

## 建設業と棒鋼取引

——製品特性とサプライチェーンの諸相——

岡 本 博 公

### I 本稿の課題

本稿は，建設業における普通鋼棒鋼，特に小形棒鋼の購買に焦点をあて，その取引の実際を検討する。その狙いは以下の点である。

第1に，私がこれまで進めてきた鉄鋼業のサプライチェーン研究を前進させることである。鋼材の取引は需要産業の特性によって多様である。たとえば，自動車産業向けの薄板取引と造船産業向けの厚板取引の態様は違っている。本稿で焦点をあてる建設業における鋼材取引のありようも，また違っている。本稿では，それぞれの需要産業の特性が鋼材の取引にどのような特徴を付与するのかを検討する。このことによって製品特性に応じた多様な取引とサプライチェーンのありようを明らかにする研究に，もうひとつの事例を付加することができる。サプライチェーンを問題とする際，1企業または1産業が，ひとつのサプライチェーンから成っているもの想定されることがしばしばあるが，実態は必ずしもそうではない。ひとつの企業ひとつの産業を取り上げても，それが対象とする需要分野と製品特性によってサプライチェーンは多様であり，ひとつの企業またはひとつの産業が，多様なサプライチェーンから構成されている場合もある。本稿は，その多様性を明らかにする。

第2に，建設業は産業研究の蓄積が薄く，「分析のメスが入れられていない暗黒大陸」<sup>1)</sup>といわれているが，この産業に鉄鋼業との鋼材取引の側面から接

1) 金本編 [1999] はしがき ii ページ。

近し、建設業の特徴の解明に一步前進することを期したいことである。

わが国における建設業は、比重の大きい産業である。たとえば、2005年度の建設投資は、52.5兆円で GDP に占める割合はおよそ10%、建設業者はおよそ54.2万社、その数は建設投資の増減に応じて増減する。巨大企業から中小・零細な企業まで多様な姿で存在しているが、資本金10億円以上の大手企業は2005年時点で0.3%であり、建設業を構成する圧倒的多数は中小零細な業者である。また建設就業者は563万人、わが国全体の就業者の9.3%を占めている。こうして建設業は、その比重の大きさからも、そして零細な企業が多数を占めていることから、またそれらが重層構造をなしていることから、日本社会の縮図としての性格を持っているといわれる<sup>2)</sup>。このような巨大な産業の実態解明があまりなされていないのは意外なことである。建設産業の実態を明らかにする作業は、産業研究にとって興味深い課題である。本稿は鉄鋼業と建設業の接点を問いながら、産業研究を豊富化する狙いをもっている。

## II 鋼材品種と用途部門

自動車産業向けの薄板、造船産業向けの厚板、建設産業向けの棒鋼と述べたが、それぞれの特徴を探ってみよう。まず数量的な概観からはじめる。日本鉄鋼連盟『鉄鋼統計要覧 2006年版』から概略を把握しておこう。

第1表は、2001～2005年度間の普通鋼鋼材の用途部門別受注である。販売業者向けを除くと、建設用、自動車用、船舶用は普通鋼鋼材用途部門の上位の1～3位に位置する3大需要部門である。各年度の構成比(%)をしめすと、2001年度から順に、建設用では25.6、25.4、24.8、24.1、23.8、自動車用では17.9、19.6、19.7、19.9、20.5、船舶用では、6.6、6.4、6.9、7.9、9.3である。この推移を見ると、この5年間では、建設用が若干ながら減少し、逆に自動車用と船舶用はそれぞれ構成比が上昇している。いずれにしてもこの3大用途部門がつねに普通鋼鋼材のトップ3を占める需要分野である。

2) 高木 [2006] 第2章。

第1表 普通鋼鋼材用途部門別受注 (年度) (単位: 1,000 M. T, %)

年 度		2001	2002	2003	2004	2005	構成比
用途別	計	13,455	13,679	13,276	13,254	13,060	23.8
	建 築 用	7,092	7,236	7,084	7,086	7,046	12.8
	土 木 用	3,562	3,409	3,197	3,090	3,107	5.7
	その他建設用	2,800	3,034	2,994	3,077	2,906	5.3
	計	13,455	13,679	13,276	13,254	13,060	23.8
産業機械用	電 気 機 械 用	1,792	1,922	1,937	2,030	2,031	3.7
	家庭用・業務機器用	515	549	592	617	597	1.1
	船 舶 用	3,448	3,439	3,695	4,353	5,091	9.3
	自 動 車 用	9,396	10,586	10,545	10,966	11,264	20.5
	鉄 道 車 両 用	29	39	37	47	36	0.1
	その他輸送用機械用	27	42	36	40	38	0.1
	容 器 用	1,572	1,598	1,617	1,531	1,435	2.6
	その他諸成品用	140	162	160	154	146	0.3
	計	31,633	33,450	33,614	34,982	35,791	65.1
	計	31,633	33,450	33,614	34,982	35,791	65.1
	計	31,633	33,450	33,614	34,982	35,791	65.1
	計	31,633	33,450	33,614	34,982	35,791	65.1
	計	31,633	33,450	33,614	34,982	35,791	65.1
	計	31,633	33,450	33,614	34,982	35,791	65.1
	計	31,633	33,450	33,614	34,982	35,791	65.1

出所: 日本鉄鋼連盟 (鉄鋼統計専門委員会) 『鉄鋼統計要覧』2006年版, 日本鉄鋼連盟, 2006年, より。

原資料は日本鉄鋼連盟 (鉄鋼統計専門委員会) 『鉄鋼用途別受注統計月報』。

注: 次工程用・販売業者・輸出を除く。

次に、各部門別に品種ごとの受注状況をみていこう。建設用鋼材における棒鋼、自動車用鋼材における薄板、造船用鋼材における厚板はそれぞれの用途での最大の受注品種である。建設用鋼材では、棒鋼が全体の45.8%である。特に建築用鋼材ではそのウエイトはさらに上昇し、60.7%に達する。自動車用鋼材では、熱延コイル31.7%、冷延コイル22.4%、表面処理鋼板40.4%、3者合わせて94.5%となる。船舶用鋼材では厚中板が87.4%を占めるが、中板が占める比重はそれほど大きくなく、実際にはこのほとんどは厚板である。

逆に、今度は品種別に各用途部門を見ると、それぞれの用途がそれぞれの品種の最大の用途部門を構成する。つまり、棒鋼の用途別受注に占める建設用は59.5%、熱延コイルに占める自動車用は52.5%、冷延コイルに占める自動車用は62.0%、表面処理鋼板に占める自動車用は48.4%、厚中板に占める造船用は

第2表 普通鋼鋼材品種別

用途別		品種別	合 計		軌条	鋼矢板	形 鋼 (含リム サシ)	H形鋼	軽量 形鋼	棒 鋼 (含平鋼)
				構成比						
建 設 用	計	13,060	23.8	159	614	205	754	291	5,984	
	建 築 用	7,046	12.8	・	1	36	674	151	4,278	
	土 木 用	3,107	5.7	159	389	51	55	141	1,114	
	その他建設用	2,906	5.3	・	224	118	25	・	592	
産 業 機 械 用		2,091	3.8	44	—	13	6	—	144	
電 気 機 械 用		2,031	3.7	—	—	・	—	—	2	
家庭用・業務機器用		597	1.1	—	—	—	—	—	・	
船 舶 用		5,091	9.3	—	—	378	10	—	132	
自 動 車 用		11,264	20.5	—	—	57	1	—	28	
鉄 道 車 両 用		36	0.1	—	—	7	・	—	3	
その他輸送用機械用		38	0.1	・	—	1	—	—	・	
容 器 用		1,435	2.6	—	—	1	—	—	—	
そ の 他 諸 成 品 用		146	0.3	—	—	12	・	—	・	
計		35,791	65.1	203	614	673	771	291	6,293	

