

2016年度 貨物自動車運送事業における生産性向上に向けた調査事業

# 荷主業界ごとの商慣行・商慣習や 物流効率化の取組状況の調査報告書

～ 金属編 ～

2017年3月

株式会社 野村総合研究所

# 目 次

I. 金属業界の現状と動向 .....	1
1. 金属業界の現状 .....	1
1.1 金属業界の範囲と主体 .....	1
1.2 金属業界の定量的な現状.....	2
1.3 金属業界の特性 .....	5
2. 金属業界の将来動向 .....	9
II. 金属業界の物流の実態と問題点.....	10
1. 金属業界の物流の現状と動向.....	10
1.1 金属業界の定量的な現状.....	10
1.2 金属業界の物流に関わる商慣行・商慣習 .....	15
2. 金属業界の物流の問題点.....	18
III. 金属業界の陸上輸送を中心とした課題と効率化施策.....	20
1 陸上輸送を中心とした課題 .....	20
2 課題に対する効率化事例.....	22
3 金属業界における貨物車の生産性向上の施策 .....	25
3.1 荷主・陸運事業者・荷受の一体的な物流改善取組の深化 .....	25
3.2 金属物流の特性を考慮した特殊車両通行許可制度の見直し.....	26

# I. 金属業界の現状と動向

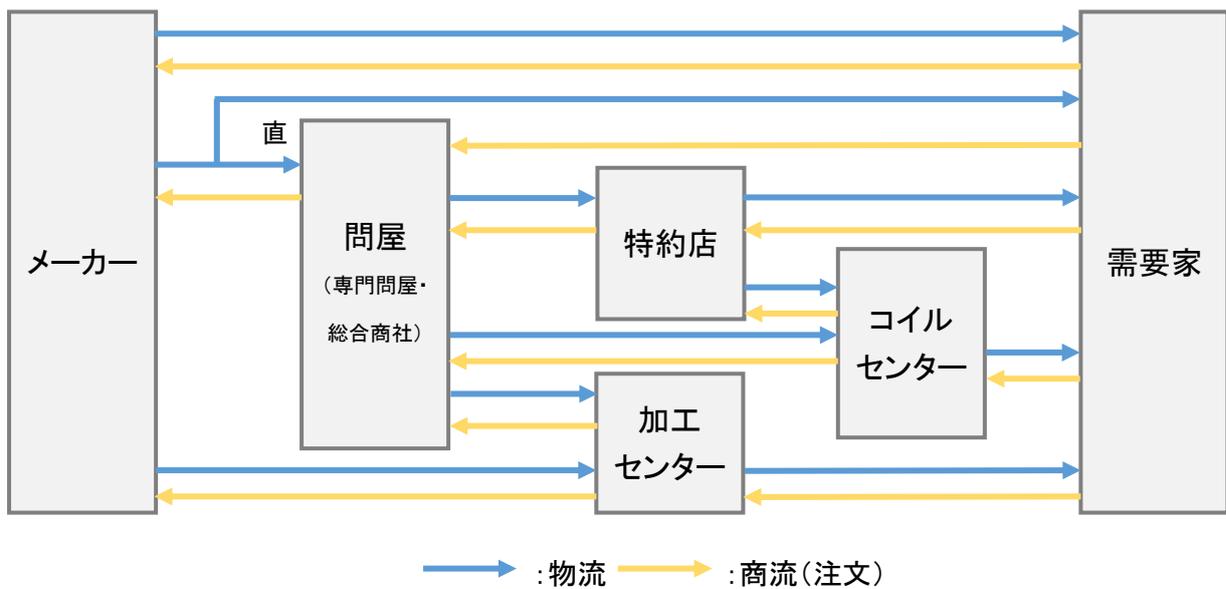
## 1. 金属業界の現状

### 1.1 金属業界の範囲と主体

金属業界の物流・商流構造を以下の図で示す。主体は、主にメーカー、問屋(鉄鋼商社等)、需要家の3つから構成される。問屋も主体ではあるものの、物流としては、問屋を通さずにメーカーが需要家へ直送するケースも存在する。問屋の後には、需要家と直接取引するパターンその他、特約店やコイルセンター、加工センターを経由する場合もある。

商流自体は鉄鋼商社が帳合で入るケースが多いが、物流自体はメーカーに一任されるため、メーカーが手配し、メーカー傘下の元請けを通じて物流を手配・実行している。つまり、鉄鋼の物流を俯瞰的に理解しているのは一義的には鉄鋼メーカーとなる。そのため、本調査では、鉄鋼メーカーとその物流子会社・下請け会社を中心にヒアリングを行った。

図1 金属業界における物流・商流構造図



また、日本国内における主たる金属の需要量、その利用用途を以下の表にまとめている。金属は、鋼材と非鉄(銅、アルミ等)に分けられるが、その中で圧倒的に多いのは鉄鋼材料であり、その主たる用途は、建設・自動車である。本調査では、日本国内における主要金属の需要量の中で、鋼材が圧倒的にシェアを占めることから鋼材を対象とした。

表 1 日本国内における主たる金属の需要量(2014年)

種類	数量(万 t)	用途
鉄鋼	5,119	下表にて詳細
アルミ	329	圧延 183 万 t/年 ダイカスト 97 万 t/年
銅	140	電線 72 万 t/年 伸銅品 65 万 t/年
亜鉛	50	亜鉛めっき 20 万 t その他めっき 7 万 t

出所) 日本鉄鋼協会「鉄鋼便覧」、石油天然ガス・金属鉱物資源機構「メタルマイニング・データブック 2015」等から NRI 作成

表 2 鉄鋼における日本国内の用途(2014年)

用途	数量(万t)	
建設計	建築	1,506
	土木	730
製造業計	自動車	1,115
	産業用機械	539
	造船	433
	電気機械	308
	二次製品	236
その他	249	

出所) 日本鉄鋼協会「鉄鋼便覧」、石油天然ガス・金属鉱物資源機構「メタルマイニング・データブック 2015」等から NRI 作成

## 1.2 金属業界の定量的な現状

経済産業省の『工業統計調査』、『商業統計調査』によると、鉄鋼業の国内総出荷額は約 18 兆円(2012 年)であり、従業員数は約 22 万人となる。鉄鋼業の製造業全体の GDP<sup>1</sup>に占める割合は、約 6.4 兆円で約 7%である。このように鉄鋼は、産業機械、自動車や情報通信機器等の他産業の基盤となる産業である。

また、財務省「法人企業統計」によると、鋼材出荷量も安定しており鉄鋼各社の売上高はここ数年横ばい傾向であるが、原材料価格の低下やコスト削減によって経常利益は増加傾向にある。

<sup>1</sup> GDP(Gross Domestic Product)とは、国内総生産のこと。

図 2 鉄鋼業の売上高と経常損益の推移

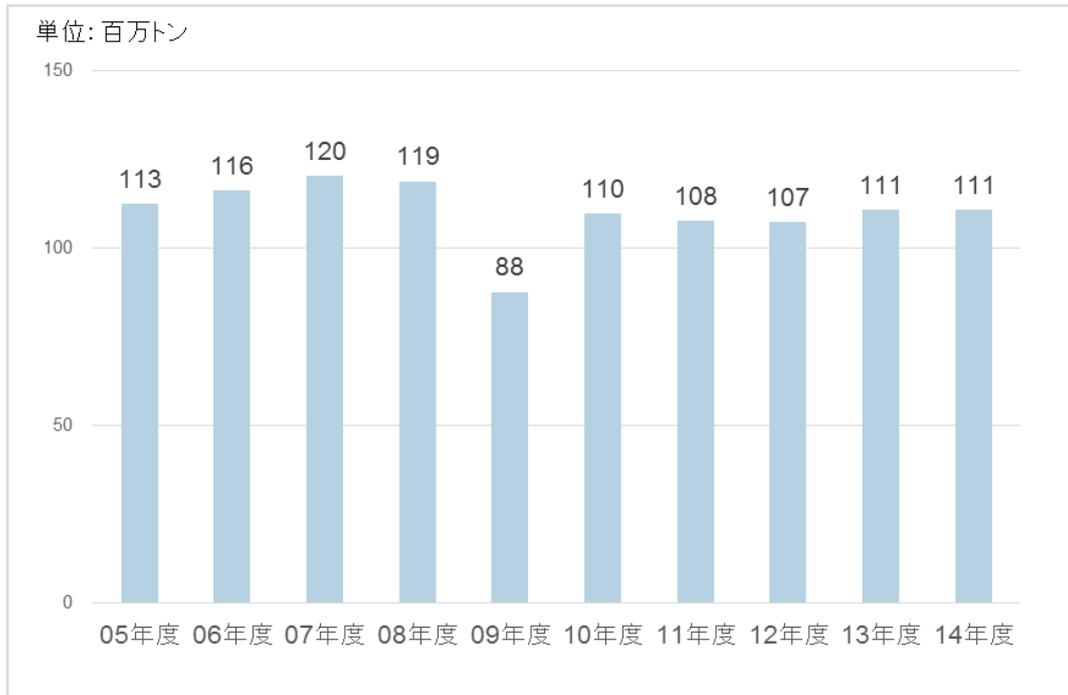


出所) 財務省「法人企業統計調査」

鉄鋼は日本の基幹輸出品目であり、貿易統計によれば、1990年には全業態中5位であったが、徐々に順位を上げ、2014年には約4兆円にも上り、自動車について輸出品目中2位となった。粗鋼生産量1億1000万トンのうち、約4割(4200万トン)が輸出向けである。

