

## 具体的行動計画(アクションプラン)

### 1. 法改正を踏まえた新たな取組

#### (1) 脱炭素燃料(水素、アンモニア、合成燃料等)の製造・貯蔵に対する出資・債務保証等支援

脱炭素燃料の海外での製造・液化・出荷設備や国内での受入・貯蔵及び、国内製造設備に対する出資・債務保証を新たに実施します。従来より行っていた CCS を通じた化石燃料由来の水素・アンモニアの脱炭素(ブルー)化支援に加え、再生可能エネルギー由来(グリーン)を含めた水素・アンモニアや二酸化炭素と水素の化合物である合成燃料の製造設備等への出資・債務保証や技術的支援も実施し、支援対象を大幅に拡大します。また、地域偏在性が少ない褐炭を利用したブルー水素・アンモニアへの支援や、地熱による水素製造ビジネスの社会実装可能性の検討等を含め、多様なエネルギー供給源の活用を進めます。

#### (2) 二酸化炭素の貯蔵等への出資・債務保証及び地質構造調査等支援

我が国周辺海域及び海外での CCS 事業への出資・債務保証を新たに実施します。資源開発と一体となった CCS 案件のみでなく、国際的に検討が進むハブ・アンド・クラスター型案件も対象となります。

また、既存の石油・天然ガス探査を目的とする調査に加え、これまで国内海域にのみ使用してきた三次元物理探査船「たんさ」を国内外における CCS 適地調査を目的とした地質構造調査に新たに活用するとともに、CCS の実施に必要な地質・物理探査、坑井掘削や貯留性能評価等を通じ、二酸化炭素の圧入サイトの選定や貯留可能量の推定等を実施します。こうした取組により、地下リスクを軽減し、技術・ノウハウを高めて CCS の事業化を支援し、我が国の持続可能なエネルギー供給確保に貢献します。

#### (3) 国内における金属鉱物の選鉱・製錬への出資・債務保証

国内におけるレアメタル等の選鉱・製錬事業への出資・債務保証を新たに実施します。金属鉱物資源については、再エネ電気等の製造設備に必要なレアアースや、蓄電池に必要なリチウム、コバルト、ニッケル等のレアメタル、導電材料として不可欠な銅等のベースメタルの需要の増加が見込まれている一方、選鉱・製錬工程における特定国への供給依存度が非常に高い鉱種についての供給リスクも懸念されます。国内の選鉱・製錬事業へのリスクマネー支援の強化により、我が国の鉱物資源のサプライチェーン強靱化に貢献します。

#### (4) 海外における地熱の探査への出資

令和 5 年度から、新たに海外における地熱探査への出資が可能となります。現状、国内では大規模な地熱開発等の実績・経験が乏しい一方、海外では大規模な地熱開発案件や先進的な探査・掘削技術が存在しています。地熱発電の抜本的な導入拡大に向けて、国内の地熱開発事業者が海外の大規模な地熱開発等に参画して技術・ノウハウを習得することを、出資により後押しします。さらに、その知見を国内の地熱開発に活用することで、国内の案件形成の促進にも貢献します。

#### (5) 国内における洋上風力発電に必要な地質構造調査等

洋上風力発電に必要な地質構造調査等を新たに実施します。洋上風力エネルギーについては、これま

では同一海域で複数の事業者が調査を実施しており、調査の非効率さや地元への負担が指摘されていました。このような状況を踏まえ、欧州のセントラル方式の事例を参考にしつつ、初期調査を JOGMEC が担います。従来実施してきた海洋資源エネルギー開発を通じた海底の地質構造や海洋構造物に関する知見を活かし、風力エネルギー評価に必要な風況特性データや、風車の設置位置や規模の設定、支持構造物の選定等の計画策定に必要な海底地形や土質データなどを取得し、政府による公募の一環として発電事業者提供することで、国内案件形成の促進、効率化に貢献します。

