

女川原子力発電所の安全管理について（自治体まとめ）

1 調査の主旨

これまで、プルサーマルを考える対話フォーラムや意見募集に際して、プルサーマルは理解できるものの、東北電力株式会社の女川原子力発電所の安全管理に対して心配している県民が少なからずいることが判っている。最近では大きなトラブルや不適合事象等は少なくなっているが、事前協議回答を行うのにあたりその点について十分確認をする必要がある。そのため、自治体として女川原子力発電所の安全管理に関し、国の規制と東北電力株式会社の体制の両面から調査を行い、その結果をとりまとめた。

2 調査の方法

以下の調査や報告等をもとに行った。

- ア 女川原子力発電所及び東北電力株式会社本店に対する調査
- イ 経済産業省原子力安全・保安院女川原子力保安検査官事務所に対する調査
- ウ 東北電力株式会社からの随時の資料提供
- エ 九州電力株式会社玄海原子力発電所に対する調査
- オ 女川原子力発電所1号機定期安全レビュー（第2回）報告書
- カ 東北電力グループ経営ビジョン2020（H21.6）
- キ 東北電力株式会社女川原子力発電所の原子炉の設置変更（3号原子炉施設の変更）について（答申）（H21.12）
- ク 女川原子力発電所原子炉設置変更許可申請書（3号原子炉施設の変更）（H20.11）ほか

3 調査結果

(1) 原子力発電所の安全に係る国の規制

ア 法体系

原子力基本法を踏まえて制定され、核燃料防護及び原子炉等の災害防止等により公共の安全を図ることを目的とする核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律、いわゆる原子炉等規制法及び電気事業の包括的な規定をする電気事業法に基づき規制がなされている。

イ 規制組織

経済産業省の中に商業用原子炉の規制行政を担う原子力安全・保安院を設置し、厳正な審査や検査を行っている。また、原子力安全・保安院の原子力安全行政を外部の目からチ

チェックする機関として内閣府に原子力安全委員会が設置されている。

原子力安全・保安院においては、原子炉の設置の許可は原子力発電安全審査課が担当し、工事計画及び保安規定の認可、遵守状況の検査等は原子力発電検査課が担当している。なお、審査等における安全解析・評価は、独立行政法人原子力安全基盤機構（JNES）が支援している。

さらに、安全規制と防災対策の迅速な対応のため、女川町内に「女川原子力保安検査官事務所」が設置されている。ここでは、原子力保安検査官4名と原子力防災専門官1名が配置され、原子力発電所の日常的な監視が行われている。

ウ 許認可

原子力発電所に係る許認可は、原子炉等規制法及び電気事業法に基づき、立地段階から廃止措置まで様々なものが規定されており、各段階において、政省令に基づく基準や原子力安全委員会が定めた指針などに基づき、原子力安全・保安院が、仮定する運転時の異常な状態でのシミュレーションなどの詳細の解析をはじめとした審査を行っている。原子炉設置許可、工事計画認可、保安規定認可、廃止措置計画認可などがあり、特に、原子炉設置許可については、原子力委員会や原子力安全委員会による審査、いわゆるダブルチェックもなされている。

エ 法令検査・審査

巡視点検などの日常的なものから、年4回の保安検査、原子炉停止・起動、燃料取替などの安全確保上重要な行為に係る保安検査、一定期間ごとに行う定期検査、さらにはおおよそ10年スパンで行われる定期安全レビューに関する保安検査などの長期的なものまでさまざまな間隔で多面的に検査が行われている。保安検査官事務所の原子力保安検査官の日常的な巡視や年4回の保安規定の遵守状況を検査する保安検査、安全確保上重要な行為に係る保安検査、及びトラブル時の立入検査のほか、定期検査等には本院からも検査官が来て検査を行っている。保安検査は、年度ごとにテーマを決め、2年で保安規定のすべての条文の遵守状況を確認するように計画的に検査が行われている。さらに、原子力安全委員会が原子力安全・保安院の保安検査に対する立入調査を不定期に行っており、ここでもダブルチェックが機能している。

