



福島第一原子力発電所事故 事故進展分析に関する ワークショップ(第2回)

日本原子力学会

原子力安全部会 オンラインワークショップ

2021年10月22日



本ワークショップの趣旨

- 原子力安全部会では、福島第一原子力発電所事故の分析とその教訓の反映が原子力安全の向上に必須であるとの認識のもと、様々な議論を深めてきた
 - 2012年に一連のセミナーを通じて事故の分析と検討を行い、またそのセミナーの内容を報告書としてとりまとめ
 - 2018年秋の大会の原子力安全部会企画セッションにおいては、「福島第一原子力発電所事故の解明の進展から学ぶ」として、事故分析の進捗とそれから得られる教訓について検討
- 原子力学会においても、事故の未確認・未解明事項の検討を実施
 - 2014年出版の学会事故調報告書において1F事故進展に関する未解明点の整理を実施
 - 福島第一原子力発電所廃炉検討委員会では、2018年1月にこれらの未解明点に関する調査状況に関する報告書を公表



本ワークショップの趣旨

- 規制委員会/規制庁にて、「東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会」が開かれ、事故進展にかかわる技術的分析が継続的になされている。
- それらの分析結果については、2014年10月8日に中間報告書が公表され、その後の調査・分析についても2021年3月5日に中間取りまとめが公表されている。
- 本ワークショップでは、事故分析検討会における技術的分析を入力情報として、原子力安全に資する幅広い議論を行いたい。



本ワークショップの進め方

- 三回に分けて技術分析の内容を詳細に議論する
 - 第一回(9/21):放射性物質の放出・漏えい経路(原子力規制庁 東京電力福島第一原子力発電所 事故の調査・分析に係る中間取りまとめ 第一章)
 - 第二回(10/22):原子炉建屋における水素爆発(同 第二章)
 - 第三回(12/8):原子炉冷却のために機能すべき機器の動作(同 第三章)
- 二部構成とし、第一部での事故進展の個別の技術的論点に関する議論に加えて、第二部では原子力安全に関する幅広い視点からの意見交換を行う(以下は第二部の論点)
 - 分析結果から得られる原子力安全向上への教訓は何か
 - 事故進展分析をどのように進めれば良いか。得られた測定結果を事故進展解析の再現精度向上に使用するのか、あるいは、予測精度向上に使用するのか。それぞれの用途を想定した場合、取得が望まれるデータはあるか。
 - 従来の事故進展分析と異なる見解は得られたか、異なる見解が得られた場合、その理由は何か
 - 運転手順・保安規定・規制基準・検査制度などへの反映事項はあるか
 - 廃炉作業の安全性、現場保存、収集すべきデータの観点から留意事項は何か
 - 安全研究や設備開発に対する教訓は何か
 - 得られた測定結果から想定される新たな研究テーマは何か



プログラム(第2回)

13:30～13:40 開会

開会挨拶、趣旨説明及び第一回の振り返り:山本章夫

13:40～15:30 第一部

東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る
中間取りまとめ報告

原子炉建屋における水素爆発に関する分析結果:安井正也(規制庁)
質疑応答

15:40～16:30 第二部

事故の調査・分析から得られる教訓とその反映
意見交換

16:30 閉会挨拶、宮田浩一(副部会長、ATENA)



ご協力のお願い

- 参加者の方は、マイクをミュートにしてください。
- お名前の表示が「名前_所属」となるように変更をお願いいたします。
- 質問やコメントについては、随時チャットもしくはgoogle formで入力してください。Google formは匿名で質問/コメント可能です。
 - <https://forms.gle/QjoXP1fK4m2uVwQa7>
- 直接発言される場合は、zoomの挙手機能でお知らせください。
司会から指名させていただきますので、
お名前・ご所属とともにご発言をお願いします。
- 時間及び取り扱う論点の関係で、全てのご質問・コメントに対応出来ない場合があります。あらかじめご了承ください。なお、いただいたコメントは安全部会における今後の検討に活用いたします。



