

福島原発事故-簡潔で正確な解説

2011/3/13 Barry Brook 投稿 (<http://bit.ly/gc9jeH>)

2011/3/14 山中翔太訳。この記事は Barry Brook 様のご厚意により日本語に訳させていただきました。誤訳情報は twitter のアカウント (@shotayam) へ。意識しており多少原文と意味が違うところがありますのでご注意ください。目に余るミスがある場合ご連絡を。

ここ数日、あまりにも原発報道が加熱しているところがあると感じており、専門的で客観的な意見が欠如していたように感じます。そのとき RT で流れて来た記事がこれでした。この記事は専門的な知識を使い解説してかなり長い文章ですが、かなりわかりやすく読みやすい文章です (訳が下手なのは本当に申し訳ないです)。これをきっかけに、数名でもいいので、宮城で起こっていることに関して少しでも安心して様子を見ていただければと思います。

意外と安全ですよ。不安に感じるのは知らないだけだと思います、本当に。

3/14 23:00 追加

ちょっと勢いが出てきたので補足を。

僕は航空宇宙工学科の学生であり、原子力関係の知識は大学教養レベルしかありません。つまり素人です。よって Brook 氏の意見も正しいかどうか僕にはわかりません。ただ、僕は日本では聞いたことのない一つの専門家の意見として、Brook 氏の発言は素晴らしいと思い、訳してみた次第です。どうか信じ込むことはやめてください、僕としても情報を一から十まで保証出来ません。ただ訳しているだけであり、誤訳もあるかもしれません。

ただ、一専門家の意見としてはテレビで聞けない意見だと思うので、「参考程度」という気持ちで読んで頂ければと思います。

3/14 15:00 追加

今回は様々なご意見/情報/励ましの言葉を頂きました。一つ一つに返信出来ず申し訳御座いません。特に @tomokazutomokaz 様には多数のご指摘を賜りました。全ての方々に心から感謝致します。皆様からのご指摘に加え、他の訳文等を考慮しまして新しいバージョンを作成致しました。これは twitter でコメントを頂かなければ作成出来なかったバージョンで御座います、コメントを送って頂いた方に深く感謝致します。最後に、夜深い時間誤訳訂正・相談の電話に応じてくれ、最も参考になる意見をくれた留学中の友人に深く感謝申し上げます。有難う御座います。

内容に関して新規追加・更新内容には「[]」をつけています。

注:この記事は 3/12 日時点、4 日以上前のもので、当時と現在の状況は異なっています。この記事で説明されていない事態も起こっています。元記事の訂正版も出ています (この pdf の最後にまとめあり。必ず読んでください)。

ただ、原子力発電所の構造、その他一般基礎知識に関する説明は現在でも役に立つのではと考え、また、前バージョンの誤訳の訂正のため、更新致しました。

IAEA や WNN 等信頼が置ける情報によると、現在福島原発の状況についてインターネットやメディアでは信じられない量の誤った情報が流れているようです。BNC の記事”Discussion Thread - Japanese nuclear reactors and the 11 March 2011 earthquake”とそのコメントでは多くの技術的に詳細な状況が提供されてい

ます。しかし、その要旨とは？どのようにして多くの人が今起こっていること、その理由、そして今から起こることについて情報を得るのでしょうか。

以下に私は MIT research scientist の Dr Josef Oehmen による状況の要約を再掲します。彼は博士であり、彼の父はドイツの核工業で多くの経験を積んでいます。これは Jason Morgan により今宵はじめ (現地時間) に投稿されたもの (<http://bit.ly/gUN6WX>) であり、彼はここの再掲を快く了承してくれました。この情報が広く共有されることが重要だと私は考えています。

こちらを読むこともお忘れなく。今ほど役にたつときはありません。 <http://bit.ly/gqBKB8>

=====

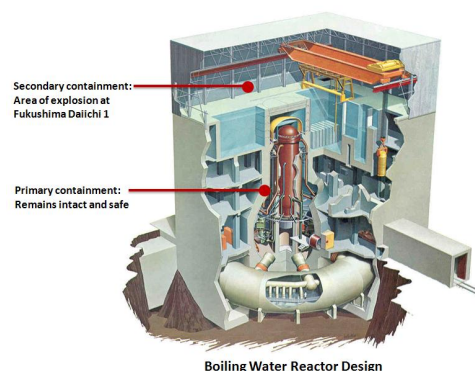
私はこの文章を 3/12(現地時間) に書いており、日本の事故に関して安心してもらおうと思っています。まず、状況は深刻ですが、管理下にあります。そしてこの文章は長いです。しかしこの文章を読んだ後、あなたは全てのメディア記者よりも原子力発電所について理解することとなるでしょう。

