

予備電源について

2023年1月27日

資源エネルギー庁

今回御議論いただきたい論点

- 前回の作業部会にて提示した論点のうち、今回は論点①～④について御議論いただきたい。

第73回 制度検討作業部会
(2022年12月21日) 資料5

論点	検討内容（例）
① 対象電源	<ul style="list-style-type: none">予備電源の候補（休止中及び休廃止が見込まれる電源）の状況燃料種の違いを踏まえた対応
② 立ち上げ期間	<ul style="list-style-type: none">想定リスクを踏まえた立ち上げ期間の設定
③ 募集エリア	<ul style="list-style-type: none">供給信頼度、市場分断、エリアの分散等を踏まえた募集エリアの設定
④ 制度適用期間	<ul style="list-style-type: none">定期検査、設備老朽化等を踏まえた制度適用期間の設定
⑤ 募集タイミング	<ul style="list-style-type: none">容量市場の実施時期を踏まえた効果的な電源確保タイミング
⑥ 募集量	<ul style="list-style-type: none">想定リスクや今後の休廃止状況も踏まえた募集量の設定
⑦ 調達方式	<ul style="list-style-type: none">社会コストの低減の観点から踏まえた落札電源の決定方法
⑧ リクワイアメント、ペナルティ	<ul style="list-style-type: none">本制度及び容量市場等のリクワイアメントとペナルティ稼働が決定した場合の本制度における取扱い
⑨ 予備電源としての対象費用	<ul style="list-style-type: none">対象費用の範囲、事業報酬の在り方、入札上限価格の在り方
⑩ 入札時の規律の在り方	<ul style="list-style-type: none">入札価格、数量の在り方
⑪ 立ち上げプロセス、応札価格の在り方	<ul style="list-style-type: none">想定されるリスクと立ち上げプロセス及びそのリクワイアメントの在り方予備電源が応札する場合の応札価格の在り方
⑫ 費用負担	<ul style="list-style-type: none">費用負担の仕組み
⑬ 実施主体	<ul style="list-style-type: none">立ち上げプロセスとの連携、国との連携等を踏まえた実施主体の在り方

- 1. 対象電源**
2. 立ち上げ期間
3. 対象エリア
4. 制度適用期間

論点 1 対象電源

- 予備電源制度は、休止を維持した上で必要に応じて再稼働する電源を確保する制度。2024年度以降は、必要な供給力は容量市場において確保されるため、容量市場において不落札・未応札となった電源が、本制度の趣旨と合致すると考えられる。
- 他方で、容量市場で一度不落札・未応札となった電源を即座に予備電源制度の対象とすると、必要以上に火力電源が退出する（休止を促してしまう）おそれがあり、容量市場における供給力の確保に影響を及ぼすことが懸念される。そこで、本制度の対象電源は、**容量市場において2年連続で不落札または未応札の電源**としてはどうか。
- なお、一度予備電源となった電源であっても、後掲する制度適用期間の終了後に、再度予備電源として調達できることとしてはどうか。
- 燃料種については、容量市場における不落札電源の構成比率が、燃料種別に大きく異なることなどを鑑みながら、引き続き検討としてはどうか。
- また、予備電源の対象となる単位は、ユニット単位としてはどうか。

N年度向け容量市場	N+1年度向け容量市場	N年度予備電源対象
不落札	不落札	○
未応札	未応札	○
不落札	未応札	○
未応札	不落札	○
落札	不落札または未応札	×
不落札または未応札	落札	×