また、国自ら行う検査のほか、定期安全管理審査など、国からの通知や事業者からの申請に基づき、JNESも実施している。

オ 行政処分

原子炉等規制法においては、命令違反や無許可の変更、欠格要件に該当したときの他、保安規定の遵守違反や保安規定の無認可等に対しても経済産業大臣は許可取消等の行政処分を行うことができる。また、原子炉施設の性能が技術上の基準に適合しない場合や、原子炉施設の保全、原子炉の運転等が基準に違反している場合は、経済産業大臣が原子炉施設の使用停止等の必要な措置が命令できるものと規定されており、厳しい措置も可能である。

カ 女川原子力保安検査官事務所

女川原子力保安検査官事務所に配置される原子力保安検査官は原子力安全・保安院の原

子力発電検査課の職員の位置付けとなっている。原子力保安検査官は、原子力施設の安全監視、保安検査の実施、事故時の連絡・現場確認、地域への情報発信等を任務としており、本院と常に連携をとりながら業務を遂行している。女川原子力発電所内に駐在室を設けており、平日は毎日駐在し、運転状況のヒアリングや中央制御室及び現場の巡視などを行っている。トラブルの際には勤務時間外においても速やかに発電所に行けるよう行動することとしているほか、土日休日も事務所に1名は必ず出勤している。原子力災害時の活動拠点となるオフサイトセンター内に原子力保安検査官事務所があり、原子力防災専門官事務所としての位置付けも有している。

女川原子力保安検査官事務所では、「1日原子力保安検査官事務所」を開催し、地域とのコミュニケーションを図っている。

(2) 東北電力株式会社の安全管理体制

ア 会社の経営方針

「地域社会との共栄」「創造的経営の推進」を経営理念に掲げ、「地域と共に歩む複合エネルギーサービス企業」を企業グループ像として描いている。また、事業運営の5つの方向性のうち1つめに「原子力を中心としたエネルギー供給の推進」を掲げ、超長期的に発電電力量に占める原子力発電比率を40%程度まで高めることを目指すとともに、原子力マネジメント向上、人材確保・育成・技術力向上を目標としている。また、3つめの「収支安定性の向上に向けた事業運営の推進」の中で、「安全確保、安定供給を徹底する企業文化の定着と事業運営の推進」を掲げ、原子力発電所の品質保証に係る意識改革元年（平成18年度）の取組を継承し、安全確保最優先の行動、常に問い直す習慣、情報共有を基本に安全文化を根付かせることとしており、社を挙げて原子力の推進や原子力品質保証の取組強化を進めようという決意が表れている。

イ 安全管理に対する社内規定

原子炉等規制法に基づく女川原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）、及び電気事業法に基づく「保安規程」を制定し、原子炉施設の保安のために必要な措置を定め、核燃料物質等又は原子炉による災害の防止を図っている。保安規定には、品質保証、体制及び評価、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理、放射線管理、保守管理、緊急時の措置、保安教育、記録及び報告が定められており、発電所の保安に関するすべてはこれに基づくものになっている。

この保安規定は、自ら定めるものではあるが、これに反すると法令違反となるものであり、法と同等の重要なルールとなっている。

ウ 組織

原子炉施設の運転及び保守の業務については、保安規定で組織が明確化され、発電所では発電管理課、保修管理課、技術課、放射線管理課、電気保修課、機械保修課及び土木建築課において実施され、本店では主に原子力部が担当することとされている。原子炉施設の保安に関する事項を審議するため本店に原子力部長を長とする「原子炉施設保安委員会」が設置され、設置許可申請書記載内容の変更、保安規定の変更などが審議されている。また、女川原子力発電所には発電所長を長とする「原子炉施設保安運営委員会」が設置され、