## 2. カーボンニュートラル実現に向けた支援策の強化、新たな取組の推進(1.以外)

### (1) 気候変動に配慮した化石燃料開発の推進及び脱炭素化

地政学リスクが増大し、資源価格が高騰する中、エネルギーの安定供給には化石燃料開発が引き続き重要であり、継続的な開発にあたっては、CCS 等の脱炭素化対策の実施がこれまで以上に求められています。油ガス田や石炭開発における脱炭素化の取組を促進するため、支援を強化します。

#### 【具体的取組】

➤ **脱炭素化の取組を行う石油・天然ガス上流開発案件に対する資金的支援**

石油・天然ガス上流開発案件に付随する気候変動に配慮した取組について、案件に対する債務保証料率の引き下げ(0.2%)を行うとともに、その他の新たな優遇策の導入など、さらなる支援の強化を検討します。

➤ **炭鉱開発・操業における脱炭素化取組に対する現場技術支援**

石炭資源の探鉱から開発、生産、リハビリテーションに至る一貫したプロセスの中で脱炭素化を促進していくことが重要であるという認識に立ち、産官学や産炭国との連携をより一層強化し、石炭層への CO<sub>2</sub> の地下貯留に適する炭層形状・炭質の調査・評価に係る共同調査を実施することで、技術開発及び現場支援に取り組めます。

➤ **バイオマスの製造、改質、燃料化技術に関する調査等の実施**

石炭火力発電所及び鉄鋼業におけるバイオマスの有効かつ適切な活用について実機試験を含めた検討を行います。また、バイオマス混焼に利用可能で、土地利用効率が高く、生育が早い草本系植物の石炭鉱山遊休地・跡地における植栽事業の検討等、石炭鉱山における温室効果ガス削減に資する調査を実施します。

### (2) LNG の安定供給確保及び市場拡大促進

LNG は、化石燃料の中で最も CO<sub>2</sub> 排出比率が少なく、エネルギー転換を着実に進めていく上で、他の化石燃料からの転換や再生可能エネルギーの調整電源として引き続き重要な役割を果たし、かつ水素やアンモニアの原料として需要増大が見込まれるエネルギー資源です。また、今後の経済発展が著しいと見込まれるアジア諸国においては、特に必要不可欠なエネルギー資源でもあります。JOGMEC は、資金的支援や情報提供の機能強化を通じて LNG の安定供給確保を推進します。

#### 【具体的取組】

➤ **ガス開発、LNG 案件形成に向けた支援、リスクマネー供給**

ガス供給を巡る情勢が変化中、ガス開発、LNG 案件の形成に向け、地質構造調査、プロスペクト抽出前探鉱出資、開発出資、企業買収出資、債務保証といった支援ツールを我が国企業に提供していきます。また、個別 LNG 案件に関するセミナー開催や個別協議を通じ、産ガス国の公的機関や現地企業との橋渡しを行います。

➤ **アジアにおける LNG 市場拡大のための中下流事業支援(貯蔵・受入基地建設にかかる出資・債務保証を通じた資金的支援)**

我が国のエネルギーセキュリティの維持・向上を図るためにはアジア全体の LNG 市場の拡大・成長が必要不可欠であるとの認識に立ち、2020 年 6 月に我が国企業が海外で行う LNG 積み替え・受入等の貯蔵事業に係る出資・債務保証業務を追加し、LNG サプライチェーン全体への支援を強化しました。本業務を一層活用し、我が国企業のみならず、LNG 需要国との間でも連携を強化し、JOGMEC の資金支援を通じた貯蔵・受入基地建設に向けた働きかけ、バリューチェーン調査提案等のプロモーション活動を積極的に実施します。

➤ **LNG 市場に関する情報提供機能の強化**

LNG セキュリティ強化に向けた LNG 市場の情報透明性、流動性向上に資するため、引き続き、JOGMEC ホームページ等を通じた LNG 市場に関する情報提供を強化・拡充していきます。特に、2021 度に開始したスポット LNG 価格調査、仕向地柔軟性等にかかるフォローアップ調査、LNG 取扱量調査等をはじめ、調査対象企業とも協力しつつ、日本の LNG 市場の実態の把握と即時性の高い情報発信に努め、LNG セキュリティ向上と国際 LNG 市場における日本の影響力維持に向けた効果的な政策支援に繋がります。

