

ドイツ民主共和国の鉄鋼業とコンビナート(2)

北 村 喜 義

III DDR経済構造における鉄鋼業の位置

DDRにおいて鉄鋼業は „Schwarzmetallurgie“⁶⁴⁾と表現され, „Schwarzmetallurgie“ と「非鉄金属」 „NE-Metallurgie“ が工業部門「冶金」 „Metallurgie“ を構成していた。DDRの „Schwarzmetallurgie“ はBRDの「製鉄業」 „Eisenschaffende Industrie“ と「伸銅品業」 „Ziehereien“ と「冷間圧延業」 „Kaltwalzwerke“ に相応したのである。このようなBRDとDDRの工業分類システムの相違が両者の正確な比較を困難にしている⁶⁵⁾。両者の統計上の鉄鋼製品区分を対応させると表10のようになる。

1 工業総生産額に占める冶金業の割合

1989年のDDR冶金業総生産額は467億500万

M (内訳は鉄鋼業310億4100万M, 非鉄金属156億6400万M)であり, 全工業総生産額5741億Mに占めていた割合は8.1%である。それは1989年のBRD鉄鋼業 (製鉄業、非鉄金属・非鉄金属半加工業, 鑄造業、伸銅業, 冷間圧延業, ワイヤ製造業) 総生産額が1088億9500万DMであり, 全工業総生産額4兆1248億5000万DMに占める割合が2.6%に過ぎなかったのに比べ, DDR工業総生産額に占める冶金業の大きさは明白であった (表11参照)。

次に全工業製品販売総額に占める割合を見よう。DDR冶金業の総生産額と販売総額は統計上一致しているから工業製品販売総額に占める冶金工業部門の割合は8.1%である。一方, BRD工業製品総販売額2兆1283億8200万DMにおいてBRD鉄鋼業が占める割合は伸銅業,

表10 DDRとBRDの統計における鉄鋼製品区分

DDRの人民経済部門システム	BRDの経済部門システム
分類番号	分類番号
12 000 Metallurgie	27 Eisenschaffende Industrie
12 240 Schwarzmetallurgie	27 11 高炉・鉄鋼・熱間圧延工場製品 (鋼管を省く)
12 241 鉄鋼・圧延 (伸銅) 製品	27 15 鋼管製品 (精密鋼管を省く)
12 242 電気鉄合金製品	27 20 精密鋼管製品
12 249 その他の Schwarzmetallurgie 製品	27 40 鍛造・プレス製品
	30 11 伸銅棒, 冷間圧延製品
	30 15 針金伸銅製品

(資料) Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, *Vergleichende Darstellung der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland und der DDR seit 1970*. In: Bundesministerium für innerdeutsche Beziehungen (Hrsg.), S. 395 ff.

64) この概念は „Buntmetallurgie“ 「非鉄金属」即ち, NE-(Nichteisen-) Metallurgie (Aluminium, Kupfer 銅, Messing 真鍮) に対するものである。

65) 両独システムの比較に関しては, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, *Vergleichende Darstellung der*

wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland und der DDR seit 1970. In: Bundesministerium für innerdeutsche Beziehungen (Hrsg.), S. 395 ff.

表11 両独鉄鋼業の企業数、従業員数、生産総額、従業員単位生産額、投資額、投資単位生産額

[DDR] 1989年	企業数	従業員数(見習い除く) (全工業3186800 名における%)	総生産額(百万 M)(全工業5741 億Mにおける%)	1従業員 生産額 (1万M)	投資額('85年基準) (百万M)(全工業445 億1100万Mにおける%)	投資1M 当りの生 産額(M)	販売総額(百万M) (全工業5741億M における%)
冶金業	43	136383 (4.2)	46705 (8.1)	34.2	1857 (4.1)	25.2	4605 (8.1)
鉄鋼業	26	84991 (2.6)	31041 (5.4)	36.7			
非鉄金属業	17	51392 (1.6)	15664 (2.7)	30.4			
[BRD] 1989年	企業数	従業員数 (全工業8673000 名における%)	総生産額(百万 DM)全工業4兆 1248億5000万DM における%)	1従業員 生産額 (1万DM)	投資額(百万DM) (全工業1216億 4700万DMにお ける%)	投資1DM 当りの生産 額(DM)	販売総額(10億DM) 全工業2兆1283億8200 万DMにおける% 計 国内 国外
製鉄業	100	189000 (2.1)	52132 (1.3)	27.6	2360 (1.9)	22.1	50(2.3) 34 16
非鉄金属・非鉄金属半加工	153	72000 (0.8)	30241 (0.7)	42.0	1275 (1.0)	23.7	28(1.3) 20 8
鑄造業	433	97000 (1.1)	16061 (0.3)	16.6	979 (0.8)	16.4	17(0.1) 14 3
伸銅、冷間圧延、ワイヤ業	505	49000 (0.5)	10461 (0.2)	21.3	非公開	—	非公開
総計		407000 (4.6)	108895 (2.6)			26.7	

(注) DDR と BRD の工業分類は一致しておらず全工業比率の比較は困難である。M (Mark der DDR) と DM Deutsche Mark) との交換比率は一義的ではないので比較は困難である。

DDR 統計にあっては1989年、BRD 統計にあっては1990年が統合前の最終統計である。よって比較の基準を1989年統計においた。なお、BRD 統計1991年版では製鉄業は企業数190、従業員数222000となり、新連邦5州と東ベルリンを含めた統計となっている。

Statistisches Jahrbuch 1990 der DDR, S. 102, 116, 128, 157, 172.
Statistisches Jahrbuch 1990 für die BRD, S. 199, 200 より作成。

冷間圧延業、ワイヤ製造業の販売額の非公開によって計算できないが、製鉄業500億DM、非鉄金属、非鉄金属半加工業280億DM、鑄造業170億DMから類推して5%前後であろう。ここでもDDR冶金業が工業製品販売総額に占める割合の大きなことが分かる(表11参照)。

DDRとBRDの冶金業の総生産額と販売総額の全工業における割合のこの格差の原因の一つに両者の冶金製品価格の相違がある。DDRの冶金製品価格はBRDのそれよりも高かったのである。すなわち、DDRにおける1t当りの国内販売平均価格(1988年)は、圧延鋼2300M弱。圧延鉄板2950M、鋼管3800Mであった⁶⁶⁾。これに対してBRDの圧延鋼1t価格(1988年)は874DMであり⁶⁷⁾、M (Mark der DDR) とDM (Deutsche Mark) との格差を除外しても、DDR冶金製品価格はBRDのそれを大幅に上

回っていたのである。

2 冶金業従業員数と労働生産性

1988年末のDDRの冶金業従業員数は136383名であり、これはDDRの全工業従業員数3186800の約4.2%にあたった。DDRの冶金業におよそ該当するBRDの鉄鋼業、伸銅製品業、冷間圧延業、非鉄金属業⁶⁸⁾の従業員数407000はBRDの全工業従業員数8673000の約4.6%にあたる(1989年度)。従って、全工業従業員数に占める冶金の割合はDDRとBRDとは殆ど等しい(表11参照)。これを企業単位で見るとDDR冶金企業 Betriebe の総数は43であり、1企業単位の従業員数は3171名となる。さらに5大コンビナート(Bandstahl, Qualitäts-und Edelstahl, Rohr, Mansfeld, Hütten)の各

66) Hermut Wiennert, *Die Stahlindustrie in der DDR*, 1992, S. 39.

67) *Statistisches Jahrbuch 1989 für die BRD*, S. 183.

68) これらの該当区分は完全なものではない。：耐火製品業 Feuerfestindustrie は冶金工業に属する。BRDではこれは石材、鉱石部門に属する。その他にDDRの冶金工業における消費財生産は僅かである。

表12 DDR (5大コンビナート)・BRD冶金業の企業・工場規模 (1987年末)

	Betriebe (DDR) ; Unternehmen (BRD)			Produktionsstätten (DDR) ; Betriebe (BRD)		
	企業数	従業員数	1企業当り従業員数	工場数	従業員数	1工場当り従業員数
【D D R】①						
冶金	37	138477	3743	217	132427	610
Schwarzmetallurgie	21	81583	3885	82	80478	981
非鉄冶金	16	56894	3556	135	51949	385
【B R D】						
冶金	249	266698	1071	362	255188	705
鉄鋼業②	107	195202	1824	170	185438	1091
非鉄金属業	142	71496	503	192	69750	363

(資料) Statistisches Jahrbuch 1988 der DDR, Statistisches Jahrbuch 1988 für die BRD.

① 5コンビナート: Bandstahl, Qualitäts-und Edelstahl, Rohr, Mansfeld, Hütten.

② 伸銅製品業, 冷間圧延業を含む。

表13 DDR冶金業の従業員規模別企業総数, 総生産額, 労働生産性 (1989年)

従業員数	企業数 (%)	従業員数 (%)	総生産額(百万M)(%)	労働生産性
～ 25	1 (2.3)	18 (0.0)	3.6 (0.0)	20
26～ 50	1 (2.3)	32 (0.0)	5.8 (0.0)	18
51～ 100	— (—)	— (—)	— (—)	—
101～ 200	1 (2.3)	124 (0.1)	88.5 (0.2)	71
201～ 500	6 (14.0)	2277 (1.7)	1182.4 (2.5)	52
501～ 1000	7 (16.3)	4610 (3.4)	2156.4 (4.6)	47
1001～ 2500	13 (30.2)	20596 (15.1)	8055.0 (17.2)	39
2501～ 5000	3 (7.0)	8620 (6.3)	2069.8 (4.4)	24
5001～10000	8 (18.6)	58531 (42.9)	19804.0 (42.4)	34
10001～	3 (7.0)	41575 (30.5)	13339.9 (28.6)	32
総計	43 (100.0)	136383 (100.0)	46705.4 (100.0)	

(労働生産性: 生産総額(百万M)÷従業員総数)

Statistisches Jahrbuch 1990 der DDR, S. 163 より作成。

Kombinat) の37企業に限定した場合, その平均従業員数は3743名であった。これに対してBRD冶金業企業 Unternehmen は249社であり, 1企業当りの従業員数は約1100名である。いずれにしても1企業当り平均従業員規模はDDRの方がBRDの3倍も上回っていたことになる。ところが, これを企業の生産現場であるDDRの工場 Produktionsstätten とBRDの工場 Betriebe に焦点を合わせると, DDR冶金業の工場数は217, 従業員数は132427, 1工場単位の従業員数は610であった。これに対してBRD冶金業の工場数は362, 従業員数は255188で

あり, 1工場単位の従業員数は705である。従って, 工場レベルではDDRとBRDの冶金業の従業員数には大差は無かったと言えよう(表12参照)。

表13はDDR冶金業の従業員規模別企業総数, 総生産額, 労働生産性 (1989年) を示したものであるが, 労働生産性の順位は従業員数101～200が1位であり, そして従業員数の多数順に低下をきたしている。よって規模の経済が生かされたのは従業員数100～1000であったと言えよう。

次に, DDR冶金業のシフト労働比率は, 全

工業部門のなかで最も高く、全従業員数の約53%が3交替制労働に従事し、8.3%が二交替制労働に従事していた。三交替制従業員の割合は全工業平均では26.0%であり、冶金業は全工業平均の2倍であった(表14参照)。BRDの

表14 DDR Metallurgie の交替制労働割合(1989年)

	1 交替	2 交替	3 交替
„Metallurgie“	39.3%	8.3%	52.4%
工業全体	62.4%	11.7%	26.0%

(資料) Statistisches Jahrbuch 1990 der DDR, S. 181.

冶金業でもこの傾向は変わらず、鉄鋼業経営者連盟 Arbeitgeberverband Eisen-und Stahlindustrie の発表によれば、この団体加盟企業従業員の58%が三交替制労働に、13%が二交替制労働に従事している⁶⁹⁾。

3 冶金業と鉱山・冶金・カリ工業省

鉱山・冶金・カリ工業省 Industrieministerium für Erzbergbau, Metallurgie und Kali (EMK) は、8コンビナート(56経営体 Betriebe, 844事業所 Arbeitsstätten, 18万従業員)⁷⁰⁾、すなわち、DDRの銑鉄と圧延鋼の100%、粗鋼と加工圧延鋼の96%を管轄していた⁷¹⁾。この8コンビナートのうち、①カリ・コンビナート Kali Kombinat (従業員数33000) ②コンビナート中央冶金工業設備製造 Kombinat Zentraler Industrieanlagenbau der Metallurgie (従業員数3800) ③コンビナート金属選鉱 Kombi-

nat Metallaufbereitung (従業員数4900) ④鉱業・精錬コンビナート Bergbau-und Hüttenkombinat „Albert Funk“ (従業員数9800名) ⑤マンズフェルト・コンビナート Mansfeld Kombinat (従業員数48000) の5コンビナートは、„Schwarzmetallurgie“を僅しか生産していなかった⁷²⁾。よって1969~1990年のDDR鉄鋼生産は、残り3大コンビナート、すなわち、①高級特殊鋼 Qualitäts-und Edelfeststoff ②鋼管 Rohr ③帯鋼 Bandstahl のコンビナートで担われていたことになる。

図5はDDRの鉄鋼コンビナートと工場の分布図である。これらのコンビナートは直接に工業省の管轄下にあり、重要生産ノルマは国家計画に基づき法律として決定された⁷³⁾。1980年代

72) 5コンビナートの中でもマンズフェルト・コンビナート(VEB Mansfeld Kombinat „Wilhelm Piek“)はDDR非鉄金属工業の中心であり、DDR鉄鋼業の中で無視できない存在であった。その概要は次の通りである。1基幹経営体(従業員数18000)とその他の13経営体から成立し、13経営体は10県と25以上の郡に分布(DDRは15県 Bezirke, 28都市郡 Stadtkreise, 191地方郡 Landkreise, 7583町村 Gemeindenより成立)。主要生産品は、①鋼、アルミニウム、そしてこれらの合金半製品 ②粉末冶金 Pulvermetallurgie 製品 ③軽・重板金パッキング ④アーク放電 Lichtbogen 技術とプラスチック溶接技術を応用した溶接器具などであり、高炉シャフト製作と工業設備製作の専門技術を得意としていた。(Wirtschaftswissenschaft, 1987, 6., S. 816-817.)

73) コンビナートと経営体の生産ノルマの決定過程は次のようなものである。①1月に国家計画委員会はコンビナートに対して規準数値を呈示。コンビナートはこれを基に計画枠組を作成、国家計画委員会に答申。②4月に国家計画委員会はコンビナートと経営体の「国家課題 Staatliche Aufgabe」を鉱山・冶金・カリ工業省に送付。③6月にコンビナートは計画案を鉱山・冶金・カリ工業省に答申。8月迄に当工業省はこれを検討修正し、技術・経済指標の原案と基準値を作成、国家計画委員会に答申。④10月迄に国家計画委員会は人民経済計画案を完成、人民会議 Volkammerに提出。11月に人民会議はこの計画案を原則として無修正認可、法的強制力を付与し、「人民経済計画令 Direktive zum Volkswirtschaftsplan」として発令。⑤12月に「人民経済計画令」を基に国家計画委員会は工業諸省に、工業諸省はコンビナートと経営体に「国家ノルマ Staatliche Auflage」を発令。同時に「国家ノルマ」を政府統計局に送付。政府統計局は計画の実行内容を継続的に監視。⑥コンビナートと経営体は年間ノルマを四半期、月間に換算し、最重要個所に関しては国家計画委員会もしくは工業諸省に細部報告。(四半期、月間計画ならびに原料の効果的使用)

69) Arbeitgeberverband Eisen-und Stahlindustrie e. V., Jahresbericht 86/87; 87/88. Düsseldorf, 1989, S. 82.

70) これは1987年末の状況である。参照。Staatliche Zentralverwaltung für Statistik (Hrsg.) I, Ergebnisse der Erfassung der Arbeitsstätten der Betriebe des Wirtschaftsbereiches Industrie. Stichtag 31. 12. 1987. Gesamtergebnis nach Territorien und wirtschaftsleitenden Organen. Berlin (Ost), 1989, S. 263 ff.

71) 属していなかった6%は機械製造の鑄鋼 Stahlgießereien des Maschinenbauである。参照。VEB Metallurgieelektronik Leipzig im Kombinat Zentraler Industrieanlagenbau der Metallurgie (Hrsg.) I, Handbuch der Schwarzmetallurgie der DDR. Technisch-wirtschaftliche Kennziffern. Ausgabe 1989. Leipzig, 1989, S. 12.

