

次世代高規格ユニットロードターミナル検討会

～「物流の2024年問題」等に対応した内航フェリー・RORO船ターミナルの機能強化～

中間とりまとめ

令和5年6月

次世代高規格ユニットロードターミナル検討会

目次

1. はじめに	2
2. 内航フェリー・RORO船輸送の現状と今後のトラックドライバー労働力不足を踏まえた輸送需要動向	4
3. 対応すべき課題	16
4. 次世代高規格ユニットロードターミナル形成に係る基本的な考え方	19
5. 次世代高規格ユニットロードターミナル形成に向けた個別施策の方向性	20
6. 今後の検討事項	23

1. はじめに

内航フェリー・RORO船による輸送は、岸壁に船舶を係留しランプウェイ（傾斜路）を接続することで、ユニットロード貨物を運ぶ車両が走行して乗下船できるとともに、一度に大量の車両を輸送できるという特徴がある。特に、長距離輸送については、一度の航行で100台以上のシャーシ²を運搬することもあり、全てを道路走行するトラック輸送と比べ、労働生産性が高いとされ³、環境負荷低減にも寄与している。

こうした船舶による輸送は、時代の変化や要請を踏まえつつ、トラック、船舶、鉄道、航空からなる国内物流ネットワークの一端を担ってきた。各モードの輸送は相互影響しており、トラック輸送の普及に併せ、ドライバー負担軽減の観点から、1960年代後半、長距離フェリーやRORO船の輸送サービスが開始された⁴。一方で、1988年以降順次開通した本州・四国連絡橋は、四国内の高速道路網の整備により、これまで内航フェリー輸送に依存していた阪神・四国間におけるトラックの輸送経路を、連絡橋を利用した陸送へとシフトさせた⁵。

このような中、運輸政策審議会答申において、陸送から海上輸送・鉄道輸送への「モーダルシフト」という言葉が用いられるようになった。具体的には、1981年、第二次石油危機に際し省エネ対策を目的として、1990年には労働力不足対策として、その後は環境対策の観点も含め、「モーダルシフト」という言葉が用いられ、内航フェリー・RORO船は、その受け皿の一つとして着目されたが、現実的には、必ずしも顕著なモーダルシフトは確認されなかった⁶。

2010年代に、電子商取引（EC）市場が拡大し、宅配便の取扱件数が増加する中、トラックドライバーの担い手不足・労働力不足が指摘されるようになった。現在、トラックドライバーの年齢構成は40代以上が全体の7割強を占める状態となるなど高齢化が進んでいるほか、労働時間は全産業平均より約2割長い状況で、有効求人倍率は全職業平均の約2倍と求職者不足が続いており、陸送事業者の半数以上がトラックドライバー不足を感じているという調査結果もある。こうしたトラックドライバー労働力不足への対策として、モーダルシフトが改めて着目されてきている。

さらに、2024年度から、働き方改革を目指した労働基準法及び「自動車運転手の労働時間等の改善のための基準（平成元年労働省告示第7号）」（以下、「改善基準告示」とする。）の改正により、トラックドライバーに時間外労働の上限規制等が課せられることとなり、更なるトラ

¹ 一定の単位（ユニット）にまとめて輸送される貨物

² 用語の意味について、本中間とりまとめにおいては、ヘッド（動力を持つ牽引車両）、シャーシ（動力を持たない被牽引車両）、トレーラー（ヘッドとシャーシを連結して走行する車両）とする

³ 加藤博敏・根本敏則：海運活用による長距離トラック輸送のドライバー不足解消—ドライバーの実拘束時間に着目した労働生産性指標の提案—，日本物流学会誌，第28号，pp.113-123，2020.

⁴ 加藤博敏：長距離フェリー・RORO船活用による長距離トラック輸送の働き方改革と輸送力確保—トラックが利用可能な航路サービスの現状とその活用意義—，運輸と経済，第882号，pp.31-39，2020.

⁵ 岡山正人・小谷通泰：経営環境変化を考慮したトラックによる経路選択モデルの構築とフェリーへのモーダルシフトに関する研究，日本航海学会論文集，107号，pp1-12，2002.

⁶ 渡邊壽大・松田琢磨：内航RORO／フェリーモーダルシフトの可能性と課題，海事交通研究，第67集，pp.111-120，2019.

ックドライバー労働力不足が懸念されている（いわゆる「物流の2024年問題」）。このため、国内物流ネットワークの維持に向け、特に長距離輸送の受け皿として、内航フェリー・RORO船へのモーダルシフトが可能となるよう、これらの輸送力を強化していく必要がある。

こうした背景のもと、本年2月に、学識経験者や内航海運業者（内航フェリー事業者、RORO船事業者）から構成される「次世代高規格ユニットロードターミナル検討会」を設置し、貨物の輸送動向や、今後必要となる港湾整備及び情報通信技術や自動技術を用いた荷役効率化などの取組を検討してきた。検討に当たっては、現場における実態及び各社共通の課題や取組について整理するため、検討会の下に、フェリー・RORO船の別にWGを設置し、議論を行ってきた。

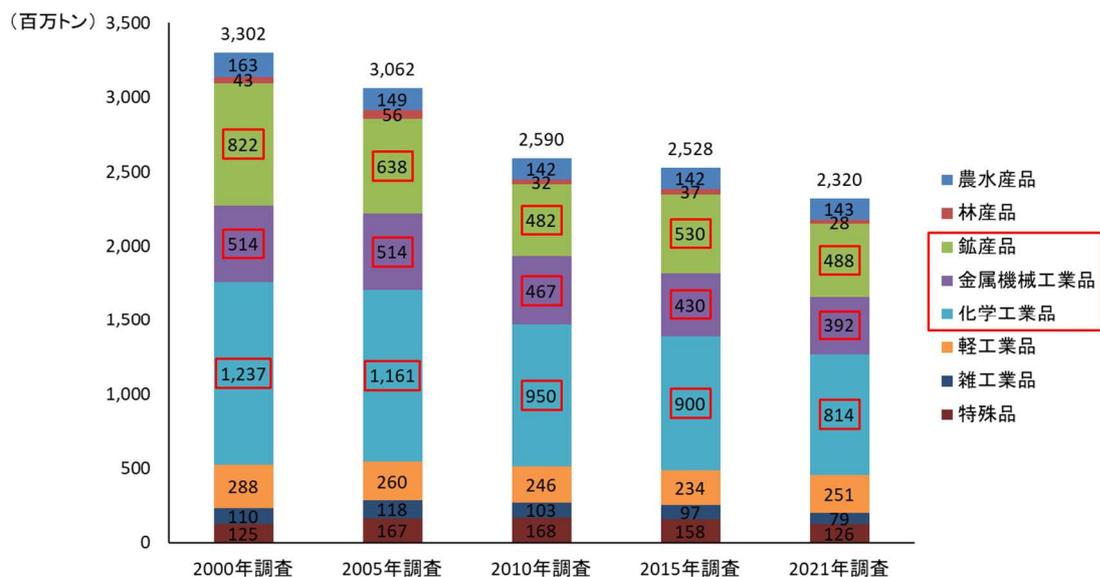
今般、本検討会での議論を踏まえ、内航フェリー・RORO船による貨物輸送動向や、次世代高規格ユニットロードターミナル形成に向けた当面の取組内容等について、中間とりまとめを行うものである。

