

部会活動報告

UDC 669.1 : 625.1/5 : 669.1

運輸部会活動報告

林 俊 太*

Report of Transportation Committee of the Joint Research
Society of ISIJ

Shunta HAYASHI

1. 概 要

運輸部会は、昭和 51 年「鉄鋼業における運輸問題を扱う部会」として調査部会より独立した部会であるが、調査部会としての歴史は古く、港湾、輸送などの運輸問題に関する実態調査にもとづく現状の分析と将来への提言など、幅広い活動を通じてわが国鉄鋼業の発展に貢献してきた。

当部会の前身である調査部会は、昭和 31 年「運輸、用水、環境など時代の要請に応じたテーマを幅広い分野から取り上げる」ことを目的として設置された部会であるが、昭和 39 年の第 16 回部会以後は運輸関係のテーマを継続的に取り上げており、運輸問題は今後とも引き続き取り上げるテーマであることから、運輸部会の設立となつたものである。なお、調査部会のほうは、日本鉄鋼業の技術力の現状分析ほかをテーマに新たな活動を開始している。

当部会で取り上げてきた共通議題を表 1 に示すが、これらの議題はいずれもその時々々の要請にもとづくものである。すなわち、調査部会として運輸問題に取組んだ当初は、高度成長期であつたこともあり、主として原料岸壁能力などの港湾問題が取り上げられた。その後は、製品の構内輸送、トラック輸送および海上輸送などの輸送時における過密の問題あるいは品質確保の問題が取り上げられた。この間の部会活動の特筆すべき事項として、昭和 48 年より足掛 2 年間、輸出鋼材船内保定小委員会を設置し、日本船主協会の協力も得て検討を行なつた「輸出鋼材船内保定作業の標準作成」があげられる。この報告書は、関係各方面の強い要望により、英訳版「A Working Standard for the Stowage and Securing of Export Steel Cargoes」も刊行され有効に活用されている。

運輸部会として独立して後は、鉄鋼業が安定成長期に入つてきたこともあり、輸送関係の整備、合理化に重点

を置き活動を行なつてきた。すなわち、昭和 51 年の第 1 回運輸部会では流通基地に関するアンケート結果および製品荷役省力化に関する事例発表をもとに活発な討論が行なわれた。昭和 52 年度は、構内輸送検討小委員会を設置し、構内輸送の合理化に関する提言を行なつた。昭和 53 年度は、原料荷役検討小委員会を発足させ原料荷役の現状と省力化についての検討を行なっている。

2. 運輸部会の運営状況

部会は原則として年 1 回秋に開催され、毎回の参加者は 70~80 名である。部会参加会社は、現在 7 社（新日本製鉄、日本鋼管、川崎製鉄、住友金属、神戸製鋼、日新製鋼および中山製鋼）であり、部会長には代々通商産業省基礎産業局製鉄課長がその任にあたっている。

部会の議題は、共通議題、自由議題および定期交換資料からなる。共通議題は会員各社の希望のうちから選択された共通テーマについて「実態調査をもとにした現状の分析と今後の方向についての提言」を行なうことを目的としている。自由議題は会員の「現場に直結した諸問題の解決」の為の改善事例発表を行なっている。

共通議題の運営は従来、部会のテーマ、提出資料の立案、計画、検討、まとめなど部会における発表に関するほとんどを幹事会で行なつてきたが、第 2 回運輸部会以後は、小委員会を設置して行なう方法に変更している。すなわち、幹事会で年度テーマの立案を行なつた後は、各社第一線の運輸部門担当者で小委員会を編成し、一年間の活動が行なわれ、報告書は部会にて発表される。部会は各議題の発表の場であるとともに情報交換および討論の場であり、議題によつてはグループ討議が行なわれる。あわせて、工場見学会が催される。

なお、定期交換資料は当部会の伝統的な統計資料であり、この種の資料としては業界唯一のものである。

以下に最近の部会活動の主要議題と、主要成果を要約して紹介する。

* 日本鉄鋼協会共同研究会運輸部会長 通商産業省基礎産業局製鉄課長 (Chairman of Transportation Committee of the Joint Research Society of ISIJ)

