

造船事業者-船用工業事業者間のサプライチェーンの最適化

③造船-船用事業者間の船用機器・部品の物流環境の改善

(令和3年度補正予算事業)

成果報告

佐川急便株式会社・三菱造船株式会社

フューチャーアーキテクト株式会社

③造船-船用事業者間の船用機器・部品の物流環境の改善

調査研究の背景（目的・課題）

□ 目的

- 厳しい国際競争環境において、我が国船舶産業が引き続き世界と伍していくためには、各社における個々の生産性向上に向けた取組みに加え、造船プロセス中多くの割合を占めている造船事業者 - 船用工業事業者間におけるサプライチェーンの早期最適化が必要であり、これを実現するためには現状の非合理的な慣習・作業プロセスを改善するとともに、造船事業者 - 船用工業事業者双方の連携を深めることで各社の強みを最大限に引き出すことが求められる。

□ 課題

- 造船事業者-船用工業事業者間におけるサプライチェーン上の各段階において在庫管理/納期管理情報等と生産計画管理情報が適切に連携されていないことにより、船用機器・部品の調達や管理に多額の費用や時間を要する等の非効率的な物流環境となっている。

□ 目標

- 造船事業者-船用工業事業者間における物流環境を改善するための具体的かつ実用性・経済効果の高い方策を検討するとともに、造船プロセス全体に対して真に生産性向上効果が高い方策について、実際の造船プロセスを踏まえた検証を行うことで、造船事業者-船用工業事業者間のサプライチェーンの最適化を図る。

③造船-船用事業者間の船用機器・部品の物流環境の改善

実施概要

■ 本事業では造船事業者-船用工業事業者間における物流環境の改善を図る施策として

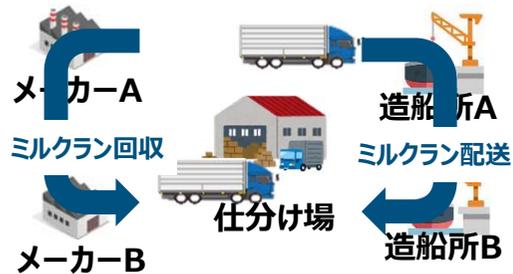
【施策① 共同輸送による輸送コストの削減と配車作業の効率化】 及び

【施策② 船用機器・部品名称のばらつき解消による造船所側の現品管理の効率化】

の2つの施策を立てその実現方法について検討を実施してきました。

施策①

共同輸送による輸送コストの削減と配車作業の効率化



施策②

船用機器・部品名称のばらつき解消による造船所側の現品管理の効率化



内容		
倉庫機能もうまく活用しつつ、納品先が共通する複数の工業事業者の製品を共同で輸送することによりトラックの積載効率を高め、より少ないトラック台数で製品の出荷を実施する		
想定効果	造船所	✓ 到着トラック台数削減による船用機器受入れ作業の効率化
	船用工業	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 輸送コストの削減 ✓ 納期に柔軟に対応した出荷による配車作業の効率化
造船所と船用工業事業者間で異なる部品名称の違いを吸収する製品番号・部品記号を用いることで造船所と船用工業事業者双方の誰もが納品書などの書類に記載されている製品と現品が紐づく環境を整える		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 造船所側の船用機器の受け入れ作業及び、像全所内の保管場所から建造現場への払い出し作業の効率化 ✓ 造船所ごとに異なる納品書類の統一化による出荷作業の効率化 		

施策①

**共同輸送による
輸送コストの削減と配車作業の効率化**

共同輸送実証実験の狙いと前回検証からの改善内容

- 共同輸送による輸送コストの削減と配車作業の効率化について効果を見るため、船用工業事業者16社から11月～2月の出荷予定データをいただき共同輸送のルート検討を実施しました。

船用工業事業者名	品目(今回情報提供頂いたもの)
JRCS株式会社	配電盤、給電盤、始動器盤、リレーボックス
株式会社岡本鉄工	扉、ハッチ、マンホール、ボラード、ベンチレータ
株式会社カシワテック	消火装置、造水装置、油水分離機、汚水処理装置
岸上バルブ株式会社	船用バルブ
株式会社ササクラ	造水装置、油水分離機、汚水処理装置
潮冷熱株式会社	空調装置
ダイキンMRエンジニアリング株式会社	船用A/C
ダイハツディーゼル株式会社	ディーゼルエンジン部品 (付属品)
株式会社高工社	窓
株式会社浪速ポンプ製作所	船用ポンプ
西芝電機株式会社	バウスラスト用電動機
水野ストレナー工業株式会社	ストレナー一式
三井造船特機エンジニアリング株式会社	伸縮継手
松尾バルブ工業株式会社	船用バルブ
東部重工業株式会社	グラブバケット用部品
株式会社浪速ポンプ製作所	船用ポンプ

※順不同

※大物機器・特殊形状機器等の個別輸送が必要なもの、鋼材等すでに個別配送ルートが確定しているものは除外

共同輸送実証実験の狙いと前回検証からの改善内容

- 共同輸送による輸送コストの削減と配車作業の効率化について効果を見るため、船用工業事業者16社から11月～2月の出荷予定データをいただき共同輸送のルート検討を実施しました。

共同輸送の条件①

納品日による チェック

船用機器の造船所指定納期が5日以内の範囲に収まる他の出荷予定データがあるかチェック

ご提供いただいた
出荷予定データ
276件

納期が5日以内に収まる他の
出荷予定ある
161件

船用工業事業者側の出荷準備が出来ており、かつ造船所側が納期変更を許容できている範囲内で共同で輸送できる他の船用機器は無い場合共同輸送は困難と判断

-115件

共同輸送の条件②

出荷場所と納品場所 によるチェック

船用機器の出荷場所、納品場所を逆走せず走行ルートを組める他の出荷予定データがあるかチェック

出荷場所と納品場所を
逆走せず走行できる
他の出荷予定がある
141件

他の船用機器と積み合わせて共同輸送を実施した場合、走行距離が増え、結果輸送コストが上がるため共同輸送を実施しないほうがコストメリットがあると判断

-20件

共同輸送の条件③

トラックへの 積合せ可否のチェック

自社の出荷製品をトラックに乗せた後、トラックの空きスペースに積み込める他の出荷予定データがあるかチェック

出荷場所と納品場所を
逆走せず走行できる
他の出荷予定がある
7件

特殊な積み方で固定方法や固定具を含めた積載時の容積が想定より大きくなった等の要因により「自社の出荷製品をトラックに乗せた後、トラックの空きスペースに積み込める他の出荷予定データがない」との判断

-134件

7件の出荷データを活用し共同輸送の実証実験を実施

- 共同輸送実証ができなかった主な理由の一つである自社の出荷製品をトラックに乗せた後、トラックの空きスペースに積み込める他の出荷予定データがないとの判断について以下に示します。

輸送時容積と製品容積がく変わる例

製品をワイヤー固定

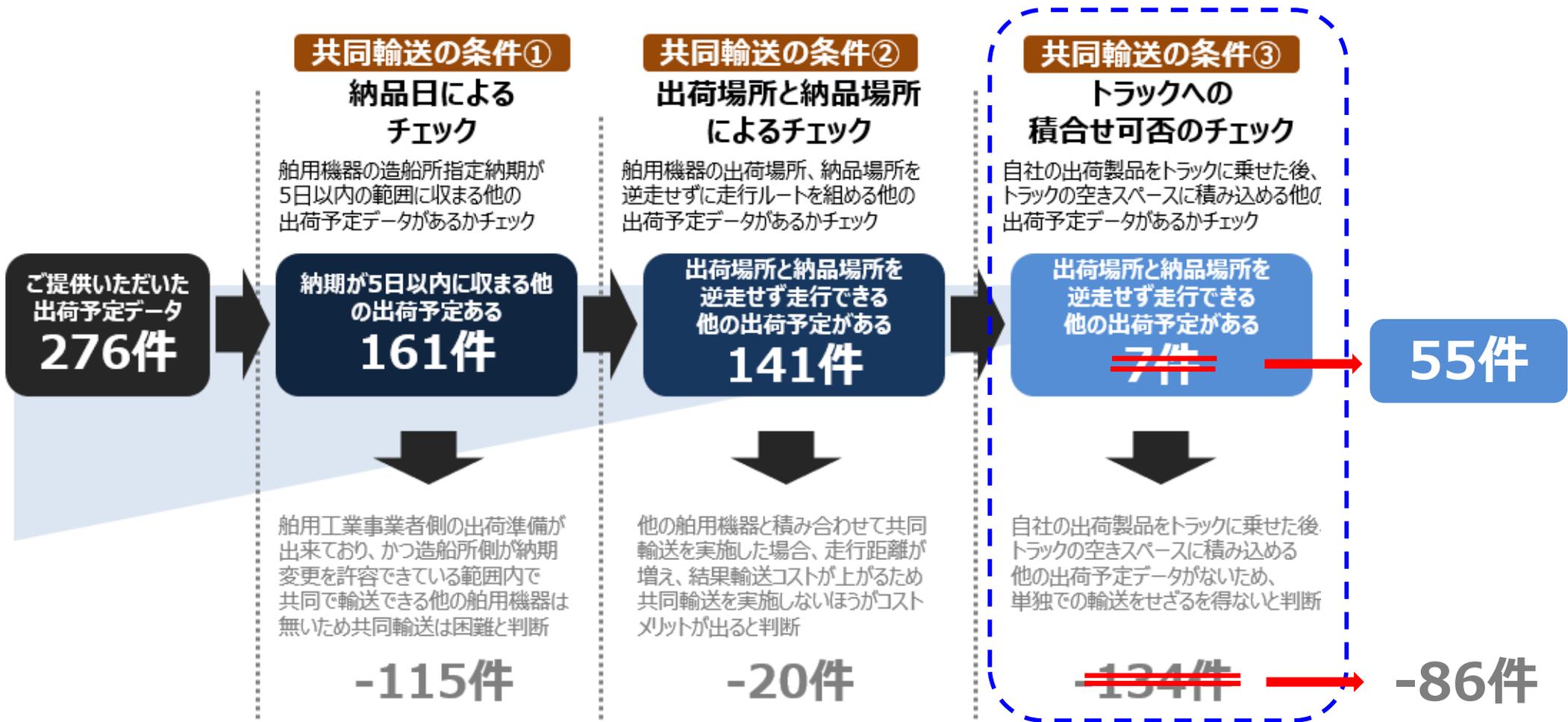


特殊な積み方でも共同輸送可能な例



ワイヤー固定のような特殊な積み方をした際にも
ワイヤー固定後の空きスペースがわかれば積み合わせ可能
今回の実証でも大半の製品の積み方は大きく変わらないため
積み込み方法が事前にわかれば48件の出荷予定を
共同輸送出来る可能性があった

補足)トラックへの積合せ可否について 3/3



共同輸送の対象を、7/276(共同輸送可能率：約3%)から55/276(共同輸送可能率：約20%)まで高めることが可能
納期の緩衝施設を用いれば、さらに共同輸送可能率を高めることが可能

共同輸送実証実験及びシミュレーションの概要

出荷場所と納品場所を逆走せず走行できる他の出荷予定がある
55件



	パターン① ミルクラン回収	パターン② ミルクラン配送	パターン③ クロスドック
	<p>納品日、納品先が同じ船用品を共同で輸送</p> <p>メーカーA ミルクラン回収 メーカーB 造船所</p>	<p>納品日、出荷元が同じ船用品を共同で輸送</p> <p>メーカーB 造船所A ミルクラン配送 造船所B</p>	<p>納品日が同じ船用品を仕分け場まで共同で輸送し、仕分け場で納品先ごとに仕分け納品先へ共同で輸送</p> <p>メーカーA ミルクラン回収 メーカーB 仕分け場 造船所A ミルクラン配送 造船所B</p>
実証実験実施 運行数	1本	2本	1本
シミュレーション 運行数	9本	7本	0本