また、粗鋼の国内生産量は2009年度にリーマン・ショックを受けて落ち込み、その後回復したものの、長期的に見れば製造業の海外移転に伴い微減傾向にある。

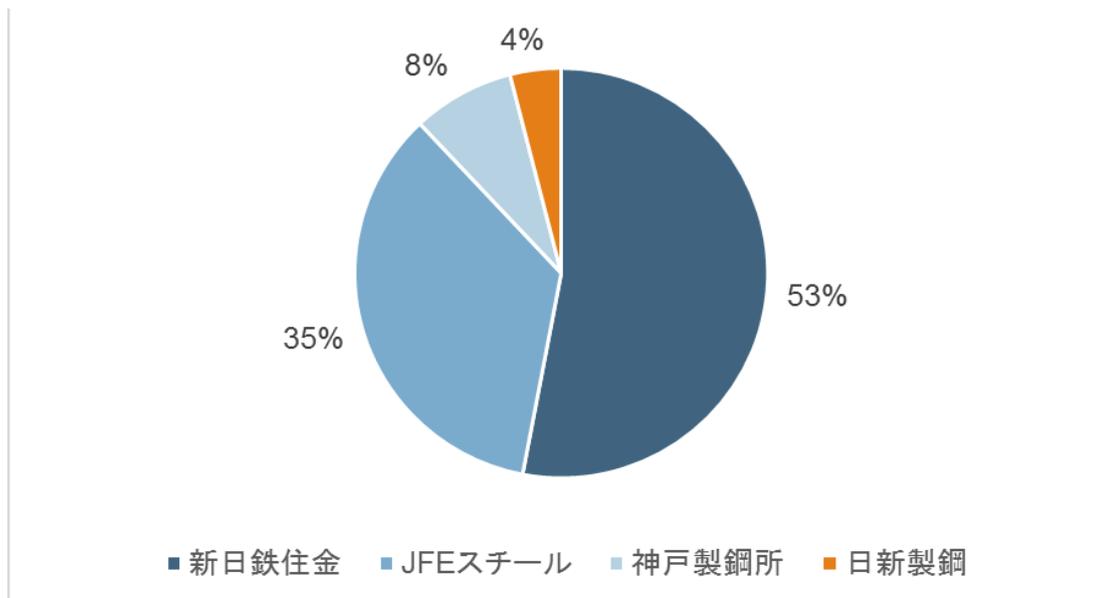
図 3 粗鋼生産量



出所) 鉄鋼連盟「日本の鉄鋼業 2015」

今回対象とした鋼材を生産しているのは、主に高炉メーカー(鉄鉱石と原料炭を用いた製鉄法(高炉法)により鋼材を製造しているメーカー)である。そして、国内では高炉メーカーは集約化が進んでおり、4社のみ存在している。その内訳はシェア順に新日鉄住金、JFE スチール、神戸製鋼所、日新製鋼である。

図 4 国内高炉における粗鋼生産量シェア (2013 年度)



出所) 各社 IR 資料

彼らの保有する高炉製鉄所の数は、新日鉄住金が 7 ヶ所、JFE スチールが 4 ヶ所、神戸製

鋼所が2ヶ所、日新製鋼が1ヶ所である。鋼材は基本的に、その拠点から各地加工センターやコイルセンター、需要家へ輸送されることになる。下図を見れば分かるように、全ての製鉄所が湾岸部に位置することが分かる。

図5 高炉メーカーの製鉄所一覧



出所)各社 IR 資料

### 1.3 金属業界の特性

#### (1) 取り扱われている鋼材の種類

鋼材の種類には大別して、ごく一般的な用途に使われる普通鋼鋼材と、高度化・複雑多様化する時代のニーズを反映して、用途に応じて新しい機能を付加した品質の合金鋼などを含んだ、特殊鋼鋼材の2種がある。

本調査で取り扱ったのは基本的に、鋼材の全生産量の80%を占め、輸送シェアも大部分を占めると思われる普通鋼鋼材である。その分類や詳細は一般的ではないと考えられるため、まずは簡易的に分類と説明を記載する。

表 3 鉄鋼材の分類

普通鋼鋼材の分類名	説明
軌条	日常的に目に触れることができる、鉄道などのレールのことである。レールの上を走る車両走行の安全性が第一条件となるため、製造法や形状、寸法などが厳格に規定されている。
鋼矢板	大形形鋼の一種であり、両端に継ぎ手部分が存在。複数を繋ぎ合わせて護岸、防波堤、橋梁など、土木建設の工事現場に広く使われている。
形鋼	H型鋼、山形鋼、I形鋼など、数多くある品種の総称。構造材用途や、建築や橋梁、高速道路などの基礎杭用途、ブルドーザー、トラクターの台車の構造材、ビルの柱、一般住宅材など様々な用途に利用されている。
棒鋼	切断面が円形、正方形、多角形など、比較的単純な形状をした棒状の鋼材である。製造工程が他の鋼材に比べて平易であり、設備も比較的小規模なので、多数の中小メーカーが手掛ける。全生産量の約8割が建設現場の鉄筋用途である。
線材	細くて長い線状の鋼材である。より合わせてワイヤロープにすることもあれば、2次製品用の素材として針金や金網、釘、ボルト・ナットなどの日用品にも使われる。
厚中板	線材とは対照的に、最も重量感がある鋼材である。熱間圧延された後の厚みが3mm以上のものを言う。土木・建築・橋梁・産業機械用、石油タンク、海洋構造物の溶接構造用など幅広く使用される。
薄板	熱間圧延された後の厚みが3mm未満の板材である。自動車、家電、変圧器、発電機などに用いられる。
表面処理鋼板	鋼板の表面を亜鉛、すず、クロム、ニッケル等の特定の金属元素でメッキ処理を行う、もしくはカラー塗料で塗装やプリントを行うなどの加工処理が行われた鋼板である。
鋼管	断面形状が円形、楕円形、角形などの形をした、比較的肉厚が薄い、中空の鋼材である。直径が数メートルのものから、注射針のような管まで大小様々である。用途は家庭用配管から、土木、建築、発電プラントなどにまで使われる。
外輪	新幹線や在来線の電車など、鉄道車両の車輪部に用いられる。鉄道車両の台車に組み込まれ、車輪の外周を包むように取り付けられた鋼製の輪の総称である。自動車と言えばゴムタイヤの部分に相当する。

出所) 日本鉄鋼連盟「鉄のいろいろ」

## (2) 販売契約の形態

鉄鋼の販売形態は、大部分が問屋を介して行われるが、契約形態はメーカー、需要家間で価格など販売条件を決めていて、仕向け先があらかじめ決まっている「ひも付き」契約と、メーカーとの契約段階では需要家が別段特定されていない「店売り」契約に分けられる。

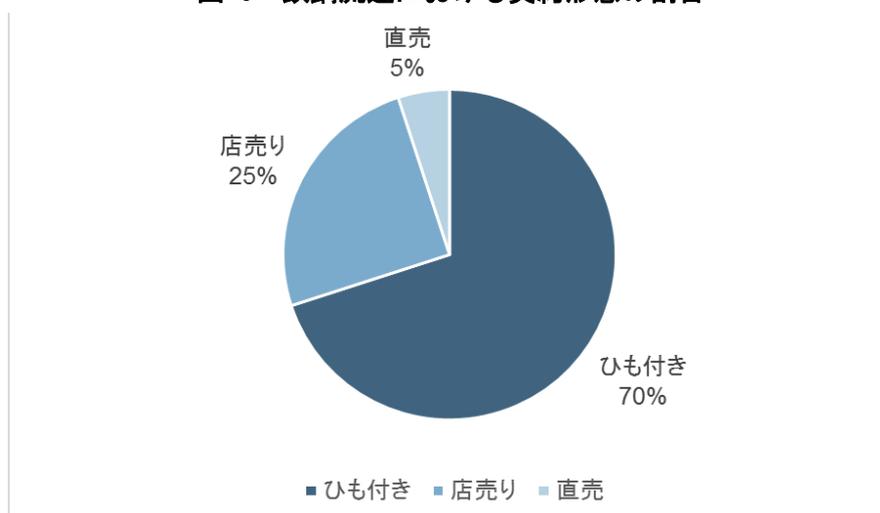
この他では、例外的に JR 各社向けの軌条製品、外輪や、高炉メーカーの系列メーカーに販売する銑鉄、半製品、ホットコイルなどが、メーカーと需要家が問屋を介することなく直接契約を行う、「直売」契約で販売されている。

今回対象とする高炉メーカーの場合、販売契約は「ひも付き」契約が主体となっており、H形鋼は別として、「店売り」契約は比較的少ない。

この、「ひも付き」契約は、鉄鋼メーカーと最終需要家の双方が、製品の共同開発や安定供給確保を目的に、販売価格などを含めて直接交渉する契約形態である。したがって実質的にはメーカーと需要家の直接販売に近く、問屋も仲介するものの、彼らは代金の回収やメーカーの事務代行的業務のみを行うに留まる。

販売形態の割合としては、ひも付き契約が約 70%、店売り契約が約 25%、そして直売契約が約 5%である。

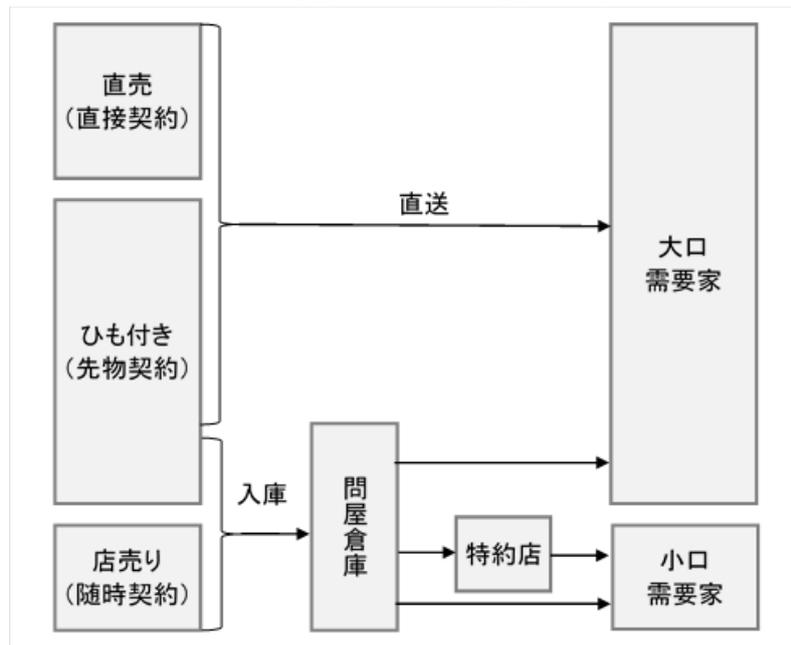
図 6 鉄鋼流通における契約形態の割合



出所) 経済産業省「鉄鋼業の現状と課題」

契約形態ごとに、どのような輸送方法があるのかを以下の図にまとめる。この図における需要家には、後述のコイルセンター、加工センターも含まれている。

図 7 契約形態ごとの輸送方法



出所) 鋼材倶楽部「鉄鋼の実際知識」

### (3) 販売業者・関係業者

鉄鋼の販売業者は大きく分けて、一般に鉄鋼メーカーと直接取引関係を持つ1次問屋(総合商社や専門問屋)と、この1次問屋から主として製品を仕入れ、小口または地方の需要に対応する2次問屋(特約店)とに分けられる。特約店は鉄鋼メーカーと直接取引をせず、問屋から鋼材を仕入れて、需要家に販売している販売業者である。特約店は主として問屋から仕入れているという意味で、2次問屋とも言われている。

鉄鋼問屋は企業の形態や規模、取扱品目の違いから、総合商社と専門問屋に分けられる。

総合商社は鉄鋼だけでなく、他業界含めてほとんどの商品を取り扱い、資本金、信用力が大きく貿易にも従事している。総合商社の取引形態は、大口需要、ひも付き契約が主体である。

