

Green Power Skills Standard (GPSS)

再生可能エネルギースキル標準 企業活用ガイド



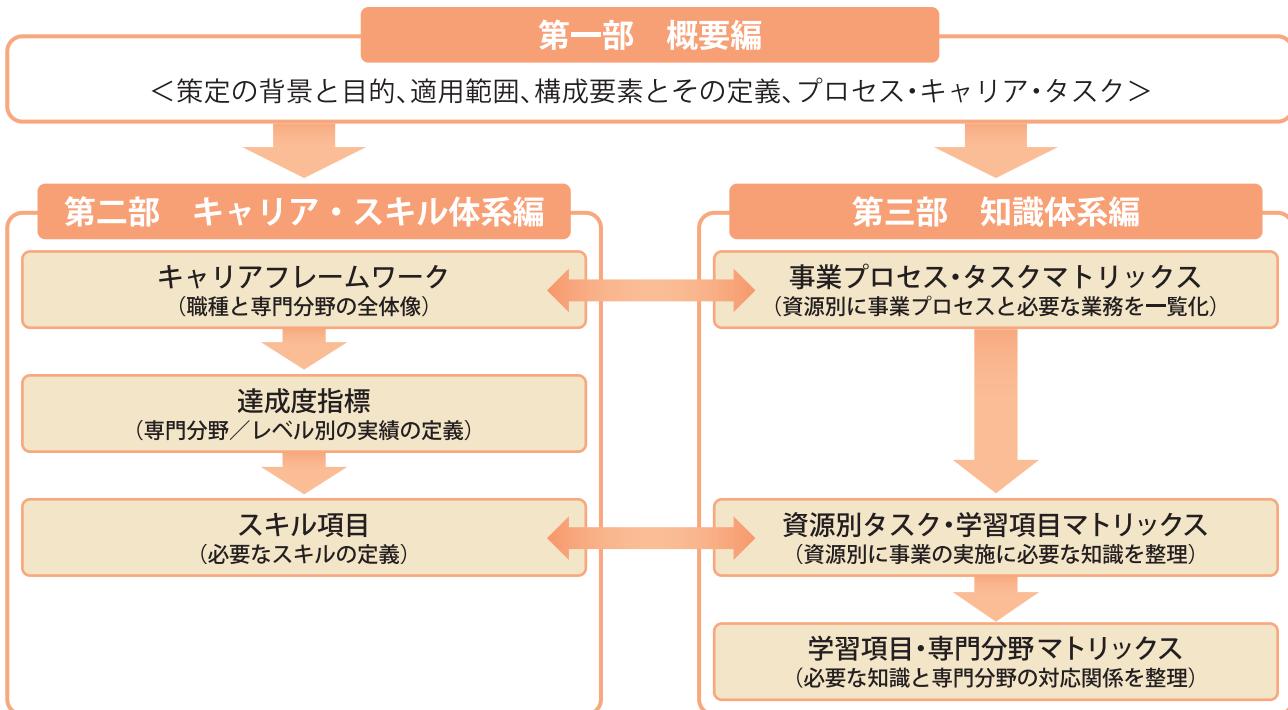
目 次

本冊子の概要	2
① 再生可能エネルギースキル標準の概要	4
1. 背景と目的	4
2. GPSSの構造	5
(1) 全体構造	5
(2) ドキュメント構造	5
② 再生可能エネルギースキル標準の活用について	6
1. GPSSの定義範囲	6
2. 企業の人材育成プロセス	7
(1) ビジネス戦略とキャリア開発	7
(2) キャリアアップとスキル開発	8
(3) GPSSを活用した人材育成の進め方	10
3. 活用の考え方と留意事項	16
③ GPSSの活用シーン	18
④ 用語	20

本冊子の概要

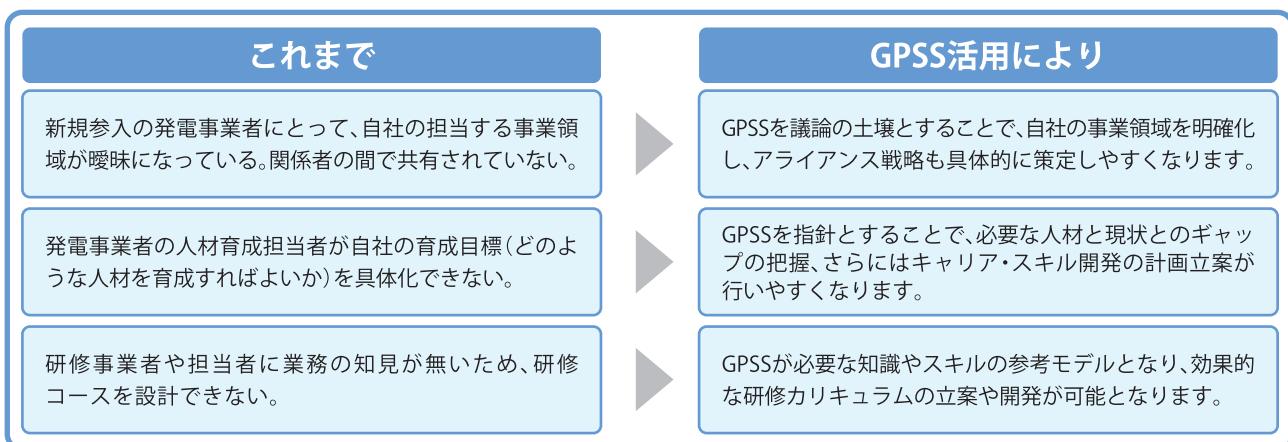
再エネスキル標準(GPSS)とは

再生可能エネルギー分野の事業活動に必要な人材を網羅するとともに、人材に期待される役割と備えるべきスキルや知識を体系的かつ具体的に示したものです。



GPSS活用のメリット

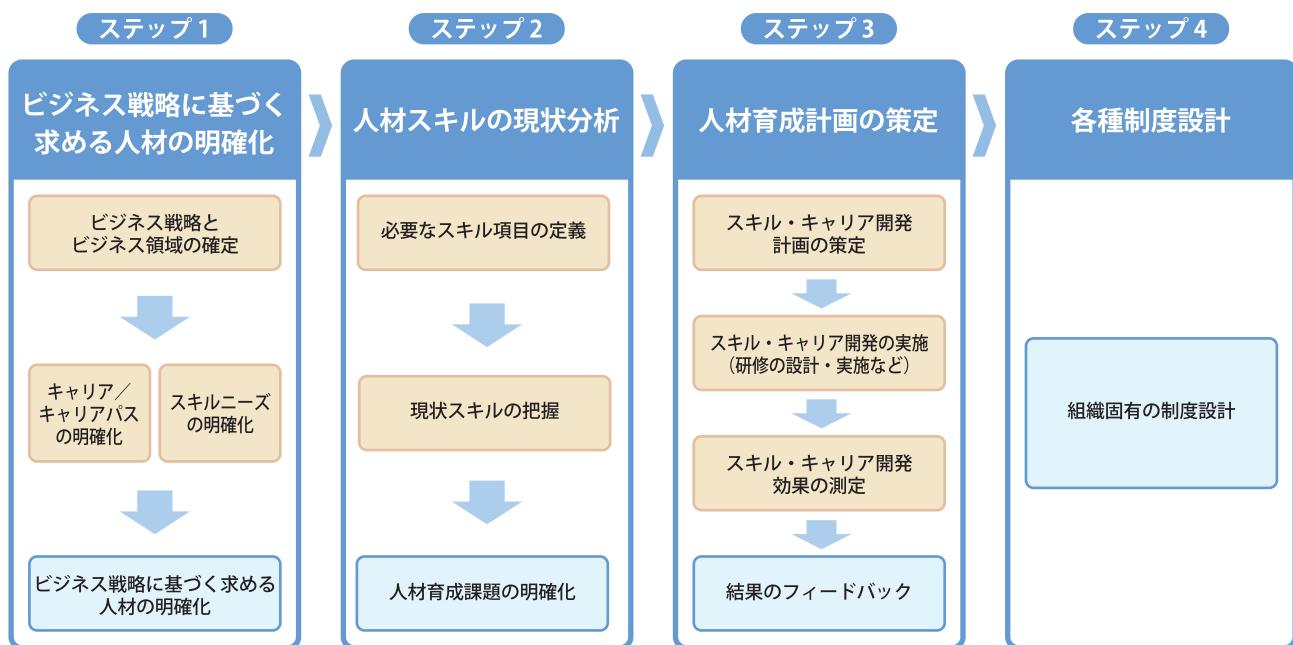
これまでエネルギー関連産業では事業活動が一部の企業に限られていたこともあり、新規に参入する事業者にとっては、事業を適切かつ効果的に進める上で必要な人材や、そのような人材が保有するスキルや知識が把握しづらい状況にありました。この状況を解消し、かつ、既存の事業者的人材育成も加速することがGPSSの狙いです。



GPSSを活用した人材育成システムを構築することで、従来は可視化されていなかった組織や個人の現状の強み、弱みを明らかにした計画的かつ継続的な人材開発が可能になり、再エネ技術者個人のモチベーション向上、さらには企業の競争力強化につながります。

GPSSを用いた企業内人材育成の手順

以下は企業内の人材育成手順を示したもので、手順の中で主に薄いオレンジ色で示した部分でGPSSを用います。なおGPSSを用いた企業内の人材育成の進め方について、詳しくは「再生可能エネルギー・スキル標準企業活用ガイド」(P10～)を参照ください。