表 1 運輸部会共通議題テーマ

	共 通 議 題
—調査部会—	
第 16 回 (39 年 11 月)	(1) 成品工場-仕訳場-浜出し間の輸送分析 (2) 無軌道化 (3) 船内荷役の機械化
第 17 回 (40 年 4 月)	(1) 構内輸送 (2) 高温物輸送 (3) 原料専用岸壁能力調査
第 18 回 (40 年 10 月)	(1) 構内輸送 (2) 原料専用岸壁能力調査
第 19 回 (41 年 8 月)	(1) 原料岸壁能力調査 (2) 港湾現況 (各社報告) (3) アンローダ仕様
第 20 回 (42 年 3 月)	(1) 成品輸送基礎調査 (2) 積付技術について (3) 原料岸壁能力調査 (4) 港湾現況 (まとめ)
第 21 回 (42 年 10 月)	(1) 製品の構内輸送工程調査 (各社報告)
第 22 回 (43 年 12 月)	(1) 製品の構内輸送工程調査 (まとめ) (2) トラック輸送 (中間報告) (3) プッシャーバージ方式の現況
第 23 回 (45 年 3 月)	(1) トラック輸送 (まとめ) (2) 成品の構内輸送 (3) 鉄鋼輸出船の現状の問題点と将来の方向
第 24 回 (46 年 6 月)	(1) 鉄鋼輸出船問題の検討 (LASH システムの経済性について)
第 25 回 (47 年 7 月)	(1) 原料岸壁における環境整備対策の検討
第 26 回 (48 年 7 月)	(1) 製品沿岸荷役設備ならびに作業効率の検討
第 27 回 (49 年 7 月)	(1) 国内海上輸送に関する改善事例
第 28 回 (50 年 10 月)	(1) トラック輸送 (2) 輸出鋼材船内保定小委員会報告
—運輸部会—	
第 1 回 (51 年 10 月)	(1) 流通基地の実態 (2) 製品荷役作業における省力化
第 2 回 (52 年 10 月)	(1) 構内輸送の合理化実態
第 3 回 (53 年 11 月)	(1) 原料荷役の現状と省力化について

3. 最近の活動状況

3.1 運輸統計資料 (定期資料について)

3.1.1 まえがき

定期交換資料の作成は、昭和 40 年の第 17 回調査部会において審議され、第 18 回部会より採択された。当時鉄鋼業界共通の課題であつた輸送問題の改善と輸送費低減を目的として、各製鉄所の情報交換を毎年一定の様式に従つて行なうこととなつたものである。

当資料には、設備調査表、運輸量調査表、原単位および作業量調査表、クレーン作業表、岸壁クレーン配置図および泊地水深図が報告されている。

3.1.2 粗鋼生産量と運輸量の概要

過去 10 年間の 7 社 21 製鉄所における集約結果を表 2 に示す。これによると昭和 42 年度からピークの昭和 48 年度に至る 7 年間に粗鋼生産は 2.4 倍、敷地面積は 1.8 倍、輸送能力は 2.3 倍、構内輸送量は 2.2 倍と飛躍的に伸びてきたが、これには設備の大型化および輸送ロットの拡大によつて対処してきた。しかし、昭和 48 年 10 月のオイルショック以後の急激な需要の減退によつて各社とも減産を余儀なくされた結果、昭和 48 年以後粗鋼生産量は 89% と大幅に低下したが、敷地面積運搬設備能力については微増となつている。

3.1.3 輸送諸原単位

輸送能率および運搬方法については、表 3 に示すように発足当初に対して各社とも改善の跡が顕著であり、粗鋼トン当り構内輸送量は昭和 48 年度に 25% 低下した。しかし低下傾向は昭和 48 年までであり以後上昇傾向を示す、これは急激な生産落ち込みに対し長期契約の原料輸入量が追従できず原料在庫が増えてアンバランスになつたものと推定される。(図 1)

また手段別輸送割合は、比較的高能率低コストのベルトコンベアーおよび船舶輸送割合が増加し、貨車輸送割合が減少した。(図 2)

