

インドネシア - 11件

## 1. CO2 排出量削減に係る SKK ミガスのイニシアティブ

2021年12月8日

SKK ミガス(エネルギー鉱物資源省石油・ガス上流事業実行特別部局)は、石油・ガス生産目標を追求する中で、CO2 排出量削減に向けたさまざまな取り組みを行ってきた。増え続けるエネルギー需要を満たすには目標が必要である。

SKK ミガスのデータによると、CO2 排出量削減の取り組みの一つとして、今年度、協力契約業者(KKKS)と合意した作業計画と予算(WP&B)において、面積1万4,100ヘクタールに690万本の森林再生プログラムを実施した。この量は、年間8万7,100トンのCO2吸収量に達すると予測されている。森林再生プログラムは、SKK ミガスの重要業績評価指標(KPI: Key Performance Indicator)にも含まれている。

CO2 排出量削減に向けたさまざまな取り組みは以下の通り。

### 1) 政策とレギュレーションの実施

- パリ協定コミットメント
- エネルギー鉱物資源大臣令 2021 年第 17 号に則り、フレアガスゼロを基本とする
- 財務大臣令 2021 年第 1 号に基づく適正評価、及び、エネルギー鉱物資源大臣令 2012 年第 14 号並びに SKK ミガス PTK 005 に基づくエネルギー管理
- 二酸化炭素回収・貯留(CCS)/二酸化炭素回収・利用・貯留(CCUS)に関するエネルギー鉱物資源大臣令の準備

### 2) エネルギーマネージメント

- エネルギー原単位の低減
- 燃料転換
- エネルギー使用における省エネルギーと会社方針に対応したデザイン及びエンジニアリング
- LCA(Life Cycle Analysis)の活用
- 廃棄物の再処理

### 3) フレアガスゼロのルーティン化

- LPG 化を含む随伴ガスのマネタイズ
  - 燃料運用、圧力維持等への随伴ガス利用
  - SKK ミガスがより多くの発電収益化を推奨
- 4) リークエージ・エミッション (leakage emission) の低減
- フュージティブ・エミッション (fugitive emission) の測定と監視
  - 生産設備の定期点検・小点検
  - 漏水、配管の修理
  - オフロード活動の強化
  - 原油在庫管理の改善
- 5) 森林再生または再植林
- 沿岸部でのマングローブの植林 (沖合・近海 PSC)
  - 水源かん養機能の再生、オフィスエリア、陸上受入施設、海岸基地での植栽
- 6) CCS/CCUS
- 回収率向上のためのガス再注入の応用
  - CCU/CCUS の活用度評価

SKK ミガスのドウィ・スチプト (Dwi Soetjipto) 長官は、石油・ガス上流産業の環境管理に関するロードマップを作成していると発言している。また SKK ミガスは、これらの目標を達成するための潜在的な戦略を確認するため、他の利害関係者と比較や協力を行っている。

ドウィ長官は 8 日、「我々は、今後実施される可能性のある活動や戦略のベンチマーク調査を行っている。ベンチマークの結果は、ロードマップ作成に使用され、石油ガス増産と CO2 排出量削減の主な優先戦略を特定することができる。」とアンタラ通信に述べている。今後 4 ヶ月以内に、様々な計画を実行できるようロードマップを完成させることを目標としている。

森林再生は、CO2 排出量を削減するための企業の柱の一つであり、天然資源の様々な生産・加工活動のために土地を使用する際の規定にも記載されている義務である。

(出典:12 月 8 日付 Merdeka.com ウェブニュース)

## 2. プルタミナのエネルギー展望 2060、インドネシアのエネルギー転換優先シナリオ

2021 年 12 月 8 日



(プルタミナ・エネルギー・インスティテュート(PEI) ヘリー・ハエルディン副社長)

コロナ禍の中、国営石油プルタミナは、2021年11月初旬にグラスゴーで開催された COP26 会合で世界の指導者たちの注目を集めたエネルギー転換アジェンダを遂行し続けている。世界の指導者たちは気候変動に取り組むために、実行可能な現実的で真剣な行動と信頼できる計画目標の重要性を伝えている。

プルタミナ・エネルギー・インスティテュート(PEI: Pertamina Energy Institute)の副社長であるヘリー・ハエルディン(Hery Haerudin)博士は、「Energizing Your Future」をテーマに開催された「Pertamina Energy Webinar (PEW) 2021」にて、「地球の気温は現在 1.2 度上昇し、2050 年には 1.5 度上昇すると予測されている。世界の指導者や国々がとった措置は、排出削減目標を達成するのに十分ではない。地球温暖化は、大気中の CO2 の上昇、降雨量の変化、海面上昇、さらには洪水や熱波等、環境に多大な影響を及ぼす。従って、温度上昇が 1.5 度を超えないようにし、気候変動を最小限に抑えるための先見性がある包括的な計画が必要である。」と述べた。

