

GI基金の取組状況について

実施プロジェクト名：CO₂分離素材の標準評価共通基盤の確立
実施者名：国立研究開発法人 産業技術総合研究所
共同実施者：公益財団法人 地球環境産業技術研究機構

産業技術総合研究所のコミットメント

- 産総研の第5期中長期目標においては、「社会課題解決と産業競争力の強化」をミッションとし、2030年度以降の将来像として、「**ナショナル・イノベーション・エコシステムの中核**」となることを目標としている。
- CCUSは産総研が継続的に取り組んでいくべき社会課題であり、「**全所的に取り組むべき課題**」の一つに設定。R5年度は、CCUSのビジネス展開を先駆的に進めるノルウェー・アイスランドの企業等を視察し、海外との連携体制構築に向けた取組を開始（右写真）。**R6年度も、総額2億円を超える自己資金での関連研究開発を加速。**
- 産総研が主催する**CO₂分離回収・資源化コンソーシアム**(2024年4月2日時点、法人会員121法人)においては、CCUSに関わる**多くの企業との連携体制を構築**しており、技術の早期社会実装に向けた議論を継続中。さらに、昨年度設立した**株式会社AIST Solutions**を通じて、CCUSの社会実装を加速。
- 産総研として、本プロジェクトで構築するCO₂分離回収技術の評価拠点を展開。令和4-5年度は、**4名の新規採用者（東北：3名、つくば：1名）を本プロジェクトに参画**させ、育成する計画。令和6年度も東北センターを中心に、**2名程度の新規採用**を計画中。

Technology Centre Mongstad (TCM)さんの投稿



Linkedin TCM※の投稿(2023.9.18視察)

※ノルウェーに位置する世界最大のCO₂分離回収技術テストセンター。実排ガスによる実証試験を実施。

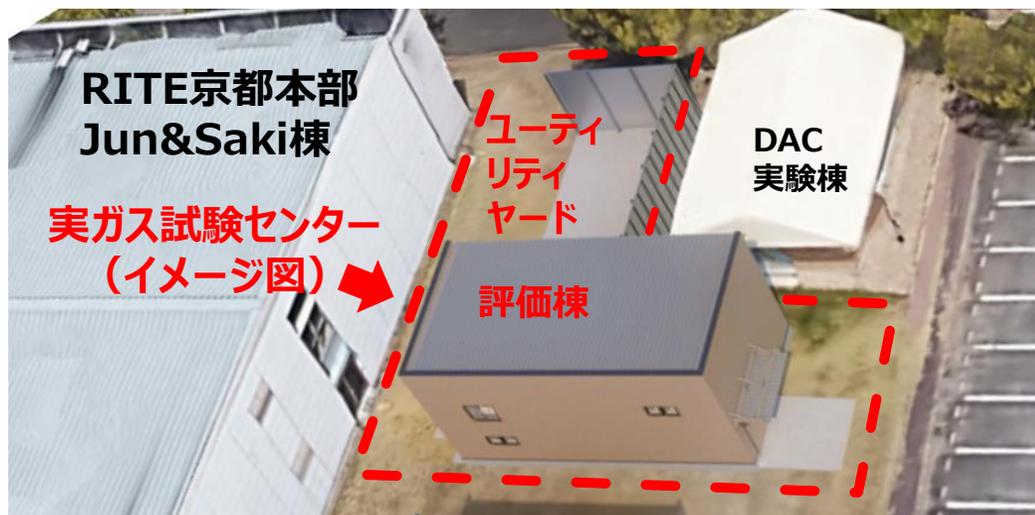
地球環境産業技術研究機構（RITE）のコミットメント

- 温暖化対策技術のCOE（Center of Excellence）としてのミッションを継続して遂行。大阪・関西万博でのDAC展示を通して、温暖化対策技術の重要性を国内外へ発信。
- 化学吸収液・固体吸収材・分離膜によるCO₂分離回収技術の産業化に向けて、より一層、研究開発に注力。その一環として、RITE研究棟と独立したセンター専用の建屋をRITE自己資金で建築し、GI基金にて各種試験設備を導入して、RITE実ガス試験センターを開設。試験装置運転要員1名採用済、さらに1名を新規に雇用する予定。
- 国内唯一のITCN（International Test Center Network）の一員としての使命を担い、CO₂分離回収標準評価法・実ガス試験センターを世界発信。世界発信・ITCNの交流を通して世界と渡り合えるテストセンター人材を育成。