重大な放射能の放出は、今までもありませんし、これからも「ありません」。

「重大な」とは、長距離の飛行や、元々の放射線レベルが高い地域で作られたビールを飲むことで受ける放射線より被曝量が多いことをいいます。

私自身地震がおきてから全てのニュースを読んでいます。しかし、今まで一つとして正確で誤りのないレポートはありませんでした (この問題の一部は日本危機通信の弱点の一部でもありましょう)。「誤りのないものがない」とは偏った非核報道 (最近は極普通ですが) をさしているのではありません。「誤りのないものがない」というのは物理や自然法則に関する目に余る間違いであり、原発の建てられ方と制御方法についての基本的な理解の欠如による事実の大きな誤解でもあります。私は CNN の 3 ページにわたるレポートを読みましたが、その一つ一つの段落にはそれぞれ間違いが含まれていました。

今何が起こっているかを説明する前に、少し基礎をさらしましょう。



福島原発の構造について 福島原発は Boiling Water Reactor(BWR) とよばれるもので、圧力鍋のようなものです。核燃料が水を熱し、水は蒸気をつくり、蒸気はタービンを回し電気を作り、そして蒸気は冷やさ

れ凝縮し水にもどり、水は戻されてまた核燃料により熱せられます。圧力鍋は約 250 度で動きます。

核燃料とは酸化ウランです。酸化ウランとはセラミックであり、3000 度というかなり高い融点をもちます。燃料はペレット (レゴブロックの小さい円柱っぽいもの) 状に成形されます。これらはジルコニウム合金 (融点 2200 度) で作られた長い管に詰められ密閉されます。これを燃料棒といいます。この燃料棒は束ねられて、より大きなパッケージとなり、そのパッケージがいくつも反応炉に入れられます。これらを総称してコアと呼びます。

ジルコニウム合金のケースは最初の容器です。これで他の空間から放射性燃料を分離します。

コアは圧力容器に入れられます。これが前述の圧力鍋です。圧力容器は二番目の容器です。これは頑丈な鍋の様なもので、数百度のコアを安全に格納できるよう設計されています。[ある時点で冷却装置が回復する場合、この容器が役に立ちます。]

核反応炉の周辺器具含めた全て—圧力容器や全てのパイプ、ポンプ、冷却剤 (水) 装置は三番目の容器に格納されます。この三番目の容器は密閉されており、最強の鉄で作られたとても厚いドームとなっています。三番目の容器はある一つの目的のために設計、建設、試験されています。完全な [コア] のメルトダウンを [制限時間無く無期限に] 内部で受け止めるという目的です。この目的のため、大きく厚いコンクリートの受け皿が圧力容器 (二番目の容器) の下に位置し、黒鉛で充たされて [三番目の容器に収められています。] これがいわゆるコアキャッチャーです。コアが溶け圧力容器が爆発し (最終的に溶け) ても、これが溶けた燃料諸々を捕えられます。核燃料は (訳注:おそらく容器内で) 拡散するように作られており、燃料を冷やすことが出来ます。

この三番目の容器は格納建屋に収められます。建屋は雨避けのようなものです (これが爆発で損傷した部分ですが、詳細は後述します)。

核反応の基礎 ウラン燃料は熱を核分裂で生み出します。大きなウラン原子が小さい原子に分裂します。このとき熱に加え中性子 (原子を構成する粒子の一つ) を生み出します。中性子が別のウラン原子にぶつかるとうラン原子は分裂し、より多くの中性子を出し続けます。これが核連鎖反応と呼ばれるものです。

ところで、ただ多くの燃料棒を隣り合わせて詰めるだけでは速やかに過度の熱が発生し 45 分後には燃料棒が溶けてしまいます。ここで重要なのは、反応炉の核燃料は「決して核爆弾のような核爆発を起こすことはない」ことです。核爆弾を作るのは実際とても難しいのです (イランに聞いてみてください)。チェルノブイリの爆発では、過度の圧力上昇、水素爆発そして全ての容器の破裂、溶けた核物質の外界への放出が発生しました ("dirty bomb" です)。なぜこれが日本では起こらないのでしょうか。下で説明します。

