

カザフスタン共和国のカズクロム社について

- 世界第3位のクロム鉱生産を誇るドンスコイ鉱山の概要 -

アルマティ海外調査員 酒田 剛報告

1. はじめに

- Kazchrome(カズクロム)社とは -

Kazchrome(カズクロム)社は、1995年、カザフスタン共和国(以下カ国)の Ermakovsky(現 Aksu)フェロアロイ工場、Aktubinsk(現 Aktobe)のフェロクロム社及び Donskoy 採掘・選鉱コンビナート(ドンスコイ GOK)の3者を統合して設立された。

カ国では、旧ソ連邦の崩壊に伴って独立後に行われた価格自由化、自国通貨発行、貿易自由化などの政策が高インフレをもたらし、ロシアとの経済関係の分断によって電力やエネルギー価格が上昇して需要が減退し、主要産業は大幅に縮小した。その時期、倒産を余儀なくされた Ermakovsky フェロアロイ工場の外資企業への売却や、ドンスコイ GOK の外資への経営委託が、この統合の背景にあったのは言うまでもない。

また、この統合は、輸出の振興、経済基盤の維持、経済安全保障の確保等を担う特定産業の振興を通じて、産業構造の変革を目指そうとしたカ国政府の産業政策に、まさに合致したものであったと考えられる。

1999年7月、産業組織の改革を進めるカ国政府は、国家安全保障会議の決定として、カズクロム社に株式会社のステータスを与えた。この改革では、株式会社や持株会社の設立、企業集団(コングロマリット)の形成、金融・産業グループの形成が重要視されており、現在、同社は、フェロクロム社及びドンスコイ GOK の株のそれぞれ 90%と Aksu フェロアロイ工場を所有している。

カ国における3つのクロム企業体の合併の目的は、クロム資源を共通の原料として、投資・技術・販売の各部門を一元的に管理・実践し、採掘、加工及びフェロアロイ生産を質の高いレベルで復興・発展させることとされている。

カ国政府によるこの試みは、カズクロム社の生産量や販売製品額の伸びあるいは労働生産性の向上を示すデータの状況などからして、成功しているように見受けられる。

しかし、一方では、操業に伴って増え続ける鉱業廃棄物が環境汚染を危惧する地域住民問題を惹起している現実も垣間見られる。

本レポートは、CIS 諸国の中ではロシア連邦に次ぐ鉱物資源大国であるカザフスタン共和国にあって、鉱工業生産の 21.3%(2002 年実績)を占める鉱業(鉱山・製錬)セクターで同国を代表する企業の一つであるカズクロム社を題材として取り上げ、特にドンスコイ鉱山(カザフスタンでクロム鉱石を産出する唯一の鉱山、同国は 2002 年の国別生産実

績で世界第 3 位(シェア 18.4%))を中心に取りまとめたものである。同社は、ナザルバエフ大統領によって、世界最大のクロム鉱生産者になるという目標を課されたと言われる[2003 年 9 月、アルマティで開催された ICDA(International Chromium Development Association<国際クロム開発協会>：25 か国のクロム生産者 68 企業から成る)のコミティ会合で同社幹部が明言]。

なお、本年 4 月にドンスコイ鉱山等の現地視察を行われ、貴重な資料をご提供いただいた在カザフスタン日本国大使館の大竹一等書記官に対し謝意を表したい。

2. カズクロム社の概要

(1) 株主の構成

株主名	比率(%)	所有株数
財務省 国有財産民営化委員会	31.37	2,479,680
Central Asian Trust Company *	68.50	5,255,966
その他	0.13	167,839
合計	100.00	7,903,485

(2002.4.16.現在)

* Eurasian Bank 59.06%との情報あり

(2) 傘下企業の概要

所在地及び事業内容

・ Aksu フェロアロイ工場

Pavrodar(パブロダール)州 Aksu(アクス)市

フェロクロム、フェロシリコン、フェロシリコクロム、フェロシリコマンガンの生産

・ フェロクロム社(90%株を所有)

Aktobe(アクトベ)州 Aktobe(アクトベ)市

高 - 中 - 低炭素フェロクロム、フェロシリコクロム、金属クロムの生産

・ ドンスコイ GOK(90%株を所有)

Aktobe(アクトベ)州 Chromtau(クロムタウ)市

クロム鉱の採掘及び選鉱

生産・販売の状況 (tg：テンゲ)

