

GX経済移行債発行に関する 関係府省連絡会議（第6回）資料

令和6年12月

クライメート・トランジション利付国債（以下、CT国債） 発行状況

- 令和6年2月、世界初の国によるトランジション・ボンドとして、CT国債の初回入札を実施（10年債、5年債各8,000億円程度）。
- 5月28日（火）、7月18日（木）、10月22日（火）に、令和6年度の入札を実施。入札結果や市場関係者の受け止めを総合的にみて、幅広い投資家から受け入れられたものと評価。なお、令和6年度は1.4兆円程度調達予定。

入札結果概要

入札日	R6/2/14	R6/2/27	R6/5/28	R6/7/18	R6/10/22
年限	10年	5年	10年	5年	10年
表面利率	0.7%	0.3%	1.0%	0.5%	1.0%
応募額	2兆3,212億円	2兆7,145億円	1兆1,007億円	1兆4,117億円	1兆1,600億円
募入決定額	7,995億円	7,998億円	3,496億円	3,496億円	3,500億円
応募者利回り（募入最高利回り）	0.740%	0.339%	1.040%	0.595%	0.943%

※ダッチ方式での入札：応募利回りが低い順に落札者が割り当てられ、予定額に達した最高落札利回りで落札者全員が購入。最高落札利回りを小数点下二桁切捨てたものが表面利率。
※令和6年10月と令和7年1月の入札についてはリオープン発行。

今後の入札スケジュール

入札日	年限	金額
令和7年1月29日	5年	3,500億円程度

CT国債の主要な投資表明先

銀行	ゆうちょ銀行、京葉銀行、愛媛銀行、千葉銀行、千葉興業銀行 山梨中央銀行、西京銀行、きらぼし銀行、京都銀行
信用金庫	岐阜信用金庫、大阪商工信用金庫、アイオー信用金庫 浜松いわた信用金庫、三条信用金庫
保険	日本生命、第一生命、住友生命、明治安田生命、かんぽ生命 T & D（太陽生命、T & Dフィナンシャル生命） M S & A D（三井住友海上、あいおいニッセイ同和損保） 東京海上、ソニー損保、日本地震再保険
その他	アクサ・インベストメント・マネージャーズ マニユライフ・インベストメント・マネジメント G P I F、J A 共済連、レーク伊吹農業協同組合 曹洞宗、山口重工業、K K R

(注) 主要な投資表明先は当局調べ。令和6年12月時点。
(出所) 各社ウェブサイト

日本国内のESG債の発行推移

- 社債として発行されているトランジション・ボンドの累計発行額は約1兆円。

発行額：（億円）

80,000

70,000

60,000

50,000

40,000

30,000

20,000

10,000

0

2020

2021

2022

2023

2024

(9月末時点)

■ Green ■ Social ■ Sustainability ■ SLB ■ Transition ■ Japan Climate Transition Bonds

※ Japan Climate Transition Bondsについては12月時点

出所：日本証券業協会公表のSDGs債発行状況データにJapan Climate Transition Bondsの発行額を加算したもの。

2.65兆円※

2,360億円

4,212億円

200億円

3,360億円

CT国債に対する国際的な反応

- 2024年5月22日から24日、ICMA（国際資本市場協会※）の総会がブリュッセルで開催。欧州をはじめ、世界中から1100名を越える金融関係者が参加。
- 日本からはGX経済移行債、トランジション・ファイナンス政策について発信。欧州市場では、サステナビリティ・リンク・ボンド（SLB）への陰りがあるなか、トランジション・ボンドに対する期待が示された。

<主な登壇者・参加者>

欧州委・金融安定総局	AXA IM
欧州中央銀行	BofA
英国債務管理庁	HSBC
ロンドン証券取引所	J.P. Morgan
Financial Times	PIMCO
Citigroup	EBRD



<日本の取組への主な声>

GX経済移行債、GX戦略は民間を含めたトランジション・ボンド発行に先鞭を付ける野心的な取組である。

従来型のグリーンボンド、SLBのみでは、欧州産業のネットゼロへのトランジションをファイナンスするには不十分。SLBに比べ予見性が高い移行債に高い関心がある。

既存の技術だけでは2050年CNを達成するのは明らかに困難。GX経済移行債について、初回債の資金使途のうち半分以上が技術革新に対する研究開発であるという点は非常に興味深い。

