

2025年度

**「電源の統合コスト低減に向けた電力システムの
柔軟性確保・最適化のための技術開発事業
（日本版コネクト&マネージ2.0）／**

**研究開発項目3－2 水力発電の柔軟性向上のための技術開発」
に係る公募説明会**

日時：2025年10月10日（金）

10時00分～11時00分

場所：Cisco Webex Meetings（オンライン開催）

NEDO 再生可能エネルギー部

1. 事業概要と本公募の対象に関する説明（15分）
2. 公募要領説明（15分）
提案書の記載要領、留意点等
3. 質疑応答（30分）

※本資料はあってNEDO公式HPに掲載予定です

事業概要と 本公募の対象

電源の統合コスト低減に向けた電力システムの柔軟性確保・最適化のための技術開発事業（日本版コネクト&マネージ2.0）



事業の全体概要

本事業では、S+3Eの前提に立ち、統合コストを可能な限り低減し再エネの導入を促進することを目指し、電力システムの柔軟性確保・最適化のための技術開発（以下、研究開発項目1～3）を実施する。

□ 研究開発項目1 DER等を活用したフレキシビリティ技術開発：

実証試験等を通じて、平常時の混雑緩和や出力制御量の低減ないし事故時の安定度確保などに資する新たな分散型エネルギーリソース（DER）などの活用手法の基盤技術およびシステムの標準仕様を確立する（2028年度末）

□ 研究開発項目2 市場主導型制御システムの技術検討：

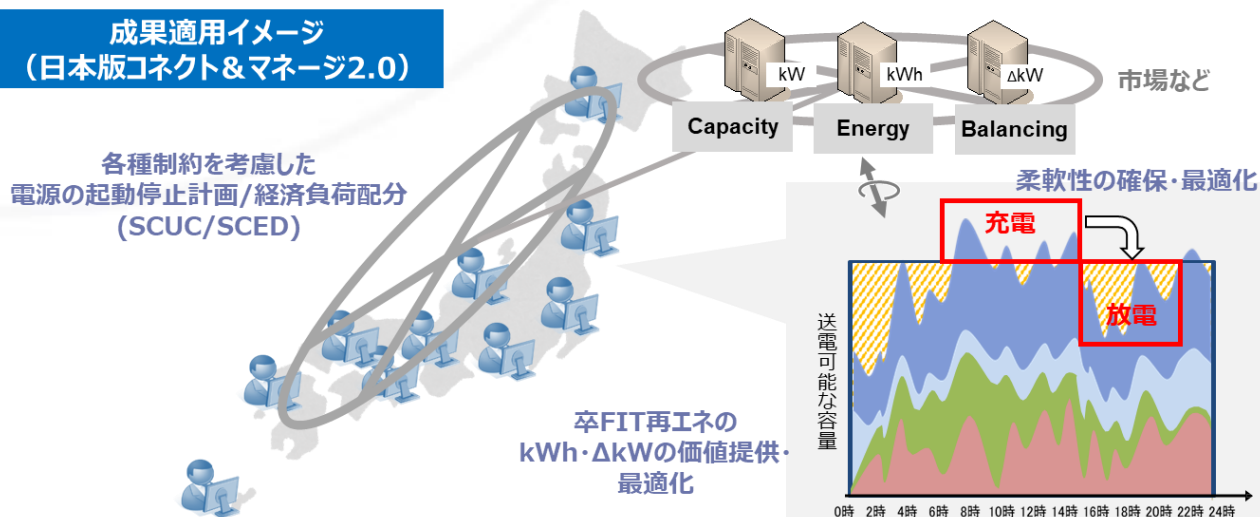
混雑管理などの制度設計の議論状況を確認しながら、市場主導型制御システムの要素技術の検討などを完了する（2028年度末）

□ 研究開発項目3-2 水力発電の柔軟性向上のための技術開発：

揚水式水力発電を除く一般水力を対象に、中小型水車に関しては河川や農業用水等への多数の水車導入による運用台数の制御によって、大型水車に関しては単機容量の運用幅の拡大によって発電量の柔軟性を向上させる（2028年度末）

