آخرین وضعیت نیروگاه هسته ای فوکوشیما داییچی و شرایط محیطی

مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور همچنان به‌دقت وضعیت نیروگاه‌های هسته‌ای کشور ژاپن و شرایط محیطی را پی‌گیری می‌نماید. آخرین وضعیت تا ساعت ۱۵:۰۰ به وقت UTC مورخ ۱۷ ژوئن ۲۰۱۱ براساس اطلاعات تایید شده به شرح زیر است (اطلاعات جدید با خط زیرین مشخص شده است):

وضعیت عملیات در فوکوشیما داییچی

خلاصه زیر با تمرکز بر اقدامات انجام شده اخیر در رابطه با راکتورهای فوکوشیما داییچی می‌باشد. خلاصهٔ پارامترهای نیروگاه برای یونیت‌های ۱، ۲ و ۳ در جدول ۱ نشان داده شده است.

خلاصه اقدامات در رابطه با حوضچه‌های سوخت مصرف شده در قسمت‌های بعدی این بخش ارائه می‌شود.

پیشرفت وضعیت "برنامه با اهداف کوتاه مدت و طولانی مدت برای بازسازی پس از حادثه در نیروگاه هسته‌ای فوکوشیما داییچی"

۱۷ ژوئن TEPCO گزارش وضعیت پیشرفت "برنامه با اهداف کوتاه مدت و طولانی مدت برای بازسازی پس از حادثه در نیروگاه هسته‌ای فوکوشیما داییچی" را ارائه داده است.

نسخه جدید این برنامه شامل موضوع جدید "کنترل پرتو، مراقبت پزشکی" است و تعداد اقدامات متقابل را از ۷۶ به ۸۱ افزایش داده است.

باز کردن درهای ساختمان راکتور یونیت ۲

۱۷ ژوئن واحد قانونی ژاپن (NISA) اعلام کرد که به شرکت TEPCO برای عملیاتی مشابه با عملیات یونیت ۱ که ۸ مه مجوز آن داده شده بود مجوز باز کردن درهای ساختمان راکتور یونیت ۲ فوکوشیما داییچی داده شده است.

هدف از این اقدام کاهش غلظت مواد پرتوزا در ساختمان راکتور و در نتیجه کاهش دز کارکنانی است که لازم است برای انجام عملیات برنامه‌ریزی شده وارد ساختمان شوند.

هنوز اطلاعاتی در مورد آنکه درها چه زمانی باز خواهند شد یا باز شده‌اند به آژانس بین‌المللی انرژی اتمی (IAEA) ارسال نشده است. طبق ارزیابی‌های انجام شده مواد پرتوزا با پرتوزایی‌های زیر به محیط رها خواهند شد. به منظور مقایسه مقادیر مربوط به یونیت ۱ نیز نمایش داده شده است.

Radionuclide	Unit 2	Unit 1
I-131	4.8×10^5Bq	2.46×10^5Bq
Cs-134	6.5×10^5Bq	1.24×10^5Bq
Cs-137	6.5×10^5Bq	1.30×10^5Bq
Total	1.78×10^9 Bq	5.00×10^8 Bq

TEPCO ارزیابی اثر محیطی ناشی از رهاسازی که به طور مستقل تأیید شده است را تهیه کرده است. ارزیابی نشان می‌دهد حداکثر پرتوگیری پیش‌بینی شده در مقایسه با ۱ میلی‌سیورت که حد دز برای مردم است به اندازه کافی کم می‌باشد. ۸ مه با باز شدن درهای یونیت ۱، افزایش آهنگ دز در ایستگاه‌های ثابت پایش داخل سایت مشاهده نشد.

عملیات جدید در یونیت ۱

۸ ژوئن برق روشنایی اطاق کنترل اصلی یونیت‌های ۱ و ۲ قطع شد. پس از بررسی جزئیات تأیید شد منبع تغذیه مرکز برق (2C) به طور جزئی متوقف شده است. قطع برق موجب قطع موقتی تزریق نیتروژن به یونیت ۱ و انتقال اطلاعات از ایستگاه‌های پایش ۷ و ۸ شد.