項目	1999 年	2000 年	増減(%)	2002 年上期(参考データ)
Aksu フェロアロイ工場				
生産量(千 t)	733.9	795.4	+ 8.3	457.0
販売製品額(百万 tg)	19,853.5	31,890.9	+ 60.6	フェロシリコクロム生産量
投資額(百万 tg)	403.4	2,290.5	+ 467.7	対前年同期比 38.1%増
収益性(%)	24.3	14.9	- 38.8	フェロシリコン生産量
労働者数(人)	5,758	5,924	+ 2.8	対前年同期比 12.1%減
平均月給(tg)	27,928	33,348	+ 19.4	
労働生産性(t/人)	110.6	118.0	+ 6.6	
フェロクロム社				

生産量(千 t)	265.8	297.7	+ 12.0	112.0
販売製品額(百万 tg)	7,973.1	13,735.8	+ 72.2	フェロクロム生産量 対前年同期比 87.8%増 フェロシリコクロム生産量 対前年同期比 118.8%増
投資額(百万 tg)	228.4	447.1	+ 95.7	
収益性(%)	18.3	8.2	- 55.1	
労働者数(人)	2,910	3,154	+ 8.3	
平均月給(tg)	25,940	28,057	+ 8.1	
労働生産性(t/人)	83.3	90.1	+ 8.1	
ドンスコイ GOK				
生産量(千 t)	2,405.6	2,606.6	+ 8.3	1,100.6
販売製品額(百万 tg)	6,208.6	10,468.5	+ 68.6	-
投資額(百万 tg)	129.8	908.4	+ 599.8	
収益性(%)	30.9	39.9	+ 29.1	
労働者数(人)	5,570	6,049	+ 8.5	
平均月給(tg)	25,847	26,726	+ 3.4	
労働生産性(t/人)	453.7	454.8	+ 0.2	
平均為替レート(tg/US\$)	119.83	142.31		150.77

(3) 原料と製品の需要・供給

原料調達の状況

・ 鉍石(マンガン、珪酸鉍)

ジェズカズガン州(TUR マンガン鉍床の開発計画あり)及びカラガンダ州の採掘企業との長期契約

・ チップ

Vtorchermet 工場

・ コークス

Altai コークス化学工場及び Ni jne-Tag i sky 冶金コンビナート

製品販売の状況

・ クロム鉍石

フェロアロイ工場・フェロクロム社向けに出荷されるほか、ロシア、ウクライナや中国向けに輸出。日本も 1996 年までは輸入実績あり。

・ フェロアロイ

全量を輸出しており、欧州、極東、米国及び CIS 諸国(ロシア、ウクライナ)のステンレスや特殊鋼を生産する企業に対して販売。豪州、インド、中東及び南米諸国の市場も検討中。日本は、2002 年データでフェロクロムを 139,500t(全輸入量の 17.8%、世界第 2 位)輸入。

(4) トピックス(最近の動向など)

生産等の状況

- ・ 2002 年におけるフェロクロム全体の生産量は、対前年比 9.7%増の 835.8 千 t。

- ・ 2002 年のフェロシリコマンガン生産量は、対前年比 16.2%増の 164.0 千 t。
- ・ 2002 年のフェロシリコクロム生産量は、対前年比 28.2%増の 102.2 千 t。
- ・ 2002 年のフェロシリコン生産量は、対前年比 12.7%減の 127.3 千 t(減産の理由は、一部の炉をフェロシリコクロムの生産に転用したため)。
- ・ 2002 年のクロム鉱石生産量は、対前年比 15.8%増の 2,369.4 千 t。
- ・ 2003 年には中国に対してフェロクロム生産量の 20%を輸出する計画。

企業集団(コングロマリット)の設立

2001 年初めに、鉱業・冶金・エネルギーセクターの主要企業が、Eurasian Industrial Association(EIA)という企業集団(コングロマリット)を設立した。これらの企業は、Aluminum of Kazakhstan 社、Eurasian Energy Corporation 社、カザフスタン最大の鉄鋼生産者である Sokolovo-Sarbai Mining & Ore Dressing コンビナート(SSGP0)のほか、カズクロム社の傘下の 3 クロム企業体である。

EIA が優先事項として取り組むのは、国内主要産業の生産、輸入品に関する事項、生産成長のための投資促進であり、EIA は「社会的パートナーシップ」の新法の下で貿易組合として政府との対話を続けている。

3. Donskoy 採鉱・選鉱コンビナート(ドンスコイ GOK)の概要

(1) 概要

ドンスコイ GOK は、クロム鉱の採掘・選鉱を行っている世界最大の企業の一つである。同 GOK の原料供給源は高品質のクロム鉱石であり、Yuzhno-Kempirsaisky クロム鉱床からの採掘が 1938 年に始まって以降、採掘量は年々増加の一途を辿り、1990 年には 3.66 百万 t を生産した(表 1 を参照)。

表 1. 生産量の推移(ドンスコイ GOK 全体)