図5 DDR鉄鋼コンビナートと工場立地点

● [金属選鉱コンビナート] (従業員数4900)

- 1 金属精錬 Halle (基幹経営体)
- 2 Rostock
- 3 Brandenburg
- 4 Eberswalde
- 5 Dresden
- 6 Zwickau
- 7 Erfurt
- 8 Magdeburg

■ [高級特殊鋼コンビナート] (従業員数33723)

- 9 製鉄圧延工場 Brandenburg (基幹経営体)
- 10 製鉄圧延工場 „Wilhelm Florin“ Henningsdorf
- 11 ワイヤ、ワイヤロープ工場 Rothenburg
- 12 鉄合金製造工場 Lippendorf
- 13 伸鋼工場 Delitzsch
- 14 Maxhütte Unterwellenborn
- 15 圧延工場 „Michael Niederkirchner“, Ilseburg

○ [帯鋼コンビナート „Hermann Matern“] (従業員総数18880)

- 16 Eisenhüttenkombinat Ost (EKO)
- 17 圧延鉄板工場 Blechwalzwerk Olbernbau
- 18 冷間圧延工場 Bad Salzungen
- 19 圧延工場 „Hermann Matern“, Burg
- 20 冷間圧延工場 Oranienburg
- 21 圧延工場 Finow

▲ [マンスフェルト・コンビナート] (従業員数48000)

- 22 Mansfeld コンビナート „Wilhelm Pieck“ Eisleben
- 23 アルミニウム Lauta
- 24 製鋼圧延工場 Gröditz
- 25 軽金属工場 Rackwitz
- 26 アルミホイル工場 Merseburg
- 27 製鉄工場 Thale
- 28 軽金属工場 Nachterstedt
- 29 圧延工場 Hettstedt (基幹経営体)
- 30 ペルリール金属半製品工場 Berlin

△ [鋼管コンビナート] (従業員総数28035)

- 31 製鋼・圧延工場 Riesa (基幹経営体)
- 32 特殊鋼工場 „8. Mai 1945“, Freital
- 33 圧延鋳造工場 Coswig
- 35 特殊鋼伸鋼工場 Lugau
- 34 鋼管製造、冷間圧延工場 Karl-Marx-Stadt

◎ [鉍業精錬コンビナート] (従業員数9800)

- 36 鉍業精錬コンビナート „Albert Funk“ Freiberg (基幹経営体)
- 37 亜鉛精錬工場 Altenberg
- 38 亜鉛精錬工場 Ehrenfriedensdorf
- 39 半製品工場 Auerhammer Aue
- 40 ニッケル精錬工場 Aue
- 41 ニッケル精錬工場 St Egidien

(資料) Metallurgieelektronik Leipzig (Hrsg.),
Energiekatalog, Energieverbrauch,
Energiekosten der Schwarzmetallurgie,
der NE- und Kaliindustrie.

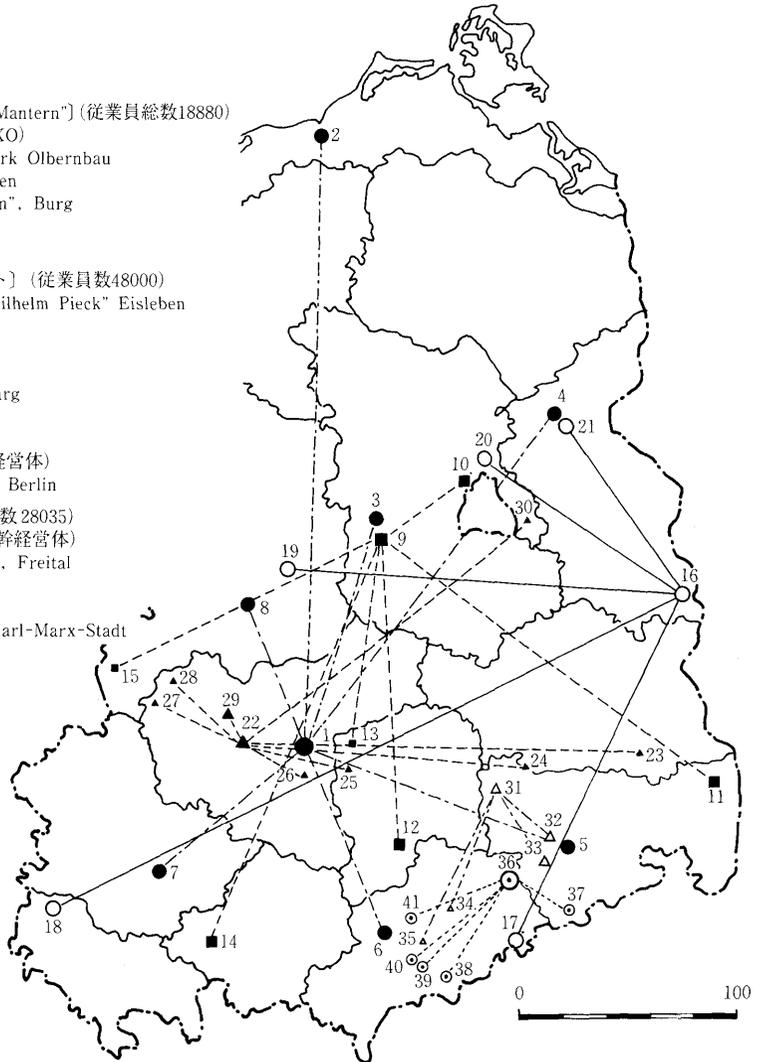


表15 DDR Metallurgie 主製品生産量 (1989年)

(単位万 t)

主 要 製 品	(単位万 t)	国内消費量
銑 鉄 Roheisen	273.2	399.1
粗鋼 (溶製鋼 Flüssigstahl を含む)	782.88	781.9
Siemens-Martin 鋼	304.2	
酸素転炉鋼 Sauerstoff-Konverterstahl	238.8	
電炉鋼 Elektrostahl	238.5	
圧延鋼 Walzstahl 合計	938.3	1056.0
品種別圧延製品 Sorten-Walzerzeugnisse	393.0	
圧延板金 Gewalzte Bleche	342.8	
熱間鋼帯を含む厚鉄板 Grobblech (6 cm以上)	156.9	
冶金加工製品 (鋼管を含む)	408.09	270.5
冷間鋼帯 Kaltband	202.24	
熱間圧延鋼 Walzstahl, warmgewalzt (鍛造品、継目無品用の半製品を含む)	550.62	不 明
(国内消費量には輸入製品も含む)	屑鉄 Stahlschrott	530.5

(資料) Statistisches Jahrbuch 1990 der DDR, S.174,175.

初めより冶金の決算責任に関しては細密な規定があり、これに基づいて国家計画委員会 Staatliche Plankommission (S P K) は52の決算責任 (いわゆる Staatliche Plankommission Bilanzen, S-Bilanzen: 例えば、深い関連性をもつ屑鉄、銑鉄、厚鉄板などの決算)、EMK省は81の決算責任 (いわゆる工業省決算 Minister Bilanzen, M-Bilanzen: 例えば、鉄鋼半製品、鉄合金 Ferrolegerung, 製鉄所消耗部品 Stahlwerksverschleißmaterial などの決算)、コンビナートは211の決算責任 (いわゆる C-, D-Bilanzen: 例えば、冶金製品の個々の品目そして上位の決算からもれた品目の決算、さらにコンビナート内の物資流通のコントロールを目的とした消費財の決算)、コンビナート経営体は57の決算責任 (いわゆる E-Bilanzen: コンビナート決算の資料とされた) を負っていたのである⁷⁴⁾。

74) 用に関する1984年12月3日令「Gesetzblatt der DDR, Berlin, 1984, Teil I, Nr. 35 vom 18. 12. 1984.)

74) Wörterbuch der Ökonomie Sozialismus, Berlin (Ost), 1989, S. 162-163.

IV DDRの粗鋼生産炉

1 粗鋼生産炉の五方式

まず、1989年のDDRの主要な冶金製品生産量を表したものが表15であるが、注目すべきはDDRの粗鋼生産炉の三方式と屑鉄の膨大な供給量である。三方式とは、Siemens-Martin 炉、酸素鋼転炉、電炉である。そしてこれらの三方式の特徴と意義を分析する前にDDRを基準にした精錬方式の発展過程を見てみる。

精錬方式には次の五種類がある。すなわち、①トーマス Thomas 方式 (坩鋼 Tiegelstahl) ② Siemens-Martin 方式 (平炉鋼 Herdofenstahl) ③ ベッセマー Bessemer 方式 (坩鋼 Tiegelstahl) ④酸素鋼 Oxygenstahl 方式 [坩鋼 Tiegelstahl, 純酸素上吹転炉 Sauerstoffkonverter, LD 転炉 (オーストリアのLinz と Donawitz の製鉄所で開発。1952年以降実用化)] ⑤電炉鋼 Elektrostahl 方式 (平炉鋼 Herdofenstahl) である。これらの精錬方式の発展過程に関して、小林賢斎はその著『西ドイツ鉄鋼業』の中で、戦前的トーマス転炉=Siemens-Martin 平炉での戦後BRD鉄鋼業の

再建・復活(1967年迄)→LD転炉=Siemens-Martin平炉(1969年迄)→LD転炉(1970年以降)という移行を分析している⁷⁵⁾。

① トーマス方式

この方式は1950年代までヨーロッパで重要な役割を果たしており、精錬の際に発生する鉍滓にはリン酸と石灰が大量に含まれ、これらは製粉されて化学肥料トーマス製粉となった。この方式は今日ではもはや歴史的な価値しか持たない。炉への装入原料に占める屑鉄の割合は酸素鋼方式が30~35%であるのに対して、この方式はそれよりも10%ほど低い。精錬冷却には空中窒素を使用する。トーマス鉄鋼の品質はSiemens-Martin鉄鋼の品質よりも劣る。主要な熱媒体はリンである。1960年代中期DDRにおいてトーマス炉装入鉄鉄の構成は炭素3.0~3.5%、珪素0.4%以下、マンガン1.0~1.5%、リン1.8~2.2%、硫黄0.05%以下であった⁷⁶⁾。

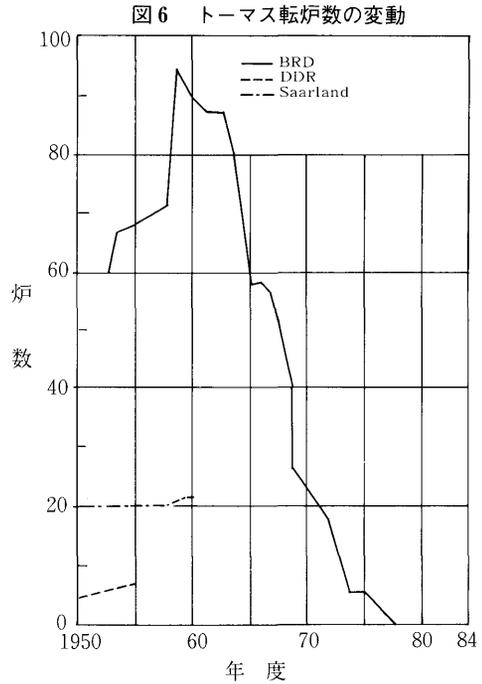
トーマス転炉数の変動は激しかった(図6)。BRDでは1953年には60基であり、1959年には90基を超えた。それ以後、急激に減少し、1970年代中期以後、トーマス転炉は稼働していない。DDRにおいてはトーマス転炉は1950年代前半に4基のみ存在していたが、その後の変動に関しては資料がない。

② Siemens-Martin方式

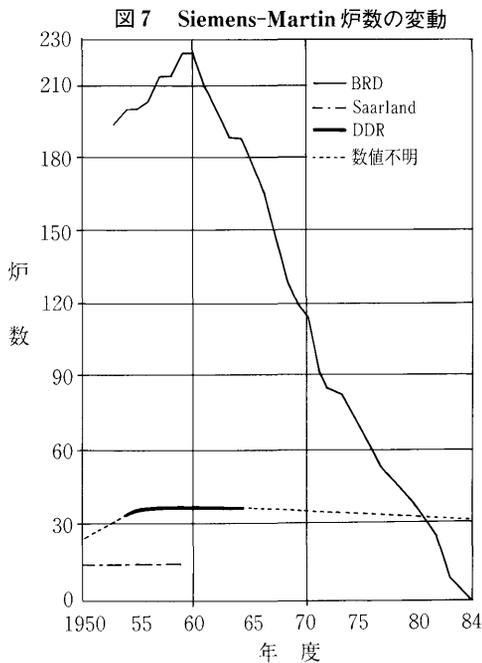
この方式もBRDでは既に過去に属する。しかし、DDRでは1989年の全粗鋼生産量(782万8800t)の約39%(304万2000t)を担う最も重要なものであった。Siemens-Martin鉄鋼は銑鉄と屑鉄から精錬され、主として形鋼、ワイヤ、板金の製造に使用される。良質鋼の生産も可能であるが、設備費と加工費が高く、屑鉄価

75) 小林賢斎、『西ドイツ鉄鋼業』—戦後段階=戦後合理化—有斐閣、1982年、5、11頁。(1959年)トーマス鋼45.7%、ジューメンス・マルタン鋼45.8%、LD鋼1.9%(1975年)LD鋼69.3%、電気鋼12.6%、トーマス鋼1.4%、Siemens-Martin鋼16.7%。トーマス鋼とSiemens-Martin鋼のピークはそれぞれ1960年、1964年である。1970年に初めてLD鋼が55.8%と粗鋼生産の過半を占めた。

76) Laube, R: *Metallurgie*. Ein kurzgefaßter Überblick, Berlin (Ost), 1974, S. 37.



(資料) *Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie*, 1985, S. 8.



(資料) *Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie*, 1955/56, S. 209., 1984, S. 6.

格の変動によって採算が左右される。しかし、DDRにおける屑鉄の多量供給とその固定価格は Siemens-Martin 炉を最適なものとしたのである⁷⁷⁾。(図7)

③ ベッセマー方式

この方式も既に過去のものである。この方式ではリンと硫黄が除去されない。従って、装入銑鉄はリンと硫黄の含有率の低いものでなければならぬ。しかも屑鉄投入量の上限は25%である。1960年代中期のDDRにおいてベッセマー炉装入銑鉄の成分構成は炭素3.5~4.0%、珪素2.0~2.5%、マンガン1.0%、リン0.05%以下、硫黄0.05%以下であった。また精錬過程では発熱源としてケイ素の投入が不可欠である⁷⁸⁾。

④ 酸素鋼方式

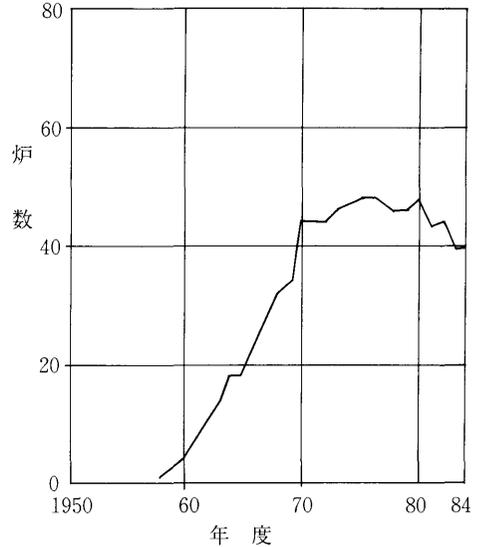
この方式では精錬冷却に純酸素を使用する。ベッセマー方式やトーマス方式と比較して良質の鉄鋼(窒素、リンの成分が少ない)を生産できる。この方式の利点は高炉への原料装入時間の短縮、資本コストと変換コストの低下である。1970年時点では30t LD転炉の原料装入時間は30~35分、80t LD転炉は40~45分。よって30t LD転炉の生産量は55~60 t/h、80t LD転炉は105~120 t/hである。これに対して200t Siemens-Martin 炉の生産量は20~25 t/h、400t Siemens-Martin 炉の生産量は35~40 t/hに過ぎなかった。よって80t LD転炉1基の生産能力は400t Siemens-Martin 炉3~4基のそれに当たったのである⁷⁹⁾。

また装入原料の三分の二が溶銑鉄、三分の一が屑鉄である⁸⁰⁾。つまり溶銑鉄1tにつき最大限300kgの冷屑鉄を装入できる。よって、この方式は屑鉄価格が高い時そして銑鉄が安価良品質の時に有利である。

酸素鋼方式は増加しており。その中でもLD

転炉が最も多数を占めている。さらに1960年代にLD方式にOBM方式(Oxygen-Bodenblasend-Metallurgie 酸素底吹冶金)が加わり、Maxhütte (Oberpfalz) に最初に導入された。酸素吹き込みによって同時に石灰の吹き込みが可能となった。LD方法とは異なる利点は屑鉄装入量の10%増加であり、結局、屑鉄の上限は35%となった⁸¹⁾。(図8)

図8 酸素鋼転炉数の変動 (BRD)



(資料) *Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie*, 1955/56, S. 209., 1960/61, S. 21., *Stahl und Eisen*, 1965, S. 1277.

