

足尾製煉所概要

復刻版



本書は、足尾銅山の解説資料として、昭和31年に自熔製煉法を導入した際に発行された「足尾製煉所概要」を古河機械金属株式会社（旧古河鉱業）の協力により復刻したものである。

日光市教育委員会事務局 生涯学習課世界遺産登録推進室

平成22年3月
日光市発行

オートクンプ社社長ペトリ・ブリック氏は、同社
リュウセリン氏と共に自熔製煉法の発明者であり
ます。



OK *Outokumpu Oy*
Helsinki

POSTAL ADDRESS: Helsinki, Suomi, Finland
TELEGRAMS: Kumpu, Helsinki
TELEPHONE: 10110
TELEX 1041

Letter of Congratulation

It is my pleasant duty to express my heartfelt congratulations to the Furukawa Mining Company and its workers for the splendid pioneering work you have done in the erection of the Ashio flash smelting plant. Your decision to adopt, as the first company in the world besides Outokumpu, this new smelting method, only recently developed in our smelter at Harjavalta, showed true enterprising spirit and an unbiased mind. With the expert technical skill of your engineers and workers the project has now been realized, and we rejoice with you with all our hearts at the good results you have achieved in this task.

In the name of the Outokumpu Company I send you and the people of Japan the kindest greetings and best wishes for good luck and happiness.

Yours very truly,
OUTOKUMPU Oy
Petri Bryk
Petri Bryk
Managing Director

Helsinki, June 15, 1956.

会 社 の 概 要

商 号 古河鋳業株式会社
本店の所在地 東京都千代田区丸ノ内2丁目8番地
創 立 大正7年4月15日
資 本 の 額 1,352,000,000円
目 的 的
1. 鋳業及び製煉業並びにその製品の販売
2. 産業機械の製造及び販売
3. 化学工業品の製造及び販売
4. 自家用電力の発電及び余剰電力の特定供給
5. 不動産及び有価証券の保有並びにその利用
6. その他前各号に関連する事業

主 要 役 員
代表取締役社長 新 海 英 一
常 務 取 締 役 大 川 英 三
常 務 取 締 役 岡 野 脩 藏
常 務 取 締 役 檜 原 良 一 郎

主 要 所 店
鋳業所(金属): 足尾、久根、飯盛、永松、阿仁、太良
鋳業所(石炭): 大峰、目尾、下山田、好間、雨竜
製 煉 所: 足尾、大阪
機 械 工 場: 足尾、小山、高崎
発 電 事 務 所: 日光
支 店: 大阪
営 業 所: 若松、名古屋、東京、札幌
事 務 所: 福岡

製煉所の概要

所在地	栃木県上都賀郡足尾町5-588番地
敷地	21,280坪
建築面積	6,159坪
従業員数	300人
生産品目	粗銅、濃硫酸、電力、亜硫酸足尾メタル(錫・鉛の合金)、蒼鉛、硫化曹達
生産能力	粗銅 1,300 屯/月 濃硫酸 210 屯/日 電力最大出力 1,200 KW 亜硫酸 15 屯/月 足尾メタル 10 屯/月 蒼鉛 1 屯/月 硫化曹達 90 屯/月
処理原鉱	足尾、久根等自社鉱石を主体とし、これに東北、北海道の各山及び輸入鉱石を処理する。

建設経過

昭和29年10月1日	足尾臨時工事部創設
◇	足尾自焙製煉起業促進委員会創設
11月24日	起工式
昭和30年5月26日	製煉工場主建家基礎工事着工
6月8日	製煉工場設備基礎工事着工
8月20日	硫酸工場設備基礎工事着工
昭和31年3月1日	自焙炉予熱開始
3月15日	火入式
7月31日	竣工式