### (3)地熱開発のさらなる推進

地熱は、発電時の CO2 排出量がほぼゼロのクリーンな再生可能エネルギーであり、かつ天候等の自然条件に左右されず安定的に発電することが可能なベースロード電源です。2050 年カーボンニュートラルの達成に向けて、調査・探査・開発中の案件を着実に進めていくとともに、新規案件の開拓に向けた取組や技術開発などを加速化させていきます。

#### 【具体的取組】

➤ **国内の地熱開発促進**

地熱ポテンシャルがありながらこれまで開発が進んでこなかった自然公園での地熱開発促進の取組を強化します。具体的には、国内の有望地域において地下の地質状況や温度構造等の地熱の有望性の検討に資するデータを取得・解析する国内地熱ポテンシャル調査の重点的な実施により、自然公園内の地熱ポテンシャル案件発掘を加速化して企業案件組成に繋がります。

➤ **資金的リスク低減に向けた支援の推進**

有望な地熱資源を確認するための地質調査、物理探査、坑井掘削調査など、リスクの高い初期調査への助成金交付事業や探査事業に必要な資金に対する出資及び開発事業に必要な資金に対する債務保証を行うリスクマネー供給においては、各種支援条件の弾力的運用(助成率、出資・債務保証審査基準の見直し)を行うことで、自然公園内の調査加速化に対する支援強化、地熱開発の促進を図ります。

➤ **地熱開発ポテンシャル拡大**

我が国企業等が取り組む地熱開発における開発期間の短縮やコスト低減に寄与するため、地熱貯留層探査技術、地熱貯留層掘削技術、地熱貯留層評価・管理技術などの開発を強化します。また、地熱増産システム(EGS:Enhanced Geothermal Systems)については、実用化に向けた評価を着実に実施していきます。

➤ **海外における地熱資源調査の強化**

日本と類似した海外の火山帯における積極的な地熱資源調査の実施を通じて広範な知見を蓄積し、それを国内の地熱開発事業者に提供することで、我が国の地熱調査技術の向上や国内地熱開発の促進を図ります。

#### (4)金属鉱物資源開発の推進及び脱炭素化

電動自動車や再生可能エネルギー発電設備等の普及拡大により、需要の増加が見込まれる鉱種(以下「カーボンニュートラル対象鉱種(CN 対象鉱種)」という。)の安定供給を確保するため、それら鉱種の探査・開発に対して、より積極的にリスクマネー支援を行い、海外における探査を着実に進めていきます。また、CN 対象鉱種の生産技術及び金属リサイクルの開発に対する支援を強化します。

#### 【具体的取組】

➤ **カーボンニュートラル実現に向けたリスクマネー支援の推進**

電動化・グリーン化の鍵となる蓄電池等に必須のレアアース、コバルト、リチウム、ニッケル、白金族金属について、適切かつ十分なリスク評価を行った上でハイリスク鉱種として JOGMEC の出資比率の上限を原則 75%までとして支援を行うことで、直近の資源価格の高騰や供給リスクが高まる中、安定供給に繋がります。

➤ **金属リサイクル技術開発支援**

電気自動車の普及により需要拡大が見込まれるリチウムについて、使用済みリチウムイオン電池からの効率的・経済的な高純度リチウム回収技術の開発等を支援することで、脱炭素化に寄与する国内でのリサイクル事業の促進を図ります。

➤ **CN 対象鉱種に関する生産技術開発の推進**

CN 対象鉱種の供給源多角化を目的とした未利用資源の活用や、特定国に供給を依存している重要鉱種のサプライチェーン強化を目的とした低コストで高効率な生産技術の開発などに取り組みます。

