航空機エンジン向け材料開発・評価システム基盤整備事業

令和3年度予算案額 5.0億円（新規）

（1）、（3）
製造産業局 航空機武器宇宙産業課
03-3501-1692
（2）
製造産業局 金属課金属技術室
03-3501-1794

事業の内容

事業目的・概要

- 複数の金属元素を適切に組み合わせ、適切なプロセスで製造された高機能材料は、耐熱性、耐摩耗性等の機能を持ち、航空機等の省エネルギー化に寄与してきました。
- 本事業では、エンジン部材の革新的製造プロセスの開発や、合金開発の迅速化に繋がるデータ駆動型の革新的合金探索手法の開発により、更なる省エネルギー化に貢献します。
- また、当該材料や部品は、高度な信頼性要求から欧米主導の当局認証が必要であり、我が国にとって大きな障壁となっていることから、材料の国内共通評価システムの構築に取り組み、国産材料・部材の認証取得を目指します。
- 初年度である令和３年度は、（１）金型など設備設計・製造、（２）試作サンプルの自動合成装置及び自動解析装置の設計・製造、（３）必要データベースの構築を行います。

成果目標

- 令和3年度から令和7年度までの5年間の事業であり、最終的には我が国エンジン材料の当局認定を目指します。

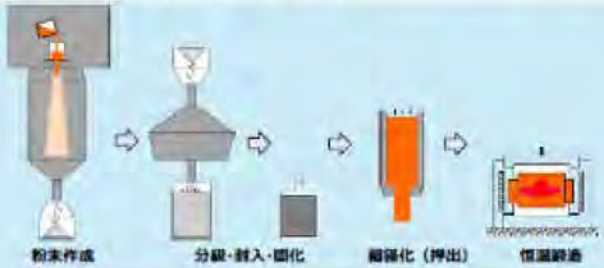
条件（対象者、対象行為、補助率等）

事業イメージ

（１）革新的エンジン部品製造プロセス開発

- 海外への依存度が高いエンジン部材の国産供給能力の向上に向けて、特に高温・高圧部分に適応する金属合金等を用いたエンジン部品の革新的製造プロセスを開発します。

イメージ例



（２）革新的合金探索手法の開発

- 複数金属を組み合わせて、エンジン部材にも利用可能な新合金の開発を加速するため、試作サンプルを①高速・大量に自動合成し、②連続・迅速に自動解析できる革新的合金探索手法を開発します。

（３）航空機エンジン用評価システム基盤整備

- 関連企業や研究機関等と連携し、材料データ蓄積及び強度評価、性能評価等のためのデータベースを整備します。

輸送機器の抜本的な軽量化に資する新構造材料等の技術開発事業　令和3年度予算案額 29.9億円（32.5億円）

産業技術環境局
産業技術プロジェクト推進室
03-3501-9221

事業の内容

事業目的・概要

- 本事業では、エネルギー使用量及びCO2排出量削減を図るため、その効果が大きい輸送機器（自動車、鉄道車両等）の抜本的な軽量化に繋がる技術開発等を行います。
- 具体的には、

① 複数の材料を適材適所に利用したマルチマテリアル化の最適設計手法、評価手法、マルチマテリアル部材のリサイクル技術等の開発を行います。また、これまでの研究開発成果の集約に向け、マルチマテリアルボディの試作や基盤の構築にむけた取組を行います。
② 複数の材料を使うために必要な接合・接着技術の開発を行います。
③ 高強度の非鉄軽量合金材料や、小型・高効率モーターを実現する高性能磁石等の開発を行います。

これらの最適設計・評価手法、接合・接着技術、材料開発が一体となった開発を通じ、輸送機器の抜本的な軽量化につながるマルチマテリアル化による省エネルギー化を世界に先駆けて実現します。

成果目標

- 平成26年度から令和4年度までの9年間の事業であり、本事業を通じて輸送機器の原材料を革新的新構造材料等に置き換えることで、抜本的な軽量化（自動車車体の場合50%軽量化）及び令和12年度において約464万トン/年のCO2排出量削減を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

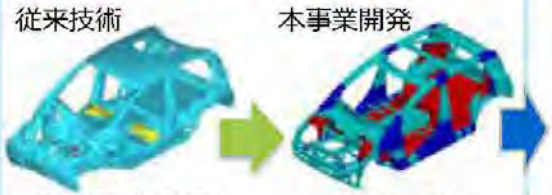
国 → 交付金 → (研)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) → 委託 → 民間企業 研究機関 大学 等