GPSSの活用シーン

利用者ごとのGPSSの代表的な活用シーンは以下の通りです。活用シーンの詳細は「再生可能エネルギー・スキル標準企業活用ガイド」(P18～19)を参照ください。

シーン1	人材育成担当者	<ul style="list-style-type: none"> 自社の人材ギャップ（必要な人材と現状の人材）を把握し、育成施策を検討する。 <ul style="list-style-type: none"> ①人材育成戦略と育成対象の人材レベルの設定 ②組織に在籍する人材の実態把握 ③個人の育成目標の設定
シーン2	研修担当者	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ人材を育成する教育カリキュラムを設計する。具体的な教材を作成する。 <ul style="list-style-type: none"> ①研修カリキュラム範囲の検討 ②研修コースの開発

※GPSS活用の留意点

GPSSを自組織に適用する際には、以下の点に留意して下さい。

- ✓ GPSSは「共通指標」である。
- ✓ GPSSは「参考モデル」である。
- ✓ ビジネス戦略に合わせて「組織固有に再定義」する必要がある。
- ✓ 「全てを使う、そのまま使うという位置づけにはない」。

1 再生可能エネルギー・スキル標準の概要

1. 背景と目的

2012年7月に開始された固定価格買取制度を契機として、再生可能エネルギー発電事業には、新たに参入する事業者が相次いでいます。また、【図1-1】に示すように再エネ発電事業には様々なステークホルダーがいます。しかし、そのような事業者にとっては、事業を適切かつ効率的に進める上で必要な人材や、その人材が保有すべきスキル・知識の全体像が把握しづらい状況にあるとともに、対応する研修プログラムなどの学習体系は十分に整備されていないため、体系的かつ網羅的な教育の機会は限られているのが現状です。

こうした状況を踏まえると、再生可能エネルギー分野における専門人材の育成を促進し、今後エネルギー関連産業の健全な成長を促進するためには、再生可能エネルギー分野において必要な人材像とともに、人材が習得すべきスキル・知識等を体系的に整理して示すことが重要であるといえます。

このような課題認識のもとに、再生可能エネルギー事業を成功裏に遂行するための人材育成の環境整備や枠組づくりの一環として、「再生可能エネルギー・スキル標準(Green Power Skills Standard : GPSS)」を策定しました。

GPSSは、再エネ事業に関連する人材に期待されるプロフェッショナルとしての役割や、その人材に必要なスキル・知識を体系的かつ具体的に示すものであり、産業界の再エネ発電事業者と、高等教育機関等の再エネ講座を実施する教員等における共通言語として使用されることが期待されます。また、現在は一部に限定されている再エネの研修事業者への拡大も期待されます。

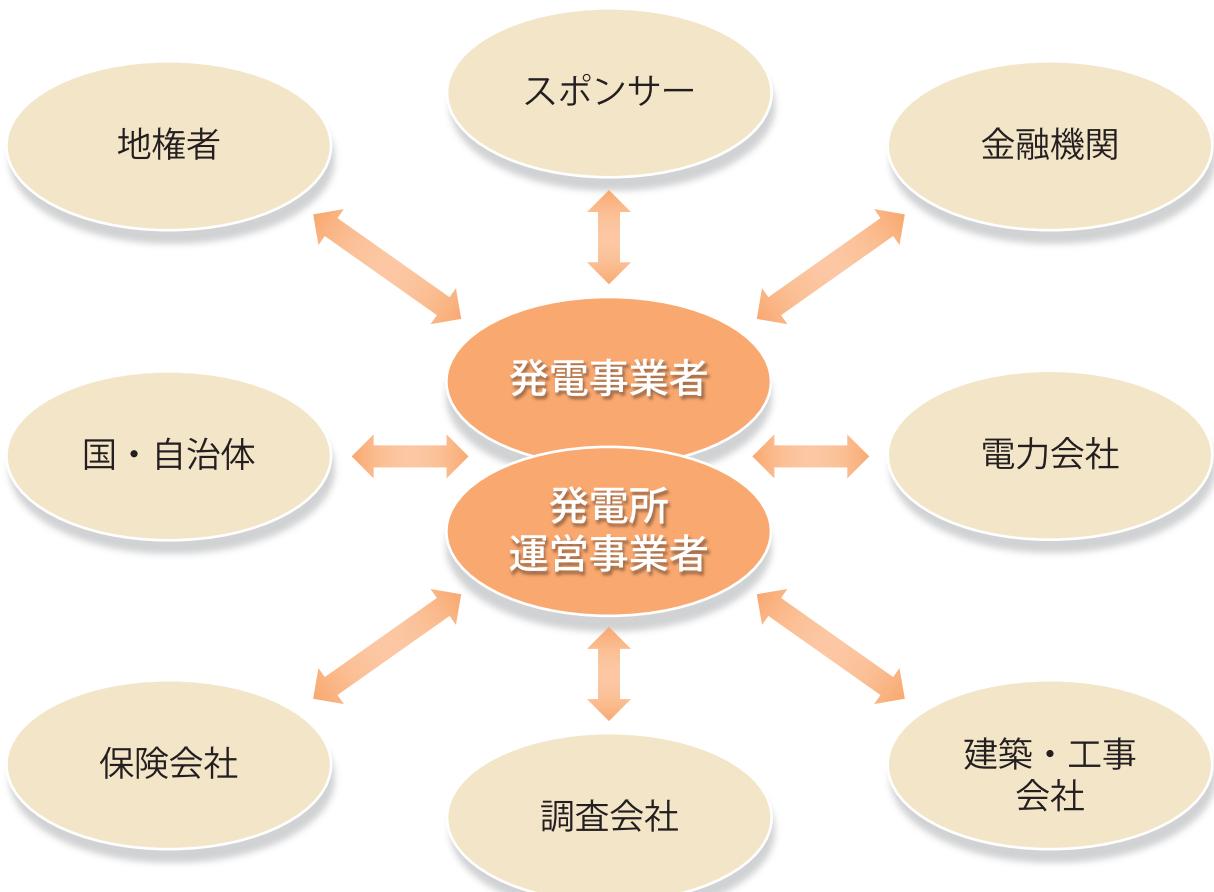


図1-1 再エネ発電事業のステークホルダー

2. GPSSの構造

(1) 全体構造

【図1-2】に示すように、GPSSは再エネ発電事業の事業プロセスに基づき人材育成ができるように構成しています。その構成要素は左側の主としてキャリア開発で使用する「キャリアフレームワーク」、職種とその「達成度指標」、「スキル項目」と、右側の主としてスキル開発で使用する「事業プロセス・タスクマトリックス」、「資源別タスク・学習項目マトリックス」、「学習項目・専門分野マトリックス」です。

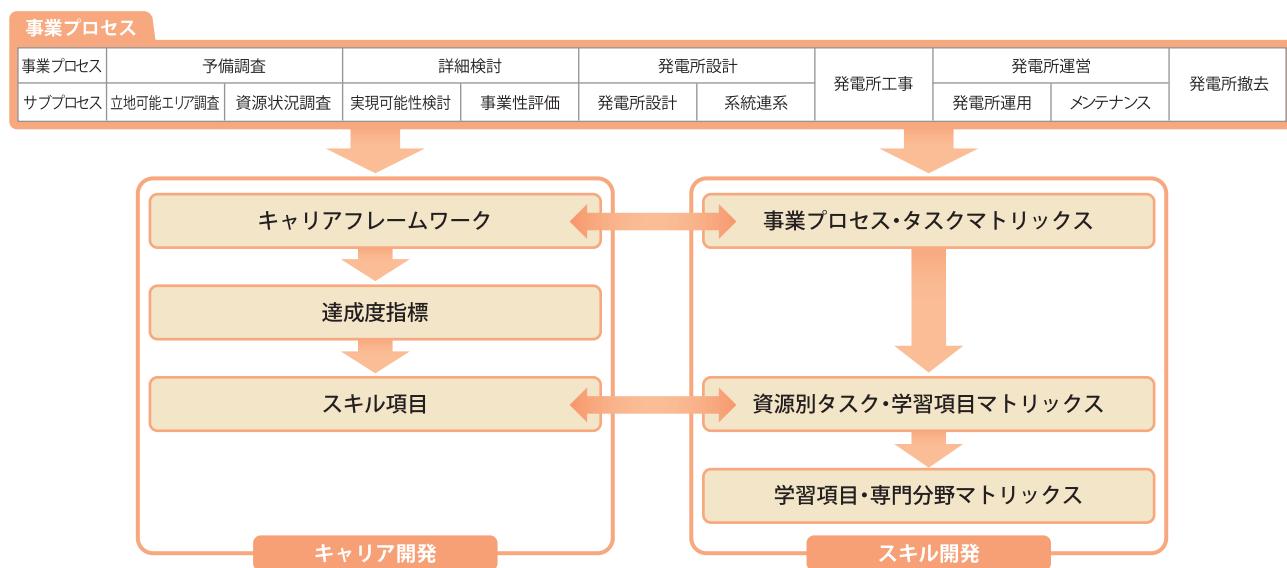


図1-2 GPSSの全体構造

(2) ドキュメント構造

GPSSのドキュメント構造は、【図1-3】で示すように「概要編」「キャリア・スキル体系編」「知識体系編」の3部で構成されています。

第一部「概要編」は、策定の背景と目的、適用範囲、構成要素とその定義、プロセス・キャリア・タスクの関係などを示しています。

第二部「キャリア・スキル体系編」は、キャリアフレームワーク、職種と専門分野、キャリアレベル、達成度指標、スキル項目などを示しています。

第三部「知識体系編」は、知識体系の構造、事業プロセス・タスクマトリックス、資源別タスク・学習項目マトリックス、学習項目・専門分野マトリックスなどを示しています。



図1-3 GPSSのドキュメント構造

2 再生可能エネルギー・スキル標準の活用について

再生可能エネルギーの導入拡大を図る上で、個々の発電技術の専門家だけでなく、発電所の設計、ビジネスモデルの構築やプロジェクトマネジメントを行う人材、ファイナンス分野に長けた人材、また地域と共生していく上では地域の理解促進に努める人材など、多岐にわたる人材育成が必要となります。特に、再エネ導入を進める上では短期的に必要な人材と、中期的課題に取り組む人材を分けて、各々を構造化し育成していく視点が求められます。