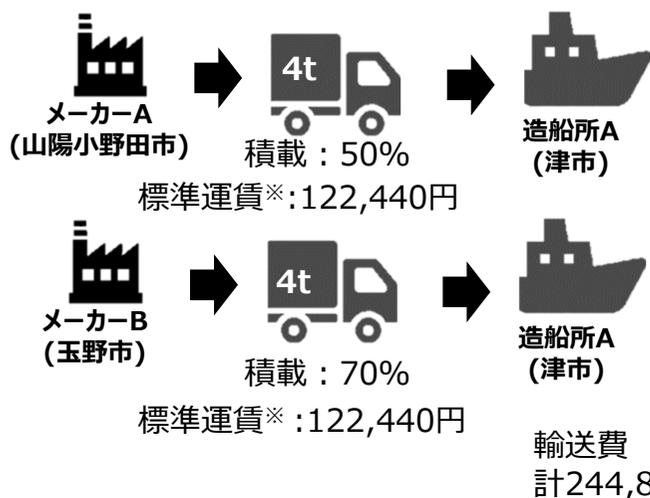
55件の出荷予定データから20本の共同輸送運行を抽出し
 共同輸送運行に対して実証・シミュレーションを実施

共同輸送実証結果 ～①ミルクラン回収 舶用工業事業者の効果検証～

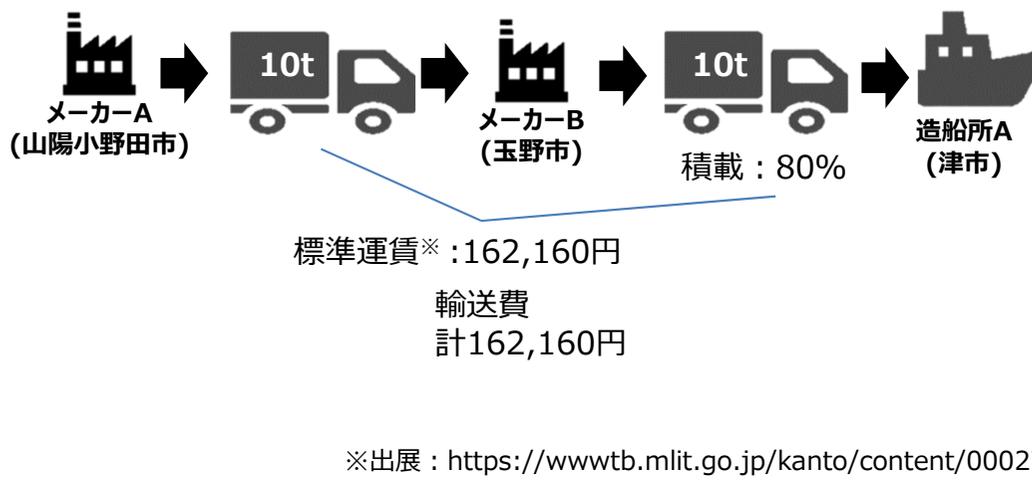
■ 共同輸送実証結果について以下に示します。



【実証実験前】



【実証実験後】

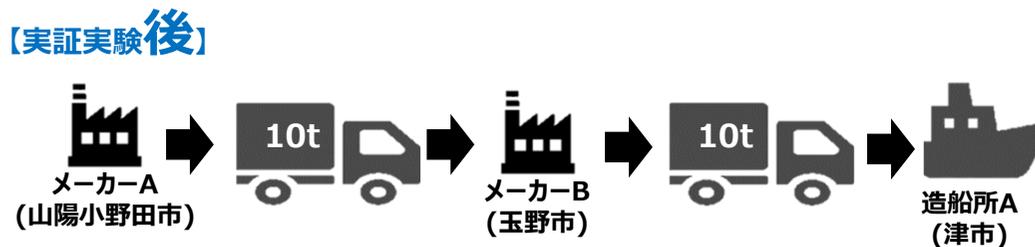
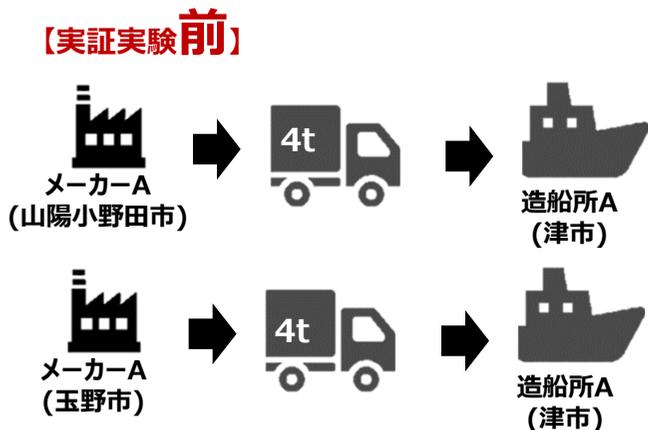