大阪・関西万博での実証プラントイメージ



実ガス試験センター 完成予定図



評価棟
面積： 131 m²
高さ： 8.4 m

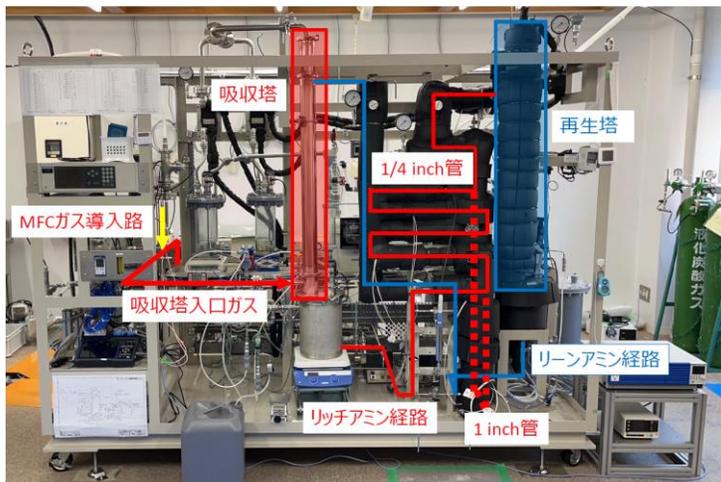
ユーティリティーヤード
面積： 116 m²

2023年度 研究開発実施状況

研究開発項目		実施主体	実績														
研究開発項目	研究開発内容		2023年					2024年									
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月		
(共通) プロジェクト推進協議会									● 第3回協議会 10/26 (NEDO川崎でのハイブリット開催)					● 第4回協議会 4/16 (オンライン開催)			
① CO ₂ 分離 素材の標 準評価法 の策定	①-1. 素材特性評価法 の構築	AIST・早大	● 昨年度作成した素材特性評価法の素案を元に、 標準分離素材を用いた試験を実施								● プロジェクト推進協議会にて評価手法の妥当性を議論 ● 協議会委員の意見・要望を反映し、評価条件等を改良						
	①-2. 素材評価に適した 分離性能評価法の構築	AIST・RITE・早大	(標準ガス試験装置) ● プロジェクト推進協議会での議論を反映し、装置の仕様を決定・発注								● 装置設置に向けた装置製作者 との協議、付帯設備の決定・発注						
	①-3. 加速劣化試験法 の開発	AIST・RITE・早大	(実ガス試験装置) ● プロジェクト推進協議会での議論を反映し、装置の仕様を検討								● 主要な設備、装置について仕様を決定、発注						
	①-4. シミュレーション技 術の開発	AIST・早大 ・京大・広大	● 素材特性データからコストを予測する簡易評価ツールの 仕様を決定・開発								● 簡易評価ツールのプロトタイプの完成、 妥当性の検証						
			● プロジェクト推進協議会での議論を反映し、装置の仕様を決定・発注								● 装置の設置完了 (吸収法)						
											● 装置の設置完了 (吸着法・膜分離法)						

2023年度 研究開発実施状況（加速劣化試験法）

【吸収法】



- O₂高濃度化（50%）⇒酸化劣化
- 高温部液滞留時間 増⇒酸化，熱劣化（高温部液溜容積 増）
- 金属イオン（Fe, Cuなど），硝酸（NO_x由来）等の加速劣化因子添加