※「研究開発項目3-1 バイオマス発電・水力発電・地熱発電の柔軟性向上のための技術検討」は2025年度で終了

成果適用イメージ （日本版コネクト&マネージ2.0）



事業紹介ページは [こちら](https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100353.html)

https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100353.html

事業のスケジュール



研究開発項目	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度
研究開発項目 1 DER等を活用した フレキシビリティ技術開発	項目 1－1 系統用蓄電池の充電制御を活用した系統混雑緩和技術の開発				
		項目 1－2 需給課題・系統課題の 解決に向けたフレキシビリティ最適活用 技術の開発			
		項目 1－3 多機能HVDCシステム の開発			
研究開発項目 2 市場主導型制御システム の技術検討	調査・机上FS			詳細FS	
研究開発項目 3－1 バイオマス発電・水力発電・地熱発電の柔軟性 向上のための技術検討	FS				
研究開発項目 3－2 水力発電の柔軟性向上のための技術開発		設計・開発・技術検証			

水力発電の柔軟性向上に向けた影響の大きい問題と技術的課題



水力発電の柔軟性向上にあたっての問題は、運用上の溢水と減電による収益減と水車・発電機の劣化であり、これらを技術開発により解決することが必要。

影響の大きい問題	技術的課題の概要
部分負荷運転の頻度の増加により、キャビテーションや旋回流が発生する領域での運転が増え、 翼面壊食や流体振動等による損傷リスクが増えるとともに水車効率の下がる。	部分負荷運転による 水車の損傷リスクを低減 させ、保全コストを抑制するとともに、発電電力量の減少を抑制する必要がある。
高速・高頻度な出力調整や起動停止の増加により、 水車の摺動部品の摩耗や疲労破壊、水撃波の発生や過渡応答による水車・水圧管等の損傷のリスクが増える。	高速・高頻度な出力調整や起動停止による 水車・発電機や水圧鉄管等の損傷リスクを低減 させ、保全コストを抑制する必要がある。
一般送配電事業者からの出力制御指令によって河川放流が発生する場合、人工洪水によって河川水位が上昇し、(特に無降雨時に) 入川者の安全の確保が難しくなる。	河川放流させない ため、水車の運転を継続するなどの必要がある。
水路を農業用水等の利水補給に利用している場合、出力制御指令に伴う取水制御によって 利水補給できなくなる 。また、カスケード型のシリーズ発電所では、発電制御対象発電所以外の 下流発電所で減電 が生じる。さらに、高頻度な出力制御に対応するため、取水位を下げた運用する場合、 出力制御しない時間帯で減電 が生じる。	水位を下げず利水補給や下流への放流を続ける ため、水車の運転を継続する必要がある。
出力制御に伴い、洪水吐ゲート等の微小開度放流や余水路放流が続くと、近隣の家屋や旅館等から 騒音や振動の苦情 (風況被害を含む)が寄せられる懸念が生じる。	微小開度放流や余水路放流をさせない ため、流水を止めずに出力制御するあるいは水車の運用を継続する必要がある。
取水口から水車までの着水遅れ時間に対応するために取水口で取水制御する必要がある場合、取水口ゲートに自動制御装置を新たに設置する場合が生じる。また、出力制御の頻度が多くなると、(長時間の利用を想定していない)余水放流設備の損傷が進行したり、 ゲートのワイヤーケーブルや巻上機の劣化速度が加速 したりする。	取水口から水車までの着水遅れ時間に対応するための取水口での取水制御や余水放流等をさせない ため、水車運転を継続する必要がある。