Hard to Abateセクターに必要な新たなイノベーションを支援する取組は素晴らしい。GX機構の具体的な支援内容にも注目している。

(参考) 国際会合における発信

- 東京GXウィーク・Japan Weeksの一環としてGGX (Global GX) Finance Summitを開催。トランジション・ファイナンスの更なる推進、移行計画の策定について議論。日本政府によるCT国債発行について、産業界・金融界から歓迎のコメントが寄せられた。
- また、COP29においてトランジション・ファイナンスの重要性に関して発信するセミナーを実施。アジアにおけるトランジション・ファイナンスの重要性、日本のCT国債の先進性について発信。

GGX Finance Summit



- 日時：10月15日（火）10:00-16:50
- 場所：ホテルニューオータニ+オンライン
- 参加者数：**約1040名**
(対面：209名、オンライン：831名)
- 主な登壇者
 - 龍崎孝嗣 GXグループ長
 - 小堀 経団連副会長（ビデオスピーチ）
 - メアリー・シャピロGFANZ副代表（ビデオスピーチ）
 - 福留 全銀協会長（ビデオスピーチ）
 - Sean Kidney, Climate Bonds Initiative CEO
 - 重竹尚基 GX推進機構専務理事
 - その他各国産業界、金融界、関係機関

COP29セミナー “Financing the Net-Zero Transition”



- 日時：11月14日（木）10:00-11:15
- 場所：COP29バナー日本パビリオン+オンライン
- 参加者数：**約100名超**
(対面：約40名、オンライン：約70名)
- 主な登壇者
 - 田尻 GXグループ審議官
 - 林 ERIAプロジェクトオフィサー
 - 小沼 環境金融企画調整官
 - 牛窪 みずほFG CsuO
 - 石川 MUFG 経営企画部 部長
 - Pradeep Tharakan, ADB Director for Energy Transition
 - Tayakorn Jitrakuldhacha, Thai SEC, Director for Bond Department

トランジション・ファイナンス市場の状況

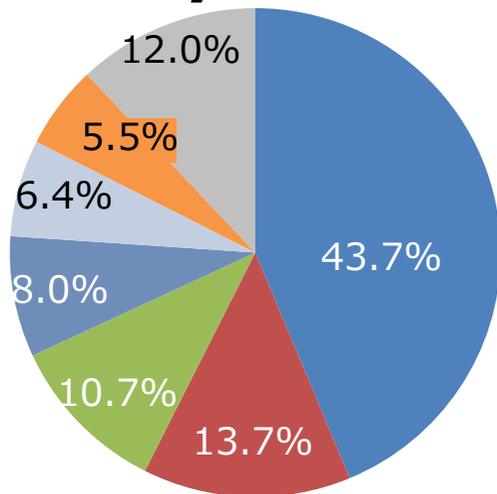
- 国内発行体によるトランジション・ファイナンスの実績として、約2兆円規模の市場に成長。
- 自動車業界初の調達事例や、原子力を対象にした電力会社によるトランジション・ローンの調達事例、DBJによるトランジション・ファイナンスを対象にした財投機関債の発行等、新たなスキームの実施も見られている。

トランジション・ファイナンス 業種別 調達額

国内累計調達額（2021.1~2024.11）

※CT債を除く

約**21,270**億円



■ 電力 ■ ガス ■ 航空 ■ その他
■ 海運 ■ 石油 ■ 食品

出所：環境省「グリーン・ファイナンス・ポータル」、及び各種公表情報・ヒアリングにより作成

トランジション・ファイナンス補助金事業採択案件例

資金調達者	手法	金額	時期	ポイント
川崎重工	トランジション・bond	100億円	2024/2	<ul style="list-style-type: none"> トランジションをはじめとする複数のサステナブルファイナンスを網羅する資金調達の枠組みである「マスター・フレームワーク」を活用した初の調達事例 水素関連のクリーンな輸送や貯蔵、エネルギー利用に関する取組を進める
三菱マテリアル	トランジション・リンク・ローン	200億円	2024/2	<ul style="list-style-type: none"> プロセス由来の排出が多い中で、2030年度までにScope1とScope2におけるGHG排出量の45%削減をKPI/SPTとする
JFEホールディングス	トランジション・bond	150億円	2024/7	<ul style="list-style-type: none"> 2022年策定のフレームワークを一部更新したフレームワークをもとに発行 投資計画が具体化してきたものを新たに候補として追加（例：電気炉の導入等低炭素製造プロセスへの転換や廃プラスチックの資源化アド循環社会に対する取組）
マツダ	トランジション・bond/ローン	150億円	2024/3	<ul style="list-style-type: none"> 自動車業界初となるトランジション・ファイナンス事例 バッテリーEVやプラグインハイブリッド車などの開発・製造などマルチソリューションによるCO2の排出量削減を推進
関西電力	トランジション・bond	450億円	2024/7	<ul style="list-style-type: none"> 2022年に策定したグリーンbondフレームワークをグリーン/トランジションファイナンスフレームワークとして更新。 再生可能エネルギー推進、原子力活用、ゼロカーボン火力の推進、水素サプライチェーンの構築等の取組を展開。