GPSSは、再生可能エネルギー発電事業を実施する観点での定義が主体となっています。従って、再エネ発電事業者で活用するためには、ビジネス戦略の視点を併せて入れ込む必要があります。また、GPSSを適用する場合、ビジネス活動における再エネ技術者の貢献を的確に評価するという観点から活用することが大切です。

人材育成への投資という経営判断やビジネス戦略を伴わないままGPSSを活用することは、人材投資の効率化に結び付かないだけでなく、組織の競争力を支えるための人材育成にもつながりません。また、ビジネス戦略に乏しく、単に組織としての、人事管理上の便宜性や処遇制度の見直しのために利用するだけでは、逆に個々の再エネ技術者のモチベーションの低下につながる恐れがあります。

再エネ発電事業者での活用の目的としては、以下の点が挙げられます。

- 事業者による自組織の事業領域の明確化やアライアンス戦略の策定
- 事業者による組織内でのキャリア開発や人材ギャップ解消策の策定と実施
- 研修事業者による資格所有者の再教育や拡張教育のための研修カリキュラムの立案や開発

1. GPSSの定義範囲

資源	事業プロセス	予備調査	詳細検討	発電所設計	発電所工事	発電所運営	発電所撤去
太陽光							
風力							
バイオマス							
小水力							
地熱							

表2-1 GPSSの定義範囲1(ビジネスプロセス)

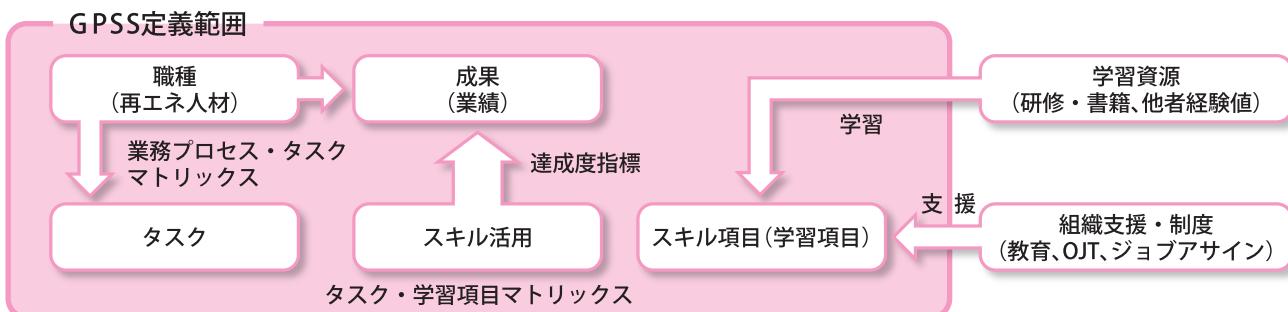


図2-1 GPSSの定義範囲2(定義項目)

GPSSは再生可能エネルギー発電事業者として、【表2-1】に示すように5種類の資源(太陽光、風力、バイオマス、小水力、地熱)の6事業プロセス(予備調査、詳細検討、発電所設計、発電所工事、発電所運営、発電所撤去)をモデルとして定義しています。

また、【図2-1】に示すようにスキル開発のための学習資源(研修・書籍、他者の経験値)と組織の支援・制度(教育、OJT、ジョブアサイン)は個々の組織に依存するので定義範囲とはしていません。

これらは、人材育成にGPSSを活用する際に個々の組織で考慮することとなります。

2. 企業の人材育成プロセス

(1) ビジネス戦略とキャリア開発

【図2-2】で示しているのは、左側が組織の視点からのプランや考え方です。右側は再エネ人材個人の視点からキャリア開発を中心に表しています。キャリアプランや目標とする人材については、組織側から明確に語られたことがあったとはいえない。ましてや、再エネ人材側からは、自分自身の将来についてイメージしにくいのが現状です。

しかしながら、GPSSが策定され、それを活用することによって、再エネ人材個人の立ち位置や目指すべきゴール、またそのためにどのようなタスクを実施しなければならないかを、具体化できるようになります。その結果、組織側の考え方と、再エネ人材個人の考え方を議論できる土壌が醸成されたといえます。

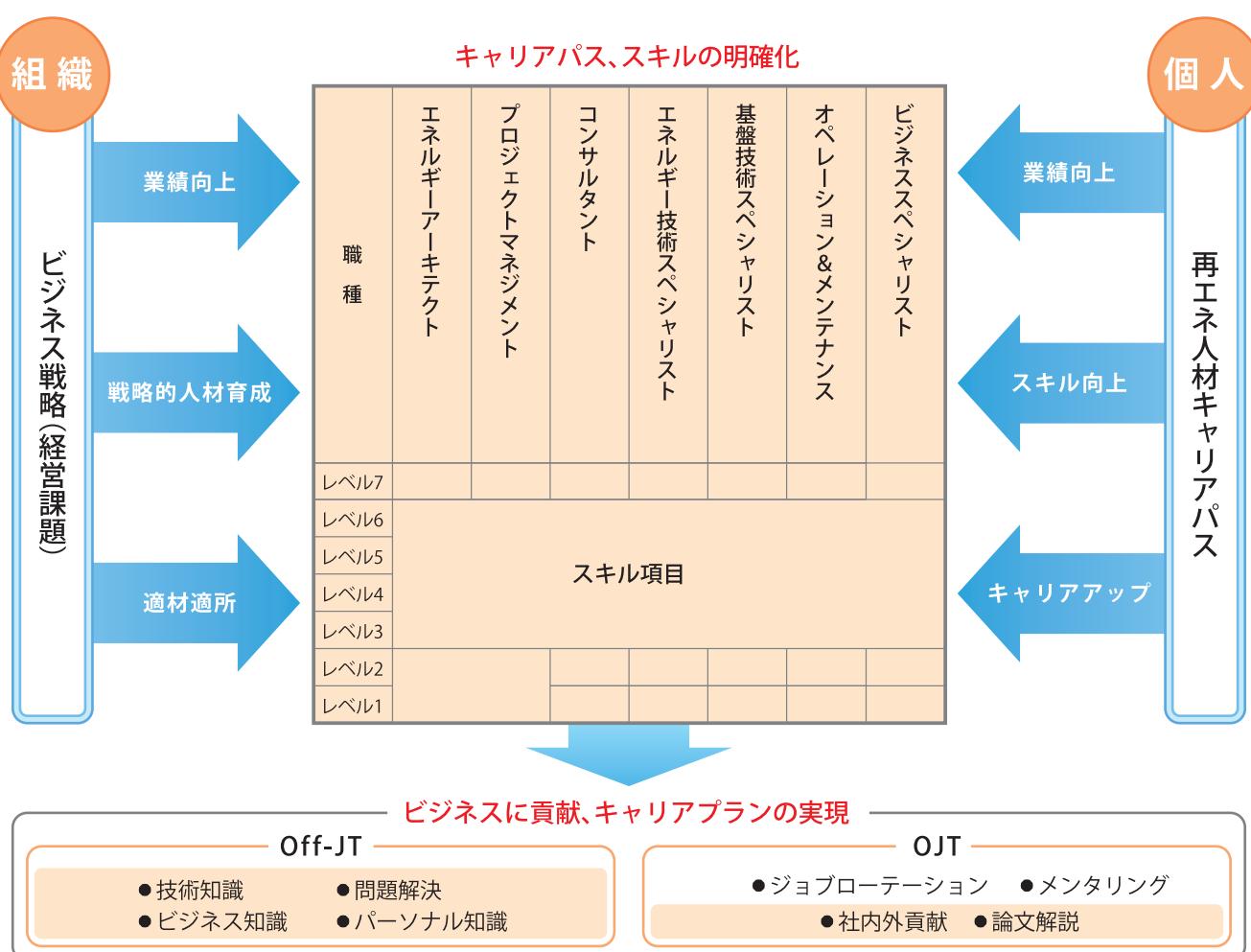


図2-2 ビジネス戦略と再エネ人材のキャリアパス

GPSSの定義範囲

組織側としては、ビジネスに貢献できる再エネ人材を育成することに力を入れ、適切な組織上の配置や人材調達を考えます。そのために、GPSSを活用してスキル項目や評価指標をもとに、ビジネスに貢献できる人材モデルを明確にします。

それに対して再エネ人材個人は、自らの市場価値を上げるためにスキルアップやキャリアアップを目指します。GPSSを使ってゴールを明確にし、再エネ人材としてあるべき姿を追い求めるこどもできます。自分のキャリアプランが明らかになれば、スキルアップ・キャリアアップするために何に取り組めばいいかが具体的になります。

この組織側の考えと再エネ人材個人の考えのもとになっている重要な要素としてタスクを遂行するためには必要な専門能力がスキル項目や学習項目で示されています。また、どのような成果を出したか、いかに組織に貢献したかという指標も重要です。これらは、GPSSでは達成度指標のビジネス貢献、プロフェッショナル貢献として共通化された指標が定義されています。