2. 内航フェリー・RORO船輸送の現状と今後のトラックドライバー労働力不足を踏まえた輸送需要動向

(1) 内航フェリー・RORO船輸送の現状

①国内物流の動向

国内貨物輸送量（トンベース）については、産業構造の変化等による、重量のシェアが大きな貨物である鉱産品や金属機械工業品、化学工業品の減少といった要因により、長期的に減少傾向にある（図1参照）。

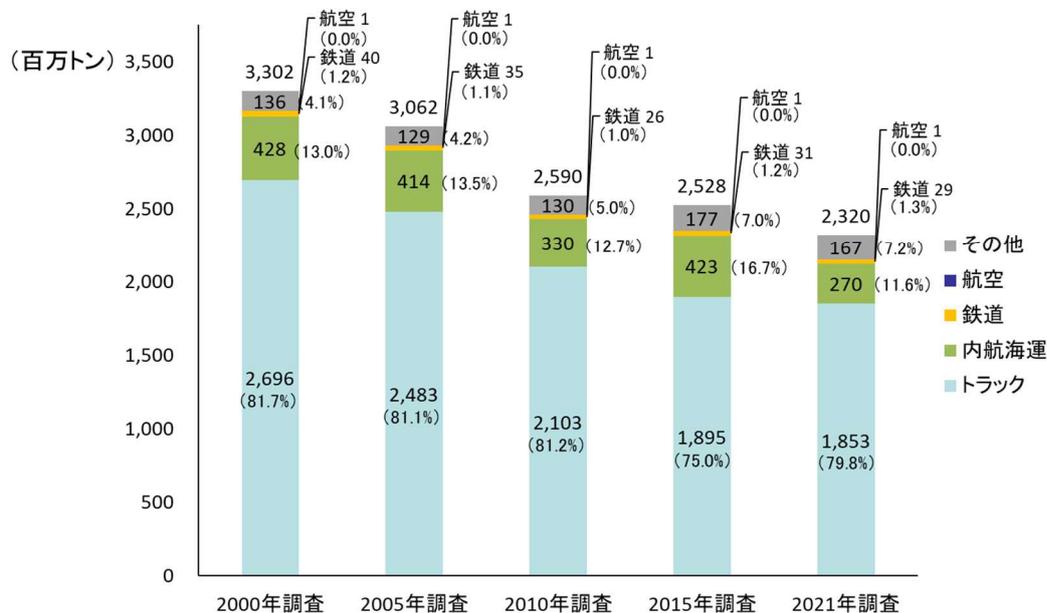


「全国貨物純流動調査（物流センサス）」から国土交通省港湾局作成

農水産品	麦、米、雑穀・豆、野菜・果物、羊毛、水産品、綿花 等
林産品	原木、製材、薪炭、樹脂類 等
鉱産品	石炭、鉄鉱石、砂利・砂・石材、石灰石、原油・天然ガス 等
金属機械工業品	鉄鋼、非鉄金属、金属製品、産業機械、電気機械、自動車、自動車部品、精密機械 等
化学工業品	セメント、生コンクリート、セメント製品、ガラス・ガラス製品、重油、化学薬品、化学肥料、合成樹脂 等
軽工業品	パルプ、紙、糸、織物、砂糖、飲料 等
雑工業品	書籍・印刷物・記録物、かん具、衣服・身の回り品、文房具・運動娯楽用品、家具・装備品 等
特殊品	排出物、動物性飼肥料、金属製輸送用容器、取り合せ品 等

図1 国内における品目別年間貨物出荷量（全国貨物純流動調査）

国内貨物輸送の輸送モード別の推移を図2に示す。トラック輸送による輸送が8割程度のシェアで推移しているが、輸送量は減少傾向にある。また、内航海運のシェアは、1割程度で推移している。なお、図2については、トラック輸送の中に、途中フェリーを利用して輸送されているものも含まれている点に留意が必要である。



※内航フェリーによる輸送は、「トラック」の内数である。

※「内航海運」については、RORO船のほか、コンテナ船、タンカー等を含む。(内航フェリーは含まない。)

「全国貨物純流動調査(物流センサス)」から国土交通省港湾局作成

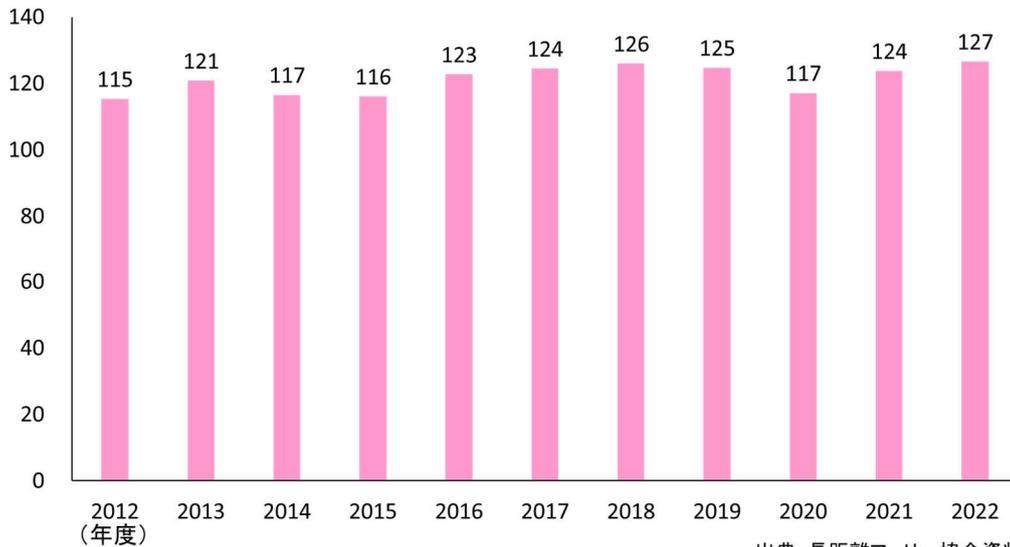
図2 国内貨物輸送の輸送モード別の推移 (全国貨物純流動調査)

②長距離フェリー・RORO航路の輸送動向

国内貨物輸送量が減少傾向の中にあっても、長距離フェリー・RORO航路の輸送台数は増加傾向となっている（図3参照）。

(1)長距離フェリー協会会員事業者のトラック・トレーラー輸送台数の推移

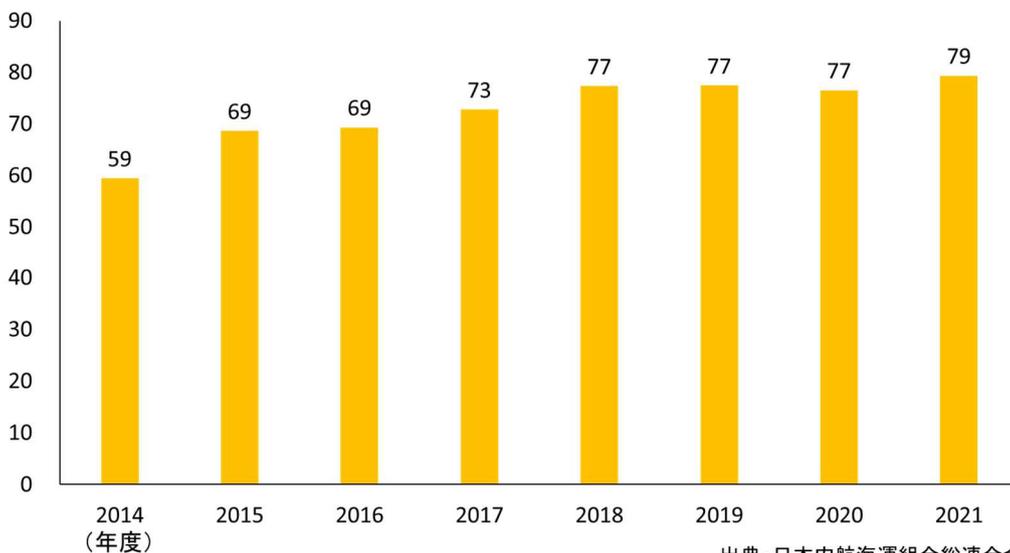
(万台)