3.1.4 今後の課題

現在鉄鋼業界は、大幅な需要低下によつて生産設備の休止、又は稼働率低下に追い込まれており、輸送部門においても新鋭の輸送設備がフルに活用されていない。

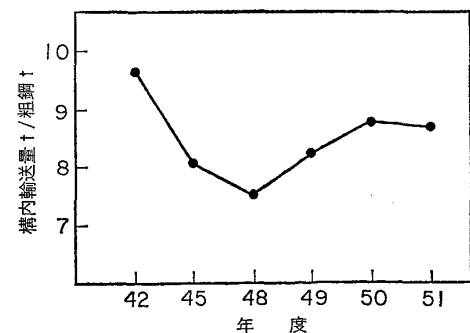


図 1 粗鋼生産トン当り構内輸送量

表 2 粗 鋼 生 産 量 と 運 輸 量

項目 \ 年 度	単 位	昭 和 42 年度	45	48	49	50	51
敷 地 面 積	千 m ²	59 001	74 774	97 842	103 500	106 880	114 242
粗鋼生産量	千 t	49 237	75 822	93 743	93 157	83 276	86 658
運 搬 能 力	千 t	485	722	945	921	929	1 024
構内輸送量	千 t	320 669	607 008	699 906	761 294	729 219	753 378
総 入 荷 量	千 t	136 379	210 274	247 423	266 194	247 643	247 040
総 出 荷 量	千 t	56 974	88 361	93 743	93 157	83 276	86 658

表 3 輸 送 諸 原 単 位

年 度			項 目	単 位	42	45	48	49	50	51
			粗鋼トン当り敷地面積	m ²	1.2	1.1	1.0	1.1	1.3	1.3
			倉庫面積/敷地面積	%	9.1	11.0	10.2	10.4	10.4	10.4
			構内輸送量/粗鋼生産	t	9.7	8.0	7.5	8.2	8.8	8.7
手段別輸送割合	入 出 荷	貨 車	%	5.8	4.2	2.9	2.0	2.2	2.1	
		ト ラ ッ ク	%	6.6	7.4	6.6	5.8	5.6	5.9	
		船 舶	%	87.6	88.4	90.5	92.2	92.2	92.0	
	構内輸送	貨 車	%	47.2	46.6	43.8	42.4	38.0	38.5	
		ト ラ ッ ク	%	24.0	22.7	23.6	23.7	24.5	24.6	
		ベルトコンベアー	%	28.8	30.7	32.6	33.9	37.5	36.9	

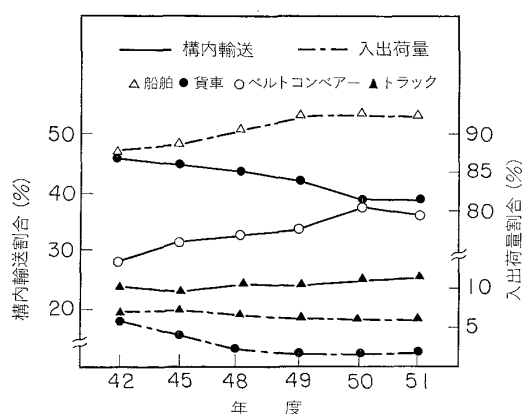


図 2 手段別輸送割合

従つて輸送原単位も上昇し、かつ固定費負担増がコストを圧迫する要因となつてゐる。

今後急速な回復が望めない現状においては、適正な在庫量の維持と伴せて、低能率の旧設備を統廃合して新鋭高能率設備の稼働率を上げるとともに、徹底した輸送手

段の合理化などにより、輸送能率を向上させることが必要であらう。

3.2 輸出鋼材船内保定小委員会報告 (昭和 50 年 10 月)

3.2.1 まえがき

加工貿易国日本の鉄鋼業にとって鋼材輸出の重要性はいまさら言うまでもないが、その輸出鋼材は全量船積みされて海外各国へ輸送されている。

輸出鋼材の本船積み際に際し、船内で行なわれる保定作業、すなわち船艙への積み付けおよび荷固め作業はミル側からは製品品質保護のため、また船会社側からは長距離海上輸送の安全のため共に必要不可欠な重要な作業である。

しかも、船内保定作業には多大な労働力と費用を要しており、鋼材輸出量の増大と資材費、人件費の高騰に対処するため各社共その対策を検討する必要があつた。

ここに過剰荷固めを是正し、船積作業の能率向上とコスト切下げに寄与するため、当委員会が設置され昭和 48 年 12 月より昭和 50 年 2 月にわたつて「保定用資材の

適正化と荷固め作業標準の確立」を目標として活動を展開したので、その概要を述べる。

3.2.2 輸出鋼材船内保安作業の現況

当時、輸出鋼材の船内保安作業は同一鋼材でも各社各ミルでそれぞれ異なつた資材、異なつた方法で実施されており、また船積条件、船長によつても差があり、これに多くの資材と労力を費しているのが実態であつた。