۱۴ ژوئن بدلیل تعویض یک لوله خرطومی که برای تزریق آب به راکتور یونیت ۱ استفاده می‌شد، تزریق آب به راکتور به طور موقت با استفاده از پمپ آتش‌نشانی آغاز شد. پس از آن در همان روز تزریق آب بدلیل بسته شدن پمپ آتش‌نشانی متوقف شد. ۱۵ دقیقه بعد تزریق آب شیرین با استفاده از یک پمپ موقتی که توسط موتور کار می کرد از سر گرفته شد.

۱۵ ژوئن نرخ تزریق آب به راکتور یونیت ۱ از ۵ مترمکعب بر ساعت به ۴/۵ مترمکعب بر ساعت تغییر یافت.

عملیات جدید در یونیت ۲

به دلیل توقف فوق‌الذکر منبع تغذیه که یونیت‌های ۱ و ۲ را تحت تأثیر قرار داد، انتقال آب انباشته شده از کانال ساختمان توربین یونیت ۲ به تأسیسات تصفیه پسمان پرتوزا به طور موقت متوقف شد ولی پس از ترمیم منبع تغذیه در همان روز از سر گرفته شد.

طبق گزارش ۸ ژوئن TEPCO،

(http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu11_e/images/110608e1.pdf) پیش‌بینی‌ها برای ثبات وضعیت راکتور یونیت ۲، تنظیم حجم آب تزریقی و پایش نوسان پارامترهای گوناگون را ایجاب می کند. برای ثبات وضعیت راکتور یونیت ۲ باید اقدامات زیر انجام شود: نصب و کالیبراسیون سطح‌سنج آب راکتور، نصب سیستم خنک‌کننده گردشی، نصب لوله برای تزریق نیتروژن به محفظه تحت فشار راکتور (RPV). برای انجام این کار، یک سیستم تصفیه هوای محیطی در یونیت ۲ نصب خواهد شد. طبق گزارش TEPCO این کار موجب کاهش غلظت پرتوزایی در هوای داخل ساختمان ($۱/۶ \times ۱۰^{-۱}$ بکرل بر سانتیمتر مکعب و رطوبت ۹۹/۹ درصد که در تاریخ ۴ ژوئن اندازه‌گیری شده است) می‌شود. پس از نصب و راه‌اندازی سیستم تصفیه هوا، هوابند (airlock) ساختمان راکتور باز و کارکنان برای انجام کارهای ضروری وارد ساختمان خواهند شد. غلظت

پرتوزایی در هوا در ساختمان یونیت ۲ برای تأیید آنکه اثر باز کردن هوابند به اندازه کافی کم است اندازه‌گیری می‌شود. مقادیر در ایستگاه‌های پایش به دقت پی‌گیری و اعلام خواهد شد.

