

内航海運の安定的輸送の確保及び 生産性向上に係る取組について

令和元年11月26日(火)

国土交通省海事局

目次

1. 安定的輸送の確保及び生産性向上に関する指標の進捗	1 ~ 9
2. 経営効率化の促進に関する施策例	10 ~ 14
3. 代替建造の促進に関する施策例	15 ~ 19
4. 技術的施策の推進	20 ~ 26

1. 安定的輸送の確保及び生産性向上に関する指標の進捗

1-1 安定的輸送の確保及び生産性向上に関する指標

- 「内航未来創造プラン」(平成29年6月とりまとめ)において、内航海運が目指すべき将来像である「安定的輸送の確保」と「生産性向上」を推進していくため、下記5つの指標を設定。

「安定的輸送の確保」に係る指標

- ①産業基礎物資の国内需要量に対する内航海運の輸送量の割合
- ②海運によるモーダルシフト貨物輸送量

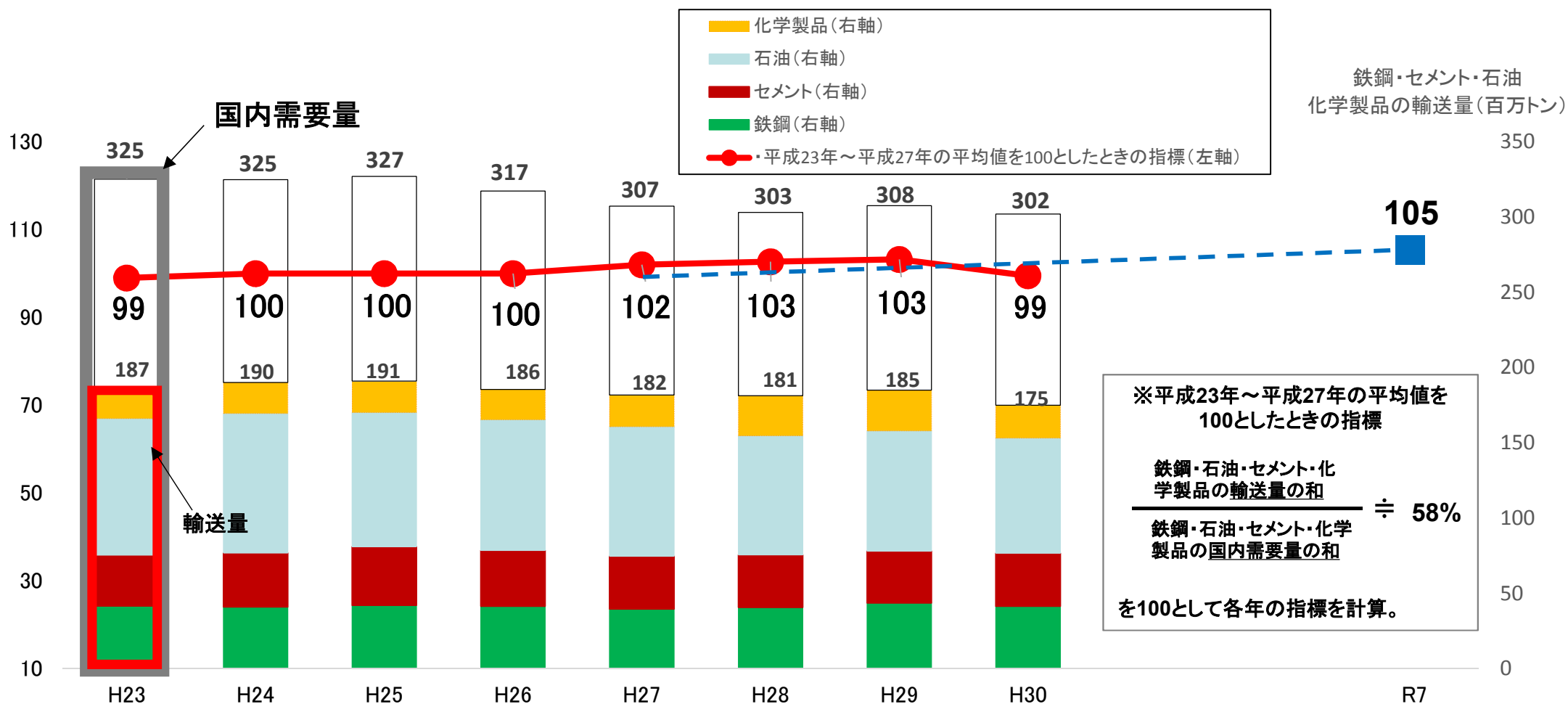
「生産性向上」に係る指標

- ①内航貨物船の平均総トン数
- ②内航海運の総積載率
- ③内航船員1人・1時間当たりの輸送量

1-2 安定的輸送の確保に関する指標①

(産業基礎物資の国内需要量に対する内航海運の輸送量の割合)

- 産業基礎物資の輸送については、国内需要量に対する内航海運の輸送量の割合(以下「割合」という。)を指標とすることにより、内航海運による安定的輸送が確保されているかを評価。
- 内航海運の輸送量(トンベース)を産業基礎物資の国内需要量(トンベース)で除した数値について、平成23年度から27年度までの5年間の平均値を100として、令和7年度の目標値をその5%増(105)と設定。
- 平成27年度以降、割合は増加傾向にあったが、平成30年度は化学製品の輸送量(トンベース)が減少したため、割合が減少したと考えられる。