【参考】これまでの議論の振り返り

第73回 制度検討作業部会
(2022年12月21日) 資料5

2. 対象電源（第70回）

- 予備電源は、現在休止中の電源に加え、容量市場のメインオークションに落札されず、廃止を前提として休止に移行する電源が対象として考えられる。

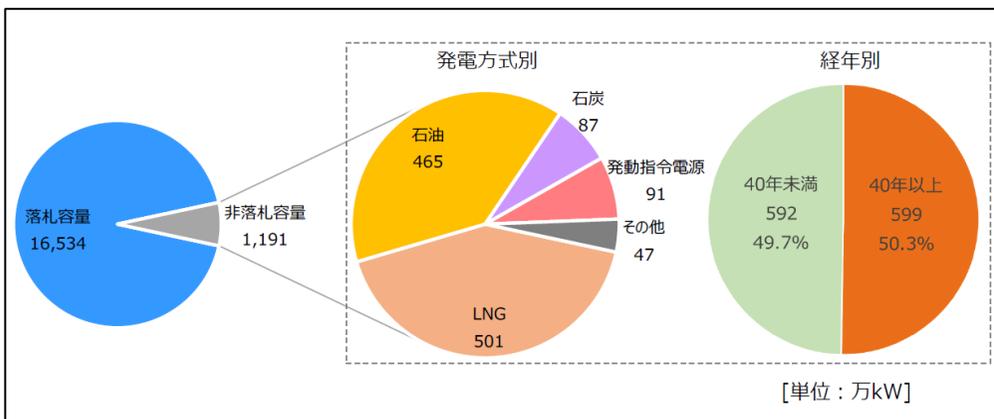
【過去の委員等のご意見】

- 休止期間中の維持・再稼働のコストが高すぎる電源を除き、候補は広くとるべき。（第70回）
- 休廃止予定の電源も含める場合、増加するコストとの兼ね合いは考慮が必要。（第70回）

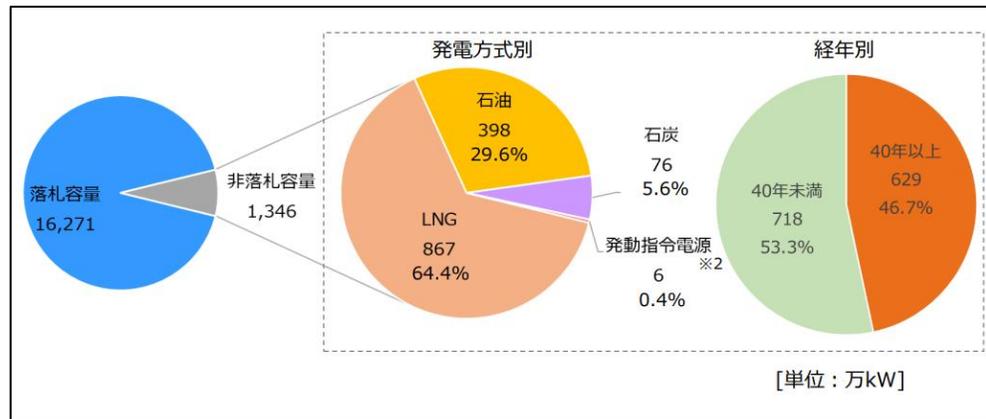
【参考】容量市場メインオークションにおける不落札電源

- 2021年度、2022年度において落札されなかった電源のうち、発電方式別では石油・石炭・LNG火力が約9割を占めた。
- 経年別だと、40年以上（※）の電源は約5割であった。
（※）実需給年度（2025年度）を起点に算定
- 燃料種別の構成比率は、石油火力とLNG火力が大半を占めている一方、石炭火力は1割未満と、大きく異なっている。

<2021年度>



<2022年度>



（出所）電力広域的運営推進機関ホームページ「容量市場メインオークション約定結果（対象実需給年度：2026年度）の公表について」

https://www.occto.or.jp/market-board/market/oshirase/2022/files/230125_mainauction_youryouyakujokekka_kouhyou_jitsujukyu2026.pdf

電力広域的運営推進機関ホームページ「容量市場メインオークション約定結果（対象実需給年度：2025年度）の公表について」

https://www.occto.or.jp/market-board/market/oshirase/2021/files/220119_mainauction_keiyakukekka_saikouhyou_jitsujukyu2025.pdf

1. 対象電源
2. 立ち上げ期間
3. 対象エリア
4. 制度適用期間

論点2 立ち上げ期間

- 第71回及び第72回の作業部会において、立ち上げ期間の長短によって、電源の維持や立ち上げにかかるコストが異なること、必要な定期点検や修繕等のタイミングが異なることなどについて御議論いただいた。
- 予備電源制度によって、大規模震災等、容量市場が想定していないリスクに備えるとしているが、数か月での短期的な対応が求められる場合と、1年程度の長期的な対応で問題ない場合など、立ち上げ期間に幅があると考えられる。
- ただし、すべての予備電源が短期的な立ち上げに対応できるようにした場合、それらの予備電源は稼働時とほぼ同じ状況にメンテナンス等を行う必要があるため、社会的なコストがかかりすぎてしまうという懸念もある。また、プラントの状況により立ち上げ期間が異なるという実態もあり、そのような議論もなされてきたところ。
- 以上をふまえ、予備電源制度では、事前に定期点検や必要な修繕等を済ませておくことで、**短期（3か月程度を念頭）での立ち上げを想定する電源と、立ち上げが決まった後に必要な修繕等を行い、長期（10か月～1年程度を念頭）での立ち上げを想定する電源の区分に分ける形**を基本に検討を進めてはどうか。
- なお、具体的な調達方法については、次回以降に詳しく議論することとしてはどうか。

