



第二工学部の創設後間もなく、本研究室は電気冶金学の講座の担当として出発し、主として電気炉とその応用、乾式電解冶金に関する研究を行ってきた。生産技術研究所の発足後は非鉄金属製錬工学部門を受持ち、以来一貫して軽金属の溶融塩電解採取に関する基礎ならびに応用研究を続け、昭和 38 年末からは新設の明石研究室と一体となり、従来のテーマに加えて特殊金属の製錬をとりあげ、さらに超高温下の冶金反応に着目し、アークプラズマジェットを応用した溶解炉、反応炉を試作し小規模ながら種々の模索的実験を行っており、高周波プラズマジェットの応用も計画している。

さて終戦後世情もやや安定しかけた昭和 23 年を起点として、本研究室がとりくんだ主要研究テーマは、マグネシウムの電解製錬に関するものであった。最初に水酸化マグネシウムあるいは炭酸マグネシウムを力焼して得た酸化マグネシウムに塩素を反応させて、電解浴の主成分である無水の塩化マグネシウムを製造する研究を進めた。当時第二工学部冶金学科の 3 号館（現在の千葉実験所の C 2 号館）の一隅に塩化炉を築き、終夜実験に及ぶこともしばしばあり、炉外に漏出した塩素の異臭が周囲を驚かすことも珍しくはなかった。現在の麻布庁舎ではとても不可能な種類の実験であったわけである。この実験に並行して、塩化マグネシウムを主体としたアルカリハライド混合塩を用いる小規模な電解実験、電解浴の平衡の検討と状態図の決定、電気伝導度の測定と解析、浴成分のキレート試薬による迅速分析法などの研究を行ない、マグネシウム電解に関する基礎的データを十分集積することができた。

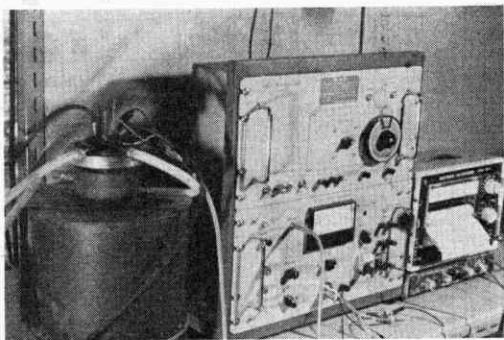
マグネシウム電解で陽極に発生する塩素は高温、活性状態にあり、その完全回収、浄化処理は採業上非常にやっかいな問題であるが、昭和 26 年以降はとくにこの点に注目し、適量の氧化物と炭素質を含む特殊陽極を用い、発生塩素をただちにこの陽極自体に反応させ、炉外への塩素の漏出がなく連続的に電解を続けることができるプロセスを考案し、その実用化に力を注いだ。陽極原料として最初に選んだのは酸化マグネシウムで、塩素との反応で塩化マグネシウムが生成し、電解で消費される浴成分の塩化マグネシウムをそのまま補充することになり、遊離塩素の生成はほとんど認められず、一石二鳥の感があった。その後酸化チタン、チタンスラッグ、酸化ジルコニウムを陽極に利用する方法へと発展し、マグネシウムと塩化チタン、塩化ジルコニウムの同時採取が可能となり、チタン、ジルコニウムの製錬との結合に成功

した。これらのプロセスは旧大倉鋳業の後身である中央建物 KK の注目するところとなり、その協力を得て昭和 29 年より所外において酸化マグネシウム特殊陽極による 2,000 A 容量の連続電解を試み、さらに昭和 33 年からは古河電気工業 KK の支援の下に、チタンスラッグ特殊陽極による 1,500 A 電解実験を行ない、工業化きわめて有望との結論に達したが、残されたいくつかの技術的問題点の解決には 10,000 A 以上の規模の電解実験を必要とする段階にある。

冒頭でも触れたが、昭和 38 年からは特殊金属の製錬の一環として半金属ボロンの電解採取法を検討し、ホウフッ化物を主体とした新しい電解浴による高純度ボロンの製造に成功し、現在はこの種の錯フッ化物を含む浴につき、定電位法、定電流法などの電気化学的測定手段を適用して陽陰極における反応機構を調べている。また昭和 40 年からは特殊金属ガリウムの応用、試作プラズマ炉による高融点金属の溶解と精製機構、高融点合金・化合物の溶製ならびにそれらの特性、高温下での酸化物の迅速炭素還元による純金属の製造などを研究テーマにとりあげ実験進行中である。

以上述べた各研究を実施するに当たっては、千葉実験所も大いに活用されている。現在の研究室のメンバは江上教授、明石助教授、三宅研究嘱託、大島助手、石塚助手、鈴木技官ほか 8 名である。

従来非鉄金属製錬の主流はどちらかといえば経験的記述的冶金学に近いものであったが、今や冶金屋の知識・感覚だけでは発展は望めない段階に到達しており、研究室全員が基礎科学の知識を十分吸収消化し、思を新たに研究にとりくもうという意欲に燃えている。



小型溶融塩電解実験装置