

経団連カーボンニュートラル行動計画 2024 年度フォローアップ結果 個別業種編

2050 年カーボンニュートラルに向けた非鉄金属業界のビジョン

業界として 2050 年カーボンニュートラルに向けたビジョン（基本方針等）を策定しているか。

- ☒ 策定している・・・①へ
☐ 策定を検討中・・・②へ
☐ 策定を検討する予定・・・②へ
☐ 策定を検討する予定なし・・・②へ

①ビジョン（基本方針等）の概要

策定年月日	2021 年 6 月
将来像・目指す姿	
私たち非鉄金属業界は、海外における鉱山開発への参加や自主開発を行って鉱物資源を獲得し、それを製錬、精製、加工した銅、亜鉛、鉛、金、銀、ニッケル等の非鉄金属材料を我が国の産業界に安定供給している。また、鉱山運営や製錬、精製、加工工程で培ってきた種々の生産技術を活用して、新材料の開発、資源リサイクルの推進、地熱エネルギー開発の促進、鉛と亜鉛の需要開発、地球環境の保全にも取り組んでいる。 2020 年 10 月、当時の菅内閣総理大臣は、2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言され、また、政府が策定した「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」において、この挑戦を「経済と環境の好循環」につなげるとしている。 私たちは、この政府方針に賛同し、その実現に向け積極果敢に挑んでいくことを基本方針としている。2050 年カーボンニュートラルは、極めて高い目標であり、その実現には多くの困難を伴うものであることから、業界の英知を結集し一致団結して、多様なイノベーションを通じ、取り組んで行くことが必要である。	
将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン	
2050 年カーボンニュートラルは、極めて高い目標であり、その実現のためには、あらゆる対策を総動員し、長期に亘り、計画的かつ継続的に取り組んで行くことが必要である。このため、新材料の開発、資源リサイクルの推進等に関し、多様な他業種企業との連携、協力に取り組む。 また、資源開発を巡る投資環境整備、イノベーションのための資金的な支援、地熱や水力発電導入への支援、リサイクルの仕組みの早期構築、国際的に遜色のない電力価格の確保、公平で国際的なルール作り等、今後の政策の進展を要望する。	

②検討状況/検討開始時期の目途/検討しない理由等

非鉄金属業界のカーボンニュートラル行動計画

		計画の内容
【第1の柱】 国内の事業活動における排出削減	目標・行動計画	2030年度のCO ₂ 排出量を2013年度比で38%削減し、278万t-CO ₂ とする。(2022年7月策定)
	設定の根拠	<u>対象とする事業領域：</u> 銅、鉛、亜鉛、ニッケル、フェロニッケルの非鉄金属製錬の事業所とする。 <u>将来見通し：</u> 過去の実績として2007年度に261万t、2014年度に256万tの生産活動量があったが、それ以降は年間240～250万t程度の生産活動量で推移している。今後の非鉄金属の国内外需給動向は不透明であるが、IEAはクリーンエネルギーへの移行によって銅やニッケル等の鉱物は需要が増加すると予想していることから生産活動量も増加すると見通した。2030年度の実績活動量について設備増強の不要な現生産能力の280万tと想定する。 <u>BAT：</u> 設備更新時に以下のBATを最大限導入する。(▲53万t-CO₂) 1. 高効率機器（ポンプ、ボイラ、コンプレッサなど）への更新 2. 電動機のインバータ化の拡充 3. 廃熱回収・利用の拡充 など <u>電力排出係数：</u> 電力排出係数は、調整後排出係数とする。 2030年度の電力排出係数は地球温暖化対策計画 別表1-7「2030年度の全電源平均の電力排出係数」0.25kg-CO₂/kWhとする。
【第2の柱】 主体間連携の強化 (低炭素・脱炭素の製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030年時点の削減ポテンシャル)		<u>概要・削減貢献量：</u>▲145.5万t-CO₂ ・水力発電、太陽光発電、地熱発電などの開発を通じ、再生可能エネルギー電源の普及拡大に貢献(▲65.7万t-CO₂推定)。 ・半導体材料・高効率機器の普及(▲2.3万t-CO₂推定)。 ・次世代自動車(HV, PEV, EV)の普及によるGHG削減への貢献 2023年度末登録台数：約143万台(▲77.5万t-CO₂推定)。
【第3の柱】 国際貢献の推進 (省エネ技術・脱炭素技術の海外普及等を通じた2030年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル)		<u>概要・削減貢献量：</u>▲4.8万t-CO₂/年 ・ペルーの水力発電、タイの余熱利用発電の実施。 ・鉱石等の運搬船の燃費効率の改善や海外鉱山、選鉱製錬等への最新技術導入を推進する。(削減量は不明)。
【第4の柱】 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発(含 トランジション技術)		<u>概要・削減貢献量：</u>未定 「カーボンニュートラル(CN)推進委員会」及び「革新的技術開発ワーキンググループ(WG)」を設置し、「バイオ、廃プラ等脱炭素に資するエネルギー源を利用した非鉄金属リサイクル促進」、「製錬所等における徹底した省エネ実現のための熱電素子、新エネルギーストレージ材料等の開発」、「非鉄金属リサイクルを念頭に置いたマテリア

	ルフロー分析（MFA）と LCA のデータベース確立と発信」の 3 テーマに取り組んでいる。2024 年度からは組織を見直し、GX 推進委員会として取り組みを行っていく。
その他の取組・特記事項	・資源リサイクル、環境保全事業を推進。 ・家庭部門電力平準化を推進。 ・休廃止鉱山跡地への植林活動を推進。 ・省エネ・CO₂排出削減のための取組・PR 活動の推進。

非鉄金属製錬業における地球温暖化対策の取組み

主な事業				
銅、鉛、亜鉛、ニッケル、フェロニッケルなどの非鉄金属を製造・販売する製造業である。それぞれの非鉄金属の主な用途は次のとおり。当業界は非鉄金属の地金や基礎素材を広範囲に安定供給しており、わが国の産業のサプライチェーンの根幹を成している。				
・銅：電線、コネクタ材・リードフレーム材、各種導電材料として電気・電子部品などに使用				
・鉛：自動車・産業用バッテリー、はんだ、遮蔽材などに使用				
・亜鉛：めっき、防食用塗料、ダイカストとして自動車・家電の精密部品、鋳造品として自動車用の金型に使用				
・ニッケル及びフェロニッケル：特殊鋼、ステンレス鋼、リチウムイオン電池部材等として使用				
業界全体に占めるカバー率（C N行動計画参加÷業界全体）				
	業界全体	業界団体	C N行動計画参加	
企業数	16 社	16 社	16 社	100%
市場規模	売上高 23,505 億円	売上高 23,505 億円	売上高 23,505 億円	100%
エネルギー消費量	124.0 万 kl （原油換算）	124.0 万 kl （原油換算）	124.0 万 kl （原油換算）	100%
出所	政府統計・業界統計等			
データの算出方法				
指標	出典	集計方法		
生産活動量	■統計 □省エネ法 ■会員企業アンケート □その他（推計等）	銅・鉛・亜鉛の生産活動量は「経済産業省生産動態統計月報」の 2023 年度実績に基づく。また、ニッケル・フェロニッケルの生産活動量は会員企業に対するアンケート調査に基づく。		
エネルギー消費量	■統計 □省エネ法 ■会員企業アンケート □その他（推計等）	銅・鉛・亜鉛のエネルギー消費量は「石油等消費動態統計月報」指定生産品目別の 2023 年度実績に基づく。また、ニッケル・フェロニッケルのエネルギー消費量は会員企業に対するアンケート調査に基づく。		
CO2 排出量	□統計 □省エネ法 □会員企業アンケート □その他（推計等）	エネルギー消費量から算出。		
生産活動量				
指標	生産量（万トン）			
指標の採用理由	非鉄金属製錬業界の生産活動量を示す上で最も一般的な指標。			
業界間バウンダリーの調整状況				
右表選択	■調整を行っている □調整を行っていない			
上記補足 （実施状況、調整を行わない理由等）	大平洋金属株式会社は、一般社団法人日本鉄鋼連盟のカーボンニュートラル行動計画（旧低炭素社会実行計画）にも参加しており、報告値が当会と重複していた。そのため、一般社団法人日本鉄鋼連盟と調整のうえ 2014 年度フォローアップ（2013 年度実績）以降、当協会に含めないこととした。 また、日鉄鉱業株式会社は、石灰石鉱業協会のカーボンニュートラル行動計画			

	(旧低炭素社会実行計画)に参加しているため、同社の生産活動量やエネルギー消費量は含めていないなど、報告値が重複しないよう調整している。
その他特記事項	
1) 日本鉱業協会(以下「当協会」という。)に加盟する企業は47社だが、販売専業会社、コンサルタント会社、休廃止鉱山の管理会社などが含まれる。そのため、当協会加盟の非鉄大手8社(住友金属鉱山、東邦亜鉛、DOWA ホールディングス、日鉄鉱業、JX金属、古河機械金属、三井金属鉱業、三菱マテリアル)の他、当協会に加盟しているわが国の主要な非鉄金属製錬業に該当する16社を業界全体の規模及びカーボンニュートラル行動計画(旧低炭素社会実行計画)参加規模とした(以下、対象16社と称する)。 2) 対象16社の中にはセメント、ステンレス、建材、加工事業、電子材料など多角的に事業を行っている企業が存在する。そのため、市場規模を表す売上高は銅、亜鉛、鉛、ニッケル、フェロニッケルの地金生産量にそれぞれの金属の2023年度の平均建値を乗じて計算した。	

【第 1 の柱】国内事業活動からの排出抑制

(1) 国内の事業活動における 2030 年削減目標

策定年月日	2022 年 7 月（見直し）
削減目標	
CO ₂ 排出量を 2013 年度比で 38%削減し、278 万 t-CO ₂ とする。	
対象とする事業領域	
銅、亜鉛、鉛、ニッケル、フェロニッケルの製錬・精製事業所を対象とする。	
目標設定の背景・理由	
従来目標では目標指数が CO ₂ 排出原単位としていたが、国や他業界団体との整合性を確認できる目標指数である CO ₂ 排出量とした。また、基準年度も 1990 年度から低炭素社会実行計画が開始された国と同じ 2013 年度とした。	
2030 年政府目標に貢献するに当たり最大限の水準であることの説明	
2006 年度から精鉱品位の低下、不純物の増加、景気低迷による減産等の影響を受け、エネルギー原単位の改善率は鈍化傾向にあった。そのため、リーマンショック及び東日本大震災を含む包括的な外生悪化要因を考慮し、2006 年度から 2017 年度の 11 年間のエネルギー原単位を直線回帰し、この回帰直線からエネルギー原単位の年平均改善率▲0.696%を求めた。	
ここで、2030 年度目標を初めてクリアした 2015 年度を基準年度として、2006 年度から 2017 年度までの、リーマンショック及び東日本大震災を含む外生要因を包括する 11 年間のエネルギー原単位の年平均改善率▲0.7%を継続させる努力目標込みの 26%削減を 2030 年度の CO ₂ 原単位削減目標とすることとした。	
非鉄業界として不確実性の高い事業環境であっても P D C A を回し、徹底した省エネ策を継続的に進め、鉱石品位の低下・不純物の増加など生産活動の条件悪化を乗り越え、2020 年度目標を達成するための努力を 2030 年度まで継続し、1990 年度比 CO ₂ 原単位▲26%の 2030 年度目標の達成を目指していく。	
※B A U 目標の場合	
B A U の算定方法	
B A U の算定に用いた資料等の出所	
2030 年の生産活動量	
生産活動量の見通し	世界経済及び非鉄金属の国内外需給、金属価格などの行く先は、不透明で予測を許さない状況が続く中、生産量の見通しを立てるのは難しい状況である。一方、2021 年の IEA レポート（The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions）によると、脱炭素社会が進む中で電気自動車や再エネ発電設備等には多くの鉱物資源が必要となり、こうした需要に対し今後 20 年間で銅は 40% 増加すると推測している。本レポートによれば、銅の需要は増加することが予測され、過大な設備増強は考慮しないことを前提に、現有の設備能力をフルに発揮できた場合の生産量を 2030 年度の実績活動量とすることにした。
設定根拠、資料の出所等	対象とする事業領域の生産能力を 2030 年度の実績活動量とした。
その他特記事項	
非鉄精錬の原料鉱石は、海外からの輸入鉱石がほとんどで、これら鉱石品位により、生産活用量やエネルギー消費量などに影響を与える。	

