

# 工業加熱

INDUSTRIAL HEATING

2021/7 VOL.58 NO.4

通巻 346 号 隔月刊・奇数月発行

## 技術解説

- 三菱電機が考える工業炉におけるPLCの活用
- 高温断熱材用新規ファイバーボードの開発

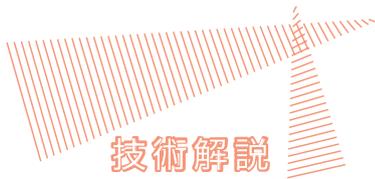
## 情報

- アスベスト関連 (2020年改正石綿障害予防規則)
- 2050年カーボンニュートラルに向けたカーボン・オフセット市場の活性化とカーボンクレジットの今後

---

技術解説	三菱電機が考える工業炉における PLC の活用 …………… 三菱電機株式会社 齊藤・中田・山口 ……	1
	高温断熱材用新規ファイバーボードの開発 …………… デンカ株式会社 平田・松吉・野々垣 ……	12
情報	アスベスト関連 (2020年改正石綿障害予防規則) …………… 一般社団法人日本工業炉協会 高橋 良治 ……	17
	2050年カーボンニュートラルに向けたカーボン・オフセット 市場の活性化とカーボンクレジットの今後 …………… ブルードットグリーン株式会社 八林 公平 ……	23
千思万考	世界の燃焼技術史 ～第4回～ …………… 仲町 一郎 ……	28
温故知新	寛治に訊け! 「熱中症対策」はどうしたらよかどね? …………… 下川 寛治 ……	40
JIFMA SDGs	日本工業炉協会の SDGs への取組み ……………	48
開催決定	サーモテック 2022 ……………	49
閑話休題	【産業史に学ぶ】 4. 激動する世界情勢 (ミレニアム～ 3.11) …………… 前田 章雄 ……	50
回想山脈	山ものがたり 第4回 山の楽しさの裏に危険あり …………… 末吉 菊次郎 ……	54
	熱中症警戒アラート …………… 環境省・気象庁 ……	58
連絡	記事募集のご案内 ……………	60
	協会通信 ……………	62

---



# 三菱電機が考える工業炉における PLC の活用

齊藤 卓也\*  
中田 弘樹\*\*  
山口 宏之\*\*\*

## 1. PLC とは

プログラマブルロジックコントローラ (PLC) は、コンピュータ技術の進歩と産業分野への適用の期待を背景に、1968年に米国の自動車メーカーであるゼネラルモーターズ (GM) 社から提示された10か条の要求仕様 (図1参照) に基づき、リレー制御盤の代替装置として開発 (1969年に米国の Bedford Associates 社から初めて発売) された制御装置である。

————— PLC に対する 10 か条の要求仕様 (GM 社) —————

- ① 簡単にプログラミング可能で、現場での変更も容易であること。
- ② 保全、修理が容易であること。
- ③ 使用環境において、リレー制御盤より信頼性が高いこと。
- ④ リレー制御盤より外形寸法が小さいこと。
- ⑤ 中央のコンピュータにデータ転送が可能なこと。
- ⑥ リレー制御盤に比べ安価なこと。
- ⑦ 入力 AC 115V が適用できること。
- ⑧ 出力は AC 115V、2A 以上の容量を持ち、電磁弁、回転機器が駆動可能なこと。
- ⑨ 基本ユニットの拡張が、軽微なシステム変更で可能なこと。
- ⑩ 最低 4kワードまで拡張できるプログラマブルなメモリを有すること。

図1 GM社のPLCに対する10か条の要求仕様

PLC が登場する前の主流は、有接点リレー回路を用いたシーケンス制御であったが、有接点リレー回路には次のような欠点があった。

- ① リレーに機械的、電氣的<sup>注1)</sup>寿命がある。
- ② 接触不良<sup>注2)</sup>を起こすことがある。
- ③ チャタリング (振動) やバウンス (はね上がり) により ON/OFF を繰り返すことがある。
- ④ 機械動作のため、応答速度が遅い。
- ⑤ 機械的な部品のため、寸法が大きい。
- ⑥ コイルの消費電力が大きい。
- ⑦ 配線の手間、コストが大きい。
- ⑧ 高度な演算ができない。

注1) リレーに負荷が掛かった状態でリレー接点を開放した際に発生するアーク放電 (火花) によってリレー接点が溶け、導通したままになる場合がある。

注2) リレー接点を長期間開閉しない、もしくは微小負荷状態で開閉を繰り返すことで、接点に酸化被膜が生成されて接触不良を起こす。

*	三菱電機株式会社	名古屋製作所	FA システム部第一部	社会計装システム技術課・専任	T. Saito
**	同	同	同	同	H. Nakata
***	同	名古屋製作所	FA システム部第二部	メルセックテクニカルセンター・専任	H. Yamaguchi



技術解説

# 高温断熱材用新規ファイバーボードの開発

平 田 慧\*  
松 吉 瑞 治\*\*  
野々垣 良三\*\*\*

## 1. はじめに

近年、地球温暖化による海水温上昇や海面水位の上昇問題に加え、各地で起きる異常気象を原因とした天災が人々の暮らしを脅かし、地球温暖化への問題意識がより一層高まっている。

