

活動年表

年			関連する出来事
1999			9/30 JCO 臨界事故発生 12 月 原子力災害特別措置法成立
2000			9/30 東海村独自の防災訓練を実施
2001			1 月 原子力安全・保安院発足 旧サイクル機構にリスクコミュニケーション研究班発足
2002		12 月 原子力安全・保安院の公募研究に採択され、研究プロジェクト「原子力技術リスク C ³ 研究：社会との対話と協働のための社会実験」開始	8 月 東電検査データ改ざん問題が明るみに
年	プロジェクト全体	『提言する会』の活動	関連する出来事
2003	1 月 東海村に研究プロジェクト事務局を開設、東海村と周辺市町の意識調査を実施	4 月 『東海村の環境と原子力安全について提言する会』発足 7 月 『提言する会』が視察プログラムを企画立案 10/20 旧サイクル機構の視察を実施	
2004	3 月 14 年度報告書を提出	2/20 旧サイクル機構へ視察レポートを提出 5 月 リスク勉強会（寺子屋）を開始 5/25 常陸那珂火力発電所を見学 5 月末 旧サイクル機構より視察レポートへの回答を受領（6 月 9 日最終説明を実施）	

	10月 東海村と周辺市町の住民意識調査を実施	6/14 日本原電東海発電所廃止措置の視察を実施 7/21～22 柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会との交流会を実施 7/26 日本原電東海第二発電所の視察を実施 9月 日本原電に視察レポートを提出 9/30 平成16年度茨城県原子力総合防災訓練に参加 11/24 東海村へ原子力防災訓練視察レポートを提出 12/11～14 村のJCO事故現場見学会に参加 12/17 東海村防災訓練検討会に出席	8月 関西電力美浜3号機で2次系配管破裂による死傷事故発生 10月ごろから原子力安全・保安院が泊村と松江市で対話の集いを開始
年	NPO 全体	しーきゅうぶ東海村の活動	関連する動き
2005	3/10 研究プロジェクト終了 6/18 特定非営利活動法人 HSE リスク・シーキューブの設立総会を東海村で開催 10/5 NPO 法人登記が完了 12/8 NPO 法人の第1回理事会を実施	5/26 東海村での環境自治体会議で活動報告 6/22 原子燃料工業(株)東海事業所の視察を実施, 7月末レポート提出 8/6 東海まつりに初参加 9/30 平成17年度原子力総合防災訓練の視察を実施 10/18 「しーきゅうぶ東海村」第1号創刊 10/20 中丸コミセンにて, 初めての原子力ティータイムを実施 11/15 東海村へ原子力防災訓練の第三者評価結果を報告 11/16 第一化学薬品(株)薬物動態研究所を見学	東海村から第三者評価を依頼される 10月 日本原子力研究開発機構が発足

年	NPO 全体	しーきゅうぶ東海村の活動	関連する動き
2006	1月～3月 日本原電委託「クリアランス制度パンフレット案への住民意見収集事業」を実施 3月 日本原子力学会社会環境部会より優秀活動賞を授与 6/19 第1回通常総会を東海村で開催 10月～リスク問題について中央公民館講座を企画、実施（全4回）	2/21 三菱原子燃料㈱の視察を実施，3月30日レポート提出 8/5 東海まつりに参加 9/1、9/13 日本原子力研究開発機構臨界安全実験施設の視察を実施，12/8に視察レポートを提出 9/19 日本原子力研究開発機構の住民参加によるメッセージ作成ワーキンググループの皆さんと議論を実施 9/29 平成18年度国民保護訓練に参加，村へ提言 12/28 日本原子力研究開発機構よりレポートへの回答を受領	
2007	6/16 第2回通常総会を実施 10月～放射性廃棄物問題の中央公民館講座を企画，実施（全4回） 10/17 東海村原子力安全シンポジウムの企画，実施	5/24 OECD/NEA ワークショップの東海村ツアー時に活動報告を実施 5/31 日本原電より不適切事象に関する再発防止策の説明を受ける 6/6 原子燃料工業㈱東海事業所よりウラン燃料の不適切な取り扱い問題について説明を受ける 7/4、8/1 那珂核融合研究所を視察 8/4 東海まつりに参加 11/7 第3回原子力ティータイムを実施	10月に現場見学，翌年1月の追加説明と計3回の説明を受ける 7/16 中越沖地震発生、柏崎刈羽原子力発電所が初の被災

年	NPO 全体	しーきゅうぶ東海村の活動	関連する動き
2008	6/21 第 3 回通常総会を実施 7 月 東海村より住民原子力懇談会と市民講座開催業務を受託 10 月～中央公民館講座を企画、実施（全 6 回）	4/16 原子力機構サイクル研の第 2 回視察を実施, 6/5 視察レポート提出、7/9 レポートへの回答と追加説明を受ける 10/24～25 新潟県の市民団体「柏桃の輪」との交流会を実施	東海村支部、オブザーバー制度を新設
2009	6 月 13 日第 4 回通常総会を実施 10 月～中央公民館講座を開始（村からの受託事業、全 6 回 11/7 日東海村原子力安全シンポジウムを共催	2/12 環境問題に関するワンコイン講座を実施 3/11 三菱原子燃料(株)より 2 件の火災と再発防止に関する説明を受ける 4 月～東海村支部に防災ワーキンググループを設置 8/5 茨城県オフサイトセンターを見学、検査官事務所と意見交換 11/1 村松北区の防災訓練で原子力防災の説明を実施 12/22 国による原子力総合防災訓練に参加、住民アンケートを企画、実施	
2010	6/19 第 5 回通常総会を実施 10 月～中央公民館講座（全 5 回）を村からの受託事業として実施 11/4 村の出前講座「ごみのゆくえ」を自主企画として実施	3 月、5 月 東海村自治会等へ防災訓練アンケート結果を報告 8/20 村の出前講座「原子力防災」を実施 12/10 日本原電の第 2 回視察を実施, 1 月 25 日にレポート提出	