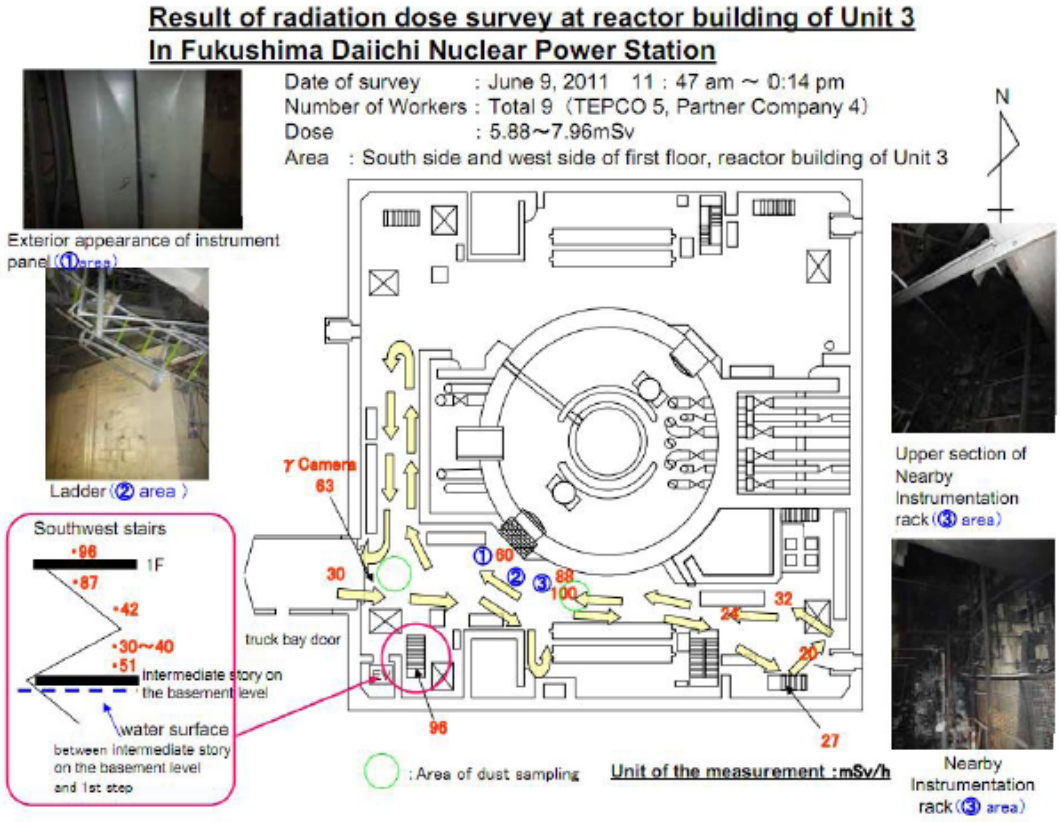
از ساعت ۰۳:۱۴ تا ۰۳:۴۷ به وقت UTC مورخ ۱۴ ژوئن، تزریق آب خنک‌کننده بدلیل تعویض یک لوله خرطومی که برای تزریق آب به راکتور یونیت ۲ استفاده می‌شد به طور موقت متوقف شد.

عملیات جدید در یونیت ۳

۹ ژوئن کارکنان برای اندازه‌گیری دز پرتو به ساختمان راکتور یونیت ۳ وارد شدند. نتایج بررسی در شکل ۱ نشان داده شده است.

۱۳ ژوئن نمونه‌هایی از مواد پرتوزا در هوای محیطی در محل سوراخی که در ساختمان راکتور وجود دارد تهیه شد. TEPCO نمونه‌ها را آنالیز و ارزیابی خواهد نمود.

از ساعت ۰۴:۰۲ تا ۰۴:۳۱ به وقت UTC مورخ ۱۴ ژوئن، تزریق آب خنک‌کننده بدلیل تعویض یک لوله خرطومی که برای تزریق آب به راکتور یونیت ۳ استفاده می‌شد به طور موقت متوقف شد.



شکل ۱. نتایج بررسی آهنگ دز برای یونیت ۳ (میلی‌سیورت بر ساعت)

عملیات جدید در یونیت ۴

کارکنان برای بررسی محیط کاری و غیره به منظور انجام کارهای ساختمانی بر روی سیستم خنک‌کنندهٔ گردشی حوضچه سوخت مصرف شده به مدت تقریبی ۳۰ دقیقه وارد ساختمان راکتور شدند.

عملیات جدید در یونیت ۵

۸ ژوئن به منظور اضافه کردن یک پمپ دوم به سیستم آب دریای برداشت گرمای باقیمانده (RHRS) یونیت ۵، کار پمپ سیستم برداشت گرمای باقیمانده (RHR) و پمپ سیستم RHRS برای چندین ساعت متوقف شد.