【参考】これまでの議論の振り返り

第73回 制度検討作業部会
(2022年12月21日) 資料5

6-2. 立ち上げ期間との関係 (第72回)

- kW公募のように数ヶ月程度の短期間で立ち上げを求める場合、修繕等に半年以上を要する予備電源は工事の大半を事前に完了していないと対応できないことになる。また、維持費用を抑えると、立ち上げ時の修繕等費用や期間の見通しが立たず、不確実性が高い。予備電源の立ち上げに要する期間や、起動期間の長短と募集量についてどのように考えるか。

【過去の委員等のご意見】

- 発電所の立ち上げコストはkW公募等を含め、予備電源の対象外とすべき。(第71回)
- 予備電源が再稼働に半年より長い期間を要する場合、kW公募の方に参加できる予備電源がなくなる状況もありえる。その時に、立ち上げ期間を短いものを集める観点と、コストの低い電源を集めることのバランスをとることが重要。すべての予備電源にkW公募への参加をリクワイアメントにするのは厳しすぎると思うが、一定量はkW 公募への参加が可能な電源になるような工夫が必要。(第70回)
- 休止時点でのプラント状況や休止前のメンテナンス状況で、1年程度の立ち上げ期間となることは十分に考えられる。(第72回)
- プラントの状況により、立ち上げ期間・立ち上げ費用・維持費用が異なると理解した。(第72回)

