

環境報告書2024

Environmental Report '24



国立研究開発法人

物質・材料研究機構

National Institute for Materials Science



NIMS 理事長 宝野和博

Comment

国立研究開発法人物質・材料研究機構（以下「NIMS」）の「環境報告書2024」をとりまとめました。

多様な価値観や利害が国境を越えて交錯する現代グローバル社会において、我々は、環境、エネルギー、食料、感染症など地球規模の様々な問題に直面しています。地球温暖化対策には、あらゆる手段を講じて温室効果ガス排出を抑制することが求められています。

2023年末に開催された気候変動枠組条約第28回締約国会議（COP28）にて、世界の成長の中心であり、世界の排出量の半分を占めるアジアにおいて、日本の技術力・金融力を活用し、アジアの脱炭素化に向けた取り組みをリードするとの我が国の姿勢を表明。日本が1.5℃目標に向け着実に排出削減を行っていることに加え、パリ協定の1.5℃目標に向けて世界が連帯して緊急に行動することの必要性を訴えました。NIMSでも、これまでに培った先端的な共通技術や無機、有機の垣根を超えて発現する、ナノサイズ特有の物質特性等を利用して、再生可能エネルギーの利用を促進するための新材料、省エネルギーに資する新材料、環境負荷の低い新材料、希少元素の減量・代替・循環のための新材料に関する研究をプロジェクトとして進めています。

2016年10月には特定国立研究開発法人に移行し、「多様なエネルギー利用を実現するためのネットワークシステムの構築に向けたエネルギー・環境材料の開発」をキーワードに、太陽電池、全固体二次電池、空気電池、燃料電池、水素製造システム、熱電デバイス等に関わる材料を開発し、そのシステ

ム化やデバイス化の実現を目指すとともに、エネルギー変換・貯蔵の基盤としての電極触媒を開発するほか、理論計算科学による機構解明・材料設計やマテリアルズ・インフォマティクスの活用等により、エネルギー環境材料の開発を加速することとしています。なお、NIMSが開発した蛍光体により、高効率なLED照明を世界に普及させることができ、エネルギー使用、環境配慮の面で社会に貢献しているところです。

この報告書では、環境問題に積極的に取り組み、消費電力・ガスの抑制、リサイクルによる廃棄物削減・再資源化、グリーン調達、化学物質等の適正管理、緑地の保存等について年度毎に環境目標と行動計画を立て、その取り組んだ内容について報告しております。

2023年度は、2022年度と比較し電気使用量、都市ガス使用量ともに減少しました。これは、熱源機器等の更新に伴う高効率化が大きな要因であると考えております。今後も原単位での年平均1%以上の二酸化炭素排出量削減を達成するため、NIMSとしては電力、都市ガスに関わる節電対策、照明設備のLED化、空調設備の更新等を実施し、引き続き新たな対策について検討し、エネルギー使用量の削減に努める所存です。

本報告書を通じて、私たちの活動へのご理解を賜ることができれば幸いです。

国立研究開発法人 物質・材料研究機構
理事長 宝野和博



環境報告書2024 CONTENTS

I. 環境配慮の方針

3

1. 環境配慮の基本方針
2. 環境目標と行動計画
3. 環境配慮の体制

II. NIMS紹介

6

1. 事業概要
2. 組織、職員、予算と敷地・建物

III. 環境研究のトピックス

11

1. 再生可能な接着剤、光で制御
2. 新材料「熱電永久磁石」が熱マネジメント技術の新たな可能性を切り拓く
3. ペロブスカイト太陽電池で高い光電変換効率と長期耐久性の両立へ大きな前進

IV. 環境配慮の成果

14

1. 環境負荷の全体像
 2. 環境負荷低減の取り組み
 - (1) 省エネの推進
 - (2) 廃棄物の削減と再資源化
 - (3) グリーン調達
 - (4) 化学物質等の適正管理
 - (5) 構内緑地の保存
- 参考

V. 安全衛生・防災の取り組み、 関係機関との連携及び 近隣地域との交流

27

1. 安全衛生・防災の取り組み
2. 関係機関との連携
3. 近隣地域との交流

付 録

31

>>> 環境配慮の方針

物質・材料研究機構（National Institute for Materials Science (NIMS)）は、2005年7月に「環境配慮の基本方針」を定めました。全職員及びNIMS関係者がこの基本方針を共有し、持続可能な循環型社会の実現を目指して行動します。活動における環境配慮は自らの責務であると認識し、環境配慮の取り組みとして「2024年度 環境目標と行動計画」を策定しました。

1.環境配慮の基本方針

「環境配慮の基本方針」は、NIMSの事業活動を遂行していくにあたって、全ての職員が環境に対する共通の認識を持って、環境に配慮した事業活動を促進するために定めたものです。

環境配慮の基本方針

2005年7月7日
物質・材料研究機構

>> 基本理念

NIMSは、物質・材料科学技術に関する研究開発等の業務を総合的に行うことにより、持続的発展が可能で、安心・安全で快適な生活ができ資源循環可能な社会の実現を目指します。

また、事業活動における環境配慮は自らの責務であると認識し、地球環境の保全と健全な生活環境作りに向けた行動を継続的かつ計画的に推進します。

>> 行動指針

1. より良い環境と安全な社会を目指して、持続可能な循環型社会に適合する物質・材料の研究を行います。
2. 国・地方自治体の環境に関する法令及び規制並びに我が国が国際的に締結した関係条約を遵守し、環境保全活動に継続的に取り組みます。
3. 省エネルギー・省資源並びに廃棄物の削減と適正処理に継続的に取り組みます。また、取引業者等の関係者に対し、環境配慮の取り組みに対して理解と協力を求めます。
4. 環境配慮型製品を優先的に調達する「グリーン調達」の取り組みを促進します。
5. 環境配慮に関する情報を広く適切に開示し、地域社会との良好な信頼関係を築くように努めます。



●●NIMS（千現）から見た筑波山

2.環境目標と行動計画

「環境目標と行動計画」は、「環境配慮の基本方針」に沿って、2024年度の事業活動に係る環境配慮の目標とその目標を達成するために行う取り組みを定めた計画です。

2024年度 環境目標と行動計画

重点施策	環境目標と行動計画
省エネの推進 (地球温暖化防止)	◆環境目標 ・二酸化炭素排出量について、二酸化炭素排出原単位で中長期計画期間中年平均1%以上削減する。 ※原単位とは、建物の延べ床面積で除した値 ◆行動計画 ・熱源機器の更新、薬品洗浄(熱交換効率の改善) ・冷暖房温度を適正に調整する。 ・実験室空調管理の適正実施 ・電力使用量について、モニタリングを行い節電意識の向上を図る。 ・高効率空調機への変更 ・LED照明の設置場所の拡大 ・外灯器具の更新
廃棄物の削減と 再資源化	◆環境目標 ・廃棄物の再資源化率65%以上を継続する。 ・廃棄物の発生を着実に減少させる。 ◆行動計画 ・一般ゴミの分別を徹底し、古紙、ダンボール等の再資源化を高める。 (リサイクル紙の回収箱を設置するなど、再資源化可能廃棄物の収集環境を整備する。) ・研究廃棄物の分別を徹底し、金属くず、廃プラ類の再資源化を高める。
グリーン調達	◆環境目標 ・グリーン調達は機構が調達した環境物品の品目のうち、8割以上の品目で95%以上の調達目標を達成する。 ◆行動計画 ・グリーン調達の趣旨及びグリーン購入法適合商品の調達方法について、職員及び納入業者へ周知徹底する。(職員への周知については、調達率の低い文房具購入について具体的な調達方針を示す。) ・役務作業及び工事は、国のグリーン調達基本方針に沿って、可能な限り調達事項を実施する。
化学物質等の 排出に関する 適正管理	◆環境目標 ・化学物質取扱いによる環境への影響事故ゼロを継続して達成する。 ・下水道への排出基準超過事故ゼロを継続して達成する。 ◆行動計画 ・ドラフトチャンバー、排ガス洗浄装置の機能を適正に維持する。 ・化学物質の使用量、保有量を把握し、法令に基づき適正に管理する。 ・大気、下水に排出される化学物質の濃度が法令に基づく基準を超えない管理を行う。
構内緑地の保存	◆環境目標 ・構内緑地帯の保全として、緑化率30%以上を継続して維持する。 ◆行動計画 ・敷地境界の緑地を維持管理するとともに、構内緑地帯の保全を継続して維持し、地域の緑化促進に貢献する。

3.環境配慮の体制

NIMSの環境配慮は、「環境目標と行動計画」に基づいて事務部門や研究部門がそれぞれに取り組み、その結果や新たな環境目標を環境配慮促進委員会において審議しています。

そして、その内容を環境報告書として公表しています。また、新たに策定された「環境目標と行動計画」は、構内ホームページに掲載し、環境配慮に対する意識の共有を図っています。

また、新人研修等においても事業活動による環境負荷の低減への取り組みについて説明し、理解を求めています。

なお、NIMSのリスクマネジメントは、リスクマネジメント部会が所管しており、環境課題も含めたすべてのリスクについて、特定・評価を実施して対応策を決定しています。

○環境配慮促進委員会

環境配慮促進委員会では次の小委員会を設けて活動しています。

a.グリーン調達推進小委員会

環境物品等の調達の推進を図るため、調達方針の作成及び調達目標の設定等を検討します。

b.省エネ対策推進小委員会

各地区のエネルギー使用状況と推移を調査し、今後の合理的省エネ対策案を検討します。

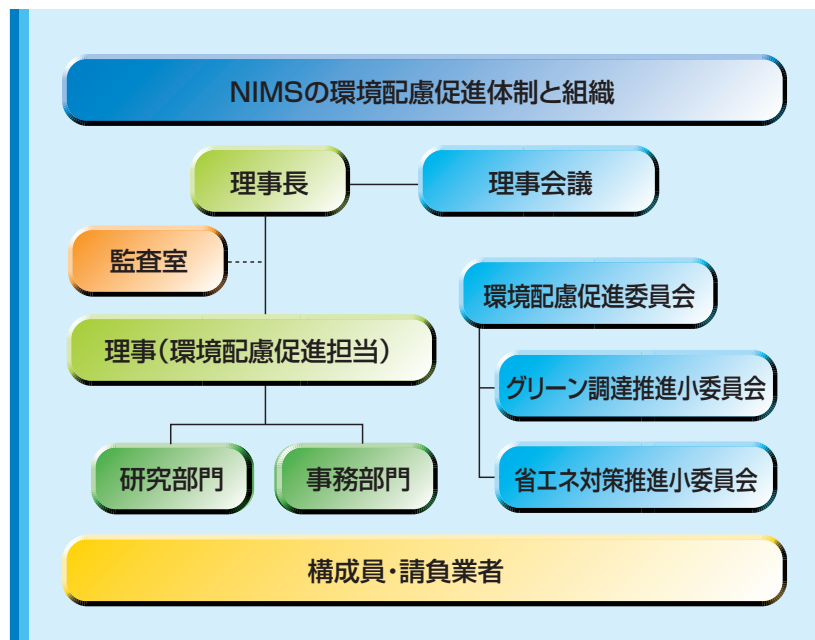
○環境リスク管理体制

NIMSは、研究活動に伴う環境汚染等を未然に防止するため、排水、排ガスの定期的な測定や施設設備の点検、管理責任者の設置、化学物質の適正な保管管理等に努めています。

また、エネルギー等の管理、廃棄物の処理及び公害防止に関してそれぞれ管理者等を定めて、法令等の遵守に努めています。

2006年につくば市と交わした公害防止確認書に基づき作成された「公害防止計画」により、騒音、振動、悪臭についても近隣地域に影響していないか、定期的に測定しています。

