

2023 年度第 4 回技術部会開催のご案内

拝啓 時下ますますご清祥のこととお慶び申し上げます。

第 4 回技術部会を下記のとおり、3 月 7 日(木)に開催致しますので、ご出席賜りたくお願い申し上げます。今回はひたちなか市のホテルクリスタルパレスでの対面会議と Microsoft Teams のハイブリッド委員会となります。ホテルでの宿泊者把握のため、再度出欠を確認しますので、**1 月 31 日(水)までに**メールで事務局まで連絡くださるようお願い致します。

敬 具

記

1. 日 時 2024 年 3 月 7 日(木) **15:30^{*1}**～17:00
^{*1}工場見学会の進捗により開始時間は 15:00 まで早まる可能性有。Web 参加の方は待機お願いします。
2. 開催場所 ホテルクリスタルパレス^{*2}会議室(対面)及び Microsoft Teams でのハイブリッド会議
^{*2}ホテルの情報は(<https://www.hotel-crystal.co.jp/>)を参照ください。
3. 議 題
 - (1) 部会長挨拶
 - (2) 前回議事録確認 (事前承認済み)
 - (3) 報告事項
 - (3-1) 技術専門委員会の活動状況
 - (3-2) 企画委員会の活動状況
 - (3-3) 研修会及び講演会に関する事項
省エネセミナー兼パネル展示会(2023 年 12 月 12 日)実施報告
秋季大会の技術・環境部会企画実施状況報告
 - (3-4) 安全、環境に関する事項
2023 年 4 月施行の改正省エネ法について(省エネセミナー講演資料抜粋)
PRTR マニュアルの販売状況、Web 説明会(2024 年 4 月頃)の実施について
 - (3-5) 2024 年度協会賞(技術賞・技術開発賞)推薦に関する事項
推薦結果の報告
 - (4) 審議事項
 - (4-1) 2023 年度事業報告および 2024 年度事業計画について
 - (4-2) 海外工場見学会に関する情報交換
 - (4-3) 来年度部会開催日程案について
 - (5) その他
懇親会のご案内(参加者)、明日の集合時間・場所について(工場見学会参加者)

お問い合わせ先

一般社団法人日本鑄造協会 技術・環境グループ 吉沢 亮

Tel: 080-3738-4292 (Mobile) E-mail: yoshizawa@foundry.jp

以 上

2023 年度(令和5年度)第 3 回技術部会 議事録

1. 日 時 2023 年 12 月 22 日(金)14:00～15:40
2. 場 所 ハイブリッド会議（機械振興会館 6 階 6S-1 会議室、及び Teams）
3. 出席者 12 名(含む事務局 2 名)

No		企業名	所属・役職	氏名
1	部会長	株式会社 IJTT	研究開発第二部門 常務執行役員 技術部門 統括代理	石田 吉孝
2	委員	株式会社クボタ	素形材事業ユニット 担当部長	堀部 康彦
3	委員	株式会社プロテリアル	真岡工場工場長	岡本 実利
4	代理委員	群栄化学工業株式会社	執行役員開発本部長	大久保 明浩
5	代理委員	株式会社伊藤鑄造鉄工所	品質保証部 品質保証部長	手井 克之
6	委員	株式会社佐々木鑄工所	代表取締役	佐々木 正
7	委員	株式会社トウチュウ	RCS 事業部 取締役 RCS 事業部長	大和田 芳郎
8	委員	前橋橋本合金株式会社	代表取締役社長	橋本 実
9	委員	松下工業株式会社	代表取締役	松下 隆彦
10	委員	株式会社リケン	国際事業本部 海外事業部 グローバル生産企画部推進部	三戸 和重
11	事務局	一般社団法人日本鑄造協会	専務理事	鈴木 晴光
12	事務局	一般社団法人日本鑄造協会	技術・環境グループ グループリーダー	吉沢 亮

4. 部会長挨拶
省略

5. 前回議事録承認(事前回覧済) …資料 2023-3-1
原案のまま承認された。

6. 議事

- (1) 技術賞・技術開発賞規定の確認 …資料 2023-3-2

技術賞・技術開発賞候補選定に先立ち、事務局より技術賞・技術開発賞の規定と内規の内容を確認した。技術賞に国内発表論文を加える提案が事務局からあったが、議論の結果、現行通り加えないこととした。理由は、発表論文で発表するだけでは実用化や業界の技術発展に対し貢献が期待できるかの判断が難しく、それらの内、協会の各種委員会や国内外の講演会で発表しているものから評価すべきとの声があったためである。ただし、「鑄造ジャーナル技術論文」が重複しているので、その部分を見直しは行う。

- (2) 2024 年度技術賞・技術開発賞候補について …資料 2023-3-3～3-9

事務局より、技術専門委員会を含む協会行事で発表があったものと、国内外で発表された講演のリストが開示され、その内、技術賞に値する可能性のある案件として下記 3 つが挙げられた。技術開発賞への推薦案件は挙げられなかった。

①IoT/AI によるキュボラ溶解の制御に関する発表(合計 4 件)… (株)マツバラ 川島浩一氏

②自動車部品における黒鉛球状鑄鉄の金型鑄造の取組 … ヨシワ工業(株) 吉野正弘氏他

③アルミキャスティングパネル(PRADA 宮下公園):casting of the year2022 の製作工程

… (株)田島軽金属 駒木 博氏

①は、参加委員全員の推薦が得られた。③については推薦可能であるが、新しい「技術」と言えるかどうか議論となった。取組自体は十分評価できるため推薦するかどうかは事務局一任とした。

一方、②は技術的には面白いが、「品質保証や量産性の点で完成度が上がってからの推薦でも良い」との意見が多いことから、今年は推薦を見送り、来年度の開発動向を注視することとした。

これらの他にも、精密鑄造技術委員会で取り組んでいる光造形模型に関する共同研究、及び銅合金技術委員会の金型鑄造の取組、省エネセミナーでトヨタ自動車に講演してもらったクーラント切削切粉のマイクロ波加熱によるアルミ溶解の CO₂削減の試みなど、次年度以降(将来)の推薦候補についても紹介があった。さらに開発が進展することが求められることから、今後とも開発状況を注視してゆく。

このほかにも、今後自薦の推薦書が出てくる可能性もある。推薦書が出てくれば、メール等で情報を共有し、

推薦するかどうかを逐次判断してゆくことにした。

(3) 海外工場視察に対する考え方の確認

…資料無し

第1回部会の懇親会で話題になったアジア地区の工場見学について、第2回部会の議論では、「日系企業だけでなく、ローカル企業も見たい」、「視察の目的を明確にすべき」という議論も出て、ペンディングになっていた。今回の議論では、アジアのローカル企業の実情をぜひ見たい、という意見が複数あり、具体的には、ローカル企業や欧州系の工場を見たいがそのアプローチに関して議論になった。会議の中で、「ベトナムであれば紹介できる可能性がある」、「インドネシアは最新ではないが鋳造工場のリストを提供できる」といった意見が出た。

⇒2回目のアンケート調査(視察したい内容:例えば環境対応など)を行うこととなり、この際にインドネシアの工場リストも回覧することになった。

このほかにキュボラ関係企業から欧州 CN の実情を現地調査したい、という要望が出ていることが事務局から紹介されたが、テーマが広く、また協会全体で取り扱うべきと考え、国際部会に提案することにした。

(4) 来年度事業計画の提出について

…資料無し

事務局より、来年度事業計画を年明け1月に提出予定であること。提出前に部会委員にメールでの事前審議を行うことが確認された。最終的には、2月もしくは3月の理事会で検討され、5月の総会資料に盛り込まれる。

(5) 「鋳物製造業における PRTR マニュアル」について

…資料 2023-3-11

この2年間部会で編集作業してきた冊子(500部)の印刷が完了し、その告知文が紹介された。年明けから2,500円(消費税、送料別)で販売を開始する予定である。なお、2024年4月～6月30日までの届出に間に合うように、Webでの説明会を企画することが決まった。説明会開催に当たり、会員からの質問も一定期間質問受け付け、その質問に対する回答も説明内容に入れる事とした。Web説明会は4月頃(仮)を予定している。なお、編集に協力していただいた技術部会員には、1冊ずつ無料配布を行う。

(6) 第4回技術部会「工場見学会」について

…資料無し

2024年3月7～8日の工場見学会について、事務局から予定通り開催すること、ホテルの宿泊などの予約もあるので出欠確認を行う旨の説明があった。

(7) その他:中小企業省力化投資補助金について

…資料 2023-3-10

鈴木専務理事より、経産省素形材産業室が令和5年度補正予算で創設する5000億規模の「中小企業省力化投資補助事情」の創設に関して告知があった。補助の対象は汎用性のある機械等に限定されること、また2月下旬～3月にかけての「カタログ」に登録・掲載されたものが対象になる。カタログに登録したい案件があったら、事務局まで連絡するよう、要請があった。

7. その他連絡事項

特になし。

【配布資料一覧】

2023-3-1 2023年度(令和5年度)第2回技術部会議事録

2023-3-2 表彰規定 および表彰内規 (No.8)

2023-3-3 2024年度(技術賞・技術開発賞)の候補リスト

2023-3-4 参考資料「鋳鉄製品の不良低減と被削性を向上させるIoT/AIキュボラ溶解制御システムの開発」

2023-3-5 参考資料「自動車部品における球状黒鉛鋳鉄の金型鋳造の試み」:電気炉操業研究委員会資料

2023-3-6 参考資料「自動車部品における球状黒鉛鋳鉄の金型鋳造の試み」:素形材 Vol.64 (2023)No.10

2023-3-7 参考資料「Alを少量添加した高Si球状黒鉛鋳鉄のミクロ組織と高温特性」

2023-3-8 田島軽金属 「技術賞」受賞候補者推薦書(アルミキャスティングパネル)

2023-3-9 参考資料「金属積層造形を用いたダイカスト用3次元冷却金型の設計・製造技術構築と量産適用拡大」

2023-3-10 中小企業省力化投資補助事業について

2023-3-11 広告「鋳物製造業におけるPRTR マニュアル」の発刊

2023 年度技術専門委員会の活動

1. 各研究委員会参加企業数

*)精密鑄造、銅合金は(公社)日本鑄造工学会との共同開催

No.	委員会名	参加委員	2023 年度登録企業	(参考)2022 年度実績
1	電気炉操業研究委員会	34 名	22 社	22 社
2	鑄型技術研究委員会	25 名	20 社	20 社
3	キュポラ操業研究委員会	23 名	15 社 (+5)	10 社
4	精密鑄造技術委員会*)	13 名 (+15 名)	10 社 (+工学会 13 社)	10 社 (+工学会 13 社)
5	銅合金研究委員会*)	58 名	40 社 他学識経験者 8 名	40 社 他学識経験者 8 名
	合計	143 名 (+15 名)	108 社 (+5)	103 社

2024 年度から精密鑄造技術委員会、銅合金技術委員会に各 1 社が入会予定。

2. 各技術専門委員会の 2023 年度の運営方針

昨年度と同じ 5 委員会を開催。2023 年度も新型コロナ感染を予防しつつ、感染状況を見ながら委員会は Web(Microsoft Teams)と対面とのハイブリッド開催とし、工場見学会は可能な範囲で開催する。

2.1 電気炉操業研究委員会 菅野利猛委員長

1) 2023 年活動計画

電気炉操業における各社の悩みごと、討論希望事項を基に、計画的にテーマを設定する。

工場見学会も年に 1 回程度実施する。

2) 活動状況(工場見学以外はハイブリッド開催)

2-1) 2023 年度第 3 回委員会 (2023 年 12 月 8 日 参加者 21 名(13 社)(事務局含む))

①熱分析による球状黒鉛鑄鉄の黒鉛粒数とひけ性予測 … 菅野利猛 委員長

②【招待講演】2 件

自動車部品における球状黒鉛鑄鉄の金型鑄造の試み … (株)I2C 技研 糸藤春喜 氏

高 Cr 材質鑄ぐるみによる耐摩耗配管の開発 … (株)木村鑄造所 後藤佳央 氏

③困り事・Q&A 相談 ロックキャンディ破面について … 菅野利猛 委員長

2-2) 2023 年度第 4 回委員会 (2024 年 3 月 1 日 参加者 対面 20 名、Web4 名(事務局含む))

①工場見学 於 (株)ハイキャスト羽生工場

②困り事・Q&A 相談 … 菅野利猛 委員長 他

③2024 年度委員会開催計画の審議

2.2 鑄型技術研究委員会 間瀬委員長(ASK ケミカルズジャパン株式会社)

1) 2023 年度活動計画

下記の 2 項目を中心に活動する。

①委員企業による講演又は外部講師による講演 (毎回 2～3 社程度)

②JACT 試験法の見直し

2) 活動状況

2-1) 2022 年度第 3 回委員会 (2023 年 12 月 15 日 参加者 20 名、事務局含む)

①工場見学 … 神奈川県西湘地区 (株)ExONE、(株)コイワイ

②講演 1 件 … 「積層造型鋳型における熱間力学特性および通気性能の試験法開発」

講演者 北海道立総合研究機構工業試験場 鈴木逸人氏

2-2) 2023 年度第 4 回委員会 (2024 年 3 月 15 日 参加者約 20 名(予定)、事務局含む)

(ハイブリッド開催)

①講演(委員企業)3 件 … 新東工業(株)、(株)ツチヨシ産業

②海外文献紹介 … ASK ケミカルズジャパン

③各主査による JACT 試験法の見直し状況の確認

④2024 年度委員会開催計画

2-3) JACT 試験法原案作成 WG

開催日 2023 年 10 月 19 日、11 月 17 日、2024 年 2 月 14 日

参加者 毎回 4～5 名、事務局含む)

実施内容 最新原稿の読み合わせ及び修正 … 全規格の見直しを実施。

2.3 キュボラ操業研究委員会 米田委員長(株式会社ナニワ炉機研究所)

1) 2023 年度活動内容

2022 年度から始まったカーボンニュートラルに関する議論を発展させて活動中。2023 年度は 5 社の新委員を迎え、3 年程度の期間でバイオコークスを含むカーボンフリー燃料の活用に関する議論を具体的なテーマとして取り上げる。

2) 活動状況(工場見学以外は、ハイブリッド開催)

2-1) 2023 年度第 3 回委員会 (2023 年 12 月 1 日 参加者 14 名(8 社) (事務局含む))

①企業紹介 1 件 … (株)プロテリアル桑名工場

②【技術講演】キュボラ共創 WG から、バイオコークスの取組に関して 2 件発表。

マツダ(株) 田中裕一 氏

③本年度エネルギー使用量調査の中間報告(キュボラ関係)

2-2) 2023 年度第 4 回委員会 (2024 年 3 月 6 日 参加者 20 名(対面 19 名、)、事務局含む)

①(株)マツバラの工場見学、およびキュボラのバイオ燃転に関するご紹介

②IoT/AI によるキュボラ操業状態の見える化に関する意見交換(株)マツバラ

③2024 年度委員会開催計画

2.4 精密鋳造技術委員会 登 委員長(株)キャスト(公社)日本鋳造工学会精密鋳造研究部会との共同開催。

1) 2023 年度活動計画

a)海外文献紹介(毎回 2 件)

b)共同研究:①鋳型の通気率試験、②鋳型と金属の界面反応の調査の継続、③3D コアの新規調査

c)その他:ICI,EICF,WCIC 講演会(2025 年 9 月に神戸開催)の活動報告(継続)

2) 活動状況(ハイブリッド開催)

2-1)2023 年度第 3 回委員会 (2023 年 11 月 14 日参加者 21 名(対面 12 名)、内協会 8 名)、事務局含む)

a)海外文献紹介 1 件 … (株)プロテリアル 村社優希委員

b)共同研究報告:3D コア(光造形模型)に関する検討 1 件

ナガセケムテックス(株) 渡部功治委員、尾添弘章委員他

c) 一方向凝固/単結晶超合金に関する部会での検討の可能性について

超合金設計研究所 原田広史委員

d)その他:次年度文献翻訳の割り振り、調査研究テーマの検討、次回開催日程など

2-2)2023 年度第 4 回委員会 (2024 年 2 月 22 日 参加者 23 名(対面17名)、内協会9名)、事務局含む)
(つくば市、物質・材料研究機構にて)

a)海外文献紹介 2 件 …

(株)日本フリーマン 塚田将也委員、(株)ノリタケカンパニーリミテッド 齋藤正紀委員

b)話題提供:スーパーアロイ、単結晶関連情報 (国研)物質・材料研究機構 川岸京子 氏

c)調査報告:精密鋳造における強度試験、材質等の規格に関する調査 登委員長、事務局(吉沢)

d)その他: 2024 年工学会 OS(精密鋳造研究部会企画)講演者募集、

2024 年度の計画について:文献翻訳担当、開催日

2.5 銅合金合同技術委員会 岡根委員長(ものづくり大学)

(公社)日本鋳造工学会銅合金研究部会との共同開催。

1) 2023 年度活動方針

本年度も、金型分科会、標準書作成分科会、JIS ノミネート分科会の3つの分科会の検討状況の報告に対し、学識委員を含めて討議する。

2) 活動状況(ハイブリッド開催)

2-1)202 鋳造工学会秋季大会でのオーガナイズドセッション(OS)の企画・実施

(2023 年 10 月 22 日、参加者 29 名 (含む事務局))

前回委員会までの研究成果を OS として 9 件発表し、研究部会と技術委員会の委員(約 20 名)を含む聴講者(約 30~40 名)が参加した。全体を通して、活発な技術に関して討論が実施された。

2-2)2023 年度第 2 回委員会 (2023 年 10 月 23 日、参加者 26 名 (含む事務局))

下記 3 分科会からの報告(a~c))、そしてその他事項として d),e)の内容を審議した。

a) 金型分科会 山田リーダー((株)栗本鐵工所)

前日(2023 年 10 月 22 日)の発表内容に関して、さらに突っ込んだ議論を行った。

b) 標準書作成分科会 奥村リーダー(前澤給装工業(株))

前日(2023 年 10 月 22 日)の発表内容に関して、さらに突っ込んだ議論を行った。その中で引張特性と延性(伸び)の表現について、応力-ひずみ曲線に準じて表現することが提案され、次回再整理することとした。

c) JIS ノミネート分科会 岡根委員長(ものづくり大学)、丸山幹事(関西大学)

丸山委員長(関西大学)より CAC400系、CAC500 系鋳物の Bi 及び硫黄の残余成分の影響について、熱分析(計算状態図など)を行った結果が報告された。討論の結果、追加の試験として、Scheil モデルによる解析や最終凝固部の SEM,EDX 等による元素マッピング、および凝固割れ確認のためのリング試験などが提案された。

d)その他:次回開催日程(2023 年 12 月 21 日)と議題を確認

2-3)2023 年度第 3 回委員会 (2023 年 12 月 21 日、参加者 31 名 (含む事務局))

下記 3 分科会からの報告(a～c))、そしてその他事項として d)及び e)の内容を審議した。

a) 金型分科会 山田リーダー((株)栗本鐵工所)

丸山幹事より表面割れマクロ観察、ミクロ組織調査、破面解析などの資料の説明があった。

b) 標準書作成分科会 奥村リーダー(前澤給装工業(株))

第 2 回(2023 年 10 月 22 日)の発表内容に関して、引張特性と延性(伸び)の表現を、応力-ひずみ曲線に準じて見直した結果について、議論した。

c) JIS ノミネート分科会 岡根委員長(ものづくり大学)、丸山幹事(関西大学)

丸山幹事(関西大学)より、2023 年 12 月 2～4 日の AFC(室蘭にて)で講演した「CAC502+Bi,S の Scheil モデルによる解析」(資料 No.23-2-8)について説明があった。

d)その他:工学会の研究報告、成果発表会に関する件、

次回開催日程(2024 年 3 月 12 日)と議題を確認

2-4)2023 年度第 4 回委員会 (2024 年 3 月 12 日、参加者約 30 名を予定 (含む事務局))

下記 3 分科会からの報告(a～c))、そしてその他事項として d)及び e)の内容を審議する計画である。

a) 金型分科会 山田リーダー((株)栗本鐵工所)

b) 標準書作成分科会 奥村リーダー(前澤給装工業(株))

c) JIS ノミネート分科会 岡根委員長(ものづくり大学)、丸山幹事(関西大学)

d) 2024 年度開催計画

e) (工学会)の研究部会としての報告書に関する取り纏めの方針確認

以上

2023 年度の企画委員会活動について

1. 企画委員会とは

鑄造業界が必要とする情報を提供するために、会員企業の中から日本鑄造協会が委員をお願いして設立した委員会。必要に応じて学識経験者等の参加をお願いしている。

No.	委員会名	参加委員	参考
1	エネルギー削減委員会	17 名	(16 社)
2	ISO/TC25 国内審議会	11 名	—
3	標準化委員会	22 名	—
	小計	50 名	

2. エネルギー削減委員会 守田委員長(富士電機株式会社)

会員企業に対する省エネ情報の提供及び省エネセミナーの開催等の省エネ活動を通して、最終的に鑄造業界の CO₂ 排出量の削減を図る。

1) 主な活動内容

CO₂ 削減の観点から下記省エネ活動を推進している。

- ① エネルギー(CO₂ 排出量)アンケートの実施: 会員企業及び日本全体の省エネ推進状況を把握
- ② 省エネ情報の提供: 各種省エネ展示会等を視察し、省エネ委員及び協会会員への情報提供
省エネ事例紹介などの省エネ情報の鑄造ジャーナルへの掲載
- ③ 「省エネセミナー及び省エネ展示会」の開催: 鑄造工場に適切な省エネ情報を提供
- ④ 企業の省エネ実践のための支援活動(補助金や省エネ診断等)
- ⑤ エネルギーの見える化推進モデル事業: 中小企業での見える化を推進

2) 2023 年度活動状況

- ① 「カーボンニュートラル特別委員会」の WG1 と共同で活動する。
- ② 2023 年度エネルギー使用量アンケートの実施 …資料 2023-4-3a、2023-4-3b
2023 年度は、回答率の更なる向上と、溶解部門の占める割合の調査(2 回目)を目的として活動。
回答数は 201 件(回答期間 7~10 月)であった。日本ダイカスト協会からも 62 件の情報提供有。
調査結果は鑄造ジャーナル(2024 年 2 月、3 月号)等に掲載した。
- ③ 第 6 回省エネセミナー& パネル等展示会 …資料 2023-4-3c
2023 年 12 月 12 日に対面にて開催。午前が省エネ展示会であり、12 社の出展があった。午後のセミナー参加者は 60 名であり、二部構成の講演会(第一部: 改正省エネ法等、第二部は熱処理短縮や省エネ事例)を実施。活発な議論がなされた。
- ④ 企業の省エネ実践のための支援活動 …資料 2023-4-3d、2023-4-3e
改正省エネ法への対応に関する情報(資料参照)の収集、ENEX2024(2024 年 1~2 月)の開催情報などを委員会内で共有し、カーボンニュートラル特別委員会などを通して、協会会員と情報共有した。

3) 2023 年度委員会活動記録

※今年度は、原則 Teams による Web 委員会を開催する。

2023 年 6 月 29 日 第 1 回委員会 出席者 9 名

2023 年 8 月 21 日 パネル展示会企画委員会 出席者 6 名

2023 年 8 月 31 日 省エネセミナー企画委員会 出席者 6 名
 2023 年 9 月 13 日 第 2 回委員会 出席者 9 名
 2022 年 12 月 1 月 臨時委員会(省エネセミナーの準備状況・運営態勢確認)
 2023 年 1 月 25 日 第 3 回委員会 出席者 9 名
 省エネセミナー反省会、エネルギー使用量アンケート結果報告
 2024 年 3 月 14 日 第 4 回委員会
 ENEX2024 視察・情報交換、2024 年度活動計画の討議

2023 年度 エネルギー削減委員会 委員名簿

		会社名	所属/役職	氏名
1	委員長	富士電機株式会社	パワエレシステム事業本部 プロセス オートメーション事業部 工業電熱技術部	守田 有道
2	委員	株式会社マツバラ	技術員室 担当部長	重野 勝利
3	委員	株式会社小松製作所	生産技術部設備課	山本 宜亮
	(追加委員)	株式会社小松製作所	生産技術部設備課 課長	江村 豊
4	委員	株式会社 IJTT	製造第 3 部 保全グループ グループリーダー	谷畑 剛
5	委員	アイシン高丘株式会社	安全環境推進室 副室長	中井 一博
6	委員	株式会社プロテリアル	真岡工場 生産技術 Gr 主任技師	植木 俊典
7	(追加委員)	株式会社プロテリアル	冶金研究所素形材研究部 研究員	堀川 顕一
8	委員	日立 Astemo ハイキャスト 株式会社	ダクタイル本部 製造部 工務課	小林 和司
9	委員	株式会社クボタ	鋳鋼生産技術グループ グループ長	中山 正弘
10	委員	芝浦機械株式会社	工機生技部設備保全課 課長	山本 雅之
11	委員	北芝電機株式会社	産業装置製造部 産業システム技術グループ	根本 和樹
12	委員	株式会社北川鉄工所	KMP 東京工場 設備管理課	奥野 剛志
13	委員(CN)	日本ルツボ株式会社	取締役営業部長	西村 有司
14	委員(CN)	新東工業株式会社	鋳造事業部 副事業部長	大野 剛 ^{*1)}
15	委員	新東工業株式会社	鋳造事業部 事業部長	夏目晃宏 ^{*2)}
16	委員(CN)	株式会社ナニワ炉機研究所	常務取締役	村田 康博
17	委員(CN)	株式会社田島軽金属	常務取締役	駒木 博
18	委員(CN)	株式会社マツバヤシ	代表取締役社長	松林 正樹

*1)～2023 年 7 月まで、*2)2023 年 8 月より

4. ISO/TC25 国内審議委員会 浅野委員長(近畿大学)

1) 主な活動内容

我が国の日本産業規格(JIS)との整合を図るとともに、ISO 規格改訂において分科会活動に参加する。
 ISO/TC25 鋳鉄及び鋁鉄の委員会に P メンバとして参加している。

2) 2023 年度活動状況

2-1) ISO/DTR 1083:2018 Spheroidal graphite cast irons — Classification について

2023 年 4 月 15 日に定期見直しに伴う電子投票依頼あり。メール審議の結果、「確認」(Confirm:変更なし)となり、投票済。11 月の国際会議でも、「確認」で決議された。

2-2) 第 35 回 ISO/TC25 国際会議への参加

第 35 回 ISO/TC25 国際会議(11 月 29 日 PM8 時～11 時開催)にリモートにて、浅野委員長、事務局(吉沢)を含 3 名が参加。上述の 2-1)の議題、及び発行済 ISO の定期見直し計画について審議し、AM 砂型に関する砂型試験法の ISO 規格化(ISO/TC261)に関して Liaison としての報告も実施。

2023 年度の ISO/TC25 国内審議委員会 委員名簿

		企業・団体名	所属/役職	氏名
1	委員長	近畿大学	理工学部機械工学科 教授	浅野 和典
2	委員	室蘭工業大学	もの創造系領域 機械航空創造系学科 機械システム工学コース 教授	清水 一道
3	委員	経済産業省	製造産業局素形材産業室 室長補佐	飯沼 薫也
4	委員	経済産業省 産業技術環境局	国際標準課	伊藤 実
5	委員	財団法人日本規格協会	標準部 規格開発ユニット	渡邊 康博
6	委員	(一社)日本金属継手協会	技術部長	藤田 慎一
7	委員	(株) IJTT	特命担当SE(シニアスタッフ)	趙 柏栄
8	委員	(株)プロテリアル	素材研究所 主任研究員	山根 英也
9	オブザーバ	元(一社)日本鋳造協会		伊藤 賢児
10	事務局	(一社)日本鋳造協会	技術・環境グループ グループリーダー	吉沢 亮

4. その他の ISO 規格に関する活動

1) 主な活動内容

鋳造関連分野の **ISO** 規格に関する活動として、他団体主催の **ISO** 国内審議委員会等にも参加。

2) 2023 年度の活動状況

2-1) **ISO/TC213** 国内審議委員会, **ISO/TC213** グループ A 国内委員会

(幾何公差の横断的調査の関連 WG) (主催:(一財)日本規格協会) :2022 年 1 月よりオブザーバ参加
2D 図面、3D モデルの取り扱い方法が対象で、今年度は下記の JIS 原案に対し、鋳造業界からの意見を反映させる。これまでのところ、特に反映すべき意見は無い。

1) **JIS B 0021:1998**

「製品の幾何特性仕様 (GPS)-幾何公差表示方式-形状、姿勢及び振れの公差表示形式」

2) **JIS B 0028:2017** (対応 ISO 規格 **ISO3040:2009**)

「製品の幾何特性仕様 (GPS)-幾何公差表示方式-円すい」

2-2) **ISO/TC261** 国内審議委員会 (主催:TRAFAM)

AM(Additive Manufacturing)砂型の **ISO** 規格制定コアメンバとして委員会に 1 回参加。

ISO/TC25 への **Liaison** 報告もあるため、委員会事務局から情報をもらう予定。

AM 砂型向けの通気度試験法として **ISO** 規格として提案準備中。

2-3) **ISO/TMB/SAG_Critical Minerals** 国内委員会への参加

重要鉱物に係る戦略的諮問委員会(SAG)(2021 年 6 月設置)

2023 年度は参加しているエキスパートからの報告ないが、**TC25** から本 **SAG** 情報提供あり。

3) 2024 年度活動計画

2023 年度同様、以下の委員会が開催される。必要に応じて出席する。

3-1) **ISO/TC213** 国内審議委員会, **ISO/TC213** グループ A 国内委員会

①国内審議会 3 回

②JIS 素案作成準備委員会 5 回

3-2) **ISO/TC261** 国内審議委員会 (主催:TRAFAM)

①国内審議会 3~4 回

②**AM** 砂型向けの通気度試験法の **ISO** 規格化 2~3回

1) 主な活動内容

各種鋳鉄品、鋳鉄/鋳鋼製ショット及びグリッド、銅合金他 JIS に関する審議及び改正原案作成。

2) 2023 年度活動状況

2-1)標準化委員会

TC25 関係の ISO 規格の改定結果、および第 35 回 ISO/TC25 国際会議について共有する。

2023 年度から、個々の JIS 改正に関わる主要委員も参加し、JIS 改正状況を説明した。

【委員会開催実績】

2023 年 11 月 20 日 第 1 回委員会…各 JIS の原案審議状況

2023 年 12 月～2024 年 1 月 国際会議の結論等のメールで情報共有

2-2) JIS G 5502:2022「球状黒鉛鋳鉄品」の改正(追補 1)

・(追補1)の 2023 年度内の公示実現に向け、臨時分科会を 12 月～1 月にかけて 3 回開催。

⇒ 本 JIS(追補 1)は、2024/3/21 に公示される予定。

・本改正は、質問が多い箇所、技術的に見て緊急で修正が必要な部分のみの改正にとどめている。

それでも、追補 1 の変更事項が多岐にわたるため、JIS としては見にくくなっている。

⇒ 公示後、会員企業などへの改正内容の周知を行う計画である。

2024 年 10 月以降に、抜本改正のための分科会を立ち上げる。

2-3) JIS G 5503:1995「オーステンパ球状黒鉛鋳鉄品」の改正

・2022 年 9 月 12 日に JSA に提出した改正規格原案(本文および解説)を JSA が最終確認中。

・2023 年 12 月～2024 年 2 月にかけて、JISC 対応の回答案、原案を最終修正して、提出した。

・2-2)の JIS G 5502(追補 1)と同じタイミング(2024/3/21)に改正される予定。

⇒ 公示後、会員企業などへの改正内容の周知を行う計画である。

2-4) JIS G 5903:2018「鋳鉄製又は鋳鋼製のショット及びグリット」の改定

・原案作成委員会にて、原案と解説を完成し、JSA に納品した(2024 年 2 月末)。

・分科会を 1 回(2023 年 11 月 27 日)開催し、類似 JIS の原案作成団体と用語等の調整を実施した。

・委員会を 2 回(2023 年 10 月 11 日、2024 年 1 月 19 日)開催し、改正原案及び解説原稿を審議した。

2-5) 「新 JIS 耐摩耗鋳鉄品」の原案作成活動

・2022 年度計画の原案(本文)への技術データ(マイクロ組織)について、山本郁先生(久留米高専)の研究室、ジャパンキャスティング(株)等の協力もいただき、データ取得完了。日本鋳造工学会での発表(2024 年 5 月、於、早稲田大学)および論文投稿(2024 年度)を行い、参考文献とする。

2-6) 銅合金関連の JIS 改定

・銅合金合同研究委員会の分科会にて活動中。検討の結果、当面の改訂は不要との結論。

詳細は資料 2023-4-2 の 2.5 項(1)c) JIS ノミネート分科会を参照ください。

2-7) JIS G 0417(鉄及び鋼—化学成分採取用試料の採取及び調整)改正原案作成への協力

・鉄鋼連盟から、JIS G 0417 の改正にあたり、鋳鉄に関する箇条の見直しを依頼された。審議の結果、当協会会員にも影響することから、標準化委員会として請けることとした。

・標準化委員から専門家 7 名に参加いただき、2024 年 1～3 月にかけて 3 回 Web にて改正原案の内容を審議中である。修正箇所が多岐にわたるため、2024 年度も上期にかけて見直し活動を継続する。

2023 年度 標準化委員名簿 *)

		企業・団体名	所属/役職	氏名
1	委員長	室蘭工業大学	もの創造系領域 機械航空創造系 学科機械システム工学コース 教授	清水一道
2	委員	アイシン高丘(株)	技術開発部 技術管理 G 管理 T	張 鐘植
3	委員 (G5502)委員 分科会兼任	(株)プロテリアル(前 日立金属(株))	素材研究所 主任研究員	山根英也
4	委員	日之出水道機器(株)		梅谷拓郎
5	委員	高周波鋳造(株)		渋谷慎一郎
6	委員 (耐摩耗) 委員	ジャパンキャストリング(株)	香春工場	横溝雄三
7	委員 (G5903)委員	新東工業(株)	サーフェステックカンパニー 企画管理グループ 戦略企画チーム	田沼直也
8	委員 (G5502)委員 分科会兼任	(株) IJTT	特命担当SE(シニアスタッフ)	趙 柏栄
9	委員 (G5502)委員 分科会兼任	(公社)日本水道協会	工務部 規格課 課長補佐	相川卓洋
10	委員 (G5502)委員 (G5903)委員	(公社)日本鋳造協会	事務局 顧問	佐藤和則
11	委員	財団法人日本規格協会	標準部 規格開発ユニット	渡邊康博
	(G5502)委員 分科会兼任	(有)日下レアメタル研究所		鹿毛秀彦
	オブザーバ (G5502)委員 分科会兼任	元(一社)日本鋳造協会		伊藤賢児
	(G5502)委員	日立 Astemo ハイキャスト(株)		杉山義和
	(G5502) 委員	日立建機(株)	パワー・情報制御プラットフォーム事業部 機器生産技術部 素形材グループ	上野義行
	(G5502) 委員 (G5903) 委員	トヨタ自動車(株)		倉本 剛
	(G5502) 委員 (G5903) 委員	経済産業省 製造産業局	素形材産業室 室長補佐	飯沼薫也
	(G5502) 委員 (G5903) 委員	経済産業省 産業技術環境局	国際標準課	伊藤 実
	(G5502) 委員 (G5903) 委員	(一財)日本品質保証機構	JIS 認証事業部	黒川裕介
	(耐摩耗) 委員	(株)I2C 技研		糸藤春喜
	(耐摩耗) 委員	(株)アーステクニカ		東 幸彦
	(耐摩耗) 委員	(株)三共合金鋳造所		松元秀人
	(耐摩耗) 委員	新東工業(株)		徳永宏治
	(耐摩耗) 委員	久留米高等専門学校	材料システム工学科 教授	山本 郁
	(耐摩耗) 委員	元秋田大学	名誉教授	麻生節夫
	(G5903) 委員長	ショットピーニング技術協会		當舎勝次
	(G5903) 委員	アサゴエ工業(株)		長尾剛臣
	(G5903) 委員	アイシン高丘(株)		釜坂剛史
	(G5903) 委員	WINOA IKK JAPAN (株)		安藤正文
	(G5903) 委員	(株)ニッチュー		近藤貴博
	(G5903)オブザーバ	WINOA IKK JAPAN (株)		山田吉和
	(G5903)オブザーバ	(株)ニッチュー	取締役社長	平塚勝朗
	(G5903)オブザーバ	新東工業(株)	サーフェステックカンパニー	弓場利明

*)JIS 改正、新 JIS 作成時は個別案件に応じて委員(外部委員含む)を依頼する。



日本鑄造協会におけるエネルギー使用量調査結果 —2022 年度概況報告—

エネルギー削減委員会 カarbonニュートラル特別委員会

1. はじめに

2021 年度より鑄造業界におけるカーボンニュートラルの実現に向け、カーボンニュートラル特別委員会が、2022 年には（公社）日本鑄造工学会にカーボンニュートラル研究部会も設立され、省エネ施策について検討を進めているが、その一環として、鑄造工場におけるエネルギー使用量の把握、目標設定や課題抽出に取り組んでいる。当協会の省エネ活動は約 15 年前から行われており、会員企業の省エネ活動を推進する目的で、会員企業を対象にエネルギー使用量のアンケート調査を実施し、エネルギー使用量や CO₂ 排出量を調査してきた。2023 年度も（公社）日本鑄造工学会、（一社）日本ダイカスト協会の協力のもと、2022 年度分の調査結果がまとまったので、昨年度同様、2 回に分けて報告する。本稿では、第 1 報として生産品目間の比較と鑄鉄・鑄鋼について紹介する。銅合金、軽合金については第 2 報として来月号以降にて報告する。

2. 調査方法及び回答状況

調査対象：日本鑄造協会の会員企業、及び（公社）日本鑄造工学会所属の会員企業

*)（一社）日本ダイカスト協会からのデータ提供あり

調査方法：アンケート票を会員企業へメールで送付し、回収。

調査期間：2023 年 7 月 5 日～2023 年 10 月 31 日

回答状況：

表 1 に 2016（平成 27）年以降の有効回答数を示す。

カーボンニュートラル特別委員会等の活動を通して、昨年度と同水準の回答数を目標に活動した。その結果、鑄鉄で少し回答数が減少したものの、軽合金の回答が昨年より少し増え、ほぼ昨年並みの 201 事業所から回答を得られた。そのうち、鑄造以外の企業を除いた 194 事業所のデータを使って、以下データ分析を行った。表には記載しなかったが、本年度も（一社）日本ダイカスト協会から 62 社のデータを提供いただき 1)、弊協会の調査結果との比較も行った。今後も鑄造業界の動向を継続的に把握するためにも、本年度と同規模の調査を継続するので、皆様の協力をお願いする次第である。