事業イメージ

（1）最適設計開発、試作開発

マルチマテリアル化に対応した最適設計ツールの開発を行うとともに、開発した構造部材を実装したモデルを試作し、マルチマテリアル化にむけた検証を行う。

例）マルチマテリアルCAEによる形状最適化



単一素材における形状最適化　→　マルチマテリアル形状最適化

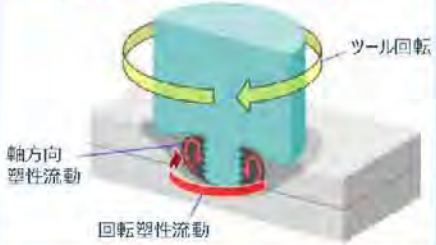
例）片面マルチマテリアルボディの試作

これまで開発してきた材料・接合技術・設計技術を集約したボディを試作

（2）接合・接着技術開発

難接合材の同種間や、異種材料間（軽金属/複合材料間等）について、接合・接着技術を開発し、リサイクル性も考慮した革新材料の実用化、マルチマテリアル化を促進する。

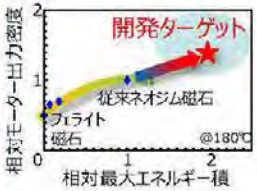
例）固相摩擦撹拌接合技術



（3）材料・磁石開発

高強度の非鉄軽量合金材料開発や、高性能新規磁性材料等を開発するとともに、実装によるモーター評価等を行う。

例）新磁石開発



製造産業局　素材産業課
03-3501-1737

炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発事業 令和３年度予算案額6.3億円（6.6億円）

事業の内容

事業目的・概要

- 第五次環境基本計画において、2050年に向けて化石燃料の利用に伴う二酸化炭素の排出量を大幅に削減することとされています。この削減に貢献できるセルロースナノファイバー（CNF）は、すべての植物の基本骨格物質で、鋼鉄の1/5の軽さ・5倍以上の強度、ガラスの1/50の低熱膨張性を有する高性能素材であり、且つ大気中の二酸化炭素を吸収・固着した木材等を原料としているため、カーボンリサイクルの一端を担うことが可能であり、炭素循環社会の実現に有効となっています。
- CNF関連技術は大きく進展し、実用化に向けてユーザー企業からの期待が増大している一方で、市場拡大にはさらなる用途の開拓やコストダウンが切望されています。CNFを種々用途に展開していくためにも、CNF製造プロセスにおけるコスト低減、製造方法の最適化、量産効果が期待できる用途に応じたCNF複合化・加工技術等の開発を促進し、同時に有害性評価手法の開発と安全性評価を行い、社会実装・市場拡大を早期に実現します。
- 令和3年度は、CNF製造コスト低減、用途に合った複合化技術等の技術開発に着手するとともに、安全性評価に必要な基礎情報を整備します。

成果目標

- 令和2年度から令和6年度までの5年間の事業であり、本事業を通じて、石油由来化学品と比較して同等以上の性能を確保しつつ、各用途への利用における原料転換や自動車部材への導入における軽量化に伴う省エネルギーにより令和12年度時点で373万トン-CO2/年の削減を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

事業イメージ

（１）革新的CNF製造プロセス技術の開発【補助】

- 製造プロセスの統合、簡素化のための技術開発
- 用途に合ったCNF原料、触媒等の技術開発　など

（２）CNF利用技術の開発【補助・委託】

①量産効果が期待されるCNF利用技術の開発(補助)

- 多様な樹脂、ゴム等の基材とCNFの複合化技術の開発
- 多様なCNF複合材の成形・加工技術の開発
- 用途に合ったCNF製造技術の開発　など

②多様な製品用途に対応した有害性評価手法の開発と安全性評価(委託)