عملیات جدید در یونیت ۶

انتقال آب انباشته شده در زیرزمین ساختمان توربین ادامه دارد و در قسمت‌های بعدی این گزارش ارائه می‌شود.

پارامترهای نیروگاه برای یونیت‌های راکتور

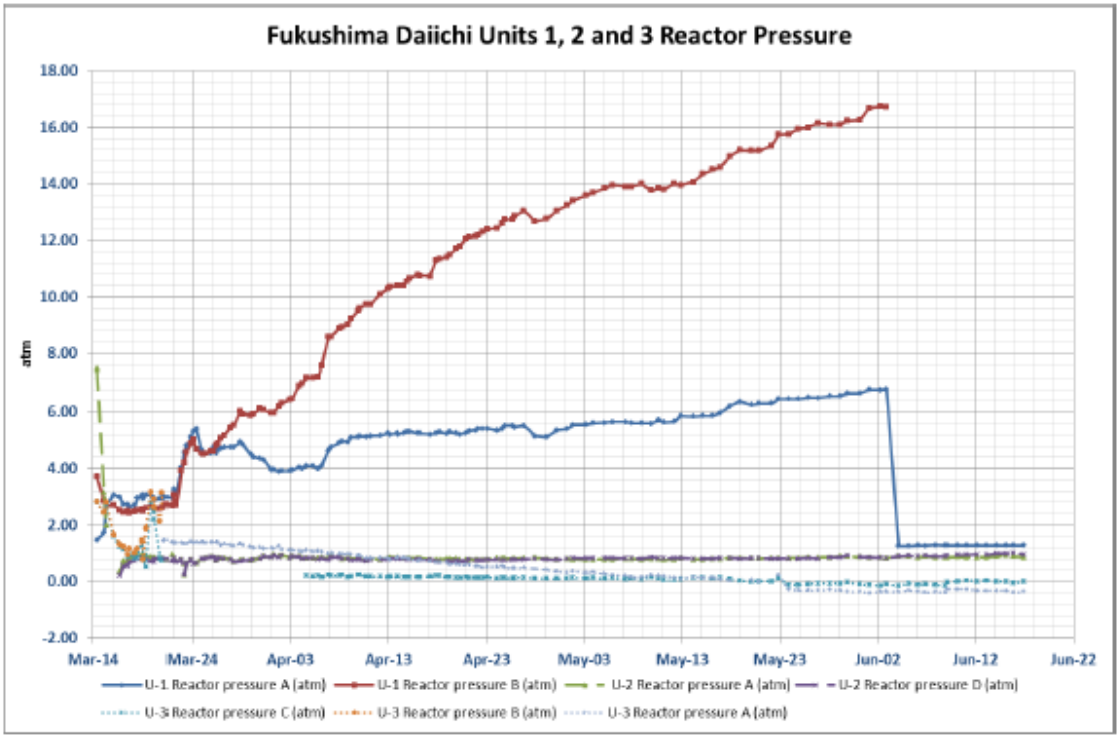
جدول ۱. یونیت‌های ۱، ۲ و ۳ - پارامترهای نیروگاه

Parameter / Indications	Unit	Fukushima Daiichi		
		Unit 1	Unit 2	Unit 3
Water Injection to the reactor	m^3/h	4.5	4.9	11.2~11.3
Reactor Pressure Vessel (RPV) Pressure	MPa	0.128 (A) - (B)	0.085 (A) 0.096 (D)	-0.037 (A) -0.001(C)
	atm	1.28 (A) - (B)	0.85 (A) 0.96 (D)	-0.37 (A) -0.01 (C)
Containment Vessel (Drywell) Pressure	kPa	134	15	101
	atm	1.34	0.15	1.01
RPV Temperature (feed water nozzle)	°C	114.3	108.1	149.3
RPV Lower Head Temperature	°C	98.6	106	144.6
Suppression Pool Pressure	kPa	115	Below scale	185
	atm	1.15		1.85
Date/Time of Data Acquisition		16-Jun 21:00 UTC	16-Jun 21:00 UTC	16-Jun 21:00 UTC

