

## 1. 研究開発の目的・目標・内容

### (1) 研究開発の目的

#### ① 政策的な重要性

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、我が国のエネルギー政策は根本から見直しされることとなり、再生可能エネルギーに対する国民の期待はこれまでにないほど高まっている。

平成 26 年 4 月に公表された「エネルギー基本計画」の中で、再生可能エネルギーは「現時点では安定供給面、コスト面で様々な課題が存在するが、温室効果ガスを排出せず、国内で生産できるためにエネルギー安全保障に寄与できる有望かつ多様な国産エネルギー源」と位置付けられている。また、「太陽熱、地中熱、雪氷熱、温泉熱、海水熱、河川熱、下水熱等の再生可能エネルギー熱をより効果的に活用する」ことが重要であり、そのための取組を強化することが必要であると述べている。

#### ② 我が国の状況

我が国では、東日本大震災後、エネルギー政策の大きな転換を求められており、電気利用のみならず、熱利用を含めた再生可能エネルギーをこれまでの政策よりも前倒しで導入していくことが急務となっている。

#### ③ 世界の取組状況

EUでは、2009 年の「再生可能エネルギー利用促進指令」に基づいて、加盟各国に対して 2020 年の再生可能エネルギー導入目標の設定並びに行動計画の策定が義務付けられた。この導入目標は、最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの比率で設定されており、EU全体で 2020 年に 20%とすることを目指している。

#### ④ 本事業のねらい

本事業では、コストダウンを目的とした地中熱利用技術およびシステムの開発、並びに、各種再生可能エネルギー熱の利用について、蓄熱利用等を含むトータルシステムの高効率化・規格化、評価技術の高精度化等に取り組むことで、再生可能エネルギー熱利用の普及拡大に貢献することを目的とする。

## (2) 研究開発の目標

### ① アウトプット目標

本事業では、地中熱利用については地中熱システム向けヒートポンプ（以下HP）のコストダウン並びにCOP（成績係数）向上等の高性能化開発、地中熱交換器の採熱効率向上、井戸掘削の技術（小口径、掘削速度、作業効率向上）開発を行う。加えて、採熱長さや深さを工夫した我が国に適した井戸設計の高度化開発に取り組むと共に、地中採熱に適した土地を確実に見出す予測技術や地中熱ポテンシャルデータベースを構築することにより、設置ユーザーが必要とする空調能力に対して、最小限の設備と工事に対応できるための総合的技術を開発する。

#### 最終目標（平成30年度）

地中熱利用については、システムトータルで、導入コスト20%低減、及び運用コスト20%低減を目指す。

その他再生可能エネルギー熱（太陽熱、雪氷熱、未利用熱等）利用システムについては、蓄熱・断熱などの要素も考慮して我が国に適したトータルシステムの高効率化に資する革新的技術開発及び規格化を推進し、システムの導入コストを10%程度低減する。

#### 中間目標（平成28年度）

地中熱利用については、システムトータルで、導入コスト20%低減、及び運用コスト20%低減になりうる可能性を実験等で示す。

その他再生可能エネルギー熱（太陽熱、雪氷熱、未利用熱等）利用システムについては、システムの導入コストを10%程度低減になりうる可能性を実験等で示す。

なお、個々の研究開発項目の目標は、別紙1「研究開発計画」に定める。

### ② アウトカム目標

本事業で開発した各種の機器や工法及びアプリケーションにより、再生可能エネルギー熱利用の導入加速に貢献し、2020年までに一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合を10%とする目標に寄与する。

### ③ アウトカム目標達成に向けての取組

技術開発後の市場導入を円滑に進めるべく、以下に取り組む。

- ・ システムの規格化やパッケージ化に向けたポテンシャルマップ等の各種ツール活用ガイドランスの作成
- ・ 複雑なシステムをワンストップで受注するインテグレータの育成に向けたロードマップの作成

### (3) 研究開発の内容

上記目標を達成するために、以下の研究開発項目について、別紙の研究開発計画に基づき研究開発を実施する。なお、本研究開発は、実用化まで長期間を要するハイリスクな基盤的技術または革新的技術に対して、産学官の複数事業者が互いのノウハウ等を持ちより協調して実施する事業であり、委託事業として実施する。ただし、産学官連携体制を構築しない場合は、共同研究事業（NEDO負担率：2/3）として実施する。

