

鋼材輸送のモーダルシフトによる CO₂ 削減

CO₂ Reduction through Modal Shift in Transportation of Steel Products

中嶋 淳皓 NAKASHIMA Atsuhiko JFE スチール 西日本製鉄所 工程部 生産管理技術室 主任部員 (係長)
澤井 爽介 SAWAI Sosuke JFE 物流 西日本事業所 陸運部 福山陸運室
江口 史紘 EGUCHI Fumihiro 日本通運株式会社 コーポレートソリューション本部 人材戦略部

要旨

JFE グループは CO₂ 排出量を 2013 年度比で 30%以上削減することを目標としている。そこで、物流面の CO₂ 削減の取り組みの 1 つとして、陸送の代替としての専用架台を用いたフェリー輸送を確立した。それにより、CO₂ 排出量削減のみならず、陸送運転手の負荷軽減も実現した。

Abstract:

The JFE Group aims to reduce CO₂ emissions by more than 30% compared to fiscal 2013. Following this policy, as one of the efforts to reduce CO₂ emissions in the area of logistics, ferry transportation of steel products using a dedicated trestle has been established as a replacement for the land-based transportation. As a result of this modal shift, not only the reduction of CO₂ emissions but also the reduction of work load of the trailer driver in long distance transportation have been achieved.

1. はじめに

日本は、中期目標として、2030 年度に温室効果ガスを 2013 年度から 46%削減することを目指し、さらに 50%の高みに向け挑戦を続けていくと宣言している¹⁾。それに対して、JFE グループは気候変動問題への取り組みを経営の最重要課題の 1 つと位置付け、問題の解決と JFE グループの持続的かつ安定的な成長による企業価値の向上に取り組んでおり、鉄鋼事業における 2030 年度の CO₂ 排出量を 2013 年度比で 30%以上削減することを目標としている²⁾。

上記目標に対し、物流面に関しては表 1 に示すような改善策を検討しており³⁾、本稿では、その 1 つである、陸送に代わる新たな手段として導入したフェリーによるシャーシ輸送の概要と福山地区における実施状況について紹介する。

2. 鋼材輸送のモーダルシフト概要

2.1 モーダルシフトへの取り組み

2.1.1 背景・課題

図 1 の輸送便別の CO₂ 排出量に示すとおり、陸送は船舶の約 5 倍 CO₂ を排出している⁴⁾。特に、長距離輸送は CO₂ 排出量が多くなるため、改善の必要がある。JFE スチール西日本製鉄所福山地区からは、関東方面の陸送が長距離輸送に該当する。一般的には福山地区から関東方面への製品の出荷は船輸送で、中継基地である JFE 物流東京物流センター (千葉県市川市) を経由し、お客様に納入される。船輸送には内航船による輸送と写真 1、写真 2 で示すように薄板コイルをパレットに積み、そのパレットごと特殊車両で船に積み込む特殊船 (RORO 船) を使用した輸送がある⁵⁾。しかし、幅の狭い薄板コイルについては、船・パレット上に安

表 1 物流における CO₂ 削減に向けた改善策

Table 1 Improvement measures to reduce CO₂ emissions in logistics

| Transportation method | Improvement measures |
|-----------------------|---|
| Ship transport | <ul style="list-style-type: none">Load capacity improvementReview of navigation routesApplication of ammonia fuel |
| Trailer transport | <ul style="list-style-type: none">Review of transportation routesSwitching to ship transportEstablishing a new mode of transportation |

2022 年 11 月 4 日受付

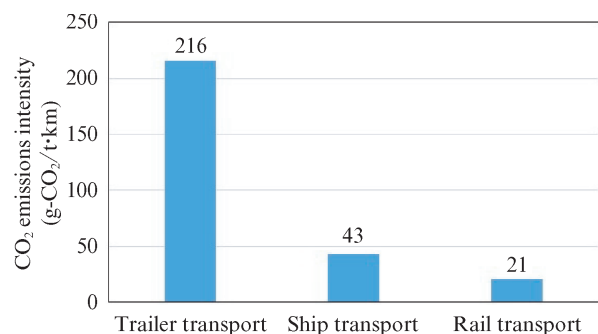


図 1 輸送量あたりの CO₂ 排出量 (2020 年度実績)