* All pressure values are absolute pressure (pressure including normal atmospheric pressure)

** (A), (B), (C) and (D) refer to four measurement instruments

اطلاعات گزارش شده بیانگر این مطلب است که ابزار دقیق B یونیت ۱ برای فشار راکتور در مقایسه با ابزار دقیق A روند افزایشی را نشان می‌دهد. واحد قانونی ژاپن (NISA) اشاره کرده است بعضی از ابزارهای دقیق پوسته راکتور به‌درستی کار نمی‌کنند. در جدیدترین اطلاعات، واحد قانونی ژاپن (NISA) و TEPCO فشار راکتور یونیت ۱ (B) را گزارش نمی‌دهند و تغییرات قابل ملاحظه‌ای در قرائت‌های فشار راکتور یونیت ۱ (A) مشاهده می‌شود که با احتمال زیاد ناشی از تغییرات یا کالیبراسیون ابزار دقیق است. اطلاعات گزارش شده فشار در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲. فشار راکتور یونیت‌های ۱، ۲ و ۳ فوکوشیما دایچی

حوضچه‌های نگهداری سوخت مصرف شده

تزریق آب شیرین به تأسیسات حوضچه سوخت مصرف شده یونیت‌های ۱، ۲ و ۴ در فواصل معین توسط TEPCO انجام می شود. جدیدترین موارد به شرح زیر است:

- ۸ ژوئن: آب شیرین (حدود ۱۲۰ تن) روی حوضچه سوخت مصرف شده یونیت ۴ با استفاده از یک کامیون پمپ بتن اسپری شد، در حدود ۰/۴ مترمکعب هیدرازین نیز تزریق شد.
- ۱۳ ژوئن: آب شیرین و هیدرازین از طریق خط تصفیه و خنک‌کننده حوضچه سوخت مصرف شده به حوضچه سوخت مصرف شده یونیت ۳ تزریق شد.

- ۱۳ ژوئن: آب شیرین (حدود ۱۵۰ تن) روی حوضچه سوخت مصرف شده یونیت ۴ با استفاده از یک کامیون پمپ بتن اسپری شد، در حدود ۰/۵ مترمکعب هیدرازین نیز تزریق شد.

- ۱۴ ژوئن: آب شیرین (حدود ۱۵۰ تن) روی حوضچه سوخت مصرف شده یونیت ۴ با استفاده از یک کامیون پمپ بتن اسپری شد، در حدود ۰/۶ مترمکعب هیدرازین نیز تزریق شد.

جدیدترین مقادیر گزارش شده دمای آب حوضچه‌های سوخت مصرف شده در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. جدیدترین دماهای گزارش شده در حوضچه‌های سوخت مصرف شده فوکوشیما دایچی

