

3. 5 緊急対応・情報体制

3. 5. 1 緊急対応と改善策

(1) 被災の状況および改善検討項目

3号機タービン建屋外部の変圧器において火災が発生し、変圧器と2次側ダクトが相対変位により変形、ショートにより出火。

平成19年7月20日に経済産業省から受領した指示文書に基づき、東京電力原子力発電所における「自衛消防体制の強化」ならびに「迅速かつ厳格な事故報告体制の構築」について検討し、「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた自衛消防体制の強化ならびに迅速かつ厳格な事故報告体制の構築に係る改善計画」が平成19年7月26日に提出された。

経済産業省から受領した指示文書（平成19年7月20日）

「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた対応について（指示）」

1. 自衛消防体制の強化
2. 迅速かつ厳格な事故報告体制の構築
3. 国民の安全を第一とした耐震安全性の確認

であり、以下の検討がなされた。

1) 自衛消防体制の強化

柏崎刈羽原子力発電所における火災の状況について、連絡体制、時系列的な地震直後の対応、消火設備の被害状況とその原因分析並びに課題解決に向けた改善策等の紹介が行われた。特に今回の災害の教訓として、水源である水タンク類の耐震性の向上、埋設配管の地上化あるいは架空化、継ぎ手の溶接化、消防接続口や隔離弁設置の必要性、地震による相対変位の吸収対策、架空化および自衛消防隊の強化の必要性等が検討された。



写真-3.5.1 地上化された消防配管

(東京電力提供)

2) 迅速かつ厳格な事故報告体制の構築

地震等の災害発生時であっても、放射線物質の漏洩などの事実関係を確認する為に必要となる人員を確保することができる体制の急速な構築に係わる検討や、原子力発電所内および原子力発電所と災害対策本部等の間において確実に機能する通信手段の確保に係わる検討を実施し、万一、放射線物質の漏洩があった場合に、その可能性に接した時点で国および地方自治体への迅速な報告に係わる事項等が検討された。

(2) 緊急対応・情報体制関連

発電所情報の早期発信、直接発信、繰り返し発信が発電所自らの反省点として挙げられている。その緊急体制を支援する手段の一つとして、緊急地震速報の利活用を紹介する。

緊急地震速報は2007年から気象庁によって一般に運用され、発生した地震を観測後、いち早く情報処理-伝達される手段として、多方面に活用されている。当該施設への具体的な適用案としては、以下のものが考えられる。

- ① 中央監視室に導入し、大きな揺れが来る前に地震継続中にできない対応を行う。
- ② 緊急対策室に導入し、大きな揺れが来る前に重要連絡拠点と回線を結合する。
- ③ 周辺地域の震度分布を想定し、地盤・構造物における応答値をリアルタイムに算定する。
- ④ 消防施設等に周辺の各町丁における震度・最大加速度予測結果を伝え、当該施設の安全性を確認する。
- ⑤ 通常時においても住民が web 上で地震の計測状態を監視でき、観測レベルがどの程度であるか、人間ドックで通常値と異常値が分かるようなシステムが重要となる。

以下に京都大学原子炉実験所の研究炉における実用例を示す。ただし、商業用原子炉は研究炉とは異なり、システム規模が大きく、炉を停止することによりリスクも高まり、電力供給エリアに大停電を引き起こす可能性が存在するため、当該施設ではスクラム、トリップの自動化でなく、上記項目以外に、あくまでも大きな揺れが来るまでの警告、心の準備においても重要な活用と思われる。

【利活用事例（京都大学原子炉実験所の実用例）】

京都大学原子炉実験所釜江研究室では、所内の地震計と緊急地震速報を連動させ、スクラムについては現在自動的にではないが、実験所内放送によって震度が4以上（目安）が予測された場合は、運転員が研究炉を手動で止めることは許可している。具体的には、以下の内容である。

