

## 志賀原子力発電所2号機 低圧タービン新翼取替に係る 工事計画の届出について

平成20年9月26日  
北陸電力株式会社

当社は、本日(9月26日)、志賀原子力発電所2号機の低圧タービン新翼取替に係る工事計画を経済産業大臣に届出しましたので、お知らせいたします。

志賀2号機は、低圧タービン第12段動翼の根元取付部損傷の短期的な対策として整流板<sup>1</sup>を設置し、運転中です。

このたび恒久的な対策として、低圧タービン第12段の新翼の設計が終わり、実機大モデル等の実証試験や解析により設計の健全性が確認できたことから、本日、工事計画の届出<sup>2</sup>を行いました。

新翼は、振動の減衰効果の大きいCCB方式<sup>3</sup>を採用し、翼の根元取付部に作用する振動応力が十分に低減される構造としました。

今後、届け出た工事計画について、国の審査を受け、第3回定期検査(平成22年度実施予定)にて取替工事を行う予定です。

以上

添付資料：「低圧タービン新翼取替に係る工事計画」の概要

1 整流板：

静翼の位置に取り付けて、静翼・動翼がある場合と同等の蒸気の圧力降下と流れを整えるための穴が多数開けられている板。

2 工事計画の届出：

発電所設備の設置や変更の工事等を行う場合には、電気事業法に基づき工事の内容に応じ、工事の計画について経済産業大臣の認可を受けるか又は経済産業大臣に届出を行うことが定められている。

3 CCB(Continuous Cover Blade)方式：

タービンの遠心力により、翼先端のカバー部が接触連結することで全周1リングを形成する構造で、接触連結による振動減衰効果が大きいいため、共振応力が低減され振動の抑制効果が大きいなどの利点がある。

