



カーボンニュートラル及び SDGs に貢献する乾燥不要な不定形耐火物の新施工法と実機適用結果

古賀 正徳* 徳富 篤史*****
内 田 剛** 松永 隆志*****
三浦 龍介*** 西 敬*****
信田 祐輔****

1. 緒言

一般ごみ・産業廃棄物・バイオマス発電ボイラなどの環境炉や非鉄処理炉において、ライニング材及び補修材として乾式吹き付け工法が広く適用されている。従来の乾式吹き付け材は、結合剤としてアルミナセメントを含有しており、セメントの水和物生成によって強度が発現し、緻密な施工体を形成する。その施工体には水分及びセメントの水和物があるため、使用に供する前にはこれらの乾燥・脱水が必要となる。

緻密な施工体の乾燥には長時間を要するため、補修工期が長くなり、顧客の機会損失につながっている。また、乾燥では重油などの化石燃料をバーナで燃焼して昇温するため、多量のCO₂が排出される課題を有している。

当社はこれら課題に目を向け、乾燥工程を省略でき、顧客の機会損失及びCO₂排出量の削減に寄与できる新施工法とその材料を開発した。焼却炉を中心に現在では50ヶ所以上に適用されている。本工法の内容及び実績の一例を紹介する。

2. 乾燥不要な不定形耐火物の新施工法の開発 (A社への適用例)

2.1 A社の産廃ストーカ式焼却炉の概要と操業温度

A社の産業廃棄物ストーカ式焼却炉の概要と部位ごとのおおよその操業温度を図1に示す。産廃ストーカ式焼却炉は高温にさらされるため、ライニング耐火物としては、アルミナ含有量が高く、強度が高い施工体となるアルミナセメント含有流し込み材料が使用されてきた。その問題点としては、緻密な施工体であるため、乾燥時間が長く、

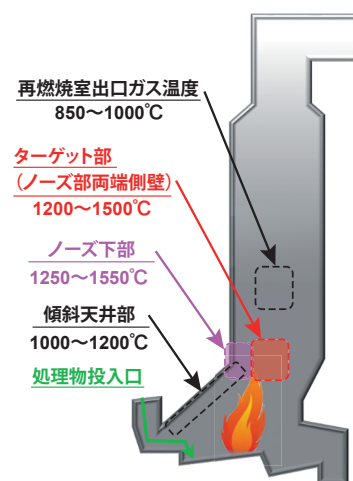
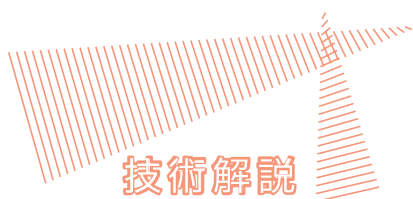


図1 A社における産業廃棄物ストーカ炉の概要と各部位毎の操業温度

*	黒崎播磨株式会社	ファーンレス事業本部	マネージャー	M. Koga
		連絡先 E-Mail アドレス : koga.jfd.masanori@krosaki.co.jp		
**	同	ファーンレス事業本部	部長	T. Uchida
***	同	執行役員	ファーンレス事業本部	本部長 R. Miura
****	同	ファーンレス事業本部	マネージャー	Y. Nobuta
*****	同	不定形製造事業部	マネージャー	A. Tokutomi
*****	同	執行役員	不定形製造事業部	事業部長 T. Matsunaga
*****	同	参与	不定形製造事業部	副事業部長 T. Nishi



石炭火力発電用アンモニアバーナの 研究開発

大倉 莉奈*

1. はじめに

2050年カーボンニュートラル達成に向けた取り組みが様々な業界で加速している。昨年のCOP28（第28回国連気候変動枠組条約締約国会議）の決定文書では、2030年までにエネルギー効率改善率を世界平均で2倍にすることが盛り込まれた。更に大きな省エネ・脱炭素を実現するためには、これまでの努力に加えて、イノベーションによる技術革新・社会実装が必要である。こうした情勢を受け、わが国では2024年5月に「省エネルギー・非化石エネルギー転換技術戦略2024」が策定された。

当社においては2023年11月に新研究施設である「熱技術創造センター」を開設し、脱炭素に向けた研究開発の取り組みを加速させており、特に脱炭素燃料のひとつである「アンモニア」を使用した「アンモニア燃焼技術開発」に注力している。アンモニアは、大気圧下における沸点が高く、比較的容易に液化するので、水素と比較して輸送や貯蔵が容易であるという利点がある。一方で一般的な炭化水素燃料に比べて燃焼性が低いことや、燃料に窒素成分が含まれていることから、燃焼時に多くの窒素酸化物が発生してしまうといった課題も多くある。