CT国債資金充当レポートについて

- 2023年11月に公表している「クライメート・トランジション・ボンド・フレームワーク」において、資金充当レポート／インパクトレポートを年次で報告することとしている。このうち、インパクトレポートは2年以内となっているため、今年度中にまずは資金充当レポートを公表したい。
- なお、ICMAのグリーンボンド原則において、資金使途に関する最新の情報は全ての調達資金が充当されるまで年に一度は更新し、開示するべきとされており、インパクトレポートについても、作成及び開示が求められている。

レポートに関するフレームワーク上の位置づけ（抜粋）

✓ 移行戦略：

2030年度の温室効果ガス46%削減（2013年度比）、2050年カーボンニュートラル実現という国際公約の実現、及び我が国の産業競争力強化・経済成長実現に向けて、2023年7月に、GX推進法に基づき、GX推進戦略を策定。

✓ 調達資金の使途：

GX推進戦略に基づき、省エネルギーの推進、製造業の構造転換、再生可能エネルギーの主力電源化等「適格クライテリア」及び「代表的な資金使途」に分類。

✓ レポート：

発行後、①充当レポート（調達資金のGX予算事業への充当状況をまとめるもの）、②インパクトレポート（環境改善効果や導入事例等をまとめるもの）を年次で報告する。なお、②については事業結果・効果が判明するまでに時間を要するため発行から2年以内に行うものとする。

G7諸国及びEUのレポート構成

- 既に発行されている主要国のグリーン国債のレポートでは「債券の発行状況」「フレームワークに沿った適格基準等の説明」「資金充当先事業のリストと充当額」「資金充当先事業の説明」「外部レビュー」が主要な構成要素となっている。

- フランスとイタリア、EUはインパクトと一体化したレポートを発行しているが、ドイツと英国（※）は独立したレポートを発行。

※英国は2023年は2021-2022発行分のインパクトレポートと2022-2023発行分の資金充当レポートを一体化したレポートを発行。

- レポートの分量は、資金充当レポート単体の場合は25-50ページ、インパクトレポートと統合しているケースでは95-190ページ程度となっている。

構成要素	概要	英	独	仏	伊	EU
債券の発行状況	発行日、発行額、償還期限、利率等	○	○	○	○	○
フレームワークに沿った適格基準等の説明	資金使途の適格基準、選定・評価プロセス、資金管理の方法、レポートの方法等	○	○	○	○	○
資金充当先事業のリストと充当額	充当先事業のリスト、適格支出額、充当額・割合等	○	○	○	○	○
資金充当先事業の説明	充当先事業毎の概要	○	○	○	○	○
外部レビュー	資金充当結果に対する限定的保証、及び/又はICMA原則等への準拠に対するSPO	○	○	○	○	○
グリーン関連政策の概要	主な気候変動政策等の概要、GHG排出量の推移・目標等	○	—	○	○	—
EUタクソミーとの整合性評価	整合性評価の方法、評価結果(充当額・割合)等	—	—	○	○	○
ケーススタディ	個別充当先事業の詳細・写真	—	—	○	○	○
インパクト	各事業のインパクト評価	—	—	○	○	○

令和5年度発行分資金充当レポートの構成案

- 既に発行されている他のグリーン国債のレポートも踏まえれば、発行状況、適格事業の選定方法、資金充当先事業と充当額、外部レビュー等については記載の必要あり。
- 加えて、トランジション・ボンドについては、資金使途についての理解を浸透させる必要があることから、ケーススタディとして、代表的事業を紹介することとしたい。この中では、来年度に公表するインパクトレポートの一部先取りとして、インパクト試算も行う。