水力発電の柔軟性に係る現状値、課題、技術開発等 により対応可能な範囲



負荷変化性能	現状値	主な問題点と技術課題	技術開発等により対応可能な範囲
最低負荷	事業者、地点で異なるが、標準は50%前後 但し、事業者の責任で、振動等を勘案しながら10%前後まで下げた運用もある	水車: キャビテーション発生、翼面壊食、圧力脈動、旋回失速のリスク増、効率低下	低負荷でのキャビテーション発生や効率低下等を抑制した水車形状、エネルギーストレージ（BESS）、デジタル技術（SPPS）により、柔軟性向上に伴う水車の損傷リスクの増加を適切にコントロールし、0～100%運転を可能とする
負荷変化速度	50～100%/min程度（調整池式、貯水池式） （水路式は地点で異なる）	水車・圧力管路: 可動翼の軸や摺動部の摩耗、過渡応答、応力集中、キャビテーション発生、水撃波の発生・伝播、圧力脈動	BESS、SPPS、密閉式エアクッションサージチャンバー、過渡応答シミュレータにより、柔軟性向上に伴う水車や圧力管路の損傷リスクの増加を適切にコントロールし、高速制御を可能とする
DSS運転	運転可 （但し、制御指令⇒運転制御の時間に制約）	水車・発電機: 翼間・ランナ出口の圧力振動、ランナの疲労破壊 水路・河川: 無降雨時の水位上昇、農用水等利水補給の毀損、振動・騒音、余水路や巻上機等の劣化促進、着水遅れ時間対応（要員確保or自動制御） その他: 発電制御以外の下流発電所の減電、溢水防止低水位運転による減電	水車・発電機 の課題については同上 水路・河川・その他 の課題については、バルブ付きバイパス管路やBESS等の設置により、柔軟性向上に伴う流水遮断や余水路放流、微小開度放流を抑制し諸問題の発生を回避する
GF	可能	100MW以上の大型揚水では系統用件が課されているが、一般水力には系統用件は課されておらず、出力調整速度は揚水よりも劣ると考えられる	地点ごとに異なるが、現状よりも厳しい系統用件となる場合には、制御系や伝送系の大掛かりな改修が必要で、大きなコストを要すると考えられる
LFC			
EDC			

※SPPS：Smart Power Plant Supervisorの略。この概念は、以下の文献を参照されたい。

E Vagnoni et al., Digitalization in hydropower generation: development and numerical validation of a model based Smart Power Plant Supervisor, *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 774 012107, 2021

「研究開発項目3－2 水力発電の柔軟性向上のための技術開発」の目標



【最終目標】（2028年度末）

一般水力を対象に、以下の①②を一体的に行い、中小型水車に関しては河川や農業用水等への多数の水車導入による運用台数の制御によって、大型水車に関しては単機容量の運用幅の拡大によって発電量の柔軟性を向上させる。

①中小型水車の設計・解析支援技術

運模型試験プラットフォームを構築し、設計や過渡応答評価に必要な手法やツールを整備・公開する。さらに、中小型水車の導入を促進するため、様々な落差・流量に対応する種々の形式の水車について、標準設計（比速度70～600程度）として公開する。

②大型水車の極低負荷運転評価手法と最適運用・制御システム

実機検証を行うことを通じ、発電電力量の向上と機器損耗の低減等を可能とする最適運用・制御システムを構築する。極低負荷運転の評価手法や既存の制御システムとの取り合い方法などはメーカや発電事業者等に公開する。