NIMSの環境配慮に関する組織体制は下図のとおりです。



>>> NIMS紹介

NIMSは、物質と材料の科学技術に関する基礎研究および基盤的研究開発を総合的に行う国立研究開発法人です。物質・材料科学技術に関する研究開発を通して、持続的発展が可能で、安心・安全で快適な生活ができる資源循環可能な社会の実現に貢献します。

1.事業概要

NIMSは、物質・材料研究を専門にする我が国唯一の国立研究開発法人として、物質・材料科学技術の水準の向上を図ります。

>> ミッション

- ・物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発
- ・研究開発成果の普及とその活用の促進
- ・NIMSの施設および設備の共用
- ・研究者、技術者の養成およびその資質の向上

>> 沿革

NIMSは、2001年4月に旧科学技術庁所管の2つの国立研究所が統合され独立行政法人として発足後、2015年4月に国立研究開発法人に移行いたしました。

1956年	7月	科学技術庁 金属材料技術研究所 設立
1966年	4月	科学技術庁 無機材質研究所 設立
1972年	3月	無機材質研究所が筑波研究学園都市に移転
1995年	7月	金属材料技術研究所が筑波研究学園都市に移転
2001年	4月	2研究所を統合し、独立行政法人物質・材料研究機構(NIMS)設立
		第1期 中期計画開始
2006年	4月	第2期 中期計画開始
2011年	4月	第3期 中期計画開始
2015年	4月	国立研究開発法人物質・材料研究機構(NIMS)に移行
2016年	4月	第4期 中長期計画開始
2016年	10月	特定国立研究開発法人物質・材料研究機構(NIMS)に移行
2023年	4月	第5期 中長期計画開始

>> 研究組織

① エネルギー・環境材料研究センター

再生可能エネルギーの利活用の最大化に向け、本センターが総力を挙げ取り組むのが電池材料と水素関連材料の基盤研究と開発です。電池材料は、現行のリチウムイオン電池を凌駕する先進リチウム電池や全固体電池、新原理の革新電池、太陽電池などの研究開発を推進します。また、次世代エネルギーのもう一つの柱である水素については、その安定利用を可能にする水素製造用の触媒材料や、水素の貯蔵・運搬性向上をねらったNIMS独自の液化技術「磁気冷凍システム」の構築などを目指しています。さらに、センター内にはJST委託事業を推進する「先進蓄電池研究開発拠点」を設置。革新電池の創出から社会実装までオールジャパンで達成すべく、産官学のハブとなり研究開発を牽引しています。

② 電子・光機能材料研究センター

社会発展の起爆剤となってきた電子材料と光学材料。持続的な発展のため、材料の革新が待ち望まれています。本センターでは、高電圧・高温・高速といったシビアな環境のもと動作する次世代通信用の半導体素子をはじめ、サイバー空間と実空間をつなぐ映像機器用の蛍光体、レーザー光源用単結晶の開発など、多岐に渡る材料開発により社会システムの変革に挑みます。同時に、社会の安心・安全を守るセンサ材料の感度や信頼性の向上と、資源循環を考慮した材料開発に取り組んでいます。そして、これら材料開発の過程で得られる知見をデータとして収集し、NIMSのデータプラットフォーム構築にも貢献していきます。

③ 磁性・スピントロニクス材料研究センター

持続可能社会の実現に、磁性材料やスピントロニクス素子は大きく貢献します。エネルギー関連ではモーターやハイブリッドカーに用いられる永久磁石材料が、電子情報分野では、磁気記録媒体や不揮発性磁気メモリ用の磁気抵抗材料・素子が代表例です。本センターでは、それらの飛躍的な性能向上や新規用途の開拓に向けて多彩な基盤研究を展開しています。近年の取り組みとして、磁気と熱、磁気と光に関するトピックに注力しています。その知見を礎に、重希土類フリー永久磁石や磁気冷凍材料などのいわゆるグリーン磁性材料のほか、次世代情報ストレージや磁気メモリ用の新規材料・素子の研究を推進し、実用化への道を切り拓いていきます。さらに、センター内には文科省委託事業を推進する「データ創出・活用型磁性材料研究拠点 (DXMag)」を設置し、先駆的なデータ駆動型研究手法の開発を行っています。

④ 構造材料研究センター

構造材料は、社会インフラを支える極めて重要な基盤であり、その性能が10年単位の長期にわたって安定して発揮されることが求められます。本センターでは、インフラや輸送機器、エネルギー創製に関わる技術を対象に、材料の高性能化とそれを支える周辺技術を開拓しています。例えば、ビル・橋梁などを巨大地震から守る耐震材料、輸送機の軽量化に不可欠な高比強度材料、さらにはジェットエンジンの高効率化に必須な超耐熱材料の開発を推進しています。加えて、極低温環境下における材料の耐久性を高め、水素インフラの構築に貢献することを目指すほか、材料の特性評価・寿命予測技術の高度化により社会の安心・安全を守ります。

⑤ ナノアーキテクトニクス材料研究センター

ナノスケールのパーツを精密に合成・集積して新物質をつくり出し、先鋭的な新機能を持つ材料の実現を目指す「ナノアーキテクトニクス (ナノの建築学)」。

WPI拠点*設立当初からかかげてきたこの理念の具現化に向け、引き続きボトムアップ型の基礎研究を推進しています。例えば、ナノ界面や欠陥の制御による新材料探索のほか、ナノ材料の次元制御による新物性の開拓、新原理の構築を進めています。さらに、量子技術のニーズが高まる中、新しい量子応用を可能にする物質の創製を目指し、重点プロジェクト「量子マテリアル」(右ページで紹介) にも注力。既成概念を打ち破る材料の創出に挑んでいます。*WPI拠点…文科省事業「世界トップレベル研究拠点プログラム」の推進拠点。2007年に設立されたMANAは10年のプログラムを満了し、現在はWPIアカデミーとなり国際研究拠点としての活動を継続中。

⑥ 高分子・バイオ材料研究センター

本センターでは、高分子材料の研究者とバイオ応用を見据えた研究者が一丸となり、素材革命をもたらすソフト・ポリマー材料と、ウェルビーイング*な社会を実現するバイオ材料の研究・開発を行っています。具体的には、有機材料の高度合成技術と、反応・構造の制御技術、物性評価技術を駆使し、高分子材料を生み出す上で基盤となる技術の確立を目指しています。また、NIMSが独自に培ってきた有機・無機・バイオ・ハイブリッド材料設計技術を強化していくことにより、生命・生体現象に呼応して機能を発現し次世代医療の足がかりとなる材料の創製に尽力していきます。*ウェルビーイング…人が肉体的、精神的、社会的、すべてにおいて満たされた状態 (世界保健機構による定義)

⑦ マテリアル基盤研究センター

本センターは先端的な解析技術の専門家と、データ駆動による材料設計の専門家を結集した組織です。様々な物質・材料に共通する基礎基盤研究を担当し、研究開発スピードを大幅に加速させていきます。先端解析分野では、マルチスケール計測技術や、デバイス動作中の物質の挙動を捉えるオペランド計測技術など、物質・材料の本質にあらゆる角度から迫る解析技術を開発します。材料設計分野では、先端解析技術を取り入れたデータ駆動型手法の開発や、ハイスループットデータ収集技術の開発、種々のデータベースを連携させるための材料知識基盤の構築を行っています。

>> 中核的機関としての活動

NIMSは、我が国全体のマテリアル研究開発力の強化を先導する中核的な役割を果たすための取り組みを進めています。

① マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築

- ・マテリアルDXプラットフォーム構築のためのデータ中核拠点の形成
- ・最先端のマテリアル研究を支える施設及び設備の共用
- ・マテリアル人材が集う国際的な拠点の形成

② アカデミアと産業界との架け橋となる多様な連携体制の構築及び研究成果の社会還元

③ 研究成果等の発信力強化とプレゼンスの向上、広報・アウトリーチ活動の推進

2.組織、職員、予算と敷地・建物

>> 組織図

組織連携図

(令和6年8月1日時点)

理事長

理事

監事

フェロー

特別フェロー

審議役

理事長特別参与

理事長特別補佐

監事室

経営企画室

監査室

コンプライアンス室

SIP推進室

外部連携部門

知的財産室

企業連携室

スタートアップ支援室

国際・広報部門

学術連携室

広報室

グローバル人材支援室

人材部門

人材開発室

人事室

総務・安全管理部門

総務室

施設企画管理室

安全管理室

財務部門

経理室

調達室

競争の資金室

エネルギー・環境材料研究センター

電池材料分野

- 固体電池材料グループ
- 電池界面制御グループ
- 電池材料解析グループ
- 太陽光発電材料グループ
- 界面電気化学グループ
- 二次電池材料グループ
- 固体電池イオンクスグループ
- 環境制御観察グループ
- 電気化学スマートラボチーム
- 機能性電解液合成チーム

水素材料分野

- 磁気冷凍システムグループ
- 超伝導システムグループ
- 水素関連材料グループ
- 水素製造触媒材料グループ
- 先進超伝導線材グループ
- 水素イオン材料グループ
- 電気化学エネルギー変換チーム

蓄電池基盤プラットフォーム

先進蓄電池研究開発拠点

- 先進リチウムチーム
- リチウム空気チーム
- 全固体チーム
- 元素戦略チーム
- フロトコル開発チーム
- データベースチーム
- スマートラボチーム
- 計算科学チーム
- 先端計測チーム
- 運営総括室

運営室

電子・光機能材料研究センター

機能材料分野

- 超ワイドギャップ半導体グループ
- 次世代半導体グループ
- 資源循環材料グループ
- ナノ電子デバイス材料グループ
- 電子セラミックスグループ
- 非晶質材料グループ

光学材料分野

- 光学単結晶グループ
- 高機能光学セラミックスグループ
- 次世代蛍光体グループ
- 半導体エピタキシャル構造グループ
- 量子フォトンクスグループ
- ナノフォトンクスグループ
- 半導体欠陥制御グループ
- 多結晶光学材料グループ

運営室

ナノアーキテクトニクス材料研究センター

量子材料分野

- フロンティア超伝導材料グループ
- 量子物質創製グループ
- 量子デバイス工学グループ
- 2次元系量子材料グループ
- 表面量子相物質グループ
- 量子物質特性グループ
- 量子特性モデリンググループ
- 第一原理量子物性グループ
- 半導体ナノ構造物質グループ
- ナノ光制御グループ
- 超薄膜エレクトロニクスグループ
- 量子ビット材料グループ
- イオンクスデバイスグループ
- ニューロモルフィックデバイスグループ
- スマートインターフェイスチーム

ナノ材料分野

- ソフト化学グループ
- 機能性ナノマテリアルグループ
- 層状ナノ化学グループ
- フロンティア分子グループ
- 熱エネルギー変換材料グループ
- 光機能分子材料グループ
- 超分子グループ
- ナノ粒子グループ
- 超高压構造制御グループ
- 電子活性材料チーム
- 光学ナノ構造チーム

運営室

高分子・バイオ材料研究センター

バイオ材料分野

- メカノバイオロジックグループ
- 医療応用ソフトマターグループ
- バイオポリマーグループ
- バイオセラミックスグループ
- 生体組織再生材料グループ
- スマートポリマーグループ
- 嗅覚センサグループ
- 電気化学ナノバイオグループ

高分子材料分野

- 分子機能化学グループ
- 電子機能高分子グループ
- 分子メカトロニクスグループ
- プリントッドエレクトロニクスグループ
- 電気化学センサグループ
- データ駆動高分子設計グループ
- 超分子/ポリマー材料チーム
- 高分子プロセス技術チーム
- 表面制御高分子チーム

運営室

情報基盤統括部門

- 情報化推進・基盤室
- 情報セキュリティ室

技術開発・共用部門

- 材料創製・評価プラットフォーム
 - 電子顕微鏡ユニット
 - 表面・バルク分析ユニット
 - 強磁場計測ユニット
 - バイオ分析ユニット
 - 微細加工ユニット
 - マクロ材料加工ユニット
 - 材料溶解創製ユニット
- 運営室