これらの課題と目標を実現するために PEI は、「Pertamina Energy Outlook 2060 (PEO)」を通じて学術的課題協議を実施した。その中で、エネルギー転換を進める観点から、インドネシアのエネルギー業界が実行できる 3 つのシナリオを作成した。この PEO を通じて、プルタミナは事業継続への対応と長期的なニーズの予測に向けた確かな計画を立てることができる。

ヘリー副社長は、インドネシアのエネルギー展望を作成し長期的なエネルギー需要を予測するためには、経済状況やユーザーコミュニティについて考慮する必要があると述べている。短期的な予測では、今年のインドネシアの経済成長率は 3.63%、来年は 4.55%程度と予測されている。しかし、2060 年には、人口増加率に伴う生産性や消費水準の伸びの鈍化の結果、インドネシアの経済成長率は 2%程度に低下すると予測される。

PEI は、「Low Transition」、「Market Driven」、「Green Transition」の 3 つのシナリオを提出し

た。この3つのシナリオでは、PEIは、電気自動車、バイオ燃料の利用、産業・家庭部門の電化、再生可能エネルギーの利用、水素やその他のエネルギーの利用など、あらゆるビジネスの可能性を考慮している。

ヘリー副社長によると、各シナリオにはその特徴に基づき、異なる排出量とエネルギー必要量があるという。Low Transition シナリオでは、排出量のピークは2060年、石油需要のピークは2047年になる。一方、Market Driven シナリオでは、排出量のピークは2045年、石油需要のピークは2043年である。Green Transition シナリオでは、2030年に排出量がピークを迎え、2028年に石油需要がピークを迎える。

「インドネシア政府は、2060年あるいはそれ以前にネットゼロエミッション(NZE)を達成すると発表している。どうすれば実現できるのか？2060年にNZEの目標を達成できるシナリオは、Green Transitionだ。このシナリオでは、CO<sub>2</sub>排出量は2030年に6.7億トンでピークに達し、2060年には2.7億トンに減少し続ける。つまり、2060年にNZEを達成するには、農林業・土地利用(AFOLU:Agriculture, Forestry, and Land Used)セクターからの炭素吸収量として2.7億トンの吸収源が必要となる。これは、NZEを達成するためには、NBS(Nature Based Solution)が重要であることを示している。炭素吸収は常に林業部門に頼る必要はなく、CCSやCCUSなど他の炭素吸収も利用できる。しかし、今のところコストが割高で、吸収できる炭素量を正確に計算することがこの技術で大規模に実施するための障害となっている。」とヘリー副社長は説明した。

ヘリー副社長によると、NZEの目標を達成するためには、政府、起業家、社会のさまざまな部門、さらにはエネルギー部門の間で確固たる協力が必要である。Low Transition シナリオでもMarket Driven シナリオでも、運輸・発電部門と産業部門からの排出が最も大きな割合を占めていることがわかる。産業界は生産と加工の必要性から排出量を生み出している。低排出量産業への変化は、間違いなく技術などからの調整が必要である。発電部門と運輸部門で見た場合、この2つの部門から、インドネシアは、新・再生可能エネルギー(EBT)による発電所の普及と電気自動車の使用の浸透を高めることによって、CO<sub>2</sub>排出量を大量に削減する大きな余地がある。

「このような状況を踏まえると、CO<sub>2</sub>排出量削減は、運輸部門と発電部門、この2つの主要部門によって大きく左右されることになる。運輸部門の排出量削減には電気自動車(EV)の普及が非常に重要となる。EV車の利用により、運輸部門は可能な限り最小限の排出量に貢献することが期待される。同様に、新・再生可能エネルギー発電所は、この分野での中立性を促進することになるだろう。」と付け加えた。

Green Transition シナリオで移行期に最も影響を受ける一次エネルギーは、電化の進展によ

り石油と石炭である。2060 年でも、ガスは原料として産業部門に多く使用される。新・再生可能エネルギーは、2050 年に 71%増加と大幅に増加し続けるだろう。そして 2060 年には、化石エネルギーは 18%にとどまり、新・再生可能エネルギーは 82%に達するという大きな変化がある。

「一次エネルギーの中で、ガスは石油や石炭に比べて、最も長期的で持続的に使用される化石燃料である。今後、ガスの需要が高くなり、国内で生産されたガスでは対応できなくなる可能性がある。電化は生活のあらゆる面におよび新たな常識となる。あらゆる分野で日常的に電気が使われるようになり、EV 車の数は増え続ける。エネルギー転換のシナリオでは、2060 年には道路を走るほとんどの自動車が EV 車になると予測されている。電気コンロも同様に電化政策によって利用が促進される。産業部門でも CO2 排出量削減のために電気の利用が進むだろう。」とヘリー副社長は説明した。