当社は工業炉用アンモニアバーナの研究開発を進めているが、その燃焼技術を火力発電用アンモニアバーナへ応用展開すべく研究開発に取り組んだ。NEDO「カーボン・リサイクル・次世代火力発電等技術開発／アンモニア混焼火力発電技術開発・実証事業／要素研究／火力発電所でのCO₂フリーアンモニア燃料利用拡大に向けた研究開発」は、既設石炭ボイラでのCO₂フリー燃料アンモニアの初期導入を効率的に行うため、アンモニアの利用側と供給側を一体的に検討し、燃料アンモニアの利用拡大を図ることを目的とした研究開発である。電源開発株式会社、一般財団法人電力中央研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立大学法人大阪大学とともに2021～2023年度までの3年間で実施した。本稿では、当社が担当したアンモニアバーナの開発について紹介する。

2. 100kW級アンモニアバーナの開発

当社では、国立大学法人大阪大学（以下、“大阪大学”と呼ぶ）と共同で実施した工業炉用アンモニアバーナの開発において、アンモニアのみで安定燃焼可能なこと、またNO_x及び未燃アンモニアの排出量の低減が可能であるとの知見を得ている。これらの知見をもとに、燃焼試験を実施する

* 中外炉工業株式会社 GXプロジェクト燃焼技術開発部 兼 商品開発部 脱炭素技術課 R. Ookura

ろう接の基礎と継手の特性 (その 2)

渡辺 健彦*

前号 (2024 年 7 月) のつづき

2. ろう材

ろう付は、接合部のすきまに熔融ろうが浸入することによって達成される。

ろう付に用いられるろう材には、次のような特性が求められる。

- ① めれ性が良く、適度の流動性を有すること。
- ② 融点が適正で、ろうに溶解別れ[※] (Liquation) が少ないこと。
- ③ 継手強さや耐食性在使用目的に合うこと。
- ④ 板や線材への加工性が良いこと。などが挙げられる。

※ 溶解別れ (分かれ) : 固相線と液相線の温度範囲が広いろうをゆっくり加熱すると、すきまが狭い場合には融点の低い相が先にすきまに浸入し、融点の高い相が残存する状態になることをいう。溶解別れが生じると、ろう付後のろう層部の組織が不均一になり、機械的性質や耐食性等が低下することがある。

これらの特性の中で、良好なめれ性と適正な融点が最低限求められる。

2.1 ろうの融点と種類

ろうの融点を低下させるために、多くの場合、共晶組成が用いられる。共晶組成の合金は流動性が良くて狭いすきまに良く浸入する。共晶組成を

有しないろうは合金元素を添加することで融点調整が行われる。

Ag に Cu を 28 質量% 添加すれば共晶温度の 780℃ まで融点は降下する。一方、合金元素を添加すると、ろうが硬化することが多く、線や板などへの加工が困難になることが多い。また、液相線と固相線の温度差が拡大して、加熱速度が小さい場合には溶解別れの問題が生じることがある。