同時に、必ずしも「必要にして充分」というもつとも合理的な作業方法が実施されていないところが多く、かたや揚地においても、荷解きと使用済資材の処理に多くの労力と時間を費している状況にあつた。

これはミル側、船会社側双方のベースになる保定作業標準がないことが大きな要因であり、その必要性が関係者の間で高まりつつあつた。

3.2.3 輸出鋼材船内保定作業標準の検討

船内保定作業標準は各ミル2～3人の専門家をメンバーとする当委員会および各ミル荷役業者グループで検討し、日本船主協会、日本海事検定協会ならびに船積作業関係者の協力の下に作成した鉄鋼各社共通の統一された作業標準である。

もちろん、海上輸送中の安全と荷傷み防止を第一義として検討したが、海上における積荷の力学的現象は複雑をきわめ、従来なされている考察も経験的票素が多分にあり、その説明は非常に困難である。

したがつて、本作業標準の作成に当つては現状荷固め中若干の力学検討は加えてあるが、経験的に最良と思われる方式を採用したものである。

その構成は鋼材の品種区分として、鋼管、コイル、切板、厚板、条鋼、線材、スラブ別として各鋼材の特性を考慮し、また単一鋼材のみの積付けを対象にした保定作業標準となつている。

さらに、付録1として、積付け荷固め作業のための標準的な保定用木材（ダンネージ）の一覧表およびラッシング用資材寸法一覧表を付録として、鋼管の船積段数計算式とダメージの種類を記述してある。

その後、日本船主協会に翻訳を依頼し英文の作業標準「A Working Standard for the Stowage and Securing of Export Steel Cargoes」を作成した。これより外国船船長との対応が可能となつた。

なお、ミル側および船会社側からの立場より検討したので、揚地における問題はあまり考慮しておらず特に最近問題視されている使用済資材の処理という観点からは別途アプローチする必要がある。

次に、期待効果としては保定費用の削減、保定方法のバラツキは正による製品品質保護の向上および安全輸送の確保等があるが、現在のところ具体的に把握し得る状況に至っていない。

これは積付の最終責任権限は本船船長が有するため本作業標準はあくまでもケースバイケースで処置されるこ

と、および船艙形状、数種の鋼材積合せの状況などにより保定方法が変化することから簡単に測定し難いことによるものである。

しかしながら、資材費に限つても本作業標準が普及することにより50%程度の削減が期待され、今後逐次その効果があらわれてくるものと考えられる。

最後に、今後、船底パネルの強度実験などによる考察に加え、航海中の荷固め状態の追跡検討を重ねると同時に力学的理論に裏づけされたものとし、逐次最少資材、最少労力で作業効率良く目的を達しうる作業標準を確立すべく努力していきたいと考えている。

3.3 流通基地の実態調査報告（昭和51年10月）

3.3.1 概要

鉄鋼業における製品輸送は、近年製品の量的拡大、大型化に伴い、ますます重要度を増してきており、その流通システムにおいてストック機能、納入調整およびサービス機能を受け持つ流通拠点（基地）の重要性は極めて高くなつてきている。

鉄鋼各社はこの流通基地について各社各様の方針で基地の改善、増強に取り組んできたが、ここでは今後も重要性の高い流通基地の実態を共通項でとらえ、各地の状況を整理するとともに今後の流通基地体制を指向する上での基礎的資料収集を目的とし、以下の調査を行つた。

3.3.2 物流拠点体制

（1）流通形態の比較

流通基地を形態別に分類すると、次のように分類される。

流通基地A 大消費地域（関東・中部・近畿）への大量物流に対応するための自営（準自営）基地で、流通基地のメインになりつつある。各メーカーの立地条件、需要地域及び品種との関係など一概に比較はできないが、日本鋼管及び住友金属が特に基地建設及び集約が進んでいる。

流通基地B 流通基地Aに匹敵する取扱量があり、新日本製鉄、神戸製鋼及び日新製鋼はメインになつている。一基地当りの扱量からみると小規模であるが数が多く、流通基地Aの補完的地位にあり、流通基地Aの立地しにくい地方については代替機能を果たしている。