※出展: <https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000275065.pdf>

同じ目的地へ運ぶトラックを集約することにより約34%の輸送コスト削減

共同輸送実証結果 ～ ①ミルクラン回収 造船所の効果検証～

■ 共同輸送実証結果について以下に示します。



【実証実験前】

1年に造船所に来る
トラック台数※1
8,500台

※1 特定造船所の実績台数



トラック1台当たりの
受付作業時間※2
30分

※2 手動測定



1年の造船所
受付作業時間
約4,250時間

【実証実験後】

1年に造船所に来る
トラック台数※1
8,500台



共同輸送
マッチング率※3
20%

※3 (マッチングできた出荷予定:7件分 +
事前に積み方がわかれば共同輸送出来ていた出荷予定:48件)
÷ 出荷データ:276件



トラック1台当たりの
受付作業時間※2
30分



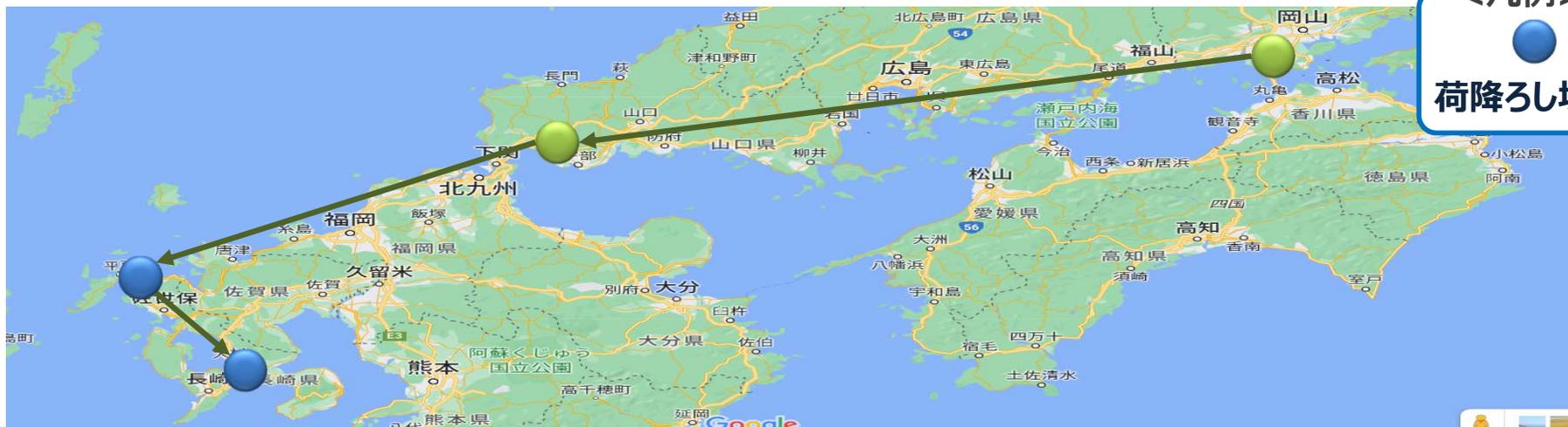
1年の
受付作業削減時間
約425時間

同じ目的地へ運ぶトラックを集約することにより約10%の受け入れ作業削減

共同輸送実証結果 ～②ミルクラン配送 船用工業事業者の効果検証～

施策①

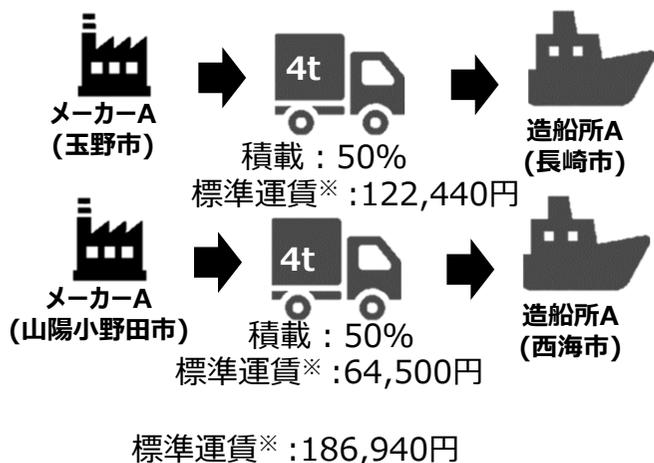
■ 共同輸送実証結果について以下に示します。



<凡例>

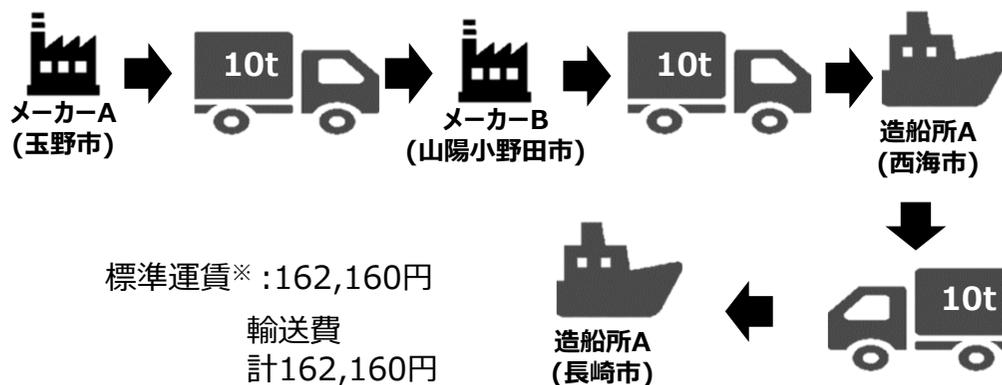
● 荷降りし場所 ● 荷積み場所

【実証実験前】



【実証実験後】

※出展: <https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000275065.pdf>



同じ方面へ運ぶトラックを集約することにより約13%の輸送コスト削減

共同輸送実証結果 ～③クロスストック 船用工業事業者の効果検証～

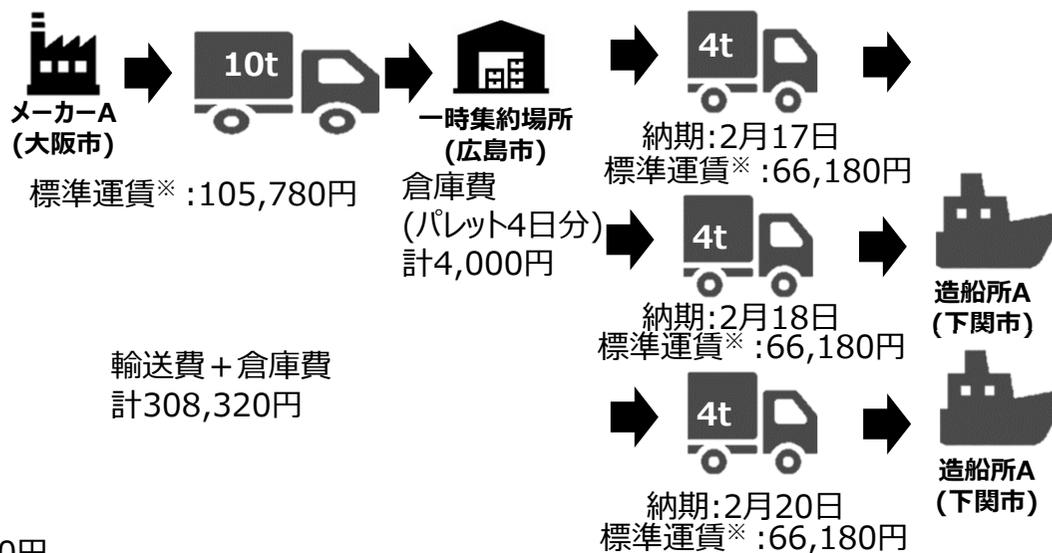
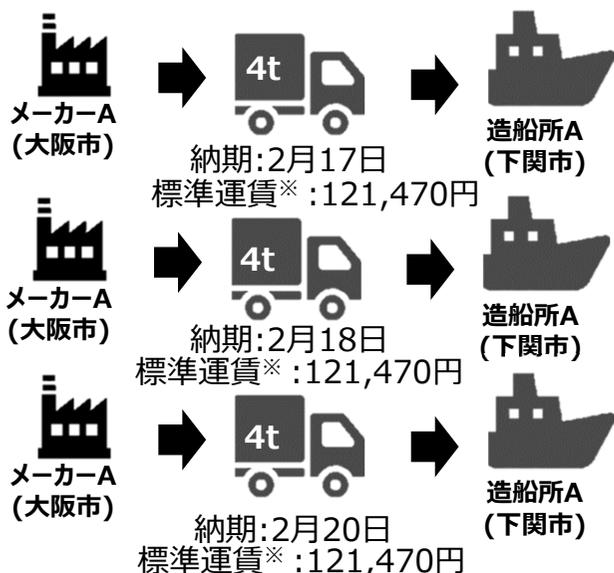
■ 共同輸送実証結果について以下に示します。



【実証実験前】

【実証実験後】

※出展： <https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000275065.pdf>



同じ目的地へ運ぶトラックを集約することにより約15%の輸送コスト削減

短期的に効果を狙う施策 ～共同輸送の実証実験～

共同輸送出来る可能性があったものの想定効果

施策①

■ 積み込み方法が事前にわかれば共同輸送出来る可能性があった出荷予定48件の効果をシミュレーションしました。

シミュレーション結果

実証実験前					実証実験前								
車格	台数	出発地	目的地	距離	価格	車格	台数	出発地	目的地	距離	価格	差額	削減率
4t	5台	山口県下関市	山口県下関市	3km	75,300円	10t	2台	山口県下関市	山口県下関市	3km	38,440円	36,860円	48.95%
合計					75,300円	合計					38,440円	36,860円	48.95%
4t	5台	山口県山陽小野田市	広島県福山市	255km	304,400円	10t	2台	山口県山陽小野田市	広島県福山市	255km	161,160円	143,240円	47.06%
合計					304,400円	合計					161,160円	143,240円	47.06%
4t	1台	山口県下関市	長崎県西海市	229km	57,260円	10t	1台	山口県山陽小野田市	山口県下関市	32km	85,380円		
4t	2台	山口県山陽小野田市	長崎県西海市	265km	129,000円			山口県下関市	長崎県西海市	229km			
合計					186,260円	合計					85,380円	100,880円	54.16%
4t	1台	岡山県玉野市	神奈川県横浜市	652km	122,440円	10t	1台	山口県山陽小野田市	広島県呉市	179km	282,060円		
4t	1台	山口県山陽小野田市	広島県呉市	179km	46,360円			岡山県玉野市	岡山県玉野市	171km			
4t	1台	山口県山陽小野田市	三重県津市	610km	113,380円			三重県津市	三重県津市	313km			
合計					282,180円	合計					282,060円		
4t	1台	茨城県坂東市	佐賀県伊万里市	1219km	240,220円	10t	1台	茨城県坂東市	愛媛県今治市	846km	354,000円		
4t	1台	愛媛県今治市	長崎県西海市	565km	122,440円			愛媛県今治市	佐賀県伊万里市	501km			
合計					362,660円	合計					354,000円	8,660円	2.39%
4t	2台	山口県山陽小野田市	佐賀県伊万里市	200km	100,040円	10t	1台	山口県山陽小野田市	佐賀県伊万里市	200km	66,180円	33,860円	33.85%
合計					100,040円	合計					66,180円	33,860円	33.85%
4t	1台	福井県坂井市	長崎県西海市	945km	181,480円	10t	1台	福井県坂井市	愛媛県今治市	532km	276,710円		
4t	1台	愛媛県今治市	長崎県西海市	565km	122,440円			愛媛県今治市	長崎県西海市	565km			
合計					303,920円	合計					276,710円	27,210円	8.95%
4t	2台	山口県山陽小野田市	愛知県豊橋市	702km	299,240円	10t	1台	山口県山陽小野田市	大阪府大阪市	488km	210,120円		
4t	1台	大阪府大阪市	三重県津市	143km	43,990円			大阪府大阪市	三重県津市	143km			
合計					343,230円	合計					210,120円	133,110円	38.78%
4t	2台	山口県山陽小野田市	長崎県西海市	265km	129,000円	10t	1台	奈良県大和高田市	山口県山陽小野田市	528km	247,700円		
4t	1台	山口県下関市	長崎県西海市	229km	57,260円			山口県山陽小野田市	山口県下関市	42km			
4t	1台	奈良県大和高田市	長崎県西海市	788km	169,870円			山口県下関市	長崎県西海市	229km			
合計					356,130円	合計					247,700円	108,430円	30.45%
4t	3台	山口県山陽小野田市	広島県福山市	255km	182,640円	10t	1台	山口県山陽小野田市	広島県福山市	255km	80,580円	102,060円	55.88%
合計					182,640円	合計					80,580円	102,060円	55.88%
4t	2台	愛媛県今治市	長崎県西海市	565km	244,880円	10t	2台	滋賀県彦根市	愛媛県今治市	410km	546,080円		
4t	2台	滋賀県彦根市	長崎県西海市	847km	359,100円			愛媛県今治市	長崎県西海市	565km			
合計					603,980円	合計					546,080円	57,900円	9.59%
4t	2台	山口県下関市	長崎県西海市	229km	114,520円	10t	1台	山口県下関市	山口県下関市	3km	75,780円		
4t	1台	山口県下関市	山口県下関市	3km	15,060円			山口県下関市	長崎県西海市	229km			
合計					129,580円	合計					75,780円	53,800円	41.52%
4t	1台	福井県坂井市	長崎県西海市	945km	198,910円	10t	1台	福井県坂井市	山口県山陽小野田市	709km	260,370円		
4t	1台	山口県山陽小野田市	長崎県西海市	265km	64,500円			山口県山陽小野田市	長崎県西海市	265km			
合計					263,410円	合計					260,370円	3,040円	1.15%
4t	1台	福井県坂井市	長崎県西海市	945km	198,910円	10t	1台	福井県坂井市	山口県山陽小野田市	709km	260,370円		
4t	2台	山口県山陽小野田市	佐賀県伊万里市	200km	100,040円			山口県山陽小野田市	佐賀県伊万里市	200km			
合計					298,950円	合計					260,370円	38,580円	12.91%
4t	1台	岡山県玉野市	長崎県長崎市	593km	122,440円	10t	1台	岡山県玉野市	山口県山陽小野田市	330km	174,150円		
4t	2台	山口県山陽小野田市	長崎県西海市	265km	129,000円			山口県山陽小野田市	長崎県西海市	265km			
合計					251,440円	合計					174,150円	77,290円	30.74%

	共同輸送前	共同輸送後
トラック台数	4t 47台	10t 18台
輸送費合計※	約404万円	約312万円

※出展：以下URLに示す標準運賃より算出
<https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000275065.pdf>

48件の出荷データを18台のトラックで共同輸送することにより、共同輸送前に契約していた輸送費から

23%削減

共同輸送本数が増やすために検討すべき項目

施策①

- 共同輸送本数を増やし、船用機器輸送の際に造船所、船用工業事業者がメリットを得るケースを増やすためにどのような施策を実施すればよいか検討を実施しました。

造船業界の特徴

共同輸送の条件①

納品日

船用工業事業者側の出荷準備が出来ており、かつ造船所側が納期変更を許容できている範囲内に収まる他の船用機器出荷があること



- ✓ 船用機器の多くが受注生産品となるため、造船所から船用工業事業者へある程度余裕を見た納期設定がされる
- ✓ 建造での利用方法によって指定納期日ピンポイントで欲しい製品と納期がある程度前後しても問題ない製品に分かれる
- ✓ 指定納期日ピンポイントで欲しい製品は契約時の納品日が近づくと造船所から建造工程に合わせた細かな納期変更が発生するケースが多い

共同輸送の条件②

出荷場所・納品場所

船用機器の出荷場所、納品場所を逆走せずに走行ルートを組みめる他の船用機器出荷があること



- ✓ 造船所、船用工業事業者の多くが西日本に集中している
- ✓ 建造工程により造船所が発注する船用機器は大きく変わり、それに伴って船用工業事業者の出荷場所の地理的分布も大きく変わる
- ✓ 建造工程により造船所が発注する船用機器の種類も変わるため、出荷が発生する船用工業事業者の数も大きく変わる

共同輸送の条件③

トラックの積み合わせ

自社の出荷製品をトラックに乗せた後、トラックの空きスペースに積み込める他の船用機器出荷があること



- ✓ 船用工業事業者は自社の出荷製品をトラックに乗せる時にトラックコンテナ内で製品が占める容積、重量を細かに把握していない
- ✓ 船用機器は重量物・大型品も多く、ワイヤー固定などにより製品の容積とトラックに乗せた時に占める製品容積が大きく変わるものもある
- ✓ 一方で船用機器を品目グループ別にみると約56%はパレットや木箱に梱包、積み付けされて輸送されている

