

原子力^{シニアと学生} 老若問答

第7回

日本原子力学会シニアネットワーク連絡会(SNW)会員
益田 恭尚(ますだ・たかひさ)

九話

どんな失敗をしたか

院生(修士)M2 原子力導入当時、どんな失敗をしたのか話して下さい。

シニアA 原子力発電所の建設は、関係者全員、初めての経験でしたから、説明しきれない程のいろいろな失敗をしました。2、3の例をお話ししましょう。

まず、鉄鋼材料の腐食についての知識不足です。与えられた仕様書では原子炉給水の酸素濃度を10 ppb以下に抑えよとありました。腐食を抑えるためには常識的ですし、そのように努力しました。初号機を運転してみると燃料表面は真茶色になっていました。鉄錆がびっしり付いているためでした。その錆がどうして発生したか調べていくと、鉄は停滞した水の中では酸素が少ない方が腐食しにくいのですが、酸素が余り少ないと鉄鋼表面に丈夫な酸化皮膜が生成しにくいので、流水によって表面から鉄が溶け出し、それが水中で酸化し鉄錆になるということが分かりました。流水中では最適な酸素濃度は20～30 ppbだったのです。

院生(修士)M1 そんなことがあるのですか、常識で考えては駄目なのですね。学校で実験する時も条件を変えて実験してみる必要がありますね。

シニアB 電気関係の例ですが、接点式の計器が誤動作したり、端子のねじが緩んで原子炉が突然停止してしまうトラブルが時々発生しました。接点式からアナログ式計器に変更し、制御系を3重化し信頼性を上げました。リレーの巻き線が過熱で断線するというトラブルもありました。原子力発電所ではフェイルセーフの目的で、停電すると原子炉が止るように、常時通電しているリレーが多く、場所的にも供給電圧が高かつ

たことも加わり、過熱により焼損してしまったのです。それ以来、電気品の定格を一段上げることにしました。

学生B4 私は機械科の学生ですが機器類の故障にはどんなものがありましたか。

シニアA やはりバルブのトラブルが多かったですね。バルブ会社の協力も得て、使い方を含めいろいろな改良しました。他産業分野でも起こっていたのに見過ごしていたものが多かったようです。小口径管の溶接部から冷却水がリークするトラブルがよく起こりました。小口径管は、継ぎ手をソケット溶接で繋ぐのが一般的ですが、配管振動により、隅肉溶接の微細な欠陥から疲労によるクラックが発生するのです。各種条件で疲労試験を繰り返し現象解明に努めました。隅肉溶接部の超音波探傷技術を開発する一方、できるだけ突合せ溶接に変更するようにしました。

学生B3 大きな問題はありませんでしたか。

シニアA これもいろいろありました。設計の検討が不十分で大きなトラブルに発展した例を紹介しましょう。炉心の出力密度を上げるため、炉内計装管の冷却が必要になり、炉心支持板に冷却水を流す穴を開けました。運転を開始し、炉心出力の雑音解析をしていると予期しない雑音が出ていました。何かありそうだなと感じながら、最初の定期検査で燃料を検査してみると、燃料の周りを覆っているチャンネルの角が大きく磨耗していました。冷却水の縦流れにより炉内計装管が振動し、チャンネルの隅の部分とぶつかり、磨耗させてしまったのです。技術提携先のプラントメーカーの設計でしたが、海外先行プラントは建設工程の遅れから、わが国の方が先に運開し、初めて発見したので、実験を繰り返し、振動と磨耗の実証試験をしました。並行して、冷却方法改善に向けてモックアップ試

験をしながら、燃料や炉内機器の改良に取り組み、提携先からも大いに感謝されました。事前の実証試験の大切さを再認識しました。

M2 いろいろなトラブルを経験しどのようなことを感じましたか。

シニアA 先ず感じたのは、人間は経験の動物だということです。設計に当ってはいろいろなケースを考え、デザインレビューも行った上で、設計するのですが、どうしても見落としがでてきます。経験を積むことにより、改良すべき点にも気が付きます。失敗を糧とし、2度と同じ失敗を繰り返さない努力が大切です。トラブルが起こったときの対策は対症療法になり勝ちですが、隠れた原因について深く検討し直し、再発防止策を立てなければなりません。トラブル経験の伝承も大切です。伝承方法、教育方法を考え、実践に努めました。

十話

情報公開について

M1 原子力に関する報道を見ていると、原子力の隠蔽体質が問題なようです。どうしてそのような問題が起こるのでしょうか。

シニアB 皆さん、原子力は本当にそんなに隠蔽体質だと思いますか。

B4 そういわれると確かに原子力は良い方かもしれませんが。原子力は安全性が掛かっているのが国民が心配するのも無理はないと思います。

シニアB 法律違反や記録改竄を許せないと感じるのは当然で、電力会社はそのような事は今後絶対にしないということを明確に宣言しました。態勢を整備し確実に実行していく必要があります。

M1 原子力の開発が始まったころはどうだったのですか。

シニアB 情報公開についての考え方はこの20-30年で大きく変わってきました。情報公開は先進国すべての課題で、原子力はその最先端を歩んできました。公聴会制度も早くから取り入れられ、許認可文書、トラブル情報とそれらの審議、原因と対策に関する文書は公開されています。

M2 それでも隠蔽が行われましたね。

シニアB 企業は本来自分達に都合が悪い情報や恥に

なる情報は隠そうという体質があるのは残念ながら世の中の通例です。家庭で使う機器等でも事故が続き、事故情報を公表すべきだということで、情報公開がやかましくいわれるようになって来ました。原子力発電所の報告事項もだんだん厳しく規制されるようになりました。

M1 先頃いろいろな問題が報道されましたね。

シニアA 先頃発表された報告は、経済産業大臣から各発電所で過去に報告洩れのあったものを徹底的に洗い出し、原子力安全・保安院に報告するよう指示がだされ、電力がその洗い出しに努力した結果です。そして隠し事をしない体質と、隠し事ができない体制を作り上げることを宣言したのです。その努力は評価してもよいのではないのでしょうか。20年、30年前とは世の中の倫理観が明らかに変化してきています。報告不足を今の倫理観からみるのは少し厳しすぎると思いませんか。

M2 日本人の体質としては企業の内情を暴露することには抵抗があったのでしょうか。

シニアA というより、プラント停止の懼れが大きいと思います。隠した内容の大部分は国際的なINESの8段階の尺度の内、安全上重要でない事象を示すレベル0なのです。そのような事象が起こった時、トラブルの内容を正しく理解してくれない役人や記者により偏った判断を下され、プラントが停止に追い込まれてしまうという恐怖感から、報告しないで済むものは報告しないという悪い習慣でできてしまったのでしょう。

M1 どうすればよいのでしょうか。

シニアA 隠蔽することにより、今後も隠蔽や改竄が続くのではないかという国民の不信感が拭い去れないという心情に思いを致し、決意を新に出直さなければならないでしょう。反面、マスコミも、センセーショナルに扱うことは控えて欲しいと思います。規制当局も電力の協力のもと、内容がほぼ掴めた段階で、出来るだけ速やかに安全性との関連について分かりやすく中間報告し、マスコミにもよく説明し、不必要な原子力発電所の停止に追い込まないように努めるべきです。修理のため停めても、安全が確認されたら直ぐに立ち上げることを世間も容認するという風土作りが非常に大切です。叩くだけでは改善されないでしょう。