出所及び注：第1表に同じ。

48.1%である。

こうして、建設・自動車・造船は、普通鋼鋼材の3大用途部門であり、そこでの棒鋼、薄板、厚板はそれぞれの用途分野で最もウエイトの高い鋼材品種であり、逆に品種別にみた場合、それぞれの用途部門は最大の受注部門である。したがって、自動車産業向けの薄板、造船業向けの厚板、建設業向けの棒鋼は、鉄鋼業の主要な需要分野とそこでの主要な需要品種である。本稿は、普通鋼鋼材取引を代表する品種とその需要部門の事例を取り上げることになる。

### III 自動車用薄板と造船用厚板のサプライチェーン

かつて別のところで紹介したものであるが、まず、自動車向け薄板と造船向け厚板の取引の概要を明らかにしておこう<sup>3)</sup>。

3) 岡本 [2005] 参照。

用途部門別受注 (2005年度)

(単位：1,000 M. T. %)

線材 (含パイ ンコイル)	厚中板	熱 延 コイル	熱延 薄板	冷延 鋼板	冷 延 コイル	電気 鋼板	ブリキ	亜鉛 鉄板	その他 表面処 理鋼板	鋼管
120	1,737	246	・	2	63	1	1	349	1,515	1,019
47	1,095	97	・	—	6	—	—	61	274	326
2	498	24	・	2	9	・	—	13	112	539
72	144	125	・	・	47	1	1	275	1,128	155
7	1,388	165	・	1	75	7	—	3	74	165
・	92	181	1	・	202	543	11	48	948	3
—	3	30	—	1	172	1	・	9	365	17
・	4,449	1	—	—	1	・	—	4	2	118
15	163	3,568	4	2	2,524	28	・	・	4,556	315
—	8	6	・	—	・	—	—	・	11	・
—	1	29	—	—	5	—	—	1	・	3
—	11	70	4	・	253	—	480	1	610	5
1	9	4	2	4	71	—	1	・	31	12
144	7,860	4,301	11	8	3,365	581	492	415	8,112	1,657

#### 1 自動車用薄板

自動車産業向けの薄板（熱延コイル・冷延コイル・表面処理鋼板）は、高炉メーカーによって生産されている。高炉メーカーの鉄鋼一貫体制とそこでの高度な成分調整、圧延管理、温度制御が自動車メーカーに適合する品質を持つ薄板を生産する。これらの薄板は、完成車メーカーだけでなく、完成車メーカーに資材・部品を供給する多くのサプライヤーに出荷されている。しかし、サプライヤー向けの薄板も、その多くは完成車メーカーが購入する。自動車メーカーによる集中購買である。

さて、鉄鋼企業と自動車企業との取引には商社が介在する（紐付き取引）。さらに、鉄鋼企業が生産するコイル状の薄板は、かなりの割合がコイルセンターで加工（シャー・スリット）されて、ユーザーに届けられる。この間に中継基地を経由する場合もある。こうして鉄鋼企業の薄板の取引では、情報の流

れ(注文など)からみれば、ユーザー・中継基地・コイルセンター・商社からメーカーへの流れとなる。逆に、モノの流れではメーカーから中継基地・コイルセンターを経由しユーザーに至るサプライチェーンができあがっている。

鉄鋼製品の仕様は主に鋼種と形状によって決まり、薄板の仕様は鋼種・板厚・板幅・表面性状によって決定するが、その組み合わせはきわめて多岐にわたっている。ユーザーの細分された用途部に適合するために、多様な鋼板が生産されている。かつてその仕様数はほとんど無限といってよいほど拡大してきた。たとえば、自動車用鋼板は、メーカーによって、車種によって、さらに、使用場所によって異なっているのが通常であった。近年、自動車メーカーのコスト削減のために自動車用鋼板仕様は次第に絞り込まれつつあるが、それでも相当数に上っている<sup>4)</sup>。

このような多岐にわたる薄板を見込生産することは不可能であり、したがって薄板の生産は注文生産である。この場合、鉄鋼企業にとっては、事務工期と生産のリードタイムに照応するほどの長い(たとえば2~3ヵ月といった)納期でユーザーから発注してもらえることが望ましい。ところが、ユーザーは、このように長い納期を許容しない。ユーザー企業の生産計画はしばしば変更され、納期が長く設定されるとこうした変更機敏に対応できないからである。多くの場合、例えばトヨタ自動車の「かんぱん」方式でよく知られているようなJITの納入が求められる。ユーザーにとっては、市場の変化や、自工場の生産進捗状況の変化に対し、そのつど即応しながら鉄鋼製品が納入されることが望ましく、鉄鋼企業へはきわめて短い納入リードタイムを要求するのが実情である。こうして高炉メーカーサイドの注文生産を円滑に進めるための長いリードタイム要求と自動車企業サイドの対応力を高めるための短い納入リードタイム要求との間には大きなギャップが存在する。このギャップを上述のサブ

4) 例えば自動車用鋼板について鉄鋼連盟規格を新たに制定し、各社で多様であった仕様をある程度絞り込むことに成功している。この点については近く、富田純一・東正志・岡本博公「鉄鋼産業の戦略的標準化」として、第22回研究・技術計画学会で発表する予定にしている。

ライチェーンを構成する商社とコイルセンター・中継基地が埋めることになる。

紐付き契約では注文は商社が出す。紐付き契約は、メーカーとユーザーとの間で取引の諸条件(価格・仕様・納入場所・決済条件等)をあらかじめ決定した上で、商社を介して行う売買方法であり、注文処理等には商社が介在する。商社から毎月出されるおおむね翌月生産・翌々月出荷分の申し込みに対し、鉄鋼企業は、生産能力や需要予測を判断して引受量を決定する。商社はこれに対し、規格・サイズを確定した最終仕様レベルの注文書を月末までに鉄鋼企業に出すことでひとまず月単位の受注・契約手続きが完了する。こうして月単位の契約で規格・サイズ・数量をいったん決める。しかし、翌月生産・翌々月出荷といっても、どの製品を、いつ、どこで生産するかは、この時点では決められていない。実際の生産はユーザーの納期をみたすものでなければならず、したがって、さらに次の手順が踏まれる。

ここでは、高炉メーカーA社の事例を中心に生産・販売の手順をみていこう。A社では、薄板の製鉄所への生産指示は週単位で行われており、規格、サイズ、納期、納入場所、輸送方法等の詳細が決められた明細は週単位で投入される。それがいつ所定の製品になるかは、品種ごとの生産のリードタイムによって異なる。たとえば、熱延鋼板はN月第1週に生産指示されたものはN月第4週に、めっき鋼板などの表面処理鋼板ではN月第5週に製品となる。商社はユーザーの生産計画をヒアリングし、それを1日単位の鋼材使用計画に変えて、決められたコードナンバーごとに流通在庫量とともにA社の生産・販売管理システムにインプットしておく。A社の生産・販売管理システムでは、システム自体が流通在庫量と自社在庫、自社の生産進捗状況を判断して、ユーザーの鋼材使用計画に間に合うように明細を自動選択し、投入する。

製鉄所で生産されたコイルは、中継基地を経由して需要家に直送されるケースもあるが、多くはコイルセンターを経由して、そこでユーザーの要請に応じて加工され、ユーザーからの納入指示を受けて指定場所に納入される。多くの場合、中継基地・コイルセンターが鉄鋼企業の事務工期・生産リードタイムと

ユーザーの納入リードタイムの差を調整する。コイルセンター・中継基地は、その時々での納入状況を商社に知らせ、商社はそれによって進捗状況を知る。薄板の注文生産に要する長いリードタイムは、商社とコイルセンターが介在することで、短い納入リードタイムに変換される。