出典：長距離フェリー協会資料

(2)RORO船のトラック・トレーラー輸送台数の推移

(万台)



出典：日本内航海運組合総連合会

図3 長距離フェリー⁷・RORO航路の輸送台数の推移

⁷ 長距離フェリー協会会員事業者：2023年6月時点の会員は「新日本海フェリー、太平洋フェリー、商船三井フェリー、オーシャントランス、宮崎カーフェリー、名門大洋フェリー、阪九フェリー、フェリーさんふらわあ、東京九州フェリー」の9社

③内航フェリー・RORO船の輸送モード別シェア率

2021年時点の距離帯別代表輸送機関分担率をみると、内航フェリー・RORO船の輸送は、輸送距離が300kmを超えた辺りからシェアが増加傾向にある。300～500km帯で1.1%、500～700km帯で5.3%、700～1,000km帯で17.0%、1,000kmを超える距離帯においては、31.5%を占めており、特に国内の長距離輸送において重要な輸送手段となっている（図4参照）。

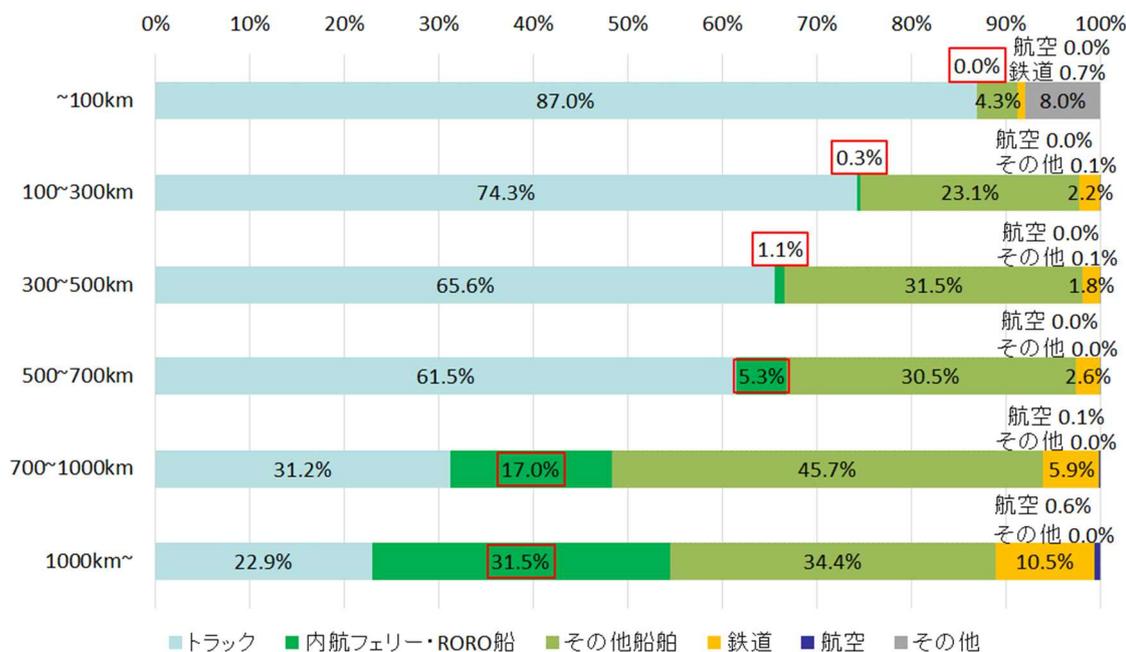


図4 距離帯別代表輸送機関分担率（2021年全国貨物純流動調査）

主要都市の東京からの距離



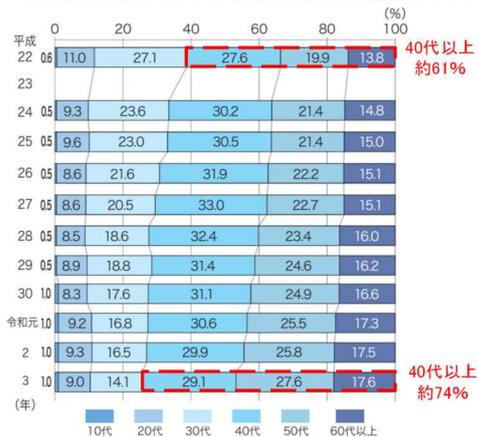
※都市間の距離は道路延長（津軽海峡はフェリー利用）。
 ※計算はGoogle Mapで実施。

（参考）主要都市の東京からの距離

④トラックドライバーの労働力不足及び「物流の2024年問題」

トラックドライバー等の道路貨物運送事業者は、40代以上が全体の7割強を占める状態（令和3年）となるなど高齢化が進んでいる。また、トラックドライバーの労働時間は全産業平均より約2割長く、有効求人倍率は全職業平均の約2倍と求職者不足が続いており、陸送事業者の半数以上がドライバー不足を感じているという調査結果もある（図5参照）。

＜道路貨物運送業年齢階級別就業者構成比(単位:%)＞

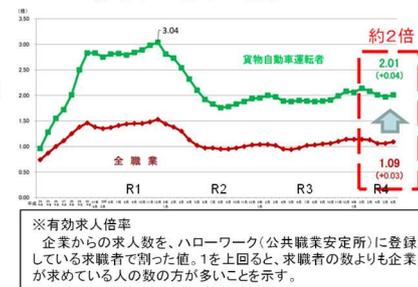


(出典) 年齢階級別就業者構成比・年間労働時間(平均):全日本トラック協会「日本のトラック輸送産業 現状と課題2022」(総務省「労働力調査」)
 有効求人倍率:全日本トラック協会「トラック運送業界の2024年問題について」(厚生労働省「職業安定業務統計」)
 ドライバー不足を感じる企業割合:全日本トラック協会「トラック運送業界の景況感」

＜トラックドライバーの年間労働時間(平均)の推移＞



＜トラックドライバーの有効求人倍率の推移＞



※有効求人倍率
 企業からの求人数を、ハローワーク(公共職業安定所)に登録している求職者と割った値。1を上回ると、求職者の数よりも企業が求めている人の数の方が多いことを示す。