検討項目①

造船所が建造するときピンポイントで欲しい製品と納期がある程度前後しても問題ない製品を分けて共同輸送計画を立てる為にはどうしたらよいか？

検討項目②

造船所側の船用機器調達先と調達時期を考慮した共同輸送計画を立てる為にはどうしたらよいか？

検討項目③

トラックコンテナ内で製品が占める容積、重量の細かな数値がわからない中でどのようにトラックの積み合わせ計画を立てるか？

参考)造船業界の特徴 ～出荷が発生する船用工業事業者の分布と数～

施策①

- ある造船所のフェリー建造中48か月間の船用機器調達情報から、出荷が発生する船用工業事業者の分布と数を分析しました。

出荷が発生する船用工業事業者の分布※

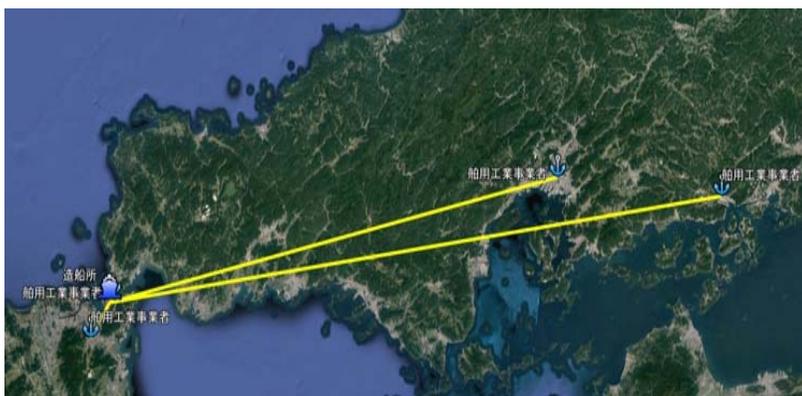
※船種により搭載機装品調達先の地理的分布、調達頻度は大きく異なる

21年3月の出荷の分布



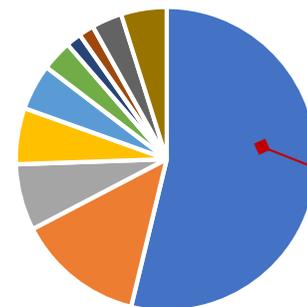
中国地方、九州北部から出荷が発生

21年4月の出荷の分布



中国地方からのみ出荷が発生

出荷が発生する船用工業事業者数※



**51%は建造期間3年間で
出荷が発生した月は
わずか1回～5回**

建造中出荷があった月が1回～5回	99社
建造中出荷があった月が6回～10回	25社
建造中出荷があった月が11回～15回	13社
建造中出荷があった月が16回～20回	11社
建造中出荷があった月が21回～25回	9社
建造中出荷があった月が26回～30回	6社
建造中出荷があった月が31回～35回	3社
建造中出荷があった月が36回～40回	3社
建造中出荷があった月が41回～45回	6社
建造中出荷があった月が46回～48回	9社

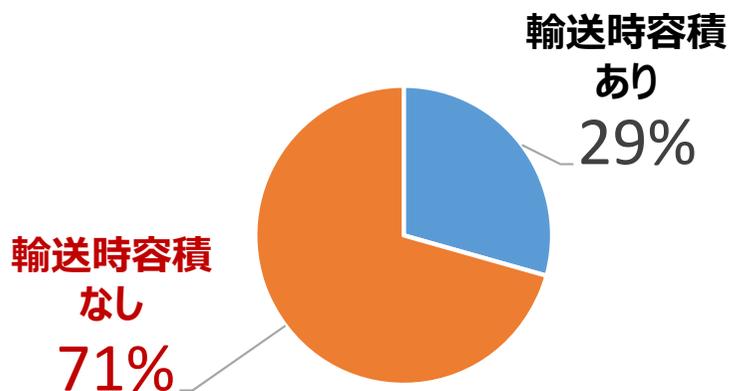


参考)造船業界の特徴 ~輸送時容積の把握状況~

■ 船用工業事業者の輸送時容積の把握状況について以下に示します。

取得した出荷予定データの内、製品の輸送時容積がわかるデータ

有効回答 16社 276件の出荷予定データ



●現在の運用

- ✓ 物流事業者にはパレット〇〇枚,トラック〇〇台と言う形で伝えている
- ✓ 目測を誤るケースは各社年数回程度でほぼない
- ✓ 目測を誤った場合は混載便等で残った分を運ぶ

細かな輸送容積を物流事業者に伝えなくとも問題なく出荷できている

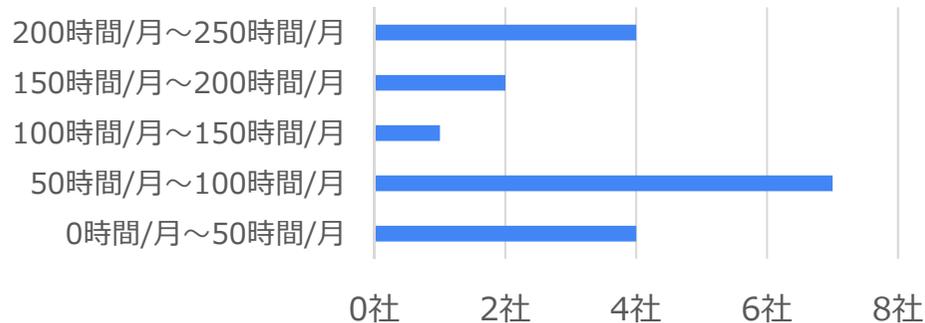
詳細な輸送時容積の計測について

有効回答17社

●出荷時に最も時間がかかっている作業のアンケート



●荷揃え・梱包の月平均作業時間のアンケート



多くの船用工業事業者が荷揃え・梱包作業時間が多く容積を計測する余裕はないと想定 17

参考)造船業界の特徴 ~製品の設計時点から輸送時における容積が変わる例~

- 輸送時容積と製品容積がく変わる例について以下に示します。

輸送時容積と製品容積がく変わる例

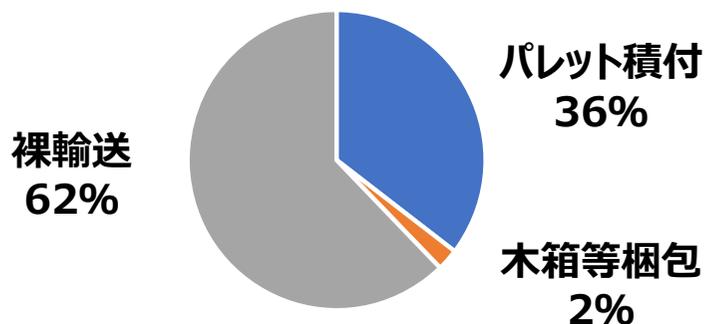
製品を台車へとワイヤー固定することにより占有容積が増大



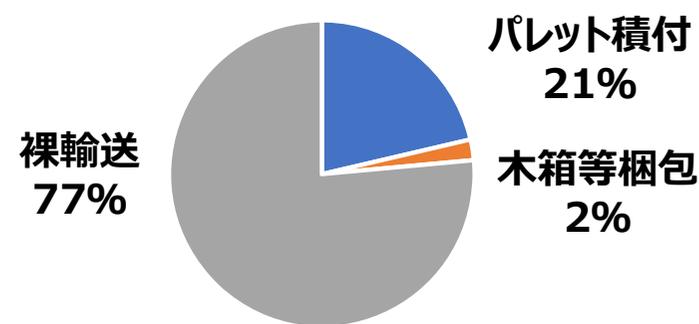
参考)造船業界の特徴 ～舶用機器出荷時の梱包形態～

■ 舶用機器出荷時の梱包形態について以下に示します。

あるフェリー建造時の
舶用機器出荷時梱包形態別
注文伝票本数※1



舶用工業事業者16社の
舶用機器出荷時梱包形態別
出荷予定数※2



出荷時の梱包形態	注文伝票本数	品目グループ例
パレット積付	8,312件	フランジ、塗料、玉型弁/グローブ弁 (900LB未満)、配管用伸縮継手、プラグ弁、トラップなど
木箱等梱包	552件	銘板・ラベル・看板、衛生陶器、レセプタクル、電路器具・雑器具、ねじ込み管継手、工具、蛍光灯など
裸輸送	14,614件	鋼管、造船用厚板（軟鋼）、差込みスリーブ、造船用平鋼・カットプレート、製品専用機器・装置、造船用厚板（高抗張力鋼板）など

出荷時の梱包形態	出荷予定数	出荷製品
パレット積付	59件	消火装置、伸縮継手、窓、空調
木箱等梱包	6件	バルブ、ストレーナー一式
裸輸送	211件	汚水処理装置・造水装置、扉・ハッチ、電動機・電池盤、空調、グラブバケット用部品、エンジン付属品、ポンプ、ハイドロロックアラーム

※1 調査方法：造船所へのアンケート調査

※2 4ページに記載の共同輸送実証実験に活用した11月～2月出荷予定データを分析

共同輸送本数が増やすための施策検討

- 共同輸送本数を増やし、船用機器輸送の際に造船所、船用工業事業者がメリットを得るケースを増やすためにどのような施策を実施すればよいか検討を実施しました。

共同輸送の条件①

納品日

船用工業事業者側の出荷準備が出来ており、かつ造船所側が納期変更を許容できている範囲内に収まる他の船用機器出荷があること



検討項目①

造船所が建造するときにピンポイントで欲しい製品と納期がある程度前後しても問題ない製品を分けて共同輸送計画を立てる為にはどうしたらよいか？



改善施策①

造船所調達実績と連携した共同輸送計画の策定

造船所より調達計画を頂き、その情報を基に納期がある程度前後しても問題ない製品を選定しつつ、船用機器 調達先と調達時期を考慮した共同輸送計画を策定する

共同輸送の条件②

出荷場所・納品場所

船用機器の出荷場所、納品場所を逆走せずに走行ルートを組みめる他の船用機器出荷があること



検討項目②

造船所側の船用機器 調達先と調達時期を考慮した共同輸送計画を立てる為にはどうしたらよいか？



改善施策②

梱包マスタを整備しそれを利用した共同輸送計画の策定

出荷に利用している梱包材、パレットのサイズや裸輸送の際の方式は出荷ごとに大きく変わらないため、この情報をマスタ化し、パレット〇〇枚という情報だけ輸送容積がわかる環境を整え、共同輸送計画を策定する