運転管理等のマニュアルの制定・改訂，原子炉施設の定期的な評価，保安教育計画の策定等の審議が行われている。会議体については，この他，平成 21 年 7 月に発生した補助ボイラー定期事業者検査の手続きに関する不適合等を踏まえた再発防止対策の確実な実施と浸透・定着のため，平成 21 年 10 月に「原子力安全に関する専門家会議」「再発防止対策推進特別チーム」などを設置しているところである。

エ 人員

平成 21 年 5 月現在で，本店原子力部及び女川原子力発電所の技術者は 489 名（本店 90 名，発電所 399 名）となっており，このうち 10 年以上の経験を有する管理者は 79 名在籍している。原子炉規制法に基づく原子炉主任技術者の有資格者は本店原子力部に 13 名，女川原子力発電所に 14 名在籍し，第一種放射線取扱主任者の有資格者は本店原子力部で 22 名，女川原子力発電所に 31 名在籍している。

原子力部門として平成 19 年度から 5 年で 90 名の増員を計画的に進めているところであるが，東通原子力発電所の設置・運転に伴い，中堅以上の社員が分散化したことにより，女川原子力発電所としての中堅社員の層が薄くなっている。

オ 品質保証マネジメントシステム

「原子力発電所における安全のための品質保証規程（J E A C 4 1 1 1）」を踏まえた「原子力品質保証規程」を制定し，I S O 9 0 0 1 に準じた原子力品質マネジメントシステムを構築している。この原子力品質マネジメントシステム（以下「QMS」という。）は，品質（＝原子力安全）に影響を与える全てのプロセスについて，これを計画（P）し，実施（D）し，評価（C）し，改善（A）するという P D C A のサイクルを廻すことにより，安全の達成をより強固にしようとするものであり，原子炉等規制法に基づき義務化されている。品質保証規程については，J E A C 4 1 1 1 の制定にともない平成 16 年 4 月に制定しているが，その後も必要の都度改正が行われている。また，平成 18 年 7 月の原子力安全・保安院からの指示により品質保証体制の総点検が実施された。この際，「原子力安全の重視」「人的資源」「業務の計画及び実施」「調達」「評価及び改善」の 5 つの課題及びそれに対する背景要因を洗い出し，17 項目の再発防止対策（アクションプラン）を策定し，このアクションプランに基づき体制を強化しているところである。

a 品質保証に係る組織

社長をトップとし，関係業務の実施に係る管理責任者に火力原子力本部長を，内部監査に係る管理責任者に原子力考査室長を任命している。社長は，「原子力安全に関する品質方針」を設定し，これに基づき，関係業務の各組織の長が，品質保証に係る目標を立案し，実施，評価及び改善を行う。原子力考査室長は，内部監査を実施し，社長に報告する。社長は，品質保証活動の実施状況及び改善の必要性の有無についてマネジメントレビューにおいて評価し，品質保証活動に関する改善の指示を行う。また，品質マネジメントシステムの継続的な改善等についての審議を行うため，本店に社長をトップとした原子力安全推進会議を設置し，年 4 回以上開催している。

各組織の品質保証活動に係る指導・助言及び総括的な事務を行うため，火力原子力本部長の下に原子力品質保証室を設けているほか，各組織の品質保証活動に係る連絡・調整を行うため本店に原子力品質保証会議を設置している。

なお，平成 18 年 7 月に品質保証体制の総点検結果をより実効あるものとするため，

「原子力の安全と信頼に関する顧問会議」を設置し、平成 20 年 5 月まで 5 回開催し、社外の視点から包括的なアドバイスを受けている。

b マネジメントレビュー

本店各部・室や発電所において、監査の結果、外部の受け止め方、品質目標の達成度、予防・是正処置の状況、前回のフォローアップ、改善提案などについての情報を作成し、これを管理責任者である火力原子力本部長及び原子力考査室長がとりまとめ、マネジメントレビューのインプットとして作成される。これが原子力安全推進会議において、社長に報告され、アウトプットとして出された社長指示が、管理責任者を通じて各部・室・発電所に対し通知され、業務に反映させている。社長からは原子力安全推進会議においてさまざまな指示がなされ、評価（C）－改善（A）が機能している。