- 材料データプラットフォーム
 - データ活用ユニット
 - データ基盤ユニット
 - データ収集ユニット
 - 材料数値シミュレーションユニット
 - クリープデータユニット
 - 極限環境材料データユニット
- 運営室

- マテリアル先端リサーチインフラセンターハブ
 - センターハブ運営室
 - データ共有化推進室
 - 担当領域推進室

- データ創出・活用型データ連携部会運営室

磁性・スピントロニクス材料研究センター

- 磁気機能デバイスグループ
- 磁気記録材料グループ
- スピントロニクスグループ
- スピン物性グループ
- スピンエネルギーグループ
- ナノ組織解析グループ
- 磁性理論グループ
- グリーン磁性材料グループ

- データ創出・活用型磁性材料研究拠点
 - 材料創製グループ
 - 計測評価グループ
 - 理論計算グループ
 - データ活用促進グループ
- 企画室

- 運営室

構造材料研究センター

- 材料創製分野
 - 高分子系複合材料グループ
 - セラミックス基複合材料グループ
 - 軽金属材料グループ
 - 超耐熱材料グループ
 - 積層材料グループ
 - 異方性材料グループ
 - 耐食材料グループ
 - 加工熱処理プロセスグループ
 - 高信頼性耐熱材料グループ

- 材料評価分野
 - クリープ特性グループ
 - 疲労特性グループ
 - 極低温疲労グループ
 - 鉄鋼材料グループ
 - 腐食研究グループ
 - 溶接・接合技術グループ
 - 強度物性グループ
 - 微細組織解析グループ
 - 計算構造材料グループ
 - 組織熱力学グループ

- 運営室

マテリアル基盤研究センター

- 先端解析分野
 - 電子顕微鏡グループ
 - 実働環境電子顕微鏡開発グループ
 - ナノプローブグループ
 - 固体NMRグループ
 - 光電子分光グループ
 - 強磁場物性計測グループ
 - 量子ビーム回折グループ
 - 放射光イメージングチーム

- 材料設計分野
 - データ駆動型無機材料グループ
 - データ駆動型材料設計グループ
 - 材料モデリンググループ
 - 材料科学計算基盤グループ
 - データ駆動型アルゴリズムチーム

- 運営室

若手国際研究センター

>> 総人員の内訳

職 員		人 数	内 数	
			外国人	女 性
役 員		6	0	1
定年制職員	研究職員	372	48	37
	エンジニア職員	74	0	17
	事務職員	104	0	31
	小 計	550	48	85
キャリア形成職員	研究職員	1	1	1
	エンジニア職員	0	0	0
	事務職員	0	0	0
	小 計	1	1	1
任期制職員等※1		1026	259	511
外部研究員	客員研究者等※2	1245	273	223
	リサーチアドバイザー	36	0	1
	小 計	1281	273	224
合 計		2864	581	822

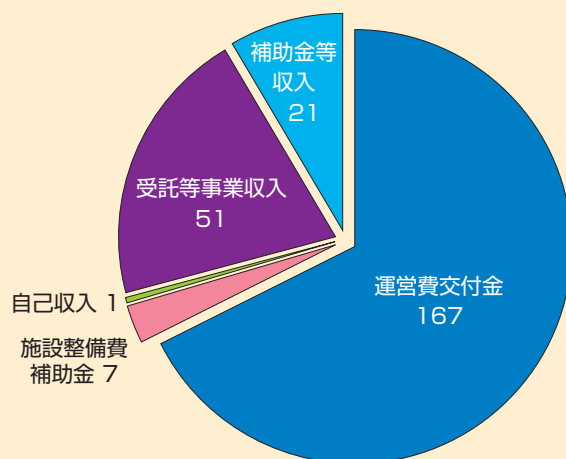
※1 任期制職員数に無期労働契約転換職員も含む

※2 客員研究者、外来研究者、研修生

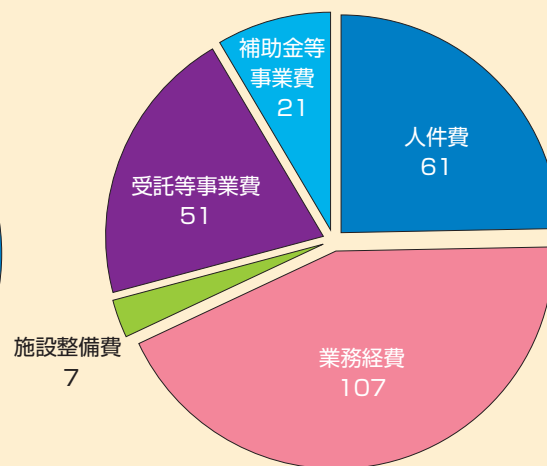
2024年3月末現在

>> 予 算

2023年度
(収入247億円)



2023年度
(支出247億円)



>> 敷地・建物面積

地 区	敷地総面積／m ²	延床総面積／m ²	用途地域
千 現	149,839	75,968	第2種住居地域
並 木	152,791	63,753	第2種住居地域
桜	44,031	18,757	工業地域／一部第2種住居地域
合 計	346,661	158,478	

2024年3月末現在

>>> 環境研究のトピックス

より良い環境と安全な社会を目指して、資源循環型社会に適合する物質・材料の研究に取り組んでいます。そして、事業活動に伴う循環負荷の低減に取り組み環境問題を考えています。

1. 再生可能な接着剤、光で制御 ～水中でのリモート接着作業も可能に～

概要

1. 国立研究開発法人物質・材料研究機構（NIMS）は、接着と剥離を何度でも繰り返すことができ、かつ、必要な時には基材と接着剤を元の状態にリセットできる、再生可能な接着剤を開発しました。
2. 環境への配慮と経済成長の両立への意識の高まりの中、複数部材からなる成形加工品を原材料に分離・回収する技術が求められています。その中で、使用時には十分な接着力を発揮し、役目が終わると容易に剥離することができる新たな接着方法が注目されています。そもそも接着と剥離は、矛盾する要素が含まれていることから、強力な接着力と容易な剥離を両立することは困難でした。また、解体できたととしても、基材に接着剤が残ったり、基材が壊れたりすることもあり、マテリアル循環を妨げる要因になっていました。
3. 今回、研究チームは、波長の異なる紫外線を照射することで架橋・脱架橋反応（図）を可逆的に引き起こすカフェ酸に注目しました。カフェ酸を組み込んだ高分子を基材に塗布したのちに、波長365 nmの紫外線を当てると、架橋反応によって不溶化した塗膜となります。この塗膜は室温で保存している状態では接着性を示さないのですが、加熱することで接着と剥離を何度でも繰り返すことができます。さらに、使用期間が終わった際には、波長254 nmの紫外線を照射することで、架橋した部分が開裂し、塗布前と同じ状態にリセットされることで、接着剤と基板の両方を回収、再利用できるようになります。また、カフェ酸の化学構造に含まれるカテコール基は、付着生物であるムラサキイガイが分泌する接着成分にも多く含まれており、フッ素樹脂や水中での接着など、一般的な接着剤が苦手とする基材や使用環境においても、強力な接着力とリサイクル性を発揮しました。
4. 今後は、マテリアル循環を指向したものづくりに貢献する接着剤として、電子機器や輸送機器、医療機器、インフラ補修など様々な用途に展開していきます。
5. 本研究は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）戦略的創造研究推進事業 CREST研究領域「実験と理論・計算・データ科学を融合した材料開発の革新（課題番号：JPMJCR19J3）」の一環として、国立研究開発法人物質・材料研究機構 高分子・バイオ材料研究センター 内藤昌信分野長、Wang Siqian NIMSポスドク研究員らの研究チームによって行われました。

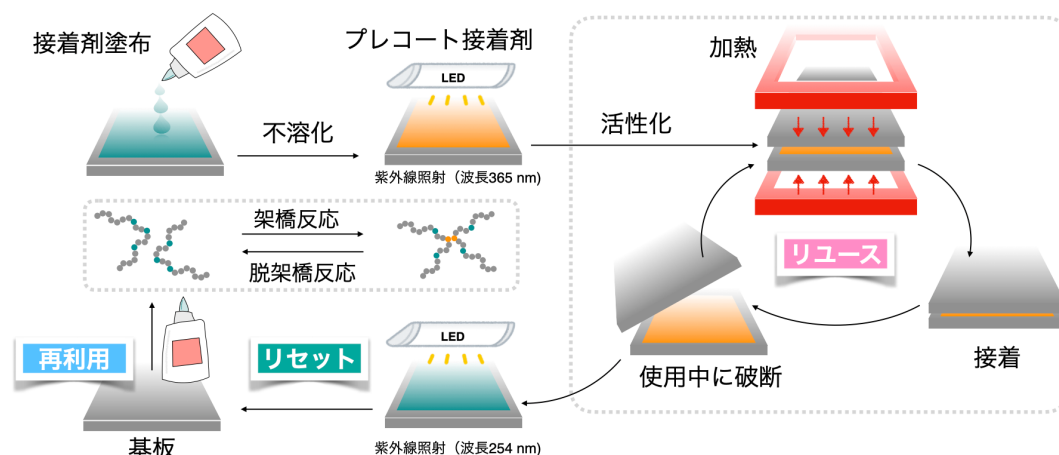


図 使用中に破断しても何度でもリユースすることができ、役目が終わったらリセット・再利用できる接着剤の概略図

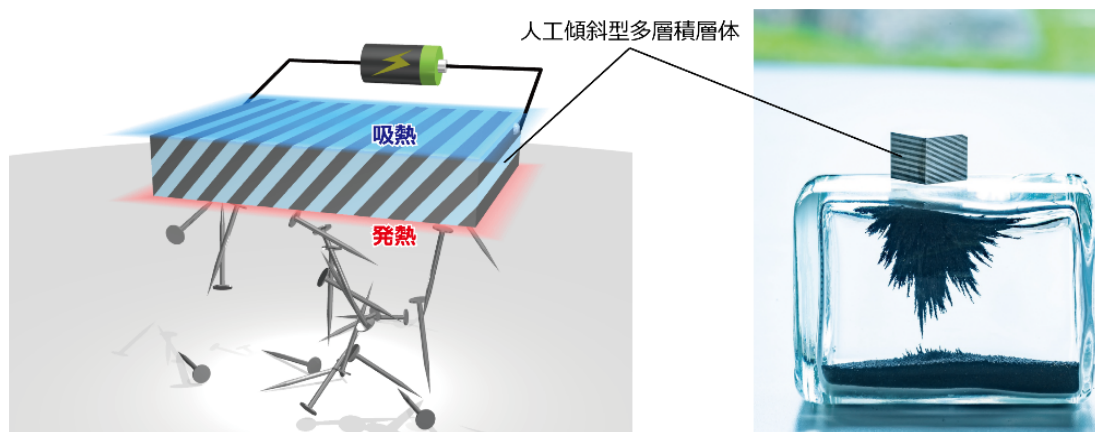
2. 新材料「熱電永久磁石」が熱マネジメント技術の新たな可能性を切り拓く ～磁気によって横型熱電変換を高性能化～