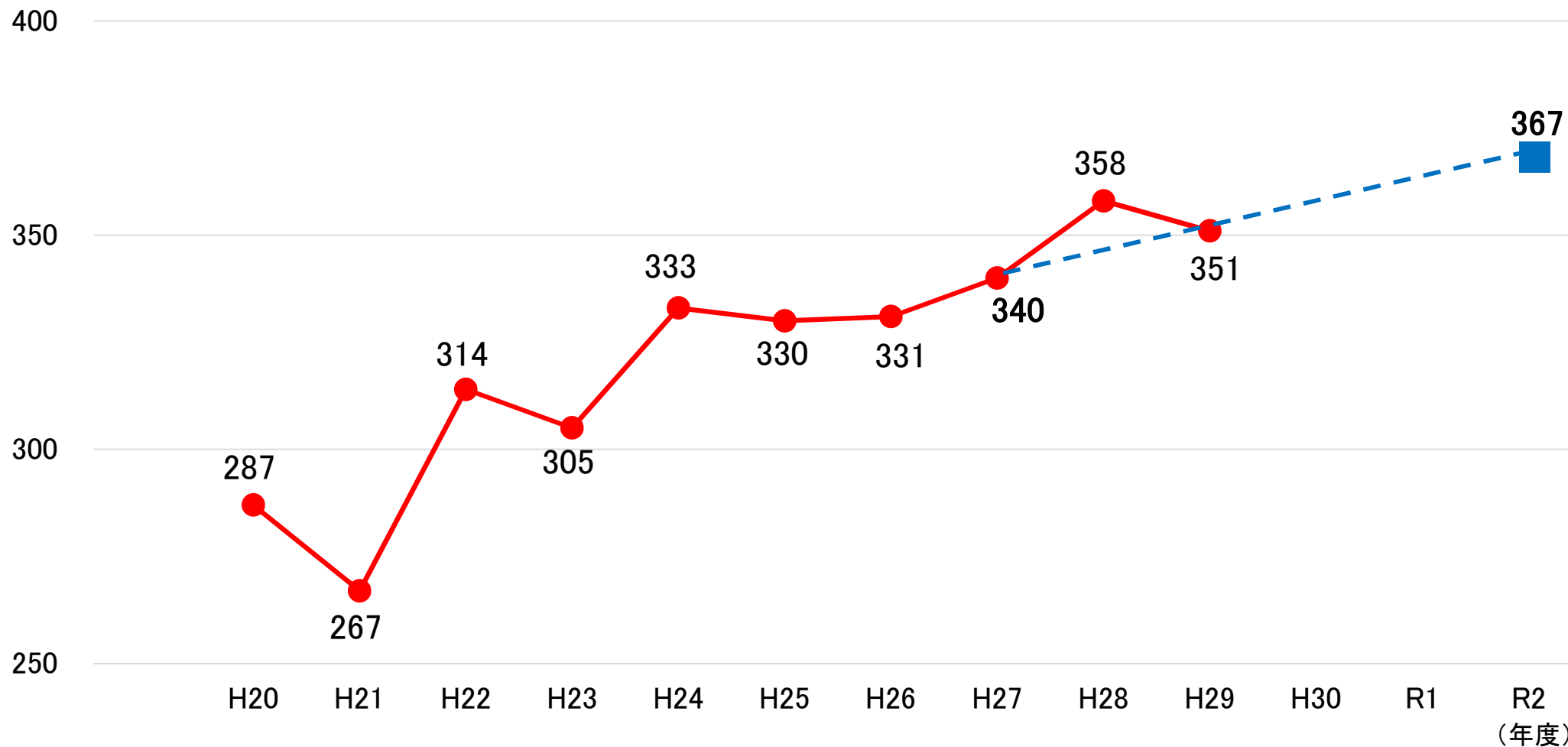


(出典) 内航船舶輸送統計年報及び(一社)日本鉄鋼連盟、石油連盟、石油化学工業協会、(一社)セメント協会統計資料より国土交通省作成

1-3 安定的輸送の確保に関する指標②（海運によるモーダルシフト貨物輸送量）

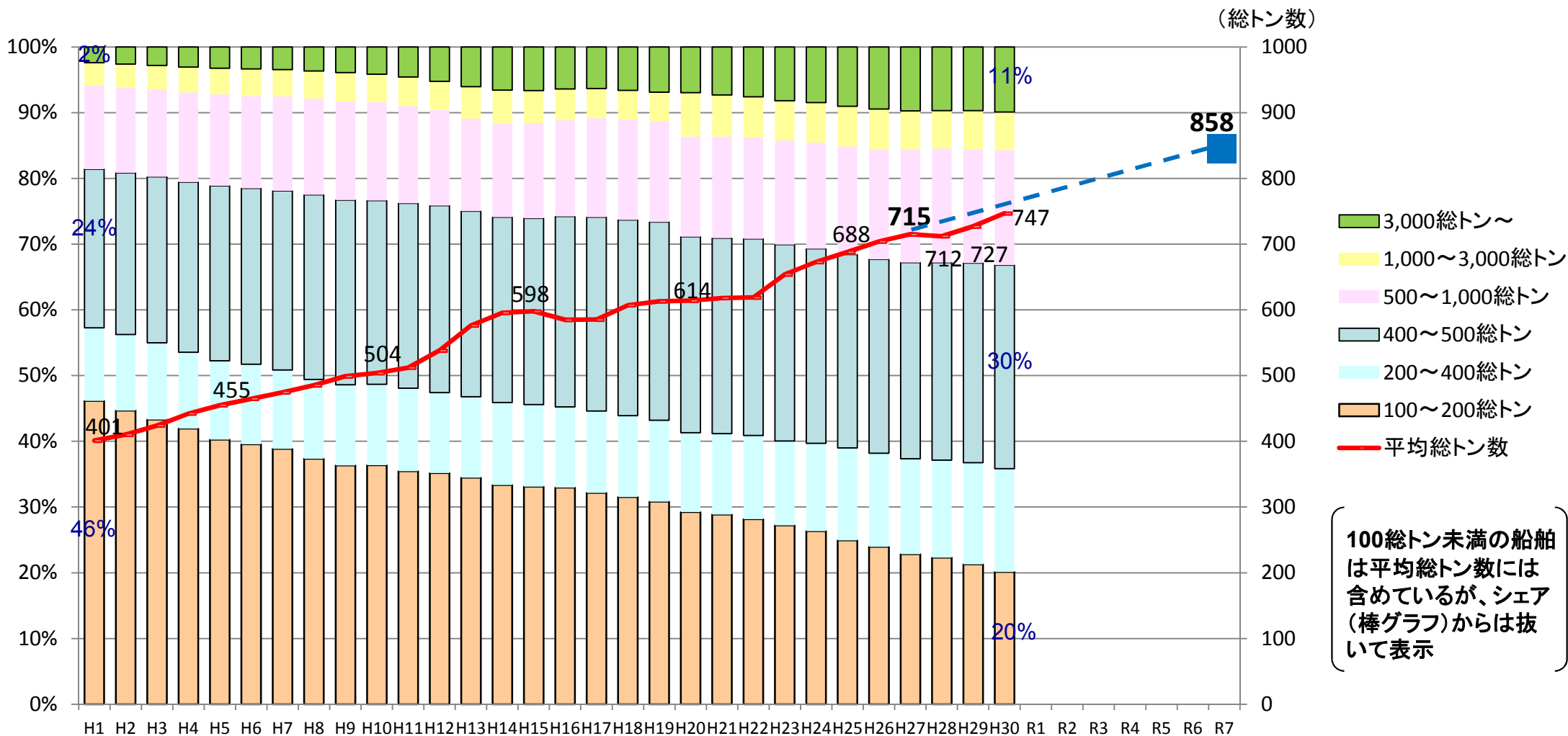
- モーダルシフト貨物の輸送については、陸上輸送からの転換による貨物輸送量そのものの増加を図ることが求められていることから、モーダルシフト貨物の輸送量を指標とすることにより、内航海運による安定的輸送が確保されているかを評価。
- 「交通政策基本計画」(平成27年2月13日閣議決定)において、内航海運による雑貨貨物輸送量(トンキロ)を令和2年度までに367億トンキロとする目標を設定。
- 昨今のトラック運転手不足やトラック輸送における労働時間規制等を背景に、内航海運における雑貨貨物の輸送トンキロは増加傾向にある。

(億トンキロ)



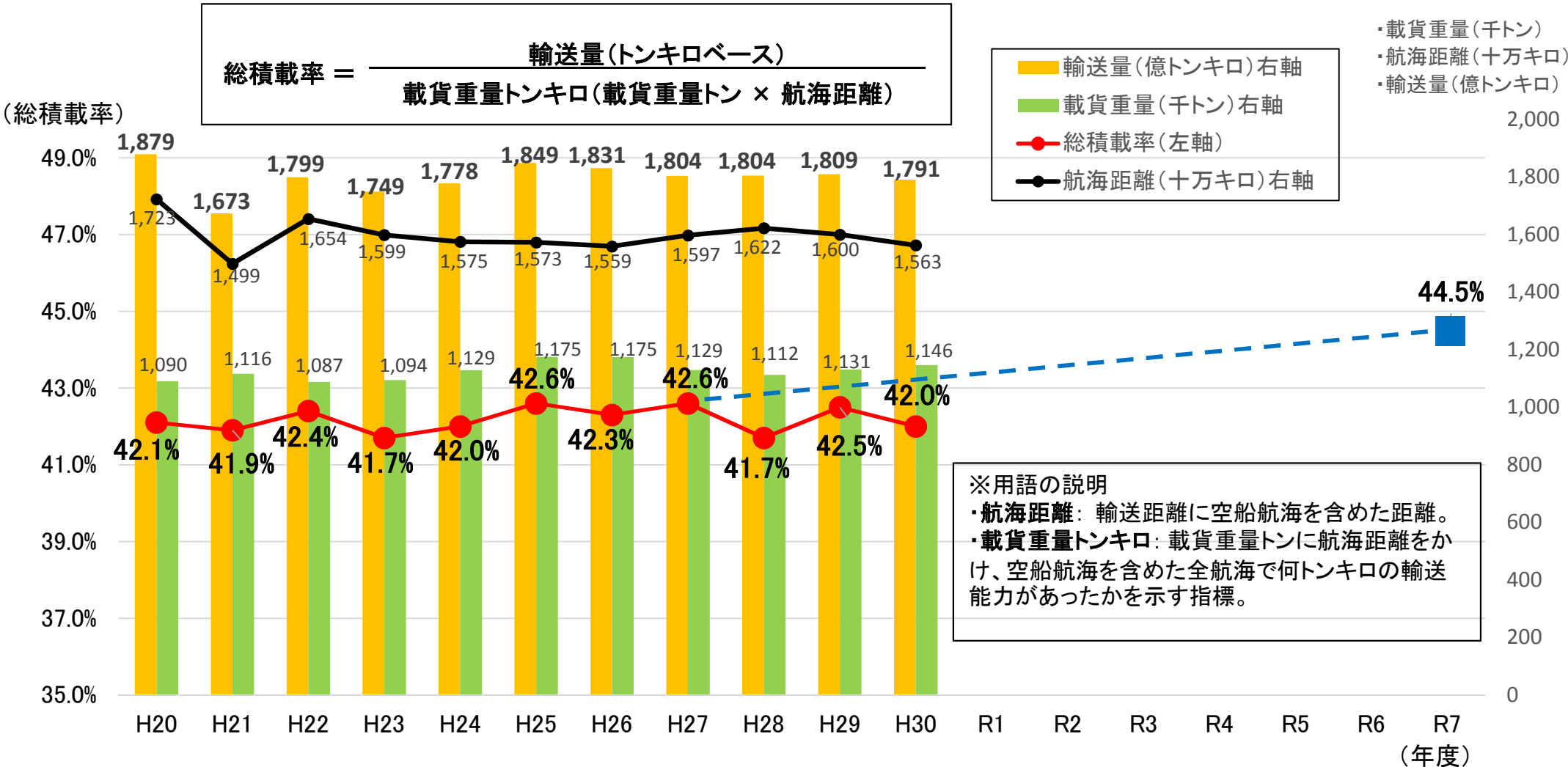
1-4 生産性向上に関する指標①（内航貨物船の平均総トン数）

- 一度に大量の輸送を可能とする観点から、内航貨物船の平均総トン数を指標とすることにより、内航海運の生産性が向上しているかを評価。
- 「内航未来創造プラン」において、令和7年度までに平成27年度の実績値（715総トン）の20%増とする目標値を設定。
- 199トンクラス（100～200G/T）の割合が減少しているのに対し、499トンクラス（400～500G/T）と、3,000トン以上の割合が増加していることが平均総トン数の増加の要因と考えられる。



1-5 生産性向上に関する指標②（内航海運の総積載率）

- 船舶の輸送の効率性を向上させる観点から、総積載率（船舶の輸送能力（載貨重量トンキロ）に対する輸送量の割合）を指標とすることにより、内航海運の生産性向上を評価。
- 「内航未来創造プラン」において、令和7年度までに平成27年度の実績値（42.6%）の5%増とする目標値を設定。
- 平成27年度以降、輸送量（トンキロベース）は概ね横ばい、一方で、大型化する船舶に対応した輸送への取組はその途上と思われ、総積載率がボックス圏にとどまっていると考えられる。