年代	粗鉱生産量 (千 t)	Cr ₂ O ₃ 品位(%)	露天採掘量 (千 t)	Cr ₂ O ₃ 品位(%)	坑内採掘量 (千 t)	Cr ₂ O ₃ 品位(%)	剥土比
1938 ~ 1940	264	54.5	264	54.5	0		0.38
1941 ~ 1945	1,288	53.5	1,288	53.5	0		0.71
1946 ~ 1950	2,447	53.2	2,447	53.2	0		1.43
1951 ~ 1955	2,496	52.2	2,496	52.2	0		1.54
1956 ~ 1960	5,584	52.5	5,584	52.5	0		1.86
1961 ~ 1965	11,696	50.3	11,696	50.3	0		1.41
1966 ~ 1970	15,375	50.3	15,375	50.3	0		1.84
1971 ~ 1975	17,348	51.8	17,348	51.8	0		2.42
1976 ~ 1980	16,002	49.1	16,002	49.1	0		3.51
1981 ~ 1985	16,985	48.2	16,142	48.3	843	45.3	3.80
1986 ~ 1990	19,438	47.1	14,017	48.0	5,421	44.8	4.93
1991 ~ 1995	16,238	45.0	11,307	45.1	4,931	44.7	3.80
1996 ~ 2000	10,834	41.8	3,754	41.1	7,080	42.2	9.74

この Yuzhno-Kempirsaisky 鉬床の存在によって、カザフスタン共和国は南アフリカ共和国に次ぐ世界で 2 番目のクロム鉬埋蔵量(330 百万 t)を誇っている。

同鉬床は、地下 300 ~ 1,500m の深さにあるレンズ状 ~ 鉬脈状の鉬体であり、60 百万 t の埋蔵量がある。経済的価値のある鉬床は、鉬化帯の西と東にある 2 つの鉬床胚胎地であり、これらの延長は 25km にも達し、南側に傾斜して 7km の幅を持っている。鉬石中にはクロム酸化物が 30 ~ 60%の品位で含まれており、不純物(リン、硫黄、シリカ、カルシウム)が多くないのが特徴である。

(2) 露天採掘作業について

露天採掘作業は、コンピナートの活動が開始されてから 1982 年までは唯一の採掘方法であり、コンピナートの 62 年間に亘る活動によって 19 か所で露天採掘が行われた。現在は、Poiskovy 採掘場で採掘作業が行われているほか、Yshny 採掘場で再開発が行われている。操業以来、現在までに露天採掘場で生産されたクロム鉬は 117 百万 t(Cr_2O_3 品位：49.2%)に及び、剥土量は 365 百万 m^3 、995 百万 t の廃石が取り除かれた。

採掘作業としては、表土が剥ぎ取られた後、発破された廃石が 8 ~ 10 m^3 ショベルの EKG-8I 掘削機によって、BELAZ-7548(容量 42t)及び R170(容量 154t)のダンプトラックに積み込まれる。発破のための穿孔作業は、SBSH-250MH 穿孔機によって行われる。

非電気式爆破による制御発破と、2 つのベンチを同時に発破することによって効率を向上させ、鉬石の採掘・運搬の高生産性と労働安全性を確保するために 55 ~ 70m の作業幅を徹底している。

(3) 坑内採掘作業について

坑内採掘作業は 1982 年から開始され、Molodezhnaya 鉬床や 1999 年に開発された Centralnaya 鉬床で採用されている。Molodezhnaya 鉬床の残存鉬量は 44.3 百万 t であり、年間 200 万 t の生産能力で、55、-135、-215m レベル(地表レベルは +400m)の採掘坑道、3 つの立坑及び運搬坑道などによって展開されている。採掘された鉬石は、-135m と -215m の 2 つの坑道レベルで電気機関車の坑車(K-14)に搭載され、2 つの粗破碎機(900 ~ 1,200mm)がある -230m レベルの碎鉬システムまで運ばれる。坑内作業は、主に 2 段階の工程からなり、まず、坑道を掘削するために穿孔され、発破が行われる。次いで、0.5 ~ 1m おきに SVP-22、-27 という特別製の鋼製棒(アーチ)で保坑される。

坑道掘削は、1.5 ~ 1.8m 直径の 2KVE 掘削機によって行われる。コンピナートの専門家と色々な研究所の努力によって巨大な鉬体を採掘するためのケービング法が開発された。この方法は鉬石を自重で崩壊させるもので、事前に下部をすかし掘りされた上部

の鉍石がブロック構造で採掘される。この採掘システムによって、強制的な破壊に比べてボーリング作業と爆発の量を4分の1に、金属や坑木の使用量を3分の2に、電力や圧搾空気の使用量を20～25%減にすることが可能となり、採掘コストを12～15%減少させることが可能となった。