年	NPO 全体	しーきゅうぶ東海村の活動	関連する動き
2011	7/2 第6回通常総会を実施	3/9 日本原電から視察レポートへの回答と追加説明を受ける 5/10 東海村支部の活動再開 7/26 自主勉強会として放射線勉強会を実施 8/31 日本原子力研究開発機構の被災状況と安全対策について説明を受ける 9/19 三菱原子燃料㈱より被災状況と安全対策について説明を受ける 9/26 原子燃料工業㈱東海事業所より被災状況と安全対策の説明を受ける 12/7 経済産業省原子力安全・保安院東海・大洗原子力保安検査官事務所よりオフサイトセンターの被災、活動状況、今後の対策の説明を受ける 12/21 東海村原子力対策課より被災、活動状況、今後の対策について説明を受ける	3/11 東日本大震災、福島第一原子力発電所の事故発生 東海村支部は 5/10 まで活動を休止
2012	6 月～東海村より住民原子力懇談会開催業務を受託 7/7 第7回通常総会を実施	2/17 東海村環境フェスタに初参加 4/11 日本原電より被災状況と安全対策について説明を受ける 11/14 東海村より、地域防災計画見直しの状況説明を受ける	東海村第5次総合計画発表 9 月 原子力規制委員会発足 12 月 Tokai 原子力サイエンスタウン構想発表

年	NPO 全体	しーきゅうぶ東海村の活動	関連する動き
2013	6 月～東海村より住民 原子力懇談会開催業 務および社会科学の 拠点つくりとオープ ンな議論の場づくり 推進業務を受託 6/29 第 8 回通常総会 を実施	2/14 停止時リスク勉強会 3 月 茨城県地域防災計画案への 意見書を提出 4/10 停止時リスク勉強会 9/19 福島第二原子力発電所の視 察を実施	
2014	4 月 東海村と 2 件の 受託業務契約を結ぶ 受託業務のひとつとし て社会科学研究支援 の公募事業を実施 6/28 第 9 回通常総会 を実施 11/19 主たる事業所 を茨城県に移転する ことが認証される (支部廃止)	2/25 日立 GE ニュークリア・エ ナジーの臨海工場見学会 3/12 第 1 回福島勉強会を実施 4/5 第 2 回福島勉強会を実施 5/14 高レベル放射性廃棄物処分 自主勉強会を実施 10/8 高レベル放射性廃液問題の 勉強会を実施 11/12 JAEA 核燃料サイクル工 学研究所ガラス固化技術開発施 設等を見学	
2015	4 月 東海村と受託業 務契約、研究公募事 業を実施 6/27 第 10 回通常総会 を実施	6/10 茨城県県政出前講座で広域 避難計画の説明をきく 7/8 東海村の広域避難計画素案 の説明をきく	

広報誌発行記録

ニュースレター「しーきゅうぶ」発行記録

	発行日	タイトル
創刊号	2003 年 6 月	はじめまして しーきゅうぶです
第 2 号	2003 年 7 月	村上村長にインタビュー！
第 3 号	2003 年 8 月	提言する会の活動のご紹介
第 4 号	2003 年 9 月	提言する会の活動 決定！
第 5 号	2003 年 10 月	提言する会の活動 始まる！
第 6 号	2003 年 12 月	サイクル機構の視察を実施！
第 7 号	2004 年 1 月	公開ワークショップを開催！
第 8 号	2004 年 2 月	サイクル機構の安全対策について議論しました！
第 9 号	2004 年 3 月	サイクル機構に視察レポートを提出しました！
第 10 号	2004 年 4 月	15 年度の活動結果を報告書にまとめました！
第 11 号	2004 年 7 月	サイクル機構から回答！ 原電視察も実施
第 12 号	2004 年 8 月	C3 プロジェクトの活動紹介 特集！
第 13 号	2004 年 9 月	原電視察 特集！
第 14 号	2004 年 10 月	新しい活動のご紹介
第 15 号	2004 年 11 月	村に 6 つの提言！
第 16 号	2005 年 1 月	JCO 臨界事故現場の見学に参加！
第 17 号	2005 年 2 月	2 年弱の活動を振り返って
第 18 号	2005 年 3 月	2 年間ありがとうございました！ 「提言する会」は住民主体の活動として生まれ変わります

