

© 1985 ISIJ

中国の鉄鉱石資源と製鉄業



相馬 胤 和*

Iron Ore Resources and Steel Making Industry in China

Tanekazu Sōma

1. 結 論

中国における 1983 年の生産量は鉄鉄 3738 万 t, 粗鋼 4002 万 t, 圧延鋼材 3072 万 t で西独を抜き世界第 4 の製鉄国になった。しかし人口は 10 億人を超えるので、見掛け粗鋼消費量は年間 1 人当たり 45 kg にすぎず、先進工業国の約 10 分の 1 である。

中国の鋼材の輸入量は工業近代化の要求により多くなり、1983 年には 700 万 t に達しており、これを国内生産でまかなうのが国家的目標になっている。

鉄鉱石の埋蔵量はまちまちで、一部の統計では 8000 億 t ともいわれるが、これは国連の全世界の埋蔵量と同じで、中国の鉄鉱石は貧鉄が多く、どこまで統計に含めるかに問題があり、西独での推定では 800 億 t といわれている。

中国は 3 特別市、22 省、5 自治区 (以下総称して省と略記) よりなり、県数は全国で 2000 以上である。多くの省の面積は日本の総面積の 3 分の 1 から 1.5 倍くらいで、人口は 3000 万人から 1 億人に達している。多くの県は日本の県と比較できるほどの面積と人口を持っている。

1960 年にいわゆる土法高炉が各人民公社 (日本の村に相当するが、かなり大きい) にできて、その数は 10 万ともいわれた。しかし大部分の炉は冷風と石炭の直接使用だったため、鉄鉄の品質は悪く、1960 年の粗鋼の生産量は最初の統計では 1800 万 t といわれたが、後に 1200 万 t に訂正された。

その後人民公社単位の土法高炉は姿を消したが、県単位の小高炉は残った。1980 年にこれら極小製鉄所の整理が全国的に行われ、例えば湖南省では 40 の極小、小製鉄所の内 20 が経済的理由で廃止された。その後も整理が続く、極小製鉄所の大部分が整理されたと思われる。残った製鉄所では高炉の大型化が進み、だいたい 100 m³ 以上に改造され、省内数カ所の小製鉄所に集中されつつあると思われる。

1955 年頃よりソ連の技術援助により鞍山製鉄所の強

化と、武漢、包頭両製鉄所が新設されたが、1960 年頃その完成を待たず、ソ連の援助は打ち切れ、以後中国では独自に建設が継続された。

それに平行して、各省に中国独自で建設した多くの中小製鉄所の一部が強化された。現在中国の製鉄所は粗鋼年産 100 万 t 以上の大製鉄所は鞍山、武漢、上海、首都、包頭、本溪 (旧本溪湖)、攀枝花、馬鞍山、太原の 9 製鉄所であり、それに次ぐ年産 100~50 万 t の中製鉄所は、重慶、貴陽、水城、湘潭、昆明、広州、梅山、唐山、天津 (高炉なし)、萊蕪、済南などがあげられる。他の省でも数カ所ある年産 10 万 t 程度の小製鉄所の一部を強化し、中製鉄所にして地方の鉄鋼需要に答える努力が続けられ、例えばシルクロードの新疆省の新疆 (ウルムチ?)、安徽省合肥、福建省三明などが強化されつつある。製鉄所が無いと思われるのはチベット、寧夏と青海省である。

以上中国の地方分権的な製鉄所に対し、上海の宝山製鉄所は 21 世紀における中国の近代的製鉄所建設の幕明けとして大きな期待が寄せられている。宝山製鉄所は経済的理由で最初の計画は縮小されたが、1985 年 9 月に 4063 m³ の高炉 1 基と 300 t 転炉 3 基で製鉄 300 万 t、製鋼 300 万 t とシームレスパイプ 50 万 t の体制が整い、第 2 期の建設が引き続き行われる予定になっている。