その結果、GPSSをもとに、組織側の考え方と再エネ人材個人の考え方を擦り合わせができるようになります。

そして再エネ人材個人は自らの強みと弱みを知り、キャリアプランが明確になるとと、人材育成のPDCAとの整合性を保つことで、再エネ人材のモチベーションアップにつながり、組織側、再エネ人材個人側の双方にWin-Winの関係が構築されます。

再エネ人材の育成には研修等で技術的な知識を習得するOff-JTだけではなく、ジョブローテーションやメンタリング・コーチング等、ビジネス遂行の場でのOJTも併用することが有効です。また、ハイレベルの人材には後輩の育成が貢献として重要な評価指標であることも考慮する必要があります。

(2) キャリアアップとスキル開発

1. キャリアアップ

キャリアアップには、中長期の育成計画が必要です。キャリア開発においては【図1-2】のGPSSの左側のキャリア開発で示した構成要素を主に参照することができます。

キャリアアップには【図2-3】で示すように同一職種で上位レベルにキャリアアップする場合と、エネルギーアーキテクト、プロジェクトマネジメントのように、下位のレベルがない職種にキャリアチェンジする場合を考えられます。同一職種からのキャリアアップの場合、必要なスキルについては、GPSSで共通に定義されていますので、上位レベルと評価ができるような経験を現場で実践を積むことで実現できます。しかしながら、キャリアチェンジの場合には必要なスキルに相違がありスキルギャップが生じます。そのギャップ解消のためには、中長期的なスキル開発の計画が必要ですので、事前に組織側と再エネ人材個人側の双方で育成計画を擦り合わせておくことが重要です。キャリアチェンジの場合には、その職種の上位レベルのメンタリングによる育成の方法を併用することが有効です。メンタリングにより、GPSSでは定義していないその職種が持つべきコンピテンシーの向上が期待できます。

キャリアアップの計画は中長期にわたるため、GPSSの達成度指標を参考して組織側と再エネ人材個人側とで定期的に進捗度合を評価し、確認が必要です。その評価結果に基づきスキル開発計画の見直し等を実施することが、キャリア開発において計画的・効率的な人材育成につながります。

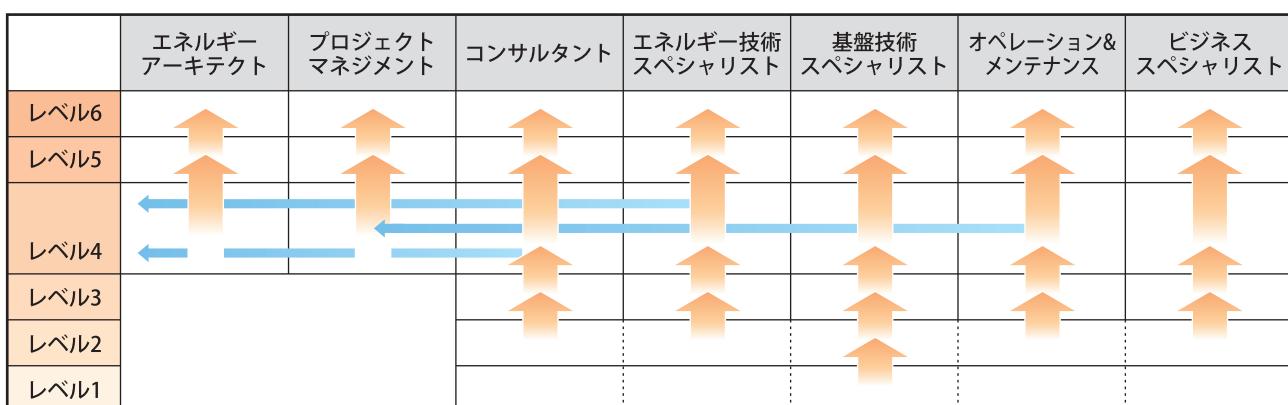


図2-3 キャリアパスの例

2. スキル開発

スキル開発は短中期の育成計画です。必要なスキルのギャップをOJTまたはOff-JTにより埋めるということですので、スキルアップの方法と結果の評価というPDCAサイクルを定期的に回すことになります。

スキル開発の際は【図1-2】のGPSSの右側の基礎能力の開発で示した構成要素を参照することができます。スキル開発については、OJT以外の研修、外部セミナー、書籍等も有効な方法です。



前述のようにGPSSの活用の目的としては、事業者による自組織の事業領域の明確化やアライアンス戦略の策定が第一にあげられますが、その実現には事業者としてのビジネス戦略やビジネスモデルに基づくタスクと必要なスキルを定義し、それらを人材モデル(自組織の職種)毎に組み立てる手順が有効です。

この手順はビジネス戦略に基づき人材モデルを考えるというトップダウンでの策定方法で、活用および運用の円滑化を考慮した考え方といえます。

この方法で進めると、事業者のビジネス目的に合った活用環境が構築でき、効率的かつ効果的にGPSSの活用ができます。

ただし、注意すべきことは、以降の活用手順を見て、大変そうだからとGPSSの活用に対して否定的になるような考え方は事業者にとってプラスにはならないということです。人材育成を進め、人材投資に対する成果をあげるには、人も費用も掛かりますが、GPSSを活用することによって、より効率化・適正化が可能になります。

再エネ事業は事業の企画・構想立案から発電所撤去まで息の長い事業です。環境問題だけでなく人材育成もLCA (Life Cycle Assessment)で考えることが重要です。

GPSSの活用を推進する事業者側は、正攻法の手法や手順を十分理解したうえで、自組織に最も合った方法を考え柔軟な対応をして、効率よく進めていく必要があります。一方再エネ技術者は自社の活用目的、活用方法を理解し個人のキャリアアップやスキル開発に生かしていくことが求められます。

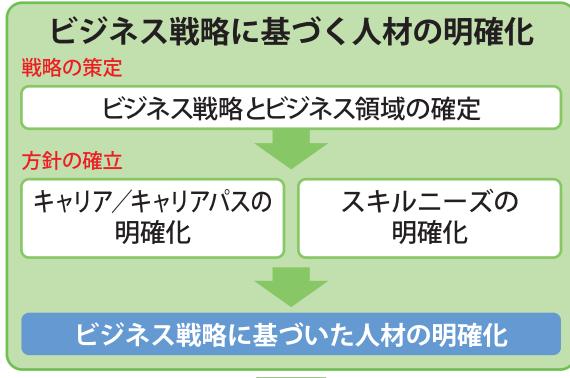
そのためにも、事業者側、再エネ技術者側ともに活用の目的や考え方を十分理解しておく必要があります。

(3) GPSSを活用した人材育成の進め方

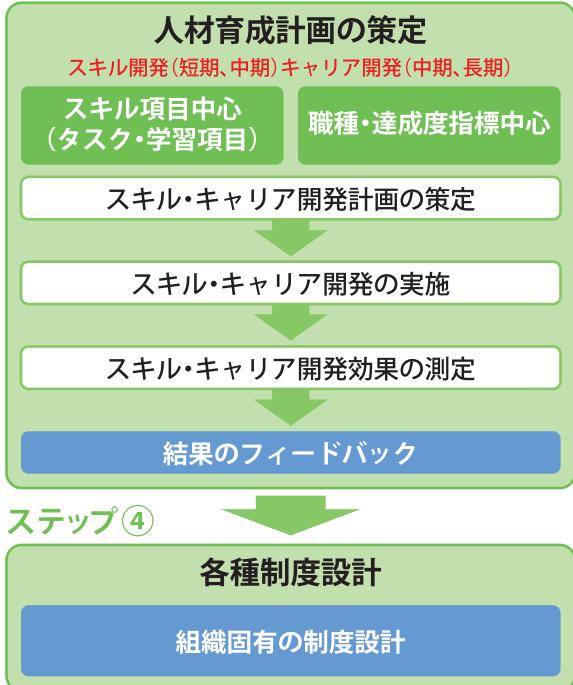
【図2-4】はGPSSを活用した人材育成の手順を示したものです。

この手順に沿ってGPSSを活用することによって、従来ともすれば可視化されていなかった組織や個人の現状の強み、弱みを明らかにした計画的な人材育成が可能になり、再エネ技術者個人のモチベーション向上、企業の競争力強化につながります。

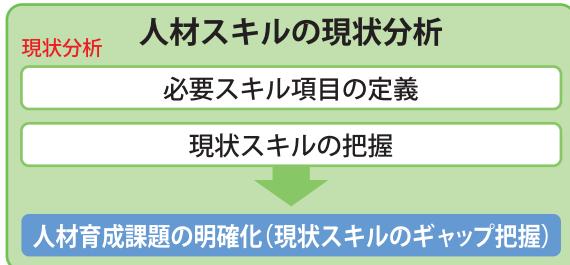
ステップ①



ステップ③



ステップ②



ステップ④

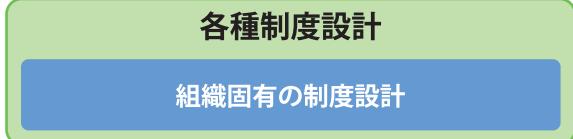


図2-4 企業の人材育成プロセス

1. ステップ 1 ビジネス戦略に基づく人材の明確化

資源	事業プロセス	予備調査	詳細検討	発電所設計	発電所工事	発電所運営	発電所撤去
太陽光		←					→
風力		←			→		
バイオマス							
小水力							
地熱							

表2-2 ビジネス領域の特定

● 戦略の策定

GPSSは5種類の再生可能エネルギーの資源を6プロセスに分解してタスクを定義しています。人材育成においては自組織のビジネス領域としてどの資源のどのプロセスを対象とするかを設定することから始めます。