※注釈

供給ガス： Air（コンプレッサー）

O₂（酸素ガス発生装置）

CO₂（ポンペ + 回収CO₂一部循環）

水分バランス一定：温度一致（吸収塔入口・出口ガス）

吸収・再生塔出口ガス凝縮水回収

【吸着法】



0.5～5 minで吸脱着を繰り返して、劣化試験料を調製。劣化挙動を処理ガス組成と相関

【膜分離法】



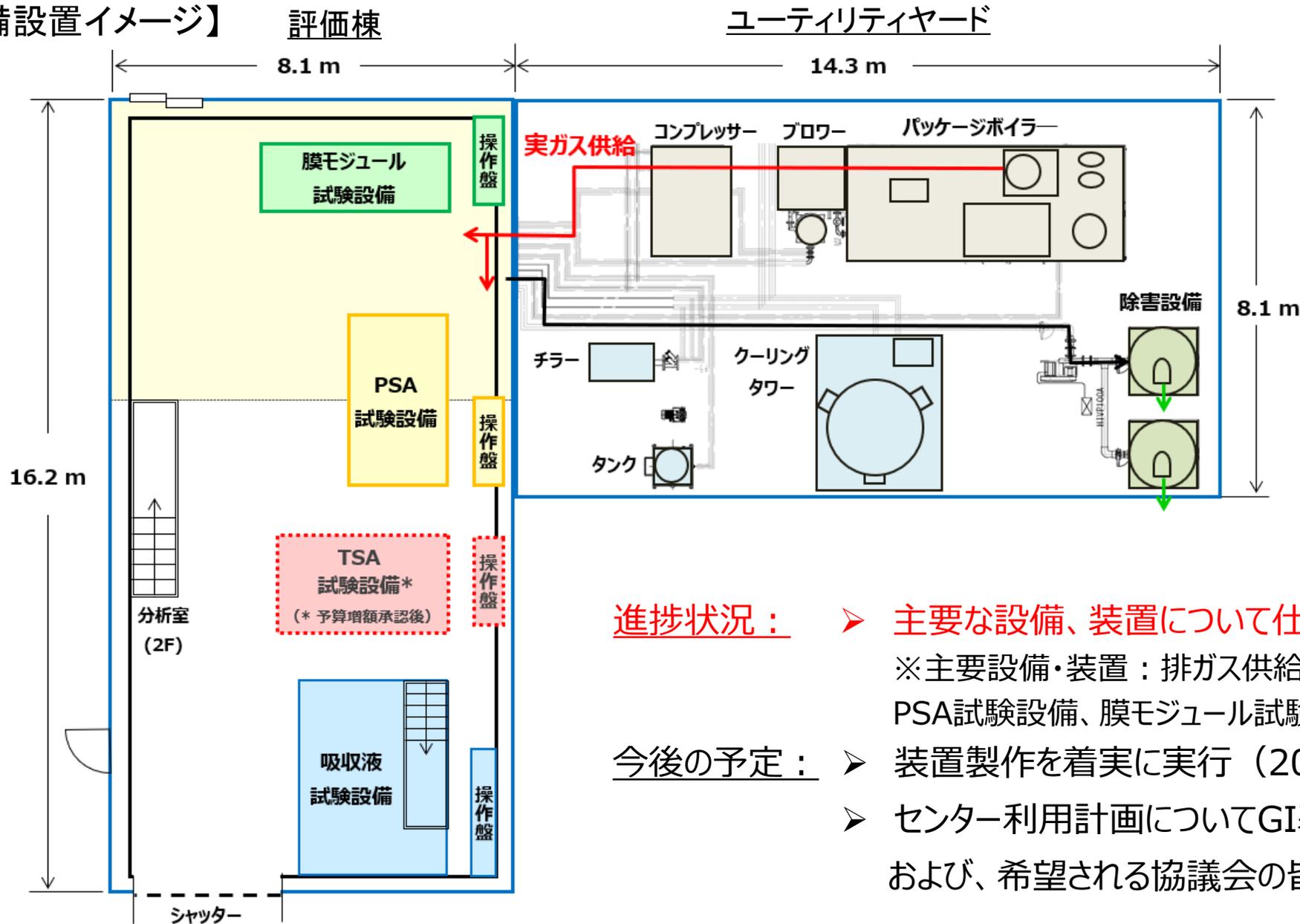
- 曝露試験
⇒酸性ガス、水蒸気、O₂による劣化
- 高温、高圧CO₂透過試験
⇒高温、CO₂可塑性による劣化