c 品質目標の設定

組織の階層ごとに設定する品質目標は、社長が設定した品質方針と整合がとれたものであり、かつその達成度が判定可能なものを作成することになっている。原子力部や発電所等、関係する業務を実施する全ての部門において品質目標を設定し、各部門において定着しつつあるが、これらの品質目標は、最終目標である品質方針を効率的・効果的に達成するための最良で体系的な手段とし、またその指標が適切にその達成度を測定するには、なお検討の余地があり、現在、原子力品質保証室において、よりよいものにするべく検討しているところである。

d 文書体系

品質マネジメントシステムの文書体系としては、保安規定に定めている「品質保証計画」と「原子力品質保証規程」を一次文書として、それを受けた二次文書及び手引き書・マニュアル・手順書などの三次文書から成り立っている。原子力品質保証規程は、J E A C 4 1 1 1 に準拠した内容で策定されており、P D C A サイクルの仕組みは十分なものとなっている。また、三次文書については、500 以上の膨大な文書群となっている。

e 教育・訓練

保安教育は、保安規定に基づく保安教育実施要領書及び毎年策定される保安教育実施計画に基づき、計画的に実施されている。また、部門教育として、原子力部門教育訓練指針が策定され、教育内容及び技術レベルに応じて「新入社員教育」「基礎教育」「専門教育」「管理教育」の区分で必要な教育訓練を実施するなど、体系化し、毎年計画的に実施されている。従業員の力量については「原子力 Q M S 力量、教育・訓練認識要領」に基づき、力量評価の基準を定め、講習・研修の実績、試験の結果等で評価している。

また、発電所内に運転・保守に携わる技術者を養成する訓練設備として原子力技術訓練センターを設置し、教育の充実を図っている。また、保守技術者の養成では、他の発電所等に派遣するなどの体験的な研修等も実施している。

f 調達管理

調達に関しては、J E A C 4 1 1 1 に基づき供給する能力を判断の根拠として供給者を評価し選定することとしている。また、調達時には必要な要求事項を明確化するとともに、要求事項を満足するか否かを確認するための検査を行うこととしており、概ね適切に実施されていると判断される。さらに、定期的に供給者監査を行い、供給者に対し、必要な指示及び要望を行っている。

g 不適合管理

不適合事象が発生した場合は、不適合管理・是正処置・予防処置要領に基づき、不適

合事象発生の際、発電所で「不適合事象検討会」を開催し、状況の把握及び不適合の区分、処置案の妥当性、是正処置及び予防処置の要否について検討している。その上で、不適合区分に応じた処置を講じている。また、この情報は本店の原子力保安情報検討会に報告し指導助言を受けている。

h 是正処置

不適合の原因を特定し、是正処置案を担当課が検討・評価した後、重要度に応じ品質保証室の確認・審査等を受けた上で、再発防止対策を講じている。詳細な原因分析が必要な場合は、不適合事象検討会の指示を受け、「人的過誤事象分析要領」に基づき背後要因を分析している。その結果は、不適合事象検討会で内容の妥当性について、検討・評価・助言している。また、安全に重大な影響を与える事象については、「根本原因分析要領」に従って事象毎に根本原因を分析し、この結果に基づき是正処置を講じている。

i 予防処置

起こりうる不適合の原因を除去する必要がある場合は予防処置案を担当課が検討、評価した後、重要度に応じ品質保証室の確認・審査等を受けた上で、予防処置を実施している。また「根本原因分析要領」に基づき、蓄積している不適合等に関するデータの傾向を把握し、その結果を元に対象事象の抽出を行い、根本原因分析を実施している。他社の原子力発電所での不適合情報については、本店原子力部において、原子力発電情報公開ライブラリー（NUCIA）、日本原子力技術協会（JANT I）などの国内情報及び原子力発電運転協会（INPO）、世界原子力発電事業者協会（WANO）などの海外情報から入手し、これを本店原子力部情報検討会において必要なもののみ抽出した上で、原子力発電所の品質保証室に予防処置の検討を依頼する。発電所においては、これを検討し処置を講じるとともに、原子力部情報検討会に報告し指導助言を受けている。緊急・重大なものは、このルートとは別に本店から発電所に直接指示が行われている。

