



平成 27 年 6 月 10 日

各 位

会 社 名 関西電力株式会社
代 表 者 名 取締役社長 八木 誠
(コード：9503 東証第一部)
問 合 せ 先 経理部長 松田 善和
T E L 06-6441-8821

姫路第二発電所 蒸気タービンの不具合に伴う応急対策工事の実施について

姫路第二発電所3号機（定格出力：48.65万kW）は、通常運転中の5月9日午前11時30分、蒸気タービンの振動が通常運転時よりも大きくなったことから、自動停止しました。また、姫路第二発電所5号機（定格出力：48.65万kW）についても、通常運転中の6月1日午後1時4分、同様の事象により自動停止しました。

その後、3号機と5号機の当該設備について調査を実施した結果、両機ともに蒸気タービン最終段動翼^{*1}の一部に折損を確認しました。また、その破片の衝突により、他の部品が損傷していることを確認しましたが、その他の異常はありませんでした。これらのことから、原因箇所を当該動翼と特定し、当該動翼の一部が折損したことにより蒸気タービンのバランスが崩れ、振動が発生して自動停止に至ったものと判断しました。このため、型式が同じである姫路第二発電所1号機から6号機の全号機について、同様のトラブルを未然に防止するために、応急対策工事を実施することとし、工事計画届出書を国に提出し、本日、承認を受けました。

具体的には、原因箇所である当該動翼を取り外し、圧力プレート^{*2}を設置する応急対策工事を6月11日から8月上旬にかけて、順次実施します。なお、工事後は圧力プレートの設置により発電効率が下がることから、7、8月は出力を各々41.2万kW^{*3}程度にて運転する予定です。

本件により、今夏の姫路第二発電所の供給力は、7月で94万kW程度、8月で58万kW、9月で39万kW程度低下しますが、中西日本の電力会社から追加で応援融通を受電すること等により、予備率は電力の供給に最低限必要とされている3%を確保できる見通しです。この状況も踏まえ、当社管内のお客さまにおかれましては、あらためて着実な節電・省エネにご協力を賜りますようお願い申し上げます。

さらに、発電所のトラブルなど、不測の事態により、電力需給のひっ迫が予想される場合には、お客さまのご健康に影響を与えない範囲、ライフライン機能等の維持や生産活動に支障のない範囲で、可能な限りの節電にご協力いただきますよう、重ねてお願い申し上げます。

当社としては、安全最優先で応急対策工事を速やかに実施し、当該動翼が一部折損した原因の究明および恒久的な対策の実施に取り組むとともに、電力の安定供給に向けて、設備の異常兆候の早期発見や早期復旧に努め、デマンドレスポンスをはじめとした需要抑制の取組みを継続して進めるなど、需給両面の対策に万全を期してまいります。

今後、業績への影響等、開示すべき事項が判明した場合は、速やかにお知らせいたします。

- ※1 ボイラから供給された蒸気によりタービンを駆動（回転）させるための翼であり、今回、3、5号機共に高圧側から数えて28段目の最終段動翼の一部に折損を確認した。
- ※2 取り外した最終段動翼の代わりに設置する鋼製の板で、タービン翼がある場合と同等の蒸気の圧力降下を発生させるとともに、気流の流れを元の状態に整えるために多数の穴が開けられている。圧力プレートは蒸気を受けてもタービンを回す力を出さないため、タービン翼を設置している元の状態と比べて発電効率が低下する。
- ※3 7、8月は気温が高いため、発電効率が低下することから42.8万kWの出力を見込んでいる。圧力プレートを設置することによりさらに1.6万kW出力が低下するため、41.2万kW程度の出力となる。

<姫路第二発電所の概要>

	既設5号機	既設6号機	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
運転開始	昭和48年 10月	昭和48年 11月	平成25年 8月	平成25年 11月	平成26年 3月	平成26年 7月	平成26年 9月	平成27年 3月
定格出力	60万kW	60万kW	48.65万kW (46万kW)	48.65万kW (46万kW)	48.65万kW (46万kW)	48.65万kW (46万kW)	48.65万kW (46万kW)	48.65万kW (46万kW)