➤ **海外における鉱物資源探査の推進**

カーボンニュートラル及び経済安全保障上重要な鉱種であるレアアース、ニッケル、コバルト等について重点的に新規探査案件を形成し、潜在的な資源量の確保を実現していきます。また、これら探鉱成果を我が国企業に引継ぎ、開発につなげていくとともに、引き続き新たな鉱床の発見に向けて積極的に探査を推進します。

➤ **マテリアルフローやサプライチェーンの分析を踏まえた鉱種別の取組の検討**

CN 対象鉱種に関し、各鉱種が抱えるサプライチェーン上の課題について、鉱種ごとに分析を行い、資源・原料の安定供給確保、及び我が国産業の国際競争力強化に向けて解決すべき課題を抽出します。これらの分析や課題の抽出においては、鉱山からの鉱石(一次資源)だけでなく、リサイクル原料(二次資源)のマテリアルフローも把握し、循環型社会の構築に向けた検討に資する情報やデータの提供を行います。

➤ **休廃止鉱山の鉱害防止事業における CO2 削減の取組支援**

休廃止鉱山における CO2 削減に向けて、従前より取り組んできたパッシブトリートメント技術(重力や微生物の働き等の自然環境で得られる力を最大限活用した坑廃水処理技術)の更なる普及を図ります。さらに、休廃止鉱山の坑廃水処理の薬剤として使用される低炭素化型中和剤の開発、休廃止鉱山のズリ石を利用した CO2 固定等の共同研究を進めるなど、鉱害防止支援対策と同時に低炭素化社会実現への貢献に向けた取組を推進します。

**(5) 水素・アンモニア製造等に対する支援**

2050 年カーボンニュートラル達成に向けて水素・アンモニアの供給体制を構築していくためには、石油や天然ガス等のエネルギー資源と同様に安定的かつ低廉に供給されることが不可欠です。また、安定供給及び脱炭素の実現には、製造のみでなく、貯蔵や輸送、利用まで含めたバリューチェーン全体での一貫した取組が重要です。そのような観点から、水素・アンモニア等のバリューチェーンの事業性調査や、製造コスト低減に資する褐炭を利用した水素・アンモニア製造案件の事業性評価支援等を実施します。

**【具体的取組】**

➤ **水素・アンモニア等に関する国際バリューチェーン構築に向けた事業性評価等支援**

水素・アンモニア等を海外で製造し、日本等へ輸送、さらには貯蔵する国際バリューチェーンの事業化調査を行い、事業性評価を支援します。また、国際バリューチェーンの構築にあたっては、様々な技術的・制度的な課題解決への挑戦が必要となります。JOGMEC はこれまで培ってきた産油ガス国・産炭国との関わ

りを活かし、相手国企業との技術協力や相手国政府、地方政府との制度、支援策に関する意見交換を行い、我が国企業が海外で活動しやすい環境づくりを行います。これらの取組により、我が国企業による水素・アンモニア等事業の立ち上げを支援します。

➤ **褐炭をはじめとした未利用資源の水素化の事業性評価支援**

低コストの水素利用の実現に向けて安価なエネルギー資源である褐炭をはじめとした未利用資源に着目し、未利用資源由来の水素事業の事業性評価支援を行います。豪州ビクトリア州における褐炭を活用した水素製造事業の一環として、クリーン化のための CCS 事業を進めるほか、主に日本を含めたアジア地域での褐炭水素・アンモニア製造事業の潜在的候補地について調査を実施します。

さらに、既存石炭火力発電所へのアンモニア供給を念頭に、山元から我が国火力発電所までの褐炭由来のアンモニア・バリューチェーンについて事業性評価調査を実施します。

➤ **脱炭素燃料貯蔵に向けた既存タンク利用に関する取組**

メチルシクロヘキサン(MCH)やアンモニアを既存の浮屋根式原油タンク及びLPG(液化石油ガス)低温タンクに貯蔵する場合の技術的な手引きを策定し、我が国の製油所や原油・LPGの輸入基地などにおける脱炭素燃料貯蔵への展開を支援します。