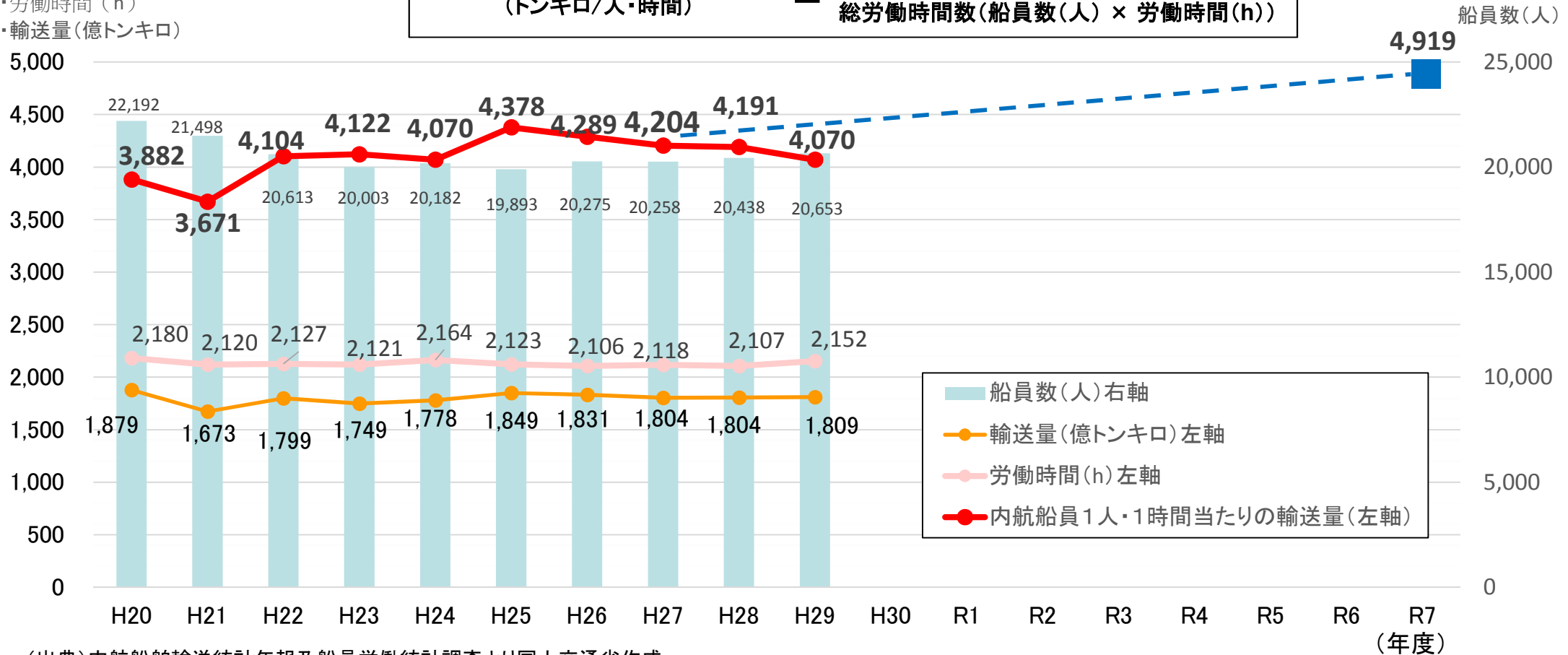
(出典)内航船舶輸送統計年報より国土交通省作成

1-6 生産性向上に関する指標③（内航船員1人・1時間当たりの輸送量）

- 船員の労働生産性を向上させる観点から、内航船員1人・1時間当たりの輸送量(トンキロベース)を指標とすることにより、内航海運の生産性を評価。
- 「内航未来創造プラン」において、令和7年度までに平成27年度の内航船員1人・1時間当たりの輸送量の実績値(4,204トンキロ/時間)の17%増とする目標値を設定。
- 平成27年度以降、内航船員の総労働時間数が増加傾向にあるのに対して、輸送量(トンキロベース)は横ばいであるため内航船員1人・1時間当たりの輸送量が微減していると考えられる。

・内航船員1人・1時間当たりの輸送量
(トンキロ/人・時間)
・労働時間(h)
・輸送量(億トンキロ)

$$\text{内航船員1人・1時間当たりの輸送量 (トンキロ/人・時間)} = \frac{\text{輸送量(トンキロベース)}}{\text{総労働時間数(船員数(人) × 労働時間(h))}}$$

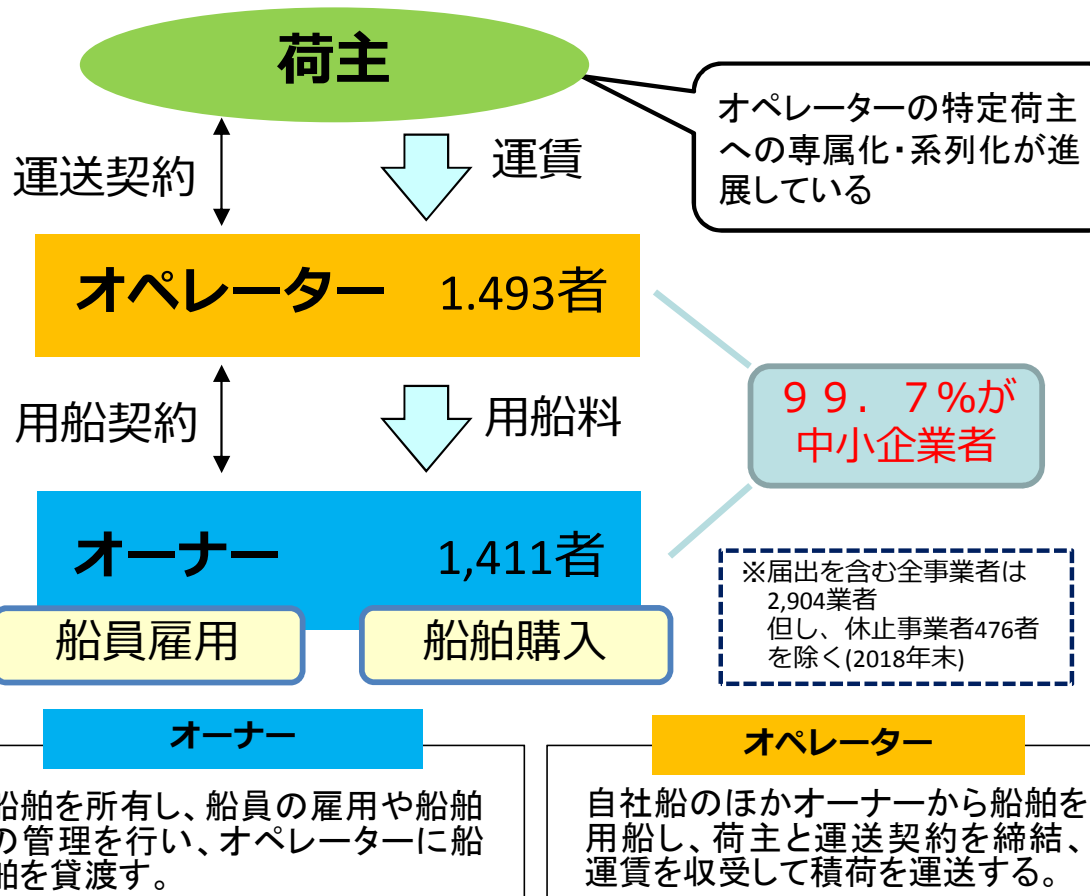


(出典)内航船舶輸送統計年報及船員労働統計調査より国土交通省作成

1-7 内航海運業の産業構造と経営状況

- 内航海運業は少数かつ大規模な荷主企業の下で、少数の元請けオペレーターが当該荷主企業の輸送を一括して担う傾向となっている。さらに、これらの元請けオペレーターの下に、2次請け以下のオペレーターが専属化・系列化するとともに、各オペレーターの下にオーナーも専属化・系列化する構造となっている。
- 事業者全体の99.7%が中小企業者であり、船舶という巨額の生産設備への投資が必要であるため、固定比率や負債比率が611%、744%と他産業と比べて著しく高く、「低い収益性」と「過大な投資」という矛盾した事業環境に置かれている。

内航海運業の産業構造



内航海運業の経営状況

経営状況 (1者当たり平均)	内航海運業 (オーナー)	陸運業	全産業
売上高(千円)	433,402	641,884	552,702
営業利益(千円)	7,302	40,905	24,141
営業利益率 (営業利益/売上高)	1.7%	6.5%	4.4%
	全産業と比して半分以下		
固定比率 (固定資産/自己資本)	610.7%	237%	134.1%
	全産業と比して約5倍		
負債比率 (負債/自己資本)	744.2%	210.7%	139.8%

(出典) 法人企業統計調査 (平成29年)、
内航海運業報告規則に基づく内航課調査 (平成29年)

1-8 内航海運業における労働生産性(イメージ)

- 労働生産性とは、労働者がどれだけ効率的に成果を生み出したかを測る指標であり、1単位の労働投入量当たりの付加価値額を数値化したもの。
- 労働生産性を向上させるためには、サービスの付加価値を高めるとともに、新技術への投資・働き方改革による業務効率化を図ること等が重要。

付加価値額

労働生産性 =

労働投入量 (従業者数 × 一人当たり労働時間)

$$= \frac{\text{売上高}}{\text{労働投入量}} \times \frac{\text{付加価値額}}{\text{売上高}} \quad \text{または} \quad \frac{\text{総資本}}{\text{労働投入量}} \times \frac{\text{付加価値額}}{\text{総資本}}$$

労働投入量 付加価値率 資本装備率 資本生産性

労働投入量 当たり売上高 付加価値率 資本生産性

押し上げ

押し上げ

押し上げ

押し上げ

輸送量の増加、積載率の向上

運賃の上昇 (サービス水準の向上+コストに応じた対価の収受)