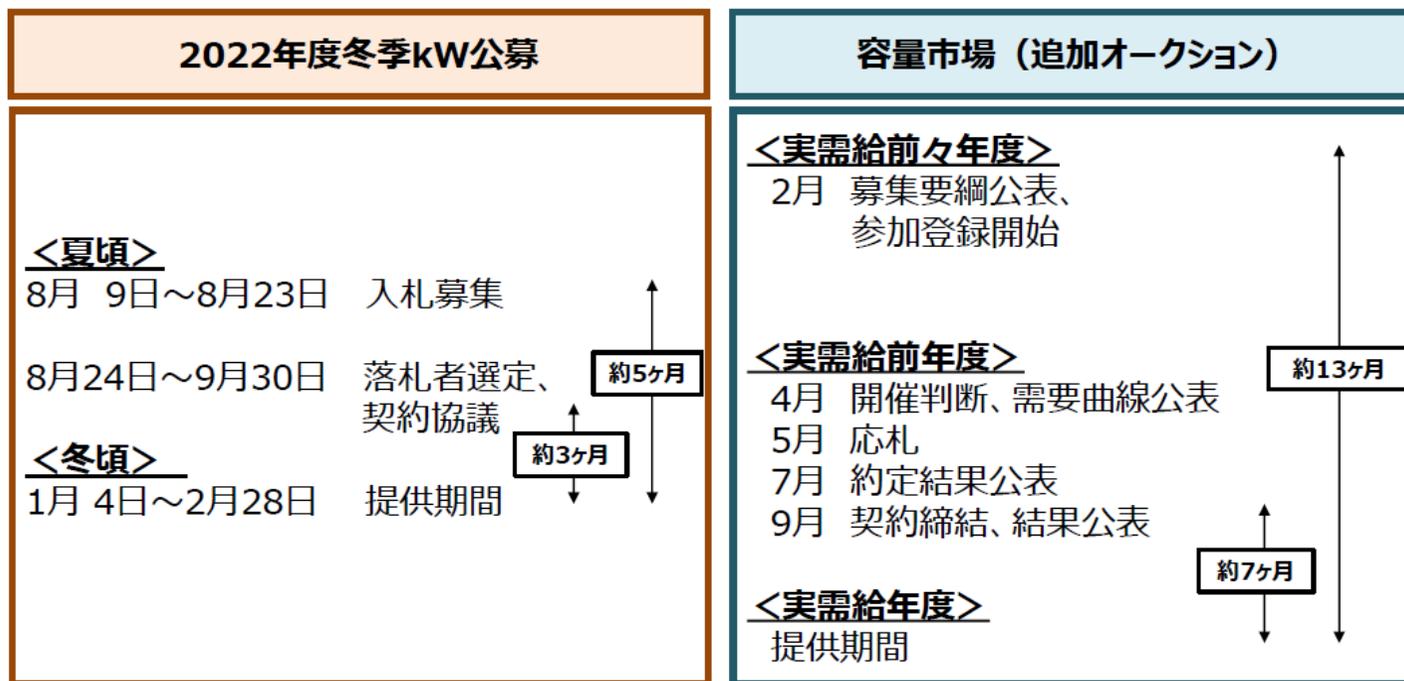
【参考】既存の供給力確保プロセスにおける立ち上げ期間

- 既存の供給力確保プロセスにおいて、契約確定から供給力提供までを立ち上げ期間と仮定すると、kW公募では約3か月、容量市場（追加オークション）では約7か月となっている。

第71回制度検討作業部会
(2022年10月31日) 資料4

【参考】他の仕組み・制度のスケジュール（2022年度冬季kW公募・容量市場）

- 2022年度冬季kW公募及び容量市場（追加オークション）のスケジュールは以下のとおり。
- 予備電源の募集を行う際、仮に高需要期に間に合わせることを念頭に置けば、これらの仕組み・制度のペナルティやリクワイアメントについても、一定の考慮を行うことが必要ではないか。



18

1. 対象電源
2. 立ち上げ期間
- 3. 対象エリア**
4. 制度適用期間

論点3 対象エリア

- 第71回及び第72回の作業部会において、対象エリアが広すぎると予備電源の調達に偏るおそれがあるが、狭すぎると調達量の不足や燃料種の多様化が図れないことなどを御議論いただいた。
- 容量市場は全国から電源を募集するが、供給信頼度が不足するエリアについては、全国での約定処理とは別に落札電源を決定する仕組みとなっている。
- 予備電源制度も、大規模災害等の容量市場が想定していない事象が生じた場合に、必要な供給力を確保するという趣旨を鑑みると、広域における調達が望ましいと考えられる。他方、全国規模だと予備電源が一定のエリアに集中するおそれがあるため、制度趣旨に合致しないのではないか。
- また、系統運用、連系線制約、分断等の状況を考慮して区分することも考えられる。
- 以上をふまえ、東エリア（北海道、東北、東京）と西エリア（中部、北陸、関西、中国、四国、九州）に分けることを基本として検討を進めてはどうか。
- なお、対象エリアについては、予備電源制度の開始以降、調達状況や高経年火力の立地の状況等を踏まえ、適宜見直すこととしてはどうか。