【表2-2】で示すように、太陽光を発電資源として予備調査から発電所撤去までを一貫してビジネス領域とする、あるいは風力を発電資源として予備調査から発電所工事までの発電所建設をビジネス領域とする等、特定の発電資源をビジネス領域とすることもあります。また、コンサルティングをビジネス領域としたり、発電所運営をビジネス領域とする等、特定のビジネスプロセスをビジネス領域とすることもあります。

●方針の確立

人材育成の方針の検討にあたって、ビジネス戦略を踏まえ、優先度や期間を考慮する必要があります。その際の基本的な視点は以下の通りです。

スキル開発を目的とする場合は短期・中期の視点に立ち、不足するスキルを重点的に開発します。現在および近い将来の必要人材モデルを定義し、必要となるスキル項目および学習項目を考慮して進めることができます。

キャリア開発を目的とする場合は中期・長期の視点に立ち人材個人のキャリアパスに沿って将来目指す職種および達成度指標を意識して進めることができます。

①キャリア/キャリアパスの明確化

キャリアを設定するにあたっては、【表2-3】で示すビジネス目標を達成するために必要となるタスクを定義している事業プロセス・タスクマトリックスを参照することから始めると効率的です。その際、自組織で固有のタスクを追加したりすることで自組織で必要なタスクを定義します。追加するタスクとしては、発電事業の全プロセスに必要なビジネスに関連するタスク、制度等に関連するタスク等が考えられます。

追加するタスク項目は【表2-4】のスキル項目を参考にすることができます。

事業プロセス	予備調査		詳細検討		発電所設計	
サブプロセス	立地可能エリア調査	資源状況調査	実現可能性検討	事業性評価	発電所設計	系統連系
タスク	<ul style="list-style-type: none"> ● 有望地域の抽出1 (自然条件の調査) ● 有望地域の抽出2 (社会条件の調査) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽光発電設備事前調査 	<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽光パネル設置地点の決定 ● 太陽光発電システム規模の決定 ● 機種の選定 ● 環境影響評価 ● ステークホルダーとの協議 ● 運用計画 	<ul style="list-style-type: none"> ● 経済性の評価 	<ul style="list-style-type: none"> ● 設備設計 ● 工事設計・計画 	<ul style="list-style-type: none"> ● 電力会社との協議
事業プロセス	発電所運営		発電所撤去			
サブプロセス	発電所工事	発電所運用	メンテナンス			
タスク		<ul style="list-style-type: none"> ● 電気工事 ● 試運転 ● 検査 ● 土木工事 ● 太陽光パネル設置工事 ● 契約 	<ul style="list-style-type: none"> ● 損害保証 ● 運転監視 ● 運転 ● 保守、補修契約 	<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽光発電設備本体の保守点検 	<ul style="list-style-type: none"> ● 撤去計画 ● 撤去工事 	

表2-3 事業プロセス・タスクマトリックス(太陽光)

区分	スキル項目		
職種別	<p><予備調査></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 立地可能エリア調査 <ul style="list-style-type: none"> (1) 有望地域の抽出 (2) 自然条件の調査 (3) 社会条件の調査 (4) 導入規模の検討 ● 資源状況調査 <ul style="list-style-type: none"> (1) 発電量事前調査 	<p><詳細検討></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実現可能性検討 <ul style="list-style-type: none"> (1) 発電地点の決定 (2) 発電規模の決定 (3) 機種の選定 (4) 環境影響評価 (5) ステークホルダーとの協議 (6) 運用計画 ● 事業性評価 <ul style="list-style-type: none"> (1) 経済性の評価 	

表2-4 スキル項目(エネルギーーアーキテクト)

スキル項目の追加により【表2-5】の自組織に必要なタスクが定義されることになります。



予備調査	詳細検討	発電所設計	発電所工事	発電所運営	発電所撤去
自組織固有タスク					
エネルギーーアーキテクトのタスク	エネルギーーアーキテクトのタスク	プロジェクトマネジメントのタスク	プロジェクトマネジメントのタスク	プロジェクトマネジメントのタスク	プロジェクトマネジメントのタスク
コンサルタントのタスク	プロジェクトマネジメントのタスク	エネルギー技術スペシャリストのタスク	エネルギー技術スペシャリストのタスク	エネルギー技術スペシャリストのタスク	エネルギー技術スペシャリストのタスク
ビジネススペシャリストのタスク	コンサルタントのタスク	基盤技術スペシャリストのタスク	基盤技術スペシャリストのタスク	基盤技術スペシャリストのタスク	基盤技術スペシャリストのタスク
	エネルギー技術スペシャリストのタスク	ビジネススペシャリストのタスク	ビジネススペシャリストのタスク	オペレーション&メンテナンスのタスク	オペレーション&メンテナンスのタスク
	ビジネススペシャリストのタスク			ビジネススペシャリストのタスク	ビジネススペシャリストのタスク

予備調査	詳細検討	発電所設計	発電所工事	発電所運営	発電所撤去
予備調査で実施するタスク	詳細検討で実施するタスク	発電所設計で実施するタスク	発電所工事で実施するタスク	発電所運営で実施するタスク	発電所撤去で実施するタスク

表2-5 自組織のタスクの定義例

次に、自組織で必要な人材モデルを定義します。人材モデルの定義にあたっては、全体を俯瞰し適切な最終判断をする人材と専門的な知見を提供し、全体の適切な判断に寄与する人材が必要となります。【図2-5 事業プロセス・機能フレームワーク】に示すように、GPSSでは前者の人材を統括的職種としてエネルギーーアーキテクト、プロジェクトマネジメントと定義しています。また、後者の人材を専門的職種としてコンサルタント、エネルギー技術スペシャリスト、基盤技術スペシャリスト、オペレーション&メンテナンス、ビジネススペシャリストと定義しています。

育成すべき人材は自組織のビジネス領域と人材育成戦略により異なり、コンサルタントとエネルギーーアーキテクトのタスクを遂行する職種、ビジネススペシャリストのファイナンスとコンプライアンスの専門分野を独立させた職種、オペレーションとメンテナンスを独立させた職種等が考えられます。職種の統合・分割は自組織で育成すべき人材と外部調達する人材を特定し人材投資の効率化の観点で有効です。また、短期的には外部調達しても中長期的には自組織で調達する人材については、人材育成は時間がかかるという点で職種として定義し、計画的な人材の輩出を図ることが重要です。

	予備調査		詳細検討		発電所設計		発電所工事	発電所運営		発電所撤去
	立地可能エリア調査	資源状況調査	実現可能性検討	事業性評価	発電所設計	系統連系		発電所運用	メンテナンス	
統括的職種 <small>(各専門職種の成果をもとに事業全体に責任を持つ職種)</small>			エネルギーーアーキテクト(事業設計)							
					プロジェクトマネジメント(事業開発)			プロジェクトマネジメント(事業運営)		
専門的職種 <small>(専門領域のタスクに責任を持つ職種)</small>		コンサルタント								
			エネルギー技術スペシャリスト(太陽光・風力・木質バイオマス・小水力・地熱)		基盤技術スペシャリスト(電気・機械・建築・土木)			オペレーション&メンテナンス		
			ビジネススペシャリスト(ファイナンス&コンプライアンス)							

図2-5 事業プロセス・機能フレームワーク

②スキルニーズの明確化

キャリア(職種)とタスクを定義した後に、そのキャリア、タスクに必要なスキルを明確にします。

2. ステップ2 人材スキルの現状分析

必要スキル項目の定義

区分		スキル項目	
職種別		<p><予備調査></p> <ul style="list-style-type: none"> ●立地可能エリア調査 <ul style="list-style-type: none"> (1)有望地域の抽出 (3)社会条件の調査 (2)自然条件の調査 (4)導入規模の検討 ●資源状況調査 <ul style="list-style-type: none"> (1)発電量事前調査 	
専門分野別	ビジネス	<p>地域社会との共生と事業構想の立案</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)地域の特性とニーズの分析 (2)地域活性化構想の検討 (3)ステークホルダーとの関係構築 (4)事業計画の立案 (5)各種法規制への対応 (6)事業開発体制・組織等の構築 	<p>ファイナンス</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)資金調達手法の検討と選択 (2)資金調達計画の立案 (3)資金調達リスクへの対応 (4)信用補完の手法と制度利用 (5)事業採算性の評価・分析 (6)事業採算性の向上策の検討
	テクノロジ	<p>地域のエネルギー需給構想の立案</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)地域のエネルギー需給状況 (2)地域の自然特性・条件等の分析 (3)地域のエネルギー需給構想の立案 (4)構想実現に向けた事業計画の立案 <p>分散型電源システム</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)国内外の市場動向 (2)パワーエレクトロニクスの原理 (3)分散型電源システムの構築 (4)分散型システムの系統連系 	<p>電力貯蔵システム</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)国内外の市場動向 (2)蓄電池システムの原理 (3)電力貯蔵システムの開発と利用 <p>需要管理システム</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)国内外の市場動向 (2)主なシステムの原理と構成 (3)需要サイドでのエネルギー管理システムの開発 (4)将来に向けた技術動向

表2-6 スキル項目(エネルギー・アーキテクト)

サブプロセス	立地可能エリア調査		資源状況調査
タスク	有望地域の抽出1(自然条件の調査)	有望地域の抽出2(社会条件の調査)	太陽光発電設備事前調査
学習項目 (スキル項目)	1. 日照時間と日射量の調査 2. 設置場所(平地、傾斜地) 3. 受光障害(障害物確認) 4. 気象条件(落雷、台風、着雪、着氷、塩害、砂塵、風況、腐食性ガス) 5. 生態系調査	1. 周辺環境調査(送電線調査、系統連系調査) 2. 区画指定内容調査 3. 土地利用・地権把握 4. 電波障害	1. 日照条件調査(地点、時期、計測間隔) 2. 発電量予測 3. 系統送配電線、輸送路 4. 測量調査・土地調査(地盤条件、排水状況)