＜トラックドライバーが不足していると感じている陸送事業者の割合＞



※「トラック運送業界の景況感」(全日本トラック協会)の調査における陸送事業者の回答結果(各回500社程度が回答)

図5 トラックドライバーの労働環境を巡る状況

このような中、トラックドライバーの長時間労働の防止や健康確保の観点から、2018年に成立した「働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律(平成30年法律第71号)」において、労働基準法が改正され、トラックドライバーについては、2024年4月以降、年960時間の時間外労働の上限規制が適用されることとなった。また、同じく2024年4月以降、改善基準告示について、年間の拘束時間の上限を原則3,300時間とする等の見直しが行われることとなっており、「物流の2024年問題」として、更なる労働力不足が懸念されるところである(表1参照)。こうしたトラックドライバーによる輸送能力の不足分について、労働時間の短縮効果が高い(労働生産性の高い)長距離輸送を中心とした、陸送から内航フェリー・RORO船による輸送へモーダルシフトが進む可能性がある。

表1 労働基準法及び改善基準告示の改正によるトラックドライバーへの影響

	項目		現状	2024年4月以降	
労働基準法	時間外労働上限	年	1,176時間 (休日労働含む)	960時間 (休日労働含まず、罰則(※1)あり)	
改善基準告示	拘束時間上限	年	原則	(記載なし)	3,300時間
			特例	3,516時間 (労使協定による)	3,400時間 (労使協定による)
		月	原則	293時間	284時間
			特例	320時間 (労使協定による。年6回まで)	310時間 (労使協定による。年6回まで、連続3カ月まで)
		日	原則	13時間	13時間
			特例	16時間 (15時間超え週2回まで)	15時間 (長距離輸送(※2)のみ、かつ住所以外での休息を行う週は2回を限度に16時間まで)
	休息時間下限 (勤務間インターバル)		8時間	11時間を基本とし、9時間 (長距離輸送(※2)のみ、かつ住所以外での休息を行う週は2回を限度に8時間以上。ただし休息が9時間未満となった場合、当該輸送後に12時間以上の休息が必要)	
	運転時間上限	日	9時間 (2日平均)	9時間 (2日平均)	
		週	44時間 (2週平均)	44時間 (2週平均)	
	連続運転時間上限		4時間	4時間 (やむを得ない場合は30分まで延長可)	

※1 6か月以下の懲役または30万円以下の罰金

※2 長距離輸送とは、ドライバーが事業所を出発してから当該事業所に帰着するまでの走行距離が450km以上の貨物運送をいう

⑤荷主・フォワーダーの動向

荷主・フォワーダーにおいては、「物流の2024年問題」も見据えつつ、陸送から内航フェリー・RORO船利用へのモーダルシフトを推進する動きや、リードタイムを長期化させるような動向が見受けられる。

例えば、食品5社⁸の共同出資により2019年に設立されたF-LINE(株)は、共同物流やモーダルシフトに積極的に取り組んでいる。一例として、味の素(株)の国内食品生産体制の再編にあわせ、「物流の2024年問題」の解決を目的とした物流ネットワークの再編を協調して取り組み、三重県(四日市市)から宮城県(仙台市)の間の輸送について、使用車両をトラックからトレーラーに大型化するとともに、陸送輸送の全てについて、名古屋港から仙台塩釜港への内航フェリー輸送にモーダルシフトを行った。また、神奈川県(川崎市)から兵庫県(西宮市)間の移動についても、リードタイム延長により千葉港から堺泉北港のRORO航路と鉄道を併用するモーダルシフトを実現している。また、ヤマト運輸(株)は、改善基準告示を遵守するため、翌日配送エリアの一部を翌々日に変更する対応を行っている。航路・ダイヤ次第で、内航フェリー・RORO船へのモーダルシフトが可能なエリアが拡大する可能性が生まれている。

このような荷主・フォワーダーの動向に対応し、内航フェリー・RORO船による輸送量

⁸ 味の素(株)、ハウス食品グループ本社(株)、カゴメ(株)、(株)日清製粉ウェルナ、日清オイリオグループ(株)

増加が見込まれるところである。本検討で実施した内航フェリー・RORO船社へのアンケート結果によれば、内航フェリー・RORO船社（離島航路を除く）の約8割が、既に荷主からモーダルシフトの相談を受けている状況となっている。

⑥内航フェリー・RORO船の大型化動向

これまでに、内航フェリー・RORO船社は、トラックドライバーの労働力不足等により増加する輸送需要等に対応するため、船舶大型化や航路開設・増便といった、輸送力強化の取組を行ってきた。船舶の大型化動向について、中長距離航路⁹を対象にみると、1990年から2020年まで、過去30年の間で、全国平均の値として、総トン数は、フェリーは1.4倍（約7,900トン→約11,000トン）、RORO船は2.6倍（約4,300トン→約11,000トン）に大型化している。また、積載トン数・シャーシ積載台数も同様に増加し、2020年時点で、フェリーは約5,200トン・131台、RORO船は約6,100トン・133台となっており、関連して、船舶の船長・満載喫水・船幅といった諸元も増加している（表2参照）。

今後の船舶諸元の大型化動向について、本検討会で実施した内航フェリー・RORO船社へのアンケート結果では、長距離フェリーは船幅方向又は深さ方向に大型化するという回答が多く、RORO船は水平方向（船長方向又は船幅方向）の回答が多かった。2020年時点において、平均船長は、長距離フェリーは190m、RORO船は160mであり、今後の大型化の方向性として、航行管制の制約¹⁰（200m）までは船長を延伸するのでは、という意見もあった。

表2 内航フェリー・RORO船の大型化動向

■ フェリーの大型化動向（全国平均）					
項目	1990年	2000年	2010年	2020年	伸び率 (1990年⇒2020年)
総トン数	7,900トン	10,000トン	10,000トン	11,000トン	約1.4倍
積載トン数	3,400トン	4,400トン	4,400トン	5,200トン	約1.5倍
シャーシ積載台数	95台	119台	115台	131台	約1.4倍
乗用車積載台数	79台	84台	72台	80台	約1.0倍
船長	150m	160m	170m	170m	約1.1倍
満載喫水	5.7m	6.0m	6.2m	6.3m	約1.1倍
船幅	22.8m	24.1m	24.6m	24.6m	約1.1倍

■ RORO船の大型化動向（全国平均）					
項目	1990年	2000年	2010年	2020年	伸び率 (1990年⇒2020年)
総トン数	4,300トン	5,400トン	8,100トン	11,000トン	約2.6倍
積載トン数	3,900トン	4,500トン	5,200トン	6,100トン	約1.6倍
シャーシ積載台数	50台	59台	100台	133台	約2.7倍
船長	120m	130m	150m	160m	約1.3倍
満載喫水	5.8m	6.2m	6.6m	6.8m	約1.2倍
船幅	19.0m	20.5m	26.4m	28.2m	約1.5倍

※フェリーは中長距離航路（100km以上の航路）を対象とした（沖縄本島以外の離島航路除く）。 出典：海上定期便ガイド、日本船舶明細書、内航船舶明細書
 ※シャーシ積載台数としては、8・10・12m等のシャーシと、トレーラー（中型、大型等）を、種別リサイズ関わらず1台としてカウント。