広報誌「しーきゅうぶ東海村」発行記録

広報誌	発行年月日	主な内容
第 1 号	2005 年 10 月 18 日	視察報告「原子燃料工業」
第 2 号	2006 年 1 月 18 日	視察報告「総合防災訓練」
第 3 号	2006 年 5 月 18 日	視察報告「三菱原子燃料」
第 4 号	2007 年 1 月 26 日	国民保護訓練に参加、村に提案
第 5 号	2007 年 3 月 18 日	視察報告「燃料サイクル安全工学研究施設」
特別号 1	2007 年 8 月 10 日	日本原電東海第二発電所の不適合事象の再発防止策について説明を求めました
第 6 号	2008 年 2 月 29 日	視察報告「那珂核融合研究所」
特別号 2	2008 年 2 月 29 日	原燃工東海事業所のウラン燃料の不適切な取扱い問題の再発防止策について説明を求めました
第 7 号	2008 年 9 月 27 日	視察報告「高レベル放射性物質研究施設」
第 8 号	2009 年 1 月 27 日	柏崎・刈羽地域の市民団体との交流会を実施
特別号 3	2009 年 5 月 27 日	三菱原子燃料の火災 2 件の原因と再発防止策について説明を求めました
第 9 号	2009 年 11 月 18 日	茨城県オフサイトセンターを見学
第 10 号	2010 年 5 月 25 日	原子力防災アンケートを実施
第 11 号	2011 年 10 月 5 日	原子力機構 被災・復旧状況および安全対策 説明会を実施、日本原電 視察報告概要（2010 年度活動報告）
第 12 号	2011 年 11 月 25 日	三菱原子燃料㈱、原子燃料工業㈱の被災・復旧状況および安全対策に関する説明を受けました
第 13 号	2012 年 2 月 25 日	大震災時、茨城オフサイトセンターと東海・大洗原子力保安検査官事務所がどう活動したのかを調査しました
第 14 号	2012 年 3 月 10 日	2011 年 3 月 11 日の東海村の災害対策本部の活動と今後の防災対策について調査しました。
第 15 号	2012 年 6 月 25 日	東海第二原子力発電所の被災状況・安全対策の実施状況と今後の対策について調査しました。
第 16 号	2014 年 1 月 10 日	何が運命を分けたのか？ 津波により緊急事態に陥りながら無事冷温停止となった福島第二原子力発電所の事故対応を調査しました
第 17 号	2015 年 3 月 10 日	どうする？ 東海村にある高レベル放射性廃液！ 全部を安定な固体にするには、あと 20 年！！

リスク勉強会や市民講座の実施記録

研究プロジェクト期間に実施したリスク勉強会の実施内容

2004 年	実施日	タイトル／内容	講師
第 1 回	5 月 12 日	リスク・リテラシーを高めよう ～リアリティを捉えるために～	谷口 武俊
第 2 回	5 月 25 日	私たちが物事を判断するときに陥りやすい罠とは？ ※午前中に東京電力株式会社常陸那珂火力発電所を見学	谷口 武俊
第 3 回	6 月 9 日	私たちはリスクを心理的にどう知覚するか？	小杉 素子
第 4 回	6 月 30 日	原子力発電所の過酷事故はどうやって評価するか？	村松 健
第 5 回	8 月 4 日	事故の影響はどう評価するか？～公衆のリスクを評価する～	本間 俊充
第 6 回	8 月 23 日	巨大技術システムのリスクをどう評価するか，トレードオフを考える	谷口 武俊
第 7 回	9 月 8 日	さまざまな発電技術のリスクを考える～石炭火力発電所の環境対策を中心に～	北條 裕之
第 8 回	9 月 29 日	原子力防災について考えてみよう（原子力リスク評価の続きを含む）	本間 俊充
第 9 回	10 月 13 日	JCO 事故をもう一度振り返る（議論を中心に）	谷口，土屋，村松，本間

市民講座の実施記録

18年度	開催日	タイトル	講師名
第1回	10月14日	原子力利用のリスク	谷口 武俊
第2回	10月21日	放射線とそのリスク	小佐古 敏荘
第3回	1月13日	チェルノブイリで何が起きているか	本間 俊充
第4回	1月27日	耐震基準の見直しと地震リスク	村松 健
19年度	開催日	タイトル	講師名
第1回	10月20日	処分技術とその安全性 その1	河田 東海夫
第2回	11月17日	処分技術とその安全性 その2	河田 東海夫
第3回	12月8日	処分問題 ～世界と日本の事情～	長崎 晋也
第4回	1月12日	処分問題 ～未来への責任とは～	長崎 晋也
20年度	開催日	タイトル	講師名
第1回	10月18日	環境とエネルギー問題の基礎 その1	中岡 章
第2回	11月29日	環境とエネルギー問題の基礎 その2	中岡 章
第3回	12月6日	原子力立国計画を読む 1	鈴木 達治郎
第4回	1月17日	原子力立国計画を読む 2	鈴木 達治郎
第5回	2月7日	原子力施設の耐震問題 1	中村 晋
第6回	3月7日	原子力施設の耐震問題 2	中村 晋
21年度	開催日	タイトル	講師名
第1回	10月3日	環境とエネルギー問題の基礎 その1	中岡 章
第2回	10月24日	原子力安全1：国の役割・事業者の役割	班目 春樹
第3回	10月30日	原子力安全2：原子力防災	占部 逸正
第4回	11月14日	原子力政策1：原子力のいま	長野 浩司
第5回	12月12日	原子力政策2：これからの原子力	井上 正
第6回	1月23日	環境とエネルギー問題の基礎 その2	中岡 章
22年度	開催日	タイトル	講師名
第1回	10月23日	身近な環境問題Ⅰ～資源循環・廃棄物管理の現状と課題	稲葉 陸太
第2回	11月6日	身近な環境問題Ⅱ～生物多様性と私たちの生活	五箇 公一
第3回	12月4日	身近な原子力問題Ⅰ～原子力施設建設に伴う自然環境アセスメントとは？	竹内 亨
第4回	2月19日	身近な原子力問題Ⅱ～放射性廃棄物の処分はどうなっている？	横山 速一
第5回	2月25日	身近な原子力問題Ⅲ～日本原電の施設見学	横山 速一

しーきゅうぶ東海村



東日本大震災・福島第一原子力発電所事故の被災地の1日も早い復興をお祈り申し上げます。

第16号

2014年 1月10日発行

題字：山口欽一

何が運命を分けたのか？

津波により緊急事態に陥りながら、無事冷温停止となった福島第二原子力発電所の事故対応を調査しました。

目次

トピック紹介	1
福島第二原子力発電所の事故対応と教訓	2 ～ 7
お知らせ	8

原子力発電所は、原子炉の核分裂が停止した後も崩壊熱※が発生するので、この熱を除去し続ける必要があり、これを安定的に除去できる状態を「冷温停止」と言います。

※崩壊熱：ウラン燃料の核分裂に伴ってできる不安定な放射性元素が、放射線を出しながら、より安定な元素に代わっていく時に放出される熱。

今回の震災では福島第一原子力発電所も福島第二原子力発電所も原子炉の核分裂は停止できました。しかし、福島第一原子力発電所では津波により、崩壊熱を除去するためのシステムが使えなくなり、そのため崩壊熱がたまり、過酷事故に至ってしまいました。