サブプロセス	実現可能性検討		
タスク	太陽光パネル設置地点の決定	太陽光発電システム規模の決定	機種の選定
学習項目 (スキル項目)	1. 基本レイアウト(設置方向、傾斜角度、地上高、面積) 2. 設置計画地点の送配電線距離 3. 電波障害などの環境影響(影響範囲の理解) 4. 気象性予備検討(設備利用率など)	1. 基本システム構成(総出力容量、接続箱(方式)、パワコン、保護遮断器、各種センサ、データ計測) 2. 出力規模と台数(必要スペース) 3. モジュール設置架台(傾斜角、地上高、重量比、基礎設計) 4. 系統連系と逆潮流の有無 5. 系統連系保護リレー 6. 気象性予備検討	1. 太陽光パネル仕様(出力特性、自然条件対策、系統連系など) 2. パワコンシステム仕様(定格容量、変換方式、定格圧力、交流出力、効率など) 3. 蓄電設備仕様 4. 機種付帯設備仕様(集電箱、保護遮断器、気象センサ、運転データ計測)

サブプロセス	実現可能性検討		事業性評価
タスク	環境影響評価	運用計画	経済性の評価
学習項目 (スキル項目)	1. 希少動物の調査 2. 自然公園区分把握 3. 保安林の把握 4. 生態系の把握 5. 景観への影響把握 6. 環境性予備検討(エネルギー・ペイバックタイム、エネルギー投入量、CO ₂ 排出量) 7. 環境影響のスクリーニング(工事、施設設置の影響)	1. 運用計画の策定 2. 保守点検(定期) 3. 保守点検(不定期)対応 4. 補修(改造・改修)対応	1. 建設コスト 2. 発電コストと経済性 3. 維持管理コストと経済性 4. リスク 5. ファイナンス・保険 6. 固定価格買取制度 7. 土地等賃借料・固定資産税

表2-7 資源別タスク・学習項目マトリックス(太陽光)

タスクに必要なスキルは【表2-6 スキル項目】と【表2-7 タスク・学習項目マトリックス】より抽出でき、スキルニーズの明確化ができたことになります。

【表2-8】に示す通り、スキルニーズが明確化されたことにより自組織としてビジネスを実施するために必要なスキルが定義できます。

予備調査	詳細検討	発電所設計	発電所工事	発電所運営	発電所撤去
共通スキル項目					
自組織固有スキル項目					
エネルギーアーキテクトのスキル項目	エネルギーアーキテクトのスキル項目	プロジェクトマネジメントのスキル項目	プロジェクトマネジメントのスキル項目	プロジェクトマネジメントのスキル項目	プロジェクトマネジメントのスキル項目
コンサルタントのスキル項目	プロジェクトマネジメントのスキル項目	エネルギー技術スペシャリストのスキル項目	エネルギー技術スペシャリストのスキル項目	エネルギー技術スペシャリストのスキル項目	エネルギー技術スペシャリストのスキル項目
ビジネススペシャリストのスキル項目	コンサルタントのスキル項目	基盤技術スペシャリストのスキル項目	基盤技術スペシャリストのスキル項目	基盤技術スペシャリストのスキル項目	基盤技術スペシャリストのスキル項目
	エネルギー技術スペシャリストのスキル項目	ビジネススペシャリストのスキル項目	ビジネススペシャリストのスキル項目	オペレーション&メンテナンスのスキル項目	オペレーション&メンテナンスのスキル項目
	ビジネススペシャリストのスキル項目			ビジネススペシャリストのスキル項目	ビジネススペシャリストのスキル項目

↓

予備調査	詳細検討	発電所設計	発電所工事	発電所運営	発電所撤去
予備調査で必要なスキル項目	詳細検討で必要なスキル項目	発電所設計で必要なスキル項目	発電所工事で必要なスキル項目	発電所運営で必要なスキル項目	発電所撤去で必要なスキル項目

表2-8 必要なスキル項目の定義例

● 現状スキルの把握

再定義したスキル項目の現状をアンケートやツールにより把握します。GPSSはスキルの習熟度合いは定義していませんので、自組織で独自に基準を設定することもできます。



● 人材育成課題の明確化(現状スキル充足度の把握)

自組織のビジネス計画をもとに、必要なスキルの充足度合いを測り、スキルギャップを明確化します。

3. ステップ3 人材育成計画の策定

スキル開発を目的とする場合には、短中期的視点に立ち、不足するスキルを重点的に開発します。その時、現在および近い将来の人材モデルを定義し、必要となるスキル項目を考慮して進めます。

キャリア開発を目的とする場合は中長期的視点に立ち、再エネ人材のキャリアパスに沿って将来目指すゴールを意識して進めます。キャリア開発においては、組織としてのビジネス戦略に沿った人材戦略を実現し、ビジネスの継続性・拡張性に結び付けます。個人にとっては自身のキャリアパスを設計しながら、目標を持って経験と実績を積み重ねていくことができるようになります。

①スキル開発(短期・中期)

スキル開発においては、一般的な人材育成のPDCAを定期的に回すことでの目的を実現することになります。

- スキル開発計画の策定
- スキル開発計画の実施
- スキル開発効果の測定
- 結果のフィードバック

②キャリア開発(中期・長期)

GPSSを活用したキャリア開発においては、一般的な人材育成に加えて、効果の測定に前述の達成度指標による経験・実績で評価します。また、当該レベルで業務を遂行するのに最低限必要なスキルは各種資格等の併用を考慮することも効率的です。ビジネス貢献およびプロフェッショナル貢献では育成方法として【表2-9】を参照することができます。

キャリア開発は中長期の経験と実績での積み重ねですので、過去からの経験と実績が理解できるような業務経歴書等のツールを整備して評価者と個人が共通の基準を持つことが重要です。

		ビジネス貢献			プロフェッショナル貢献		
		責任性	複雑性	規模	技術水準向上	技術の継承	後進育成
育成方法	OJT	◎	◎	◎	○	○	○
	メンタリング	◎	◎	○	○	○	○
	研修	○	○	○	◎	◎	○
	自習	○	○	○	◎	◎	○
	外部活動	○	○	○	◎	◎	○

表2-9 達成度指標の各要素の育成方法

(◎特に有効 ○有効)

- キャリア開発計画の策定
- キャリア開発効果の測定
- キャリア開発計画の実施
- 結果のフィードバック

4. ステップ4 制度設計

GPSSは社会的な評価に活用できるような指標であり、プロフェッショナルとしての評価に活用することが大切です。組織の人事制度等における評価との関連性は組織に依存します。

3. 活用の考え方と留意事項

GPSSは、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)作成の各発電資源別ハンドブック等を参照して、事業プロセスならびにタスクに加え、人材育成の観点からのキャリアをあわせ、プロセス、タスク、キャリアの3軸で整理されています。さらに、対象者を組織と個人の2つのViewで整理しています。このGPSSの全体概念を【図2-6】に示しました。

プロセス・キャリアの軸は組織及び個人の業績向上を目的とする時に活用するGPSSの構成要素を示しています。

キャリア・タスクの軸は組織として必要な人材を育成するためのキャリア開発、個人として自己の価値を向上させキャリアアップを目的とする時に活用するGPSSの構成要素を示しています。

プロセス・タスクの軸は組織として人材育成の教育・訓練のためのプログラムの実施、個人としては、自己研鑽のためのスキルアップを目的とする時に活用するGPSSの構成要素を示しています。

