

## MIT NSE Nuclear Information Hub (<http://web.mit.edu/nse/>)

Dựa trên bài viết ban đầu của TS. Josef Oehmen “Tại sao tôi không lo ngại về các lò phản ứng hạt nhân của Nhật Bản

Nguồn: <http://mitnse.com/2011/03/13/why-i-am-not-worried-about-japans-nuclear-reactors/>

### Lời dẫn

Nhóm dịch làm việc này bắt đầu vào chiều tối ngày Thứ Ba 15/3 (giờ Luân đôn) do nhận thấy một số bất cập có thể xảy ra khi hiểu sai về sự cố hiện tại ở lò phản ứng hạt nhân tại Fukushima, Nhật bản. Mục đích chính là cung cấp thông tin cơ sở và dữ liệu bằng tiếng Việt về cơ chế vận hành, các hệ thống có chức năng bảo vệ để ngăn sự thất thoát của phóng xạ ra môi trường cũng như một số lý giải trên cơ sở khoa học về các sự kiện đã xảy ra sau trận động đất và cơn sóng thần vào Thứ bảy tuần trước (13/3/2011).

Bản dịch được hoàn tất vào sáng Thứ Tư, 16/03 (giờ Luân Đôn) và do vậy tất nhiên không phải là bản cập nhật tin tức. Dù hết sức cố gắng nhưng do không phải là các nhà khoa học làm việc trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử nên bản dịch có thể sẽ chứa những lỗi sai về mặt thuật ngữ chuyên ngành. Thêm vào đó, những lỗi sai khi chuyển ngữ là do nhóm người dịch.

Bạn đọc có thể tham khảo thêm từ các nguồn sau trên mạng Internet:

1. Báo cáo của Viện Năng lượng nguyên tử (Việt nam) về sự cố điện hạt nhân ở Nhật

<http://khoaahoc.baodatviet.vn/Home/KHCN/Bao-cao-cua-Vien-Nang-luong-nguyen-tu-ve-su-co-dien-hat-nhan-o-Nhat/20113/135456.datviet>

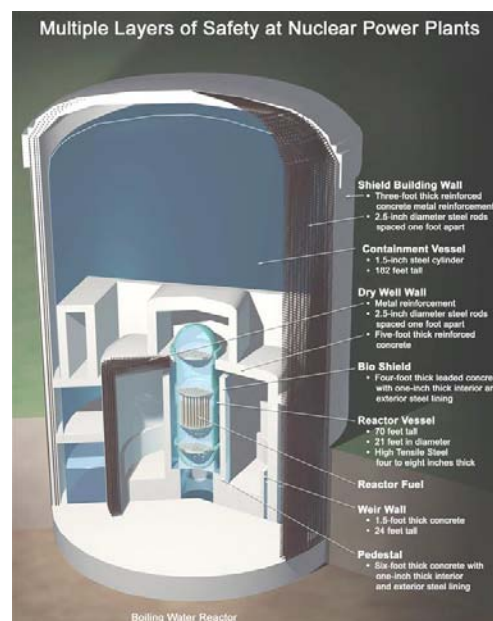
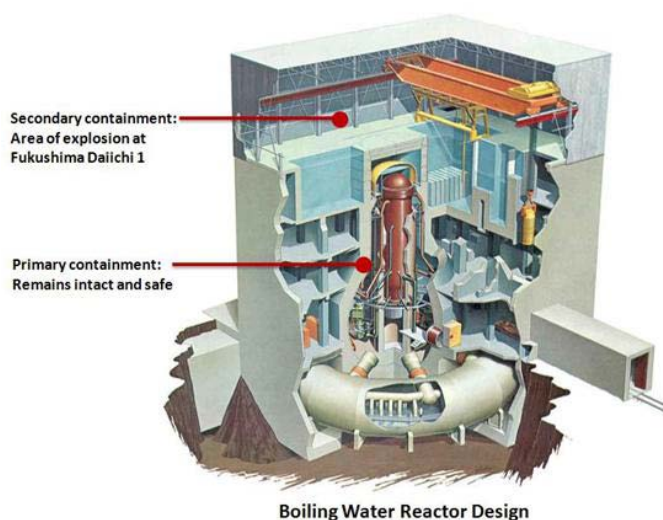
2. Thảo luận về vụ nổ ở Lò Phản ứng số 2 và vụ cháy ở bể chứa thanh nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng ở Lò Phản ứng số 4 (khác biệt so với nguyên nhân nổ ở Lò Phản ứng số 1 và 3 thảo luận trong bản dịch này – ND)