一般中継港 原則的には、中継作業のみ行なわせている。一般港又は一般河岸であり、流通基地A、Bの補完的拠点である北海道は土地が広大であり、需要地が点在しており、室蘭製鉄所（新日本製鉄）以外はすべて海上輸送となる関係から、中継港が多いのが特色である。

商社倉庫及び需要家河岸 商社倉庫を中継物流拠点として利用しているものは非常に少なく、新日本製鉄、住友金属、神戸製鋼の計12ヶ所のみである。商社倉庫あるいは需要家河岸に直納されるケースは各メーカーとも各地に存在し、各メーカーの工場立地あるいは受注

ロット品種によつて各社各様に異なり、比較困難である。

3.3.3 主要流通基地の概要

(1) 設備仕様概要

各社基地設備の概要は、基地により相違点はあるものの、規模、仕様面とも類似しており、作業方法は、ほとんどの基地が LLC または RTC の岸壁走行クレーンにより水切し、庫内 OHC にて入庫 および 出庫作業をするオーソドックスな方法である。

(2) 運営会社の概要

調査 28 基地のうち、自社（鉄鋼会社）運営は 3 基地しかなく、大部分の基地が系列荷役会社により運営されている。また各社の運営会社起用方法は下記の 3 つの型に大別できる。

運営会社単一型：川崎製鉄、住友金属は川鉄倉庫、住友埠頭に一本化されており、自社資本参加度はそれぞれ 40%、100% である。

運営会社複数型：新日本製鉄は千葉と新潟に自社運営基地をもち、その他地区については各地域ごとに官公庁と合同出資の荷役会社を起用し、その出資比率は 10%～30% である。日本鋼管も各地域ごとに 50%～100% 出資の荷役会社を設置している。

運営会社海運型：神戸製鋼、日新製鋼は系列の海運元請会社を基地運営会社として起用し、その資本参加度は 50% 程度である。

(3) 人員構成

基地における平均的な職務別人員比率は管理職 5%、事務職 30%、現業職 60%、その他 5% である。

全社別（自地、元請、下請別）人員比率については、ほとんどの基地が元請会社に基地運営を依存している関係で、鉄鋼会社員が駐在している基地は少ない。また元

請と下請会社の人員比率は基地によつて大差があるが平均すると 50 : 50 である。

3.4 構内輸送検討小委員会報告（昭和 52 年 10 月）

3.4.1 まえがき

高度成長期に、既存立地製鉄所の生産設備増強を、余儀なくされたため、当初計画レイアウトの変更をもたらした。構内輸送面からは大部分の製鉄所が問題をかかえている現状である。一方、運輸部門は、ミルの効率を追求する生産サイドと、種々多様な製品受渡を要求する需要サイドの接点に位置し、このため、実作業には形態の複雑さと波動性がもたらされている。

小委員会は、このレイアウト及び、実作業の両面から来る制約条件の中で、輸送機器及びその利用方法の改善置場の利用方法、あるいは要員の削減、請負化の促進等々コスト削減のために行なわれている各社それぞれの合理化、効率化の実態をある共通項でとらえて、これを比較し、その大要を明らかにするとともに、今後各社が改善、合理化を更に追求する上での基礎資料を提供するという目的で活動を行った。

3.4.2 調査対象

品 種…鉄鋼一次製品全般とし、原料、素材、半成品は原則として除外、但し、厚板、熱延の次工程素材で製品と同様の輸送荷役を伴うものは対象とした。

範 囲…形状合格又は梱包以降の輸送、保管、荷役で工場から最終出荷便への積込までとした。

期 間…52 年 1 月～3 月の間とし、最も標準に近い任意の月とした。

製鉄所…新日本製鉄：八幡、広畑、君津、日本鋼管：福山、京浜、川崎製鉄：水島、千葉、住友金属：和歌山、鹿島、神戸製鋼：加古川、日新製鋼：呉、中山製鋼：船町 以上 12 製鉄所

3.4.3 調査内容

(1) 便、品種別製品出荷実態

製品の出荷輸送手段は、製鉄所の立地条件、品種構成などに依り選択されている。そして、これらの特徴はその製鉄所の荷役設備及び作業体制全般に影響を与えているはずであり、当実態調査資料の背景をなすものとして調査した。