商務・サービスグループ　生物化学産業課
03-3501-8625

カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発事業　令和3年度予算案額 23.0億円（新規）

事業の内容

事業目的・概要

- カーボンニュートラルな炭素源を活用したバイオ生産プロセス技術は、原料として化石資源を利用しないため脱炭素・カーボンリサイクルの観点で注目されています。また、常温常圧で反応を進めるため、省エネルギーでの物質生産が可能です。
- 「カーボンリサイクル技術ロードマップ」でも、バイオ生産プロセスによる物質生産は早期に開発を進めるべき項目として位置づけられています。一方、社会実装を進めるためには、生産の核となる微生物等の更なる機能向上やスケールアップの難しさの解消が求められます。こうした課題解決に向けては、日本の得意技である酵素や微生物探索技術の活用も期待されています。
- 本事業では、カーボンリサイクルの実現と化学工業プロセスの省エネ化に向けて、最先端のゲノム編集技術等を駆使して、バイオ由来製品を生産する微生物等の機能性向上等を図るとともに、生産プロセスのバイオファウンドリ基盤技術の確立等により低コスト化・高品質化を進め、バイオ由来製品の普及拡大に向けたエコサイクルを構築します。

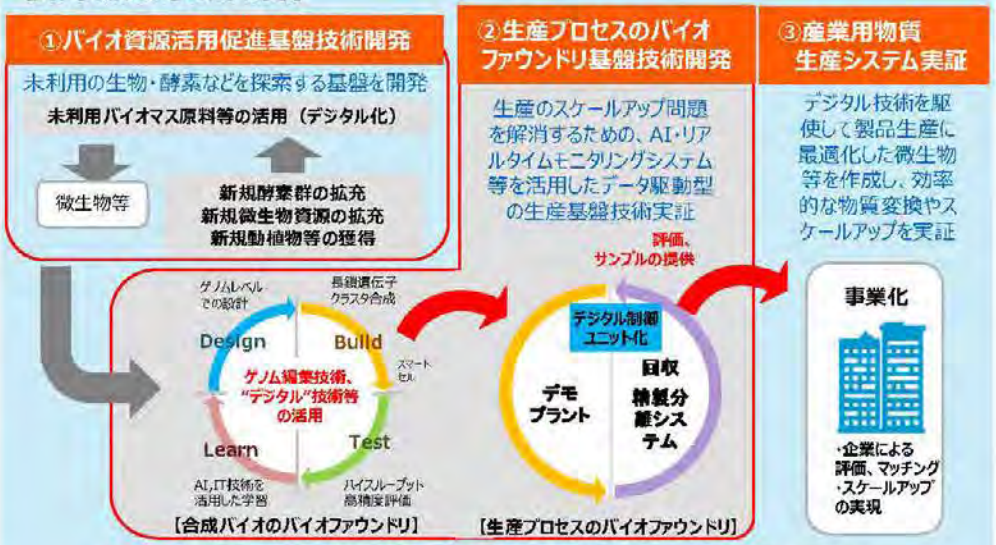
成果目標

- 令和3年度から令和8年度までの6年間の事業であり、カーボンリサイクルや省エネ・CO_2排出量削減に資するバイオ由来製品生産技術を確立します。（令和12年度の見通しとして、367万 t-CO_2／年の二酸化炭素削減効果を目指します。）