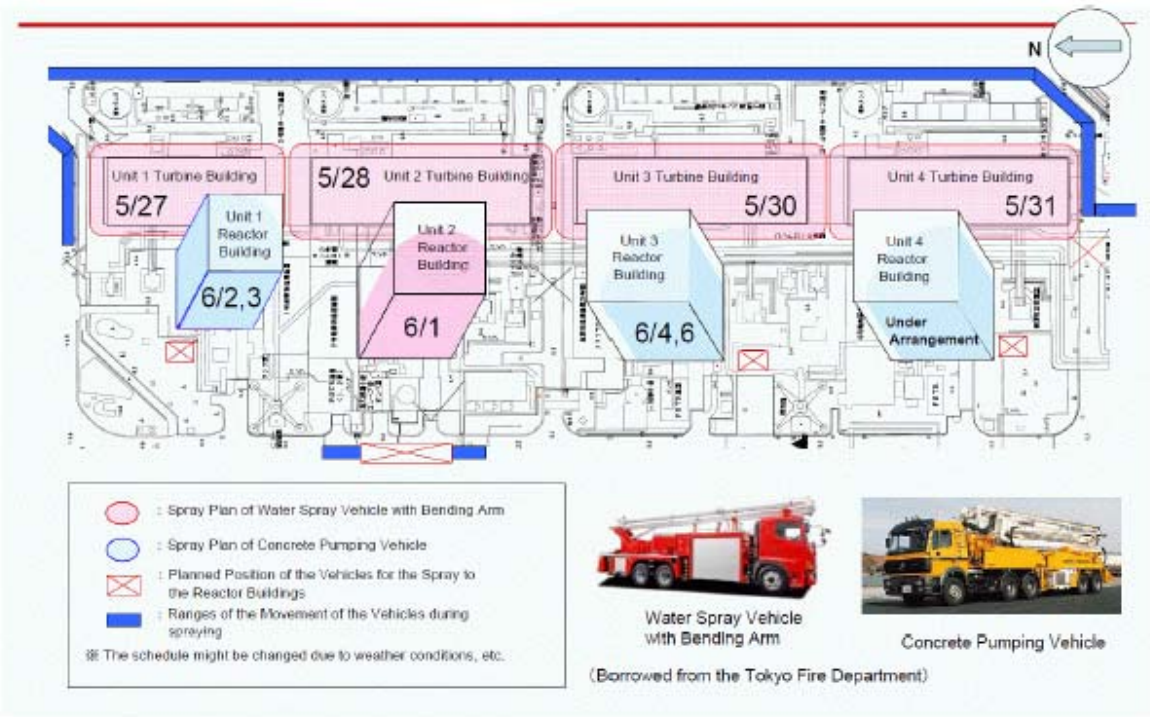
Location	Water Temperature	
	Temperature °C	Date measured
Unit 1	N/A	N/A
Unit 2	31.0	16 June
Unit 3	62.0	8 May
Unit 4	83~85	15 June
Unit 5	44.9	16 June
Unit 6	34.0	16 June
Common Spent Fuel Pool	31.0	15 June

مدیریت آلودگی داخل سایت

خاک و ساختمانهای آلوده

TEPCO به منظور جلوگیری از پخش پرتوزایی، اسپری عامل ضد پراکندگی (رزین مصنوعی که ذرات خاک را به هم چسبانده و معلق شدن دوباره ذرات گرد و خاک را کاهش می‌دهد) را بر روی خاک بوسیلهٔ یک کامیون کمپرسی کنترل از راه دور یا توسط کارکنان در سایت فوکوشیما دایچی ادامه می‌دهد.

TEPCO تصمیم خود برای اسپری "بازدارنده گرد و غبار" روی ساختمان توربین‌ها و ساختمان رآکتور یونیت‌های ۱ تا ۴ از تاریخ ۲۷ مه را اعلام کرد.



شکل ۳. اسپری برنامه‌ریزی شده عامل ضد پراکندگی بر روی ساختمان‌های توربین و رآکتور

جدول ۳. خلاصه کاربرد اخیر عوامل ضد پراکندگی در فوکوشیما دایيچی

Date	Locations	Area Sprayed (m^2)
10 June	around the Welfare Building, the Transformer Station for Construction Work and the Wild Birds' Forest	8750
10 June	on the roofs and exterior walls of the turbine buildings of Unit 1 and 2, and the roof and exterior wall of the reactor building of Unit 2	3000
11 June	around the gymnasium	4375
13 June	Skill Training Center, the Main Gate, the Wild Birds' Forest ,the Ultra High Voltage Switching Yard for Units 5 and 6, and around the parking lot of the Seismic Isolation Building	8750
14 June	Ultra High Voltage Switching Yard for Units 5 and 6, the sports ground, Ultra High Voltage Switching Yard for Units 1 and 2 and on a flat area around the Seismic Isolation Building	8750
15 June	Ultra High Voltage Switching Yard for Units 1 and 2, the flat area around the Seismic Isolation Building, and the slope behind the Scrap Storage Area (A)	7000