専門問屋は、必ずしも鋼材だけを取り扱っているわけではない。出自が鉄鋼業界であり、現在でも営業品目中、鉄鋼の比率が極めて大きいため専門問屋と呼称される。そのため、専門問屋でも他の商品も取り扱い、輸出・輸入業務に携わっているものも存在する。

特約店は、鉄鋼流通の川下に位置するもので、輸出は行わず国内販売のみに従事するケースがほとんどである。特約店が問屋と区別される点としては、主に鉄鋼メーカーと直接取引関係を持たないことである。しかし、企業形態は様々であり、高炉メーカー以外の中小メーカーと取引を行う、または他の特約店に販売するなどのパターンも存在する。分布地域も全国に広がっており、問屋と比べて数が多いことも特約店の特徴である。

コイルセンター、加工センターという業者も、鉄鋼業界においては重要な役割を担っている。

コイルセンターは主に薄板、中板のコイルを切り出し、所要の大きさ・寸法の板にして販売もしくは賃加工する鋼材加工業者である。一部、商社やメーカーの系列に属するケースもあるなど、形態は様々である。自動車、家電製品、建材などに使われる薄板は、鉄鋼メーカーからは大きなロール状の鋼材であるコイル状態で出荷されるため、それらは自動車、家電

製品、建材メーカーで利用できる量、サイズに加工される必要がある。そのため、コイルセンターは鉄鋼流通の中で欠かせない存在となっている。

また、コイルセンターはあらゆる製造メーカーの鉄鋼の原材料の加工・流通を行うだけでなく、在庫保管機能という役割も担っている。例えば、製造メーカーは約 3 ヶ月先までの生産計画を基に、問屋経由で鉄鋼メーカーへ鋼材の発注を行うが、その際生産された鋼材は、直近の生産計画に基づき、問屋からコイルセンターへ出庫処理される。コイルセンターでは切断加工を行って、納期にしたがってメーカーの各工場へ納入する。これにより、メーカーは余計な在庫置き場を持つ必要がなくなる。

加工センターは、鋼材の切断加工・販売を主に行うが、コイルセンターの機能や特約店の機能を有することもあり明確な定義はしづらい。現在加工センターと称されているものは、一般的に昭和 40 年代前半よりメーカーの要請に基づいて、大手商社が需要家の周辺に鋼材の保管倉庫を設置し、そこで簡単な加工を施し需要家にサービスする目的で設立した、大規模な流通加工センターを指すことが多い。

## 2. 金属業界の将来動向

金属業界の将来動向に関して、物流に影響があると想定されるトピックとして以下を説明する。

### (1) 生産拠点集約化

高炉各社は、価格競争力強化のために生産拠点を集約している傾向にある。例えば、新日鉄住金は君津製作所の第 3 高炉を休止した。他方、第 2、第 4 高炉の出鉄比の向上を予定している。また、八幡製鉄所小倉地区の第 2 高炉も休止し、他方同製鉄所の別地区に存在する第 4 高炉の出鉄日向上を予定している。また、神戸製鋼所は、神戸製鉄所の高炉を、2017 年を目処に休止すると発表している。他方、加古川製鉄所の鑄造設備を新設し、溶鉄処理設備の導入等を進め、生産能力を強化する方針である。日新製鋼もまた、衣浦製造所の製鋼工程の休止を決めた一方、周南製鋼所の転炉設備増強、鑄造設備新設等で、生産能力を強化しようとしている。

このような集約化の傾向が進むと、鋼材の輸送ルートも変わるため、製鉄所付近の陸運事業者への影響も大きいと考えられる。

## Ⅱ. 金属業界の物流の実態と問題点

### 1. 金属業界の物流の現状と動向

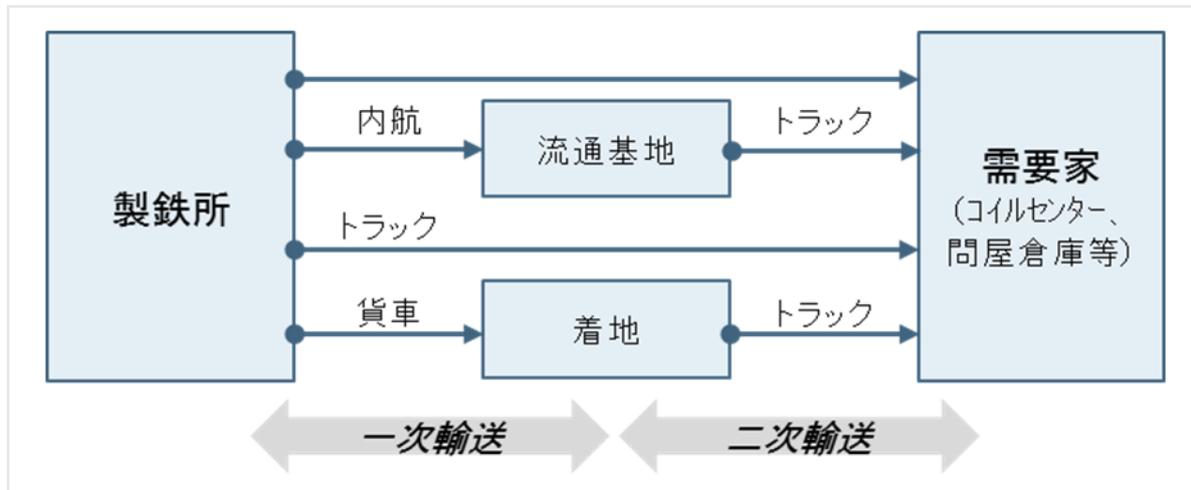
本章では、金属業界の物流に関する、業界の特徴や商慣習、またそれらの背景について、公開情報をもとにした定量的な分析と、ヒアリング等から判明した定性的な面とについて記載する。

#### 1.1 金属業界の定量的な現状

##### (1) 鋼材の主要な輸送機関

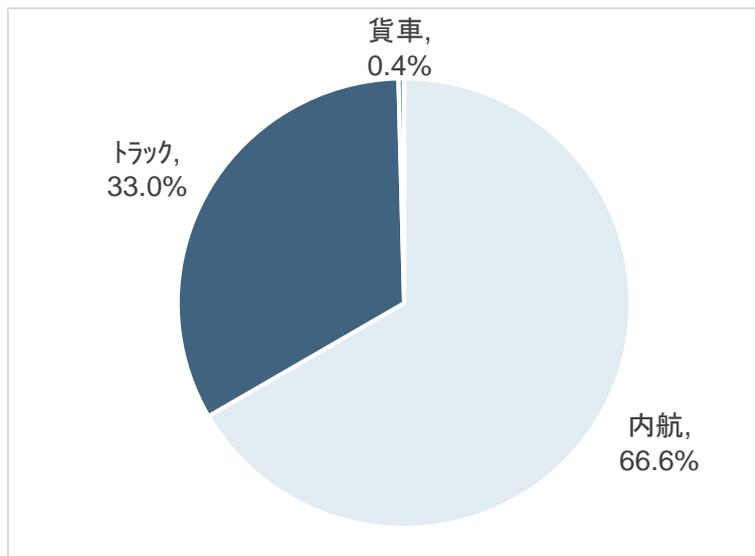
まず、「日本の鉄鋼業 2015」より、鉄鋼業における鋼材の国内輸送における全体像をまとめ、利用機関別の輸送量を算出した。図から、1次輸送と2次輸送においては輸送分担率が異なることが分かる。1次輸送においては、鋼材では船舶による輸送が最も多く、その輸送量の3分の2を占めていることが分かる。2次輸送ではトラックによる輸送が割合として若干増加し、トラック輸送は全体の4割まで達している。鋼材は、他の商材と比較して高重量であり、モーダルシフトが他業界より推進されているため、内航運輸が盛んであることが分かる。しかしながら需要地は内陸部にあることが多く、中継地後はトラックを用いることが多い。