緊急地震速報により、周辺地域の震度分布を想定し、構造物における応答値をリアルタイムに算定する。地盤および構造物の増幅特性は、気象庁で設定された地盤特性、構造解析、常時微動等により求めた増幅率とし、地震時の非線形性に関しては、別途非線形解析を実施して非線形性を考慮した増幅とする。この「地震記録収集・ウェブ管理システム」では、ロガーで収集された地震記録データをセンターPCに送信し、対象とする地震計設置をクリックすることにより（図-3.4.20）、位置観測波形表示、応答スペクトル解析・作図（図-3.4.21）を行った後、結果をwebサーバにアップロードして集中管理するものである。このシステムは、周辺の各町丁における震度・最大速度予測結果（図-3.4.21）を周辺地域の消防に伝え、当該施設の安全性を確認するシステムを構築するとともに、地域の安全・安心を担う地域防災力の強化に貢献することを目指す。また、地震観測網の整備や通信機器の高度化によって利用施設が拡大しつつあるリアルタイム地震情報と精度の高い地震動強さの即時評価とをリンクさせ、緊急かつ確度の高い情報を提供するところに特徴がある。

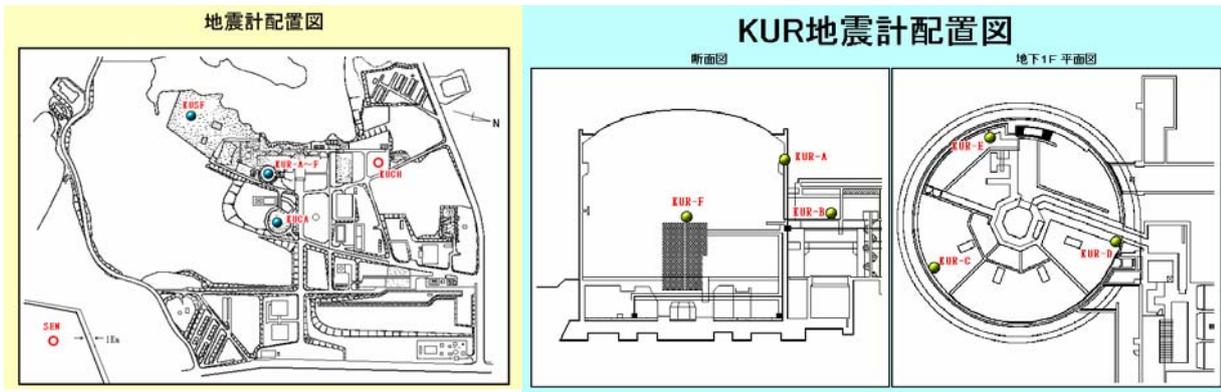


図-3.5.1 地震計設置位置

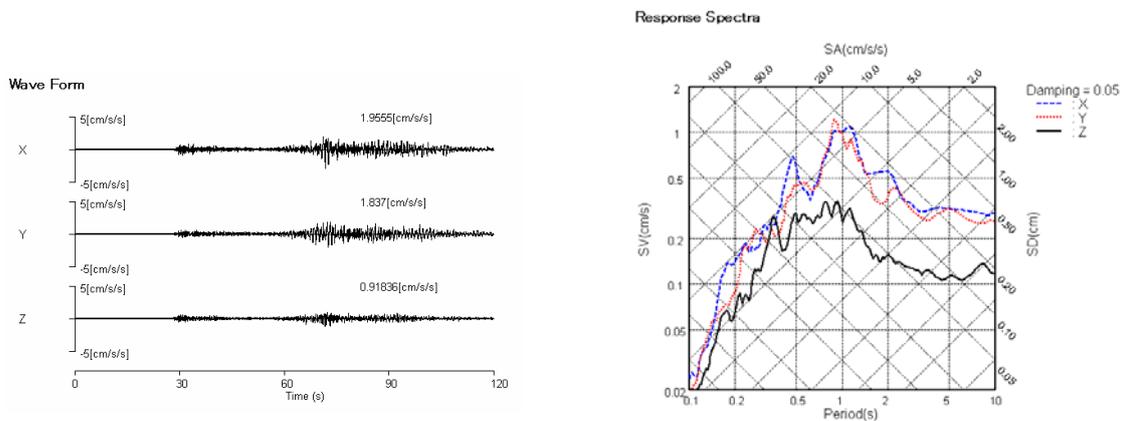


図-3.5.2 観測波形(左図)および応答スペクトル(右図)表示例

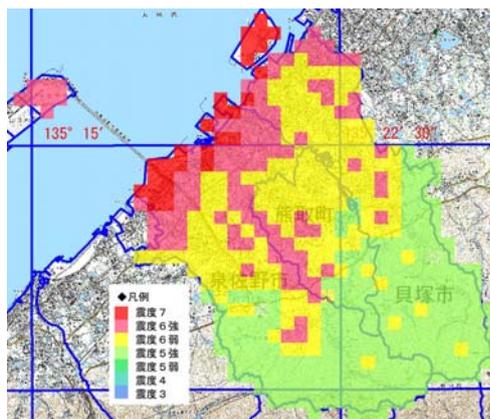


図-3.5.3 地盤震度分布表示イメージ

3. 5. 2 緊急対策室の対応状況

緊急対策室の対応については、東京電力㈱の担当者より当時の詳細状況の説明を受け尚かつ、緊急対策室の現況を調査しその結果をまとめたものである。

(1) 地震直後の対応

緊急対策室は事務本館の1階にあり、発電所全体の危機管理を行うとともに外部との通信連絡の役割を担っている。しかし、地震によって事務本館2階の天井が崩れ、1階も窓ガラスが割れるなどの被害があり、緊急対策室の扉も開かなくなってしまった。余震が断続的に発生して被害拡大の恐れがあったため、緊急対策室の利用は断念して屋外に避難して指揮をとることとした。30名ほどが集まり、手分けして情報を集めることから始めた。

所内の連絡用に使用する PHS は屋内に置いて避難したため、当初は携帯電話を使って、その後は持ち出せた PHS を集めて、号機ごとの担当者を決めて情報収集にあたった。各号機とも、原子炉スクラムによる自動停止および異常な警報が発生していないことを確認した。その後、建屋からホワイトボードを運び出し、次々に入ってくる情報を集約することで、ようやく発電所全体の状況が把握できるようになった。

(2) 緊急対策室での対応