生産設備

工場別	工程	設備名	数	能力
製煉	乾燥	気流乾燥機	1 式	10屯/時
		熱風炉	1 式	10,300 NM ³ /時
	焙煉	電気昇温器	1 基	900 KVA
		自焙炉	2基(予備1)	8屯/時
		電気炉	1 基	3,000 KVA
製銅	転炉	2 基	50屯/日	
発電		ボイラー	2基(予備1)	6屯/時
		タービン	1 基	1,200 KW
		発電機	1 基	1,500 KVA
硫酸	浄化冷却	洗滌塔	1 基	210 屯/日
		電気取巻器	2 基	
	乾燥	乾燥塔	1 基	210 屯/日
		予熱器	1 基	◇
	転化	転化器	1 基	◇
		熱交換器	4 基	◇
	吸収	濃硫酸吸収塔	1 基	◇
		発煙硫酸吸収塔	1 基	50屯/日
	貯酸	貯酸タンク	3 基	6,000 屯
	運搬	濃硫酸タンク車	60 輛	1,650 屯
亜硫酸	焙焼炉	1 基	18屯/日	
	反射炉 (精製用)	2基(予備1)	5屯/日	
副製品	足尾メタル	電解槽	54 槽	10屯/月
	蒼鉛	電気炉	2基(予備1)	300 KVA
附屬	硫化曹達	電解槽	3 槽	1屯/月
		電気炉	2基(予備1)	250及び300 KVA

操業の概要

▶ 製 煉

1. 原鉱の受入れ、運搬
原鉱は、トラック又は貨車（足尾本山駅）で貯鉱庫に受入れ、鉄索で各所に運搬する。
2. 鉱石の乾燥
自焙炉に装入する粉鉱は、気流乾燥機で完全に水分を除去しつつ、空気輸送をする。
3. 熱 風
熱風炉及び電気昇温器で自焙炉吹込に適当な温度まで空気を加熱する。
4. 焙 煉
乾燥粉鉱は熱風と共に、自焙炉頂から炉内に吹き込む。炉内では鉱石自体の保有する硫黄、鉄分の酸化熱によって、瞬時に焙焼と焙煉を完了して落下し、比重により、鉱、鏝に分離する。
5. 煉鏝、雑鉱処理
自焙炉鏝、雑鉱、転炉鏝、煙灰等は電気炉で処理する。電気炉鏝は水砕し、一部はセメント混合材としてセメント工場に発送する。
6. 煉 銅
自焙炉及び電気炉の鏝は転炉に装入し、硅酸鉱、銅滓を添加し、圧縮空気により、酸化燃焼して不純物を除去し、品位約99%の粗銅を製出し、（金銀鏝を添加すれば粗銅中に金銀含有）鑄銅器に注入してアノード板とする。
7. 製 品
アノード板は古河電工日光電気精銅所に送り、電気銅、精金及び精銀に電解精製する。



▶ 発 電

自焙炉の排ガスは高温なので、この余熱を利用して1,500KVAの余熱発電設備により自家発電を行う。

▶ 硫 酸

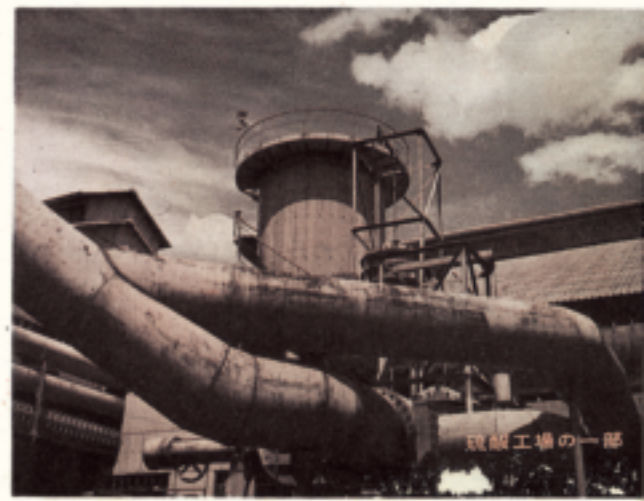
1. ガスの導入
自焙炉の排ガスは濃厚な亜硫酸ガス（ SO_2 ）を含むので、これを転炉及び電気炉の排煙と共に除塵冷却しつつ工場に導入する。
2. 浄化、冷却
ガスは以後の工程に適当な温度まで冷却し、且つ煙塵等除去のため、洗滌塔及び電気取塵器を通過する。
3. 乾 燥
工場内のガスの流れはメインブローワーによって行い、上記工程を経たガスは水分を除去するため乾燥塔を通過し、更に濾過器を経て精製される。
4. 転 化
亜硫酸ガス（ SO_2 ）は、転化器内で触媒により無水硫酸（ SO_3 ）に転化するが、転化器に入るに適当な温度にするため熱交換器を使用する。
5. 吸 収
無水硫酸（ SO_3 ）は適当な温度まで冷却し、吸収塔で濃硫酸（又は発煙硫酸）に吸収して98%濃硫酸（又は25%発煙硫酸）とする。
6. 貯蔵、積込及び発送
製品硫酸は貯酸タンクに移し、更に計量タンクで計量の上専用タンクカーに積込み、各地に発送する。