共同輸送の条件③

トラックの積み合わせ

自社の出荷製品をトラックに乗せた後、トラックの空きスペースに積み込める他の船用機器出荷があること



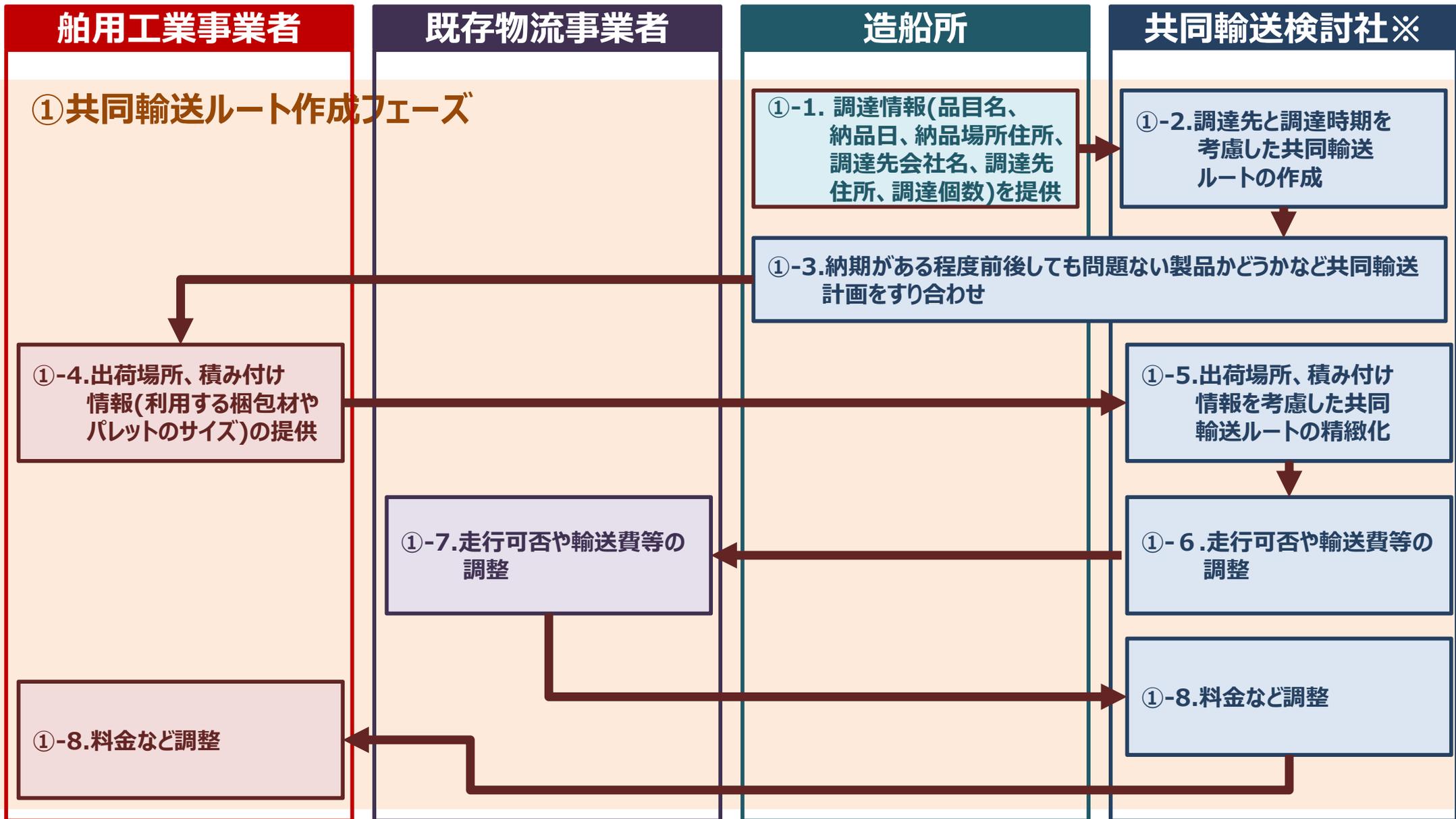
検討項目③

トラックコンテナ内で製品が占める容積、重量の細かい数値がわからない中でどのようにトラックの積み合わせ計画を立てるか？



共同輸送策定フロー案 1/2

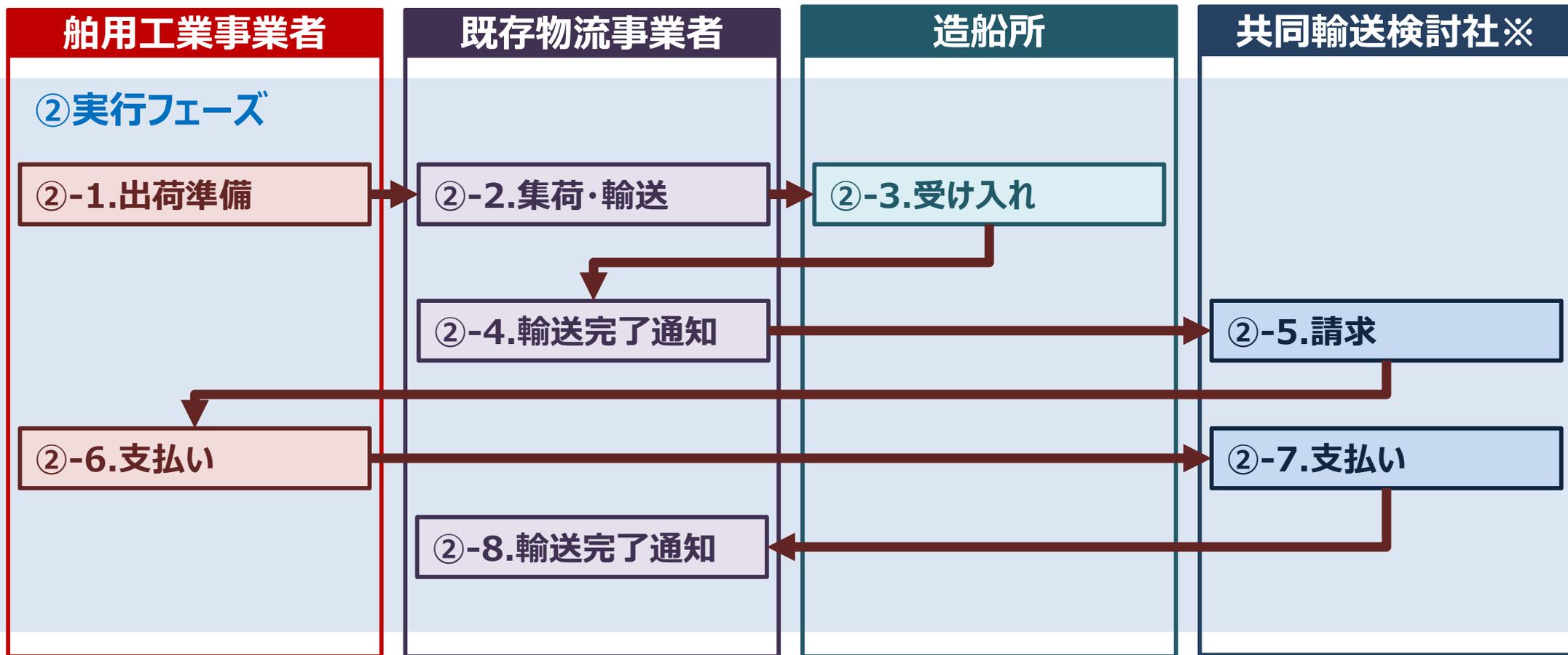
■ 共同輸送策定フロー案について以下に示します。



※物流事業者を想定

共同輸送策定フロー案 2/2

■ 共同輸送策定フロー案について以下に示します。



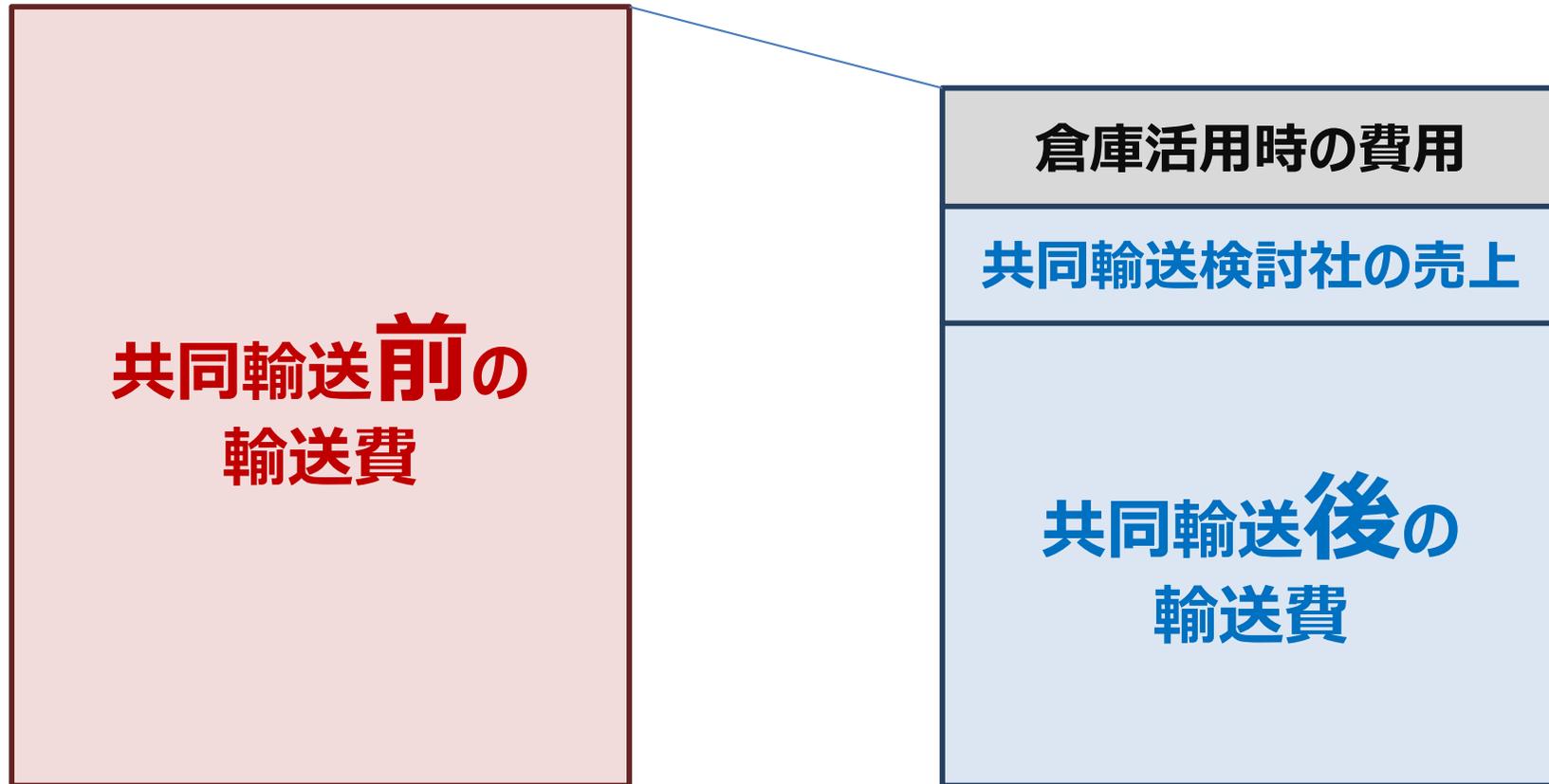
地場の運送事業者が集荷・輸送を実施することにより
特殊な積み方でも破損がない輸送品質を確保

共同輸送による輸送コストの削減と配車作業の効率化

共同輸送実施時の費用の考え方

施策①

- 共同輸送実施時の費用の考え方について以下に示します。



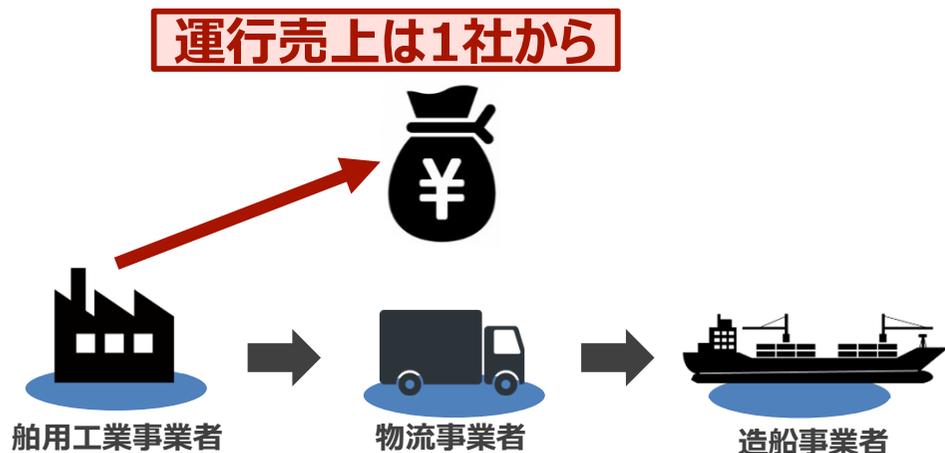
現在輸送している地場の運送事業者の料金走っていただくことで
共同輸送時のコストメリットを出します
また、共同輸送計画策定の時点で共同輸送前後の金額差分で
倉庫活用時費用など必要金額をカバーできるよう検討します