【参考】これまでの議論の振り返り

第73回 制度検討作業部会
(2022年12月21日) 資料5

5. 募集燃料種、エリア、調達量、募集タイミング、調達方式（第71回、第72回）

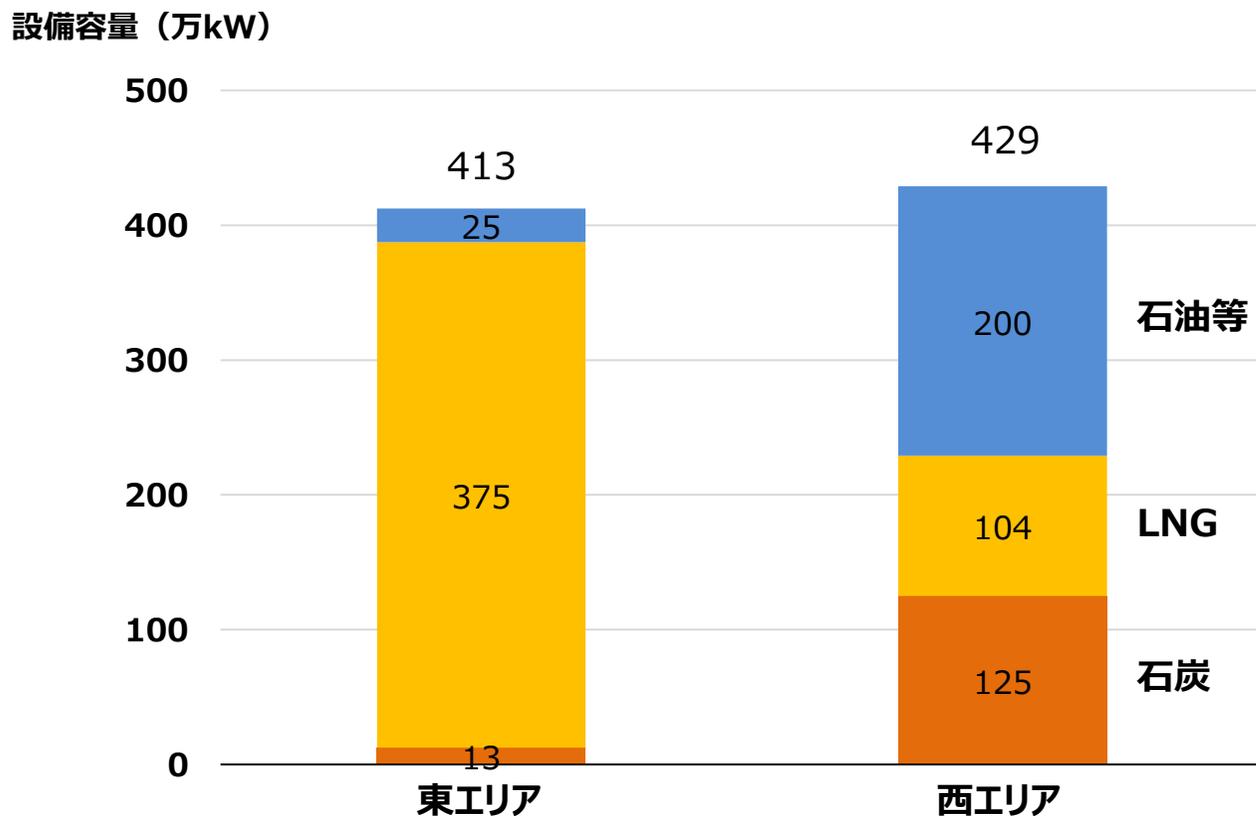
- 燃料種による特性（燃料調達の容易さ、立ち上げの容易さ等）や、廃止火力の実績や傾向を踏まえ、予備電源として確保すべき電源の燃料種の扱いをどう考えるか。
- 予備電源が一定のエリアに集中することも望ましくないと考えられるが、調達エリアについてどのように考えるか。
- 休廃止に至る電源の量は、年によって増減があるものの、毎年一定量の電源が退出していることを踏まえ、募集の頻度をどのように考えるか。また容量市場のオークション等とのタイミングを踏まえ、募集タイミングをどのように設定するか。
- 予備電源としての調達方式には、「シングルプライス・オークション」、「マルチプライス・オークション」が考えられるが、調達方式についてどのように考えるか。

【過去の委員等のご意見】

- 特定地域・エリアに狭め過ぎると、調達量の不足や燃料種の多様化が図れなくなるなど、予備電源が機能しないリスクが高まると思われる。可能な限り調達エリアを広域化し、そういったリスクを抑制していく必要がある。（第71回）
- 予備電源の候補となる電源が決して多くはないという中で、燃料種やエリアを考慮するための追加コストに見合うだけの費用削減効果があるかといった視点も重要と思う。（第71回）
- 供給信頼度評価におけるリスクを勘案しながら、費用対効果が最も高くなるよう、募集量と起動期間を決める必要がある。（第71回）
- 再稼働しないリスクを鑑み、コストベースでの入札を前提とした、マルチプライス・オークションが適切ではないか。（第72回）

【参考】老朽火力の設備容量（エリア別・燃料種別）

- 稼働後45年以上となる老朽火力の設備容量をエリア別にみると、東エリア（北海道、東北、東京）と西エリア（中部、北陸、関西、中国、四国、九州）で同程度存在している。
- 他方、燃料種の内訳は東西エリア間で異なっており、東エリアではLNG火力が大半を占める一方、西エリアでは石油等火力が多く、石炭火力も一定量存在。



(注) HJKS情報等を基に休止中・長期計画停止中の電源を除いた、稼働後45年以上（2022年9月1日時点）の発電所を抽出している。
(出所) 「大手電力の火力発電所一覧（2022年9月1日時点）」（第53回電力・ガス基本政策小委員会参考資料2）を基に作成。