核連鎖反応を制御するため、反応炉オペレーターは制御棒を使います。制御棒は中性子を吸収し、即座に連鎖反応を止めます。この操作が出来るよう核反応炉は設計されており、通常であれば全ての制御棒は引き抜かれています。そのとき冷却剤である水は熱を持ち去り (そして蒸気や電気を作ります) 同じ速度で核は熱を生み出します。250 度の通常運転ではたくさんのゆとりがあるのです。

問題は、制御棒を入れて連鎖反応を [止めた] 後にも、コアが熱を生みだしつづけることです。ウランは連鎖反応を止めます。ただ大量の放射性中間生成物が核分裂反応中ウランにより生成されます。最も重要なのはセシウムとヨウ素の同位体、つまり、放射能を持つものであり、これらは最終的に分裂し、小さくて放射能を持たない原子に変わります。このような中間放射性生成物が崩壊し続け熱を生みつづけます。この物質は最早ウランから生成されることがないので (ウランは制御棒を入れた後崩壊を止めます)、この中間物質はどんどん減ってゆき、数日かけて使い果たされると核は冷温停止します。

この残った熱が頭痛の種です。

まとめると、放射性物質の最初の「種類」は燃料棒の中にあるウランであり、加えてウランが分裂して生じ

る放射性の中間生成物も燃料棒の中にあります (セシウムやヨウ素です)。

燃料棒の外に、二番目の放射性物質が存在します。[この物質は最初の種類と大きく異なります]:この放射性物質はとても短い半減期を持っています。つまり、これらの物質はとても早く崩壊し、放射能のない通常の物質に分裂します。早くとは数秒ということです。つまり、もしこれらの放射性物質が外界に放出されても、そう、放射性物質が放出されてもです、危険ではありません、全くです。なぜでしょう。”RADIONUCLIDE”(放射性核種) と [綴っている] 間に、もうそれらは無害になっています。放射能のない物質に分解してしまうからです。この放射性物質とは N-16, 空気の窒素の放射性同位体です。他にはキセノンのような希ガスがあります。しかし、これらはどうしてできたのでしょうか。ウランが分裂すると中性子が出ます (上を見てください)。ほとんどの中性子は他のウランにあたり、核連鎖反応が続きます。しかし、いくつかは燃料棒を抜け水分子やその中にある [空気] に当たります。そして、放射能のない物質が中性子を吸収し放射能を持ちますが、上で述べたよう、この物質は速やかに (数秒以内に) 中性子を放出し、元の綺麗な物質に戻ります。

この二番目の「種類」の放射性物質が、外界に放出された放射能に関してとても重要です。

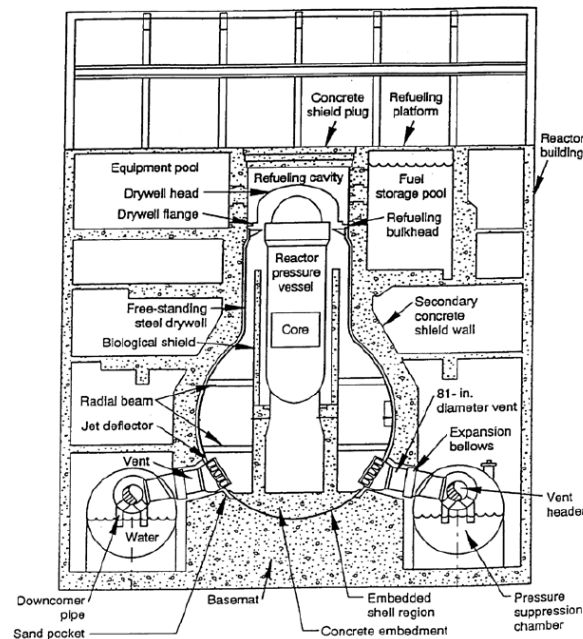


Figure 20. Mark I General Electric, GE BWR Containment.