3. 調査項目および CO₂ 排出量計算方法

主な調査項目は、溶解重量と鑄造品出荷重量（すなわち生産重量）、そして鑄造品生産のために使用した電気使用量、ガス（LPG 等）使用量と、溶解、鑄型造型などの設備と生産方法であり、データの各種分析も行っている。

CO₂ 排出量は、電気使用量、LPG ガス使用量などを元に、毎年改定される電気事業者ごとの二酸化炭素（CO₂）の実排出係数、LPG など燃料ごとの CO₂ 排出係数（詳細は参考資料を参照）を使って計算した。その計算値を溶解重量あるいは製品の生産重量で除して、それぞれの原単位を計算した。さらに、昨年度に引き続き、エネルギー使用量が最も多い溶解工程に注目した調査を行った。

表 1 有効回答事業所数

調査年度		年度	H29	H30	令和元年 (R1)	令和 2 年 (R2)	令和 3 年 (R3)	令和 4 年 (R4)
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
総回答事業所数		件	(59)	(59)	(57)	(148)	(203)	(201)
内 訳	鑄 鉄	件	49	46	49	86	121	115
	鑄 鋼	件	5	4	5	10	17	17
	軽合金	件	3	2	3	23	32	35
	銅合金	件	3	3	3	12	20	19
	精密鑄造	件	3	2	3	4	8	8
	鑄造以外 (中子・加工)	件	—	—	—	12	5	7

※複数材質選択

表2に本調査のデータ補足率を示す。データ補足率は、回答いただいた生産重量の合計を経済産業省の生産動態統計の値で除して求めた。鋳鉄、鋳鋼、銅合金で生産動態統計値の43～51.4%を占めるのに対し、Alダイカストは24%にとどまった。鋳鋼では昨年90%近い値であり、他より多かったことから、経産省生産動態統計値の分類を精査した。その結果、昨年度加算しなかった分類も加え、鋳鉄並みのデータ補足率になった。表2には本年度も精密鑄造のデータを記載しなかった。これは昨年度同様、十分なデータが得られなかったためである。

4. 生産品目間の比較

図1、図2に、各材料の総エネルギー使用量と総CO₂排出量を示す。鋳鉄が最も多く、軽合金（アルミダイカスト、G・LPを含む）、鋳鋼、銅合金鑄物の順に少なくなる。昨年報告した2021年度の当協会の推

定値と比較すると、鋳鉄・鋳鋼で増加、軽合金、銅合金で減少となった。2022年度のデータを2022年度の電気・熱配分後の産業分野のCO₂排出量（3.5億t）と比較した。最も多い鋳鉄で産業分野の約0.9%（314万t）、アルミダイカストと砂型・G・LPを合算した軽合金（全体）で0.37%（129万t）、銅合金は0.03%（8.6万t）であり微小であった。

図3、図4に、溶解重量あるいは製品重量1t当たりのエネルギー使用量原単位とCO₂排出量原単位の平均値を生産品目ごとに示す。軽合金については、生産方法によっても異なるデータとなるが、ここでは、ダイカストと砂型・G・LPを合算した「軽合金（全体）」での平均値を示した。軽合金の工法による違いについては本稿では省略する（来月号で別途報告予定）。

エネルギー使用量原単位でみると、鋳鉄が最も小さい値を示し、鋳鋼が鋳鉄よりやや大きく、次に軽合金（全

表2 本調査のデータ捕捉率

	回答事業所数	溶解重量合計 (千t)	生産重量合計 (千t)【A】	経産省生産動態統計 値(千t)【B】	捕捉率 (%)【A/B】
鋳鉄(全体)	115	2,790	1,626	3,349	48.5
内、誘導炉	(88)	(1,611)	(932)	-	-
内、キューボラ	(27)	(1,179)	(694)	-	-
鋳鋼	17	268.5	130.0	280.0	46.4
銅合金	19	51.8	30.3	58.9	51.4
軽合金(全体)	35	500.1	368.5	-	-
軽合金鑄物 ¹⁾	22 ²⁾	(225.0)	(156.6)	363.9	43.0
Alダイカスト ²⁾	20 ²⁾	(275.1)	(211.9)	875.9	24.2
(日本ダイカスト 協会調査結果)	62	-	(515.9)	875.9	58.4

注1) 軽合金鑄物は、砂型、重力鑄造、低圧鑄造(G・LP)の合計である。

注2) 同一事業所でAlダイカストとG・LPの両工法で生産する事業所があったため、それぞれ半分に分割した。

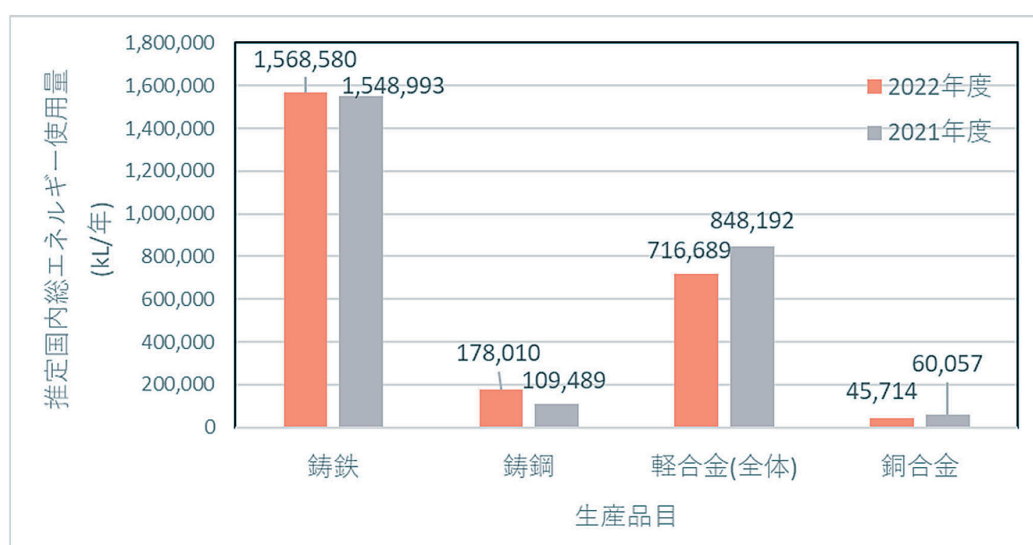


図1 生産品目ごとの推定国内総エネルギー使用量

注1) 鋳鋼：2022年度には、2021年度に加算しなかった分野の生産動態統計も考慮して推定した。

注2) 軽合金鑄物（全体）は、アルミダイカストと砂型・G・LPの合計を示す。

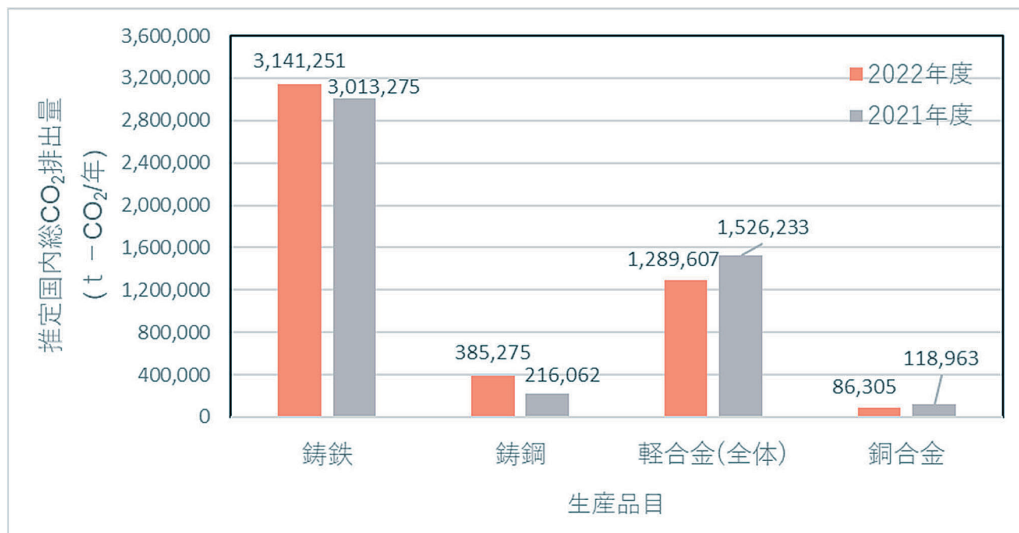


図2 生産品目ごとの推定国内総 CO₂ 排出量

注 1) 鑄鋼：2022 年度には、2021 年度に加算しなかった分野の生産動態統計も考慮して推定した。

注 2) 軽合金鑄物（全体）は、アルミダイカストと砂型・G・LP の合計を示す。

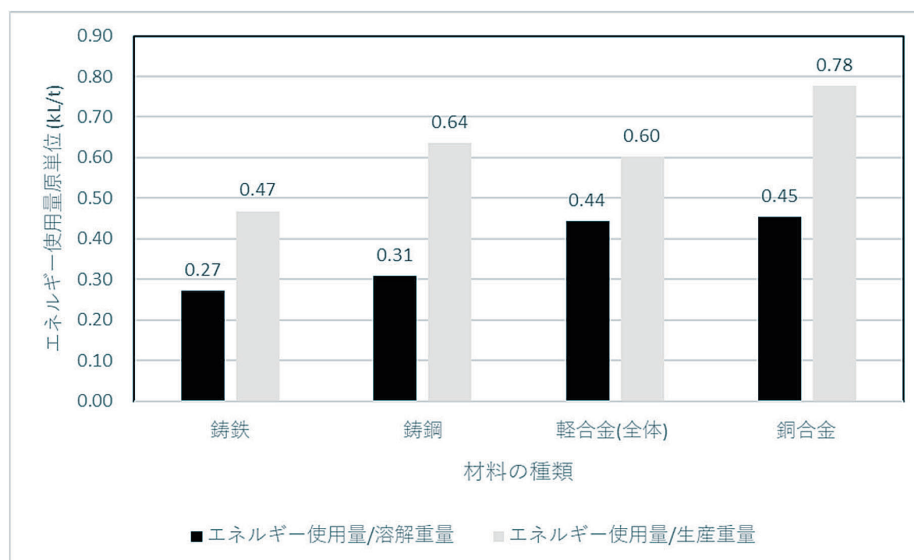


図3 生産品目間のエネルギー使用量原単位

注) 軽合金（全体）は、アルミダイカストと砂型・G・LP 全体の平均を示す。

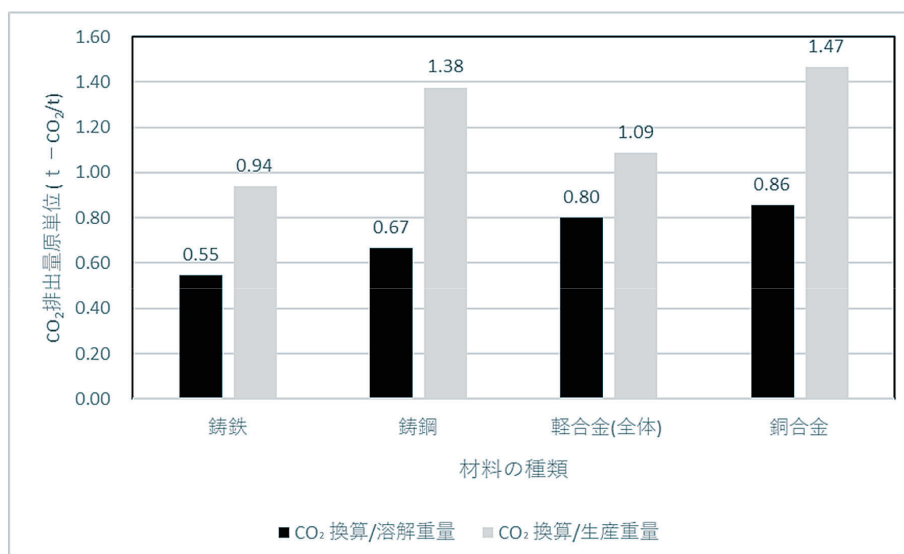


図4 生産品目間の総 CO₂ 排出量原単位

注) 軽合金（全体）は、ダイカストと砂型・G・LP 全体の平均を示す。

体)と銅合金(ほぼ同じ値)の順に大きかった。また、生産重量で割った原単位では、鑄鉄、軽合金(全体)、鑄鋼、銅合金の順に大きい値を示した。鑄鋼と軽合金(全体)の順番が逆転するが、これは、軽合金(全体)の方が、鑄鋼より鑄造歩留まりが高いためである。昨年度の報告値2)と比べると、鑄鋼、銅合金のそれぞれの原単位が減少していたが詳しい理由はわかっていない。銅合金ではデータ捕捉率が昨年より向上したことも影響しているかもしれない。

図4のCO₂排出量原単位についても、エネルギー使用量原単位同様の傾向を示す。鑄鉄、鑄鋼、軽合金(全体)、銅合金の順に大きくなり、生産量で割った原単位では鑄鉄と軽合金(全体)の逆転も同じであった。

5. 鑄鉄・鑄鋼

5.1 全体の傾向

図5、図6に、溶解重量及び製品生産重量当たりのエネルギー原単位とCO₂排出量原単位の2011年以降の推移を示す。図5のエネルギー使用量原単位を見ると、2011年のリーマンショックにより約0.21と小さい値を示したが、その後は0.24前後で推移している。昨年は「ここ数年大きな変化は見られない」とコメントをしたが、今年度のデータを見る限り、2018年以降毎年少しずつ増加しているように見える。一方、生産重量基準で見ると、2020年度は前年より若干減少したものの、全体的には2011年以降は増加傾向を示し、2021年度は0.467kL/t、2022年度は0.481kL/tまで増加した。昨年度の結果と異なるのは、溶解重量当たりの原単位

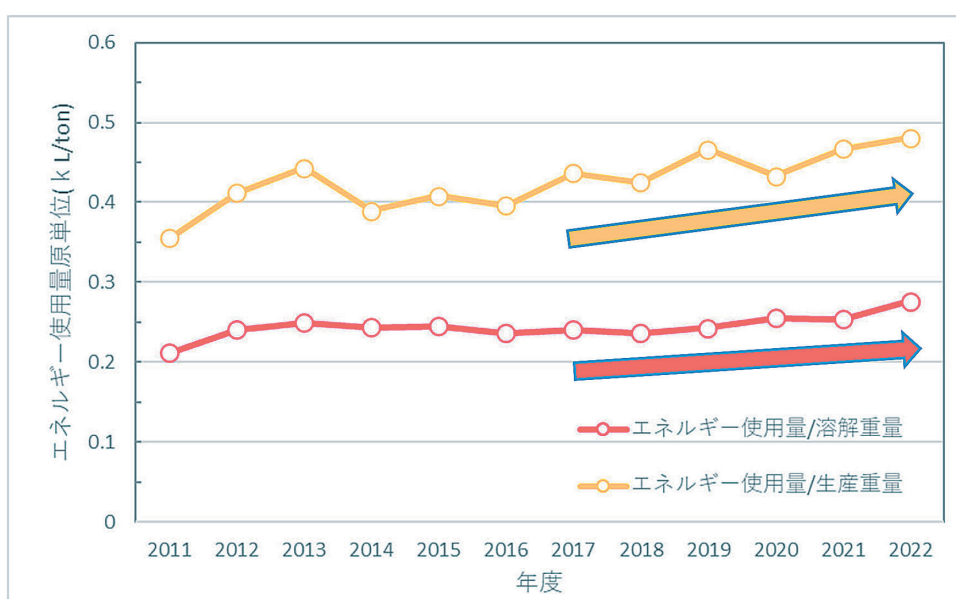


図5 エネルギー使用量原単位の2011年度以降の推移(鑄鉄・鑄鋼)

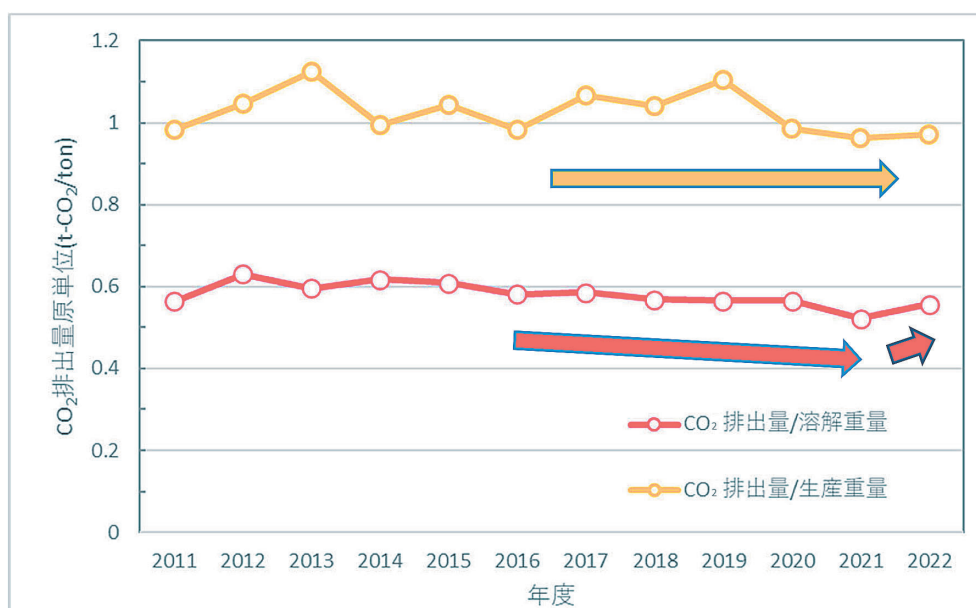


図6 CO₂排出量原単位の2011年度以降の推移(鑄鉄・鑄鋼)

も増加している点である。

一方、図6のCO₂排出量原単位を見ると、溶解重量基準で見るとリーマンショックの影響を含む2011年のデータを除外すれば減少傾向を示し、ここ数年の中では最も小さい値(0.522)となったが、2022年度は再び増加に転じ、0.56t-CO₂/tになった。2022年度のエネルギー使用量が2021年度よりも増加していることから、今年は電力会社のCO₂排出量換算係数の変化以上にエネルギー使用量原単位の増加がCO₂排出量原単位にも影響を与えたと思われる。生産重量基準で見ると、CO₂排出量原単位は0.96～1.15の間で変動している。2021年度は0.96、2022年度も0.97と最近10年では最も小さい水準を維持していた。

5.2 鋳鉄（誘導炉操業）

ここからは、誘導炉で操業している鋳鉄鋳物メーカーの結果について示す。図7に誘導炉で操業している鋳鉄鋳物メーカーにおける2022年の溶解重量とエネルギー使用量およびCO₂排出量との関係を示す。溶解重量の増加に伴い、エネルギー排出量、CO₂排出量ともに増加する。エネルギー排出量、CO₂排出量とも多少のばらつきはあるが、溶解重量とは比例関係にある。相関係数は0.90、0.91であり、2021年度とほぼ同じとなり、信頼度はあると言える。

図8に2021年の生産重量とエネルギー使用量およびCO₂排出量との関係を示す。図7の溶解重量のグラフと同様に、生産重量の増加に伴い、エネルギー排出

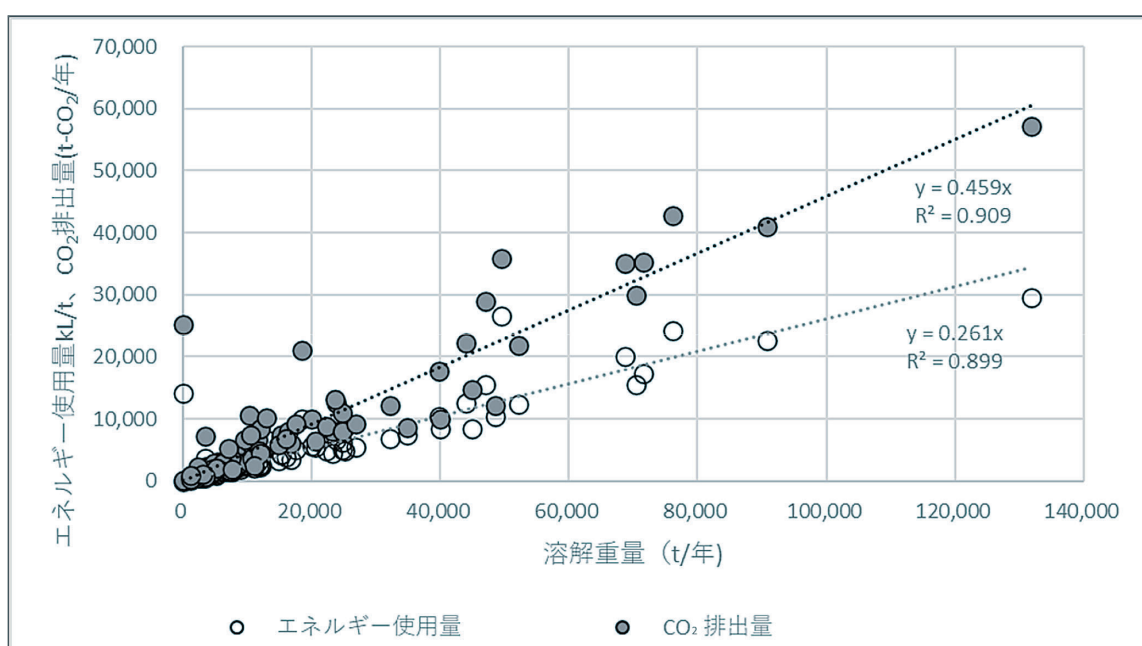


図7 鋳鉄（誘導炉）鋳造における溶解重量とエネルギー使用量、CO₂排出量の関係

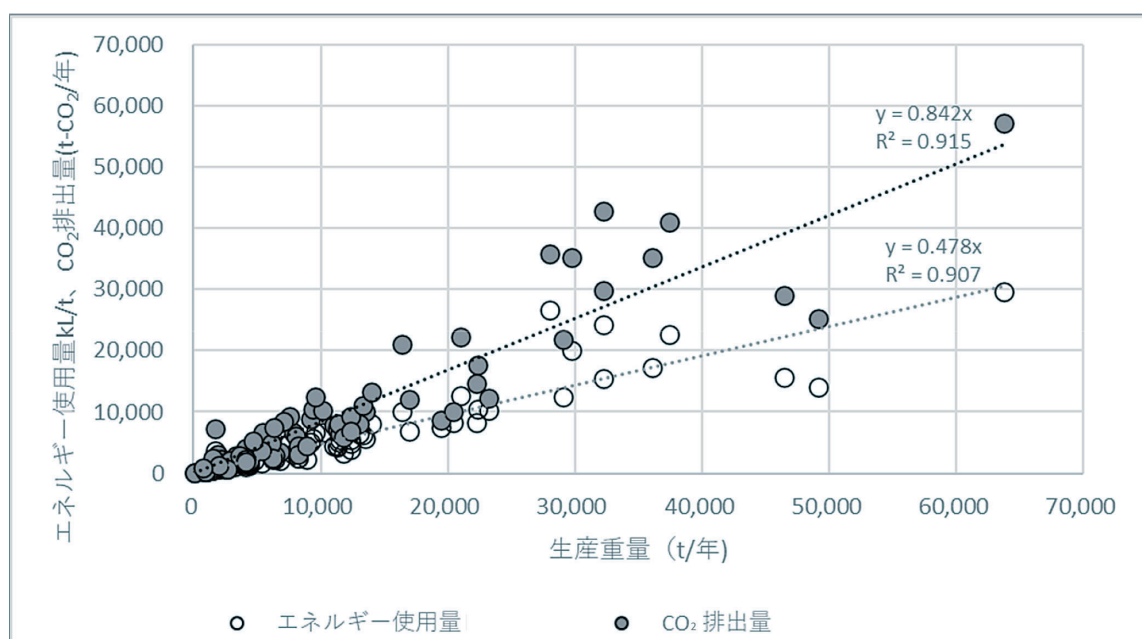


図8 鋳鉄（誘導炉）鋳造における生産重量とエネルギー使用量、CO₂排出量の関係

量、CO₂ 排出量ともに増加する。エネルギー排出量、CO₂ 排出量とも多少のばらつきはあるが、生産重量とは比例関係にある。相関係数はいずれも約 0.91（2021 年度は 0.88、0.89）であって、溶解重量同様に、信頼性は高いと言える。これは、各事業所の生産品目（自動車部品、機械部品など）による、歩留まりや合格率の違いにより、同じ溶解重量でも生産重量が異なる場合があるためと考える。それには、加工の有無、製品に求められる要求品質の基準の違いも影響していると思われる。

図 9、図 10 に、溶解重量とエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位との関係を示す。図 9 は今回調査した全事業所のデータ、図 10 は溶解重量 20,000t 以下のみをプロットしたものである。溶解重量の少ない事業所ほど、エネルギー使用量原単位や CO₂ 排出量原単位の分布範囲が広がるが、溶解重量が減っても最小値に変化は見られない。

図 11、図 12 に、生産重量とエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位との関係を示す。図 11 は今回調査した全事業所のデータ、図 12 は生産重量

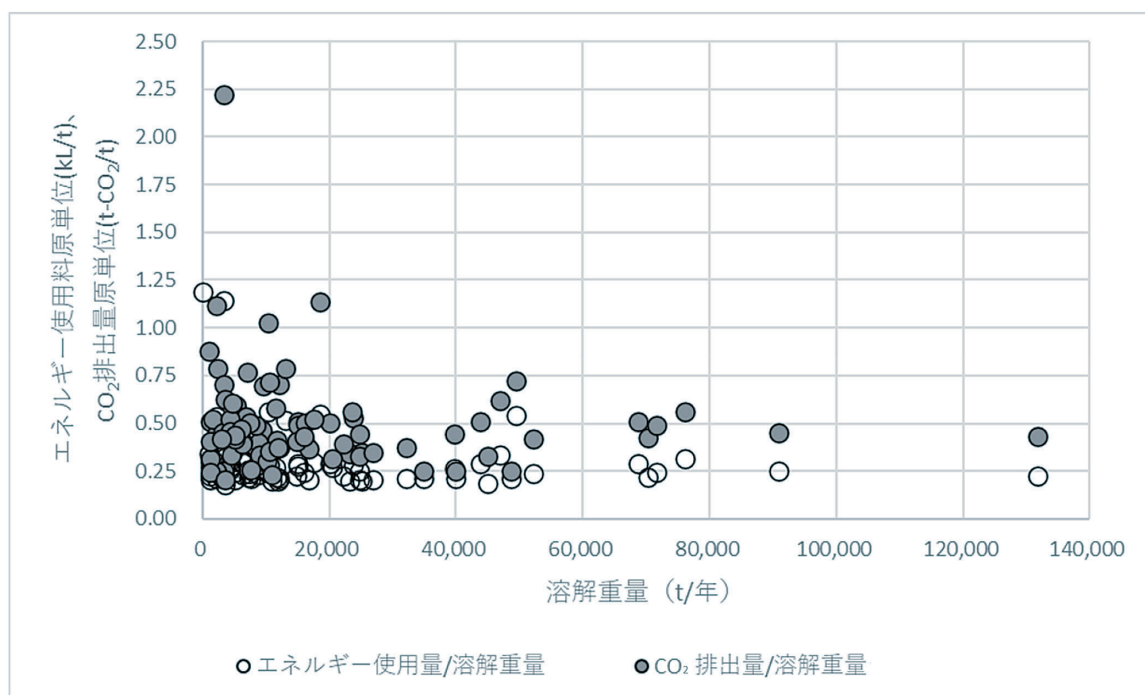


図 9 鋳鉄（誘導炉）鋳造における溶解重量とエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位の関係

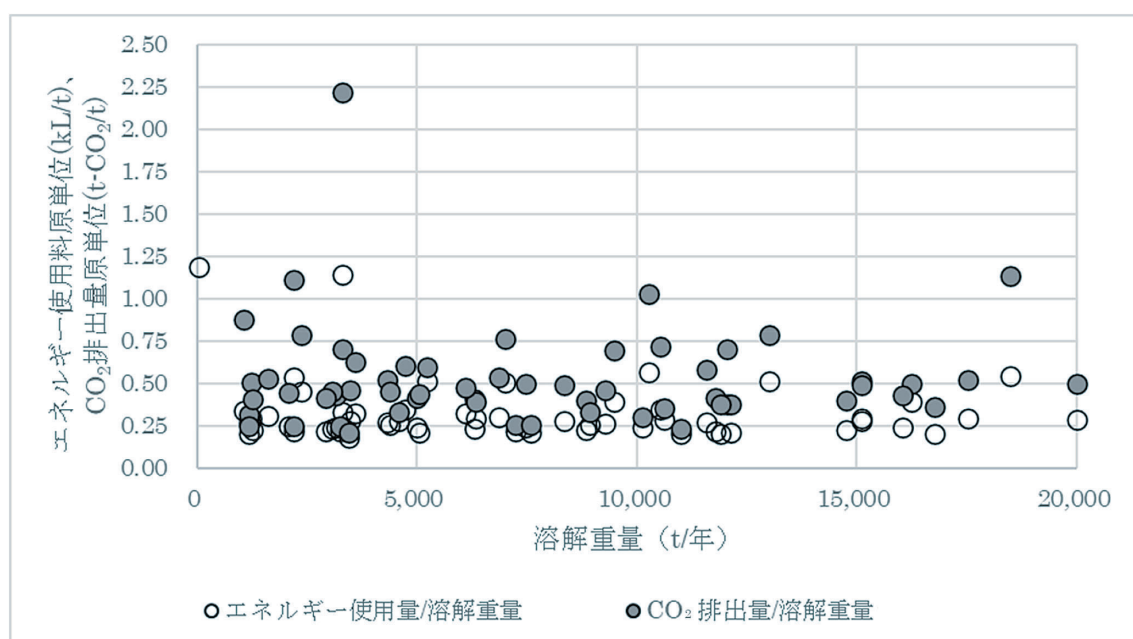


図 10 鋳鉄（誘導炉）鋳造における溶解重量とエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位の関係
（溶解重量 20,000t 以下の中・小規模の事業所）

10,000t 以下のみをプロットしたものである。図 9、図 10 に示した溶解重量ベースのグラフと比べると基準となる重量が少ないことから大きな値となり、ばらつきも少し大きくなっている。また、溶解重量同様に、生産重量が減っても 2 種類の原単位の最小値には差が見られない。2021 年度も同様の報告を行ったが、事業規模に関わらずエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位は事業規模が小さいから大きくなるのではなく、生産効率をいかに意識した作業を行っているかの違いが現れていると考えられる。

5.3 キュボラと誘導炉の比較

ここで、キュボラ操業メーカーのデータを示す。図 13、図 14 には、キュボラ溶解（キュボラ単独又はキュボラ+保持炉）している鑄鉄メーカーにおける溶解重量及び生産重量とエネルギー使用量と CO₂ 排出量の関係を示す。キュボラにおいても溶解重量とエネルギー使用量及び CO₂ 排出量（図 13）、生産重量とエネルギー使用量及び CO₂ 排出量（図 14）は、ほぼ比例している。相関係数 R² は、溶解重量とは約 0.97、生産重量とは 0.94 ~ 0.96 と高い値を示し、誘導炉（図 7、図 8 参照）よ

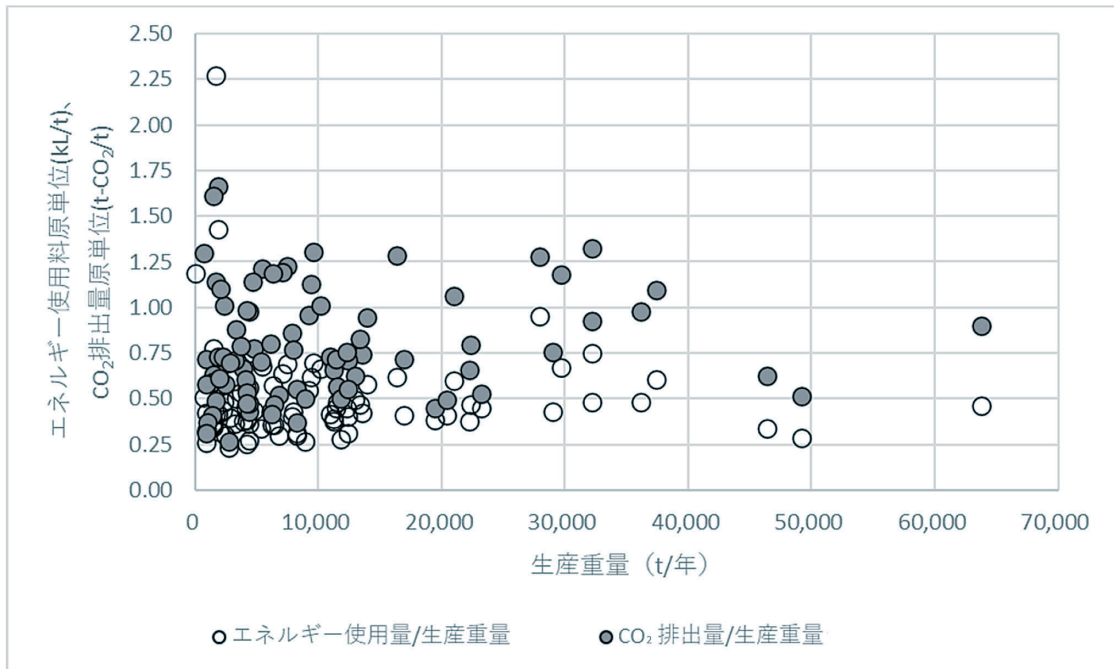


図 11 鑄鉄（誘導炉）鑄造における生産重量とエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位の関係

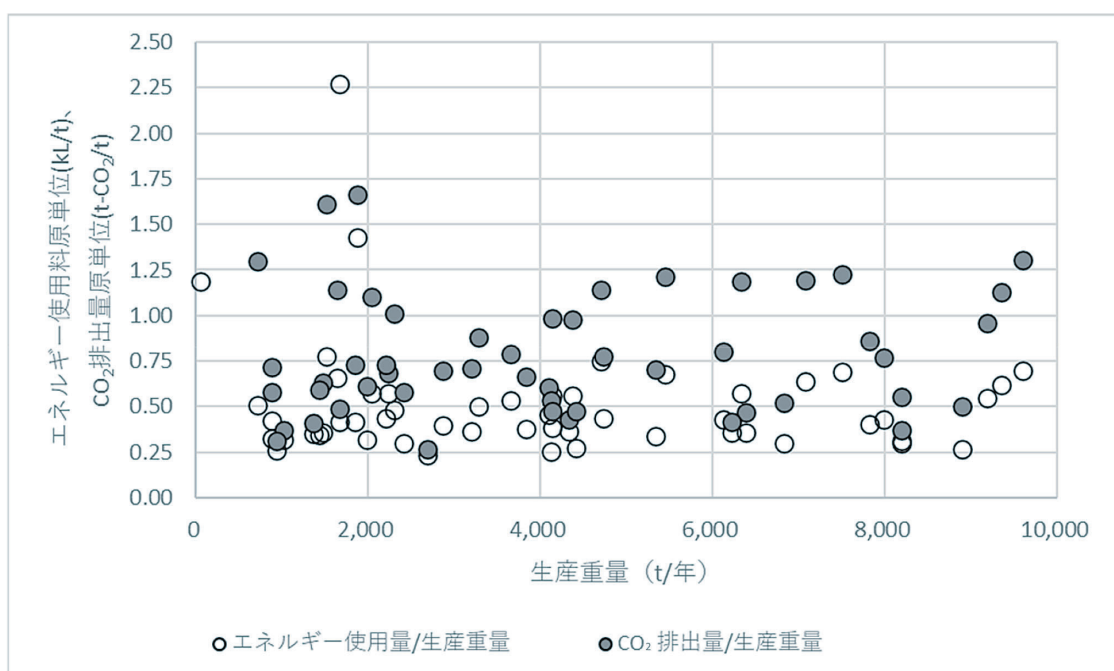


図 12 鑄鉄（誘導炉）鑄造における生産重量とエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位の関係
(生産重量 10,000t/ 年以下の中・小規模の事業所)

りもデータのばらつきが小さかった。近似線の傾きがそれぞれの原単位の表3、4で示した原単位とは異なるもう一つの全体の求め方になる。エネルギー使用量で見ると、キューポラでは0.25 kL/溶解重量(t)、0.43kL/生産重量(t)であり、CO₂排出量で見ると、キューポラでは0.59t-CO₂/溶解重量(t)、1.02t-CO₂/生産重量(t)であり、2021年度とほぼ同じ値であった。

キューポラのこれら原単位を誘導炉のそれと比較するため、図15、16に縦軸にエネルギー使用量原単位とCO₂排出量原単位を取ってグラフ化し、誘導炉の平均値(点線)とともに示した。図15によると、エネルギー使用量原単位は0.261kL/溶解重量(t)であり、先に

示した誘導炉の平均値(0.282)より小さかった。CO₂排出量原単位はキューポラが0.634t-CO₂/溶解重量(t)、誘導炉の0.482t-CO₂/溶解重量(t)の約1.3倍である。生産重量ベースの図16を見てもエネルギー使用量原単位はキューポラの方が誘導炉より少なくなり、CO₂排出量原単位はキューポラは誘導炉の0.833t-CO₂/生産重量(t)の約1.3倍の1.08t-CO₂/生産重量(t)となった。すなわち、キューポラでは、エネルギー使用量原単位は誘導炉より小さいが、CO₂排出量は電気とコークス等の燃料とのCO₂換算係数の違いによって逆転し、誘導炉のそれより大きくなったことがわかる。