発電部門でカーボンニュートラルを実現するためには、2060 年のカーボンニュートラルシナリオから、再生可能エネルギー100%、または再生可能エネルギーと CCS/CCUS を備えた化石エネルギーの組み合わせのいずれかを選択するシナリオが存在する。各シナリオは技術依存性があるため、全て実行可能である。また、選択した各シナリオから電力価格が上昇する可能性もある。このため、社会経済的にプラス効果を維持するためには、財政的・非財政的なインセンティブ、安価で信頼性の高い資金へのアクセス、信頼性の高い電力システムの大規模開発などが必要である。

COP26 の合意についてヘリー副社長は、インドネシアは既に税ベースと市場ベースを含む環境経済手段に関する政令 2017 年第 46 号、炭素取引、成果報酬、炭素税、その他のメカニズムを含む大統領令 2021 年第 98 号を公布していると述べた。

インドネシアでエネルギー転換を成功させるために PEO は、全てのステークホルダーと協力できる特別な機能を持つ国家レベルの機関の必要性を推奨している。また、エネルギー転換のエコシステムの開発には、政策、計画、潜在的なプロジェクトの特定が必要であり、さらにそれを支えるインフラや産業も含まれる。そして、炭素市場の発展、社会経済状況に好影響を与える炭素価格の決定が必要である。

さらに新しい技術、例えば、低炭素水素や CCS/CCUS の利用など、大規模且つ経済的な規模で直ちに商業化することが必要である。排出削減の達成を支援するために、新・再生可能エネルギー資源の潜在的な量と質の評価を実施する必要がある。その他、MRV の実施能力の向上、市場モニタリング、NZE 目標を達成できるような流動的な炭素取引インフラの提供、同時に国際的な炭素取引機会のモニタリングが必要である。

また、民間部門では、エネルギー転換のための明確なロードマップを作成し、エネルギー転換を目的としたプロジェクトを実行するための適切な資金計画を立てる必要がある。確かなこと

は、転換期のエネルギーには多額の資金が必要であり、国内の資金源だけから得ることはできず、既存の合意されたプログラムによる海外からの援助も必要である。

「炭素税の利益は、再生可能エネルギーの利用、雇用創出、貧困削減、災害の影響軽減などの気候緩和・適応プログラム、そしてエネルギーと食糧の安全保障に活用されなければならない。」とヘリー副社長は締めくくった。

(出典:12月8日付プルタミナ・ジオサーマルエナジー (PGE) ホームページ)

### 3. 国家エネルギー評議会 (DEN) がグヌン・サラック地熱発電所を訪問、地熱発電開発サプライチェーンについて協議

2021年12月9日

国家エネルギー評議会 (DEN) のメンバーは、西ジャワ州スカブミにあるスターエナジー社が管理するグヌン・サラック地熱発電所 (PLTP) を訪問し、PLTP 開発のための上流から下流までのサプライチェーンについて議論をした。

訪問は DEN のサトヤ・ウイダヤ・ユダ (Satya Widya Yudha) 氏が議長を務め、DEN からムスリ・ヘルマン・ダルネル・イブラヒム (Musri, Herman Darnel Ibrahim) 氏、エリ・プルノモハディ (Eri Purnomohadi) 氏、ユスラ・カン (Yusra Khan) 氏、エネルギー政策促進・評価局長のユヌス・サエフルハック (Yunus Saefulhak) 氏、スターエナジー社のスハルソノ・ダルモノ (Suharsono Darmono) 操業副部長、PGE 社のイマム・B・ラハルジョ (Imam B Raharjo) 開発担当副社長が参加した。

またオンラインで、インドネシア地熱協会プリジャンダル・エフェンディ (Prijandaru Effendi) 会長、ジオ・ディパエナジー社リキ・イブラヒム (Riki Ibrahim) 社長取締役、スプリーム・エナジー社ニスリヤント (Nisriyanto) 社長取締役、PLN ヘンドラ・トンダン (Hendra Tondang) 地熱エネルギー担当副社長、サルーラ地熱発電アンドレア・グナワン・ディリハルト (Andrea Gunawan Diliharto) 操業管理チーフ、エネルギー鉱物資源省、財務省、ソリック・マラピ地熱発電所の代表者が出席した。

サトヤ氏は、「本会議は、地熱利用サプライチェーンビジネスプロセスマッピングの現状について、関係者から情報を得るためのものである。」と説明した。第7委員会の副議長を務めた同氏は、この会議がネットゼロエミッション (NZE) に向けたエネルギー転換を支援する地熱発電所エコシステムの統合開発を加速させるための代替策を見つけるために重要であることを伝えた。さらに、英国クランフィールド大学の卒業生である同氏は、DEN はインドネシアの地熱資源開発を加速させるための投資を促進するために、シナジー効果の構築に関与する必要があると述べた。

