

東北電力㈱女川3号機原子炉補機冷却系熱交換機の不具合について（メモ）

平成15年12月18日

1. 状況

東北電力㈱女川3号機の原子炉補機冷却系において、冷却水を補給するサージタンクの水位の変化状況から、2系統の原子炉補機冷却系で合計4機ある熱交換器のうちの1機の伝熱管に漏えいの可能性があるため、東北電力㈱は漏えいの可能性がある系統を隔離し点検を実施することとなった（12月18日から開始）。なお現時点においては、漏えい量はごくわずか（1秒間に数cc）と推定されており、熱交換器としての機能には全く問題はない。

原子炉補機冷却系の当該熱交換器は、残留熱除去系等の安全系を含む機器の冷却に関し、海水との熱交換を行う設備であり「安全上重要な機器等」に該当する。

以上を踏まえ、本事象が実用炉規則に定めるトラブルの報告対象に該当するか否かについて、以下のとおり考察を行った。

2. 考察結果

以下の考察により、本事象はトラブルに係る国への報告対象には該当しないと判断する。

(1) 保安規定との関係（炉規則第24条第2項第5項関係）

点検を行うために2系統ある原子炉補機冷却系の1系統を隔離した場合、保安規定に定める運転上の制限（LCO）からの逸脱となるが、これによる原子炉の出力抑制は必要なく、また点検を行うために計画的にLCOからの逸脱を行うものであることから、報告対象には該当しない。

（参考）原子炉補機冷却系は1系統で100%の能力を有している。

(2) 「安全上重要な機器等」の技術基準への適合性（第3号関係）

原子炉補機冷却系の当該熱交換器は、報告基準に定める「安全上重要な機器等」に該当するため、技術基準（告示501）への適合性が報告対象であるか否かの判断基準となる。

技術基準（告示501）では、当該熱交換器は第4種容器に該当し、その中の伝熱管には管台の基準が準用されるため、必要肉厚を満たさない貫通部分がある伝熱管が技術基準に適合していると言うことは難しい。

（参考）必要肉厚は伝熱管の内外圧差に耐えるよう定められている。

他方、トラブルに係る報告基準においては、それぞれの機器の安全上の機能に着目して分類し「安全上重要な機器等」を限定列挙（告示）している。当該原子炉補機冷却系は、熱交換機能の安全上の重要性に着目して「安全上重要な機器等」としていることから考えれば、熱交換に関係する技術基準への適合性を見るべきである（注：伝熱に関する基準は告示50

1にはない)。

従って、点検の結果、仮に熱交換機能に全く支障を及ぼさない部分的かつ小さな貫通であった場合は、当該熱交換器の安全上の重要な機能(熱交換機能)に関して、技術基準に適合していないとする必要はないものと考えられる。

(参考1) 伝熱機能について

当該熱交換器の伝熱機能は安全評価上5%のロス(伝熱面積の減少)があっても問題ないことが確認されている。従って、ピンホール等によるごくわずかな伝熱管の漏えいであれば、伝熱の観点からは全く問題にならない。

(参考2) 当該熱交換器の保守について

当該熱交換器の伝熱管は、内部を海水が流れるようになっており(外部に冷却したい水が流れる構造)、伝熱効率の観点から比較的柔らかいアルミを使用している。海水には、砂や海生物などが混じることがあり、通常の状態で伝熱管の内部から減肉が発生しやすい構造となっている。保守管理の考え方は、定検期間等において一定以上の減肉がある場合には当該伝熱管の交換が行われる。