<http://mitnse.com/2011/03/15/unit-2-explosion-and-unit-4-spent-fuel-pool-fire/>

3. Các hình ảnh minh họa về cấu trúc của lò phản ứng tại vùng Fukushima, Nhật bản

<http://www.technologyreview.com/blog/energy/26506/>

© Đây là bản dịch tiếng Việt dựa trên bài viết của TS. Josef Oehmen “Tại sao tôi không lo ngại về các lò phản ứng hạt nhân của Nhật Bản, đăng trên blog của Khoa Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân (NSE) thuộc Viện công nghệ Massachusset (MIT), Hoa Kỳ. Đề nghị nêu rõ nguồn khi đăng tải lại.



## **Bản hiệu chỉnh của bài viết bởi Josef Oehmen**

Đăng ngày 13 Tháng Ba năm 2011, MITNSE (khoa Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân, MIT)

**Bài viết này ban đầu được đăng trên trang blog Morgsatlarge, sau đó được đăng lại trên trang web của khoa Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân (NSE) thuộc Viện công nghệ Massachusset (MIT), Hoa Kỳ. Bài viết ban đầu đã được hiệu chỉnh bởi các thành viên của khoa NSE, các nhận xét và thông tin mới sẽ tiếp tục được cập nhật. Xin hãy truy cập trang web để biết thêm.**

**\*\*\*Xin lưu ý rằng tựa đề của bài viết không phản ánh quan điểm của các thành viên khoa NSE. Khoa NSE chỉ quan sát tình hình đồng thời tường thuật về những phát triển mới tại hiện trường. Bài viết được đăng lại ở đây vì chúng tôi tin rằng bài viết giúp cung cấp một cái nhìn tổng quan ban đầu cho các sự kiện xảy ra tại khu nhà máy năng lượng Fukushima.\*\*\***

*Bài viết ban đầu của TS Josef Oehmen với tựa đề “Tại sao tôi không lo ngại về các lò phản ứng hạt nhân của Nhật bản.” đang được chuyển ngữ ra nhiều thứ tiếng. Các bản chuyển ngữ này chưa được kiểm tra và kiểm chứng [bởi NSE].*

[•Japanese](#)

[•German](#)

[•Spanish](#)

Chúng ta sẽ phải xem xét đến một số điểm cơ bản trước khi tìm hiểu thêm về tình hình đang diễn ra [ở Fukushima].

### **Cấu trúc của các lò hạt nhân ở nhà máy Fukushima**

Các lò hạt nhân ở Fukushima thuộc dạng lò Phản ứng Hơi Nước (Boiling Water Reactors , viết tắt BWR). Lò phản ứng dạng BWR sản xuất ra điện năng bằng cách đun sôi nước để làm quay tua-bin. Quy trình sản xuất điện như sau: nguyên liệu hạt nhân đun sôi nước; nước sôi tạo hơi; dòng hơi nước làm quay tua-bin và tạo ra điện năng; hơi nước sau đó giảm nhiệt và tụ lại thành nước, nước này được vòng lại để được tiếp tục được đun sôi bằng nguyên liệu hạt nhân. Lò phản ứng thông thường hoạt động tại nhiệt độ khoảng 285 °C.