坑内採掘が行われるようになってから、これまでに18.1百万tの鉍石が採掘され、2000年には1.7百万tの最高年間生産量を達成した。

設計生産能力200万tのCentralnaya鉍床では、1999年に生産能力100千tの第1コンプレックスが稼行を開始し、2000年には172千tが採掘された。同鉍床の周辺下部には、これまでコンビナートが確認した埋蔵量の80%以上に相当する鉍量が期待されている Millionnoye、Almaz-Jemchuzhina、No.21、Pervomayskoe の4か所の鉍床がある。現在、これらの鉍床を開発するために4つの立坑が開削中であり、本格的な生産が開始されれば、その量は200万tになる予定である。

(4) クロム鉍の処理について

高品位鉍($\text{Cr}_2\text{O}_3 > 45\%$)と低品位鉍($\text{Cr}_2\text{O}_3 < 39\%$)の破碎や選鉍は、破碎能力5.0百万t、精鉍生産能力1.2百万tの2つの破碎・選鉍工場で実施されており、鉍石処理工程には比重選鉍が適用されている。

MILL-1では、貯蔵バンカーに粒径160～0mm大の粗鉍が入り、そこから給送装置によって選別機に送られ、160～10mmと10～0mmの2グループに分けられる。

160～10mmグループの鉍石はコンベヤーによって非スラッジ選鉍機に送られる。非スラッジ鉍は $3\text{g}/\text{cm}^3$ の比重で分離するVedag分離機によって選鉍され、精鉍は洗浄後、コンベヤーで屋外貯蔵施設に運ばれる。

一方、10～0mmグループの鉍石は、振動フィーダーを通してコンベヤーで選別機に送られ、10～3mmと3～0mmの2グループに分けられる。10～3mmグループは、OPS-24ジグ選鉍機で回収された精鉍を脱水した後に貯蔵施設に運ばれる。選鉍機の尾鉍はKCH-15非スラッジ分級機で濃縮させられた後に、サンドが加えられた3～0mmグループと一緒にOPM-24ジグで選鉍され、その精鉍がKSP-12スパイラル分級機で脱水される。スライムが除去された細粒鉍は、低シリカ精鉍を生産するためにさらにスパイラル分級機に送られる。OPS-24とOPM-24の片刃はMSHP-21×30粉碎機で粉碎される。

1999年からはスラッジ尾鉍の処理のためにテーブル選鉍機が使用されている。

MILL-2では、10～160mmグループのクロム鉍が屋内倉庫から非スラッジ選鉍機にフィーダーとコンベヤーによって送られる。非スラッジ鉍は“Vemko”と“Vedag”の分離機によって選鉍され、精鉍は洗浄された後にコンベヤーで屋外の貯蔵施設に運ばれる。精

鉍の種類とサイズは表 2 に示すとおりである。

表 2. 精鉍サイズと成分比(%)

粒度(mm)	Cr ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	P	S
160 ~ 10	46.0	9.5	7.9	0.8	19.8	11.9	0.005	0.05
10 ~ 3	49.0	8.0	7.1	0.8	20.6	11.8	0.005	0.08
3 ~ 0	50.5	7.0	7.3	0.8	20.2	12.2	0.005	0.08
0.5 ~ 0	57.0	3.0	7.7	0.8	16.8	13.5	0.005	0.08

精鉍以外に、Cr₂O₃ 44～47%の 0～10mm グループの鉍石と 45%以上の 0～300mm の鉍石はそのまま出荷されている。

0～10mm の鉍石は、品位によって利用のされ方が違う。Cr₂O₃ 44～47%の鉍石はそのまま販売製品になるが、Cr₂O₃ 40～43%の鉍石は特別注文向けに販売されたり、MILL-1 に送られて選鉍されたり、一時的に倉庫に貯蔵されたりする。

2000 年に、MILL-1 で 3～0mm サイズの精鉍を塊鉍(ブリケット)処理する工程(200 千 t/年)が始動した。精鉍に団結剤が添加され、乾燥プレスされて生産される 20～22cm³ の塊鉍が普通の精鉍と同じくフェロアロイ工場のための原料になっている。

(5) ドンスコイ GOK の歴史と変遷

1933 年 Aktubinsk(現 Aktobe)州で水文調査を行った S.A.Juteev 水文地質学者によって発見された Kempirsai クロム鉄鉍のデータが初めて報告される。

1936 年 P.P.Dolgov 地質学者によって大きなクロム鉍の露頭が発見される。

1937 年 A.K.Konev と U.P.Kurazova の指導による精密探査によって鉍石品位(Cr₂O₃:55～58%)やサイズのユニークなクロム鉄鉍の鉍床が発見され、その後に確認された他のクロム鉍床と共に、Yuzhno-Kempirsaisky と名付けられる。