進捗状況

- 装置の仕様を決定し、装置の設置完了
(吸収法：2023年12月設置、安定的に連続運転可能な機器設定を完了)
(吸着法・膜分離法：2024年3月末設置)

2023年度 研究開発実施状況（実ガス試験センター）

【設備設置イメージ】



- 耐荷重の制約により従来の実験室内設置案を断念
- RITE資金にて評価棟を新設
- 独立建屋として情報セキュリティを確保

進捗状況：

- 主要な設備、装置について仕様を決定、発注

※主要設備・装置：排ガス供給設備（ユーティリティアード）、PSA試験設備、膜モジュール試験設備、吸収液試験設備

今後の予定：

- 装置製作を着実に実行（2025年2月竣工予定）
- センター利用計画についてGI基金①②実施者の皆様、および、希望される協議会の皆様へヒヤリングを実施

2023年度 研究開発実施状況（海外情報の収集と発信）

- 素材開発の方向性（世界のトレンド）をキャッチアップし、評価設備仕様や評価法の検討に活用する
- 海外の実ガス試験センターを訪問し、運営に関する情報も入手し、速やかな実ガス試験センター立ち上げに努める
- 国際標準化への取組の礎となるように動向の把握や協力関係を構築する

✓ FECM / NETL Carbon Management Research Project Review会議

- 米国エネルギー省の年次成果報告会。
実ガス試験情報、新プロセス、新材料開発について情報収集。

✓ International Test Center Network (ITCN) 会議

- 実ガス試験センター概要や標準評価法概要を説明し、ITCN関係者からフィードバック収集。

✓ NCCC (National Carbon Capture Center) 訪問

- 石炭火力発電所の燃焼排ガスを対象とした試験センター（パイロット規模）としてスタートしたが、天然ガス焚きのボイラーを設置し、対象を拡大。吸収液、吸着剤、分離膜等を幅広く取り扱っており、規模も、ラボスケールから、ベンチ、パイロットスケールの評価を実施。
- 実ガス試験装置仕様や運転条件、標準評価材料、運営等について情報収集。

✓ 華能集團清潔能源技術研究院 (CERI) 訪問

- 実ガス試験センター概要や標準評価法を説明し、CERIおよび中国における取組情報収集。
 - ITCNメンバーとの意見交換を通じて有益な情報を収集。
 - 2024年度は、第17回温室効果ガス制御技術会議（GHGT-17）、および併設開催のITCN総会に参加を予定。



ITCN及び2023年度訪問先



プロジェクト推進協議会の開催

【進捗状況】

- プロジェクト推進協議会の運営体制を検討、決定
- 協議会メンバーとして、GI基金①,②実施者を含む24名の委員を選定・委嘱
- これまでに計4回の協議会を開催。
 - 第1回（2023年1月10日）、第2回（2023年3月22日）
 - 第3回（2023年10月26日）、**第4回（2024年4月16日）**