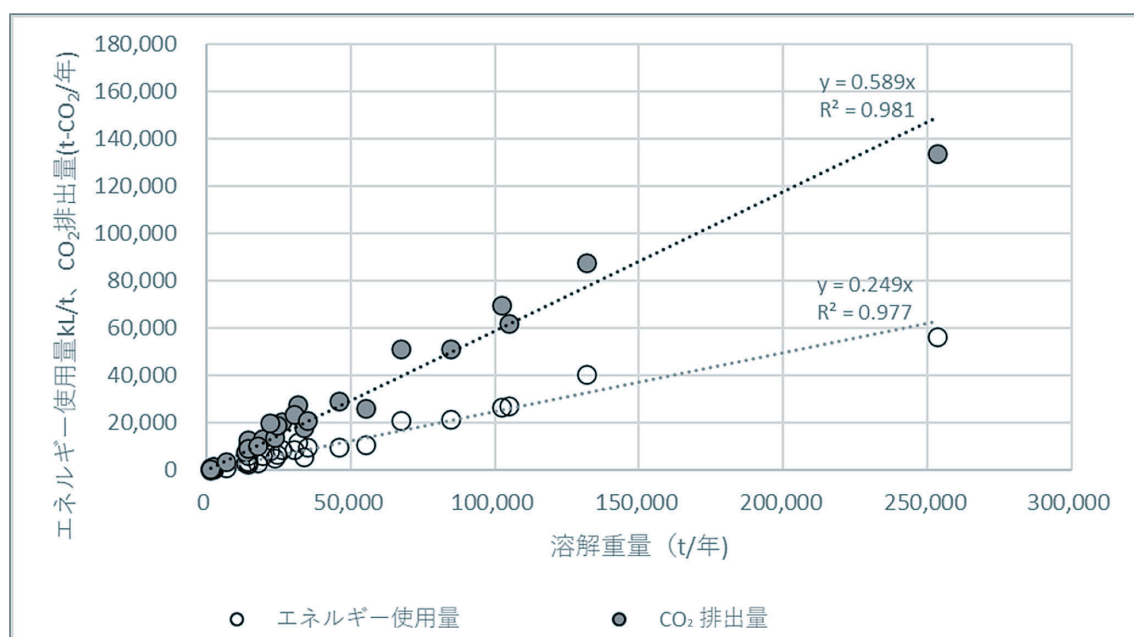


図13 鑄鉄（キューポラ）における溶解重量とエネルギー使用量とCO₂排出量の関係

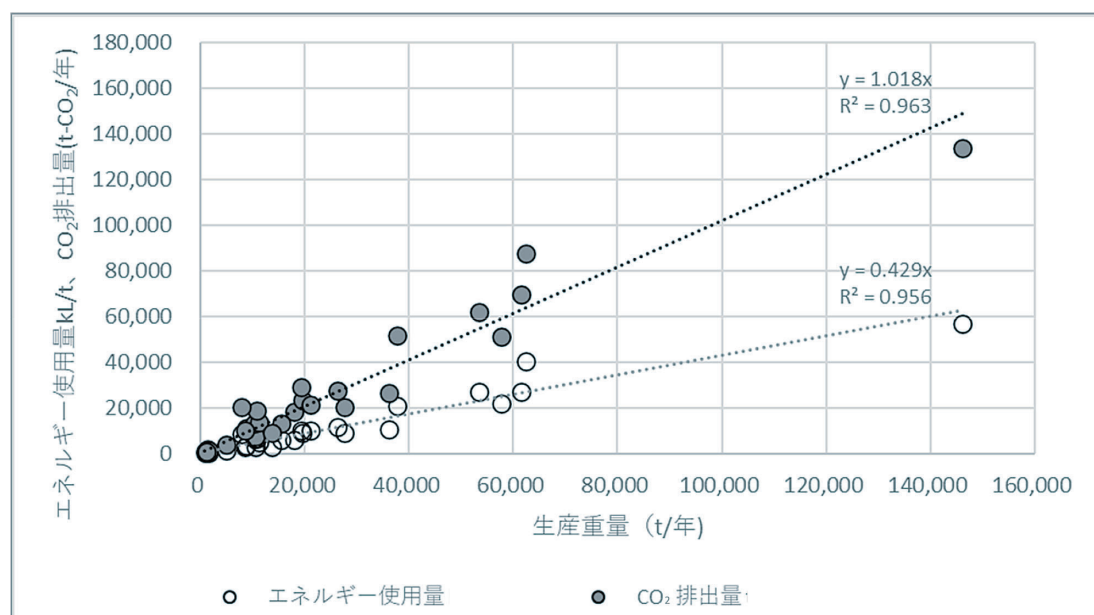


図14 鑄鉄（キューポラ）における生産重量とエネルギー使用量とCO₂排出量の関係

5.4 溶解工程におけるエネルギー使用量とCO₂排出量

昨年度と同様に、本年度も一般に最も多くのエネルギーを使用する溶解工程で消費されているエネルギーを調査した。調査方法は、アンケート用紙に溶解炉および周辺設備の電力使用量を記入する調査シートを加えて記入していただいた。誘導炉の場合は、誘導炉の電力消費量の規格値、あるいは実使用量（いずれもkW）と稼働時間など、そして誘導炉稼働に必要な周辺設備の使用電力量を回答していただき、溶解重量1t

当たりの溶解電力原単位を算出した。キューボラではコークスなどの稼働に必要な原料分と、回答がある場合は熱風吹込み装置など周辺設備の使用電力量を加算した。結果を図17、図18に示す。

図17に誘導炉で溶解している事業所の溶解電力原単位を示す。鉄を1,500℃で溶解する場合には、理論上381kWh/tの電力が必要になる³⁾が、実際には設備ロスもあるので、500kWh/t台前半から600kWh/t台になると言われている。実際に図17のデータを見ると、データのばらつきが大きい、最も小さな値で

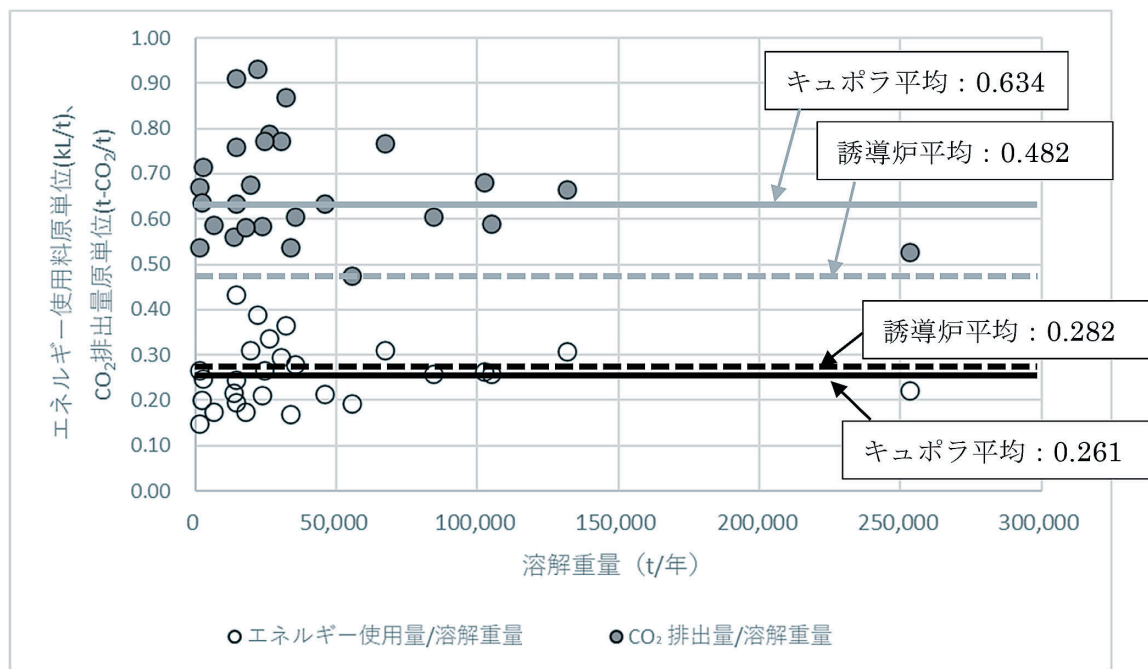


図15 キューボラにおける溶解重量とエネルギー使用量原単位の関係、および誘導炉の平均値との比較

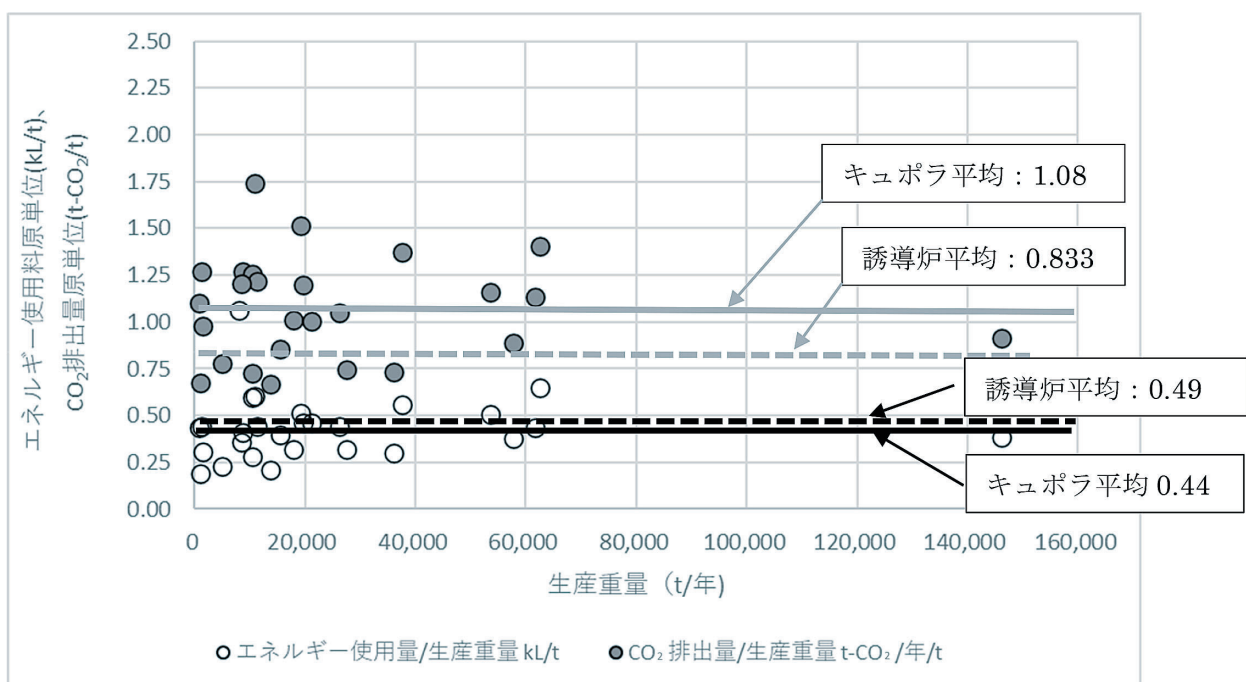


図16 キューボラにおける生産重量とCO₂排出量原単位の関係、および誘導炉との比較

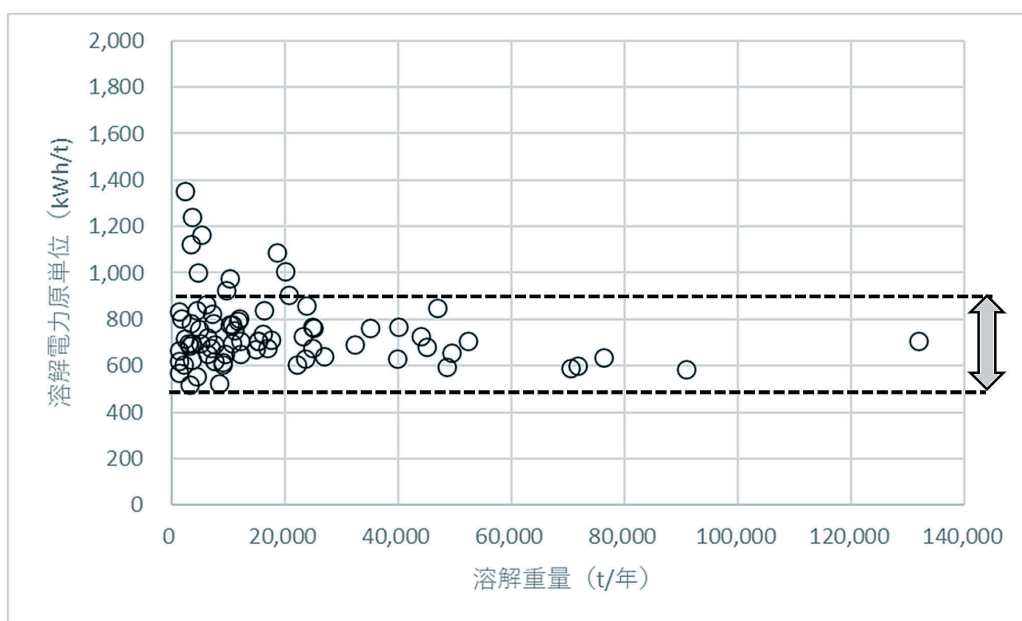
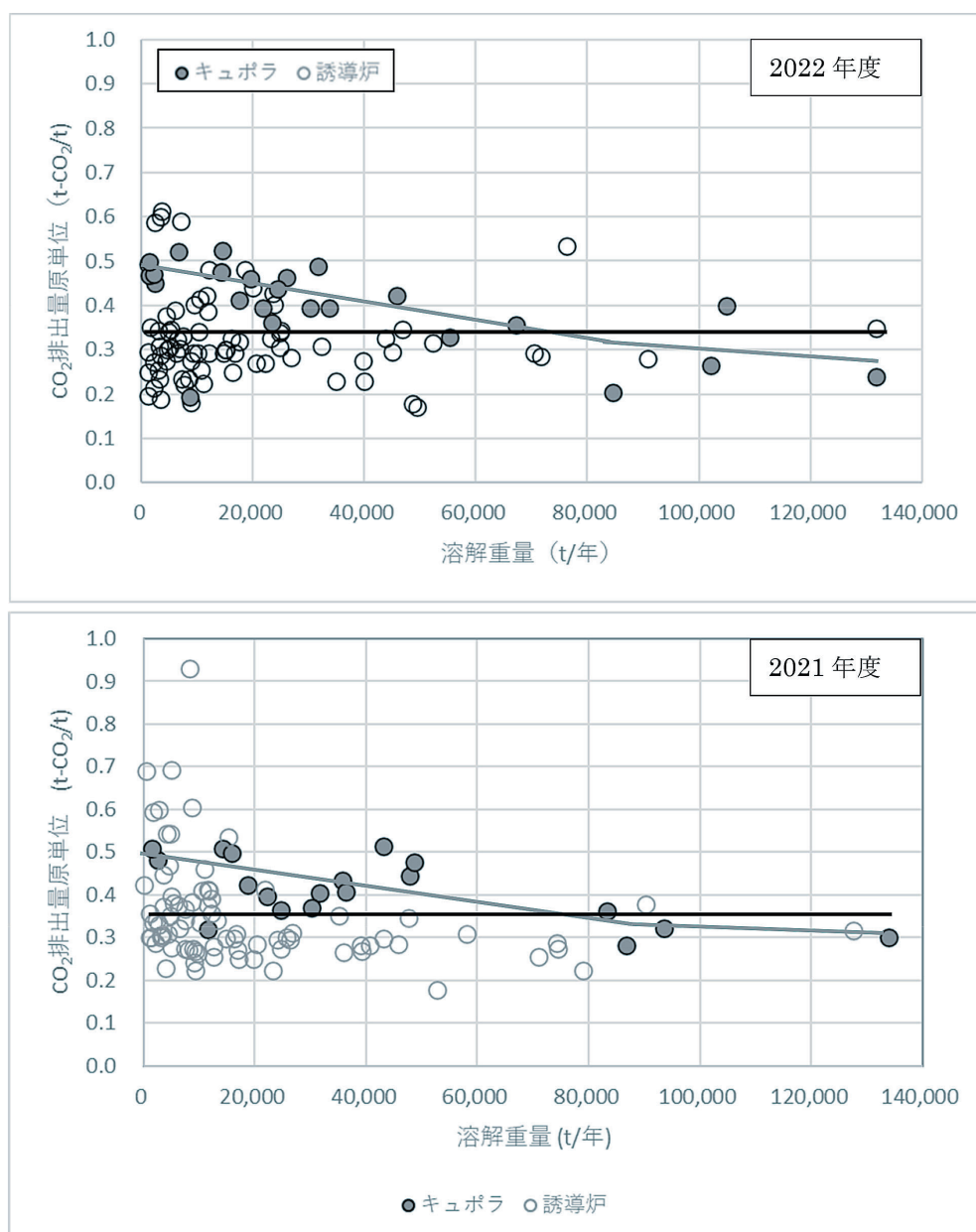


図 17 誘導炉における溶解重量と溶解電力原単位の関係

図 18 キュボラと誘導炉における溶解工程の溶解重量及び CO₂ 排出量原単位の比較

525kWh/tを示した。

また、900kWh/tを超える大きな値もあるが、多くは525～900kWh/tの範囲に分布している。データが多い側に分布するのは、本調査にはコンプレッサなどの共用装置寄与分も含まれることが理由であるが、従来から言われている鋳鉄における誘導炉での電力原単位の分布範囲とほぼ合っていると思われる。

図18には、誘導炉の溶解電力原単位をCO₂排出量原単位に変換し、キューボラの溶解工程のCO₂排出量原単位とともに示した。キューボラの溶解原単位は、溶解用原料（コークス、石炭など）の使用量実績と付帯設備の電力消費量を合算して、CO₂排出量を算出し、溶

解重量で除した値である。参考として昨年度（2021年度）のグラフも掲載した。なお、キューボラで作業する場合保持炉として誘導炉を併用していることも多いが、本分析では誘導炉分は反映されていない。2022年度の溶解工程における誘導炉の平均値は0.339（t-CO₂/t）であり、事業所全体の平均CO₂排出量に占める割合は73%であった。2021年度調査結果（平均値は0.351（t-CO₂/t）、溶解が占める割合は75%）に近い値であった。キューボラは溶解重量が少ないほど誘導炉よりやや大きくなり、溶解重量が多くなると誘導炉と同等もしくは小さい値を示した。平均で0.398（t-CO₂/t）（2021年度は0.412）であった。また、溶解工程が占める割合は全

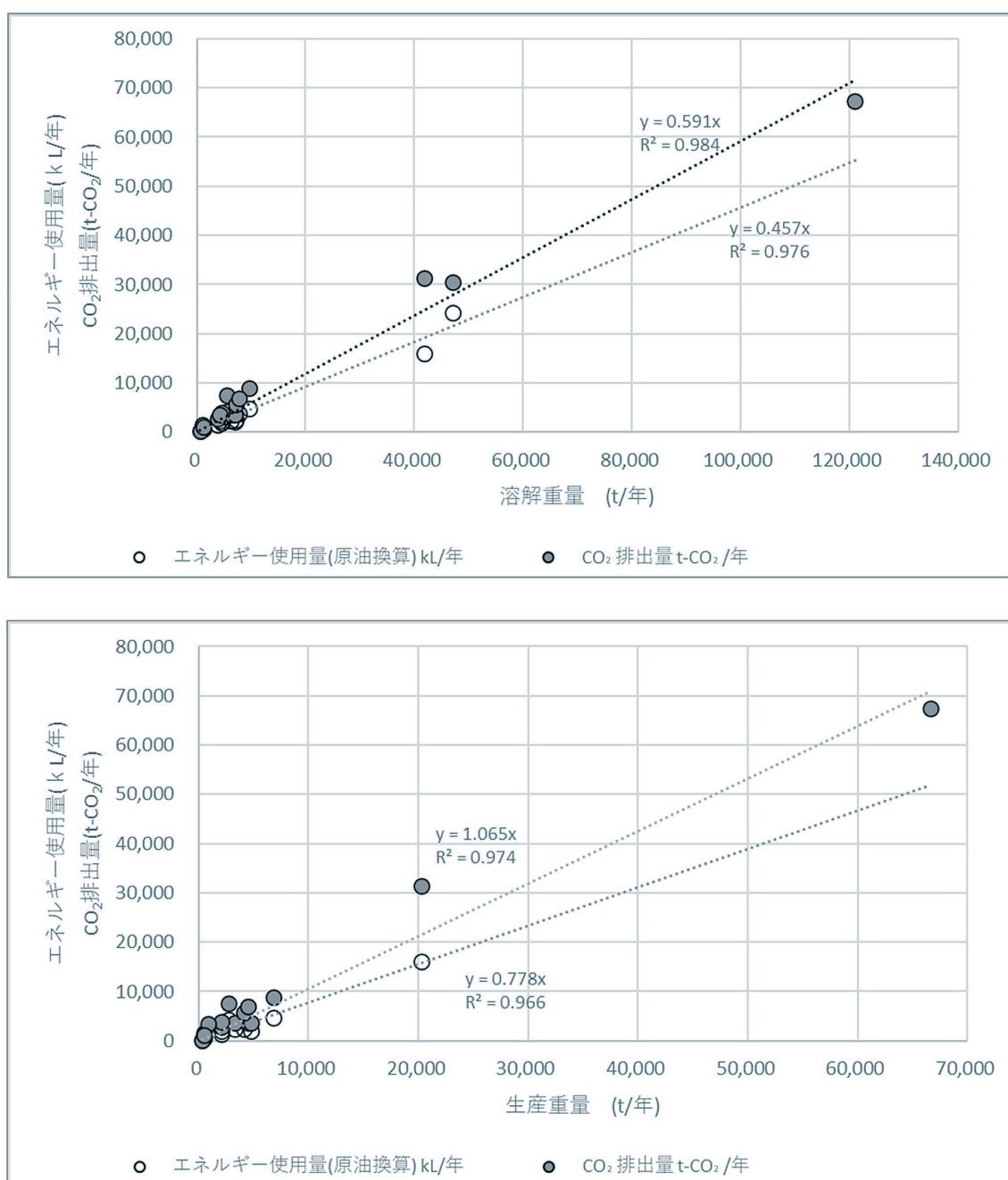


図19 鋳鋼におけるエネルギー使用量とCO₂排出量

エネルギーの57%（2021年度は63%）であり、誘導炉より少なかった。これは、前述の保持炉などのCO₂排出量が含まれていないことが理由の一つとして考えられる。キューボラでは、近年コークスのバイオ燃料転換も盛んに検討されており4）～10）、今後のさらなる原単位の減少に繋がることが期待されている。

5.5 鋳鋼

図19に鋳鋼におけるエネルギー使用量とCO₂排出量を示す。上段の溶解重量ベースの図で見ると、エネルギー使用量とCO₂排出量は溶解重量と比例している。相関係数は約0.98と鋳鉄のそれよりも高い。相関係数が高い（ばらつきは小さい）理由については、わかっていない。傾きの単位は図3、図4に示した原単位と同じ単位であることから、それぞれの原単位を示しているとも言えるが、その値は異なっている。溶解重量基準のエネルギー使用量とCO₂排出量の原単位は、そ

れぞれ0.31kL/t、0.67t-CO₂/t、グラフの傾きから求めると、0.46kL/t、0.59t-CO₂/tとなり、傾きから求めた値の方が大きかった。下段の生産重量ベースで見ると、エネルギー使用量とCO₂排出量の原単位は、それぞれ0.78kL/t、1.07t-CO₂/tであり、生産重量との比例関係がみられる。

鋳鋼はほとんどの事業所で誘導炉又はアーク炉で溶解していることから、鋳鉄の誘導炉のデータと比較した。図20に鋳鋼、鋳鉄（キューボラおよび誘導炉）におけるエネルギー使用量原単位とCO₂排出量原単位を比較した結果を示す。データのばらつきが大きいいため鋳鋼の平均値を求めなかったが、鋳鋼の原単位は鋳鉄の平均値対比よりは大きい。この理由として、溶解温度が高いことなどが影響していると考えられる。

6. まとめ

鋳鉄・鋳鋼では、2022年度は、溶解重量ベース、生

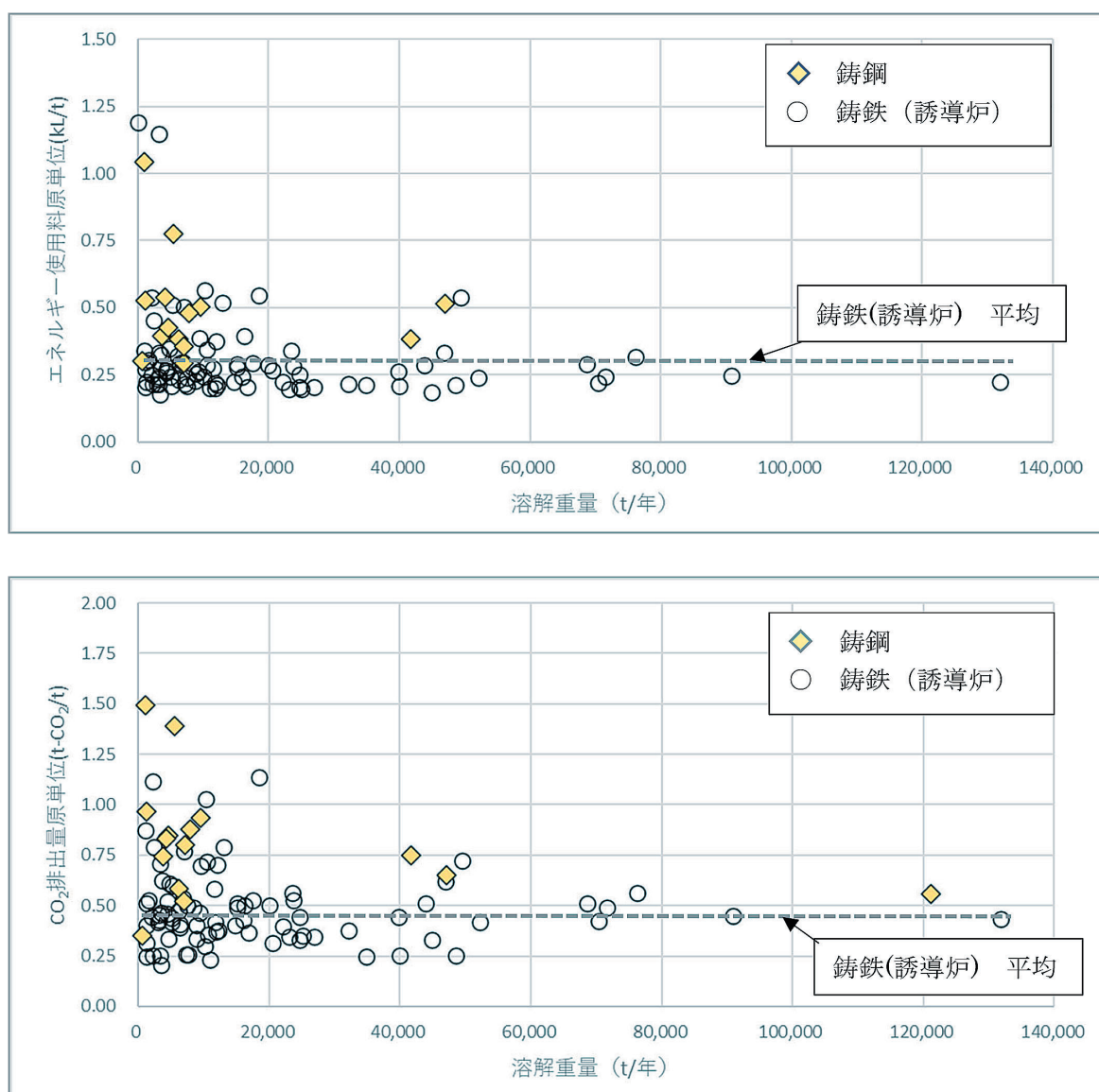


図20 鋳鋼、鋳鉄（誘導炉）におけるエネルギー使用量原単位とCO₂排出量原単位の比較

産重量ベースともにエネルギー使用量が増加、CO₂排出量も同じか微増傾向を示し、これは2021年度までとは異なることがわかった。また、昨年度から行っているキューボラと誘導炉の違いに加え、鋳鋼と鋳鉄の違い、溶解部門の調査結果も更新した。当協会のカーボンニュートラル特別委員会では鋳造業界における2030年のCNの目標設定も進めており、本調査結果が重要なベンチマークとなるので、来年度以降も本調査を続けていきたい。省エネ、さらにはCNの実現に向けては、各事業所が、工程ごとでのデータ把握と、そのデータに基づく改善活動などを積極的に行うことが、重要である。事業規模の大小に関わらず、平均よりも原単位が悪い事業所での改善が進むことで、今後、鋳鉄・鋳鋼全体のCO₂排出量削減が進むことを期待する。当協会としても、カーボンニュートラル特別委員会、エネルギー削減委員会等を通じて、必要な情報の提供を実施してゆく所存である。

7. 謝辞

2023年度は、エネルギー使用量調査に対して多くの事業所（昨年度並みの201事業所）から回答を頂きました。お忙しい中、回答いただいた事業所には改めて御礼申し上げます。2024年度は、電力のエネルギー換算係数の基準が変更されるため、その影響も調査する予定です。（公社）日本鋳造工学会、（一社）日本ダイカスト協会のご協力もいただきながら、本調査を継続しますので、これまで以上に、多くの事業所からご協力頂けるよう、重ねてお願いいたします。

【参考情報】

1) 電力使用量からの総エネルギー消費量、CO₂排出量の換算

総エネルギー消費量は、電力使用量（kWh）を0.261（9.97（GJ/kWh）／38.2GJ/kL）：GJは発熱量を示す）を、またCO₂排出量は電力使用量（kWh）に参考表1に示した基礎排出係数を掛けることで計算ができる。参考表1は今回のアンケートに回答のあった企業が利用している電力会社名とその基礎排出量を示す。毎年公表される最新の数値を使用しており、同じ電力会社であっても毎年変動する。

2) 電力以外の燃料又は熱源からの総エネルギー消費量、CO₂排出量の換算

各燃料又は熱源の発熱量（GJ）を合計し、その値に0.0258を掛けることにより、原油使用量（kl）に換算した。

参考文献

- 1) 日本ダイカスト協会 環境・安全委員会：「2022年度CO₂排出量・廃棄物送排出量調査報告」、会報ダイカスト159（2024）、pp77－78
- 2) https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/result/ichiran/08_seidou.html
- 3) 日本鋳造協会エネルギー削減委員会、カーボンニュートラル特別委員会：「日本鋳造協会におけるエネルギー使用量調査結果 ―2021年度概況報告―」鋳造ジャーナル19、（2023）No2 pp18－31
- 4) 田中裕一、村田博敏、村田康博、神南裕巳、藤田

参考表1 主な各電力会社の基礎排出係数（会員企業利用会社）

電力会社	基礎排出係数(kg・CO ₂ /kWh)	
	本年度(対象は2022年)	昨年度(対象は2021年)
北海道電力（株）	0.549	0.601
東北電力（株）	0.496	0.476
東京電力パワーグリッド（株）	0.435	0.433
東京電力エナジーパートナーズ（株）	0.457	0.475
中部電力ミライズ（株）	0.449	0.406
北陸電力（株）	0.480	0.469
関西電力（株）	0.299	0.362
中国電力（株）	0.534	0.531
四国電力（株）	0.485	0.550
九州電力（株）	0.299	0.365
イーレックス(株)	0.453	0.470
エネサーブ(株)	0.332	0.347
ダイヤモンドパワー（株）	0.999	0.364
丸紅新電力（株）	0.464	0.379
(株) エネット	0.405	0.373
(株) アイ・グリッド・ソリューションズ	0.531	0.475
テプコカスタマーサービス(株)	0.575	0.460
九電みらいエナジー（株）	0.470	0.484
ENEOS(株)（旧：JXTG エネルギー(株)）	0.461	0.461
東京ガス（株）	0.435	0.369
代替値	0.435	0.453

*) 出典：資源エネルギー庁：温対法に基づく事業者別排出係数の算出及び公表について－電気事業者別排出係数－

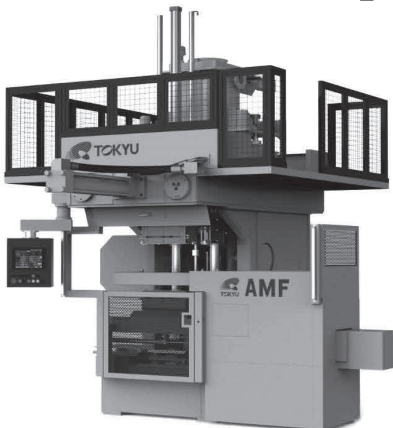
参考表 2 電力以外の燃料又は熱源の単位発熱量、排出係数と基礎排出係数

燃料又は熱源	単位	単位発熱量	排出係数	基礎排出係数
		GJ/ton	tC/GJ	t-CO ₂ /単位
天然ガス (LNG を除く)	千 m ³	43.5	2.217	0.0139
原料炭	1t	29.0	2.605	0.0245
一般炭 (輸入炭)	1t	25.7	2.328	0.0247
無煙炭	1t	26.9	2.515	0.0255
コークス	1t	29.4	3.169	0.0294
コールタール	1t	37.3	2.858	0.0209
コークス炉ガス	千 m ³	21.1	0.851	0.011
高炉ガス	千 m ³	3.41	0.329	0.0263
転炉ガス	千 m ³	8.41	1.184	0.0384
都市ガス 13A	千 m ³	45.0	2.244	0.0136
産業用蒸気	GJ	1.02	0.0601	—
産業以外の蒸気、温水、冷水	GJ	1.36	0.0568	—

- 智浩;日本鑄造工学会第182回講演大会概要集(2023) 66 DOI: 10.11279/jfeskouen.182_66
- 5) 安田浩之、田中直也、小出千恵、宮崎智也、村岡大輔;日本鑄造工学会第182回講演大会概要集(2023) 67 DOI: 10.11279/jfeskouen.182_67
- 6) 太田 慧、新宮邦彦、中本光二、山本匡昭、澤田健二、堤 親平、井田民雄、瀧溝 学;日本鑄造工学会 第182回講演大会概要集 (2023) 68 DOI: 10.11279/jfeskouen.182_68
- 7) 田中裕一、平野秀樹、久保勝晴、中村高之、平野正和、小原卓;日本鑄造工学会第182回講演大会概要集 (2023) 69 DOI: 10.11279/jfeskouen.182_69
- 8) 八幡一義;日本鑄造工学会第182回講演大会概要集 (2023) 70 DOI: 10.11279/jfeskouen.182_70
- 9) 田中裕一、田中直也、久保勝晴、中村高之、安田浩之、小出千恵;日本鑄造工学会第182回講演大会概要集 (2023) 71 DOI: 10.11279/jfeskouen.182_71
- 10) 田中裕一、吉野正弘、田中直也、安田浩之、小出千恵;日本鑄造工学会第182回講演大会概要集(2023) 72 DOI: 10.11279/jfeskouen.182_72



FLASKLESS MOLDING MACHINE
AMF E
SERIES
無粋水平割自動造型 **NEW**



東久株式会社
TOKYU

東久テクノロジーの豊富な実績と経験が生んだ
AMF V シリーズがさらに進化を遂げ、
新たに「**AMF E**」シリーズが登場

AC サーボパワーユニット採用による省エネ
25%DOWN

AMF シリーズ高速化による生産性向上
20%UP

環境改善…
低騒音・低発熱 (油圧)・スピルサンド低減

モニタリングシステムによるリアルタイム診断、
予知・予防保全、遠隔監視 (オプション)

本社・工場 〒480-0146 愛知県丹羽郡大口町余野1丁目60番地
TEL:0587-95-1212 FAX:0587-95-5266 <https://www.tokyu-jp.com>

日本鑄造協会におけるエネルギー使用量調査結果(第 2 報)
-2022 年度概況報告(非鉄合金)-

1. はじめに

2021 年度より鑄造業界におけるカーボンニュートラルの実現に向け、カーボンニュートラル特別委員会が、2022 年には(公社)日本鑄造工学会にカーボンニュートラル研究部会も設立され、省エネ施策について検討を進めているが、その一環として、鑄造工場におけるエネルギー使用量の把握、目標設定や課題抽出に取り組んでいる。当協会の省エネ活動は約 15 年前から行われており、会員企業の省エネ活動を推進する目的で、会員企業を対象にエネルギー使用量のアンケート調査を実施し、エネルギー使用量や CO₂ 排出量を調査してきた。2023 年度も(公社)日本鑄造工学会、(一社)日本ダイカスト協会の協力のもと、2022 年度分の調査結果がまとまったので、本稿では、2022 年度の調査結果の第 2 報として軽合金、銅合金について報告する。

2. 調査方法および回答状況

調査対象: 日本鑄造協会の会員企業、および(公社)日本鑄造工学会所属の会員企業

*) (一社)日本ダイカスト協会からのデータ提供あり

調査方法: アンケート票を、会員企業へメールで送付し、回収。

調査期間: 2023 年 7 月 5 日～2023 年 10 月 31 日

回答状況:

表 1 に 2017(平成 29)年以降の有効回答数を示す。カーボンニュートラル特別委員会等の活動を通して、昨年度と同水準の回答数を目標に活動した。その結果、鑄鉄で少し回答数が減少したものの、軽合金の回答が昨年より少し増え、ほぼ昨年並みの 201 事業所から回答を得られた。そのうち、鑄造以外の企業を除いた 194 事業所のデータを使って、以下データ分析を行った。表には記載しなかったが、本年度も(一社)日本ダイカスト協会から 62 社のデータを提供いただき¹⁾、弊協会の調査結果との比較も行った。今後も鑄造業界の動向を継続的に把握するためにも、本年度と同規模の調査を継続するので、皆様の協力をお願いする次第である。

表 1 有効回答事業所数

調査年度		年度	H29	H30	令和元年 (R1)	令和 2 年 (R2)	令和 3 年 (R3)	令和 4 年 (R4)
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
総回答事業所数		件	(59)	(59)	(57)	(148)	(203)	(201)
内 訳	鑄 鉄	件	49	46	49	86	121	115
	鑄 鋼	件	5	4	5	10	17	17
	軽合金	件	3	2	3	23	32	35
	銅合金	件	3	3	3	12	20	19
	精密鑄造	件	3	2	3	4	8	8
	鑄造以外 (中子・加工)	件	—	—	—	12	5	7
軽合金 (ダイカスト協会提供)		社	—	—	—	—	—	62

