

資料 1 - 1 1

泊発電所 3 号炉 審査資料	
資料番号	SA46H-9 r.0.0
提出年月日	令和5年2月17日

泊発電所 3 号炉

設置許可基準規則等への適合状況について
(重大事故等対処設備)
補足説明資料
比較表

46条

令和 5 年 3 月
北海道電力株式会社

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所 3 / 4 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
<p>46-8 現場での人力によるタービン動補助給水ポンプの起動</p>	<p>46-7 現場での人力によるタービン動補助給水ポンプの起動</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所 3 / 4 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
<p>1. 現場での人力によるタービン動補助給水ポンプの起動</p> <p>通常、タービン動補助給水ポンプは、起動信号により直流駆動の非常用油ポンプが自動起動し、タービン動補助給水ポンプの制御油圧の確立及び軸受油の供給を開始する。軸受油の確立後、直流駆動のタービン動補助給水ポンプ起動弁及びタービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁が開となると、駆動蒸気が供給され、タービン動補助給水ポンプが起動する。このように、タービン動補助給水ポンプは常に起動可能な状態で待機している。</p> <p>常設直流電源系統が喪失した場合には、非常用油ポンプによる制御油及び軸受油が確保できなくなり、タービン動補助給水ポンプは起動しないが、軸受油については、現場にて手動油ポンプ及びホースを用いて軸受へ給油し、蒸気加減弁については、現場にてタービン動補助給水ポンプ起動用工具を用いて、起動制御ピストンを押し上げて、蒸気加減弁レバーを押し下げることにより、蒸気加減弁を開放することができる。その後、手動操作にてタービン動補助給水ポンプ起動弁を開放し、駆動蒸気を供給することにより、タービン動補助給水ポンプを起動することが可能である。</p> <p>一度運転状態となれば、通常起動時と同様に軸直結の主油ポンプから油が供給されることから、運転に与える影響が無く、十分な機関の運転継続が可能である。</p>	<p>1. 現場での人力によるタービン動補助給水ポンプの起動</p> <p>通常、タービン動補助給水ポンプは、起動信号により直流駆動の補助油ポンプが自動起動し、タービン動補助給水ポンプの制御油圧の確立及び軸受油の供給を開始する。軸受油の確立後、直流駆動のタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁及びタービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁が開となると、駆動蒸気が供給され、タービン動補助給水ポンプが起動する。このように、タービン動補助給水ポンプは常に起動可能な状態で待機している。</p> <p>常設直流電源系統が喪失した場合には、補助油ポンプによる制御油及び軸受油が確保できなくなり、タービン動補助給水ポンプは起動しないが、軸受油については、現場にて潤滑油供給器及びホースを用いて軸受へ給油し、蒸気加減弁については、現場にて起動速度制御ピストン引上げ治具を用いて、起動速度制御ピストンを押し上げて、起動レバーを取り付けた油圧増幅器出力軸を押し下げることにより、蒸気加減弁を開放することができる。あわせて、手動操作にてタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁を開放し、駆動蒸気を供給することにより、タービン動補助給水ポンプを起動することが可能である。</p> <p>一度運転状態となれば、通常起動時と同様に軸直結の主油ポンプから油が供給されることから、運転に与える影響が無く、十分な期間の運転継続が可能である。</p>	<p>相違理由</p> <p>設備構成の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制御油及び軸受油を供給するポンプについて、大飯と泊の相違について、次頁に記載する。 ・上記以外は、名称の相違のみで各構成部品の有する機能は同一である。 <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・後掲する起動手順のとおり、タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁を手動により開とした状態として、タービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁を開放することで、タービン動補助給水ポンプを起動する手順に従った記載とした。 <p>編集識別の注記（全ページ）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本資料は、既提出資料の記載から大飯の記載に合わせ込みを行っており、細部にわたっては既提出資料からの変更箇所（追記・削除・修正）がありますが、既提出資料の本旨からの変更はありません。 ・変更箇所を黄色マークで識別した場合、記載箇所の入替などもあり、全面的に黄色マーカーとなることから、黄色マーカーでの変更箇所の識別は行っておりません。