委員構成

素材メーカー8名、エンジニアリング会社7名、ユーザー企業4名、大学・研究機関等5名（うち、GI基金①,②実施者12名）

プロジェクト推進協議会での協議内容

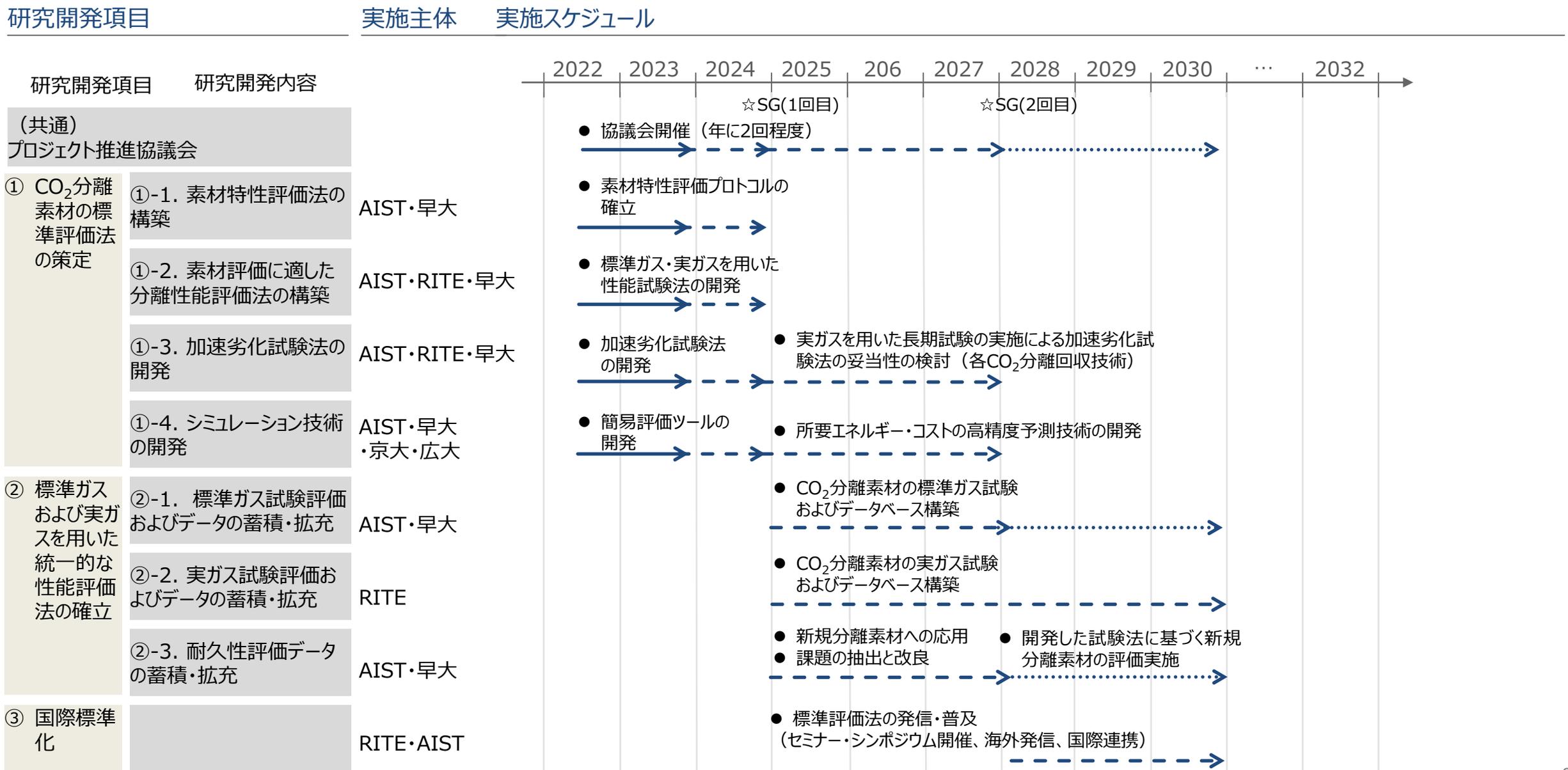
研究開発項目	協議事項
①-1 素材特性評価法の構築	各分離回収技術（吸収法・吸着法・膜分離法）の基礎特性評価法構築に向け、評価対象とする標準分離素材や標準ガス組成、評価項目等を議論する。
①-2 素材評価に適した分離性能評価法の構築	標準ガスを用いた分離回収試験装置（～10kg-CO ₂ /日規模）、および実ガスを用いた分離回収試験装置（100kg/日規模）の基本設計について議論する。
①-3 加速劣化試験法の開発	標準ガスを用いた加速劣化試験の試験方法や試験条件について議論する。
①-4 シミュレーション技術の開発	各分離回収技術の所要エネルギー・コストを試算する簡易評価ツールの構築に向け、評価条件や評価項目について議論する。

