

美浜発電所1号機の定期検査状況について (A-主給水ポンプ下部ケーシングからの漏えいの原因と対策)

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

美浜発電所1号機(加圧水型軽水炉;定格電気出力34.0万kW)は、第21回定期検査中であるが、平成17年8月5日、原子炉起動前の準備として、タービン建屋1階にあるA-主給水ポンプの水張りを行い、当該ポンプ廻りの点検を実施したところ、同日17時50分頃に当該ポンプ下部の水溜り(約30cm×30cm)と、下部ケーシングからの水の滴下を確認した。同日18時10分にA-主給水ポンプへの水張り用水の供給弁を閉止した結果、漏えい量はにじみ程度となった。

このため、同日予定していた原子炉起動を延期し、漏えいの原因調査のためポンプ本体の点検を実施することとした。

なお、本事象による環境への放射能の影響はなかった。

*主給水ポンプ:

復水器で水となった冷却水を蒸気発生器へ送るポンプ。美浜1号機には3台あり、運転中は、2台が運転、1台が予備機として待機している。

[平成17年8月5日 記者発表済み]

1. 現地調査結果

- ・ A-主給水ポンプ下部ケーシングについて、外面目視点検を実施した結果、第2段車室から第3段車室へ向かう流路の第2段出口部付近の外表面に漏えい箇所(長さ約2mm)が確認された。
- ・ 漏えい箇所の外面について浸透探傷試験を実施した結果、当該漏えい部で直径約3mmの指示模様が認められ、漏えい部付近にはその他に直径約2mmと直径約1.5mmの指示模様が認められた。
- ・ 当該ポンプ分解後、漏えい箇所について外表面より水圧をかけ、内面をファイバースコープで観察したところ、内面2箇所で水の噴き出しが認められ、貫通欠陥であることが確認できた。

- ・漏えい部付近について、ファイバースコープによる内面観察や超音波検査（肉厚測定）を実施した結果、有意な減肉がないことが確認された。
- ・漏えい箇所周辺について、外表面手入れ（深さ約0.2mmバフ研磨）後、スンプ観察を実施した結果、長さ約6mm、幅約1mmの欠陥が観察された。欠陥は両先端が丸みを帯びて、中は空洞となっており、進展性のある割れではなく、当該ケーシング製造時の内在欠陥（鑄巣欠陥）の様相を示していた。

*スンプ観察：

金属組織を調べるため、金属表面を磨いた後、検査面にフィルムを貼り付けて、微小な凹凸（金属組織）を転写させ、転写したフィルムを光学顕微鏡で観察する方法。

*鑄巣欠陥：

鑄物（型の中に溶かした金属を流し込み成型する製造物）の製造段階において、型枠に金属を流し込む際に細かな空気等が抜けきらずに金属内に残存したもの。

2. 工場における調査結果

- ・当該ポンプ下部ケーシングを工場に搬出し、漏えい箇所の金属内部の調査を行うため、外表面から段階的に切削しながら、外観観察、浸透探傷試験を行った結果、表面から各層にわたって丸みを帯びた製造時の内在欠陥（鑄巣欠陥）の様相を示す複数の欠陥が確認された。
- ・また、欠陥は板厚方向に連続して存在していることが確認され、約23mm研削した時点で、点在する欠陥の一部が内面側に到達（貫通）した。

3. 推定原因

鑄造製品である当該ケーシングの製造過程で発生した内在欠陥（鑄巣欠陥）が、板厚方向に連続的に存在していたが、その後の当該ポンプの運転に伴う荷重等により内在欠陥がつながって貫通欠陥に至り、漏えいが発生したものと推定された。