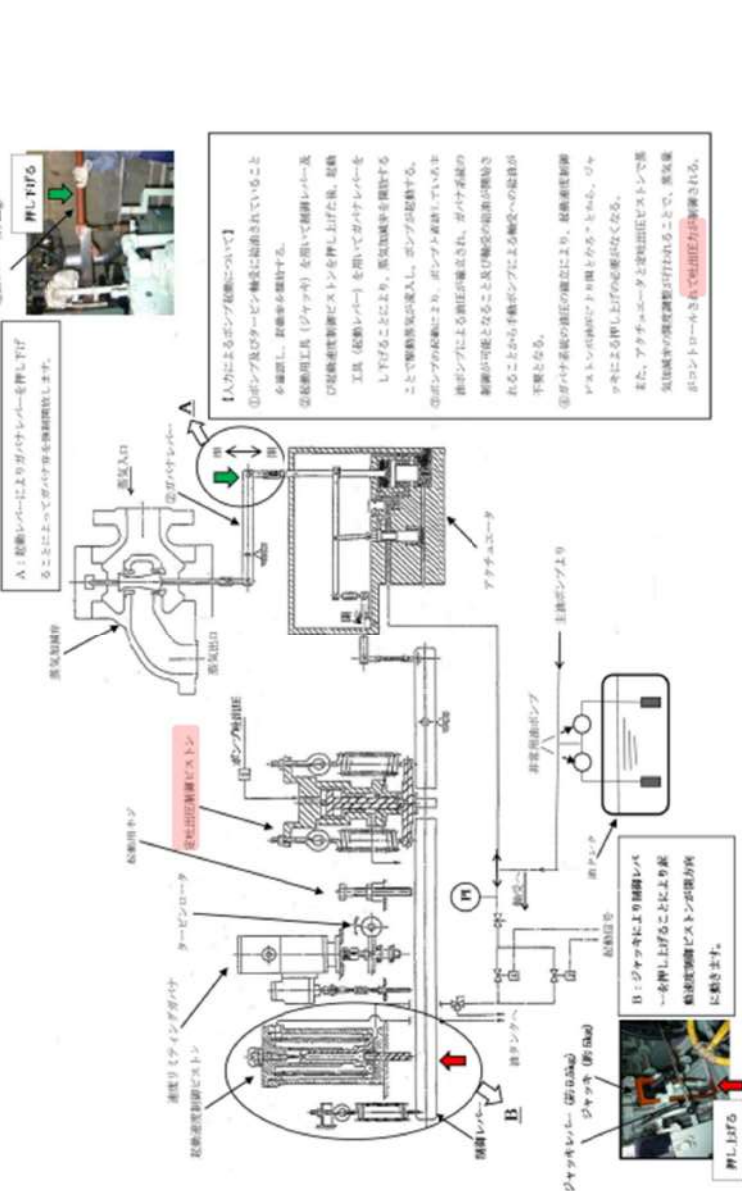
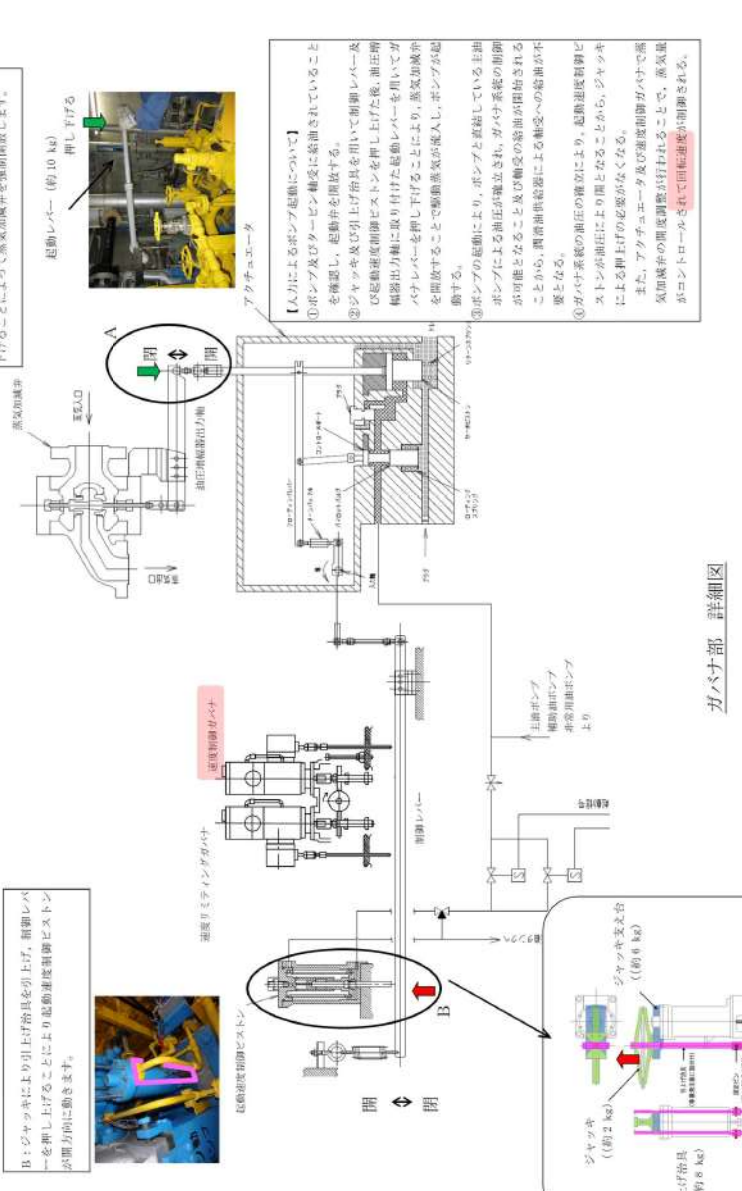
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所 3 / 4 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">現場での入力によるタービン動補給水ポンプの起動 概略系図</p>	<p style="text-align: center;">現場手動操作によるタービン動補給水ポンプの起動 系統概要図</p>	<p>設備構成の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制御油及び軸受油供給ポンプについて、大飯は非常用油ポンプを 2 台設置、泊は補助油ポンプ 1 台及び非常用油ポンプ 1 台を設置している。 ・泊の補助油ポンプは潤滑油供給圧を維持するよう起動信号を受け起動し、非常用油ポンプは潤滑油圧低下を検知し自動起動する設計とし、ポンプ名称を変えているが、タービン動補助給水ポンプの起動及び運転継続に必要な制御油及び軸受油を供給する機能は同じである。