この崩壊熱除去システムを動かすには、冷却水を循環させるポンプ、それを動かすモータ、電源が必要ですが、福島第一原子力発電所では全電源が喪失し、電源盤やモータ、ポンプが水没しました。

一方、福島第二原子力発電所では、

- ①外部電源（発電所の外部から電力を供給できる電源）が生き残り、
- ②津波が比較的低く、被災範囲が海側の崩壊熱除去システムの一部など限定的

であったことから、山側の電源盤や海側の一部のポンプ、モータが部分的に使えました。

ここに、

- ③的確な判断と指示

- ④所員・協力企業の人たちの懸命な努力

が加わり、被害を受けた海側のモータの交換や山側の電源盤からの仮設ケーブル敷設により、3月15日に全号機の冷温停止に成功しました。

福島第一原子力発電所では使えなかった電源盤や非常用バッテリーが使えたため、原子炉の状態を監視しながら対応できたことや、政府や東電本店は福島第一原子力発電所の事故対応にかかりきりで、被災対策の作業を遅らせるような発電所外からの干渉がなかったことも幸いしました。



福島第二原子力発電所3号機の原子炉圧力容器上にて

福島第二原子力発電所の 事故対応と教訓

＜実施概要＞

日時：2013年 9月19日 9時半～12時半

参加者：12名

場所： 福島第二原子力発電所

概要説明を受けた後、サイトシミュレーターで全電源喪失訓練を見学、続いて3号機原子炉建屋に入り压力容器上部にある6階のオペレーティングフロアから使用済燃料プールを見学、津波が遡上した1号機南側など周辺を徒歩で回った。



＜ドキュメント・冷温停止まで＞

3月11日14時46分 地震発生（震度6強）

全号機定格運転中、地震加速度大で緊急停止
外部電源1回線が残り、冷却を継続

15時30分ごろ 津波到達（浸水高7m）

標高4mの海水熱交換機建屋が浸水
奇跡的に3号機用海水熱交換器建屋南側のポンプ1系統は運転継続

1号機南側を津波が最大15.9mまで遡上

1号機のタービン建屋、原子炉建屋が浸水。給気口から入った海水で1号機の非常用発電機が停止

1、2、4号機は除熱システムが使えず、圧力抑制室に蒸気を逃すことで冷却を継続

3月12日5時22分 原災法15条判断

圧力抑制室の温度（通常30度程度）が100度を超え原子炉の冷却ができない状態に

10時すぎからベントの準備を開始

復旧に必要な資機材の調達を実施

交換用モータは東芝三重工場から空輸、柏崎刈羽原子力発電所からトラック搬送

電源ケーブル、電源車を手配

12時すぎ 3号機が冷温停止に

3月13日 述べ200人が総延長9kmの電源ケーブル敷設作業を実施

3月14日 順次除熱機能が回復

福島第一からの放射性物質で作業環境が悪化する中作業を継続

17時 1号機が冷温停止に

18時 2号機が冷温停止に

3月15日7時15分 4号機冷温停止に

＜東京電力からの説明概要＞

福島第二原子力発電所の概要

- ・ 沸騰水型原子炉では、原子炉で発生させた蒸気を直接タービンに導き発電している。その後、蒸気は海水で冷やされて水となり、再び原子炉に戻るといいう仕組みになっている。
- ・ 放射能を閉じ込める機能を担っているのは、燃料被覆管、压力容器、格納容器、原子炉建屋である。
- ・ 格納容器下部には多量の水を貯めておくサブプレッションプール（圧力抑制プール）があり、そこに原子炉の蒸気を通すことで、熱と放射性物質を低減する仕組みを設けている。
- ・ 原子炉を停止するために核分裂反応を止める制御棒は压力容器の下から挿入する。核分裂が止まっても崩壊熱が発生しており、これを冷やすことが必要になる。
- ・ 崩壊熱を除去するためには、冷却水を循環させるポンプ、それを動かすモータ、その電源が必要。これを残留熱除去系（RHR系）と呼ぶ。
- ・ 海水熱交換器建屋には、崩壊熱を除去するための重要な設備があり、この設備の機能を使うことで冷温停止状態に導くことができる。

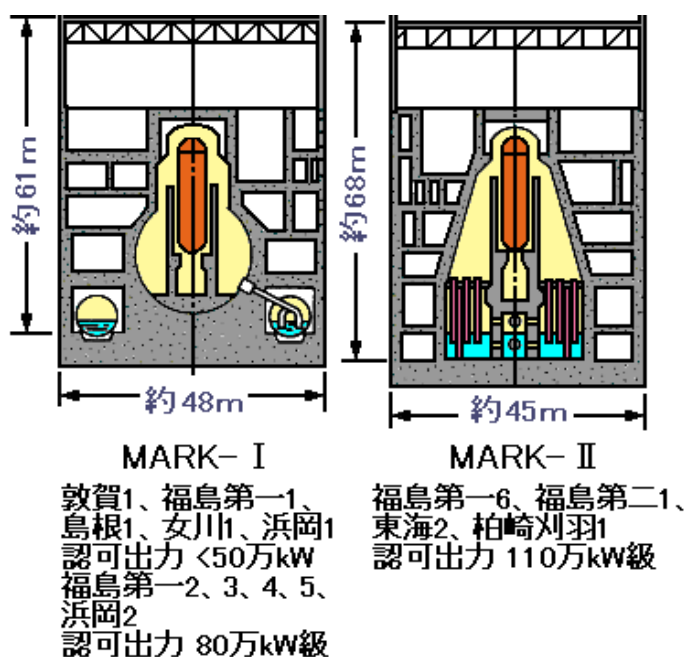
※ベント：格納容器の圧力が過大にならないように、内部の気体をサブプレッションプール水等を通して大気中へ放出すること。