図 8 鋼材の国内輸送における全体像



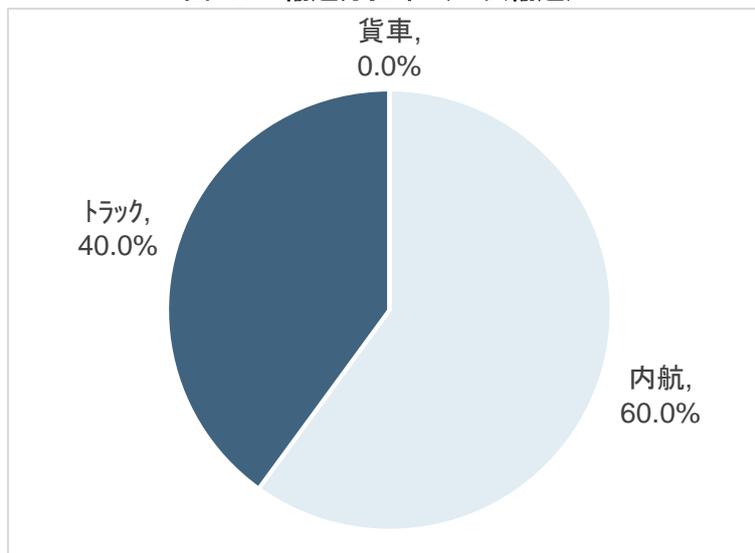
出所) 鉄鋼連盟「日本の鉄鋼業 2015」

図 9 輸送分担率（一次輸送）



出所) 鉄鋼連盟「日本の鉄鋼業 2015」

図 10 輸送分担率（二次輸送）

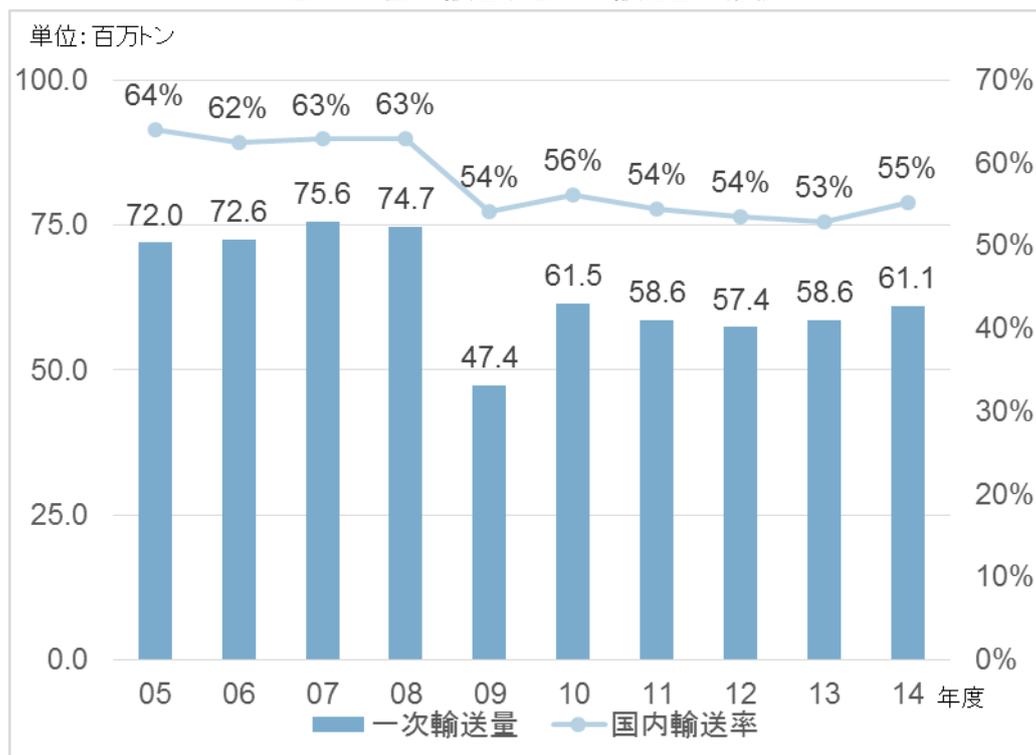


出所) 鉄鋼連盟「日本の鉄鋼業 2015」

## (2) 輸送量の長期的なトレンド

輸送量の近年のトレンドを把握する。鉄鋼連盟「日本の鉄鋼業 2015」によれば、直近 2014 年度の 1 次輸送量は年間 61.1 百万トンであり、粗鋼生産量に比例する形で、減少トレンドとなっている。また、国外への輸出比率がリーマン・ショック時を境にやや向上しているため、国内輸送量が低下している。

図 11 国内輸送率と一次輸送量の推移



出所)鉄鋼連盟「日本の鉄鋼業 2015」

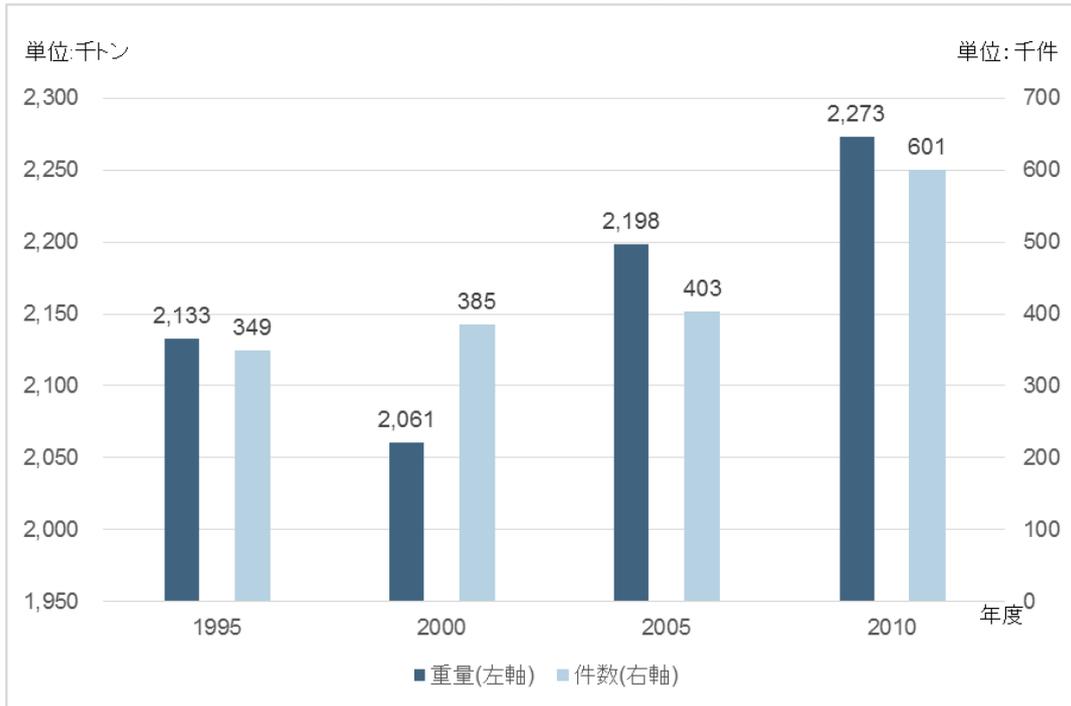
### (3) 貨物の1ロットあたりの重量と小口・多頻度化の傾向

鋼材重量ベースの輸送量については減少トレンドにあることが上記より分かるが、輸送件数（輸送の回数）は逆に増加していることが国土交通省「全国貨物純流動調査」より分かる。同統計によれば、1995年時点において、重量ベースの3日間貨物流動量は2,133千トンに対し件数ベースでは349千件であるため、輸送1件あたりの貨物重量（流動ロット）は約6.10トンであった。しかし、2010年時点では、重量ベースの3日間貨物流動量は2,273千トンと微増し、件数ベースでは601千件にも増加している。それにより、1件あたりの貨物重量は約3.79トンとなり、これは1995年に比べて約62%と、大きく減少している。

しかしながら、その減少幅は、鉄鋼が含まれる金属機械工業品という品類全体との比較、または他産業を含めた調査全体との比較を行うと、大きな減少ではないことが分かる。例えば、金属機械工業品という品目全体では、1995年時点の流動量が5,012千トン、4,164千件だったのに対し、2010年時点では4,705千トン、8,033千件に変化している。流動ロットを算出すると、約1.20トン/1件から約0.59トン/1件へ変化しており、2010年時点で、1995年比約49%にまで小ロット化が進んでいる。また、調査全体での1995年時点の流動ロットは約2.13トン/1件であるのに対し、2010年時点では0.95トン/件と、約45%にまで減少している。

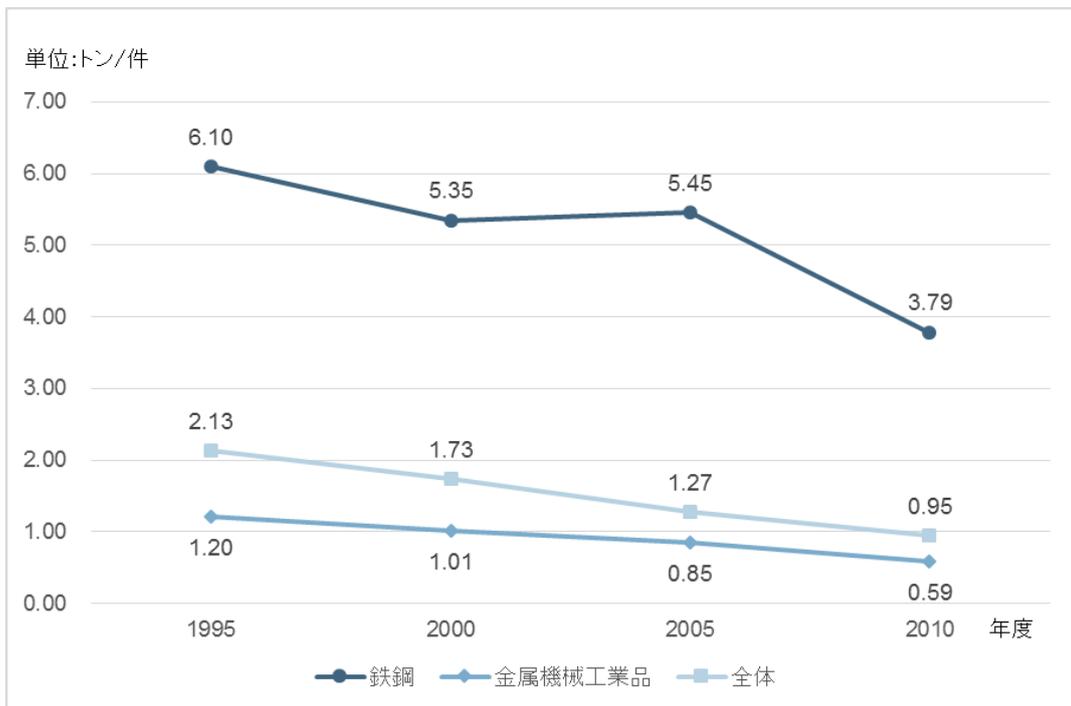
つまり、現象としては、鉄鋼業界全体として小ロット化・他頻度化が確かに進んでいるものの、日本の物流全体の流れの中では、この業界は比較的緩やかな傾向にあると言えよう。その理由としては、重厚長大な積み荷を運ぶ鉄鋼業界では、積み荷1個あたりの重量が重いために小ロット化しづらい、ということが考えられる。

図 12 貨物流動量の推移



出所)国土交通省「全国貨物純流動調査」2010年

図 13 流動ロットの推移



出所)国土交通省「全国貨物純流動調査」2010年

#### (4) 鋼材の輸送に関する到着時間の指定

「全国貨物純流動調査」において輸送品目別に到着時間の指定の有無及び時間指定のされ方に関する調査がなされている。2010年のデータによると、鉄鋼業界では最も多いのが日指定であることが分かる。これは例えば、何月何日中に納入すれば良い、という指定方法であ