※複数材質選択

表 2 に本調査のデータ補足率を示す。データ補足率は、回答頂いた生産重量の合計を経済産業省の生産動態統計の値で除して求めた。銅合金、軽合金は生産動態統計値の 51%、43%であり、これは昨年度の報告(35%、20%)よりも増加し、鑄鉄、鑄鋼の本年度の補足率(49%、46%)とも近い水準であった。

表 2 本調査のデータ捕捉率

	回答事業所数	溶解重量合計 (千 t)	生産重量合計 (千 t)【A】	経産省生産動態統計 値(千 t)【B】	捕捉率 (%)【A/B】
鑄鉄(全体)	115	2,790	1,626	3,349	48.5
内、誘導炉	(88)	(1,611)	(932)	-	-
内、キューポラ	(27)	(1,179)	(694)	-	-
鑄鋼	17	268.5	130.0	280.0	46.4
銅合金	19	51.8	30.3	58.9	51.4
軽合金(全体)	35	500.1	368.5	-	-
軽合金鑄物 ¹⁾	22 ²⁾	(225.0)	(156.6)	363.9	43.0
Al ダイカスト ²⁾	20 ²⁾	(275.1)	(211.9)	875.9	24.2
(日本ダイカスト 協会調査結果)	62	-	(515.9)	875.9	58.4

注 1) 軽合金鑄物は、砂型、重力鑄造、低圧鑄造(G・LP)の合計である。

注 2) 同一事業所で Al ダイカストと G・LP の両工法で生産する事業所があったため、それぞれ半分に分割した。

3. 調査項目および CO₂ 排出量計算方法

主な調査項目は、溶解重量と鑄造品出荷重量(すなわち生産重量)、そして鑄造品生産のために使用した電気使用量、ガス(LPG 等)使用量と、溶解、鑄型造型などの設備と生産方法であり、データの各種分析も行っている。

CO₂ 排出量は、電気使用量、LPG ガス使用量などを元に、毎年改定される電気事業者ごとの二酸化炭素(CO₂)の実排出係数、LPG など燃料ごとの CO₂ 排出係数(詳細は参考資料を参照)を使って計算した。その計算値を溶解重量あるいは製品の生産重量で除して、それぞれの原単位を計算した。さらに、昨年度に引き続き、エネルギー使用量が最も多い溶解工程に注目した調査を行った。

4. 生産品目間の比較

図 1 に、各材料の総 CO₂ 排出量を 2021 年度分と合わせて示す。軽合金(全体:アルミダイカスト、G・LPを含む)、銅合金ともに総 CO₂ 排出量は昨年よりも減少し、軽合金(全体)では鑄鉄の約 41%(昨年は約 50%)、銅合金は約 3%とわずかである。また、2022 年度のデータを 2022 年度の電気・熱配分後の産業分野の CO₂ 排出量(3.5 億 t)と比較した。アルミダイカストと砂型・G・LP を合算した軽合金(全体)の総 CO₂ 排出量は、産業分野の 0.37%(129 万 t)、銅合金は 0.03%(8.6 万 t)であり微小である。

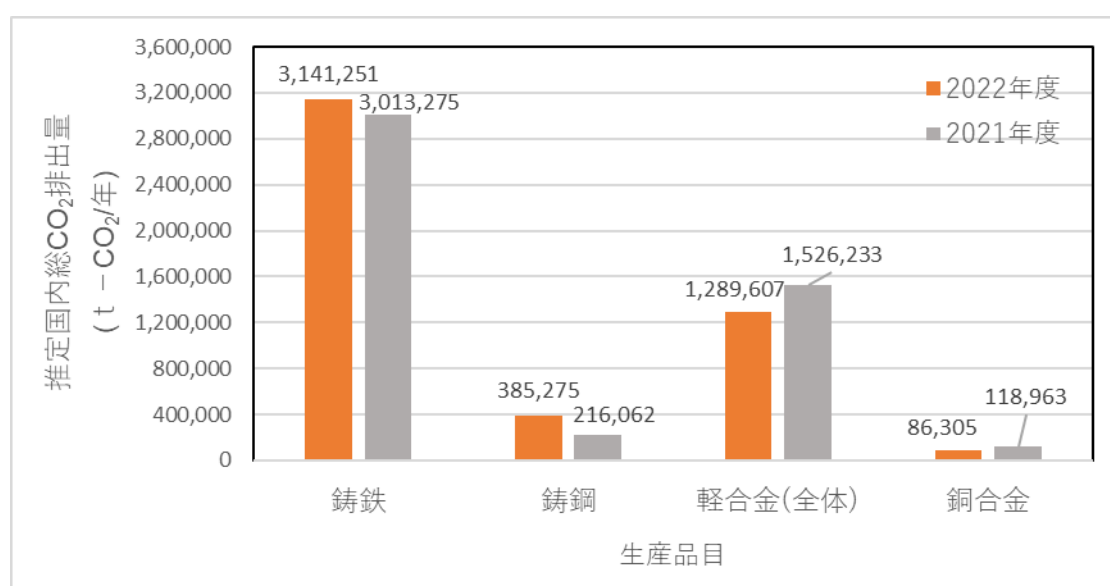


図 1 生産品目毎の推定国内総 CO₂ 排出量 (前報¹⁾の図 2 を再掲)
注) 軽合金鑄物(全体)は、アルミダイカストと砂型・G・LP の合計を示す。

図2、図3に、溶解重量あるいは製品重量1t当たりのエネルギー使用量とCO₂排出量の平均値を生産品目ごとに示す。軽合金については、生産方法によっても異なるデータとなるが、ここでは、ダイカストと砂型・G・LPを合算した「軽合金(全体)」での平均値を示した。溶解重量で割ったエネルギー使用量原単位でみると、軽合金(全体)及び銅合金は、铸铁、铸钢に次いで3番目に小さい値を示し、铸铁の約1.7倍であった。また、生産重量で割った原単位では、铸铁、軽合金(全体)、铸钢、銅合金の順に大きい値を示した。铸钢と軽合金(全体)の順番が逆転するが、これは、軽合金(全体)の方が、铸钢より铸造歩留まりが高いためである。また、軽合金の工法による違いについては5章にて後述する。

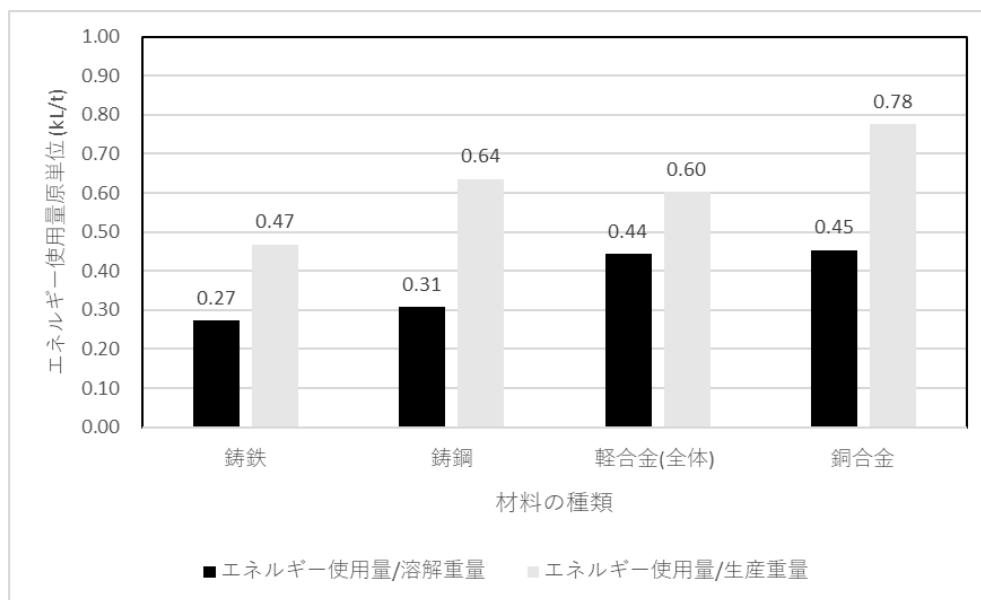


図2 生産品目間のエネルギー使用量原単位

注) 軽合金(全体)は、アルミダイカストと砂型・G・LP 全体の平均を示す。

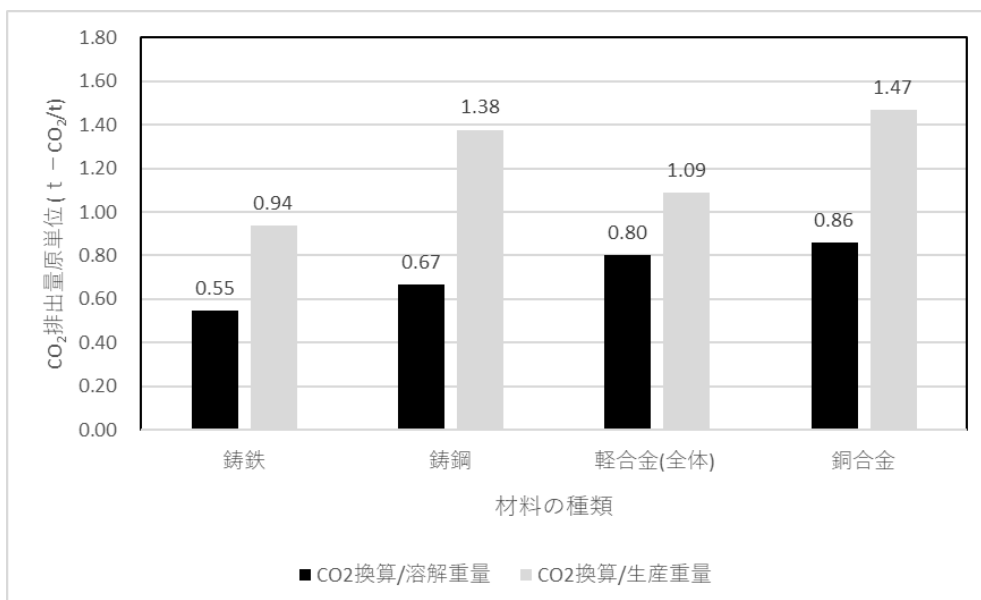


図3 生産品目間のCO₂排出量原単位

注) 軽合金(全体)は、ダイカストと砂型・G・LP 全体の平均を示す。

軽合金(アルミ)は铸铁、铸钢、銅合金などの汎用材料よりも密度が小さく、鑄物の生産技術も確立されているため、特に自動車分野で軽量化素材として多く採用されている。本年度の調査結果についても軽量化の視点から、溶湯もしくは製品の重量ではなく、同一体積あたりのエネルギー使用量およびCO₂排出量の原単位を比較した。図4、図5には、溶解重量、生産重量を、密度を考慮してそれぞれの体積に換算した原単位を比較した結果を示

す。エネルギー使用量および CO₂ 排出量の原単位は、密度の小さい軽合金が最も小さく、エネルギー使用量原単位で鋳鉄の 60%程度、CO₂ 排出量原単位では約 50%にあたる。このように原単位計算の基準を体積にすると、軽合金が最も CO₂ 排出量が少ないと評価できる。銅合金では、密度が鋳鉄より大きいことから、重量基準の値よりもさらに差が大きくなっている。

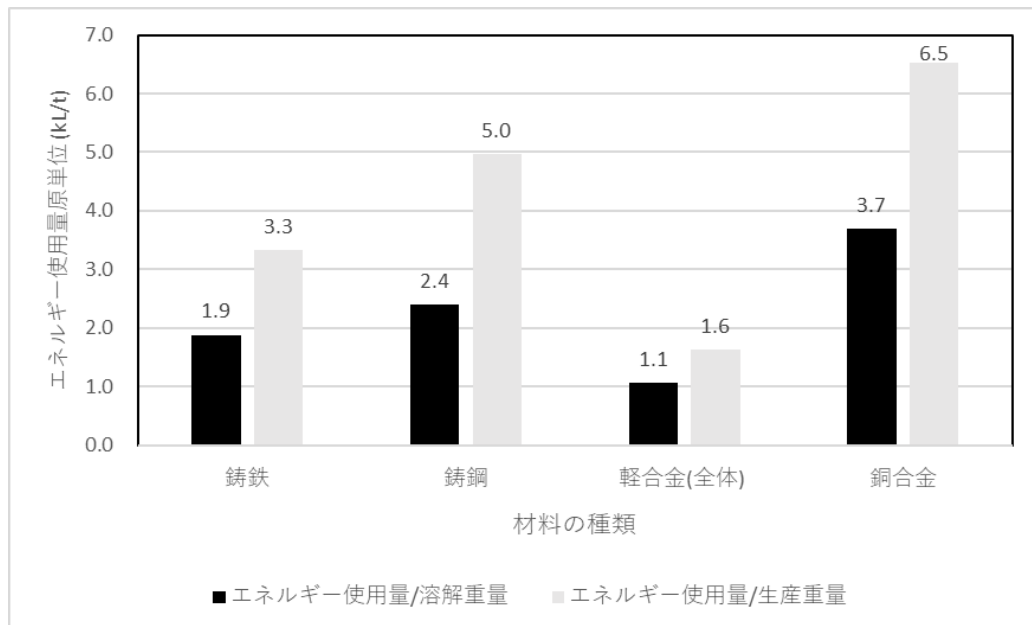


図 4 生產品目間のエネルギー使用量原単位

注 1) 軽合金(全体)は、ダイカストと砂型・G・LP 全体の平均を示す。

注 2) 原単位は、図 2 の値に密度をかけた値である。

密度(単位:g/cm³)は、鋳鉄 6.9(溶湯重量基準)及び 7.1(生産重量基準)、鋳鋼 7.8、軽合金(全体)2.4(溶湯重量基準)及び 2.7(生産重量基準)、銅合金は 8.4(黄銅)で試算

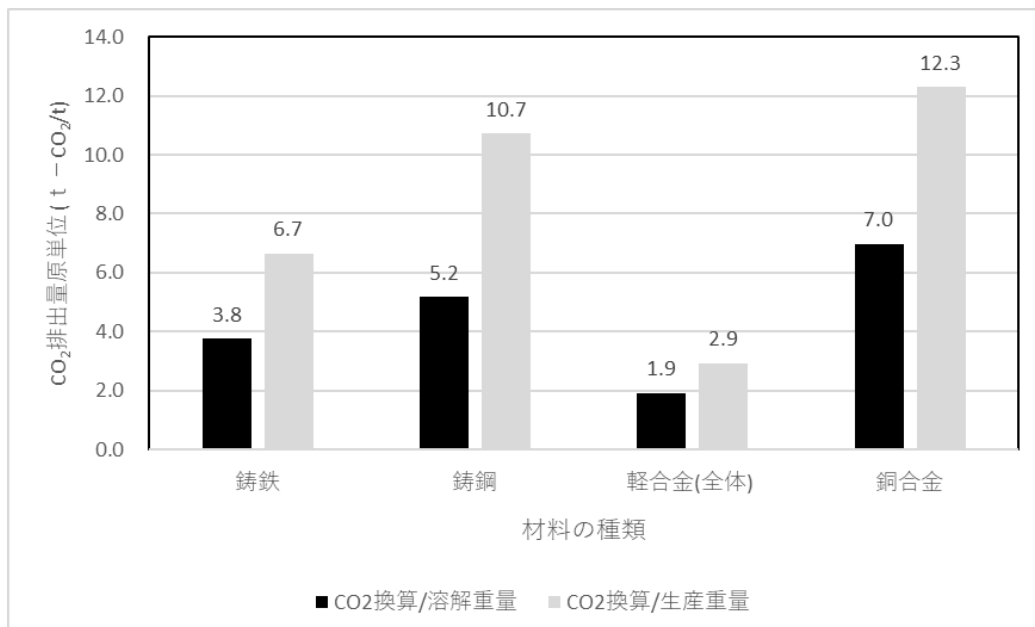


図 5 生產品目間の総 CO₂ 排出量原単位

注 1) 軽合金(全体)は、ダイカストと砂型・G・LP 全体の平均を示す。

注 2) 原単位は、図 3 の値に密度をかけた値である。

密度(単位:g/cm³)は、鋳鉄 6.9(溶湯重量基準)及び 7.1(生産重量基準)、鋳鋼 7.8、軽合金(全体)2.4(溶湯重量基準)及び 2.7(生産重量基準)、銅合金は 8.4(黄銅)で試算

5. 軽合金

5.1 工法による違い

図 6、図 7 に、工法別のエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位を示す。なお、図 6 では、調査方法の違いにより日本ダイカスト協会の溶解重量当たりのデータは示されていない。溶解重量ベース(図 6)で見ると、エネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位ともに、砂型鑄造が最も小さく、ダイカストが同等かやや大きい値を示す。LP/GDC は本年度の調査では最も大きい原単位を示した。生産重量ベース(図 7)で見ると、ダイカストが最も小さくなり、砂型鑄造、LP/GDC の順にエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位が大きい結果となった。昨年度との違いは、砂型鑄造の原単位が小さくなったことであるが、その理由はわかっていない。

なお、今回の当協会のダイカストの調査結果において、CO₂ 排出量原単位は標本数の多いダイカスト協会の生産重量ベースのデータよりも小さかった。今年は、当協会とダイカスト協会での CO₂ 排出量への換算方法の違い(当協会は、各事業所の電力会社の個々の数値を反映)、母集団の違いなどが影響したと考えられる。

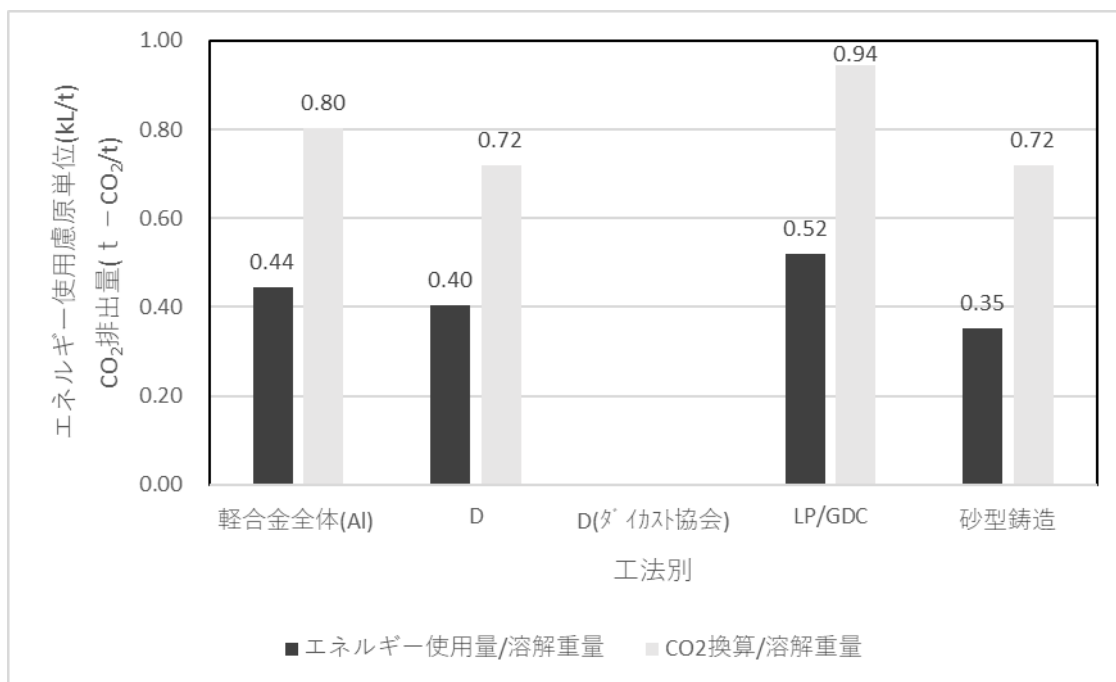


図 6 工法別のエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位(溶解重量ベース)

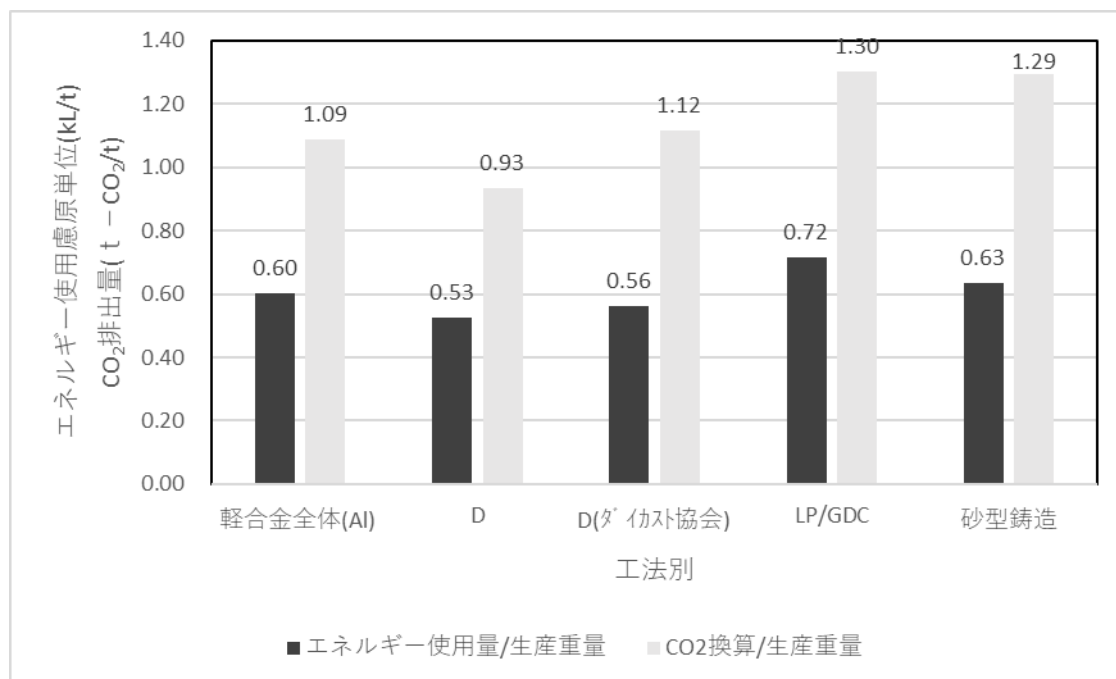


図 7 工法別のエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位(生産重量ベース)

工法によって、使用する鋳型(ダイカスト、LP/GDC は主に金型、砂型鋳造は砂型)の違い、鋳造設備の違い等がある。また、鋳造方案も工法によって異なることから、重量歩留まりも異なることが知られている。そこで、各事業所の回答の溶解重量と生産重量から、(式1)によって工法別の重量歩留まりを算出し、表 3 に示した。昨年度の調査(例えば、軽合金(全体)で 62.6%)と比べるとそれぞれが、10%ほど大きな値となった。

$$\text{重量歩留まり(\%)} = \text{各工法の全事業所の生産重量の合計(t)} / \text{溶解重量の合計(t)} \cdots (\text{式 1})$$

表 3 工法別の重量歩留まり

	軽合金(全体)	ダイカスト	LP/GDC	砂型鋳造
重量歩留まり(\%) 【生産重量/溶解重量】	73.7%	77.0%	72.5%	55.5%

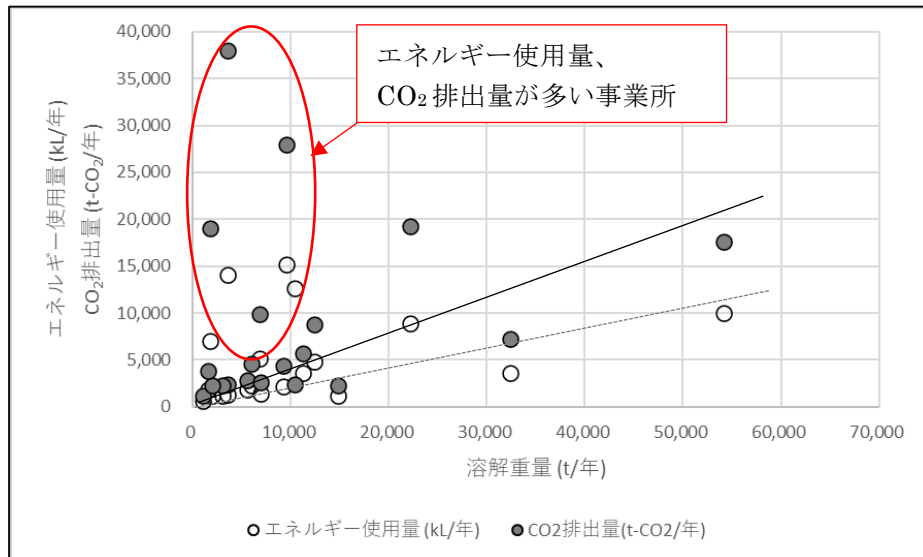
5.2 各工法のデータのばらつき

ここからは、各工法におけるデータのばらつきを示す。図 8 は、各工法の溶解重量とエネルギー使用量および CO₂ 排出量の関係を示す。ここで、砂型鋳造の溶解重量は他工法に比べて少ないため、横軸と縦軸も異なる。今年のダイカストのデータを見ると、○で囲った部分の溶解重量 10,000t/年以下でエネルギー使用量および CO₂ 排出量が多い事業所があるが、その他は前報の鋳鉄や鋳鋼よりばらつきが多いものの概ね比例している。LP、GDC でも比例関係はある程度あるが、他から大きく外れたデータも見られた。砂型鋳造においては、溶解重量が多い事業所のデータは加わったものの、サンプル数が少なく、明確な傾向はわからなかった。

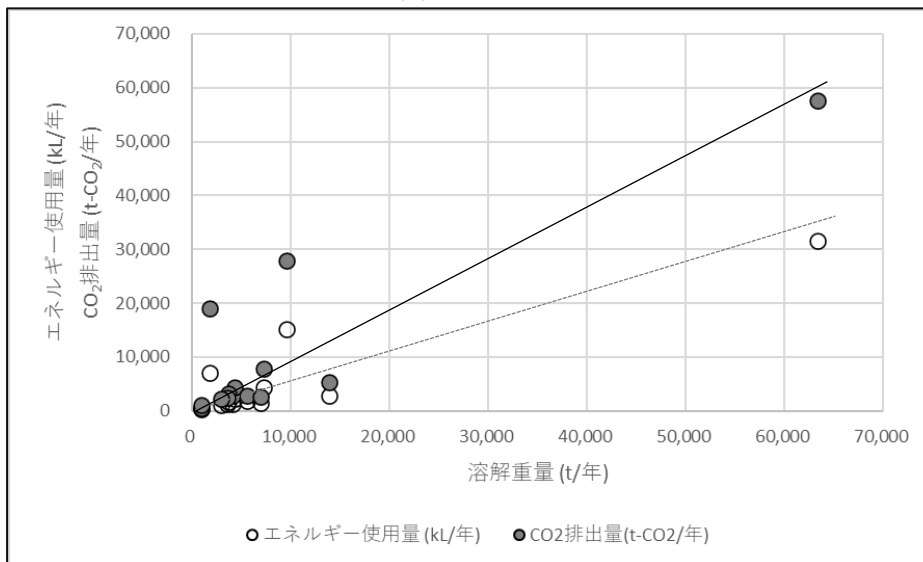
図 9 には、溶解重量とエネルギー使用量および CO₂ 排出量の原単位を示す。ダイカストでは、溶解重量が多いほどエネルギー使用量および CO₂ 排出量の原単位は小さくなっていて、昨年の報告と大きな違いはなかった。LP と GDC も、ダイカスト同様に溶解重量が多い方がエネルギー使用量および CO₂ 排出量の原単位は小さくなっていった。砂型鋳造については、今年は傾向を分析するにはサンプル数が不足しているが、ダイカスト、LP と GDC と比較して極度に大きな原単位ではなかった。

ダイカスト、及び LP、GDC:ダイカストでは大量生産を考えて仕上げまでをセル型などの設備レイアウトで効率の良い生産をしている。また、最近では断熱性の良い省エネ型設備が開発され、採用が進んでいる。例えば、溶解炉も集中溶解から個別溶解型となり、ランナーやビスケットを溶けた溶湯中に溶かし込み(溶け落ちはや早い)、省エネを推進している事業者も増えてきたと思われる。

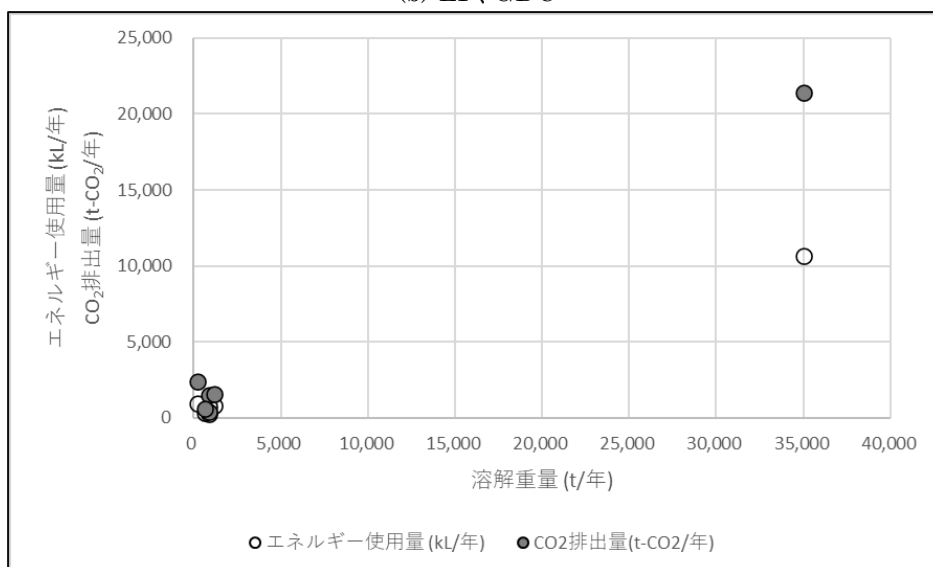
LP、GDC でも自動車用鋳物などの大量生産に用いられることが多いため、生産効率は比較的良いと考えられる。しかし、溶解炉以外に鋳造機に保持炉を持っており、溶湯保持のためのエネルギーが必要となる。製品によってサイクルタイムの長短、鋳込み重量の多少等があり、原単位も変化する。



(a) ダイカスト

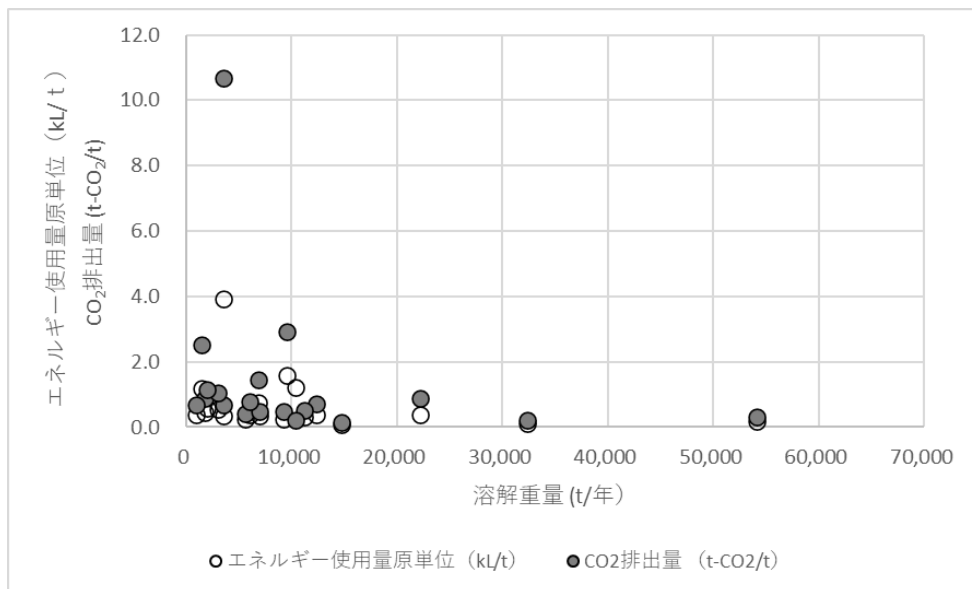


(b) LP、GDC

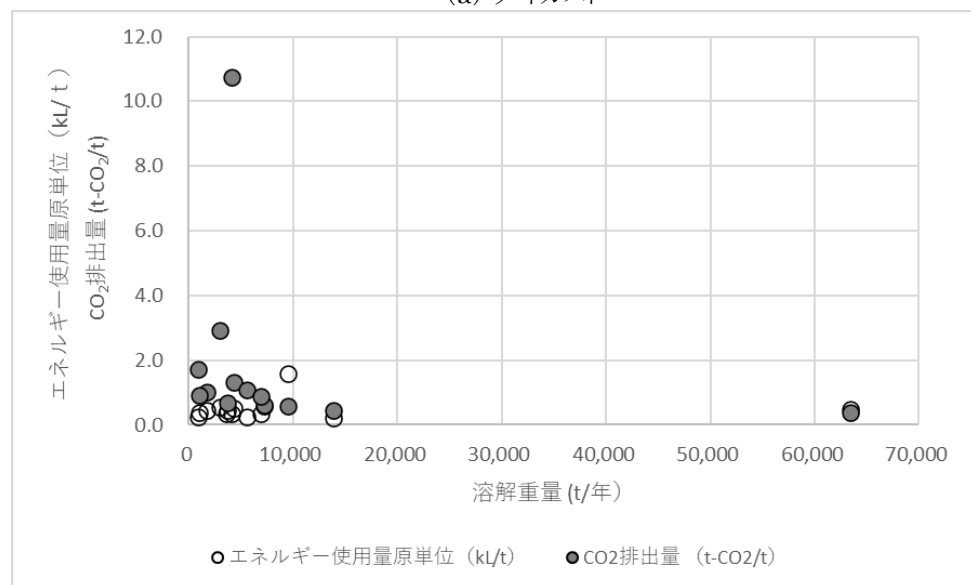


(c) 砂型 casting

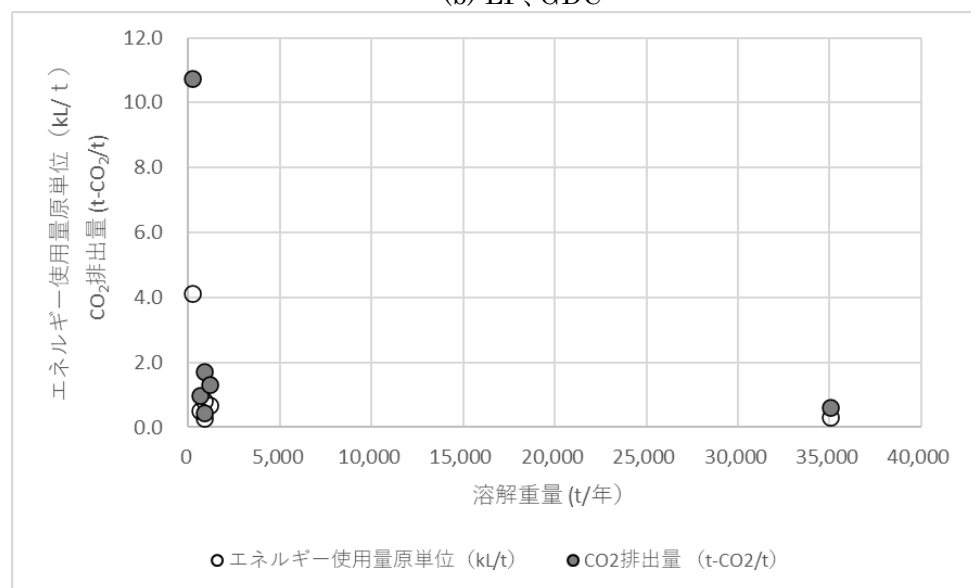
図 8 軽合金の各工法の溶解重量とエネルギー使用量、CO₂ 排出量の関係



(a) ダイカスト



(b) LP、GDC



(c) 砂型鋳造

図 9 軽合金の各工法の溶解重量とエネルギー使用量原単位および CO₂ 排出量原単位の関係

5.3 溶解工程の CO₂ 排出量原単位の調査

軽合金鋳物についても、溶解工程の CO₂ 排出量原単位を調査した。軽合金鋳物、ここではアルミになるが、溶解に都市ガス、あるいは重油、LPG などの液化燃料を燃焼して、直接インゴットを溶解したり、黒鉛るつぼ内のインゴットを溶解したり、量産工場（例えば、1t/h 以上の出湯量）では、急速溶解炉も使用される。そこで、使用している燃料と、その使用量から溶解エネルギーを計算し、CO₂ 排出量に換算した。なお、都市ガス、重油、LPG などの燃料は熱処理炉でも使用される場合が多く、今回ご協力頂いた中でも、ダイカスト、LP、GDC で製造している事業所では熱処理炉（砂焼きの用途も含む）を有している。このような事業所では溶解工程の他に鋳造工程（塗型や金型予熱など）、熱処理工程分までを計算している事例があると推定されるが、それを含んだデータとして見ていただきたい。

図 10 に、各工法の溶解重量と溶解工程での CO₂ 排出量原単位との関係を示す。昨年同様、CO₂ 排出量原単位が 1.0t・CO₂/t を超える事業所が、ダイカスト、砂型鋳造で 1 事業所見られたが、今年もこれらは異常値として評価の対象から除外した。着色した部分が多くデータの分布している範囲を示す。ダイカスト、LP、GDC、砂型鋳造ともに、0.10~0.55(t・CO₂/t)の範囲に分布しており、昨年と大きな変化はない。

ここで、軽合金鋳物用材料であるアルミの溶解に必要な熱量から CO₂ 発生量を計算してみた。軽合金鋳物は Al-Si 系合金(Si 含有量 7~10%)、もしくは Al-Si(同 7~12%)-Cu 系合金が多く使用されており、その溶解温度は 700℃前後である。Al-7%Si(AC4CH)を室温(20℃)から溶解し、700℃まで昇温するのに必要なエネルギーは 1.03 MJ/kg(GJ/t)であり、異なる溶解燃料で CO₂ 排出量を試算した結果を表 4 に示す。

具体的には、A 重油、LPG、LNG の炭素排出量、溶解炉の熱効率として従来型のアルミ溶解炉（例えば 1t/h 程度のタワー型反射炉）のように低い場合(20%)²⁾、最新の省エネ型アルミ溶解炉（ヒータを併用したハイブリッド溶解炉や、断熱性能を向上した溶解炉など）のように 50%前後まで改善した場合を考えると、実際のアルミの溶解に伴う CO₂ 排出量は、従来型のアルミ溶解炉は 0.25~0.36 t・CO₂/t、最新の省エネ型アルミ溶解炉では 0.10~0.14 t・CO₂/t と試算される。