地球温暖化の原因物質の一つである二酸化炭素の地球温暖化係数は、その他の温室効果ガスと比較して低いものの、大気中濃度は高濃度であるため、二酸化炭素の地球温暖化への影響は極めて大きい。実際、二酸化炭素の排出量と世界平均地上温度の上昇率はほぼ比例関係にあることが分かっている<sup>1)</sup>。我が国では省エネを推進してきた効果もあり、温室効果ガスの総排出量は2014年以降6年連続で減少傾向にある<sup>2)</sup>が、2017年では世界で5番目の二酸化炭素排出国であり<sup>3)</sup>、2019年度の総排出量は二酸化炭素換算で12億1200万トンとなっている<sup>2)</sup>。

このような背景のもと2020年10月23日、政府は「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル<sup>※1</sup>、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言した<sup>4)</sup>。カーボンニュートラルの実現の

ため、カーボンプライシング<sup>※2</sup>の導入についての検討など、国を挙げての対策が開始された。

断熱材によるエネルギー消費量の削減も二酸化炭素排出低減の一つの方法である。工業炉用の断熱材には、耐火断熱レンガ、セラミックファイバー系断熱材、断熱保温材等の種類があり、その中でもセラミックファイバーボードは軽量であるため取り扱いやすく、高温環境下で使用できるため、様々な用途に用いられている。セラミックファイバー系断熱材のさらなる高断熱化への取り組みとして、当社ではセラミックファイバーに対してフィラーとしてカルシウムヘキサアルミネート(CaO-6Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:以下CA6)を複合化させた「CA6添加アルセンボード(以下CA6ボード)」を新たに開発した。「CA6」とは、板状構造の粒子形状(図1)であるため軽量で断熱性に優れた特徴を有し、さらに高融点(1852℃)であることから、近年では鉄鋼用加熱炉<sup>※3</sup>の断熱キャスタブル用の骨材として用いられ始めている<sup>5)</sup>。また、CA6ボードに使用しているセラミックファイバーは「アルミナファイバー」であり、特定化学物質(管理第2物質)のリフラクトリーセラミックファイバー(RCF)

\* デンカ株式会社 大牟田工場 セラミック研究部 S.Hirata

\*\* 同 同 同 M.Matsuyoshi

\*\*\* 同 同 同 グループリーダー R.Nonogaki

# アスベスト関連 (2020年改正石綿障害予防規則)

高橋 良治\*

## 1. 背景・経緯<sup>1)</sup>

石綿(アスベスト)は、その粉じんを吸入することにより、肺がん、中皮腫等の重篤な健康障害を引き起こすおそれがあることから、現在は石綿含有製品(石綿及び石綿をその重量の0.1%を超えて含有する全てのもの)の製造、輸入、譲渡、提供、使用が全面的に禁止されている(石綿(ア

スベスト)は2006年に使用などが禁止され、2012年には適用除外製品も含め全面禁止となった)。

過去に輸入された石綿の大半(約9割)は建材として建築物に使用されており(図1参照)、将来にわたって、建築物に既に使用されている石綿の劣化等による飛散や建築物の解体・改修等の工事における石綿ばく露が懸念される。また、機械に