⑤ 電炉鋼方式

電炉鋼方式の装入原料は主として屑鉄であり、溶銑鉄が生産されない場合に使用される。電炉鋼方式は優良鋼の生産に適している。というのは各種の溶銑、とりわけ強い脱硫が可能だからである。この方式ではアーク放電炉が最も広く使用されている。これと並んで誘導電気炉 Induktionsofen と抵抗電気炉 Widerstandsofen も使用されている。銹滓の発生に対しては石灰の投入が必要である。ニッケル、鉄クロム、鉄チ

77) Ebenda, S. 38.

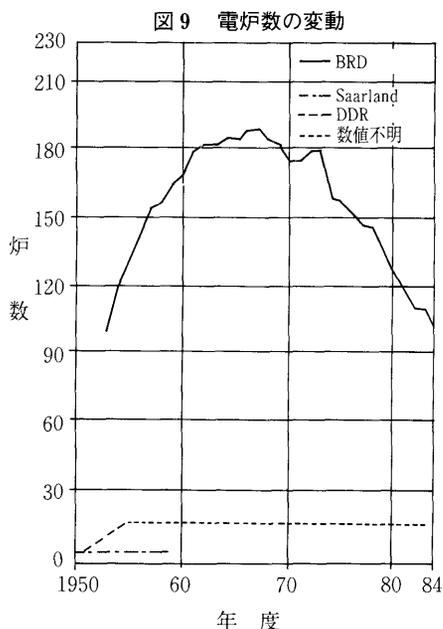
78) Ebenda, S. 36, 37.

79) *IFO-INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG*, Schriftenreihe Nr. 73, Verbreitung neuer Technologien, Kap. 2, Die neuen Verfahren, Berlin, München, 1970, S. 24.

80) Ebenda, S. 18-19.

81) Latz, R. E. (1978): Gegenwart und Zukunftschancen der deutschen Stahlindustrie. In: *Europäische Hochschulschriften*, Reihe 5, Volks- und Betriebswirtschaft Bd. 19 6, Frankfurt / Main, S. 23.

タンなどを使用すれば優良特殊鋼を製造できる。電炉鋼方式の場合燃料ガスによる有害な影響はない。(図9)



(資料) Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie, 1955/56, S. 209., 1984, S. 20., 1985, S. 8.

2 DDRの粗鋼生産炉三方式

① Siemens-Martin方式

DDRではSiemens-Martin炉は1950年にはわずか25基であったが1955年までに37基にまで増加した(図7)。この時期のDDRのSiemens-Martin炉一基当りの年間平均鉄鋼生産量は増加している(表16)。1957年以後、Siemens-Martin炉の数は減少し、1984年では31基、1988/89年では21基である。その内訳をみると、高級特殊鋼コンビナート(従業員総数33723)の鉄鋼・圧延工場Brandenburg(従業員数8975、主要製品:形鋼、圧延針金)の12基である。設置年は1950年であり、一基の生産能力は175t/h、12基の年間総生産能力は200万tであった。そして同コンビナートの鉄鋼・圧延工場„Wilhelm Florin“ (従業員数8707、主要製品:形鋼、コンクリート鋼、ステンレス鋼)の3基である。1基の生産能力は100t/h、

3基の年間総生産能力は50万tであった。次に、鋼管コンビナート(従業員総数28035)の鉄鋼・圧延工場Riesa(従業員数12291、主要製品:継目無し鋼管、螺旋鋼管、被覆鋼管、玉軸受け鋼管、形鋼、山形鋼、丸鋼、角鋼)の3基である。1基の生産能力は150t/h、3基の年間総生産能力は70万tであった。そして同コンビナートの鉄鋼圧延工場Gröditz(主要製品:自由鍛造品、圧延リング、車輪タイヤ、鋳鋼、ねずみ鋳鉄、可鍛鋳鉄接続部品)の3基である。そのうち1基の生産能力が50t/h、2基の生産能力が80t/hであり、3基の年間総生産量は25万tであった⁸²⁾。したがって、1988/89年のDDRのSiemens-Martin炉21基による生産能力合計は345万tであった。そして実際の生産量は表15の公式統計によると304万2000tである。

Siemens-Martin炉はBRDでは1980年代初期に廃止された。原因はこの方式のエネルギーと資本の高コストにあり、原料装入の長時間からくる技術上の制約にある。Siemens-Martin方式に代わったのが電炉鋼Elektrostahl方式と酸素鋼Oxygenstahl方式による連続铸造設備である⁸³⁾。表17は1988年のDDRのSiemens-Martin鋼の生産数値をまとめたものである。

② 酸素鋼方式(純酸素上吹転炉、LD転炉、OBM転炉)

DDRにおける酸素鋼方式の転炉の数と規模に関する資料不足はKarl Eckartによって指摘されているが⁸⁴⁾、とりあえず3大冶金コンビナート資料(1989/90年)に限定して抽出する

82) Metallurgielektronik Leipzig (Hrsg.), *Energiekata-log, Energieverbrauch, Energiekosten der Schwarzm-tallurgie, der NE- und Kaliindustrie*, Ausgabe 1990. Leipzig 1990.

83) Siemens-Martin方式の長所と短所、最新の電炉鋼方式との比較に関しては、D. Ameling u. a., *Metallurgie und Verfahrenstechnik der Elektrostahlerzeugung-Entwicklung und heutige Bedeutung*, *Stahl und Eisen*, Jg. 106, 1986, S. 13 ff.

84) Karl Eckart, *Die Eisen- und Stahlindustrie in den beiden deutschen Staaten*, Stuttgart, 1988, S. 162.

表16 DDR Siemens-Martin 炉一基当りの年間平均鉄鋼生産量 (単位万 t)

1954年 5.3 t	1955年 5.6 t	1956年 6.0 t	1957年 6.2 t	1958年 6.5 t	1959年 6.8 t
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

(資料) *Neue Hütte*, Jg. 4, Nr. 9, S. 518-529.

表17 DDR Siemens-Martin 鋼の生産数値 (1988年)

	単 位	Brandenburg	Riesa	Hennigsdorf	Gröditz
S-M 鋼生産量	t	198万8600	62万8600	48万 200	16万9300
時間生産量	t/h	23.6	20.7	17.6	8.4
装入原料量	kg/t	1128	1178	1150	1156
燃料使用量	10億ジュール/t	6.6	6.2	6.8	7.1
労働生産性	t/従業員	2185	1970	1086	967
設備消耗度	%	74.5	66.4	69.3	80.8

(資料) *Metallurgielektronik Leipzig* (Hrsg.), *Energiekatalog, Energieverbrauch, Energiekosten der Schwarzmetallurgie, der NE- und Kaliindustrie*, Ausgabe 1990, Leipzig, 1990, I, S. 150 f.

表18 DDR 酸素鋼生産数値 (1988年)

	単 位	Eisenhüttenkombinat Ost	Maxhütte Unterwellenborn
酸素鋼生産量	t	168万2600	56万2900
日 産 量	t/24h	7806	1869
酸素吹き込み時間	分	15~18	18.7
装入原料量	kg/t	1124	1150
酸素使用量	立方m/t	23.6(1984年)	56.7
労働生産性	t/従業員	4635	2108
設備消耗度	%	22.2	66.0

(資料) *Metallurgielektronik Leipzig* (Hrsg.), *Energiekatalog, Energieverbrauch, Energiekosten der Schwarzmetallurgie, der NE- und Kaliindustrie*, Ausgabe 1990, Leipzig, 1990, I, S. 38, 39, 41, 74, II, S. 24.

と酸素鋼炉数は6基である。その内訳は、高級特殊コナピナートの Maxhütte Unterwellenborn (従業員数 7093, 主要製品: 形鋼, 鉄道レール, 特殊形鋼, 圧延リング) の4基である。これらはO BM-転炉であり, 1970年に設置された (そして1926年以来稼働していたトーマス転炉は廃棄)。1基の生産能力は 25 t/h, 4基の年間総生産能力は 70万t である。そして別の2基は帯鋼コンビナート Bandstahlkombinat, „Hermann Matern“ (従業員総数 18880) の Eisenhüttenkombinat Ost (EKO), Eisenhüttenstadt (従業員数 11866, 主要製品: 冷間圧延板金, 冷間圧延鋼帯) のものである。これらはLD 転炉であり, 1984年に設置された Vöst-Alpine 製の新鋭設備である。1基の生産能力は 235 t/h, 2基の年間総生産能力は 220万t

である⁸⁵⁾。そして実際の生産量は表15の公式統計によると 220万t であった。

B R Dに酸素鋼方式が導入されたのは1957年である。以後, その数は1960年から1970年の十年間に著しく増加し, 1975年には50基近くにまでなった。(図8)

酸素鋼炉に関してDDRとBRDを比較した場合, DDRの酸素鋼炉の採用の遅れとDDRの銑鉄生産全体に占める割合 (1988年28.4%) がBRDの場合 (1988年82.7%) に比して極端に低いことが目だっている。表18はDDRの酸素鋼生産数値をまとめたものである。

85) *Metallurgielektronik Leipzig* (Hrsg.), *Energiekatalog, Energieverbrauch, Energiekosten der Schwarzmetallurgie, der NE- und Kaliindustrie*. Ausgabe 1990. Leipzig 1990, S. 24.

表19 DDR 電炉鋼生産数値

	単位	Brandenburg	Hennigsdorf I	Hennigsdorf II	Riesa	Freital	Gröditz
電炉鋼生産量	万 t	63.6	14.09	57.58	13.74	29.19	15.11
連続鑄造割合	%	99.4	1.8	97.2	9.4	0.0	15.8
時間生産量	t/h	49.0	9.5	25.3	5.6	5.4	4.7
装入原料量	kg/t	1166	1123	1179	1079	1139	1135
電極使用量	kg/t	3.6	6.3	4.3	6.6	6.0	6.9
電流使用量	kWh/t	638	639	628	641	717	741
労働生産性	t/従業員	1937	1000	1919	1078	768	726
設備消耗度	%	34.8	83.7	40.6	80.5	49.6	79.2

(資料) Metallurgielektronik Leipzig (Hrsg.), *Energiekatolog, Energieverbrauch, Energiekosten der Schwarzmetallurgie, der NE- und Kaliindustrie*, Ausgabe 1990, Leipzig, 1990, II, S. 37, 60.

③ 電炉鋼方式 (アーク放電炉)

図8は1950年～1984年のこの電炉数の変動を示したものである。DDRにおける電炉数は1950年2基、1955～1985年18基であったがその間にアーク放電炉1基の生産能力は3 t/hから130 t/hにまで増大している⁸⁶⁾。そして1988/89年のアーク放電炉数は21基である。その内訳をみると、まず高級特殊鋼コンビナートが9基所有していた。第一は鉄鋼・圧延工場 Brandenburgの2基であり、設置年は1980年のDanieli製である。1基の生産能力は135 t/h、2基の年間総生産能力は80万tである。第二は鉄鋼・圧延工場、„Wilhelm Florin“ Hennigsdorfの5基であり、設置年は1971年である。生産能力は3基(Demag製)が135 t/h、別の2基は40 t/hと20 t/hである。5基の年間総生産能力は80万tである。第三はMaxhütte Unterwellenbornの2基であり、1基の生産能力は20 t/h、2基の年間総生産能力は10万tである。

次に鋼管コンビナートが12基所有していた。第一は鉄鋼・圧延工場Riesaの3基であり、1基の生産能力はそれぞれ、5 t、10 t、35 t/hである。3基の年間総生産能力は15万tである。第二は特殊鋼工場Edelstahlwerk, „8. Mai 1945“, Freital(従業員数5825 主要製品:丸鋼, 四角鋼, 六角鋼, ステンレス鋼, 鍛鋼片, ワイ

ヤ)の5基である。1977年設置のソ連製であり、生産能力30 t/hが1基、20 t/hが1基、10 t/hが2基、5 t/hが1基である。5基の年間総生産能力は30万tである。第三は鉄鋼圧延工場Gröditzの4基であり、生産能力30 t/hが1基、10 t/hが1基、5 t/hが2基である。4基の年間総生産能力は20万tである⁸⁷⁾。

BRDでは電炉は1953年104基であった。1960年代後半には190基にまで増加していた。しかし、その後は減少し続けている。1984年には1953年の時と同数の104基になった。しかし1基の生産能力は増大し、特にアーク放電炉の生産能力の増大は著しい。生産規模の大きなアーク放電炉への転換の原因の一つは自動車生産の急増とそれに関連する玉軸受けWälzlagerとクランク軸Kurbelwelle用の軽合金部品への需要の増大にある⁸⁸⁾。表19はDDRの電炉鋼の生産数値をまとめたものである。

3 連続鑄造設備

鉄鋼鑄造方法には次の三つがある。すなわち、①連続鑄造方法Stranggußverfahren(今日通常に見られ、最も経済効率に富む) ②鑄型鑄

86) Autorenkollektiv (Ltg. Böhme, H. D.): *Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen*, Leipzig, 1983, S. 166.

87) Metallurgielektronik Leipzig (Hrsg.), *Energiekatolog, Energieverbrauch, Energiekosten der Schwarzmetallurgie, der NE- und Kaliindustrie*, a. a. O., S. 25.

88) Mareyen, H. (1970): *Die Edelmetallindustrie Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung ihres Standorts (= Nürnberger Wirtschafts- und Sozialgeographische Arbeiten, Bd. 11, Dusseldorf, S. 34.)*

造 Kokillenguß 方法 (連続铸造設備がない場合の方法。寸法の大きな鉄鋼, 特定品質の鉄鋼の生産に適切) ③形鋼铸造 Stahlform 方法 (機械部品用などの形鋼铸造) である。

精錬済みの鉄鋼は铸込みを必要とする。その場合, 一部は形鋼として铸込まれる。出来た铸物は主として機械設備部品となり, さらに加工される。他の部分は固形部品として铸型にはめられ铸造されていく。これらの固形部品は圧延鍛造工場むけの部品となる。

連続铸造方法の場合には屑鉄の発生率を铸型铸造の場合の70~90%まで減少できる。したがって, 連続铸造方法の導入によって屑鉄発生量は著しく減少したのである⁸⁹⁾。

DDRにおける連続铸造設備の設置は既に1957年に開始されている⁹⁰⁾。BRDの第一号基設置は1964年のことである⁹¹⁾。DDRの1988/89年の連続铸造設備合計数は10基であり, その内訳は, まず高級特殊鋼コンビナートの4基である。第一は鉄鋼・圧延工場 Brandenburg の2基 (棒鋼連続製造装置 Knüppelstranggießanlagen: 1980年設置: Danieli 製: 1基8レーン: 棒鋼100~120mm平方) であり, 2基の年間生産能力は80万tである。第二は鉄鋼・圧延工場, „Wilhelm Florin“ Henningsdorf の2基 (棒鋼連続铸造装置: 1971年設置: Demag 製: 1基4レーン: 棒鋼100~110mm平方) であり, 2基の年間総生産能力60万tである。次は鋼管コンビナートの4基である。第一は鉄鋼・圧延工場 Riesa の2基 (棒鋼連続製造レーン: 1968年設置: ソ連製: 1基4レーン: 棒鋼200mm平方) であり, 2基の年間総生産能力は30万tである。第二は鉄鋼圧延工場 Groditz の2基 (棒鋼連続製造

レーン: 1968年設置: ソ連製: 1基4レーン: 棒鋼200mm平方) であり, 2基の年間総生産能力は30万tである。最後に帯鋼コンビナートの Eisenhüttenkombinat Ost の圧延鉄塊 (ブルーム) 連続 (直接) 铸造設備 Brammenstranggießanlage (1984年設置: Vöst-Alpine 製: 150~350mm×850~1850mm) と前インゴット連続铸造設備 Vorblockstranggießanlage: 1984年設置: Vöst-Alpine 製: 6装置: 最大300×380mm) の2基である。前者の年間生産能力は140万t, 後者のそれは70万tであった⁹²⁾。

4 DDRの粗鋼生産炉の変動

製鋼方式の推移による粗鋼生産設備数の変動は著しく, それ共に生産地点にも統合, 解体, 拡大の動きがあった。

(1) Siemens-Martin 炉

- ① 鉄鋼圧延工場, „Wilhelm Florin“ Henningsdorf 1953年には1基の生産能力100t/hが4基稼働していた⁹³⁾。1985年末には1基の生産能力100t/hが6基存在し, 年間総生産能力75万tであった。
- ② 鉄鋼圧延工場 Brandenburg 1951年末に8基稼働していた⁹⁴⁾。以後増加し, 1975年以後1988/89年まで12基であった。これはDDRで最も多数の Siemens-Martin 炉の所有である。12基合計の年間生産能力は230万t (1985年) であり, 他の全ての Siemens-Martin 炉の生産能力合計 (200万t) を上回っていた。
- ③ 製鋼圧延工場 Riesa 1952年末に1基の生産能力100t/hが5基, 60t/hが6基, 25t/hが1基稼働していた⁹⁵⁾。1985年末には合計8基になったが1988/89年には3基に減少している。1990年まではこの3基も操業停止

89) Wettig, E. (1981): Angebot und Nachfrage auf dem Welt-Eisenerzmarkt. In: *Stahl und Eisen* Jg. 101, Nr. 13/14, S. 65-70.