予備船員の効率的な確保

新技術の活用

船舶の保守管理の効率化

船員のスキル向上

船舶の建造費の削減

長時間労働の縮減

船舶の省エネ化

荷役の効率化

予備船員の効率的な確保

船舶の大型化

運賃の上昇

新技術への投資

積載率の向上

船員のスキル向上

運航効率の向上

長時間労働の縮減

船舶の保守管理の効率化

荷役の効率化

船舶の建造費の削減

船舶の省エネ化

労働生産性を押し上げる要因の例

労働生産性を押し上げる要因の例

2. 経営効率化の促進に関する施策例

2-1 船舶管理会社を活用したグループ化・集約化のメリット

- オーナーにおける、①スケールメリットを活かした管理コストの削減や、②効率的な人材育成等を図るため、船舶管理会社を核とするグループ化・集約化の取り組みを推進

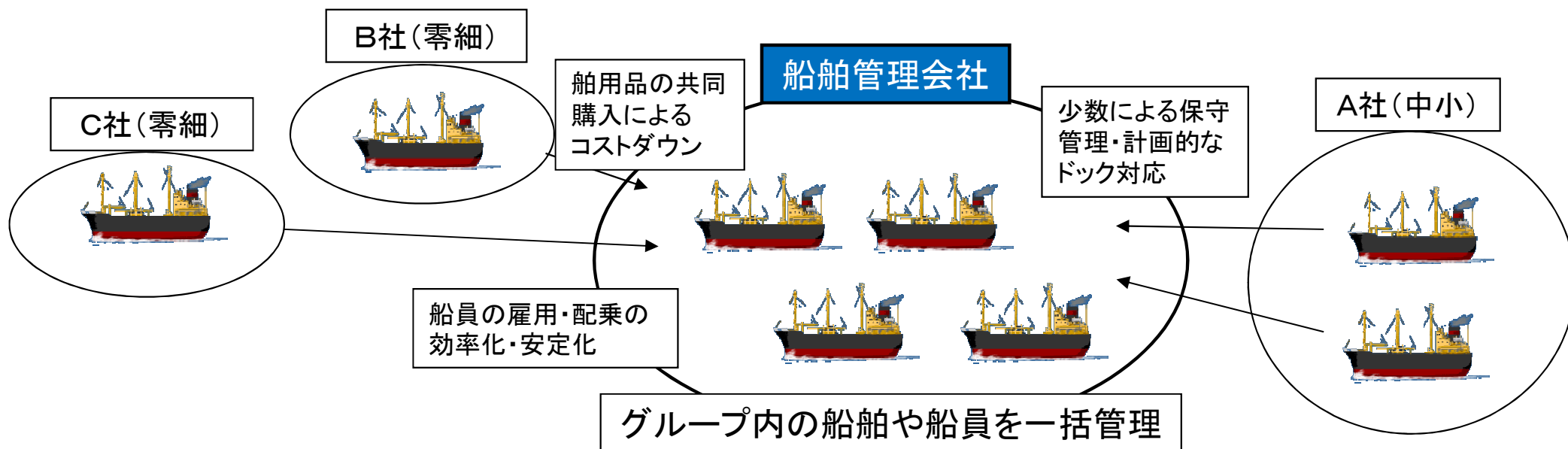
1. 内航海運事業者は、船舶の保持・安全管理、船員の配乗・教育等を船舶管理会社に一元化して外注委託。
2. 船舶管理会社は、内航海運事業者から船舶管理業務を受託し、様々なサービスを提供。

船舶管理会社の業務

船員の配乗・雇用管理業務

船舶の保守管理業務

船舶の運航実施管理業務



メリット

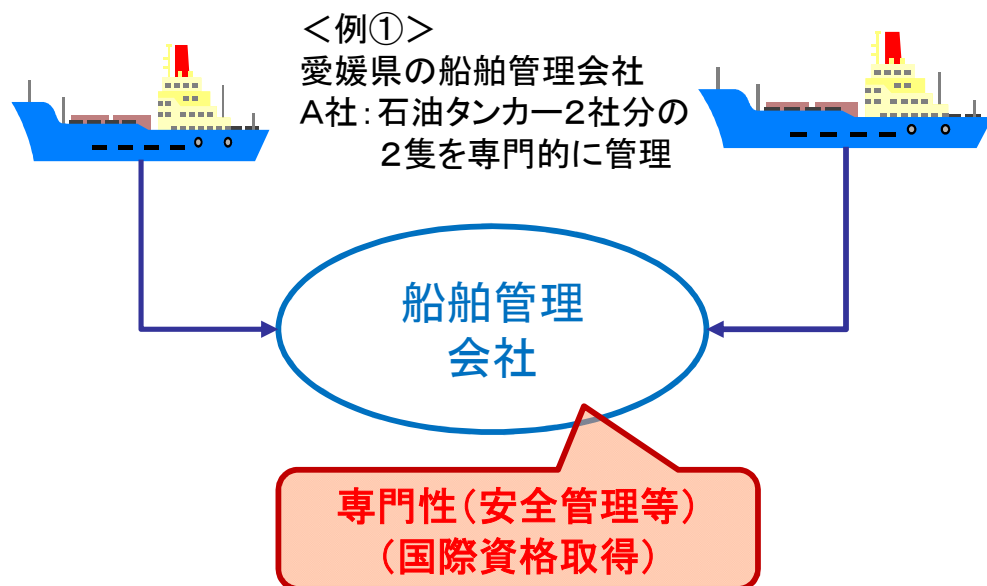
- 安全の確保
- ① 安全管理体制の充実
- ② 安全の総合的な向上

- 会社の体質基盤強化
- ① 経営基盤の安定化・信用力向上・コストダウン
- ② 予備船員確保の容易化

- 良質の労働力確保
- ① 労働力不足の解消
- ② 労働環境の向上
- ③ 船員教育の充実

2-2 船舶管理会社の活用による生産性向上の例

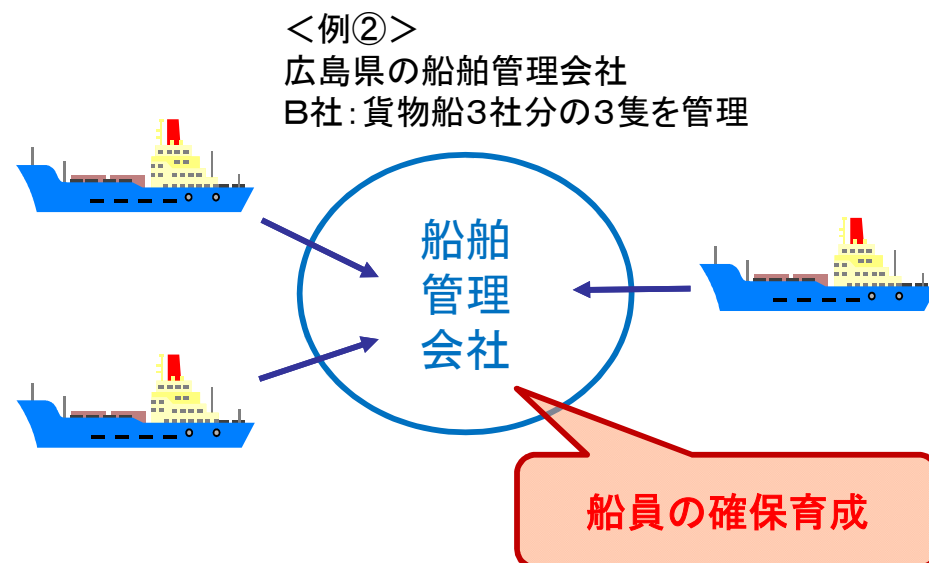
○ 船舶管理会社の専門的ノウハウを活用している例



- 荷主(石油業界)が、安全管理のさらなる強化等を目的として、船舶管理に係る国際的な資格の取得を用船の条件に追加。
- より専門的な知識や人材の確保・育成が船主に求められるようになり、個々の船社での対応が困難となるケースが発生。