項目	概要
1 CT国債の位置づけ及び意義	<ul style="list-style-type: none">● GX関連政策におけるCT国債の位置づけ● 日本のトランジション・ファイナンスにおける率先的な取組み
2 CT国債の発行状況	<ul style="list-style-type: none">● 令和5年度発行分のCT国債入札実績● 令和5年度発行分の充当予定事業について
3 CT国債の適格事業の選定について	<ul style="list-style-type: none">● CT国債の適格事業の選定基準・考え方● 選定・評価プロセスと資金管理の方法
4 資金充当先事業と充当額	<ul style="list-style-type: none">● 資金充当事業と充当額一覧
5 ケーススタディ	<ul style="list-style-type: none">● 代表的な5事業についての進捗状況及びインパクト試算
6 外部レビュー	<ul style="list-style-type: none">● 日本格付研究所のレビューの取得について

資金充当結果

- **発行収入金（政府がCT国債の発行を通じて、市場から調達した額）**の資金充当結果は以下の通り。
- 一部未充当金が発生しているが、**今年度末までには全額充当見込み**。

区分	予算年度	事業名	予算額 (億円)	充当額※ (億円)	グリーンカテゴリー
GI基金	令和4年補正	グリーンイノベーション基金	3,000	3,000	<ul style="list-style-type: none"> ● 再生可能エネルギー ● 低炭素・脱炭素エネルギー ● クリーンな運輸 ● 環境適応商品、環境に配慮した生産技術及びプロセス ● 生物自然資源及び土地利用に係る持続可能な管理、サーキュラーエコノミー
	令和5年当初		4,564	4,564	
GI基金以外のR&D支援	令和4年補正	ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業	750	750	● エネルギー効率
	令和4年補正	革新的GX技術創出事業(GteX)	496	496	<ul style="list-style-type: none"> ● クリーンな運輸 ● 環境適応商品、環境に配慮した生産技術及びプロセス
	令和5年当初	高速炉実証炉開発事業	76	74	● 低炭素・脱炭素エネルギー
	令和5年当初	高温ガス炉実証炉開発事業	48	21※1	● 低炭素・脱炭素エネルギー
補助金	令和4年補正	省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費	250	25	● エネルギー効率
	令和4年補正	クリーンエネルギー自動車導入促進補助金(※4)	700	690	● クリーンな運輸
	令和5年当初		200	178	
	令和4年補正	住宅の断熱性能向上のための先進的設備導入促進事業※経済産業省事業	900	806	● エネルギー効率
	令和4年補正	断熱窓への改修促進等による家庭部門の省エネ・省CO2加速化支援事業※環境省事業	100	95	● エネルギー効率
	令和4年補正	蓄電池の製造サプライチェーン強靱化支援事業	3,316	3,316	● エネルギー効率
	令和4年補正	GXを実現する半導体の製造サプライチェーン強靱化支援事業	1,523	1,523	<ul style="list-style-type: none"> ● クリーンな運輸 ● 再生可能エネルギー
	令和5年当初	特定地域脱炭素移行加速化交付金	30	0※2	● 再生可能エネルギー
	令和5年当初	商用車の電動化促進事業	136	109※3	● クリーンな運輸
合計			16,089	15,647	
CT国債(令和5年度発行分)発行合計額(発行収入金)				15,947	
未充当の残高(発行収入金－充当額)				300(注)	

(注) 未充当残高300億円のうち、26億円程度は令和5年度当初「高温ガス炉実証炉開発事業」(※1)に、3億円程度は令和5年度当初「特定地域脱炭素移行加速化交付金」(※2)に、13億円程度は令和5年度当初「商用車の電動化促進事業」(※3)に充当予定である。また、令和4年度補正・令和5年度当初に充当しきれない258億円程度は、令和5年度補正の継続事業である「クリーンエネルギー自動車導入促進補助金」(※4)に充当予定であり、CT国債(令和5年度発行分)の発行収入金は令和6年度末までに全額充当される予定である。

資金充当レポートにおけるケーススタディ選定の考え方

- ①充当額の多さ、②投資家からの関心の高さ、③国内で排出量が多い部門への寄与度、④インパクトの大きさ等の観点を踏まえつつ、「研究開発」「設備投資」「導入支援」からそれぞれ1, 2事業程度選定を行った。

	事業名	観点			
		①	②	③	④
研究開発	(GI) 製鉄プロセスにおける水素利用	2,564億円	○	産業	研究開発事業により開発された技術の将来の普及割合について一定の仮定をおいて、将来の削減量を試算
	(GI) 製造分野における熱プロセスの脱炭素化	325億円	○	産業	
設備投資	蓄電池の製造サプライチェーン強靱化支援事業	3,316億円	○	部門横断	設備投資支援事業により拡大した生産キャパシティを前提に、既存の技術の置き換えについて一定の仮定をおいて、将来の削減貢献量を試算
	GXを実現する半導体サプライチェーンの強靱化支援事業	1,523億円	○	部門横断	
導入支援	住宅の断熱性能向上のための先進的設備導入促進事業等	901億円	—	家庭	設備導入事業により、実際に置き換わった設備による削減量を試算

