

IV. 講 演

本邦に於ける電氣弧光爐の發達に就て

日本特殊鋼合資會社技師 佐藤 政 一

I. 序 言

會長から當研究部會で講演をする様にとの御申附がありましたが、私は只永い間電氣爐に關係した許りで別に深い研究もないので、本題の様な常識的なことを申上ぐることに致しました。

楮本邦の電氣製鋼は近來非常な發達を致しまして、現在の電氣爐で製鋼用のもの約 70 臺あり、又昭和 7 年度の生産高は陸海軍工廠の分を除きまして約 70,000 噸であります。今年度は更に多量の生産をすることと思はれます。此様な電氣製鋼の發達は則ち電氣弧光爐の發達であります、茲に私は電氣弧光爐發達の模様を便宜上三つに分けて申述べてみたいと思ひます。

試験爐時代 中型爐時代 大型爐時代 がそれでありす。

II. 試験爐時代

本邦に於て電氣製鋼を始めて實施したのは明治 42 年でありす、ドクトル、エルーが弧光爐を實施してから實に 11 年目でありす、明治 42 年に土橋長兵衛氏が信州の松本市近くの新橋工場で小型のエルー式弧光爐で工具鋼を作りましたのが最初でありす、現在日本特殊鋼に居る黒部義夫氏の指導による所が多かつたと承知して居ります。

明治 44 年安來製鋼所の伊部喜作氏は、砂鐵の電氣製鍊に就て研究する傍ら、矢張りエルー式弧光爐で高速度鋼の熔解をやりました。

大正元年海軍工廠で各種型式の電氣爐に就て試験を始まりました野田鶴雄博士（現在、製鐵所技監）の御指導の下に行はれました。この外にも試験されたところが二三あつたと思ひます。

本邦に於けるこの様な試験時代に外國では 1912 年（大

正元年）にレナフェルト式、又 1913 年（大正 2 年）にはスナイダー式が發明されました。斯道の先進國たる米國でも僅に 19 臺の爐しかなかつたのであります。

大正 4 年日本カーボン株式會社が出来ました、大正 5 年 8 月、大同電氣製鋼所はエルー式 1.5 噸爐の熔解を始めました。大正 6 年 7 月廣田製鋼所は小型エルー式弧光爐で高速度鋼の熔解を始めました、大正 7 年東海電極や東洋カーボンが創立されました。

此時代には爐の形が小さくて却てやり難い、すぐに冷却して湯が注ぎ難い、又熱を昇すと爐材が熔ける、耐火材料も今日のように良いものが得られない、今日から見ますと随分苦心をしたものであります、又此時代には今日のような良い電極が出来ない、破碎し易ひので水平の電極を用ふるレナフェルト式の様な爐を試みた所もありましたが何れもうまく参りません、又ジロー式とかエレクトロメタルス式とか電氣が爐床に關係ある爐は爐床に故障が生じ易くて宜しくないで遂に一般には行はれず止みました、兎も角もエルー式が最も簡單で實用的であると認められました。

此時代に誘導式電氣爐を設けられたのは製鐵所で、大正 6 年 2 月熔解を始めました、要するにこの時代は全く試験時代でもありまして爐も小型であり、電極や耐火材料も良いものが出来ず、一方ならぬ苦心を重ねたものであります。

III. 中型爐時代

大正 8 年廣田製鋼所は 3 噸エルー式爐を設け、同 9 年 6 噸エルー式爐を設けました、同年に日本特殊鋼も 3 噸爐を設けました。大正 11 年 1 月八幡製鐵所は 3 噸エルー式爐の熔解を始めました、同年神戸製鋼所は 2 噸エルー式爐の操業を開始し、次で米子製鋼所、小松製作所、川崎車輦、長崎三菱造船所、戸畑鑄物、日本鑄鋼の各社が何れも

エル一式爐を設けました。大正 15 年 10 月住友製鋼所はフイット式 3 廔爐を設けました。此爐に就て今日荒木氏の説明があります。

此時代は爐の大きさが 3 廔から 6 廔のものが多くあります鋼鑄物の需要が増加して來た爲に鑄物の方面に使用されるものが多くなりました、電氣弧光爐は最もよく此目的に添ひますので各社之を設けまして、従來多く小型轉爐で作られた鑄物を電氣弧光爐でやる様になりました。中型爐の發達は鋼鑄物の爲であると申しても差支ない位であります。