共同輸送による輸送コストの削減と配車作業の効率化 既存物流事業者の参画メリット

施策①

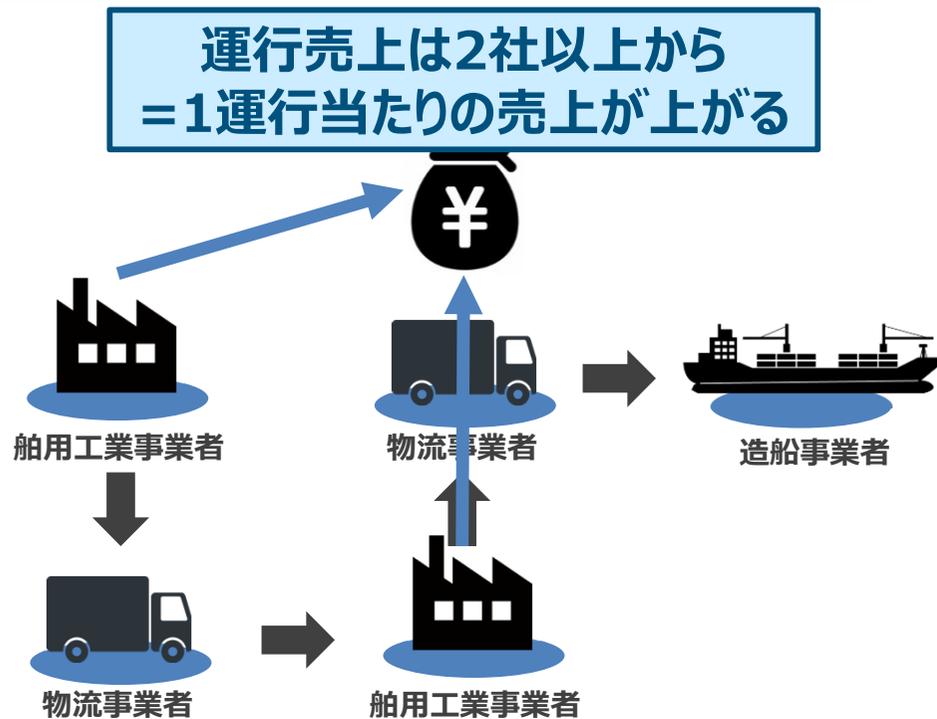
- 既存物流事業者の参画メリットについて以下に示します。

現状



既存物流事業者の運行売上は1社から

共同輸送実施後



共同輸送なら売上を複数社から獲得可能

共同輸送ルート検討後、巻き込む地場の運送事業者を選定の上
売上アップのメリットを説明しつつ参画メンバーを増やす想定

施策②

**舶用機器・部品名称のばらつき解消による
造船所側の現品管理の効率化**

名称のばらつきによる造船所の課題 1/2

■ 現状のヒアリング結果から造船所各社に共通した情報連携の課題について以下に示します。



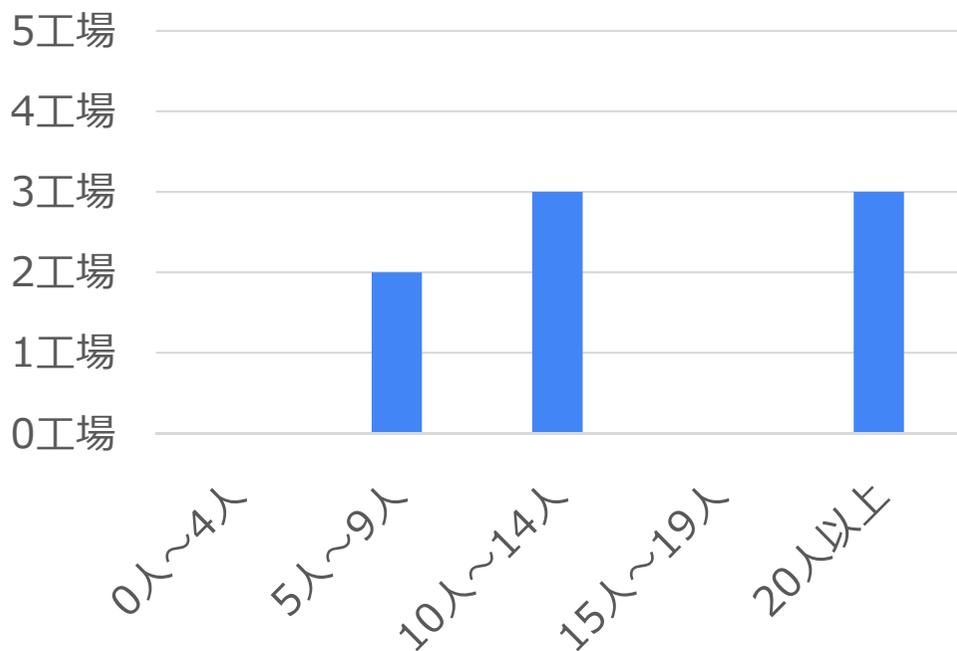
発注から受け入れまでは契約ベースでの一式管理だが、受け入れ後の一品管理に切り替わるタイミングで【資材一品一品の使用時期・場所が分かるよう造船所側で管理しなおす際に、名称のばらつきのため現品と書類の名称が紐づかず作業に手間を要している】

名称のばらつきによる造船所の課題 2/2

■ 造船各社の現状の現品管理、払い出しに要する工数を以下に示します。

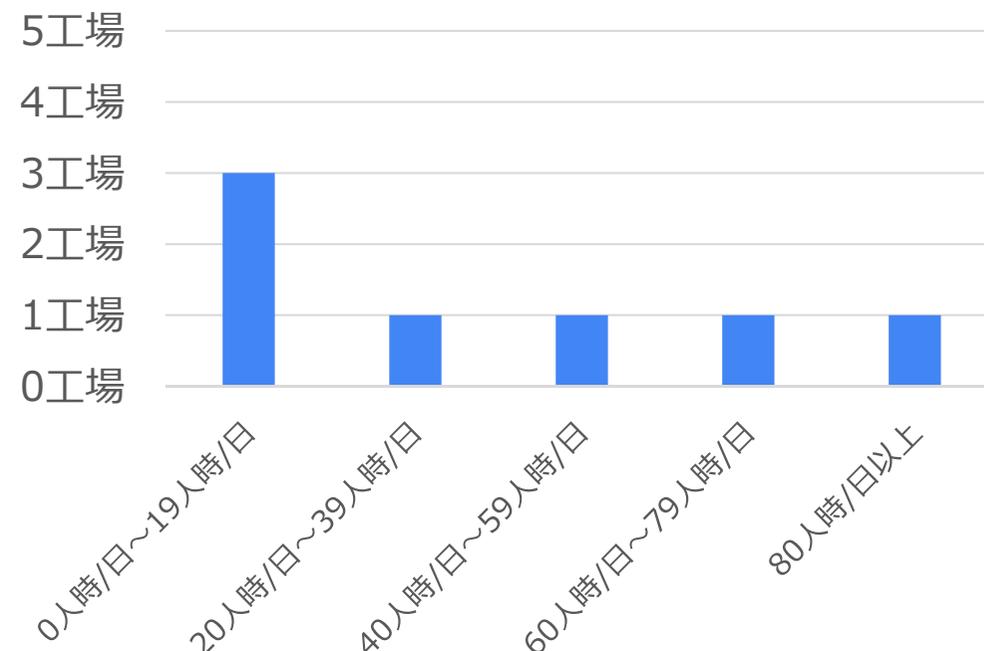
物流業務に携わる人数

物流業務（荷受け、検品、現品管理、払出等）に携わる人数を教えてください。



払い出し作業の工数

1日当たり払い出し作業に要する工数はどれくらいありますか？



**物流業務に携わる人数は8工場中6工場は10人以上、
また払い出しに必要な人数が20人時/日以上は8工場中4工場となっており
物流業務に多くの人と時間を要している**

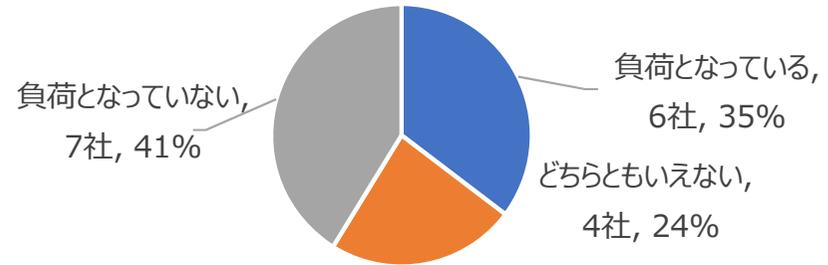
名称のばらつきによる舶用工業事業者の課題 1/2

■ 現状のヒアリング結果から舶用工業事業者各社に共通した情報連携の課題について以下に示します。

課題
✓ 同じ製品でも出荷ラベルの型や納品書類の指示、製品の呼び名が造船所ごとに異なり出荷作業の負荷になっている



● 出荷指示の違いによる作業負荷のアンケート結果



負荷となっている具体的なポイントのアンケート結果

- 指定納品書の添付、事前の荷姿、車両サイズの連絡等、個別に指定がある事から漏れチェック等が必要になっている。
- 造船所のシステムへの納期確認を入力する必要があり手間である。
一つのオーダーに対して、注文決定時、納品2か月前、納品1週間前など全く生産性や付加価値につながらない作業を指示されている。
- 社内の書類作成に加え別途作成作業が増え、現物貼り付けを全機行わねばならないため
現状、細かい指示が来ることが少なく、手間となっていない。ただし、過去に部品現品にそれぞれ指定の現品書を貼付けてほしいと依頼が入ったことがあり、その際は手間がかかった。梱包済の箱の上に貼付け、納品書(チャータートラックの場合手渡し依頼)渡しであれば手間はかからないと感じている
- 各造船所により入力項目・入力箇所の違いが有り、出荷担当者不在時は混乱が生じる。
- 弊社システムで管理している弊社所定の「納品書兼送り状」を使用しています。客先ご指定の納品書がある場合は同封しています。同封の手間だけです、手間は手間です。
- ・同じ製品の指定納品書が造船所毎に異なる
・午後納入(時間指定)を受け、チャータ便の時間拘束が長くなり費用増となる
- 客先の3割程度が指定納品書を要求され、その中の一部は、客先のシステムへ入力して指定伝票を入手している。

- 舶用工業事業者各社の造船所からの出荷指示対応時の負荷状況を以下に示します。

出荷時に負荷となっている具体的ポイント

- ✓ 指定納品書の添付、事前の荷姿、車両サイズの連絡等、個別に指定がある事から漏れチェック等が必要になっている。
- ✓ 造船所のシステムへの納期確認を入力する必要があり手間である。
一つのオーダーに対して、注文決定時、納品2か月前、納品1週間前など全く生産性や付加価値につながらない作業を指示されている。
- ✓ 社内の書類作成に加え別途作成作業が増え、現物貼り付け全機行わねばならないため
- ✓ 現状、細かい指示が来ることが少なく、手間となつてはいない。ただし、過去に部品現品にそれぞれ指定の現品書を貼付けてほしいと依頼が入ったことがあり、その際は手間がかかった。梱包済の箱の上に貼付け、納品書(チャータートラックの場合手渡し依頼)渡しであれば手間はかからないと感じている。
- ✓ 各造船所により入力項目・入力箇所の違いが有り、出荷担当者不在時は混乱が生じる。
- ✓ 弊社システムで管理している弊社所定の「納品書兼送り状」を使用しています。客先ご指定の納品書がある場合は同封しています。同封の手間ですが、手間は手間です。
- ✓ ・同じ製品の指定納品書が造船所毎に異なる
・午後納入（時間指定）を受け、チャータ便の時間拘束が長くなり費用増となる
- ✓ 客先の3割程度が指定納品書を要求され、その中の一部は、客先のシステムへ入力して指定伝票を入手している。

出荷指示対応の工数

造船所ごとの出荷指示対応に平均何時間程度かかっていますか？

(ヒアリング実施 3社)