こうして薄板では、ユーザー・商社・中継基地・コイルセンター・高炉メーカーのサプライチェーンが構築されたが、このサプライチェーンの管理は次のように行われている。

第1に、高炉メーカー・商社・中継基地・コイルセンター・ユーザー間の情報の一元管理が行われている。高炉メーカーは自社のSCM（サプライチェーン・マネジメント）システムをコアにこれらの企業群をハブ・アンド・スポーク的にネットワーク化している（このシステムにはA社固有の名称が付されているが、ここではSCMシステムと呼んでおく）。ユーザーからは生産計画・部品原単位の提示を、商社からは契約情報・客先予定情報の提示を、コイルセンターからは在庫情報・加工情報の提示を、中継基地からは入出庫情報・在庫情報の提示を受け、鉄鋼企業の営業部門・生産管理センター・製鉄所の情報をSCMデータベースで加工し、最適な操業シミュレーションとロジスティクス計画を組むと同時に、トータルな材料バランス・品質情報・進捗状況などを開示し、情報の分断を解消し、円滑な流れを実現する。第2に、単にこれらサプライチェーンを構成する企業間の情報を一貫管理するだけでなく、これらの情報をより迅速に、多頻度に流している。これによって、異常や変化情報を迅速に生産・流通に反映し、機敏な適応を図るものとなっている。第3に、品質情報も一貫管理する。このことによって、より高度な品質管理が可能となるように企図している。こうして変化を適確に反映し、より効率的な生産と流通を実現し、コストの削減と納期の短縮、在庫削減を図っている。

詳細は以下のようなものである。自動車企業は先行3ヵ月分の車種別・生産台数計画を毎月毎月市場状況に応じて修正・ローリングしながら、直近1ヵ月分をいったん決めたとあえて、仕様については、旬または週、デイリーで修正・確定

する手順をとる。したがって、いったんは1ヵ月単位で生産計画が決まり、それにしたがって鋼材使用計画の概略も決まるが、最終的な納入はほぼ3日前に、1日単位で更新される日当たりレベルの生産順序計画にしたがって、「かんばん」などによって指示されている。この極端に短い納期に対応するために、先に述べたように鋼材発注は商社が代替し、納入はコイルセンター・中継基地が担当する。

自動車企業の資材部は、車種別生産台数をドア・ボンネット・ルーフなど各パーツに分解したうえで、それぞれに必要とされる鋼材の所定の規格・サイズ・所要量を算出する（「部品原単位表」と呼ばれるものである）。しかし、それがそのまま高炉メーカーに発注されるわけではない。自動車企業の所要鋼材は、加工資材（プレス用の母材であるシート・スリット）に変換され、さらにその加工資材の母材である広幅帯鋼に変換されてはじめて高炉メーカーに発注される。ここでも自動車企業の所要鋼材をどのように加工資材に変換するか、その加工資材をどのような母材から、いかに切り取るかという、生産ロットに関わるノウハウがあり、その巧拙が歩留まりや在庫量に関連する。

そのために先行3ヵ月分の自動車企業の鋼材使用計画を自動車企業から、または商社から、SCMシステムの中に入れてもらい、高炉メーカーは、先々の動きを見ながら薄板の生産計画を立案する。鉄鋼企業の生産では一定の大きさでの生産ロット組みは不可避である。この場合、先行情報が比較的早く、しかもより長い期間にわたって入手できれば、より効率的な生産ロット編成ができる。つまり、3ヵ月分の先行情報を前提にロット編成にとりかかることができ、裁量範囲を拡大し、コスト削減を図っている。また、変更情報は頻繁にこのシステムの中に入れており、短いサイクルで、多頻度の情報の流れが構築され、迅速な対応力が強化されている。

こうして鉄鋼企業の自動車企業との薄板の取引では、正確な情報をできるだけ迅速に、かつ多頻度で流通させ、これらの情報を的確に生産計画に反映させるとともに、特に鉄鋼生産過程の固有の制約である、生産ロット組みにかかわ

る計画業務をシステム化し、リードタイム短縮・小ロット対応力の強化を図る段階に達している。

## 2 造船用厚板

造船用厚板も高炉メーカーが生産する製品である。ここでもユーザー情報を正確に把握して生産につなげる仕組みの整備はかなり進んでいる。

厚板も製品種類は多岐にわたる。寸法、製造方法、強度レベル、成分組成、用途などによる区分である。厚板は、注文ごとに規格・サイズが異なり、1品1様の生産が行われていること、しかも、1枚ごとに納期指定があり、100%の納期遵守が要求されている点で薄板と違っている。したがって、厚板では仮発注というのではない。この点では、薄板が自動車や電機製品などの量産型の製品分野に向けられ、リピート性があるのと対照的である。

造船企業は、各造船所ごとに船舶建造計画を鉄鋼企業におおむねオープンにしている。通常、船番（建造予定の船舶番号）ごとに船型、船主、船級、重量、建造予定と所要鋼材量、工事の予定進捗状況は、線で示された図で表されている（線表と呼ばれている）。厚板の取引でも鉄鋼企業と造船企業の間には商社が入るが、商社はこの線表に基づき、月ごとの鋼材使用予定量を予測し、まとめていく。こうして商社が見積もる造船企業の鋼材使用予定量に鉄鋼企業の当該造船企業への納入シェアをかけあわせるとこの鉄鋼企業への当該造船企業の需要量のおよそのめどがつく。造船用厚板の購買は、通常は造船企業の東京本社による集中購買であり、鉄鋼企業も東京の本社で各造船企業の線表を検討し、その推移を予測するが、それとともに、鉄鋼企業各支社の営業部署が、直接に造船所の資材購買担当者と折衝しながら把握したより現場に近い情報を加味して、修正し、見積もっていく。

こうして造船用厚板は、造船企業の多くが、線表の公開という形で、長期の（2年～2年半ぐらいの）生産計画を明らかにするので比較的予測のたてやすい需要分野であるといわれている。造船用厚板は1品1様であり、その板がい

つ納入されるかが、造船企業側の工事進捗状況を完全に左右するので、こうした長期にわたる造船企業からの線表の公開が、多くの場合、長い間の慣行として定着している。

策定された月次計画は、通常、月2回見直される。たとえばN月半ばにN月の見直しと(N+1)月の計画、(N+2)月の見通しを立てるといった具合である。これを順次繰り返していく。

こうして設定された受注枠に基づいて受注活動が行われるわけだが、鉄鋼企業が設定した枠を商社に知らせると、商社は、あらかじめ鉄鋼企業によって設定され、かつ知らされている営業の締め日、たとえばN月分については(N-1)月の10日とすれば、それに間に合うように、(N-2)月の末ぐらいまでに需要数量を入れてくる。一方、ミルでの厚板の生産管理は、ふつう5日ピッチで行われている。先にみた高炉メーカーA社は、各月を6等分して1～5日を1ランク、6～10日を2ランク、といった具合に呼んでいるが、造船材の場合は、線表の形で鋼材使用予定量かなりの確度で明らかになっているので、商社が各ランクごとの数量と明細を各ユーザー企業ごとに入れてくる。

高炉メーカーA社は厚板を生産できる製鉄所を複数持っている。そこで、今度ほどの製鉄所でどの厚板を圧延するか計画が策定される。ミル配分といわれる作業である。A社では、ミル配分は本社にある営業の調整部署が行う。ユーザーと工場との地理的な位置関係をベースに圧延工程の状況、精製工程の状況や、輸送コストとロットをまとめることによるコスト節約との比較考量などさまざまな要素を判断する。この結果、おおむねN月分については(N-1)月の後半にミル配分が決定する。こうして、一方では、生産サイドの月ベースの生産量のおよそがミル配分として決定し、他方で、営業サイドではユーザー別の枠として責任販売量が決定する。次に必要な作業は、営業サイドのってきた注文をそれぞれのミルに納期に確実に間に合うように明細投入する作業である。