福島で起きていること 主要な事実を纏めたいと思います。日本で起こった地震は原発が想定した最悪な地震の 16 倍です (リクタースケールは対数スケールであり、想定された 8.2 と起こった 9.0 は 16 倍であり、0.8 ではありません)。よって全てがもったという事実は、まず日本工学技術の賞賛に値するところです。

M9.0 の地震が起こったとき、全ての核反応炉は自動停止しました。地震が始まって数秒以内に制御棒はコアに入れられ、ウランの核連鎖反応は止められました。今、冷却システムが残った熱を取り去らなければなりません。余熱の負荷は通常運転の 3 % 程度です。

地震で核反応炉の外部電力供給が止まりました。これは原発にとって最も深刻な事故であり、原発の停電はバックアップ設計時にかなり考慮されています。電力は冷却剤ポンプを動かし続けるために必要です。原発は

停止したので、自力で電気を作り出せません。

一時間ほど事態はうまく進みました。複数ある非常用ディーゼル発電機の内の一つが稼働し、必要な電力を供給しました。そして津波が来ました。原発を建てたとき人々が予想だにしない大きさのもので（上述、16倍）。津波は複数あった全てのディーゼル発電機をさらっていきました。

原子力発電所を設計するとき、技術者は多重防御たる哲学に従います。つまり、まず想像できる範囲でもっとも壊滅的な被害に耐えられるよう設計し、その被害に加えてありえないようなシステムの故障が起こったときもまだ制御が可能ないように発電所を設計します。津波が全てのバックアップ電力システムを一度に持っていき、というのがこのありえないと思われることです。最終防御線は全てを三番目の容器の中（上述）に閉じ込めることです。この容器は、制御棒が入っても入っていなくても、コアが溶けても溶けなくても、全てを反応炉の中に保持します。

ディーゼル発電機が流されたとき、反応炉オペレーターは緊急バッテリー電源に切り替えました。バッテリーはコアを8時間冷やす電力を供給する、バックアップのためのバックアップの一つとして設計されました。そしてそれは確かに稼働しました。

[8時間以内に別の電源を見つけ原発に繋がれなければなりません。]配電網は地震のため使用出来ませんでした。ディーゼル発電機は津波により壊されました。よって可搬性のディーゼル発電機が運び込まれたのです。

ここから事態が悪くなりました。外部発電機を原発につなげられなかったのです（プラグが合いませんでした）。よってバッテリーが使い切られたあと、残りの熱をもう取り除けなくなりました。

ここでオペレーターが冷却不可能たる緊急時の手順に従い始めます。再度、多重防御に従った手順です。[冷却システムの電源が完全に落ちるなんてありえませんが、今回は落ちました。]よって彼らは次の防御線へ後退しました。私たちにとっては衝撃的ですが、この全てはコアのメルトダウン対処まで想定された日々のトレーニングでオペレータが行っている作業の一部です。

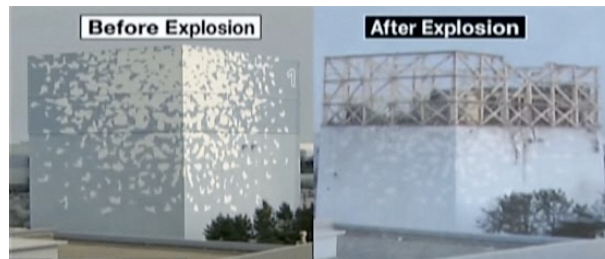
コアのメルトダウンの話が出始めたのはこの段階です。[冷却装置を修理出来なければ、最終的に]コアが溶けてしまい（数時間、数日後）、最後の防衛線（コアキャッチャーと三番目の容器）が役割を果たさなければならない状況でした。

しかしこの段階のゴールは温度が上がりつつあるコアを制御することであり、最初の容器（核燃料を入れるジルコニウム合金管）を維持することであり、また二番目の容器（圧力鍋）を[できるだけ無傷で操作可能な状態に持つことであり、技術者に冷却装置を直す十分な時間を与えることでした]。

コアの冷却はこの様に[重要]なことなので、反応炉には複数の冷却装置が備えられ、そのそれぞれが[複数種の装置]を持ちます（反応炉冷却水浄化システム、反応熱除去装置、反応炉コア隔離時冷却装置、代替液体冷却システム、緊急コア冷却システム）。これらの状態については明らかではありません。

では、[コンロ]の上の圧力鍋を想像しましょう。弱火ですが、火はついています。オペレーターはできる限り熱を取り除くため冷却システムの機能を何でも使います、しかし圧力が高くなり始めました。こうなると最優先事項は、二番目の容器（圧力鍋）もですが、最初の容器を保つことです（2200度以下に温度を抑えることです）。圧力鍋（二番目の容器）の健全性を保つために圧力を時々抜かなければなりません。緊急事態に減圧する能力は重要なので、反応炉には11個の圧力開放バルブがついています。そこでオペレーターは圧力を制御するため蒸気を時々逃し始めました。温度はこの時点で約550度でした。

