

福島第一原子力発電所 6号機可燃性ガス濃度制御系における 流量制御器の補正係数に関する調査概要について

1. 調査の内容

当該流量制御器における補正係数設定の経緯とその妥当性について、可能な限り過去に遡って調査いたしました。

2. 調査結果概要

(1)過去の補正係数の調査結果

補正係数については、一般的にアナログの制御方式の場合、オリフィスの特性や計測装置の測定範囲に応じて適切に設定する必要があります。

過去に設定されている補正係数の妥当性について調査した結果、建設時の使用前検査から第2回定期検査までは、1.5という正しい補正係数が使用されていました。しかしながら、昭和58年の第3回定期検査から平成3年の第9回定期検査まで1.7という補正係数が設定されていましたが、正しくは1.5と設定するべきであったこと、また、平成4年に流量制御器をデジタルに変更して以降設定されていた1.4という補正係数は、本来不要(=1.0)であることが判明しました。

(2)補正係数1.7を設定した経緯(昭和58年第3回定期検査時)

調査の結果、以下のような経緯があることが認められました。

当該流量は、建設時の使用前検査においてはわずかに所定の流量(170 Nm³/h)を上回る値で合格しており、昭和55年の第1回定期検査および昭和57年の第2回定期検査は「良」の判定であったが、所定の流量に対して余裕がない状態であった。

このため、発電所の保修課計装関係者は流量に余裕のない状態であった原因について計測機器に関する調査を行うとともに、昭和58年の第3回定期検査においてより正確な測定を行うことを目的に、流量測定のためのオリフィスを海外メーカ製のものから国産品に取り替えたが、測定の結果、従来の流量よりもさらに所定の流量を下回る数値となった。

この原因は、オリフィス交換にあたり発電所が発注に用いた仕様書(=建設当時に海外メーカから提出されたもの)の記載に誤りがあり、交換の結果、オリフィスの孔径が交換前より小さくなり、系統の圧力損失が増え、流量が減ったこと等が今回の調査で確認された。しかしながら、当時の当社および国内メーカの関係者は、流量が減少した原因としてこのような事情があったことに気づいていなかった。

以上のような事情から、関係者は原因が特定できずにいたが、設備上はオリフィス以外に変更点がないこと、それまでの測定では定期検査で「良」と判定されるレベルの流量が出ていたことなどから、FCSの設備そのものに問題はなく所定の流量が確保されているものと考え、当面の措置として、流量調整弁の調整裕度も考慮に入れて所定の流量を上回るよう補正係数を1.7と設定し、昭和58年4月の第3回定期検査を受検

した。

その後も発電所の保修課計装関係者は国内メーカーの協力のもと追加試験等を実施したが、原因は特定されなかったことから、今後の対応方針について、設備的な対応の可否を含めて課内の所管グループが検討すべきであると提案した。しかし、昭和60年の第5回定期検査においてブロワの分解点検が予定されていたことから、その時点で設備の増強について検討することとし、第4回定期検査においては第3回と同じ取り扱いとすることとなった。

昭和60年の第5回定期検査および昭和61年から昭和62年の第6回定期検査でブロワの分解点検を行ったところ、モータの電気配線の結線相違により、建設時からブロワが逆回転していたことが確認されたことから、この逆回転を是正した。補正係数1.7を設定した昭和58年当時の関係者の多くはブロワの逆回転の是正の話聞いて、流量不足は解消されたとの誤った認識を持ったことが認められる。しかしながら、この頃までに主要な関係者は人事異動等により担当業務が変わっていたことや、補正係数1.7に関する引継が十分に行われていなかったことなどから、補正係数を是正するには至らず、1.7という補正係数は平成4年の第10回定期検査に至るまで継続されたと判断される。なお、今回の調査で、ブロワが逆回転していても流量への影響はほとんどなかったことを確認している。

(3) 補正係数1.4を設定した経緯(平成4年第10回定期検査時)

調査の結果、以下のような経緯があることが認められました。

平成4年の第10回定期検査時に、FCSの流量調整弁の交換にともない、流量制御器をアナログ方式からデジタル方式に変更した。この際に当社の対応者は、弁の交換ではFCSの能力自体は従前と変わらないことから、従来の流量調整弁で所定の流量が測定されていた時と同条件で同じ流量が測定されるよう国内メーカーに要請した。

当社と国内メーカーの協議の結果、確認運転の際に、交換前の流量調整弁で所定の流量を出したときの弁の流動抵抗を基準にして、所定の流量が出るような補正係数を現場調整で決めることとした。当社が国内メーカーと実測した結果、補正係数として1.2~1.4という数値が出たため、当社は流量調整弁の調整裕度を考慮して1.4を補正係数として決定した。これは専ら現状維持を図ることを優先させてしまったために、結果として適正でない補正係数を設定したものと認められる。

3. 調査結果に対する当社の評価

このたびの補正係数の取り扱いにつきましては、不適合が確認された時に定期検査工程に係わらず原因究明と対策を優先すべきであったこと(昭和58年第3回定期検査時)や現状維持にとられるべきでなかったこと(平成4年第10回定期検査時)から判断して、「2. 調査結果概要」に示すように適正でない補正係数を設定してしまったものであり、不適切な行為で

ありました。

以 上

: プロワ

送風装置のこと。当該可燃性ガス濃度制御系で用いられているプロワは一般の扇風機や換気扇等とは異なり、羽が回転軸に対して垂直に取り付けられた遠心式のものとなっている。