(2) 製品置場とハンドリング機器の能力・効率実態

a. 置場能力比較

品種を厚板、ストリップ、その他に大別し、置場有効面積当たり何 t 出荷しているか、逆にいえば出荷量に対してどの程度の置場があるかを比較するため、月間出荷量÷有効面積でみた。

b. 置場効率比較

置場効率を、置場能力 t/m² (有効面積)、扱い量の t/M.H. (延工数)、置場回転率 (=月間投量÷在庫能力 t) で比較。

表 4 流通基地 A 一覧表

新日本製鉄	東京鉄鋼埠頭 京葉鉄鋼埠頭 新日鉄千葉鋼材ヤード 名古屋港鉄鋼埠頭 大阪港鉄鋼共営埠頭 新日鉄新潟東港鋼材ヤード	住友金属	住金埠頭横浜営業所 〃 東京営業所 〃 京葉営業所 〃 堺営業所 〃 尼崎営業所 〃 南港営業所 〃 倉敷営業所 住金名古屋 S/C
日本鋼管	日本鋼管 仙台埠頭 〃 市川埠頭市川 〃 市川埠頭本牧 〃 大井川埠頭 〃 名古屋埠頭 〃 鉄鋼倉庫堺 〃 鉄鋼倉庫平林	神戸製鋼	横浜鉄鋼サービスセンター 市川鉄鋼サービスセンター
		日新製鋼	日新製鋼桜島スチールセンター
川崎製鉄	東京サービスセンター 大阪 〃 市川 〃 仙台 〃		

表 5 主要品種別滞留日数

主要品種	輸出入	滞 留 日 数		
		Min.	Max.	Ave.
厚 板	輸 出 国 内	13 日 9	40 日 20	33.3 日 14.9
熱 延 製 品	輸 出 国 内	14 6	46.5 14.5	26.1 9.6
冷 延 製 品	輸 出 国 内	13 7	38 22	26.8 15.4
条 鋼	輸 出 国 内	19.2 6	50 31.9	30 14.5
大 径 鋼 管	輸 出 国 内	26.5 10	36 37	30.2 32.1
小中径鋼管	輸 出 国 内	18.5 18	34 33	29.7 22.4

最短最長は所単位、平均は 12 製鉄所平均

c. その他

製品置場屋内外比率比較、品種別設備比較、及び、品種別吊具及び人員配置等を比較した。

(3) 品種別平均滞留日数

滞留日数の長短は、在庫の増減につながり、置場での選別配替作業などの置場効率に影響をもたらす。又、在庫金利削減のために、滞留日数の短縮は各社努力しており、各社の滞留日数がどの位か、あるいはどのような対策を採っているかの若干の考察を討みた。

(4) 構内における輸送実態

構内における輸送の問題として、使用機器（保有台数仕様、効率、運行管理システム）、輸送量（量、距離、タイミング、目的）、ハンドリング（輸送機器への積卸、置場内での配替、品質上の問題）等々であるが、これらはレイアウトの実態によつて大きく左右される問題でもある。ここでは構内輸送に使用されている機器は、どのようなものが、どの程度利用されているか、能力面から輸送機器の大型化について若干の考察をした。

又、輸送量を生産量に対する比率で指数化し、「輸送倍率」という形で評価し、ハンドリング回数とともに、各製鉄所の効率化の実態を比較した。

(5) 船積作業の実態

船積作業の荷役能率は、荷役設備、吊単重、要員、船型及び、レイアウト（置場から岸壁への距離、輸送方法の差による浜出し作業能率）などにより変動する。ここでは、ギャング当りの積能率（t/h）、要員削減の効率管理指標としての T/M.H. の比較を討みた。

(6) アンケート調査

構内輸送関係のデータのみでは、出てこない製品管理に関する考え方、運営方法についてアンケート方式で各

表 6 ハンドリング回数及び輸送倍率

品 種	ハンドリング回数		輸 送 倍 率	
	Min.	Max.	Min.	Max.
厚 板	1.6	5.5	0.76	2.64
熱 延	0.4	3.8	0.23	1.70
冷 延	1.6	3.9	0.31	1.50
形 鋼	1.7	4.4	0.66	2.16
鋼 管	2.33	4.0	1.17	2.0
線 棒	1.2	3.5	0.19	1.47
全製品	—	—	0.58	1.81