此時代に於ては電極も長足の進歩をしまして本邦獨得とも申す可き天然黒鉛電極の良いものが出来る様になり、又人造黒鉛の製造も開始されました。

爐の形が大きくなるにつれて電弧の調整を自働的にやる装置を備へるものが多くなり、電氣式のものと、電氣水壓併用のものや種々出來、外國のもの外大同式電流調整装置の如き國産品も出來ました。

又耐火材料も珪石煉瓦、マグネシヤ煉瓦等が國産で良いものが出来る様になりました。

要するに此中型爐時代には爐の大きさ其他の進歩と共に製品も工具鋼ばかりでなく鋼鑄物を盛にやる様になり、高級特殊鋼に於ても坩堝鋼に比敵するものが出来る様になりました。

IV. 大型爐時代

昭和 2 年大同電氣製鋼所は大型爐の魁である所の 10 廔

爐を設け、同年八幡製鐵所は 6 廔エル一式爐を設けました。同 4 年更に 1 臺を増設しました、昭和 3 年神戸製鋼所は 6 廔エル一式爐を設け、此等の増設によりまして益々生産高を増加しましたが昭和 6 年の一般的不況の影響を受けて増設も一時途絶えました。昭和 7 年吳海軍工廠で 30 廔エル一式爐を設立し、同年尼ヶ崎製鋼所の 10 廔爐が熔解を始める様になり、本年 6 月には住友製鋼所の 15 廔エル一式爐も熔解を開始しました。日本特殊鋼でも目下 15 廔爐の工事中で本年中には熔解を始めることになつて居ります。

此時代になりまして、爐の計畫及設備の方面に於て牛尾製作所とか大同電氣製鋼所とか或は住友新居濱製作所とか夫々専門家が出來まして 10 廔、15 廔、といふ大型爐が國産で出来る様になりました。要するに此時代になりまして電氣弧光爐も發達して來まして、坩堝鋼の代品とか又は鋼鑄物の製作とかに満足せず尙進んで特殊鋼の大鋼塊又は普通鋼の大量生産をやる傾向となつて來ました。従て爐の計畫設備も一層の改良を要することと思はれます。

V. 結 言

本邦に於ける電氣弧光爐も明治 42 年土橋氏の小型爐から出發し、今日の大型爐になる迄實に 24 年の年月を経ました最早一人前となつた譯ですが未だ年は若い、研究改良すべき點多々あることと思ひます、此際諸氏の御経験や御研究を伺ふことの出来ることは誠に欣ばしいことと存じます。

弧光式電氣爐の設計に就て

八幡製鐵所技師 野 崎 榮

現今工業的に使用せらるゝ電氣爐の容量は 3 廔乃至 10 廔爐が最も多きを以て本席に於ては主として以上の容量の範圍の大きさの爐の設計に就て申し上げたいと思ひます。

電氣爐設計の適否と其の操業の巧拙とは電爐作業の成績を支配する上に於て兩々相待つて重大なるもので恰かも車の兩輪の如きものであります。されば電氣爐の設計に當りては各方面より考察して最も合理的に之を取扱ふべきであります。以下各項目に互りにて簡単に申し上げます。

I. 變 壓 器

(a) 容 量 電爐作業其のものは電氣回路に於て最も忌むべき短絡作用を屢々繰り返すを以て電爐作業の幼稚なる時代に於ては變壓器の焼損は非常に數多かりしを以て其の後技術者が多大の苦心をなしたる結果過負荷遮斷装置、變壓器構造の改良、自働電流調整器の完成等によりて之等の缺陷は一掃せられ往時に於ける單相變壓器の使用は中止せられ現今に於ては一般に三相變壓器が使用せらるゝに至りたり。

其の容量に於ても大なる程作業能率の良好なる事が確められ最近に於ては冷材装入の場合出鋼量 1 廔當り 300 K.