このとき、放射線漏れの報告が入り始めました。蒸気を逃すことが理論的に放射能を外界に逃すことを意味し、また[何故それは危険でない]のか、は既に説明できたと思います。希ガス同様放射性窒素は人の健康の脅威にはならないのです。



この蒸気開放におけるある段階で、爆発は起きました。爆発は三番目の容器の外で起きました（私たちがいう「最後の防衛線」の「外」です）。建屋です。建屋が放射線防御に関してなにも役割を果たしていないことを思い出してください。何が起こったのかまだ完全に明らかにはなっていませんが、これがありえそうなシナリオでしょう:オペレーターは蒸気を圧力容器の外へ、直接外界ではなく建屋と三番目の容器の間に、開放することを決めました。蒸気中の放射性物質が崩壊するのに十分な時間を与えるためです。問題はこのときコアが達していた高い温度でした。このとき水分子は酸素と水素に分解します—爆発性の混合気です。そしてこれが三番目の容器の外で爆発し、建屋が損傷しました。爆発は以上のようなもので、（下手に設計されオペレーターにより適切に制御されなかった）チェルノブイリの爆発のような圧力容器の中ではありません。チェルノブイリの危険性は福島には絶対ではありません。水素-酸素生成の問題は発電所を設計するにあたり重要な問題です（ソ連でない限り）、よって反応炉は水素爆発が容器の中で起こらないよう建てられ操作されます。爆発は外で起きました。それは意図したものではありませんが、想定範囲内であり問題ありません。なぜならば爆発により容器にリスクが生じることはないからです。

そして圧力は管理下に置かれ、[蒸気]は開放されました。さて、もし鍋を熱し続けるなら、問題は水位がどんどん下がることです。コアは露出するまで数時間、数日かかるよう数メートルの水で被われています。一旦燃料棒の頭が出ると、45分で露出した部分は2200度の融点に達します。これが最初の容器、ジルコニウム合金管が壊れるときです。

そしてこれが現実になり始めました。冷却機能が復活する前に幾らかの（かなり限られたものだが、あることにはある）ダメージをいくつかの燃料棒が受けました。核物質それ事態はまだ傷ついていませんが、まわりのジルコニウム合金管は溶け始めました。このとき、ウラン崩壊の副生成物（放射性のセシウムやヨウ素）が少し蒸気に混ざり始めました。酸化ウランの棒は3000度に達しない限り問題ないので、大きな問題（ウラン）は依然制御下にあります。かなり微量なセシウムとヨウ素が大気中に放出された蒸気中で観測されたことも確認されています。

これがプラン B への“go”だったようです。観測された少量のセシウムで、オペレーターは最初の容器のどこかが壊れそうだとすることを察知しました。プラン A はコアを通常の冷却システムで冷却するものでした。[何故これが失敗したのかは明らかではありません。]一つのもっともらしい説明は、津波が通常の冷却システムに必要な精製水をさらったか汚染したか、ということでしょう。

冷却システムで使われる水はとても綺麗で、ミネラルが除かれ（蒸留水のようなもの）ています。純水を使うのは、ウランの中性子による上述のような反応があるからです: 純水はそこまで激しい反応を起こさないので、実質放射能をもつことが出来ません。汚れた水、若しくは塩水は中性子を素早く吸収し、より放射能を持ちます。コアには影響がありません—それが何で冷やされるかは問題ではないのです。しかしオペレーターや機械工にとっては、少しだけ放射能を持った水を扱う作業は [大変困難なものになります]。

しかしプラン A は失敗しました—冷却システムが機能しなかったか、精製水が切れてしまったのです—よってプラン B に移りました。以下は想像される事態の進展です:

コアのメルトダウンを避けるため、オペレーターはコアの冷却に海水を使い始めました。圧力鍋(二番目の容器)を海水で満た[したのか、]また三番目の容器を満た[して]圧力鍋を水に浸[したのかは]分かりません。しかしそれは問題ではありません。