※ () 内の数値は、応急対策工事後の定格出力

所在地：兵庫県姫路市飾磨区妻鹿常盤町
しかまくめぐときわちよう

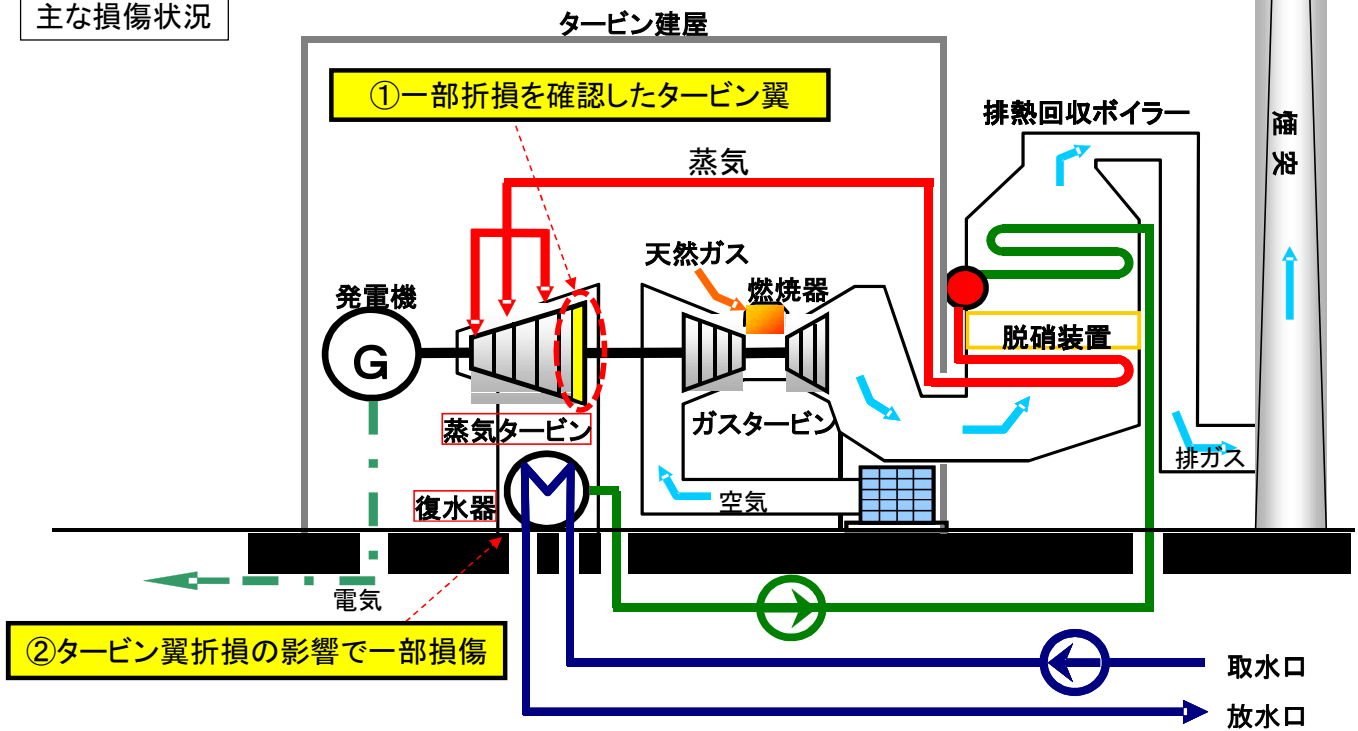
燃料：天然ガス

以上

- 添付資料1：姫路第二発電所 3、5号機点検結果
- 添付資料2：姫路第二発電所 応急対策工事概要
- 添付資料3：姫路第二発電所 応急対策工事工程
- 添付資料4：今夏の需給見通し