4. 対策

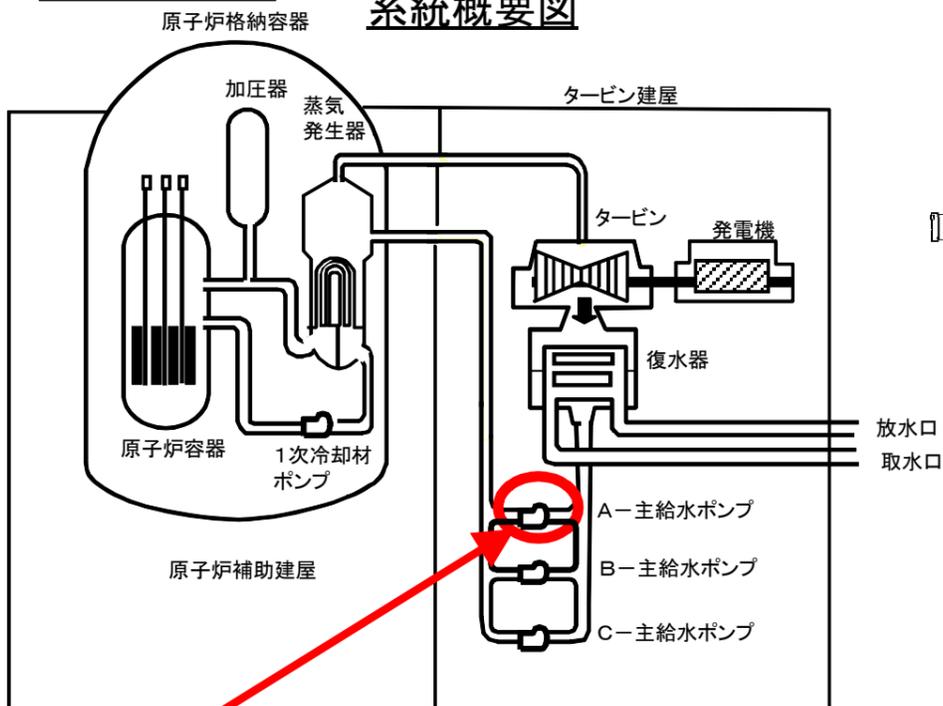
当該漏えい箇所については、工場にて内在欠陥（鑄巣欠陥）を除去し、溶接補修を実施する。補修後、再び発電所に搬入してポンプ組立てを行った後、ポンプの耐圧試験、試運転により健全性を確認した上で、原子炉起動を行う予定であるが、今後、2週間程度を要する見込みである。