表 4 アルミの溶解に必要なエネルギーを、燃料の種類、熱効率を考慮した CO₂ 排出量への換算
(20℃から溶解温度 700℃に昇温する場合)

燃料の種類	必要なエネルギー (20℃ → 700℃)【A】 (MJ/kg) *2)	炭素排出量【B】 (t-C/GJ)	熱効率【C】*1) (%)	CO ₂ 排出量 【A】x【B】x3.67/【C】 (t・CO ₂ / t)
A 重油	1.03	0.0189	20	0.357
			50	0.143
LPG		0.0161	20	0.304
			50	0.122
LNG		0.0135	20	0.254
			50	0.102
都市ガス 13A		0.0136	20	0.255
			50	0.102

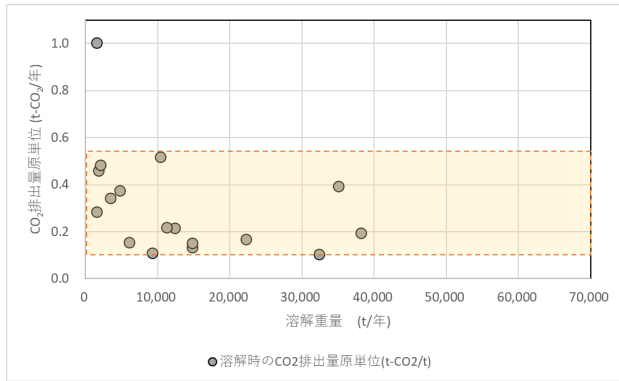
*1) 従来型のアルミ溶解炉を 20%²⁾、最新の省エネ型アルミ溶解炉を 50%^{2)~4)}として試算。

*2) エネルギーの単位の変換について 1 MJ/kg = 1x10⁻³GJ/1x10⁻³t = 1 GJ/t

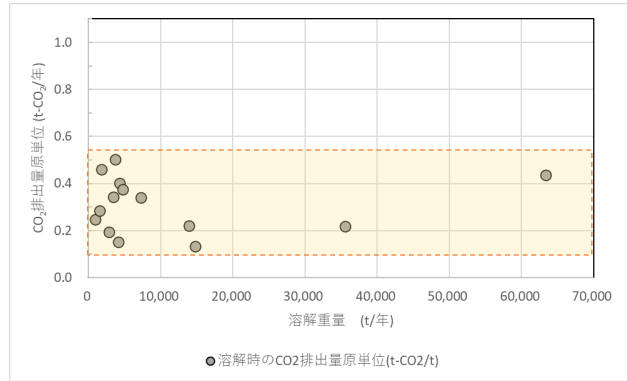
改めて、図 10 を見ると、いずれの工法とも最低値が 0.10~0.13t・CO₂/t であり、上述の最新の省エネ型アルミ溶解炉の試算値に近い値である。また、半数程度のデータが、従来型のアルミ溶解炉の熱効率で試算した最大値の 0.36 t・CO₂/t の範囲以内、残りの半数が 0.36~0.55t・CO₂/t の範囲に分布している。昨年もデータ解析にて紹介したが、これらのデータには、溶解以外の工程、たとえば、鋳造機の金型予熱、熱処理などで使用している燃料は分離して計算していないため、試算値よりは大きくなりうると考える。図 12 に、溶解で使用している燃料の種類と CO₂ 排出量原単位の関係を示す。都市ガス、LPG、A 重油又は灯油炊きの 3 種類で比較すると、都市ガスが最も少なく、LPG、A 重油又は灯油炊きが若干大きな原単位となっている。表 4 によると、都市ガスより LPG、A 重油の方が CO₂ 排出量原単位が大きく、図 11 の結果と順番は合っていた。

最後に、前報¹⁾の鋳鉄の溶解工程のエネルギー使用量と比較した。鋳鉄の誘導炉溶解における平均の CO₂ 排出量原単位は 0.339t・CO₂/t、キュポラ溶解では 0.398t・CO₂/t であり、アルミの溶解における CO₂ 排出量原単位

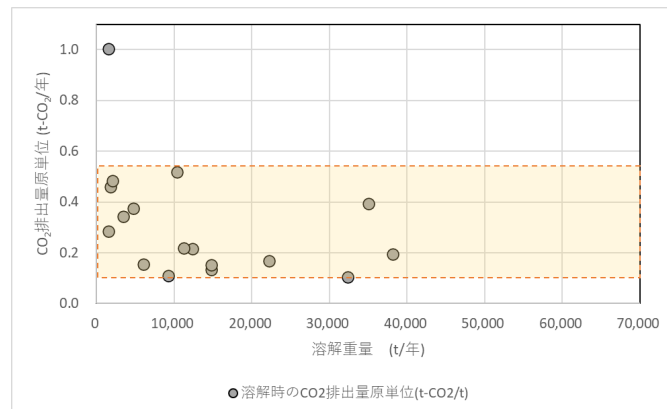
のデータ分布範囲にあり、有意差は見られなかった。



(a) ダイカスト



(b) LP、GDC



(c) 砂型 casting

図 10 軽合金鋳造の各工法における溶解工程の CO₂ 排出量原単位の関係

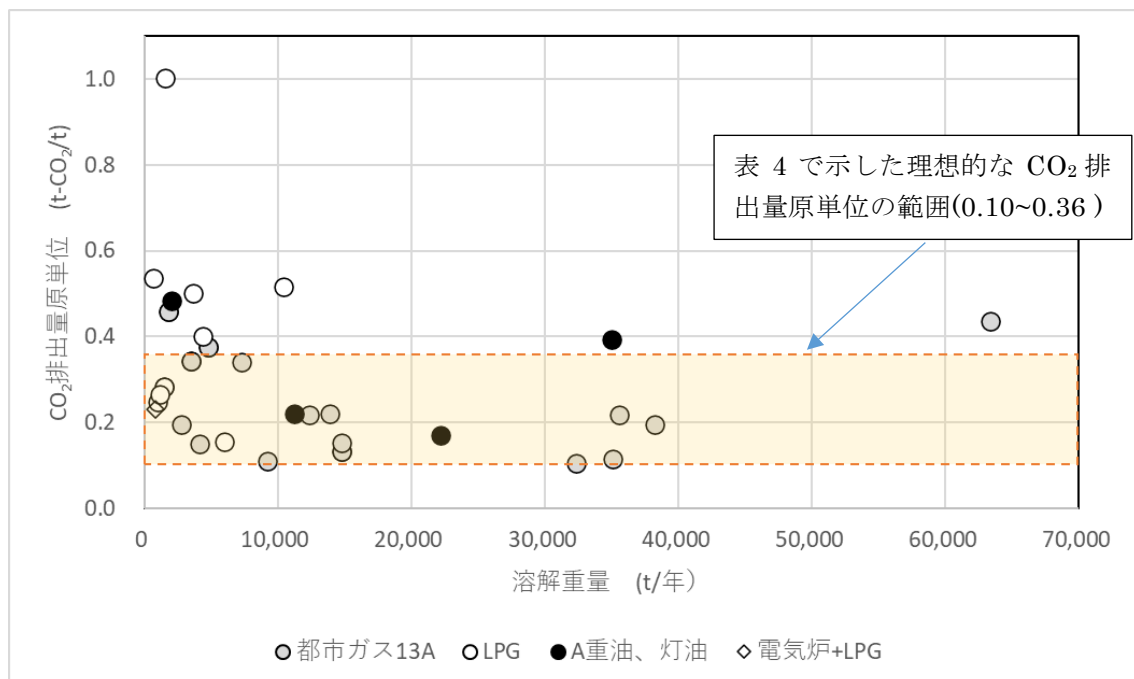


図 11 軽合金鋳造のエネルギー減による溶解工程の CO₂ 排出量原単位の関係

6. 銅合金

6.1 エネルギー使用量および CO₂ 排出量

最後に、銅合金の調査結果について示す。図 12、図 13 に溶解重量とエネルギー使用量および CO₂ 排出量、および生産重量とエネルギー使用量および CO₂ 排出量との関係を示す。また、銅合金のほぼすべての事業所の回答によると高周波溶解炉で溶解していることから、誘導炉で溶解した鑄鉄(以下、「鑄鉄(誘導炉)」)の平均値と比較した。

まず、溶解重量および生産重量は、鑄鉄(それぞれ最大で 13 万 t および 6.5 万 t)と比較すると概ね 1/10 未満であることがわかる。また、銅合金のエネルギー使用量および CO₂ 排出量は、鑄鉄(誘導炉)の平均値よりも多く、またデータのばらつきも大きい。図中のグレーで着色した部分が鑄鉄の CO₂ 排出量の 2.5 倍までの範囲を示す。銅合金の過半数のプロットがこの範囲に入るが、それ以上の事業所も見られる。昨年の報告でも同様である。その理由について銅合金の事業所に昨年に引き続きヒアリングしたが、事業規模や生産形態の違いなどが挙げられたが、明確に説明できるものはなかった。

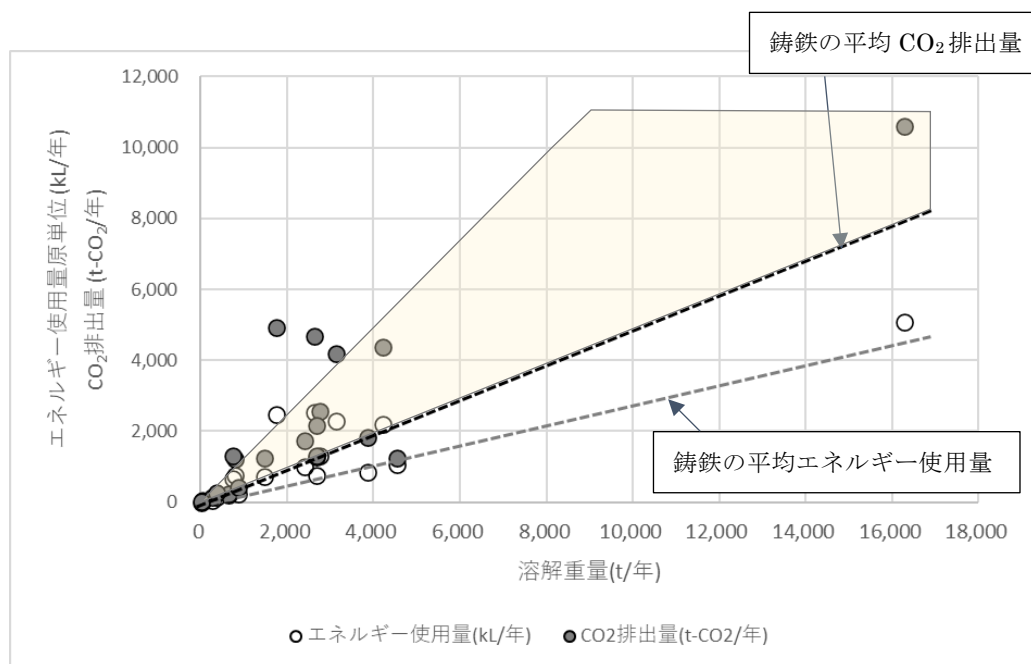


図 12 銅合金鑄造における溶解重量とエネルギー使用量と CO₂ 排出量の関係

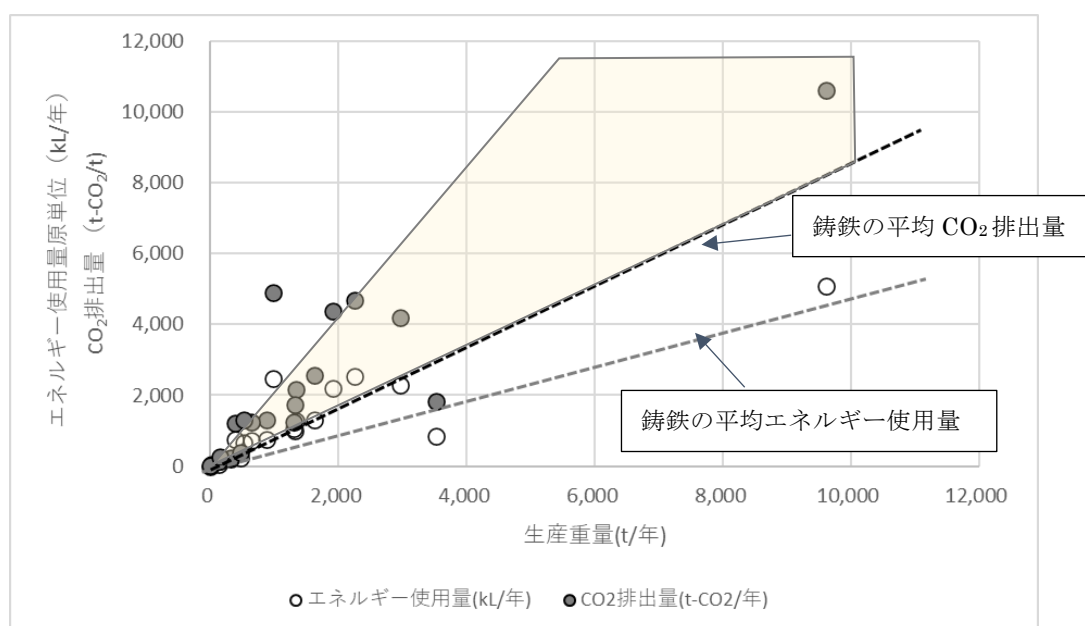


図 13 銅合金鑄造における生産重量とエネルギー使用量と CO₂ 排出量の関係

6.2 エネルギー使用量原単位とCO₂排出量原単位

図 14 にエネルギー使用量原単位、図 15 に CO₂ 排出量原単位と溶解重量および生産重量との関係を示す。鑄鉄(誘導炉)の平均値も比較として示した。原単位で見ても、鑄鉄(誘導炉)より多いことがわかる。また溶解重量もしくは生産重量が少なくなっても、原単位が増えない事業所もあれば、年間の生産が少ない事業所(溶解重量 2,000 トン以下、あるいは生産重量で 1,000 トン以下)では、それぞれの原単位が約 5 倍まで大きくなる事業所も見られた。これらの傾向は 2020～2021 年度分の調査よりは若干ばらつきが小さくなっている程度で、大きな変化は見られない。銅合金においても、原単位は事業規模が小さいから増えるのではなく、事業規模に関わらず生産効率をいかに意識した作業を行っているかの違いが現れているのは、鑄鉄と同様と考えられる。

以上示したように、銅合金では、昨年同様、同じ誘導炉で溶解する鑄鉄と比べてエネルギー使用量、CO₂ 排出量が多く、それらの原単位も大きい結果であった。

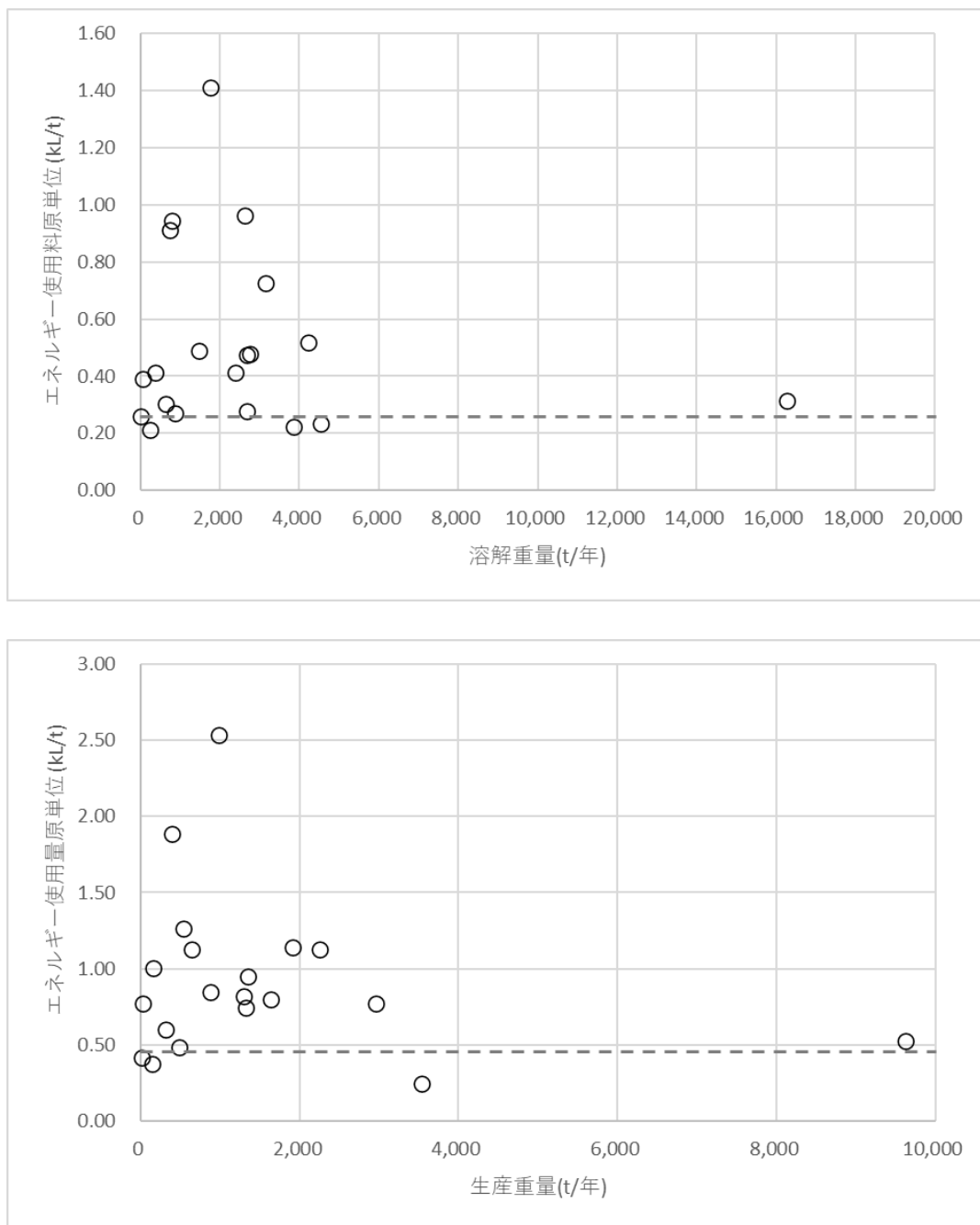


図 14 銅合金鑄造における溶解重量、生産重量とエネルギー使用量原単位の関係
図中の点線は、鑄鉄(誘導炉)の平均値

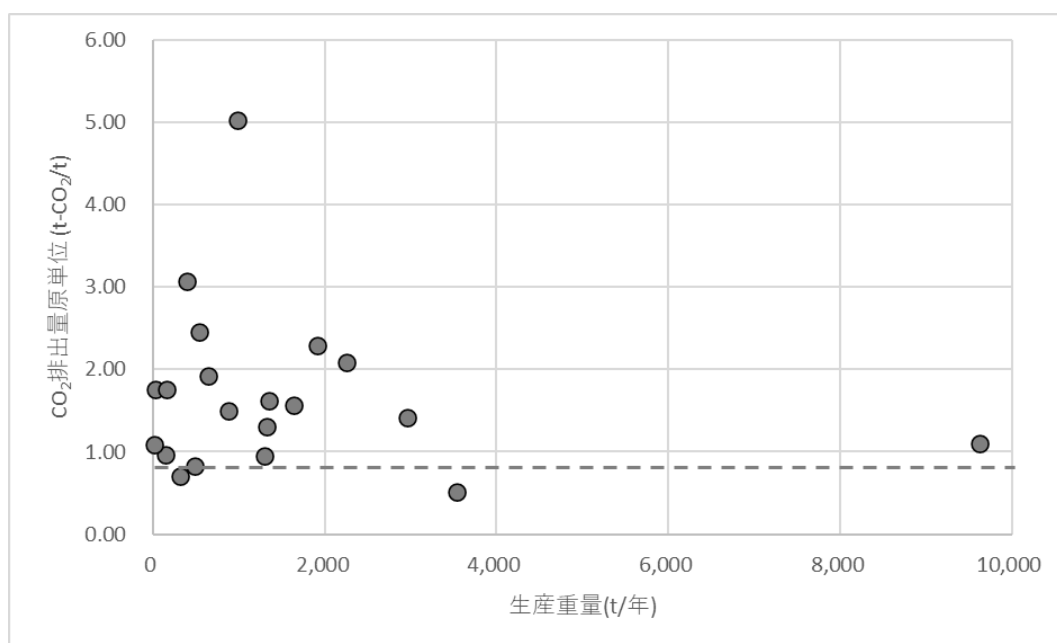
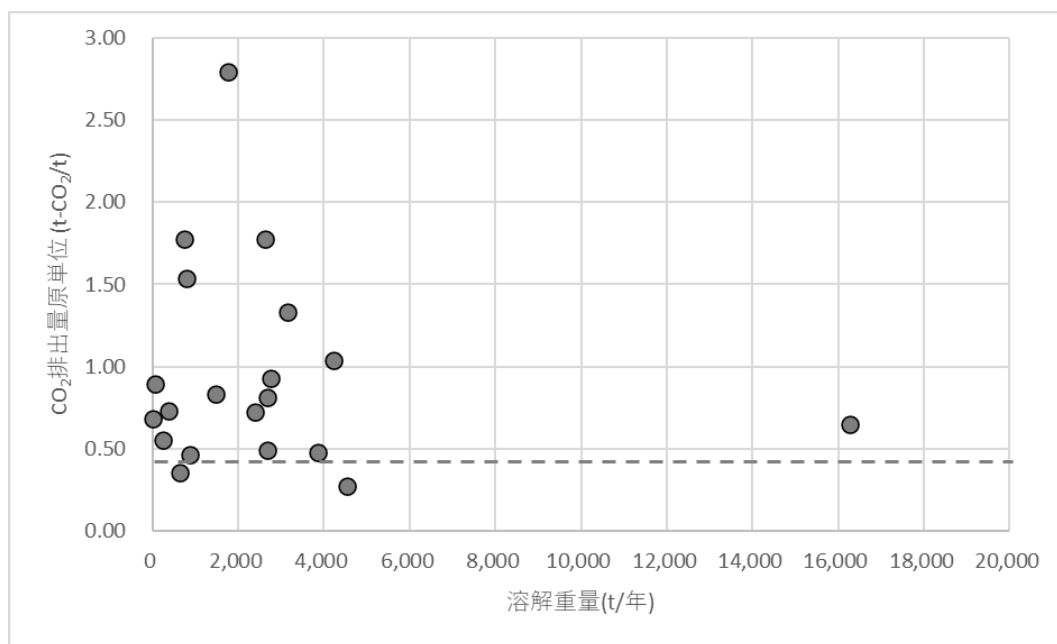


図 15 銅合金鑄造における溶解重量、生産重量と CO₂ 排出量原単位の関係
図中の点線は、鑄鉄(誘導炉)の平均値

6.3 溶解工程における電力使用量について

本年度も、一般に最も多くのエネルギーを使用するとされる溶解工程で消費されているエネルギーの調査を試みた。具体的には、誘導炉の電力消費量の規格値(kW/h)と稼働時間、誘導炉稼働に必要な周辺設備の使用電力量などであるが、統計データを取れるだけの有効回答数は得られなかった。

鑄鉄では、1500℃で溶解するために、理論上誘導炉では 381kWh/t が必要であるが、設備ロス、操業ロスなどにより、少なくとも 525kWh/t 以上で、概ね 900kWh/t 以内であることを先月報告した。銅合金においても、当委員会の「見える化のモデル事業」などを通して、銅合金の溶解工程及び全体のどの工程でエネルギーを使用しているかの調査を計画しており、ぜひ銅合金鑄造でも明らかにする考えである。このモデル事業に協力もしくは応募して頂ける事業所があれば、ぜひお声がけいただきたい。銅合金鑄造における省エネ推進のための課題も明確になるので、当委員会でも引き続き調査方法を含めて調査は継続していきたい。

7. まとめ

軽合金については、サンプリングした事業所の違いなどの不確定要素はあるものの、ここ2年間工法による違いを調査した結果からは、鋳鉄と比べるとばらつきは大きく、工法による違いもあることまでは明らかになった。全体のエネルギー使用状況、溶解工程での調査結果と溶解設備から推測したデータとがある程度整合があることもわかった。今後、軽合金での省エネ、さらにCNに向けて、CN特別委員会の見えるかのモデル事業などを通じた技術支援を行い、どの工程で使われているかなど細かいデータ把握、それに基づく改善活動が進めてゆきたい。

銅合金については、2020年度以降大きな変化は見られなかった。銅合金鋳物は鋳鉄、軽合金鋳物に比べて生産量が少なく、配管機器などCNの議論が進む自動車以外の業界でも多く使用されており、顧客からの省エネ、CNへの取組みの要請が厳しくないという背景もあって、CNの活動が遅れている。CNへの関心は自動車以外でも高まると予想されるため、当協会としてもカーボンニュートラル特別委員会、エネルギー削減委員会等を通じて、必要な調査や「見える化のモデル事業」への協力依頼と、情報の提供を実施してゆく所存である。

8. 最後に

例年回答率の少なかった軽合金、銅合金においても、会員各位のご協力で、本年度はデータ捕捉率がそれぞれ約43%、51%まで増えました。お忙しい中、回答頂いた事業所には改めて御礼申し上げます。2023年度も、(公社)日本鋳造工学会、(一社)日本ダイカスト協会のご協力もいただきながら、本調査を継続します。溶解工程の電力原単位などが少しでも明らかになるように、これまで以上に多くの事業所からご協力をお願いいたします。

参考文献

- 1)エネルギー削減委員会他：鋳造ジャーナル Vol.20 No.2(2024),p18-31
- 2)益田、佐野、楊、梶谷：工業加熱 Vol.58(2021) No.3,p1
- 3)波多野、肥後、西川、浜田、鈴木：デンソーテクニカルレビュー Vol.19(2009),p114
- 4)熊野、松浦、漆谷：JTECT ENGINEERING JOURNAL No.1015(2017),p63

【参考情報】

1)電力使用量からの総エネルギー消費量、CO₂排出量の換算

総エネルギー消費量は、電力使用量(kWh)を $0.261(9.97(\text{GJ/kWh})/38.2\text{GJ/kL})$:GJ は発熱量を示す)を、また CO₂ 排出量は電力使用量(kWh)に参考表 1 に示した基礎排出係数を掛けることで計算ができる。参考表 1 は今回のアンケートに回答のあった企業が利用している電力会社名とその基礎排出量を示す。毎年公表される最新の数値を使用している。

参考表 1 主な各電力会社の基礎排出係数(会員企業利用会社)

電力会社	基礎排出係数(kg-CO ₂ /kWh)	
	本年度(対象は 2022 年)	昨年度(対象は 2021 年)
北海道電力(株)	0.549	0.601
東北電力(株)	0.496	0.476
東京電力パワーグリッド(株)	0.435	0.433
東京電力エナジーパートナーズ(株)	0.457	0.475
中部電力ミライズ(株)	0.449	0.406
北陸電力(株)	0.480	0.469
関西電力(株)	0.299	0.362
中国電力(株)	0.534	0.531
四国電力(株)	0.485	0.550
九州電力(株)	0.299	0.365
イーレックス(株)	0.453	0.470
エネサーブ(株)	0.332	0.347
ダイヤモンドパワー(株)	0.999	0.364
丸紅新電力(株)	0.464	0.379
(株) エネット	0.405	0.373
(株) アイ・グリッド・ソリューションズ	0.531	0.475
テプコカスタマーサービス(株)	0.575	0.460
九電みらいエナジー(株)	0.470	0.484
ENEOS(株)(旧: JXTG エネルギー(株))	0.461	0.461
東京ガス(株)	0.435	0.369
代替値	0.435	0.453

*) 出典: 資源エネルギー庁: 温対法に基づく事業者別排出係数の算出および公表についてー電気事業者別排出係数ー

2) 電力以外の燃料又は熱源からの総エネルギー消費量、CO₂ 排出量の換算

各燃料又は熱源の発熱量(GJ)を合計し、その値に 0.0258 を掛けることにより、原油使用量(kl)に換算した。

参考表 2 電力以外の燃料又は熱源の単位発熱量、排出係数と基礎排出係数

燃料又は熱源	単位	単位発熱量	排出係数	基礎排出係数
		GJ/ton	tC/GJ	t-CO ₂ /単位
天然ガス(LNGを除く)	千m ³	43.5	2.217	0.0139
灯油	1kL	36.7	2.489	0.0185
A 重油	1kL	39.1	2.710	0.0189
液化石油ガス(LPG)	1t	50.8	2.999	0.0161
液化天然ガス(LNG)	1t	54.6	2.703	0.0135
都市ガス 13A	千m ³	45.0	2.244	0.0136
産業用蒸気	GJ	1.02	0.0601	—
産業以外の蒸気、温水、冷水	GJ	1.36	0.0568	—

令和5年度補正省エネ補助金の概要及び 省エネ法・定期報告情報の開示制度について

2024年1月

資源エネルギー庁 省エネルギー課

1. 令和5年度補正省エネ補助金の概要

2. 省エネ法・定期報告情報の開示制度

令和5年度補正予算によるエネルギーコスト上昇に対する省エネ支援パッケージ（経済対策）

事業者向け

1. 省エネ設備への更新支援

- 工場のボイラや工業炉、ビルの空調設備や業務用給湯器などを、省エネ型設備へと更新することを支援する「**省エネ補助金**」について、**全類型において複数年の投資計画に切れ目なく対応する仕組みを適用**し、今後の支援の予算規模について、**今後3年間で7,000億円規模へと拡充**。また、**脱炭素につながる電化・燃料転換を促進する類型を新設**し、中小企業のカーボンニュートラルも一気に促進。【2,325億円（国庫債務負担行為の総額）】
- 高効率の空調や照明、断熱材等の導入を一体で進めることで、**既存の業務用建築物（オフィス、教育施設、商業施設、病院等）を効率的に省エネ改修する支援策（環境省事業）を新設**。【339億円（国庫債務負担行為の総額）】

2. 省エネ診断

- 省エネの専門家が中小企業を訪ね、エネルギー使用の改善をアドバイスする「**省エネ診断**」を、中小企業が安価で受けられるよう支援。【21億円】

家庭向け

3. 経産省・国交省・環境省の3省連携による、住宅省エネ化支援【4,215億円※新築を含む】

- ヒートポンプ給湯機や家庭用燃料電池等の**高効率給湯器の導入支援**について、**昼間の余剰再エネ電気を活用できる機種等の支援額を上乗せ**。また、寒冷地の高額な電気代の要因となっている**蓄熱暖房機等を一新する措置を新設**し、一体として進めていく。【580億円】
- さらに、設置スペース等の都合から、ヒートポンプ給湯機等の導入が難しい**賃貸集合住宅向けに、小型の省エネ型給湯器（エコジョーズ）導入の支援策を新設**。【185億円】
- これらの措置を、**環境省の省エネ効果の高い断熱窓への改修支援**【1,350億円】、**国交省の住宅省エネ化支援**【新築含め2,100億円】と合わせて、**3省連携でのワンストップ対応で実施**。

※「重点支援地方交付金」を追加し、全国各地の自治体によるエアコン・冷蔵庫等の省エネ家電買い換え支援や賃貸集合住宅向けの断熱窓への改修支援を促進。

- 工場・事業所の設備更新にあたっては、省エネ機器への更新により、エネルギーコスト高対応と、**カーボンニュートラルに向けた対応を同時に進めていくことが重要**。
- そのため、工場全体の省エネ（Ⅰ）、**一部の製造プロセスの電化・燃料転換（Ⅱ）【新設】**、リストから選択する機器への更新（Ⅲ）の3つの類型で企業の投資を後押し。

（Ⅰ） 工場・ 事業場型

※旧A B類型

- 生産ラインの更新等、**工場・事業所全体で大幅な省エネ**を図る。
- 補助率：1/2（中小）1/3（大）
※先進設備の場合、2/3（中小）、1/2（大）
- 補助上限額：15億円
※非化石転換の要件満たす場合、20億円

食料品製造業A社（中小企業、海水を原料とした塩を製造）

- 従来、平釜を個別に熱して塩を製造していたところ、連結型の立釜に更新。
- 釜の排熱を、他の釜の熱源に再利用できるよう、**事業所全体の設備・設計を見直し**。3年で**37.1%の省エネ**を実現予定。

【平釜】



【立釜】※複数の釜を連結して排熱再利用



新設

（Ⅱ） 電化・ 脱炭素 燃転型

- 電化や、より低炭素な燃料への転換を伴う機器**への更新を補助
- 補助率：1/2
- 補助上限額：3億円
※電化のための機器の場合は5億円

【キューボラ式】※コークスを使用



【誘導加熱式】※電気を使用



（Ⅲ） 設備 単位型

※旧C類型

- リストから選択する機器**への更新を補助
- 補助率：1/3
- 補助上限額：1億円

【業務用給湯器】



【高効率空調】



【産業用モータ】



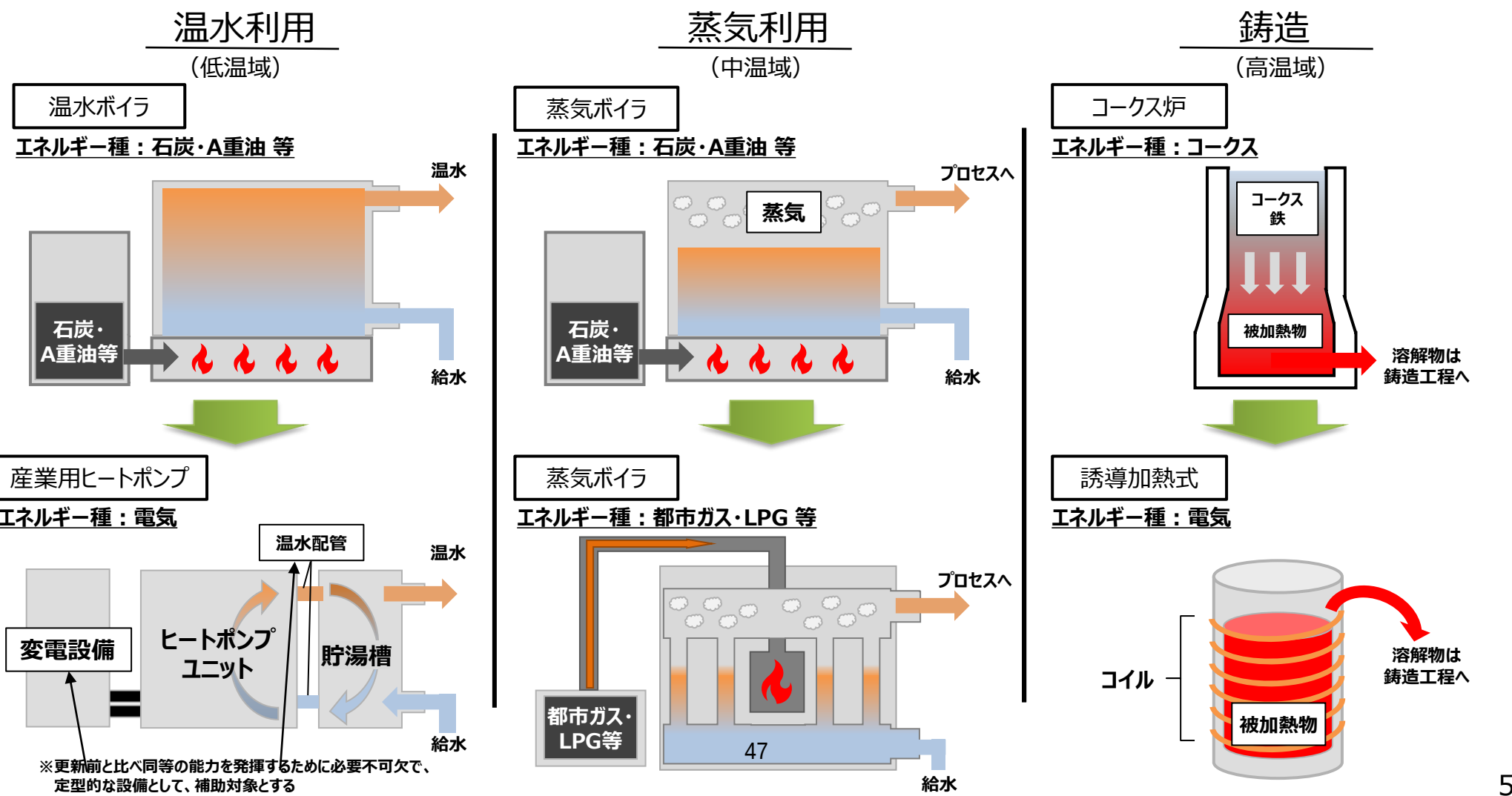
省エネ補助金の類型

事業区分	事業概要	省エネ効果の要件	補助対象経費	補助率	補助金限度額
(Ⅰ) 工場・事業場型 ※従来のA類型（先進事業）とB類型（オーダーメイド型事業） 生産ラインの入れ替えや集約など、工場・事業場全体で大幅な省エネを図るものを補助	工場・事業場全体で、機械設計が伴う設備又は事業者の使用目的や用途に合わせて設計・製造する設備、先進型設備等の導入を支援。	①省エネ率＋非化石割合増加率：10%以上 ②省エネ量＋非化石使用量：700kl以上 ③エネルギー消費原単位改善率：7%以上 先進要件 ①省エネ率＋非化石割合増加率：30%以上 ②省エネ量＋非化石使用量：1,000kl以上 ③エネルギー消費原単位改善率：15%以上	設備費 ・ 設計費 ・ 工事費	中小企業等 1 / 2 以内 （先進型設備等を導入し、先進要件のいずれかを満たす場合、 2 / 3 以内） 大企業・その他 1 / 3 以内 （先進型設備等を導入し、先進要件のいずれかを満たす場合、 1 / 2 以内）	【上限】15億円/年度 （非化石転換は20億円/年度） 【下限】100万円/年度 ※複数年度事業の上限額は20億円（非化石転換は30億円） ※連携事業や、先進要件を満たす複数年度事業の上限額は30億円（非化石転換は40億円）
(Ⅱ) 電化・脱炭素燃転型 ※R5補正で新設 主に中小企業の活用を念頭に、脱炭素につながる電化や燃料転換を伴う設備更新を補助	化石燃料から電気への転換や、より低炭素な燃料への転換等、電化や脱炭素目的の燃料転換を伴う設備等の導入を支援。 対象設備は（Ⅲ）設備単位型で指定される下記設備のみ。 ①産業用ヒートポンプ ②業務用ヒートポンプ ③低炭素工業炉 ④高効率コージェネレーション ⑤高性能ボイラ	電化・脱炭素目的の燃料転換を伴うこと。 （ヒートポンプで対応できる低温域は電化のみ）	設備費 （電化の場合は付帯設備も対象）	1 / 2 以内	【上限】3億円 （電化の場合5億円） 【下限】30万円
(Ⅲ) 設備単位型 ※従来のC類型（指定設備導入事業） より中小企業が使いやすいよう、リストから選択する機器への更新を補助	予め定めたエネルギー消費効率等の基準を満たし、補助対象設備として登録及び公表した指定設備を導入。	予め定めたエネルギー消費効率等の基準を満たす設備を導入すること。	設備費	1 / 3 以内	【上限】1億円 【下限】30万円