ヘルマン氏は、NZE へのエネルギー転換を支援する地熱ロードマップの作成や、新しい国家エネルギー政策の策定について意見を述べた。

一方、ニスリヤント氏は、国のコミットメントや危機感の欠如、また非常に大きな投資を必要とするエネルギー開発など、地熱の問題点を提起した。

ヘンドラ氏は、技術、ライセンス、社会、関税と電力購入契約 (PJBL: Perjanjian Jual Beli Listrik)、土地取得、環境、そして資金調達が地熱開発の課題であると述べた。

これに伴いイマム氏は、PGE の地熱事業開発段階において、ライセンス、自然災害、有毒ガス、環境汚染、労働災害、社会問題、パンデミックといったリスクや障害があると述べた。

エフェンディ氏は、地熱開発を支援するための規制を通じて政府の役割を奨励し、インドネシア地熱協会もまた、国内の地熱加速を支援するための画期的なルールを評価・提案していると述べた。

エフェンディ氏と同様に、アンドレア・グナワン氏も、再生可能エネルギーに関する新しい規制とリスク配分に基づく合理的な経済的リターンを保証によって、インドネシアでの地熱開発を奨励すると述べた。

一方、リキ・イブラヒム氏は、地熱の問題を克服するには、新しい再生可能エネルギーを開発するための財政の調整などの突破口が必要であり、国民に利益を提供できるようにすることを希望していると述べた。

スハルソノ・ダルモノ氏は、より高いレベルでの規制の調整と、ライセンスソリューションを通じて地熱開発を加速させるための規制を期待していると述べた。価格については、インフラコスト、特に社会的な性質のものを置き換えること、また税制については、税制優遇措置や税額控除を適用することによって課題が解決できると考えていると述べた。

ユヌス氏は本会議で、地熱価格をプロジェクトの経済性に合わせて調整すること、より高いレベルでの規制をサポートすること、掘削をより効率的にするために地熱専用のリグのコンソーシアム/協同組合を形成することなどを提言した。

さらに、DENとステークホルダーは、規制に関する問題とその解決策をマッピングし、エネルギー転換ロードマップへの提言だけでなく、国家エネルギー政策 (KEN: Kebijakan Energi Nasional) のリニューアルも含め、2060年までの全ての地熱ポテンシャルを開発し、NZEを達成するためのロードマップの編集を協会に依頼するとユヌス氏は結論付けた。

(出典: 12月9日付国家エネルギー評議会 (DEN) ホームページ)

#### 4. 国会第7委員会、再生可能エネルギー推進プログラムを奨励

2021年12月10日

国会第7委員会のエディ・ソパルノ(Eddy Soeparno)副議長は、地熱ベースの再生可能エネルギー源によって6つの井戸が開発されたことを考慮し、化石エネルギーを地熱、太陽光、水力などの新・再生可能エネルギー(EBT)に移行させるプログラムを奨励した。

これは8日水曜日、PGE社が保有する北スラウェシ州トモホンにあるラヘンドン地熱発電所(PLTP)への国会第7委員会チームの視察中にエディ副議長が伝えたものである。今回の訪問は、地熱エネルギーの容量と稼働率を向上させる計画を確認するためのもの。

エディ副議長は、「将来的には、新・再生可能エネルギーベースの発電所建設を加速し、進捗を促進することが必須である。これは、化石エネルギーから新・再生可能エネルギーへのエネルギー転換を加速させるためである。ラヘンドン地区では、最大6本の井戸が開発され、さらに8本の井戸を開発する計画がある。現在120~140MWの発電能力を持っている。」と述べた。

西ジャワ選挙区IIIの代表は、2025年までに国家エネルギーミックスにおける再生可能エネルギーが占める割合23%という目標を達成するのはかなり困難であり、現在はまだ化石エネルギー、特に石炭利用が大きいことを説明した。エディ副議長は、「石炭からガスというエネルギー転換は可能である。しかし、それはクリーンエネルギーであるが、新・再生可能エネルギーではない。現時点で、新・再生可能エネルギーを加速できるようにするために、まずガスを推進し、エネルギー転換を行っていく。」と述べた。

将来的に新・再生可能エネルギーを利用した発電所が増えることを期待している。その中で、最も早く開発できるのが太陽光発電である。エディ副議長の政党も、降雨量が多いインドネシア東部で開発された太陽光発電所プロジェクトをいくつか見てきた。「太陽光発電はモジュール方式で設置できるため、産業用や住宅用まで開発できることを期待している。私たちは皆、新・再生可能エネルギーの開発に参加する義務がある。」とPAN派の政治家は締めくくった。

(出典:12月10日付国会第7委員会ホームページ)

## 5. プルタミナ、2030年までのCO2排出量29%削減

2021年12月11日

国営石油プルタミナは、持続可能なエネルギーを確保するために、エネルギー転換とエネルギー部門の排出量削減をリードする重要な役割を担っている。

プルタミナのイマン・ラックマン(Iman Rachman)戦略・ポートフォリオ・新規事業開発担当理事は11日、「プルタミナは、2030年までにCO2排出量を29%削減することを目標に、2020年から2024年の長期企業計画(RJPP: Rencana Jangka Panjang Perusahaan)を通じてエネルギー転換を準備している。」とCNBC Indonesiaに述べている。さらにイマン理事は、「グリーンで持続可能なエネルギーの導入におけるプルタミナの願望は、エネルギー転換の8つの柱に置き換えら