表 1 に JIS 等に登録されている代表的な各種ろうの組成、融点やろう付温度範囲を示す。なお、JIS 記号中の AWS はアメリカ溶接協会規格である。

図 1 に、各種ろうの溶解温度範囲等を示す。ろうとはんだの境界温度である 450℃ 前後約 150℃ の温度範囲に融点を有する「ろう」が見あたらない。

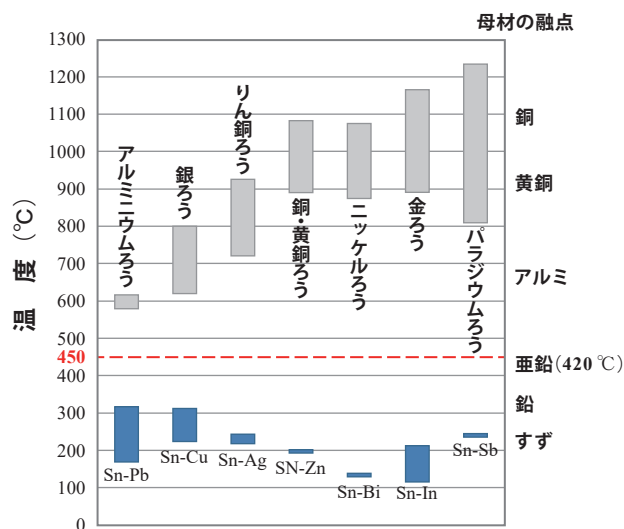


図 1 JIS 規格の各種ろうの溶解範囲

* 新潟大学 名誉教授 T. Watanabe 連絡先 E-Mail アドレス : twatanab@eng.niigata-u.ac.jp

当社の廃熱回収最新技術及び カーボンニュートラルの取り組み

石 黒 知*

1. はじめに

弊社は1959年5月に各種ボイラ・精麦・精米機の製造のため、初代社長三浦保が株式会社三浦製作所を設立したことに端を発し、今年65周年を迎えた。

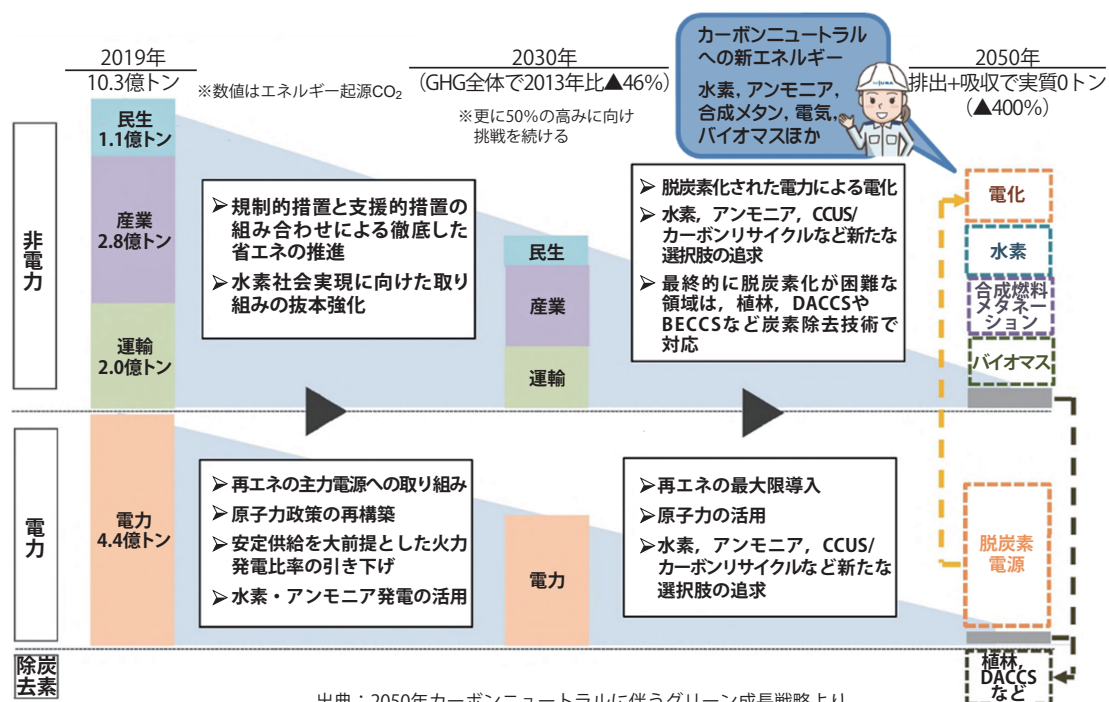
主力製品は小型貫流ボイラになるが、純水装置や軟水装置などの水処理機器、真空冷却機や蒸気ニーダーなどの食品機器、洗浄・乾燥器や滅菌器などのメディカル機器、バラスト水処理装置や補助ボイラなどの船用機器、コージェネレーション用排ガスボイラや工業炉用廃熱回収ボイラなどの特

機機器ほか、様々な機器販売事業を手掛けている。

また、機器販売だけでなく、メンテナンス事業にも注力しており、有償の保守管理契約（ZMP 契約）、点検契約を行っている。現在は海外販売も拡大しており、2023年度の売り上げに占める海外比率は約23%となっている。

2. カーボンニュートラル及び省力化への貢献

2020年に菅総理が「2050年カーボンニュートラル宣言」を行って以来、脱炭素の流れが加速している。弊社は「熱・水・環境の分野で、環境に



出典：2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略より
<https://www.meti.go.jp/press/2021/06/20210618005/20210618005-3.pdf>（経済産業省）

図1 日本のカーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

* 三浦工業株式会社 特機技術部 部長 S. Ishiguro