目標の更新履歴
2014 年 4 月に、CO₂原単位を 1990 年比で 18%削減し、1.580t-CO₂/t とする。 (生産活動量は銅、鉛、亜鉛、ニッケル、フェロニッケルの生産量合計として 256 万 t) 2018 年 9 月に、CO₂原単位を 1990 年比で 26%削減し、1.427t-CO₂/t とする削減目標に見直した。 (生産活動量は銅、鉛、亜鉛、ニッケル、フェロニッケルの生産量合計として 256 万 t) 2022 年 7 月に、CO₂排出量を 2013 年比で 38%削減し、278 万 t-CO₂ とする削減目標に見直した。 (生産活動量は銅、鉛、亜鉛、ニッケル、フェロニッケルの生産量合計として 280 万 t)

(2) 排出実績

	目標 指標 ¹	①基準年度 (2013年度)	②2030年度 目標	③2022年度 実績	④2023年度 実績	⑤2024年度 見通し	⑥2025年度 見通し
CO ₂ 排出量 ² (万t-CO ₂)	■	448.89	278.00	309.43	278.81	303.22	299.01
生産活動量 (万t)	□	248.30	280.00	240.73	228.28	255.82	259.85
エネルギー使用量 (万kl)	□	162.84	149.24	134.10	124.03	142.51	143.72
エネルギー原単位 (kl/t)	□	0.66	0.53	0.56	0.54	0.56	0.55
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /t)	□	1.81	0.99	1.29	1.22	1.20	1.16
電力消費量 (億kWh)	□	42.58	38.58	39.02	36.31	39.01	38.04
電力排出係数 (kg-CO ₂ /kWh)	—	5.67	2.50	4.35	4.21	3.73	3.53
		調整後	調整後	調整後	調整後	調整後	調整後
年度		2013	2030	2022	2023	2024	2025
発電端/受電端		受電端	受電端	受電端	受電端	受電端	受電端
CO ₂ 排出量 ² (万t-CO ₂) ※調整後排出係数	—	448.89	278.00	309.43	278.81	303.22	299.01

¹ 目標とする指標をチェック

² 電力排出係数で「調整後」を選択する場合、同値となる

【生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績】

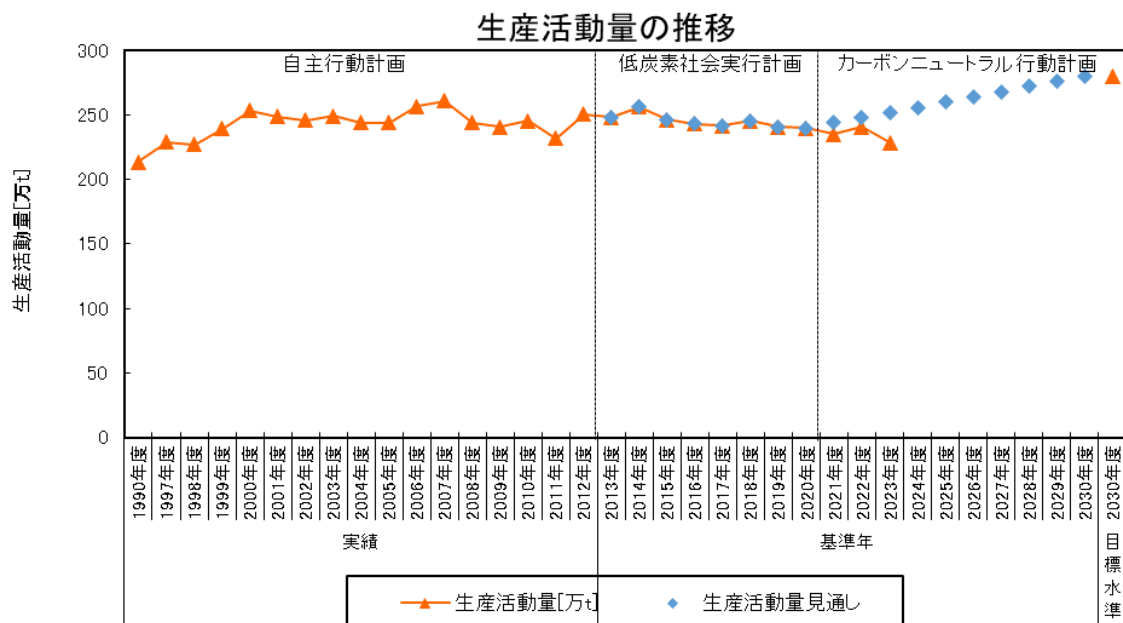
【生産活動量】

＜2023 年度実績値＞

生産活動量（単位：万 t）：228.3 万 t（基準年度比▲8.1%、2022 年度比▲5.2%）

＜実績のトレンド＞

（グラフ）



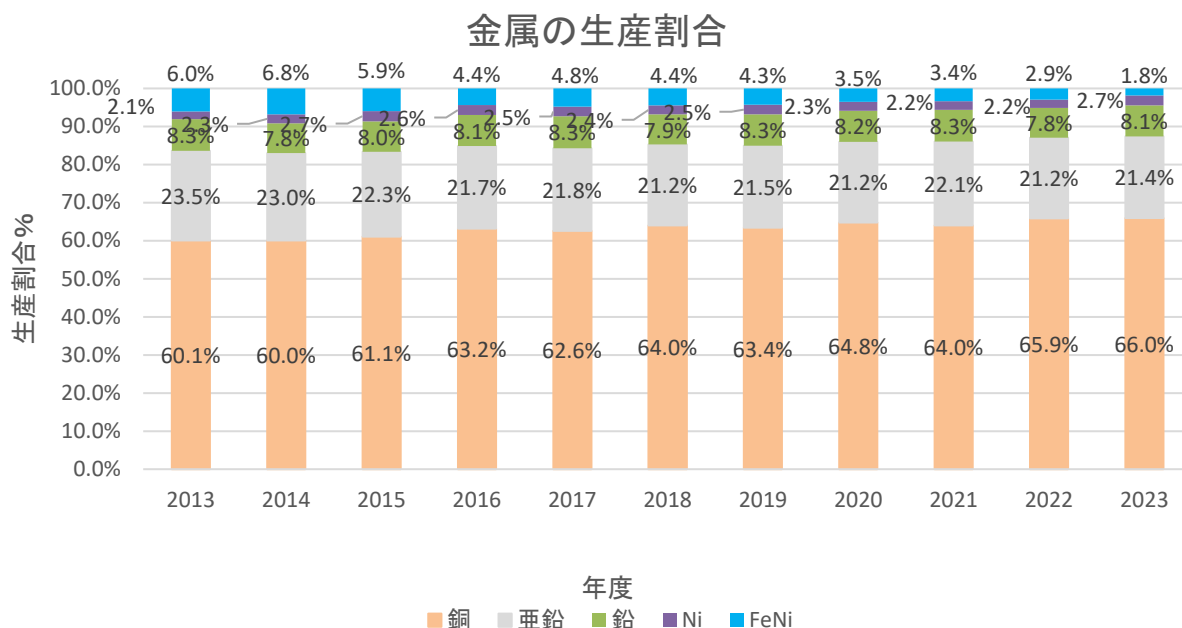
（過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察）

2008 年度のリーマンショックによる世界同時不況の影響で 2008 年度、2009 年度の生産活動量が急減となった。また、2011 年度は東北地方の非鉄金属製錬所が東日本大震災の被害を受けたことにより生産活動量は更に減少となった。2017 年度以降は世界経済の回復による輸出の伸びとともに消費が改善されたが、2020 年度の新型コロナウイルス（Covid-19）の流行による市況の落ち込み等があった。また近年では円高や燃料費の高騰等による電力料金の高騰の影響もあり、厳しい状況が続いている。このように生産活動量は経済状況や世界情勢の影響を受けて増減する。また、原料鉱石はほぼ海外からの輸入に依存しており、原料確保の面でも苦労を強いられている。

このような状況の中で 2023 年度は、ニッケルが微増したほかは、円高や電気料金の高騰の影響等もあり銅、鉛、亜鉛、フェロニッケルが減産となり、228.3 万トンと前年度からは▲5.2%の減少となった。

世界経済及び非鉄金属の国内外需要、金属価格の見通しは不透明な担が多く予断を許さない状況が続く中で、生産量の見通しを立てることに難しい状況が続いている。

参考として、次頁に 2013 年度からの金属別生産量割合を示す。生産割合では銅は増加傾向で、フェロニッケルは低下傾向、また、鉛、亜鉛とニッケルはほぼ横ばいである。



【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

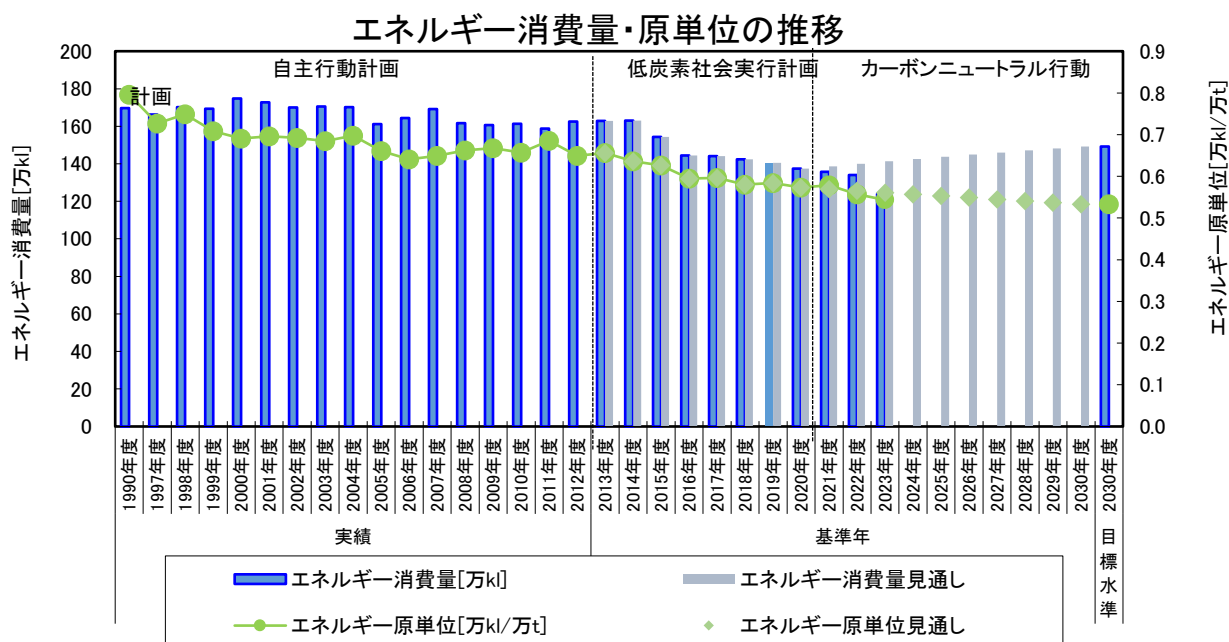
<2023 年度の実績値>

エネルギー消費量（原油換算万 kl）：124.0 万 kl （基準年度比▲23.8%、2022 年度比▲7.5%）

エネルギー原単位（原油換算 kl/t）：0.543 kl/t （基準年度比▲17.2%、2021 年度比▲2.5%）

<実績のトレンド>

（グラフ）



（過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察）

エネルギー消費量及びエネルギー原単位は、鉱石・精鉱の品位の悪化、コスト効率的な省エネルギー対策対象の減少及び電気料金値上げのコスト負担増に伴う省エネルギー投資の抑制などの厳しい事業環境が続く中、各社の省エネルギー活動の不断の努力が顕れて、全体として減少（改

善) 傾向で推移している。2023 年度は生産活動量が前年度 2022 年度比で▲5.2%、基準年度比で▲8.1%と減少したことにより、エネルギー消費量も減少した。