90) Fichtner, K. (1958): Die Beschlüsse der Parteitage der SED, Wegweiser für die Entwicklung der Metallurgie. — In: *Neue Hütte* Jg. 3, Nr. 7, S. 387., Berlin (Ost).

91) IFO-INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG, a. a. O., S. 28.

92) Metallurgielektronik Leipzig (Hrsg.), *Energiekatalog, Energieverbrauch, Energiekosten der Schwarzmetallurgie, der NE- und Kaliindustrie*. Ausgabe 1990.

93) *Stahl und Eisen*, 1953, S. 1137.

94) *Stahl und Eisen*, 1954, S. 1322.

95) *Stahl und Eisen*, 1953, S. 1137.

表20 DDR Siemens-Martin 炉の変動

1985年 ⇨ 1988/89年

名 称	所 在 地	設立年	炉 数	1 基生産量	年間生産量
W. Florin ^①	Hennigsdorf		6 ⇨ 3	100 t ⇨ 100 t	75万 t ⇨ 50万 t
Brandenburg	Brandenburg	1975	12 ⇨ 12	175 t ⇨ 175 t	230万 t ⇨ 200万 t
Riesa	Riesa	1947	6 ⇨ 3	120 t ⇨ 150 t	70万 t ⇨ 70万 t
Riesa	Riesa	1947	2 ⇨ 0	160 t ⇨ 0 t	30万 t ⇨ 0万 t
Gröditz	Gröditz		5 ⇨ 3	30~40 t ⇨ 50 t, 80 t 2基 1基	25万 t ⇨ 25万 t
合 計			31 ⇨ 21		430万 t ⇨ 345万 t

(但し、1988/89年は生産能力)

(資料) Metallurgieelektronik Leipzig (Hrsg.), *Energiekatolog, Energieverbrauch, Energiekosten der Schwarzmetallurgie, der NE- und Kaliindustrie*, Ausgabe 1990, Leipzig, 1990, I, S. 150 f., Betriebsforschungsinstitut des VDEH, 12. 1985.

の計画であった⁹⁶⁾。表20は5コンビナートにおける Siemens-Martin 炉の変動を示したものである。

(2) 電炉 (アーク放電炉)

1953年段階の電炉の状況は、①特殊鋼工場 Döhlen に1基生産能力 10 t/h の電炉 2基, 3.5 t/h の電炉 1基 ②製鋼圧延工場 Riesa に1基生産能力 15 t/h の電炉 2基 ③Hennigsdorf の製鋼圧延工場, „Wilhelm Florin“ に1基生産能力 15 t/h の電炉 2基 ④Unterwellenborn の Maxhütte に1基生産能力 25 t/h の電炉 2基 であった⁹⁷⁾。

Freital 近郊の特殊鋼工場 Döhlen ではさらに8基の電炉建設が計画があったが1954年の, „Neuer Kurs“ によって中止されている⁹⁸⁾。

DDR の電炉工場建設にはBRDも参加している。1970年春の Hennigsdorf の, „Wilhelm Florin“ における電炉工場建設の大プロジェクトが Salzgitter などの企業に委託されたのである。これは innerdeutscher Handel の枠内の最初の大プロジェクトであった⁹⁹⁾。

DDR の電炉工場の本格的建設は1970年代に開始され, 以後 Brandenburg, Hennigsdorf, Gröditz, Freital, Thale において電炉の建設が

進められた。1980年には Brandenburg ではDDR最大規模の最近代的電炉工場が建設されている (Danieli 製 2基, 1基生産能力 135 t/h, 2基年間総生産能力 80万t)。

1980年以後のDDRでの電炉工場建設の停滞原因の一つに炉装入原料の屑鉄の供給量の変動がある。1970年~1988年の時期にDDRの屑鉄供給量全体に占める新屑鉄の割合は37.4%から28%に減少している (表23)。それは機械と設備の合理化による屑鉄発生量の減少であり, しかも屑鉄輸入量は増大していない¹⁰⁰⁾。

1985年末にはBRDには70基のアーク放電炉があった。これに対してDDRには18基しかない。両独のアーク放電炉の一部は非常に古い。BRDでは1971年以後に設定されたアーク放電炉は26基である。これは全体の37.1%に当る。DDRでは1971年以後設定のアーク放電炉は6基であり全体の33.3%に当る。ところが, 1976年以後設定のアーク放電炉となるとBRDは11基 (15.7%), DDRは4基 (22.2%) であり, 新品の割合は逆転する。DDRは鉄鋼業の近代化に大きな努力を払っていたと言えよう。この近代化にはBRD企業も参加している。

アーク放電炉の規模に関しては著しい相違がある。1時間当りの生産規模は10~660tの幅がある。1985年末現在BRDで最大のアーク放電炉は1978年に Krupp が Geisweid に建設し

96) Haase, H. (1985): Abstich unter freiem Himmel. — In: Berliner Zeitung vom 15. 2. 1985, 3, Berlin, S. 3.

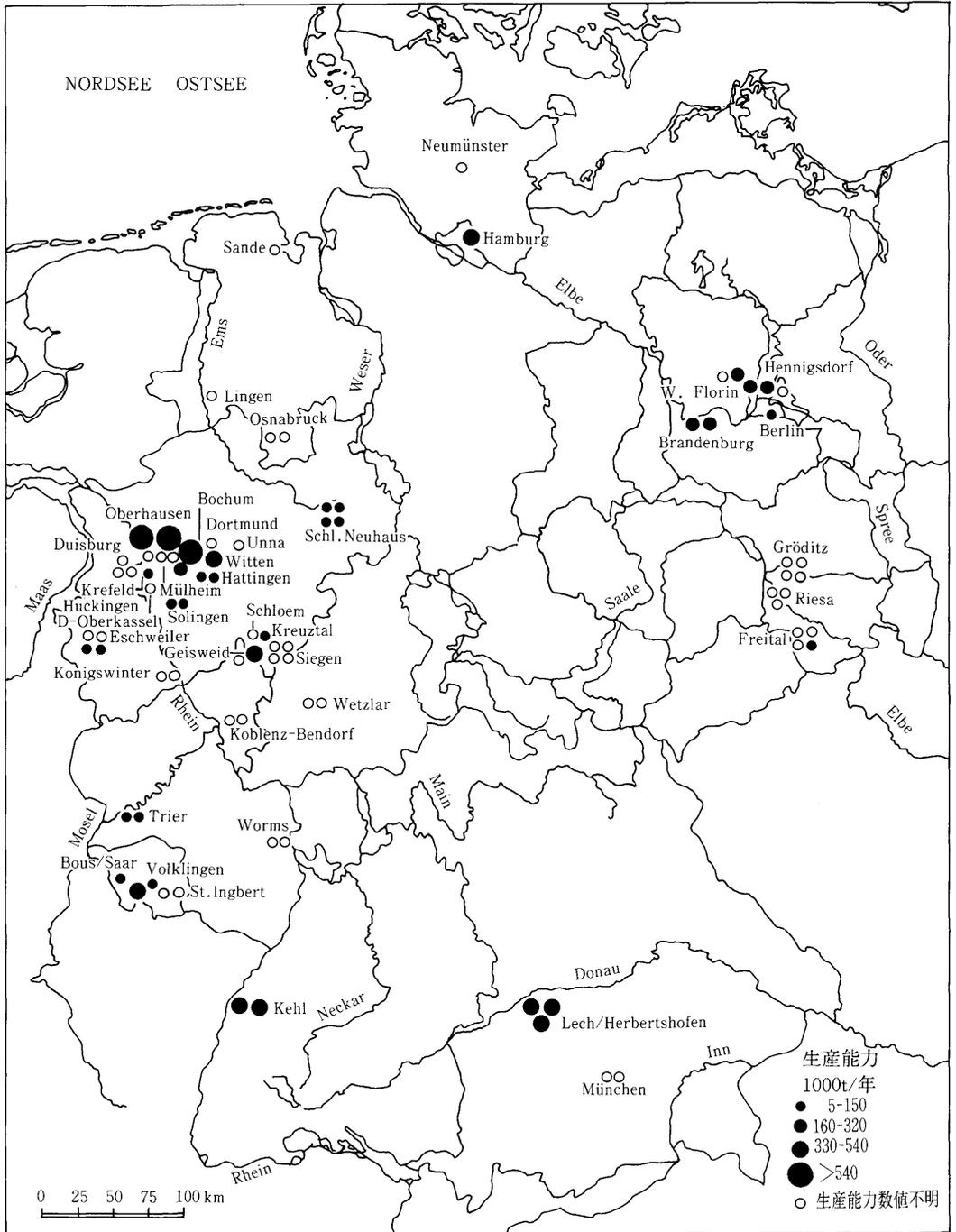
97) *Stahl und Eisen*, 1953, S. 1137.

98) *Stahl und Eisen*, 1954, S. 1321.

99) Frankfurter Rundschau vom 30. 4. 1970.

100) *Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW)*, 1982, S. 188.

図10 アーク放電炉工場の立地点と生産能力



(資料) Metallurgieelektronik Leipzig(Hrsg.), *Energiecatalog, Energieverbrauch, Energiekosten der Schwarzmetallurgie, der NE und Kaliindustrie.*, Ausgabe 1990. Leipzig 1990.

表21 DDRとBRDの酸素鋼炉

企 業 名	所 在 地	操 業 年	転炉数×原料装 入量 (t)	年間生産量 (万 t)
【DDR】				
Eisenhüttenkombinat Ost	Eisenhüttenstadt	1984	2×225	220
Maxhütte	Unterwellenborn	1974	4×20	50
【BRD】				
Arbed Saarstahl	Völklingen	1980/82	3×150	324
Dillinger Hüttenwerke	Dillingen	1968	2×200	290
Hoesch Hüttenwerke	Dortmund-Hörde	1963/66	3×180	420
Klöckner Werke	Bremen	1968	2×280	400
Klöckner Werke	Osnabrück	1981	1×125	100
Krupp Stahl	Duisburg-Rheinhausen	1975	2×300	360
Krupp Stahl	Duisburg-Rheinhausen	1967	2×115	180
Mannesmannröhren-Werke	Duisburg-Huckingen	1966	2×220	360
Maximilianshütte	Sulzbach-Rosenberg	1977	3×60	120
Stahlwerke Peine-Salzgitter	Peine	1964	3×90	194
Stahlwerke Peine-Salzgitter	Salzgitter	1968/77	3×210	516
Thyssen Stahl	Duisburg-Beeckerwerth	1962/70	3×260	720
Thyssen Stahl	Duisburg-Bruckhausen	1969	2×380	600
Thyssen Stahl	Duisburg-Ruhrort	1966/75	4×140	432
Thyssen Stahl	Hattingen	1970	1×150	168

(資料) *Jahrbuch Stahl 1984*, S. 115-116.

たものである。これは1時間当りの生産量660tである。次に600tクラスが2基ある。1976年にKruppがHamburgに建設したものと1979年にGutehoffnungshütte(GHH)がOberhausenに建設しものである。DDRのアーカ放電炉には1時間当りの生産量250tクラスが2基ある。これらはBrandenburgにあり、1980年にDanieli社によって建設された。図10は1985年のアーカ放電炉の立地点と生産能力を示すものである。

(3) 酸素鋼炉〔LD転炉(純酸素上吹転炉)〕

図11は酸素鋼転炉の所在地を示したものである。DDRの場合はMaxhütte UnterwellenbornとEisenhüttenkombinat Ost(EKO)の二ヶ所のみである。前者は1974年、後者は1984年に設置された¹⁰¹⁾。BRDの場合特にルール地区に集中している。

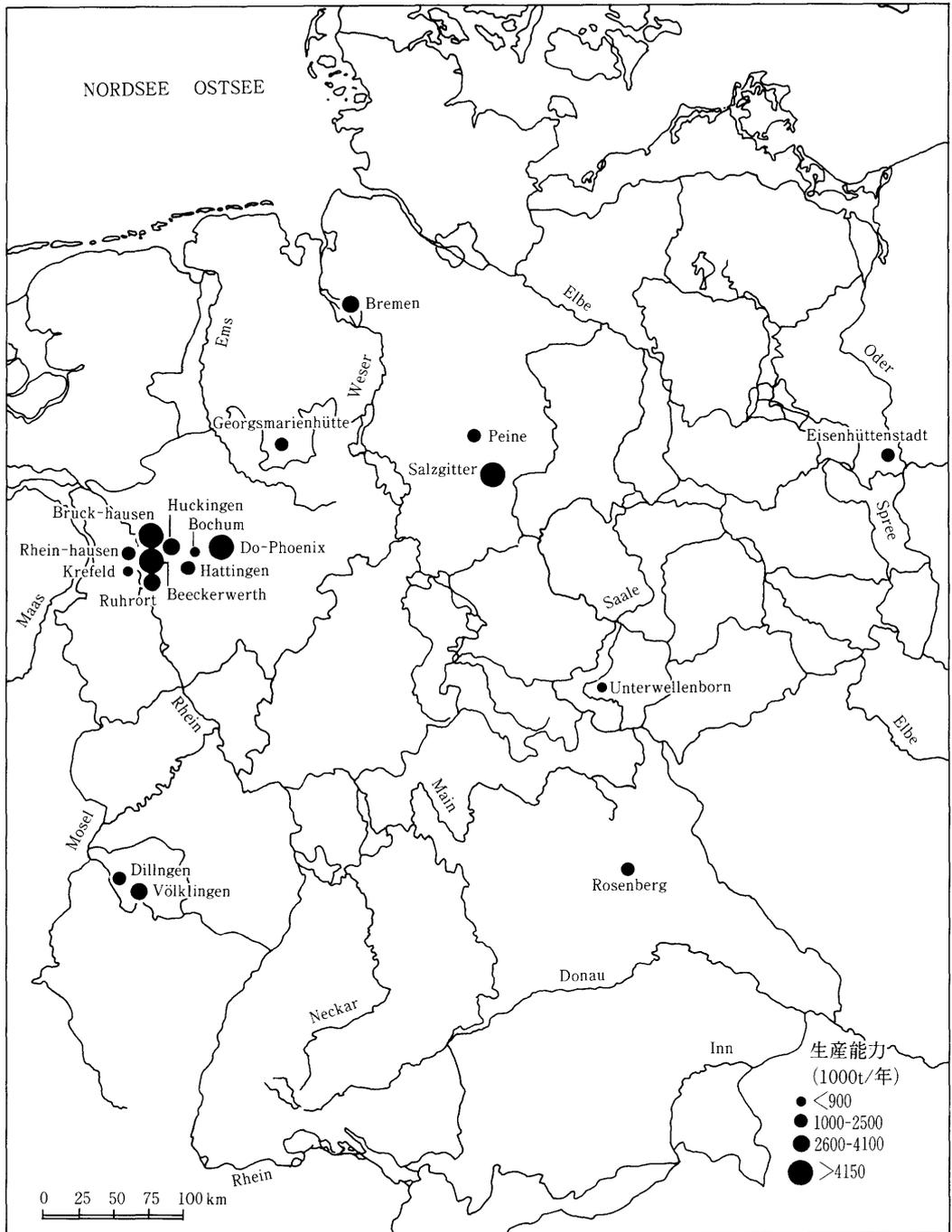
そしてBRDの酸素鋼転炉の一部はDDRの

ものよりも完全に古いのである(表21)。BRDの最初の酸素鋼転炉は1962年にThyssen-StahlによってDuisburg-Beeckerwerthに建設されたものである。この酸素鋼転炉の部門においてもDDRによる製鋼設備近代化の努力が見られる。しかし転炉数と原料装入量における両独間の格差は明白である。DDRのUnterwellenbornのMaxhütteの年間生産能力は50万tである。そしてEisenhüttenkombinat Ost(EKO)の年間生産能力は220万tである。これらはBRDの最大の製鋼所Duisburg-BeeckerwerthのThyssen Stahlの720万tと比較すれば小規模なものであった。

生産の各段階(製銑, 製鋼, 圧延)設備の隣接設置は生産技術面と経済面において利点をもつ。この生産三段階の地理的・生産経済的な結合体を鉄鋼総合製錬所とすれば、DDRの場合それに該当したのはMaxhütte Unterwellenborn(従業員数7093)のみである。DDR最大の製錬所であるEisenhüttenkombinat Ost(EKO)

101) 1981年～1984年にオーストリアの企業VOEST Alpineが建設。

図11 酸素鋼転炉工場の立地点と生産能力



(資料) Metallurgielekttronik Leipzig(Hrsg.), *Energiecatalog, Energieverbrauch, Energiekosten der Schwarzmetallurgie, der NE und Kaltindustrie*, Ausgabe 1990. Leipzig 1990.