【参考】地域間連系線の分断発生率

- 2021年9月～2022年8月において、連系線における分断発生率の平均値は、高い順に、中国九州間（約57%）、東京中部間（約38%）、北海道本州間（約15%）、中部関西間（約10%）となっている。

第70回 制度検討作業部会
(2022年10月3日) 資料3

北海道本州間連系線 月毎分断率（2021.9～2022.8）

9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	当期間平均
20.1%	26.0%	19.9%	4.9%	3.8%	5.8%	9.8%	15.8%	9.5%	15.8%	26.3%	19.7%	14.8%

東京中部間連系線 月毎分断率（2021.9～2022.8）

9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	当期間平均
38.5%	49.5%	50.7%	27.4%	11.8%	7.7%	50.0%	45.6%	48.9%	60.6%	39.2%	26.5%	38.0%

中部関西間連系線 月毎分断率（2021.9～2022.8）

9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	当期間平均
2.6%	2.9%	4.9%	30.7%	4.4%	12.9%	7.9%	6.7%	2.7%	15.3%	12.8%	17.1%	10.1%

中国九州間連系線 月毎分断率（2021.9～2022.8）

9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	当期間平均
39.0%	82.7%	40.4%	33.5%	76.1%	76.6%	58.3%	30.1%	35.7%	35.5%	83.9%	88.8%	56.7%

(出所) JEPX公表資料より事務局作成

1. 対象電源
2. 立ち上げ期間
3. 対象エリア
4. **制度適用期間**

論点4 制度適用期間

- 第71回の作業部会において、制度適用期間の長短に応じて、立ち上げ時に要するコストや事業者にとっての予見性に影響を及ぼし得ることなどを御議論いただいた。
- 制度適用期間については、単年度とした場合、毎年の予備電源調達量・コスト・事業者における設備維持の人員確保等にあたっての予見性が低くなる懸念がある。
- 他方、制度適用期間が必要以上に長期となると、休止期間の長さ故に設備の劣化が生じるため、立ち上げ時のコストが高くなり、立ち上げに要する期間も不確実になると考えられる。
- 加えて、論点1において対象電源を「容量市場において2年連続で不落札または未応札の電源」とした場合、少なくとも2年間は容量市場における供給力に計上されないため、制度適用期間は少なくとも2年以上とすることが論点1と整合的と考えられる。
- 以上をふまえ、**本制度の制度適用期間は2年間または3年を基本として、検討を進めていくこととしてはどうか。**ただし、「定期点検周期を参考に」といった御意見も頂いたところ、個別電源によって最適な運用が異なることから、**制度適用期間については柔軟性を持たせることも必要ではないか。**