【中間目標】（2026年度初頭）

必要な検証の実施体制を構築し、技術開発・検証を2028年度末時点で完了する見通しを得る。

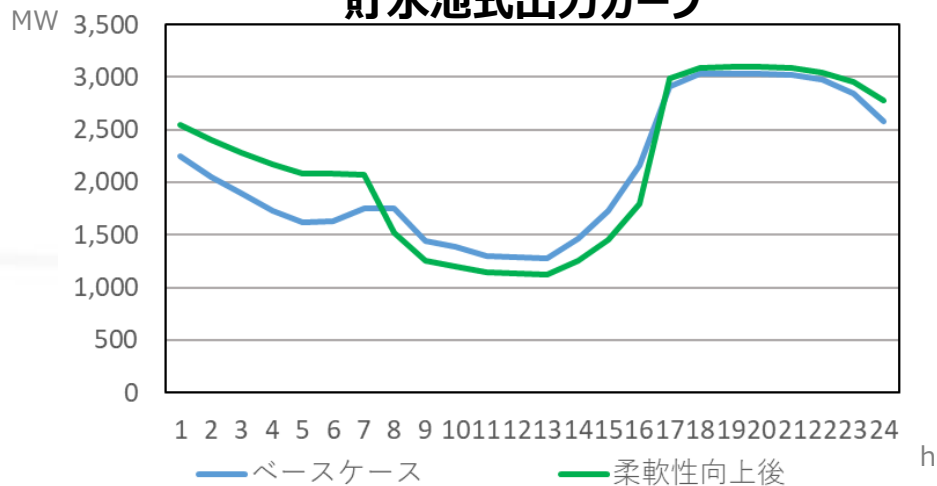
(参考) 水力の柔軟性向上による効果のNEDO試算

- 第7次エネルギー基本計画で示された電源構成に基づき、2040年時点で、水力発電が需給制約時に調整力を発揮することによる燃料費・起動費の削減効果等を明らかにするため、全国10エリアを対象とした電力需給シミュレーションをNEDOにて実施した。
- ファーム電源の30%+全ノンファーム電源の発電出力が、技術開発により3%向上しつつLNG火力と同様のパターンで制御される場合、最大で1,264～1,295億円／年の燃料費・起動費（CO₂対策費込）の削減効果が期待される※。

