

美浜発電所3号機 安全注入ラインの通水試験中における系統水漏えいに伴う作業員への水の付着について

関西電力株式会社

事 象

第21回定期検査中、8月18日、原子炉格納容器内通路において、安全注入ラインの配管取替えに伴う通水試験の準備としてB-充てん高圧注入ポンプを起動し通水確認（約10分）を実施していたところ、14時43分頃、通水系統に取り付けていた仮設流量計の取出し配管（外径約10mm）が折損した。このため、放射能を含む系統水（常温）が漏えいし、当該準備作業に従事していた協力会社作業員2名の上半身にわずかに付着した。
直ちに、当該ポンプを停止したところ漏えいは停止した。（漏えい量は約15リットル）
系統水が付着した協力会社作業員2名のサーベイ（放射線による汚染状況の確認）を行った結果、外部汚染はなく内部被ばくも認められなかった。
本事象による環境への放射能の影響はない。

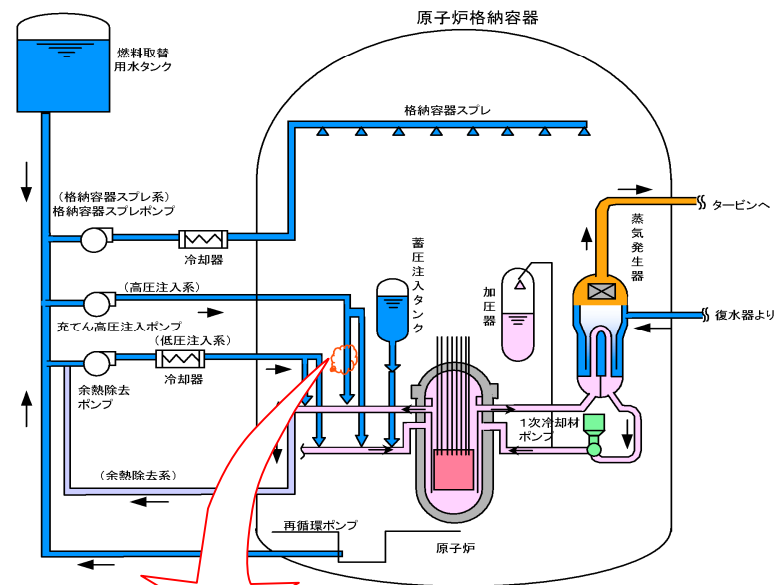
原 因

安全注入ラインの配管取替えに伴う通水試験において、当該仮設流量計上流側取出配管の固有振動数（301.4Hz）が、同配管の上流側にある充てん／高圧注入ポンプの固有振動数（nZ成分：301.3Hz）に近いために共振し、疲労損傷したものと推定される。

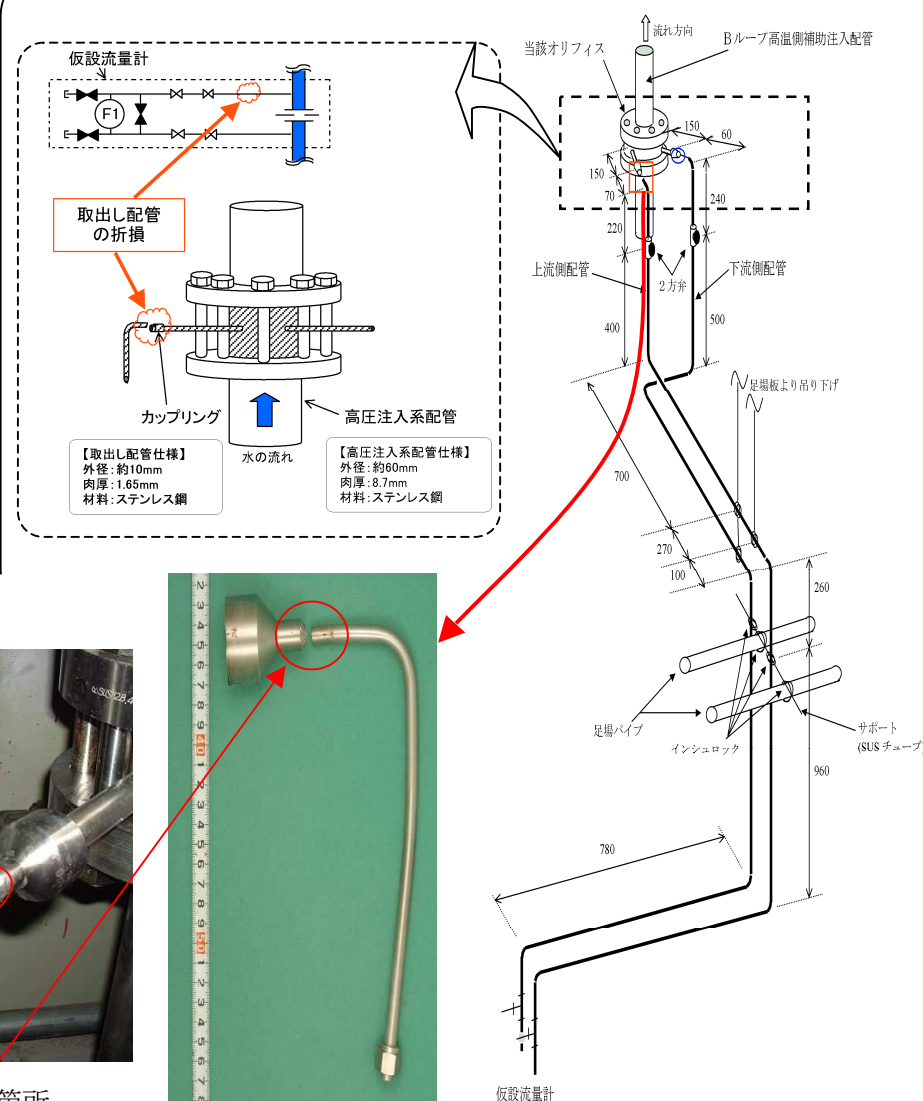
対 策

当該の仮設流量計取出配管について、取出部の単管を短くすると共に配管にサポート追加することにより、固有振動数を高くし、充てん／高圧注入ポンプの固有振動数（nZ成分）を回避させる。
また、これらを行った後、固有振動数を計測し問題のないことを確認する。