重要なのは核燃料が[冷やされていることです]。連鎖反応がかなり前に止まったので、今はただほんの僅かな余熱が作られているだけです。使われてきた大量の冷却水はその熱を取り除くのに十分です。大量の水があるので、深刻な圧力上昇を引き起こすだけの熱をコアはもう生み出すことが出来ません。また、ホウ酸が海水に加えられました。ホウ酸は「液体制御棒」です。どんな崩壊がいまだに進んでいても、ホウ素は中性子を捕まえ、コアの冷却を加速します。

発電所はコアのメルトダウンを起こしかけました。以下が既に避けられた最悪のケースです: もし海水が冷却に使えなかったら、オペレーターは圧力上昇を避けるため蒸気を開放し続けます。引き続き三番目の容器は完全に密閉され、コアのメルトダウンが起きても放射性物質は外に出られなくなります。メルトダウンの後、しばらく休止時間を設け、中間生成放射性物質を反応炉内で崩壊させ、全ての放射性粒子を容器内部表面に沈殿させます。冷却装置は最終的に回復し、メルトダウンしたコアは管理できる程度に冷却されます。容器は内部が洗浄されます。そして厄介な作業が始まります: 溶けたコアを容器から取り除き、既に固体に戻った燃料を少しずつ輸送容器につめ、処理場に輸送します。そして、損傷の具合によって、そのブロックは修理されるか廃炉となります。

それでは、今からどうなるのでしょうか。

- 発電所はもう安全で、今からも安全でしょう。
- 日本は INES レベル 4 の事故を経験しています。:近辺で収まる原子力事故です。それは発電所を所有する会社にとって悪いことですが、その他の誰にも損害はありません。
- 圧力を開放したとき、一部の放射線が放出されました。蒸気からの全ての放射性同位体は消えました(崩壊しました)。極僅かな量のセシウムが(ヨウ素と共に)放出されました。放出の際もし煙突の上に座っていれば、元の生活に戻るために喫煙はやめた方がいいかもしれません。セシウムとヨウ素同位体は海に流れ、もう二度と現れません。
- 最初の容器に幾らかのダメージがあるようです。これはいくらかの放射性セシウムやヨウ素が冷却水の中に放出されることを意味しますが、ウランや他の危険な物質ではありません(酸化ウランは水に「溶けません」)。三番目の容器内部の冷却水を処理する機関もあります。放射性セシウムやヨウ素はそこで取り除かれ、最終的に放射性廃棄物として処理されることでしょう。
- 冷却水として使われる海水はある程度放射能を持つでしょう。制御棒が完全に入っているので、ウラン連鎖反応は起こっていません。これは主核反応が起こっていないということであり、これは現在の発熱反応に関与していないということです。ウラン崩壊反応がかなり前に停止しているため、中間放射性生成物(セシウムとヨウ素)もこの段階ではほとんど消えています。これは反応がさらに小さいことを意味しています。ボトムラインは、海水が低いレベルではありますが放射能を持っているということで、これも処理機関により取り除かれることでしょう。
- そして海水は普通の冷却水に代わることでしょう。
- 反応炉のコアは廃棄され、処理機関に運ばれます。通常の運用と同じです。
- 燃料棒と全体としての発電所は潜在的な損傷を探ることになります。4,5年かかるでしょう。
- 全ての日本の原発の安全システムは更新され、M9.0、またそれ以上の地震と津波に耐えられるようになるでしょう。

- 私が思うに、最も重要な問題は長引くであろう電力不足です。半分以上の日本の原子力反応炉が調査を受け、国の電力供給能力が 15 % 落ちることになるでしょう。これは普段時々しか使わない火力発電所をフルに稼働することで補えるかもしれませんが、これにより潜在的な電力不足に加え、電気代の高騰が起こることでしょう。

もし情報が欲しいのなら、いつものメディアは忘れて以下のサイトを参考にしてください。

- http://www.world-nuclear-news.org/RS_Battle_to_stabilise_earthquake_reactors_1203111.html
- <http://bravenewclimate.com/2011/03/12/japan-nuclear-earthquake/>
- <http://ansnuclearcafe.org/2011/03/11/media-updates-on-nuclear-power-stations-in-japan/>

注:この記事は 3/12 日時点、つまり 4 日以上前のもので、当時と現在の状況は異なっています。この記事で説明されていない事態も起こっています。元記事の訂正版も出ています (この pdf の最後にまとめあり。必ず読んでください)。