(従業員数11866)は総合製錬所に不可欠な熱間圧延工場 „Warmwalzwerk“ を保持していなかった。本稿(1)の II-3 でも触れたように1950年のEKO建設計画は総合製錬所の予定であったが、1951年の第一次五カ年計画の重工業重視による消費部門圧迫、労働ノルマ増大、労働者の生活水準低下を原因として1953年に暴動が発生し、1954年の „Neuer Kurs“ の決定によってEKOの熱間圧延工場建設は見送られたのである。その後30年にしてLD転炉2基(1984年設置：オーストリア Vöst-Alpine 社製：1基生産量 235 t/h：年間生産量 220万t)、ブルーム連続(直接)鑄造設備 Brammenstranggießanlage 1基(1984年設置：Vöst-Alpine 社製：年間生産量 140万t、前インゴット連続鑄造設備 Vorblockstranggießanlage 1基(1984年設置：Vöst-Alpine 社製：年間生産量 70万t)、可逆・冷間圧延工設備 1基 Reversier-Kaltwalzwerk(1985年設置：日立製：年間生産量 20万t)が設定され、自前の鉄鋼生産が可能となった。そしてその間に熱間圧延工場の建設計画は相当に進展していたが、結局1988年に建設停止が決定された。原因は上記の1984年のVöst-Alpine 社製の各種設備投資による資金の枯渇であった¹⁰²⁾。

熱間圧延工場の不在、すなわち、熱間広枠鋼帯の生産の欠如を切り抜ける方法は二つある。第一は連続鑄造法にて生産された鉄鋼が別工場で冷間圧延工場向けに加工されて再度戻される方法である。この場合、輸送コストの膨大な不利益が生じる。第二は、別の生産地から熱間広枠鋼帯を直接搬入し、それを圧延し直す方法である。この方法は旧ソ連からの熱間広枠鋼帯の輸入であり、広範に行われていた。その場合当然にDDR生産の鉄鋼は全く投入されない。すなわち、DDRの銑鉄と鉄鋼の生産設備は利用されないことになる¹⁰³⁾。

次に、BRDには1974年の鉄鋼好況前に15の鉄鋼総合製錬所があり、ルール地区とザールラントに集中していた。そして1974年にSulzbach, Geisweid, Salzgitter, Osnabruck, Bremenが加わったのである。ところが1970年代末から1980年代初めにかけてのBRDの経済構造の変動は製鋼業に著しい変化をもたらし、1985年に総合精錬所数は10にまで減少している。集中地域であったルール地区とザールラントの鉄鋼総合製錬所が激減し、ザールラントに残っているのはVölklingenとDillingenであり、ルール地区ではRheinhausen, Duisburg, Dortmund, Hattingenの4精錬所のみである。

V DDRの屑鉄と粗鋼生産

1 装入原料としての屑鉄

原料としての屑鉄の価値は、輸入鉾石の金属含有率が約50～60%に対して屑鉄のそれが100%であることにある。

まず、屑鉄の定義であるがDDRとBRDでは異なっている。DDRにおいて屑鉄は、①新屑鉄 Neuschrott(製鉄所、圧延工場、鉄工所、旋盤における金属スクラップ、鑄造工場における鑄鋼残滓)②古屑鉄 Altschrott(減価償却屑鉄 Amortisationsschrottと呼ばれる。古くなった使用不能な機械、設備、工具など)③回収屑鉄 Sammelschrott(売買屑鉄 Handelsschrottとも呼ばれる)に区分されている¹⁰⁴⁾。BRDにおいて屑鉄は①製鋼屑鉄 Eigenschrott(=Blankschrott、主として製鋼所において発生した屑鉄を指す)②加工屑鉄 Verarbeitungsschrott(新屑鉄 Neuschrott、鉄鋼製品製造業で発生する屑鉄)③古屑鉄 Altschrott(回収屑鉄 Sammelschrott)に区分されている¹⁰⁵⁾。

DDRにおいて国内屑鉄は徹底的に利用されており¹⁰⁶⁾、屑鉄に対するDDR鉄鋼業の依存

102) Martin Heidenreich (Hrsg.), *Krisen, Kader, Kombinate, Kontinuität und Wandel in ostdeutschen Betrieben*, Berlin, 1992, S. 98.

103) Ebenda, S. 102.

104) Götz, J., *Die Rohstoffwirtschaft der DDR* (vervielfältigtes Manuskript des gesamtdeutschen Instituts Bonn), Bonn, 1980, S. 63-64.

105) Müller, J. u. Loeber, H. D. u. Dey, G., 1983, *Krise in der Stahlindustrie*, Bd. 1, Branche und Ökologie, Oldenburg, S. 73.

はBRDとは比較にならない程大きい。何故そうなのかを見てみよう。いま粗鋼 1t の生産に装入される鉄原料は約1150 kg とすると、DDRの粗鋼生産量は約800万t であるから単純計算では920万t の鉄原料装入となる¹⁰⁷⁾。しかし、国内の銑鉄生産量は240万t であり、その鉄含有率を96% とすると鉄原料は230万t に過ぎない。銑鉄不足とそれによる国内銑鉄の高価格のために銑鉄輸入量は増加の一途を辿っていたが、1988年の銑鉄輸入量は約130万t¹⁰⁸⁾であり、主としてソ連からの輸入であった¹⁰⁹⁾。よって粗鋼生産の屑鉄需要量は約560万t となる。そして1988年の国内の屑鉄供給総量は約500万t¹¹⁰⁾であり、ここに屑鉄の絶対的な不足が生じる。よって屑鉄輸入量は100万t 近くにまで上ったのである。

屑鉄利用の利点は、大量の屑鉄の再利用、銑鉄よりも安価な屑鉄の利用による生産費の低下の他に、原料銑鉄の化学成分が購入または製造の都度多少変化しても、屑鉄によって中和されることにある¹¹¹⁾。

次に屑鉄価格はその集積段階では1t 400M であるが、製鋼所段階では1t 700~750M に跳ね上がる¹¹²⁾。また屑鉄の流通、輸入量の決定は国家計画委員会が行う。そして冶金業の屑鉄需要を満たす為に、コンビナートと経営体は国家計画ノルマとして屑鉄供給を委任されていたのである(1980.12.11の二次原料の総括的利用に関する指令¹¹³⁾)。

屑鉄は供給量だけでなく在庫量も常に変動しており、BRDにおける製鋼屑鉄量の変動は部分的に相当な波があるが1970年代の始めまで常に増大している。1950年の製鋼屑鉄発生量は400万t を少し上回っていたが、1974年には1300万t にもなった。これ以後は急速に減少していったのである。これは連続鑄造生産方式の急激な普及による。1950年には製鋼屑鉄が屑鉄供給総量に占める割合は約40%であったが、1960年初めまでに約55%に上昇し、それ以後、減少に転じ、1980年には約40%になっている¹¹⁴⁾(図12)。加工屑鉄と新屑鉄(これの数値は無いが)を考慮に入れても、到底、屑鉄需要を100%満たすには程遠く、常にかなりの屑鉄の輸入が不可欠であった。

DDRにおいて新屑鉄のみでは屑鉄需要を満たすことはできない。1950年代の銑鉄生産量の増大は屑鉄不足を深刻なものとした。屑鉄供給量は1952年86万6000t、1953年92万6000t である¹¹⁵⁾。1952年には屑鉄の総ぞらえが行われたが、屑鉄需要を満たさなかった。このような逼迫状況はMaxhütte UnterwellenbornとEisenhüttenkombinat Ost (EKO)を屑鉄使用禁止にまで追い込んだのである¹¹⁶⁾。

DDRにおいて経済的に重要なのは回収屑鉄Sammelschrott である。1970年には回収屑鉄の合計は屑鉄発生総量の58%を占めていた¹¹⁷⁾。

106) DDR における屑鉄の利用に関する詳細な研究は K. Oppermann und H. D. Uhlig, Zur Ermittlung der ökonomischen Effektivität bei der Bereitstellung und Verarbeitung von Eisenrohstoffen für die Schwarzmetallurgie sowie für Stahl- und Eisengießereien, *Freiberger Forschungshefte*, Nr. D 191, Leipzig, 1989.

107) 酸素鋼方式の場合、銑鉄 1 t に必要な装入銑石は Eisenhüttenkombinat Ost (EKO) では 1124 kg であり、Maxhütte Unterwellenborn では 1150 kg である。両者平均して約 200 kg の屑鉄が装入される (Maxhütte は 200 kg 以下、EKO では 200 kg 以上である。VEB Metallurgieelektronik Leipzig im Kombinat Zentraler Industrieanlagenbau der Metallurgie (Hrsg.) I, S. 38 ff., II, S. 245.

108) *Statistisches Jahrbuch 1989 der DDR*, S. 245.

109) 輸入された冷銑鉄並びに屑鉄は熱エネルギーが加えられ精錬溶解される必要がある。この点からも Siemens-Martin 方式が有利となる。

110) *Statistisches Jahrbuch 1969 der DDR*, S. 158. The International Iron and Steel Institute によると屑鉄使用量は 560 万 t, そのうち輸入屑鉄量は 90 万 t である (The International Iron and Steel Institute (Ed.), *World Steel in Figures 1990*, Brüssel, 1990, S. 16.)。

111) Klaus Oppermann, Klaus Blessing, *Ökonomie der Metallurgie*, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1984, S. 96 ff.

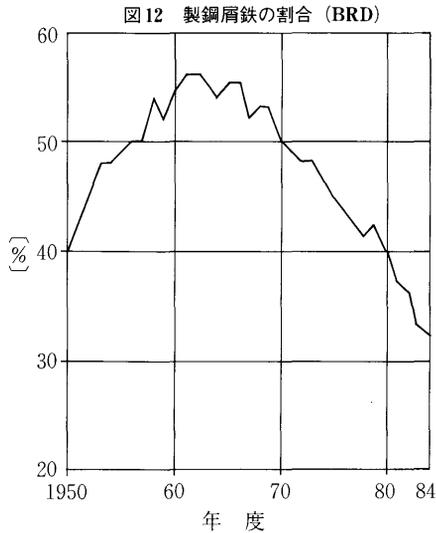
112) *Junge Welt* (1970. 7. 17)

113) GBI. I. 1981, S. 23.

114) *Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie*, 1960. S. 94., 1970. S. 60., 1975. S. 48., 1980. S. 48., 1984. S. 42.

115) *Stahl und Eisen*, 1954, S. 1322

116) *Stahl und Eisen*, 1953, S. 1138



(資料) Statistisches Jahrbuch der Eisen-und Stahlindustrie, 1960, S. 94., 1970, S. 60., 1975, S. 48., 1980, S. 48., 1984, S. 42.

このいわゆる退蔵屑鉄 Haushaltsschrott を集めるためには、過去に何回もの屑鉄回収運動が開始され、この回収屑鉄に対しては国家が決定した価格が支払われている。その他にも個人やグループによる屑鉄回収が展開され、回収活動の向上のために回収屑鉄購買価格が大幅に吊り上げられた(1970年7月17日)(表22)。

DDRにおいては屑鉄全体に占める新屑鉄、古屑鉄、回収屑鉄の割合の変化は大きい(表23)。既述した通り、著しいのは新屑鉄の減少である(1970年の37.4%から1988年の28%にまで後退)。このことは古屑鉄(古くなった使用不能な機械、設備、工具など)が屑鉄供給の危機的状況の改善に必要とされる程には回収されていなかったことを意味する。

製鋼方法の変動と連続鑄造設備の普及の結果、ますます製鋼屑鉄は減少していく。しかし、電炉の装入原料として屑鉄は必要とされる。そこでBRDは屑鉄代替の海綿状鉄 Eisonschwamm の開発と生産に成功していたがDDRでは成功しなかった。

海綿状鉄の生産は高炉ではなく、溶銑炉、回

表22 DDR 回収屑鉄購買価格 (M/kg)

	1970年以前	1970年以降
鋳物屑	4.70	10.00
鉄屑	3.20	6.70
板金屑	2.70	5.00

(資料) Junge Welt (1970. 7. 17.)

表23 DDR 新屑鉄、古屑鉄、回収屑鉄割合 (%)

	1970年	1988年
新屑鉄	37.4	28.0
古屑鉄	4.6	5.0
回収屑鉄	58.0	67.0

(資料) DIW, 1985, S. 160. / Wörterbuch der Ökonomie, Sozialismus, Neuausgabe, 1989, Berlin, S. 817.

転炉において石炭、コークス、石油、ガスを使用して低温で行われる。生産された海綿状鉄は電炉で製鋼され、海綿状鉄と屑鉄の装入は屑鉄の価格変動に屑鉄の装入割合を対応させることによってコストの安定をもたらすことになる¹¹⁸⁾。

BRDにおいて海綿状鉄は電炉製鋼所で屑鉄もしくは銑鉄の代替品として加工過程に投入されていたが、生産は中止された。その原因は石油と天然ガスの価格高騰である。

DDRにおいて海綿状鉄の投入の最初の試みが行われたのは1970年代末であった¹¹⁹⁾。製鋼圧延工場、„Wilhelm Florin“ Hennigsdorf はその屑鉄不足を補うために Firma Korf 製の海綿状鉄を Hamburger Stahlwerke から購入したのである¹²⁰⁾。

3 屑鉄の貿易と消費

BRDの屑鉄貿易は1960年代の一時期を除いて常に輸出が輸入を上回っている。例えば1984年を例にとると輸出は330万t、輸入は170万t

118) Bürger, K., 1978, Entwicklung, Struktur und Problem der Eisenmetallurgie im EWG Bereich. — In: Zeitschrift für den Erdkundeunterricht Jg. 30, Nr. 10, 377-386, Berlin (Ost), S. 381.

119) Hoff, H. G.: Die Eisen-und Stahlindustrie der DDR (= Bericht über die Studienreise 1978 des ECE-Stahlkomitees), Düsseldorf, 1978, S. 2.

120) Ebenda, S. 19.

117) Die Wirtschaft, 1979, S. 115.

表24 DDR 屑鉄輸入量

1974年	396000 t	1975年	348000 t	1976年	541000 t	1977年	496000 t
-------	----------	-------	----------	-------	----------	-------	----------

(資料) Hoff, H. G. (1978) : *Die Eisen- und Stahlindustrie der DDR* (= Bericht über die Studienreise 1978 des ECE-Stahlkomitees), Düsseldorf, Tab. 1, S. 10.

表25 BRD 以外の資本主義諸国からDDR への屑鉄輸出 (Hamburg 経由)

1970年	不明	1971年	3204 t	1972年	不明	1973年	不明
1974年	1250 t	1975年	2388 t	1976年	4154 t	1977年	2725 t
1978年	31347 t	1979年	42965 t	1980年	不明	1981年	不明

(資料) Plötz, P u. Richert, R., *DDR-Transit über Hamburg*, Hamburg, 1983, S. 38, 39.