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所 3 / 4 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">手動油ポンプによる軸受油供給 概要系統</p>	<p style="text-align: center;">潤滑油供給器による軸受油供給 系統概要図</p>	<p>相違理由</p> <p>設備構成の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備名称に相違はあるが、作動油及び軸受油を貯留する油タンクとポンプ軸受をホース・供給ポンプ等にて接続し、手で軸受油を供給する操作方法は同一である。 ・各製品の重量の相違は、末端カブラの有無、ホース長の差異、使用時の据付台の有無等によるものであり、使用している設備仕様は同一である。 ・相違する設備として、大飯は軸受部に接続するホース端にコック弁を設置し、コック弁を介して可搬ホースと軸受部を接続する構成としているが、泊はホースと軸受との接続部にコック弁を設けず、カブラ接続のみとしている。カブラは、接続の切離しにより、オス・メスのカブラ両端は自動閉止機能を有しているため、コック弁がなくとも操作性に相違はない。

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所 3 / 4 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">大飯発電所 3 / 4 号炉</p>  <p>起動レバー (約 10 kg) 押し下げる</p> <p>ジャッキ (約 2 kg) 押し上げる</p> <p>引上げ治具 (約 6 kg) 押し上げる</p> <p>速度制御ガバナ 詳細図</p> <p>【入力によるポンプ起動について】 ①ポンプ及びタービン軸系は起動されていることを確認し、起動準備を完了する。 ②起動用工具（ジャッキ）を用いて制御レバー及び蒸気減圧制御ピストンを押し上げた後、起動工具（起動レバー）を用いてガバナレバーを下げることで蒸気減圧が減少し、ポンプが起動する。 ③ポンプの起動により、ポンプが駆動している状態が確認でき、ポンプの出力が確認される。ガバナレバーの位置が確認でき、ポンプの出力が確認される。また、アクチュエータと蒸気減圧ピストンで蒸気減圧の調整が行われる。ポンプが起動することにより、ポンプの出力が確認される。また、アクチュエータと蒸気減圧ピストンで蒸気減圧の調整が行われる。</p> <p>【出力によるポンプ起動について】 ①ポンプ及びタービン軸系は起動されていることを確認し、起動準備を完了する。 ②ジャッキ及び引上げ治具を用いて制御レバー及び蒸気減圧制御ピストンを押し上げた後、ポンプ出力軸に取り付けた起動レバーを用いてガバナレバーを押し下げることで、蒸気減圧が減少することにより、ポンプが起動する。 ③ポンプの起動により、ポンプと蒸気減圧ピストンによる蒸気減圧が減少し、ポンプが起動することにより、ポンプの出力が確認される。また、アクチュエータと蒸気減圧ピストンによる蒸気減圧の調整が行われる。</p>	<p style="text-align: center;">泊発電所 3 号炉</p>  <p>起動レバー (約 10 kg) 押し下げる</p> <p>ジャッキ (約 2 kg) 押し上げる</p> <p>引上げ治具 (約 6 kg) 押し上げる</p> <p>速度制御ガバナ 詳細図</p> <p>【入力によるポンプ起動について】 ①ポンプ及びタービン軸系は起動されていることを確認し、起動準備を完了する。 ②ジャッキ及び引上げ治具を用いて制御レバー及び蒸気減圧制御ピストンを押し上げた後、ポンプ出力軸に取り付けた起動レバーを用いてガバナレバーを押し下げることで、蒸気減圧が減少することにより、ポンプが起動する。 ③ポンプの起動により、ポンプと蒸気減圧ピストンによる蒸気減圧が減少し、ポンプが起動することにより、ポンプの出力が確認される。また、アクチュエータと蒸気減圧ピストンによる蒸気減圧の調整が行われる。</p>	<p style="text-align: center;">相違理由</p> <p>設備構成の相違 以下の構成部品の相違はあるが、作動油によりガバナ制御する機構は同じである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 大飯はポンプ本体吐出圧を一定とするよう調整する「定吐出圧制御ピストン」で蒸気加減弁開度を制御する設計としており、泊はポンプ回転数を一定とするよう調整する「速度制御ガバナ」で蒸気加減弁開度を制御する設計としている。 いずれの制御方式においても、ポンプ負荷に応じて蒸気加減弁開度を調整する機構は同じであり、ポンプ本体の起動後の制御性は同等である。 なお、大飯で「起動用ネジ」として図示している構成部品は、泊では速度制御ガバナの下部に位置している構成部品と同じであり、試運転時等に使用するのみでポンプ本体が起動した後は使用しない機構である。