▶ 副 製 品

1. 亜 砒 酸
電気取塵器煙灰は、焙焼炉により酸化焙焼して粗製亜砒酸を製出し、更にこれを反射炉によって再昇華させて精製亜砒酸を製造する。
2. 足尾メタル、蒼鉛
亜砒酸の焼滓は電気炉で処理して錫、鉛、蒼鉛を合金として分離し、電解によって足尾メタル（錫・鉛の合金）と金属蒼鉛を回収する。

▶ そ の 他

その他、試料採取所、分析所及び硫化曹達製造工場（足尾銅山鉱水処理用）がある。



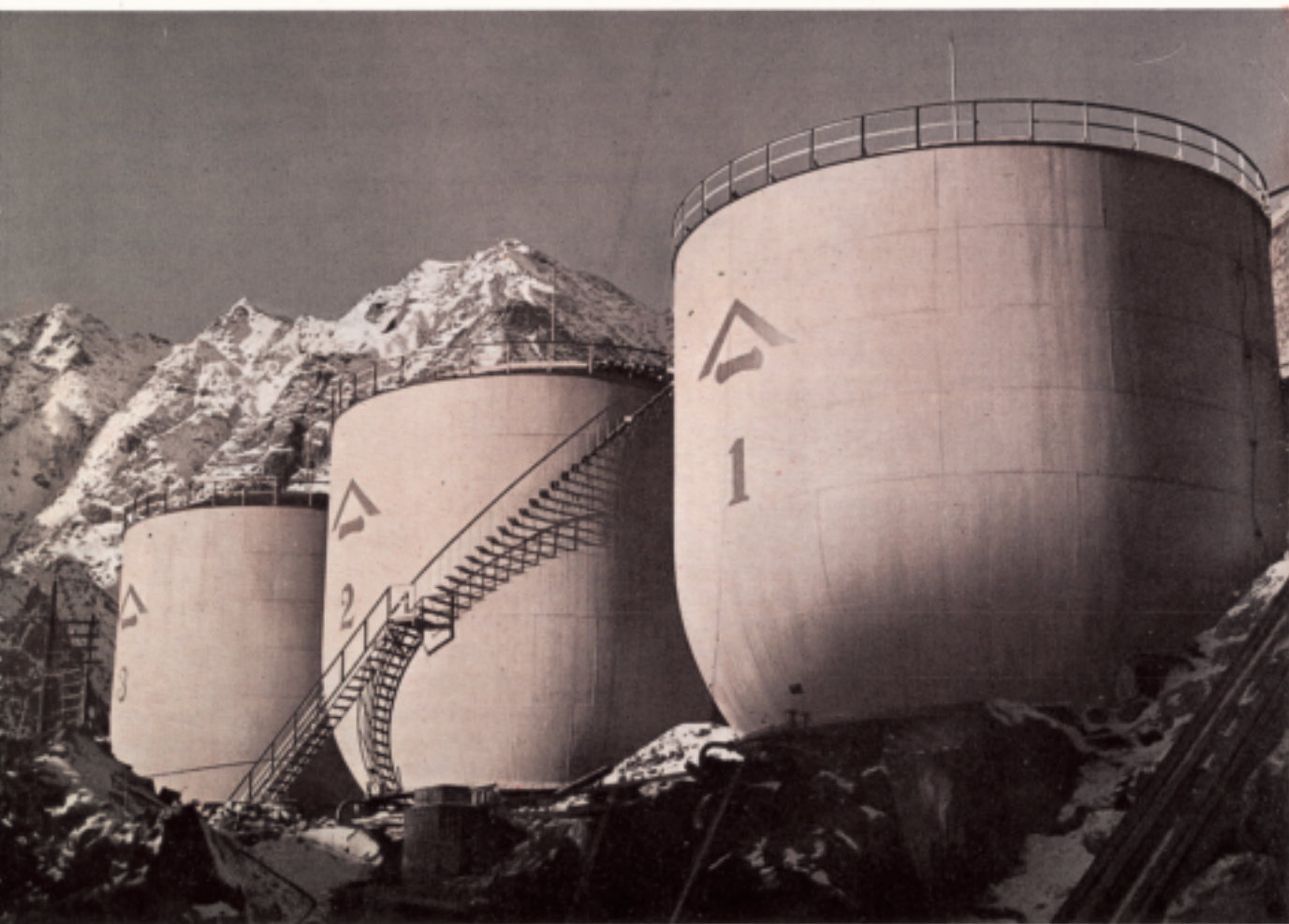
製煉所の特色

当所は銅製煉工場を主体としておりますが、その排ガスから濃硫酸を製造する硫酸工場に至るまで無駄のない合理的連続操業を致しております。即ち、排ガスの余熱を利用して自家発電を行い、又煙灰からは亜硫酸、蒼鉛、足尾メタル等の副製品を産出致します。