## (6) 包括的な CCS への支援

2050年カーボンニュートラル達成に向けた水素・アンモニアの供給体制の構築や火力発電の脱炭素化のためには、CCS技術の活用やCCS適地の確保が課題となります。JOGMECは、CCSに関する技術的知見や審査能力の蓄積・強化、CCS事業の共同研究・技術スタディ、国内外の機関との連携等の取組を強化します。また、CO<sub>2</sub>削減量の評価手法や方法論・認証枠組みの構築にも貢献していきます。

### 【具体的取組】

➤ **CCS事業の事業性評価に向けた共同研究、技術スタディの実施**

CO<sub>2</sub>の挙動シミュレーション技術の改良、CO<sub>2</sub>分離回収技術の開発など、CCSの事業化に寄与する地下評価及び施設関連の要素技術の高度化を進めます。さらに、東南アジアにおけるCCSを組み合わせた高濃度CO<sub>2</sub>含有ガス田開発など、具体のフィールドを対象としたCCSの事業化を進めます。

➤ **産油ガス国やアジアとの連携強化**

現在の産油ガス国はCCS適地も有すると目されるほか、ブルー/グリーン水素・アンモニアの供給も期待される中、それらの国々を対象に、エネルギートランジション、ゼロエミッション化に向けた研修を実施することで関係を強化します。具体的には、CCSに係る制度やCO<sub>2</sub>削減量評価に係るJOGMECメソッドの紹介、水素・アンモニア市場の動向や日本での最新の水素・アンモニア設備見学による最新技術動向の把握を通して、燃料転換・低炭素化の必要性や新燃料に対する理解を深めることを内容とします。研修に参加し

た人材が我が国との具体的な案件や制度設計に関与していくことを期待し、資源国との関係強化・研修事業を拡充・強化します。

また、今後水素・アンモニアの需要や CCS へのニーズの拡大が想定されるアジアとの連携を強化します。具体的には、CCS に係る CO2 削減量の評価や事業実施のための制度整備を検討するとともに、水素・アンモニア市場を担う人材育成などを進め、アジアのゼロエミッション化へ貢献します。CO2 削減量評価にあたっては、2022 年 5 月に策定・公表したガイドライン(次項参照)を最大限活用し、アジア共通の手法の確立に貢献していきます。さらに、これらの連携を活かしてアジアにおけるブルー・グリーンアンモニア製造を含むサプライチェーン全体での技術・経済性評価を行い、新規の出資債務保証案件の形成を促進します。

➤ **CO2 削減量の評価手法や方法論・認証枠組みの構築に対する積極的関与と貢献**

CCS の事業化のためには貯留した CO2 の長期安定性を検証し、信頼性を高めていくことが必要です。また、CCS による CO2 削減量や、LNG・水素・アンモニア等の CO2 排出原単位を評価することで、環境改善効果を定量的に示していくことも重要です。

かかる観点から、2022 年 5 月に「CCS ガイドライン」及び「GHG・CI ガイドライン」を策定し、公表しました。今後、JOGMEC 事業を実施する際には本ガイドラインを参照、活用していきます。また、関係機関との意見交換を進め、より実態に即した形で CCS 事業や CO2 の排出削減量の評価を行っていきます。さらに、合成メタンなど対象範囲の拡大や、CO2-EOR による CO2 貯留量算定の検討など、ガイドラインのさらなる充実を図るとともに、推奨作業指針としての精度向上にも継続して取り組みます。

また、CO2 以上に温室効果が大きなガスであるメタンについても検討対象とし、これらの評価手法をクレジット制度等のカーボンプライシングの仕組みへ活用することなどを通じ、脱炭素化に向けた制度構築へ積極的に関与・貢献します。

## (7)その他

➤ **備蓄基地等における CO2 排出削減**

JOGMEC が管理する事業所からの CO2 排出量の一層の削減を検討します。そのため、備蓄基地等における水素の活用可能性を調査するなどの取組を進めます。