⁹ 100km以上の航路。沖縄本島以外の離島航路除く

¹⁰ 海上交通安全法（昭和47年法律第115号）に基づく、船長200m以上の船舶が瀬戸内海等の航路を航行する際における、海上保安庁への航路航行予定時刻の通報義務や一部航路の航行時間制限など

⑦内航フェリー・RORO船輸送の特徴

内航フェリー・RORO船による輸送の特徴として、トラックドライバーが乗船する場合(有人航送)は船内休息に充てることが可能となるほか、乗船しない場合(無人航送)はヘッドから切り離されたシャーシのみ運搬する形態で輸送されており、トラックドライバーの運転時間・距離の短縮に寄与していることが挙げられる。また、無人航送の場合は、ドライバーは地域内の物流に専念することが可能であり(図6参照)、そうした意味での働き方改革といった点もある。

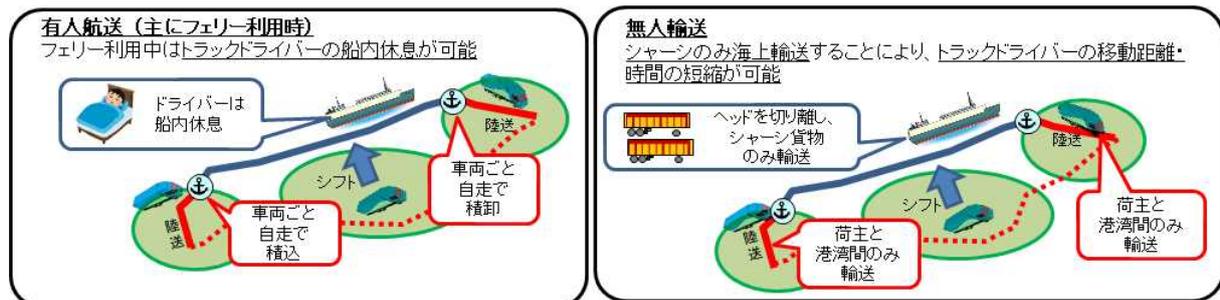


図6 有人航送、無人航送のイメージ

内航フェリー・RORO船社の積載率(消席率)¹¹については、2022年11月時点で、約70%(平均)¹²であり、貨物の曜日や季節での変動の影響等も考えると、現在就航中の航路は、その輸送能力に対して十分利用がなされている状況である。

また、内航フェリー・RORO船による輸送は、災害時において他のインフラが停止した際でも、岸壁に船舶を係留しランプウェイ(傾斜路)を接続することで荷役を行うことができるため、緊急輸送手段として利用可能であり、過去の災害時において、緊急車両や人員等を輸送するなど高い機動力を発揮している。

加えて、内航フェリー・RORO船による輸送は、一度に多くのトレーラー・シャーシ等を輸送することから、同じ量の貨物を運ぶ際に排出する二酸化炭素量が陸送と比較し低く、環境負荷低減に寄与している。近年では、船舶燃料のLNG化等や、港湾ターミナルの低炭素化と併せ、政府目標である「2050年カーボンニュートラル」の達成への貢献が考えられるところである。

以上のように、内航フェリー・RORO船による輸送は、国内物流を維持する上で極めて重要な輸送形態である。

¹¹ 本船積み荷スペースに対する船積み実績の割合

¹² 本検討会で実施した内航フェリー・RORO船社へのアンケート結果に基づく

(2) 今後のトラックドライバー労働力不足を踏まえた内航フェリー・RORO船の輸送需要動向について

「物流の2024年問題」に対応し、物流を持続可能なものとしていくための方策を検討するために、2022年9月に、国土交通省、農林水産省、経済産業省の三省により、有識者、関係団体及び関係省庁からなる「持続可能な物流の実現に向けた検討会」が設置された。

当該検討会において、株式会社NX総合研究所の試算によれば、このまま推移すると、新型コロナウイルス感染症の感染拡大以前の2019年度の貨物輸送量と比較して、

- ・2024年度には輸送能力の14.2%（営業用トラックの輸送トン数換算で4.0億トン相当）
- ・2030年度には輸送能力の34.1%（営業用トラックの輸送トン数換算で9.4億トン相当）

が不足する可能性があると考えられた。

こうしたことを受け、我が国の物流を支える環境整備について、関係行政機関が連携し、政府一体となって総合的な検討を行うべく、「我が国の物流の革新に関する関係閣僚会議」が令和5年3月31日に設置され、同年6月2日に「物流革新に向けた政策パッケージ」が取りまとめられた。同パッケージにおいて、

- ・2024年度に発生し得るトラック輸送不足量に対しては、荷待ち・荷役の削減、積載効率の向上、モーダルシフト、再配達削減によって対応することとされ、モーダルシフトについては、内航海運及び貨物鉄道で1,500万トンを補うことを目指す
- ・2030年度に発生し得るトラック輸送不足量に対しては、2023年末までに政府の中長期計画を策定する

こととされた。

以上の状況を踏まえ、内航フェリー・RORO船へのモーダルシフト量の増加が、どの程度、トラック輸送量不足に寄与するか、試算を行った。

① 短期

内航フェリー・RORO船へのモーダルシフト量の増加の試算に当たっては、輸送距離帯別の考察を行うため、直近の2021年全国貨物純流動調査結果（3日間調査）を用いた。試算の対象となる内航フェリー・RORO船による輸送量は2021年度実績で5,135万トンである¹³。

モーダルシフトにより、内航フェリー・RORO船による輸送がどの程度増加するかについては、本検討会で実施した同船社へのアンケート結果を参考にした。具体的には、

- ・内航フェリー・RORO船の平均積載率が約70%（2022年11月時点）であること
- ・船社の見通しとして、2023年度においても、1割増を見込んでいる船社が2割以上、2割増を見込んでいる船社が1割以上を占めている

ことを踏まえ、内航フェリー・RORO船の輸送量が1.2倍になると仮定し、モーダルシフト量について試算を行った。試算に当たっては、輸送量の増加分（2割）をモーダルシフト量とし、また、当該モーダルシフト量が営業用トラック輸送量に占める割合について、輸送距離帯

¹³ 「内航船舶輸送統計年報」等により国土交通省集計

別に算出した（輸送距離帯のシェアは図7により算出）。

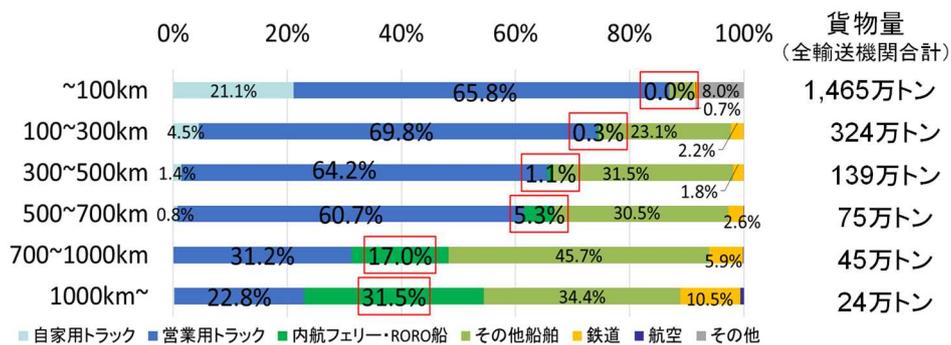


図7 距離帯別代表輸送機関分担率（2021年）※一部図4の再掲
（全国貨物純流動調査（3日間））

試算結果を表3に示す。内航フェリー・RORO船による輸送量が1.2倍になると仮定した場合、モーダルシフト量は1,027万トンとなった。また、距離帯別に、トラック輸送量に占めるモーダルシフト量の割合をみると、長距離帯になるほど、そのシェアが大きくなったことから、内航フェリー・RORO船による輸送は、長距離輸送を中心にトラックドライバー不足への寄与が高くなると考えられる。