Nguyên liệu hạt nhân của lò là oxit-uranium. Oxit-uranium là một loại vật liệu gồm có nhiệt độ nung chảy rất cao vào khoảng 2800 °C. Nguyên liệu hạt nhân được sản xuất dưới dạng thỏi hình trụ cao khoảng 1cm với đường kính 1 cm. Các thỏi nguyên liệu này được đặt trong một

ống trụ dài, bịt kín, làm bằng Zircaloy (một loại hợp kim của zirconium có nhiệt độ phá hủy ở mức 1200 °C; vật liệu bị phá hủy là do quá trình tự oxy-hóa bởi nước). Ống trụ này được gọi là thanh nhiên liệu hạt nhân. Các thanh nhiên liệu sau đó được tổ hợp thành bó, lõi của lò phản ứng được tạo thành bởi vài trăm bó nguyên liệu này.

Thoi nguyên liệu hạt nhân đặc (ở dạng gồm oxit tổ hợp) là lớp bảo vệ đầu tiên giúp giữ lại rất nhiều các sản phẩm phóng xạ từ quá trình phân rã hạt nhân. Ống trụ Zircaloy là lớp bảo vệ thứ hai giúp phân cách nguyên liệu phóng xạ với các cấu trúc khác trong lò phản ứng.

Lõi của lò phản ứng được đặt trong khoang áp lực. Khoang áp lực là một cấu trúc bằng thép dày, vận hành bình thường dưới áp lực khoảng 7 MPa, và được thiết kế để chịu được áp lực tăng cao trong trường hợp có sự cố. Khoang áp lực được xem là lớp bảo vệ thứ ba để ngăn chặn sự phát tán của vật liệu phóng xạ.

Toàn bộ cấu trúc chính của lò hạt nhân – bao gồm khoang áp lực, hệ thống ống dẫn và bơm có chứa chất làm mát (nước) – đặt nằm trong một kết cấu bao phủ bảo vệ (được xem là lớp bảo vệ thứ tư ngăn chặn sự phát tán của vật liệu phóng xạ). Lớp bao phủ là một cấu trúc dày, kín khí, được làm bởi thép và bê tông. Kết cấu này được thiết kế, xây dựng và thử nghiệm với một mục đích duy nhất: để cô lập hoàn toàn và vĩnh viễn khi có sự cố dẫn đến sự nóng chảy của nhiên liệu hạt nhân. Để gia cố thêm, một lớp vỏ lớn khác bằng bê tông dày được dựng lên xung quanh tầng bao phủ chính, và thường được gọi là kết cấu bao phủ thứ cấp.

Cả hệ thống bao phủ chính và thứ cấp được đặt trong tòa nhà của lò phản ứng. Tòa nhà đóng vai trò như một tấm vỏ ngoài nhằm tránh các tác động khí hậu bên ngoài gây ảnh hưởng đến hoạt động bên trong nhà máy. (đây là phần bị hư hại trong các vụ nổ, phần này sẽ nói thêm ở sau).

### **Các nguyên tắc cơ bản của phân rã hạt nhân**

Nguyên liệu uranium tạo ra nhiệt từ quá trình phân rã hạt nhân tạo nơ-trôn. Các nguyên tử uranium tách ra thành các nguyên tử nhẹ hơn (là sản phẩm của quá trình phân hạch). Quá trình này tạo nhiệt và nhiều nơ-trôn mới (một trong các loại hạt cấu tạo nên nguyên tử). Khi hạt nơ-trôn gặp một nguyên tử uranium, nguyên tử này bị phân tách, tạo ra thêm nơ-trôn và quá trình cứ thế tiếp diễn. Đây gọi là phản ứng dây chuyền hạt nhân. Khi lò hạt nhân hoạt động bình thường hết công suất, số lượng nơ-trôn được giữ ổn định không thay đổi và lò được xem ở trạng thái tới hạn.

Rất quan trọng để đề cập ở đây là nguyên liệu hạt nhân trong một lò phản ứng sẽ không bao giờ có thể tạo ra một vụ nổ như bom hạt nhân. Vụ nổ xảy ra tại Chernobyl là do áp suất tăng vọt, nổ

bởi khí hydrogen ( $H_2$ ) khi gặp oxi trong không khí (người dịch) và sự nứt vỡ của kết cấu lò phản ứng, khiến nhiên liệu hạt nhân nóng chảy bị bắn tung ra môi trường. Hơn nữa trong thiết kế của nhà máy Chernobyl không có hệ thống che phủ bảo vệ để ngăn cách với môi trường. Lý do tại sao điều này đã và sẽ không xảy ra ở Nhật bản sẽ được thảo luận thêm dưới đây.