問い合わせ先(担当：嶋崎)
内線2352・直通0776(20)0314

美浜発電所1号機 A-主給水ポンプ下部ケーシングからのわずかな水漏れについて

発生箇所

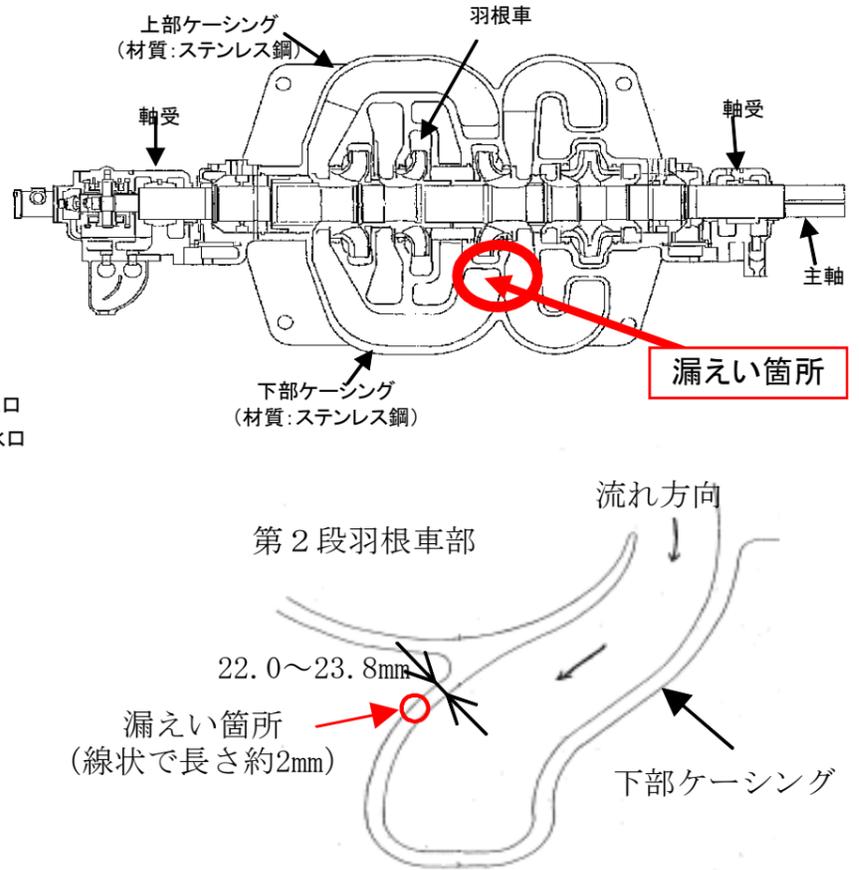
系統概要図



発生場所

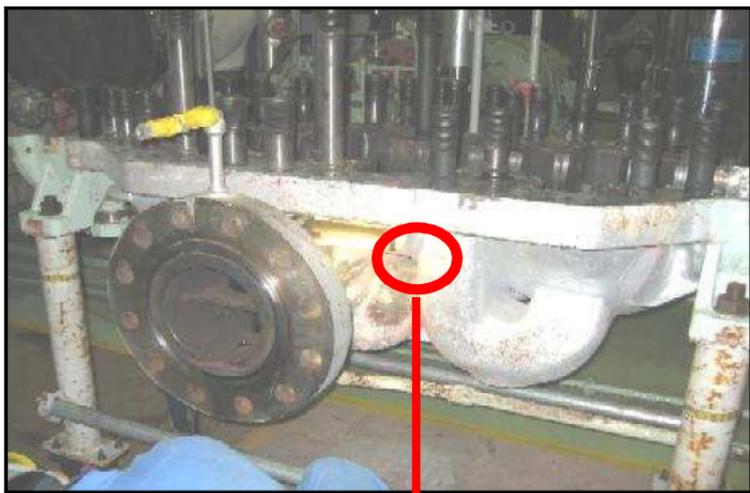
【主給水ポンプ仕様】
 型式 : 横型多段ポリユート型
 定格容量 : 約1150m³/h
 入口圧力 : 約2MPa
 吐出圧力 : 約8MPa
 温度 : 約180℃

美浜1号機 A給水ポンプ構造図



点検結果①

下部ケーシングの状況写真



スンプ観察結果



浸透探傷試験

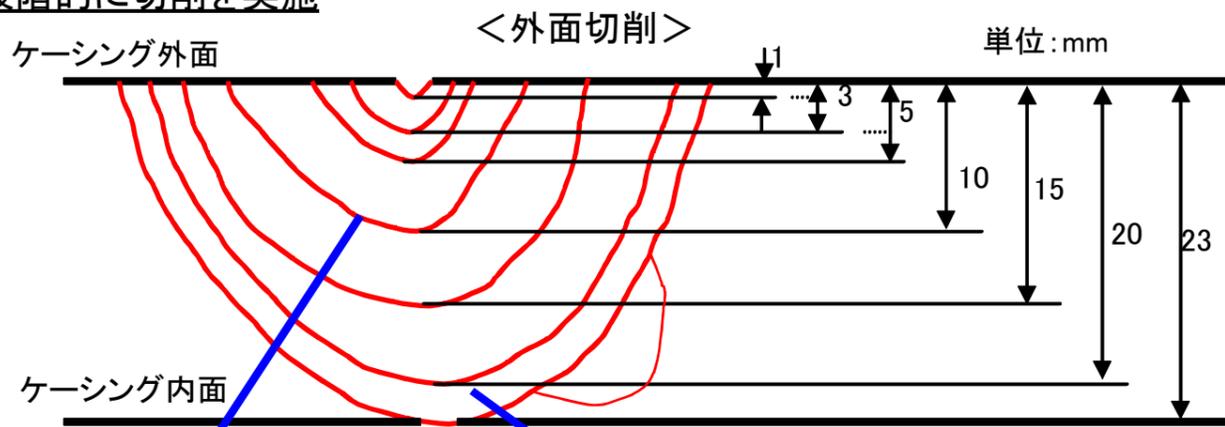


欠陥は、長さ約6mm、幅約1mmであった。
 また、欠陥性状は、両先端が丸みを帯びており、
 中が空洞となっていることから、製造時の内在欠
 陥(鑄巣欠陥)の様相を呈していた。

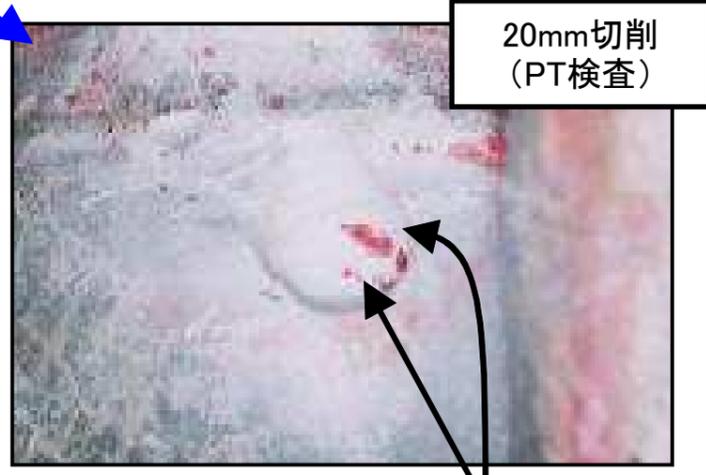
漏えい箇所で直径約3mmの指示模様が認めら
 れた。その他直径約2mm、直径約1.5mmの指
 示模様が認められた。

点検結果②

工場において段階的に切削を実施



漏えい箇所



漏えい箇所

各層とも丸みを帯びた製造時の内在欠陥の様相を呈していた。欠陥は板厚方向にほぼ直線状に連続して存在していた。

対策