屋外での対応に限界があったため、余震の様子をみて11時ごろに再び緊急対策室への入室を試み、人力で扉を開けることができた。順次、幹部職員も駆けつけ体制が整い、様々な情報を総合して何をすべきかを判断した。所内ボイラが停止し、3,4号機を同時に冷却操作することが出来なくなったので、ブローアウトパネルの外れた3号機を優先することを判断した。

(3) 本店、自治体、国等外部との対応

予め取り決めた情報連絡は実施した。放射線モニタ、海水モニタに異常が無いことは、10:30から30分おきに国、自治体に発信したが、原子力事故ではないので安心情報の発信、共有まで思い至らなかったことが反省である。

緊急対策室内に大きな被害はなかったが、本店とのテレビ会議装置が使用できずに電話での連絡となった。安全上の重要パラメータを表示する SPDS (Safety Parameter Display System) は地震直後からしばらくは事務本館の SPDS も使用可能な状況にあったが、使用可能であった常用電源1系にも不安定であったため、13時30分までに1,2,3,6号機の SPDS の表示が停止し、14時までに4,7号機の SPDS の表示が停止した。その後、使用可能であった常用電源1系に地絡警報が発生していたことが確認されたことから、事務本館の電源系統を常用から非常用に切り替えた。このことにより、事務本館の SPDS への供給電源がなくなり、一定時間経過の後、事務本館の SPDS は全て使用不能になり、インターネットの回線が切れていて常時発信している放射線モニタの情報も発信できなくなっていた。

このため、原子炉が自動停止したこと、環境への放射性物質の漏れもないことを発信した。

また、アンテナが壊れてテレビ放送が映らなかったため、3号機の変圧器の火災で黒煙があがっている映像が流れていることを知らなかった。原子力事故ではないので優先度の低い事象だと判断しており、火災の件で本店から質問が来たが、何故この火災を重要視するのか意味が分らなかった。事象の大小とは別に社会不安を取り除く視点からの対応も重要であると認識を新たにした。



写真-3.5.2 SPDS(Safety Parameter Display System) (東京電力(株)提供)



写真-3.5.3 ホットライン電話 (東京電力(株)提供)

(4) 改善策と今後の対応

緊急対策室のPCや備品、椅子等の移動・散乱防止処置を施し、情報収集システムの信頼性向上を図り、情報提供手段の整備など情報連絡・提供の強化を図っている。

さらに、免震構造で現在の2.5倍の面積を有する新しい緊急対策室を計画している。また、Bクラス、Cクラスであっても杭を深く打つなど、個々の設備に応じた措置をとり、災害に強い発電所を目指して復旧作業を進めている。