【CO₂排出量、CO₂原単位】

<2023 年度の実績値>

CO₂排出量 (単位: 万 t-CO₂ 電力排出係数: 0.421kg-CO₂/kWh) : 278.8 万 t-CO₂

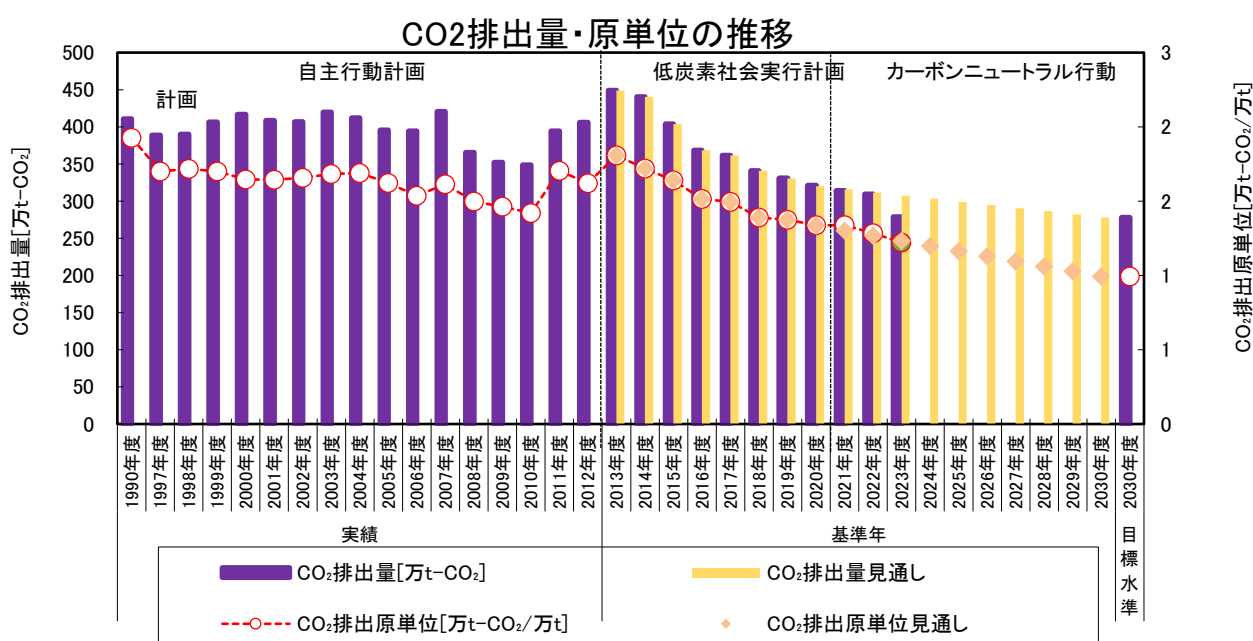
(基準年度比▲37.9%、2022 年度比▲9.9%)

CO₂原単位 (単位: t-CO₂/t 電力排出係数: 0.421kg-CO₂/kWh) : 1.221 t-CO₂/t

(基準年度比▲32.4%、2022 年度比▲5.0%)

<実績のトレンド>

(グラフ)



電力排出係数: 調整後排出係数

(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

2011 年の東日本大震災の後、原子力発電所の停止に伴う不足電力を火力発電で補ったことにより電力排出係数が大幅に上昇した。基準年度である 2013 年度の CO₂排出量及び CO₂原単位は、同年度の調整後の電力排出係数が 0.567kg-CO₂/kWh と大きいことが影響し、それぞれ 448.9 万 t-CO₂、1.808t-CO₂/t であった。2013 年度の以降は CO₂排出量及び CO₂原単位は減少傾向にある。この減少傾向の一因として BAT 導入や省エネ努力がある。その他の要因としては、CO₂排出量はエネルギー消費量に炭素排出係数を乗じて算出されるため、エネルギー消費量に比例する。

2023 年度は、ニッケル以外の生産活動量が減少していることに加えて、CO₂原単位の大きいフェロニッケルの減産幅が大きかったことも CO₂排出量や原単位が減少した一因と考えられる。

(3) 削減・進捗状況

	指 標	削減・進捗率
削 減 率	【基準年度比/BAU 目標比】 ＝④実績値÷①実績値×100－100	－37.9%
	【昨年度比】 ＝④実績値÷③実績値×100－100	－9.9%
進 捗 率	【基準年度比】 ＝（①実績値－④実績値）／（①実績値－②目標値）×100	99.5%
	【BAU 目標比】 ＝（①実績値－④実績値）／（①実績値－②目標値）×100	— %

(4) 要因分析

単位：% or 万 t-CO2

要 因	1990 年度 ⇒ 2023 年度	2005 年度 ⇒ 2023 年度	2013 年度 ⇒ 2023 年度	前年度 ⇒ 2023 年度
経済活動量の変化	6.8%	－6.6%	－8.4%	－5.3%
CO2 排出係数の変化	－7.4%	－8.8%	－20.4%	－2.6%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	－38.2%	－19.6%	－18.8%	－2.5%
CO2 排出量の変化	－38.8%	－35.0%	－47.6%	－10.4%
【要因分析の説明】				
a. 経済活動量（生産活動量）の変化 基準年度（2013 年度）からの変化においては、生産活動量は▲8.1%と減少し、2022 年度からも▲5.2%と減少したことで、それぞれ減少となった。				
b. CO ₂ 排出係数の変化 非鉄金属製錬業はエネルギー多消費産業であり、非鉄金属製錬所では金属を熔錬する電気炉及び金属を精製する電解設備などの電力を大量消費する工程があるため、電力の炭素排出係数の影響は大きい。 CO ₂ 排出係数の変化としては、基準年度（2013 年度）から 2023 年度が▲20.5%であり、2022 年度から 2023 年度は▲2.5%と減少を継続している。				
c. 経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化 設備の改良・更新時における BAT 機器の導入、ポンプ、ブロワなど電動機のインバータ化、照明の LED 化、生産プロセスの管理強化、電流効率の改善、廃熱の回収・利用、蒸気ロス削減対策など省エネルギー活動によるエネルギー原単位の継続的な改善が CO ₂ 排出量の削減に大きく寄与している。また、製錬所の中にはリサイクルカーボン、木質ペレット燃料、再生油などの代替燃料への転換を計画的に進めていることも、CO ₂ 排出削減に寄与している。 エネルギー使用量も CO ₂ 排出係数と同様に 2022 年度から 2023 年度で▲2.5%減少した。				

(5) 目標達成の蓋然性

自己評価	
☒ 目標達成が可能と判断している・・・①へ ☐ 目標達成に向けて最大限努力している・・・②へ ☐ 目標達成は困難・・・③へ	
①補足	現在の進捗率と目標到達に向けた今後の進捗率の見通し
	CO₂排出量は生産活動量に比例し、5鉱種の総量で評価している。このため、生産活動量が同じでも原単位の大きい鉱種の生産割合が増減することで CO₂排出量も増減する。2023 年度は生産活動量が基準年度から▲8.1%、前年度からも▲5.2%と大きく減少した。また、CO₂原単位の大きいフェロニッケルの減産幅が大きかったことから、99.5%の進捗率となった。今後生産活動量が増加した場合に CO₂ 排出量も増える可能性もあり、確実に BAT の導入、製造工程の運転条件最適化、代替燃料の利用等の省エネ活動推し進めることとしている。 また、銅、鉛、亜鉛、ニッケル及びフェロニッケルは非鉄金属の鉱石・精鉱のすべてを海外に依存している中、近年、途上国の経済成長に伴う途上国の旺盛な鉱物資源需要と鉱石・精鉱の獲得競争の激化、資源メジャーによる寡占化の進展、海外の資源国における鉱石・精鉱の輸出禁止などの資源ナショナリズム、さらに新型コロナ禍の影響によって鉱石・精鉱の調達リスクが増大しているため、高品位の鉱石・精鉱の確保が著しく困難になってきている。品位の高い鉱石・精鉱の安定確保は、わが国非鉄金属製錬業界における重要な課題である。
	目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定
	「(7) 実施した対策、投資額と削減効果の考察 【2024 年度以降の取組予定】」に記載した省エネ対策及び地球温暖化対策について、事業環境を踏まえながら、着実に推進していく。
	既に進捗率が 2030 年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況
—	
②補足	目標達成に向けた不確定要素
	今後予定している追加的取組の内容・時期
③補足	
	当初想定と異なる要因とその影響
	追加的取組の概要と実施予定
	目標見直しの予定

(6) BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況

BAT・ベストプラクティス等	導入状況・普及率等	導入・普及に向けた課題
高効率機器への更新、電動機インバータ化、熱回収設備の設置など	2023 年度 30.4% 2030 年度 100%	設備投資費用の増大により回収が長期になる。省エネ補助金の計画的な活用の推進を図る。
製造工程の改善や運転条件の最適化による管理強化	2023 年度 149% 2030 年度 100%	長年の省エネ対策により改善の余地が限られる中で、高効率、省エネ機器などを取り入れながら、更なる改善を図る。
代替燃料の利用	2023 年度 69% 2030 年度 100%	リサイクルカーボン、木質ペレット、再生油、廃プラスチックなどの代替燃料の安定な調達先の確保。

(7) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

年度	対策	投資額	年度当たりのエネルギー削減量 CO ₂ 削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2023 年度	銅製錬における省エネ対策： 高効率機器への更新（空調機、ポンプ、変圧器、ボイラー）、モーターのインバータ化、LED 照明化、フリーエア対策、設備の集約、操業管理強化など	397 百万円	9.1 千 t-CO ₂	15 年
	亜鉛製錬における省エネ対策： モーターのインバータ化、LED 照明化、高効率機器への更新（空調機、変圧器）、操業管理強化など	716 百万円	19.2 千 t-CO ₂	15 年
	鉛製錬における省エネ対策： 高率機器への更新（変圧器）、モーターのインバータ化、LED 照明化、熱ロス低減、工程管理の改善など	431 百万円	4.7 千 t-CO ₂	15 年
	ニッケル、フェロニッケル製錬における省エネ対策： LED 照明化、モーターのインバータ化、再生油・廃プラスチック・RPF 使用、廃熱回収、設備集約化など	162 百万円	14.8 千 t-CO ₂	15 年

2024 年度以降	銅製錬における省エネ対策： 高効率機器への更新（空調機、コンプレッサ、変圧器）、モーターのインバータ化、LED 照明化、消費電力削減、PPA 導入など	715 百万円	8.8 千 t-CO ₂	15 年
	亜鉛製錬における省エネ対策： 高効率機器への更新（熱交換器、ポンプ、キルン駆動部、変圧器）、モーターのインバータ化、LED 照明化、操業管理強化など	402 百万円	18.7 千 t-CO ₂	15 年
	鉛製錬における省エネ対策： 高効率機器への更新（変圧器、ボイラー）、モーターのインバータ化、LED 照明化、熱ロス低減など	28 百万円	1.1 千 t-CO ₂	15 年
	ニッケル、フェロニッケル製錬における省エネ対策： LED 照明化、高効率機器への更新（モーター）、再生油・廃プラスチック・RPF 使用、廃熱回収、蒸気使用量削減、高品位原料の使用など	82 百万円	5.0 千 t-CO ₂	15 年