概要

1. NIMSは、電流と熱流がそれぞれ直交する方向に変換される“横型”熱電変換の性能を、磁場や磁性によって大幅に向上できることを実証しました。さらに、永久磁石材料と熱電材料を複合化することにより、電流を流すことで冷却したり、熱から発電したりできる「熱電永久磁石」という新しい機能性材料を開発しました。本成果は、磁石という身近な材料で熱制御や環境発電を行う指針を提供するものです。
2. 熱電変換技術の応用に向けて研究が進められているゼーベック効果やペルチェ効果は、熱流と電流が同じ方向に変換される“縦型”熱電効果です。縦型の場合、熱電変換効率が高い一方で、素子構造が複雑になるという短所が指摘されています。一方で、横型熱電効果を用いれば素子構造が簡略化されるため、熱電変換素子の高効率化・低コスト化・耐久性向上につながると期待されていますが、熱電変換効率が実用レベルに達していないなどの問題があります。さまざまな物理現象により駆動される横型熱電変換は、磁場や磁性によって生じる現象（磁気熱電効果）と素子構造や電子構造の異方性によって生じる現象に分類され、これまで各現象の研究は独立に進められてきました。
3. 今回、NIMSの研究チームは、磁気熱電効果を含む3種

の異なる現象を同時に発現させる複合材料を作製し、横型熱電変換による冷却の高性能化を実現しました。大きな磁気熱電効果を示す $\text{Bi}_{0.8}\text{Sb}_{1.2}$ 合金と大きなペルチェ効果を示す $\text{Bi}_{0.2}\text{Sb}_{1.8}\text{Te}_3$ 合金を交互に積層・接合して斜めに切断した複合材料（人工傾斜型多層積層体）を用いて、磁場をかけることで横型熱電変換性能が向上し、この増大が3種の現象によるハイブリッド熱電変換に由来することを示しました。さらに、複合材料中の一部を永久磁石に置き換え（下図）、磁場がなくても磁気熱電効果で横型熱電変換性能を向上できることを実証しました。

4. 本研究により、磁石に高性能の熱電冷却・発電機能を付与するための材料設計指針を確立しました。今後、社会の省エネルギー化に資する熱マネジメント技術やIoT技術に必要な環境発電への応用展開を目指し、材料・デバイス技術開発に取り組んでいきます。
5. 本研究は、NIMS 磁性・スピントロニクス材料研究センターの内田健一上席グループリーダー、平井孝昌研究員、安藤冬希特別研究員、世伯理那仁グループリーダーによって、JST戦略的創造研究推進事業ERATO「内田磁性熱動体プロジェクト」(研究総括:内田健一、課題番号:JPMJER2201)の一環として行われました。



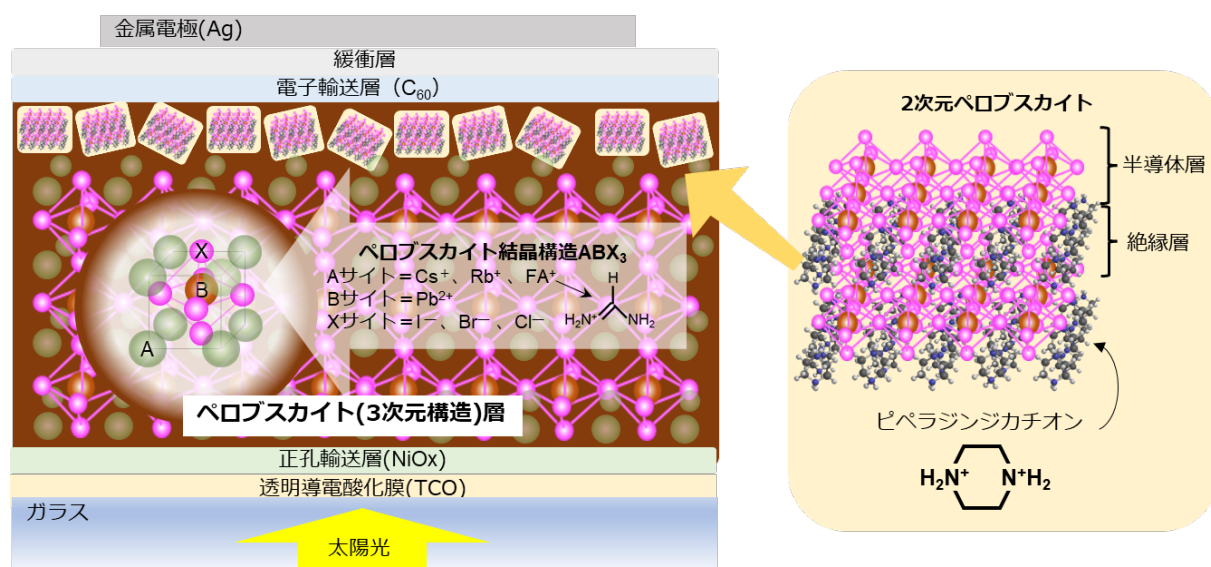
今回開発した永久磁石ベースの人工傾斜型多層積層体の模式図(左)と写真(右)

3. ペロブスカイト太陽電池で高い光電変換効率と長期耐久性の両立へ大きな前進 ～実用環境に近い60℃、効率20%以上で1000時間連続発電まで実現～

概要

1. NIMS*は、太陽光に対して20%以上の光電変換効率（発電効率）を維持しながら、60℃の高温雰囲気下で1000時間以上の連続発電に耐えるペロブスカイト太陽電池（1 cm角）を開発しました。本研究の成果により、ペロブスカイト太陽電池が研究室レベルから屋外設置の実用化レベルに大きく前進しました。
2. 国土面積の小さい我が国で化石燃料を太陽光発電で代替するためには、製造コストが安い、加工しやすい、また高い発電効率の太陽電池が求められます。この観点からペロブスカイト太陽電池は有望ですが、電池の耐久性にはペロブスカイト層に侵入する酸素や水分による欠陥の発生が大きく関与することが分かっており、数10年間安定に発電し続ける事が課題となっています。室温（25℃）での疑似太陽光照射下では、1000時間連続発電が実現できていましたが、太陽光が降り注ぐ屋外では、表面温度が50℃以上（夏場では85℃）になりますので、より高温環境下での耐久性が求められます。
3. ペロブスカイトAサイトに有機アミン類を導入することにより、半導体層と絶縁層が交互に積層した二次元（2D）ペロブスカイトができます。そして2Dペロブスカイトは3次元（3D）ペロブスカイトに比べて水や酸素に強いことが一般的に知られています。本研究では、 $\text{FA}_{0.84}\text{Cs}_{0.12}\text{Rb}_{0.04}\text{PbI}_3$ 3Dペロブスカイト/ C_{60} 界面に有機アミンを導入し、2Dペロブスカイト結晶粒を形成させ、ペロブスカイト/ C_{60} 界面にある、発電効率を低減させる欠陥を取り除くことにより耐久性と発電効率を向上しました。
4. 今後、NIMSではペロブスカイト太陽電池の高効率化とともに高耐久化のための屋内（より高温条件下における疑似太陽光照射）や屋外試験を行いながら、長期信頼性を保証するための加速試験の確立を進めます。