1938 年 I.V.Sherbakov 指導で Kempirsai 地域における採掘が開始される。Gigant 採掘場では 1 年間に 24 千 t の鉍石が採掘され、Aktubinsk 市まで搬送される。地質学者と鉍山労働者が Donskoy 村に住み着き、鉍山は“Donskoy Pit”と呼ばれ、その後 Donskoy クロム鉍山管理所と名付けられる。

1939 年 鉍山労働者が住んでいる Chromtau の町の建設が始まり、Kempirsai クロム鉍を原料とするフェロアロイ(カザフスタン最初の合金鉄冶金)工場を Aktubinsk 市に建設することが決定される。

1941～1945 年

第二次大戦に多くの鉍山労働者が派兵され、戦時下で多くの女性が専門家として指導力を発揮し、鉍石採掘の増産に貢献する。

1942 年からは全ソ連のフェロアロイ工場に必要な量の原料を供給し、一部のクロム鉱は安全保障のために備蓄される。戦時中における採掘量は 1,288 千 t に減少するものの、原料は工業や社会のあらゆる新しい建設に用いられる。採掘は 5 か所の採掘場で採掘される。

1943 年には国防委員会から業績を称えられて表彰を受ける。

1946 ~ 1960 年

戦後、3 つの採掘場が加わり、鉱石採掘量は増加する。採掘場にはソ連製の BU-2 ボーリング機械、SE-3 掘削機(容量 3m³)、MAZ-205 ダンプトラックなどの機械設備が導入され、蒸気機関車はディーゼル機関車に更新される。

1959 年には初めて採掘量が百万 t を超える。採掘場からは毎年 2 百万 m³ 以上の剥土が搬出され、輸送手段が軌道から車両に変わる。

1961 ~ 1975 年

機械設備をより強力で容量の大きなものに更新し、SBSH-250 ボーリング機械、EKG-8I 等の掘削機、容量 47t の大型ダンプトラック、DET-250 ブルドーザーなどの高性能設備が配備される。

1967 年に Chromtau が町から市に格上げになり、“Yshny”採掘場が生産を開始する。

1971 年に Donskoy 鉱山管理所が赤旗勲章の表彰を受ける。

1973 年に最初の選鉱工場が稼動し、Molodezhnaya 鉱床の開発工事が始まる。

1975 年に A.A.Tomnyuk 指導の下で採鉱班は 1 か月に 200m 以上の堅坑掘削(当時の全ソ連最高)記録を達成し、“カザフ社会主義共和国 40 周年”採掘場が生産を開始する。また、Donskoy クロム鉱山管理所は Donskoy 採掘・選鉱コンビナート(GOK)となる。

1976 ~ 1992 年

1976 年にソヴィエト社会主義連邦共和国閣僚会議とカザフ社会主義共和国閣僚会議によって“ドンスコイ GOK の建設と操業に関する促進策について”の決議が出される。この決議では粗鉱採掘量や精鉱生産量の目標設定のほか、住居の建設に関する課題が与えられる。また、生産施設やホテル、スーパーマーケット、果物・野菜貯蔵所等の施設を建設するための企業体が組織される。

1978 年に Centralnaya 鉱床が開発に着手される。

1981 年に Molodezhnaya 鉱床第 1 期の生産が開始される。

1984 年に碎鉱工場が、1987 年に第 2 選鉱工場がそれぞれ稼動を開始する。採掘場ではダンプトラックの容量が 109t から 154t へと大型化していく過程で、

剥土量も 1976 年の 7.5 百万 m³ から 1988 年には 15.5 百万 m³ へと増大する。

1990 年に 3.66 百万 t(当時の世界生産量の 26.8%)の鉬石を生産する。

1992 年に世界生産シェアは 31%にまで達し、ドンスコイ GOK は国際クロム開発協会(ICDA: International Chromium Development Association)に加盟する。

1993～2000 年

社会主義から市場経済への移行に伴い、コンビナートにとって最も困難な時期を迎える。

1993 年にコンビナートは株式会社として登録される。

1995 年 5 月のカザフスタン政府の決議により、ドンスコイ GOK 株式会社は外国企業に経営委託され、株式会社を実効支配できるだけの株式が外国企業に売却される。カザフスタン国内にあるドンスコイ GOK、Aktobe フェロアロイ工場及び Aksu フェロアロイ工場の 3 つのクロム企業は、クロムを原料として扱う一貫した技術体系の下で垂直統合される。

1999 年、ナザルバエフ大統領のコンビナート訪問に合わせ、Centralnaya 鉬床と Poiskovy 採掘場での作業が開始される。

1997 年から 2000 年にかけて、Aleksandrovsky、No.16 及び No.38 採掘場での採掘作業が終了し、第 1 選鉬工場では塊鉬処理工程が供用を開始する。