条件（対象者、対象行為、補助率等）

事業イメージ

【本事業の事業内容】



オープンな生産バイオファウンドリ整備と未開発バイオ資源の活用

バイオ製品市場拡大による炭素循環社会・脱炭素社会の実現

微生物

植物

バイオ製品例
- バイオプラスチック
- 有用タンパク質
- 高機能化学品
- バイオ燃料
- 食品用機能性物質
- 医薬中間体

バイオファウンドリによるスマートなバイオ製品生産

多局面からのCO_2削減への貢献

原料の置換
- 化石燃料からバイオマスへ

生産プロセスの置換
- 常温常圧での反応による省エネ化
- 植物による大気中のCO_2固定

高機能品による消耗品消費量の削減
- 化学合成品より少量で高い効果を発揮するバイオ製品生産
- 生分解性付加による炭素循環

カーボンリサイクル型バイオ産業の創出により、CO_2から生物を用いて高機能品・バイオ燃料等の有価物を生産、利用

産業技術環境局　資源循環経済課
03-3501-4978

プラスチック有効利用高度化事業

令和３年度予算案額　12.0億円（10.0億円）

事業の内容

事業目的・概要

- プラスチックはその高い機能性から、社会生活の様々な場面で利用が急速に進んだ素材です。しかし、需要増大に伴い、原料調達、製造、加工及び廃棄処理の過程でのエネルギー消費、CO_2排出の増大や、プラスチックごみによる海洋汚染が社会課題となっています。
- 特に近年は、上記課題の解決がSDGsに資するため、リサイクルの徹底・素材転換を求める機運が高まる中、対策を進めていく好機にあります。
- 本事業ではこうした機運を捉え、回収された廃プラスチックの高度なリサイクルを促進する技術基盤構築を通して、プラスチックの資源効率や資源価値を高めると共に、海洋生分解性プラスチックの市場拡大のため、海洋生分解性プラスチック導入・普及を促進する技術基盤構築を行います。
- 令和3年度は、(1)リサイクル高度化促進技術については、ラボスケール技術検討及びスケールアップ機器設計・製造に加え、新たに高効率選別システム構築及び、多様な化学品へのケミカルリサイクル手法の開発を行います。また、(2)海洋生分解性プラスチック技術については、生分解機構の解明に向けてラボ・フィールド試験等を開始します。

成果目標

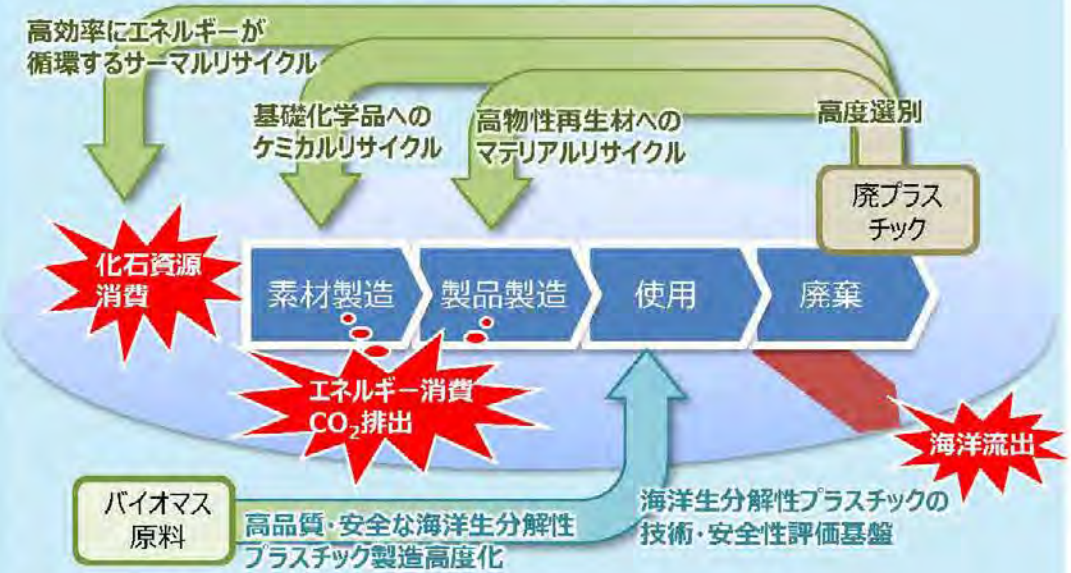
- 令和2年度から6年度までの事業であり、プラスチック高度リサイクル技術及び植物由来海洋生分解性プラスチック製造技術の高度化により、2030年までに714万CO_2トン/年の削減を目指すと共に、2020年代初頭には海洋生分解性プラスチックに係るISO提案に向けた評価手法の確立を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

国 →（交付金）→ NEDO →（委託）→ 国研、大学、企業等

事業イメージ

（１）リサイクル高度化促進技術開発基盤構築



（２）　海洋生分解性プラスチック技術開発基盤構築

（１）リサイクル高度化促進技術開発基盤構築

- 様々な廃プラスチックを汚れや複合品などの品質に応じて最適に循環させ、省エネルギー・CO_2排出抑制を実現するための、高度選別・高物性材料再生・基礎化学品化・高効率エネルギー循環などの基盤技術を開発。
- 資源循環に関する知見・ノウハウの集約・提供、開発環境整備、人材育成を促進。

（２）　海洋生分解性プラスチック技術開発基盤構築

- 海洋生分解性プラスチックの海洋での生分解機構の解明を通し、技術・安全性の評価手法確立に加え、革新的な技術・新素材の開発を行い、知見・ノウハウの蓄積・提供、人材育成を通して技術開発基盤を構築。