福島第二発電所と東海第二発電所は同じタイプ

原子力発電所の設備の比較

設備状況	福島第一 1～6号機	福島第二 1～4号機	東海第二
炉型	1号機：BWR3Mark I 2-5号機：BWR4Mark I 6号機：BWR5Mark II 型	BWR5Mark II および同改良型	BWR5Mark II 型
運転開始	1号機の1971年以降すべて1970年代	1号機の1982年以降すべて1980年代	1978年
緊急時の冷却設備	1号機のみIC 2～6号機はRCIC	すべて同じRCIC	RCIC

原子炉タイプの比較



出典：原子力百科事典ATOMICA

想定内の地震と想定外の津波に襲われた

	福島第一 1～6号機	福島第二 1～4号機	東海第二
基準地震動	600ガル	600ガル	600ガル
観測された震度	大熊町、双葉町 震度6強	楢葉町、富岡町 震度6強	東海村 震度6弱
観測された最大の揺れ (地震動)	2号機地下1階 水平550ガル 上下302ガル	3号機地下2階 水平277ガル 1号機地下2階 上下305ガル	地下2階 水平225ガル 上下189ガル
津波の最大想定	6.1m	5.2m	5m (4.86m)
主要建屋の敷地高さ	海拔10m	海拔12m	海拔8.9m
観測された津波浸水高	海拔11.5～ 15.5m (1～4号機側)	海拔7m、 一部遡上にて 15.9m	海拔6.3m
備考：津波への対策	震災後、海拔 10m盤に仮設防 潮堤(高さ約 2.4～4.2m)を 設置	震災後、仮設防 潮堤(高さ 15.4m)を設 置	震災前に茨城県 想定5.72mを踏 まえ、防護壁を 6.1mへ嵩上

被害状況

①外部電源が生き残った

- 福島第二原子力発電所の外部電源は、富岡1、2号線、岩井戸1、2号線の4回線あるが、岩井戸1号線は計画点検中であり、富岡2号線と岩井戸2号線が地震に伴う変電設備の不具合で停止し、使用可能だったのは富岡1号線のみであった。

②津波が比較的低く、被災範囲が限定的

- 15時30分ごろに津波が到達。海側の浸水高は海拔7mぐらいだったが、1号機南側の道路斜面を津波が駆け上がり、海拔15mを超えるところまで到達した(津波が到達した所には廃棄物処理建屋や免震重要棟があり、廃棄物処理建屋1階及び地下階や免震重要棟の1階が水没した)。
- 1号機は非常用ディーゼル発電機が立ち上がったが、その後、建屋の給気口から海水が入って浸水し、停止した。
- 3号機のタービン建屋は津波そのものではなく、海水熱交換機建屋からケーブルを導く溝(トレンチ)が通じており、そこから浸水した。2、4号機のタービン建屋と原子炉建屋には影響がなかった。
- 海拔4mのところにある海水熱交換機建屋(各号機南北2棟有り)は津波により1階まで水没し、3号機南側1系統を除いてポンプが使えなくなった。この建屋の扉は約5.2mの津波を想定して、その水圧には耐えられるものであったが、実際の浸水高さは約7mだったので、水圧や仮設プレハブ、車等の漂流物で扉が破られ、浸水した。

福島第二発電所の被災状況

被害状況	1号機	2号機	3号機	4号機
非常用ディーゼル発電機	× 3台すべて使えず	× 3台すべて使えず	○ 全3台中1台使えず	△ 全3台中2台使えず
非常用電源盤	△ 全3系統中1系統使えず	○ 全3系統使用可	○ 全3系統使用可	○ 全3系統使用可
海水熱交換器建屋電源盤	× 全2系統使えず	× 全2系統使えず	○ 全2系統中1系統使用可	× 全2系統使えず
非常用バッテリー	△ 全3系統中1系統使えず	○ 全3系統使用可	○ 全3系統使用可	○ 全3系統使用可

事故対応

- 地震による重要な機器の被害はなかったが、津波によって冷却水ポンプが浸水し、1、2、4号機のRHR系が使えなくなり、崩壊熱などの熱を海水で除去することができなくなった。一方、

RCIC（原子炉隔離時冷却系）により高圧で冷却水を注入し、原子炉の水位を維持したが、崩壊熱はとりきれず、逃し安全弁を開けて原子炉内の蒸気をサブレーションプール内に逃がすことで温度を下げようとした。

- ・逃し安全弁により原子炉の蒸気をサブレーションプールに逃すと、原子炉の圧力が低下して原子炉の蒸気で駆動するRCICが使用できなくなるため、1、2、4号機では補給水系を動作させて原子炉水位を維持し、3号機は健全なRHR系を使用して原子炉の冷却を継続した。
- ・しかし、1、2、4号機は、海水熱交換機建屋内のポンプのモータが使用できないため、逃し安全弁からの蒸気で温度が上昇したサブレーションプールの熱を海に逃がすことができず、通常30度程度の水温が100度を超えた。100度を超えると、蒸気凝縮による格納容器内の圧力抑制ができなくなるため、原子力災害特別措置法第15条の圧力抑制機能喪失の対象となった。
- ・このため、1、2、4号機は、格納容器の圧力上昇を抑えるために補給水系による格納容器への直接スプレイなど使えるものは何でも使うという考え方で、様々な事故収束の行動をした。