【2023 年度の取組実績】

（取組の具体的事例）

上記表の対策内容に記載した通り。

・設備関係

圧縮機、変圧器などの付帯設備の更新時に最新の高効率機器（BAT 機器）を積極的に採用し、LED 照明の導入、モーターのインバータ化、設備集約などを計画的に実施。

・操業管理関係

廃熱回収・利用、製造条件の最適化や製造プロセスの見直し、また、運転管理の強化・改善による重油、電力使用量削減など、ベストプラクティスの取り組みを行った。

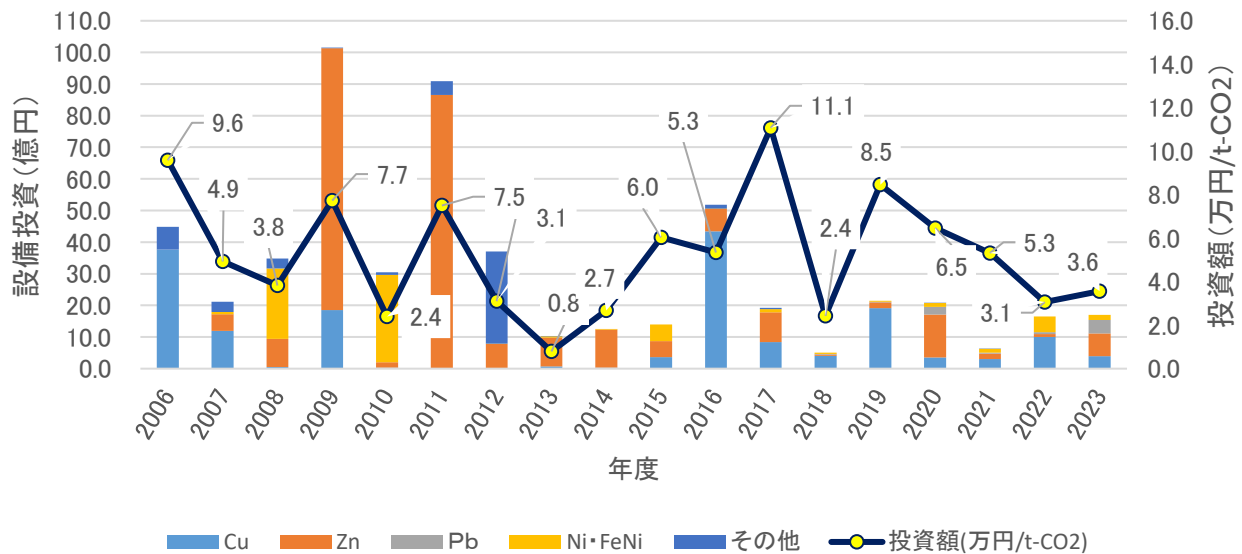
・エネルギー関係

フェロニッケル製造では、RPF、再生油、廃プラを化石燃料の代替燃料として使用している。

（取組実績の考察）

年度ごとの CO₂削減量あたりの設備投資額の推移を、以下のグラフに示す。2023 年度では CO₂を 1t 削減するために約 3.6 万円の設備投資を実施した。今後も省エネ、CO₂排出削減の余地が少なく中、BAT の導入などコスト効率的かつ効果的な省エネ対策を計画的に厳選して実施した。

CO2排出量当たり省エネ投資額



【2024 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

原料の鉱石・精鉱の品位の悪化やコストに対して効率的・効果的な省エネルギー対策の対象が限られていく中で、昨今の電気料金値上げのコスト増加など厳しい事業環境が続いている。今後も省エネ、CO₂排出削減の余地が少ない中、上記の表の対策に記載した通り、BATの導入などコスト効率的かつ効果的な省エネ対策を計画的に厳選し、電力消費量の低減に継続的に取り組みをおこなっていく。

(8) クレジットの取得・活用及び創出の状況と具体的事例

業界としての取組	☐ クレジットの取得・活用をおこなっている ☐ 今後、様々なメリットを勘案してクレジットの取得・活用を検討する ☐ 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジットの取得・活用を検討する ☒ クレジットの取得・活用は考えていない ☐ 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組を検討する ☐ 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組は考えていない
個社の取組	☒ 各社でクレジットの取得・活用をおこなっている ☐ 各社ともクレジットの取得・活用をしていない ☐ 各社で自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をおこなっている ☐ 各社とも自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をしていない

【具体的な取組事例】

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

【非化石証書の活用実績】

非化石証書の活用実績	神岡鉱業株式会社にて 2.5MWh 分の非化石証書を JEPX から試験的に直接調達を実施。
------------	--

(9) 本社等オフィスにおける取組

☐ 目標を策定している・・・①へ

☒ 目標策定には至っていない・・・②へ

① 目標の概要

〇〇年〇月策定
(目標)
(対象としている事業領域)

② 策定に至っていない理由等

各社の本社等オフィスは大部分が賃貸ビルの中のテナントであるため、主体的に実施できる対応としては昼休みの消灯、冷暖房の温度設定、クールビズ・ウォームビズなどの運用面に限られる。また、当業界では、エネルギー消費量のほとんどが工場の製造段階に由来しているため、本社等オフィスでのエネルギー消費量は全体への影響は無視できる程度である。そのため、CO₂排出量削減の目標は業界として定めていない。

本社オフィス等の CO₂ 排出実績 (9 社計)

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度
延べ床面積 (万㎡)											
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)											
床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²)											
エネルギー消費 量 (原油換算) (万 kl)											
床面積あたりエ ネルギー消費量 (l/m ²)											

【2023 年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

特に業界としての目標を設定していないが、LED 照明への更新や昼休みの消灯、空調設備の温度設定の管理、照明の人感センサーの導入など以前からの取り組みを継続して実施している。

(取組実績の考察)

最近では省エネ対策の余地がほとんどなくなっている中で、今までの対策の定着化が図られている。

(10) 物流における取組

□目標を策定している・・・①へ

■目標策定には至っていない・・・②へ

①目標の概要

〇〇年〇月策定
(目標)
(対象としている事業領域)

②策定に至っていない理由等

当業界において、物流は顧客の要求により製品の輸送形態、輸送先が多岐に渡り異なる。また、主に輸送会社に外注であることから各社で事情が異なるため、各社間のデータ調整が難しく、業界の実状を示すデータを取得することができない。そのため、CO₂排出削減の目標は定めていない。

物流からの CO₂排出実績 (6社計)

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度
輸送量 (万トン)	239,485	235,950	233,935	237,521	222,956	225,865	238,269	180,471	176,287	181,796	217,298
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	10.98	10.88	10.93	11.19	11.01	11.34	11.18	10.92	10.82	10.43	10.58
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トン)	0.046	0.046	0.047	0.047	0.049	0.050	0.047	0.061	0.061	0.057	0.049
エネルギー消 費量 (原油換算) (万 kl)	4.13	4.08	4.09	4.19	4.12	4.80	4.83	4.35	4.06	3.89	3.95
輸送量あたり エネルギー 消費量 (l/トン)	0.017	0.017	0.017	0.018	0.018	0.021	0.020	0.024	0.023	0.021	0.018

※ 東邦亜鉛、DOWA ホールディングス、住友金属鉱山、三井金属鉱業、三菱マテリアル、JX 金属

【2023 年度の取組実績】

（取組の具体的事例）

（取組の具体的事例）

各社はサプライチェーンにおいて物流効率化に努め、CO₂排出削減に貢献している。

a. 業務提携による物流の効率化

1) 住友金属鉱山/DOWAメタルマイン

硫酸の販売について、合併企業として(株)アシックスを設立し業務提携を行っている西日本の東予（住友）と東日本の小名浜・秋田（DOWA）の製錬所から産出された硫酸を相互に融通し顧客に出荷することで、交錯輸送が無くなったほか、船舶の手配が一元化されることで配船業務の効率化が実施できている。

2) J X 金属/三井金属鉱業

両社は、合併企業としてパンパシフィック・カッパー社を設立し、銅の販売における提携だけでなく、原料の調達を含めた業務提携を行っている。銅、硫酸などの販売物流は、パンパシフィック・カッパーにより輸送の最適化を継続的に実施している。

b. 積載率の向上やモーダルシフト

1) 三菱マテリアル

直島製錬所では、2021年度に運搬作業の効率化が図られるよう、保管原料及び保管位置等を見直し、運用面の最適化を行いその後も原料保管位置変更、横持作業削減を実施し搬送距離低減を図っている。有価金属リサイクル施設にシュレッダーダストを搬入するトラックが、従来、空荷で帰還していたところ、所内で発生する廃棄物（木くず、廃フレコンバッグ）を積載して処理先まで搬送してもらうことにより、輸送のムダを排除し、運搬トラックのエネルギー使用量、CO₂削減に繋げる取り組みを引き続き実施している。

2) 小名浜製錬

日本の主要港が多くある京浜地区から出荷する方がコスト的に優位であったため、海外に出荷する電気銅の大半は京浜地区へトラックで輸送し、船舶に積替えて輸出していた。これらの一部を小名浜港からの出荷に切り替えたことでトラックエネルギー使用量を大幅に削減することが出来るようになった。また、欧州からの輸入貨物についても、昨年度までは横浜港で荷揚げ、その後トラック輸送をして受入れをしていたが、この一部についても小名浜港荷揚げに切り替え、トラックエネルギー使用量を大幅に削減した。

3) 東邦亜鉛

貨物自動車での運送時は、適正車種の選択、輸送ルート工夫や車両の大型化等を実施している。海路輸送可能な製品については海路輸送を積極的に検討する。また、省エネ法改正に伴い、特定荷主対応に向け組織の確立と役割を明確にする為、各事業部に省エネ責任者及び担当者を設置し、輸送合理化に向け取り組みを継続している。

4) DOWAホールディングス

首都圏エリアから秋田県内の工場向けにリサイクル原料などを効率的に輸送するため、輸送品目に合わせた私有コンテナの製作を積極的に行い、鉄道輸送の活用を進めている。2022年度からは DOWA が保有する中で最も大型なコンテナの空荷区間を製紙会社とマッチングさせ、段ボール原紙のモーダルシフトによる輸送手段の複線化を実施している。また、計画的な輸送を行うことで、従来トラック輸送であった一部の電気銅を、原料である e スクラップの複荷として鉄道輸送にシフトし、輸送に関する効率化やエネルギーの削減に貢献している。

5) 三井金属鉱業

今年度も船舶輸送での積載率UPは増加傾向であるが更なる積載率UPを目指した。セラミックス事業部ではグループ活動における改善でトラックの積載率8%Up、JRコンテナ利用率20%Up、フェリー輸送利用30%Up等となった。これらの他、事業部への横展開も図っていく。

6) 住友金属鉱山

電気銅・電気ニッケル等の非鉄製品輸送において、環境負荷の少ない海上輸送を主とするとともに、トラックによる陸上輸送においても RORO 船、フェリーを用いたヘッドレストレーラー輸送などのモーダルシフトを積極的に推進している。

(取組実績の考察)

特に、CO₂排出削減目標を設定していないが、各社は、荷主として輸送コストの削減、輸送業務のさらなる合理化を図るための施策を実施している。輸送に関する原単位を下げることでエネルギー消費量及びCO₂排出量の削減に寄与できている。

【第2の柱】主体間連携の強化

(1) 低炭素、脱炭素の製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

	製品・サービス等	当該製品等の特徴従来品等との差異、算定根拠、対象とするバリューチェーン	削減実績 (推計) (2023 年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030 年度)
1	水力発電	地球温暖化対策について CDP は、CO ₂ 排出削減活動として「敷地内または顧客に代わってのクリーンエネルギー発電」を掲げ企業を評価している。そのため、水力発電、地熱発電や休廃止鉱山・旧非鉄金属製錬所の遊休地を利用した FIT 制度による太陽光発電事業などの再生可能エネルギー電源の創出（建設）に関する各社の取り組みが CO ₂ 排出削減へ貢献し、企業の環境価値を高めることに結びついている。 削減実績＝発電実績＊電力排出係数	20.8 万 t-CO ₂	20.5 万 t-CO ₂
2	太陽光発電		2.9 万 t-CO ₂	2.8 万 t-CO ₂
3	地熱発電		40.7 万 t-CO ₂	42.8 万 t-CO ₂
4	バイオガス発電		1.3 万 t-CO ₂	1.5 万 t-CO ₂
5	次世代自動車向け二次電池用正極材料の開発・製造	ハイブリッド車・電気自動車のサプライチェーンの一翼を担う正極材料であるニッケル酸リチウムの生産により CO ₂ 排出削減へ貢献している。 登録台数とガソリン車と比較しての削減量で算出。	77.5 万 t-CO ₂	184 万 t-CO ₂
6	信号機用 LED（赤色発光と黄色発光）向け半導体材料の開発・製造	国内で唯一高純度金属砒素を生産している。車両用および歩行者用信号機に用いられている LED（赤色発光用と黄色発光用）の材料などに用いられる。白熱灯などの従来光源に比べ、大幅な消費電力の削減に貢献している。 国内 LED 信号機の灯数＊従来の発熱球信号機との消費電力差＊電力排出係数で算出。	2.2 万 t-CO ₂	未定 (普及台数によるため)
7	高効率スラリーポンプ、高濃度高効率スラリーポンプ及び高効率粉砕機の開発・製造	移送対象スラリーの流体解析結果に基づく技術を取り入れ、従来よりも約 10%の高効率移送を実現した。新型の高濃度高効率スラリーポンプについても同様に従来よりも約 14%の高効率移送を実現した。鉱石などの粉碎エネルギー効率を向上させるため開発したグライディングロール粉砕機は、従来のダブルロール型機と比べ 5～10 倍の押力を実現し、従来より粉碎動力を約 30%削減した。 当該品への入れ替えによる電力削減量＊電力排出係数で算出。	0.14 万 t-CO ₂	未定 (普及台数によるため)