省エネ型電子デバイス材料の評価技術の開発事業

令和3年度予算案額 26.3億円（26.8億円）

(a)製造産業局 素材産業課
03-3501-1737
(a)製造産業局 自動車課
03-3501-1690
(b)製造産業局 化学物質管理課
03-3501-0080

事業の内容

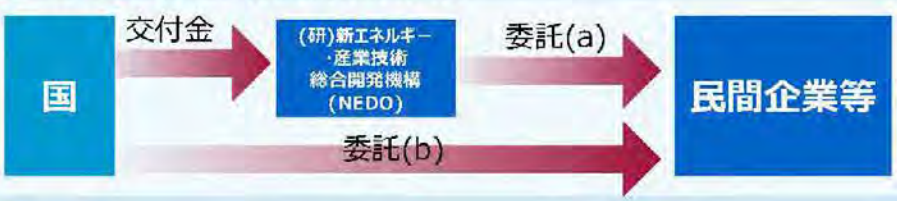
事業目的・概要

- 蓄電池等の電子デバイス材料は我が国が高い競争力を有しており、各種分野での活用が期待されています。しかし、ビジネスの競争環境が激化する中、材料メーカーと電子デバイスメーカー（ユーザー）との摺り合わせに多くの時間と労力がかけられていることなどが、次世代電子デバイス材料の開発及び製品化における課題となっています。
- 本事業では、現行の液系リチウムイオン電池に比べ、エネルギー密度の高い全固体電池等の材料といった、次世代省エネ型電子デバイス用の材料評価に必要な標準電池モデルや評価設備等をタイムリーに整備し、材料メーカーとユーザーが共通活用できる材料評価基盤を世界に先駆けて確立します。
- また、材料メーカーの提案力の強化、ユーザーとの摺り合わせ時間の短縮化、開発コストの大幅低減及び新製品開発の加速化により、省エネの達成と低炭素社会の実現に貢献します。
- 令和3年度において、標準電池モデルの試作仕様書及び評価仕様書を策定し、新材料・部品サンプルを受け入れて評価を行います。

成果目標

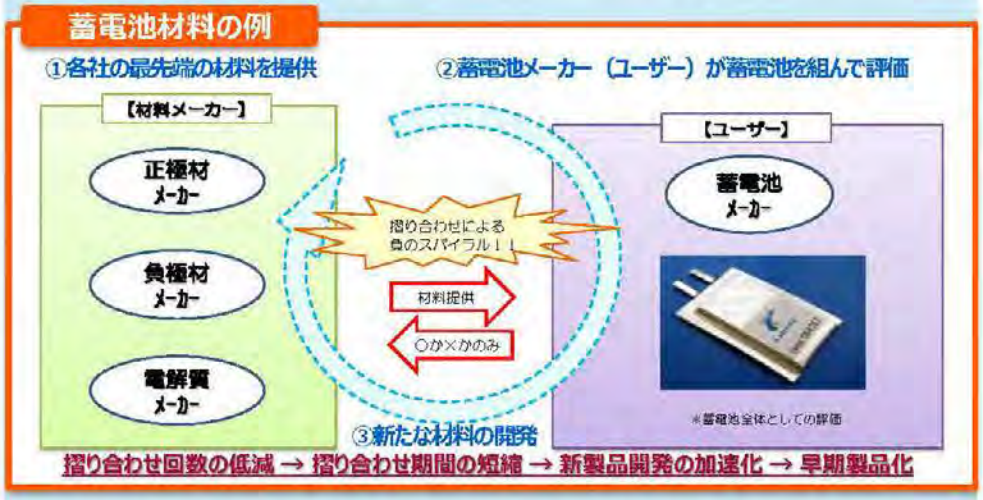
- 平成26年度から令和4年度までの9年間の事業であり、本事業を通じて、材料の評価基盤を確立し、次世代省エネ型電子デバイスの早期製品化を促すことにより、令和12年度において約4,300万t/年のCO_2削減を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

- (a)電池の新材料が、全固体電池材料として有用かを評価するため、標準電池モデルを開発し、モデルの一部分を新材料に入れ替えて性能評価する共通基盤を構築。電池・素材メーカー間のすりあわせを高度化。