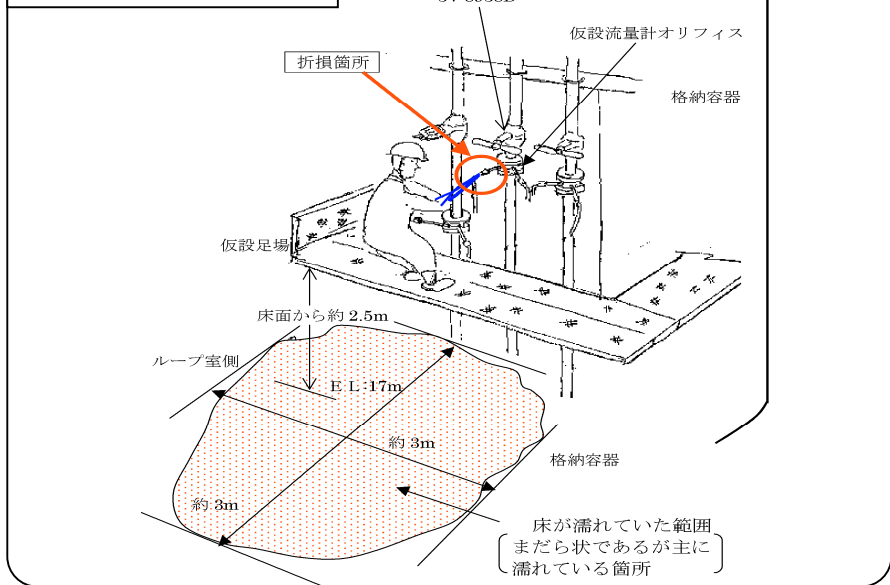
系統概略図



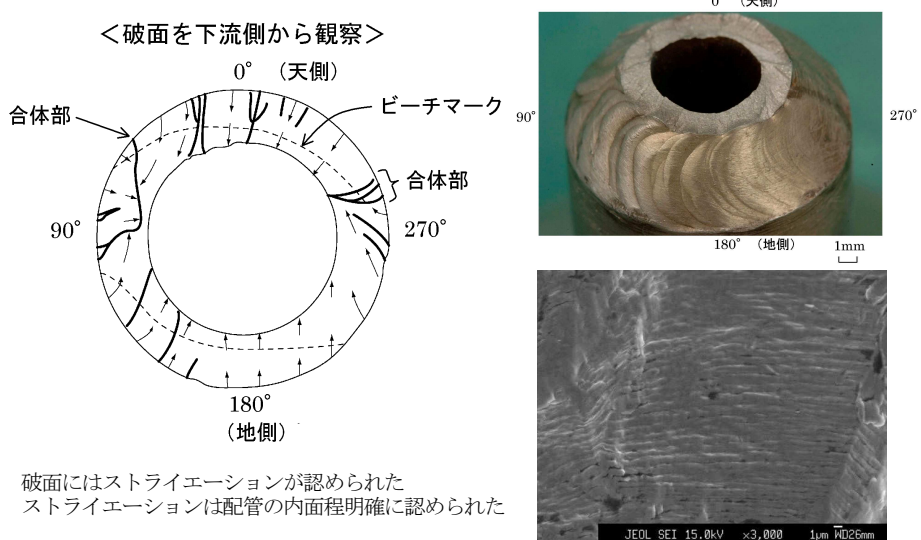
系統水漏えい箇所の状況



仮設流量計周辺作業



破面の観察状況



共振の発生

ポンプの固有振動数
301.3Hz

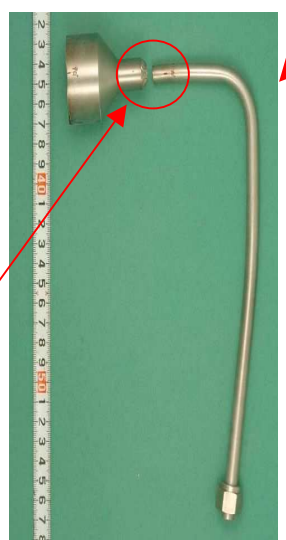
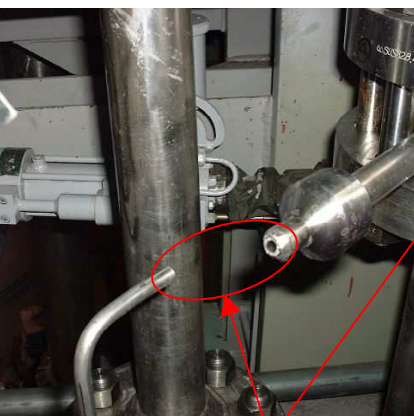
配管固有振動数
301.4Hz

一致

ポンプ仕様
・羽根枚数:n
4枚(1段)／5枚(2～10段)
・回転数:Z
4519rpm

$$nZ = \frac{\text{rpm}}{60 \text{ sec}} \times \text{羽根枚数}$$
$$= \frac{4519}{60} \times 4$$
$$= 301.3\text{Hz}$$

ポンプと仮設流量計取出配管との
共振による疲労損傷と推定



折損箇所