※前提条件によって当該効果は大きく変わり得るものであることに留意されたい。

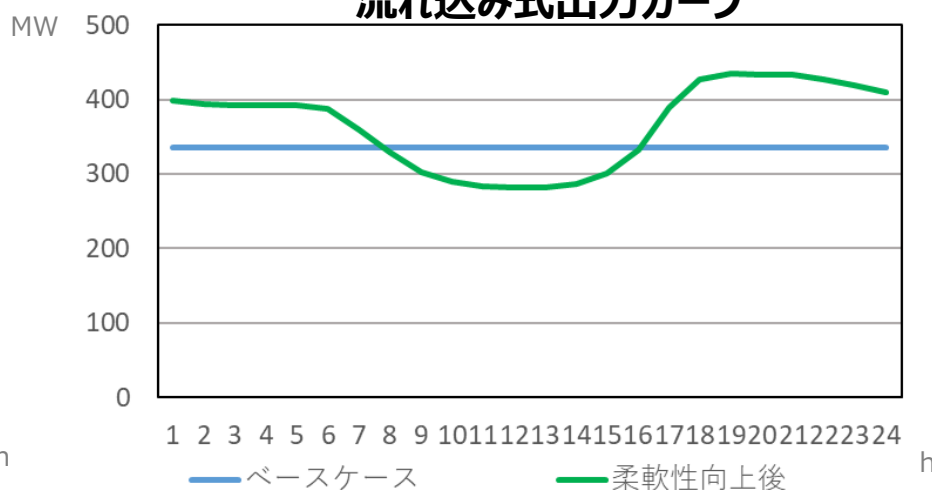
<あるエリアでの365日平均出力（2040年）>

貯水池式出力カーブ



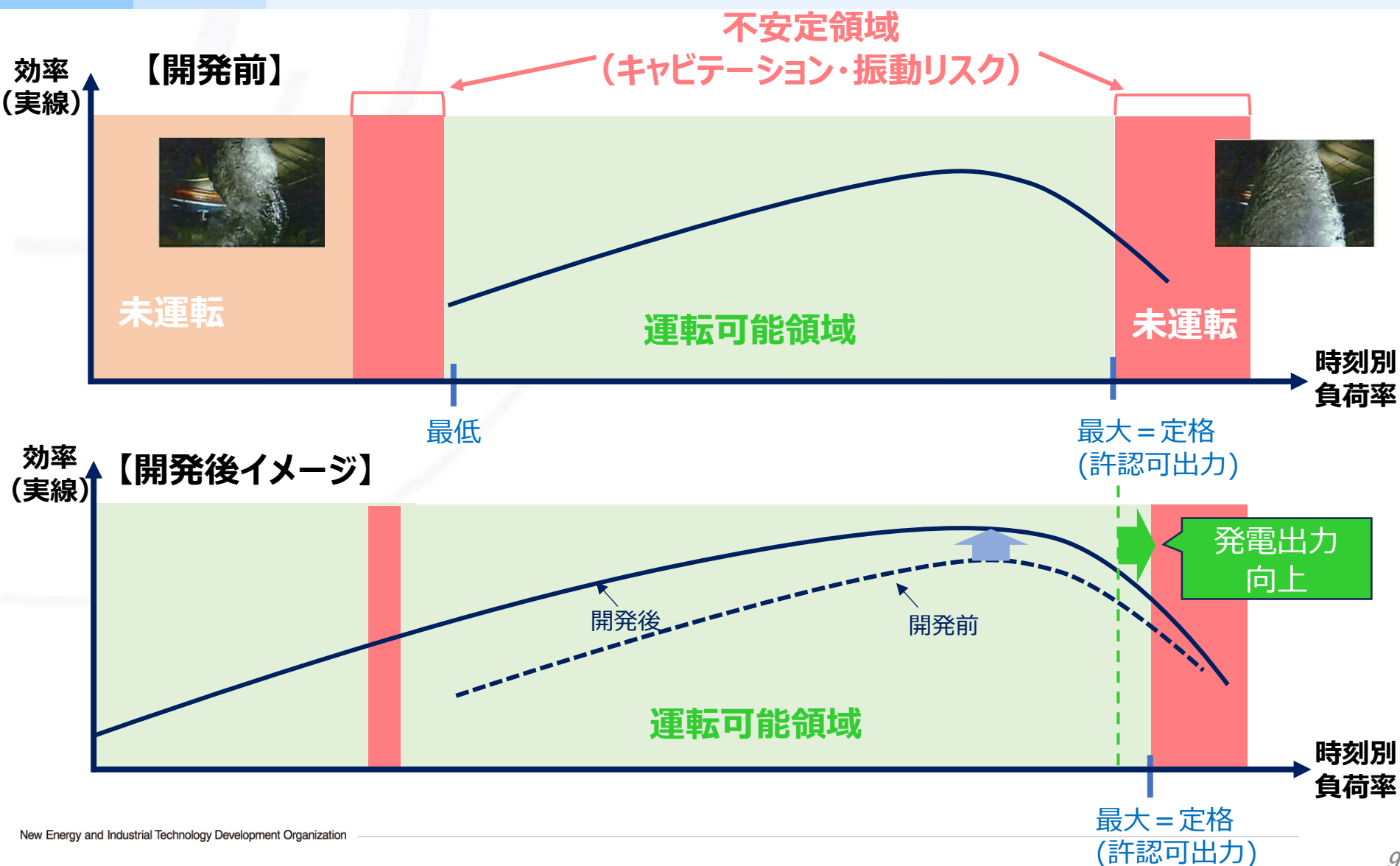
年間発電量3%増

流れ込み式出力カーブ



年間発電量9%増

(参考) 水車の発電出力向上のイメージ



- 「研究開発項目3-2 水力発電の柔軟性向上のための技術開発」に要する
2025年度の経費は280百万円以内を目安とします。
- 2026年度以降の各年度の必要経費については、2025年度の数倍程度
(各年度) となることを想定します。

ただし、予算案等の審議状況や政府方針変更等により、事業規模は変動する可能性があります。

事業を遂行するにあたり、必要最低限の経費を計上・提案してください。

公募要領

【受付期間】

2025年10月1日(水)～2025年11月4日(火) 正午 アップロード完了

【提出先および提出方法】

- Web 入力フォームから、必要情報の入力と提出書類のアップロードを行ってください。

＜Web 入力フォーム＞

<https://app23.infoc.nedo.go.jp/koubo/qa/enquetes/23h1ej8ef310>

- 他の提出方法（持参・郵送・FAX・電子メール等）は受け付けません。
- 提出時に受付番号を付与します。再提出時には、初回の受付番号を入力してください。
また、再提出の場合は再度、全資料を再提出してください。
- 再提出は受付期間内であれば何度でも可能です。同一の提案者から複数の提案書類が提出された場合は、最後の提出のみを有効とします。

【参考】公募ページへのリンク

https://www.nedo.go.jp/koubo/FF2_100440.html

応募資格のある法人は、次の(1)～(7)までの条件、「基本計画」及び「2025年度実施方針」に示された検討が実施できる、単独又は複数で受託を希望する企業・大学等とします。