* 電力排出係数：0.4913 kg-CO₂/kWh（業界団体独自）

(※) 電力の炭素排出係数は東日本大震災前の 2010 年度と震災後の原発停止を反映した 2013 年度の平均値としている。CO₂排出量は電力の炭素排出係数の変動に大きく影響されるため、CO₂排出量削減の貢献度合が、過去と比較できる様に 2013 年度以降の CO₂排出量算出には一律に固定値を使用することとしている。

2010 年度の電力の炭素排出係数：1.125t-C/万 kWh

2013 年度の電力の炭素排出係数：1.555t-C/万 kWh

2013 年度以降の炭素原単位の計算に使用する電力の排出係数；1.340t-C/万 kWh
(0.4913kg-CO₂/kWh)

【2023 年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

非鉄金属製錬業界は、上流の非鉄金属製錬事業を軸に金属材料、リサイクルなどの下流部門に多角化し、高純度・高品質な金属材料、加工品などの基礎素材及びサービスの安定供給を通して世界トップクラスの自動車や電気・電子機器の産業を含むわが国の産業のサプライチェーンの根幹を成している。また、鉱山事業において長年培ってきた水力発電の技術、鉱物資源の探査技術を活用して水力発電、地熱開発・地熱発電、太陽光発電の再生可能エネルギーの創出にも継続して取り組んでいる。

a. 水力発電・太陽光発電・地熱発電・バイオガス発電の創出

太陽光発電は休廃止鉱山・製錬所の遊休地を利用して 2013 年度から発電を開始している。水力発電は老朽化した水力発電設備を発電効率の向上、発電容量の増強を兼ね備えた最新鋭設備への更新などを進めている。2023 年度の発電種類別の発電所数と発電実績を下記の表に示す。2023 年度は、水力、太陽光、地熱発電でそれぞれ 1 ケ所、計 3 ケ所の発電の開始があった。

	事業者数	発電所数	設備容量 (kW)	発電実績 (MWh)	CO ₂ 削減量 (万t-CO ₂)
水力発電	5	21	78,279	422,568	20.8
太陽光発電	9	24	43,032	58,411	2.9
地熱発電	4	6	180,599	829,429	40.7
バイオガス発電	1	1	550	3,000	1.3
合計	19	33	302,460	1,313,408	65.7

* 太陽光発電は休廃止鉱山・製錬所の遊休地を利用して設置。

* 地熱発電については、一部は稼働率50%として算出。

b. 次世代自動車用二次電池正極材料の開発・製造（住友金属鉱山）

リチウムイオン電池の正極材料であるニッケル酸リチウムの生産を行っている。

正極材料はハイブリッド車・電気自動車のサプライチェーンの一翼を担うものである。正極材料単独でのCO₂排出削減量を評価することはできないため、自動車登録台数で評価した。

車両登録台数が2022年度から約27.6万台増加した。（一般社団法人 日本自動車販売協会連合の統計データより）

燃料別の登録台数とCO₂排出削減見込量（万t-CO₂）

燃料種別	国産車登録台数	CO ₂ 削減量	車種別CO ₂ 排出量	CO ₂ 削減量/台
	（万台）	（万 t -CO ₂ ）	（g-CO ₂ /km）	t -CO ₂
	（*1）	（*2）	（*3）	（*4）
HV	137.0	71.7	95	0.52
PHV	4.6	4.2	55	0.92
EV	1.7	1.5	55	0.92

CO₂削減量合計（t -CO₂）＝ 71.7+4.2+1.5 ＝ 77.5

（*1）出典：一般社団法人 日本自動車販売協会連合会 燃料別登録台数

（*2）国産車登録台数（国産）＊CO₂削減量/台

（*3）日本自動車研究会、総合効率とGHG排出の分析報告書（平成23年3月）

ガソリン車のCO₂排出量：147g-CO₂/km

（*4）年間 1 万km走行時

年間走行日数を200日とすると1日の平均走行距離は50km。プラグインハイブリッド車の場合、1回の充電での走行距離は約60kmであるので、期待できる最大の削減効果として電気自動車（EV）と同じCO₂削減原単位を使用。

c. 信号機に使用される LED 向け半導体材料の開発・製造（古河機械金属）

事業会社である古河電子㈱では、国内で唯一高純度金属砒素を生産している。車両用および歩行者用信号機に用いられているLED（赤色発光用と黄色発光用）の材料などに用いられ、信号機の設置台数にて評価した。

	LED信号機数（*1）	CO ₂ 削減量（*2）
	（万灯）	（万 t -CO ₂ ）
車両用	90.1	1.5
歩行者用	69.0	0.7
合計	159.1	2.2

（*1）出典：信号機の設置台数については、警察庁ホームページ（2024年3月末）

（*2）CO₂排出削減量：消費電力差と年間稼働時間（365日*24H）から算出

電力排出係数 0.4913kg-CO₂ /kWh（業界団体独自）

（信号機消費電力）出典：LED：照明推進協議会 HP

- ・車両信号用熱灯； 70W/灯
- ・歩行者信号用発熱灯； 60W/灯
- ・信号用LED； 12W/灯

※ 青色LED半導体には使用されていないので車両用では削減量の2/3、歩行者用では削減量の1/2に貢献。

※ 稼働時間（365日*24H）＊消費電力差＊電力排出係数

d. 高効率スラリーポンプ、高濃度高効率スラリーポンプ及び高効率粉砕機の開発・製造

（古河機械金属）

各産業において当該機器への入れ替えが進められており、社内データから電力削減量を算出した。

- ・高効率スラリーポンプ

2023 年度の当該機器への入れ替え実施により 563.45kW 電力削減に貢献。

$$563.45\text{kW} \times 12\text{hr} \times 365 \text{ 日} = 2,467,911\text{kWh} \cdots \textcircled{1}$$

- ・新型高濃度高効率スラリーポンプ

2023 年度の当該機器への入れ替え実施により 31kW 電力削減に貢献。

$$31\text{kW} \times 12\text{hr} \times 365 \text{ 日} = 135,780\text{kWh} \cdots \textcircled{2}$$

- ・高効率粉砕機

2021 年度の当該機器への入れ替え実施により 99kW 電力削減に貢献。

$$99\text{kW} \times 8\text{hr} \times 300 \text{ 日} = 237,600\text{kWh} \cdots \textcircled{3}$$

$$\therefore (\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3}) \times 0.4913 \div 0.14 \text{ 万 tCO}_2 \text{ 削減}$$

※電力排出係数 0.4913kg- CO₂ /kWh（業界団体独自）

e. 電子機器の熱対策向け窒化アルミセラミックスの提供（古河機械金属）

古河機械金属(株)の事業会社である古河電子(株)では、高度化する電子機器の放熱用素材として窒化アルミセラミックスを製造している。

f. 次世代リチウムイオン電池向け高性能固体電解質の開発・製造（三井金属）

全固体電池は可燃性の有機電解液を使用しないため、高い安全性が求められる二次電池として開発されている。また、全固体化による高エネルギー密度電池の実現が見込まれており、車載用途をはじめとした次世代高性能二次電池としても有望視されている。固体電解質としては、イオン伝導率の観点からは硫化物系が優れているが、使用できる正極活物質や負極活物質に限られるなどの技術課題があった。独自の技術によって電解液と同等水準のリチウムイオン伝導性を有し、かつ電気化学的に安定である「アルジロダイト型硫化物固体電解質」を量産性に優れた工法によって開発した。量産設備を整え、製品出荷を開始している。

2024 年 2 月に、総合研究所（埼玉県上尾市）敷地内にある全固体電池向け固体電解質「A—S O L i D（エーソリッド）」の量産試験用設備について、第 2 次生産能力増強投資を決定。生産能力は現状の 3 倍程度となり、量産性が高く品質安定化が図れる設備を導入し、量産及び品質の向上につなげる。

g. 銅のリサイクル比率の向上（JX 金属）

銅は再生可能エネルギーの発電や輸送、電気自動車など様々な用途があり、脱炭素化に伴って需要が増大すると見込まれる。しかし、その生産における CO₂ 排出量を抑制・低減するためには、銅のリサイクルのさらなる促進が重要である。グリーンハイブリッド製錬と称して、電気銅のリサイクル比率 50%を目標に技術開発を進めるとともに、リサイクル電気銅のニーズ調査と市場認知を兼ねて、マスバランス法を利用したリサイクル電気銅の提案を行い、2024 年度からの出荷を予定している。

（取組実績の考察）

a. 水力発電・太陽光発電・地熱発電・バイオガス発電の創出

神岡鉱業が岐阜県で水力発電所（990kW：2023 年 6 月）と東邦亜鉛が福島県で太陽光発電所（472kW：2024 年 3 月）、三菱マテリアルが、三菱ガス化学、電源開発と共同出資による地熱発電所（14,900kW：2024 年 3 月）の運用を開始した。3 ヲ所の運用開始により発電容量も約

16, 360kW の増加となった。CO₂ 排出量は、2022 年度より 6.1 万 t-CO₂ の削減となった。

b. 次世代自動車用二次電池正極材料の開発・製造（住友金属鉱山）

次世代自動車が普及拡大するためには、二次電池の充電特性の改善、安全性の向上、低コスト化など正極材料にも高い品質と性能が要求される。今後もこれらの課題を解決するとともに、さらなる顧客の要求に応えるために先駆的な取り組みを進めている。

c. 信号機に使用される LED 向け半導体材料の開発・製造（古河機械金属）

警察庁のホームページより国内の信号機の総数は、2023 年度末で車両用信号機が 127 万灯、歩行者信号が 104 万灯で、2023 年度末の LED[信号灯に比率は車両用で約 71.2%（前年度比、歩行者用で約 66.3%となっている。前年度より車両用で 2.3%、歩行者用で 2.4%増加した。

（２）家庭部門、国民運動への取り組み

家庭部門での取組

a. 住友金属鉱山

（株）日向製錬所では、燃料及び還元剤として石炭を使用しているが、2023 年度はその一部として RPF に代替することを進め、CO₂ 排出量を削減するとともに廃棄物量の削減に貢献した。

菱刈鉱山では、開発当初より地域社会との共存共栄を掲げ、地域の祭事や各種イベント参加、地域住民の坑内見学など行っている。2014 年度から鹿児島県が取組んでいる「かごしまエコファンド」に参加している。「かごしまエコファンド」は、地域密着型の CO₂ 排出量削減の活動で、行政が実施する森林整備活動や省エネルギー活動に、民間企業が資金を提供する仕組みである。関連会社の大口電子（株）とともに、「伊佐市市有林における緑豊かな大地の恵みを守る CO₂ 吸収プロジェクト」に資金を提供し、大口電子・菱刈鉱山で各 50t の CO₂ 排出量の削減に寄与した。

b. 三菱マテリアル

直島製錬所では、所内外の緑化を推進しており、社有地より毎年約 1 ヘクタールを選定し、植林を実施している。植林後の生育状況の調査を継続的にを行い、都度、年度計画へフィードバックすることにより、効率のよい緑化活動とすべく取り組んでいる。

また、2002 年に国の承認を受けた「エコアイランドなおしまプラン」を推進するための母体として、香川県と直島町が設立した「エコアイランド直島推進委員会」の活動計画に基づき、環境を通じた様々な活動に参画している。この活動計画の 1 つとして進めている「なおしま環の里プロジェクト」の中で、直島島内に町花「島つつじ」を植栽する取り組みを継続して行っている。2022 年より「なおしま環境フェスタ」への参画を再開した。一般見学者受入は、新型コロナウイルス感染症拡大に伴い 2020 年度より中止となっているが、感染症の状況をみながら再開に向けた作業を進めている。そのほか、新入社員教育の一環としてボランティア活動を実施しており、2023 年度も直島町施設や島内道路の清掃活動を実施した。

c. 東邦亜鉛

安中製錬所、小名浜製錬所、藤岡事業所、東邦契島製錬の各生産拠点では、清掃活動などのボランティア活動に積極的に取り組んでいる。各生産拠点ともに毎回 50 人前後の従業員が活動に参加している。

藤岡事業所は 2023 年度清掃活動に延べ 67 名が参加した。しかし、2023 年度も新型コロナ影響にて多くの活動が中止または制限を受ける形となった。

海に囲まれた東邦契島製錬では、海上防災訓練として近隣企業・警察・消防・行政・呉海上保安部による合同訓練を実施した。小名浜製錬所では緊急通報や初期消火、自衛消防団による消火などの総合消防訓練を実施し、両製錬所ともに約 50 名の従業員が訓練に参加した。