姫路第二発電所 3、5号機点検結果

主な損傷状況

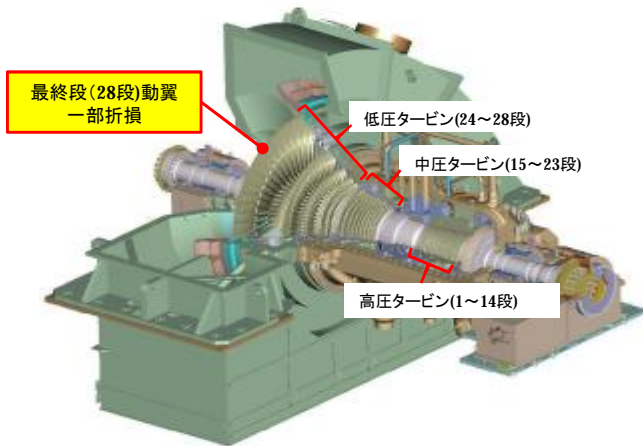


① 蒸気タービン

<点検結果>

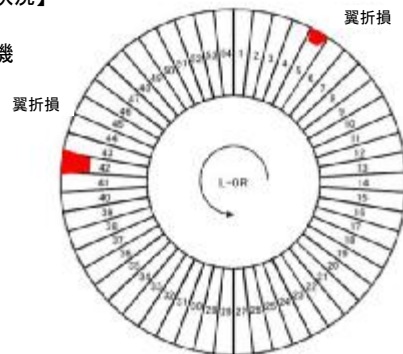
- 蒸気タービン翼の最終段(28段)動翼の一部折損を確認。(最終段の動翼、静翼に折損した動翼の破片による打痕を確認)
- 他の動翼、静翼は異常なし。

【3、5号機蒸気タービン概略図】

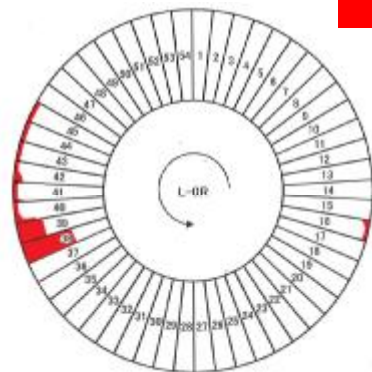


【最終段動翼折損状況】

3号機



5号機



■ : 動翼折損箇所

② 復水器

- ・ 細管に破口(9本)、穴あき(50本)、凹み(40本)などの損傷を確認。
- 原因: 一部折損した蒸気タービン翼の破片による二次的損傷と推定。

破口



穴あき



3号機の目視による損傷管総数 99本
(参考) 復水器細管総数 8,136本

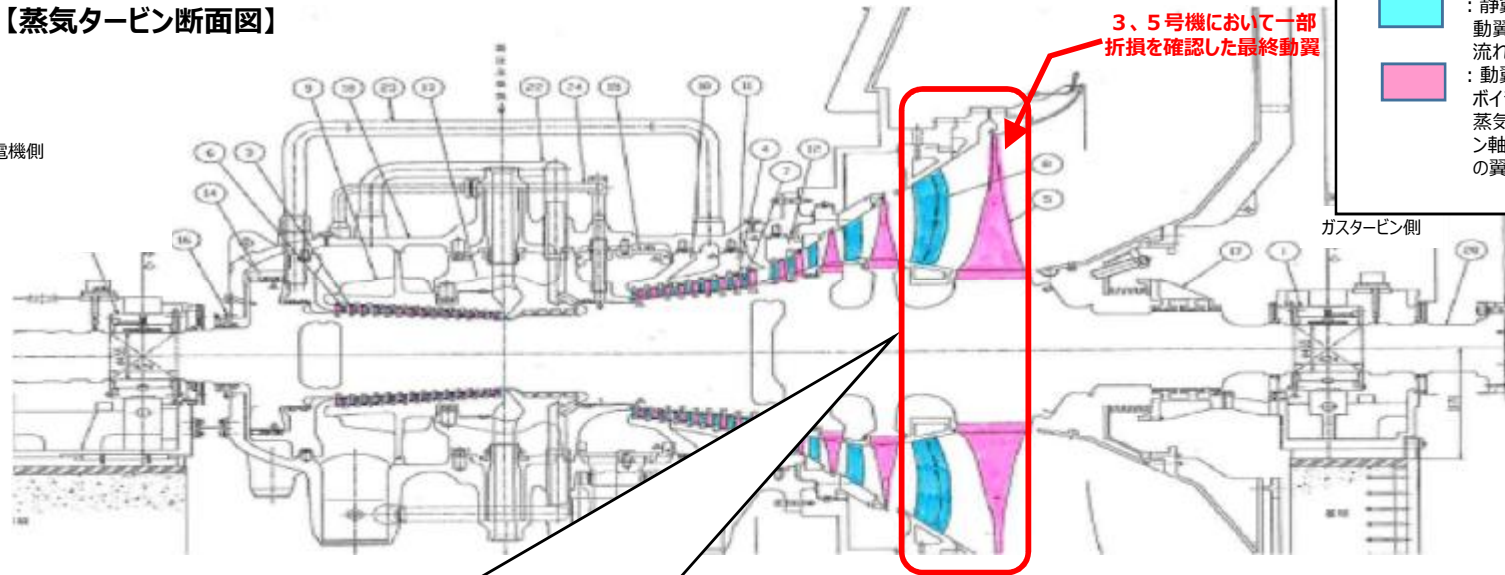
※写真、損傷箇所数は3号機のもの。
※5号機についても同様の損傷を確認した。
損傷箇所数については調査中。