- (1) 当該技術又は関連技術の研究開発の実績を有し、かつ、研究開発目標達成及び研究計画遂行に必要な組織、人員等を有していること。
- (2) 委託業務を円滑に遂行するために必要な経営基盤、資金及び設備等の十分な管理能力を有し、かつ、情報管理体制等を有していること。
- (3) N E D Oがプロジェクトを推進する上で必要とする措置を、委託契約に基づき適切に遂行できる体制を有していること。
- (4) 企業等がプロジェクトに応募する場合は、当該プロジェクトの研究開発成果の実用化・事業化計画の立案とその実現について十分な能力を有していること。
- (5) 研究組合、公益法人等が応募する場合は、参画する各企業等が当該プロジェクトの研究開発成果の実用化・事業化計画の立案とその実現について十分な能力を有するとともに、応募する研究組合等とそこに参画する企業等の責任と役割が明確化されていること。
- (6) 複数の企業等が共同してプロジェクトに応募する場合は、実用化・事業化に向けた各企業等間の責任と役割が明確化されていること。
- (7) 本邦の企業等で日本国内に研究開発拠点を有していること。なお、国外の企業等（大学、研究機関を含む）の特別な研究開発能力、研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から国外企業等との連携が必要な場合は、国外企業等との連携により実施することができる。

「応募要件」を満たさない者の提出書類は受理できません。

i. 事業の適合性

- ・提案内容が基本計画の目的、目標に合致しているか（不必要な部分はないか）

ii. 開発の優位性

- ・提案された方法に新規性があり、技術的に優れているか

iii. 計画の妥当性

- ・事業終了後の活動や事業化を見据えた効果的な計画となっているか
- ・提案全体で達成すべき目標（事業目標）と各実施項目の目標、得られる成果物が明確に示されており、その内容が妥当か
- ・事業目標に照合し、事業内容・実施計画の内容は妥当か

iv. 実施体制・能力

- ・応募者は本研究開発を遂行するための高い能力を有するか
- ・複数の企業等での共同提案の場合、実用化・事業化に向けた各企業等間の責任と役割が明確であり、その分担の内容が妥当か 等

v. 提案の経済性

- ・予算の範囲内で必要最低限の経費が計上されているか
- ・他事業との重複なく妥当な予算規模か 等

vi. アウトカムの妥当性

- ・応募者が当該研究開発を行うことにより国民生活や経済社会への波及効果は期待できるか（企業の場合、成果の実用化・事業化が見込まれるか。大学や公的研究開発機関等で、自らが実用化・事業化を行わない場合には、どのような形で製品・サービスが実用化・事業化されることを想定しているか。実用化・事業化に向け、並行して行われるべき知財・標準化の検討は十分か。等）
- ・事業化のターゲットが明確で、事業化計画が具体的かつ実行性があるか、アウトカムの見通しに実現性があるか

vii. 総合評価

必ず「提案資料チェックリスト」をご確認の上、必要な書類に過不足が無いようにして提案書類をご提出ください。

「電源の統合コスト低減に向けた電力システムの柔軟性確保・最適化のための技術開発事業（日本版コネクト＆マネージ2.0）／研究開発項目3-2 水力発電の柔軟性向上のための技術開発」に係る公募提出書類チェックシート

必要な提出書類に過不足がないよう本資料で提出前にご確認をお願いします。

各書類の提出要否を確認し、提出する書類についてはチェック欄のプルダウンから「■（提出）」を選択し、記入後のシートを提案書類に同封して提出してください。

（凡例）

・提出区分…「○」：提出必須、「△」：該当する場合に提出、「－」：対象外または提出資料なし

・チェック欄…「■」：提出書類（提案書の同封書類）、「非該当」：提出しない書類

書類	提出区分	備考	チェック
1 提出書類チェックシート（本資料）	○	※チェックが完了したファイルを提出。共同提案の場合は、代表機関がまとめて作成。	■
基本計画	－		－
2025年度実施方針	－		－
2 標準契約書（公募）	△	※NEDO書（案）	□