ペロブスカイト太陽電池断面構造（模式図）



ペロブスカイト太陽電池の断面とペロブスカイト結晶構造の模式図

V

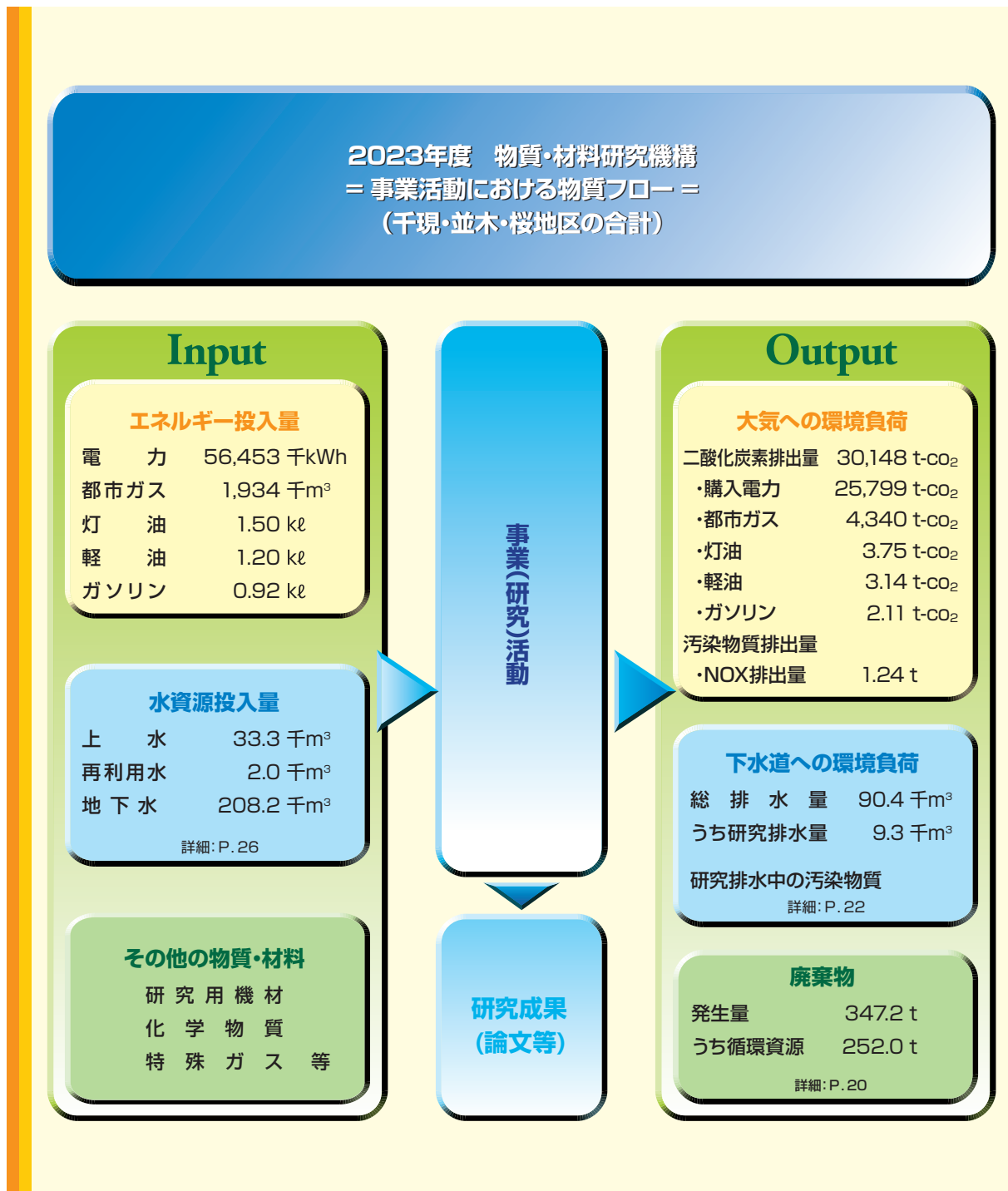
>>> 環境配慮の成果

NIMSは、研究業務を推進するために電気・ガス等のエネルギーや様々な研究資材を使用しています。それらは温室効果ガスや廃棄物になって環境に負荷を与えています。

環境に配慮しつつ研究業務を推進し、更に環境負荷の低減を図っていくためには、研究業務によって生じる環境負荷の状況を継続して把握していくことが必要です。

1. 環境負荷の全体像

NIMSの事業活動に係るエネルギー等の投入量と環境負荷の排出状況は下図のとおりです。



2.環境負荷低減の取組み

2023年度 環境配慮の成果について

重点施策	環境目標と行動計画	成 果
省エネの推進 (地球温暖化防止)	◆環境目標 ・二酸化炭素排出量について、二酸化炭素排出原単位で中長期計画期間中平均1%以上削減する。 ※原単位とは、建物延べ床面積で除した値 ◆行動計画 ・熱源機器の更新、薬品洗浄(熱交換効率の改善) ・冷暖房温度を適正に調整する。 ・実験室空調管理の適正実施 ・電力使用量について、モニタリングを行い節電意識の向上を図る。 ・高効率空調機への変更 ・LED照明の設置場所の拡大 ・外灯器具の更新	二酸化炭素排出量は、前年度比 1.47%減 期中年平均 1.47%減 →目標達成 (詳細は、別掲)
廃棄物の削減と再資源化	◆環境目標 ・廃棄物の再資源化率65%以上を維持する。 ・廃棄物の発生を着実に減少させる。 ◆行動計画 ・一般ゴミの分別を徹底し、古紙、段ボール等の再資源化を高める。 (リサイクル紙の回収箱を設置するなど、再資源化可能廃棄物の収集環境を整備する。) ・研究廃棄物の分別を徹底し、金属くず、廃プラ類の再資源化を高める。	再資源化率72.6% (前年度比23.3%増) →目標達成 廃棄物の総排出量は、前年度比43.1%減 →目標達成 (詳細は、別掲)
グリーン調達	◆環境目標 ・グリーン調達は機構が調達した環境物品の品目のうち、8割以上の品目で95%以上の調達目標を達成する。 ◆行動計画 ・グリーン調達の趣旨及びグリーン購入法適合商品の調達方法について職員及び納入業者へ周知徹底する。 (職員への周知については、調達率の低い文房具購入について具体的な調達方針を示す。) ・役務作業及び工事は、国のグリーン調達基本方針に沿って、可能な限り調達事項を実施する。	調達した環境物品のうち95%以上の調達率を達成した品目は84.9% →目標達成 (詳細は、別掲)
化学物質等の排出に関する適正管理	◆環境目標 ・化学物質取扱いによる環境への影響事故ゼロを継続して達成する。 ・下水道への排出基準超過事故ゼロを継続して達成する。 ◆行動計画 ・ドラフトチャンバー、排ガス洗浄装置の機能を適正に維持する。 ・化学物質の使用量、保有量を把握し、法令に基づき適正に管理する。 ・大気、下水に排出される化学物質の濃度が法令に基づく基準を超えない管理を行う。	化学物質取り扱いによる環境への影響事故ゼロ 下水道への排出基準超過事故ゼロ →目標達成
構内緑地の保存	◆環境目標 ・構内緑地帯の保全として、緑化率30%以上を継続して維持する。 ◆行動計画 ・敷地境界の緑地を維持管理するとともに、構内緑地帯の保全を継続して維持し、地域の緑化促進に貢献する。	緑化率 干現:45.3% 並木:54.1% 桜 :39.6% →目標達成

(1) 省エネの推進

1) エネルギー使用量

a. 2023年度の使用量

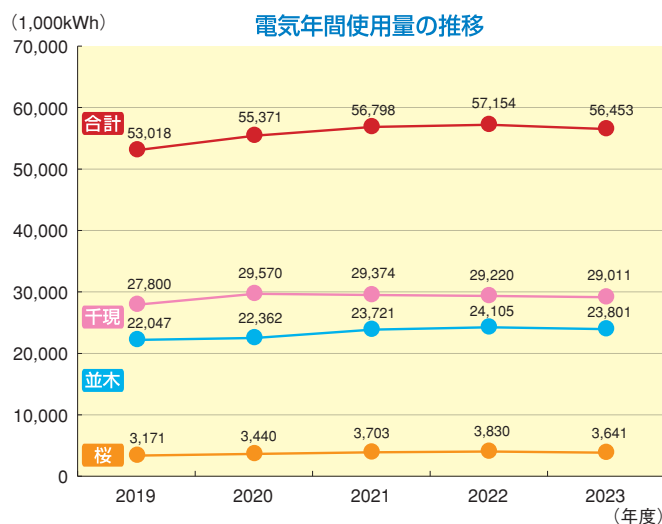
電気と熱を合わせた総二酸化炭素排出量は3地区合計で30千GJとなり、2022年度と比較して1.4% (0.4千GJ) の減少となりました。

なお、環境目標で定めている二酸化炭素排出原単位で比較した場合1.47%の減少となりました。

(1) 電力

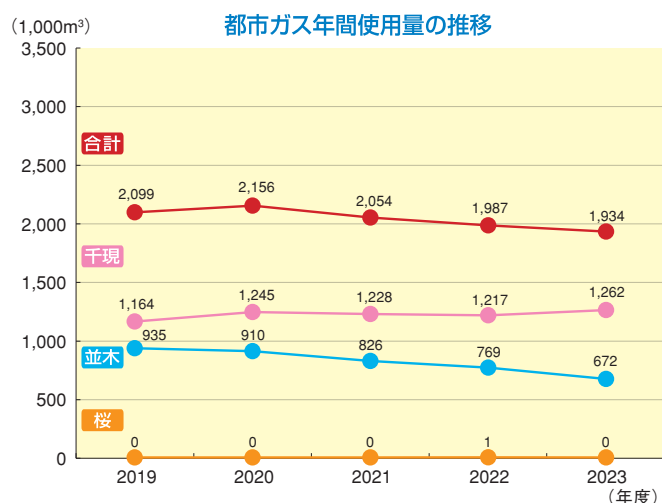
NIMSの3地区を合計した2023年度の電力使用量は56,453千kWhであり、2022年度比1.23% (701千kWh) の減となりました。

その内訳は、千現地区で0.71% (208千kWh) 減、並木地区で1.26% (304千kWh) 減、桜地区で4.93% (189千kWh) 減でした。千現地区では大型実験棟での水銀灯からLED照明への変更、並木地区では超微細等での電子顕微鏡の搬出、桜地区においてはヘリウム圧縮機の稼働率低下によることが減少の原因と考えられます。



(2) 都市ガス

2023年度の都市ガス使用量は、1,934千 m^3 、3地区合計で2022年度比2.7% (53千 m^3) 減少しました。その内訳は、千現地区で3.7% (45千 m^3) 増、並木地区で12.7% (98千 m^3) 減、桜地区で77.4% (1021 m^3) 減となりました。



ボイラー設備 (千現)

b. 低減対策

2010年度に省エネルギー法が改正され、これまでの事業所（千現地区、並木地区、桜地区）単位のエネルギー管理から法人（NIMS全体）単位でのエネルギー管理に規制体系が変更になりました。この変更により、NIMS全体の1年間のエネルギー使用量（原油換算値）が1,500kℓ以上の場合、特定事業所として指定されることとなり、NIMSはこの条件に合致していたため、特定事業所として指定されました。したがって、NIMSではこれまでどおり、中長期的に年平均1%以上のエネルギー使用量の削減を行うことが義務付けられています。

2023年度は、2022年度と比較すると電気使用量、都市ガス使用量ともに減少しました。電気量の減少については大型実験棟での水銀灯からLED照明への変更、桜地区でのヘリウム圧縮機の稼働率低下によることが減少の原因と考えられます。ガス使用量についてはガス吸収式冷凍機の停止によることが減少の要因と考えられます。

年平均1%以上のエネルギー使用量削減を達成するため、NIMSとしては電力、都市ガスについて以下の対策を実施していますが、引き続き新たな対策について検討し、エネルギー使用量の削減に努める所存です。

(1) 電力

NIMSでは、以下の節電対策を実施しています。

- ・熱源機器の更新、薬品洗浄（熱交換効率の改善）
- ・冷暖房温度を適正に調整
- ・実験室における節電対策とモニタリングの実施
- ・高効率空調機への変更
- ・LED照明の設置場所の拡大
- ・外灯器具の更新

なお、力率が電力損失を左右する大きな要素となっているため、力率改善用コンデンサーを運用して、無駄な電力消費を抑えています。



力率改善用進相コンデンサー（千現）

(2) 都市ガス

NIMSで使用する都市ガスは、空調設備における熱源機器の燃料、給湯器や実験用が主な用途です。なかでも実験室、居室の空調のための熱源機器の燃料として多くを消費しています。都市ガス消費量を抑えるため、空調管理及び熱源機器の運転効率向上のための保守点検の実施を行っています。



蒸気吸収式冷凍機（千現）

2) 二酸化炭素排出量

2023年度の二酸化炭素排出量は30,092t-CO₂であり、2022年度と比較して排出される二酸化炭素排出量は1.42% (434t-CO₂) の減少となりました。

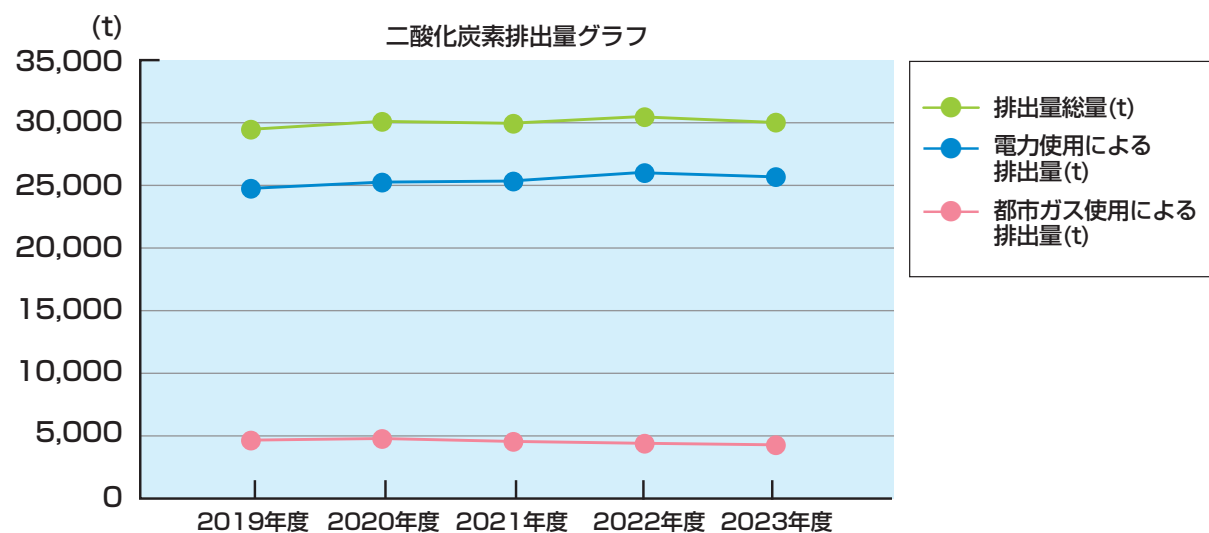
NIMSにおける主な消費エネルギーの二酸化炭素排出量の推移(3地区合計)

エネルギーの種類	2019年度		2020年度		2021年度		2022年度		2023年度	
	使用量	二酸化炭素排出量(t)	使用量	二酸化炭素排出量(t)	使用量	二酸化炭素排出量(t)	使用量	二酸化炭素排出量(t)	使用量	二酸化炭素排出量(t)
電力(kWh)	53,017,566	24,812	55,371,414	25,305	56,797,902	25,389	57,154,332	26,120	56,452,896	25,799
都市ガス(m ³)	2,098,888	4,710	2,155,595	4,837	2,053,669	4,608	1,987,308	4,460	1,934,199	4,340
灯油(ℓ)	1,000	2.49	2,500	6.23	200	0.50			1,500	3.75
軽油(ℓ)	500	1.29	950	2.45	500	1.29	700	2	1,200	3.14
ガソリン(ℓ)	1,100	2.55	900	2.09	700	1.62	800	2	920	2.11
A重油(ℓ)										
二酸化炭素排出量合計(t) (対前年度比)	29,528 (99.1%)		30,153 (102.1%)		30,001 (99.5%)		30,583 (101.9%)		30,148 (98.6%)	

※二酸化炭素(CO₂)排出係数

	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
電力(kgCO ₂ /kWh)	0.468	0.457	0.447	0.457	0.457
都市ガス(kgCO ₂ /m ³)	2.244	2.244	2.244	2.244	2.244
灯油(kgCO ₂ /ℓ)	2.490	2.490	2.490	2.490	2.500
ガソリン(kgCO ₂ /ℓ)	2.320	2.320	2.320	2.320	2.290
軽油(kgCO ₂ /ℓ)	2.580	2.580	2.580	2.580	2.620