2. 鉄鉱石、石炭資源

中国の鉄鉱石はほとんどの省で産出するが、世界的な規模の富鉄の大鉄床はない。堆積性の鉄床は貧鉄が多く、火成性の富鉄は鉄以外の元素を含む場合が多く、使用上幾多の困難をかかえている。磁選する必要があることも含め、現在中国で使用している鉄鉱石の大部分は磁鉄鉱精鉄である。

宝山製鉄所はオーストラリアからの輸入鉄を使用することで計画され、1985 年 9 月に稼働する予定であり、そのため 1983 年に浙江省寧波に 10 万 t の船が接岸できる港が完成した。ここで 5 万 t 以下の船に積みかえて

昭和 59 年 11 月 16 日受付 (Received Nov. 16, 1984) (依頼技術資料)

* 東京大学工学部 工博 (Faculty of Engineering, The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo Bunkyo-ku 113)

宝山に運ぶ予定にしている。それに関連して 1980 年頃よりオーストラリアからの鉄鉱石の輸入が増え、1983 年には前年の 3 倍の 150 万 t を輸入した。中国は現在多くの鋼材を輸入しているが、それならば外国鉄石を輸入して、既存の設備でより多くの鋼材を生産する方が良いとの意見が出始めているようである。

中国最大の鉄鉱床は遼寧省の鞍山、本溪を中心とする地区だが、大部分は Fe 分 40~30% の水成鉄床の貧鉄で、米国のタコナイトに近い縞状磁鉄鉱珪岩である。この鉄石を 200 メッシュ以下に微粉碎し、磁選し精鉄の大部分は焼結鉄とし、一部はペレット(球団鉄)として使用される。鞍山では約 10% をペレットで使用し、残り 90% は焼結鉄を使用している。したがって 300 万 t の鉄鉄を生産するために 1000 万 t の鉄鉄石を採掘しなければならない、これが中国製鉄業にとり重い負担となつている。地震のあつた唐山市の遷安も鞍山と同じく貧鉄であり、首都向の鉄鉄石を産出し、200 万 t の鉄鉄を得るのに 1000 万 t が掘出されている。

火成性の鉄床としては、内蒙古の白雲鄂博は Fe 分 50% であるが、アルカリ 1% と CaF₂ 約 10% を含み、また Nb を中心とする稀土類が混入していて、包頭で使用される。Nb を多く含む鉄石の Nb を利用する技術が金材技研との共同研究で進行している。

湖北省の大冶は昔から有名である。磁鉄鉱で Fe 分 50% のほか Cu 0.5%, As などを含んでいる。Cu が高いため武漢では全量大冶鉄を使用することができず、他の鉄石と混ぜて使用される。馬鞍山の鉄山は桃中その他を含み、V, P が高く、主に磁選精鉄として使用される。

四川省の雲南省との省境近くにある攀枝花鉄石は解放後発見され、Fe 分 50~55% と高く量も豊富だが、TiO₂ 12%, V₂O₅ 0.3% を含んでいる。製鉄の際に TiO₂, V₂O₅ の多いスラグを作り、これから Ti, V を

回収するのが中国の一つの大きな国家プロジェクトになっている。

海南島の石碌は赤鉄鉱系で Fe 分 50% だが SiO₂ は 20% 近くを含む。この鉄石は広州、湘潭、上海などで使用される。その他の中小鉄山は各地に散在するが、北方に多く、南方に少ない。邯鄲の夢で名高い邯鄲も鉄鉄石の産地で製鉄所もある。

1982 年における中国の塊成鉄比は 87%, 平均の磁鉄精鉄品位は 66.66%, 強磁力選鉄, 高勾配磁選や浮選による赤鉄鉱系精鉄品位 60.17%, 攀枝花精鉄は 51.54% とされる¹⁾。

中国における石炭の埋蔵量は 8000 億 t といわれ、年に 7 億 t の石炭が採掘されている。やはり北方に多く、南方に少ない。それでもほとんどの省で採掘されている。唐山市の開らん炭は有名な強粘結炭で、鞍山、首都、本溪などで使われる。山西省と内蒙古にもぼう大な石炭の埋蔵があるが、大部分は一般炭である。安徽省北部から浙江、山東省にまたがる淮北炭は製鉄用炭も産出し、淮南や江西省の萍郷にも石炭を産出する。