A社の厚板生産では、投入は本社の営業の調整部署が行う。営業の調整部署

では需要分野とミルのそれぞれの状況を精査しながら、所定の投入締め日までに、明細を投入していく。

特別に長い工期を要するものは別として、通常、厚板の場合、ミルに与えられた工期は15日、輸送工期が5日と見積もられているので、投入から納入までの生産のリードタイムは最短でおよそ20日であり、このリードタイムを前提に、それぞれの規格・明細が必要とするリードタイムを勘案しながら設定された納期に完全に間に合うように投入が行われる。

投入された明細はミルサイドで実際の生産実施計画に展開される。もちろん、ミルには四半期計画がすでに提示されており、月次計画は3ヶ月前から順次修正されながらローリングされているので、この明細を投入するベースはできあがっている。生産計画はこのベースに具体的な明細と納期の入った注文をあわせて埋め込んでいく作業であるといってもよい。

厚板の圧延では、通常、ロールチャンスの制約は少ない。ワークロールが1日1回交換されるので、通常は、1日ごとに一連の幅広ものから幅狭ものへの計画が作られることになり、それ以上の制約はない。その点からみると比較的計画づくりは容易である。また、万が一緊急モノが入ったときもロール換えの必要がないので入れやすい。

生産された厚板は、通常は10日前には出荷しないルールがあり、それまではミル在庫となる。これはユーザー側の在庫を抑制するためである。さらに、たとえば造船企業はJITに近い納入（通常は1日1回納入）を要請するので、造船所のそばにスチールセンターを設置するケースも多い。スチールセンターがショットブライマーと切断・デリバリーを担当し、造船所の要求するサイズ、品揃えと納期に応える拠点となっている。こうして厚板でも、薄板と同様に、商社・中継基地を介在させることによって、鉄鋼企業の長い事務工期とリードタイムの制約があるにもかかわらず、ユーザーへの在庫負担を減らし、日当たりベースでのJIT納入を実現している。そのために、ユーザーの鋼材使用予定量のできる限りの正確な把握と中継基地の在庫状況と負荷の正確な把握が要

請され、その点では、薄板に近い状態を実現している。

#### IV 建設用棒鋼の取引とサプライチェーン

##### 1 建設業の産業特性と鋼材取引の特徴

次に建設業の鋼材取引の検討に移ろう。

ある大手ゼネコン（総合建設業者）は、建設業の特徴を以下のように紹介している。

- ① 受注一品生産であること；一般に、建設工事は、受注によって発生し竣工を持って終了する。見込み生産、反復生産はほとんどない。
- ② 屋外生産であること；生産場所が屋外であり、当該敷地条件に影響を受ける。また、工期が天候に大きく影響を受ける。
- ③ 生産拠点；建設工事が短期間に反復して行われることはない。したがって、工事ごとに生産計画と生産チームの編成を必要とする。
- ④ 生産手段；建設主の要求は受注工事によって千変万化であり、建設用地が異なり、外注業者の組み合わせも同一ではない。したがって、生産手段は工事ごとに変化する。
- ⑤ 外部依存；製造業が、外注業者の納入する部品を、自社の施設において、自社の従業員によって組み立てる資本集約的であるのに対し、建設業は外注業者の納入する部品を、異なる作業環境の下で、外注業者によって組み立てさせる労働集約的な作業である。
- ⑥ スケールメリット；製造業においては、生産規模を拡大すれば相応のスケールメリットが出てくる。しかし、建設業の生産規模は個別工事の総和であって、大量生産によるスケールメリットはあまり期待できない<sup>5)</sup>。

さらに、古阪秀三総編集『建設生産ハンドブック』では、以下のように紹介する。

「建築業は多種多様、専門的かつ高度の技術・技能を要する組立産業であり、

5) 総合建設業X社 [1995] より。

また工程により必要な業種が異なるので、多くの業種にわたって技能労働者を抱えて施工しようとする手待ちの状態が生じやすく、経営的に非効率となる。これらのことから技術・技能面での補完を軸とした分業関係が総合工事業者——専門工事業者間、専門工事業者間で形成されている。[その理由は、] 建築プロジェクトは、現地、屋外、単品の受注生産であり、地域的にも季節的にも需要変動が大きい。これに柔軟に対応するには、常時技能労働を保有せず、受注のつど、その地域で労働力を確保して生産活動を行うのが効率的である<sup>6)</sup> からである。そして「建築産業の下請制は、総合工事業者が労務を内部保有しないため、そのほとんどを専門工事業者が行うこと、それが工場生産などによる部材などの納入ではなく、現場での直接的な労務提供となる点に特徴がある<sup>7)</sup> という。

こうして、建設業の生産に特徴的なことは、特定の場所で、屋外で、単品生産されることである。このことは、工事の完成とともに当該地点での生産は終了し、他の場所へ移ること、そして工事自体の進行は地域の状況と天候に左右されること、工場生産のような一地点での反復生産ではないことである。このことが鋼材の調達にどのような特徴を付与するのだろうか。自動車企業や造船業と比較しながら、考えてみよう。

① 建設業での所要鋼材は、それぞれの工事現場単位で発生する。自動車企業や造船業では、所要鋼材はそれぞれの製造事業所（工場・造船所）で必要になり、それを本社が調達するのであり、したがって、必要とされるのは、一定の場所で、かつ継続的に、ある程度まとまった量である。自動車企業あるいは自動車工場では、多様な製品種類が生産されており、したがって多様な鋼種の鋼材が必要となるが、それぞれの鋼材はリピータ性があり、ある車種の自動車の生産が継続されている限り、決まった種類の鋼材が継続的に調達・納入されている。一方、造船企業の鋼材は1品1様といわれており、自動車企業に比べ

てリピータ性は低いといわれているが、それでも一定の場所で、継続的に、大量の鋼材が調達・納入されるという点では、自動車企業と似通っており、製造業一般に共通する特徴をもつ。だが、建設業は、鋼材の調達・納入は工事物件単位で行われており（購買方法はのちに検討するが）、納入場所は個々の工事現場であり、したがってそれぞれその場所は異なっており、また鋼材所要量は工事の種類、建築物の種類によってさまざまである。この点が先の二つの産業における鋼材取引と違っている。

② 上記の点は、地域別受注に端的に表れている（第3表参照）。建設業の地域別受注をみると関東、関西、東海のウエイトが高いが、しかし全国的に各地域とも一定の比重を占める受注量がある。ところが、自動車向け、造船向け鋼材受注量では、当然のことであるが、自動車企業、造船企業が生産拠点を置く地域に集中する。自動車用途では自動車工場が集中する東海、関東、中国地域が、船舶用途では造船所が集中する九州、中国、四国地域が特に高い比重を占めている。建設用途向けの鋼材は、ばらつきがあるものの全国的に展開する建設工事に応じて、全国的に需要がある。

③ 建設業では、多くの場合、比較的大型の建造物が、単品ごとに、ある期間をかけて、生産される点は造船業と似通っている。造船業では、生産は大形の建造物が造船所のドック（または船台）で1隻づつ、一定の時間をかけて行われる。場所的に一定であるかどうかを問わなければ、大規模な建造物をかなり長期の時間をかけてつくりあげるという点で、似たような生産がおこなわれている。自動車工場では、1生産ラインで完成車を数分間で1台生産する。したがって、1工場では、そのライン数、生産シフトによっても異なるが、少なくとも1日に1千台ちかく、あるいはそれ以上を生産する大量生産が展開されている。この違いは、要するに生産の進捗状況に応じた鋼材納入が要請されるかどうかにあらわれる。建設業も造船業も、在庫保有をそれほど許容しないので、工事または生産の進捗に応じた納入が求められる。自動車企業の場合は、日々大量生産が進行しており、生産に応じた納入が求められるというその点で