銅製煉設備は北欧フィンランドオートクンプ社の副期的発明になるフラッシュ・スメルティング（自熔製煉）方式を採用し、その主体をなす自熔炉は、同社の操業経験により更に改良を加えた新式高性能のものであります。熱風炉、乾燥設備、余熱ボイラー、火力発電設備、電気炉等の附属設備についても、最新の技術を採用し、これ等の運転管理はオートメーションシステムの下に行われております。

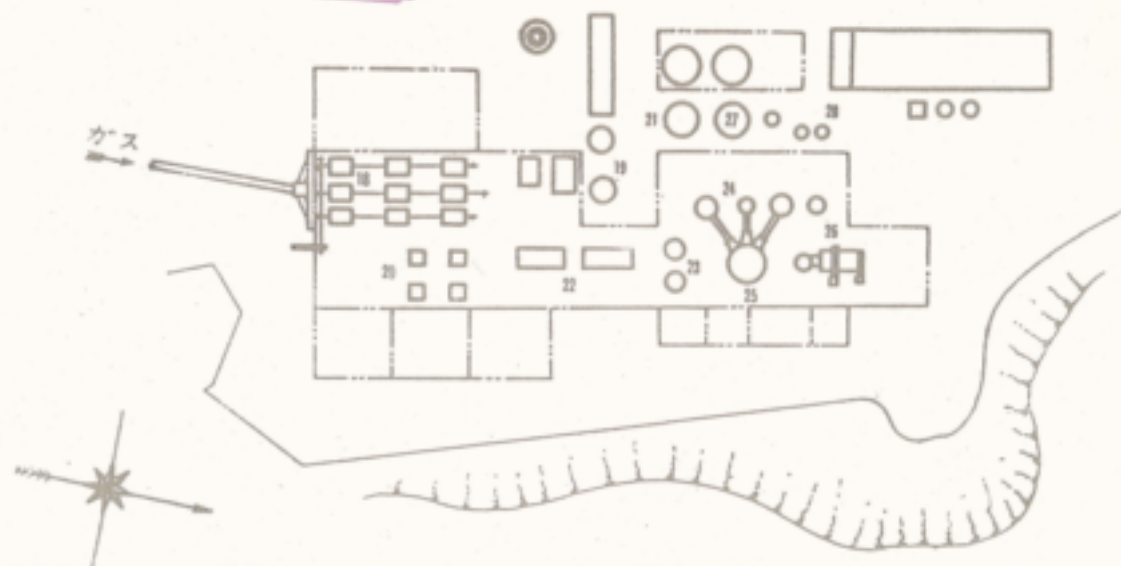
硫酸製造設備は米国モンサントケミカル社の接触法を採用し、最近の技術的進歩を加味したニューモンサント式と称する高性能の設備であり、且つ製煉排ガス処理の設備としては最適のものと確信しております。