→ 専門的ノウハウを取得した船舶管理会社において船主から一元的に船舶管理を受託し、船舶のメンテナンス等を含めて荷主等からの要求に対応。

○ 船主の船員確保・育成等が効率化された例



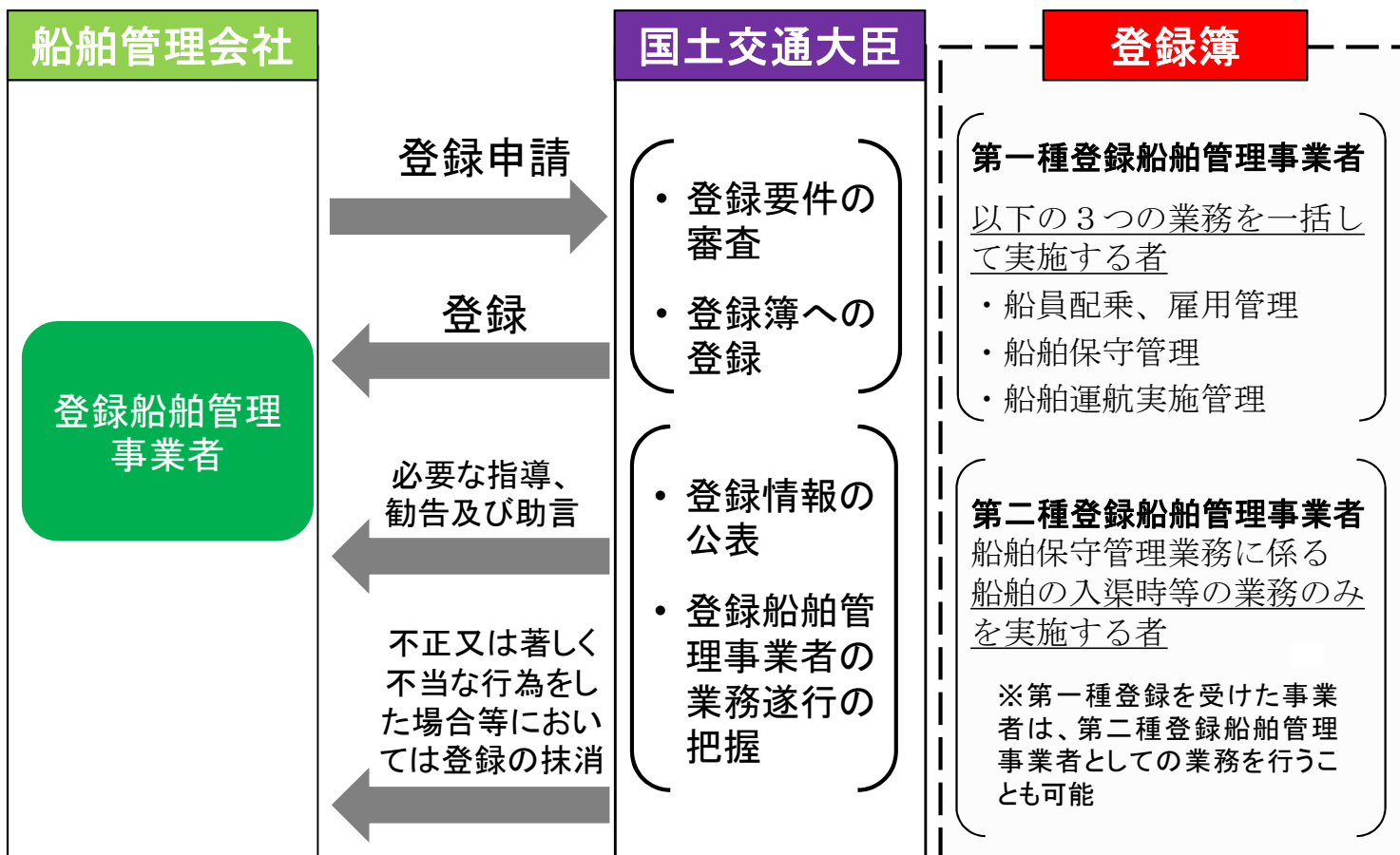
- 船員の突発的な理由(体調不良など)での下船に備えた交代要員の確保等が必要であるが、船主は厳しい経営環境を背景に予備船員の確保に苦慮。

→ 船舶管理会社が複数の事業者の船員の雇用管理を受託することで、予備船員の数を減らしつつ、安定的な船員の配乗が可能となった。

具体的には、個別事業者による管理では3社3隻で船員24名を抱えていたが、船舶管理会社の利用により21名体制とすることができた。

2-3 登録船舶管理事業者制度の創設

- 平成30年4月より**登録船舶管理事業者制度を開始(告示)**。令和元年年9月3日現在、25事業者が登録。
- 本制度を通じて、登録を受けた船舶管理会社による業務の品質の向上や、高品質の業務の安定的・継続的な実施を確保することで、内航海運業者の事業基盤強化を図る。



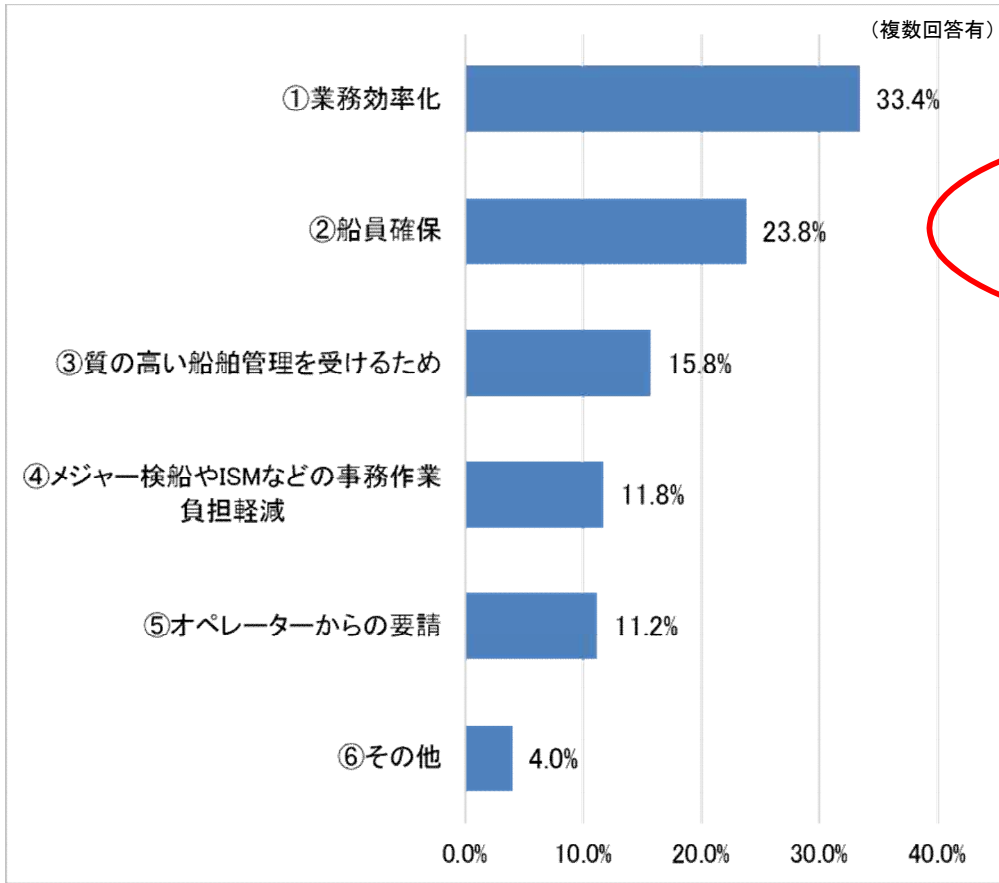
登録船舶管理事業者 (25事業者) ※令和元年9月3日現在

(株)アズーロジャパン	アキ・マリン(株)
浪速タンカー(株)	備後共同汽船(株)
(株)デュカム	(株)フロンティア
日本海運(株)	ブルーマリン(株)
富士輸送(株)	(有)正豊海運
名古屋汽船(株)	亀崎マリン(株)
鹿児島船舶(株)	YK SHIPPING(株)
大光船舶(株)	(株)三原汽船
山友汽船(株)	(株)雄和海運
(株)イコーズ	さおり海運(有)
(株)エイワマリン	協同商船(株)
日徳汽船(株)	つばさマリン(株)
増富海運(株)	

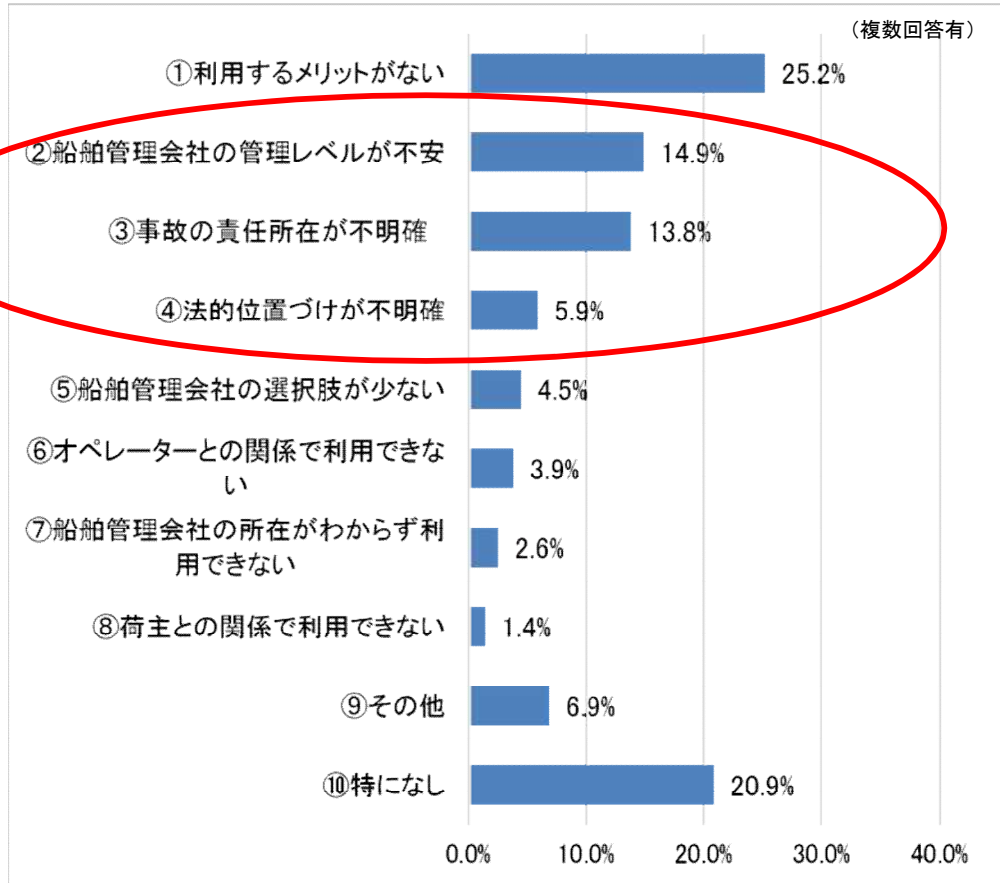
2-4 船舶管理会社の活用状況 (「内航海運事業実態調査」(平成28年8月)結果より)

- 船舶管理会社を活用する理由としては、「業務効率化」、「船員確保」や「質の高い管理を受けるため」と回答した者が全体の7割を超えており、船舶管理会社の活用が効率的な運航のための重要な手段と位置付けられていることが伺える。
- 一方、船舶管理会社を活用しない理由としては、「利用するメリットがない」、「管理レベルが不安」、「事故の責任の所在が不明確」等を挙げる事業者が多数であり、船舶管理会社に対する具体的な情報の不足、船舶管理会社の品質について統一的な評価がなされていないことが課題と考えられる。