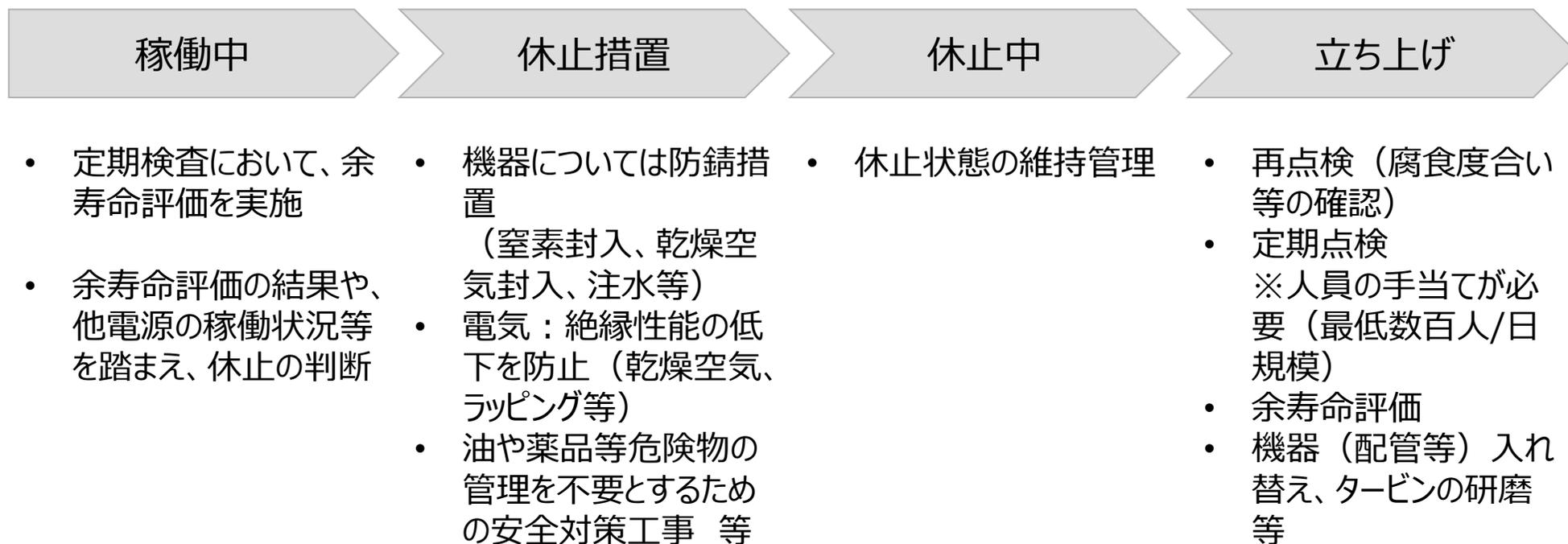
4. 対象期間（第71回）

- 一般に、維持コストの内容にもよるが、休止している期間が長ければ長いほど、設備の劣化が生じるため、立ち上げの際のコストが高くなり、立ち上げにかかる期間も不確実になっていくと考えられる。他方で、対象期間を短くしすぎた場合、毎年の予備電源募集の量やコスト、事業者における設備維持の人員確保等に当たっての予見性が低くなる懸念がある。

【過去の委員等のご意見】

- 休止電源の量には波があると考えられるので、複数年の供出を可能とするといった、募集量を安定的に確保できる仕組みを検討してほしい（第67回）
- 予見性確保の観点では短すぎると問題があり、電源の入替えが年々進むことを踏まえると、あまり長期で確保する視点も望ましくないと考えられる。バランスを踏まえると、定期点検の周期を参考に4～6年程度とすることも考えられるか。ただし、最終的には調達コストを踏まえることが重要となるため、総合的に考える必要がある。（第71回）
- ある年度において、不足事態に備えてどの程度の予備電源を確保すべきかが分からない状況において、定期点検の期間や容量市場などの関係だけで、4年などと決めることはやや性急であり、合理的ではないのではないか。本制度は社会的保険の意味合いが強い制度なので、合理的な制度設計や、社会コストの最小化が行われるかという点も大事と思う。（第71回）

【参考】稼働～休止～立ち上げに要する作業（イメージ）



【参考】長期停止から運転再開の工程について（新仙台1号機の例）

第71回 制度検討作業部会
(2022年10月31日) 資料4

- 新仙台火力発電所1号機では、運転再開を前提に昭和60年から長期計画停止したが、電力需要の伸びに対応するため、平成元年8月から運転再開作業に着手した。
- 長期計画停止から運転再開まで5年が経過していたものの、保存時の腐食防止対策（乾燥空気・窒素封入）、精密点検、修繕などにより再立上げを行った。

項目	年月	平成元年度							平成2年度									
		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月					
1.大工程		受検申請	定検着工	● 2号機定期点検 ●					官軸冷系活かし	ボイラ水洗	タービン通気	初並列試験	保安装置試験	燃焼試験	負荷変化試験	予測制御試験	起動・停止試験	試運転確認
2.主要工事	<ボイラ関係>				空気予熱器	電気集塵機	風道	煙道	エキスパンション									
	(1) 煙道他保湿修繕																	
	(2) ボイラ化洗								準備	化洗					廃液処理			
	(3) ボイラ精密点検		●	●														
	<蒸気機関係>																	
	(1) 高中圧内車室歪修繕		●	工場持込			仮組	調整	本組	オイルフラッシング								
	(2) タービン関係特別点検		●	工場持込														
	<電気関係>																	
	(1) 高低圧電動機点検		●	●														
	(2) 発電機特別点検		●	工場持込														
	(3) 計算機取替	●	除却 工事		設計	製作			据付			自動始動装置組合せ試験				自動制御装置調整		
	(4) ボイラ自動制御装置取替				●	除却 工事		据付										

(出所) 村田谷鉄郎「新仙台火力発電所1号長期計画停止機の運転再開概要」(火力原子力発電, 42 (5), p575-585, 1991-05) 表4を元に資源エネルギー庁作成