6) 古阪総編集 [2007] 13ページ。

7) 同上。



第3表 普通鋼鋼材地域別用途部門別 (国内向)

受注 (2005年度)

(単位: 1,000 M.T. %)

地域別 および 都道府県	用途別 合計	最 終 使 途 の 判 明 し て い る も の													
		建 設 用				産業機械用	電気機械用	家庭用機器及び器具用	船舶用	自動車用	鉄道車両用	輸送用機械その他用	容器用	その他製品用	計
		建築用	土木用	その他建設用	計										
北海道	1,190	357	157	45	559	40	4	1	47	56	・	—	21	1	730
東北	2,062	458	248	150	855	45	65	36	30	204	—	—	14	3	1,252
関東	16,629	2,972	859	1,134	4,965	665	682	174	393	2,702	21	4	664	53	10,302
東京都	2,537	327	251	361	939	25	72	18	26	244	4	1	36	9	1,375
神奈川県	2,752	548	112	56	717	74	96	27	171	919	4	・	174	7	2,189
千葉県	5,359	907	254	403	1,565	221	192	22	194	268	1	1	229	16	2,709
埼玉県	1,856	591	85	57	734	28	57	20	—	339	12	2	123	4	1,318
北 陸	1,706	205	96	98	399	144	62	54	23	101	1	1	5	1	790
東 海	11,586	914	683	433	2,030	204	481	135	350	5,635	6	28	135	16	9,021
愛知県	7,630	440	382	261	1,083	149	265	90	133	4,933	6	21	57	13	5,849
静岡県	2,219	200	104	78	382	24	161	30	13	1,070	・	—	78	1	1,758
関西	10,355	1,239	448	715	2,402	698	599	166	220	637	8	6	291	27	5,054
大阪府	6,818	703	263	484	1,454	334	330	119	49	236	2	4	234	14	2,778
兵庫県	2,007	298	111	110	519	227	155	27	169	94	4	1	30	2	1,227
中国	4,576	400	172	150	722	152	29	7	1,305	1,318	・	・	127	36	3,697
広島県	2,428	145	94	101	340	70	11	3	812	671	—	・	79	1	1,987
岡山県	1,536	121	36	34	190	38	11	2	442	477	—	—	33	8	1,201
山口県	479	102	28	9	139	38	・	・	52	166	・	—	・	27	422
四 国	1,971	59	94	39	192	55	2	1,252	・	—	—	4	・	1,515	
九 州	4,890	442	351	143	936	109	107	25	1,460	611	—	・	174	10	3,431
福岡県	2,432	217	153	115	484	54	91	25	137	526	—	—	144	10	1,470
長崎県	895	20	18	2	39	38	7	・	718	・	—	—	1	—	903
合 計	54,976	7,046	3,107	2,906	13,060	2,091	2,031	597	5,091	11,264	36	38	1,435	146	35,791
(構成比%)	100.0	12.8	5.7	5.3	23.8	3.8	3.7	1.1	9.3	20.5	0.1	0.1	2.6	0.3	65.1

出所: 第1表に同じ。原資料は日本鉄鋼連盟 (鉄鋼統計専門委員会) 「普通鋼地域別用途別受注統計表」。

は変わらないが、建設業や造船業のような、ある単品の工事進捗に応じた、つまり完成度合いに応じた納入という意味はなく、ほぼ毎日、一定の鋼材が必要とされており、この点が異なっている。

④ 建設業に向けられる鋼材は主要には、棒鋼、厚中板、H形鋼であるが、それぞれの鋼材に求められる品質は、基本的には JIS 規格に基づくだけでよく、自動車用や船舶用のような、JIS 規格を越える特殊な高級鋼が求められるわけではない。またその仕様数が多岐にわたることもない。多くの場合、JIS で規定した一定の規格、SD 295~490 (異形棒鋼)、SR 235, SR 295 (丸鋼) といった標準仕様のもが使用されている。高層階向けに高強度の SD 材が用いられる場合もあるが、それでも自動車や造船企業向けのような、多様かつ高度の精錬・圧延・熱処理等が必要とされるものは少ない。建設業で求められるのは、JIS 規格にそって降伏点・引張り強度を満たすことと、所定の径、サイズを充足することである。この結果、鉄筋棒の生産は、高級鋼の生産に難点のある普通鋼電炉メーカーでも可能であり、高炉メーカーが次第に高級鋼にシフトしたこともあって、「現状では、建築に使用されるほとんどの鉄筋が電炉鉄筋であり」<sup>8)</sup>、所要の規格・径・サイズを満足させるものであれば、市中の問屋からも調達可能である。

## 2 建設用棒鋼の購買と生産

さて、以上のような特徴を持つ建設業における棒鋼 (鉄筋棒) の購買は以下のような手順でおこなわれるのが一般的である。

ゼネコン (総合建設業者) は、建設工事を請け負うと、鉄筋棒については設計図からどのような規格・径のものをどれほど必要とするかが判明するので、その調達にとりかかる。調達には中央調達、直接調達、外部化があるが、近年は中央調達が増える傾向にある<sup>9)</sup>。中央調達は、本社や支店の調達部署を窓口

8) 日本建築学会 [2003] 275ページ。

9) 以下の調達方式の説明は、小林 [2005] 201-202ページ。

として行う方法である。下請け業者の選定、鋼材やコンクリートなどの基幹資材、高額の大規模機械の購入など、経営戦略に与える影響を考慮した対象物が多い。多量の購入を背景にして、有利な調達条件を得ることができるといわれている。直接調達は、現場所長の責任と権限のもとで、現場で調達を行う方法である。1960年代までの調達方法の主流だったが、近年は縮小の傾向にある。元来、現場の独立採算色が強かった建設業者の中央集権化の傾向を物語る象徴的な現象であるという。外部化は、子会社や分社化した組織に、調達業務を委託発注する方法である。中央調達の改革策として生まれた、本社や支店のスリム化とインセンティブの維持が動機とされるものである。

建設現場で、ゼネコンの施工管理のもとで、実際に工事を担当するサブコン（専門工事業業者）は大きく二つに分けられ、とび・土工、鉄筋工、圧接工などの労務提供中心の専門工事業業者と杭、型枠大工、鉄骨、内装、設備など材料もちて専門工事を受注するもの（材工一式）とがある。特に、「鉄筋など労務供給中心の専門工事業業者が使用する材料は、総合工事業業者が材料供給業者から調達する」<sup>10)</sup>。こうして、建設工事物件あたりで判明した所要鉄筋棒の調達は、一般にゼネコン本社または支店の購買部署がおこない（集中購買）、鉄筋工に作業現場で材料支給される。

本社または支店の購買部署は、物件ごとに（または一定の枠を設定して一枠については後述する）商社を通じて購買をおこなう<sup>11)</sup>。ゼネコンは、設計図から必要な鉄筋棒（規格・径・本数）がわかるので、その数量・仕様を提示し、商社はそれに応じた棒鋼メーカーを手当てしながら取引に応じる。鉄筋棒の場合、通常、工事現場には鉄筋加工（組立）業者によって加工（主に曲げ加工）

10) 古坂総編集 [2007] 13ページ。

11) 以下の説明は、2007年8月～9月に行った総合建設業者・商社・電炉メーカー数社からの聞き取り調査に基づいている。ただし、この数年間、比較的需給も逼迫し、かつスクラップ価格の上昇を受けて鉄筋棒の価格が上昇しており、そうした背景が各企業の担当者の発言に色濃く反映されていると思われる。例えば、日本経済新聞の商品市況でこの数年間の小棒の価格推移をみると、同じ9月13日の大阪市況は、トン当たりで異形棒10ミリ（SD 295A）では2005年58-59千円、2006年60-61千円、2007年75-76千円、同19ミリ（SD 295A）では2005年54-55千円、2006年56-57円、2007年71-72千円となっている。