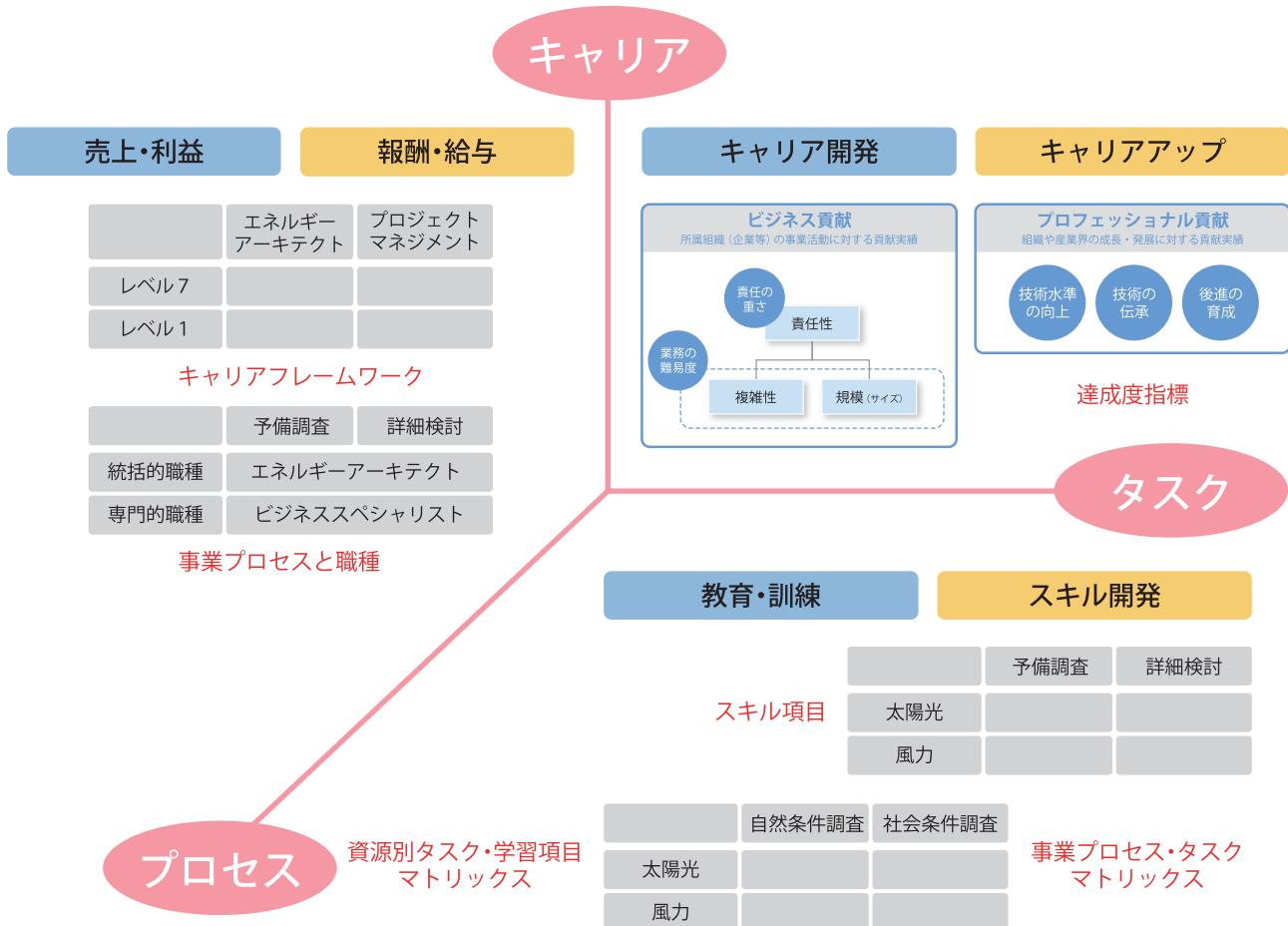


図2-6 GPSSの概念構造

GPSSを自組織で活用する際には、【図2-6 GPSSの概念構造】の各軸を参照することができます。以下の目的に合わせて中心となる軸に従い、各ドキュメントを参考に活用すると効果的です。

- 組織力強化のための利活用(プロセス・キャリアの軸)
- 組織の目標と現状に合った育成計画の立案(キャリア・タスクの軸)
- 人材投資の効果、ビジネス目標への貢献度の検証(プロセス・キャリアの軸)
- キャリアパスの明確化(キャリア・タスクの軸)
- 要員の割り当ての効率化(プロセス・タスクの軸)

GPSSを自組織に適用する際には、以下の点に留意して下さい。

- GPSSは「共通指標」である。
- GPSSは「参照モデル」である。
- ビジネス戦略に合わせて「組織固有に再定義」する必要がある。
- 「全てを使う、そのまま使うという位置づけにはない」。

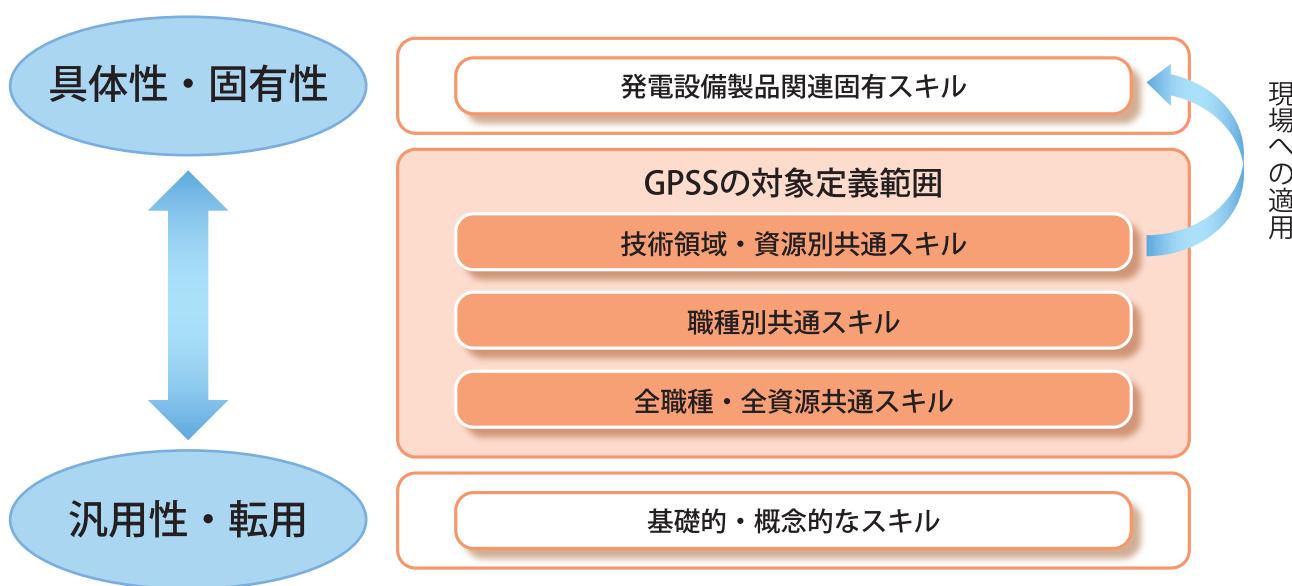


図 2-7 GPSSの汎用レベル

GPSSで扱っているタスクやスキル(学習項目)は【図2-7】で示すように、各発電資源、発電事業に共通するレベルで定義することにより、一定の汎用性を持たせています。

従って自組織に適用するにあたっては、具体的な内容に置き換える必要があります。例えば使用する太陽光パネルや風車の製品仕様等に合わせて置き換えます。

また、各組織によってビジネス戦略が異なる以上、投資すべき対象職種および各職種の業務範囲も異なります。このため、GPSSを活用する場合には、参照モデルとして利用し、「自組織のビジネス戦略に合わせて必要な定義内容に置き換えた指標を設定」することが求められます。

このように、GPSSを共通指標として「現場で特定できる解釈あるいは再定義」することで組織内での独自指標として適用するようにします。これにより各現場での解釈による相違がなくなります。今後、GPSSの活用が進み、他組織とのビジネスでの活用に発展する際には、組織間での解釈の相違を少なくすることができます。

以上のように、GPSSの位置づけは、基準や仕様ではなく、「参照モデル」です。標準といっても、自組織のビジネス戦略の実現に必要な部分だけを参照すれば良く、「全部を使う、そのまま使うという位置づけにはない」ことに留意して下さい。

また、組織に必要なのは、ビジネス目標達成に貢献する人材です。従ってGPSSを活用する場合には、人材モデルとして自組織に合わせて役割・職種を再定義することが重要です。

組織のビジネス戦略に基づく再エネ人材の育成には計画的かつ継続的に進める必要があります。そのためには、【図2-4 企業の人材育成プロセス】で示すプロセスを継続的に運用することが特に大切です。

③ GPSSの活用シーン

GPSSは再エネ発電事業を実施する組織の中で、例えば以下のようなシーンで活用することができます。

(1) 組織の人材育成戦略の策定と実施での活用 (人材育成担当者向け)

ステップ 1 人材育成戦略と育成対象の人材レベルの自社の設定

ビジネス戦略に基づき、人材構造を将来どのように変えていきたいのかという人材戦略を策定します。人材戦略の策定にあたってはGPSS第二部の「事業プロセス・機能フレームワーク」(P6)により事業プロセスの範囲と組織で統括的職種に相当する機能をビジネス領域とするか、また各レベルの定義(P9)によりどのレベルまでの人材を育成対象にするかを決定します。

ステップ 2 組織の人材の実態の把握

組織の人材の実態の把握を行う場合、GPSS第二部の職種の定義(P5)と各レベルの定義(P9)に基づき、どの職種に相当する人材なのか、その人数とレベルを明らかにします。この時、例えば「3年後にレベル4のプロジェクトマネジメントの人材を5人育成する」、「1年後にレベル1の人材の5割をレベル2に、レベル2の人材の3割を各職種のレベル3に育成する」、将来のビジネス領域に求められる組織として必要な人材の人数とレベルとのギャップを明確にします。

ステップ 3 個人の育成目標の設定

組織の人材ギャップを解消するために個人の人材育成目標に展開します。まずは目標とする職種の人材に必要な経験と実績をGPSS第二部の「達成度指標」(P26～)から把握します。また育成すべきスキルをGPSS第二部の「スキル項目」により把握します。

「達成度指標」の実績・経験の不足部分、「スキル項目」の不足部分を個人の育成計画として設定します。



(2) 研修カリキュラムの作成（研修担当者向け）

ステップ 1 研修カリキュラム範囲の検討

研修カリキュラムの検討はGPSS第三部の「事業プロセス・タスクマトリックス」(P3)から組織のビジネス領域に必要な資源別のタスクを把握し範囲を決定します。

例えば、E-ラーニング等の入門コース、太陽光発電事業の研修カリキュラムは太陽光発電の「予備調査・詳細検討」プロセスを「太陽光発電の企画・計画」コース、「発電所設計」プロセスを「太陽光発電設計」コース、「発電所工事」プロセスを「発電所工事」コース、「発電所運営・発電所撤去」プロセスを「発電所運営」コースとして研修カリキュラムを構成します。

ステップ 2 研修コースの開発

研修カリキュラム範囲が決定したら、研修コースの開発を実施します。

個々の研修コースでの学習目標はGPSS第三部の「事業プロセス・タスクマトリックス」(P3)の「プロセス」、「サブプロセス」、「タスク」を参照して設定できます。

例えば、太陽光発電事業の企画・計画コースでは「立地可能エリア調査で自然条件調査、社会条件調査を実施し有望地域の抽出ができる」、「資源状況調査で太陽光発電設備事前調査を実施することができる」等が学習目標になります。