必要書類をご確認ください
○：提出必須、△：該当する場合に提出、
－：対象外または提出資料なし

チェック結果をプルダウンから選択してください
■：提出書類（提案書の同封書類）、
非該当：提出しない書類

提案書のPDFと、その他書類を1つのzipファイルにまとめたものをそれぞれ提出ください。
パスワードは設定しないようにお願いします。

不備がある提出書類は受理できません。

○提案書（別添1）

*PDF形式

○その他書類

*各々PDF形式で、1つのzipファイルにまとめてください

公募応募用フォームの補足



①提案名【提案テーマ名】 (必須)	提案書に記載している提案するテーマの件名（水力発電の柔軟性向上のための技術開発）を記載してください。 	①提案名： 提案するテーマの件名 「水力発電の柔軟性向上のための技術開発」と記載してください。
②提案方式 (必須)	部分提案や「調査」（調査委託契約）は認め 	
②技術的ポイント【最大1000字入力可】 (必須)	提案する技術的なポイントを記入。 	②技術的ポイント： 利害関係の確認に使用しますので、採択審査委員が提案者との競合を特定することが可能なレベルで、できるだけ詳細に技術的なポイントを記載してください。
⑤利害関係者 (必須)	該当がない場合は「なし」と入力。 	⑤利害関係者： NEDOが採択審査委員を選定する上で、利害関係者とお考えになる者がいらっしゃる場合には、該当者を記載してください。該当なしの場合は、「なし」と入力してください。
⑥提出書類（その他） (必須)	提出書類のうち提案書以外をアップロード、ファイルにパスワードを付けないこと。 ファイルを選択 選択されていません	⑥提出書類（その他）： 恐れ入りますが、入力途中で「保存」をする機能はございません。必要項目に全て記入又は書類添付をした上で、「登録」ボタンを押下してください。 ※「閉じる」を押下すると、それまでに入力された内容が全て廃棄されますのでご注意ください。

- 提出書類は日本語で作成してください。
- 本公募では、研究開発項目 3 – 2 の目標に対する「研究開発」（業務委託契約）の全体提案を募集し、部分提案や「調査」（調査委託契約）は認めません。
- 提出書類に不備があり、提出期限までに修正できない場合は、提案を無効とさせていただきます。
- 受理後であっても、応募要件の不備が発覚した場合は、無効となる場合があります。
- 無効となった提出書類は、NEDOで破棄いたします。

○府省共通研究開発管理システム(e-Rad)への登録

応募に際し、府省共通研究開発管理システム(e-Rad)への登録が必要です。共同提案の場合には、代表して一事業者から登録を行ってください。登録手続きに時間を要する場合がありますので、余裕をもって行ってください。

・「研究機関登録→事務代表者ログインID取得→研究者登録→研究者番号及びログインID・パスワード取得」までの手続きは、既にID等取得済みの場合、改めて手続きする必要はありません。

・応募情報を御入力いただき、応募課題の入力内容の確認時に表示される「応募内容提案書のプレビュー」から、PDFファイルをダウンロードし、提案書に添付してください。

e-Rad応募内容提案書 1部

その他留意事項②



当該公募で採択された案件は、「交付金インセンティブ制度（物的インセンティブ）」の対象となります。（インセンティブ付与の基準等は、採択決定以降に提示。制度の概要は[こちら](#)。）

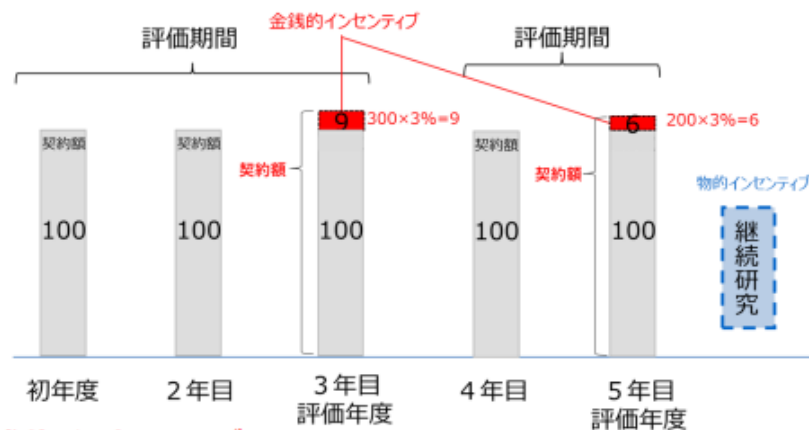
- ・ 顕著な成果を出した案件にインセンティブを支払う仕組みを試行的に導入し、実施者のモチベーションの増大や研究開発成果の社会実装の加速化を図る。