れる。中でも、環境に優しい燃料を生産するための製油所の仕様向上、バイオマスやバイオエタノールといったバイオエネルギーのさらなる開発、潜在的な地熱の最適化と設置容量の増加、グリーン水素の開発、バッテリーエコシステムの生産と開発における戦略的役割、ガス化の統合強化、炭素排出量を減らすための新・再生可能エネルギーと低炭素化の利用拡大、さらに炭素の回収・利用・貯蔵(CCUS)を利用していくつかの油・ガス田で増産することなどが挙げられる。」と付け加えた。

CCUSの利用に関して、プルタミナはエクソンモービルと協力し、グラスゴーで開催された国連気候変動サミットで署名した。エクソンモービル低炭素ソリューション会社グローバル CCS プロジェクト開発プランナーのステイブ・ジョーンズ(Stephen Jones)氏は、同社がプルタミナとの継続的なパートナーシップを歓迎し、インドネシアにおける低炭素ソリューションビジネスの機会を協力することを楽しみにしていると述べている。「プルタミナと一緒に、排出量を削減し、インドネシアで低炭素ソリューションビジネスを発展させるというインドネシア政府の目標を支援したいと考えている。インドネシアには、大規模な CCS 導入の大きな可能性があり、自国の排出削減目標を達成するだけでなく、地域の CCS ソリューション提供のリーダーとなることが可能だ。」とジョーンズ氏は付け加えた。

一方、ESG リサーチ・サステナビリティ社マネージャーのジョナサン・スミス(Jonathan Smith)氏は、「ESG が評価している通り、エネルギー転換は気候変動の影響緩和と財務リスク軽減の観点から重要であり、世界のエネルギーセクターの投資家にとってますます魅力的なビジネスチャンスである。グローバルなエネルギーシステムへの移行は重要だが、公共の福祉や持続可能な開発を犠牲にしてはならない。また、公平な移行という考え方は、通常、政府に物質的な収入をもたらす国営石油会社にとっても非常に重要である。エネルギー安全保障、経済発展と成長、労働と雇用といった問題は、エネルギー転換を考え、行動する際に考慮すべき事柄である。より広い意味で、ESG データについては多くの進展があり、より有用で洞察に満ちたものになっている。しかし、企業や政府の投資家が懸念するESG課題への対応が急務であるため、データの品質とその評価を向上させることが依然として必要である。」と述べた。

スミス氏によると、サステナビリティクスは、上流から下流までのエネルギーバリューチェーン全体を含め、2 万社以上の企業に到達している。現在、同社は企業の持続可能性戦略とプロジェクト資本を統合する支援を積極的に行っている。

2021 年 9 月、プルタミナはサステナビリティクスによる ESG リスク評価で 28.1 を受け、ESG 要因から重大な財務的影響を受けるリスクは中程度とされた。このリスク評価は、2021 年 2 月に 41.6 (深刻なリスク)に達していたが大幅に改善された。

(出典:12 月 11 日付 CNBC Indonesia ウェブニュース)

## 6. 地熱発電開発、買取価格の低料金が障壁

2021年12月12日

専門家によると、国は高い地熱開発コスト問題に対応するため、政府が直接資金提供を行う探鉱プログラムを開始した。しかし、低い電力買取価格は、インドネシアにおける地熱発電開発の未解決な課題のままである。

現行の規制により、再生可能エネルギー発電所の電力買取価格は、石炭価格の上限、経済性の規模、及び、炭素税の欠如により生産コストがはるかに低い石炭火力発電所(PLTU)の電力買取価格に連動されている。具体的には、エネルギー鉱物資源大臣令 2017 年第 50 号により、国営電力 PLN が PLTU 価格を基に算出した電力基本供給コスト(BPP)の 85%と定められている。

「オフテイカーである PLN の要請に応じて、地熱発電買取料金を低く設定する規定が依然として最大の障害である。」と、エネルギー政策の調査・提言をする非政府組織(NGO)、エッセンシャルサービス改革研究所(IESR: Institute for Essential Services Reform)の常務理事であるファビー・トゥミワ(FabbyTumiwa)氏は述べた。

世界最大の地熱埋蔵量を誇るインドネシアの電力供給事業計画(RUPTL)によると 2030 年までに合計 3.35GW の地熱発電容量を持つことを目指している。エネルギー鉱物資源省のデータによると、潜在的な地熱資源の合計 23.7 GW。そのうち利用されたのは 9.2%、つまり 2.18 GW のみであり、拡張計画には 1.33GW が割り当てられている。