コークスの灰分は約 13% で S は 1% 以下である。コークス強度はあまり大きいとはいえない。コークス炉はソ連式の 58-II 型が多く、全長 14 m, 全高 4.3 m, 幅 400~450 mm で 1958 年規格化された²⁾。

石灰石は日本に比べ MgO と粘土成分が多く、これらが多すぎると高炉操業に影響を及ぼす。

3. 鉄石予備処理

中国の鉄石は貧鉄が多く、鉄原料は磁選精鉄を主とするため、塊成しないと高炉で使用できない。北方の製鉄所では全量塊成鉄にする必要から、焼結設備は小型ながら発達している。DL 式の小型で床面積 50 m² のものを中心としている。1956 年鞍山に幅 2.5 m, 75 m² の焼結

表 1 中国における焼結機の年度別設置情況

	年度別設置情況							
	1949~1955	1956~1960	1961~1965	1966~1970	1971~1975	1976年以後 建設中を含む		
面積×台数= 総面積 (m ²)	50×4=200	18×4= 72 62.5×4= 250 75×4=1125	18×2=36	18×16=288 24× 1= 24 27× 1= 27 30× 1= 30 50× 1= 50 65× 1= 65 75× 8=600 90× 2=180	18× 6=108 24×18=432 27× 2= 54 33× 1= 33 50× 5=250 75× 2=150 90× 8=720 130× 5=650	13×4= 52 24×7=168 36×4=144 64×2=128 75×2=150 130×1=130 450×2=900*		
	累計台数(台)	4	27	29	60	107	135	
	総面積 (m ²)	小計	200	1447	36	1264	2397	1672
		累計	200.	1647	1683	2947	5344	7016
	設計能力 (万t/年)	小計	175	1323	40	1240	2137	1600
		累計	175	1498	1538	2774	4915	6515

* 宝山製鉄所

機ができ、近年 90~130 m² に大型化する努力が行われているが、幅は 2.5 m を超えない。

中国における焼結設備の年度別設置状況を表 1 に示す³⁾。この中で建設中の 450 m²×2 は宝山であり、実際には 1 基のみが建設中である。

微粉の磁鉄鉱精鉱のみを使用して焼結するため、精鉱、返し鉱、コークス粉に石灰石、白雲石や生石灰などを加えて混練し、擬似粒化して焼結する。床敷はほとんど行わない。これはできるだけ多くを生産したいとの意図によるが、最近床敷により通気性を改善したいとの試みがある。層厚 300 mm、風圧 -1000 mm 以下で、焼結鉱の品位は Fe 分 50~52%、FeO 14~16%、塩基度 1.5 以下であり、Fe 分を増し、FeO を下げ、塩基度を上げる努力が続けられている。磁鉄鉱精鉱が主のため FeO が高く、強度を上げる必要からコークスを 5~6% と高くしているため熔融型になつている。これが中国の多くの高炉に見られるスリップ多発の原因になつている。首都の焼結鉱は遷安精鉱に生石灰を加え、蒸気で 70°C に加熱して擬似粒化をねらうため、塩基度を 1.2 までしか上げられない。焼結機の能力はだいたい 1 t/m²/h であるが、成績の良いものは 1.5 t/m²/h に達している。洩風の多いことと、故障のため稼働率が低いことが主要な問題とされている。

中国の鉄石事情からするとペレットにして使用するのが良いと思われる。1958 年鞍山にトンネル窯焼成のペ

レット設備ができ、武漢では 135 m² のグレートを持つ設備を作つた。包頭ではルルギ・ドラボ型で 6 mφ のディスク・ペレタイザー 4 台と 162 m² のグレートを持つ年産 110 万 t の設備を 1970 年代に輸入したが、包頭の鉄石は CaF₂ が多く、腐食による故障が多発するため生産は設備能力に比べはるかに下回つている。他のペレット設備は小型で中国製であり、ペレタイザーはディスク型が多く、焼成には堅型炉が多いようである。

