式会社船舶海洋ディビジョン 技術総括部 新事業推進部 性能開発課 課長 前川 真吾 川崎重工株式会社船用推進ディビジョン 船用推進システム総括部 システムエンジニアリング部 システムマネジメント課 主事 清河 勝美 ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 特機事業部 システムエンジニアリング部 部長 横垣 賢司 株式会社ミカサ工業用品生産技術事業部 技術部 開発企画グループ チーフエキスパート
(3) 内航ラボ 「SDGsにおける遮熱アルミシートの可能性～環境改善・省エネ・脱炭素～」	石蔵 義浩 株式会社石蔵商店 建材事業部 代表取締役  遮熱アルミシート
(4) 国土交通省からの情報提供 「内航船の低・脱炭素化に向けた取組み」	河合 崇 国土交通省 海事局 海洋・環境政策課 技術企画室長

※聴講の申し込みは終了しました。