③的確な判断と指示

- ・復旧作業では、余震や津波警報が続いている中で夜になってしまったが、当時の所長が、地震と津波による被災状況把握と、復旧の優先順位を決めるため、所員の安全対策を講じた上でウォークダウン（現場確認）の実施を指示した。その結果を踏まえながら、何を優先して行うべきかを検討し、原子炉除熱のためにRHR（B）系の復旧を優先することにした。
- ・12日には復旧に必要なモータ、仮設のケーブル、電源車などの調達を開始。交換用モータは東芝の三重工場からの空輸や柏崎刈羽原子力発電所からのトラック搬送にて確保した。

④所員・協力企業の人たちの懸命な努力

- ・3月13日には、1mで5kgもある仮設ケーブルを、約200名の人力で総延長9kmにわたって敷設した。これによって1、2、4号機のRHR（B）系が起動できる状態となり、原子炉の冷却を開始し、3月15日に全号機冷温停止に至った。
- ・この作業は、津波被災直後の瓦礫が散乱した状況で、また3月14日からは福島第一の影響で敷地の放射線量が上がり、その中での作業であったため、放射線への防護対策も求められた。当時は一時的に放射線量が3桁くらい上昇したが、現在は通常時の数倍程度に下がってきており、普通の服装で活動できる。



ケーブル敷設の様子（東京電力提供）

冷温停止確保のための対策

- ・震災後の緊急対策の一環として、福島第一も含めた事故の経験を踏まえて、全電源喪失や津波によって除熱機能喪失に至っても、機動的手段で原子炉や使用済燃料プールの冷却を可能とするため、次のような対策を採った。
- 1）緊急時の電源確保のため、高台の18mや46mにガスタービン発電機車（2組）や電源車（11台）を配備し、地下軽油タンクもつくっている。また、電源ケーブルの接続訓練も行っている。
- 2）代替注水のために消防車、津波によって運ばれるがれきの撤去用重機を配備し、社員が運転操作できるよう訓練している。
- 3）同様の津波またはアウターライズ地震による津波が来た際に被害を食い止めるため、土嚢を積んで15.4mの防潮堤を設置した。
- ・冷温停止時に関わる重要な設備の復旧は4、3、2号機の順に完了し、5月30日に1号機が完了、国へ報告した（現在国が内容を確認中）。
- ・停止期間が長期に及ぶことから、設備の維持管理の簡素化のため燃料は原子炉から移し、燃料プールで一元管理することとした。昨年度に4号機からの取り出しを完了し、現在2号機の燃料取り出しに着手している（視察後の10月16日に完了）。



<質疑応答>

C：しーきゅうぶ東海村 A：東電

地震・津波の影響について

C：浸水高は15.9mとあり、他方防潮堤は15.4mとの説明であった。スライド14にその理由が書かれているが、実際に経験した津波の高さより低くてよいという理由が理解できない。

A：一番問題となるアウターライズ（海溝外縁部）地震による津波を考慮したものである。実際の津波の高さは7mだったが、道路斜面を遡上し、最高15.9mまで達した。設置した防潮堤は最大の高さに到達する手前で止めるものなので、そこまで到達しないと評価している。また、福島第一をおそった津波が15mで、事前に評価したものを9.5m上回った。そのため、現状のものに9.5mプラスし、地盤沈下を加えて15.4mとした。

※アウターライズ地震は陸地から遠い海溝の外側で起きるため、陸地の揺れは大きくないが、大きな津波を発生させる。

C：土嚢を3箇所に残して防ぐという考え方か？

A：そうである。その先に原子炉建屋など重要な施設があるため、それらを津波から守るという役割である。

C：地震そのものによる安全上重要な設備の損傷はなかったか？

A：そう評価している。ウォークダウンや動かせるものは動かして、点検し確認した。

C：地盤が0.7m沈下したという説明だった。今回の地震ではどのくらい沈下したのか？ 不等沈下で問題は起きていないか？ 地下にある設備の損傷も考えられる。

A：0.7mは今回の地震で沈下した数値である。道路などは沈下によって段差などができたが、これらは修復した。タンクや変圧器まわりも修理し

た。それによる影響は、例えば中越沖地震で柏崎刈羽発電所で起きた変圧器火災のようなものはなかった。福島第一も含めて、ウォークダウンなどで確認した結果、地盤沈下は少なかったと考えている。

A：不等沈下はほとんどなかった。柏崎刈羽の変圧器火災の経験を教訓に地盤改良を行っていた。

C：配管類の異常はなかったか？ 確認が難しいものもあると思うが、点検はどこまでやったのか？

A：重要な系統の配管は外観の目視点検などにより確認している。見えない部分は、機能を確認するなどして評価し、国に確認いただいている。外部にあるものやサービス機器類の配管は、目視で点検したり、漏れているものは修理したりしている。現在、当発電所に必要な配管類は点検するが、通常の運転状態と同じように点検しているわけではない。耐震クラスがB、Cクラスの補機類は、災害時の役割として重要性が低いので、分けしながら点検している。

C：すべて確認されているというよりも、評価結果を確認中ということか？

A：重要な配管で直接目視点検ができるものは大丈夫であった。見えないものや温度が上がるなどの通常でない状態になったものは過去の文献等から評価し、国に確認いただいているところである。

C：ケーブルを大変な努力で敷設したとのことだったが、そもそもケーブルは水没したのか、電源盤は大丈夫だったのか？

A：海水熱交換器建屋の480Vの電源盤とそれに付随するモータ類がある。この建屋は海拔4mの所にあり、そこに7mの津波が襲ったため、1階に3m近く海水が入り、完全に水没した。このため、電源盤とモータが使えなくなった。ここに電源とモータをどこからもってくるかということでは、距離は長いがもっとも作業しやすいのが道路にケーブルを敷設することだった。建屋内ではなく、道路上を延々と敷設していった。トレンチ内のケーブル切断や地震でのケーブル切断はなかった。