以上のように製煉・硫酸の両工場共、斯界に誇る設備で、吾国産業の発展にいささかの貢献をなし得るものと確信しております。

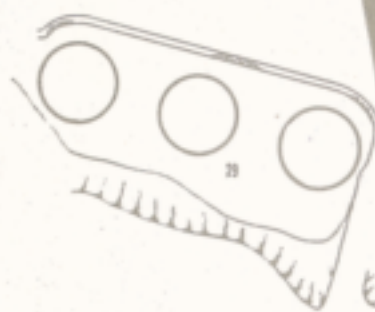


配置図

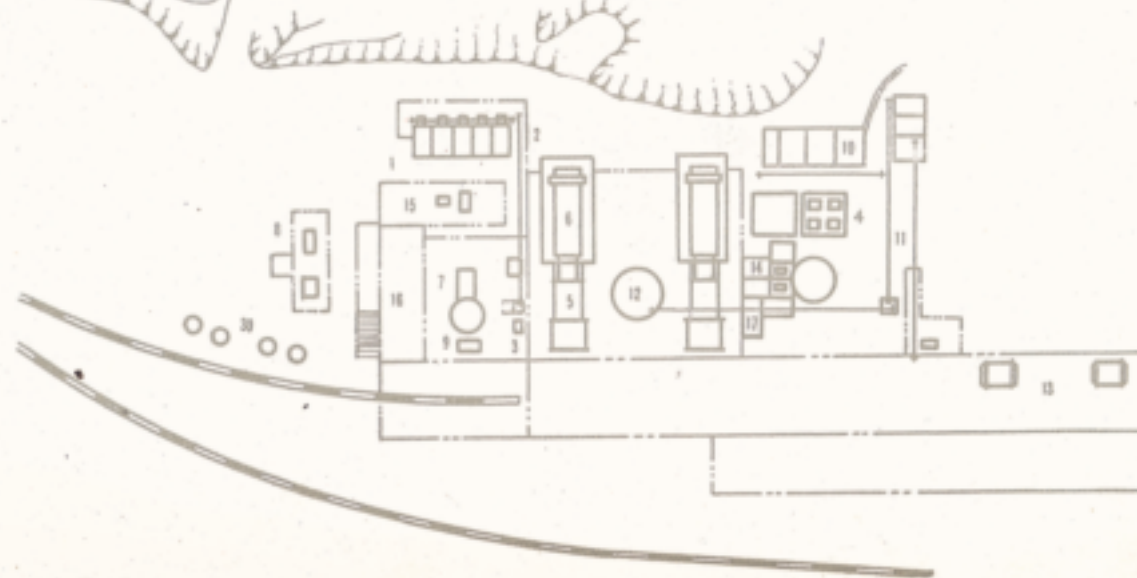
硫酸工場



番号	名称	番号	名称	番号	名称
1	乾燥炉給鉱ビン	11	ベルトコンベア	21	乾燥塔
2	ベルトコンベア	12	電気炉	22	ファン
3	ケージミル	13	転炉	23	ケラミックフィルター
4	ダストコットレル	14	緩水碎槽	24	熱交換器
5	自熔炉	15	発電室	25	転化器
6	ボイラー	16	計器室	26	予熱器
7	熱風炉	17	昇降機	27	吸収塔
8	全上送風機	18	ダストコットレル	28	製品タンク
9	電熱室	19	冷却塔	29	貯蔵タンク
10	電気炉給鉱ビン	20	ミストコットレル	30	計量タンク



製煉工場



操業系統図