ケーススタディ①: (GI基金)製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト

【目的】 将来的に安価かつ大量の水素供給基盤が確立されることを見据え、水素還元製鉄技術を始めとした製鉄プロセスにおける脱炭素技術の確立と社会実装に向けた研究開発を実施。

【事業概要・進捗】

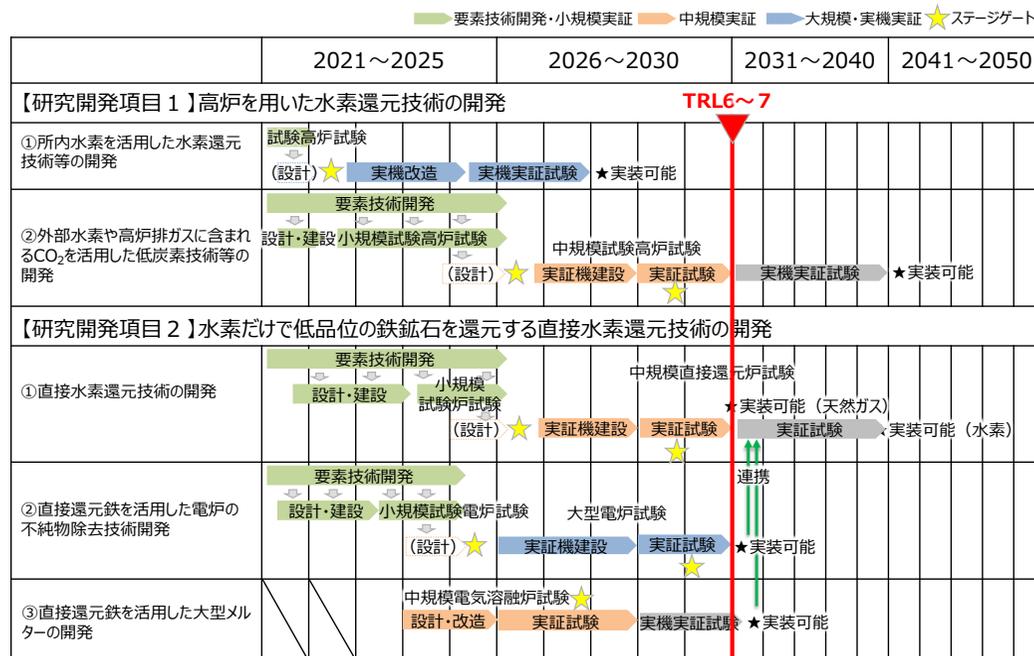
- **①高炉を用いた水素還元技術の開発、②水素だけで低品位の鉄鉱石を還元する直接水素還元技術の開発を実施。2023年9月時点で、プロジェクト全体が概ね計画通り進捗している。**

①高炉を用いた水素還元技術の開発

所内水素を活用した水素還元技術等の開発は実証事業へ移行された。また、外部水素や高炉排ガスに含まれるCO₂を活用した低炭素技術等の開発についてはCO₂削減率22%を実現している。

②直接水素還元技術の開発

要素技術開発に向けたプロセスの基本検討や実験等の実施、電炉の不純物除去技術開発に係る還元鉄溶解試験を実施している。また、2024年度から新たに着手した電気溶融炉による高効率溶解等技術開発は、現在中規模試験炉の検討（TRL4）を進めている。



※本プロジェクトへの国費負担上限額4,499億円に対して、CT国債調達資金からの充当予定額は2,564億円

【インパクト】 2030年までに導入できる技術で約200万トン/年の削減効果見込み

(本PJで開発される革新的製鉄技術 (CO₂削減率50%) が実用化した場合、世界全体で2050年までに13億トン/年の削減効果を期待)

算定の考え方	本プロジェクトで目標として掲げているCOURSE50技術が、2030年までに国内の製鉄所へ導入できた場合のCO ₂ 削減ポテンシャル
利用したパラメータ	① 高炉1基の粗鋼生産量:約400万トン/年(国内高炉の一般的なサイズ(5,000m ³ 級)における概算値) ② 粗鋼1トン当たりのCO ₂ 排出量(現状):約1.5~2トンCO ₂ /トン(計算上は約1.7トンと仮定) ③ COURSE50技術によるCO ₂ 排出削減率:30%([「研究開発・社会実装計画」]の目標値) ④ 2030年までのCOURSE50技術の導入予定基数:1基([「研究開発・社会実装計画」]の目標値)
算定式	①×②×③×④=約200万トン/年