C：タービン建屋と原子炉建屋ともに大丈夫だったのは日立製の号機のように思える。メーカーによる差は何かあるか？

A：1号機の被災は位置の問題だと思う。3号機ではケーブルトレンチの止水処理に問題があった。それは反省点と考えている。日立製の方がよかったかもしれないが、3号機のポンプは助かっている。技術的な問題ではないのではないか。

事故時のマネジメント

C：事故時のマネジメントはどう行われたのか？

A：事故対応では、免震重要棟の対策本部にいる技

外部電源やバッテリーなど電源が残ったことが、原子炉の冷却に大きな影響を及ぼした

被災状況	福島第一 1～6号機	福島第二	東海第二
外部電源	× すべての外部電源を失う	△ 1回線残る	× すべての外部電源を失う
外部電源の復旧	× 早期復旧せず	—	○ 3/13夜復旧
非常用電源 (非常用 ディーゼル発 電機)	1～4号機： 8台すべて× 5、6号機： 5台中4台×	△ 全12台中9台×	○ 3台中1台×
仮設電源	水素爆発の影響などで対処できず	電源車手配 電源ケーブル敷設 9km	ガスタービン発電機 起動、電源車(中部 電力)待機実績あり
海水・冷却 水ポンプ高 さ	海拔4m 水没しすべて×	海拔4m 水没し、全6系統中 5系統×	海拔4m 3台中1台×

術支援部隊との情報共有が重要。運転員の活動を阻害しない形で行うため、中央制御室に運転経験者を派遣し、現場と対策本部の情報共有を図った。作業で気をつけたのは、今動いている機器を止める時に、よく考えるということである。現場の対応は、当直長に権限を与えた。事故対策は、対策本部の各班がそれぞれの役割を果たし、その総括として所長がいた。

本店とはテレビ会議でつながっていたが、本店は福島第一への支援で手一杯であり、こちらに対しては物資支援のみであった。電源車の手配などは、福島第二単独で行った。

復旧では機材や物資の確保が中心になるが、通常と異なる点としては、物資を入手しようとしても周囲から入ってこないということ、生活をすべてこの構内で行わなければならなかったこと、生活していればゴミが出るが、これら廃棄物は構外での処分はできず、構内で仮置き管理しなければならないことなどである。

冷温停止後の活動

C：経験を踏まえて、緊急時対策の強化策はどのようなことを行っているのか？

A：電源車や消防車を配備し、電源や注水手段を確保した。バントするための弁は空気圧で開けるため、バント弁用の空気ボンベも備えた。津波の後にはがれきが散乱するため、重機を用意し、これらの運転操作を所員でできるようにした。ケーブルも備えるようにした。今回の教訓を踏まえて緊急時対応を強化した。

C：ガスタービン発電機車を備えたということだが、おそらくこれを使用することは非常にまれだろう。10年、20年とメンテナンスする基準がきちんとしていないと、誰も使い方を知らず、いざ使おうとしたとき使えないということが起こる可能性がある。このような非常用の設備の管理や技術の伝承はどうしているのか？

A：今回の経験を踏まえて、1週間程度は所内だけで対応できるように、所員が運転資格をとったり、訓練をやっている。班ごとに計画的に要員研修を実施している。我々もいざというときに使えるよう、しっかり対応したいと考えている。

C：燃料を燃料プールに移すとの説明だった。一元管理の方が管理しやすいだろうが、燃料プールにはバリアがない。むしろ原子炉内の方がバリアが増えるという意味で安全なように思うが、どういう判断をしたのか？

A：当社内の簡易的な評価であるが、核燃料は水につかっていることが最も重要で、現在想定されている地震の加速度であれば燃料プールでも原子炉内でも対応できる。つまり、何かあったときに重要なのは保有水量だと考えている。保有水量を最



中央制御室を模したサイトシミュレーターでの訓練を見学



地震で外部電源を失い、非常用発電機に切り替わった状況



津波で非常用発電機も停止
サイトシミュレーター内は真っ暗闇に

大限にし、損傷リスクを最小限にする管理をしたいと考えており、どちらか一箇所で管理することが望ましい、また、原子炉内に保管すると、これらにつながる配管や機器類がたくさんあり、配管が損傷すると水が抜けるリスクがあるため、これらを総合的に評価した結果、燃料プールでの一元管理とした。

所員の教育訓練

C：福島第一ではIC（非常用復水器）が使われ、こちらではRCICということだった。隔離時の冷却手段としてどちらが使いやすいか？

A：ICは福島第一の1号機だけに設置されているもの。福島第一でも、1号機以外にはRCICとHPCI（高圧炉心注水系）がある。使いやすいかどうかというより、事故時に使えたか、使えなかったかという結果だけだと思う。継続して使えたかどうかという点で、福島第一にもRCICがあったが、電源が枯渇して使えなくなった。1号機のICはもし動いていれば機能したと思われる。

A：どう使うかを訓練してあれば、運転員はどちらでも操作可能。運転操作に関しては、設備にあった運転操作の訓練をしておけば、同じように操作できると考えている。

C：米国原子力規制委員会では、ライセンスを持った人がウォークダウンを行うことが有効と評価している。以前、原子力安全委員会が点検・確認のガイドラインが検討されているという記事を見たが、貴社の点検はどのような資格を持った人が行い、マニュアルなどを定めているのか？