- (b)コンピュータシミュレーション等を用いた高速・高効率な安全性予測手法の開発により、材料開発期間や費用の削減が可能となり、省エネ素材の早期普及に貢献。

材料評価基盤の開発

アウトカム「新産業の創出」

例：全固体電池シート成型標準電池モデル　例：次世代自動車用電池の早期実現化

環境調和型プロセス技術の開発事業

製造産業局 金属課 金属技術室
03-3501-1794

令和３年度予算案額 28.0億円（42.0億円）

事業の内容

事業目的・概要

- 「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」等に基づき、中長期的な観点から**鉄鋼業の生産プロセスにおける世界に先駆けた大幅なCO_2排出削減技術、省エネルギー技術の開発**を行います。
- **CO_2排出削減技術**として、水素を活用した鉄鉱石の還元やCO2を分離・回収する技術を開発する**①水素還元等プロセス技術の開発事業（COURSE50）を実施**します。来年度は、30%以上のCO_2削減を目指し、水素でより効率的に鉄鉱石を還元できるよう高温水素を試験高炉に投入する実証実験を行います。
- **省エネルギー技術**として、従来の製鉄プロセスでは活用できない低品位の原料を有効活用しつつ、鉄鉱石の還元に必要なエネルギーを削減する技術を開発する**②フェロコークス技術の開発事業を実施**します。来年度はフェロコークスを実高炉に投入し、省エネ効果の検証を行います。