である¹²¹⁾。

DDRの屑鉄貿易は輸出は殆ど無く、輸入は1952年 87000t, 1953年 234000t を記録している¹²²⁾。それ以後20年間、輸入量に関する数値は不明である。しかし、1974年以後の資料は屑鉄の輸入の増加を示している。ただし、1970年代末の輸入量は屑鉄需要の約12%を占めていたに過ぎない¹²³⁾。表24は1970年代のDDRの屑鉄輸入量の推移を示したものである。

資本主義諸国からDDRへの屑鉄輸出のうちHamburg 経由の資料(表25)があるが、1979年の輸入量は相当なものである。よって、非社会主義諸国の常に変動する屑鉄市場が、DDRの屑鉄に一定の影響を与えていたと言えよう。

1960年のDDRの屑鉄輸入とその国別構成に関しては殆ど知られていないが、ソ連からの屑鉄輸入協定がDDRとソ連との間で1959年に初めて締結されている¹²⁴⁾。これによって1960年にソ連から屑鉄が10,4000t 輸入されている¹²⁵⁾。

さらに1960年代において屑鉄に関してもドイツ内交易がある程度の役割を果たし始めていたと言える。DDRからBRDへの屑鉄の移出は1970年には60,000t を幾分上回っており、少量ではあったが見過ごされてはならないもので

あった。そしてまた1960年代にはソ連からDDRへの屑鉄輸出が増大しており、1964年には158,000t, 1967年には198,000t であった¹²⁶⁾。

1984年にBRDは1,756,000tの屑鉄を輸入している。その中で、オランダが614,000t (35%) フランスが259,000t (15%), 英国が220,000t (12.5%), ベルギー/ルクセンブルクが218,000t (12.4%), デンマークが204,000t (11%) であった。これら5カ国で全体の85%以上を占めている。1984年にBRDからの屑鉄の輸出は約330万tであり、輸入量の約2倍である。その中でイタリアが1,670,000t (51%) であり、最大の部分を占めている。続いて、ベルギー/ルクセンブルクが568,000t (17%) を占めている。よってBRDからの屑鉄輸出のほぼ70%をこの2国が占めていたことになる¹²⁷⁾。

DDRは原則として屑鉄を輸出していなかった。しかし、1984年にはドイツ内交易の枠内で少量ではあるが10,364t をBRDに移出している。また注目すべきことに、1984年にDDRはベルギー/ルクセンブルクから屑鉄を117,500t も輸入している。その他の輸入諸国に関する資料はない¹²⁸⁾。

屑鉄使用量に関しても両独間には大きな相違があった。BRDにおける鉄鋼業への屑鉄投入量は、年度によって大きな差があるが(図13)、最高は1974年であり、2150万t以上に達した。

121) *Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie*, 1985, S. 54, 55.

122) *Stahl und Eisen*, 1954, S. 1322.

123) Hoff, H. G., a. a. O., S. 2.

124) Zauleck, D., 1959: 10 Jahre Deutsche Demokratische Republik. 10 Jahre Eisenindustrie. — In: *Neue Hütte* Jg. 4, Nr. 9, S. 522, Berlin (Ost)

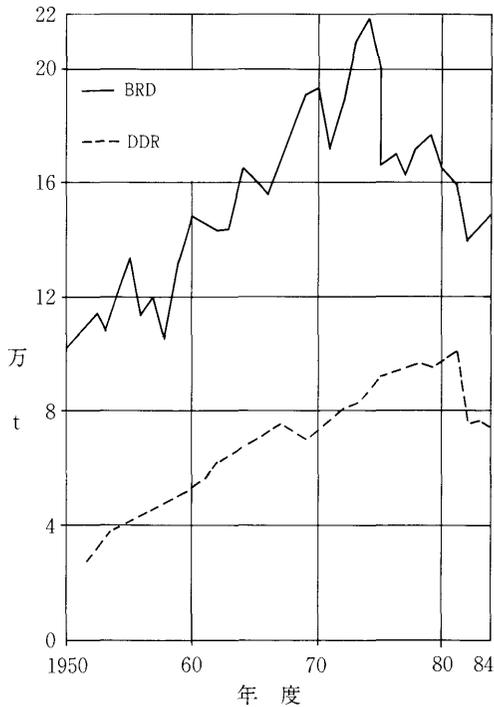
125) *Statistisches Jahrbuch 1969 der DDR*, S. 300-312.

126) *Ebenda*, S. 300-303.

127) *Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie*, 1985, S. 54, 55, 74, 124.

128) *Stahl und Eisen*, 1985, S. 55.

図13 DDRとBRDの屑鉄使用量



(資料) Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie, 1956-62, 1972-1985, 各年統計数値。

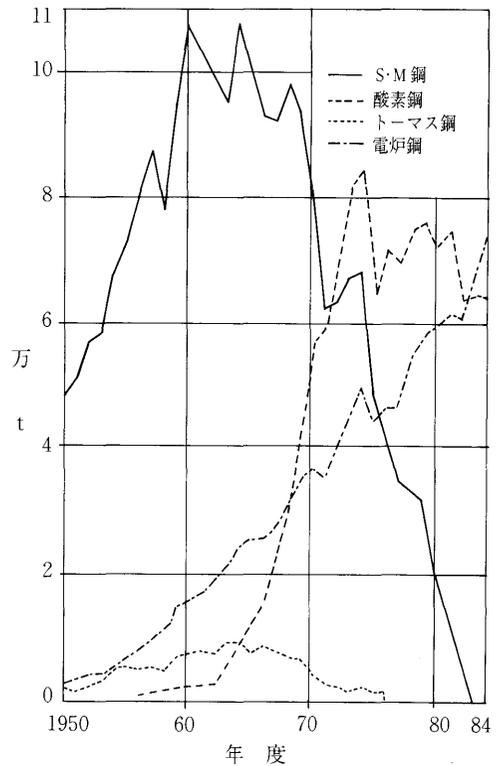
それ以後、急減し、1982年に屑鉄投入量は1350万tにまで落ち込んだが、1984年には幾分回復している。

現在に至るまでDDRの屑鉄使用量はBRDのそれを下回っている。すなわち、250万tを少し上回る量から漸増し、1981年にはほぼ1000万tにまで達していた。しかし、それ以後700万t程度にまで減少している。

次に銑鉄生産への屑鉄の投入量をみると、BRDでは1950年には200万tを少し上回る量の屑鉄が投入されていたが、以後減少し、1984年には約40万tのみが投入されている。DDRに於て銑鉄1tの生産に投入される屑鉄量は1977年には66kgであり、1983年には77kgであった¹²⁹⁾。

129) Hoff, H. G. a. a. O., Tab. 2, Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie, 1985, Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie (Hrsg.), Düsseldorf, 1985, S. 79.

図14 粗鋼生産炉別の屑鉄投入量 (BRD)

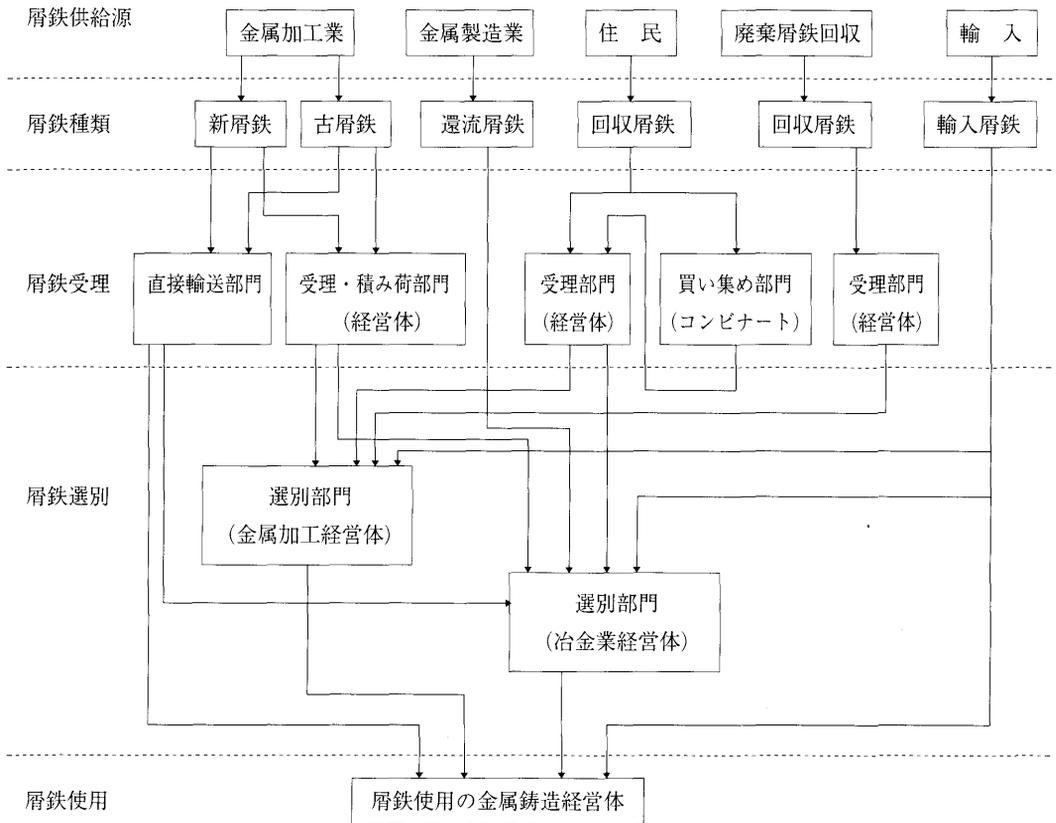


(資料) Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie, 1984, S. 24.

両独において結局、大部分の屑鉄は粗鋼生産に投入されてきたのであり、粗鋼生産方法によって屑鉄の投入量は著しく異なる。BRDに関しては図14に見る通りである。Siemens-Martin 炉にとって屑鉄は重要性を増し、その投入量は急増し1960年代中期にピークを迎えている。そして Siemens-Martin 炉の漸減に従い、屑鉄需要も確実に減少していった。これに対して酸素鋼炉の屑鉄使用量は1970年代中期がピークであるが、鉄鋼業全体の停滞を反映して Siemens-Martin 炉による使用量のピークには遙かに達していない。これに対して電炉における屑鉄使用量は一貫して増大している。

次にLD転炉における屑鉄投入にとって重要なのは屑鉄価格と屑鉄在庫量である。LD転炉の場合、屑鉄投入量は非常に融通がきく。それは転炉では冷却手段としての鉍石が屑鉄に代用

図15 DDR 屑鉄の回収・選別・使用の流れ



(資料) Schöfer, W.: Beitrag zur Vervollkommnung der Leitung und Planung des Erfassungprozesses von metallischen Sekundärrohstoffen in der Volkswirtschaft der DDR. *Dissertation 1981*, Bergakademie Freiberg.

できるからである。このことはある程度までは Siemens-Martin 炉にも該当する。DDR と BRD と比較できる数値は、粗鋼 1 t 当りの屑鉄使用量である。1970年代中期に BRD では粗鋼 1 t 当りの屑鉄使用量は 350 kg であり、DDR では 750 kg であった¹³⁰⁾。DDR の粗鋼 1 t 当りの屑鉄使用量は BRD の場合の 2 倍以上であったことは 1980 年代末まで一貫していた¹³¹⁾。この原因は、DDR の粗鋼生産量は少ないのであるが、その粗鋼生産に占める電炉と

Siemens-Martin 炉の割合が BRD の場合よりも一段と高いものであったこと、さらに連続製造 Strangguß 設備の少なさが屑鉄投入量を多くしたことにある。

次に DDR における屑鉄の回収・選別・使用の流れを図 15 で示しておく。新屑鉄供給量は還流屑鉄 (Rücklauschrott: 冶金過程で発生する屑鉄) 量以外の 2 つの要素からも影響を受ける。つまり冶金過程以外の部門における鉄鋼使用量と金属加工業における金属使用量である。圧延鋼に占める屑鉄の割合は鉄骨 8.5%、造船 9%、農業機械 20~22%、自動車 27%、工作機械 35%

130) Götz, J., *Die Rohstoffwirtschaft der DDR* (vervielfältigtes Manuskript des Gesamtdeutschen Instituts Bonn), Bonn, 1980, S. 61.

131) 1951年のザールラントにおける粗鋼 1 t 当りの屑鉄使用量は 218 kg であり、BRD の場合は 439 kg であった。ノ

Stahl und Eisen, 1952, Jg. 72, Nr. 23, S. 1492-1498, Düsseldorf, Leyh, R.: Die Eisen- und Rohstoffwirtschaft innerhalb der Montanunion.

とされていた¹³²⁾。

VI 旧DDR鉄鋼業の再出発

1990年3月1日のDDR議会における「人民所有財産の信託公社的な運営の為の公社設立に関する決議」に基づき、人民所有財産の株式会社もしくは有限会社への転換業務の遂行組織として「信託公社」(die Anstalt zur treuhänderischen Verwaltung des Volkseigentums: Treuhandanstalt)が設立された。民営化される企業の課題は、①人員削減 ②中核以外の事業部分の削除 ③需要停滞に対応した生産調整である。

また I G Metal は、DDR製鋼所の重要性に鑑み、1990年末に東ドイツ鉄鋼業協議所(Beratungsbüro für die Eisen-und Stahlindustrie in Ostdeutschland)を設立している。その任務は、①企業近代化の指摘 ②地域経済発展の可能性の分析 ③労働市場政策導入の提案であった¹³³⁾。

Treuhandanstalt は 1991年中期に旧DDR鉄鋼業の将来の展望を発表した。その主なものは、①Siemens-Martin 炉工場の閉鎖による鉄鋼生産能力の削減 ②5～6の製鋼所を原料屑鉄向けに拡充 ③VEB製鋼・圧延工場 Brandenburg と VEB製鋼・圧延工場, „Wilhelm Florin“ Hennigsdorf の最初の民営化と Eisenhüttenstadt, Gröditz Freital¹³⁴⁾の原則的存続である。

この方針に基づいて Maxhütte Unterwellenborn (Thüringen) は1992年7月に鉄鋼生産を停止している。この最後の高炉の湯出しによっ

て約120年間続いた東部 Thüringen の製鋼所の粗鋼生産は終わりを告げたのである¹³⁵⁾。

このような積極的な民営化の動きの中で、1991年に Wirtschaftsvereinigung Stahl は旧DDR鉄鋼業に関して次のような消極的コメントを発表している。すなわち、「新連邦諸州の非工業化 Ent-Industrialisierung には反対である。このことは製鋼所に対しても言える。社会政策上の配慮がなされなければならない。しかし、不採算企業の継続を決定すべきではない。」さらに「EKOにおける熱間圧延工場建設の前に現在の生産能力を検証すべきである。」¹³⁶⁾。

このように旧DDR鉄鋼業の将来構想の間には著しい相違があり、各製鋼所の存続が必ずしも当然とされていないのである。ともあれEKOに関する決定は重大である。というのは旧DDR鉄鋼業の生産能力の40%以上がEKOによっていたからである。EKOの閉鎖は旧DDR鉄鋼業の粗鋼生産能力を約150万tに減少させることになる。よって、EKO-Stahl AGの存続と強化の問題は、旧DDR鉄鋼業の将来を占う試金石である。

1 Krupp Stahl による EKO-Stahl AG の民営化計画と頓座

Treuhandanstalt 管理委員会 (Berlin) は 1992年2月27日にEKO Stahl AG, Eisenhüttenkombinat の民営化に関する基本計画を発表。その大筋は Krupp Stahl AG (Bochum) によるEKO Stahl AGの民営化計画である。Krupp Stahl AGによる民営化の条件は、①現在の冷間圧延工場の近代化 ②電炉製鋼所の新設 ③熱間広枠鋼帯設備の建設である。この条件の実現の前に次の措置が予定

132) Schöfer, W.: Beitrag zur Vervollkommnung der Leitung und Planung des Erfassungprozesses von metallischen Sekundärrohstoffen in der Volkswirtschaft der DDR. Dissertation 1981, Bergakademie Freiberg.

133) Hoffmann, R./Kluge, N./Linne, G./Mezger, E. (Hrsg.), Problemstart: Politischer und sozialer Wandel in den neuen Bundesländern, Köln, 1994, S. 219.

134) Stahl und Eisen, 1992, Nr. 3., S. 26. 短期間で民営化された特殊鋼 GmbH Freital は棒鉄工場を1つ新設; Stahl und Eisen, 1994, Nr. 8., S. 35, 36. 棒鉄工場用の部品, 圧延ローラに必要な主要原動機と自動化製品を Siemens, Erlangen に発注。

135) Stahl und Eisen, 1992, Nr. 8., S. 26. 高炉, 製鋼所, インゴット工場など従業員860名が失職。信託公社はそのうち約300名を2年間 Maxhütte Unterwellenborn の解体残務処理に当てる計画。形鋼製造工場 (従業員620名) は1992年3月に Abred SA に移管 (Stahl und Eisen, 1992, Nr. 4, S. 18)。

136) Vondran, R., Zur Neustrukturierung der Stahlindustrie in den neuen Bundesländern (am Beispiel Eisenhüttenstadt), Düsseldorf, 1991, S. 3.