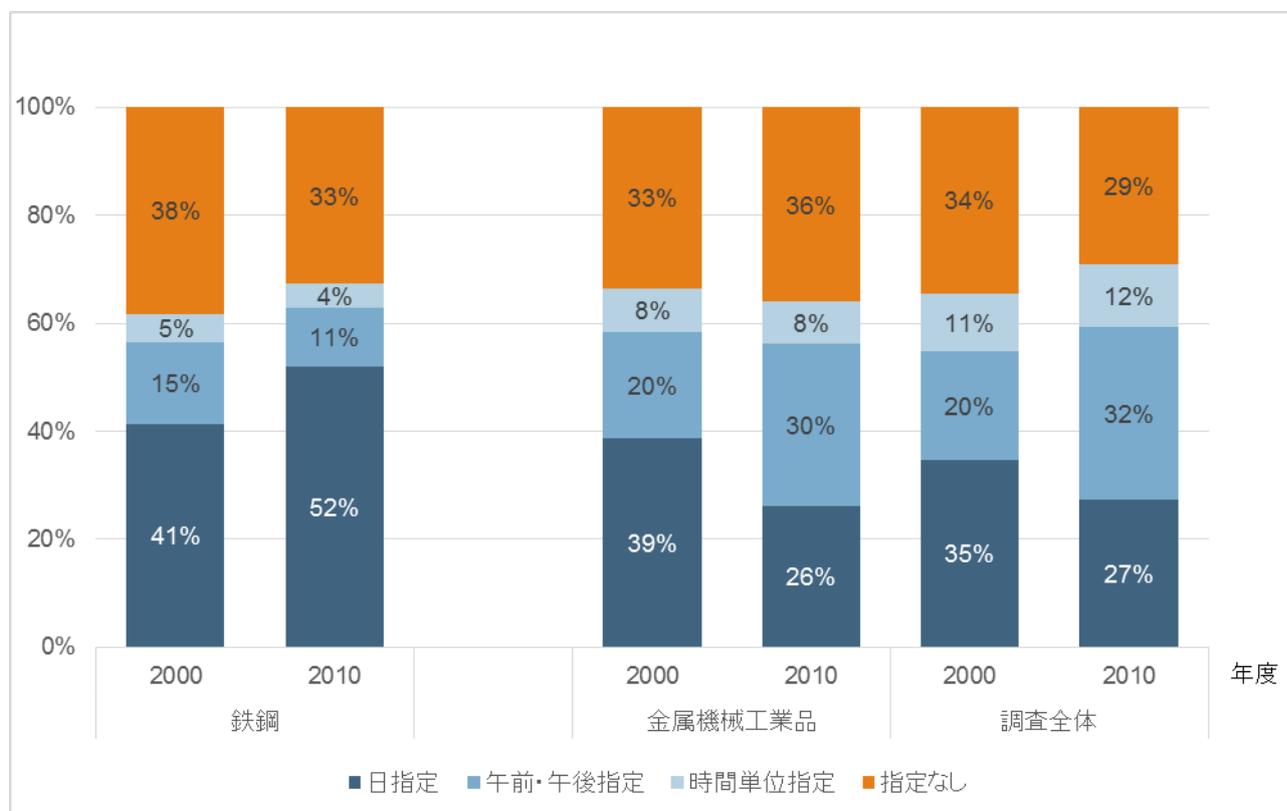
る。

本業界の傾向は、鉄鋼製品が属する金属機械工業品全体と比較しても、調査全体と比較しても特異な傾向を示している。金属機械工業品では日指定よりも指定なしの方が割合として高く、調査全体では午前・午後指定が最も高い割合を示している。

また、2010年の鉄鋼業界の午前・午後指定、時間単位指定の割合は合わせて15%と少ない。金属機械工業品では38%、調査全体では44%と、大きな割合を占めていることは対象的である。この点も鉄鋼業界の特色といえるだろう。

また、2000年と2010年の比較を行うと、鉄鋼業界では、厳しい条件である午前・午後指定、時間単位指定の割合が減少しているのが分かる。これも、金属機械工業品や調査全体の傾向と真逆である。

図 14 到着日時指定の有無別流動件数割合の推移

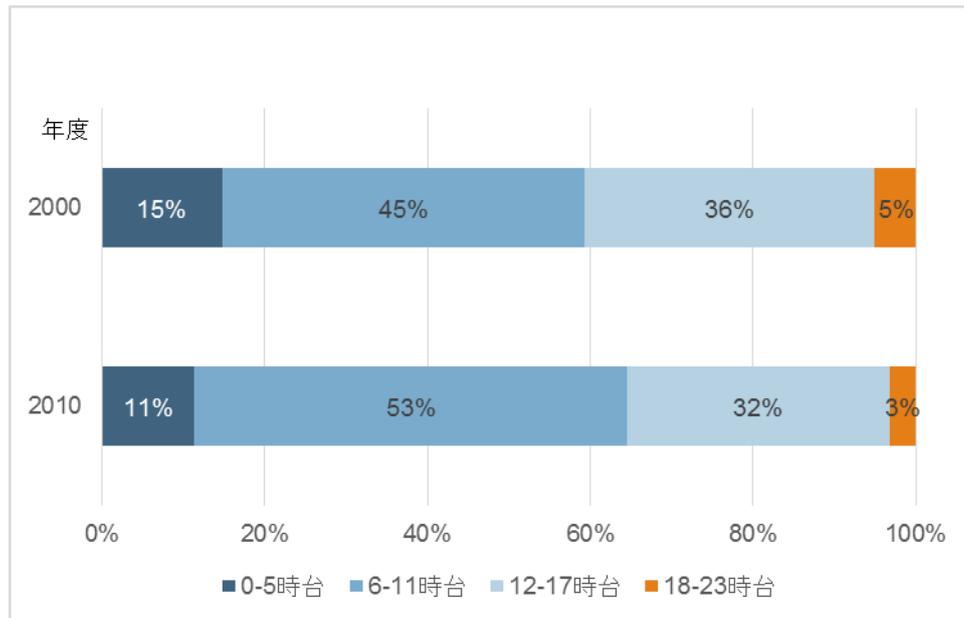


出所)国土交通省「全国貨物純流動調査」2010年、2000年

#### (5) 出荷時間帯の偏り

前項で示したように午前・午後指定、時間単位指定が緩和されて日時指定になった影響が、出荷時間の推移にも現れている。2000年と2010年を比較すると、18時から5時の夕方以降、深夜帯における出荷量が減少し、6時から11時台の早朝、午前にかけての出荷が増えていることが分かる。これは、納入指定が緩和されたことにより、出荷の時間を調整できるようになったことを示唆している。この傾向は、参考資料として附しているヒアリングメモにおいても確認されており、近年、鉄鋼業界として時間指定の緩和を取り組んできた結果が、データとしても示されていると言えるだろう。

図 15 出荷時間別流動量割合の推移



出所)国土交通省「全国貨物純流動調査」2010年、2000年

## 1.2 金属業界の物流に関わる商慣行・商慣習

### (1) ヒアリングの実施

鋼材業界の定性的な物流の現状を把握するために、関連する企業・団体合わせてヒアリングを8件実施した。ヒアリング先は業界団体1社、メーカー3社、物流子会社1社、陸運事業者3社である。本章はこれらの企業へのヒアリングと公開情報等を基に記載する。

### (2) 鋼材の物流構造

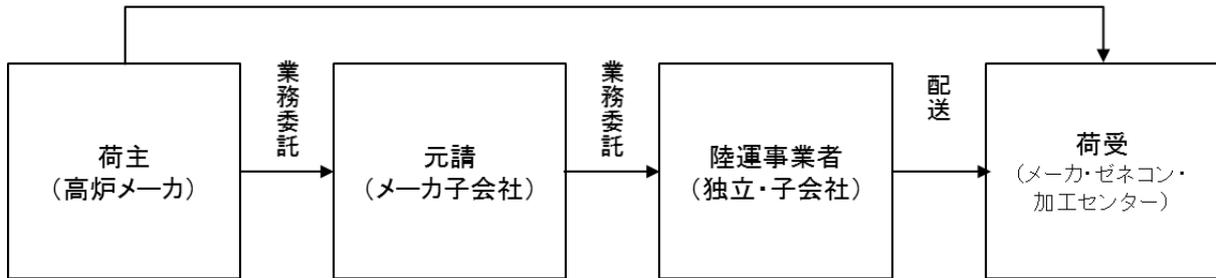
前述のように、鋼材物流、は高炉メーカーから搬出される一次物流においては、約7割が内航船により搬出される。高炉メーカーは全国各地に流通基地を保有しており、高炉から基地への流通は内航船が担う。また一部の大口顧客に対しても、顧客が荷揚げ施設を保有する場合は、内航船で顧客まで輸送するケースもある。残り3割は陸運で搬送されるが、基本的に高炉の近隣100km圏内に所在する顧客に対してトラックを利用して搬送している。

荷主である高炉メーカーと、鋼材のユーザーである自動車メーカーやゼネコン、建材メーカーとの契約は、契約価格に顧客先までの送料(車上渡しあるいは船上渡し)が含まれた契約となっており、高炉メーカーは、顧客との直接契約であれ商社経由の契約であれ、顧客先までの搬送を担う事になっている。

高炉メーカー各社は、自社子会社に物流元請会社を有しており、この物流元請会社が、海上輸送および陸上輸送の手配を行い、陸運事業者等を起用する形となっている。鋼材輸送の陸運事業者には、高炉メーカー子会社と独立系事業者が存在する。

図 16 鋼材の物流構造

売買契約(送料込み車上渡し契約)



### (3) 鋼材物流の業界特性

鋼材物流では、搬送物である鋼材が重厚長大であり、例えば薄板コイルであれば 1 製品あたり 5t~15t の重量を有するため、鉄鋼搬送専用の特殊車両や高い運転技術などが必要となる。超重量物を搬送する事に主に起因する鋼材物流の構造的特性を以下に記す。

#### ① 鋼材物流専門の陸運事業者

鋼材物流に用いられるトレーラーは、総積載量 20t 以上の鋼材を運搬する専用トレーラーとなる。コイル輸送にはコイルを安定させるための船底型のトレーラーを使用する。H 型鋼や線材の輸送には、転落防止のスタンプの設置したスタンプ型トレーラーを使用する。また、幅広 2.5m 以上の厚板を輸送する際には、荷台を傾動させて積載する傾動型車両を使用する。鋼材物流を担う陸運事業者は、鋼材搬送専用のトレーラーを所有し、また超重量物の運送に習熟したドライバーを起用する必要がある。そのため、鋼材物流事業者は鋼材物流を専門に手掛ける事業者が大半である。また事業所を高炉の近隣に構え、特定企業の鋼材を中心に扱う事業者が多い。

荷主および物流元請は、起用する陸運事業者と長期的な関係を構築しており、物流元請は陸運事業者の保有車両や設備老朽化の状況、日々の稼働状況なども把握した上で、業務を割り振って発注している。陸運事業者の立場からすれば、新たな顧客・契約獲得には動きづらいが、他方で競合や新規企業による価格競争に巻き込まれたり、契約を奪われたりする事態は起きにくい業界構造となっている。

#### ② 特殊車両通行許可制度

鉄鋼物流で使用する車両の大半は、道路運送車両法が定める一般的車両制限値（総重量 20t 以下、長さ 12m 以下、高さ 3.8m 以下、拡幅 2.5m 以下）を超過するため、特殊車両に位置づけられる。そのため、搬送に際して「特殊車両通行許可制度」の取得が必要となる。特殊車両通行許可は、個別車両ごと・走行ルートごとに、道路情報便覧等に基づき通行の可否が判断され、許可される場合でも誘導車両の配置や前後の通行禁止など、通行条件が付与されることになる。

特殊車両通行許可制度の発出には、標準的に申請から約 3 週間を要するが、通行する道路が道路情報便覧に記載されていない等の場合には 2~3 ヶ月近く要する事もある。鉄鋼物流は特殊車両通行許可制度の元で常に行われるため、本制度の規定に端を発する手