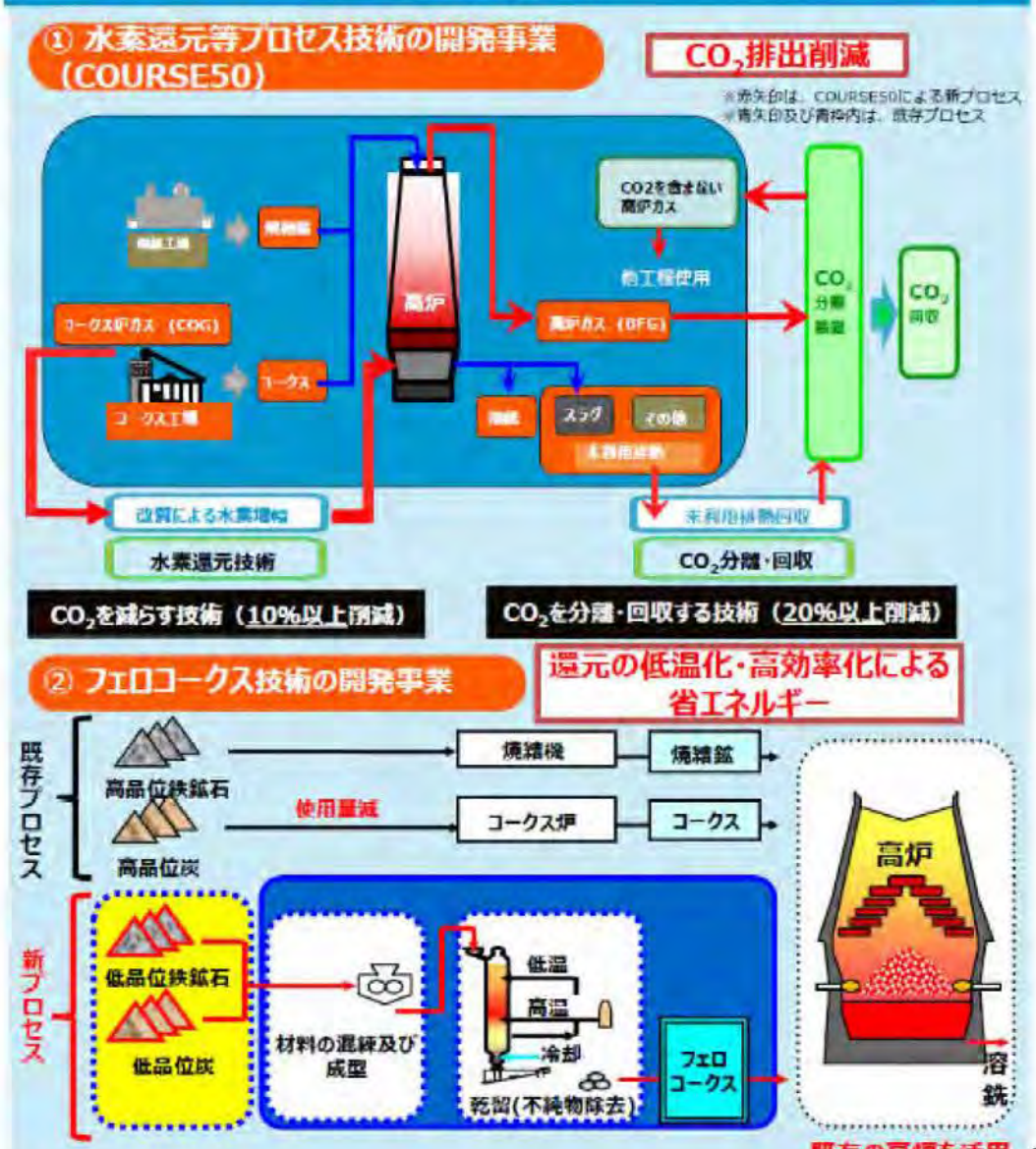
成果目標

- COURSE50は、平成20年度から令和7年度までの事業であり、製鉄所のCO_2排出量を30%以上削減する技術の確立を目指します。
- フェロコークス技術の開発事業は、平成29年度から令和4年度までの事業であり、製鉄プロセスのエネルギー消費量を約10%削減する技術の確立を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

国 → 交付金 → （研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） → ①委託、②補助(1/2) → 民間企業等

事業イメージ



革新的環境イノベーション戦略加速プログラム
（革新的環境イノベーションの創出に向けた技術開発）

産業技術環境局
エネルギー・環境イノベーション戦略室　03-3501-2067
製造産業局
素材産業課　03-3501-1737
金属課　金属技術室　03-3501-8625
商務・サービスグループ
生物化学産業課　03-3501-1794

令和元年度補正予算案額　37.0億円

事業の内容

事業目的・概要

- 地球規模の課題である気候変動問題を解決するためには、クリーンエネルギー技術の開発と実用化に向けた抜本的なコストダウンが必要です。
- 日本としても、世界の脱炭素化を牽引すべく、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和元年6月閣議決定）において、2050年までに80%の温室効果ガス削減目標を掲げるとともに、非連続なイノベーションの推進を表明しました。
- また、2019年10月の「グリーンイノベーション・サミット」では、総理から、世界の叡智を結集するための「ゼロエミッション国際共同研究拠点」の立ち上げと「革新的環境イノベーション戦略」の策定、今後10年間で30兆円の官民の研究開発投資を目指すことなどが表明されました。
- 本事業では、「革新的環境イノベーション戦略」※に基づく民間投資を活用した技術シーズの実用化に向けた開発を加速します。

成果目標

- 「2050年までに温室効果ガス排出量80%削減」という長期的目標に向け、「革新的環境イノベーション戦略」※を踏まえ、産業分野等における脱炭素技術の革新的なイノベーションの創出を目指します。

※今後、策定予定。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

国 → 交付金 → （研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） → 委託、補助（1/2） → 民間企業等

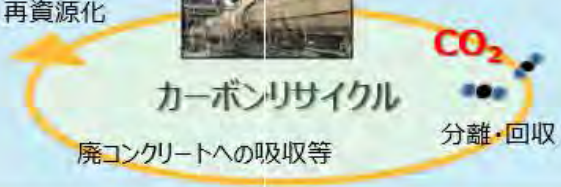
事業イメージ

産業分野等における革新的環境イノベーションの創出に向けた技術開発

- 産業分野等におけるゼロエミッションを達成するためのキーテクノロジーである「カーボンリサイクル」、「バイオ」、「水素」について、技術シーズをスケールアップさせるための研究開発・パイロット実証等を支援します。

（1）カーボンリサイクル（セメント）

➢ セメント製造工程のCO2を再資源化し、原料や土木資材として再利用する技術を開発します。



（2）バイオものづくり

➢ バイオマス等を原料として、カーボンニュートラルな高機能化学品等を製造する技術を開発します。

（3）ゼロカーボン・スチール

➢ 製鉄プロセスにおいてCO2を発生させない「ゼロカーボン・スチール」を実現するため、水素還元製鉄技術や製鉄プロセスで発生するCO2を分離・回収する技術等を開発します。