安中製錬所と東邦契島製錬では、社会科見学授業の一環として行われる工場見学を受け入れている。東邦契島製錬では大崎上島小学校 3 校を受け入れ、見学を実施した。安中製錬所は、2023 年度は学校からの受け入れ依頼はなかった。

安中製錬所がある群馬県安中市は日本におけるマラソン発祥の地であり、「安政遠足（あん

せいとおあし」侍マラソン」が開催され、自由参加で 10 数名のランナーと応援スタッフが参加し大会を盛り上げている。

東邦製鋼では、大崎上島駅伝や大崎上島東野地区町民運動会に参加し、地域交流・貢献活動を実施した。

d. DOWAホールディングス

DOWAグループでは、地域における環境イベント等の講師役を長年務めてきている。2023 年度では、エコシステム秋田、エコシステム花岡、エコリサイクルは秋田県大館市で開催された大館市エコフェアにて、廃棄物の適正処理、汚染土壌の浄化、使用済家電・小型家電のリサイクルについて、動画やパネル、クイズなどでの紹介や、冷蔵庫と洗濯機は実物カットモデルを展示し、適正処理の必要性や回収できる資源への理解を説明した。また、第 21 回あきたエコ&リサイクルフェスティバルに出展し、「ゼロカーボンと 3R で変わる未来」をテーマに、スマートフォンの内部に使われている部品類を直接見るができる解体模型などを展示し、身近な電子機器をリサイクルする大切さを呼びかけた。

e. 三井金属鉱業

竹原製錬所では、工場周辺の環境美化活動の実践（従業員及び家族による清掃活動）、事地域の生徒・学生の職場体験学習の受入れなどを継続している。2023 年度は、的場海水浴場清掃は雨により中止となったものの、賀茂川清掃には約 90 名が参加し、職場体験として竹原市内の中学 2 年生 1 名を受け入れた。

1970 年にアメリカで始まった取組みであるアースデーとは、4 月 22 日を「Earth Day（地球の日）」として、関連したイベントに参加してもらい、環境が抱える問題に対して人々に関心をもってもらうと始まったもの。世界中の国や地域で大人から子どもまで、国境・民族・信条・政党・宗派を越えて約 5 億人が参加する世界規模の環境イベントとなっている。SDGs と絡めた催しもこの日に各国で行なわれる。銅箔事業部では 2023 年度も日本及びグローバル 5 拠点にて地球温暖化に関する教育と、工夫をこらした取組みを企画、実施した。

- ・ 上尾事業所（埼玉県）：近隣を流れる芝川の清掃活動を定時退社の実施、社内ポスターでのアースデーの周知をしている。
- ・ マレーシア銅箔（マレーシア）：それぞれの家庭からリサイクルごみの回収やエコバッグの配布。
- ・ 蘇州銅箔（中国）：ごみの分別状況の確認など管理職による社内巡視、ポスターでの啓蒙。
- ・ 香港銅箔：昼休みの消灯とポスター掲出。
- ・ 台湾銅箔（台湾）：ベジタブル・デーとしても掲げ菜食の奨め、おもちゃのリサイクル。

また上尾事業所においては、アースデーの取組みとは別に 2023 年度から、園内の清掃などボランティア活動を埼玉県自然学習センター「北本自然観察公園」で行なっており、同公園と共催で 7 月にホタル観賞会を実施。上尾事業所の従業員も参加し、人間の暮らしが自然に与える影響や生物多様性、二酸化炭素削減などの重要性を再認識する機会となった。

三井金属グループの判断基軸として定めたパーパス、「探索精神と多様な技術の融合で、地球を笑顔にする。」をよりイメージしてもらえるよう、2022 年度にパーパスのビジュアルを制作し、社内外へのパーパス浸透活動を開始した。社外向けには、現在当社が掲出している交通広告（大崎駅、上尾駅、福岡空港）の差し替えを実施した。ストーリームービーを社内パーパス特設サイトに掲載。社外の方も視聴できるようにする予定。ビジュアルとストーリームービーを組み合わせ、社内外にパーパスの浸透を図っていく。グループ各拠点で地域交流を活性化するために様々な取り組みを開催。日比製煉株式会社 野球部では、2016 年から地域貢献活動としてオフシーズンに、地元の玉野市内の幼稚園、保育園で T ボール活動を開催している。コロナ禍により一時中断していたが、2022 年度に再開し市内 7 園で実施。総合研究所では、11 月に埼玉県上尾市教育委員会が主催する「あげお子供大学」で、上尾市在住の小学 5、6 年生 30 名を総合研究所に招き、実験や操作体験の授業を行った。奥会津地熱株式会社は、10 月に柳津町立西山小学校 6 年生に「大地のつくり」と題して特別授業を行い、自分たちの住んでいる地域の地層、地熱発電などを学んでもらった。

三井金属グループのパーパスである“地球を笑顔にする”活動の一環として捉え、今後も地域交流、貢献を続けていく。

f. 古河機械金属

足尾さく岩機(株)では、地元の小学生を対象とした社会科見学を定期的に行っており、2023年度は、6月に足尾小中学校の小学2年生および小学3年生 計3名と先生が来訪した。

ホタルは、環境の状況を反映する生物であり、良好な水環境を表す象徴であるといえる。ホタルが持続的に生息できる環境を再生し、次世代に残したいとの思いから、ゲンジボタルが乱舞していた旧久根鉱山跡地（静岡県浜松市天竜区）において、再生活動を続けてきた。その結果、毎年6月下旬から7月初旬にかけて飛翔する姿を見ることができるようになった。足尾地区では身近な生き物が生息できる自然環境の保全と再生活動も行っている。2021年度から足尾銅山跡地（栃木県日光市足尾町）におけるホタル再生活動を始め、2022年度の初飛翔以来毎年飛翔している。

g. JX金属

2012年1月より「非鉄金属の製錬やリサイクルに関する調査・研究と人材の育成に資する」ことを目的とし東京大学生産技術研究所と共同でJX金属寄付ユニットを開設した。第2期までの10年間の活動として、多彩な講師と多数の参加者による非鉄金属関連のシンポジウムを開催し、情報発信と交流の場を提供するとともに、小中高生や一般の方々に対して非鉄金属産業の重要性や将来性についてのアウトリーチ活動（出前広報活動）を行った。2022年1月から開始した第3期ではこれまでの活動を更に進化、強化するとともに、気候変動や資源循環などのSDGs実現に向けた諸活動、次世代育成としてSTEAM教育関連活動にも注力している。

次世代を担う高校生以下の若年層を対象とした取り組みとして、2023年7月に港区芝地区と連携し、小学生を対象として社会科見学プログラム「銅の学習会」を本社にて4年度連続で実施した。銅に関する実験やクイズを通して銅の特性や生活にどのように役立っているかを学ぶ機会を提供した。また、内閣府男女共同参画局が中心となって進める「理工チャレンジ（リコチャレ）～理工系のお仕事を体感しよう！～」の取り組みに賛同しており、夏のリコチャレイベントとして、中学生向けの工場見学会及び実験体験会を開催した。2023年度は日立事業所、磯原工場、倉見工場、佐賀製錬所にて、現場の臨場感を体感する機会を提供するとともに、銅を中心とした非鉄金属の社会貢献性や理工系社員の働く思いなどを紹介した。

地域での次世代育成にも注力しており、茨城県日立市では、日立シビックセンター科学館サクリエへ「銅の資源循環」をテーマにした学習展示物（ボールコースター）を寄贈した。銅鉱山から銅鉱石を採掘し、製錬所で電気銅を生産、半導体やスマートフォンなどに用いられる電子材料に加工され、最終製品からリサイクルされるまでの流れを楽しく学べる展示となっている。また、社会貢献事業の一環として、各事業所では清掃活動なども積極的に行っている。

休廃止鉱山の跡地を中心に、各地で地域と協力しながら森林整備活動を進め、生物多様性の維持・向上に努めている。1905年の創業以来、全国各地で鉱山を操業し、非鉄金属などの安定供給と日本の経済発展に貢献してきた。しかし、現在ではそのほとんどが鉱量枯渇に伴って操業を停止している。所管する39カ所の休廃止鉱山のうち12カ所において、鉱山保安法に基づき、坑廃水処理を継続する義務が課せられている。周辺環境の維持・回復を図っており、坑内及び堆積場などから出る重金属を含む強酸性の坑廃水を無害な水質にする坑廃水処理と、堆積場や坑道などの維持・保全を行っている。

資機材の購入にあたっては、環境負荷など社会的影響の低減を目的として、「グリーン調達方針」を定め、これに基づき、具体的なサプライヤーの選定条件を定めた「グリーン調達ガイドライン」を策定している。2019年度からは、本趣旨を含めて、さらに発展させた形で「CSR調達アンケート」を開始し、サプライチェーン全体で、人権の尊重、労働安全衛生、コンプライアンス、環境保全などの取り組みを実践し社会的責任を果たしていくため、取引先を対象にアンケートを実施している。

国民運動への取組

上記【家庭部門での取組】を参照。

森林吸収源の育成・保全に関する取り組み

森林は、災害防止や水資源の貯留をはじめとする多様な公益的機能を有しており、地球温暖化防止に貢献する CO₂ 吸収源としても注目されている。また、生物多様性の維持においても重要な取り組みである。各社では、休廃止鉱山跡地の復旧・緑化、森林保全活動を積極的に実施している。以下に各社の事例を報告する。

a. DOWAホールディングス

従来から休廃止鉱山の跡地の復旧、緑化活動に努めてきた。約 1,600ha の森林を所有しているが、そのうちの約 600ha を対象として、森林管理計画を立て、枝打ち、間伐など、健全な森林として維持するための手入れを継続して実施している。また、鉱山跡地については、新規の植林を積極的に進めている。2023 年度は、国際生態学センターと協力して約 1,000 本の植樹を行った。

b. 三菱マテリアル

北海道を中心に秋田県や兵庫県など全国で 1.3 万 ha もの森林を保有する、日本国内有数の大規模森林所有者として、森林整備や間伐などの管理を通じて、CO₂吸収固定推進、生物多様性の保全、地域社会貢献、再生可能資源としての木材供給等、森林が本来持つ公益的機能の最大化に取り組んでいる。持続可能な森林経営への取り組みに対する第三者評価として、2015 年 9 月に北海道以降の 8 山林において、SGEC 森林認証を取得している。また、北海道の手稲山林において、環境省の認定する「自然共生サイト」取得と、将来的な OECM※1 への登録を目指すことで同省が進める 30 by 30 目標達成へ貢献していく。

※1 Other Effective area-based Conservation Measures（保護地域以外の企業林等で生物多様性保全に資する地域）

c. JX金属

国内の休廃止鉱山の跡地を中心に各地で地域と協力しながら森林整備活動を進めている。高玉鉱山（福島県郡山市）、大江鉱山（北海道余市郡）、豊羽鉱山（北海道札幌市）にて、植樹や植林、下刈作業、林道整備などを行った。吉野鉱山（山形県南陽市）の「JX金属 龍樹の森」では、上記活動に対し、山形県より CO₂ 森林吸収量の認定証を受領した。継続して生物多様性の維持・向上に努めている。

d. 古河機械金属

国内で保有する山林は全国で約 2,200ha あり、CO₂ の吸収や生物多様性の保全、水資源の確保などに貢献している。山林管理は各地域の森林組合と協働し、計画的な除間伐、下刈り、枝打ちなどを行うことにより山林の健全な育成に努めている。愛知県北設楽郡豊根村の大沼山林では、地元の森林組合と協議のうえ、今後の立木の伐採・新植に向けた検討を進めている。静岡県浜松市天竜区の久根山林では、森林経営委託契約を地元の森林組合と締結し、山林の維持管理を行っていて、FSC※1 の FM（森林管理）認証※2 を取得している。

また、当社足尾銅山跡地である栃木県日光市足尾地区において、生物多様性への対応を積極的に行う区域を定めた上で、植樹・生態系の再生に取り組んでおり、30by30（サーティ・バイ・サーティ）※3 の達成に向けて、「自然共生サイト」の認定を受けるべく対応中。