されたものが搬入される<sup>12)</sup>。総合建設業者は、鉄筋加工業者に、施工図に従って、工事の進捗状況に応じて、鉄筋の搬入を指示する。したがって、鉄筋加工業者の加工の手持ち量や在庫状況は工事の進捗に応じた資材納入に大きな影響を与える。鉄筋加工業者からの搬入が遅ればそれだけ工事の進捗が遅れるわけであるから、こうした事態は避けねばならない。この場合、鉄筋加工業者は、総合建設業者の協力会等に加盟しているものもあり、また同時にある特定のメーカーの鋼材の取り扱いに慣れているものが多く、したがって、商社はゼネコンと鉄筋加工業者の関係、鉄筋加工業者の手持ち状況と対応可能性、鉄筋加工業者と棒鋼メーカーとの関係を勘案しながら、棒鋼メーカーとの売買交渉に入る。つまり、どの鉄筋加工業者に加工をおこなわせるかと、購買する棒鋼メーカーとが並行的に決まっていく。

こうして、商社を通じてある棒鋼メーカー（電炉メーカー）からの購入が決定すると、鉄筋加工業者は当該物件の施工図に応じて、工事の進捗に応じて、長さ明細（カット明細）をゼネコンに出す。ゼネコンはこの明細を承認したうえで商社に送り、商社は電炉メーカーに送付する。したがって、電炉メーカーは商社を通じて明細を入手する。長さや納入場所を指定された電炉メーカーは、建設工事の進捗度合いに応じて、たとえば、床部分、1～2階部分、3～4階部分といった区分けで、所定の鉄筋棒を鉄筋加工業者に納入し、鉄筋加工業者は、所定の加工を施して建設現場に搬入する。一般に建設現場の資材置き場の場所的な余裕は大きくないので、鉄筋加工業者からの搬入はかなり頻繁におこなわれる。この点では、薄板のコイルセンターや厚板のスチールセンターに比較すると、はるかに規模は小さく、機能も限られているが、それでも鉄筋加工業者は購買と納入の間でコイルセンターやスチールセンターに似た一定の調整機能を持つ。個々の鉄筋加工業者の規模は小さくその機能は限られているもの

12) 鉄筋加工業者は、関西地域に30数社ある。月間扱い量（能力）は、1000～6000トンといわれている。関東地域では主要鉄筋加工商社は70数社に達し、月間扱い実績は、2006年度（平均）で4500トンを超えるものから数十トンまで多様である。聞き取りによる。

の、鉄筋加工業者総体としてはそうした機能にある程度貢献している点は、コイルセンターやスチールセンターに共通の側面をもつものとして注目しておいてよい。

このように工事物件ごとに総合建設業者（ゼネコン）は所要鋼材の引き合いを商社にかけ、これに応じた商社は鋼材をどこの棒鋼メーカー（電炉メーカー）から購入するかを決定する。商社は建設業者に代わって電炉メーカーからの購買を担当していく。

ところで、鉄筋棒の取引は比較的地域性が強いといわれている。鉄筋棒は重量物であり、輸送コストがかかること、先に述べたように、鉄筋加工業者を通じた頻繁な搬入を必要とすることなどから、通常は工事物件に近いところから調達される。このためかつては棒鋼を生産する電炉メーカー・単圧メーカーは全国的に所在しており、そのことが小規模な電炉・単圧メーカーに存在基盤を与えていた。しかし、現在では電炉・単圧メーカーは再編淘汰され、単圧メーカーはほとんどその存立根拠を失うとともに、電炉メーカーの集約も進んでいる<sup>13)</sup>。とりわけ関西地域はこの集約が進んでいる。かつて地域市場を対象として存在した小規模電炉メーカーは集約・再編の結果、大手の電炉メーカーの一拠点、一生産事業所に変わっている。それでも棒鋼取引が比較的地域性を持つ特徴は残っており、一般に関東・東海・関西では、それぞれの商圏が成立し、これらの地域を超えて取引がおこなわれることは少ないといわれている。そして、建設向け鋼材の取引では、関東は関東、関西は関西といったそれぞれの地域の慣行が色濃く残っており、実態にはかなりの種差がある。

以下は、ある代表的な棒鋼メーカー（電炉メーカー）の事例をもとに概略を示したものである。棒鋼メーカーは細ものメーカー（異形棒鋼であれば径10～16ミリものを生産する）とベースものメーカー（径16ミリ以上のものを生産する）があるが、それぞれのメーカーが生産する製品種類は一定の範囲（細物またはベースもの）にあり、そう多くない。特に高炉メーカーと比較すれば生産

13) この点については、岡本 [2007] を参照されたい。

品種数は限られている。特に鋼種レベルでは、特殊に高級なものを生産するケースもあるが、多くは JIS 規格で取引がなされており、それほど多岐にはわたらない。したがって、通常、前月までの市場推移をもとに、月次レベルで圧延順序を、一定の日数を単位としたロットで組むことによって、生産計画が策定される（たとえばある細物メーカーでは、異形棒鋼の径10ミリをあらわす D10 は1～X日までの何日間、径13ミリの D13 はX+1日からY日までの何日間といった具合に生産計画を策定しておく）。この点では、高炉メーカーの薄板や厚板の生産計画の策定作業に比べて煩雑ではない。おおむねこれは前月の半ばから20日ごろに策定される。

しかし、この段階ではあくまでもこの計画は電炉メーカーの見込みで作られたものである。商社はそれまでの市場推移を予測し、各月一定時点で、当該月の販売契約を結ぶ。この契約分は一定のリードタイム（たとえば2ヵ月）を経て出荷されるので、商社はゼネコンからの契約・引き合い等を勘案しながら、予定出荷月を計算し、電炉メーカーから各月の販売契約を結ぶことになる。こうして決まった販売契約数量は、明細（規格・径・数量）に基づくものであり、この意味では受注に基づく生産計画であるが、納期まで指定されたいわば最終の明細に基づくものではない（つまり生産予定の個々の製品のユーザー・納入場所・納期が確定したものではない）。実際に、各月の生産計画が明細に応じて長さ・納期を含めて最終的に商社によって投入されるのは、その後であり、メーカーがその月の生産計画を確定するのは、最終的にはこの納期・納入場所指定のある明細を受けてからであるといつてよい。この最終的な明細に対応して生産計画が確定していく時期は、メーカーによっても、その折々の市場状況によっても、異なってくる。早め早めに明細が投入されれば、計画確定は早くなり、ある程度遅い明細への対応が図られれば、この確定は当該月の10日ごろとなる。その意味では電炉メーカーは見込み生産と受注生産を適宜組み合わせながら販売との調整をおこなっている。

電炉メーカーでは、電炉自体のスケールが高炉メーカーの転炉よりはるかに

小さく、かつ生産調整も比較的容易であり、市場変動に機敏に対応できるという特徴が指摘されている。しかし、総合建設業者が購入する鉄筋棒の発注から納入までのリードタイムは、現実には意外に長い。電炉メーカーは多くの場合、先に述べた月間計画に沿って販売を行うので、総合建設業者からの商社を通じた注文は、この月間計画に当てはめていくことになり、通常1ヵ月のメーカーの生産リードタイムが発注時点で織り込まれているが、さらにそれが鉄筋加工業者を経て納入されるので、およそ2～3ヵ月近い時間を要する。特に鉄鋼需給が逼迫した時点ではこの期間はより長期化する。したがって、総合建設業者は、比較的早い時点で発注をかけようとする。一般には、ゼネコンは、工事物件の契約締結から鉄筋が必要となる工事（基礎工事）が開始されるまでの時間の余裕をみて発注し、数ヵ月先の鉄筋棒を必要とする基礎工事が開始される時点に納入が開始されるのが望ましいが、必ずしもそうならない場合もある。こうしたケースでは市中ものを当ることになる。