間や不合理に対して、荷主や陸運事業者の改善要求が根強く存在する。

③ 安全確保への高い意識づけ

超重量物である鋼材は、輸送時および積み下ろし時に事故が発生した場合、人命に直結する重大事故となる可能性が極めて高い。そのため、ドライバーの運転技術の習熟は勿論、安全確保のための投資には、荷主や元請、陸運事業者が一体となって取り組む気運が強い。ドライバーは積荷の積載状態によっては横転やジャックナイフ現象<sup>2</sup>などを生じる可能性があるため、積荷の固縛・シートがけはドライバー自身が責任を持って行っている。またこうしたドライバーの台車上での作業の安全を確保するため、スタンション間に親綱を設置し転落防止紐を利用する等の取組が行われている。

図 17 鋼材輸送専用トレーラー



出所)全日本トラック協会「鋼材等重量物輸送に関わるプロ運転者・管理者用ガイドブック」

(4) 荷主との契約形態

荷主と元請、元請と陸運事業者の契約形態を下図に示す。

鋼材物流の契約価格・条件は、年 2 回の荷主と元請との価格交渉で取り決められている。荷主と元請の交渉に際しては、基準運賃をベースに、景況感や設備投資動向を元に協議して積み上げ式で取り決めている。大本となる鉄鋼価格は、需給に応じて市中価格が変動するが、物流価格には鉄鋼価格の変動を直接的に反映する事は行っていない。なお基準運賃には、新

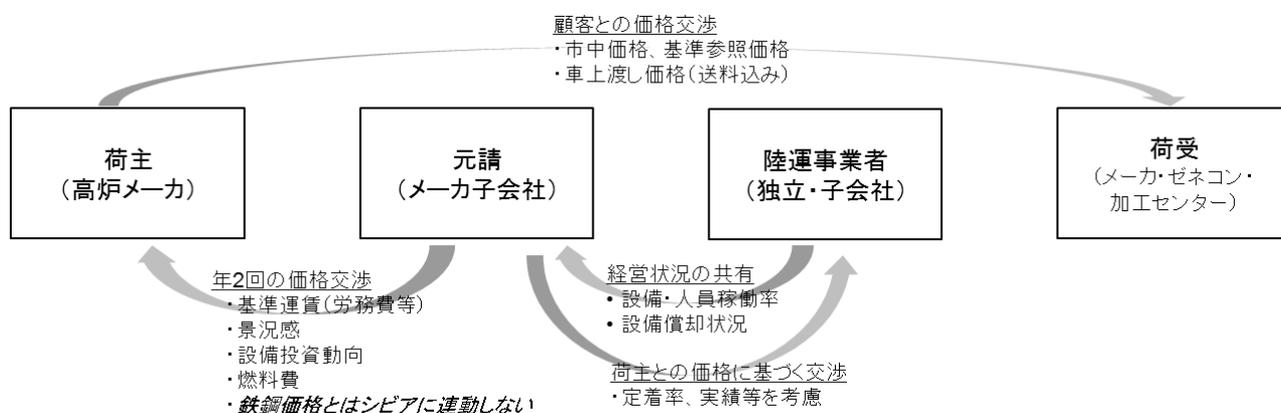
<sup>2</sup> ジャックナイフ現象とは、大型トレーラーが急ブレーキや急ハンドルをした時、牽引車両とシャーシが「く」の字状に折れ曲がる現象。トラクターが急ハンドルを切った時、トラクター部分は曲がっても荷台部分には運動の第 1 法則によって直進しようとする力が働くため、このような現象が起きる。

日鐵住金が毎年刊行する「建設用資材ハンドブック」に記載される鉄鋼別建て運賃が参照されていた。しかし、5年ほど前から記載されなくなったため、業界内で基準とすべき価格情報がなく、業界関係者の多くが困っており、実質的には5年前の価格が据え置きで使用されている。

また、燃料費については燃料サーチャージの形で、燃料費変動分を荷主が別建て払いするということが、数年前から業界内で合意されており、鉄鋼メーカー各社がサーチャージ形式を導入している。高速道路利用料金についても、利用状況に応じて別建て払いする形態が、元請と陸運事業者の間で取られている。

元請は、荷主との交渉に際して、起用している陸運事業者の設備稼働状況や設備償却の状況を把握した上で交渉に当たっている。元請と陸運の価格は、荷主一元請間の交渉価格を元にほぼ決まるが、陸運事業者毎の経営状況を考慮して決定している。

図 18 鋼材物流の契約・価格決定構造



## 2. 金属業界の物流の問題点

金属業界物流の特性である、超重量物を搬送する事に伴う物流の課題や問題点、およびそれらの対応の方向性・留意点について、下表に記す。

表 4 金属業界の物流の課題・問題点

項目	詳細	対応の方向性・留意点
1.	積荷が超重量物のため、安全配慮が最優先	<ul style="list-style-type: none"> <li>以前より荷主と陸運業者が一体となって安全対策に取り組む土壌が醸成されている</li> <li>転落防止等の安全対策投資は荷主負担のケースあり</li> </ul>
2.	陸運の多くは、特定荷主にはほぼ紐づく形で事業・サービスを提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全・確実輸送を重視するため、価格よりも業務遂行体制(安全・教育)や実績が優先され、長期選別が図られてきた</li> <li>他方で陸運事業者が物申せない上下関係が明確に形成されている可能性が高い</li> </ul>

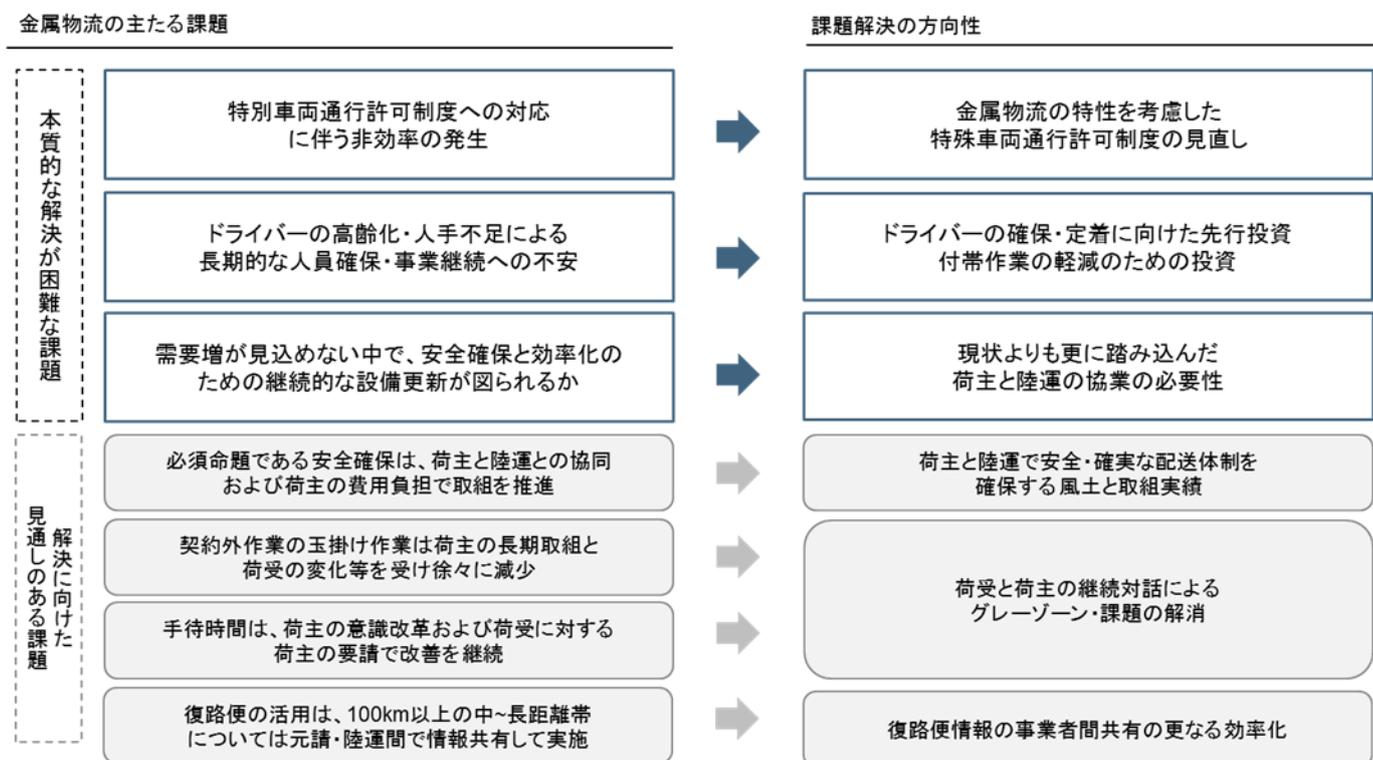
項目		詳細	対応の方向性・留意点
3.	荷主・元請・陸運・荷受の距離感が近く、契約価格・条件の協議の場あり	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全および確実な輸送を重視する荷主の姿勢・要望により、荷主・元請・陸運・荷受が一体的に課題解決に取り組む風土が存在</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料サーチャージ、高速料金別途支払など陸運事業者の負担を転嫁する仕組みを荷主主導で導入</li> <li>他方で燃料、高速料金以外の価格フォーマミュラー（ドライバー単価等）は膠着しているのとの指摘もあり</li> </ul>
4.	積荷が超重量物のため、輸送のために特殊車両許可の取得が必要	<ul style="list-style-type: none"> <li>総重量が20t超の場合が大半で、都度、特殊車両通行許可制度の取得が求められる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>許可発出のリードタイム、特車制度の規定・運用への不満が根強い</li> <li>関係事業者からは、制度見直しによる物流効率化の余地は大きいとの指摘多数</li> </ul>
5.	金属の国内物流量は横這～漸減	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共事業・インフラ事業、および自動車はじめ製造業の景況感に物流量が連動</li> <li>2020年東京オリンピックがあるものの、製造業の海外移転に伴い海外輸出比率が拡大。国内の物流増は見込みにくい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>需要増を前提とした設備投資は行なえない</li> <li>‘00年以降、メーカーの統合と合わせて物流子会社も統合が進んだ</li> <li>設備・人員を抱えた事業者間の価格競争が激しくなりやすい環境</li> </ul>
6.	積荷が超重量物のため、特殊車両を使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>コイルや線材、厚板などの製品形状に合わせて、安全かつ効率的に運べるトレーラーを利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車体が専用シャーシのため、他製品との混載は行いにくい</li> </ul>
7.	陸送は100km前後の短～中距離帯が中心	<ul style="list-style-type: none"> <li>100km以上の輸送は内航船輸送ないしは鉄道貨物輸送で搬送。物流拠点のない地域や、物流拠点から荷受先までは陸送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>内航船・鉄道へのモーダルシフトは可能な限り実行済</li> <li>陸送は短距離輸送のため、復路便の活用を行うとかえって移動距離が伸びる可能性あり</li> </ul>
8.	契約外作業の玉掛けは徐々にではあるが減少傾向	<ul style="list-style-type: none"> <li>車上渡契約だが、荷主から積下し時の玉掛け作業を求められることが、業界慣習として定着していた</li> <li>しかし荷受のコンプラ意識向上から、グレーゾーンである付帯作業の依頼を廃止する動きが出始めている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荷主側からは働きかけにくい課題だが、事故発生時には人命に関わるため、一部荷受を中心に見直しの機運が次第に高まっている</li> <li>顧客毎に理解と同意、作業環境を確保する長期的な取組が必要</li> </ul>
9.	手待ち時間は荷主・荷受の意識付けによる短縮を図る動きあり	<ul style="list-style-type: none"> <li>荷積の際に荷繰りが発生すると長時間の手待ち時間が発生</li> <li>荷降の際には、早い順番を確保することを目的に陸運判断で早く到着し順番待ちをすることが慣習化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荷主には手待ち時間に上限を設定し、超過の際にペナルティ支払を求める取組が導入</li> <li>荷受には受入時間の分散を働きかけ</li> </ul>
10.	ドライバーの高齢化・人材不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>若手・次世代のドライバーが確保できず、高齢化が徐々に進む構造</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固縛・シートがけ・解縛の作業負担大きく、時間不規則かつ早朝型の勤務形態がドライバー確保を難しくする要因に</li> <li>次世代の確保・育成への取組と投資が不可欠</li> </ul>