されている。すなわち、①Krupp Stahl AGはEKO Stahl AGの民営化資金を100%引き受けること ②その後EKO Stahl AGの兄弟工場、すなわち、冷間圧延工場と半製品製造工場を新設すること¹³⁷⁾ である。冷間圧延工場新設の目的は、現在の過渡期的な粗鋼生産を継続し、新たな自前の熱間広枠鋼帯の生産しつつも、他方で冷間圧延生産を継続することにある。

過去2年間的大幅な人員整理の後にもEKO Stahl AGはまだ約5750名の従業員を抱えている。これらの従業員は、一旦、Krupp Stahl AGが引き受け、将来2年間でKrupp StahlとEKO Stahlとの協定に基づき、EKO Stahl AG首脳部が決定する適正人員数の計画に沿って更に削減される予定である。冷間圧延工場の従業員数は1200名を維持し、そして粗鋼生産と熱間広枠鋼帯生産のために1600名の従業員を予定している¹³⁸⁾。

続いて、共同決定問題と人事問題に関するIG Metallとの意思疎通が計画された。そしてEisenhüttenstadt品質向上センター設立にはKrupp StahlとEKO Stahlの各25%の参加が予定されていたのである¹³⁹⁾。

その間の1992年2月にEKO Stahl AGは、

137) *Stahl und Eisen*, 1992, Nr. 3., S. 22. 新設のEKO-冷間圧延工場 GmbH は3億5千万DMの長期投資によって近代的な技術水準を達成する予定である。この投資はKrupp Stahlなどによって行われる。新設の半製品製造工場 GmbH に対してはEKO Stahl AG(つまり、将来はKrupp Stahl)が資金の50%を負担し、1992年1月1日迄に企業管理も行う予定である。半製品製造工場 GmbH への投資に関して技術上、財政上の諸問題が解決されるまでは、資金の50%は当面はTreuhandanstaltが負担する。積極的投資の決定次第、Krupp Stahlは1993年1月1日迄にEKO半製品製造工場 GmbHの残り資金の50%も負担する。1991年の冷間圧延工場の稼働率は80%であり、35万tの板金と帯鋼がロシアに輸出されている。

138) *Stahl und Eisen*, 1992, Nr. 3., S. 28. Krupp Stahl AGの構想によるとEisenhüttenstadtにあらたな工業部門を設置し、上記の2800名に加えて1000名の雇用創出の予定である。新たな工業部門というのは、環境、リサイクル、鉄鋼サービスセンター、機械設備材製造、製品輸送センター、鋼管製造、技術と方法開発センター、建設業である。

139) Ebenda, S. 28.

冷間圧延工場の近代化のために総計2億4千万DMのクレジットの受託契約をKreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)との間で調印している。その契約内容は、①ドイツ6銀行からなるコンソーシアムによる2億500万DMの拠出、石炭鉄鋼ヨーロッパ共同体 Europäische Gemeinschaft für Kohl und Stahl (EKGKS)による3500万DMの拠出 ②12年間クレジット ③3年間における冷間圧延工場設備の近代化、高級特殊鋼製品の割合の増大、可鍛化プロセスの技術改良であった¹⁴⁰⁾。

1991年12月3日にTreuhandanstaltは次のことを公告している。すなわち、①EKOを一つの統合された製鋼所と圧延工場として維持すること ②EKOには熱間圧延工場 Warmwalzwerkが不在なので、EKOの民営化を引き受ける企業は完結した生産サイクルの建設に巨大な投資を行わなければならないことである。これに対するKrupp Stahlの反応は、技術的空白は薄板圧延鉄塊鑄造 Dünnbrammengieß設備の建設によって埋められるとするものであった。

また、Krupp Stahlは当初から二つの留保条件を提示している。すなわち、①良質板金生産の薄板圧延鉄塊鑄造設備建設の技術的経済的な可能性の検証。この設備の場合、新たな技術が重要となる ②薄板圧延鉄塊鑄造設備と電炉製鋼所の建設に対するKrupp Stahlの見積は約七億五千万DMであった。

そしてTreuhandanstaltとKrupp Stahlは1992年の3月から9月迄、資金不足解決の契約内容を検討し、各種の資金モデルを提示し、その前提条件を吟味したが、結果として、Krupp Stahl AGは1992年10月末にEKO Stahl AGの民営化から退くことになったのである¹⁴¹⁾。

140) Ebenda, S. 28.

141) *Stahl und Eisen*, 1992, Nr. 12., S. 18. 1992年10月末 Treuhandanstalt (Berlin) と Krupp Stahl AG (Bochum) による EKO-Stahl AG の民営化中断に関する共同会見。

2 イタリアの Riva-Konzern による E K O Stahl AGの民営化の計画と頓挫

Krupp Stahl の撤退によって E K O Stahl AG の民営化は困難な様相を呈し、その再建が危ぶまれる中で、1993年6月に E C 委員会は中立の鑑定社 Coopers & Lybrand に E K O の鑑定を依頼した。その結論は、① E K O Stahl には再建しか残されていない ② 薄板圧延鉄塊鑄造設備の建設は技術的に可能である ③ 小規模製鋼所としては赤字を出さず、将来は競争力をつけて黒字になろうであった¹⁴²⁾。

さらに、E C 委員会は1993年12月に E K O の存続に同意したが、その後 Treuhandanstalt (Berlin) 管理委員会も E K O Stahl AG を民営化の典型とすることに賛成した。それを契機として、1994年1月にイタリアの Riva-Gruppe による E K O Stahl AG の民営化計画が浮上してきた。その内容は、① 民営化資金の60%を Riva が引き受け、40%は Treuhandanstalt が負担すること ② E K O Stahl AG の必要投資額は11億 DM であり、その投資は第一に熱間広枠鋼帯工場の建設、次に冷間圧延工場と高炉の近代化にあてられること ③ 投資額11億 DM のうち Treuhandanstalt が3億5千万 DM、Riva が4億5千万 DM、Brandenburg 州が3億 DM を拠出すること ④ 雇用契約に基づいた約4100名の E K O Stahl AG の従業員を約3100名にまで削減することであった¹⁴³⁾。

そして Riva-Konzern のこのような積極性に対し、1994年3月に Treuhandanstalt 管理委員会は、Riva への E K O Stahl AG 設備40%の売却(将来は100%)に賛成している。この売却にはいくつかの前提条件があったが、いずれも Riva によって満たされたのである。すなわち、① Treuhandanstalt に対する Riva 側の営業決算表の通知 ② E K O の共同決定制度に対する Riva 側の賛成である¹⁴⁴⁾。

ところが、Riva-Konzern による E K O Stahl AG の民営化は最後の瞬間に破綻したのである(1994年5月)。当事者はその主要原因として、将来の監査会人事を巡る意見の対立を上げている¹⁴⁵⁾。

さて、E K O Stahl の株式会社 (AG) から有限会社 (GmbH) への改組であるが、それは1994年6月に実施されている。現在の首脳陣は、Dr. Hans-Joachim Krüger (取締役社長)、Dr. Ing. Karl Döring (取締役、技術部長併任)、Ing. Eckhardt Hoppe, Hans-Peter Neumann である。そして同時期に新監査役会も設立された¹⁴⁶⁾。Riva 側と E K O 側とがその人選を巡って鋭く対立したように監査役会は強力なものであり、GmbH 首脳の人事移動を直接に指令できたのである。その監査役会は Krupp-Hoesch Stahl AG 前取締役 Dr. H. J. Krüger を取締役社長に任用し、また E K O Stahl AG の前取締役社長 K. Dröring を技術部長併任の取締役に任命している。

その間に、連邦政府と Treuhandanstalt は、E K O-Stahl GmbH に対する必要な資金援助が民営化努力の失敗後 (Riva) においても継続されることを E C 委員会に要請している¹⁴⁷⁾。

に組替えされる予定(実際には1994年6月に改組)であったがその前に Riva の営業決算表が検証され、Treuhandanstalt 管理委員会に再度提出されなければならないこと ② Riva はそれまでに E K O の新首脳陣容を発表しなければならないこと ③ 民営化に伴う補助金の管理は現在のところ Treuhandanstalt が行うことであった。

145) *Stahl und Eisen*, 1994, Nr. 6, S. 34. その詳しい内容は明白にされていない。Emilio Riva は現協約の無効を宣言し、今後の交渉を拒絶。

146) *Stahl und Eisen*, 1994, Nr. 8, S. 34. その構成は Dr. Hans Krämer (Treuhandanstalt 理事長)、Wolfgang Tantow (Treuhandanstalt 理事)、Volker Färber (同)、Rpbert Udo Dreher (同)、Dr. Peter Breitenstein (連邦経済省)、Rainer Barcikowski (IG Metall, Düsseldorf)、Elisabeth Franke (EKO 経営評議会)、Bernd Koop (EKO 設備建設・経営評議会議長)、Wolfgang Ramthun (EKO 経営評議会議長)、Horst Wagner (IG Metall, Berlin)、Rainer Werner (Eisenhüttenstadt 市長)、Herner Wolter (弁護士, Berlin)、Dr. Hans Apel (前連邦閣僚) である。

147) *Ebenda*, S. 34. この要請が必要であったのはヨーロッパ委員会が EGKS 援助法第6条による援助手続

142) *Stahl und Eisen*, 1993, Nr. 7, S. 18.

143) *Stahl und Eisen*, 1994, Nr. 2, S. 34.

144) *Stahl und Eisen*, 1994, Nr. 4, S. 16. その他の条件は、
① 1994年5月1日に EKO-Stahl AG は GmbH /

さらに、Treuhandanstalt 管理委員会は1994年7月末にEKOの支払能力確保のために5000万DMの資金援助の追加を認可したのであった。

3 旧DDR鉄鋼業の民営化の課題

鉄鋼業の特徴の一つは消費財の直接生産が少ない生産部門であり、他の経済分野との密接な関連性にある。この関連があればこそ鉄鋼業は百年以上にわたって工業発展の心臓部であり続けたといえよう。そしてDDR鉄鋼業は特に投資財生産工業と建設業に連結していた。すなわち、圧延鋼の39%が機械製作、18%が建設業に使用されたていたのである¹⁴⁸⁾。よって旧DDR鉄鋼業の将来も統一ドイツの経済全体の将来と結びついているのであり、過度の楽観主義は有り得ない。

旧DDR鉄鋼業の将来の見通は旧BRD製鋼業の傾向と相互関連している。旧BRD鉄鋼業は今後十年間にさらに合理化が進められ、製鋼所の整理が行われ、全体として従業員数は約17万から10万に削減されよう。また着目すべきは、目下旧BRD鉄鋼業の操業度はその生産能力の80%以下であり、これを7%上昇させるだけで旧DDR鉄鋼業の1991年生産量340万tを埋めることができるのである¹⁴⁹⁾。

そして旧DDR鉄鋼業の残存がかかっている現在の重要問題は、旧DDR鉄鋼業が旧DDR内で発生する需要の充足に参加できるかどうかである。企業間市場競争による相互排除はマクロ経済の宿命の裏面である。旧DDRの経済的衰退の阻止にはDDRに対するBRDからの巨額の資金援助が行われているが、旧DDR経済の衰退は旧BRDの競争企業にとっては市場競争による相手企業の排除の成功を意味しており、旧DDR企業に寄せられるはずの需要はその大部分が旧BRD企業に流れていくことになる。

ゝき義務を決定したことによる。

148) Helmut Wienert, *Die Stahlindustrie in der DDR*, Gutachten im Auftrag des Auftrag Bundesministers für Wirtschaft, Essen, September, 1990, S. 35f.

149) Hoffmann, R./Kluge, N./Linne, G./Mezger, E. (Hrsg.), a. a. O., S. 227.

つまり投資財生産工業、そしてその投資財の供給に結び付いていた旧DDR鉄鋼業は、旧DDRにおける投資財需要の急激な増大に対して極めてわずかの部分にしか参加できない。よって旧DDR鉄鋼業はその構造的な欠陥とは無関係に益々衰退していくことになる。しかも設備近代化による赤字の増大があり、この赤字は投資の増大によって克服されるという悪循環に陥るのである。

このような基本問題はDIWがすでに指摘しているところである。すなわち、「旧連邦諸州の製鋼所の過剰生産力はすでに鉄鋼需要の停滞に直面している」、「よって旧DDR鉄鋼業の将来は企業間の市場競争においてそれがどの程度にまで持ちこたえられるかという問題にかかっている」¹⁵⁰⁾。

次にマクロ的に見れば、全てのドイツ鉄鋼業の発展はその過剰生産力と市場の狭隘化という二つの事実関係によって長期的に規定されている。従って、民営化によって旧DDR鉄鋼業の長期安定がもたらされることにはならないだろう。

VII 終章

DDRコンビナートは、西側には見られないその生産の幅の広さ、深さを特徴としていた。すでに見てきたようにDDRは「殆ど全種類の製品の自国生産を目指し」¹⁵¹⁾てきたのである。そして鉄鋼コンビナートも殆ど全種類の製品の生産を試み、修理、機械製作、輸送などの各企業VEBを所有していた。他のVEBとの協力には多くの障害があり、自前企業の所有によって全ての関連製品の生産を目指したのである。コンビナートのこの傾向は社会全体からみた場合、分業の後退という結果になりがちである。このような構造の人民経済は大幅な労働生産性の発展を不可能にする。それは次のような結果

150) *DIW: Die Marktversorgung der ehemaligen DDR mit Eisen und Stahl*, Berlin, 1992, S. 118.

151) Priewe, J., Hickel, R., *Die Preis der Einheit*, Frankfurt, 1991, S. 186.

につながった。すなわち、1980年代においてDDRでは圧延鋼生産の従業員数は2.5%増加し、生産量は18%の増加である。これに対してBRDでは従業員数は41%の減少であり、生産量は4%の増加だったのである¹⁵²⁾。

DDR鉄鋼業は鉄鋼加工業と屑鉄供給に秀でていた。屑鉄の徹底的使用は電炉の長期使用に現れている。DDR鉄鋼業は国内屑鉄に大きく依存し、生産設備は屑鉄使用向けに改善されていた。

さらにDDR鉄鋼業の高炉の主流はSiemens-Martin炉であったが、これは電炉に比べて旧式である。コークスも鉬石も主にソ連からの輸入であった。これは輸送と積み替えの費用を必要とする。そしてまた、これらの鉬石の純度がDDR鉄鋼の質の問題につながった。世界市場からの良質鉬石の輸入は高くつくので結局、低価格鉬石が代用された。そして石炭と鉬石の輸入に際し重要なのは水深の深い港湾である。しかし、内陸にあり、水深に限度がある河川を利用しているDDR鉄鋼業の輸送コストはすでにこの理由からも不利であった。

DDR鉄鋼業の弱点にはこのような搬入コストと並んで企業間輸送コストの高さがある。DDR鉄鋼業のコンビナート企業は地理的に分散しており、輸送コストを考慮したものではなかった¹⁵³⁾。VEB鋼管コンビナートRiesaの主要な各経営体は中部ドイツの鉄鋼業の伝統的な地域にあって比較的近距离にあったが、他の二つの鉄鋼コンビナートの各企業はDDR全域に分散していた。市場経済からみた場合、この

地域政策上の分散は輸送コスト増大という点でコンビナートの企業競争力の衰退に繋がったのである(図5参照)。

DDR鉄鋼業の生産技術の停滞は旧式と新式の設備の併用に一原因があった。新旧併用の極端な実例がEisenhüttenkombinat Ost (EKO)である。ここでは旧式高炉設備が新式圧延設備と併用されていた。

またDDR鉄鋼業製品の質の悪さは嘆きの種であったが、その一原因は熱間広枠帯鋼の不足であり、この帯鋼はソ連からの輸入に頼っていたのである。帯鋼の不足は製品品質のばらつきをもたらし、結果として冷間圧延製品品質の低下につながった。DDRは製品を3段階に品質区分し、“Q”製品を世界市場に通用するものとしたが、これが実際に西側のトップクラスの工業国で通用するとは限らなかった。それでもQ製品の割合はQualitäts-und Edelstahlkombinatでは35%、Bandstahlkombinatでは14%、Rohrkombinatでは23%であった¹⁵⁴⁾。さらにDDR鉄鋼業における特殊鋼の生産量の少なさはDDR鉄鋼業の脆弱性の現れであった。その原因は外貨事情による合金輸入の困難にあった。

なにはともあれ、1936年当時のDDR地区とBRD地区に該当する領域の生産と産出量の比較は、石炭 3.0:97.0、銑鉄 1.6:98.4、粗鋼 7.6:92.4であった事を思い起こせば(表1)、その電炉と酸素鋼炉の近代化に見られたようにDDR工業の努力過程は並大抵なものではなかったことは本稿の事実分析によって銘記されよう。

152) Helmut Wienert, *Stahlindustrie in der DDR*, Essen, 1990, S. 84.