ファビー常務理事は、一部の地熱プロジェクトでは、1 キロワット時(kWh)あたり 9~12 US セント範囲の電気料金が提案されており、PLN の想定範囲である 1 kWh あたり 7~8 セントよりも高く提案されているが、地熱発電事業は上流開発の投資コストが高いため、PLN の要請に応えるのは容易でないと説明する。また、地熱発電開発に対する地域社会の抵抗を含む社会的リスクが投資の不確実性を引き起こしていると付け加えた。

鉱業研究所リフォーマイナー・インスティテュート(Reforminer Institute)のコマイディ・ノネゴロ(Komaidi Notonegoro)理事は、「価格政策と高価な地熱の上流投資が、インドネシアにおける地熱エネルギー開発の主な課題である。」と指摘している。

エネルギー鉱物資源省ハリス・ヤヒヤ(Harris Yahya)地熱局長は 11 月 25 日、政府は地熱発電の生産コストを削減するために、輸入関税や付加価値税(VAT)を含む多くの財政的・非財政的インセンティブを導入したと発表した。政府はまた今年、「政府探鉱プログラム」を開始した。これは、事業者提供される前の鉱区データの品質を改善し、地熱発電の探鉱リスクを軽減することを目的としている。エネルギー鉱物資源省地質局は 9 月 3 日、このプログラムの下で最初

の探鉱井の掘削を開始。西ジャワ州スカブミのチソロック地熱鉱区(WKP)に、推定 45MW の 2 つの坑井を掘削した。

エネルギー鉱物資源省は、2020 年から 2024 年の間に、1.8GW の潜在容量と 683MW の開発計画がある 20 鉱区で探査・掘削を実施することを計画している。

「発電所の経済性は、特に地熱開発にとって課題の 1 つである。」と、ハリス地熱局長は、新・再生可能エネルギー・省エネ会議&展示会(EBTKE ConEx)のアジア太平洋地熱フォーラムで講演した。また、パリ協定の履行において、2060 年までにネットゼロエミッションを達成するというインドネシアのコミットメントを再確認した。

エネルギー経済・ファイナンシャル分析研究所(IEEFA: Institute for Energy Economics and Financial Analysis)のエネルギーアナリストであるプトラ・アドヒグナ(Putra Adhiguna)氏は、グリーン電力の買取価格に関する次期大統領令を通じて、政府がベースロードのクリーンエネルギーに付加価値を置くことを提案した。

再生可能エネルギーの支持者たちは、投資の回収予測可能性を高めるため、グリーン電力の買取価格を設定する固定価格買取制度(FIT)の導入が予想される次期大統領令を期待している。コンタン紙で、次期大統領令は 10 月に財務省に提出され、RUPTL(電力供給事業計画)の発行後、国家財政に与える影響を検討していると報じられた。

「既存の価格体系や規制を微調整することで、インドネシアの地熱エネルギー開発を促進するチャンスが生まれるかもしれない。」とプトラ氏は述べている。また、プトラ氏は、インドネシアが石油・ガス上流部門において、コスト回収方式からグロス・スプリット方式に移行した経験から、投資家の視点を理解することができるかと述べてる。「地熱は、ベースロードとして稼働する数少ない再生可能エネルギーであり、追加的な金銭的価値はない。それゆえ、経済性が重要な障壁となっている。」と付け加えた。

(出典:12月12日付 The Jakarta Post 紙)

## 7. 国会第7委員会、ラヘンドン地熱発電所の発電増加を検討

2021年12月15日

国会第7委員会のエディ・ソパルノ(Eddy Soeparno)副議長は、国営石油プルタミナの子会社で地熱エネルギー開発・運営を行う PGE 社の改善計画と運営能力を調査するため、国会第7委員会メンバーと共にラヘンドン地熱発電所を視察した。

エディ副議長は、エネルギー鉱物資源省新・再生可能エネルギー・省エネルギー(EBTKE)総局長、PGE 社長取締役、北スラウェシ州トモホン市長とそのスタッフとの会議において、「パンデミックの状況下でも、プルタミナの地熱エネルギー開発における革新と献身の精神は損なわ

れなかった。これは、環境に優しい国内のエネルギーポテンシャル、特に再生可能エネルギーである地熱エネルギーの活用に対する PGE のコミットメントの具体的な現れである。」と述べた。

また、エディ副議長は、「インドネシアの地熱開発のパイオニアとしてプルタミナは、地熱鉱区の運営において 35 年の経験を持っている。現在インドネシアは総設備容量 2,133MW で地熱開発において世界第 2 位である。PGE の事業エリアからの貢献は、インドネシアの地熱発電設備容量の 88%に相当し、その内訳は、共同操業契約で運営される 1,205 MW と PGE 単独で操業する 672MW で、ラヘンドンを含む 6 エリアから発電されている。」と説明した。

(出典:12 月 15 日付国会第 7 委員会ホームページ)

