



工業炉における省エネルギー技術への取り組み

吉井 聡一*

1. はじめに

近年、地球温暖化による気候変動や地政学的リスクが高まっている。その原因が二酸化炭素(CO₂)をはじめとする温室効果ガスによるものであるため、温室効果ガスの実質的な排出量をゼロとするカーボンニュートラルへの取り組みが行われている。

当社は1945年の設立以来約80年間、多くの工業炉やバーナを販売しており、その多くは今もお客様の現場で稼働している。これらの製品は多くのCO₂を排出しているため、カーボンニュートラルは当社に課された使命として取り組んでいる。

図1は当社の稼働中の製品から排出されているCO₂の量を示したものである。パリ協定の基準年である2013年において約1200万tのCO₂を排出しており、これは日本全体の排出量の約1%に相当する。これを2050年までに実質ゼロにする目標としている。納入済みの製品から排出されるCO₂を当社によって削減することはできないため、新たな製品によるCO₂排出削減量を含めることで目標の達成を実現する。CO₂削減の手段として省

エネルギー・電熱化・水素燃焼・アンモニア燃焼の技術を柱として、これらの開発を進めている。しかしながら、電熱化・水素燃焼・アンモニア燃焼については、現時点では普及には時間がかかる。本稿では、比較的取り組みが容易となる省エネルギー技術について、当社の主力製品の一つであるガス浸炭設備、ガス窒化・ガス軟窒化設備に絞って紹介する。

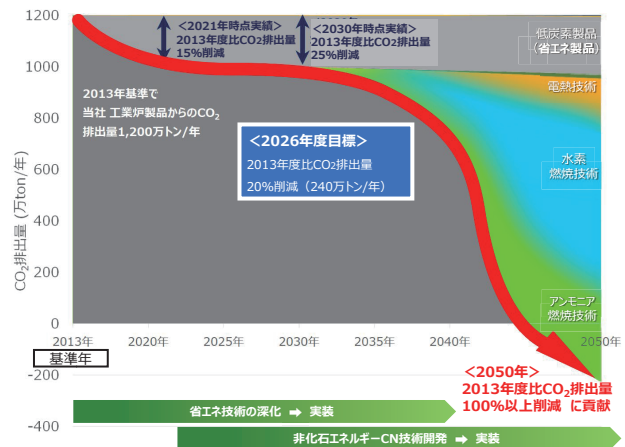


図1 中外炉工業の脱炭素目標

* 中外炉工業株式会社 熱処理事業本部 熱処理事業部 開発試験課 専門課長 T.Yoshii




熱処理用部材について

胡内 章*

1. はじめに

当社は1913年に理化学用磁器の国産化を目指して創業した。それ以来、当社の企業理念である「信頼される商品の提供を通じて科学技術の発展に寄与し、社会に貢献する」をモットーに数々のセラミックス材料の製品化を進めてきた。

創業当初の理化学磁器に印字された当社のトレードマークであるマーク「」は皆様に周知されている。

当社は、1980年代から現在に至るまでに粉碎機用部材としてのYTZ（イットリア安定化高靱性ジルコニア）や高温用搬送部材である高純度ムライト質ローラ（ニュームライト[®]）、耐熱性部材としてアルミナ（SSA-T）やマグネシア（MG-12G）の製

品化を行い、上市してきた。

本報では、当社が熱処理用部材として多くのお客様に提供してきた当社製品の特徴についてあらためてご紹介する。

2. 高温搬送用部材（ローラーハースキルン用ローラ）について

当社の高温搬送用部材としてムライトとアルミナ材質があり、ムライトは6種類のグレードに分類され、各グレードとアルミナ材質の特性を表1に示す。

これらの各ムライト材質は $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ で示されるアルミノケイ酸塩であり、耐熱性、耐クリープ特性に優れたセラミックス材料である^{1,2)}。

表1 各ムライトおよびアルミナ材質の特性（代表値）

材質		ムライト						アルミナ
材質記号		HB	KM	KM-K	RM	ニュームライト [®]	NM-S	SSA-S
組成 (wt%)	Al ₂ O ₃	56	61	64	69	72	75	99.6
	SiO ₂	40	37	33	30	27	25	≤ 0.1
ガラス相 (vol%)		27	18	9	7	1	0	—
かさ密度 (g/cm ³)		2.6	2.7	2.8	3	3.1	3.1	3.9
曲げ強さ (MPa)	R. T.	160	210	220	280	320	200	350
	1200°C	90	90	120	280	300	210	170
弾性率 (GPa)		120	140	170	190	210	210	360
熱膨張係数 (× 10 ⁻⁶ /K) (R. T. ~ 1000 °C)		4.9	5.6	5.7	5.8	5.0	4.9	8.1
熱伝導率 (W/(m·K)) (20°C)		3.4	3.6	4.0	4.6	5.0	—	35

* 株式会社ニッカトー 研究開発部 執行役員 研究開発部長 A. Kouchi