153) Klaus Oppermann, Klaus Blessing, a. a. O., S. 55.

154) Stahlberatungsstelle des Ministerium für Erzbergbau (Hrsg.), *Metallurgie und Kali*, S. 4.

DDRの三大冶金コンビナートの生産内容と従業員数 (1988/89年)

(1) 高級特殊鋼コンビナート Qualitäts-und Edelstahlkombinat (従業員総数 33723)

① VEB製鋼・圧延工場 Brandenburg (従業員数 8975)

主要製品：形鋼 Profilstahl, 圧延針金 Walzdraht

12 Siemens-Martin-Öfen：1950年設置：一基生産量 175t：年間生産量 200万t

2 アーク (放電) 炉 Lichtbogenöfen：1980設置：Danieli 製：1基生産量 135t：年間生産量 80万t.

1 鍋 (パン) 炉 Pfannenöfen：1989年設置：Leybold 製：1基生産量 150 t.

2 棒鋼連続製造装置 Knüppelstranggießanlagen：1980年設置：Danieli 製：1基8レーン：棒鋼 100~120 mm 平方：年間生産量 80万t.

1 インゴット/ブルーム圧延工場 Block/Brammenwalzwerk：1962年設置：Sket 製：年間生産量 250万t.

1 棒鋼半製品製造レーン Knüppel-u. Halbzeugstraß：1953：Sack 製：年間生産量 75万t.

1 ワイヤ製造レーン Drahtstraße：1981：Sket 製：他に4基の針金連続製造レーン：直径 5.5~10.0 mm, 年間生産量 77万t.

1 細ワイヤ製造装置 Drahtzieherei：直径 0.9~6.5 mm：年間生産量 2万t.

圧延第2工場 Kirchmöser

1 厚鉄板製造レーン (幅2580 mm)

② VEB製鋼・圧延工場, „Wilhelm Florin” Henningsdorf. (従業員数 8707)

主要製品：形鋼, コンクリート鋼 Betonstahl, ステンレス鋼 Blankstahl

3 Siemens-Martin-Öfen：1基生産量 100t：年間生産量 50万t.

5 アーク (放電) 炉：1971設置：135t 生産量 3基 (Demag 製), 40t 1基, 20t 1基：年間生産量 80万t

2 棒鋼連続製造装置：1971年設置：Demag 製：1基4レーン：棒鋼 100~110 mm 平方：年間生産量 60万t

1 インゴット/半製品製造レーン Block-und Halbzeugstraße：年間生産量 70万t.

1 中型形鋼製造レーン Mittelprofilstraße：6構脚：直径 33~75 mm：年間生産量 30万t.

1 精密鋳鋼製造レーン Feinstahlstraße：11構脚：直径 10~21 mm. 年間製造量 20万t.

1 精密鋳鋼製造レーン：1977設置：Sket 製：連続生産レーン, 27構脚, 直径 8~45 mm, 年間生産量 65万t. 他に直径 8~30 mm 用の製造レーン2基.

1 ワイヤ製造レーン：直径 10 mm 未満, 年間生産量 7万t.

1 ステンレス鋼製造設備.

③ VEB Maxhütte Unterwellenborn. (従業員数 7093)

主要製品：形鋼, 鉄道レール Schinen, 特殊形鋼, 圧延リング gewalzte Ringe.

3 高炉：容積 500立方 m 以下：年間生産量 85万t.

4 OBM- 転炉 Konverter：1970年設置, 1基生産量 25t：年間生産量 70万t.

2 アーク (放電) 炉：1基生産量 20t：年間生産量 10万t

1 インゴット製造レーン：150~300 mm 平方：年間生産量 70万t.

1 重形鋼製造レーン Schwere Plofilstraße：1985年設置：SMS 製：4構脚：形鋼高さ 100~400 mm：年間生産量 77万.

1 圧延リング製造工場 Ringwalzwerk：リング直径 500 mm 未満, 高さ 120 mm：年間生産量 0.5t.

1 型鍛造 Gesenkschmieden, 鍛冶ハンマー Schmiedehammer 製造設備.

④ VEB圧延工場, „Michael Niederkirchner”, Ilsenburg. (従業員数 1364)

主要製品：厚鉄板 Grobbleche (厚さ 6 cm以上), 特殊メッキ厚鉄板 Edelstahlplattierte.

1 厚鉄板圧延工場 Grobblechwalzwerk：1982年設置：SMS 製：バレン幅 3200 mm：厚さ 80~110 mm：

年間生産量 64万t

1 プレス設備 Kumpelpresse

⑤ VEBワイヤ, ワイヤロープ Seil 工場 Rothenburg (従業員数 2964)

主要製品: 棒鉄 Stäbe, 針金, ワイヤロープ.

100 ワイヤ製造機 Drahtziehmaschinen: 年間生産量 10万t.

伸鋼第2工場 Delitzsch

1 刺し針圧延工場 Einstichwalzwerk: バレン幅 70 mm: 特殊形鋼: 年間生産量 3t.

1 棒鉄伸鋼工場 Stabzieherei: 直径 14~88 mm: 年間生産量 3万t

ワイヤ製造第2工場 Wiesenburg

4 ワイヤ製造機械: 直径 0.6~3 mm: 年間生産量 2万t.

ワイヤ製造第3工場 Bernburg

18 ワイヤ製造機械: 直径 1.2~8 mm: 年間生産量 5万t.

⑥ VEB 鉄合金製造工場 Ferrolegierungswerk Lippendorf (従業員数 2062)

主要製品: 珪酸鉄 Ferrosilicium, クロム鉄 Ferrochrom, 珪酸金属 Siliciummetall

⑦ VEB シリコン工場 Silikatwerk Brandis (従業員数 8975)

主要製品: シャモット (粘土質耐火) レンガ Schamottesteine, シリコン製品 Silikaterzeugnisse

(2) 鋼管コンビナート Rohrkombinat (従業員総数 28035)

① VEB製鋼・圧延工場 Riesa (従業員数 12291)

主要製品: 継目無し鋼管 Nahtlose Rohre, 螺旋鋼管 Gewinderohre, 被覆鋼管 ummantelte Rohre, 玉軸受け鋼管 Wälzlagerrohre, 形鋼, 山形鋼 Winkelstahl, 丸鋼 Rundstahl, 角鋼 Vierkantstahl

3 Siemens-Martin-Öfen: 一基生産量 150t: 年間生産量 70万t

3 アーク (放電) 炉: 1基生産量 5t, 35t, 10t: 年間生産量 15万t

2 棒鋼連続製造レーン: 1968年設置: ソ連続: 1基4レーン: 棒鋼 200 mm平方: 年間生産量 30万t.

1 インゴット/半製品製造レーン: 1950年設置: Demag 製: 年間生産量 50万t.

1 中型レーン: 形鋼高さ 80~120 mm: 年間生産量 50万t.

1 精密形鋼製造レーン Feinprofilstraße: 直径 18~33 mm: 年間生産量 20万t.

1 継目無し鋼管専用圧延設備 Walzanlage für nahtlose Rohre, 1954年設置: 直径 25~108 mm: 厚さ 2~18 mm: 年間生産量 50万t.

第2工場 Zeithain.

1 継目無し鋼管専用圧延設備, 1965年設置: 直径 20~113 mm: 厚さ 2.6~184 mm: 年間生産量 20万t.

1 継目無し鋼管専用圧延設備, 1979年設置: 直径 20~89 mm: 厚さ 2~6.3 mm: 年間生産量 20万t.

② VEB 特殊鋼工場 Edelstahlwerk „8. Mai 1945“, Freital (従業員数 5825)

主要製品: 丸鋼, 四角鋼, 六角鋼 Sechskantstahl, ステンレス鋼, 鍛鋼片 Schmiedestücke, ワイヤ

5 アーク (放電) 炉: 1977年設置: ソ連続: 生産量 30t 1基, 20t 1基, 10t 2基, 5t 1基: 年間生産量 30万t.

2 ブラズマ炉: 生産量 30t 1基: 1977年設置, 生産量 10t 1基: 1972年設置

1 真空装置 Vakuumanlage: Leybold-Heraeus 製: 1基生産量 30t: 年間生産量 17万t

1 インゴット/半製品製造レーン: 1954年設置: 年間生産量 40万t

1 中型鉄鋼製造レーン: 1955年設置: 形鋼高さ 36~80 mm: 年間生産量 20万t

1 棒鉄鋼 Stabstahlstraße: 1962年設置: 直径 8~35 mm: 年間生産量 10万t

特殊鋼伸鋼 Edelstahlzieherei 第2工場 Lugau

ワイヤ, 棒鋼製造工場: 棒鋼, 直径 4~50 mm, 年間生産量 5万t: 直径 0.6~14 mm, 年間生産量 1万t

③ VEB 製鋼圧延工場 Gröditz (従業員数 6072)

主要製品：40tまでの由鍛造品 Freiformschmiedestücke, 圧延リング, 車輪タイヤ Radreifen, 鋳鋼 Stahlguß, ねずみ鋳鉄 Grauguß. 可鍛鋳鉄接続部品 Tempergußfittings.

3 Siemens-Martin-Öfen：生産量 50t 2基, 生産量 80t 1基：年間生産量 25万t

4 アーク (放電) 炉：生産量 30t 1基, 10t 1基, 5t 2基：年間生産量 20万t

2 棒鋼連続製造レーン：1968年設置：ソ連製：1基4レーン：棒鋼 200 mm 平方：年間生産量 30万t.

1 塵埃 (じんあい) 除去装置 Entstaub：1991年設置, Leybold 製.

1 長鍛造機械 Langschmiedemaschine, 鍛造プレス Schmiedepressen.

1 圧延リング工場：直径 180~250 mm：年間生産量 5万t.

1 押し出し成形装置 Strangpresse

金属成形工場 Metallformwerk 第2工場 Parchim

鋳造第2工場 Ückermünde

④ VEB 鋼管製造, 冷間圧延工場 Rohr-und Kaltwalzwerk Karl-Marx-Stadt (従業員数 703)

主要製品：溶接済み鋼管 Geschweißte Rohre, 鉛被覆冷間圧延鋼帯 verbleiter, Kaltgewalzter Bandstahl.

1 鋼管用冷間圧延鋼帯製造工場 Kaltbandwalzwerk für die Rohrfertigung：厚さ 0.08~2 mm：幅 17~150 mm：年間生産量 0.2万t

2 鋼管溶接設備 Rohrschweißanlagen, 伸鋼設備 Ziehereien：7~51 mm：年間生産量 5万t

⑤ VEB 耐火鋼材製造工場 Feuerfestwerke Wetro (従業員数 2224)

主要製品：ジルコン鋼玉 Zirkonkorund, 耐火レンガ Schmottesteine, 陶器セメント Tonerdezement, ほうろう壺 SiC-Schmelzriegel.

(3) 帯鋼コンビナート Bandstahlkombinat, „Hermann Matern“ (従業員総数 18880)

① VEB Eisenhüttenkombinat Ost (EKO, Eisenhüttenstadt (従業員数 11866)

主要製品：冷間圧延板金, 冷間圧延鋼帯

1 焼結装置 Sinteranlage：1975年設置：Dwight-Lloyd 製；2×156 平方mの焼結鋼板：年間生産量 320万t

6 高炉：1950~1954年設置：ソ連製：容積 780~1100 立方m：年間生産量 250万t

2 LD転炉：1984年設置：Vöst-Alpine 製：1基生産量 235t：年間生産量 220万t

1 真空精錬装置 Vakuumanlage：1984年設置：Messo 製

1 ブルーム連続 (直接) 鋳造設備 Brammenstranggießanlage：1984年設置：Vöst-Alpine 製：150~350 mm×850~1850 mm：年間生産量 140万t

1 前インゴット連続鋳造設備 Vorblockstranggießanlage：1984年設置：Vöst-Alpine 製：6装置：最大 300×380 mm：年間生産量 70万t

1 連続腐食剤処理装置 Konti-Beizlinie (回転式 Turmbeize)：1969年設置：Ruthner 製：HCl：鋼帯幅 1550 mm：年間生産量 144万t

1 連続腐食剤処理装置 Konti-Beizlinie (水平式)：1979年設置：Ruthner 製：鋼帯幅 1550 mm：年間生産量 120万t

1 冷間圧延鋼帯-タンデム型製造レーン Kaltband-Tandemstraße：1968年設置：ソ連製：レーン幅 1700 mm：4 構脚：0.4~2.0 mm×50~1550 mm：年間生産量 170万t

1 可逆-冷間圧延工場 Reversier-Kaltwalzwerk：1985：日立製：0.3~1.5 mm×1550 mm：年間生産量 20万t.

1 搾出圧延工場 Dressierwalzwerk

1 耐火亜鉛メッキ装置 Feuerverzinkungsanlage：1973年設置：Heurtey 製：0.35~2.25 mm×1500 mm：年間生産量 38万t

1 帯鋼積層生産ライン Bandbeschichtungslinie：1974年設置：厚さ 0.4~1.5mm, 幅600~1500 mm：年間生産量 13万t

- 1 冷間圧延形鋼製造設備 Kaltprofilieranlage：年間生産量 3万t.
 帯鋼精錬第2工場 Porschdorf
- 1 亜鉛，銅，ニッケル，合金被覆用の電解狭幅鋼帯精錬設備 Elektrolytische Schmalbandveredelung：年間生産量 1万t.
- ② V E B 圧延工場，„Hermann Matern“，Burg. (従業員数 890)
 主要製品：薄鉄板，厚鉄板。
 3 薄鉄板製造レーン 幅 1300～1500 mm：C鋼，合金鋼：鉄板厚さ 1.5～6.0 mm：年間生産量 10万t.
- ③ V E B 冷間圧延工場 Oranienburg (従業員数 1169)
 主要製品：冷間圧延帯鋼
 1 冷間圧延工場：1987年設立：Sundwig 製：厚さ 0.2～3.0 mm，幅10～320 mm：年間生産量 10万t.
- ④ V E B 冷間圧延工場 Bad Salzungen (従業員数 1190)
 主要製品：冷間圧延高度表面加工の羽帯鋼 Federbandstahl，ダイナモ鋼帯 Dynamoband，アルミ・メッキ帯鋼，塗装帯鋼 lackiertes Band。
 1 冷間圧延工場：鋼帯厚さ0.1～4 mm，幅 20～520 mm：年間生産量 15万t。
 1 アルミニウム蒸着メッキ Aluminium-Bedampfungsanlage，0.24～0.5 mm×330～530 mm：年間生産量 2万t。
 1 塗装鋼帯製造設備：厚さ 0.24～0.7 mm，幅200～530 mm：年間生産量 3万t.
- ⑤ V E B 圧延鉄板工場 Blechwalzwerk Olbernbau (従業員数 602)
 主要製品：(熱間圧延，腐食剤処理済みの) 厚鉄板，薄鉄板，波板鉄板 Riffelbleche。
 1 厚鉄板製造レーン (レーン幅 1500 mm)，4～8 mm×100～1250 mm×1900～2700 mm.
- ⑥ V E B 圧延工場 Finow (従業員数 2094)
 主要製品：(熱間圧延) 帯鋼，熱間圧延の標準形鋼，特殊形鋼，軽形鋼，溶接済み精巧鋼管
 1 (軽圧延) 形鋼，棒鋼，鋼帯製造レーン：年間生産量 6万t。
 1 熱間圧延狭幅鋼帯製造レーン Schmalband-Warmbandstraße：厚さ 2～4.5 mm，幅130～268 mm：年間生産量 6万t。
 1 冷間圧延狭幅鋼帯工場 Schmalband-Kaltwalzwerk：厚さ 1～3 mm，幅 340 mm 以下：年間生産量 6万t。
 1 冷間圧延形鋼製造設備 Kaltprofilieranlage：年間生産量 20万t。
 1 鋼管 (直径 18～80 mm) 溶接装置：年間生産量 10万t.
- ⑦ V E B マグネサイト工場 Aken (従業員数 1069)
 主要製品：耐火製品

資料：Metallurgieelektronik Leipzig (Hrsg.)，Energiecatalog，Energieverbrauch，Energiekosten der Schwarzmetallurgie，der NE-und Kaliindustrie. Ausgabe 1990. Leipzig 1990.

注：炉1基生産量 t とは一時間当りの生産量 t/h である。