- 1) 輸送機器による移動を対象としており、プラント輸送（クレーン、コンベアー、自走台車、フォークリフト）は含んでいない。
- 2) 製鉄所の輸送倍率は全製品トータルで 1.3 前後となっている。（単純平均）
- 3) 輸送倍率の高低に影響を与える要素は、直出荷比率、仕掛品輸送、倉庫の立地形態、プラント輸送比率が考えられる。

製鉄所の各設問に対する対応を分類整理した。

3.5 原料荷役検討小委員会報告（昭和 53 年 11 月）

3.5.1 まえがき

昭和 40 年代初めから半ばにかけての最新鋭の大型臨海製鉄所の建設とともに、原料受入れ量門においても専用船の大型化、港湾・荷役設備の大型化が図られてきた。そこで、これら大型化された原料受入れ設備（海上からの受入れに限る）の実態について集約するとともに昨今の長期景気低迷による低操業・設備余剰下での原料入荷実態、諸設備の合理的運用、粉塵・漏油などの環境保全対策及び改善事例などについて、各製鉄所の現況をまとめ、今後の合理化・改善推進の一助とした。

3.5.2 諸設備の大型化

(1) 岸壁クレーン：主原料バースには、公称能力 1500～2000 t/h、岸壁からのアウト・リーチ 25～44 m の橋型クレーンを、副原料バースには、公称能力 200～700 t/h の水平引込式クレーンを、ほとんどの製鉄所が上架している。また、水平引込式クレーンは、常に広範に上架されている。一方、橋型クレーンでは、昭和 45 年頃ロープトロリー式クレーンが数多く上架されたのに対し、昭和 48 年ごろからの更新・新設には、クラブトロリー式クレーンが上架される傾向にある。さらに、クレーン本体の大型化とともに、一量製鉄所では、クレーン運転のコンピューター制御、自動化を討行しつつある。

(2) 港湾設備及び入港条件

港湾設備は、最大水深 27 m を有する新日本製鉄（大分）のシーバースを初めとして、外航バースでは 15～20 m、内航バースでは 6～9 m の水深が普通となっている。また、岸壁長は、高炉容積比で 1 m 当り 12m³ 程度となっている。一方、外航大型船の入港制約条件については、各製鉄所の立地する海象条件により異なり、乗船水先人の判断によるところが大きい、大体の目安として表 7 のようになっている。

3.5.3 原料入荷実態

各製鉄所へ入荷する輸入原料は 120~150 千 DWT 型の、国内原料は 5~10 千 DWT 型の船舶で各々輸送されている。また、大型船で輸送されてる輸入原料では 1 製鉄所で全量揚切る 1 港場に限らず、同一会社の 2~3 の製鉄所で揚切る多港揚が行なわれている。それは、入港隻数比で鉱石：60% 弱、石炭：25% 前後みられ、各製鉄所間の港湾設備のアンバランスをカバーする大型船の効率的配船運用の跡がうかがえる。

3.5.4 荷役担当部門

製鉄所内で荷役を担当する部門は、製鉄部門に属するところと、製品荷役をも担当している運輸部門として独立しているところの 2 通りある。また、荷役作業については、各社とも多注業者への請負化が進み、本船上での荷役作業の全てが請負化されており、クレーン運転の一部と管理部門が直営に止まるにすぎない。クレーン運転作業から船内サラ工作業までの荷役にたずさわる人数は、鉱石で 1 船当り 20~25 人、棚吊り現象の生じやすい石

炭で 1 船当り 25~30 人となっている。

3.5.5 環境保全対策

昭和 46~47 年以降の環境保全気運の高まりの中で、原料荷役関係でも、粉塵・騒音防止、海洋汚染防止の為に、諸々の対処を行なっている。その主なものでは、

- ・アンローダーホッパー口、ヤードでの散水実施
- ・ベルト・コンベアーへのカバー取付け
- ・クレーンへの落鉱防止板・防風板の取付け
- ・すかし構造岸壁の床張り実施
- ・オイルフェンスの展張実施

などがあげられる。

3.5.6 改善及び今後の問題点

各製鉄所は、与件の立地条件・設備環境の中で各々に作業改善を鋭意推進中であるが、各社共通にかかえる問題は表 9 のとおりである。いずれの問題も従来から取り上げられているものであり、種々の改善策が試行されているが、全面的問題解決にまで至っていない。さらに、従来、製鉄所所内に埋立処理していた産業廃棄物やスラグの有効利用によるバラスなど、大量のばら物を積出す