塊成鉄中のペレットの比率はまだ 8%、精鉱 Fe 分は 68~69%、-200 メッシュ 90%、-300 メッシュ 60% で主として酸性ペレットを作つている。南京製鉄所ではグレートキルンによる塩基性ペレットの試験を始めている。

4. 高 炉

1949 年中国成立時の高炉は鞍山の 590~949 m³ 9 基⁴⁾ を中心に、終戦直前 10 m³ くらいの小高炉が各地に多数散在していた。1955 年頃ソ連の技術援助により 1386 m³ の 2 基 (武漢) と 1513 m³ 5 基 (武漢 2, 包頭 2, 鞍山 1) の高炉建設により、武漢と包頭に新製鉄所を建設し、鞍山の強化が打ち出された。それと共に 1958 年大躍進政策により中小高炉は 3, 8, 13, 28, 55, 100, 210, 255, 620, 1053, と 1200 m³ の 11 種が大躍進規格として制定され、現在でもそのままの内容積で存在する高炉が多い。

表 2 中国における高炉

省	製鉄所		(総)内容積 (m ³)	省	製鉄所		(総)内容積 (m ³)				
遼寧	鞍山	11 基	計 13 722	内 蒙 古	包 頭	4 基	計 6 339				
		4 号				1 号		1 800			
		6 号				2 号		1 513			
		7 号				3 号		1 513			
		9 号				4 号		1 513			
		10 号			山 西	太 原	4 基	計 3 018			
		11 号					3 号		1 053		
		4 号	1 515								
		本 溪	5 基		計 4 805	新 疆	新 疆	2 基	計 355		
	3 号							1 070			
4 号	1 070			四 川		重 慶	2 基	計 1 500			
5 号	2 004	攀 枝 花	3 基		計 3 422						
北 京	首 都		4 基	計 4 139		湖 北	武 漢	1 号	計 6 851		
			2 号					2 号		1 386	
		3 号	3 号		1 053						
		4 号	4 号		1 316						
山 東	萊 蕪	2 基	計 720	湖 南	湘 潭	2 基	計 1 500				
	濟 南	4 基				計 300					
安 徽	馬鞍山	9 基	計 2 500					江 西	萍 鄉	3 基	計 300
	合 肥	1 基								計 1 240	
江 蘇	梅 山	2 基	計 2 120					貴 州	貴 陽		2 基
		1 号		1 060							
		2 号		1 060	雲 南	昆 明	2 基	計 1 240			
上 海	上 海	2 基	計 510	広 東			広 州		2 基	計 1 240	
		浙 江			杭 州	4 基			総計		56 205
福 建	三 明		2 基								

数年前より主として日本の高炉の研究から規格にかかわらず、改修に当たって内容積を拡大する傾向が強くなり、とくに高さを変えず直径を大きくして種々の内容積を持つ高炉があらわれた。中国の大・中製鉄所の高炉基数および総内容積と、1000 m³ 以上の大高炉の号数と内容積を表2に示す⁵⁾。1000 m³ 以上の高炉は27基ある。最大は武漢と鞍山の2500 m³ であり、おのおの1日4000 t 以上出銑している。表に示す総内容積は56205 m³ であるが、表にない200 m³ 以上の高炉約60基と小高炉を含め総内容積は約7万 m³ となるものと思われる。中国平均の出銑比約1.5 t/m³/日で計算すると年3800万 t となり、中国の出銑量を説明できる。

全国平均炉容217 m³、重点企業における平均炉容は838 m³ といわれる。高炉成績の改善はここ10年熱心に行われ、とくに1978年以後国内外との技術交流が盛んになると共に大幅な改善が行われている。1983年における重点企業の装入鉄原料の平均Fe分52.26%、コークス灰分13.81%、スラグ比540 kg、炉頂圧は55%が中圧の0.7 kg/cm² でほかは常圧である。熱風炉はカウパー式の内燃式が多いが、高炉5基は外燃式で、首都の2号は炉頂燃式である。熱風温度は平均1000°Cで、炉頂装置は大部分2ベルのマッキー式であるが、首都の2号のほか攀枝花、水城などではベルレスが使用されている。焼結鉱は主に冷却機なしで350°Cで装入され、炉頂温度は400°Cに達するが、徐々に冷却機が普及しつつある。巻上機はスキップ式が主である。重点企業の出銑比1.55 t、コークス比577 kgである¹⁾。