## 2. 研究開発の実施方式

### (1) 研究開発の実施体制

プロジェクトマネージャーにNEDO新エネルギー部 生田目修志統括研究員を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理や、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。

NEDOが公募によって研究開発実施者を選定する。

研究開発実施者は、企業や大学等の研究機関等（以下「団体」という。）のうち、原則として日本国内に研究開発拠点を有するものを対象とし、単独又は複数で研究開発に参加するものとする。ただし、国外の団体の特別の研究開発能力や研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から必要な場合は、当該の研究開発等に限り国外の団体と連携して実施することができるものとする。

### (2) 研究開発の運営管理

NEDOは、研究開発全体の管理・執行に責任を負い、研究開発の進捗のほか、外部環境の変化等を適時に把握し、必要な対策を講じるものとする。運営管理にあたっては、効率的かつ効果的な方法を取り入れることとし、次に掲げる事項を実施する。

#### ① 研究開発の進捗把握・管理

NEDOは、経済産業省及び研究開発実施者と緊密に連携し、研究開発の進捗状況を把握する。また、外部有識者で構成する技術検討会を組織し、定期的に技術的評価を受け、目標達成の見通しを常に把握することに努める。

#### ② 技術分野における動向の把握・分析

NEDOは、プロジェクトで取り組む技術分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について調査し、技術の普及方策を分析、検討する。なお、調査等を効率的に実施する観点から委託事業として実施する。

## 3. 研究開発の実施期間

平成26年度から平成30年度までの5年間とする。

#### 4. 評価に関する事項

NEDOは、技術的及び政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、外部有識者による研究開発の中間評価を平成28年度、事後評価を平成31年度に実施する。また、中間評価結果を踏まえ必要に応じ研究開発の加速・縮小・中止等見直しを迅速に行う。なお、評価の時期については、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

#### 5. その他の重要事項

##### (1) 研究開発成果の取扱い

###### ①共通基盤技術の形成に資する成果の普及

本研究開発で得られた研究成果については、NEDO、実施者とも普及に努めるものとする。

###### ②標準化施策等との連携

NEDO及び実施者は、プロジェクト終了後も得られた研究開発成果を標準化活動に役立てることとする。

###### ③知的財産権の帰属

委託研究開発及び共同研究の成果に関わる知的財産権については、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書」第25条の規定等に基づき、原則として、全て委託先に帰属させることとする。

##### (2) 基本計画の変更

NEDOは、当該研究開発の進捗状況及びその評価結果、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、研究開発費の確保状況等、プロジェクト内外の情勢変化を総合的に勘案し、必要に応じて目標達成に向けた改善策を検討し、達成目標、実施期間、実施体制等、プロジェクト基本計画を見直す等の対応をおこなう。

##### (3) 根拠法

本プロジェクトは、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法」第15条第1号イ及びロに基づき実施する。

##### (4) その他

産業界が実施する研究開発との間で共同研究を行う等、密接な連携を図ることにより、円滑な技術移転を促進する。

#### 6. 基本計画の改訂履歴

(1) 平成26年3月、制定。

(2) 平成29年2月14日、「(2) 研究開発の目標 ③ アウトカム目標達成に向けての取組」記載内容を改訂。

## (別紙1) 研究開発計画

### 1. 研究開発の必要性

20～30年後には、化石燃料の枯渇懸念とそれに伴う化石燃料価格の不安定が顕在化すると予測され、エネルギーセキュリティー確保の必要性がますます高まると共に、地球温暖化対策といった、環境に対するいっそうの配慮が求められる社会の到来が予測されることから、再生可能エネルギーの導入推進の流れはますます強まると考えられる。

この“エネルギーセキュリティー確保”や“地球温暖化対策”といった社会的課題を解決するために、再生可能エネルギー利用における様々な技術開発がなされている。中でも、熱利用技術は、熱を直接利用するため、電力への変換や送電等のロスを伴わないことから、電気利用と比較して効率が高い。また、電力供給事業とは異なり、太陽光発電や風力発電の拡大に伴う電力システムの安定性の懸念が無いこと、エネルギー利用形態の多様化を図れることにより、エネルギーセキュリティー確保に大きく寄与することが可能である。