第3回プロジェクト推進協議会@NEDO川崎（ハイブリッド開催）



- 第1回協議会は、委員19名、PJ実施者12名、NEDO2名が参加。AIST/RITEより、本プロジェクトの概要説明や協議会の趣旨について説明し、今後の協議会の運営等について各委員から意見を伺った。
- 第2回協議会は、標準評価法の策定に向け、各研究開発項目（左表）について実施者から説明を行い、各委員から質問や意見を伺った。
- 第3回協議会は、昨年度に作成したCO₂分離素材の標準評価法の素案を元に、各研究開発項目について検討状況を報告し、試験方法や試験条件等について議論した。

今後の計画



令和4年度産構審分野別WGモニタリングでのご意見への対応状況

ご指摘事項	対応状況
<p>(プロジェクト全体 共通) 工場等の中小規模・分散型の排出源からのCO₂回収については、熱源の脱炭素化が進むと需要が低減する可能性があると考えられるため、トランジション期の先を見据えた将来的な市場への見通しを持った事業のあり方を意識するべき。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本事業はCO₂分離素材の標準評価に関する共通基盤的な役割を担い、プロジェクト推進協議会での議論を通じて、GI基金の研究開発項目①②の実施企業の研究開発に貢献する。
<p>(各事実実施企業等 共通) 事業化に向けて、回収したCO₂を回収量や回収コスト等も踏まえつつ、どのような分野に活用していくのか。回収から輸送、リサイクルまで念頭に置いた具体的なビジネスモデルを想定しておく必要があるのではないか。その際に、CCSのマーケットが予想よりも早く立ち上がりつつあること等に鑑み、当初設定した計画や事業ポートフォリオを柔軟に見直し、必要に応じてスケジュールを前倒ししながら、早期の社会実装へと繋げていくことが必要。</p>	<p>同上</p>
<p>(各事実実施企業等 共通) 化石燃料を取り巻く国際動向や、関連技術の開発動向等によって、将来的なビジネス環境が変化することが予想される中、複数シナリオをもちながら、足元の取組を推進していくことが必要。また、取組の中止や縮小に繋がるリスク要因についても、どのようなものがあるか検討を行うべき。</p>	<p>同上</p>

令和4年度産構審分野別WGモニタリングでのご意見への対応状況

ご指摘事項	対応状況
<p>(各事実施企業等 共通)</p> <p>中長期にわたるプロジェクトの推進やその成果の活用を見据えて、若手人材の採用・育成に取り組むとともに、技術動向や市場動向の変化に対応できるよう、グローバル展開を見据えた具体的な体制整備に取り組むことも重要。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 若手人材の採用・育成に向け、産総研では令和4年度2名、令和5年度1名の新規採用者を本プロジェクトに参画させ、育成する計画。令和6年度も東北センターを中心に、2名程度の新規採用を継続する計画。 RITEでは、本標準化プロジェクト活動と、RITEが中心となって運営する産業化戦略協議会活動やISO/TC265活動と連動して人材交流をしながら行っている。令和5年1月1日に実ガス試験センター要員を1名増員した。令和6年度は実ガス試験センター要員1名採用を予定している。
<p>(各事実施企業等 共通)</p> <p>コスト低減・需要創出に向けて大規模な投資が必要となることも考えられるため、経営者がコミットしながら、プロジェクト終了後の資金調達を見据えた投資家向けの情報開示等を研究開発と並行して検討・実践していくことが必要。特に、投資家からの資金調達を実現するためには、将来的な企業の成長に向けたビジネスモデルや市場獲得戦略を提示し、投資家の信頼や期待を勝ち得る必要があるが、そのために具体的な検討を進めることが重要。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本事業はCO₂分離素材の標準評価に関する共通基盤的な役割を担い、プロジェクト推進協議会での議論を通じて、GI基金の研究開発項目①②の実施企業の研究開発に貢献する。