以上のように様々な情報源に基づき女川原子力発電所への改善事項の水平展開がシステマ的に図られている。

j 内部監査

内部監査は、業務を行う部門から独立した原子力考査室が「原子力QMS内部監査要領」に基づき業務の計画やJEAC4111の要求事項等に適合しているか、又はQMSが効果的に実施され維持されているかなどについて、明確にするため監査を行うことになっている。年度ごとに原子力考査計画を作成し、原子力安全推進会議で社長の承認を得た上で、内部監査を実施する。監査結果については社長へ報告するとともに、是正処置や改善措置の確認した後、その結果と共に原子力安全推進会議に報告している。現在、内部監査業務を効果的に実施するため、監査員の力量管理、QMS有効性評価に関する監査手法の改善等に取り組んでいる。

k 外部監査

保安活動の一層の改善のため、世界原子力発電事業者協会（WANO）及び日本原子力技術協会（JANT I）によりピアレビュー（事業者相互評価）を行っており、世界の発電所運営経験の優れた事例などに照らした改善提案を受け、改善活動に反映させている。また、平成19年度及び20年度には、外部監査機関であるロイド・レジスター・ジャパンによる外部の視点による監査を実施している。

カ 事故・故障等発生時の対応及び緊急時の措置

定期的な故障トラブル対応訓練，通報連絡訓練，消防訓練の実施及び原子力防災訓練の参加などを積極的に実施しており，事故・故障等発生時の初動体制や速やかな通報連絡体制を確立している。

キ 最近の安全管理に関する取組

原子力安全に関する品質方針に掲げた3つの重点項目「安全最優先の徹底」「常に問い直す習慣」「コミュニケーションの充実による情報の共有」に係る活動を保安活動に反映し，安全管理に対する取組を進めている。

「安全最優先の徹底」については，安全運転宣言や発電所長から所員への直接メッセージ配信など安全最優先の徹底を図っている。

また，ヒューマンエラー防止対策として，余裕のある設計，フェイルセーフ（安全側に作動），インターロック（誤操作防止）などハード対策を実施しているほか，1分間ドリル活用による作業前の確認，ヒューマンエラー防止推進責任者の設置やヒューマンエラー防止カードの作成，講演会，ヒューマンファクター教育を実施するなど人への対策を講じている。さらにトラブルの教訓を風化させないため，過去のトラブルを記載したカレンダーの掲示を実施している。

女川原子力発電所では，設計・建設開始当初より「クリーンプラント活動」を展開し，設計対策，水質管理，作業管理など被ばく低減のきめ細かい管理を実施しており，作業員の被ばく線量の低さは世界トップレベルの実績を挙げている。

「常に問い直す習慣」に対応する取組については，業務改善提案の推進や所長表彰制度などを実施している。

「コミュニケーションの充実による情報の共有」については，最高経営層・本店管理職と所員・協力会社社員との直接対話，意見箱の積極的運用，「発電所かわったかい？」の開催，現場レベルでの工程調整会義・車座対話による協力企業社員との意見交換，協力企業社員の社内ミーティングへの参加などにより情報の共有が図られている。また，OBの活用による技術指導を実施して，経験の浅い保守員の技術力向上及び早期戦力化に寄与している。

なお，データ改ざん等の社会的問題に伴い原子力安全・保安院から平成18年11月に発出された「発電設備総点検」に基づき，いくつかの不備が確認されたことから，「気づく」「話す」「直す」のキーワードに基づく取組を全社的に強化・充実している。

さらに，平成21年7月に発生した補助ボイラー定期事業者検査の手続きに関する不適合等をきっかけに，過去の不適合事象の根本原因分析結果から組織的な共通要因を抽出し，組織マネジメント力の向上やコミュニケーション能力の向上について具体的取組を進めている。