A：米国のような有資格者によるものはない。ただし、運転員の巡視点検マニュアルには確認すべき項目が定められている。さらに、大きな地震のあとには保全部や土木・建築グループ等の設備所管箇所が点検をすることになっており、地震後の点検手順は、新潟県中越沖地震の経験を反映した内容にて実施している。地震後の点検では、すべてを確認することは難しいので、重要な施設などを行った。重要度のレベルによってどのような点検をするかを定めている。なお、震災後の5月に米国電力研究所が福島第二原子力発電所のウォークダウンを行い、地震による安全設備への損傷は認められず、水密化によって津波による甚大な被害は防止できると結論づけている。

C：発電所内は迷路のようだった。退避は確実にできるようになっているか？ 特に暗闇になったとき大丈夫か？ 段差が多いのも気になった。

A：段差は照明がないとわかりにくいので、いただいたご意見を参考としたい。建屋内にはバッテリーによる非常灯や避難誘導灯があり、さらに床には退避の方向を示す矢印を掲示している。

<しーきゅうぶ東海村の感想>

福島第一発電所が悲惨な事故に至った一方で、第二は4基がいずれも定格出力運転状態から冷温停止状態への移行に到っている。この要因は何だったのかを、我々の目線で確認したいとの思いから、福島第二発電所を訪問した。

事前の勉強会や公表されている資料などによると、福島第二発電所も一時炉停止後の除熱ができなくなり、格納容器のベントが必要になることも十分予想される危険な状態にまで至っていた。しかし、当時の所長を始め、所員・協力企業の懸命な努力の甲斐があって、震災4日後までに全号機を冷温停止できた。

大事故に至らなかった背景には、地理的な面などの幸運に恵まれたという点もあるが、外部電源鉄塔の地盤改良や非常時の訓練など、震災以前から安全確保のためまぬ努力が大きく寄与した。視察後メンバー全員で議論し、このようなプラントの安全は、もうこれで十分と満足することなく、常に見方、やり方をリフレッシュすることが極めて重要であることを再確認した。今後も東海2号炉の行く末と一緒に見守っていきたい。



広野町内では福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の除染作業が行われている。累々と積み重ねられている除染廃棄物を入れた黒い袋（上）と除染作業の看板（下）

「しーきゅうぶ東海村」とこれまでの活動について

しーきゅうぶ東海村とは

「しーきゅうぶ東海村」の前身は、「東海村の環境と原子力安全について提言する会」です。この会は、2003年より「原子力技術リスクC³研究：社会との対話と協働のための社会実験」プロジェクトの中心的な活動組織として、原子力事業所とのリスクコミュニケーションを行ってきました。2005年2月にプロジェクトは終了。提言する会の活動を続けていくため、特定非営利活動法人HSEリスク・シーキューブの東海村支部を立ち上げました。

HSEとは、日々の暮らしに関係のあるリスク、健康—Health（ヘルス）、安全—Safety（セーフティ）、環境—Environment（エンバイロメント）のことです。

シーキューブとは、私たちが意識して活動している次の3つのCが、支えあうことで信頼と安心の空間ができるようにとの願いをこめて、立方体を表すキューブと呼んでいます。

地域社会—Community（コミュニティ）
対話—Communication（コミュニケーション）
協働—Collaboration（コラボレーション）

これまでの主な活動

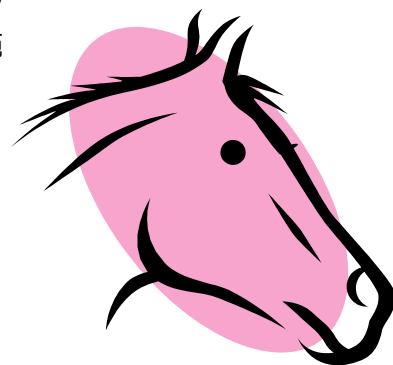
1) 原子力施設の安全対策の視察

原子力施設の安全対策について学ぶとともに、市民の目線で問題点の指摘、要望などを伝える活動です。発電所、研究所、燃料加工会社の視察が一巡しましたが、今後も継続的に行っていきます。トラブルなどが起きた後にも詳しい説明を聞く活動をしています。

2) 原子力防災に関する提言活動

防災訓練に参加し、市民の立場で防災体制の充実に向けた提言を行っています。平成21年度は住民の皆さんへのアンケート調査も実施しました。

佐藤隆雄
(東海村支部代表)



しーきゅうぶ東海村 会員＆オブザーバー募集

しーきゅうぶ東海村で活動してみませんか？ 原子力事業所の視察活動では、事業所のご協力の下、事業活動の詳しい説明を受けたり、少人数での施設見学ができたり、安全対策に提案をしたり、原子力安全に関わる機会があります。視察に参加できるのは正会員と活動会員の方です。

正会員 入会金 3,000円 年会費 5,000円

活動会員 入会金 3,000円 年会費 3,000円

個人賛助会員 入会金 2,000円 年会費1口 2,000円（何口でも）

※入会希望、会員種別変更希望の方は、全体事務局へお問い合わせください。

＜オブザーバー制度を設けました！＞

原子力の安全に関心がある方、しーきゅうぶ東海村の活動に意見を言いたい方、ぜひオブザーバーにご登録ください。会費など費用は一切かかりません。登録いただいた方には、広報誌をお届けしますので、気づいた点などがありましたら、お知らせください。その他、しーきゅうぶ東海村が企画する市民講座や対話活動などについてもご案内します。

しーきゅうぶ東海村の活動予定

2月12日(水)13時半～16時半 2月定例会

3月12日(水)13時半～16時半 3月定例会

場所はホームページでご確認ください。

会員以外の方の参加も歓迎します！！

＜お問い合わせ先＞

特定非営利活動法人 HSEリスク・シーキューブ
〒270-1341

千葉県印西市原山2-3-9-602

全体事務局担当：土屋智子

電話 090 (2677)8584 Fax 0476 (47) 2207

メール: office@hse-risk-c3.or.jp

ホームページ: <http://www.hse-risk-c3.or.jp/>