令和4年度産構審分野別WGモニタリングでのご意見への対応状況

ご指摘事項	対応状況
<p>(各事実施企業等 共通) 標準化戦略の策定・実践は、事業戦略と技術戦略の統合のための有効な手段であるが、経営者が自ら主導して、標準化戦略を検討・運用する体制を充実させていく必要があると考えるところ、具体的な取組を検討・実施していただきたい。</p>	<ul style="list-style-type: none">産総研は、CO₂分離素材に関する標準化戦略の検討・運用について、所内の標準化推進室と協力し、所内予算でCO₂分離回収技術に関連する国際標準化の動向調査を実施する。RITEは、実ガス試験センターの運用、標準評価法の社会への浸透、プロジェクト推進協議会の活動を通して、各社の標準化戦略立案を支援・指導する。

令和4年度産構審分野別WGモニタリングでのご意見への対応状況

ご指摘事項	対応状況
<p>(各事実施企業等 AIST・RITE) 2030年までに国際標準化に進む環境を整備することであるが、他国の動向を踏まえて、2030年以降に提案していくスケジュール感では、主導的な標準化の確立は難しいのではないかとと思われるところ、前倒しの可能性も視野にいれた検討を行っていただきたい。</p>	<ul style="list-style-type: none">• RITEでは、すでにISO/TC265やITCNとの標準評価法に係るネットワーク構築を活用して国際標準化へ向けて取り組んでいる。実ガス試験センターの整備を2024年度に完了させる予定であり、センターを活用してさらに国際標準化を促進する。• 産総研は、本事業の中では、CO₂分離素材の評価法策定のため、素材評価に精通する研究者でチームを構成している。策定した標準評価法を活用し、国際標準化に向けた取組を進めるために、所内の標準化推進室と協力し、所内予算でCO₂分離回収技術に関連する国際標準化の動向調査を実施する。

令和4年度産構審分野別WGモニタリングでのご意見への対応状況

ご指摘事項	対応状況
<p>(各事実施企業等 AIST・RITE) プロジェクト推進協議会での議論を通じて、民間企業との連携を深めながら、本プロジェクトを通じて開発・実装する技術のあるべき姿を提示し、実行性の高い計画作成を進めるため、本プロジェクトの実施企業等との協力体制の構築は大前提として、それ以外の企業や研究機関等の活用も促していただきたい。その際、各社からの個別要求のくみ上げや、各社への単なる技術提供にとどまらず、各社と本コンソーシアムが相互に連動していくことまでを意識して取り組んでいただきたい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト推進協議会は、GI基金関係者のみならずその他の企業（エンジ会社等）、有識者にも参加いただいている。本協議会の活動を通じて民間企業、研究機関との連携を図っていく予定である。 産総研では、CO₂分離回収・資源化コンソーシアムを最大限に活用し、相互連携を進めてきた。さらに、AIST Solutionsのマーケティング力も活用して、企業への展開を加速する計画である。
<p>(各事実施企業等 AIST・RITE) 本コンソーシアムの取組が、世界を主導するポジションを取り、世界中で利用されるよう、積極的に制度やルール作り、評価技術を発信していく取組を進めていただきたい。そうした取組を推進する上で、現状の人員・体制で十分かを早期に確認し、必要な方策を講じることが重要。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本事業の取組が世界を主導するポジションをとり、幅広く利用されるようになることの重要性は認識している。 産総研では、まずは論文発表・学会発表を通じた成果発信を積極的に行う。 RITEでは、既にITCN等の会合を通して本コンソーシアムの取組みを海外各国へ情報発信している。2022年ITCN会合でRITE経営層自らがITCN主要メンバーへ本コンソーシアムでのRITEの活動を広く紹介賛同を促した。また、2023年会合では担当研究員が事業内容について具体的にITCNメンバーと意見交換を実施した。更に、2023年度からは、ITCNメンバーの現地サイトを訪問する個別交流も開始している。