船舶管理契約締結理由



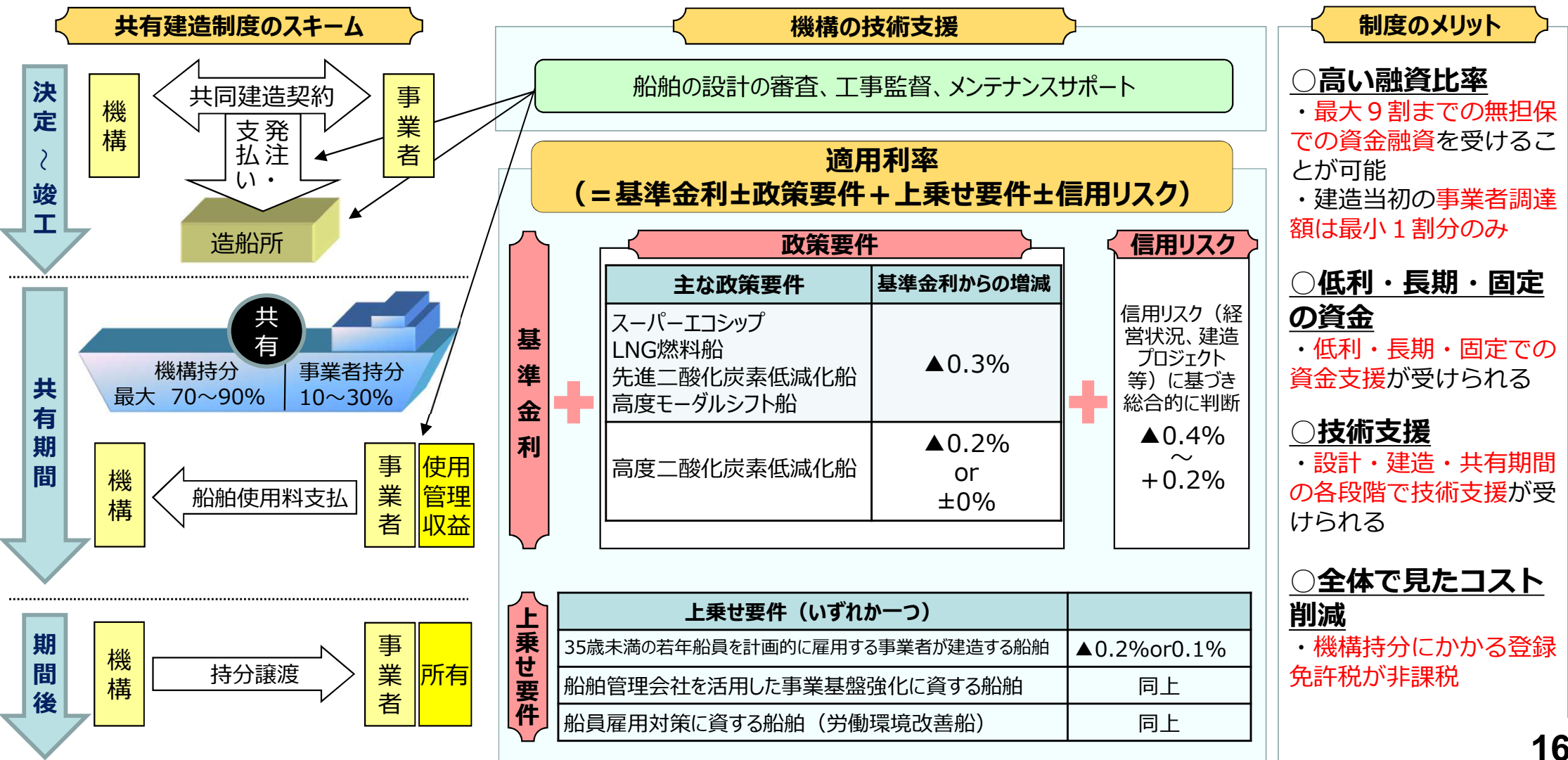
船舶管理契約を締結しない理由



3. 代替建造の促進に関する施策例

3-1 船舶共有建造制度

1. (独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構（以下「機構」）と海運事業者が費用を分担して船舶を共有建造
2. 竣工後は、機構と事業者との共有とした上で事業者が使用・管理
3. 機構が負担した建造資金は、事業者が共有期間（貨物船の場合10年～15年）を通じて、船舶使用料として支払い
4. 共有期間満了時に、機構持分の残存簿価（機構分担額の10%）を事業者が機構から買い取ることにより、当該船舶の所有権が事業者に完全に移転



3-2 内航海運関係の税制特例措置

- 船舶の代替建造等の促進のため、「船舶の買換特例制度」、「中小企業投資促進制度」の税制特例措置が講じられている。
- より高度な環境負荷低減船舶の建造等の促進のため、「船舶の特別償却制度」等の税制特例措置が講じられている。

船舶の買換特例（圧縮記帳）制度

特例措置の内容

船舶を譲渡し、新たに船舶を取得した場合における譲渡資産譲渡益について、80%を上限に課税繰延が認められる。

対象要件

- 環境負荷低減設備が搭載された新建造船舶及び中古船舶であること
- 譲渡船舶の船齢が25年未満であり、新たに取得する船舶が譲渡船舶の船齢未満であること。

<環境負荷低減設備の例>

【主機関】

電気制御型ディーゼル主機

【推進関係機器】

推進効率改良型ラダー

推進効率改良型船形

推進効率改良型プロペラ

サイトスラスター

【LED照明器具】

等

船舶の特別償却制度

特例措置の内容

高度な環境負荷低減設備が搭載した新建造船舶を取得した場合に、船舶の区分に応じて特別償却が認められる。

対象要件

環境低負荷船	高度環境低負荷船
加算償却額:16%	加算償却額:18%

<環境負荷低減設備の例>

【主機関】

電気制御型ディーゼル主機

【推進関係機器】

推進効率改良型ラダー

推進効率改良型船形

【推進効率改良型プロペラ】

【サイトスラスター】

【LED照明器具】

【熱効率改良装置】

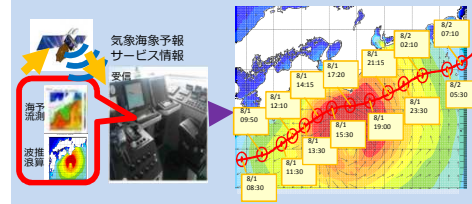
等

左記設備のうち主機を電気推進装置にする、又は、左記設備に航海支援システムを追加する

【電気推進装置付主機】

or 【航海支援システム】

気象・海象予測情報を活用し、省エネ運航が可能な航路・船速を提示



中小企業投資促進制度

特例措置の内容

中小企業者等が船舶を取得し、内航海運事業に利用した場合において、その取得価格（船舶は取得価格の75%）の30%の特別償却もしくは7%の税額控除が認められる。

対象要件

資本金1億円以下の企業等

※税額控除の場合、個人事業主または資本金3千万円以下の企業に限定される

3-3 総トン数499トンクラスの船舶における船員の確保・育成策①

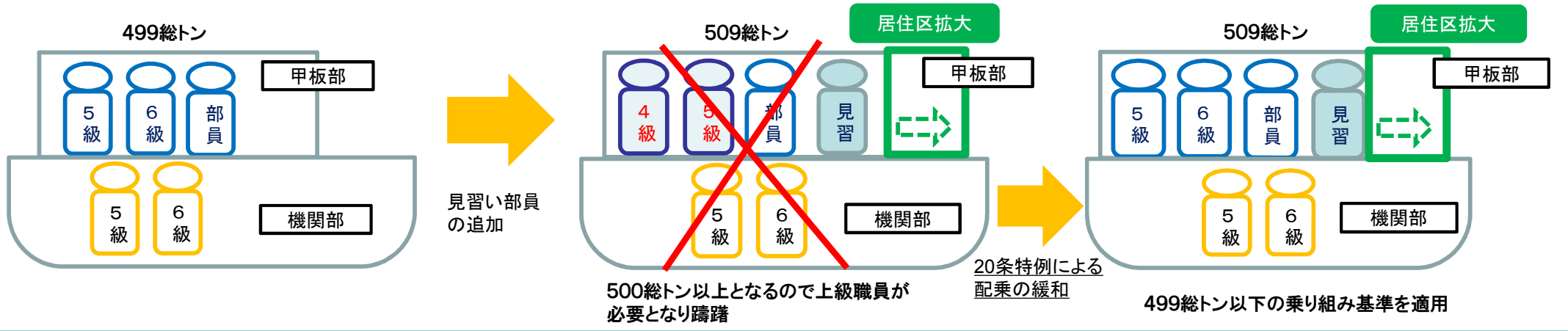
現状・課題

- 総トン数499トンクラスの貨物船において、新人船員を乗り組ませて育成する場合は、新たに船員室を増やす必要があるが、船員室等を増やしたこと(船舶の増トン)により、規制(配乗基準や安全基準等)レベルが厳しくなることから、各事業者においては、船員育成のための船員室増に踏み切れない状況。
- 内航船において、若年船員の確保・育成の強化が必要。特に総トン数499トンクラスの貨物船について、船員確保の目的で居住区を拡大した場合における増トン数を各種規制の適用から除外して欲しい旨の要望を踏まえ、以下の取組を昨年8月1日より開始。

取組の内容

配乗基準の一部緩和

船員の確保・育成のために居住区域を拡大(船員室増加)したことにより、総トン数500トン以上510トン未満となった船舶に対して、**船舶職員法第20条の特例許可を用いて、総トン数500トン未満の乗り組み基準を適用**