Fig. 1 CO₂ emissions per transport volume



写真1 RORO 船
(船内にパレットを積み込むタイプの特殊船)

Photo 1 Roll-on/roll-off ships
(Special ship which can stow cargo pallets in the ship hold)



写真2 RORO 船の荷役と積載パレット

Photo 2 Loading operation for roll-on/roll-off ship and loaded pallet

定して積むことができないため、船輸送は実施せず陸送で対応している。図2に関東方面向け出荷実績を示す。陸送比率は8.7%と一定量発生している。

また、福山―関東方面の陸送による輸送距離は700～800 kmと長距離であり、近年長距離陸送の運転手不足が慢性化していることに加え、2024年問題（自動車運転業務の時間外労働の上限規制）が控えており、陸送に代わる輸送手段の必要性が高まっている。

そこで、関東方面に輸送できる新たな手段を確立するため、一般車輛を輸送している全国のフェリー航路を調査した。その結果、図3に示すような宇野港（岡山）～三島川之江港（四国）～堺泉北港（大阪）～千葉港（千葉）間を航海する定期航路に着目した。この定期航路は、福山地区は宇野港に、東京物流センターは千葉港に近接しているため、この航路によるフェリー輸送が有効と考え、運用方法を検討した。

2.1.2 フェリーによるシャーシ輸送の特徴・運用方法

フェリーによるシャーシ輸送の特徴・運用を以下に示す。以下の(1)～(3)の運用方法によるフェリー輸送を導入することでCO₂排出量の削減および運転手の拘束時間短縮を

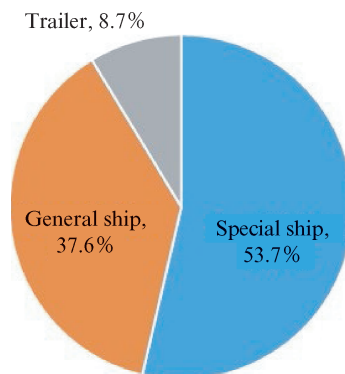


図2 関東方面向け出荷実績（2021年度実績）
Fig. 2 Shipments to the Kanto region

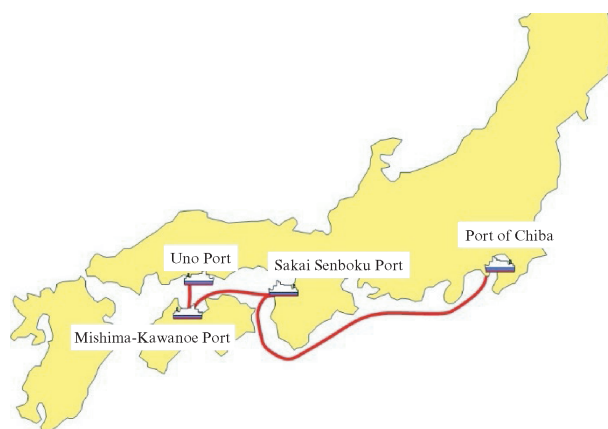


図3 フェリー輸送の運航ルート
Fig. 3 Ferry routes

図った。

- (1) ハード面の運用方法としては、JFE スチール西日本製鉄所福山地区に近接している宇野港（岡山県玉野市）からJFE 物流東京物流センターに近接している千葉港（千葉県千葉市）までをフェリーで輸送し、福山地区から宇野港および千葉港から東京物流センターまではトラクターで牽引し輸送する。福山地区から宇野港に到着した車両は船内でシャーシを切り離し、シャーシのみをフェリーで輸送する。千葉港に到着する際、事前にトラクターのみが待機し、フェリーが到着したらシャーシと連結し東京物流センターまで陸送する。
- (2) 写真3、写真4にフェリー輸送の船内の様子を示す。フェリーで輸送する際の荷崩れ防止対策として、写真4に示すとおり、シャーシが安定するよう、全シャーシに固定治具を設置している。また、幅狭の薄板コイルを輸送する際、航海中に製品落下等のトラブルが発生せず安定して輸送できるように、専用架台を製作した。架台の設計にあたり、これまでのコイル用架台は陸送を基本として設計されてきたが、フェリー輸送に