表3 内航フェリー・RORO船による輸送量1.2倍の場合における
モーダルシフト量及び当該輸送量がトラック輸送量に占める割合

距離帯	モーダルシフト量 [万トン/年間] (モーダルシフト量/トラック輸送量) (※1)	
	輸送量1.2倍と仮定	
0km ~ 100km	9 (0.004%)	
100km ~ 300km	51 (0.1%)	
300km ~ 500km	68 (0.3%)	
500km ~ 700km	187 (1.8%)	
700km ~ 1,000km	359 (10.9%)	
1,000km ~	353 (27.7%)	
合計	1,027	

(※1) (モーダルシフト量) / (トラック輸送量)
= (内航フェリー・RORO船の追加輸送量 (輸送量増加分の距離帯内訳)) / (営業用トラック輸送量 (距離帯内訳))。
距離帯内訳は、2021年全国貨物純流動調査結果 (3日間) に基づく。

なお、本件記述においては、マクロな数字のみで考察を行っており、実際は、積載率や輸送能力について、航路毎に異なることや、季節や曜日変動があること等に留意が必要である。

一方で、既にターミナルが狭隘で非効率な荷役となっている例も多い¹⁴ことから、そうしたターミナルの機能強化は急務と考えられる。

¹⁴ 本検討会で実施した内航フェリー・RORO船社へのアンケート結果に基づく

②中長期

「物流革新に向けた政策パッケージ」において、2030年度に発生し得るトラック輸送不足量（輸送力の34%、営業用トラックの輸送トン数換算で9.4億トン相当）への対応は、2023年末までに政府の中長期計画を策定するとされた。現時点で、内航海運及び貨物鉄道へのモーダルシフトで補うことが期待される量は決まっていないが、2024年度に発生し得るトラック輸送不足量へのモーダルシフト対応分の年間1,500万トンより更に多くなる可能性がある。

このため、更なる輸送需要に対応するため、輸送量増加の状況を踏まえつつ、船舶輸送能力の向上（船舶大型化や新規航路増設、増便等）及びターミナルの新設・再編を含む機能強化を推進する必要がある。

なお、①より更に内航フェリー・RORO船へのモーダルシフトが進むと想定されることから、感度分析として、輸送量が1.5倍となった場合と、2.0倍となった場合の2種類でモーダルシフト量を試算した。試算に当たっては、①と同様に、輸送距離帯別の数値は2021年全国貨物純流動調査結果（3日間調査）を用いるとともに、内航フェリー・RORO船による輸送量は、5,135万トン（2021年度実績）とした。

試算結果を表4に示す。内航フェリー・RORO船による輸送量が1.5倍、2.0倍になると仮定した場合、モーダルシフト量は2,567万トン、4,518万トンとなった。なお、輸送量2.0倍の1,000km以上の距離帯においては、営業用トラック輸送が全て内航フェリー・RORO船にモーダルシフトするのは現実的ではないことを考慮し、営業用トラック輸送の90%が内航フェリー・RORO船にモーダルシフトすると仮定した（図7参照）。また、1,000km未満の距離帯においては、さらにモーダルシフトは可能であり、特にシェアの低い300kmから700kmまでの距離帯についてモーダルシフトをいかに推進するかも大きな観点となる。

表4 内航フェリー・RORO船による輸送量1.5倍、2.0倍の場合におけるモーダルシフト量及び当該輸送量がトラック輸送量に占める割合

距離帯	モーダルシフト量 [万トン/年間] (モーダルシフト量/トラック輸送量) (※1)	
	輸送量1.5倍と仮定	輸送量2.0倍と仮定
0km ~ 100km	22 (0.01%)	44 (0.02%)
100km ~ 300km	129 (0.2%)	257 (0.5%)
300km ~ 500km	171 (0.8%)	341 (1.6%)
500km ~ 700km	466 (4.4%)	933 (8.8%)
700km ~ 1,000km	897 (27.3%)	1,794 (54.5%)
1,000km ~	883 (69.2%)	1,148 (90%)(※2)
合計	2,567	4,518

(※1) (モーダルシフト量) / (トラック輸送量)
= (内航フェリー・RORO船の追加輸送量(輸送量増加分の距離帯内訳)) / (営業用トラック輸送量(距離帯内訳))。
距離帯内訳は、2021年全国貨物純流動調査結果(3日間)に基づく。

(※2) 営業用トラック輸送が全て内航フェリー・RORO船にモーダルシフトするのは現実的ではないことを考慮し、営業用トラック輸送の90%が内航フェリー・RORO船にモーダルシフトすると仮定した。(距離帯別代表輸送機関分担率(2021)を参照)

③今後の検討に当たっての留意事項

今般の試算は、全国データのみマクロ的な観点での検討であったが、実際の対応に当たっては、どの地域でどの程度ニーズが存在するのか、発着地(OD)といった方面別の検討など、より詳細な検討を進める必要がある。

また、営業用トラック輸送から内航フェリー・RORO船によるモーダルシフトを考える際、単純にトラック1台が海路を移動するというものではなく、1航路で100台を超えるシャーンが運べるという生産性の高さにも留意する必要がある。

3. 対応すべき課題

2. (2) で記述のとおり、今後、物流の2024年問題等による、トラックドライバーによる輸送から内航フェリー・RORO船へのモーダルシフト等の輸送需要増加に向けた対応が必要である。このため、本検討会では、内航フェリー・RORO船社や、荷主・フォワーダー等へのアンケート調査を行いつつ、ターミナルにおける当面の対応が必要な内容について整理した。現在、物流面、防災面、環境面において発生している課題は以下のとおりである。

<物流面の課題>

(ハード面)

- 貨物輸送需要に応えるため、船舶大型化や新たな航路等に対応した岸壁整備に取り組んでいるが、背後ヤード（ターミナル）については、大型化前に計画・整備した面積のまま対応していることも多く、シャーシ置き場などが必ずしも十分に整備されていない。このため、追加でヤードを使用する場合、背後地に点在するヤードを使用することとなり、ヤード間のシャーシの行き来を余儀なくされ、非効率となっている。また、長距離の内航フェリーについては、無人航送の割合が増加傾向であり、ヘッド置き場の確保等でより広い面積のヤードが必要となる場合もある。
- モーダルシフトとして、陸送から内航フェリー・RORO船による輸送に切り替える場合、陸上輸送で多く活用されている中・小型トラックから、海上輸送で多く活用されているトレーラーに積み替えて輸送を行うことができれば、輸送効率がさらに高まるが、港のターミナル周辺において、小口貨物をトレーラーに積み替える施設が十分に整備されていない。また、農産物等のコールドチェーンに対応するためのリーファープラグが不足している。
- 船舶大型化やトレーラーの大型化が進む中、エプロン¹⁵を含む岸壁の大型化・増深化への対応や必要な駐車場面積を含むターミナルレイアウトの検討が必要である。