安全基準の一部緩和

船員の確保・育成のために居住区域を拡大(船員室増加)したことにより、総トン数500トン以上510トン未満となった船舶を対象に、**居住区域拡大による安全性への影響のない一部の安全基準(機関室の消防設備等)について、引き続き総トン数500トン未満の船舶と同じ基準を適用。**

【参考】船舶消防設備規則の一部基準

規則での要求事項	総トン数 509トン	総トン数 499トン
機関室にCO2、高膨脹泡又は加圧水噴霧の固定式消火装置	必要	不要

期待される効果

船員育成のための船員室増が行いやすくなり、新たな船員の確保・育成に寄与する。現在5隻(建造中含む)。

3-3 総トン数499トンクラスの船舶における船員の確保・育成策②

- 船員育成船舶について、「港則法体系(港内の交通ルール)」及び「港湾運送事業法体系(貨物の船舶との積卸しに必要な許可の種別)」、「労働安全衛生法体系(船内荷役作業における作業主任者の選任)」においても総トン数500トンを境として扱いが変わるため、関係法令の改正により必要な措置を講じたところ。

概要

- 下記の政省令を改正し、船員育成船舶について、総トン数500トン未満に準じた取り扱いとなるよう措置。

①内航海運業法施行規則

- ✓ 船員育成船舶を外見的に判別できるよう、「内航船舶の表示」を改正。

②港湾運送事業法施行規則

- ✓ 500トン未満の船舶のみ貨物の積卸しを行える沿岸荷役事業の範囲に限定した港湾荷役事業の許可を受けた港運事業者が、船員育成船舶の貨物の積卸しを扱えるように改正。

③港湾運送事業報告規則

- ✓ 報告様式の「沿岸荷役実績」に船員育成船舶の荷役を含むように改正。

④港則法施行規則

- ✓ びょう泊や水路の航行等の交通ルールについて、500トン未満の船舶と同様の基準を適用できるように改正。

⑤労働安全衛生法施行令・労働安全衛生規則

- ✓ 船内荷役作業主任者の選任が必要な船舶の範囲について、500トン未満の船舶と同様の基準を適用できるように改正。

令和元年 11 月 20 日
 海事局 海洋・環境政策課
 内航課

国内初の「LNG 燃料フェリー」が建造されます

今般、国内初の「LNG 燃料フェリー」が建造されることになりました。LNG 燃料の採用により、従来のフェリーと比較して二酸化炭素 (CO₂) 排出量の 20%以上低減が見込まれます。国土交通省及び経済産業省は、この LNG 燃料フェリーの建造を支援しています。

今般、株式会社商船三井により、国内初となる「LNG 燃料フェリー」2 隻が建造されることになりました。

本船は、株式会社フェリーさんふらわあが借り受け、同社が運航する大阪～別府航路において既存船の代替として、2022 年末から 2023 年前半にかけて順次就航する予定です。

(参考) (株) 商船三井、(株) フェリーさんふらわあ、三菱造船 (株) の 3 社共同会見実施
 商船三井プレスリリース
<https://www.mol.co.jp/pr/2019/19088.html>
 フェリーさんふらわあプレスリリース
https://www.ferry-sunflower.co.jp/news/article/osaka_beppu_LNG_ferry.html

LNG 燃料は、従来の燃料 (船舶用重油) と比較して以下のような優れた環境性能を有しています。

- ・発熱量あたりの二酸化炭素排出量が 20%以上減少
- ・硫黄酸化物 (SO_x) の排出量がほぼゼロ

内航船の大幅な省エネや省 CO₂ を進めるため、国土交通省及び経済産業省は「内航船の運航効率化実証事業 (内航船の総合的な運航効率化措置実証事業)」を実施しています。本年 10 月 24 日、同実証事業において、今般の LNG 燃料フェリーは先進的省エネルギー船舶であるとして、その省エネ効果に関する実証事業を行うこととしています。

国土交通省では、このような先進的な取組への支援等を通じ、LNG 燃料船の普及促進及びそれによる内航船の省エネルギー化・省 CO₂ 化に努めて参ります。



LNG 燃料フェリーイメージ図 (商船三井 HP より)

主要項目

乗客数	最大旅客定員 763 名
トラック積載可能数	136 台 (13m 換算)
航行速力	22.5 ノット
全長	約 199.9m
総トン数	約 17,300 トン

参考：「内航海運の省エネルギー化実証事業を採択しました！」

(https://www.mlit.go.jp/report/press/kaiji07_hh_000138.html)

【問い合わせ先】(代表) 03-5253-8111

海事局 海洋・環境政策課 中村、鈴木 (内線) 43-902、43-914

(直通) 03-5253-8636 (FAX) 03-5253-1644

内航課 今元、前田 (内線) 43-451、43-454

(直通) 03-5253-8626 (FAX) 03-5253-1643



4. 技術的施策の推進

4-1 技術的施策の推進による内航海運の生産性向上

- ▶ 交通政策審議会海事分科会イノベーション部会答申（平成28年6月）／報告書（平成30年6月）に基づき、船舶の開発・設計、建造から運航に至る全てのフェーズで生産性向上を目指し、各種技術的施策を実施。

交通政策審議会海事分科会海事イノベーション部会報告書(平成30年6月)

<目標>

- 海運等海事産業の効率性・生産性の向上、海上安全の一層の向上、船員の労働環境の改善、職場の魅力向上

<取り組むべき技術的施策【抜粋】>

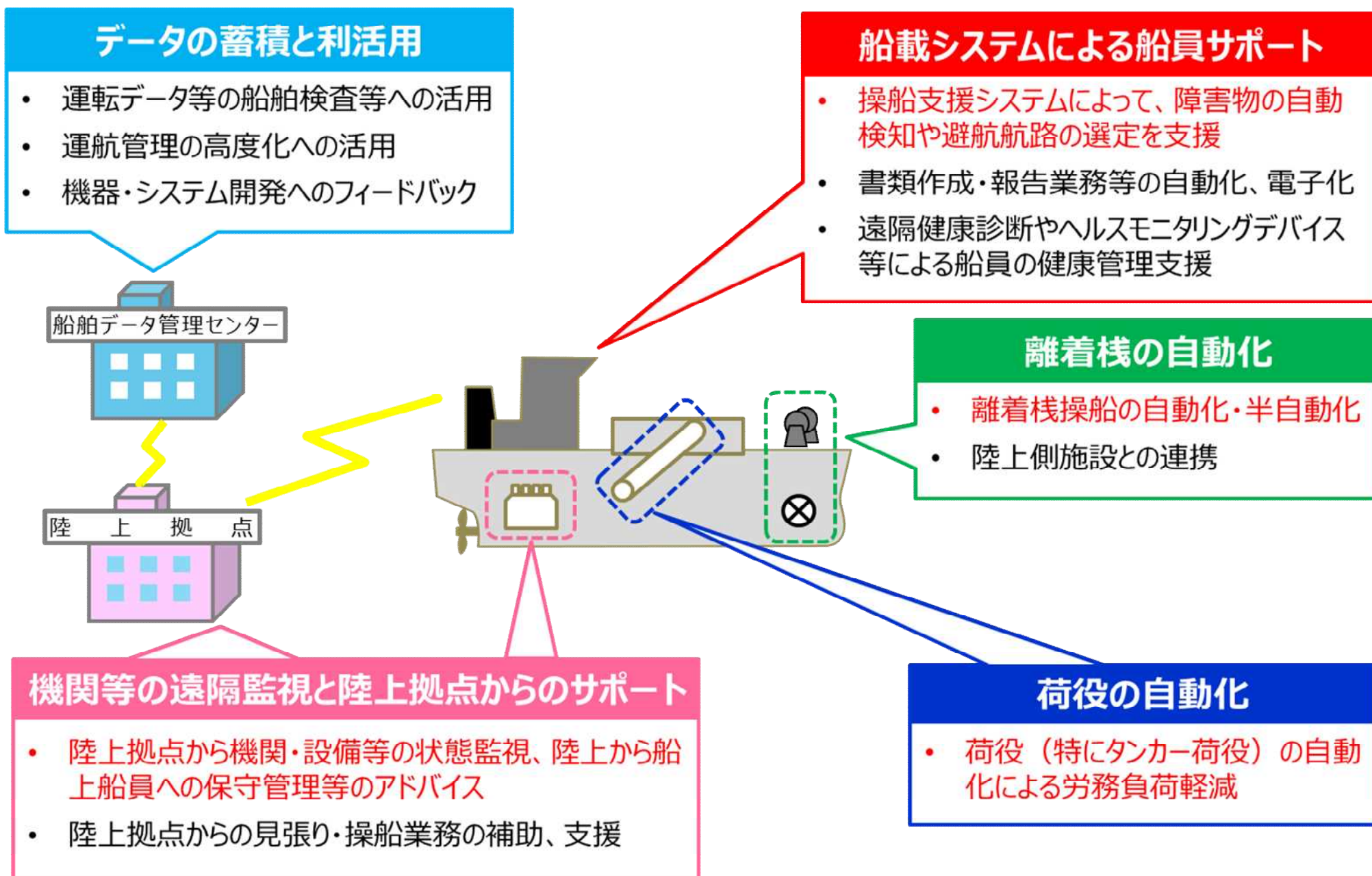
- IoT・ビッグデータなどの先進的な技術を活用した船舶・船用機器等の研究開発に対して支援。
- 2025年までのフェーズII自動運航船（船員がとるべき行動の具体的な提案を行う船舶、陸上からの船上機器の直接的操作も可能となる船舶）の実用化を目指し、コア技術となる自律操船技術、遠隔制御技術、自動離着陸技術等について実証。
- 遠隔から船舶を操作するための船舶外の設備の要件の整備等を2020年目途に実施。
- 造船所や船用工業事業者の単独又は連携によるシステム化・モジュール化の開発・事業化支援を検討。
- 高度な予防保全に基づくリスクベース検査等が実現できる可能性が高まることから、新時代にふさわしい検査・測度制度のあり方について検討。遠隔船舶検査（画像・音声による合否判定）等について、速やかに試行（トライアル）を実施。