آوار برداری

جمع‌آوری آوار آلوده با استفاده از ماشین سنگین کنترل از راه دور کماکان ادامه دارد. مقدار آوار جمع‌آوری شده در روزهای اخیر بدین شرح است:

- ۱۳ ژوئن: ۲ کانتینر
- ۱۴ ژوئن: ۱ کانتینر

آب آلوده

TEPCO انجام اقداماتی برای به حداقل رساندن نشتی آب آلوده به دریا و کاهش غلظت رادیونوکلئیدها در کانال ورودی را ادامه می‌دهد. این اقدامات در گزارش‌های پیشین شرح داده شده است.

۱۰ ژوئن کار مسدود کردن ۳۹ کانال نزدیک دریچه مشبک ورودی هر یونیت بعنوان اقدامی در برابر نشت آب انباشته شده از کانال‌ها به پایان رسید.

۹ ژوئن تست جریان آب برای سیستم گردشی رفع آلودگی آب دریا که در محوطه دریچه یونیت‌های ۲ و ۳ نصب شده است انجام شد. بهره‌برداری کامل از آن ۱۳ ژوئن آغاز شد.

TEPCO گزارش به واحد قانونی ژاپن (NISA) در خصوص افزایش ظرفیت نگهداری آب ساختمان اصلی پردازش از طریق افزایش سطح آب ارائه داد. واحد قانونی ژاپن (NISA) ارزیابی TEPCO را بررسی و مجوز تغییر درخواست شده را صادر کرد.

مدیریت آب آلوده در داخل سایت ادامه دارد. اقدامات زیر طی روزهای اخیر انجام شده است:

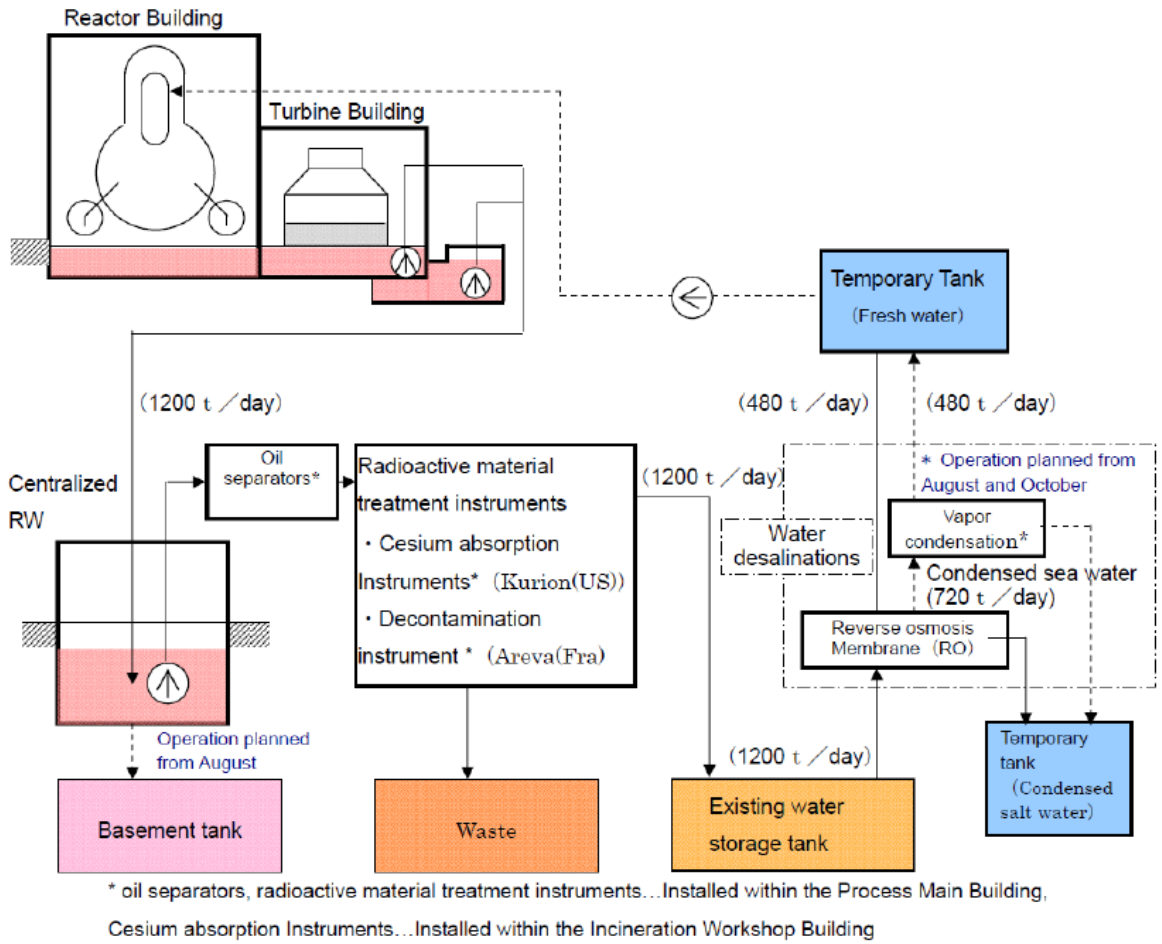
جدول ۴. خلاصه‌ای از انتقال آب آلوده در طی روزهای اخیر