※1 FSC:Forest Stewardship Council（森林管理協議会）。

適切な森林管理を認証する国際的な制度を運営している。

※2 FM（森林管理）認証：FSC 認証の 1 つ。

※3 30by30：2030 年までに生物多様性の損失を食い止め、回復させる（ネイチャーポジティブ）というゴールに向け、2030 年までに陸と海の 30%以上を健全な生態系として効果的に保全しようとする世界目標行っている。

e. 三井金属鉱業

神岡鉱業では、2013 年から 2022 年までに休廃止鉱山の跡地計 10.3ha を覆土し、植栽に適した土壌作りを実施している。今後この覆土箇所植樹を行っていく計画である。また、2022 年度下期に、山梨県北杜市において同市ほか関係者と森林整備協定を取り交わし、継続的に植栽を行なうこととした。

【2024 年度以降の取組予定】

(2030 年に向けた取組)

a. 水力発電・太陽光発電・地熱発電の創出

神岡鉱業が 2024 年度に岐阜県で水力発電の運用開始や DOWA ホールディングスでも秋田県の水力発電所の設備更新、能力増強や新規の太陽光発電の計画がある。

三菱マテリアルは秋田県鹿角市八幡平菰ノ森地域において、新規地熱発電所建設に向けて地下構造把握の為の地表調査を行っている。

日鉄鉱業が九州電力に蒸気を供給している大霧発電所に隣接する白水越地区では、新たな地熱開発に向けて、地元自治体、地域住民、温泉事業者及び地元関係者の理解を得る取組を継続するとともに、地熱調査を進めている。

住友金属鉱山は住友商事と東京電力リニューアラルパワーが出資する、長崎県西海市江島沖の洋上風力発電事業に協力企業として参画することとした。運転開始は2029年度を予定している。

b. 次世代自動車用二次電池正極材料及び燃料電池向け電極材料の開発・製造（住友金属鉱山）

電気自動車用のリチウムイオン電池の需要拡大に対応するため、リチウムイオン電池の正極材料であるニッケル酸リチウムの生産設備の増強を進めている。2017 年度から 2019 年度にかけて、約 180 億円の設備投資によりニッケル酸リチウムの生産能力を 1,850t/月から 3,550t/月に増強し、さらに約 40 億円の設備投資により 4,550t/月に増強した。2024 年度中期経営計画期間中に、電池材料の生産能力を合計 10,000t/月まで段階的に増強することをめざしており、2025 年に 2,000t/月の増産を目的として 470 億円の投資を計画している。

また、使用済みリチウムイオン二次電池（LIB）などからリチウムイオン二次電池リサイクルプラントの建設を決定し、2026 年度の完成を予定している。設備能力（原料処理量）は LIB セル換算で年間約 1 万トン进行計画している。また本プラントの建設にあわせて、使用済み LIB リサイクルのサプライチェーン構築に向けたパートナーシップ協定を、主要リサイクル事業者各社と締結した。これを契機に、各社と協力しながら使用済み LIB 集荷体制に関する検討を加速させていく。本プラントでは乾式製錬と湿式精錬の組み合わせにより不純物含有量の多い使用済み LIB も効率的に処理することが可能であり、今後予想される使用済み LIB の発生量増加への対応や、2023 年 8 月に発行された欧州電池規則で定められるメタル回収率・リサイクル材含有率への対応を見据えた設計としている。

なお、2030 年度の国内販売台数については普通乗用車販売総台数を 2014 年度実績から次のとおり推定した。

・普通乗用車販売台数（2014 年度実績） ; 470 万台

（2014 年度実績 ; 日本自動車工業会統計）

・普通乗用車販売台数（2030 年度） ; 560 万台（2014 年度実績の 1.2 倍と仮定）

2030 年度の次世代自動車販売台数は「自動車産業戦略 2014（経済産業省）」に基づく普及率から次のとおり推定した。

・2030 年度ハイブリッド車（普及率 30%） ; 160 万台

・2030 年度電気自動車（普及率 20%） ; 110 万台

c. 信号機に使用される LED 向け半導体材料の開発・製造（古河機械金属）

年間、車両用、歩行者用それぞれ 3 万灯の計 6 万灯が更新されると仮定すると 2.7 万 t-CO₂ の削減が見込まれる。

d. 自動車部品向け高効率コイル製品の提供（古河機械金属）

事業会社である古河電子(株)では、コア・コイルを自社生産できる技術を生かし、電子制御化が進む自動車部品向けのコイル製品を中心に開発・生産を進めている。今後、益々普及が進む

電気自動車など環境対応車に対し、当該コイル製品が数多く採用されることによってエネルギーの損出を更に抑え、自動車の低燃費の向上、CO₂ や NO_x の排出削減につながる。

e. 家庭用鉛蓄電池システムの普及拡大（東邦亜鉛）

民生部門である業務部門と家庭部門の CO₂ 排出量削減は重要かつ急務である。国は対策として「第 6 次エネルギー基本計画」において再生可能エネルギーの普及拡大の方針を示しており、家庭用の太陽光発電の普及拡大が加速されている。このような中、太陽光発電の天候による不安定性の解消、電力需要のピークの平準化、昼間の余剰電力の夜間への使用、さらに太陽光発電の固定価格の買い取りが終了した後の家庭での電力の自給自足を考えると、太陽光発電とともに家庭用の蓄電池システムの普及拡大が重要である。

新たな鉛需要の創出と鉛資源の蓄積・リサイクルによる原料の安定確保の観点から、家庭向けの鉛蓄電池に鉛をリース供給、リサイクルする鉛蓄電池システム事業構想に取り組んでいる。鉛蓄電池は安全性が高く、安価で安定性にも優れており、リサイクルも容易であることから、この事業構想はわが国の低炭素社会及び資源循環型社会の構築に貢献できるとともに、災害時の緊急電源として活用することによって災害対策にも貢献できる。事業構想の具体化に合わせて、海外貢献も含め検討を行っている。

f. 情報発信の取組

協会では非鉄大手 8 社をメンバーとする委員会の各活動を通して省エネルギー対策及び地球温暖化対策の推進を図っている。委員会を円滑に運営することによって、トップ、事業部門、設備技術部門の各マネジメント層でカーボンニュートラル行動計画の価値観を共有し、同計画を深耕しながら、業界が一枚岩となって同計画に取り組んでいる。

各個社では、自社のホームページ、統合報告書、自社のホームページ、統合報告書、サステナビリティレポート、ESG 報告書などに、中・長期ビジョン、SDGs/ESG の取り組みを公開している。

（2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組）

水力発電、太陽光発電や地熱発電などを継続して創出し、燃料電池向け電極材料や LED 向け半導体材料などを製造し、引き続き CO₂ の排出削減に貢献していく。一方、カーボンニュートラルに向けてはネガティブエミッションも効果的であることから、休廃止鉱山跡地の復旧・緑化、森林保全活動による貢献も促進していく。

【第3の柱】国際貢献の推進

(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

	海外での削減貢献	貢献の概要	算定根拠	削減実績 (推計) (2023 年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030 年度)
1	ペルーの自社鉱山における水力発電 (ワンサラ亜鉛鉱山)	自社水力発電で創出した非化石電力の自家利用によるCO ₂ 排出量削減	発電電力量 × 電力排出係数	1.3 万 t-CO ₂	1.3 万 t-CO ₂
2	ペルーの自社鉱山における水力発電 (パルカ亜鉛鉱山)	自社水力発電で創出した非化石電力の自家利用によるCO ₂ 排出量削減	発電電力量 × 電力排出係数	0.19 万 t-CO ₂	0.15 万 t-CO ₂
3	タイの自社廃棄物処理施設における余剰熱利用発電	廃熱ボイラーの余剰蒸気を利用して2012 年 10 月から発電を開始。(発電容量 1,600kW)	発電実績 × 電力排出係数	0.92 万 t-CO ₂	0.92 万 t-CO ₂

* 電力排出係数 : 0.4913 kg-CO₂/kWh (業界団体独自)

【2023 年度の実績】

(取組の具体的事例)

a. ペルーの自社鉱山における水力発電 (三井金属鉱業株)

2023 年度の実績を以下の表に示す。

発電所	発電容量	項 目	2023 年度 実績	2030 年度 見込み
ワジャンカ 水力発電所	4,500kW	発電量 (万 MWh)	2.7	2.3
		CO ₂ 排出削減量 (t-CO ₂ /年)	1.3	1.1
パルカ 水力発電所	1,000kW	発電量 (万 MWh)	0.38	0.3
		CO ₂ 排出削減量 (t-CO ₂ /年)	0.19	0.15

* 発電容量および発電見込量は三井金属鉱業データに基づき算出
電力の炭素排出係数は 0.4913kg-CO₂/kWh

ワンサラ亜鉛鉱山 (三井金属鉱業 100% 権益保有) において 1986 年に 4,500kW の自家水力発電所 (以下、ワジャンカ水力発電所) を建設し、地元自治体へ約 400kW を無償提供している。乾期は水量が減少し、2,000kW 程度しか発電できないこともあるため、2007 年に全国送電線網と接続し、電力不足分を買電する体制を整えた。このワジャンカ水力発電所は、ワジャンカ町に送電 (10kV) するとともに、ワンサラ亜鉛鉱山の鉱山・選鉱工程に電力 (33kV) を送電しており、送配電調整の機能も果たしている。

ペルーのパルカ亜鉛鉱山 (三井金属鉱業 100% 権益保有) においても 1,000kW の水力発電を建

設し、2015 年 2 月からディーゼル発電を水力発電に切り替えている。

b. タイの自社廃棄物処理施設における余剰熱利用発電（DOWAホールディングス）

廃熱ボイラーの余剰蒸気を利用した発電（発電容量 1,600kW）を 2012 年から発電を開始し、2023 年度の発電量は 0.92 万 MWh となり、CO₂排出削減量の 0.46 万 t-CO₂/年となった。

c. その他の取り組み

各社はその他にも海外鉱山・製錬所の緑地化や動植物の保護など環境保全、生物多様性の維持に関する取り組みや途上国の研修生の受け入れ、環境負荷低減・省エネルギー技術の輸出などを行っている。

1) JX 金属／三井金属鉱業

両社が出資するパンパシフィック・カッパーは、大手鉱山会社である BHP および船の風力推進補助装置の世界的メーカーであるノースパワー社との間で合意している海上輸送における脱炭素プロジェクトに基づき、日本マリン株式会社（センコー株式会社 60%、JX 金属 40%出資）が運航する鉱硫船への風力推進補助装置「ローターセイル」を搭載し、航海を開始した。

ノースパワー社のローターセイルは、従来製の帆の約 10 倍の効率を持ち、一度稼働させると操作を必要としないことが特徴。風力を利用して揚力を生み出し、船の燃費効率を最大限に高めることができるもので、風の状態が良好であれば、速度と航海時間を維持しながら主機関の回転数を落とすことで燃料使用量の削減が可能となり、5～6%の燃料節減を見込んでいる。

2) 住友金属鉱山

ニッケル製錬のプロセスのひとつである HPAL（High Pressure Acid Leach）法を世界で初めて商業化に成功し、フィリピンにおいて低品位ニッケル酸化鉱石の処理をコーラルベイ（パラワン島）とタガニート（ミンダナオ島）の 2 拠点で展開している。プラントの建設・操業には、同社保有の省エネルギー技術により CO₂排出削減に貢献している。また、テーリングダムの緑化活動にも積極的に取り組んでおり、製錬事業によって開発された土地を元の自然に戻すことを行っている。コーラルベイニッケルとタガニート HPAL で 19ha の緑化を実施した。

周辺地域のインフラ整備、雇用の拡大、資材の現地調達などを通じた社会貢献、環境負荷を最小限に抑えた操業、環境事故の防止、CBNC で実現させたテーリングダムの緑化による生態系の回復などの生物多様性の保全を図りながらの責任ある操業内容が認められ、2023 年にフィリピン環境天然資源省より 5 つの賞を受賞した。本件はプラントにおける環境管理、安全管理、地域環境保護および地域貢献などが評価対象となる金属製錬部門での受賞であり、CBNC は「2023 年鉱物産業環境大統領賞（2023 Presidential Mineral Industry Environmental Award, PMIEA）」、「最優秀鉱山安全賞」第 1 位、「鉱業森林計画最優秀賞」第 1 位の計 3 つの賞を受賞、THPAL は「2023 年鉱物産業環境大統領賞（2023 Presidential Mineral Industry Environmental Award, PMIEA）」及び「鉱業森林計画最優秀賞」で CBNC に次ぐ第 2 位を受賞し、両社で計 5 つの賞を受賞した。CBNC が受賞した PMIEA は、フィリピンの鉱物産業界において最も名誉ある賞であり、CBNC の PMIEA 受賞は今回で 9 回目となる。