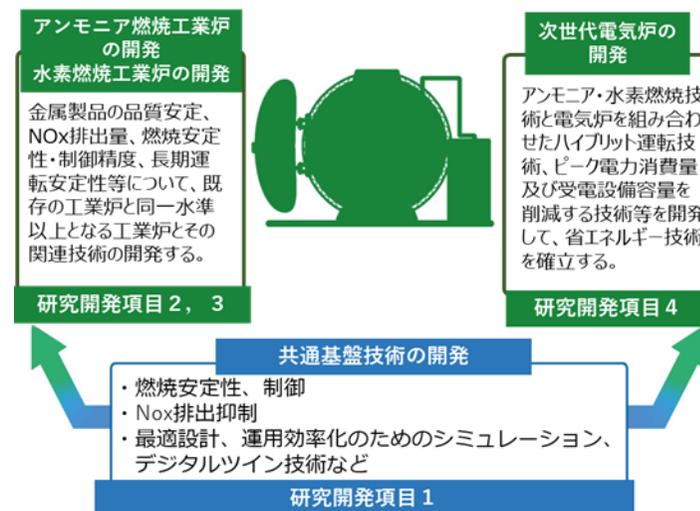
ケーススタディ②: (GI基金) 製造分野における熱プロセスの脱炭素化プロジェクト

【目的】 燃焼時にCO2を排出しないゼロエミッション燃料の活用や利用時にCO2を排出しない電気炉への転換といった、製造分野における熱プロセスの脱炭素化に必要な技術の確立と社会実装に向けた研究開発を実施

【事業概要・進捗】 **アンモニア燃焼／水素燃焼工業炉の開発、次世代電気炉の開発に向けた共通基盤技術の開発**を実施中。2024年10月時点で、プロジェクト全体が計画通り進捗しており、TRLは3～4。

★ステージート

	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度	2031年度
TRL6以上									
研究開発項目1 カーボンニュートラル対応工業炉に関する共通基盤技術の開発	共通基盤技術の開発(継続)								
各基盤技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 共通基盤技術の開発 アンモニア燃焼工業炉の技術確立 水素燃焼工業炉の技術確立 電気炉の受電設備容量等の低減・高効率化に関する技術の確立 工業炉ユーザの脱炭素化に向けた実態調査研究 								
研究開発項目2 金属製品を取り扱うアンモニア燃焼工業炉の技術確立	共通基盤技術の開発(継続)								
中規模実証及び実証機による試験				中規模実証・評価			実証試験・評価		
研究開発項目3 金属製品を取り扱う水素燃焼工業炉の技術確立	共通基盤技術の開発(継続)								
中規模実証及び実証機による試験				中規模実証・評価			実証試験・評価		
研究開発項目4 電気炉の受電設備容量等の低減・高効率化に関する技術の確立	共通基盤技術の開発(継続)								
アンモニア・水素燃焼と電気加熱のハイブリッド炉 中規模実証及び実証機による試験				中規模実証・評価			実証試験・評価		
高効率化技術の開発 実機レベルでの実証				実機レベルでの実証・評価					



※本プロジェクトへの国費負担上限額は、その全額がCT国債調達資金からの執行額により賄われる。

【インパクト】 **2032年以降毎年約260万トン/年ずつ排出削減量増 (2040年度には2031年度比で▲約2,340万トン/年)**
2041年度以降毎年約520万トン/年ずつ排出削減量増 (2050年度には2031年度比で▲約7540万トン/年)

算定の考え方	国内3.7万基の工業炉の数は変動しない仮定の下、2032年度以降にアンモニア・水素の50%混焼の燃焼炉に、2041年度以降はアンモニア・水素の100%専焼の燃焼炉に毎年一定数ずつ更新されていくものとして試算。
利用したパラメータ	①工業炉一基あたりのCO2排出量(現状):約0.4万トン/年 ②既存工業炉と比較したCO2排出削減率(2032～2040年度):50% ③アンモニア・水素50%混焼工業炉の普及台数:2032～2040年度に毎年約1,300基(2040年時点の普及率は約3割) ④既存工業炉と比較したCO2排出削減率(2041～2050年度):100% ⑤アンモニア・水素100%専焼工業炉の普及台数:2041～2050年度に毎年約1,300基(2050年時点の普及率は約4割)
算定式	①×②×③=約260万トン/年 (2032～2040年) ①×④×⑤=約520万トン/年 (2041～2050年)