姫路第二発電所 応急対策工事概要

添付資料 2

【蒸気タービン断面図】

発電機側

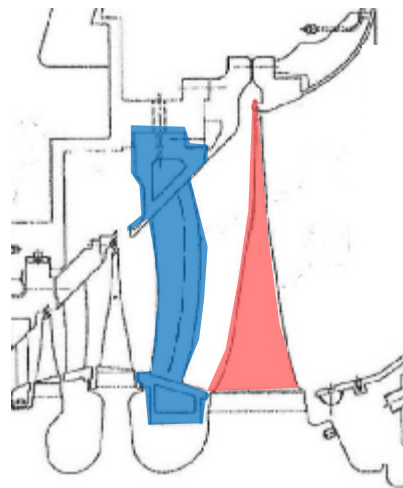


3、5号機において一部折損を確認した最終動翼

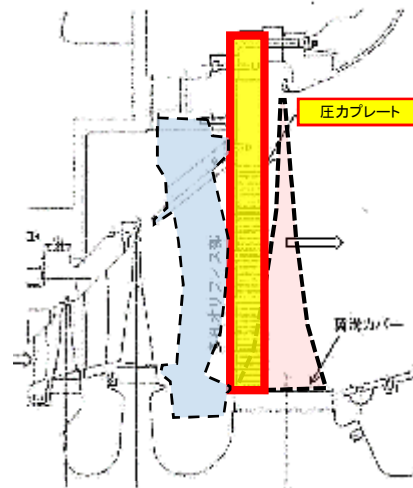
- : 静翼
動翼に送る蒸気の流れを整えるための翼
- : 動翼
ボイラから供給された蒸気を受けて、タービン軸を回転させるための翼

ガスタービン側

復旧前



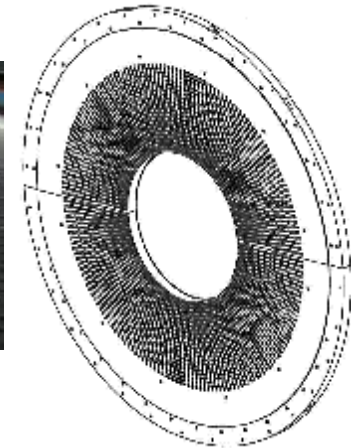
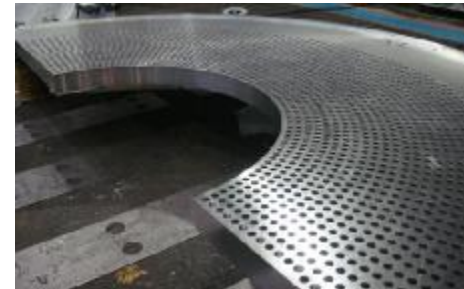
応急復旧後（予定）



一部折損を確認した動翼を取り除く。なお、圧カプレートは動翼と静翼分の圧力降下が得られる設計としているため、隣接する静翼についても取り除く必要がある。

 : 抜取り : 圧カプレート

圧カプレート写真・イメージ図



◆圧カプレート
最終段動翼および静翼を取り除いた場合、一段手前のタービン動翼出入口の圧力差が上昇することで一段手前のタービン翼に多大な負荷がかかる。これを防止するために、最終段動翼の代わりに設置する鋼製の板で、タービン翼がある場合と同等の蒸気の圧力降下を発生させるとともに、気流を元の状態に整えるために多数の穴が開けられている。

姫路第二発電所 応急対策工事工程

ユニット	H27年度					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月
1号 (定期点検)			6/11 	7/中旬復旧予定		
2号 (停止中)			6/11 	7/中旬復旧予定		
3号 (事故停止中)			6/11 	7/月上旬復旧予定		
4号 (停止中)			6/11 	7/中旬復旧予定		
5号 (事故停止中)			6/11 	二次的損傷の点検中であるため復旧未定		
6号 (停止中)			6/11 		8/月上旬復旧予定	

今夏の需給見通し(7月:原子力の再起動がない場合)