第一回(第一部)の振り返り

- 耐圧強化ベント/SGTS/SGTSフィルターの調査
 - 2号機はラプチャーディスク破れずベント失敗
 - 1/2号機のベントライン/SGTSの線量は3/4号機より二桁程度高いが、メカニズムはまだ不明
 - 1/2号はスタックの底やベントライン配管の底の線量が高い。メカニズムはさらに要検討
- シールドプラグの調査
 - 1～3号機のCsの全インベントリが560PBq(崩壊考慮)、2/3号のシールドプラグに各30PBq程度付着。環境放出は15～20PBq程度とされている
 - 1号機のシールドプラグへのCs付着は少ないと見込まれるが、再度測定による確認が必要。
 - シールドプラグの中心付近の線量が高く測定されている
 - 三層あるシールドプラグの中間面にCsが沈着している模様
 - 原子炉ウエル内部は比較的低線量
- 上記の結果を原子力安全の向上や議論に役立てていただきたい



第一回(第二部)の振り返り

- 分析結果から得られる原子力安全向上への教訓は何か
 - 水蒸気の存在がCsの移行挙動に大きく影響している可能性
- 事故進展分析をどのように進めれば良いか
 - 事故進展解析と現場での調査結果を突き合わせる形で評価
 - シールドプラグ狭隘部における水蒸気の挙動と凝縮の評価
 - ベント配管内の水蒸気流動と凝縮水の挙動の評価
 - 事故の履歴が積分的に残るものと最終状態のみが残るものを区別して扱う必要性
- 従来の事故進展分析と異なる見解は得られたか、異なる見解が得られた場合、その理由は何か
 - SGTSのグラビティダンパーからSGTS経由で建屋への逆流がある程度存在。1号機については、SGTS経由の逆流は建屋の水素爆発の主たる要因ではない？
 - シールドプラグへの多量のCs付着とそのメカニズムは？
 - 原子炉ウエルが比較的低線量。格納容器上部のCs付着量は予想より少ない？そのメカニズムは？



第一回(第二部)の振り返り

- 運転手順・保安規定・規制基準・検査制度などへの反映事項は何か
 - 知見をどのように反映するかはケースバイケースであり、個別の議論が必要
- 廃炉作業の安全性、現場保存、収集すべきデータの観点から留意事項は何か
 - 原子炉・格納容器周辺のコンクリートコアのサンプル収集(熱履歴とコンクリート強度)
 - 廃止措置時のシールドプラグの取り扱い
- 安全研究や設備開発に対する教訓は何か
 - シールドプラグへのCs吸着メカニズムに着目したFPのトラップ・放出抑制機構の開発など



第一部論点

- 得られた測定結果と事故進展解析が整合していない点は何か
- さらに分析を進めるために必要なデータは何か
- 分析結果に関する論点
 - 建屋の変形メカニズムは妥当か
 - 可燃性ガスの燃焼による上昇気流による建屋破片の吹き上げ
 - 1号機の方が可燃ガス燃焼量は3号機より多かったのか。最大加速度だけで見るとは妥当か
 - ケーブルなどからの可燃性ガスの発生量
 - 過酷事故環境下における水素の燃焼
 - 爆燃と爆轟の共存
 - 格納容器から原子炉建屋への水素の漏洩経路



第二部の論点

1. 分析結果から得られる原子力安全向上への教訓は何か
2. 事故進展分析をどのように進めれば良いか。得られた測定結果を事故進展解析の再現精度向上に使用するのか、あるいは、予測精度向上に使用するのか。それぞれの用途を想定した場合、取得が望まれるデータはあるか。
3. 従来 of 事故進展分析と異なる見解は得られたか、異なる見解が得られた場合、その理由は何か
4. 運転手順・保安規定・規制基準・検査制度などへの反映事項はあるか
5. 廃炉作業の安全性、現場保存、収集すべきデータの観点から留意事項は何か
6. 安全研究や設備開発に対する教訓は何か
7. 得られた測定結果から想定される新たな研究テーマは何か