我が国では、東日本大震災後、エネルギー政策の大きな転換を求められており、電気利用のみならず、熱利用を含めた再生可能エネルギーをこれまでの政策よりも前倒しで大量導入することが急務となっている。

しかしながら、再生可能エネルギーの熱利用を考えた場合、課題も多い。一般に、熱利用技術は、得られる性能に比べて導入コストが既存技術より割高であること、要素技術の組合せで検討されているため、システム全体の最適効率の検討がなされていないこと等がある。これらの課題を克服しつつ、我が国の総合的なエネルギー安全保障や地球温暖化対策に貢献し、さらなる再生可能エネルギー導入を実現するためには、トータルシステムのコストダウンと高効率化技術の研究開発が必要である。本事業により、今後、再生可能エネルギー熱利用の導入コストの低減、効率の向上および安定的な運転が実現し、さらには新分野で再生可能エネルギー熱の直接利用を開拓することができる。最終的に再生可能エネルギー熱利用の大量導入が期待される。

### 2. 研究開発の具体的内容

#### (1) コストダウンを目的とした地中熱利用技術の開発

我が国の利用に適合した掘削手法及び掘削技術、高効率地中熱交換器、地中熱の利用状態・温度等に適合したHPの開発や、地中熱交換器設置コスト低減化技術の開発等を通じて、導入コストを低減するための開発を行う。

#### (2) 地中熱利用トータルシステムの高効率技術開発及び規格化

個別機器の開発でなく、システム構成要素（掘削からHP、配管まで）を統合し

たトータルシステムの稼働効率化及び規格化によるコストダウンや、需要側の利用状況の特徴に対応したシステムの高効率開発等を通じて、さらに上記技術の効率向上による運用コストダウンのための開発を行う。

(3) 再生可能エネルギー熱利用のポテンシャル評価技術の開発

再生可能エネルギー熱の採熱場所及び方法を明らかにし、効率的なシステム導入の促進に資する、ポテンシャル簡易予測・評価技術を開発し、それを利用したポテンシャルマップの構築を行う。

(4) その他再生可能エネルギー熱利用トータルシステムの高効率化・規格化

その他再生可能エネルギー熱(太陽熱、雪氷熱、未利用熱等)利用システムについては、蓄熱などの要素も考慮して我が国に適したトータルシステムのコストダウンと高効率化に資する革新的技術開発及び規格化を推進する。

運転時の利用率向上、効率向上を行うことで、再生可能エネルギーの熱利用価値の向上に資するべく、再生可能エネルギーの熱源の変動(瞬間、日間、年間等)に対応した技術の開発を行う。

また、個別機器の開発だけではなく、我が国に適したトータルシステムの高効率化及び規格化を推進する。

(5) 上記(1)から(4)以外でその他再生可能エネルギー熱利用システム導入拡大に資する革新的技術開発

上記(1)～(4)以外でその他再生可能エネルギー熱利用システム導入拡大に資する、我が国に適したシステムのコストダウンを考慮した革新的技術を開発する。

### 3. 達成目標

#### 【中間目標】

地中熱利用については、システムトータルで、導入コスト 20%低減、及び運用コスト 20%低減になりうる可能性を基本技術研究開発、試作等で示す。

その他再生可能エネルギー熱(太陽熱、雪氷熱、未利用熱等)利用システムについては、蓄熱・断熱などの要素も考慮して我が国に適したトータルシステムの高効率化に資する革新的技術開発及び規格化を推進し、システムの導入コストを 10%程度低減になりうる可能性を基本技術研究開発、試作等で示す。

また、ポテンシャル評価技術は、評価技術設計、開発、試作やポテンシャルマップ設計、開発、試作等により、基本技術を確立する。

#### 【最終目標】

地中熱利用については、システムトータルで、導入コスト 20%低減、及び運用コスト 20%低減を目指す。

その他再生可能エネルギー熱利用システムについては、蓄熱・断熱などの要素も考慮して我が国に適したトータルシステムの高効率化に資する革新的技術開発及び規格化を推進し、システムの導入コストを 10%程度低減することを目指す。

また、ポテンシャル評価技術を用いた再生可能エネルギー熱利用全国（想定される重要集積地、3 地域以上）適地マップを構築する。

(別紙2) 研究開発スケジュール