3/14 11:00 追加。もう一度いうと、訳者は原子力に関して「素人」です。この情報の「正しさは判断できません」、ただ訳しているだけです。危険なことには変わりませんし、状況は刻一刻変わります。新しい情報を常に入れるよう、また別の専門家の意見も聞くようにした方がいいと思います。

3/16 追加。

参考にした訳:

<http://blog.livedoor.jp/lunarmodule7/archives/2406950.html>

<http://loda.jp/vip2ch/?id=1284>

<http://yacchiman.blog65.fc2.com/blog-entry-198.html>

参考になるであろう (した) サイト:

MIT 原子科学工学科の元記事訂正ページ: <http://mitnse.com/>

東京大学理学系研究科早野龍五教授 (@hayano) 東大原子力系卒業生および有志協力チームによるページ:<http://smc-japan.sakura.ne.jp/?p=752> 私自身これを読んで安心しました。日本語で、更新されつづけており、専門知識を持った方が協力しているようです。

注意:元記事は 3/12(「4 日前です」) にかかれたものであり、この文章が書かれた時期と現在の状況は異なります。つまり、この文章で「現在」と書かれていることは 4 日前の状況であり、現在ではありません。しかし、この文章で得ることができる情報は、物事を「冷静に」評価するには今でも参考になると考えています。実際私自身、「危ないなあ」とは思いますが、「何が起きているんだ、怖い」とは思いません。今もう 4 日前の情報を更新することに反対する人がいらっしゃいますし、私もこれを見て「ああ、じゃあ大丈夫か」と思ってもらうのは困ります。この文章で説明されていない事態が現在起こっています。しかし、その情報をこの情報と総合して考えることができれば、どこがどのように何故危ないのかは今でも、そしてこれからも (素人目で間違っているかもしれませんが) 解釈ができ、とりあえずパニックにならず済むでしょう (しかし、危険性は感じていた方がよいと思います)。その参考情報として、4 日前の情報として、捉えてくださればというのが、訳者の私の願いです。

訂正版 (3/13, 恐らく EST) では以下の点が訂正されています (見落としていたらすみません)。

- 反応炉は約 285 度で運転されます (原文:圧力鍋が 250 度で動く)。

- 酸化ウランの融点は約 2800 度です (原文:3000 度)。
- ペレットのレゴブロックくらいの大きさとは、直径高さ共に 1cm 程度のことをいいます。
- ジルコニウム合金は 2200 度で溶けるのではなく、1200 度時点で水素と反応して溶けます。
- ジルコニウム合金が最初の防御壁ではなく、ペレット自体放射能をもつ物質を保持することが出来ます。ジルコニウム合金は二番目の防御壁です。同様圧力容器が三番目、その外の容器 (格納構造物”containment structure”) が四番目になります。
- 圧力容器は通常 7Mpa(大気圧の 700 倍程度) で運転されます。
- 「コア・キャッチャー」はコアキャッチャーといわないようで、二番目のコンテナ (“the secondary container”) と呼びます。原文では圧力容器のことを”second containment”と読んでいました。また、この容器は四番目の容器 (格納構造物) の周り (つまり外) に十分にあり、四番目のコンテナと同様の目的のために作られています、別物です。これも容器と共に建屋に収められます。
- チェルノブイリでは四番目の容器 (格納構造物) はありませんでした。
- 制御棒はホウ素で作られており、パワーを 100% から 7% まで落とすことが出来ます。
- 一部のセシウム、ヨウ素、ストロンチウム、アルゴン (全て原子の名前) は、RADIONUCLIDE と綴るくらいの時間ではなくなりません。
- メルトダウンとは曖昧な表現であり、ジルコニウム合金が損壊することは燃料損壊 (fuel failure) といった方が正確です。これは高圧、高濃度の酸素、高温のいずれかが原因で起こります。
- 放射性物質を含む水蒸気はフィルターや洗浄器を通して放出されています。
- ジルコニウム合金の管は燃料被覆管 (fuel cladding) と呼ばれるものです。
- 容器の中には空気がなく、窒素で満たされています。
- ホウ酸は確かにヨウ素を捉えられますが、主な機能は炉の停止です。

他、多数の削除箇所あり。つまり、この文章はそのまま MIT 公式として出すことの出来ない文章だったということでしょう。ただ、それでも爆発したあとも安全設備に影響はないとの記述があります (ただ、それは 2 号機の爆発前の記述であることに注意してください)。