写真3 船内にシャーシを積み込むタイプのフェリー
Photo 3 Ferry which can stow chassis in ship hold



写真5 フェリー輸送用専用架台
Photo 5 Dedicated stand for ferry transport



写真4 フェリー船内のシャーシ積み込み状況
Photo 4 Chassis loading on board ferry

も配慮し、波の動きに耐えるよう、架台山部の高さを構内搬送パレットや特殊船用パレットより高く設計した。製作した専用架台を**写真5**に示す。

- (3) ソフト面の運用としては、これまでの陸送と異なり定期運航しているフェリーに合わせるため、宇野港の出発タイミングに合わせ、福山発の車両の手配、輸送対象製品の選定、製品の車両への積載指示を行うこととした。輸送対象製品は、前述したサイズ制約により陸送指定となる薄板コイル、またはお客様要望により短リードタイムを求められる製品を選定し、無駄な陸上輸送を増やさないように配慮した。

2.2 フェリーによるシャーシ輸送運用結果

2019年より運用を開始した結果、従来輸送（陸送）と比較して製品1tあたりのCO₂排出量を67%と大幅に削減した。

また、**図4**で示すように、従来734kmだった陸送距離が、フェリー輸送に変更することで、87km（福山—宇野港：63km、千葉中央港—東京物流センター：24km）と大幅に短縮された。その結果、運転時間が17時間から3時間に減少し、運転手の拘束時間が大幅削減された。

[Overland transportation routes]



[Ferry transport routes]



図4 従来輸送ルートとフェリー輸送の輸送ルート比較

Fig. 4 Comparison of conventional and ferry transportation routes

以上の活動が評価され、第22回物流環境大賞特別賞を受賞した⁶⁾。

3. おわりに

本稿では、鋼材輸送のモーダルシフトへの取り組みの概要と、フェリーによるシャーシ輸送について紹介した。本稿で紹介した結果を受け、今後さらに輸送枠を拡大する予定である。また、現在は千葉港までフェリー輸送しているが、北海道・東北・北陸地方といった長距離地域をターゲットに新たなルートを検討している。

本稿で紹介した内容のほかにも、他地区を含めてモーダルシフトの取り組みを推進している。仙台製造所では、福山地区と同様にフェリー輸送を実施しており、仙台製造所から中京地区まで線材・棒鋼を輸送している。また、福山・倉敷地区においては、船輸送だけでなく船輸送よりCO₂排出量の少ない鉄道輸送（**図1**参照）も実施しており、北海道・東北方面に薄板コイル・形鋼を輸送している。**写真6**に鉄道輸送用専用架台の写真を示す。

以上のとおり、今後も福山地区のみならずJFEスチール



写真6 鉄道輸送用専用架台

Photo 6 Dedicated stand for rail transport

全体でモーダルシフトを積極的に推進し、サプライチェーン全体の CO₂ 排出量を削減していくとともに、陸送運転手の負荷軽減に努めていくことで、持続可能な社会の実現に貢献していく。

参考文献

- 1) 環境省. “地球温暖化対策計画”. 2021, p.16.
- 2) JFE ホールディングスニュースリリース. “JFE グループにおける CO₂ 排出量削減目標について”. 2022-02-08.
<https://www.jfe-holdings.co.jp/release/2022/02/220208.html>, (参照 2022-08-22)
- 3) JFE スチールニュースリリース. “船用アンモニア燃料に関する協議会に参画”. 2021-07-29.
<https://www.jfe-steel.co.jp/release/2021/07/210729.html>, (参照 2022-08-22)
- 4) 国土交通省総合政策局環境政策課. “運輸部門における二酸化炭素排出量”. 国土交通省. 2022-07-05.
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000007.html, (参照 2022-08-22)
- 5) 近藤恵弘, 難波真二, 小原敏之. 荷ざろえから納入までのリードタイム短縮や製品品質の向上に繋がる一貫大ロットユニット輸送技術. JFE 技報. 2011, no.28, p.29-33
- 6) JFE スチールニュースリリース. “第 22 回物流環境大賞 特別賞を受賞～広島県から千葉県への鋼材輸送のモーダルシフト～”. 2021-06-07.
<https://www.jfe-steel.co.jp/release/2021/06/210607.html>, (参照 2022-08-22)