Để kiểm soát dây chuyền phản ứng hạt nhân, hệ thống vận hành lò sử dụng các thanh điều khiển. Các thanh này được làm từ vật liệu boron giúp hấp thụ nơ-trôn. Trong quá trình vận hành thông thường của lò BWR, thanh điều khiển được dùng để duy trì phản ứng dây chuyền ở trạng thái tới hạn. Chúng cũng được sử dụng để tắt lò phản ứng: giảm năng lượng lò từ 100% công suất xuống còn 7% ( nhiệt lượng sót lại do tiêu rã phóng xạ).

Nhiệt lượng sót lại được tạo ra bởi quá trình tiêu rã phóng xạ của các sản phẩm phân hạch. Tiêu rã phóng xạ xảy ra khi các sản phẩm phân hạch tiến đến trạng thái ổn định hơn bằng cách tự phóng thích năng lượng dưới dạng nhiều hạt nhỏ (alpha, beta, gamma, neutron, vân vân ...). Có rất nhiều sản phẩm của quá trình phân hạch tạo ra trong lò phản ứng, bao gồm cả cesium và iodine. Nhiệt lượng sót lại thường giảm dần theo thời gian sau khi tắt lò phản ứng, và phải được loại bỏ bởi hệ thống làm mát để tránh cho thanh nhiên liệu bị đốt nóng quá mức và mất đi vai trò như một lớp bảo vệ tránh cho việc phát tán phóng xạ. Duy trì hệ thống làm mát để làm giảm nhiệt lượng dư trong lò phản ứng là thách thức chính đối với các lò phản ứng ở Fukushima, Nhật Bản, hiện nay.

Một điều quan trọng là rất nhiều các sản phẩm phân hạch tiêu rã (đồng thời tạo nhiệt) cực nhanh, và trở nên vô hại vào lúc bạn đánh vần xong chữ “R-A-D-I-O-N-U-C-L-I-D-E.” Một số sản phẩm khác tiêu rã chậm hơn, ví dụ như cesium, iodine, strontium, and argon.

### **Điều gì đã xảy ra tại Fukushima (vào ngày 12 Tháng Ba, 2011)**

Phần tiếp theo là bản tổng kết các sự kiện đã xảy ra trên thực tế. Trận động đất ở Nhật lần này mạnh hơn nhiều lần so với mức động đất trong thiết kế xây dựng của tổ hợp nhà máy (thang đo động đất Richter là một hàm logarit; có nghĩa là sự khác biệt giữa động đất cấp 8.2 và cấp 8.9 là 5 lần, chứ không phải chỉ hơn 0.7 lần).

Khi trận động đất xảy ra, các lò phản ứng đều được tắt một cách tự động. Chỉ vài giây sau động đất, các thanh điều khiển được đưa vào lõi lò phản ứng để chấm dứt quá trình phản ứng dây chuyền. Tại thời điểm đó, hệ thống làm mát phải đảm nhiệm chức năng làm giảm phần nhiệt lượng dư, tức vào khoảng 7% tổng năng lượng của lò trong điều kiện hoạt động thông thường.

Trận động đất cũng phá hủy hệ thống cung cấp điện bên ngoài của lò. Đây là một sự cố gây

thách thức cho lò phản ứng, thường được gọi là “mất nguồn điện ngoài”. Lò phản ứng và hệ thống dự phòng của lò được thiết kế để đối phó với sự cố này bằng các hệ thống điện dự phòng để duy trì hoạt động cho các bơm làm mát. Thêm vào đó, vì lò hạt nhân đã bị tắt nên nó không thể tự sinh điện.

Trong giờ đầu tiên sau khi tắt lò, một nhóm các máy phát điện khẩn cấp chạy bằng dầu diesesel đã được khởi động và tạo nguồn điện cần thiết. Tuy nhiên, khi sóng thần tràn tới (lại là một trận sóng thần rất hiếm và lớn hơn dự tính trong thiết kế) đã làm ngập các máy phát dự phòng này và làm chúng dừng hoạt động.