※二酸化炭素排出係数は、2006年度分から第1種エネルギー管理工場として省エネ法第15条に基づく定期報告をする場合の換算係数で算出しています。



(2) 廃棄物の削減と再資源化

事業所から排出される全ての廃棄物は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき自ら適正に処分しなければなりません。NIMSでは、家庭用ゴミに準じてつくば市が受け入れる種類の生活系ゴミを一般廃棄物とし、実験室から排出されるゴミで廃棄物ごとに法的基準に基づいて処分するものを研究廃棄物として分別処理しています。

一般廃棄物は、可燃ゴミと循環資源に分類し、分別回収を徹底して廃棄物の再資源化を推進しています。

研究廃棄物は、実験廃液、固形廃棄物等に大きく分類し、それらを更に細分化して分別回収をしています。今後、研究廃棄物の処理実態を把握し、循環資源として再利用される量が増えるよう分別回収を徹底していきます。

次頁の表は、2019年度～2023年度に処分した廃棄物を管理票（マニフェスト）から分類集計したものです。

2023年度は、廃棄物の最終排出量が前年度比69.3%減、再資源化率が前年度比23.3%増となりました。

研究廃棄物では2022年度に施設解体による汚泥、金属くずが多く排出されましたが、2023年度に例年通りに落ち着いた結果となりました。

その他、試料等を洗浄した廃薬品液や機器の潤滑廃油等の実験廃液は、専門業者にて処分しました。

また、試薬の空き瓶は有害物の付着を取り除き、洗浄後、専門業者にて処分しています。これらの研究廃棄物は定期的に回収し、処分業者に引渡すまでの間、鍵を掛けてゴミ置き場、廃薬品置き場で保管しています。

一般廃棄物の循環資源としては、2023年度に回収した新聞紙、雑誌類、ダンボール紙、シュレッド紙などの古紙類の回収総量は約49t、空き缶、空き瓶、ペットボトルの回収総量は約9tでした。

研究廃棄物は、総排出量が約224tで前年度より約257t減少しました。また、研究廃棄物から循環資源として回収された量は、約194tであり、研究廃棄物の再資源化率は、重量比で約87%になりました。その他、構内清掃により回収した落ち葉、枯れ枝等は、落ち葉集積場等に集積・堆肥化しています。



産業廃棄物置場 (千現)



不用薬品庫 (千現)



ゴミ置場 (並木)

廃棄物の種類別排出量の推移

		廃棄物の種類	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	備考	
産業廃棄物・研究系廃棄物	実験廃液	廃アルカリ	67kg	38kg	370kg	590kg	0kg	最終排出量	最終排出量 30t 13%
			3,500kg	3,463kg	6,729kg	9,176kg	12,561kg	循環資源量	
			3,567kg	3,501kg	7,099kg	9,766kg	12,561kg	総排出量	
		廃酸	174kg	243kg	1,524kg	993kg	60kg	最終排出量	循環資源量 194t 87%
			12,175kg	10,442kg	8,743kg	13,151kg	12,067kg	循環資源量	
			12,349kg	10,685kg	10,267kg	14,144kg	12,127kg	総排出量	
		廃油	19,297kg	18,443kg	17,755kg	21,624kg	22,413kg	最終排出量	総排出量 224t 100%
			102kg	0kg	3,846kg	937kg	190kg	循環資源量	
			19,399kg	18,443kg	21,601kg	22,561kg	22,603kg	総排出量	
	固形廃棄物	廃水銀等	0kg	0kg	0kg	16kg	0kg	最終排出量	最終排出量 65t 53%
			0kg	0kg	0kg	0kg	0kg	循環資源量	
			0kg	0kg	0kg	16kg	0kg	総排出量	
		ガラス・陶磁器くず	1kg	2,554kg	1,510kg	504kg	1,682kg	最終排出量	循環資源量 58t 47%
			8,100kg	8,020kg	6,360kg	6,070kg	4,752kg	循環資源量	
			8,101kg	10,574kg	7,870kg	6,574kg	6,434kg	総排出量	
		金属くず・廃プラスチック類	160kg	1,542kg	2,063kg	1,753kg	798kg	最終排出量	総排出量 123t 100%
			168,570kg	212,622kg	182,064kg	210,512kg	161,000kg	循環資源量	
			168,730kg	214,164kg	184,127kg	212,265kg	161,798kg	総排出量	
		木くず	0kg	0kg	0kg	0kg	0kg	最終排出量	
			4,400kg	5,090kg	5,330kg	2,870kg	3,580kg	循環資源量	
			4,400kg	5,090kg	5,330kg	2,870kg	3,580kg	総排出量	
		汚泥	10,585kg	3,894kg	5,593kg	211,891kg	4,519kg	最終排出量	
			243kg	1kg	65kg	955kg	0kg	循環資源量	
			10,828kg	3,895kg	5,658kg	212,846kg	4,519kg	総排出量	
		感染性廃棄物	305kg	350kg	370kg	316kg	375kg	最終排出量	
		廃石綿等	-	-	-	-	80kg	最終排出量	
一般廃棄物・生活系廃棄物	廃棄物(可燃物)		68,650kg	56,080kg	87,230kg	72,140kg	65,250kg	最終排出量	最終排出量 65t 53%
	空き缶		1,840kg	2,220kg	3,240kg	3,260kg	3,010kg	循環資源量	循環資源量 58t 47%
	空き瓶		1,720kg	1,420kg	1,280kg	4,770kg	2,840kg	循環資源量	総排出量 123t 100%
	ペットボトル		3,920kg	3,510kg	3,510kg	2,510kg	2,950kg	循環資源量	
	新聞		3,770kg	3,860kg	3,580kg	3,490kg	3,180kg	循環資源量	
	雑誌		28,140kg	30,780kg	17,330kg	18,690kg	21,660kg	循環資源量	
	段ボール		16,130kg	18,060kg	17,080kg	17,610kg	18,620kg	循環資源量	
	シュレッド紙		7,130kg	6,600kg	6,040kg	6,480kg	5,570kg	循環資源量	

廃棄物の最終処分量と循環資源量の推移

		2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	対前年度比
廃棄物の内訳	最終排出量 (循環不可廃棄物)	99,239kg	83,145kg	116,415kg	309,812kg	95,177kg	30.7% (214.6 t 減)
	循環資源量	259,740kg	306,088kg	265,197kg	300,480kg	251,980kg	83.9% (48.5 t 減)
	合計(総排出量)	358,979kg	389,232kg	381,611kg	610,292kg	347,157kg	56.9% (263.1 t 減)
	再資源化率(%)	72.4%	78.6%	69.5%	49.2%	72.6%	23.3% (増)

(3) グリーン調達

NIMSは、グリーン購入法(※1)及び基本方針(※2)に基づき、2001年度より環境物品の調達を推進するため特定調達品目の調達目標値について「環境物品等の調達の推進を図るための方針(調達方針)」を毎年度定め、環境物品等の調達を積極的に進めています。

※1 グリーン購入法とは、2000年に制定された「国等による環境物品等の調達の推進に関する法律」の略称です。

※2 基本方針とは、「環境物品等の調達に関する基本方針」が正式名称で、グリーン購入法に基づき国が定めています。

1) グリーン調達方針の概要

- ・特定調達品目の調達は、基本方針に定める判断の基準を満たす物品の購入に努めます。インターネット調達システム上でグリーン購入法適合商品の優先的な購入について周知し、調達目標達成に努めています。
- ・特定調達品目以外の環境物品等は、エコマーク等の公的環境マークの認定を受けている製品またはこれと同等の環境に配慮した物品を調達するように努めます。
- ・OA機器、家電製品の調達に際しては、より消費電力が小さく、かつ再生材料を多く使用しているものを選択します。
- ・NIMS内にグリーン調達推進小委員会を設けてグリーン調達の推進に努めています。

2) グリーン調達の実績の概要

特定調達品目の調達において調達総数に対する基準を満足する物品などの調達数量の割合により目標設定を行う品目については全て100%を調達目標としていたところ、調達のあった93品目中74品目(全体では79.6%)で調達目標を達成しました。環境省が目標達成の目安としている95%以上の高い割合で適合品を調達できた品目は、93品目中79品目(全体では84.9%)でした。

(2022年度は108品目中78品目(全体では72.2%)で調達目標を達成し、87品目(全体では80.6%)において適合品の調達が95%以上)

3) 公表

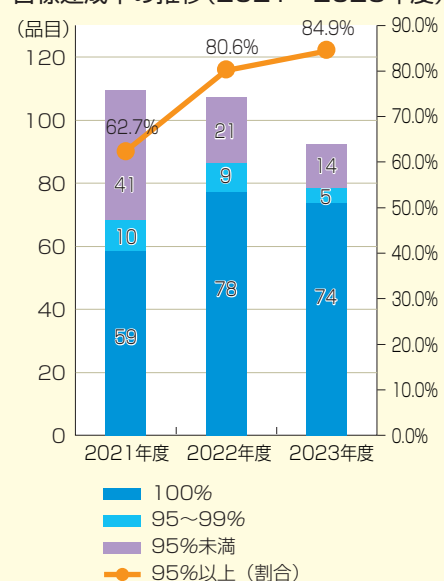
グリーン購入法の規程により、「環境物品等の調達方針・調達実績」はNIMS公式ホームページ上(<https://www.nims.go.jp/nims/procurement/green.html>)で公表しています。

特定調達品目等調達実績

調達分野	目標値	調達品目	目標達成率	
紙類	100%	5品目	4品目	100%
			1品目	95~99%
文具類	100%	56品目	45品目	100%
			3品目	95~99%
			8品目	95%未満
オフィス家具類	100%	8品目	6品目	100%
			2品目	95%未満
画像機器等	100%	6品目	6品目	100%
電子計算機等	100%	4品目	3品目	100%
			1品目	95~99%
オフィス機器等	100%	2品目	1品目	100%
			1品目	95%未満
携帯電話等	100%	1品目	1品目	100%
家電製品	100%	2品目	2品目	100%
照明	100%	1品目	1品目	95%未満
制服・作業服等	100%	2品目	2品目	95%未満
照明	100%	1品目	1品目	100%
制服・作業服等	100%	2品目	2品目	95%未満
インテリア・寝装寝具	100%	4品目	4品目	95%未満
その他繊維製品	100%	1品目	1品目	95%未満
ごみ袋等	100%	1品目	1品目	100%

※2023年度に調達があった分野のみを掲載しています。

目標達成率の推移(2021~2023年度)



(4) 化学物質等の適正管理

1) 化学物質の使用状況

NIMSは、実験・研究用として多様な化学物質を使用していますが、2023年度にNIMSが購入した主な化学物質は、エタノール1469.2kg、アセトン940.1kg、ポリプロピレン600.1kg、メタノール552.3kg、ジクロロメタン502.3kgでした。

化学物質は、取り扱いを誤れば職員等の健康被害だけではなく、環境汚染を発生させることにもなります。実験を行う前には、安全データシート（SDS）を読み、その性質をよく理解するとともに、有機溶剤、酸、アルカリ等を使用する際にはドラフトチャンバーを設置している化学系実験室で行うこととしています。また、化学物質の取り扱い等についての安全衛生教育を行い、事故及び環境汚染防止に努めています。

また、NIMS内で使用する化学物質の種類、量などを正確に把握するため、2006年度から薬品管理システムの運用を開始し、化学物質の購入量、使用量をデータ化しています。

労働安全衛生法の改正により、化学物質の使用前にその物質のリスクアセスメント（危険性、有害性の評価）の実施が求められるようになりましたが、NIMSにおいては、このリスクアセスメントも薬品管理システムを用いて行うことができるようにしています。