2001 年 コンビナートは国際規格 ISO9000 に応じた品質管理システムによる開発を導入し、システムの運用規程を整備する。

(6) 最近のトピックス

現在、低品位鉬の品位を 35～36%まで上げるための選鉬場(設計能力：600 千 t/年)が 2004 年 3 月の完成を目指して建設中(建設費は 3.5 百万 US\$で、内部資金で予算手当て)のほか、2003 年中に建設に着手される予定の焼結ペレット・クロム鉬(酸化クロム品位：53%)を生産するための年産 700 千 t の選鉬場は、Outokumpu 社の技術を導入し、35 百万 US\$の融資を受けて、2005 年に設備の操業開始が計画されている。

これら選鉬場によって廃棄物の減容化を実現し、2006 年には採掘した鉬石の 95%が回収可能となり、選鉬廃さい堆積場の延命や環境問題の解決にも寄与すると期待されている。

また、露天採掘を行っている“Poiskovy”鉬床では 2003 年に 5.5 百万 t の鉬石生産が予定されている(既往採掘量は 120 百万 t(酸化クロム品位 49%))が、2007 年には採掘休止となる見通しである。

1982 年から生産を続けている“Molodezhnaya”鉬床は、2003 年 1 月現在で 41 百万

t(品位 50～51%)の残存鉍量がある。

なお、2001 年に開発された“ 10 let Nezavisimosti Kazakhstan ”(旧名“ Centralnaya ”) 鉍床は、2018 年まで操業される計画となっている。

4. Aksu フェロアロイ工場の概要

(1) 概要

Aksu フェロアロイ工場は 1968 年に操業を開始し、24 の電気炉を持つ世界最大規模のフェロアロイ生産企業の一つであるといわれている。古いデータ(1994 年 1 月時点)によれば、生産設備能力は以下のとおりであった。

- ・ 45%フェロシリコン 780.5 千 t/年
- ・ 60%高炭素フェロクロム 254.5 千 t/年
- ・ 40%フェロシリコクロム 49.0 千 t/年

当時、特にフェロシリコンに関しては、高い販売価格によって市場で競争力を失っていたため、より効率的な生産が可能な高炭素フェロクロムへの生産転換を図ることが決定され、フェロシリコンの生産設備は縮小を余儀なくされた。

(2) 生産状況について

現在、同工場では、フェロクロム、フェロシリコン、フェリシリコクロム及びフェロシリコマンガン(データから 1995 年に生産を開始したと推定される)を生産しているが、比較的最近の生産状況に関するデータ(統計庁等のデータから、当工場にて生産されたと推定されるものを含む)は以下のとおりとなっている。

- ・ フェロアロイ全体(2001 年) 860.0 千 t
- ・ フェロアロイ全体(2002 年 1～8 月) 602.1 千 t(対前年同期比 + 10.2%)
- ・ フェロシリコン(2002 年) 127.3 千 t(対前年比 - 12.7%)
- ・ フェロシリコクロム(2002 年上期) 36.0 千 t(対前年同期比 + 38.1%)
- ・ フェロシリコマンガン(2001 年) 67.9 千 t(対前年比 + 35.7%)

これらのデータは、同工場で進められてきた設備近代化計画によって炉の改修(1 基で 70～80 千 t/年の生産能力を持つ世界最大級の No.63 炉を含む)や起重機設置等が着実に進展し、フェロアロイ生産量を増大させていること、製品の品質改善(世界標準レベルとなるリン酸含有量の低減)や原料供給体制の増強(国内原料であるマンガン鉍石の増産)がフェロシリコクロムやフェロシリコマンガンの好調な生産を引き出していること、等を如実に物語っている。

(3) その他(環境対策など)

2001年に国際規格 ISO9001 を取得し、さらに 2003 年 4 月には ISO14001 を取得した。2002 年から段階的に行われている、電気炉に付帯するガス洗浄装置の設備工事(総額 10 百万 US\$)によって、大気中に放出されている有害物質の量が大幅に減少すると期待されている。

また、2000 年末には、フェロアロイ生産に伴って発生するスラグ(鉍業廃棄物)を処理してクロムを主体とする有価成分を回収するためのプラント(抽出分離機)が稼動しており、年間 9,360t のフェロアロイ生産に寄与するとされている。

5. フェロクロム社の概要

(1) 概要

フェロクロム社は、1943 年に操業を開始し、16 の電気炉を持つ元来は高炭素フェロクロムの生産に特化した企業であった。判明している範囲のデータ(2003 年 4 月時点)によれば、生産設備能力は以下のとおりである。