粉炭の吹き込みは盛んで100~150 kg/t であり、コークスの不足を補っている。スラグはほぼ全量水滓にして高炉セメントとして利用される。なお中国のセメントの生産量は年約1億 t でその半分は大型企業で生産し、他は小企業による。

5. 製 鋼

製鋼工場は一貫製鉄所のほかに高炉を持たない製鋼所も多く、また機器製造所に所属する製鋼所もある。表3に1979年の中国における炉別の製鋼量の比を示す。中国ははじめソ連の技術を導入し、製鋼炉は500~300 t の容量を持つ大型平炉を特色としてきたが、1966年に太原にオーストリアより30 t LD 転炉を導入して以来、中国製の転炉の建設が進み、1979年には製鋼量で転炉は平炉を追い抜き、それ以後も急ピッチで転炉の建設が続いている。

鋼鉄誌を中心に中国の文献より判明した中国の転炉の設置状況を表4に示す⁶⁾。このほかにも天津、唐山、濟南、桂林、漣源(湖南)、鄂城(湖北)、江西(南昌)、蘭州などにもあるとされるが容量は不明である。100 t を超えるものは3工場、30~50 t のものが多く、また中小製鉄所では10~15 t 転炉も使われている。かつて2~

表 3 1979 年中国における炉別製鋼量

平 炉	41%
転 炉	45.7%
電 気 炉	13.3%

表 4 中国における転炉

製鉄所	容量×基数		
鞍 山	150 t×2	1970	
本 溪	30 t×2 120 t×3	1972	OG
北 京	30 t×3 5 t×1	1964	底吹き
馬鞍山	50 t×3 10 t×2		OG
上海(第一)	30 t×3	1966	OG
(第三)	25 t×3	1980	OG
三 明	15 t×2	1978	OG
包 頭	30 t×3		
太 原	50 t×2		
重 慶	10 t×2		
攀枝花	120 t×3		
武 漢	50 t×3		140万t
昆 明	10 t×2 15 t×3		30万t 固定
柳 州	15 t×2		広西省
計	1995 t, 44 基		

5 t の横吹転炉が作られたが徐々に上吹きの10 t 以上に改造されているようである。最近 OG 方式による中国製のガス回収装置が急速に普及しつつある。

底吹転炉は首都に5 t の試験転炉で研究を行った。また上底吹転炉は遼寧省の新撫製鋼所に6 t 試験転炉があつて、試験を行い、炉底より0.15~0.23 m³/t/min を吹き込んで好結果を得、鞍山の150 t 転炉に炉底羽口を設け試験をしたが炉令は587回で、0.028~0.052 m³/t/min を吹き込んだ¹²⁾。首都の6 t と30 t 転炉でも上底吹きを行い、炉底より0.06 m³/t/min を吹き込んだ。馬鞍山でも10 t 転炉で試験を行い、6 m³/t 吹き込み、P0.6~0.7% の溶銑の脱りんを行い0.027% まで下げた¹³⁾。

LD 転炉に使用される酸素分離機は日本、西独などより輸入された多数の10000~25000 m³/h のものを中心とするが、中国製の3200 m³/h も多く使われている。そのほか試作段階として6000, 10000 m³/h のものも少数あるが、中国製のものはまだ故障が多いようである。1982年の酸素製造コストは3200 m³/h では0.1元/m³ であるが、輸入品を使っている鞍山、本溪では0.044元/m³、大原では0.085元/m³ であつた⁷⁾。(現在1元=100円)