### Ⅲ. 金属業界の陸上輸送を中心とした課題と効率化施策

#### 1 陸上輸送を中心とした課題

金属業界の陸上輸送の主たる課題と解決に向けた方向性を下図に示す。

図 19 金属業界の陸上輸送の課題と解決に向けた方向性



上図の中でも、荷主・元請・陸運・荷受のみでの取組では本質的に解決が困難な課題 3 点について、以下に記す。

#### ① 特別車両通行許可制度への対応に伴う非効率の発生

鋼材搬送に際して取得する特別車両通行許可制度に関して、制度運用および制度設計に起因する非効率が主に次の 3 点について発生している。

- ア. 道路情報便覧の未整備に伴う許可発出に要する所要時間
  - イ. 大型車誘導区間の不完備に伴うインセンティブの不享受
  - ウ. 厚板の拡幅超過時の積載制限に伴う搬送の非効率
- それぞれの詳細および改善の方向性について、下表に記す。

表 5 特殊車両通行許可制度に関する課題

項目	該当する規定	鋼材物流で生じている課題	改善の方向性
ア. 道路情報便覧 の整備促進	<ul style="list-style-type: none"> <li>特殊車両通行許可制度の申請を受けた道路管理団体は、道路情報便覧に記載された情報を元に、申請車両の通行可否および付帯条件を判断し、許可を発出する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事現場など、日頃特殊車両が通行しない道路については、道路情報便覧が整備されておらず、許可の判断に2~3ヶ月を要する事がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路情報便覧の整備促進による道路カバー率の向上</li> <li>審査に所要する時間の提示・透明化</li> </ul>
イ. 大型車誘導区 間の不完備	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 26 年に、大型車両の通行を望ましい経路へ誘導することを目的に、大型車誘導区間を設定し、同区間のみを通行する場合、国が一元的に審査して許可を発出している</li> <li>大型車誘導区間は、高速道路・国道を中心に、一部地方管理道路も指定されている</li> <li>国が一元的に審査するため、許可発出期間が従来の約3週間から約3日に短縮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大型車誘導区間の設定が、地方管理道路については、港湾・空港・貨物駅周辺は重点的に整備されているが、鉄鋼の搬送先である荷受周辺の道路がほぼ指定されていない</li> <li>そのため、部分的に従来の手続きで特殊車両通行許可を取得せねばならず、許可発出期間短縮、手続き簡素化の恩恵を得られていない</li> <li>大型車誘導区間でも、橋梁等の通行制限が設けられており、厳しい付帯条件が求められる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄鋼物流の荷受が集中して立地する工業地帯（例えば浦安鉄鋼団地など）の道路について、大型車誘導区間指定の推進（それにより一元的な審査・許可発出を可能とする）</li> <li>大型車誘導区間に存在する橋梁等を補強することで、通行条件の改善を検討</li> </ul>
ウ. 厚板の拡幅超 過時の積載制 限	<ul style="list-style-type: none"> <li>積載物が 2.5m を超過する場合、特殊車両通行許可制度の対象となる。横幅は最大で 3.5m を超えてはならない</li> <li>2.5m 以上 3.5m 未満の厚板を搬送する際には、重ねて搬出してはならず、一枚ごとに搬送しなければならない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全の観点から考えると、複数枚の厚板搬送時には、重ねて搬送した方が、物流回数が削減でき事故発生リスクを削減できる</li> <li>また、効率化の観点からも重ねての搬送が効率的であるにも関わらず認められていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荷崩れを起こしにくい搬送物については、重ねての搬送を認めるなど、鉄鋼物流に配慮した規制緩和を検討</li> </ul>

② ドライバーの高齢化・人手不足による長期的な人員確保・事業継続への不安

鉄鋼物流を担う陸運事業者では、ドライバーの高齢化が進行しており、ドライバーの平均年齢は概ね 40~45 歳となっている。陸運事業者の多くでは 20 代のドライバーが不在で、60 歳超のドライバーが主力を担っているケースも少なくない。背景には、業界全体の人手不足に加えて、以下の 3 点が考えられる。

- ・ 鉄鋼物流特有の固縛・シート掛け・解縛の作業負担が大きい事
- ・ 早朝に顧客先に納入することが多いため深夜・未明の時間帯での労働が求められる事
- ・ 他の物流業界に比べてインセンティブ比率が少なく、稼ごたい若手には魅力が乏しい事

特に固縛等の作業負担については、同じ大型車両でもダンプトラック等と比べると求められる付帯作業が大きい。また身長が低いとシート掛け等ができないため、女性ではコイル等の高さのある製品の搬送が担えないといった特徴がある。

鉄鋼の国内物流量の伸びが期待できない中で、陸運事業者が積極的にドライバー確保に向けて動いていないことも、高齢化が進行している一因となっている。陸運事業者によっては、大型免許を取得していない20歳代の社員を雇用し、免許取得の費用を負担する形で育成することも試みているが、そうした余力のない事業者が大半であると考えられる。

高炉メーカーの中には、ドライバーの付帯作業の負荷軽減を目的に、シート掛けを自動で行う幌型の車両の開発に取り組んだ企業もあるが、車両形状が特殊になり、搬送できる鋼材に制限がかかるため、導入は進んでいない。

### ③ 需要横這い見通しでの安全確保と設備更新

鉄鋼物流を担う元請・陸運事業者にとって、顧客先への安全かつ確実な搬送は最も重要な命題であり、そのためにはトレーラーやシャーシのメンテナンスを適切に行い、定期的に設備更新を行う必要がある。また、安全確保のためドライバーの労働環境の保全や安全対策施設への投資を荷主・元請・陸運が一体となって協議し、費用負担のもと対策範囲を拡大している。しかし鉄鋼の国内流通量の増加が見込めない環境下において、陸運事業者の売上見通しも厳しく、設備と人員を長期的に削減・調整しながら固定費を削減し、経営を維持しているのが実情である。鉄鋼物流では、荷主の意向で強化する安全対策については、荷主や元請が設備投資を一部負担する、対策設備を元請が所有し陸運事業者に貸与する等の形で、陸運事業者のみに負担がかかることを避ける努力をしている。

## 2 課題に対する効率化事例

図表「金属業界の陸上輸送の課題と解決に向けた方向性」に示した課題のうち、「解決に向けた見通しのある課題」については、業界関係者による自主的取組や荷主・陸運・荷受との連携により、効率化あるいは安全確保のための取組が行われている。それらについて以下に記す。

### ① ドライバー安全確保のための荷主・元請・陸運による取組

鋼材輸送において最も回避すべき重大事故は、輸送中の路上における荷崩れや横転による、一般車両を巻き込んだ事故であり、陸運事業者はドライバーによる積荷の固縛・シート掛けを通じて安全点検と運転技量の習熟に力を入れている。走行中の事故に比べて影響範囲は限定されるが、実際にはより事故が起きやすいのが、搬送物の積

み下ろしや固縛・シート掛け・解縛の作業中における荷台からの転落事故である。鉄鋼輸送専用のシャーシは、鋼材積み下ろしの効率化のため周辺に柵が設けられていないものが多く、また地上高が高いため、ドライバーの転落時には、骨折等の重大事故につながりやすい。ドライバーの事故は、自社事業範囲の安全環境確保の観点から荷主・元請も強い関心をもっており、安全対策については、陸運事業者任せとせず、陸運事業者に対して安全対策設備の導入を求めると共に、必要設備の資金については全面的に負担する、あるいは元請が設備を保有して貸与する等の形で、業界一体となった取組を行っている。また積荷時における安全対策に必要な資材については、荷主が先行的に倉庫内に設置し、安全環境の提供を行っている。

また、荷受での積み下ろし時は、基本的に車上渡し契約のため、荷受が積み下ろし作業を全面的に行う必要がある。しかし、業界慣習として、契約外ではあるが積み下ろし作業の一部である玉掛け作業をドライバーに指示する荷受も存在する。契約外作業中に事故が発生した際には、責任所在が不明確となるため、荷受企業においてもこうしたグレーゾーン領域の撤廃に動きは始めている。また、陸運事業者と荷受企業の関係だけでは、グレーゾーンの解消に向けた話し合いが進みにくいことを鑑み、荷主や元請が、荷主に対して契約外作業の中止や軽減を依頼するケースもある。