令和5年度補正予算における省エネ補助金の（Ⅱ）電化・脱炭素燃転型について

省エネ補助金の（Ⅱ）電化・脱炭素燃転型は、脱炭素につながる電化や燃料転換を伴う設備更新を補助するものであり、中小企業等のカーボンニュートラルに必要な、定型的な設備を急速かつ大量に導入させる制度として、令和5年度補正予算で新設。

<典型的な支援例>



- 「具体的に何をやればよいか分からない」との中小企業の声も多いことから、**専門家による省エネ診断への支援を強化**（来年度は**今年度比倍増**の案件数を見込む）
- 省エネの専門家が中小企業を訪ね、エネルギー使用の改善をアドバイス。省エネ診断を受けた場合は、**省エネ補助金の加点措置**を行っており、**診断から設備支援まで、一体とした支援**を実施。

①事前アンケート・面談

- ・ 診断員が、工場のエネルギー管理者等と面談。
- ・ 工場の設備の仕様や、普段の設備の使い方を確認し、ウォークスルーでの重点確認ポイントをすり合わせる。



②ウォークスルー

- ・ 工場内をまわり、エネルギーの使い方を確認。
- ・ 熱エネルギーの活用状況確認にあたっては、赤外線画像等も用いて、うまく活用できていない熱エネルギーの所在を確認。



③アフターフォロー

- ・ ウォークスルー後、再度面談で、その場でできる省エネのアドバイスを実施。
* 4割の企業で、費用のかからない運用改善の提案を実施できている。
- ・ 後日、診断員が、工場のできる省エネの余地をまとめた資料を作成し、中小企業に提案・説明を実施。

■ 省エネ診断を実施している民間企業の例

東京電力エナジーパートナー(株)、北陸電力(株)、西部瓦斯(株)、静岡ガス・エンジニアリング(株)、ダイキン工業(株)、パナソニック(株)、三浦工業(株)（令和4年度実績）
（電力会社・ガス会社や、照明・ボイラ・空調メーカー等の民間企業も診断機関として登録可能）

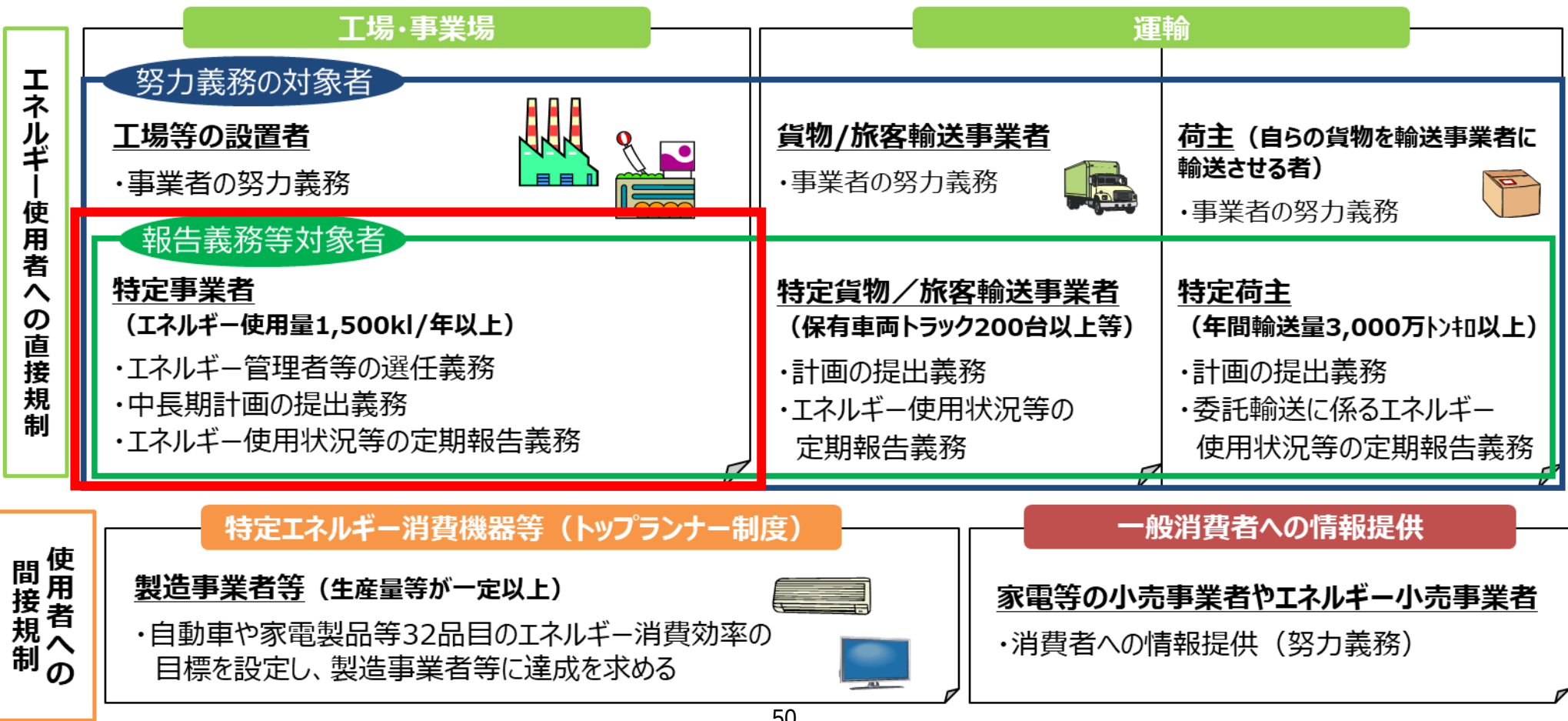
省エネ補助金の加点措置

1. 令和5年度補正省エネ補助金の概要

2. 省エネ法・定期報告情報の開示制度

エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律（省エネ法）

● 省エネ法では、工場等の設置者、輸送事業者・荷主に対し、省エネ・非化石転換に関する取組を実施する際の目安となるべき判断基準及び電気の需要の最適化に関する指針を示し、一定規模以上の事業者にエネルギーの使用状況等の報告を求めている。



省エネ法 定期報告情報の開示制度

- 省エネ法に基づく定期報告情報*を、企業の同意に基づき開示する仕組みを創設。

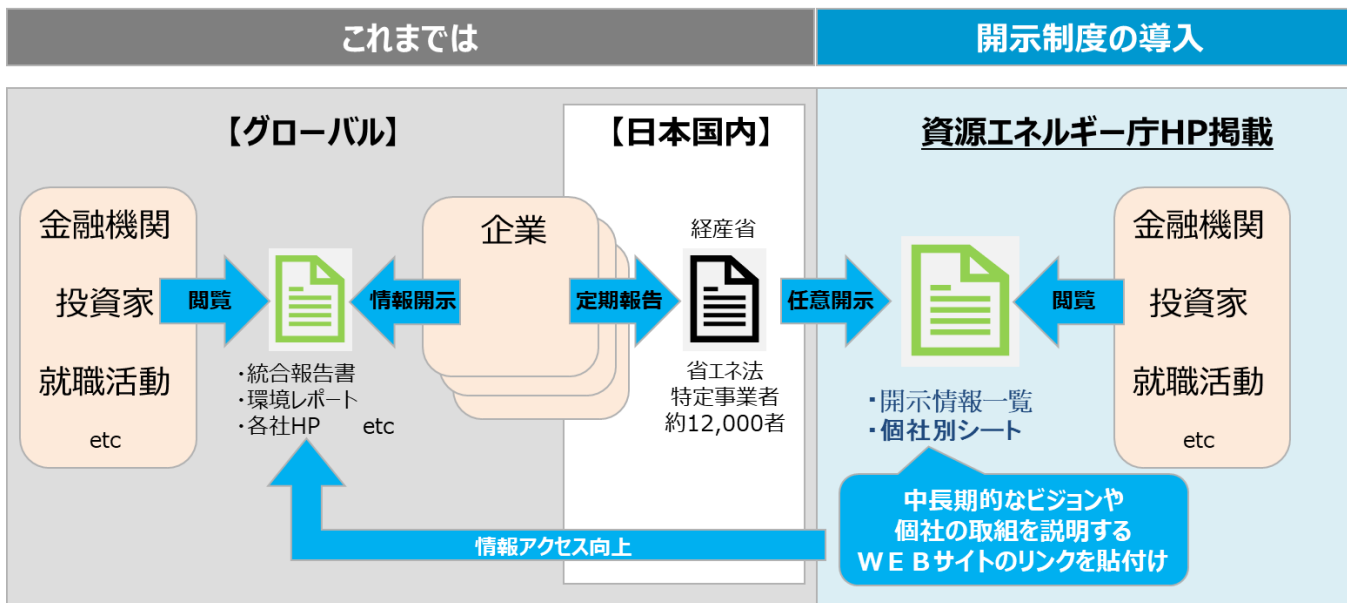
* エネルギー総使用量、非化石エネルギー総使用量、調整後温室効果ガス排出量、エネルギーの使用の合理化に関する情報（エネルギー消費原単位等）、非化石エネルギーへの転換に関する情報（電気の非化石比率の目標及び実績等）、電気の需要の最適化に関する情報（DR実施日数等）等

- 令和5年度は、東証プライム上場企業等*を対象に、**試行運用**を実施。開示宣言を10月末に締め切り、**東証プライム上場企業等47社から開示宣言**をいただいたところ。

* 東証プライム上場企業及びその子会社

- 令和6年度より、全ての報告対象者（エネルギー使用量1,500kl/年以上の大規模需要家）を対象に、**本格運用**を開始。

図.定期報告情報の開示制度イメージ



本開示制度の利点

企業は既にある報告書ベースのため**負担感なく参画できる**ことに加えて、対外的に**法に基づく質の高い情報を発信できる**。

投資家など読み手においては**一覧性を持って評価しやすくするツール**として**有効活用が期待**される。

参考：開示制度への参画状況

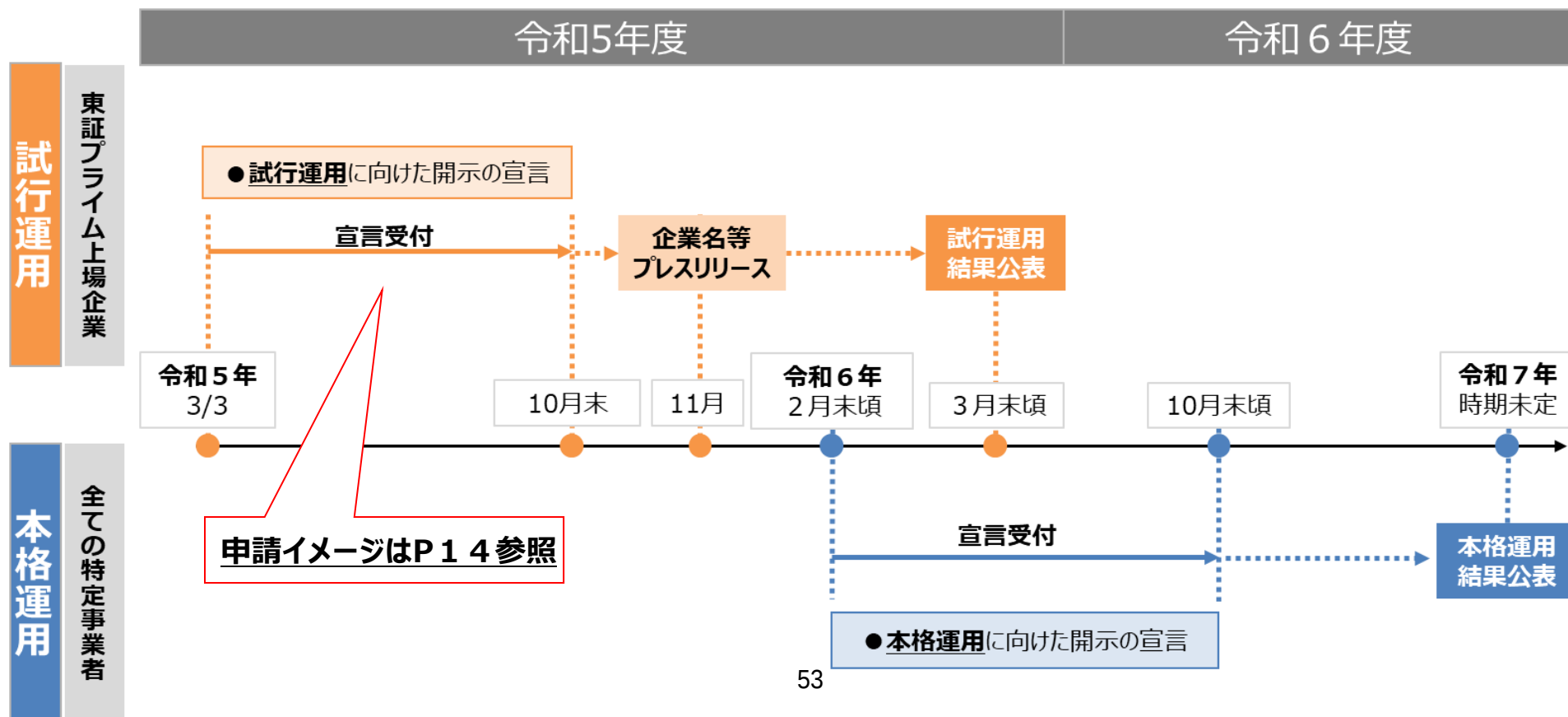
- 令和5年度の試行運用について、開示を宣言した東証プライム上場企業の数は47社。
- 令和6年度の本格運用に向けた事前の宣言を含めると、全体で87社の宣言があった。

表. 令和5年度（試行運用）参画企業リスト

5 鉱業、採石業、砂利採取業	21 窯業・土石製品製造業	28 電子部品・デバイス・電子回路製造業
日鉄鉱業株式会社	太平洋セメント株式会社	アルプスアルパイン株式会社
8 設備工事業	22 鉄鋼業	山一電機株式会社
株式会社トーエネック	J F E スチール株式会社	31 輸送用機械器具製造業
9 食料品製造業	トビー工業株式会社	スズキ株式会社
日本甜菜製糖株式会社	愛知製鋼株式会社	マツダ株式会社
不二製油株式会社	山陽特殊製鋼株式会社	いすゞ自動車株式会社
11 繊維工業	大同特殊鋼株式会社	32 その他の製造業
小松マテーレ株式会社	大平洋金属株式会社	コクヨ株式会社
14 パルプ・紙・紙加工品製造業	日本製鉄株式会社	33 電気業
リンテック株式会社	24 金属製品製造業	中国電力株式会社
レンゴー株式会社	株式会社LIXIL	電源開発株式会社
16 化学工業	大和ハウス工業株式会社	34 ガス業
DIC株式会社	25 はん用機械器具製造業	大阪瓦斯株式会社
株式会社T & K T O K A	株式会社キッツ	東京瓦斯株式会社
旭化成株式会社	三浦工業株式会社	44 道路貨物運送業
堺化学工業株式会社	日本精工株式会社	ヤマト運輸株式会社
三洋化成工業株式会社	26 生産用機械器具製造業	50 各種商品卸売業
住友精化株式会社	TOWA株式会社	住友商事株式会社
東ソー株式会社	株式会社クボタ	三菱商事株式会社
日本ゼオン株式会社	株式会社加藤製作所	
富士フイルム株式会社	平田機工株式会社	
18 プラスチック製品製造業（別掲を除く）		
株式会社ニフコ		

今後のスケジュール

- 試行運用において開示を宣言した企業のシートは、令和6年3月末頃に公表する予定。
- 開示宣言企業のうち、6社のご協力により、現時点の開示シートをサンプルとして先行公開。
(https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/overview/disclosure/data/kaiji_sheet_sample.pdf)
- 現在、開示宣言を行った企業は省エネ補助金等の申請時に加点を行っているが、特定事業者による情報発信を更に促すため、今後は補助金申請における要件とすることを検討する。



参考：開示シートのイメージ（令和５年度 試行運用版）

左側：個社の開示情報

右側：読み手に対する参考情報

省エネ法 定期報告書の任意開示制度 償仕シート（2023年度提出分（2022年度実績））

〇〇株式会社

（〇〇産業）

日本標準産業分類		コード	項目名	※は資料開示項目
中分類		■■■■	■■■■■■■■■■	
細分類 (主たる事業)		■■■■■■■■	■■■■■■■■■■■■■■■■	
エネルギー管理規程書		【整備】 【廃止】		

【エネルギーの使用の合理化】

主たる事業における エネルギー消費原単位 (2023年度)	〇.〇〇	原単位倍率 【〇〇年度】 【〇〇年度（ドン）】				
	主たる事業 の発年度	〇	〇	〇	〇	%
事業者全体の エネルギー消費原単位 対前年度比	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度	
	〇.〇〇	〇.〇〇	〇.〇〇	〇.〇〇	〇.〇〇	
事業者全体の 5年度間平均原単位変化(%)	〇.〇〇					

【電気の使用の最適化】

主たる事業における 電気需要最適化評価原単位(2023年度)	-	原単位倍率 【〇〇年度】 【〇〇年度（ドン）】				
DR実施日数*	-	-	-	-	-	
事業者全体の 電気需要最適化評価原単位 対前年度比*	2023 年度	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度	
5年度間平均原単位変化*	-	-	-	-	-	

【ベンチマーク数値の状況（金銭化）】

ベンチマーク区分	目標	数値開示状況
目指すべき水準	〇.〇〇	※以下
ベンチマーク指標の状況	達成	
ベンチマーク区分	目標	数値開示状況
目指すべき水準	〇.〇〇	M/J以下
ベンチマーク指標の状況	非達成	
ベンチマーク区分	-	-
目指すべき水準	-	-
ベンチマーク指標の状況	-	-
ベンチマーク区分	-	-
目指すべき水準	-	-
ベンチマーク指標の状況	-	-

館名コード	1111
法人番号	111111111111111111

エネルギー数値使用量	〇〇〇〇	GJ	〇〇〇〇	kL
前年度エネルギー 使用量	〇〇〇〇			
非化石エネルギー 使用量*	-	GJ	-	-
調度効果正効果ガス 排出量	〇〇〇〇	t-CO ₂		

【数値開示結果が公表される事象に用いた数値開示値の算出】

種別*	合計率				
シグナメント	〇〇〇〇〇	t-CO ₂			
		t-CO ₂			
		t-CO ₂			
		t-CO ₂			

【省化石エネルギーへの転換】

電気の前化石比率	事業者全体で使用する電気							
目標（2030年度）	〇%							
直近5年度間の実績値	2023 年度	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度			
	-	-	-	-	-			
目安設定実績	目標		数値開示状況					
目安（2030年度）	【数値】○○○○○に内けた数値による。2030年度における○○○○○の○○○に定める○○○○○の割合。							
	【目安となる水準】 〇%以上							
目標（2030年度）	〇%							
直近5年度間の実績値	2023 年度	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度			
	-	-	-	-	-			
目安設定実績	-		-					
目安（2030年度）								
目標（2030年度）	-							
直近5年度間の実績値	2023 年度	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度			
	-	-	-	-	-			

資源エネルギー庁作成

参事情報

(Reference information)

※当社シートを閲覧するにあたっては必ず事前に別冊の「任意開示制度の手引き」をご覧ください
(https://www.anscho.meti.go.jp/category/saving_and_new/0000/0000)

【数値の特色】

●●実値・・

<参事：発電機各参事データに基づく発電量の集計表>

エネルギー消費量のシェアが全体の0.05%未満で、発電量が10%以上の参事数割合について集計

2221 発電・熱源圧縮系		2010年度集計(2010年度実績)		
		平均値	中央値	最大値
エネルギー総使用量		00000	00000	000000
化石エネルギー総使用量	M			
調整後重熱効力蒸気排出量	t-CO ₂		00000	000000
DR実施日数	日			

<5年度間平均重熱効力変化 2010年度集計(2010年度実績)>

削減目標 (1%/年)

N=43

Efficiency Change Range (%)	Frequency
-10.00 ~ -9.00	0
-9.00 ~ -8.00	0
-8.00 ~ -7.00	0
-7.00 ~ -6.00	1
-6.00 ~ -5.00	2
-5.00 ~ -4.00	3
-4.00 ~ -3.00	4
-3.00 ~ -2.00	1
-2.00 ~ -1.00	15
-1.00 ~ 0.00	10
0.00 ~ 1.00	5
1.00 ~ 2.00	2
2.00 ~ 3.00	1
3.00 ~ 4.00	1

将来
スペース

【数値の概要⑤：カーボンニュートラルに向けて】

(任意開示)

1. 自由記述欄 (カーボンニュートラルの実現等に資する企業独自の取組や革新的技術に係る研究開発等の取組について)

●●(最大1,760字程度)※(258×1792ピクセル)

D

個社の開示内容

定期報告書の開示項目

個社の任意記述欄

定性的取組の記述

個社の属する業界報

業界の特色等記述

個社の任意記述欄

GXやCN取組等記述

【開示シートの作成について】

A・Cは企業から提出された定期報告書のデータに基づき**資源エネルギー庁が作成**

B・Dは企業から別途専用
フォームから申請した内容に基
づき資源エネルギー庁が開示
シートに反映

【開示シートの公表にあたって】

見方の注意点等をまとめた「開示制度の手引き（名称仮）」を併せて公開予定

参考：開示制度への参画方法のイメージ

- 資源エネルギー庁HPに公開する「開示宣言フォーム」から、開示制度への参画のための宣言を行う仕組みとする。

参考：令和5年度 試行運用の参画方法



省エネ法・定期報告情報の開示制度 開示シートのサンプル^注

(2023年11月28日)

資源エネルギー庁省エネルギー課

(注：試行運用を円滑に進めるためのサンプルであり、変更があった場合には随時更新します。)

参考情報

(Reference information)

※ 冊子シートを閲覧するにあたっては必ず事前に別冊の「任意開示制度の手引き」をご覧ください
(https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/□□□/□□□)

【業界の特色】

●●業は・・・

＜参考：家庭報告書データに基づく業界毎の総計＞ 当業界一般消費のシェアが全体の3.831%と、産業消費が1.6%以上の業界別分類について総計

2221 製鋼・鉄鋼圧延業		20□□年度報告(20□□年度実績)		
		平均値	中央値	最大値
エネルギー総使用量	kl	□□□□□	□□□□□	□□□□□□
非化石エネルギー総使用量	kl			
調整後温室効果ガス排出量	t-CO ₂	□□□□□	□□□□□	□□□□□□
DR実施日数	日			

＜5年度間平均原単位変化 20□□年度報告(20□□年度実績)＞

削減目標 (1%/年)

N=43

将来
スペース

【取組の概要④:カーボンニュートラルに向けて】 (任意記述欄)

1. 自由記述欄 (カーボンニュートラルの実現等に資する企業独自の取組や革新的技術に係る研究開発等の取組について)

●● (最大1,760字程度)※1258×1792ピクセル



2. 関連リンク

①	タイトル	(最大20文字)	:	●●●●● (URL)
②	タイトル	(最大20文字)	:	●●●●● (URL)
③	タイトル	(最大20文字)	:	●●●●● (URL)

開示シートの公開に当たっては、見方の注意点等をまとめた「任意開示制度の手引き（名称仮）」を併せて公開予定です。

東ソー株式会社

(TOSOH CORPORATION)

*は選択開示項目

日本標準産業分類	コード	項目名
中分類	18	化学工業
細分類 (主たる事業)	1821	ソーダ工業
エネルギー管理統括者	【役職】 執行役員 CO2削減・有効利用戦略室長 【氏名】 進川 豊	

【エネルギーの使用の合理化】

主たる事業における エネルギー消費原単位 (2023年度)	379.6	原単位分母 【苛性換算生産量(千トン)】				
	主たる事業 の寄与度	69.9	%			
事業者全体の エネルギー消費原単位 対前年度比	2018年 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	
	98.4	101.8	96.0	100.8		
事業者全体の 5年度間平均原単位変化(%)	99.2					

【電気需要の最適化】

主たる事業における 電気需要最適化評価原単位(2023 年度)*	原単位分母 { - }				
DR実施日数*					
事業者全体の 電気需要最適化評価原単位 対前年度比*	令和6年度(本格運用)から適用				
5年度間平均原単位変化*					

【ベンチマーク指標の状況(合理化)】

ベンチマーク区分	8B	ソーダ工業
目指すべき水準	3.00	GJ/㏩以下
ベンチマーク指標の状況	未 達	
ベンチマーク区分	6A	石油化学系基礎製品製造業
目指すべき水準	11.9	GJ/㏩以下
ベンチマーク指標の状況	達 成	
ベンチマーク区分	3	セメント製造業
目指すべき水準	3,739	MJ/㏩以下
ベンチマーク指標の状況	未 達	
ベンチマーク区分		
目指すべき水準	該当なし	
ベンチマーク指標の状況		

【取組の概要①: 業界の事情等を考慮した取組について(定量指標)】

(任意記述欄)

該当なし (令和5年度(試行運用)は一部業種を対象に試験運用)

【取組の概要②: 業界の事情等を考慮した取組について(定性的事項)】

(任意記述欄)

1. エネルギーの使用の合理化に関する事項 中期経営計画の基本方針の一つに「CO2排出削減・有効利用に向け総力結集」を挙げ、省エネは社会的責務であり、不断の改善を継続することとしています。これまで苛性ソーダ電解槽省エネ改造、エチレンプラント高度制御システム導入、ガスタービン設置とナフサ分解炉高効率化、自家発電設備への最新鋭タービン・ローター導入等を実施し、バイオマス燃料の混焼割合増加のための設備投資も順次実施しています。今後も省エネルギー促進などを図り、CO2排出削減を加速していきます。
2. 非化石エネルギーへの転換に関する事項 セメント製造業: 焼成工程のバイオマス、廃棄物等の非化石燃料の使用割合を向上させる。石油化学系基礎製品製造業: 発電設備のバイオマス混焼率を向上させる実証実験を進め、製造設備の非化石電気使用割合を向上させる。ソーダ製造業: 発電設備のバイオマスの混焼率を向上させる研究開発及び実証実験を進める。2011年度に南陽事業所塩ビプラントで発生した事故の影響で2013年度生産量が著しく小さいため、2011年以前の生産量に回復した2018年度を定量目標の基準年度とした。

参考情報

(Reference information)

※開示シートを閲覧するにあたっては必ず事前に「任意開示制度の手引き」を一読ください
↑ 令和5年度(試行運用)の開示(2024年3月末頃)公開に向け準備中

【業界の特色】



準備中

令和5年度(試行運用)の開示(2024年3月末頃)反映予定

【取組の概要③: カーボンニュートラルに向けて】

(任意記述欄)

1. 自由記述欄(カーボンニュートラルの実現等に資する企業独自の取組や革新的技術に係る研究開発等の取組について)

2020年10月に日本政府は2050年脱炭素社会の実現を目指すとの宣言を発しました。これを受けて、東ソーは2022年1月に東ソーグループ全体でのGHG排出量削減方針を新たに策定しました。
(新たな方針)
2030年度までにGHG排出量(スコープ1+2)を2018年度比で30%削減
2050年カーボンニュートラル(CN)への挑戦

東ソーのGHG排出量の大半がエネルギー起源CO2です。東ソーは省エネルギー投資を積極的に実施し、この削減に精力的に取り組んできました。今後も日本のエネルギー政策、技術革新、CO2フリー燃料の流通などの動向を踏まえながら、脱炭素社会に向けた諸施策をタイムリーに実施していきます。
また東ソーは、2019年11月に気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD※1)提言への賛同を表明しました。今後、提言に沿い、グループの取り組みに関する情報開示を進めていきます。さらに、社会要請の高まりを受け、CFP※2の算出・検証作業の完了とともに全面開示を目指します。

※1 Task Force on Climate-related Financial Disclosures: 企業の気候関連リスク、機会を理解するうえで有用な情報開示の枠組みを策定することを目的に、金融安定理事会により設置された組織。2017年6月に、情報開示の推奨項目に関わる提言を公表。
※2 Carbon Footprint of Products: 商品やサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量をCO2に換算して、商品やサービスにわかりやすく表示する仕組み。

(GHG 排出量削減施策)
1. 省エネルギーの推進
新規投資におけるGHG排出量の増減を内部炭素価格を用いて費用換算することで、投資判断の材料としています。この設定単価を6,000円/トンCO2に引き上げ、これまで以上に省エネの取り組みを加速させます。
2. 使用エネルギーの脱炭素化
GHG排出量削減に向けた最大のターゲットは自家火力発電設備からのCO2排出量削減です。GHG排出量の多い石炭など化石燃料からの段階的な転換(バイオマス、アンモニア、水素など)を進め、あわせて再生可能エネルギー(太陽光など)の導入の取り組みを強化し、使用エネルギーの脱炭素化を推進します。
3. CO2の回収・有効利用
発電設備や製造プロセスから発生するCO2を分離・回収し、ポリウレタン原料などに有効利用する技術開発を外部研究機関や国の支援を受け、進めていきます。
4. GHG 排出量削減に向けた投資
上記1~3の対応のため、従来の設備投資に加えて2030年度に向けて約1,200億円のGHG排出量削減投資を行う方針です。そのなかでも直近の2022年度からの3年で約600億円の投資を計画しています。

2. 関連リンク

(任意記述欄)

東ソーHP「気候変動問題への対応」	:	https://www.tosoh.co.jp/csr/environment/climate/
	:	
	:	

東京瓦斯株式会社
(TOKYO GAS CO.,LTD.)

*は選択開示項目

日本標準産業分類	コード	項目名
中分類	34	ガス業
細分類 (主たる事業)	3400	主として管理事務を行う本社等
エネルギー管理統括者	【役職】 常務執行役員 【氏名】 小西 雅子	

【エネルギーの使用の合理化】

主たる事業における エネルギー消費原単位 (2023年度)	50.25	原単位分母 【延床面積(千㎡)】			
	主たる事業 の寄与度	8.6	%		
事業者全体の エネルギー消費原単位 対前年度比	2018年 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度
	98.6	101.4	98.7	106.2	
事業者全体の 5年度間平均原単位変化(%)	101.2				

【電気の需要の最適化】

主たる事業における 電気需要最適化評価原単位(2023 年度)*	-	原単位分母 【 - 】				
DR実施日数*	-	令和6年度(本格運用)から適用				
事業者全体の 電気需要最適化評価原単位 対前年度比*	-					
5年度間平均原単位変化*	-	平成 24年度	平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度

【ベンチマーク指標の状況(合理化)】

ベンチマーク区分		
目指すべき水準		
ベンチマーク指標の状況		
ベンチマーク区分		
目指すべき水準		
ベンチマーク指標の状況	該当なし	
ベンチマーク区分		
目指すべき水準		
ベンチマーク指標の状況		
ベンチマーク区分		
目指すべき水準		
ベンチマーク指標の状況		

【取組の概要①:業界の事情等を考慮した取組について(定量指標)】

(任意記述欄)

該当なし
(令和5年度(試行運用)は一部業種を対象に試験運用)

【取組の概要②:業界の事情等を考慮した取組について(定性的事項)】

(任意記述欄)

1. エネルギーの使用の合理化に関する事項

当社独自の環境マネジメントシステムを整備し、「環境法令等の順守」及び「環境負荷低減に向けた取組み」を実行している。エネルギー管理規程に基づきエネルギー使用の合理化の推進と共に、省エネルギーへの意識強化を目的として事業所内にて、継続的に省エネルギーについての情報提供・啓発活動を実施している。
自家使用発電設備である冷熱発電設備の高稼働により省エネに取り組んでいる。

2. 非化石エネルギーへの転換に関する事項

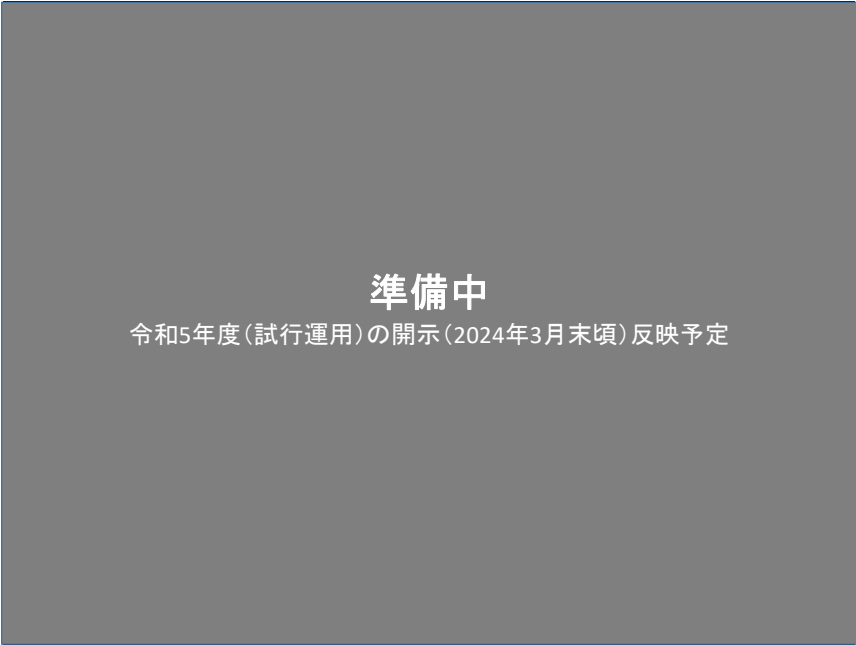
電力非化石エネルギー化に対応するため、実質再エネ電力(非化石証書付電力)およびクレジットを活用。

参考情報

(Reference information)

※開示シートを閲覧するにあたっては必ず事前に「任意開示制度の手引き」をご一読ください
↑ 令和5年度(試行運用)の開示(2024年3月末頃)公開に向け準備中

【業界の特色】



準備中

令和5年度(試行運用)の開示(2024年3月末頃)反映予定

【取組の概要③:カーボンニュートラルに向けて】

(任意記述欄)

1. 自由記述欄(カーボンニュートラルの実現等に資する企業独自の取組や革新的技術に係る研究開発等の取組について)

(1)2030年までに、都市ガス製造設備や自社利用ビル等から排出するCO2のネット・ゼロ化を実現。
・ガスの脱炭素化として、カーボンニュートラルLNG*1の利用・普及を実施。
・コーポレートPPA、高効率、省エネ機器の導入、高効率燃料電池(HESO)、GCUの導入を計画。
*1)カーボンニュートラルLNGとは、天然ガスの採掘から燃焼に至るまでの工程で発生する温室効果ガスを、新興国等における環境保全プロジェクトにより創出された信頼性が高い民間のCO2クレジットで相殺すること(カーボン・オフセット)により、地球規模では、この天然ガスを使用してもCO2が発生しないとみなされるLNG。
(2)2030年e-methane1%導入。メタネーション・水素製造を自社コア技術として確立。技術開発(e-methane実証試験、グリーン水素製造用水電解装置中核部品である低コストセルスタックの高速生産技術開発)を推進等。

2. 関連リンク

(任意記述欄)

中期経営計画 : <https://www.tokyo-gas.co.jp/about/plan/index.html>
サステナビリティ関連の取り組み : <https://www.tokyo-gas.co.jp/sustainability/index.html>

日本ゼオン株式会社
(Zeon Corporation)

*は選択開示項目

日本標準産業分類	コード	項目名
中分類	18	化学工業
細分類 (主たる事業)	1831	可塑化剤等高分子製品製造業(一貫して生産される関連製品を含む)
エネルギー管理統括者	【役職】 執行役員 総合生産センター長 【氏名】 山本寛	

【エネルギーの使用の合理化】

主たる事業における エネルギー消費原単位 (2023年度)	0.14169637503099	原単位分母 【換算生産量(t)】				
	主たる事業 の寄与度	82.1	%			
事業者全体の エネルギー消費原単位 対前年度比	2018年 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	
		114.2	92.5	102.1	107.4	
事業者全体の 5年度間平均原単位変化(%)	103.7					

【電気需要の最適化】

主たる事業における 電気需要最適化評価原単位(2023 年度)*	-	原単位分母 【 - 】								
DR実施日数*	-	令和6年度(本格運用)から適用								
事業者全体の 電気需要最適化評価原単位 対前年度比*							年度	年度	年度	年度
							-	-	-	-
5年度間平均原単位変化*										

【ベンチマーク指標の状況(合理化)】

ベンチマーク区分						
目指すべき水準						
ベンチマーク指標の状況						
ベンチマーク区分						
目指すべき水準						
ベンチマーク指標の状況	該当なし					
ベンチマーク区分						
目指すべき水準						
ベンチマーク指標の状況	該当なし					
ベンチマーク区分						
目指すべき水準						
ベンチマーク指標の状況	該当なし					

【取組の概要①: 業界の事情等を考慮した取組について(定量指標)】

(任意記述欄)

該当なし
(令和5年度(試行運用)は一部業種を対象に試験運用)

【取組の概要②: 業界の事情等を考慮した取組について(定性的事項)】

(任意記述欄)