Một trong những nguyên tắc thiết kế cơ bản cho nhà máy điện hạt nhân là “Bảo vệ theo chiều sâu.” Nguyên tắc này giúp các kỹ sư thiết kế một nhà máy có thể chịu được nhiều phá hoại nghiêm trọng, ngay cả khi một số hệ thống không làm việc. Sóng thần lớn làm hỏng cùng lúc tất cả các máy phát điện diesel có thể kể là một tình huống thiết kế, nhưng đợt sóng thần ngày 11 tháng Ba là nằm ngoài tất cả mọi dự tính. Để giảm thiểu tác hại từ một tình huống như vậy, các kỹ sư đã thiết kế thêm một lớp bảo vệ nữa bằng cách đặt tất cả mọi thứ trong một kết cấu bao phủ (như đề cập ở phần trước), tức là kết cấu được thiết kế để chứa tất cả mọi thứ trong đó.

Khi các máy phát diesel dừng hoạt động sau sóng thần, các nhân viên điều khiển lò đã chuyển sang dùng hệ thống phát điện khẩn cấp bằng ắc qui. Các ắc qui đã được thiết kế để cung cấp điện làm nguội lõi hạt nhân trong 8 tiếng. Và hệ thống đã hoạt động đúng như vậy.

Sau 8 tiếng, các ắc qui cạn và phần nhiệt lượng dư đã không được tiếp tục làm nguội. Tại thời điểm đó, các nhân viên điều hành bắt đầu tuân theo các qui trình khẩn cấp đặt ra cho “tình huống mất hệ thống làm mát.” Các bước trong qui trình này tuân theo nguyên tắc “Phòng thủ chiều sâu”. Tất cả những điều này, mặc dù có thể khiến chúng ta choáng, là một phần của quá trình thực tập hàng ngày mà các nhân viên điều hành lò phải trải qua.

Vào thời điểm hiện tại thì bên ngoài mọi người đã bắt đầu đề cập tới khả năng nóng chảy của lõi lò hạt nhân, bởi vì nếu hệ thống làm mát không được phục hồi thì tất nhiên phần lõi lò sẽ nóng chảy (sau vài ngày) và sau đó rất có thể sẽ được giữ lại trong hệ kết cấu bao phủ. Lưu ý là thuật ngữ “nóng chảy” đã không được định nghĩa rõ ràng. Thuật ngữ “sự phá hỏng của thanh nhiên liệu” có thể mô tả chính xác hơn sự phá hủy của lớp bảo vệ của thanh nhiên liệu bằng vật liệu Zircaloy. Điều này xảy ra trước khi thanh nhiên liệu nóng chảy và là kết quả của các phá hủy về mặt cơ học, hóa học hoặc nhiệt học (do áp suất cao, do độ oxy hóa quá lớn, hoặc do quá nóng).

Tuy nhiên, nóng chảy phải còn lâu nữa mới xảy ra, mục tiêu chính tại thời điểm này là tìm cách

kiểm soát lõi lò hạt nhân khi mà nhiệt độ còn đang tăng cao, đồng thời đảm bảo để lớp vỏ các thanh nhiên liệu không bị phá hủy nhằm giữ cho chúng hoạt động được càng lâu càng tốt.

Vì việc làm mát phần lõi là ưu tiên quan trọng, lò phản ứng được trang bị một số hệ thống làm mát khác nhau, hoạt động độc lập (hệ thống làm sạch nước lò phản ứng, hệ thống làm giảm nhiệt lượng dư, hệ thống riêng làm mát lõi lò, hệ thống làm mát dự trữ bằng chất lỏng, và các cơ cấu khác cấu thành nên hệ thống làm mát lò khẩn cấp). Trong những hệ thống này, những gì còn hoạt động hay đã hỏng chưa được xác định rõ tại thời điểm này.