図 20 金属物流の安全対策

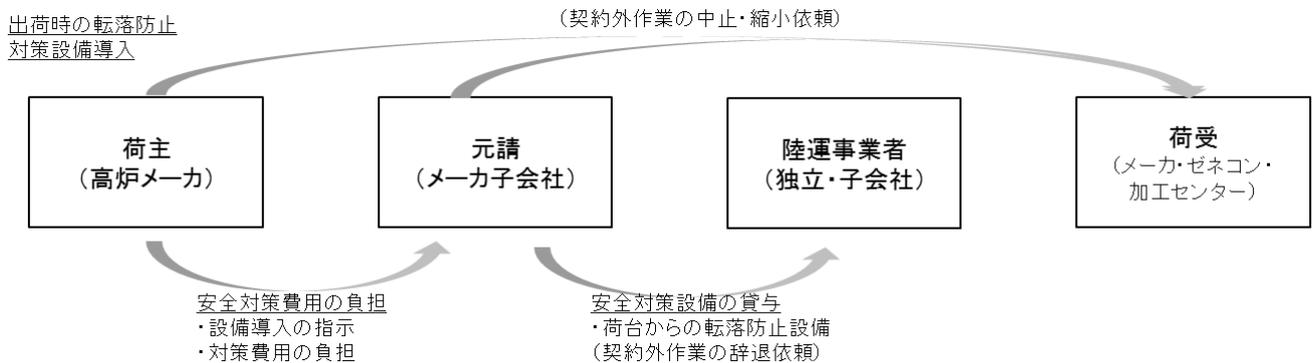


図 21 荷台からの転落防止対策

荷主(積荷時)の安全対策

車両の安全対策

固定式昇降台



移動式転落防止ネット



スタクション・親網(ネット)対策



エアージャケット



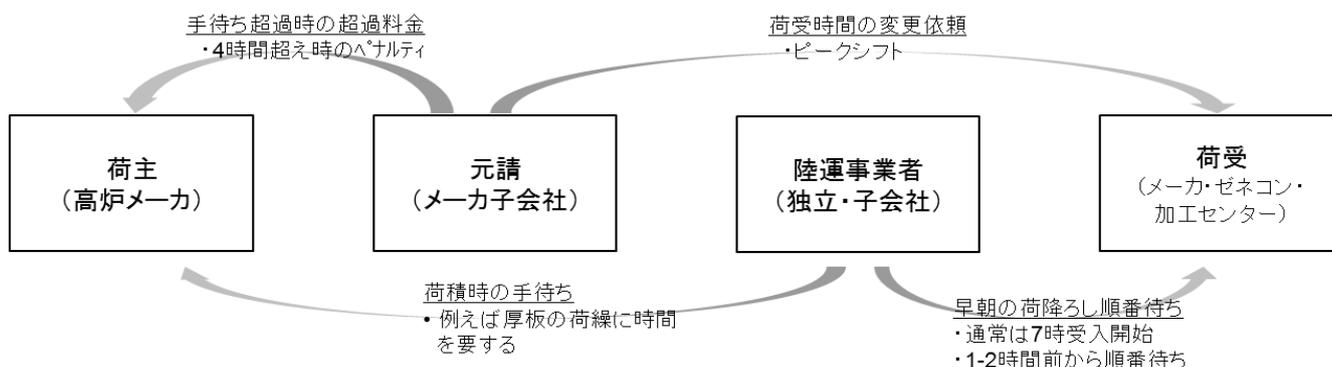
出所)ヒアリング企業からの提供資料より抜粋

② 手待ち時間の短縮に向けた取組

鋼材物流においても、荷積み・荷降ろしに際して手待ち時間が発生している。荷積み時には、荷主側の荷繰りに時間を要するケースが多く、高炉倉庫や物流基地から厚板を出荷する際には、厚板を積み重ねて保管しているケースが多く、荷繰りに時間を要するケースが多い。荷主の一部には、陸運事業者の手待ち時間に対する意識の低い事業所があり、そうした事業所には超過料金を設定し、意識改革を促している。特に手待ち時間の多い荷主に対しては、一定時間(実例:4時間)を超過した際に、超過料金を支払うことを求める事とした。この取り決めにより、荷主の手待ち時間に対する意識が芽生え、取り決めの導入後、4時間を超える手待ち時間の発生率は大幅に削減した。

荷降ろし時は、多くの荷受が早朝7時に受入を開始し、受入は早く到着した順に行われるため、順番待ちをする事が常態化している。鋼材物流では早朝受入が一般的で、厳密に時間指定されるケースは少ない。そのため、荷受からの詳細な時間指定による待機時間は発生しないが、順番待ちのための自発的な手待ち時間が発生しやすくなっている。そのため、場合によっては受入時間のシフトを元請けから荷受に依頼し、調整しているケースもある。

図 22 手待ち時間の短縮に向けた取組



### ③ 復路便の有効活用

鋼材輸送は、内航船との組合せで搬送されているため、陸送については100km圏の中距離輸送が中心となる。トレーラーについては、鉄鋼専用トレーラーを用いるため、鋼材以外の輸送には適さない。そのため、復路便を有効活用する際にも、①帰り荷が荷受と近距離に位置しており、本来の輸送距離に比べて過剰な輸送距離を伴わない事、②同じ鋼材を搬送する事、といった制限の中で実現する必要がある。

そうした制限下において、陸運事業者は100kmを超える中距離輸送を中心に、事業者間ネットワークを通じて復路荷を見つけ出し有効活用を図っている。また、復路荷の情報については、陸運事業者だけでなく、元請についても、鉄鋼業界の競合他社とも積極的に情報交換を行い、自社および他社が起用する陸運事業者に、適切な復路荷があればその情報を提供する取組を行っている。

## 3 金属業界における貨物車の生産性向上の施策

国内金属物流は、今後の物流量が横這いしないしは漸減傾向にあり、物流量の大幅な拡大が見込みにくい。しかしながら、我が国の経済のためにも製造業やインフラ産業の基幹素材を供給・搬送し続ける責務があり、また重大事故を起こさぬための安全確保が不可欠である。金属物流における生産性向上とは、「限られたリソース・人材・設備投資の中で、安全性を確保した上で物流活動を継続し、鉄鋼供給を途絶しない事」に集約される。その観点で実施すべき施策を下記に示す。

### 3.1 荷主・陸運事業者・荷受の一体的な物流改善取組の深化

鉄鋼物流では、前章で述べた通り、荷主と陸運による契約料金協議機会の設定や、燃料サーチャージや高速料金の別建て払いなど、契約および費用面での負荷が陸運事業者に大きく寄せられ、結果として安全性や確実性が損なわれることのないよう、透明性のある関係が構築されてきた。また、安全環境の確保のためにも、荷主・陸運が一体となって設備投資や環境確保に努めてきた。今後、更なる物流改善を実現するためには、荷受も巻き込んだ形での安全対策や手待ち時間短縮のための取組が不可欠である。

#### ① 積み下ろし作業の安全確保

鉄鋼の積み下ろし作業は、車上渡しを基本とする鉄鋼業界においては、原則として荷受が行う作業である。しかし業界慣習や荷主間のサービス競争等により、積み下ろし作業をドライバーが支援する事が度々生じている。こうした業界慣習を撤廃することは困難だが、コンプライアンスの観点から、契約外作業をドライバーに支持しない荷受企業も増えつつある。当事者である陸運事業者と荷受だけでなく、荷主が主体となってこうした課題の解決にむけて、荷受と長期的なコミュニケーションを進める必要がある。

荷受についても、荷主が設置を進める転落防止ネットのような施設の整備を進める、もしくは陸運事業者が利用するスタンション親綱の利用を促進するなど、鉄鋼物流の安全環境確保に向けて、できる範囲から踏み込んだ対応を行う事が求められ

る。

② 手待ち時間短縮のための搬入時間の分散

鉄鋼物流では、荷受による厳密な搬入時間の指定が取られない一方で、早朝時間帯の搬入が通例化しているため、早い搬入順番を確保するため、陸運事業者による自発的な待機時間が発生している。こうした事態を緩和するため、荷主から荷受への依頼・コミュニケーションの中で、搬入時間を午前・午後に分散するなどの取組が荷受間に広がる事が求められる。

③ 鉄鋼業界一体となった取組の促進

鉄鋼業界では、燃料費のサーチャージ制度の導入に関して、業界団体が一体となって制度導入を実現した実績がある。上記のような荷受側の理解・協力の必要な取組についても、荷主側が一体となって荷受に働きかけることで、実現に向けた荷主の理解協力が進むことが期待される。

### 3.2 金属物流の特性を考慮した特殊車両通行許可制度の見直し

前章で示した通り、金属物流は特殊車両通行許可制度の元で物流搬送が行われるが、同制度が金属物流の特性に必ずしも配慮したものではないことに起因する物流の非効率性が諸方面で生じている。ついては、物流効率化促進の観点から特に下記論点について制度の見直しを検討することを提案する。

① 許可発行に要する期間の短縮に向けた道路情報便覧の整備促進

特殊車両通行許可制度の申請を受けた道路管理団体は、道路情報便覧に記載された情報を元に、申請車両の通行可否および付帯条件を判断し、通常は3週間以内で許可を発出している。しかしながら工事現場など、日頃特殊車両が通行しない道路については、道路情報便覧が整備されておらず、許可の判断に2~3ヶ月を要する事がある。これがネックとなり貨物搬送が遅滞する事態が生じている。

こうした事態を回避するためには、道路情報便覧の整備を更に促進し、道路カバー率の向上することで許可発出までの時間短縮に務めることが肝要である。

② 大型車誘導区間の拡充

平成26年に、大型車両の通行を望ましい経路へ誘導することを目的に、大型車誘導区間を設定し、同区間のみを通行する場合、国が一元的に審査して許可を発出している。大型車誘導区間は、高速道路・国道を中心に、一部地方管理道路も指定されている。大型車誘導区間は国が一元的に審査するため、許可発出期間が従来の約3週間から約3日に短縮されるというメリットがある。

しかしながら大型車誘導区間の設定が、地方管理道路については、港湾・空港・貨物駅周辺は重点的に整備されているが、鉄鋼の搬送先である荷受周辺の道路がほぼ指定されていない。そのため、部分的に従来の手続きで特殊車両通行許可を取得

せねばならず、許可発出期間短縮、手続き簡素化の恩恵を得られていない。また、大型車誘導区間でも、橋梁等の通行制限が設けられており、厳しい付帯条件が求められているのが実態である。

こうしたメリット享受主体の不平等を回避するためにも、鉄鋼物流の荷受が集中して立地する工業地帯（例えば浦安鉄鋼団地など）の道路について、大型車誘導区間指定を積極的に進めることを提案する。これにより一元的な審査・許可発出を可能となる。また、大型車誘導区間に存在する橋梁等の補強を進めることで、通行条件の改善を検討することも同時に進めることが効果的であると考えられる。

### ③ 厚板拡幅超過時の積載制限の緩和

積載物が 2.5m を超過する場合、特殊車両通行許可制度の対象となる。横幅は最大で 3.5m を超えてはならない。そのため、2.5m 以上 3.5m 未満の厚板を搬送する際には、重ねて搬出してはならず、一枚ごとに搬送しなければならない。安全の観点から考えると、複数枚の厚板搬送時には、重ねて搬送した方が、物流回数が削減でき事故発生リスクを削減できる可能性も考えられる。また、効率化の観点からも重ねての搬送が効率的であるにも関わらず認められていない。積載物により状況が異なるため、柔軟な対応は困難とは思われるが、明らかに荷崩れを起こしにくい搬送物については、重ねての搬送を認める等の規制緩和が検討される事が望まれる。