交通政策審議会海事分科会 第9回基本政策部会（令和元年6月28日） 資料【抜粋】

<内航海運を担う船員及び事業のあり方について>

- 内航海運の働き方改革の実現
- **IoT等の新技術を活用した船舶運航の効率化と船員の負担軽減**
内海運分野でも活用可能なIoT等の新技術が出現している中で、当該技術の活用により、船舶運航の一層の効率化や船員の負担軽減を図るべきではないか。
- 事業のあり方
- 荷主との取引環境の改善

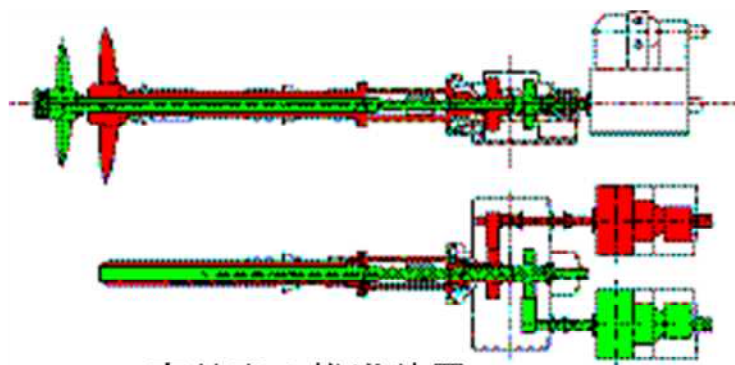
4-2 内航船へのイノベーションの活用イメージ



4-3 既に導入されている技術① (スーパーエコシップ・人と環境に優しい船)

スーパーエコシップ (SES)

- 発電機による電力で推進用電動機を駆動する電気推進システムを採用した船。これまでに25隻が竣工 (2019年3月末現在)。
- 機関部運転・保守作業の低減、低振動・低騒音等の効果が期待される。



高効率の推進装置

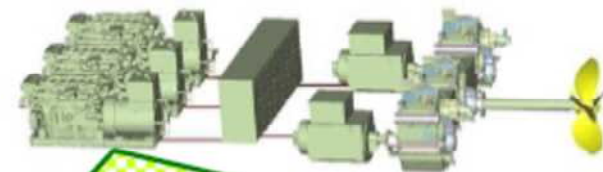


SES1番船

「人と環境に優しい船」 (JRIT)

- (独) 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 (JRIT) は、「人と環境に優しい船」をコンセプトに、航海機器、推進機器、荷役・係船装置をIoT技術により統合したシンプルで使いやすい船の開発・普及を推進。

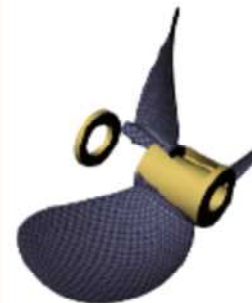
【1軸FPP + 電池オプション】



発電機1台を電池に置き換え (オプション)

海象悪化時の負荷変動分は電池に任せ、
発電機エンジンは常に高効率で運転

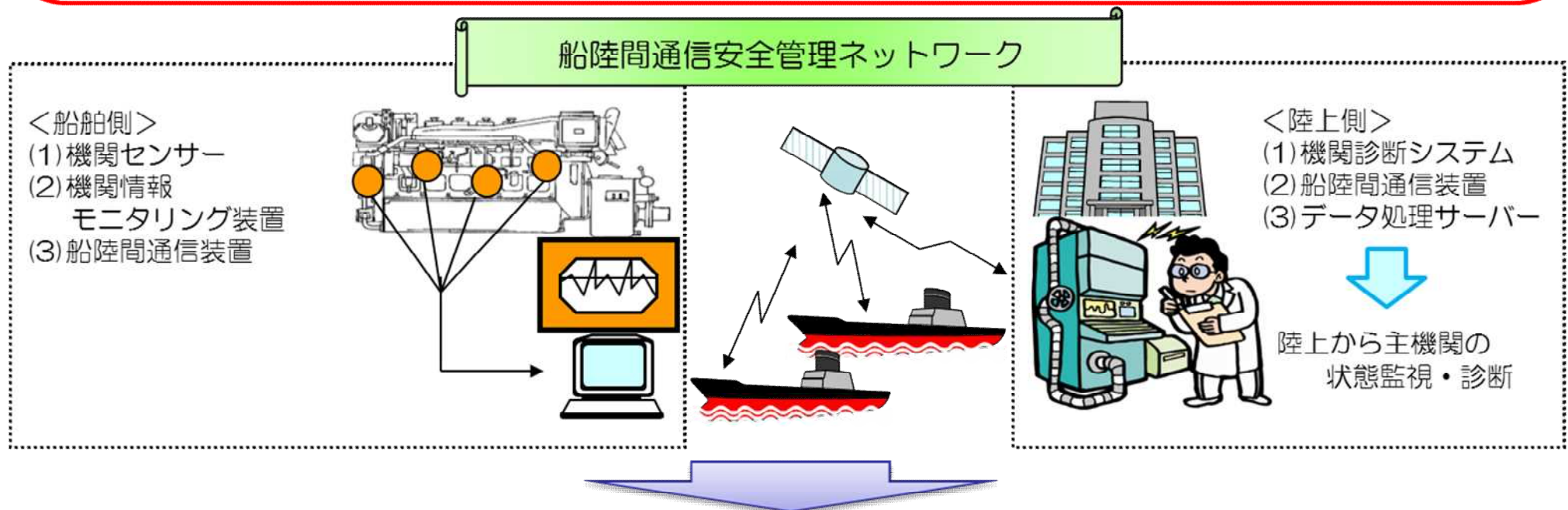
【CFRPプロペラ】



CFRP (炭素繊維強化プラスチック) プロペラは、推進性能向上に加え、騒音も低減

4-4 既に導入されている技術②（遠隔監視技術）

- 陸上からの遠隔監視で主機の運転状態などのデータを収集し、エンジントラブルの予兆診断などを行うことで、安全レベルを維持しつつ、運航の効率化や労働負荷の低減などを実現する「遠隔監視技術」の導入が進んでいる。
- そのひとつである高度船舶安全管理システムは、既に14隻の内航船で導入の実績あり。さらに、そのうちの7隻では、通常より少ない職員による運航の実績を積み重ねており、安全と運航効率化・労働負荷低減が両立。

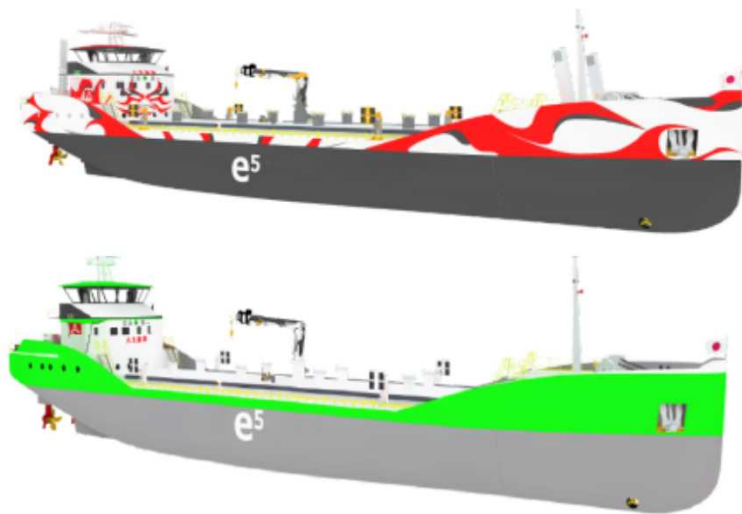


- 航行の安全の確保、運航効率化、労働負荷の低減等に大きく寄与
- データの蓄積等も進みつつあり、今後、利活用の幅が一層広がることが期待

4-5 今後が期待される技術①

電気推進船プロジェクト (e5)

- 船の基幹エネルギーシステムを完全電化することにより、機関部作業の合理化、船内環境(振動、騒音等)の改善を実現



自動運航船プロジェクト (e-Oshima)

- 他船との衝突防止機能、座礁予防機能等を備え、自動で安全な進路を選定することにより、船員の負担を軽減



海上衝突予防法に則り、
避航航路等を提示し、実行

内航船離着岸効率化プロジェクト (エスケエ鉄工、イコース)

デジタル電動ウインチの開発



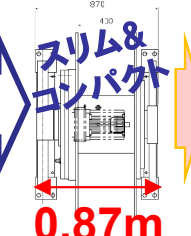
1.76m

[初号機]



1.40m

[3号機]



0.87m

[開発中]

499GT
でも搭載
可能!

<現在の離着岸作業>

オモテ2名

ブリッジ1名

トモ2名



<デジタル電動ウインチ採用後>

ウインチを
集中制御

ブリッジ1名

5名の
総員体制



オモテ・
トモ各1名

3名体制
可能!!

4-6 今後が期待される技術②

荷役自動化システム

弁やポンプをブリッジから集中制御・集中監視することで、荷役作業の安全性向上と効率化を併せて実現。

比較的小型の内航タンカーへの適用に向けた検討も着々と進められている。



障害物検知システム

- 周囲の航行船や障害物など検知し、操船中の船員に的確かつ即座に操船補助情報を提供