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 操作手順</p> <p>現場での人力によるタービン動補助給水ポンプの起動手順は以下のとおり。</p> <p>① 運転員等は、中央制御室及び現場にてタービン動補助給水ポンプ起動前の系統構成が確立されていることを確認する。</p> <p>② 運転員等は、現場にて手動油ポンプ及びホースを用いて軸受への給油ラインを構成し、手動油ポンプにより軸受に給油する。</p> <p>③ 運転員等は、現場にて制御レバー及び起動速度制御ピストンに起動用工具（ジャッキ）を取り付けて、ジャッキを押し上げて制御レバー及び起動速度制御ピストンを開とする。</p> <p>④ 運転員等は、現場にて蒸気加減弁に起動用工具（起動レバー）を取り付ける。</p> <p>⑤ 運転員等は、現場にてタービン動補助給水ポンプ起動弁を手動にて開放する。</p> <p>⑥ 運転員等は、蒸気加減弁の起動レバーを押し下げて蒸気加減弁を開放してタービン動補助給水ポンプを起動する。</p> <p>⑦ 運転員等は、現場にてタービン動補助給水ポンプの起動状態に異常の無いことを確認する。</p> <p>⑧ 運転員等は、タービン動補助給水ポンプ油ポンプ吐出圧力の上昇確認後、蒸気加減弁の起動レバーの押し下げを徐々に緩め蒸気加減弁が開位置で維持されることを確認後、蒸気加減弁の起動レバーを取り外す。</p> <p>⑨ 運転員等は、タービン動補助給水ポンプ主油ポンプによる軸受への給油を確認後、手動油ポンプによる軸受への給油を停止する。</p> <p>⑩ 運転員等は、起動速度制御ピストンが油圧にて上昇していることを確認し、ジャッキを取り外す。</p> <p>⑪ 運転員等は、現場にてタービン動補助給水ポンプの運転状態に異常の無いことを確認する。</p> <p>⑫ 運転員等は、現場でのタービン動補助給水ポンプ吐出圧力の監視及び中央制御室での補助給水流量等の監視により、タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水が実施できていることを確認する。</p>	<p>2. 操作手順</p> <p>現場での人力によるタービン動補助給水ポンプの起動手順は以下のとおり。</p> <p>① 運転員は、中央制御室及び現場にてタービン動補助給水ポンプ起動前の系統構成が確立されていることを確認する。</p> <p>② 災害対策要員は、現場にて潤滑油供給器及びホースを用いて軸受への給油ラインを構成し、潤滑油供給器により軸受に給油し、各軸受箱下に設置されている油窓を覗き、油面の上昇を確認する。</p> <p>③ 災害対策要員は、現場にて制御レバー及び起動速度制御ピストンにジャッキ及び引上げ治具を取り付けて、ジャッキを押し上げて制御レバー及び起動速度制御ピストンを開とする。</p> <p>④ 運転員は、起動速度制御ピストンへの制御油バイパス弁を開とする。</p> <p>⑤ 運転員及び災害対策要員は、現場にて蒸気加減弁に起動用工具（起動レバー）を取り付ける。</p> <p>⑥ 運転員は、現場にてタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気弁を手動にて開放する。</p> <p>⑦ 運転員は、蒸気加減弁の起動レバーを徐々に押し下げて蒸気加減弁を開放してタービン動補助給水ポンプを起動する。</p> <p>⑧ 運転員及び災害対策要員は、現場にてタービン動補助給水ポンプの起動状態に異常の無いことを確認する。</p> <p>⑨ 運転員及び災害対策要員は、タービン動補助給水ポンプ主油ポンプ吐出圧力の上昇確認後、蒸気加減弁の起動レバーの押し下げを徐々に緩め蒸気加減弁が開位置で維持されることを確認後、蒸気加減弁の起動レバーを取り外す。