平炉は鞍山に23基あつたが、一部の廃止、改造などが行われている。各製鉄所にも平炉はまだかなり存在しているが実情は一部を除いて不明である。酸素不足のた

め平炉ではあまり酸素を使っていないが、一部の平炉では吹製用パイプの節約のため、上吹きの水冷ノズルを使って酸素を吹き込み、その酸素使用量は 30 m³/t にも達する。

製鋼用耐火物は遼寧省大石橋にマグネサイトがあり有名である。秦皇島、洛陽、山東省などに耐火物工場があり、転炉の寿命もそろそろ 1000 回に迫っているようである。

電気炉は中国の電力事情がきびしいこともあり、あまり多くない。電力は現在西側の山地で水力発電を、大同淮南などの産炭地で石炭火力を建設しつつあり、電気炉鋼の占める比率はまだ少ないが年々増加しつつある。

現在中国では低合金鋼を生産して強度を上げ、普通鋼材を節約しようというキャンペーンを行っており、中国に豊富にある低品位 Mn 鉱や Nb などを使用して低合金鋼を作り、これによつて年間 300 万 t の鋼材を節約しようとしている。

6. 炉外精錬

鋼材の品質の向上をねらい、炉外精錬が盛んになりつつある。炉外精錬は RH, DH の真空脱ガスより始まったが、DH は数カ所で試みて不成功であり、もつぱら RH が採用されている。あまり正確とはいえないが、炉外精錬の設備で判明したものを表 5 に示す⁹⁾。一部スウェーデン、西独などより技術導入したが、他は文献などを参考に中国で建設したものが多いためである。

真空滴下脱ガスは大連と上海機器修理工場で電磁用珪素鋼に使用される。北京重機工場にスウェーデンより輸入された 100 t ASEA-SKF¹⁴⁾ で炭素鋼、合金鋼、工具鋼や軸受鋼などを製造し、H は 2 ppm、O は 30 ppm まで下げている。VOD/VHD や LF では水素除去率 60~68% になっている。

ステンレス鋼では大連に VOD、撫順に VOD/VHD のほか多くの VOD を作った。太原には 6 t の AOD やその後建設した 18 t AOD があり、VOD の脱ガス効果は大で 1Cr 18Ni 9Ti 鋼で水素 65%、窒素 68%、酸素

表 5 中国における炉外精錬

工場	方法	能力		
大冶製鋼所	RH	100 t	西独	1960
上海修理所	流滴真空脱ガス			珪素鋼 10 万 t
大連製鋼所	"			
北京重機所	ASEA-SKF	100 t	スウェーデン	1977
北京製鋼所	SKF	15/ 25 t	中国	1979
河南某所	LF	30 t	スウェーデン	1979
撫順製鋼所	VOD/VHD	30 t/ 60 t	西独	1981
	LF	30 t	スウェーデン	
	LF	2 基	中国	
	RH			軸受鋼
大連製鋼所	VOD	15 t	中国	ステンレス鋼
太原製鉄所	AOD	6 t	中国	"
	AOD	18 t	中国	"

71% を除去した。ステンレス鋼では 18-8 ステンレスはまだ少なく、ステンレスの圧延では条鋼が多く薄板は多く輸入に頼っている。

7. 連続铸造

溶鋼の铸造は造塊によるものが多く、連続铸造はまだ少ない。1970 年頃よりビレットの連铸が始まり、最近スラブが数台できた段階で連铸比はまだ低い。一部の情

表 6 中国における連続铸造

工場	半径	寸法	台数	設置年
武漢	10.3	250×1600	3 台	1978
上海(第一)	5	150×1050	3 台	1973
天津		180×700		
鞍山				
昆明		70×70		
大連				1974
大冶		123×123		
重慶		150×150		
首都		123×123		
成都シームレス	5.5	160×160		
上海三		150×180		