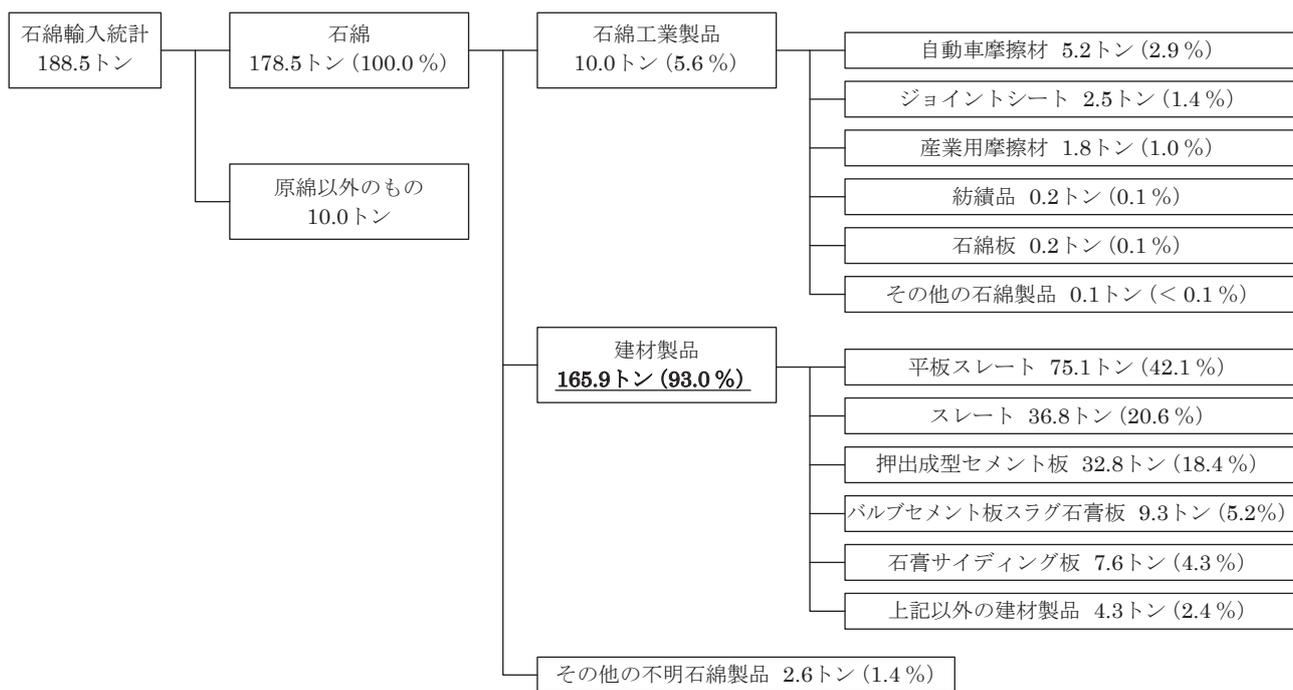


図1 石綿製品の用途

\* 一般社団法人日本工業炉協会 事務局長 R. Takahashi

## 2050年カーボンニュートラルに向けた カーボン・オフセット市場の活性化とカーボンクレジットの今後

八林 公平\*

### 1. はじめに

2020年10月26日、菅義偉首相は、我が国の温室効果ガス排出量を2050年までに実質ゼロにする目標「2050年カーボンニュートラル」を宣言した。

2015年に採択された「パリ協定」<sup>1)</sup>により、各国が野心的な温室効果ガス排出削減目標を打ち出し、地球温暖化への対応はもはや経済成長の制約やコストではなく、新たな成長の機会・チャンス

と捉えられる時代となった。

我が国においても、そうした新しい国際競争に乗り遅れまいと、政府が冒頭のように改めて目標を掲げ、その目標達成に向けた戦略として「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」も早々に打ち立てた。この戦略では、エネルギーの電化と発電の脱炭素化を重視しつつ、政府としても予算、税制、金融、規制改革等あらゆる政策を総動員することにより、企業に従来の発想

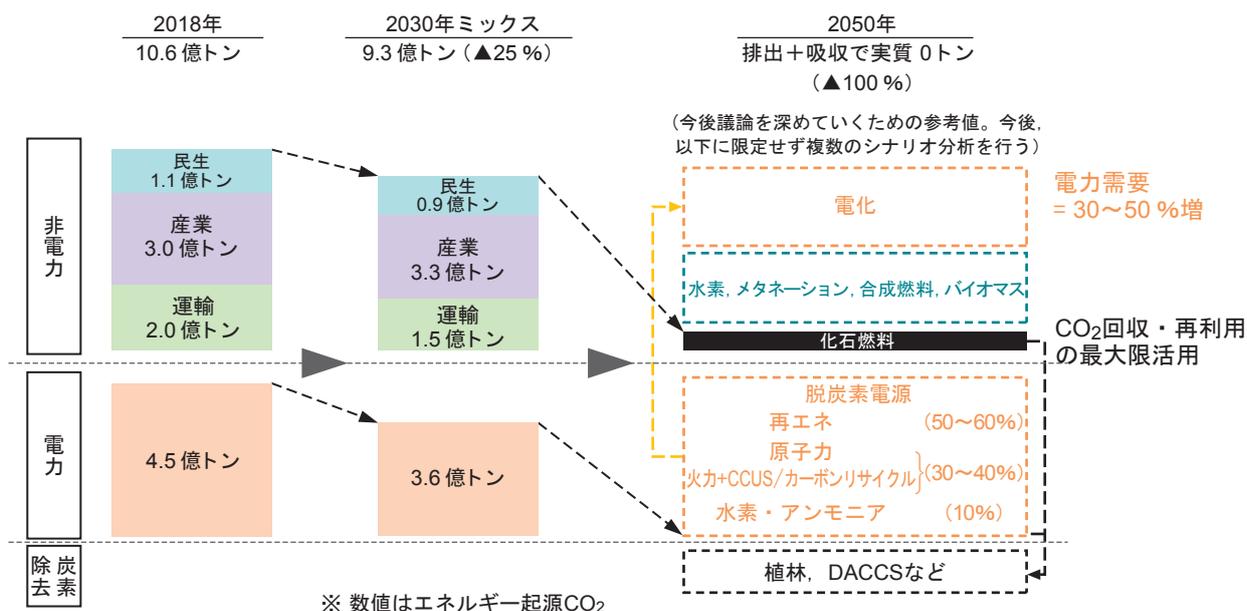


図1 2050年カーボンニュートラルへの転換イメージ

出典：経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（2020年12月25日）抜粋

\* ブルードットグリーン株式会社 取締役社長 K. Yatsubayashi 連絡先 E-Mail : kyatsubayashi@bluedotgreen.co.jp