年間取扱量が1tを超える化学物質については、「特定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（PRTR法）」に基づき、県への報告が義務付けられていますが2023年度は、年間取扱量1tを超えるPRTR法の対象化学物質はありませんでした。

2) 作業環境測定

NIMSは、職員等が化学物質により健康障害を発生することのないよう、化学物質を使用する実験室において、定期的に年2回作業環境測定を実施しています。

2023年度は、前期においては66実験室で43物質、後期においては72実験室で43物質の測定を実施しました。

測定結果は、管理区分1～3の3段階評価において、前期・後期とも全ての実験室で「管理区分1（現状維持）」の評価結果となっております。今後もなお一層、作業環境の向上を図り、職業性疾病の未然防止に努めて行きます。

3) 研究排水の水質管理

NIMSが下水道へ放流する排水は、生活排水と研究排水です。研究排水とは、実験室の流しから排出される手洗い水や器具洗浄水で、これらの排水を研究廃水処理施設に集めて下水道に放流しますが、放流する前に水質測定を行っています。

研究排水を下水道に放流する場合は、下水道法により40以上の物質について水質基準値を超えないことが定められています。

2023年度におけるつくば3地区の研究排水の水質は、未処理状態においても水質基準を超えませんでした。施設内の廃水処理工程を通してよりきれいな排水にして放流しています。公共下水道への放流状況は、3ヶ月ごとにつくば市へ除外施設維持管理報告書として報告しています。

なお生活排水系と研究排水系は、使用区域とその排水管系統が明確に区分されており、水質測定されないままの研究排水が下水道に放流されることはありません。

2023年度の排水量の内訳は下表のとおりです。

2023年度排水量の内訳

地 区	廃水処理施設流量(m³)①	研究排水放流量(m³)②	生活排水量(m³)③	総排水量(m³)②+③
千現地区	5,447.4	4,381.1	29,301.9	33,683
並木地区	4,862.0	4,865.0	47,913.0	52,778
桜 地 区	93.0	42.3	3,936.7	3,979
合 計	10,402.4	9,288.4	81,151.6	90,440

公共下水道への放流は、生活排水と研究排水が合流して放流されます。

千現地区の場合、総排水量が33,683m³、研究排水放流量が4,381.1m³ですから、その差29,301.9m³が生活排水になります。廃水処理施設内は、処理水を使用して清掃し、汚れた水は再度処理工程に送っています。



研究廃水処理設備（干現）



研究廃水処理設備（並木）

2023年度水質測定結果

測定地区	pH		BOD		鉱物油含有量		窒素		カドミウム	
	規制値	実測値	規制値	実測値	規制値	実測値	規制値	実測値	規制値	実測値
干現地区	5.0～9.0	7.0	<600	<0.5	<5	<1.0	<380	<1.5	<0.01	<0.01
並木地区	5.0～9.0	7.0	<600	<5.7	<5	<1.0	<380	<1.6	<0.01	<0.01
桜地区	5.0～9.0	7.0	<600	<0.5	<5	<1.0	<380	<1.0	<0.01	<0.01

測定地区	鉛		総クロム		有機リン		総水銀		鉄	
	規制値	実測値	規制値	実測値	規制値	実測値	規制値	実測値	規制値	実測値
干現地区	<0.05	<0.05	<1.0	<0.05	検出されないこと	不検出	<0.0005	検出限界以下	<10	<1.0
並木地区	<0.05	<0.05	<1.0	<0.05	検出されないこと	不検出	<0.0005	検出限界以下	<10	<1.0
桜地区	<0.05	<0.05	<1.0	<0.05	検出されないこと	不検出	<0.0005	検出限界以下	<10	<1.0

表中の数値は毎月の平均値を取り単位はmg/l（pHは除く）で、研究などに使用された廃水を下水道に放流する時にサンプリング検査（法的義務）をした分析結果です。

※有機リンについて「検出されないこと。」とは、排出基準を定める省令 第二条の規定に基づき環境大臣が定める方法により排出水の汚染状態を検出した場合において、その結果が当該検定方法の定量限界を下回ることをいう。

4) PCB廃棄物の保管

NIMSは、ポリ塩化ビフェニル（PCB）を含有する施設設備は使用していません。過去に電気設備に使用されていたPCB含有絶縁油、PCB含有蛍光灯用安定器、コンデンサー類についても、2022年度に処分を完了致しました。これによりNIMS内における高濃度PCB廃棄物は全て廃棄手続きを完了しております。

廃ポリ塩化ビフェニル（PCB）等は、人の健康や生活環境に係る被害を生じるおそれがある物質です。廃棄物の処理及び清掃に関する法律は、廃PCB等を特別管理産業廃棄物のなかで特定有害廃棄物に指定しており、処理処分の施設等が整備されるまでは、事業者の責任において保管することになっています。

5) 大気汚染物質

ボイラー等の空調熱源機器から排出されるばい煙には、窒素酸化物等の大気汚染物質が含まれています。

2023年度の各地区の窒素酸化物排出量は、干現地区433.7kg/年、並木地区806.5kg/年、桜地区0kg/年となりましたが、排出濃度の測定結果は、すべて大気汚染防止法で定められた規制値以下でした。また、全地区のボイラー等熱源機器は、硫黄酸化物を微量排出していますが、いずれの施設も硫黄酸化物の排出量が10Nm³/h未満であり、ばい煙中の硫黄酸化物の量の測定を要しない施設として指定されているため、測定は行っていません。

2023年度窒素酸化物排出量とボイラー等のばい煙測定結果

地 区	窒素酸化物 排出量(kg)	NOX排出 基準(ppm)	実測値 (ppm)	ばいじん排出 基準(g/m³N)	実測値 (g/m³N)
千現地区	433.7	150	20~29	0.1	0.01
並木地区	806.5	150	20~42	0.1	0.01
桜 地 区	0	150	0	0.1	<0.01

※1 実測値は、各地区とも複数施設の最小値から最大値を表示

※2 窒素酸化物排出量の数値は、定期的の実施しているばい煙濃度測定の結果から算出したもの

6) 高圧ガス使用状況

NIMSは、実験・研究用として多様な高圧ガスを使用しています。最も多く使用している高圧ガスは、アルゴンガス、酸素ガス、窒素ガスなどです。その他、液体窒素、液体ヘリウムを実験機器等の冷却に用いています。これらのガスは大気に放出されても無害であり、環境への負荷はありません。



液化窒素貯槽 (千現)



アルゴン・窒素製造施設 (千現)



液化窒素貯槽 (並木)

7) 騒音・振動・悪臭

NIMSは、騒音規制法、振動規制法の対象となる空調用の設備を設置しています。また、

悪臭防止法の対象となる化学物質を使用しています。これらの騒音、振動、悪臭の測定を2024年2月に実施しました。騒音について、千現、並木地区の日中50dB夜間45dB、桜地区の日中65dB夜間55dB以下、振動も夜間において基準値の55dB (千現、並木地区)、60dB (桜地区)を下回る30dB以下、悪臭についてはアンモニア、トルエン、キシレン、酢酸エチルについて測定を行いました。桜地区のアンモニアについて0.2ppmが測定されました。他については基準値を下回る0.1ppm以下となりました。



騒音測定中 (千現地区)

下表は、最も騒音が大きいと予想される測定場所及び規制基準値の厳しい時刻の測定値を記載しています。

<騒音測定結果>

測定日:2024.2.27

地 区	規制基準値(dB)	計量結果(dB)	測定時刻
千現地区	45(夜間)	45(夜間)	21:00~21:42
並木地区	45(夜間)	45(夜間)	21:50~22:18
桜 地 区	55(夜間)	45(夜間)	21:00~21:30

騒音規制値:千現・並木地区(第2種区域 敷地境界):朝 50dB 昼 55dB 夕 50dB 夜 45dB
桜地区(第4種区域 敷地境界):朝 65dB 昼 70dB 夕 65dB 夜 55dB

(5) 構内緑地の保存

NIMS構内には、多くの種類の木々があります。木々の緑は、目に優しく心が和むと誰もが感じるのではないのでしょうか。緑の効果として、夏の太陽を遮る等物理的な効果以外に、人に安らぎを与えて健康に寄与して、更には病を治す効果の研究もされているようです。

NIMSでは、近隣の方々と共に緑を楽しめるよう、敷地周辺の緑地整備にも気をつけており、徒長枝の剪定や落ち葉の清掃を行っています。また、歩道や側溝のゴミも定期的に清掃しています。つくば3地区の緑地状況は以下のとおりです。

地 区	敷地面積(m ²)	緑地面積(m ²)	緑地割合
千現地区	149,839	67,959	45.3%
並木地区	152,791	82,745	54.1%
桜 地 区	44,031	17,453	39.6%



千現地区構内



千現地区構内



並木地区構内



並木地区除草作業



桜地区構内



桜地区構内

1) 上水使用量及びその低減対策

2023年度の3地区合計の上水使用量は、前年度比61.39% (52,940m³) 減となりました。千現地区、並木地区ともに2022年度に地下水の汲み上げ設備の更新による停止期間がありましたが、復歸の結果、上水道の利用が減少する結果となりました。

上水は、空調冷却水、生活用水、実験機器冷却水、実験器具の洗浄などに使用されていますが、空調用としての使用量が最も多く、上水使用量の50%を超えています。

主な低減対策は地下水の利用であり、千現及び並木地区に設置された地下水ろ過膜システムによって取水した地下水を利用し、上水使用量を削減しています。

なお、地下水取水は、「茨城県地下水採取の適正化に関する条例」に基づき、許可を得て実施しています。

2023年度 水使用状況

地 区	上水使用量 m ³		地下水使用量 m ³		再利用水量 m ³		合 計 m ³	
	2022年度	2023年度	2022年度	2023年度	2022年度	2023年度	2022年度	2023年度
千 現 地 区	32,531	19,076	58,937	83,580	1,466	834	92,934	103,490
並 木 地 区	42,614	6,747	80,150	124,625	1,331	1,160	124,095	132,532
桜 地 区	11,087	7,469	0	0	40	36	11,127	7,505
合 計	86,232	33,292	139,087	208,205	2,837	2,030	228,156	243,527



上水供給設備 (千現)



上水供給設備 (並木)



地下水ろ過膜システム (千現)

2) 温室効果ガスの購入

その他、温室効果ガスとして研究用に使用されているもので購入量の多かったものは、二酸化炭素850.99kg、メタン233.21kg、純六ふっ化硫黄84.42kg、トリフルオロメタン28.80kgでした。

V >>> 安全衛生・防災の取り組み、関係機関との連携及び近隣地域との交流

1.安全衛生・防災の取り組み

安全衛生活動は、職員の安全と健康を保持するとともに、地域の安全の確保と環境汚染を未然に防止することに繋がっており、今後も継続して取り組んでいきます。

NIMSの安全衛生は、理事長、理事によるガバナンスの元、安全管理室がNIMS全体を見るときとともに、各地区に置かれた安全管理事務所および安全衛生委員会が地区毎の安全管理を行うという体制になっています。産業医、衛生管理者、委員会などの巡視活動も定期的に行われており、潜在的危険等の早期発見、迅速改善の提言に努めています。

NIMSでは、このような活動と併せて各種の教育、講習を行い、職員の安全意識の高揚と安全で健康的な作業・行動の徹底を図っています。教育、講習は階層や業務の種類に応じて、「新規雇用者に対する安全衛生教育」、「高圧ガス保安教育」、「放射線障害防止教育」等を行っています。また、心肺蘇生に欠かせない器具としてAEDを各地区に設置するとともに、「心肺蘇生基礎講習」を行っています。

2009年6月1日の改正消防法の施行を踏まえ、消防訓練に防災の要素を取り込んだ防火・防災総合訓練を実施しています。2023年度は11月に地区毎に訓練（防火・防災訓練）を実施しました。地震の発生により火災や怪我人が発生したという内容の訓練シナリオで、初期消火訓練、避難誘導訓練、応急救護訓練、安全防護訓練、警備訓練を組み合わせ、総合訓練を行いました。