- ・高炭素フェロクロム 250 千 t/年
- ・低炭素フェロクロム 70 千 t/年

1995 年にカズクロム社に統合されて以降、1996 年から順次製品の多角化が始まった。

(2) 生産状況について

現在、同社では、フェロクロム(高 - 中 - 低炭素)、フェロシリコクロム及び金属クロム(1999 年から生産を開始)を生産しているが、比較的最近の生産状況に関するデータ(統計庁等のデータから、当工場にて生産されたと推定されるものを含む)は以下のとおりとなっている。

- ・フェロクロム全体(2003 年上期) 137.3 千 t(対前年比 + 15.0%)
- ・高炭素フェロクロム(2003 年上期) 103.0 千 t
- ・中炭素フェロクロム(2003 年上期) 18.7 千 t
- ・低炭素フェロクロム(2003 年上期) 15.6 千 t
- ・フェロシリコクロム(2003 年上期) (対前年同期比 + 118.8%)

なお、フェロシリコクロムについては、2001 年 7 月時点における生産量レベルとして、70t/月とのデータがある。また、金属クロムに関しては、2003 年には 13 千 t を生産する見通しであるとされている。

一方、アクトベ州にある Shokash チタン鉄鉍床の鉍石を原料として、高品位(70%)フェロチタンを生産する技術(米国企業から導入)の開発に取り組んでおり、2003 年中の

生産を目指している。

さらには設備の近代化によって、炉の生産力を向上させ、高炭素フェロクロムを 20 ~ 25%増産させる計画(生産発展プログラム：～2007 年まで)がある。

(3) その他(環境対策など)

フェロアロイ生産に伴って発生するスラグ(鉍業廃棄物)を 100%再処理し、金属分の回収とコンクリート用骨材を生産するためのプラントを 2000 年から操業している。2003 年終りには、400 千 t/年のスラグから金属クロム 13 千 t が回収され、骨材 165 千 t が生産される見通しである。

60 年間に亘るフェロクロムの生産によって 14 百万 t に及ぶ鉍業廃棄物が堆積されているといわれているが、高炭素フェロクロムの生産に伴う 3 百万 t の廃棄物に関しては今後 4 年間ですべての再処理が行われる予定であり、2003 年 6 月からは年間 350 千 t の能力を持つ破碎・選別機が稼動を開始した。

6. おわりに

- カズクロム社の果たす役割と地域の環境問題について -

(1) カズクロム社の果たす役割について

Alidjan Ibragimov 社長へのインタビューから

(2002.12.29 の Kazakhstanskaya Pravda 紙)

Q：現在、カズクロム社は広く知られるようになったが、カザフスタン経済の発展にどのような影響を与えていると考えるか。

A：旧ソ連邦の崩壊後、鉍工業分野、特に冶金鉍業は非常に困難な状況となり、市場経済への移行はとても大変であった。その時点で、数十年間続いていた貿易関係は崩れ去り、大企業は活動停止を余儀なくされた。しかしながら、ナザルバエフ大統領のご支援、労働者の献身的な労働、適切な管理などによってクロム産業を維持するだけでなく再興することができた。現在、カザフスタンは、クロム鉍の埋蔵量と採掘量で世界 2 位、フェロアロイ生産量で 3 位となっている。Metal Bulletin 誌の予測によれば、将来的に世界のクロム産業で生き残れるのは南アフリカ共和国とカザフスタン共和国の 2 つだけと見られている。

Q：その予測の根拠は何だと思うか。

A：カズクロム社の場合には、長期的に安定した原料資源と電力が確保され、信頼に

足る生産設備も整っている。また、優秀な経営管理者や高い技術を持った専門家が弾力性のあるマーケティングによって、世界市場における様々な変化に素早く対応できる。実際、1998 年のアジア通貨危機の際には、フェロアロイの需要が低下したにもかかわらず、我が社は製品の販売市場を拡大することができた。その秘密は、カズクロム社が生産する合金製品の多様性にあり、需要に合わせて合金を生産することができる。

カズクロム社の年間輸出高は約 500 百万 US\$であり、この金額はカザフスタン全体の 4.5%を占める。また、年間のフェロアロイ生産量は 1 百万 t にも達している。我が社は、自前の原料鉱石基地を持っているなどから長期的に安定した操業が可能であり、自信を持って他のライバルと競争できる。

Q：カズクロム社の主な消費者は誰か。

A：主な消費者は外国企業であり、米国、欧州、東南アジア諸国などに輸出販売されている。また、ダイナミックな経済発展を遂げている中国は、販売市場が大きく、魅力的で将来性のある国である。輸送コストの面でも地理的に有利であり、2003 年からは中国に対して製品の 20%を輸出する予定である。ただ、国境における通関設備が整備されていないため、輸送能力に限界があり、国内の輸出企業が抱えているこの問題を解決するために国の支援が必要だと思う。