## 8. ADB、6 億ドル融資で PLN のネットワークの拡張とオペレーションのアップグレードを支援

2021 年 12 月 16 日

アジア開発銀行(ADB)は、PLN に対し、6 億米ドルの成果連動型融資を行った。政府の保証付きのこの融資は、PLN の送電線、電力網の自動化、有害廃棄物貯蔵施設の改善を目的としていると ADB は月曜日に声明を発表した。

ADB のシニア・ファイナンス・スペシャリストであるダニエル・ミラー (Daniel Miller) 氏によると、この融資はジャワ島の西部と中部で持続可能なエネルギーへのアクセスを強化することが期待されている。「このプログラムは、ジャワ島の経済回復を加速させ、農業、観光、零細・小規模企業を通じて、貧しい地域を成長エンジンに変える手助けをするだろう。」と、ミラー氏は声明で述べている。

ジャワ島の電力需要を満たし、低炭素経済への移行を進めるためには、より多くの自然エネルギーを統合できる電力網が不可欠である。ADB によると、インドネシアの人口の 41%を抱えるジャワ島では、2030 年までに 259 テラワット時(同国の需要の 66.4%)の発電能力が必要になると推定されている。また、本融資は、電子調達など PLN の業務のデジタル化支援や、電気自動車充電ステーションの増設にも活用される予定。さらに、ADB は、韓国 e-Asia and Knowledge Partnership Fund からの 50 万ドルの助成金を、電力網システムの計画や自動化などの新技術職員訓練に活用する予定である。

ADB は現在、インドネシアで 14 のプロジェクトを実施している。2020 年には、パンデミック対策や地熱発電の能力拡大のための緊急融資や予算支援など、インドネシアへの融資・助成金として 34 億ドルをコミットしている。先月、ADB とインドネシア政府は、同国で CO2 排出量の多い石炭火力発電所の廃止を推進する新しい融資スキームを立ち上げている。この種のスキームはアジア太平洋地域で初めてである。

ADB の浅川正嗣総裁とスリ・ムルヤニ・インドラワティ財務相は、英国グラスゴーで開催された

国連気候変動サミット COP26 において、エネルギー転換メカニズム(ETM)パイロットプログラムを開発するためのパートナーシップを発表した。ETM は、民間銀行、慈善団体、多国籍組織、G7 諸国などから資金を集め、石炭発電所を買収し、その後早期退役させるもの。

「ETM は、インドネシアのエネルギーインフラを改善し、クリーンエネルギーへの移行を公正且つ手頃な価格で加速させる。」とスリ財務相は発表式典で述べた。

ADB は ETM のプレ・フィージビリティ・スタディを完了し、現在、スキームの資金調達構造を確定、今後 2～3 年の間に引退させる石炭発電所を特定するための完全なフィージビリティ・スタディを実施しているところ。

ETM は、インドネシア、フィリピン、そして場合によってはベトナムでも実施される予定。マニラに拠点を置く金融機関は、ETM を通じて今後 10 年から 15 年の間に東南アジア 3 ヶ国の石炭発電所の 50%を引退させ、2 億トンの CO2 排出削減を期待されている。

(出典:12 月 16 日付 The Jakarta Post 紙)

## 9. INPEX、ムアラ・ラボ地熱発電事業に参入

2021 年 12 月 16 日

INPEX(国際石油開発帝石株式会社)は 16 日、INPEX 地熱開発を通じて、PT Supreme Energy Sumatera 社の 3 分の 1 の株式を取得し、インドネシア西スマトラ州のムアラ・ラボ地熱発電事業に参画したと発表した。

本プロジェクトは、欧州の大手総合エネルギー会社 ENGIE と住友商事、インドネシアの民間地熱発電事業者である PT Supreme Energy が共同で運営する。

PT Supreme Energy Sumatera は、PT Supreme Energy の子会社で、本事業の 30%の株式を保有している。INPEX は、INPEX 地熱開発を通じて PT Supreme Energy Sumatera の株式 33.333%を取得し本事業に参画した。

ムアラ・ラボ地熱発電所は現在、定格出力約 85MW で商業運転を開始しており、インドネシアスマトラ島の約 42 万世帯の年間使用電力量に相当する電力を生産している。地熱資源を利用して発電した電力は、2019 年 12 月の商業運転開始から 30 年間にわたり、国営電力 PLN に販売する予定。

INPEX は 2021 年 1 月に発表した「事業発展戦略～2050 年のネットゼロカーボン社会の実現に向けて～」において、事業の柱の一つとして再生可能エネルギーへの取り組み強化と重点化を掲げ、石油・天然ガス開発で培った技術を活用できる地熱発電事業への取り組みを加速させる計画だ。また、エネルギーの安定的な開発と供給に対する責任を果たしながら、ネットゼロカーボン社会の実現に向けたエネルギー構造改革に積極的に取り組んでいくと発表した。