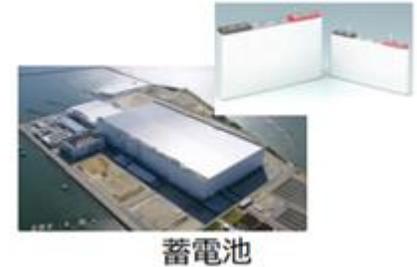
ケーススタディ③: 蓄電池の製造サプライチェーン強靱化支援事業

【目的】自動車産業・エネルギー産業・電子機器産業をはじめとした多くの製造業の生産活動に影響が及ぶ蓄電池・部素材の設備投資及び技術開発に対する支援を行うことで、国内における蓄電池の製造サプライチェーンの強靱化を進めることを目的とする

【事業概要・進捗】以下のとおり。

1) 蓄電池・部素材・製造装置の設備投資支援

大規模な製造基盤や、現に国内で生産が限定的な部素材の製造基盤、固有の技術を用いた製造基盤等の整備を行う事業者に対して、補助を実施。
→令和5年度に、**蓄電池の生産能力を拡大する計画（蓄電池本体を作る工場を建てる案件等の支援）として認定した2件の計画**によってもたらされる蓄電池の生産能力としては、合計で45GWh/年を見込む。



蓄電池

2) 蓄電池・部素材・製造装置の技術開発支援

優位性・不可欠性を確立するための技術や、製造工程の脱炭素化を図るための技術、製造工程のデータ管理や生産性向上を図るためのデジタル技術等の開発を行う事業者に対し、補助を実施。



部素材

【インパクト】令和4年度補正の補助金による設備投資支援を受けた製造設備において1年間に製造される蓄電池の最大量の全量が国内EVに搭載されると仮定した場合、**内燃機関車からEVへの置き換わりにより、搭載自動車のライフサイクルにおいて約1,350万トンのCO2削減貢献量を見込む**

算定の考え方	製造される電池の全量がEVに搭載されると仮定し、内燃機関車からEVに置き換わった場合のGHG削減効果を試算
利用したパラメータ	① 全量生産開始年断面における 生産キャパシティ:45GWh/年 (補助対象工場の年間生産量) ② BEV1台あたりの積載容量:60kWh/台と仮定(IEALレポートで採用している値を採用) ③ 内燃機関のCO ₂ 排出量:38トン/台と仮定(IEALレポートによる試算結果より引用) ④ EVのCO ₂ 排出量:15~約26.6トン/台(計算上は20トン/台と仮定) ※IEALレポートによる試算結果より引用(充電電源の脱炭素化がライフサイクルを通して進む見込みの部分(Grid decarbonization impact)については半分程度考慮)
算定式	$(① \div ②) \times (③ - ④) = 1,350 \text{ 万トン}$

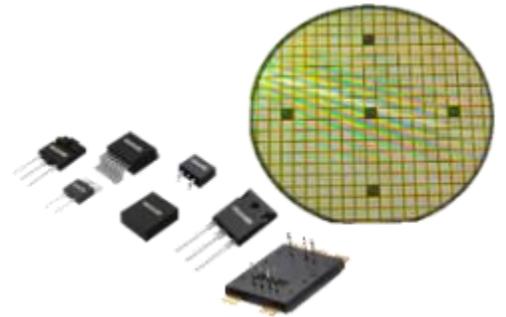
ケーススタディ④: 半導体サプライチェーンの強靱化支援事業

【目的】電流・電圧制御を担うパワー半導体は、EVや風力発電をはじめ、あらゆる機器の電力制御デバイスとして、今後のカーボンニュートラルの実現に必要不可欠。パワー半導体等の国内生産能力強化等の支援を行い、GXの実現に向けた確実な投資を進めるとともに、サプライチェーンの強靱化を図ることを目的とする

【事業概要・進捗】

- ✓ 経済安全保障推進法に基づき、半導体の安定供給確保を図ろうとする事業者に対して、当該事業者が作成して経済産業大臣に提出する半導体等の安定供給確保のための取組に関する計画（供給確保計画）に認定を与え、支援する事業。
- ✓ **①パワー半導体を含む「従来型半導体」及び、②SiCウエハを含む「半導体部素材等」**について、要件に適合する場合、補助対象経費に該当する設備投資費等に対して、助成金を交付。