1. エネルギーの使用の合理化に関する事項

2030年を見据えて、CO2排出量(Scope1+2)削減のため、省エネ推進・プロセス革新・エネルギー転換を進めています。

2. 非化石エネルギーへの転換に関する事項

国内5事業所でエネルギー転換を実現。2022年4月に、国内生産拠点のうち4事業所(高岡・氷見二上・敦賀・徳山工場)で購入電力の全てを再生可能エネルギー電力に転換し、徳山工場ではグリーン熱証書を購入しました。インターナルカーボンプライシングの導入。インターナルカーボンプライシング制度を導入し、すべての設備投資においてCO2排出を考慮した投資意思決定を行い、CO2排出量削減に寄与する設備投資の促進を図ります。

参考情報

(Reference information)

※開示シートを閲覧するにあたっては必ず事前に「任意開示制度の手引き」をご一読ください
↑ 令和5年度(試行運用)の開示(2024年3月末頃)公開に向け準備中

【業界の特色】

準備中

令和5年度(試行運用)の開示(2024年3月末頃)反映予定

【取組の概要③: カーボンニュートラルに向けて】

(任意記述欄)

1. 自由記述欄(カーボンニュートラルの実現等に資する企業独自の取組や革新的技術に係る研究開発等の取組について)

2030年を見据えて、Scope1+2の削減のため、省エネ推進・プロセス革新・エネルギー転換を進めています。

さらに、2050年カーボンニュートラルを見据えて、Scope3の削減とその貢献のため、エタノール由来ブタジエンやバイオブタジエン等原料転換の準備を整えます。また、稼働予定のCOP1サイクルプラントに加え、他でもリサイクルの取り組みの拡大の検討を進め、循環型ビジネスモデル構築の基盤を作っていきます。

2. 関連リンク

(任意記述欄)

統合報告書2023	:	https://www.zeon.co.jp/ir/library/pdf/230929.pdf
統合報告書2022	:	https://www.zeon.co.jp/ir/library/pdf/221026.pdf
サステナビリティレポート2022	:	https://www.zeon.co.jp/csr/report/pdf/index_01.pdf

研修会及び講演会に関する事項

1. 2023 年度研修会実施状況および計画

1) 第 6 回鋳造用 3D-CAD 研修会

2023 年 7 月 6～7 日に機械振興会館の B3-1 会議室にて開催。参加者は 11 名であり、盛況のうちに終了した(前回報告済)。来年度は 2024 年 7 月 18～19 日の 2 日間で開催する。

2) 第 4 回精密鋳造技術研修会の準備(主催は人材育成グループ)

第 4 回精密鋳造技術研修会を 2023 年 7 月 13 日(木)、14 日(金)に機械振興会館の B3-1 会議室にて対面で実施。参加者は 15 名であり、盛況のうちに終了した(前回報告済)。

本研修会は隔年開催であるため、次回は 2025 年もしくは 2026 年度開催の予定である。

3) 第 6 回省エネセミナー及び省エネ展示会 (資料 2023-4-4a、2023-4-4b、2023-4-4c)

2023 年 12 月 12 日(火)に省エネセミナーと省エネ展示会を機械振興会館の研修室 1 および研修室 2 にて対面で実施した。セミナー参加者は 60 名、出展社は 12 社(計画 17 社)であり、JFS ブースとして、省エネ情報の冊子などを入手して並べた。

運営には、エネルギー削減委員会および CN 特別委員会 WG1 のスタッフ 10 名の協力をいただき、午前のパネル展示会、午後の省エネセミナーとも盛況のうちに終了した。

2. 2023 年度の講演会実施状況および計画

(公社)日本鋳造工学会全国講演大会の中で、銅合金技術委員会の成果の公開、会員への最新技術の普及を図ることを目的に、OS(オーガナイズドセッション)を企画して、発表した。

2023 年 10 月 21 日開催の第 182 回全国講演大会(於、郡山市)にて、銅合金合同研究委員会の OS を開催した。講演件数は合計 8 件で、委員会で協議している①金型鋳造、②標準化、及び③JIS 改正の WG から発表した。

3. 2023 年度秋季大会の技術部会企画について

今年度は、技術開発賞受賞講演 2 件、及び PRTR マニュアル改定版発行の PR を行った。

①技術開発賞受賞講演

「電気式取鍋加熱装置の開発」

日本ルツボ(株) 伊藤 正晴(代行:鈴木 裕之)

「キュポラのカーボンフリー燃料部分転換」

マツダ(株)パワートレイン技術部第 2 素材技術グループ

アシスタントマネージャ 田中裕一氏

②鋳物製造業における PRTR マニュアル改定版の PR

鈴木専務より、今年 12 月に発行した PRTR マニュアルの内容の告知を行った。

以上

第6回省エネルギーセミナー

ー 鑄造業におけるカーボンニュートラルに向けた取り組み ー

平素は、協会事業に格別なるご指導・ご支援を賜り、厚く御礼申し上げます。

当協会ではエネルギー削減活動の一環として、2017 年より省エネルギーセミナー及び省エネ展示会を開催して来ましたが、2050 年のカーボンニュートラルの実現を考えると、エネルギー多消費産業である鑄造業においても CO₂ 排出量低減への取り組みを確実に進めることが重要です。昨年からは対面での講演会とパネル展示を再開し、盛況でした。本年も 7 件の講演と機材メーカ、電力会社などによるパネル展示を実施する運びとなりましたので、奮ってご参加ください。

日時 2023 年 12 月 12 日(火) 10:00 ～ 16:40

場所 機械振興会館 地下 3 階 研修室1、2 募集定員 60名

参加費 (一社)日本鑄造協会会員、協賛団体会員 5,500円(出展社は無料で聴講可)

非会員(上記以外) 8,800円 *振込先は申し込み用紙に記載

*)パネル展示会のみ参加の方は、無料で参加できます

主催 (一社)日本鑄造協会 カーボンニュートラル(CN)特別委員会、エネルギー削減委員会

協賛 (公社)日本鑄造工学会、(一社)日本ダイカスト協会

プログラム

第一部 設備メーカの取り組み (10:00 ～ 13:00 頃)

パネル展示会出展社との交流 於 研修室 2 (セミナー会場の隣です)

出展社(予定) : 鑄造機器メーカ、油圧機器会社など 12 ブース

講演会 (12:50～) 於 研修室1

開会の辞 CN 特別委員会副委員長/エネルギー削減委員会委員長 守田有道(富士電機(株))

第一部 鑄造工場における改正省エネ法への対応 (12:55～15:00) 司 会 守田有道(富士電機(株))

(1) 12:55～ 改正省エネ法のお話し(仮)

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 省エネルギー課 係長 中嶋佑佳

(2) 13:35～ お客さまの脱炭素に関する課題に寄り添った関西電力の

「ゼロカーボンパッケージ」活動について(仮) 関西電力(株) 生島正之助

(3) 14:15～ 鑄造分野における LCA 視点の CN 推進 トヨタ自動車(株) 古川雄一

(休 憩)

第二部 鑄造工場における省エネ事例 (15:10～16:40) 司 会 神戸洋史(日本鑄造工学会)

(4) 15:10～ アルミ鑄物の短時間熱処理による省エネ いすゞ自動車(株) 茂泉 健

(5) 15:35～ 軽合金鑄造における省エネ活動 (株)田島軽金属 駒木 博

(休 憩)

(6) 16:00～ 鑄造工場における省エネ活動 アイシン高丘(株) 宮崎剛匡

(7) 16:20～ 鑄鉄自硬性工場における電力の見える化と省エネ活動

(株)ハイキャスト 牧元貴史

閉会の辞

CN 特別委員会

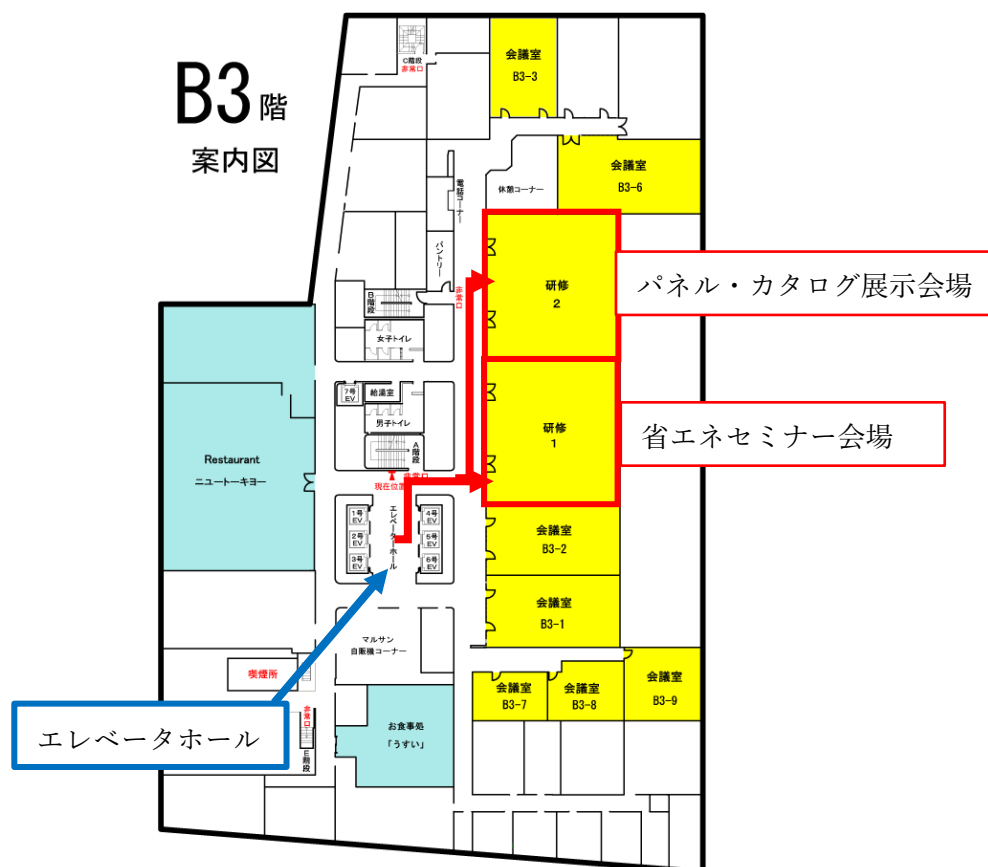
(問い合わせ先 (一社)日本鑄造協会 事務局 吉沢 亮)

会場案内（機械振興会館）

- ・東京メトロ日比谷線 神谷町駅下車 徒歩8分
- ・都営地下鉄三田線 御成門駅下車 徒歩8分
- ・都営地下鉄浅草線・大江戸線・・・大門駅下車 徒歩 10 分
- ・都営地下鉄大江戸線..... 赤羽橋駅下車 徒歩 10 分
- ・JR山手線・京浜東北線..... 浜松町駅下車 徒歩 15 分



地下 3 階 会場案内



1	日本ルツボ株式会社	 日本ルツボ株式会社 NIPPON CRUCIBLE CO., LTD.	https://www.rutsubo.com/
2	太洋マシナリー株式会社	 太洋マシナリー株式会社	http://www.omco-taiyo.co.jp/
3	株式会社セーフウェイ ジャパン	 Saveway®	https://www.saveway-germany.de/ja/
4	インダクサームグループ ジャパン株式会社	 INDUCTOTHERM GROUP JAPAN	https://inductothermgroup.jp/
5	新東工業株式会社	 sinto	https://www.sinto.co.jp/
6	富士電機株式会社	 富士電機	https://www.fujielectric.co.jp/
7	油圧機工業有限会社	 油圧機工業有限会社 RUNNERBREAKER	https://www.yuatsuki.com/
8	大阪特殊合金株式会社	 大阪特殊合金株式会社	https://www.otg.co.jp/
9	(一社)日本鑄造協会	 JFS Inc. 一般社団法人 日本鑄造協会 Japan Foundry Society, Inc.	(省エネ関連カタログ等の展示)
10	株式会社 南武	 NAMBU 南武 新しい“動く”を創る 株式会社	https://www.nambu-cyl.co.jp/
11	WINOA IKK JAPAN 株式会社	 winoa IKK Japan	https://www.ikkshot.com/
12	株式会社ナニワ炉機研究所	 NR NANIWA ROKI CO., LTD. OSAKA, JAPAN	https://www.naniwaroki.co.jp/
13	株式会社 IHI	 IHI	https://www.ihico.jp/



第6回省エネルギーセミナー & パネル展示会を開催

カーボンニュートラル (CN) 特別委員会、エネルギー削減委員会

2023年12月12日（火）に、機械振興会館研修室にて、省エネルギーおよびカーボンニュートラル（CN）をテーマに、題記セミナーと展示会を開催した。今年の5月にコロナ禍による行動制限がなくなったこともあり、今年の展示会には昨年より多い12社に出展いただいた。またセミナーにも定員を超える応募があり、例年以上の盛り上がりを見せた。

午前は展示会が開催され、昨年よりも広い会場に、鑄造設備とその関連メーカー10社、その他にCNに配慮した原料の紹介が1社、次世代エネルギーのメタネーションに関する1社の展示が行われた。鑄造設備関連では、溶解設備関連が多い中、油圧機器メーカー2社からの省エネ型油圧機器の紹介、ショットブラストに関するもの、そして、最近業界内で検討が進んでいるキュボラ用のバイオ燃料の開発に関する展示など、バリエーションが広い展示となった。出展社同士の交流も見られ、盛況な展示会となった。

午後は省エネルギーセミナーとして、守田有道エネルギー削減委員長の司会のもと7件の講演があった。第一部では「鑄造工場における改正省エネ法への対応」と題し、1件目は「最近の省エネルギー政策の動向」について、資源エネルギー庁省エネルギー課の中嶋佑佳氏から改正省エネ法の説明と補助金に関する説明があり、会場からも質問が寄せられた。

2件目は関西電力(株)の生島正之助氏から脱炭素に向けた関西電力の取組として、電化や産業用ヒートポンプによる排熱回収、特に200℃未満の低温の未利用熱量の活用など、幅広い提案があった。

3件目として、トヨタ自動車(株)から古川雄一氏が「鑄造分野におけるLCA視点のCN推進」と題して講演があった。自動車のLCA（ライフサイクルアセスメント：製造・走行から廃棄までの全プロセスを指す）を考慮したCO₂排出量の算出の結果、素材や車体製造時のCO₂排出量低減が進んでいないこと、そのための



パネル展示会の様子

施策の一つとして全ての製造に関わる「金型」に焦点を当てて、その製造と金型の操作・開閉・移動に関わるCO₂削減などに注目して取り組んでいるとの紹介があった。

その他にも、再生材の利用として、アルミの切粉のマイクロ波加熱という省エネ技術の紹介もあった。活発な質疑が行われ、関心の高さがうかがわれた。

第二部では、はじめに軽合金（アルミ）鋳物に関する講演として、①いすゞ自動車(株)の茂泉健氏による、軽合金鋳物の熱処理についての省エネ観点での技術的な解説と省エネ手法の説明、②(株)田島軽金属の駒木博氏による、砂型鋳物鋳造工場での省エネ活動として、実際に熱処理条件変更により大きな省エネ効果が得られた事などが報告された。アルミ鋳物にとって熱処理は強度や靱性を制御する重要な要素技術であるが、この熱処理を正しく理解しながら操業条件を決めることが省エネに有効であることが示された。

その後、鋳鉄に関して2件の講演があった。1件目はアイシン高丘(株)の宮崎剛匡氏による、「鋳鉄工場における総合的な省エネ活動と具体的な省エネ事例」

の紹介であった。

もう1件は(株)ハイキャストの牧元貴史氏による「鋳鉄自硬性工場における電力の見える化と省エネ活動」の紹介であった。「電力の見える化」は省エネの第一歩であるが、大手鋳造工場では近年取組が進む一方で、中小企業でも進める必要があると判断し、カーボンニュートラル特別委員会における、エネルギー使用量の「見える化」支援を一つの事業として進めているが、その中間報告であった。現在は、「見える化」のためのシステム設置と現状分析が終了し、改善が始まったところであるが、それでも着実に省エネ効果が得られたとの報告があった。

最後に、当協会の鈴木晴光専務理事から挨拶があった。展示社へのお礼、本セミナーや展示会の運営に関わった委員へのねぎらいの言葉に始まり、今後も鋳造業界の省エネ、CNを強力に推進してゆくために、鋳造に関わる各社への情報提供や支援を行ってゆく旨を述べられ、閉幕した。

(事務局 吉沢 亮)



司会者：守田有道エネルギー削減委員長



田島軽金属の駒木博氏（講演者）

安全、環境に関する事項

(1) ベリリウム取扱・排出実態把握に関するヒアリング (資料 2023-4-5a)

2023 年 11 月 21 日に環境省の水・大気環境局 環境汚染対策室より、鑄造業界でのベリリウムに関するヒアリングがあった。ベリリウムは有害大気汚染物質の中でも B 分類物質(優先取組物質:23 物質)の一つであって、環境目標値の設定や、自治体による常時監視、そして事業者には排出抑制対策が求められている物質である。

鑄造では銅合金鑄造にて Cu-Be 合金などでリストアップされているが、銅合金技術委員会のヒアリング調査の結果では、現状ほとんど扱われていないとのことであった。鑄鉄やアルミ鑄物ではほとんど使われていないと思われませんが、ご留意をお願いします。

(2) PRTR 法(特別化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律)

対応マニュアルの発行 (資料 2023-4-5b)

技術部会で 2 年間かけて改訂作業をおこなってきた「鑄物製造業における PRTR マニュアル(改訂版)」を 2023 年 12 月に発行。1 月から販売を開始し 2 月 27 日現在 52 部を販売。今年度約 100 部の販売を目指す。

[鑄物製造業における PRTR マニュアル\(改訂版\) 発刊のお知らせ | 一般社団法人 日本鑄造協会 \(foundry.jp\)](#)

4 月中旬に Web にて説明会を 2 回程度予定しています(候補日 4/17,18、25、各回 1 時間程度)。

(3) カーボンニュートラル特別委員会の報告 (資料なし)

2023 年 12 月 18 日(火)に第 10 回委員会、2024 年 2 月 28 日に第 11 回委員会を開催。

第1WG(調査、セミナー)、第2WG(実施目標)、及び WG3(モデルからの活動報告)と報告内容に対する意見交換、および CO₂ 回収も含めたフリーディスカッションを実施。

○第1WG 報告(守田リーダ(富士電機)、事務局 吉沢): (資料 2023-2-3 参照)

- ・エネルギー使用量調査結果を鑄造ジャーナル 2 月号、3 月号に「エネルギー削減委員会報告」として掲載し、「鑄造工学」3 月号、4 月号も転載依頼済。
- ・2023 年度も、エネルギー使用量調査を 2023 年 7 月から実施中(資料 2023-2-3a 参照)。
- ・第 6 回省エネセミナー & パネル等展示会(2023 年 12 月 12 日)実施報告(資料 2023-4-4a~4c 参照)。

○第 2WG 報告:(富田リーダ(富田鑄工所)、事務局 浦邊)

- ・2022 年度にまとめた鑄鉄溶解における電気炉、キュポラの省エネ施策一覧に対し、最近の技術開発、エネルギー費等の最新情報を考慮した、効果の再評価中。

○第 3WG 報告:(塩満リーダ(中央可鍛工業)、事務局 吉沢)

- ・2023 年度は、(株)ハイキャスト羽生工場を鑄鉄(自硬性)のモデル工場として選定、下記活動を実施した。
 - ①(～2023 年 8 月)電力見える化設備の設置
 - ②(～2023 年 10 月)現状把握(BM 値の定量化)
 - ③(～2023 年 3 月) 改善活動および、CN 特別委員会によるフォローアップ。
 - ④今後の予定 、報告書の作成、概要版の公表(鑄造協会 HP など)

以 上

日本鑄造協会様 御中

ベリリウムの取扱・排出実態把握
に関するヒアリング

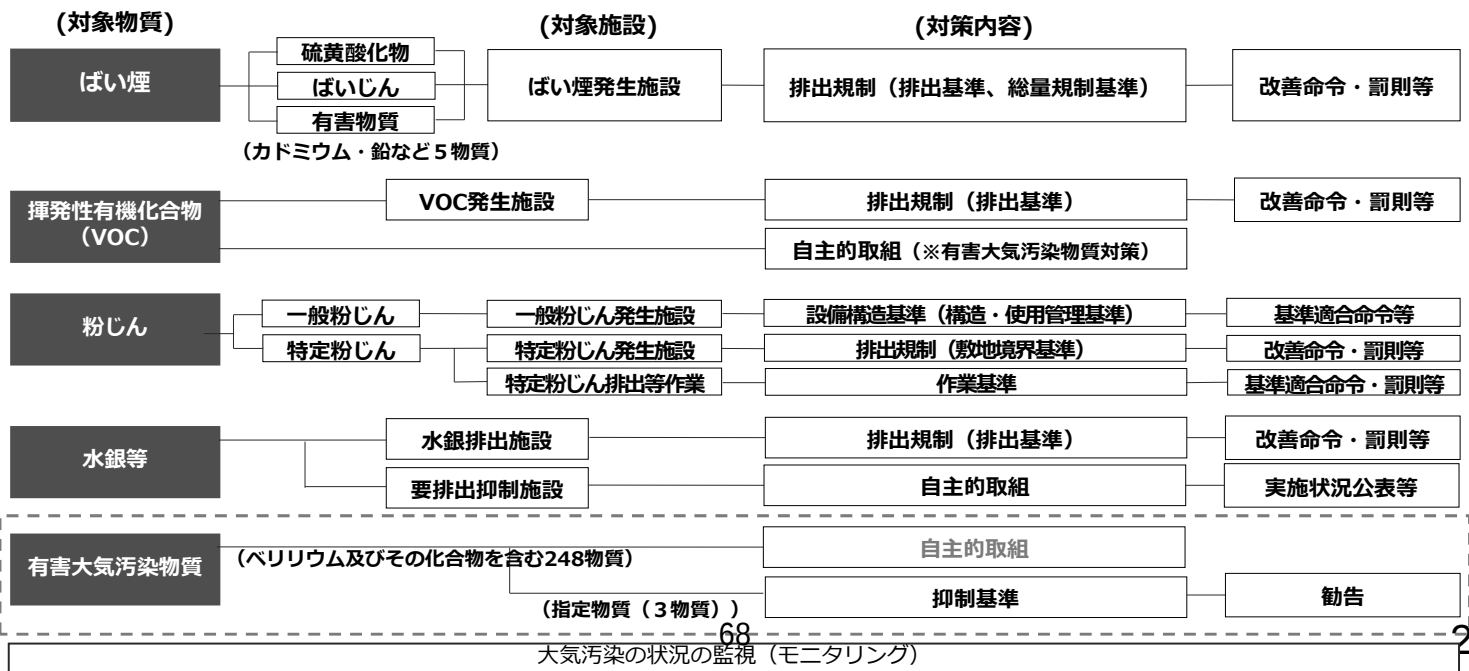
令和5年11月21日
環境省 水・大気環境局
環境管理課 環境汚染対策室

1

大気汚染防止法の体系



- 大気汚染防止法は、事業活動に伴い発生するばい煙等の排出を規制し、有害大気汚染物質対策の実施を推進すること等により、国民の健康を保護するとともに、生活環境を保全することを目的とする。
- ベリリウム及びその化合物は有害大気汚染物質に該当し、事業者は排出実態の把握と排出抑制に努めなければならない。



2

有害大気汚染物質対策



有害大気汚染物質は平成9年4月施行の改正大気汚染防止法において「**継続的に摂取される場合には人の健康を損なうおそれがある物質で大気の汚染の原因となるもの**」と規定されており、中央環境審議会の答申において物質が選定されている。

有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質：248物質*

健康リスクがある程度高いと考えられる物質を選定

優先取組物質：23物質*

クロム及び三価クロム化合物
六価クロム化合物
酸化エチレン
トルエン
ベリリウム及びその化合物
ベンゾ[a]ピレン
ホルムアルデヒド

排出を早急に抑制する必要がある物質を選定

指定物質：3物質*

環境基準設定済み

ジクロロメタン
ダイオキシン類**

ベンゼン
トリクロロエチレン
テトラクロロエチレン

指針値設定済み

アクリロニトリル
塩化ビニルモノマー
水銀及びその化合物***
ニッケル化合物
クロロホルム
1,2-ジクロロエタン

1,3-ブタジエン
ヒ素及びその化合物
マンガン及びその化合物
アセトアルデヒド
塩化メチル

* 物質数は令和4年度末時点

** ダイオキシン類対策特別措置法に基づき排出抑制対策を実施している

***平成25年10月に採択された水銀に関する水俣条約を踏まえ、現在は規制措置がなされている

3

有害大気汚染物質対策



A分類物質

有害大気汚染物質に
該当する可能性がある物質
：248物質

【国・地方自治体】

物質の有害性等の基礎的情報の収集
健康リスクの優先順位が高いもの等の大気中濃度を把握

【事業者】

排出抑制対策に取り組むことが期待されている

健康リスクがある程度高いと考えられる物質を選定

B分類物質
優先取組物質
：23物質

【国】

環境目標値（環境基準又は指針値）を設定

【地方自治体】

常時監視の実施

（環境目標値の超過地点については、発生源の調査、排出抑制の指導等を実施）

【事業者】

排出抑制対策を実施

排出を早急に抑制する必要がある物質を選定

C分類物質

指定物質
：3物質

【国】

法附則に基づき、施設種類ごとに指定物質抑制基準（排出口における許容限度）を設定

【地方自治体】

必要に応じ施設設置者に対し排出抑制を勧告

【事業者】

指定物質抑制基準を踏まえつつ排出抑制対策を実施

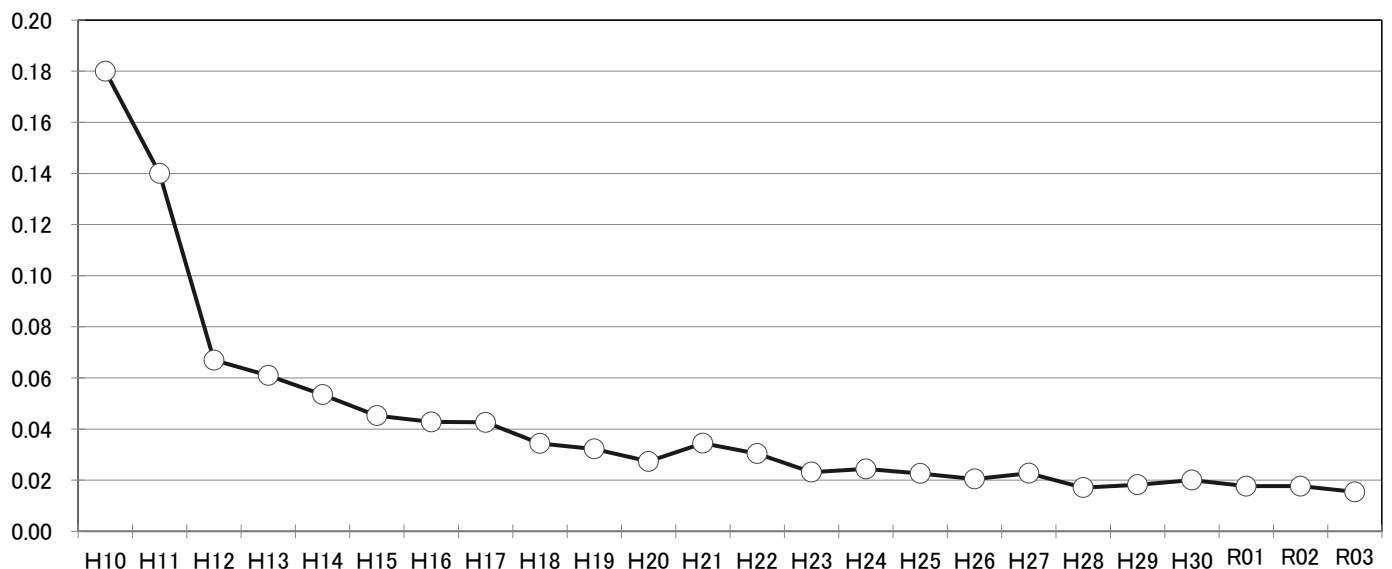
優先取組物質の大気環境モニタリング結果（令和3年度）

物質名	大気中濃度の 平均値	環境目標 値超過地 点数	物質名	大気中濃度の 平均値	環境目標 値超過地 点数
アクリロニトリル (μg/m ³)	0.061	0	テトラクロロエチレン (μg/m ³)	0.090	0
アセトアルデヒド (μg/m ³)	2.1	0	トリクロロエチレン (μg/m ³)	1.1	0
塩化ビニルモノマー (μg/m ³)	0.041	0	トルエン (μg/m ³)	6.2	—
塩化メチル (μg/m ³)	1.4	0	ニッケル化合物 (ngNi/m ³)	2.5	0
クロム及びその化合物 (ng/m ³)	4.3	—	ヒ素及びその化合物 (ngAs/m ³)	1.1	5
クロロホルム (μg/m ³)	0.25	0	1,3-ブタジエン (μg/m ³)	0.075	0
酸化エチレン (μg/m ³)	0.066	—	ベリリウム及びその化合物 (ngBe/m ³)	0.015	—
1,2-ジクロロエタン (μg/m ³)	0.14	1	ベンゼン (μg/m ³)	0.80	0
ジクロロメタン (μg/m ³)	1.5	0	ベンゾ[a]ピレン (ng/m ³)	0.15	—
水銀及びその化合物 (ngHg/m ³)	1.7	0	ホルムアルデヒド (μg/m ³)	2.5	—
			マンガン及びその化合物 (ngMn/m ³)	20	2

（参考）大気環境中ベリリウム及びその化合物濃度の推移

- 我が国における大気環境中ベリリウム及びその化合物濃度は平成10年度から平成12年度にかけて大きく減少しているが、その後微減が続いており、近年は横這いである。

大気環境中ベリリウム及びその化合物濃度（年平均値）[ngBe/m³]



ヒアリングの趣旨



【ベリリウムに係る諸外国の規制等の状況】

*ATSDR (2023) Toxicological Profile for Beryllium
<https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp4.pdf>

- 米国毒性物質疾病登録庁（ATSDR）は2023年9月、ベリリウムの毒性プロファイルを公表。ベリリウム感作を根拠に、慢性の最小リスクレベル（MRL）を0.001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ に設定*。

機関	指標	値 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	備考
米国毒性物質疾病登録庁（ATSDR）	MRLs	0.001	Minimal Risk Levels; 最小リスクレベル 非がん性の有害健康影響による評価可能なリスクはないと考えられる、一日当たりのばく露量
米国産業衛生専門家会議（ACGIH）	TLV-TWA	0.05	Threshold Limit Value; 作業環境許容濃度 ほとんどすべての作業者が毎日繰り返しばく露しても、有害な健康影響が現れないと考えられる化学物質の気中濃度
米国労働安全衛生局（OSHA）	PEL-TWA	0.2	Permissible Exposure Limit; 許容ばく露限界 従業員が化学物質や高レベルの騒音などの物理的要因に暴露することに対する米国の法的限度
世界保健機関（WHO）	AQG	設定なし	Air Quality Guideline; 大気質ガイドライン 大気汚染物質の達成すべき最終目標で、ガイドライン勧告の一種。

【ベリリウムに係る国内の規制等の状況】

- 中央環境審議会答申（第9次答申）において、優先取組物質に指定。環境目標値は未設定。
- 化管法において、特定第一種化学物質に指定（管理番号：394）。
- 安衛法において、特化則第一類物質（>1%、合金の場合は>3%）、特別管理物質に指定されており、作業環境評価基準で定める管理濃度は1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

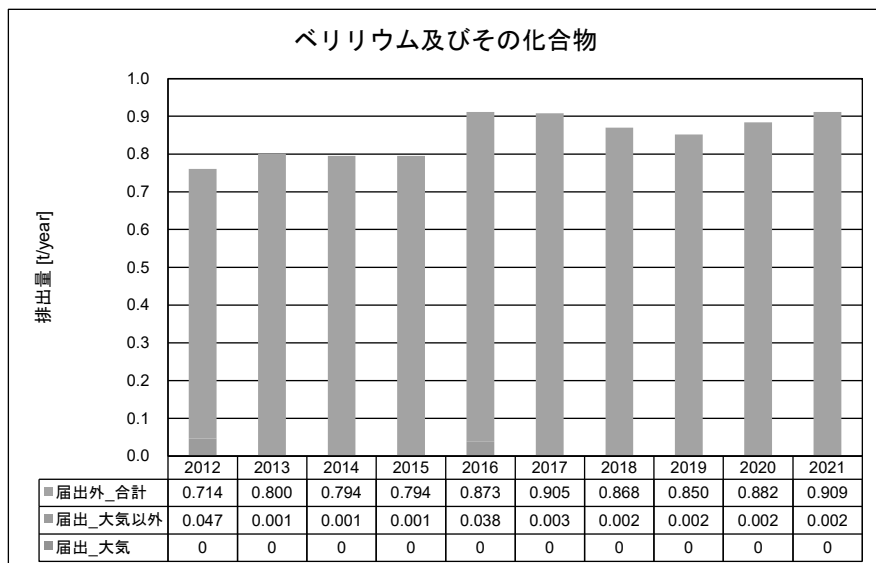
7

ヒアリングの趣旨



【ベリリウムに係るPRTR情報】

- ベリリウム及びその化合物について、PRTR届出排出量及び届出外推計排出量の経年変化は下表のとおり。



届出外推計排出量が支配的であり、化石燃料に伴う排出が想定。
⇒その他の排出実態が未把握。

令和4年度有害大気汚染物質の選定等に関する検討調査等業務 報告書

【趣旨】

- ベリリウムの排出実態を把握したく、貴協会でも取り扱っているベリリウム含有物の使用工程や排出実態、排出抑制対策の実施状況について伺いたい。

8

【貴協会について】

- 協会の概要（会員数・主な事業者など）

【ベリリウム含有物について】

- ベリリウム含有物の製品、用途
- ベリリウムの製品含有率

【取扱い工程について】

- ベリリウム含有物を取扱う工程（※代表的な作業フロー）
- ベリリウムが環境中に飛散・流出する（可能性がある）工程
- 大気への排出抑制対策の実施状況

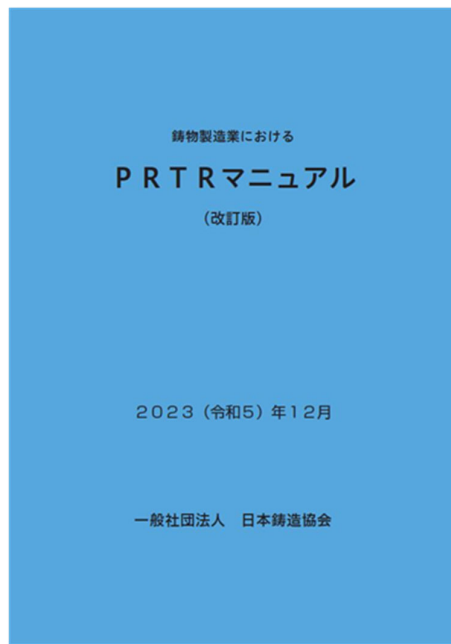
【排出実態等の把握について】

- ベリリウムの作業環境濃度・大気環境濃度の測定状況
- 事業場のリスクアセスメント等、労働安全衛生の観点でのベリリウムに対する対策状況

【その他】

- 他にヒアリングすべき業界団体等
- その他、ベリリウムについて使用が予想される事業等知見があれば。

PRTRマニュアル（改訂版）の紹介



技術・環境部会 事務局

2024年4月XX日

1. PRTRとは

「PRTR」とは

Pollutant **R**elease and **T**ransfer **R**egister（環境汚染物質排出・移動登録）の略

PRTRの目的

化学物質による環境の汚染の未然防止を図るため、有害性が判明している化学物質について、**人体等への悪影響との因果関係の判明の程度に関わらず、事業者による化学物質の自主的な管理活動を改善・強化し、環境の保全を図る。**

対象事業所

対象業種

24区分(大区分)

「3製造業」 i化学工業 o鉄鋼業 p非鉄金属製造業 q金属製品製造業

https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/pdf/gyoushukubun.pdf

常用従業員数 **21名以上**（毎年4月1日現在）

***)正社員、嘱託・パート・アルバイト等、他社からの派遣、出向者を含む**

届出対象化学物質

第一種指定化学物質 **515種**

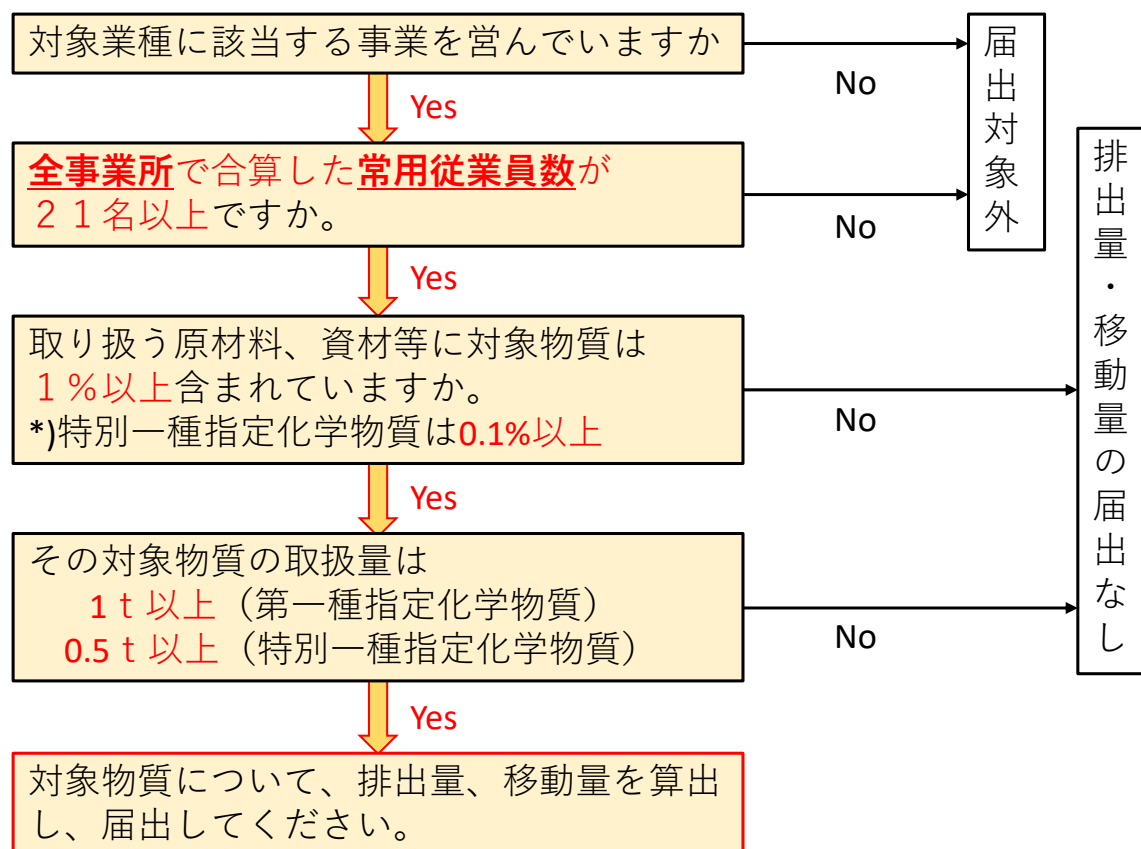
（特定第一種指定化学物質**23種**含む）

第一種 **1t/年**以上、特定第一種 **0.5t/年**以上

***)ただし、対象の化学物質を1%以上含むもの**

含有量は、各社にてSDSで確認する必要がある。

届出事業者の判定手順



2/11

表 対象業種および業種コード一覧表（抜粋）

大分類	小分類	例	業種コード
3. 製造業	I 化学工業	無機化学工業製品製造業	2000
		有機化学工業製品製造業	
	N窯業・土石製品製造業	耐火物製造業	2500
		炭素・黒鉛製品製造業	
		研磨剤・同製品製造業	
	O鉄鋼業	鉄素型材製造業	2600
	P非鉄金属製造業	非鉄金属素型材製造業	2700
	q金属製品製造業	金属素型材製造業	2800
	r一般機械器具製造業	金属加工機械製造業	2900