- **顧客ごとに30分～1時間程度**
- **顧客ごとに2時間程度**
- **顧客ごとに30分～40分程度**

事例① タグを用いた物品管理の事例 1/2

施策②

■ タグを用いた物品管理の事例を以下に示します。

① 調達

- ✓ メーカーに納品時、造船所指定の明細書を提出して頂くか、納品する製品に造船所指定のタグシールを貼って頂くかどちらかを実施してもらうよう依頼をする。
- ✓ 造船所指定の明細書又はタグシールには船番、図面番号、利用する建造現場、製品明細が記載されており、さらにその情報が埋め込まれたQRコードも記載されている。
- ✓ 製品明細の名称は造船所の呼び名ベースで事前にメーカーと調整し共通認識を持つようにしておく。

明細書			
製品番号	XX	QRコード	
船番	XX	区画	XX
図面番号	XX	ブロック	XX
部品記号	名前	数量	単位
XX	XX	XX	XX
XX	XX	XX	XX

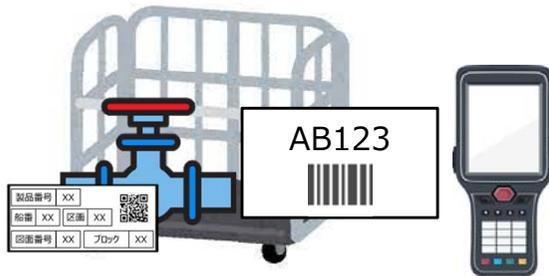
明細書イメージ

製品番号	XX	QRコード	
船番	XX	区画	XX
図面番号	XX	ブロック	XX

タグシールイメージ

② 資材受け入れ

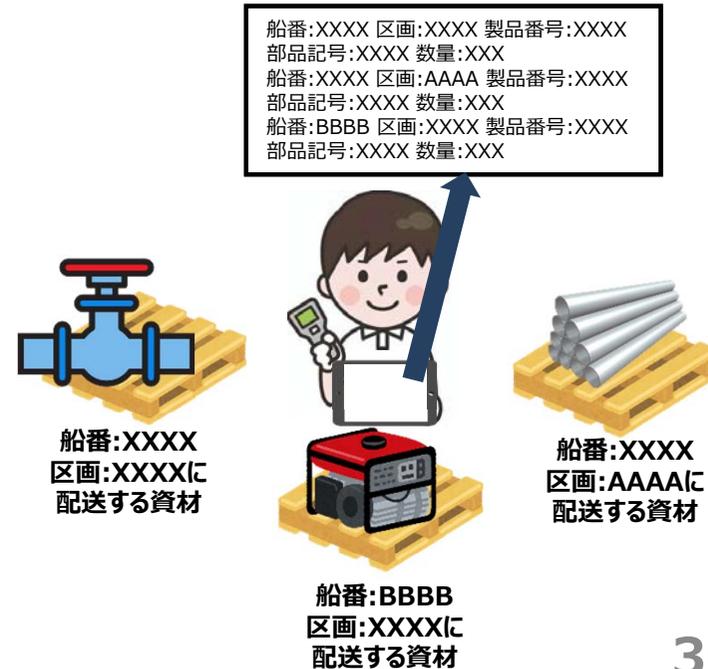
- ✓ メーカーから資材が納品されると、一緒に提出される明細書又はタグシールをハンディーターミナルで読み込み、保管場所情報と共に、【何がどこに保管されたか】という情報を基幹システムへ登録する。



タグシールのQRコードと保管場所のラベルバーコードを読み取り基幹システムに情報を登録するイメージ

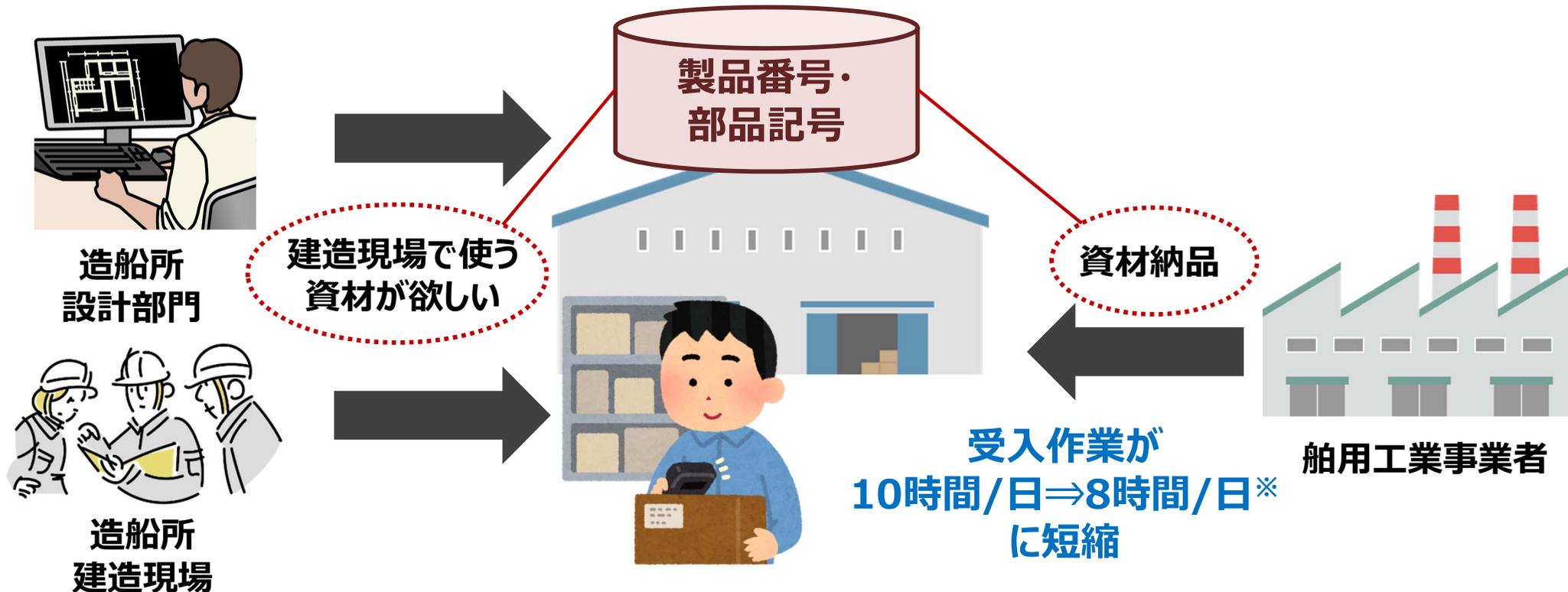
③ 払い出し

- ✓ 建造現場や設計担当より、何の資材がいつ欲しいかという情報が基幹システムに登録される
- ✓ 資材管理部門は基幹システムに登録された情報をタブレットで参照しながらパレット単位で必要な資材を整理し、建造現場へ配送する



事例① タグを用いた物品管理の事例 2/2

■ タグを用いた物品管理の事例を以下に示します。



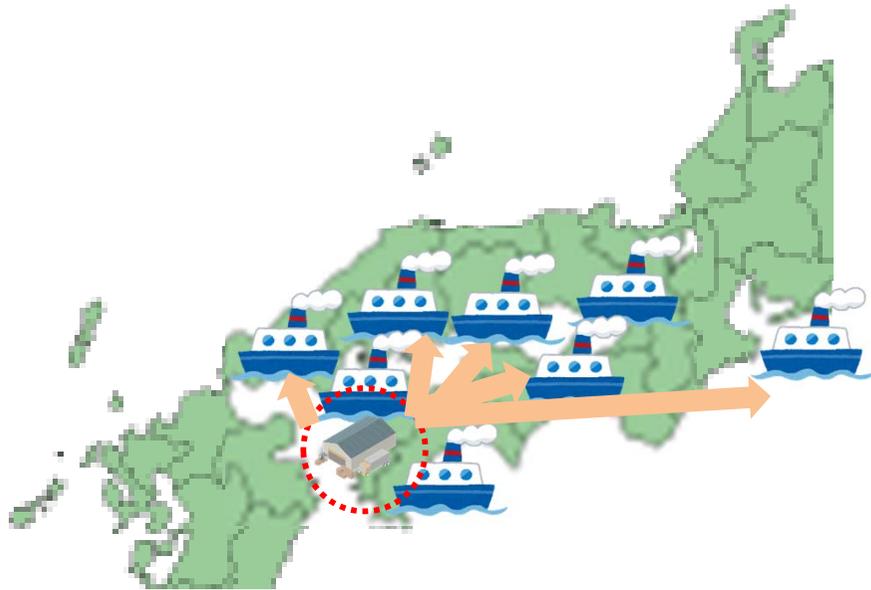
メーカーからの納品、造船所建造現場からの払い出し依頼などのやり取りを
すべて共通した記号を用いることで、
【①専門知識のない作業員でも資材の受入れ、保管、建造現場への払出しが可能】
【②受入作業時間が20%削減された】
というメリットが出ている

※1 調査方法：造船所へのアンケート調査

事例② 資材一品管理効率化の事例 1/2

施策②

- 資材一品管理効率化のために自動倉庫を活用した事例を以下に示します。



新来島どつく様ではわずか10名の作業員で来島物資センターで資材を集約し、保管・荷揃え実施し建造工程に合わせ各々のドックへ必要な資材を搬送しています。

<来島物資センターからの配送先ドック>

- ✓ 新来島どつく 大西工場
- ✓ 新来島波止場どつく
- ✓ 新来島広島どつく
- ✓ 新来島宇部どつく
- ✓ 新来島徳島どつく
- ✓ 新来島高知重工
- ✓ 新来島豊橋造船
- ✓ 新来島サノヤス造船大阪製作所
- ✓ 新来島サノヤス造船水島製作所

配送費は増えるものの、集約することで

- ✓ 各ドックにいる物品管理メンバーを削減できる
 - ✓ 物資センターからドックへの配送は自社でコントロールしており資材が行方不明にならない
 - ✓ 他の工場は在庫を持つ必要が無くスペース的な余裕が出る
- というメリットが出ている

事例② 資材一品管理効率化の事例 2/2

■ 資材一品管理効率化のために自動倉庫を活用した事例を以下に示します。

① 資材受け入れ

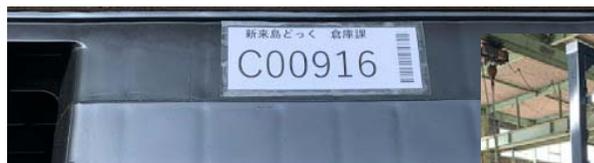
- ✓ 新来島どっく様では受入れ時、明細単位で因数チェックを確実に実施
- ✓ チェックした資材はすべてパレット単位で管理



員数チェックイメージ

② 保管

- ✓ パレットには全て一意のNoが振られており、このナンバーを活用しどのパレットに何が乗っているかシステムに登録する
- ✓ パレットの保管場所については自動倉庫が全自動でシステムに登録
- ✓ 自動倉庫に乗らない荷物は保管エリアをシステムへ手動登録



パレットNo



平置き保管の保管エリアNo



自動倉庫投入口

③ 払い出し

- ✓ 建造現場登録された必要資材リストを基に自動倉庫から資材を取り出し、荷揃えを実施
- ✓ 荷揃えの単位はドック内の細かいエリアごとに分けられている



必要資材リスト



荷揃えイメージ



ドック内の細かい荷揃え単位

事例の概要とその効果

- 紹介した2つの事例の実施内容とその効果を整理しました。

事例① タグを用いた物品管理の事例

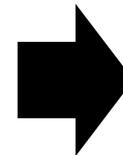
- ✓ メーカーに納品時、造船所指定の明細書を提出した頂くか、納品する製品 一品ごとに造船所指定のタグシールを貼って頂くか依頼をしている
- ✓ 造船所指定の明細書を提出した頂くか、納品する製品 一品ごとに貼って頂くかは造船所が指定しているのではなく、舶用工業事業者側が選択している
- ✓ 造船所指定の明細書又はタグシールには造船所、メーカー共通認識の製品番号・部品記号が振られている