# 「低圧タービン新翼取替に係る工事計画」の概要

添付資料

## 1. 経緯

当社は、平成18年7月5日から実施した低圧タービン第12段の動翼の点検において、258枚の翼根元取付け部にひび割れまたは折損を確認しました。

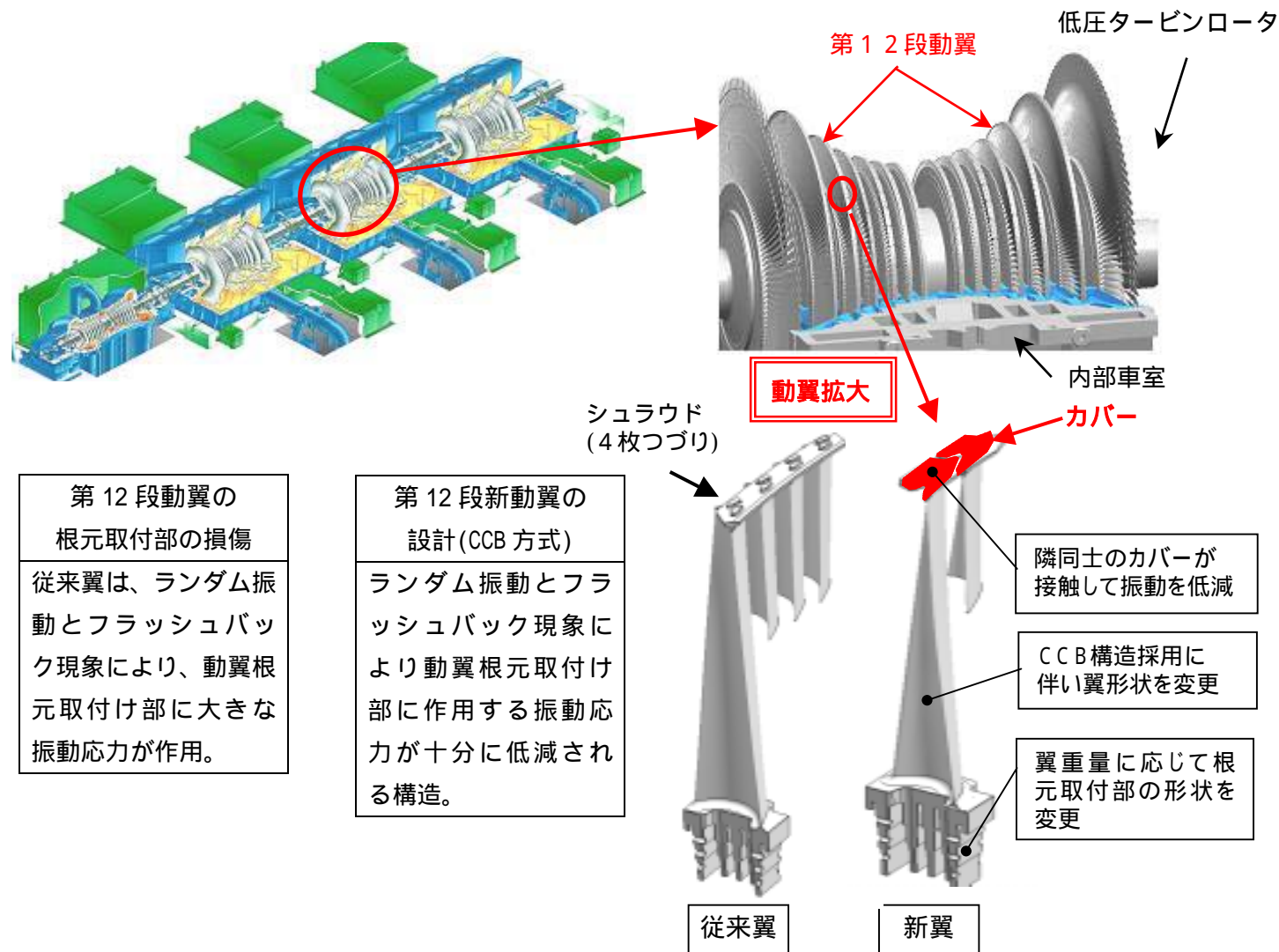
損傷の原因は、試運転中に実施した電気出力20%負荷しゃ断試験時の低圧タービン内における「蒸気流の乱れによる不規則な振動（ランダム振動）による応力」と「一時的な蒸気の逆流（フラッシュバック）による翼の振動による応力」が重なり合い、高サイクル疲労が蓄積することにより動翼の根元取付け部に初期のひび割れが発生し、その後の低負荷運転・負荷しゃ断試験等に伴い繰り返し加わった応力により、割れが進展したものと特定しました。

短期的な対策として、低圧タービン第12段翼を取外し、代わりに整流板を設置することにより、運転を継続しています。（以上お知らせ済み）

このたび恒久的な対策として、新翼の設計が終わり、実機大モデル等の実証試験や解析により設計の健全性が確認できたことから、工事計画の届出を行いました。

## 2. 新翼の設計

新翼の設計にあたっては、12段動翼に振動を低減させる効果が大きくランダム振動やフラッシュバックの抑制効果が大きいCCB（Continuous Cover Blade）方式を採用しました。



## < CCB方式の特徴 >

- ・ CCB方式は、翼の先端に設けられたカバー部分が、ロータの回転により隣の動翼のカバーと接触し、全周の動翼を連結して、振動を低減させる構造です。
- ・ CCB方式は、志賀2号機の、ランダム振動が発生している低圧タービン第13段動翼に使用されており、信頼性は十分に実証されています。

## 3. 実証試験による検証

新翼の開発にあたってはスーパーコンピュータによる最新の解析に加え、以下の2種類の実証試験を実施し、健全性を確認しています。

### (1) 実機大モデル試験

真空中で実機と同じ新翼を回転させ、運転中の回転数で共振がないことおよび振動の低減効果を確認しています。

### (2) 縮小モデル蒸気試験

損傷のあった第12段の前の第11段から第14段（最終段）までの縮小モデルタービン（構造、材質が同じで大きさのみ縮小したもの）を製作し、実機と同条件の蒸気を通気することで、損傷原因となったランダム振動およびフラッシュバック振動を模擬した試験を行い、振動応力が低減され、十分な強度を有することを確認しています。

## 4. 工事の概要

低圧タービン第12段の動翼を新翼に変更し、それ以外の段の翼およびロータは従来設計により新たに製作して取り替えます。また、第12段の静翼については新翼に合わせた形状のものに取り替えます。

今後、届け出た工事計画について、国の審査を受け、第3回定期検査（平成22年度実施予定）にて取替工事を行う予定です。