添付資料4

(単位:万kW)

	①5/22時点	②6/10時点	差分 (②-①)	備考
供給力-需要 (予備率)	84 (3.0%)	84 (3.0%)		
需要	2,791	2,791	0	
供給力(合計)	2,875	2,875	0	
原子力	0	0	0	
水力	232	232	0	
火力	1,687	1,592	▲94	○姫路第二発電所 蒸気タービンの不具合に伴う減(▲94)
揚水	375	383	+9	○夜間帯の応援融通受電量増加等に伴う揚水供給力の増(+9)
新エネ	0.3	0.3	0	
他社・融通	581	667	+86	※5/22時点の応援融通(合計19) 中部電力 計10 中国電力 計9 ※下記増分加味後(合計90) 中部電力 計35 中国電力 計9(変更なし) 北陸電力 計16 四国電力 計30 ○自家発調達の増(+9) ○応援融通等の増(+77) (応援融通受電量の増分 計+71 (中部電力+25、北陸電力+16、 四国電力+30))
他社	567	576	+9	
水力・揚水	68	68	0	
火力	420	429	+9	
新エネ	79	79	0	
融通等	14	91	+77	

※四捨五入のため合計が合わないことがあります。

今夏の需給見通し(8月:原子力の再起動がない場合)

(単位:万kW)

	①5/22時点	②6/10時点	差分 (②-①)	備考
供給力-需要 (予備率)	84 (3.0%)	84 (3.0%)		
需要	2,791	2,791	0	
供給力(合計)	2,875	2,875	0	
原子力	0	0	0	
水力	212	212	0	
火力	1,682	1,623	▲58	○姫路第二発電所 蒸気タービンの不具合に伴う減(▲58)
揚水	368	376	+8	○夜間帯の応援融通受電量増加等に伴う揚水供給力の増(+8)
新エネ	0.3	0.3	0	
他社・融通	613	663	+50	
他社	570	580	+10	
水力・揚水	68	68	0	
火力	420	430	+10	
新エネ	82	82	0	
融通等	43	83	+40	

※5/22時点の応援融通(合計48)
 中部電力 計20
 中国電力 計28
 ※下記増分加味後(合計82)
 中部電力 計29
 中国電力 計38
 北陸電力 計10
 四国電力 計5

○自家発調達の増(+10)
 ○応援融通等の増(+40)
 (応援融通受電量の増分 計+34 (中部電力+9、北陸電力+10、中国電力+10、四国電力+5))

※四捨五入のため合計が合わないことがあります。

今夏の需給見通し(9月:原子力の再起動がない場合)

(単位:万kW)

	①5/22時点	②6/10時点	差分 (②-①)	備考
供給力-需要 (予備率)	82 (3.0%)	82 (3.0%)		
需要	2,712	2,712	0	
供給力(合計)	2,794	2,794	0	
原子力	0	0	0	
水力	193	193	0	
火力	1,663	1,624	▲39	○姫路第二発電所 蒸気タービンの不具合に伴う減(▲39)
揚水	382	386	+4	○夜間帯の応援融通受電量増加等に伴う揚水供給力の増(+4)
新エネ	0.1	0.1	0	
他社・融通	556	592	+36	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content;"> ※5/22時点の応援融通(合計41) 中部電力 計23 中国電力 計18 ※下記増分加味後(合計62) 中部電力 計23(変更なし) 中国電力 計39 </div> ○自家発調達の増(+9) ○応援融通等の増(+27) (応援融通受電量の増分 計+21 (中国電力+21))
他社	521	530	+9	
水力・揚水	68	68	0	
火力	420	429	+9	
新エネ	33	33	0	
融通等	35	62	+27	

※四捨五入のため合計が合わないことがあります。

今夏の需給見通し(原子力の再起動がない場合)

(単位:万kW)

	7月	8月	9月
需要	2,791	2,791	2,712
供給力	2,875	2,875	2,794
予備力	84	84	82
予備率	3.0%	3.0%	3.0%

供給力内訳	原子力	0	0	0
	火力	1,592(▲94)	1,623(▲58)	1,624(▲39)
	水力	232	212	193
	揚水	383(+9)	376(+8)	386(+4)
	新エネ	0.3	0.3	0.1
	他社・融通	667(+86)	663(+50)	592(+36)

※四捨五入のため合計が合わないことがあります。
 ※カッコ内は5/22時点の見通しからの増減