Q：現在、政府による支援の下、カザフスタン輸出業協会(団体)が創立される動きがあるが、カズクロム社は参加するか。

A：勿論。そのような団体と国が連携することで、国にとってもビジネスの発展にしても大事な課題が解決される。カザフスタンが欧米諸国から市場経済国と認知され、カ国の生産会社が自信を持って外国とビジネスができるようになったのは、カ国政府と産業関係者が根気強く取り組んできた結果だと思う。特に、輸出に関しては、カ国政府と冶金鉱業各社の活動の足並みはよく揃っていると強調したい。しかし、まだまだ世界市場でのカ国企業の輸出、競争力、保護などに関する問題は多いため、政府と協力して輸出産業関係者が抱える問題が早く解決されるよう望んでいる。もう一つ大事な点として、現在、政府が検討している“カザフスタン共和国における 2010 年までの産業政策プログラム”の中には、国内産業の振興と外国市場の研究などの項目があるため、国の援助を必要としている輸出産業者の立場から、政府の取組みには大きな期待を寄せている。

Q：カズクロム社は、労働者のために適切な条件を与えていると言えるか。

A：カズクロム社では 16,000 人が働いており、平均月給は約 39,000 テンゲという水準にある。また、多くの学生に助成金を拠出したり、その他の援助活動にも積極

的に取り組んでいる。他方、環境問題に対しても細心の注意を払っており、環境保全プログラムとして毎年 30 百万 US\$を支出している。

Q：カズクロム社の今後の計画について聞きたい。

A：カズクロム社は、1995 年に始めた会社の垂直統合化を続けており、かつては別会社であった Aksu と Aktobe の両フェロアロイ工場は、現在ではカズクロム社の一部門となっている。統合の結果、会計、技術、労務の政策を一元的に実施できるようになり、各企業の資産統一は投資家にとっても魅力的だと思う。現在、世界市場での競争がより激しくなっており、多くの大企業が統合や合併を行っている。カズクロム社もそのような可能性を検討しているが、合併に際しては生産物の問題だけでなく地理的な要因も大事だと考えている。また、カズクロム社が進めるプロジェクトの一つに、ステンレス鋼の生産がある。我が社では、ステンレス鋼の生産に欠かせないフェロアロイのすべてを生産しているため、ステンレス鋼生産工場を建設する上で必要な全ての条件が揃っていると考えている。

(2) 地域の環境問題について

アクトベ州はドンスコイ GOK やフェロクロム社の鉱業廃棄物で息苦しくなっている

www.kompromat.kz サイトより

カザフスタン共和国には、すでに 200 億 t を上回る量の鉱工業廃棄物が存在すると言われている。このような背景にあって、アクトベ州における環境汚染源の一つは、ドンスコイ GOK とフェロクロム社の活動によって野外に堆積されている鉱業廃棄物の問題であり、これら廃棄物には 5～20%に及ぶ金属成分が含有されている。

アクトベ州だけでもこれら廃棄物がある土地は 1,000ha を占めており、省資源化技術や廃棄物利用あるいは再処理が行われていないため、腫瘍病や呼吸器官の疾病を患う人が増えている。

2001 年の調査データによると、Ilek 川における 6 価クロム濃度は 0.343mg/l と、許容基準値の 17.2 倍に当たる値を示した。また、2000～2002 年の同川でのホウ素含有濃度は、やはり基準値の 12～14.4 倍と大きく上回っていた。

このような問題を解決する方法の一つは、フェロアロイ工場のスラグ堆積場と Ilek 川との間に堰堤を作ることである。同工場の経営管理を行ってきた外国投資家がどうしても技術的対応を講じないのか、適切な施設を設置しないのか、鉱業廃棄物の利用と再処理の問題を気に留めないのか理解できない。

6 価クロムは、人体の DNA や RNA など遺伝物質にとって非常に危険である。企業活動によって引き起こされている環境汚染の問題に対して、行政はきちんと対応すべき必要

がある。また、資源を利用する企業の活動に対して厳しい条件を付す国家プログラムが必要である。

そのプログラムには、例えば、以下のようなことを盛り込むべきである。

企業は、その地域における活動によって環境に与えている負荷(ダメージ)につり合うだけの環境改善を行う。

省資源化、廃棄物利用及び再処理等に関するハイテク技術を生産工程に導入する。

カズクロム社(カザフスタン共和国)の事業所位置図



本社(Almaty)

Aksu フェロアロイ工場(Aksu)

ドンスコイ GOK(Chromtau)

フェロクロム社(Aktobe)