防火・防災訓練

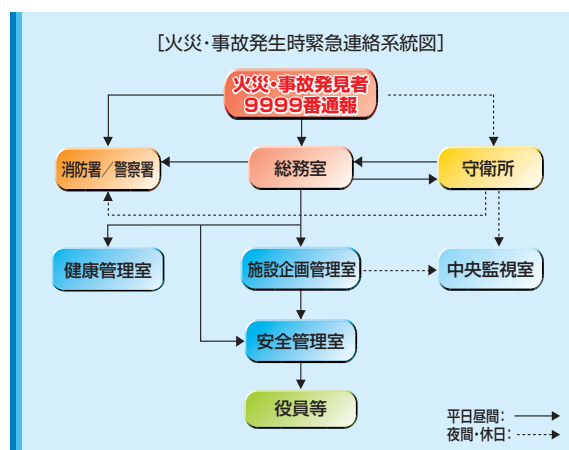


労働安全衛生活動の一環

NIMS内での火災・事故発生時の対処については緊急連絡体制が整備されており、その概略は、「火災・事故発生時緊急連絡系統図」に示す通りです。通報は、発見者または守衛所の判断により警察・消防に連絡されるとともに、9999通報によりNIMS内の関係者、関係部署に連絡されるようになっています。

中央監視室は、受変電設備、空調設備等の運転監視の他、防災センターとしての機能を有しており、火災や高圧ガス漏洩事故等を24時間体制で監視し、施設の安全を保っています。守衛所も火災警報を受信すると、中央監視室と連携して24時間体制で対応することになっています。

緊急時には、電力会社からの受電電力も停止する可能性がありますので、非常用照明、消防設備等の駆動用電力の確保のため、NIMSでは、自家用発電機及び蓄電池設備を装備しています。



2.関係機関との連携

NIMSでは、電気、機械設備及び実験廃水処理施設の維持管理、建物内外の清掃、緑化維持、食堂、警備の各種業務は請負契約により行っており、このような協力会社の社員がたくさん働いています。環境配慮の取り組みには、このような外部の人々との協力関係が不可欠です。設備機器の省エネルギー運転や室内温度の調整、一般廃棄物の分別回収、その他、食堂から出る生ゴミの減量化や研究廃水処理の法令遵守、緊急時の連絡等について、それぞれの請負契約会社がNIMSの方針をよく理解し、環境に配慮した業務を行っています。

また、環境配慮は、現場を熟知する協力会社の人々の提案を取り入れた日常的な取り組みが重要と考えています。



廃水処理施設（千現）



廃水処理施設（千現）



緑化維持（千現）



一般廃棄物搬出業務（千現）

つくば市との協定

2010年度以降、NIMSとつくば市は、環境配慮に関連した相互協力を促進するため、以下の協定を取り交わしました。

○独立行政法人物質・材料研究機構とつくば市の相互協力の促進に関する基本協定

〈締結日：2010年4月1日〉

〈要旨〉

NIMSとつくば市は、NIMSの研究開発成果とつくば市の融合を図り、市民の良好な生活環境が確保された持続的な発展を目指して、基本協定を締結します。

〈概要〉

1. 独立行政法人物質・材料研究機構（理事長：潮田資勝）とつくば市（市長：市原健一）は、NIMSの研究成果とつくば市の施策との融合を図るとともに、市民の安全・安心を確保することにより、市民の良好な生活環境が確保された地域社会の持続的な発展を目指して、基本協定を締結します。
2. 本協定の下、NIMSとつくば市は、(1) 互いの情報、資源及び研究成果等の活用、(2) 市民の安全・安心に係る情報の共有、(3) 災害防止及び環境保全、(4) 科学技術及び産業の振興、(5) 学校教育及び社会教育の増進、(6) つくば市内の大学や研究機関との連携を促進していきます。

○独立行政法人物質・材料研究機構とつくば市との携帯電話などの小型家電製品の回収と金属再生に関する協力等の協定

〈締結日：2011年2月3日〉

〈要旨〉

NIMSとつくば市は、小型家電製品の回収と金属再生事業について効果的な取り組みを行うことを目的として、基本協定を締結します。

〈概要〉

独立行政法人物質・材料研究機構（理事長：潮田資勝）とつくば市（市長：市原健一）は、双方の協力体制を確立し、密接な連携を図ることに加え、小型家電製品の回収と金属再生事業について効果的な取り組みを行うことを目的として、基本協定を締結します。

本協定の下、NIMSとつくば市が相互に協力し、小型家電製品の回収や選別、金属再生の促進等に関し、技術的助言等のアドバイスや、市民啓発活動への助言、専門家の派遣など連携して事業を促進していきます。

NIMSの技術を活用し、日本で初めて携帯電話に含まれるタングステンの回収が可能となり、また、自治体が回収したレアメタルを現在、国が行っている補助事業とは別に、民間企業との技術提携を図りながら金属再生事業の効果的な体制を確立します。

○独立行政法人物質・材料研究機構とつくば市との化学物質に起因する災害対策に関する協力等の協定

〈締結日:2011年2月16日〉

〈要旨〉

NIMSとつくば市は、相互に協力し、化学物質に起因する災害対策に寄与することを目的として、協定を締結します。

〈概要〉

独立行政法人物質・材料研究機構（理事長：潮田資勝）とつくば市（市長：市原健一）は、相互に協力し、災害発生時における応急及び復旧対策に関して、現場活動に関する助言、災害起因物質等の特定に係る分析支援、情報提供等に協力する。

本協定の下、NIMSとつくば市が相互に協力し、化学物質に起因する災害対策に関し、技術的助言等のアドバイスや、防災体制の充実に関する助言、専門家の派遣など協力していきます。

○つくば市環境都市の推進に関する協定書

〈締結日:2013年6月24日〉

〈要旨〉

2013年度にNIMSとつくば市、茨城県、都市機構、国立大学2機関、研究機関等16機関、計22機関は、国が進める地球温暖化対策と経済成長を同時に実現する低炭素社会の構築に向け「つくば環境スタイル」の推進及びそれに関連する環境に配慮したまちづくりに寄与することを目指して、協定を締結しました。

〈概要〉

1. 目的

国が進める地球温暖化対策と経済成長を同時に実現する低炭素社会の構築に向け、「つくば環境スタイル」の推進及びそれに関連する環境に配慮したまちづくりに寄与する。

2. 役割

(1) 市、県及び都市機構は、各教育研究機関の研究等に協力し、その成果について普及啓発に努める。

(2) 各教育研究機関は、市、県及び都市機構が推進する環境に配慮したまちづくりに協力し、低炭素社会の構築に向けた知の創出に努める。

3.近隣地域との交流

1) 一般公開

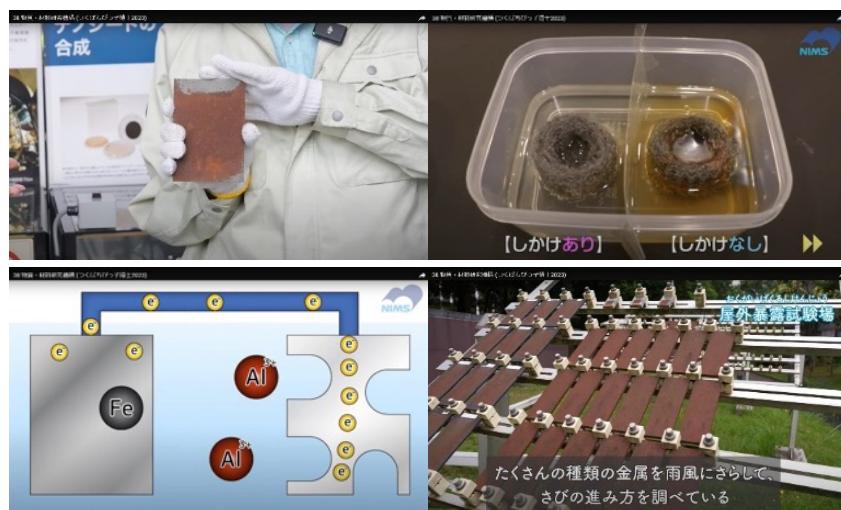
2023年8月8日(火)、NIMSは一般の方々を対象にした研究所公開を実施しました。2020年度から、NIMSの一般公開はCOVID-19の感染拡大を鑑みてウェブ公開を中心としてきましたが、2023年度は公開地区を限定しての現地開催で行いました。従来より専門性の高い内容とし、ラボツアーや展示、研究者による講演会等を行いました。当日は近隣地域含む県内外から237名が来場し、「研究者やエンジニアの方と直接話すことができた」、「実験装置を実際に見ることができた」、「生活を支える技術に触れることができた」などのご意見をいただき、NIMSの研究活動への理解や関心を深めていただきました。



公開の様子

2) つくばちびっ子博士

NIMSは、つくば市の主催で小中学校の夏休み期間中に実施される「つくばちびっ子博士」に動画配信の形で参加しました。同事業では2021年度よりWebによる動画配信を利用したスタンプラリーの実施を推進しており、NIMSは独自の動画コンテンツ「まてりある's eye」を同事業用に再構成した動画クイズを提供しています。2023年度は、「もっと知りたい物質と材料のコト～今回は「サビ」のおはなしです～」と題した金属の腐食と防食技術に関する動画を同事業およびつくばSTEAMコンパスのホームページを通して公開し、動画に関して寄せられた質問に対するサポートも行いました。



提供した動画のカット

付 録



■ 千現地区(本部)

〒305-0047

茨城県つくば市千現一丁目2番地1

電話:029-859-2000(大代表)

FAX:029-859-2029



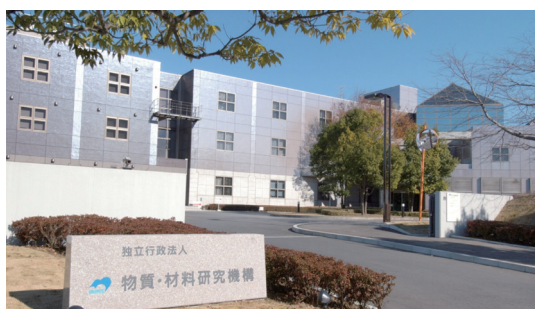
■ 並木地区

〒305-0044

茨城県つくば市並木一丁目1番地

電話:029-860-4610(代表)

FAX:029-852-7449



■ 桜地区

〒305-0003

茨城県つくば市桜三丁目13番地

電話:029-863-5570(代表)

FAX:029-863-5571

編集方針

NIMS環境報告書は事業年度ごとに作成し、事業年度終了後6ヶ月以内に公表します。
分かりやすく読みやすく正確な環境報告書の発行を目指しています。

■報告対象範囲

つくば市千現地区、並木地区及び桜地区

■報告対象期間

2023年4月～2024年3月

一部に2024年4月以降の活動の見通しを含んでいます。

■報告対象分野

報告対象範囲における環境配慮活動を対象とします。

■数値の端数処理

表示桁未満を四捨五入しています。合計の数字は四捨五入の関係で一致しないことがあります。

■参考にしたガイドラインなど

環境報告ガイドライン(2018年度版)(環境省)

環境報告書の記載事項等の手引き(第3版)(2014年5月)(環境省)

■次回発行予定

2025年9月

■作成部署及び連絡先

国立研究開発法人物質・材料研究機構 総務・安全管理部門 施設企画管理室

〒305-0047 茨城県つくば市千現一丁目2番地1

電話:029-859-2595

FAX:029-859-2089

本報告書に関するご意見、ご質問は上記までお願いします。

自己評価結果

本報告書は、発行にあたり記載内容及びデータの信頼性を確保するため、内部審査を実施した結果、問題は認められませんでした。