3) 三菱マテリアル

銅製錬において徹底した省力化、省エネルギー化、環境負荷低減を図った「三菱連続製銅法」を独自開発し、インド、インドネシア、韓国に技術輸出を行い、CO₂排出削減に貢献している。

世界的な人口の増加等を背景に、耐用年数を超えた電子機器や家電製品の廃棄物が世界的に増加し続けると見られており、そうした廃電気・電子機器の不法投棄の防止や、その中に含まれる金属資源のリサイクルが大きな課題となっている。例えば、EU では、WEEE 指令（Waste Electrical and Electronic Equipment（廃電気電子機器指令）：電子機器や電気製品の廃棄物のリサイクル促進に向けて EU が定めた指令）が施行され、使用済み電子機器・家電製品のリ

サイクル率の向上が図られているが、これら大量の E-Scrap を、高効率で安全、環境に配慮しながら再資源化できる高度な製錬技術や設備を持つ企業は限られており、適正な処理がなされずに途上国に不法に輸出されたりするケースが後を絶たない。銅をはじめとする非鉄金属製錬技術に加え、豊富なリサイクルに関するノウハウを有し、貴金属等のリサイクルに積極的に取り組んでおり、「三菱連続製銅法」の優位性と高度な操業ノウハウを強みに、長期的な視点でグローバルな集荷体制、受入・処理能力を増強するとともに、E-Scrap 取引の WEB システム等を整備・強化し、資源循環と CO₂排出削減を推進した。

4) 三井金属鉱業

中国上海で貴金属を中心としたリサイクル事業を展開しており、これまで消石灰や活性炭、苛性ソーダ等を使用し約 4 千万 m³/年のガス清浄化をしている。2019 年度に導入した乾留炉排ガスオンラインモニタリング設備を 2023 年度に全面更新すると共に、排ガス処理設備の維持管理を強化し、環境保全を意識しながら安定操業に努めている。また、台湾では銅箔製造技術、中国上海では金属リサイクル技術を通じて、省エネルギー・低炭素の現地教育を実施している。

タイ拠点において、2022 年 6 月に地元ラヨン県ウタパオ空港近くの EOD ビーチにおいて、マングローブの苗木 500 本の植林活動を実施した。マングローブだけではなく、山での植林活動や、地域コミュニティの方々と一緒に取り組めるような地球保護活動も検討していくなど、環境課題を解決するため意欲的に取り組んでいる。

5) DOWA ホールディングス

中国、シンガポールにおける貴金属回収事業、タイ、インドネシアにおける選別・焼却・最終処分等の産業廃棄物処理事業により、資源循環並びに環境保全に貢献し、資源・エネルギーの有効利用を推進している。

ミャンマーでは 2016 年より、唯一の管理型処分場として、ティラワ工業団地を中心に多業種から排出される産業廃棄物の集荷、処理を行い、効率的な適正処理を通じて排出事業者のサポート継続している。

シンガポールでは、2017 年より操業中に助燃剤を必要としない低炭素型の焼却炉を稼働し、有害廃棄物の他、医療系廃棄物の適正処理を推進している。

インドネシアでは、2021 年から国内最大の処理能力と十分な排ガス処理設備をもつことに加え、着火時以外に補助燃料の必要がほとんどない低炭素型の廃棄物処理設備を稼働している。

(取組実績の考察)

上記、取り組みの具体的事例に含めて記載。

【2024 年度以降の取組予定】

(2030 年に向けた取組)

今後も海外事業展開先では環境配慮の周知徹底、環境設備の維持・更新、各種環境規制の遵守など、的確に環境保全活動、CO₂排出削減への貢献を進める。また、事業活動で蓄積された技術とノウハウを活かし、事業展開先の地域のマザー工場として、技術面のみならず環境保全・地球温暖化対策面でも先導的な役割を果たしていく。さらには、事業展開の拡大により、国際貢献の領域を広げ、質、量ともに高めていく。

(2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

水力発電や余剰熱利用発電などを継続し、CO₂の排出削減に貢献していく。カーボンニュートラルに向けて、緑化や植林活動の推進をもちろん、金属リサイクルなどの省エネ技術や低炭素型

の焼却炉などの環境技術を海外の事業拠点に展開する。

(2) エネルギー効率の国際比較

海外の非鉄金属製錬会社とは競合関係にあることからエネルギー原単位、CO₂原単位に関する直接の情報収集は困難である。また、公開可能な海外のデータも存在しない。

【第4の柱】2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発

(1) 革新的技術（原料、製造、製品・サービス等）の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術	技術の概要 算出根拠	導入時期	削減見込量
1	脱炭素に資するエネルギー源を利用した非鉄金属リサイクル促進	銅、鉛、亜鉛製錬でのバイオ、廃プラ等の脱炭素エネルギー源についての検討。	未定	未定
2	製錬所等における徹底した省エネ実現	熱電素子、新エネルギーストレージ材料等の利用。	未定	未定
3	非鉄金属リサイクルを念頭に置いたマテリアルフロー分析とLCAのデータベース確立と発信	銅、鉛、亜鉛のCFP（カーボンフィットプリント）の算出。	2024年度データを更新予定	未定

(2) 革新的技術（原料、製造、製品・サービス等）の開発、国内外への導入のロードマップ

	革新的技術	2023	2025	2030	2050
1					
2					
3					

近年、鉱石・精鉱獲得の国際競争の激化、資源国の資源ナショナリズムの台頭などにより鉱石・精鉱の調達リスクが増大する中、非鉄金属の国内安定供給のために、低品位、不純物増加の鉱石・精鉱仕様に合わせた製錬プロセスの開発、自給率の向上に資するリサイクル原料の製錬プロセスの開発などが行われている。

リサイクル比率のさらなる向上のためには、リサイクル原料の増集荷、リサイクル原料の前処理技術開発、前処理設備への投資、熱バランスの改善など様々な課題がある、またこれらを、化石燃料を利用せずに実現することが必要であるとともに、製品のリサイクル率の高さを市場に価値として認めて頂くことが重要となる。

各社は、製錬の他にも材料など様々な事業を行っており、高品質化、高性能化、安定化、効率化のための技術開発を進めている。その中で、製錬及び材料、いずれの開発においても地球温暖化対策に資する革新的技術の開発を重要テーマとしているが、革新的技術の開発、商業化には時間を要する。

【2023年度の実績】

(取組の具体的事例)

2021年2月に当協会内に「カーボンニュートラル（CN）推進委員会」及び「革新的技術開発ワーキンググループ（WG）」を設置し、会員の非鉄大手8社（JX金属、住友金属鉱山、東邦亜

鉛、DOWAホールディングス、日鉄鉱業、古河機械金属、三井金属鉱業、三菱マテリアル）とともに、学識経験者、また、経済産業省資源エネルギー庁鉱物資源課、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）の支援を得て、今後取り組んで行くべき対策について検討を進めている。

（取組実績の考察）

取組の具体的事例に含めて記載

【2024 年度以降の取組予定】

（2030 年に向けた取組）

a. 業界レベルで実施している取り組み

「カーボンニュートラル（CN）推進委員会」及び「革新的技術開発ワーキンググループ」を 2024 年度から「GX 推進委員会」に改組して活動を継続する。

b. 個社での取り組み

1) JX 金属

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」）から公募された「グリーンイノベーション基金事業／次世代蓄電池・次世代モーターの開発プロジェクト／蓄電池のリサイクル関連技術開発」に対して、「クローズドループ・リサイクルによる車載リチウムイオン電池 再資源化」を提案し、採択された。EV の基幹部品であるリチウムイオン電池には、リチウム、ニッケル、コバルトなどのレアメタルが使用されており、これら資源の利用・確保に係る環境負荷やサプライチェーンリスクの低減に向け、将来大量発生する使用済みリチウムイオン電池から、高純度のレアメタルを高効率で回収し、再びリチウムイオン電池の原料としてサプライチェーンに供給する「クローズドループ・リサイクル」の社会実装に向け、大学や公的研究機関と連携して技術開発を進める。2023 年度にはステージゲート審査を通過し、研究開発計画に基づき順調に開発を進めているところであり、リチウムイオン電池のサプライチェーン強化とサーキュラーエコノミー（循環経済）構築への貢献を目指す。

2) 住友金属鉱山

次世代正極材向けの研究開発として、高性能かつ低コストの正極材料およびその製造プロセスを開発する研究開発基盤を強化するため、パイロット設備の導入と電池研究所第 2 棟の建設を決定した。完成を 2025 年 12 月と見込んでいる。新しく導入するパイロット設備では、全固体電池用正極材料をはじめとする次世代正極材および新しい製造プロセスを目指したパイロット規模での実証試験に取り組む。今後の全固体電池などの次世代電池への転換の可能性も見据えて、市場ニーズに対応した高エネルギー、高安全性の新規材料開発による需要開拓を目指している。なお、本設備は経済産業省のグリーンイノベーション（GI）基金事業の助成対象になっている。

また、リチウム資源確保に向け、2023 年度に南米チリ共和国の塩湖かん水（塩分を含む天然水）からリチウムを回収する新しい技術の実証試験を開始した。本技術は「直接リチウム抽出法（Direct Lithium Extraction）」と呼ばれ、従来法と比べて短期間かつ環境負荷の低い方法でリチウムを回収することを可能にする技術である。この実証試験では北九州市立大学と共同開発したマンガン系の吸着剤を使用する。従来の方法には塩湖かん水を天日で乾燥させるプロセスがあるが、本技術では吸着剤に直接リチウムを吸着させるため、乾燥プロセスが不要となり、回収期間、水資源利用に伴う地域環境への影響、温室効果ガ

ス排出において改善が見込まれている。また、現在は不純物が多くリチウム回収が難しい塩湖からも抽出できるようになる可能性があり、リチウム資源の安定調達に寄与することが期待できる。

c. 研究機関等との連携

各社個別事案について、大学・国研との産学官連携等により、課題解決や将来技術に関して共創の取り組みを進めている。

- ・ 東京大学生産技術研究所との非鉄金属資源循環工学寄付研究部門（JX 金属寄付ユニット）設置
- ・ 京都大学大学院総合生存学館（思修館）との SDGs 実現に向けた包括共同研究促進協定
- ・ 大阪大学大学院工学研究科との共同研究講座設置
- ・ カーボンニュートラルや労働人口減少といったサステナビリティに関する課題にも対応しつつ、資源循環と優れた素材・技術の提供に貢献する先端技術を創生に向けた東北大学との協創研究所の設置。
- ・ 東北大学に共同研究部門を開設（第 1 期に続き 2023 年度から第 2 期を開設）し、非鉄金属製錬に関わる共同研究と人材育成を推進
- ・ 東北大学とのビジョン共創型パートナーシップ
- ・ 産学連携に基づくカーボンニュートラル・サーキュラーエコノミー社会実現に向けた研究教育機能の強化と社会実装を目的とし、早稲田大学に寄付チェアを設置
- ・ 地域貢献人材の育成を目的として、公益財団法人日本国際教育支援協会（JEES）に寄付し、「JEES・住友金属鉱山地域貢献奨学金」を設立

（2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組）

2030 年に向けた取り組みに含めて記載。

その他の取組・特記事項

(1) CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

非鉄金属製錬事業においては CO₂以外の温室効果ガス排出は殆どない。従って、CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取組みは特に実施していない。

設備更新に合わせてフロン使用機器については代替フロンを使用した機器に置き換えている。

(2) その他の取組み

(カーボンニュートラルに資するサーキュラーエコノミー、ネイチャーポジティブへの取組み等、特筆すべき事項があれば記載)

JX金属では、2024 年度上期にネイチャーポジティブ達成に向けた取り組みのより一層の推進のため、ネイチャーポジティブビジョンならびにロードマップを作成した。これまでも植林活動や森林整備を精力的に行っていた休廃止鉱山をフィールドとし、生態系の保全・回復に向けた活動を実施していく。また休廃止鉱山が立地する河川流域（宮田川、吉野川）において環境 DNA 調査を行い、河川の魚類相を把握した。2024 年度以降においては、休廃止鉱山敷地の「自然共生サイト」取得を目指すとともに TNFD 開示にも着手する。