

平成19年11月26日  
原子力安全対策課  
(19-77)  
<14時資料配付>

## 高浜発電所3、4号機の低圧タービン取替計画に係る了解について

関西電力株式会社から平成19年10月10日に安全協定に基づき事前了解願いのあった、高浜発電所3号機および4号機の低圧タービン取替計画について、県および高浜町は、本日これを了解した。

なお、取替工事にあたっては、労働安全衛生活動に的確に取り組むとともに、実機の品質保証活動に万全を期すよう要請した。

### 〈事前了解の概要〉

○海外で発生した低圧タービン円板の翼取付部での応力腐食割れ事象を踏まえ、予防保全対策として、低圧タービン（3基）について全一体ロータの採用や材料の強度変更等により、応力腐食割れに対する耐性の向上を図った最新型に取替える。

なお、今回の蒸気タービンは最新の設計手法を用いることにより、タービン性能の効率が向上し、定格熱出力一定運転で最大約3%上昇する。

問い合わせ先(担当：木下)  
内線2357・直通0776(20)0314

(参考)

高浜発電所3, 4号機低圧タービン取替計画に対する事前了解に係る経緯

- 平成19年10月10日 . . . . . 関西電力(株)は、県および高浜町に安全協定に基づく「事前了解願い」を提出
- 〃 10月10日 . . . . . 関西電力(株)は、国に工事計画届出書を提出
- 〃 10月27日 . . . . . 県原子力安全専門委員会で審議
- 〃 11月 5日 . . . . . 福井県原子力環境安全管理協議会で審議
- 〃 11月16日 . . . . . 経済産業省は、定格熱出力一定運転実施に伴う発電設備の健全性評価の確認結果について公表
- 〃 11月26日 . . . . . 県および高浜町は、関西電力(株)に対し、安全協定に基づき事前了解

## 高浜発電所3、4号機低圧タービン取替計画

### 1. 取替理由

海外で発生した低圧タービン円板の翼取付部における応力腐食割れ（以下、「SCC」という。）事象に鑑み、予防保全対策として、低圧タービン（3基）について全一体ロータの採用や材料の強度変更等、SCCに対する耐性の向上を図った最新型に取り替える。