(ソフト面)

- ターミナルへのトレーラーの出入りに際し、ターミナル内のシャーシ位置管理、ターミナルにおけるトレーラーの入退場管理・ダメージチェックについて、ターミナル作業員がターミナルを巡回しつつ、目視及び手入力で作業を行っている状況であり、今後の貨物需要を踏まえた際、荷役効率を高めるために、情報通信技術等を用いた取組が必要である。

特に、船舶積卸し・積付け時において、トラックドライバーによるシャーシ探索時間に関する課題がある状況である。船舶からの積卸し時においては、引き取りまでに一時的にターミナルで保管するシャーシの位置管理について、現状、ターミナル作業員による把握頻度が必ずしも高くはなく、シャーシ引き取りのためターミナルにヘッドのみで入場したドライバーは、自らがけん引するシャーシを探索するのに時間を要している状況である。また、船舶への積付け時においては、集荷のドライバーと乗船作業を行うドライバーが異なる場合、事

¹⁵ 岸壁等の係留施設の附帯設備であり、本船と直背後荷さばき地等との間で、貨物を円滑に移動させる場

前に乗船する車両の位置を確認する必要があり、時間を要している状況である。

ドライバーによる探索時間は、ターミナルによって違いはあるものの、ターミナル内のヘッド走行や徒歩による探索時間や、発見できない場合の運転手とターミナル管理者のやり取り等で最大 60 分程度¹⁶を要している箇所もある。探索時間は、ヤードが複数個所に点在する場合や混雑時などに長くなる傾向にある（表 5 参照）。

表 5 本検討会構成員の船会社からの主なコメント

船舶からの積卸し時及び ヤードにおけるシャーシ引き取り時	船舶への積付け時及び ヤードにおけるシャーシ仮置き時
<ul style="list-style-type: none"> ・シャーシ置き場が狭く、場内にシャーシを3～4縦列駐車している場合は、ヘッドの運転席からシャーシの車両ナンバーを目視で確認できないため、ヘッドから運転手が降りて探索する必要がある。また、縦列駐車の際、奥にあるシャーシを引き取る場合、手前のシャーシの移動が必要になるため、出発に時間を要する。 ・休日明け、繁忙期などは、下船のシャーシが大量(2～3日分等)に留め置きされた上、さらに当日到着便のシャーシが下船することになり、ヤードの通路にも駐車シャーシがあふれるため、ヘッドで見回ることができない場合もあり、徒歩で探索している。 ・ヤードが複数個所に点在する場合、シャーシ・コンテナの探索場所が多くなり、似たような見た目の場合見逃すこともあり、その場合はさらに時間を要する。 ・全体的に狭いヤード内で積荷役作業とシャーシを探索するドライバーの導線が交差し、視線もシャーシ探索時は前方不注意となることもあり大変危険。 ・下船シャーシの位置が不明な場合、ターミナル作業員が問合せを受け探索する場合もある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・集荷のドライバーと乗船作業を行うドライバーが異なっている場合、乗船作業を行うドライバーは、事前に、乗船する車両の位置を確認する必要がある。実際に、徒歩でヤード内のシャーシの車両ナンバーを確認しており、探索に時間を要している状況。 ・荷役時間作業開始時刻までに、船積みする全ての車両が到着していないこともあり、乗船作業を行うドライバーが自らの積付ける車両がヤード内にあるかどうか確認する必要があり、探索時間をさらに要している状況。 ・搬入車両の位置管理システムが整備されていないことから、駐車場所の指定を行っておらず、探索に時間を要している状況。 ・目視で車両ナンバーを認識し積付けを行っているため誤積載となる場合がある。 ・夜間出航の場合、乗船車両の乗船や到着について、荷主等(申込人)に即座に情報提供できていない。

改善基準告示において、運転時間上限は1日当たり9時間以内(2日平均)とされている中、こうしたシャーシの探索時間を不要とする取組が急務である。

<防災面の課題>

- 災害時において、緊急物資輸送又は代替地の港湾の係留施設の利用可否を判断する際には、ランプウェイ(傾斜路)を降ろし荷役ができるかという観点から、岸壁の水深・延長はもとより、岸壁の高さ・係船柱の間隔・防舷材の厚さを確認する必要がある。しかしながら、こうした施設情報は、現状、港湾管理者等へ確認を行って入手する必要があり、整備から時間が経過している施設の場合は図面が紙媒体で保存されているなどの理由から、各数値を入手するまでに時間を要している。

¹⁶ 本検討会構成員の船会社へのヒアリング結果

<環境面の課題>

- ユニットロード貨物流動調査（2022年11月）の結果より、長距離フェリー・RORO航路において製造食品や野菜・果物を運搬する輸送台数が増加している。また、温度管理が必要な貨物が増えているという船社もあった。しかしながら、現状は、ヘッドのエンジン又は冷蔵・冷凍シャーシに搭載した燃料装置でシャーシ内の冷蔵・冷凍機能を確保しているのが実態であり、燃料がなくなった際に補充する作業が追加で必要になることや、環境負荷低減の観点からも、電気で充電するリーファープラグの設置が求められている。

4. 次世代高規格ユニットロードターミナル形成に係る基本的な考え方

「次世代高規格ユニットロードターミナル」の概念については、2030年頃の将来を見据え今後特に推進すべき港湾政策の方向性等をとりまとめた「港湾の中長期政策『PORT 2030』」(2018年7月に国土交通省港湾局策定)において、以下のとおり示されている。

- ・内航フェリー／RORO船によるシームレス輸送の効率性向上のため、情報通信技術を活用して料金決済やシェア管理等を効率化するとともに、ターミナル内において自動化技術等を実装した「次世代高規格ユニットロードターミナル」を実現する。
- ・さらに、環境負荷の軽減、非常災害時の緊急物資・救援車両の輸送等に対応するため、運航事業者との協働によるターミナルの規格の統一化を図る。

次世代高規格ユニットロードターミナル形成に係る基本的な考え方については、本検討会における意見交換・議論の内容を踏まえ、以下のとおりとする。

- ・トラックドライバー労働力不足に対応し、モーダルシフトの受け皿となることができるよう、ターミナルの規模の確保や生産性の向上を図る。
- ・荷役効率化に向けた情報通信技術等の導入に向けて、システム等の活用が現実的となるよう、他のシステムの拡張性なども考慮しつつ、官民共同で課題解決に取り組んでいく必要がある。その際、各社共通の課題は検討会での議論等を通じ、利用者の視点を十分に取り入れながら、検討を進めることとする。

こうした基本的な考え方を踏まえ、次世代高規格ユニットロードターミナル形成に向けた施策を展開し、「物流の2024年問題」等の対応を図ることとする。

加えて、今後、各ターミナルにおいて、情報通信技術の導入等の取組を行う場合、現場に混乱をもたらさないよう、対象となる港湾の港湾管理者はもとより、ターミナルの関係者との間で事前に調整を行う必要がある点に留意が必要である。