Do các nhân viên điều khiển không thể vận hành hầu hết các hệ thống làm mát do mất điện, họ đã phải dùng bất kỳ hệ thống nào họ có để làm tản nhiệt càng nhiều càng tốt. Nhưng chừng nào mà lượng nhiệt sinh ra lớn hơn khả năng tản nhiệt, áp suất sẽ bắt đầu tăng vì có thêm hơi nước được tạo ra bởi nước bị đun sôi. Điều cần ưu tiên lúc này là duy trì sự toàn vẹn của các thanh nhiên liệu bằng cách giữ nhiệt độ dưới mức 1200°C, đồng thời giữ áp suất ở mức có thể kiểm soát. Để giữ áp suất trong lò ở mức kiểm soát được thì hơi nước (và hỗn hợp các khí khác có trong lò phản ứng) thỉnh thoảng phải được xả thoát. Quá trình này quan trọng khi xảy ra sự cố để giữ cho áp suất không tăng vượt mức mà các thành phần trong hệ thống có thể chịu được, vì vậy mà khoang áp lực của lò phản ứng và hệ kết cấu bao phủ được thiết kế với một số van xả áp. Nhằm bảo vệ sự toàn vẹn của khoang áp lực và hệ kết cấu bao phủ, các nhân viên điều hành đã bắt đầu xả dòng hơi từng đợt nhằm kiểm soát áp suất trong lò.

Như đã nói từ trước, hỗn hợp hơi nước và các khí khác đã được xả. Một số các khí này là sản phẩm của quá trình phóng xạ phân hạch, mặc dù chúng chỉ tồn tại với hàm lượng nhỏ. Vì vậy, khi các nhân viên điều hành bắt đầu xả khí từ hệ thống, một số các khí phóng xạ đã bị thoát ra ngoài môi trường theo cách có kiểm soát (tức là với hàm lượng nhỏ và được dẫn qua các hệ thống lọc). Dù một số các khí này có mang phóng xạ, chúng không gây tác hại đáng kể đến sức khỏe cộng đồng, thậm chí là đến sức khỏe của các công nhân làm việc ngay ở hiện trường. Qui trình này (xả khí) được chấp nhận vì gây hệ lụy rất thấp, đặc biệt là nếu so sánh với hậu quả có thể xảy ra nếu không xả khí dẫn đến phá hỏng các kết cấu bao phủ.

Trong thời gian này, các máy phát cơ động đã được chuyển đến khu nhà máy và một phần của hệ thống cấp điện đã được hồi phục. Tuy nhiên, lượng nước bị đun sôi và xả thoát lớn hơn lượng nước được bơm vào lò phản ứng đã làm giảm khả năng làm mát của hệ thống. Trong quá trình xả áp, mực nước trong lò, tại một vài thời điểm, đã hạ thấp hơn mức đỉnh của các thanh nhiên liệu. Bất chấp lý do gì, nhiệt độ của một số các thanh nhiên liệu đã vượt quá 1200 °C, kích hoạt phản ứng hóa học giữa Zircaloy và nước trong lò. Phản ứng oxi hóa này tạo ra khí hydro, sau đó lẫn trong hỗn hợp khí và hơi nước và được xả thoát ra ngoài. Đây là một quá trình

được hiểu rõ và tiên liệu trước, tuy nhiên không thể ước lượng chính xác được lượng khí hydro sinh ra vì các nhân viên điều khiển đã không biết được nhiệt độ chính xác của các thanh nhiên liệu hay mực nước trong lò. Khí hydro rất dễ cháy nổ, khi có đủ lượng khí hydro trong không khí, khí hydro sẽ có phản ứng với oxi. Nếu có nhiều khí hydro, phản ứng xảy ra nhanh chóng, tạo ra một vụ nổ. Trong quá trình xả khí, có những thời điểm lượng khí hydro sản sinh ra trong kết cấu bao phủ (không chứa không khí bên trong) đủ nhiều để khi lượng khí này được xả ra ngoài không khí thì vụ nổ đã xảy ra. Vụ nổ tuy xảy ra bên ngoài kết cấu bao phủ, nhưng vẫn ở bên trong của tòa nhà lò phản ứng (tòa nhà không có tác dụng là lớp bảo vệ an toàn). Cũng nên nhớ rằng một vụ nổ tương tự đã xảy ra tại Lò Phản ứng Số 3. Vụ nổ đã phá hủy mái và phần che phủ bên của tòa nhà nhưng không làm hư hỏng kết cấu bao phủ hay khoang áp lực. Mặc dầu đây là sự cố ngoài ý muốn, nhưng nó xảy ra ngoài kết cấu bao phủ và không gây nguy hiểm đến các kết cấu an toàn của nhà máy.