表 7 中国における圧延機

工場	設備	寸法	
鞍山	連続熱延	1700mm	ソ連 2 段 2 連×2 } 2 段 3 連×1 } 20 万 t
	冷延	1700mm	
	小型型鋼		
	マンネスマン	140mm	
武漢	連続熱延	1700mm	日本 300 万 t
	連続冷延	1700mm	西独 100 万 t
	分塊	1150mm	
	大型型鋼	800mm	60 万 t
	厚板	1800mm	56 万 t
	広幅厚板	2800mm	50 万 t
上海	帯鋼熱延	300mm	5~6 連 5 基
	中厚板	2350mm	
本溪	連続熱延	1700mm	中国
太原	熱延	1700mm	1979
	中型型鋼	70~80mmφ	35 万 t
攀枝花	分塊	1150mm	150 万 t
成都	シームレス	560mmφ	20 万 kW 発電機用

報にすぎないと思うが文献などより判明したものを表6に示す⁹⁾¹⁰⁾。ビレットでは150×150 mm くらいで4ストランドのものが多く、表のほかにもかなりの設備があるものと思う。ブルームもあると思われるが、まだ存在を確認できない。最近のホットストリップミルの増設により、スラブ連铸機が増加の傾向にある。

8. 圧 延

中国の圧延機は高炉、転炉などに比べ、かなり貧弱である。圧延鋼材は条鋼が70%を占め、鋼板の圧延は非常におくれている。比較的大型の設備で判明したものを表7に示す¹¹⁾。

全国的には小型の圧延機が多く、小型型鋼圧延機301基で年1000万tといわれ、その内地方企業が259基、630万tを占め、その平均は年2.4万tで千t以下のものもある。

ホットストリップでは鞍山にソ連製の1700 mm があり150万tぐらいと思われ、最近それをモデルに本溪に中国製の1700 mm が完成した。武漢では新日鉄納入になるIHIの1700 mm 300万tがあるが、鋼片と電力の不足でフル生産を行っていないが、最近やつと体制が整ってきたようである。1979年太原に1700 mm が完成したもようである。コールドストリップは武漢の1700 mm 100万t(西独)一つのようなものである。

厚板は武漢に2800 mm のものが完成し50万t生産能力とのこと。シームレスパイプは上海、北京、鞍山などに58~114 mm の小径のものがあり、他の工場にもあると思われる。最近168 mm までの中径管が鞍山に

設置された。成都は560 mm まで可能とあるが、少し大きすぎるようである。

9. 結 言

中国は人口が多く、鉄鉱石と石炭の埋蔵が多いことから鉄鋼生産に対する大きなポテンシャルを持っている。経済調整もようやく終わり、昨年からの生産の伸びが大きくなってきたが、1985年には待望の宝山製鉄所も生産を開始する。鋼鉄誌の諸論文を中心に技術書なども参照して表を作ってみたが、多くの誤りもあると思われるので読者の御叱責を願うものである。参考文献は主なものだけを書いた。

文 献

- 1) 劉 琦: 鋼鉄, 19 (1984) 5, p. 61
- 2) 煉焦工芸学 (1978) [冶金工業出版社]
- 3) 焼結鉄生産 (1981) [冶金工業出版社]
- 4) 和田亀吉: 実際製鉄法 (1949) [丸善]
- 5) 例えば中国煉鉄三十年 (1981) [冶金工業出版社]
- 6) 例えば鋼鉄, 17 (1982) 8, 9, 12; 18 (1983) 7; 19 (1984) 7
- 7) 吳 啓常: 鋼鉄, 17 (1982) 12, p. 8
- 8) 馬 廷温: 鋼鉄, 19 (1984) 6, p. 6
- 9) 姚 留枋, 孫 長悌, 朱 果靈, 林 功文, 趙 愛和: 鋼鉄, 17 (1982) 9, p. 9
- 10) 曹 爾仙: 鋼鉄, 17 (1982) 9, p. 14
- 11) 烏 統偉: 鋼鉄, 18 (1983) 1, p. 63
- 12) 郝 宝升: 鋼鉄, 19 (1984) 1, p. 54
- 13) 鋼鉄, 19 (1984) 1, p. 77
- 14) 陳 学武: 鋼鉄, 17 (1982) 12, p. 34