詳細は、下記Webページを参照のこと

https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/pdf/gyoushukubun.pdf

2. PRTR法の制定・改正、マニュアル発行の経緯

1999年（平成11年）10月 PRTR法（特別化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律）制定
届出対象物質(第1種指定化学物質)351種を指定

2001年（平成13年）3月 鋳鉄鋳物製造業におけるPRTRマニュアルの発行

発行：(社)日本鋳物工業会、(社)日本強靱鋳鉄協会、
及び日本可鍛鋳鉄工業会

2001年（平成13年）4月 事業所におけるPRTR法に係るデータ把握開始

2002年（平成14年）4月 PRTR法に基づく届け出を開始

2011年（平成23年） 化管法改正により、PRTR法届出対象物質リストの改訂
(第1種指定化学物質 351種 ⇒ 462種)

2021年（令和3年）10月 化管法改正により、PRTR法届出対象物質リストの再改訂
(第1種指定化学物質 462種 ⇒ 515種)

2023年（令和5年）4月 改訂した第1種指定化学物質に基づくデータ把握開始

2023年（令和5年）10月 鋳物製造業におけるPRTRマニュアル(改訂版)の発行

鋳鋼、銅合金、アルミ鋳物を追加 発行：(一社)日本鋳造協会

2024年（令和6年）4月 改訂した第1種指定化学物質に基づく届け出開始

4/11

3. PRTRマニュアル（改訂版）：目次

第一章 PRTRの概要

1. PRTRとは
2. PRTRの制定と改定の経緯
3. PRTRの目的
4. 報告対象の事業所
5. 届出対象事業者の判定の手順
6. 届出のための一般的な作業
7. 鋳物製造業の届出のための標準的な算出手順
8. 届出書の種類および届出の方法

赤字：今回追加した内容
青字：変更した内容

第二章 取扱量及び排出量・移動量の算出手順

1. はじめに
2. 指定化学物質の取扱量の算出手順
3. 排出量・移動量の算出手順
4. 報告書、届出ファイルへの記載

書面による届け出
電子による届け出

第三章 排出量・移動量の算出の手法・手順の例

1. はじめに
2. 鋳鉄鋳物製造業
3. 鋼鋳物製造業
4. 銅合金鋳物製造業
5. アルミ鋳物製造業

別表1 各工程用原材料と、含有する第一種指定化学物質及び特定第一種指定化学物質

別表2～7 鋳鉄、鋼、銅合金、アルミ鋳物製造業におけるPRTR対象物質、排出係数

別表8 第一種指定化学物質リスト (2021年10月20日公布)

5/11

3. PRTRマニュアル（改訂版）:変更点抜粋

- 政令番号⇒**管理番号**に変更
- **炭化けい素(SiC)およびセリウム(Ce)の追加**
- 有機物の分類変更、追加

表3. 1 溶解工程の代表的な第一種指定化学物質および特定第一種指定化学物質
(銑鉄鋳物)

No	品 名	管理番号	第1種指定化学物質 又は 特定第1種指定化学物質 (*印のもの)	含有率 (%)
1	銑鉄	4 1 2	マンガン (Mn)及びその化合物	0.3～1.3
2	フェロマンガ	4 1 2	マンガン (Mn)及びその化合物	60～78
3	シリコンマンガ	4 1 2	マンガン (Mn)及びその化合物	60～70
4	Cr添加剤	8 7	(*)クロム (Cr)及び三価クロム化合物	55～70
5	Mo添加剤	4 5 3	モリブデン (Mo)	55～70
6	各種接種剤 注)製品によって含有物の種類と量は異なる。	3 0 8	ニッケル (Ni)	40～95
		4 0 5	ほう素 (B) 化合物	15～20
		4 1 2	マンガン (Mn)及びその化合物	1～3
		6 6 5	セリウム (Ce)	≥10、 ≥40
		6 6 7	炭化けい素 (SiC)	≥85
7	加珪剤	6 6 7	炭化けい素 (SiC)	≥85
8	黒鉛球状化剤	3 0 8	ニッケル (Ni)	80～85
		6 6 5	セリウム (Ce)	≤8
9	耐火物	4 0 5	ほう素 (B) 化合物	<1.5
		6 6 7	炭化けい素 (SiC)	9～83

6/11

3. PRTRマニュアル（改訂版）:変更点抜粋

- 政令番号⇒**管理番号**に変更
- 炭化けい素(SiC)およびセリウム(Ce)の追加
- **有機物の分類変更、追加**

表3. 4 鋳造工程の代表的な第一種指定化学物質および特定第一種指定化学物質
(銑鉄鋳物、抜粋)

No.	品 名	管理番号	第一種指定化学物質	含有率 (%)
1	各種アルカリ フェノール樹脂 硬化剤 及び触媒	2 7 7	トリエチルアミン (硬化用ガスとして)	1 0 0
		3 4 9	フェノール	1～5
		4 0 7	ポリ (オキシエチレン) = アルキルエーテル (アルキル基の炭素数が1 2 から 1 5 までのもの及びその混合物に限る。)	3.5
		6 2 7	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	7～1 2
		6 9 1	トリメチルベンゼン	4～1 0
2	各種ウレタン樹脂 及び硬化剤	5 3	エチルベンゼン	～2
		8 0	キシレン	～2
		3 4 9	フェノール	4～5
		4 4 8	MDI : メチレンビス (4, 1 -フェニレン) = ジイソシアネート	4～5
		6 9 1	トリメチルベンゼン	～2 2
3	フラン樹脂用 硬化剤 (一部に含まれる)	4 4 8	MDI : メチレンビス (4, 1 -フェニレン) = ジイソシアネート	2 9
		5 8 5	PMDI : アルファー (イソシアナトベンジル) - オメガー (イソシアナトフェニル) ポリ [(イソシアナトフェニレン) メチレン]	4 6
		6 9 1	トリメチルベンゼン	3

3. PRTRマニュアル（改訂版）:変更点抜粋

● 後工程の対象物質の追加

表 3. 9 鋳造以降の後工程の第一種指定化学物質一覧(鋳鉄鋳物)

No.	品 名	管理番号	第一種指定化学物質	含有率 (%)
1	(加工) 潤滑油・ 添加剤・切削液	1 8 8	N, N-ジシクロヘキシルアミン	< 4
		4 5 3	モリブデン及びその化合物	< 1 ^{*)}
		6 2 6	ジメタノールアミン	1-20
2	(検査) 外観・ 内部品質検査	3 0 2	ナフタレン	< 4.7
		3 5 5	フタル酸ビス (2-エチルヘキシル)	33,66
		4 0 8	ポリ(オキシエチレン) = オクチルフェニルエーテル	5-20
		4 1 0	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル	< 1.5 、 52
		4 3 8	メチルナフタレン	< 11
		6 2 7	ジエチルグリコールモノブチルエーテル	< 30
		7 3 1	ヘプタン	11-98
3	試料研磨剤	6 6 7	炭化けい素	≥90
4	模型補修など	2 4 0	スチレン	不明

8/11

3. PRTRマニュアル（改訂版）:変更点抜粋

● 銅合金製造業を追加

表 3.1 2 溶解工程の代表的な第一種指定化学物質(銅合金)

No.	品 名	管理番号	第1種指定化学物質	含有率 (%)
1	溶解材料	6 9 7	鉛及びその化合物	0.1~22 ¹⁾
2	溶解材料	4 1 2	マンガン (Mn) 及びその化合物	0.1~15 ²⁾
3	溶解材料	3 0 8	ニッケル (Ni)	0.1~6.0 ³⁾
4	耐火物	4 0 5	ほう素化合物	< 1.5
		6 6 7	炭化けい素 (SiC)	9~50

溶解用インゴットに含まれる

*注1) 鉛含有量は、合金種により異なる（下記参照）

CAC202,CAC203： 0.5~3.0%、CAC211： 0.1~2.0%

CAC401：2.0~4.0%、CAC402,CAC403：1.0%以下、CAC406：4.0~6.0%、CAC407：1.0~3.0%、CAC408：2.0~4.0%

CAC602：4.0~6.0%、CAC603：9~11.0%、CAC604：14~16%、CAC605：16.0~22.0%

*注2),注3)は省略（マニュアルを見てください）

最新のJIS H5120:2016では、水道水中の鉛溶出基準の改正に対応した**Pbフリー(非含有)合金**あり。

表 3.1 4 鋳造工程の代表的な第一種指定化学物質(銅合金)

No.	品 名	管理番号	第一種指定化学物質	含有率 (%)
1	金型 (SKD61)	8 7	クロム及び三価クロム化合物	4.8~5.5
2	金型 (SKD61)	4 5 3	モリブデンおよびその化合物	1.0~1.5
3	入れ子 (Cu-Be)	3 9 4	ベリリウムおよびその化合物	0.2~2.2
4	焼き付き防止剤 (型整備など)	4 5 3	モリブデン 74 およびその化合物	データ無

9/11

3. PRTRマニュアル（改訂版）：変更点抜粋

● アルミ鋳物製造業を追加

表 3.1 5 溶解工程の代表的な第一種指定化学物質(アルミ鋳物)

No.	品 名	管理番号	第一種指定化学物質	含有率 (%)
1	溶解材料	3 0 8	ニッケル (Ni) ¹⁾	0.1～2.3
2	母合金	4 1 2	マンガン (Mn)及びその化合物 ²⁾	1～10
3	カバー剤,除滓剤 ³⁾ 共晶Si改良剤 ⁴⁾	3 7 4	ふっ化水素及びその水溶性塩 (例えば、フッ化ナトリウム)	5～50
4	耐火物	6 6 7	炭化けい素 (SiC)	15～85
5	SiC含有母合金	6 6 7	炭化けい素 (SiC)	10～45

溶解用インゴットに含まれる

- 注1) JIS合金では下記合金中に含まれる（合金種により含有量が異なる）。
AC5A：1.7～2.3%、AC8A：0.8～1.5%、AC8B：0.1～1.0%、AC9A、AC9B：0.50～1.5%
- 注2) 残余成分のマンガン (Mn) 量調整のため使用する場合がある。
- 注3) 製品によって、指定化学物質を含有しないものもある。
- 注4) フラックス添加型 (Naの場合) では、指定化学物質 (NaF) が含まれるものがある。

表 3.1 2 金型鋳造工程の代表的な第一種指定化学物質(アルミ鋳物)

No.	品 名	管理番号	第一種指定化学物質	含有率 (%)
1	金型 (SKD61)	8 7	クロム及び三価クロム化合物	4.8～5.5
2	金型 (SKD61)	4 5 3	モリブデンおよびその化合物	1.0～1.5
3	焼き付き防止剤 (型整備など)	4 5 3	モリブデンおよびその化合物	データ無

10/11

4. PRTRマニュアル（改訂版）の販売について

発 行：2023年12月

申込み先：鋳造協会HPまで

冊子版での販売の予定

価 格：会 員 ￥2,500（消費税別）

非会員 ￥5,000（消費税別）

*別途送料が必要となります。

本書に関して質問がある場合は、技術・環境部会までお願いします。

*)PRTR法、化管法に関する内容は、下記を参照ください。

◆経済産業省 化学物質排出把握管理促進法（PRTR法）

https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/index.html

◆独立行政法人 製品評価技術基盤機構 化管法関連情報

https://www.nite.go.jp/chem/prtr/prtr_index.html

重要)

本マニュアルの情報は、2023年時点のものです。

届出用紙や様式等は、都度最新のものを確認して、利用してください。

各社で購入している副資材等のSDSは、必ず取り寄せて確認ください。

5. PRTR届出対象物質(第一種指定化学物質) の検索

1. 検索サイト

(86ページ～) 別表8 第一種指定化学物質リスト (2021年10月20日公布)

R3_PRTR_SDS_LIST.xlsx

出典 ... <https://www.nite.go.jp/chem/prtr/prmate.html>

R3_PRTR_SDS_ALL_LIST.xlsx

異性体の化合物がある場合、CAS番号により検索ください。

出典 ... <https://www.nite.go.jp/chem/prtr/msds/msmate.html>

2. 検索の方法

①化学物質の名称で検索

注：別名の場合ヒットしない場合あり。

②CAS番号を入力

自社で収集したSDSに記載があります。

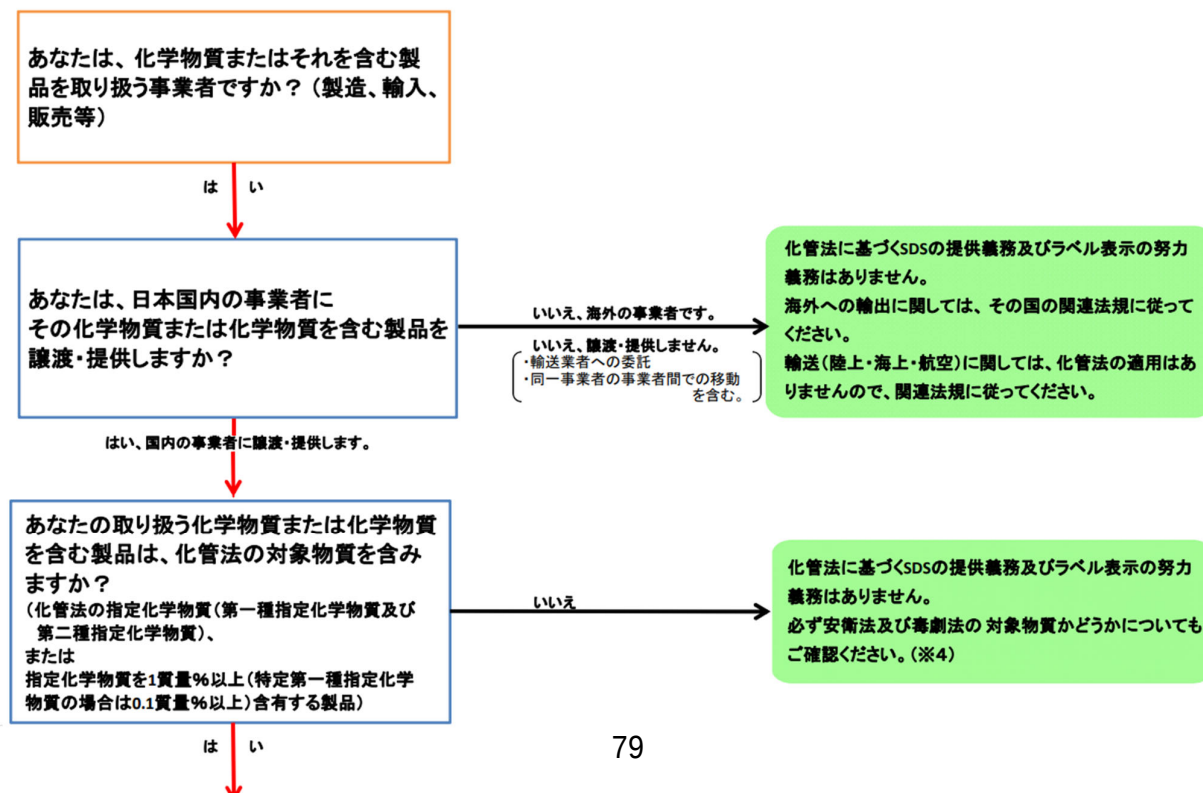
3. 操作手順の紹介

(実演)

13

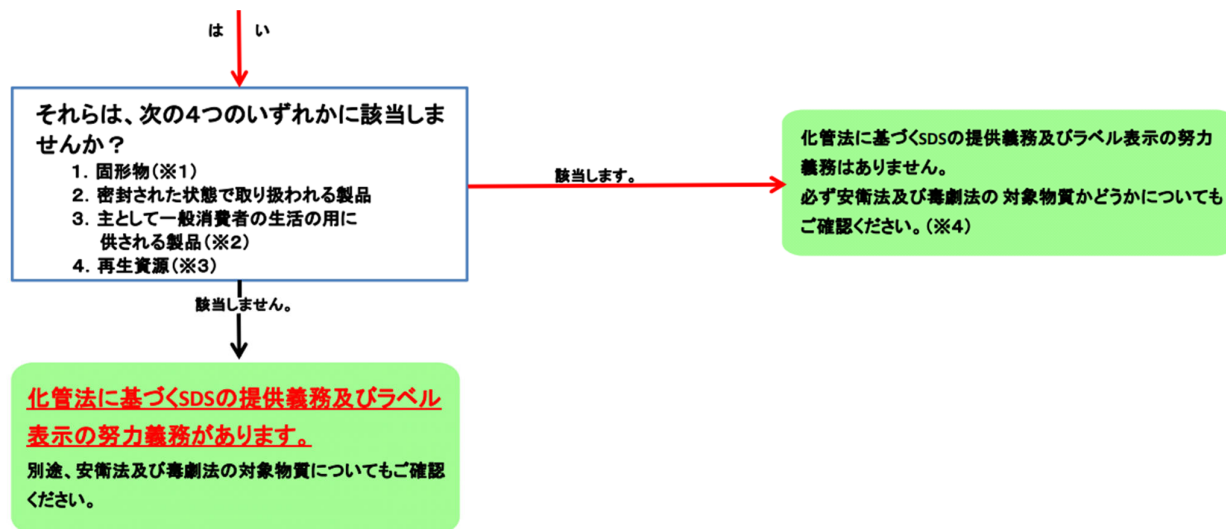
6. SDS対象製品について

この判定フローによると、**鋳物製品（完成品）及び廃棄物はSDS対象外**になるが、**客先で加工する素材、かつ化審法対象物質を規定量含む製品は、SDSの提供義務が生じる可能性がある。**



6. SDS対象製品について

この判定フローによると、**鋳物製品（完成品）及び廃棄物はSDS対象外**になるが、**客先で加工する素材、かつ化審法対象物質を規定量含む製品は、SDSの提供義務が生じる可能性がある。**



- ※1：固形物とは、「事業者による取扱いの過程において固体以外の状態にならず、かつ、粉状又は粒状にならない製品」です。
事業者の取扱いの過程において、熔融などの加工又は切断・研磨等を行って切削屑などが発生するような製品の場合には、化管法上、SDSの提供義務及びラベルによる表示の努力義務の対象となります。
- ※2：専ら家庭生活に使用されるものとして、容器などに包装された状態で流通し、かつ、小売店等で主として一般消費者を対象に販売されているものを指します。ただし、専ら業務用として事業者向けに販売していることが明らかな場合、化管法上、SDSの提供義務及びラベル表示の努力義務の対象となります。
- ※3：再生資源に該当するか否かについては、「資源の有効な利用の促進に関する法律」第2条第4項（再生資源の定義）をご確認ください。
- ※4：化管法は、任意のSDS提供を行うことを妨げるものではありません。ビジネス上、取引先との関係でSDSを提供する場合には、SDSの提供等は取引先の事業者とご相談ください。

2024年度事業計画（案）

自 2024年4月 1日
至 2025年3月 31日

I. 事業方針

1. 本年度は、2017年9月に策定した「鑄造産業ビジョン 2017」のアクションプラン「協会の取組み」に掲げた課題を重点項目として事業活動を展開する。
 - ① 技術・技能で商品力を高め攻めの経営
 - ② 経営基盤強化と健全な取引による事業発展
 - ③ 同業／異業／地域との新連携の構築
 - ④ 市場拡大のための海外展開
 - ⑤ グローバル人材も含めた積極的な人材の確保・育成
 - ⑥ 環境とエネルギー対策の強化
2. 本年度の重点項目に関する事業活動の企画・立案は、総務部会、経営部会、技術・環境部会、国際部会、機材部会の各部会が分担・連携して推進する。また、地方・地域での具体的な事業活動の展開は、支部・組合との連携の下に推進する。

III. CO₂削減への取組み

1. 国連気候変動枠組条約締約国会議（COP）が発足して以降、温室効果ガス（CO₂等）の削減に向けたより強固な合意が国際的になされてきている。特に、パリ協定では、気温上昇を2℃未満にするためには今世紀の後半にはCO₂排出量をゼロとすることを目的とした法的枠組みを求めているところ。

我が国における温室効果ガスの排出抑制の取組みについては、経済産業省や環境省が旗振り役となり、経団連をはじめ個別業界（自動車、鉄鋼等の様々業界）での取組みが進められている。特に、自動車業界においては企業グループでのグローバルにおける工場からのCO₂排出ゼロ（2050年）に向けた取組みが加速している。

このような状況の中、電力多消費産業であり、CO₂多排出産業と言える鑄造業界においても、CO₂排出抑制への圧力が顧客サイド等から発生してきており、鑄造業界として何らかの取組みを行う必要性が生じている状況にある。
2. CO₂削減に関する取組みを検討・実施するに当たっては、経営部会、技術・環境部会、国際部会及び機材部会と多くの部会が関係することから、2021年度、正副会長会傘下に設置した「カーボンニュートラル特別委員会」にて、CO₂削減（CO₂排出抑制）に向けた検討・実行、フォローアップを行う。なお、本事業は、2030年、2050年におけるCO₂削減に対する取組みであることから、長期的な取組みとする。

本年度は、以下の項目の検討等を実施する。

 - (1) CO₂排出削減のための方策（項目）の検討について、電気炉操業研究委員会、キュボラ操業研究委員会、機材部会等の協力を得つつ、委員会において今年度の実施項目WG（WG2）の議論を踏まえ、取り組むべき具体的な方策を検討する。
 - (2) 実態調査・セミナーWG（WG1）において、技術・環境部会エネルギー削減委員会と合同でエネルギー使用量調査を実施し、分析するとともに省エネセミナー

を開催する。

- (3) WG2 を「削減目標 WG」に名称変更し、CO₂ 排出削減に係る 2030 年目標及び 2050 年目標の検討、CO₂ 排出削減（省エネ）事例の収集・展開を行う。
- (4) CO₂ 排出削減 PR 活動の継続、政府・自民党等への要望活動の継続、他国鑄造業界団体との情報交換などを実施する。

V. 技術・環境部会事業計画

1. 商品力・付加価値の向上

専門技術委員会の開催

最新技術情報の収集と技術力向上による会員企業の生産性向上を目指して、鑄型・鑄造方案関連、溶解技術関連の新技术・新商品に関する情報交換を行なうため、専門技術委員会を年 4 回開催する。本年度は、(公社)日本鑄造工学会の生型研究部会、特殊鑄型研究部会、および軽合金研究部会（軽合金分野）からも技術情報を収集し、**関連委員会の運営に役立てる。**

- (1) 鑄型技術委員会の開催
- (2) キュポラ操業研究委員会の開催**(キュポラ共創 WG との連携強化)**
- (3) 電気炉操業研究委員会の開催
- (4) 精密鑄造技術委員会の開催（(公社)日本鑄造工学会との共催）
- (5) 銅合金合同技術委員会の開催（(公社)日本鑄造工学会との共催）

2. 技術の標準化

- (1) 標準化委員会 *注)②~⑤の JIS 情報は複写・転送厳禁

- ① 「会員に役立つ標準化の推進」を基本として JIS の見直し及び統廃合の検討を行うため、年 **2 回程度**の企画委員会及び**各種**原案作成分科会を適宜開催する。
- ② **ISO21988:2006 (Abrasion-resistant cast irons 耐摩耗鑄鉄) をベースにした耐摩耗鑄鉄品の新規 JIS 化のための委員会を立ち上げ、検討を継続する。**
- ③ **JIS G 5903:2018 (鑄鉄製ショット及びグリッド) の改正原案を仕上げて日本規格協会に提出し、公示までフォローする。**
- ④ **2023 年度に改正した JIS G 5502: 2022 (球状黒鉛鑄鉄 Spheroidal graphite cast irons) の追補について、会員への周知活動を行う。**
また、本 JIS G 5502 については、他にも改正すべき点が残っているため、新たに原案作成分科会を立ち上げて、改正原案の検討を開始する。
- ⑤ **2023 年度に改正した JIS G 5503 (オーステンパ球状黒鉛鑄鉄 Austempered spheroidal graphite cast irons) について会員への周知活動を行う。**
- ⑥ **鑄鉄品の各種 JIS に大きな影響を与える JIS G 0417 (鉄及び鋼—化学成分定量用試料の採取及び調整) について、鑄鉄品に関わる記述を精査し、原案作成団体である日本鉄鋼連盟に対し、改正原案を提供する。**

- (2) ISO/TC25 国内審議委員会

- ① ISO/TC25 (鑄鉄及び鋇鉄) の国内審議団体として、ISO 規格を中心とした海外の標準化状況を調査し情報を提供するため、年 **2 回程度**企画委員会を開催する。
- ② **2024 年 11 月 27 日頃開催予定の第 36 回 ISO/TC25 全体会議に参加し、日本及びアジア地区の要望を反映する (Web 会議の予定)。**
- ③ 日本金属継手協会との継続的情報交換を実施する。
- ④ ISO/TC26 (銅及び銅合金：日本伸銅協会担当)、TC79 (軽合金：日本アルミ

ニウム協会担当)との継続的情報交換を実施する。

- ⑤ ISO/TC 213 (製品の幾何特性の仕様及び検認) グループ A 国内委員会
本委員会は **TC25 国際委員会としても情報共有している TC である**。検討している規格の領域が鋳造部門と異なるため、オブザーバとして、鋳造関係の案件が生じたときのみ参加する。2022 年 3 月より鋳造部門が関係する案件が生じるため、本年度も委員会に参加。
- ⑥ 重要鉱物戦略的諮問委員会(SAG: Strategy Advisory Group)の国内委員会
2021 年 3 月に ISO に設立された、重要鉱物 SAG (戦略的諮問委員会: Strategy Advisory Group) の国内委員会に TC25 代表として参加する。技術・製品だけでなく、ESG 投資、調達、サプライチェーンでの環境負荷、人権配慮等も包括的に取組む方針であり、引き続き情報収集を行う。

(3) ISO/TC261 国内審議委員会

- ① ISO/TC261 (積層造形技術 専門委員会、国内審議団体は TRAFAM) の国内審議委員会に参加し、鋳造用 AM(Additive Manufacturing)砂型に関する ISO 規格を中心とした海外の標準化状況に関する情報を調査し、必要に応じ会員に情報提供する。
- ② 鋳造用 AM 砂型の ISO 規格制定コアメンバーとして、引き続き参加する。
- ③ ②の案件は TC25 と TC261 の Liaison 対象となったため、ISO/TC25 に情報提供する。

3. 安全・環境・エネルギー対策の強化

(1) エネルギー削減委員会

エネルギーコストの削減、カーボンニュートラル実現に向けた鋳造業界の取り組みとして、効率的な省エネ化を推進するために、年 3~4 回の企画委員会を開催する。

*)カーボンニュートラル特別委員会の第 1WG(調査・セミナー)と共同開催とする。

- ① エネルギーコストの削減
 - a. 電気料金等のエネルギーコストの大幅な上昇に対して鋳造工場の省エネを推進するために、エネルギー削減に関する情報を公開し、エネルギー消費効率の向上のための活動を行う。
 - b. 溶解原単位の削減を目標に、溶解部門の消費エネルギーに関するアンケートを実施する。溶解部門以外についても情報収集活動を検討する。
- ② エネルギー消費量削減と省エネに寄与する諸情報を適宜展開
 - a. 省エネセミナー (**EXEX2025** 等) の視察
 - b. 鋳造ジャーナル及び協会ホームページでの省エネ情報の紹介
 - c. エネルギー**使用**量アンケートの実施及び結果報告
- ③ a. 鋳造業に特化した省エネセミナー及び省エネ展示会の開催
(公社)日本鋳造工学会、(一社)日本ダイカスト協会と連携し、**第 7 回**省エネセミナーを 12 月頃に開催する。
 - b. 優遇税制・補助金制度の紹介
- ④ CO₂ 排出量削減・省エネ設備導入時の優遇税制・補助金制度の活用等の省エネ資金の利用を図る。(エネルギー合理化補助金の活用等)

(2) PRTR マニュアル(改訂版)の発行の周知と会員への説明会の開催(Web)

2023 年 12 月発行の「PRTR マニュアル(改訂版)」の説明会を 4 月頃に開催する。

4. 技術情報の共有化

- (1) 「技術担当者メーリングリスト」による情報発信の強化
- (2) 「全会員対象のメーリングリスト」の整備

5. 外部講演会への参加

- (1) (公社)日本鑄造工学会主催の各種技術講演会に参加し、技術情報を収集
 - ① 第183回全国講演大会への参加(2024.5.24-27、於 早稲田大学)
 - ② 第184回全国講演大会への参加(2024.10.25-28、於 富山)
 - ③ 支部主催の各種講演会、関東支部主催の現場技術研究会等への参加
- (2) その他、鑄造・素形材関連団体主催後援会への参加(素形材センター等)

6. 協会賞表彰の実施

2024年度の協会賞(技術賞、技術開発賞)を募集・推薦する。

7. アジア地区工場見学ツアーの実施検討

躍進著しいアジア地区における技術情報の収集を目的とし、工場見学ツアーの企画を検討する。

2023 年技術賞推薦の件(報告)

第 3 回技術部会の審議を経て、下記 2 件を推薦した。推薦書も受領し、総務に提出した。

- ①IoT/AI によるキュボラ溶解の制御に関する発表(合計 4 件) … (株)マツバラ 川島浩一氏
- ②大型薄肉アルミニウム鋳物による内外装パネルの実現 … (株)田島軽金属 駒木 博氏
(内容:アルミキャスティングパネル(PRADA 宮下公園):casting of the year2022 の製作工程)

参考:2024 年度の候補

- ①自動車部品における黒鉛球状鋳鉄の金型鋳造の取組 … ヨシワ工業(株) 吉野正弘氏他
- ②【鋳造ジャーナルに近日中に掲載予定】 キュボラの CN の取組 … アイシン高丘(株)

以 上

2023 年技術部会決算予定(案)

技術・環境部会支出明細						
	予算	実績(4～6月)	決算(7～9月)	決算(10～12月)	予定(1～3月)	合 計
部会費	200,000	0	16,459	14,400	128,028	158,887
標準化委員会費	560,000	50,000	380,820	75,138	20,418	526,376
I S O委員会費	130,000	0	0	60,000	30,000	90,000
エネルギー削減委員会費	60,000	0	0	72,840	0	72,840
その他経費	150,000	83,870	18,000	361,595	0	463,465
計	1,100,000	133,870	415,279	583,973	178,446	1,311,568

JSAよりG 5903の別収入あり(¥483,000)

予算外支出：PRTRマニュアル製本(¥308,000)
図書販売収入見込み (¥2,750*120=¥330,000)

専門委員会（技術系）支出明細						
	予算	決算(4～6月)	決算(7～9月)	決算(10～12月)	予定(1～3月)	合 計
⑤鋳型技術委員会	400,000	17,520	33,538	170,203	166,980	388,241
⑥精密鋳造技術委員会	120,000	8,360	27,623	49,230	-6,571	78,643
⑦キューボラ操業技術委員会	240,000	15,180	73,596	48,465	90,932	228,173
⑧電気炉操業技術委員会	465,000	32,980	112,003	85,670	135,173	365,826
⑨銅合金技術委員会	1,020,000	-47,450	148,966	277,506	555,206	934,228
計	2,245,000	26,590	395,726	631,074	941,721	1,995,111

JACT試験法対応他

13⇒15社に増加(9,12月)、共創WGが12月から合流

工学会からの入金15万あり(予算外)、
支出は63万～93万の可能性あり。

研修費支出・収入						
3D-CAD研修	予算	決算(4～6月)	決算(7～9月)	決算(10～12月)	予定(1～3月)	合 計
支出		0	573,648	0	0	573,648
収入		0	666,600	0	0	666,600
合計		0	92,952	0	0	92,952
省エネルギーセミナー	予算	決算(4～6月)	決算(7～9月)	決算(10～12月)	予定(1～3月)	合 計
支出		0	0	400,312	0	400,312
収入		0	0	465,300	0	465,300
合計		0	0	64,988	0	64,988

2024 年度技術部会予算案

技術・環境部会支出明細							
	2024年度予算	2023年度予算	昨年実績(4～6月)	昨年実績(7～9月)	昨年実績(10～12月)	昨年実績(1～3月)	合 計
部会費	200,000	200,000	0	16,980	14,400	143,800	175,180
標準化委員会費	590,000	560,000	90,000	70,000	260,000	170,000	590,000
I S O委員会費	100,000	130,000	0	0	100,000	0	100,000
エネルギー削減委員会費	60,000	60,000	15,000	22,860	20,000	0	57,860
その他経費	150,000	150,000	33,000	18,000	18,330	20,000	89,330
計	1,100,000	1,100,000	138,000	127,840	412,730	333,800	1,012,370

国内工場見学1回想定（島根県想定）
 JSAより新JIS(耐摩耗)の別収入(仮)あり(¥450,000)
 新JIS(耐摩耗)5回、JIS G 5903JISC他対応2回、
 G5502(下期から)3回 G 0417対応2回、標準化委員会2回
 国内審議会2回、国際会議1回（Web）
 AI国内工場視察1件、アイシン高丘(キュボラ折半)視察1件

専門委員会（技術系）支出明細							
	2024年度予算	2023年度予算	昨年実績(4～6月)	昨年実績(7～9月)	昨年実績(10～12月)	昨年実績(1～3月)	合 計
⑤鋳型技術委員会	400,000	400,000	114,380	40,400	56,255	170,180	381,215
⑥精密鋳造技術委員会	120,000	120,000	24,980	27,950	51,320	760	105,010
⑦キュボラ操業技術委員会	240,000	240,000	58,020	77,185	77,905	15,780	228,890
⑧電気炉操業技術委員会	465,000	465,000	32,980	117,303	85,670	57,845	293,798
⑨銅合金技術委員会	1,050,000	1,020,000	14,980	516,260	108,486	200,712	840,438
計	2,275,000	2,245,000	245,340	779,098	379,636	445,277	1,849,351

JACT試験法対応他
 1社脱退、1社加入
 2023年:15社、2024年：15社
 工学会からの入金10万あり(予算外)、
 2023年度40社、2024年度41社

研修費支出・収入							
3 D-CAD研修	予算		昨年実績(4～6月)	昨年実績(7～9月)	昨年実績(10～12月)	昨年実績(1～3月)	合 計
支 出	570,000		0	573,810	0	0	573,810
収 入	666,000		0	666,600	0	0	666,600
合 計			0	92,790	0	0	92,790
省エネルギーセミナー	予算		昨年実績(4～6月)	昨年実績(7～9月)	昨年実績(10～12月)	昨年実績(1～3月)	合 計
支 出	410,000		0	0	400,312	0	400,312
収 入	473,000		0	0	465,300	0	465,300
合 計			0	0	64,988	0	64,988

昨年度と同レベル
 B3-1 2日間、他
 11名(昨年実績)
 昨年度と同レベル
 研修室 1、研修室 2 を使用、講師料、
 セミナー60名（協会50、協賛10）、出展社12社

機関紙当発行費支出（書籍印刷費）							
JACT試験法（改訂版）	予算		昨年実績(4～6月)	昨年実績(7～9月)	昨年実績(10～12月)	昨年実績(1～3月)	合 計
支 出			0	0	0	400,000	400,000
収 入			0	0	0	0	0
合計			0	0	0	-400,000	-400,000

100ページ白黒印刷、500部（仮予算）

2023 年技術部会開催(案)

【部会】

2024 年度も 4 回の開催を計画しています。

第 1 回 2024 年 7 月 5 日(金)

2023 年度決算報告、2024 年度計画と海外視察について

第 2 回 2024 年 10 月 17 日 or 24 日

上期活動報告

第 3 回 2024 年 12 月 18 日(水)

技術賞・技術開発賞推薦

第 4 回 2025 年 2 月 5 日(木)～6 日(金)

下期活動報告、事業報告と次年度計画の審議

【工場見学会】(年 1 回)

案 1) 石川・富山地区 … 非鉄合金 明石合銅、谷田合金など

10 月 25 日から開催の富山での工学会全国大会に合わせる。

案 2) 島根地区 … ヤンマーキャステクノ(松江)、ヒラタ工業(出雲)など

案 3) 中部地区 … 非鉄合金 ヒロセ合金、中央可鍛工業など

キュボラの取組 アイシン高丘、豊田自動織機(東知多)など

【海外(アジア)について】

・開催時期 例えば、2025 年 11 月頃に計画したい。

国際部会の企画として、タイツアー(2024 年 11 月末)、WCIC2025(2025 年 9 月開催)があるため。

・トウチュウからご提供いただいた、インドネシアの現地鋳物工場の情報を参考に、見学先を検討。

・技術・環境部会らしい、視察目的を設定したい。

【PRTR 説明会(Web)】

・1～2 回(要望があれば) 2024 年 4 月 17 日頃、及び 24 日に 1 時間程度

以 上