ベースもののメーカーの場合は、径が細もののメーカーに比べて多岐にわたるので（19～25ミリを中心としながらも16から51ミリまで多様な径を圧延するので）、生産計画が細もののメーカーよりは煩雑になり、ロールチャンスの制約が大きくなるので、リードタイムはさらに長く、明細投入の機会も限られることになる。

商社とメーカーとの購入価格は月単位で交渉・契約される。電炉メーカーはスクラップ価格の変動にさらされており、長期的かつ安定的な価格設定は不可能である。かつ、棒鋼・形鋼などの電炉メーカーの製品は市中取引に回るものも多く、市況の変動にもさらされる。こうして棒鋼価格は大きく変動する。薄板や厚板のような長期的な価格設定は行われにくい。一方、総合建設業者は積算基準や市価を見ながら商社と物件単位で価格交渉するが、価格が上昇基調のときは、商社は数量と価格の決定をそのうちの一部に限定しがちである。商社はメーカーと月単位で価格交渉するので、市況が上昇基調の時には、長期にわたって相対的に低価格なものの契約は引き受けにくいからである。建設業者が

契約を請け負う際に行う鉄筋棒単価の積算時点と実際に鉄筋棒鋼が納入される時点は違っており、したがって、契約時の積算単価と実際の鉄筋棒鋼の購入単価とはしばしばかなりの差を持つ可能性がある。しかし、たとえば積算時点より鉄筋棒鋼の購入単価が高くなったとしても、この差を施主が契約単価の引き上げによって負担することはない。建設業者は仮に鋼材単価がかなり上昇したとしてもその上昇分を契約価格に転嫁することは一般に行われていない。一方、電炉メーカーにとっては、あらかじめ先々の明細が入ってくるのは、一面では生産・販売量の確保という点で望ましいことでもあるが、しかし一面では、スクラップ価格の変動があるので長期の販売契約は望ましいものとはならない場合もある。どれほど長期の販売契約を締結するかはその時々市場状況と建設企業・商社・電炉メーカーの予測と思惑によって決められることになる。建設業者・商社・電炉メーカーのそれぞれの関係で、契約時期・契約単価と契約数量に関しては、実態はさまざまなケースが幅轉していると思われる。

一方、一部の大手ゼネコンは、メーカー・商社とのあいだで「枠契約」と呼ばれる取引方法をとることもある。枠契約は以下のように紹介されている。

「大手ゼネコンは月間数千トンから1万トンの丸棒を使用するが、そのうち30%程度を特定のメーカー・問屋との間で枠契約をするのである。昭和48～49年の狂乱物価の時代に盛んに行われ、その後やや減ったが現在も大手ゼネコンの資材購買方法として続いている。

これは予め年間の取引量を決め、4半期もしくは各月ごとに市況を勘案して価格を決めるものである。規格・サイズ・長さ明細あるいは納入場所など必要な一連の明細はゼネコンが毎月必要とするつどメーカーに連絡するが、ここが本来の紐付契約と相違する点である。

メーカーは指示された明細をロールに組み入れ、生産完了後指定に従って納入する。

この方式のメリットは、メーカーには一定数量の販売が先々確保されること、問屋としても他社にとられるかもしれない商売が安定的に確保される。

またゼネコンにとって価格の安定、事務の合理化のメリットがある。さらに当該3社相互の取引関係の強化が図れる。条件的には力関係でメーカー側にやや不利な結果になるようである<sup>14)</sup>。これは一種の紐付き取引であり、この場合には大手ゼネコン・問屋・小棒メーカーは定期的に交渉する（定期交渉とか定期商談と呼ばれている）。枠契約を利用する大手ゼネコンは、数量をまとめることによって価格交渉力をもとうとするものであるが、こうした方法をとらない大手のゼネコンもある。市況の予想推移によっては、メーカー側にとっても必ずしも有利な方法にはならないので、一般的な取引とはなっていない。こうした契約方法がどれほど実際に行われているのかは、現時点でははっきりしていない。

鉄骨の場合は少し違っている。鉄骨はH形鋼や形鋼を組み合わせて作成するが、ゼネコンは鉄骨製作者（ファブリケーター）をあらかじめ決めてから発注する。鉄骨は材工一式と呼ばれる方式で請け負われ、鉄筋棒鋼が総合建設業者からの支給材であったのとは違っている。H形鋼・形鋼はこれらの鉄骨製作者が、ゼネコンの承認を得たうえで、鋼材メーカーに発注し、購入する。鉄骨製作者のH形鋼・形鋼購入に商社が介在するのは鉄筋の場合と同様である<sup>15)</sup>。

## V 小 括

これまで自動車用薄板、造船用厚板、建設用棒鋼の取引とサプライチェーンの実際をみてきた。それぞれに特徴があるものの、やはり自動車用薄板・造船用厚板と建設用棒鋼のありようはかなり違っている。整理しておこう。

① 大きな違いは、前2者が製造業に向けられるものであり、工場または造船所での生産に必要とされるものであるという点であろう。そこでは、同一の、またはかなり似通った製品が継続的に生産されており、したがって、鋼材も、

14) 三井物産条鋼建材棒鋼室 [1982] 18ページ。

15) 電炉メーカーの形鋼生産については、岡本 [1995]「補論2」を参照されたい。

もちろんある程度の変動があるものの、恒常的に、ある一定種類のものが、一定量、継続的に必要とされていることである。これに対して、建設用棒鋼は、ある特定の建設工事の作業現場で、当該工事に対して必要とされ、それ自体はある期間かなりまとまった量が使用されるが、しかしひとつの場所での恒常性・継続性はない。建設用棒鋼は、必要とされる場所も異なり、工事の種類によってもかなり違っており、また数量的に、納期的に変動性が強い。しかし、一方では、薄板や厚板に比して、鋼種・規格の種類も、サイズもかなり限定されている。この点では汎用性は高い。

② こうした建設用棒鋼の特性が、電炉メーカーの生産に適合的なものになっている。鋼種が限定され、かつサイズも比較的限られているので、電炉メーカーでの生産計画の策定自体はそれほど煩雑なものではない。建設工事の予定通りの進捗にはさまざまな制約があり、入手しうる先行情報の精度も高くないが、電炉メーカーにおけるかなり大きなロット生産を前提とした生産計画の融通性がこの精度の低さを相殺する。その時々で一定のリードタイムを前提とすれば、あとは工事の進行に応じて必要とされる納期との照応を図りながら、個々の特定の明細を、設定された計画に落とし込んでいく作業によって、相当程度の市場対応が可能となっている。

高炉メーカーにおける自動車用薄板、造船用厚板の生産計画は鋼種・サイズのバラエティがきわめて大きく、生産計画を見込みで策定することは不可能に近い。生産計画は、それぞれのユーザー企業からかなり詳細な生産予定情報を入手し、それに基づきあらかじめ精緻に準備されねばならない。この生産計画に対し、個々の明細を対応させることによって受注生産がおこなわれている。一部の電炉メーカーで採られているような、当該生産月が始まってから一定時点を経て最終的に当該月の生産が確定していくといった、見込み生産をある程度許容しながらの生産は不可能である。

電炉メーカーでも、もちろん市況のありようとユーザー・メーカーの相互の思惑によっては、早い時点から（言い換えるとかかなり先行して）明細が投入さ

れ、高炉メーカーに近い受注生産が行われるケースもあるが、このことは必ずしも常態ではなく、受注生産それ自体が高炉メーカーのような技術的な制約からくる要請でもない。電炉メーカーが建設用棒鋼の生産に適合的なのは、こうした生産計画策定の容易さとその融通性の高い運用にある。