表 7 入港が制約される場合

		条 件 内 容
余 裕 水 深	航路水深が	15m 以下 : 0m 未満
	〃	15~18m : 1m 〃
	〃	18m 以上 : 本船吃水の 10% 未満
風 速		10~15m 以上
波 高		1~2m 以上
視 程		1 000~2 000m 以下
潮 流		憩流前後各 1 時間を除く時間帯
夜 間	入 港	日没以降
	出 港	20:00~21:00 以降
使用タグ・ボート馬力		本船 DWT の 10% 以下の出力 (PS)

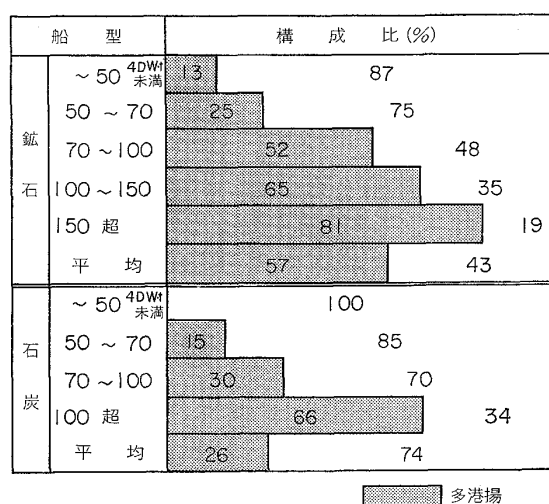


図 3 入港隻数比による多港揚比率

表 8 鉄鋼関係専用船保有量

船型規模		3 万未満	3 ~ 4 万級	5 ~ 6 万級	7 ~ 8 万級	9 ~ 10 万級	11 ~ 12 万級	13 ~ 14 万級	15 ~ 16 万級	17 ~ 18 万級	19 ~ 20 万級	21 万以上	計
年 次													
昭 45 年	隻 数 (隻)	32	29	50	19	22	3	1	—	—	—	—	156
	船 腹 (千 DWt)	676	1 165	2 380	1 482	2 164	345	136	—	—	—	—	8 348
	DWt 構成比 (%)	8.1	14.0	28.5	17.8	25.9	4.1	1.6	—	—	—	—	100
昭 51 年	隻 数 (隻)	2	16	41	11	20	22	6	20	3	—	3	144
	船 腹 (千 DWt)	42	633	2 408	856	2 024	2 550	818	3 230	550	—	692	13 804
	DWt 構成比 (%)	0.3	4.6	17.4	6.2	14.7	18.5	5.9	23.4	4.0	—	5.0	100

(鉄連：鉄鋼統計要覧 1977 年版)

表 9

問 題 点	改 善 状 況
船内サラエ作業、棚落し作業の省力化及び治具の考案	セルフ・アンローダー式専用船（石灰石） 連続式アンローダー（雑原料、コークス） サラエ作業なしの専航運航（石灰石、内国炭） 水圧、エンボーの利用による棚落し作業
落鉱処理、岸壁ヤードの清掃問題	ベルト裏の水洗 ロード・スィーパーの利用 積地散水の実施 落鉱処理と修理部門の一元化による責任の明確化
波動性の大きい荷役作業の吸収策	標準工数の設定 雑作業・製品荷役作業とのプール・多能工化
大型化したクレーン設備の補修・治具取替等における高所作業の安全性	ワイヤー、グラブ取替方法の改善 取替作業台の設置

設備・荷役方法が、今後クローズアップされてくるであろう。

なお、当小委員会は、アンケート方式により各製鉄所の現況を調査したものであり、その調査対象は、新日本製鉄-八幡、大分、名古屋、君津、日本鋼管-福山、京浜、川崎製鉄-千葉、住友金属-和歌山、鹿島、神戸製鋼-加古川、日新製鋼-呉、中山製鋼の12製鉄所による。

4. あとがき

運輸部会の活動状況の概要を述べてきたが、鉄鋼業も安定成長期に入った現在、運輸部門における効率的運用はますます重要な課題となっており、今後更に広範な分野にわたって技術交流をはかり部会活動の成果を上げていきたい。

なお、当部会の小委員会活動は、その研究成果はもちろんのこと、若手管理者の育成、また各社共通問題の認識および部会会員の連帯感を深めるという面においても非常に有意義な活動であると考えており、今後も一層の充実をはかつていきたい。