(3) 他電力の状況との比較

ア これまでのトラブル等の状況及び他電力会社との比較

JNES原子力施設運転管理年報（H20）によれば，原子炉施設毎の稼働日数あたりのトラブル法定報告件数を見ると，女川原子力発電所1～3号機は平均程度又は平均より少ないものとなっている。しかし，国際原子力事象評価尺度（INES）の0+（安全上重要ではない事象であるが，安全に影響を与えうる事象）以上の件数では女川1号機は比較的

件数が多いものとなっている。一方で、九州電力などは、いずれもわずかしがなく、電力会社により、トラブル件数多寡の傾向が異なっている。

イ 他電力会社（九州電力）の状況

玄海原子力発電所において実地調査を行い、九州電力株式会社に聞き取りしたところ、九州電力株式会社の原子力発電所においてトラブルが少ない理由は以下の点が考えられた。

- a 保守を担当する協力企業の技術的レベルが高いこと。
- b 玄海原子力発電所においては1～4号機までであるが、発電所の組織が技術所長以下管理部門も含め1・2号機担当及び3・4号機担当の2つに分かれており、組織や社員の担当する範囲が適正な分量となっていること。

3 まとめ

(1) 原子力発電所の安全に係る国の規制

原子力発電所の国の安全規制については、原子炉等規制法及び電気事業法に基づき、原子力安全・保安院が許認可に対する安全審査や検査を行うとともに、これに対する原子力安全委員会のダブルチェックが機能しているほか、行政処分などの規定等もあり、原子力発電所に対する規制の枠組みとしては概ね十分であると考えられるが、現段階において、国に対して以下の点を求めていく必要があると考えられる。

- ア 安全審査や検査については、立地地域の住民が不安にならないよう、常に最新の知見を取り入れるとともに、一層厳格に実施していただきたいこと。
- イ 原子力保安検査官事務所に対しては、一定の権限を付与し、地域住民の安心のため自立的に活動出来る範囲を広げるとともに、トラブル時におけるマスコミへの説明を積極的に実施していただきたいこと。
- ウ 原子力保安検査官事務所には、関係機関をはじめとした地域とのコミュニケーションを積極的に図っていただくとともに、自らの活動を一層PRしていただきたいこと。

(2) 東北電力株式会社の安全管理体制

東北電力株式会社では、原子力安全・保安院の品質保証体制の総点検指示によるアクションプランに基づき、原子力品質マネジメントシステムは改善され、仕組みとしては十分なものとなった。また、昨年6月に発表された「東北電力グループ経営ビジョン2020」では、原子力安全を重視することを明確に謳っており、社を挙げて進めていくという決意が伺える。さらに、社長の定めた原子力安全に関する品質方針を具体化するため、さまざまな積極的取組が進められており、安全文化が醸成されつつある。一方で、昨年度から今年度にかけて、火災や不適合事象が連続し、一時県民への信頼性が危ぶまれたが、これらへの反省を糧にして、会社の体制にかかる改善を積み重ねているところである。今後とも、以下の点について検討・改善しながら、取組を継続していく必要がある。

- ア 原子力品質マネジメントシステムがより効果的に働くよう、品質方針達成に向けての品質目標の再検討や、内部監査によるシステム評価の方法の検討等、一層の充実を行っていただきたいこと。

- イ 女川原子力発電所において中堅社員の層が薄くなっている現状を踏まえ、教育・訓練を強化させるなど計画的に人材育成を図っていただきたいこと。
- ウ 九州電力など国内にトラブルの少ない他の電力会社もあることから、発電所レベルでも情報交換を積極的に実施し、より安全・安心な運転に反映させていただきたいこと。
- エ 協力企業に対し、技術的レベルアップのための社員教育・訓練の充実や品質保証活動の一層の理解促進などを図っていただきたいこと。
- オ 女川原子力発電所においては、1～3号機を1組織で運営しており、一課あたりの担当範囲が広いと考えられるため、より適正な組織の編成について検討していただきたいこと。