研修コースの内容はGPSS第三部の「資源別タスク・学習項目マトリックス」(P4～)の「学習項目」を参照できます。また、「学習項目」は15分～1時間で学習できるよう設定されていますので、おおよその研修コースの設定日数としての目安となります。



4 用語

エネルギーーアーキテクト

他専門職種の知見をもとに長期的な視野から基本構想を策定し、その基本構想の実現性を検討する。また、策定した基本構想に基づき発電事業の基本計画を策定し事業性を評価する人材モデル。

エネルギー技術スペシャリスト

再生可能エネルギーの各資源（専門分野：太陽光、風力、バイオマス、小水力、地熱）の知見をもとに発電所設計・発電所工事プロセスにおける担当するタスクに責任を持つ人材モデル。

オペレーション＆メンテナンス

発電所設備の運用（専門分野：オペレーション）・保守（専門分野：メンテナンス）の専門的知見をもとに発電所運営・撤去に寄与する。発電所運営・発電所撤去プロセスにおける担当するタスクに責任を持つ人材モデル。

学習項目

タスクを実施する上で必要となる学習項目。資源別に最低限必要な背景、技術、考え方を定義している。各学習項目は、内容区分とともに大学、社会人の基礎講習コースを意識した構成単位とし、15分から1時間を学習時間の目安として定義している。

基盤技術スペシャリスト

再エネ発電の基盤技術（専門分野：電気、機械、建築、土木）の専門的知見をもとに発電所建設に寄与する。また、担当する各事業プロセスにおける担当するタスクに責任を持つ人材モデル。

キャリアフレームワーク

GPSSで定義された7職種および19専門分野、1から7のレベルの範囲を記述した全体像を示す枠組み。

キャリアレベル（レベル）

再エネ人材の成長段階。レベル1の新人・見習いレベルから組織内の若手人材、中堅人材、リーダー人材、トップクラスの人材、国内トップクラスの人材、レベル7の世界のトップクラスの7段階を定義している。

コンサルタント

専門的知見をもとに発電事業立ち上げ時に各種調査と調査結果に責任を持ち、エネルギーーアーキテクトの基本構想・基本計画策定に寄与する人材モデル。

サブプロセス

再エネ発電事業の事業プロセスを細分化。事業上の分岐点またはプロセス内タスクが大きく異なる場合にサブプロセスとして定義している。

事業プロセス

再エネ発電事業のプロセス。予備調査、詳細検討、発電所設計、発電所工事、発電所運営、発電所撤去の6プロセスを定義している。

事業プロセス・機能フレームワーク

事業プロセスと各職種の機能の関連付けを表現。各専門職種の成果をもとに事業全体に責任を持つ統括的職種と専門領域のタスクに責任を持つ専門的職種に分類している。

事業プロセス・タスクマトリックス

発電資源毎の事業プロセスと実施すべきタスクの関係を表現。主プロセスは各資源に共通のタスクとして定義し、かつ各資源での特徴的な差異も定義している。

詳細検討プロセス

予備調査プロセスにおいて実施した調査結果をもとに、ビジネスとして発電事業を実施するかどうかを判断するプロセス。抽出された地域固有な情報を各種専門的な計測・調査などで取得・検討するとともに、具体的な発電システム、環境アセス、運用計画などを対象としたリスク評価、経済性評価を実施するプロセスとして定義している。

職種と専門分野

職種は高い専門性と事業成果に責任を持ち、技術の継承、後進の育成に貢献するプロフェッショナル人材で、職種を詳細に区分したものを専門分野として定義している。

スキル項目

定義した職種別に、再エネ発電事業を遂行する上で必要なスキルや知識を整理。学習項目も包含している。

タスク

サブプロセスを構成する細分化した業務。全発電資源共通なタスクと各資源固有のタスクを定義している。

資源別タスク・学習項目マトリックス

各資源別のタスクと学習項目の関連付けを定義。

達成度指標

各職種のレベルの判断指標。組織の事業活動に対する貢献実績であるビジネス貢献と組織や業界の成長・発展に対する貢献実績であるプロフェッショナル貢献の2種類の指標を定義している。ビジネス貢献としては責任の重さを表す責任性と業務の難易度を表す複雑性・規模(サイズ)を定義している。プロフェッショナル貢献としては技術水準の向上、技術の向上、後進の育成を定義している。

発電所運営

発電事業を安全かつ適切に運用するためのプロセス。運転監視、保守、環境アセスメント等を定義している。

発電所工事プロセス

当該発電所建設・工事を実施するプロセス。設計書にもとづく外注契約、土木工事、機械工事、電気工事、アセスメント、外部委託した際の検収のための試運転・検査等を定義している。

発電所設計プロセス

詳細検討プロセスで決定された事業方針を発電所の設計という形で検討するプロセス。次の発電所工事プロセスで必要な設計書、契約書等のドキュメント類の整備、発電事業を遂行するための各種法令、規格の確認と対応、協議の実施等を定義している。

発電所撤去プロセス

発電所を撤去するプロセス。撤去計画、撤去工事を定義している。

ビジネススペシャリスト

専門的知見(専門分野:ファイナンス、コンプライアンス)をもとに発電所建設・運営に寄与する。また、各事業プロセスにおける担当するタスクに責任を持つ人材モデル。

プロジェクトマネジメント

基本計画をもとに他専門職種と協業し発電所建設を主導する(専門分野:事業開発)。また建設した発電所の安定的な事業運営を実施する(専門分野:事業運営)人材モデル。

予備調査プロセス

発電事業の計画にあたっての基本条件の検討を実施するプロセス。発電事業実施に対して致命的なリスク要件が存在するかどうか、各資源の賦存量が事業を実施するにあたり妥当な量を確保可能かなど、事業の成立可能性を判断するプロセスとして定義している。

再生可能エネルギー・スキル標準(GPSS)の詳細については、
以下のWEBサイトをご覧ください。

<http://www.meti.go.jp/press/2014/12/20141205001/20141205001.html>

経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

ホーム 経済産業省について お知らせ 政策について 統計 申請・お問合せ English サイト内検索

お知らせ ニュースリリース 2014年度一覧 再エネ分野の人材育成の指標「再生可能エネルギー・スキル標準(GPSS)」を策定しました English 印刷

再エネ分野の人材育成の指標「再生可能エネルギー・スキル標準(GPSS)」を策定しました

本件の概要

経済産業省は、多様な事業主体が発電事業に参入している再生可能エネルギー分野において、事業を適切かつ効率的に進めることが可能な人材育成を支援する一環として、今般、再生可能エネルギー発電事業に関わる人材の職種を定義し、ビジネスに必要とされるスキルや知識を体系化した「再生可能エネルギー・スキル標準(GPSS)」を策定しました。

1. 背景と目的

2012年7月に開始された固定価格買取制度を契機として、再生可能エネルギー発電事業には、新たに参入する事業者が相次いでいます。しかし、そのような事業者にとって、事業を適切かつ効率的に進める上で必要な人材や、その人材が保有すべきスキル・知識の全体像が把握しづらい状況にあるとともに、対応する研修プログラムなどの学習体系は十分に整備されていないため、体系的かつ網羅的な教育の機会は限られているのが現状です。

こうした状況を踏まえると、再生可能エネルギー分野における専門人材の育成を促進し、今後エネルギー関連産業の健全な成長を促進するためには、再生可能エネルギー分野において必要な人材像とともに、人材が習得すべきスキル・知識等を体系的に整理して示すことが重要であるといえます。また、今年4月に開催された「再生可能エネルギー等関係閣僚会議」においては、「人材育成」は集中的に取り組むべき施策の一つに挙げられています。

このような課題認識のうえで、再生可能エネルギー事業を成功裏に遂行するための人材育成の環境整備や枠組づくりの一環として、「再生可能エネルギー・スキル標準(Green Power Skills Standard : GPSS)」を策定しました。

GPSSは、再生エネルギー事業に期待されるプロフェッショナルとしての役割や、その人材に必要なスキル・知識を体系的かつ具体的に示すものであり、産業界の再生エネルギー事業者と、高等教육機関等の再生エネルギー講座を実施する教員等における共通言語(キャリア・スキルと知識体系)として使用されることが期待されます。また、現在は一部に限定されている再生エネルギーの研修事業者への拡大も期待されます。

2. 再生可能エネルギー・スキル標準(GPSS)の構成

本体の報告書は以下のとおり三部構成となっています。

第一部 概要編
(GPSS策定の背景のほか、全三部の構造と概要について説明)

第二部 キャリア・スキル体系編
(再生エネルギー事業において求められる人材のキャリアやスキルに関する指標を掲載)

第三部 知識体系編
(再生エネルギー事業において求められる知識を掲載)

担当

資源エネルギー庁 新エネルギー対策課 再生可能エネルギー推進室

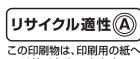
公表日

平成26年12月5日(金)

発表資料

- ① 再エネ分野の人材育成の指標(PDF形式: 245KB) [\[リンク\]](#)
- ② GPSS全体像(PDF形式: 359KB) [\[リンク\]](#)
- ③ 第一部 概要編(PDF形式: 610KB) [\[リンク\]](#)
- ④ 第二部 キャリア・スキル体系編(PDF形式: 1,204KB) [\[リンク\]](#)
- ⑤ 第三部 知識体系編(PDF形式: 862KB) [\[リンク\]](#)

2015年2月



この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。