③ 建設用棒鋼の変動性の高い取引を商社が調整している。薄板・厚板取引でも商社が関与し、できる限り正確な情報の頻繁な流れを実現することに寄与している。しかし、そこでの商社の役割は、売買の仲介という点では限られている。そこで行われているのは紐付き取引であり、仕様・納期・納入場所等はあらかじめ高炉メーカーとユーザー企業とが詳細に決定したうえで、商社が関与しているのであり、価格も高炉メーカーと自動車企業・造船企業の交渉によって決定する。そして、こうして決定された価格はかなり長期にわたって維持されている。

しかし、建設業向けの棒鋼の取引では、商社は実質的に建設業者・電炉メーカーの間に入って、その売買を商社自体の売買として仲介しており（つまり、工事ごとに建設業者に鉄筋棒鋼を売り、その鉄筋棒鋼を電炉メーカーから買う）、価格も短期的に設定されている。電炉メーカーは、原料であるスクラップ価格が変動するために、長期にわたる価格設定をしにくいためである。こうして電炉メーカーサイドの販売の変動性と建設業サイドの購買の変動性は、その起因するところは異なるが（一方は原料価格の変動に、他方は需要量と需要場所の変動に起因する）、その変動性はともに長期にわたる契約を困難にする点に帰結する。商社は、こうした違った要因に基づく相互の変動性の間を、比較的短期的な取引をつなぐことによって、実質的に仲介・調整しているのである。薄板・厚板取引に比べて建設用棒鋼では商社の役割は大きい。メーカー・商社・加工業者・ユーザーからなる取引のありようサブプライチェーンは、似たようなプレイヤーが登場し、似たような編成でありながら、その内実はかなり違っているといっていよい。

④ 先にわたしは、需要産業の特性が製品特性に反映し、そのことがシステ

ム化の進展度合いに結果することを明らかにした。自動車用薄板のようなリピータ性の強い製品ではシステム化は大きく進展している。しかし、造船用厚板のようなリピータ性が少ない製品の場合でも、ユーザーとメーカーとの情報は、意外に密に流れており、業務的にはSCMに近いことが行われていることを明らかにした。したがって、SCM的な情報の流れを作り出す方向で進化していた<sup>16)</sup>。だが、建設用棒鋼の取引では、SCM的なシステム化は薄板や厚板のように進展していない。電炉メーカーでは、明細の投入をベースにした受注生産の色彩はかつてないほど強くなっているが、建設業者にとっては、そのことがどの程度サプライチェーンの進化的な側面として肯定的に評価できるのだろうか。この数十年間、建設業者サイドにたってみればあまり取引方法は変わっていない。サプライチェーンの発展は、そこに参加する諸企業に何らかのメリットを与える方向ですすむものとすれば、建設業にとっての棒鋼取引の現状をどのように評価するかは、今後の課題として残っている<sup>17)</sup>。

#### 参考文献

- 荒木睦彦 [1994] 『建設業のネットワーク・マネジメント』 清文社。  
 ——— [1996] 『建設業の品質システムとコストダウン』 彰国社。  
 大内俊司 [1977] 『小形棒鋼概論』 毎日新聞社。  
 岡本博公 [1984] 『現代鉄鋼企業の類型分析』 ミネルヴァ書房。  
 ——— [1995] 『現代企業の生・販統合 自動車・鉄鋼・半導体企業』 新評論。

16) 岡本 [2005] 参照。

17) ゼネコンにとって、実は、鋼材がコストに占める比重はそれほど高くない。例えば2007年3月期の各社の「完成工事原価報告書」をみると、大成建設では、総計1,362,995百万円、うち材料費は11.4%、労務費（すべて外注労務費）6.6%、外注費68.0%、経費14.0%である。鹿島建設では、総計1,205,455百万円、うち材料費11.3%、労務費（すべて外注労務費）8.6%、外注費66.8%、経費13.3%であり、それほど大差はない。清水建設では、総計1,288,494百万円、うち材料費8.7%、労務費（すべて外注労務費）6.1%、外注費69.8%、経費15.4%であり、材料費の割合はさらに小さい。材料費の中に鋼材のコストがどれほどの割合になるかは明らかではないが（あるゼネコンは調達総額に占める鉄筋棒鋼の割合は数パーセントという——聞き取りによる）、いずれにしろコストに占める鋼材の比重は高くはない。このことが、これまで総合建設業者が鋼材の購買に特段の工夫を加えてこなかったことの背景なのかもしれない。総合建設業者にとって、より大きな関心分野は、外注費・外注労務費のほうにあるということなのだろうか。外注費については、新川 [2006] 参照。

- 岡本博公 [2005] 「製品特性とサプライチェーン・マネジメント」『立命館経済学』第54巻第3号, 2005年9月。
- [2007] 「近年の鉄鋼企業と鉄鋼事業所」『同志社商学』第58巻第6号, 2007年3月。
- 金本良嗣編 [1999] 『日本の建設産業』日本経済新聞社。
- 木村保茂 [1997] 『現代日本の建設労働問題』学文社。
- 國島正彦・庄司幹夫 [1994] 『建設マネジメント原論』山海堂。
- 小林康昭 [2005] 『二訂 建設マネジメント』山海堂。
- 産業新聞社 [2005] 『転換する鉄鋼業 高炉・電炉・単圧・特殊鋼編』(改訂8版), 産業新聞社。
- 鈴木 一 [2004] 『変わる建設市場と建設産業について考える』建設総合サービス。
- 椎名 恒・野中郁江 [2001] 『日本のビッグイニングストーリー ⑧ 建設』大月書店。
- 椎野 潤 [2002] 『建設ロジスティクスの新展開』彰国社。
- 週刊ダイヤモンド特別取材班 [2000] 『激震! 建設業界』ダイヤモンド社。
- 新川正子 [2006] 『建設外注費の理論』森山書店。
- 総合建設業X社 [1995] 『執務の手引き』(非売品)。
- 外池康之 [1993] 『図解 建設業界』東洋経済新報社。
- 高木 敦 [2006] 『業界研究シリーズ 建設』日経文庫。
- 武田晴人 [1994] 『談合の経済学』集英社。
- 土屋勉男・矢島隆志 [1986] 『新しい建設業への挑戦』清文社。
- 徳永勇雄・荒木陸彦 [1978] 『建設業の生産組織と管理体制』清文社。
- 長門 昇 [1991] 『よくわかる建設業界』日本実業出版社。
- [1993] 『建設業界用語辞典』日本実業出版社。
- [1994] 『建設業界再生への挑戦』日本実業出版社。
- 日本規格協会 [2006] 『JIS ハンドブック ② 鉄鋼Ⅱ』日本規格協会。
- 日本建設業団体連合会・日本土木工業協会・建築業協会 [2007] 『建設業ハンドブック 2007』。
- 日本建築学会 [2003] 『建築標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート 2003』日本建築学会。
- [2007] 『建築工事標準仕様書 JASS6 鉄骨工事』日本建築学会。
- 久富 洋 [1995] 『施主のための建設発注方式ガイド』日経 BP 出版センター。
- 藤本隆宏 [2007] 『ものづくり経営学』光文社。
- 古阪秀三総編集 [2007] 『建設生産ハンドブック』朝倉書店。
- 古川 修・永井規雄・江口 禎 [1982] 『新建築学体系44 建築生産システム』彰国社。

- 三井物産条鋼建材棒鋼室 [1982] 「小棒の販売・流通体制の現状と課題」『鉄鋼界』第32巻第8号, 1982年8月号。
- 米田雅子編 [2007] 『建設業 残された選択肢』同友館。
- 早稲田大学建築マイスターズスクール研究会編 [2005] 『建築産業再生のためのマネジメント講座』早稲田大学出版部。
- 若松 準 [2005] 『建設業の産業組織論的研究』博士学位請求論文, (非売品)。
- 渡辺一明 [2002] 『図解建設業界ハンドブック』東洋経済新報社。