</p> <p>⑩ 災害対策要員は、タービン動補助給水ポンプ主油ポンプによる軸受への給油を確認後、潤滑油供給器による軸受への給油を停止する。</p> <p>⑪ 災害対策要員は、起動速度制御ピストンが油圧にて上昇していることを確認し、ジャッキを取り外す。</p> <p>⑫ 運転員は、現場にてタービン動補助給水ポンプの運転状態に異常の無いことを確認する。</p> <p>⑬ 運転員は、現場でのタービン動補助給水ポンプ吐出圧力の監視及び中央制御室での補助給水流量等の監視により、タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水が実施できていることを確認する。</p>	<p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大飯は、操作手順の主語を全て「運転員等」として重大事故等時の対応にあたる要員の総称で記載しているが、泊は、現場で仮設供給装置等による設置・操作を行う「災害対策要員」と系統弁の操作を行う「運転員」とし、その両者が行うポンプ起動後の運転状態確認については「運転員及び災害対策要員」として、策定している起動手順書を元に書き分けている。 <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以下の手順記載事項の相違については、今回の修正前において、記載していた事項かつ手順書において実施する事項としている内容のため、継続して記載することとした。 （手順②）潤滑油供給後の送油確認を油窓で行うことを記載。 （手順④）手順③にて、治具を用いて起動速度制御ピストンをタービン動補助給水ポンプ起動できる状態にした後、直流電源喪失状態においてもポンプ起動後の主油ポンプからの給油が可能となるよう給油ラインの電磁弁をバイパスする経路を構成することを記載。

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉		泊発電所3号炉		相違理由
3. タイムチャート		3. タイムチャート		
<p>タービン駆動補助給水ポンプ（現場手動操作）及びタービン駆動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）によるタービン駆動補助給水ポンプの起動開始 約45分 ▼</p>		<p>40分 タービン駆動補助給水ポンプ起動 ▼</p>		
手順の項目	要員（数）	手順の項目	要員（数）	
タービン駆動補助給水ポンプ（現場手動操作）及びタービン駆動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）によるタービン駆動補助給水ポンプの機能回復	運転員等（現場）	現場手動操作によるタービン駆動補助給水ポンプの起動	1	
	1	移動、系統構成※1	1	
	1	潤滑油供給器接続、タービン駆動補助給水ポンプ起動準備※3	1	
	1	タービン駆動補助給水ポンプ起動操作※4	1	
	1	移動、機材準備※2	2	
	1	潤滑油供給器接続、タービン駆動補助給水ポンプ起動準備※3	2	
	1	移動、機材準備※2	2	
	1	蒸気加減弁開閉準備※1	2	
	1	タービン駆動補助給水ポンプ起動操作※4	2	

※1：中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び機器の操作時間に余裕を見込んだ時間
 ※2：中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び機材準備の作業時間に余裕を見込んだ時間
 ※3：潤滑油供給器接続、蒸気加減弁開閉準備及びタービン駆動補助給水ポンプ起動準備の作業時間に余裕を見込んだ時間
 ※4：機器の操作時間に余裕を見込んだ時間