→令和5年度に認定した計画においては、**パワー半導体（SiC及びSi）やSiCウエハの生産能力増強への補助を実施（A社（SiCウエハの生産）、B社（SiCパワー半導体の生産）及びC社（Siパワー半導体の生産））**。



【インパクト】本事業を通じて製造されたパワー半導体（SiC半導体又はSiパワー半導体）が、全量EVに搭載されると仮定した場合、**自動車のエネルギー効率改善によって、今後、約180万トン/年のCO2削減貢献量を見込む**

算定の考え方	パワー半導体の主用途である電気自動車(EV)に搭載する場合を想定し、ウエハ1枚あたりでまかなえるEV台数と、パワー半導体を旧世代のSiパワー半導体からSiCパワー半導体又は次世代のSiパワー半導体に換装することによる電力消費量の削減効果の見込みを踏まえ算定。
利用したパラメータ	<ul style="list-style-type: none"> ① パワー半導体の生産に使用するウエハ(6インチ口径換算)枚数: A社:28.8万枚/年、B社:72.0万枚/年、C社:168.0万枚/年 ② ウエハ1枚(6インチ口径換算)当たりのパワー半導体チップの取れ数(見込み):513個/枚 ③ EV1台当たりのパワー半導体チップの搭載数:36個/台 ④ 車1台当たりの平均走行距離:9,360km/年 ⑤ EVの電費:6km/kWh ⑥ EVにおけるパワー半導体の電力損失割合(見込み):20% ⑦ 旧世代のSiパワー半導体をSiCパワー半導体に換装することによる電力消費量の削減効果(見込み):50% ⑧ 電力排出係数:0.000438tCO₂/kWh ⑨ 旧世代のSiパワー半導体を次世代のSiパワー半導体に換装することによる消費電力量の削減効果(見込み):25%
算定式	(① (A、B社)×②÷③)×(④÷⑤×⑥×⑦×⑧)=約98.1万トン/年 (① (C社)×②÷③)×(④÷⑤×⑥×⑧×⑨)=約81.8万トン/年 →合計:179.9万トン/年

ケーススタディ⑤: 住宅の断熱性能向上のための先進的設備導入促進事業等

【目的】 家庭部門におけるCO2排出量の削減を図る。具体的には、住宅における熱損失の多くを占める窓の断熱改修に係る費用の一部を補助することを通じ、既存住宅の早急な高断熱化を目指す

【事業概要・進捗】

- ✓ **戸建住宅や集合住宅の窓を、高い断熱性能を持つ窓（ガラス、サッシ）に改修する者に対し、改修に係る費用の一部の補助等を実施。**
- ✓ 対象となる窓は、熱貫流率（Uw値）1.9以下等、建材トッパー制度2030年目標水準値を超えるもの等、一定の基準を満たすもの。補助額は工事内容に応じた定額（補助率は1/2相当等、上限額は1戸あたり200万円）
 - 令和4年度補正予算（令和5年度）において、**203,365戸の戸建住宅及び40,301戸の集合住宅の窓の断熱改修に対して補助**を実施。



【インパクト】 R4FY補正予算で実施した「住宅の断熱性能向上のための先進的設備導入促進事業等」により **約7.1万トン/年（戸建住宅で6.3万トン/年、集合住宅で約0.8万トン/年）のCO2排出削減を実現**

算定の考え方	費用を補助した断熱窓改修により、当該改修を行った住宅の空調によるエネルギー使用量が低減することによるCO ₂ 排出削減量
利用したパラメータ	補助対象戸数: 戸建住宅203,365戸、集合住宅40,301戸 電力排出係数: ※地域区分: 建築物省エネ法に基づく区分 0.549kg-CO ₂ /kWh (1~2地域※) 0.496kg-CO ₂ /kWh (3~4地域※) 0.457kg-CO ₂ /kWh (5~8地域※) 灯油排出係数: 0.0686 kg-CO ₂ /MJ
算定式	住宅の属性(戸建住宅か集合住宅)、改修後の窓の断熱性能、断熱改修の規模(LDKの改修か主要居室の改修か)、住宅が位置する地域の気候特性の要因によって、窓の断熱改修によるCO ₂ 削減効果は異なるため、それぞれの改修パターンごとに建築物のエネルギー計算を行う専用のプログラムにより、電気等のエネルギー削減量を計算、削減量に燃料種別の換算係数を乗じることでCO ₂ 削減量を算出。