### 2. 取替内容

動翼を取り付けている円板部にSCC感受性が低い材料を使用した全一体ロータを採用する。

また、最新設計を用いた3次元流体設計翼\*および長翼化した最終翼等を採用する。

今回の取替えに伴いタービン性能の効率が向上し、従来から実施している定格熱出力一定運転において、電気出力が年平均で約1.5～3%上昇する。

（図－1、2参照）

※ 翼を通過する蒸気の流れによる損失を抑えるとともに、振動応力を低減させるよう設計した翼

### 3. 工事計画

3号機：第19回定期検査（平成21年4月～）

4号機：第19回定期検査（平成22年1月～）

### 4. 県の確認結果

県としては、県原子力安全専門委員会および県原子力環境安全管理協議会において審議したほか、国の審査結果を踏まえ、取替計画の健全性について確認した。

（確認結果の概要）

#### ○設計最大出力状態について

過去の定格熱出力一定運転の実績を基に、これらの値を上回らないよう設定されている。

○タービンミサイルについて

タービンミサイルが発生したとしても、原子炉格納容器、使用済燃料ピットの側壁を貫通する可能性は小さいと評価されている。

○タービンについて

車室、円板、翼、車軸等の強度や回転数について、技術基準や日本工業規格等に基づき、所要の安全率を用いた評価が行われている。

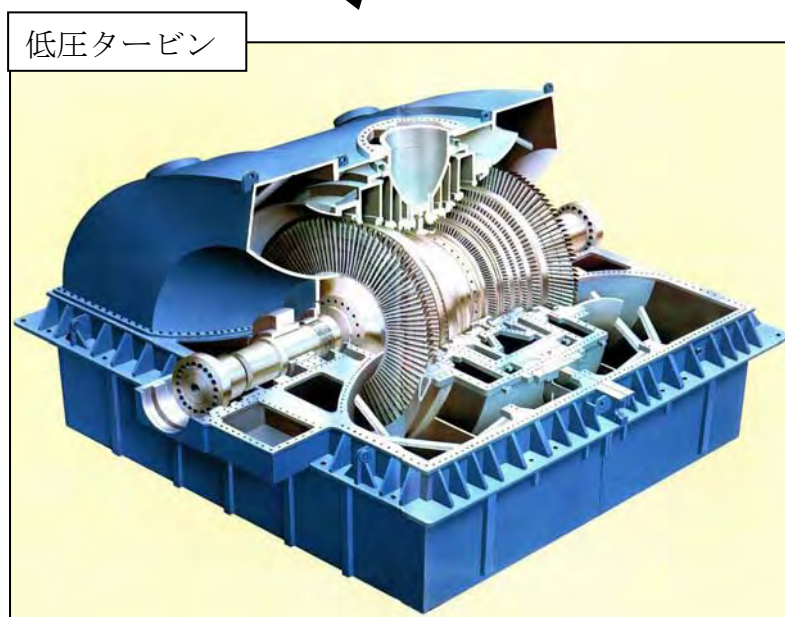
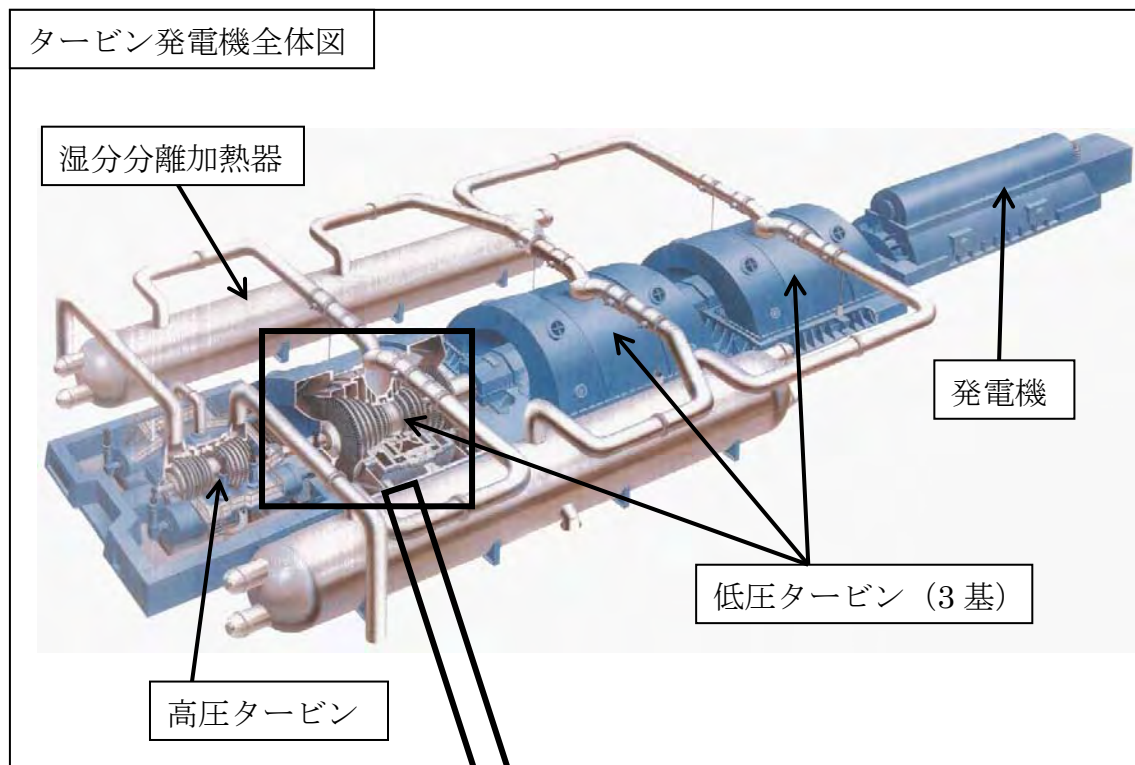
○電気設備について

取替後の運転制限曲線を満足する範囲内で発電機を運転することにより、健全性は確保されるものと評価されている。

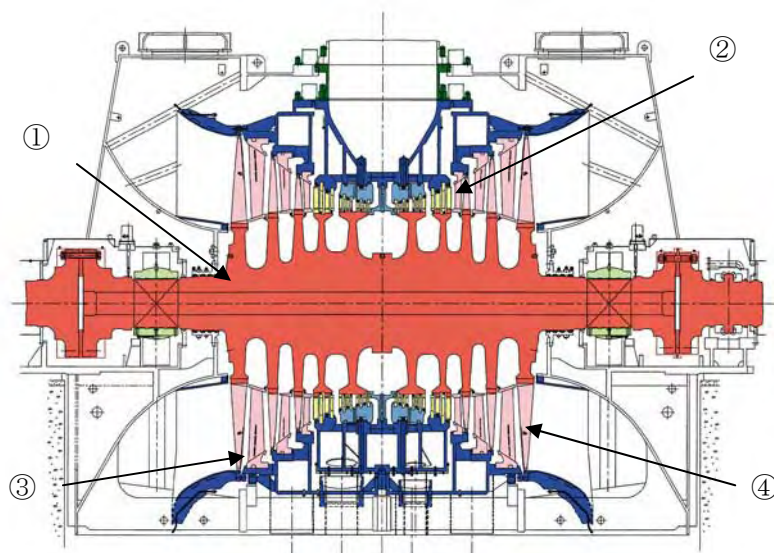
○その他

浜岡5号機蒸気タービン損傷事象を踏まえ、設計段階において、低負荷運転時に発生するランダム振動や負荷遮断時に発生するフラッシュバック蒸気による流体加振力が翼に与える影響について評価が行われており、各翼とも損傷に至る可能性はないことが評価されている。

蒸気タービン発電機概要図



低圧タービン取替計画概要図



主要取替部品

- . . . 低圧ロータ
- . . . 内部車室
- . . . 最終翼群
- . . . 上流段翼
- . . . 翼環

① 全一体ロータの採用 (SCC 予防保全対策)  
 ・ SCC 感受性が低い低強度材 (降伏応力の低い材料) を使用した全一体ロータを採用

【円板を加熱後、軸に挿入したロータ (焼きばめ)】      【軸と円板を一体成型したロータ】

(取替え前)      (取替え後)

② 完全 3 次元流体設計翼の採用 (効率向上)  
 ・ 従来の平行翼から 3 次元形状とすることにより、翼を通過する蒸気の流れにより発生する損失を低減

③ ISB 翼の採用 (信頼性向上)  
 ・ 遠心力による翼の振り戻りを利用してかみ合わせた全周綴り構造の採用により、振動応力を低減  
 (ISB : Integral Shroud Blade)

④ 最終翼の長大化 (信頼性/効率向上)  
 : 40 インチ→46 インチ  
 ・ 最終段動翼を長大化し、蒸気流速を減速させることで、翼振動応力を低減  
 ・ 最終段動翼を長大化し、排気損失を低減

40 インチ翼   46 インチ翼