Nhiệt độ lớp vỏ của một số thanh nhiên liệu vượt quá 1200 °C đã dẫn đến sự phá hủy của một số thanh nhiên liệu. Nguyên liệu hạt nhân tuy vẫn toàn vẹn nhưng phần vỏ Zircaloy bao phủ xung quanh đã bị hỏng. Vào lúc này, một số sản phẩm của quá trình phân hạch phóng xạ (cesium, iodine, vv.) đã bắt đầu hòa lẫn vào nước và hơi nước. Có báo cáo đề cập tới một lượng nhỏ cesium và iodine đo được trong dòng hơi được xả ra ngoài môi trường.

Do khả năng làm mát của lò bị hạn chế, và lượng nước cấp vào trong lò phản ứng bị giảm đi, các kỹ sư đã quyết định bơm nước biển (hòa tan với axit boric – một chất hấp thụ nơ-trôn) để đảm bảo các thanh nhiên liệu duy trì ngập trong nước. Mặc dù lò phản ứng đã được tắt, axit boric được thêm vào như một biện pháp an toàn để đảm bảo lò phản ứng được duy trì trạng thái ngưng hoạt động. Axit boric cũng có khả năng hấp thụ một phần các chất iodine còn trong nước để chúng không bị thất thoát, tuy nhiên đây không phải là chức năng chính của axit boric.

Nước dùng trong hệ thống làm mát là nước tinh khiết (không có khoáng). Lý do dùng nước tinh khiết là để hạn chế khả năng ăn mòn của nước làm mát trong quá trình hoạt động bình thường. Bơm nước biển vào sẽ đòi hỏi phải làm sạch lò sau khi giải quyết xong sự cố, nhưng giúp ích cho quá trình làm mát đang cần ở hiện tại.

Quá trình làm mát này đã giúp làm hạ nhiệt độ trong các thanh nhiên liệu xuống dưới mức nguy hiểm. Vì lò phản ứng đã bị tắt từ lâu, lượng nhiệt dư đã giảm xuống một mức thấp đáng kể, và vì vậy mà việc xả hơi thêm là không cần thiết.

**\*\*\*CẬP NHẬT – 3/14 8:15 chiều giờ EST\*\*\***

Lò số 1 và số 3 hiện ở tình trạng ổn định theo thông cáo báo chí của TEPCO, dù tình trạng hư

**MIT NSE Nuclear Information Hub (<http://web.mit.edu/nse/>)**

*Dựa trên bài viết ban đầu của TS. Josef Oehmen “Tại sao tôi không lo ngại về các lò phản ứng hạt nhân của Nhật Bản*

*Nguồn: <http://mitnse.com/2011/03/13/why-i-am-not-worried-about-japans-nuclear-reactors/>*

hông của thanh nhiên liệu vẫn chưa được xác định. Cũng theo thông cáo này, mức phóng xạ tại nhà máy Fukushima đã giảm xuống mức 231 micro sieverts (23.1 millirem) vào 2:30 chiều ngày 14 Tháng 3 (giờ địa phương).

\*\*\* CẬP NHẬT – 3/14 10:55 chiều giờ EST\*\*\*

Các chi tiết về những gì xảy ra tại Lò số 2 vẫn đang chờ được xác nhận. Phần thông báo về các sự kiện tại lò số 2 có nhiều thông tin mới được cập nhật. Mức phóng xạ có tăng lên, nhưng tăng đến mức nào thì chưa rõ.