

熱処理炉業界と関東冶金工業のカーボンニュートラル、および省エネへの取り組み

大下 浩 （おおした ひろし） 関東冶金工業株式会社
小山 亮 （こやま りょう） 関東冶金工業株式会社

要約 熱処理は、鉄鋼業を始め、自動車、電気産業などの種々の業界で実施される技術である。熱処理を単純に言えば、被処理物の温度を上げて、ある温度に保持し、所定時間がきたら、常温まで冷却するという工程である。熱処理をおこなう設備が熱処理炉である。熱処理炉は、熱、つまりエネルギーを消費する。それも大量に消費する工程である。そのような設備には、常に省エネルギーという課題が付きまとう。更に、近年、省エネだけでなく、カーボンニュートラル（CN）という課題が加わった。これらの課題に工業炉業界と関東冶金工業がどのように取り組んでいるかを紹介する。

1. はじめに

工業炉には大小はあるが、その数は日本国内に金属熱処理用のみで 36,000 基を超え、全体では 40,000 基あるといわれている¹⁾。工業炉の種類は、熱源を何に求めるかによって、大きく 2 つに分類される。化石燃料（炭化水素系ガスや重油等）を熱源とする燃焼炉と、電気を熱源とする電気炉である²⁾。電気を熱源とする炉には、表 1 で示すような種類がある。燃焼炉と電気炉の比率は、ほぼ半々で、若干燃焼炉の方が多いようである。電気炉の種々の方式において JEHC で、技術部会が設置されており、種々意見交換が実施されている。

また、工業炉が消費するエネルギーは、日本全体の消費量の約 18% であると言われており、CO₂ 発生量としては、年間約 1.5 億 t（2022 年度）で、日本全体

の発生量の 15% と言われている³⁾。

このように大量のエネルギーを消費し、多量の CO₂ を排出する設備であるので、省エネ、CO₂ 削減（CN）は大きなテーマとなっている。

2. 燃焼炉の取り組み

筆者の所属する会社は電気炉を中心に活動をしているので、燃焼炉については不勉強な部分があり当該段落では、燃焼炉の CN で取り組まれていること（水素、アンモニア燃焼）の概略と課題について述べるに留める。

燃焼炉は、化石燃料を燃焼させるので CO₂ の排出量は多い。その観点から、電気炉に変更すればよいと思われるがちである。しかし、総じて燃焼炉は、大型で大量の製品（例えば鉄鋼製品）を処理することが多い。

表 1 工業炉の種類

種類	熱源	方式
燃焼炉	固形燃料（石炭、コークス等）	火力による直接加熱/間接加熱
	液体燃料（重油、灯油等）	
	気体燃料（炭化水素系ガス等）	
電気炉	電気	アーク・プラズマ
		赤外線
		電磁波
		誘導
		抵抗
		ヒートポンプ