事業期間中の成果が目覚ましい案件に対して、以下のインセンティブを付与

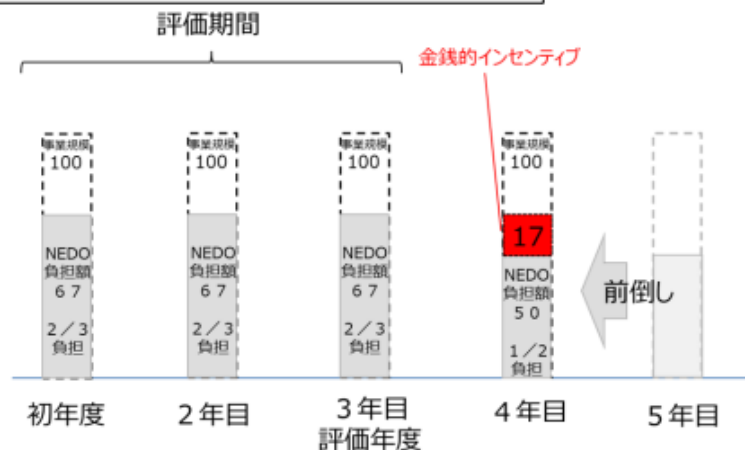
- ① 金銭的インセンティブ：委託事業 契約額を増額（配賦予算※の範囲内）
助成事業 助成率の増率
- ② 物的インセンティブ：事業終了後、NEDOが一定期間資産を貸与（委託事業のみ）

※評価年度に当たる全契約の評価期間契約額に定率（試行的には当面、3%を想定）を乗じた額（プロジェクトによって運用は異なる）

委託事業のインセンティブ付与イメージ



助成事業のインセンティブ付与イメージ



金銭的インセンティブにより

委託事業においては、成果の更なる発展のための装置の追加購入、試験追加等が可能に

物的インセンティブにより

通常、事業終了後は委託研究資産を原則事業者が買い取るところ、引き続き「現役」のNEDO事業として位置づけ、資産を貸与し、社会実装に向けた継続的な研究開発が可能に

外部有識者による採択審査委員会とNEDO内の契約・助成審査委員会の二段階で審査

	2025年			2026年	
	10月	11月	12月	1月	2月
公募開始	★10/1 ★10/10 説明会		外部有識者による提案書類の審議（プレゼン審査を含む） * 提案内容を説明するプレゼンテーション資料の作成、当日説明をお願いする場合があります （指定のプレゼンフォーマットはありません） * メール等で質問への回答をお願いする場合があります		
公募締切		★11/4正午			
採択審査			★採択審査委員会 12/5（予定）		
契約・助成審査			★契約・助成審査委員会 12/上中旬（予定）		
採択通知 HP公開		採択審査委員会の結果をふまえ、 N E D O が定める基準等に基づき、 最終的に委託先候補を決定		★採択決定 12/中下旬（予定）	
契約					2月頃契約締結

* 委託先の選定は非公開で行われ、審査の経過等、審査に関する問い合わせには応じられません。
御了承ください。

a. 採択結果の公表等

採択した案件（実施者名、事業概要）はNEDOのウェブサイト等で公開します。

不採択とした案件については、その旨を不採択とした理由とともに提案者へ通知します。

b. 採択審査委員の氏名の公表について

採択審査委員の氏名は、採択案件の公開時に公開します。

c. 附帯条件

採択にあたって条件を付す場合があります。

本事業の内容及び契約に関する質問等は説明会で受け付けます。
それ以降のお問い合わせは、2025年11月4日正午（日本時間）
までの間に限り以下の問い合わせ先のE-mailで受け付けます。

ただし審査の経過等に関するお問い合わせには応じられません。

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
再生可能エネルギー部 小笠原、下里、片山
E-mail : powergrid@nedo.go.jp

質疑応答

以上

イノベーションを加速し、
スピーディーに成果を社会へ



[powergrid\[@\]nedo.go.jp](mailto:powergrid[@]nedo.go.jp)