## 10. 再生可能エネルギーに関する大統領令、地熱開発者向けの「レッドカーペット」

2021年12月20日

ジョコ・ウィドド大統領(ジョコウィ)は、新・再生可能エネルギー(EBT)に関する大統領令を準備しており、来年に発表する予定である。

CNBC Indonesia が受け取った EBT 大統領令の草案によると、この大統領令には PLN による EBT 電力購入を含んでいる。

価格の問題は別として、この大統領令は地熱発電所(PLTP)の開発者にとっての「レッドカーペット」である。第30条には次のように書かれている。「政府は、第25条第2項d号で言及されている地熱探鉱を実施する際に、以下のような形で支援を行うことができる。第1に地熱データおよび情報の追加。第2に予備調査・試掘調査の割り当て。第3に探鉱リスクの引き受け(リスク軽減)。第4に特別な融資制度。第5にデータおよび情報のコストの一部を負担する。

第30条第2項では、地熱分野の法律規定に従って、探鉱の実施における支援は、追加的な地熱データや情報提供という形で、公共サービス機関や国有企業に対して行われることが述べられている。「探鉱を実施する際の支援として、第30条第1項c号にある探鉱リスクの引き受け、d号にある特別融資、e号にあるデータや情報コストの一部負担は、地熱許可証 IPB (Izin Panas Bumi) 所有者、電力所有者、契約所有者 に提供することができる。」と第30条で述べている。

インドネシア地熱協会(APBI)のプリジャンダル・エフェンディ(Prijandaru Effendi)は、リスク軽減プログラムについて、政府のイニシアティブを強く支持すると述べている。エフェンディ会長は20日、「2030年までに3,355MWの追加開発目標を追求するのであれば、リスク軽減プログラムだけに頼るわけにはいかない。許容できるプロジェクトリターンとリスクを冒すことをいとわない民間セクターからの関与が必要だ。」とCNBC Indonesiaの取材に応じた。

この大統領令草案の内容について、エネルギー鉱物資源省ダダン・クスディアナ EBTKE 総局長はコメントを出していない。

### ●草案に基づく PLTP の電気料金

PLTP(事業者が全て建設しているもの、中央・地方政府が全部または一部を建設しているもの)

- 容量 10MW の場合、初年度から 10 年目までは、9.76 セント/kWh×F(場所)が最も高い基準価格。11 年目～30 年目の価格は 8.30 セント/kWh。
- 容量 10～50MW の場合、1～10 年目は 9.41 セント/kWh×F。11～30 年目は 8.00 セント/kWh。

- 容量 50MW～100MW の場合、1～10 年は 8.644 セント/kWh×F。11 年目から 30 年目までは 7.35 セント/kWh。
- 容量 100MW 以上の場合、1 年から 10 年まで 7.65 セント/kWh×F。11 年目～30 年目は 6.50 セント/kWh。

●電気換算の地熱蒸気発電

- 容量 10MW の場合、初年度から 10 年目までは、6.60 セント/kWh×F(場所)が最も高い基準価格となる。11 年目～30 年目の価格は 5.60 セント/kWh。
- 容量 10～50MW の場合、1～10 年目は 6.25 セント/kWh×F、11～30 年目は 5.31 セント/kWh。
- 容量 50MW～100MW の場合、1～10 年は 5.48 セント/kWh×F。11 年目～30 年目は 5.31 セント/kWh。
- -容量 100MW 以上の場合、1～10 年まで 4.48 セント/kWh×F。11 年目～30 年目は 3.81 セント/kWh。

(出典:12 月 20 日付 CNBC Indonesia ウェブニュース)

## 11. 98MW のランタウ・デダップ地熱発電所の運転開始(COD)

2021 年 12 月 27 日

PT Supreme Energy は、インドネシア南スマトラ州にある 98.4MW ランタウ・デダップ(Rantau Dedap)地熱発電所の商業運転開始を発表した。

ランタウ・デダップ地熱発電事業の 91.2MW ネット発電(2 基、98.4MW グロス)での商業運転(COD)が、シニアプロジェクトマネージャーであるラルフ・ホールマン(Ralph Hoellmann)の投稿で発表された。同事業は 10 年前から開発が進められており、開発元の PT Supreme Energy Rantau Dedap は、PLN と 30 年間の電力購入契約(PPA)を結び、CO2 排出のないクリーンな電力を販売する。

同発電所は、ENGIE(37.4%)、Supreme Energy(25.2%)、丸紅(27.4%)、東北電力(10%)の合弁会社 PT Supreme Energy Rantau Dedap(SERD)が、インドネシア・南スマトラ州に建設した発電所。

本事業は BOO(Build, Own, Operate)方式で、ADB の環境基準に基づき、PT Rekayasa Industri と富士電機を EPC コントラクターとして選定し、2,800 人以上の人員により 44 ヶ月で地熱発電所を完成させた。この発電所は、約 50 万世帯分の電力を供給し、年間約 475,031t の CO2 排出をオフセットすることが可能。

(出典:12 月 27 日付 Think Geoenergy ウェブニュース)