5. 次世代高規格ユニットロードターミナル形成に向けた個別施策の方向性

本検討会における意見交換・議論の内容を踏まえ、今後における、次世代高規格ユニットロードターミナル形成に向けた個別施策の方向性を以下のとおり示す。

<物流面の対応>

(ハード面)

- 船舶大型化等の輸送能力強化に対応するため、岸壁の新設、増深化、ヤード再編によるターミナル拡大等の港湾施設の整備を推進する。
- 貨物輸送需要を踏まえたシャーシ置き場、モーダルシフトを促進するための小口貨物積替施設、農産品等のコールドチェーン確保のためのリーファープラグ等の整備を推進する。
- 整備に当たっては、その効果を高めるため、港湾の利用状況を踏まえた埠頭再編を行うなど、既存ストックの最大限の活用を図りつつ対応する観点に留意する。
- また、トレーラーの大型化状況を踏まえつつ、シャーシ置き場の台数に応じた必要面積の考え方を整理するなど、次世代高規格ユニットロードターミナルの整備上の留意点について検討する。

(ソフト面)

- 更なる荷役効率化のため、情報通信技術等を活用し、シャーシ・コンテナの位置管理、入退場管理、ダメージチェックの効率化のためのシステム整備に取り組む。システム整備に当たっては、シャーシのほか、輸送するコンテナの情報管理も併せて検討が必要である。
- シャーシ・コンテナの位置管理、入退場管理、ダメージチェック、これらの情報を一体的に管理・運営するシステム、船内における貨物の固縛、その他荷役効率化に資する技術について、第2回フェリーWG・RORO船WGにおいて、システム会社等からのサウンディング調査を行った。

その結果、ターミナル内におけるシャーシ・コンテナの位置管理については、

- ・ターミナルへのカメラ設置（地上部への設置）等により管理する方法
- ・シャーシ等へのGPS設置等により管理する方法

の2種類の技術提案が見受けられた。また、第1回検討会において、敦賀港を対象として行った技術検証内容としては、ターミナルにRFIDを埋め込み、センサー認識により確認する手法が用いられた。

これらのシャーシ・コンテナ位置管理に係る技術の特徴・留意点を表6に示す。今後は、こうした観点を踏まえ、どういった技術について、次世代高規格ユニットロードターミナルの形成に当たって取り入れていくか、本検討会の枠組みを通じ、引き続き検討を進める。

表6 シャーシ・コンテナ位置管理に係る技術の特徴・留意点

	ターミナルへの機器設置		シャーシ・コンテナへのGPS設置等
	(地上部への機器設置) カメラ設置等により管理	(地下部への機器設置) RFID等により管理	
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・高所部への設置カメラ、ドローンやロボット等によりシャーシ・コンテナの車番を読み取る等により、ターミナル内におけるシャーシ・コンテナの位置を把握する方法 ・シャーシ・コンテナに機器設置せずとも、位置管理が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・地下部にRFID等のセンサーを埋め込み、駐車レーンに停車した際にセンサー認識することで、ターミナル内のシャーシ・コンテナの位置を把握する方法 ・シャーシ・コンテナに機器設置せずとも、位置管理が可能 ・降雪等の悪天候時でも利用可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・シャーシ・コンテナにGPSやタグ等を設置することで、シャーシ・コンテナそのものの位置を把握する方法 ・GPSの場合、ターミナル外においても、シャーシ・コンテナ位置を特定可能 ・降雪等の悪天候時でも利用可能
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な費用(導入費、維持管理費等)を今後要精査 ・カメラの耐用年数が5年とされている中、定期的な機器の入れ替えが必要 ・降雪等の悪天候時に利用可能か不明瞭 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な費用(導入費、維持管理費等)を今後要精査 ・センサー埋込に地中部を掘り返す工事が必要 ・停車したドライバー等がセンサー認識の作業を行う必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な費用(導入費、維持管理費等)を今後要精査 ・GPSの精度管理が整う地形的条件であることが必要 ・内航フェリー・RORO船ターミナルの利用し得る全てのシャーシ・コンテナに機器設置しなければ、ターミナル内の全てのシャーシ・コンテナの位置管理ができない(「自動車保有車両数統計(国土交通省)」によると、国内における被けん引車(営業用)の台数は、約17万台(2023年2月末時点))

また、シャーシ・コンテナの入退場管理については、ターミナルや船舶の入退場口へのカメラ設置等、ダメージチェックについては、ターミナル入退場口へのカメラ設置といった技術提案が見受けられた。さらに、シャーシ等の位置管理、入退場管理、ダメージチェックの情報を一体的に管理・運用するシステムの提案が見受けられた。今後、システムにどのような情報をどのような条件で出力するかなど、各社で共通する事項については、本検討会の枠組みを通じ、検討を進めることとする。

このほか、サウンディング調査においては、船内において貨物の固縛を自動で行う自動固縛装置や、ヘッドとシャーシの自動連結装置、シャーシへのワイヤレス給電等の技術提案があった。これら技術についても、港湾利用者の意向を踏まえつつ、必要に応じ、導入に向けた検討を進める。

<防災面の対応>

- 大規模災害発生時等の非常時において、緊急物資輸送や代替輸送等を円滑に行うため、内航フェリー・RORO船社等の関係者が、サイバーポート¹⁷（港湾インフラ分野）で港湾の岸壁の水深・延長・高さや、係船柱の間隔、防舷材の厚さの情報を閲覧できるように、必要な機能改修を行う方向で検討を進める。

¹⁷ 港湾に関する各種手続きや情報を電子化する情報プラットフォーム

<環境面の対応>

- 農産品等のコールドチェーン確保のためのリーファープラグ等の整備を推進（「物流面の対応」にも記載）することで、二酸化炭素排出量の少ないエネルギーへの転換を図る。また、冷蔵・冷凍シャーシ・リーファークテナへのワイヤレス給電など、新技術の活用について検討を進める。

6. 今後の検討事項

本中間とりまとめについては、本年2月に本検討会を設置し、6月の第3回検討会までに検討を進めてきた内容を取りまとめたものである。

今後、本検討会においては、政府が2023年末までに「政策パッケージ（令和5年6月2日我が国の物流の革新に関する関係閣僚会議決定）」に基づく中長期計画を策定・公表することを踏まえつつ、来年1～3月に予定している最終とりまとめに向け、以下の点をはじめとして、より詳細な検討を進めるものとする。

- ・ 2.（2）に記述した、今後の内航フェリー・RORO船輸送の輸送需要動向については、マクロの検討に留まっているため、今後は、方面別の検討など、より詳細な検討を進める。
- ・ 5. に記述した個別施策の方向性はターミナル内の取組に留まっているため、船舶への取組等、関係部局と連携し、可能な範囲で施策を連動させるとともに、個別施策の具体化を図り、2030年頃までのロードマップを作成する。
- ・ 現在敦賀港で技術検証を行っている自動係留装置については、試験結果を踏まえ、その効果等について整理する。

また、今後、「物流の2024年問題」等を踏まえ、内航フェリー・RORO船の更なる利用に向け、関係者と連携しつつ、輸送量を更に増やす意向のある又は検討中の荷主と船会社との意見交換の場を設定するなど、輸送需要の取り込みに向けた取組を推進するものとする。