- ① 舶用機器一品ごとにタグを貼らずとも、明細単位で造船所、メーカー共通認識の製品番号・部品記号さえあれば舶用機器の受け入れ作業の効率化は可能

事例② 資材一品管理効率化の事例

- ✓ チェックした資材はすべてパレット単位で管理
- ✓ パレットには全て一意のNoが振られており、このナンバーを活用し、どのパレットに何が乗っているか、また、パレットがどこに保管されているかという情報が確実にシステムに登録されている



- ③ パレット等を用いて一定範囲の区画単位に番号を振り、【どこに】【何を】【何個】保管しているかという情報を確実に管理出来れば複数ドックの払い出しもスムーズにできる

業界全体で事例の取り組みを実施するうえでの課題

- 業界全体で事例の取り組みを実施するうえでの課題を以下に示します。

課題① 造船所側はすでに自社のシステムを所有しており、 全面改修では投資対効果が合わないため、造船各社の自社システム活用を前提にした検討が必要



A造船所システム



B造船所システム

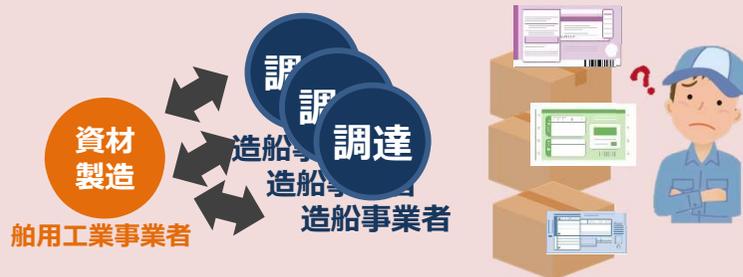


C造船所システム

- ✓ 各造船所が利用している現品管理のシステムは調達や船用工業事業者への支払いに連動しているケースも多く簡単に利用切り替えすることは困難と想定される
- ✓ そのため、解決案を検討するにあたっては造船各社の自社システム活用を前提にした検討が必要となる



課題② 造船所ごとに納品書類の指示が異なっているのでは 船用工業事業者の納品書類作成作業負荷軽減につながらない

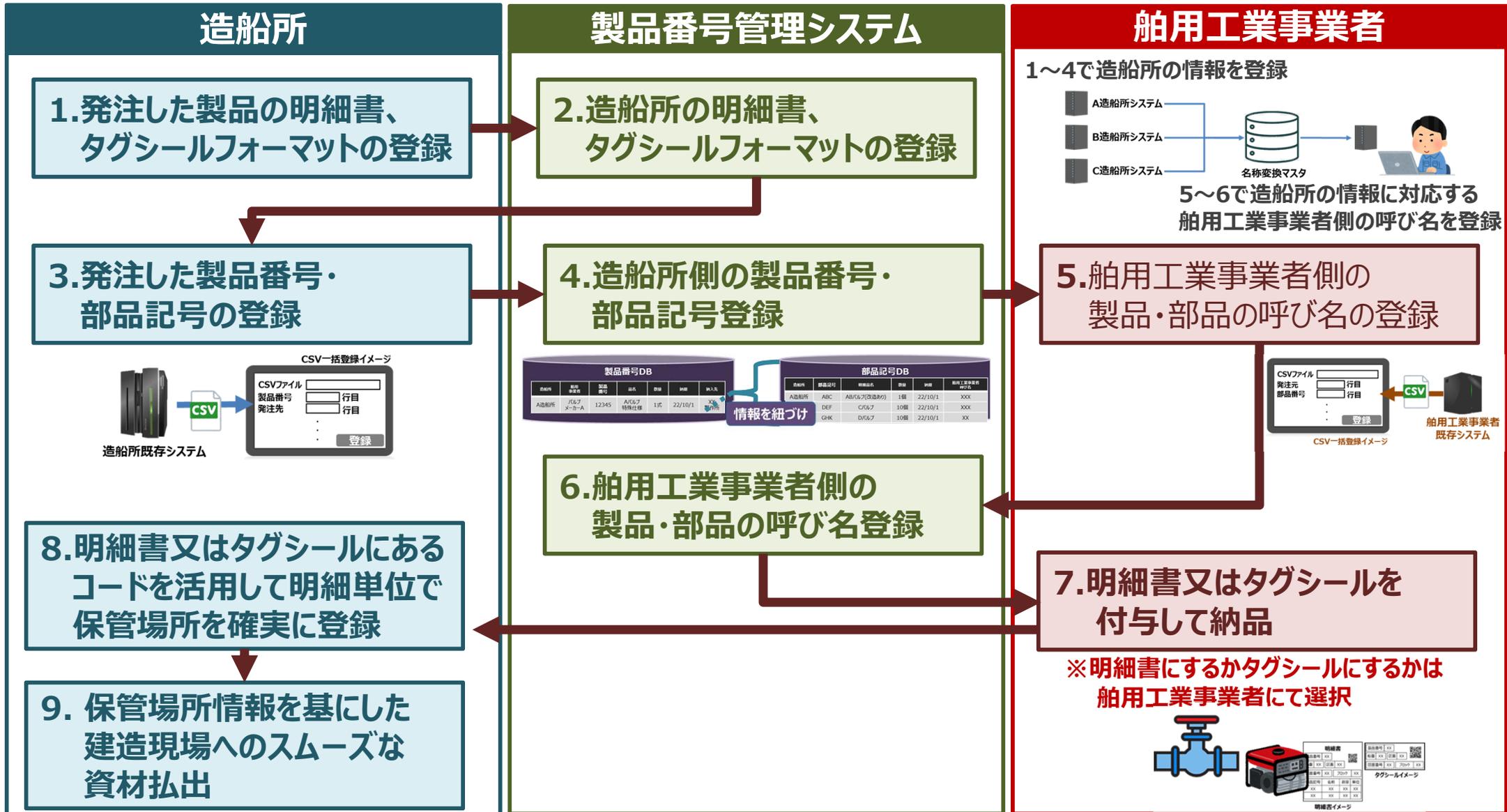


- ✓ 各造船所が利用している現品管理のシステムを船用工業事業者にも利用してもらうことを前提とすると造船所ごとに納品書類の指示が異なってしまう船用工業事業者の納品書類作成作業負荷軽減につながらない

業界全体で事例の取り組みを実施するための施策案

■ 前頁に示した課題を考慮した業界全体で事例の取り組みを実施するうえでの施策を以下に示します。

➤ 具体的な運用フロー



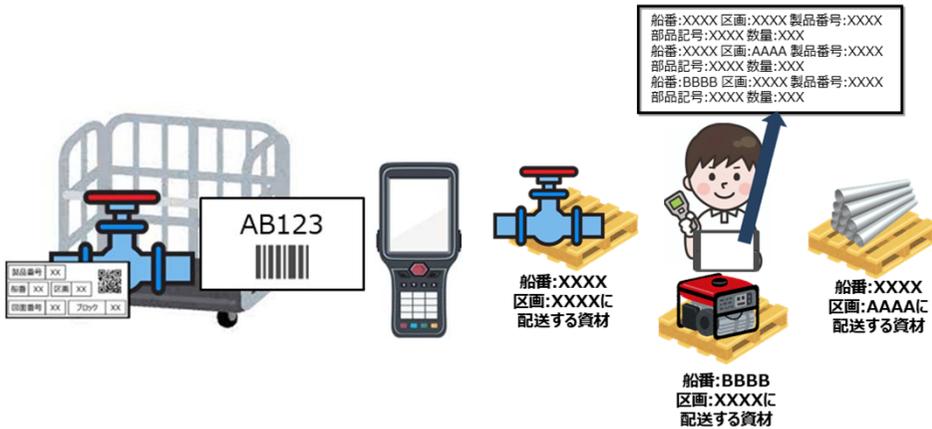
船用機器・部品名称のばらつき解消による造船所側の現品管理の効率化 施策のメリットと要検討事項

施策②

■ 船用機器・部品名称のばらつき解消施策を実施した場合のメリットと要検討事項を以下に示します。

造船所のメリット

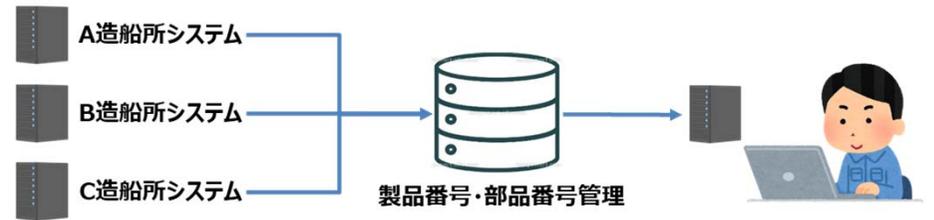
- ✓ 明細書又はタグシールにあるコード(QRやバーコード)を活用して資材受け入れ作業・資材保管場所管理・資材払い出し作業が効率化する



資材の受入作業時間20%削減

船用工業事業者のメリット

- ✓ 資材納品時に準備する書類が全造船所で統一化されることにより出荷準備作業が効率化する



※製品の明細単位で業界で納期を含む統一した情報管理ができれば配車作業の効率化も将来的に可能になると想定

■ 要検討事項

- ✓ 製品番号管理システムの構築・維持管理費用は誰が負担するのかについて、施策導入による効果分析も踏まえ今後議論要

舶用機器・部品名称のばらつき解消による造船所側の現品管理の効率化 施策の進め方

施策②

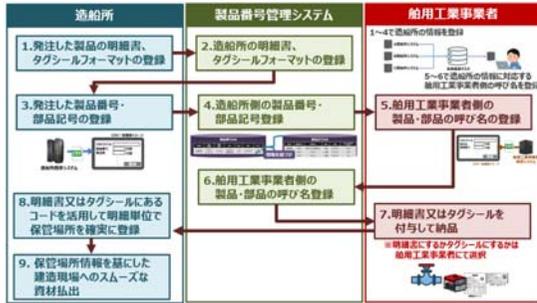
■ 前頁に示した施策を実施するにあたっての進め方について以下に示します。

Step0 事前検討

造船所、舶用工業事業者各々の意見を整理しどのような運用なら舶用機器・部品名称のばらつき解消ができるか、そのためにどのようなシステムが必要かを整理、実現性を評価の上、実施計画を策定



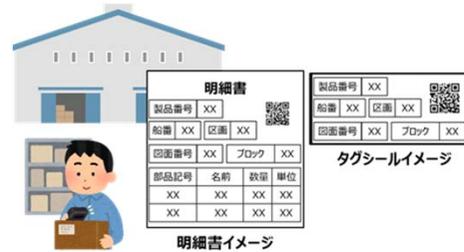
Step1 簡易システムの構築



効果検証を実施するために必要最低限の製品番号・部品記号管理機能を構築

Step2 効果検証

■ 造船所側検証内容
明細書又はタグシールを用いることでどの程度受入作業が効率化するかの効果検証を実施



Step3 投資対効果の整理と今後の進め方の検討

造船所、舶用工業事業者各々の効果検証結果を基に投資対効果の整理し、システム利用料負担方法を検討



■ 舶用工業事業者側検証内容
出荷場所が複数ある場合でも統一された方式で納品関連書類を準備できた場合に作業がどの程度効率化されるかの検証を実施