Date	Actions performed
13 June	In order to prepare for the transfer of the accumulated water from the turbine building of Unit 2 to the Condenser of Unit 1, the water (about 75t) in the Condenser of Unit 1 was transferred to the basement of the turbine building of Unit 1.
14 June	The transfer of accumulated water from the basement of the turbine building of Unit 3 to the Radioactive Waste Treatment Facilities was started
13 to 16 June	Accumulated water in the basement of the turbine building of Unit 6 was transferred to a temporary tank.
15 June	Accumulated water in the basement of the reactor building of Unit6 was transferred to the Unit 6 Radioactive Waste Treatment Facilities.
15 to 16 June	The water in the Condenser of Unit 1 was transferred to the Condensate Storage Tank.
14 to 16 June	The accumulated water (accumulated water from which high radiation dose was measured above the surface) in the trench of the turbine building of Unit 2 was transferred to the Process Main Building of the Radioactive Waste Treatment Facilities.
14 to 16 June	The accumulated water in the basement of the turbine building of Unit 3 was transferred to the Radioactive Waste Treatment Facilities.

نصب تاسیسات پردازش آب انباشته شده با غلظت بالایی از مواد پرتوزا و تأسیسات نگهداری

۹ ژوئن TEPCO گزارشی به واحد قانونی ژاپن (NISA) در خصوص برنامه‌های نصب تأسیسات پردازش آب با غلظت بالایی از مواد پرتوزا، تأسیسات نگهداری آب آلوده و تأسیسات نگهداری پسمان با غلظت بالایی از مواد پرتوزای غلیظ که در پردازش آب آلوده تولید شده است ارائه داد. برای ملاحظهٔ خلاصه گزارش TEPCO به این آدرس مراجعه فرمایید: http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/11060909-e.html. شکل‌های ۴ و ۵ به اختصار تأسیسات تصفیه و نگهداری را نشان می‌دهند.

واحد قانونی ژاپن (NISA) نظریه TEPCO را ارزیابی و یافته های خود را ارائه کرده است. برای ملاحظهٔ یافته‌ها به این آدرس مراجعه فرمایید: http://www.nisa.meti.go.jp/english/press/2011/06/en20110615-3.pdf.



شکل ۴. تأسیسات تصفیه آب آلوده

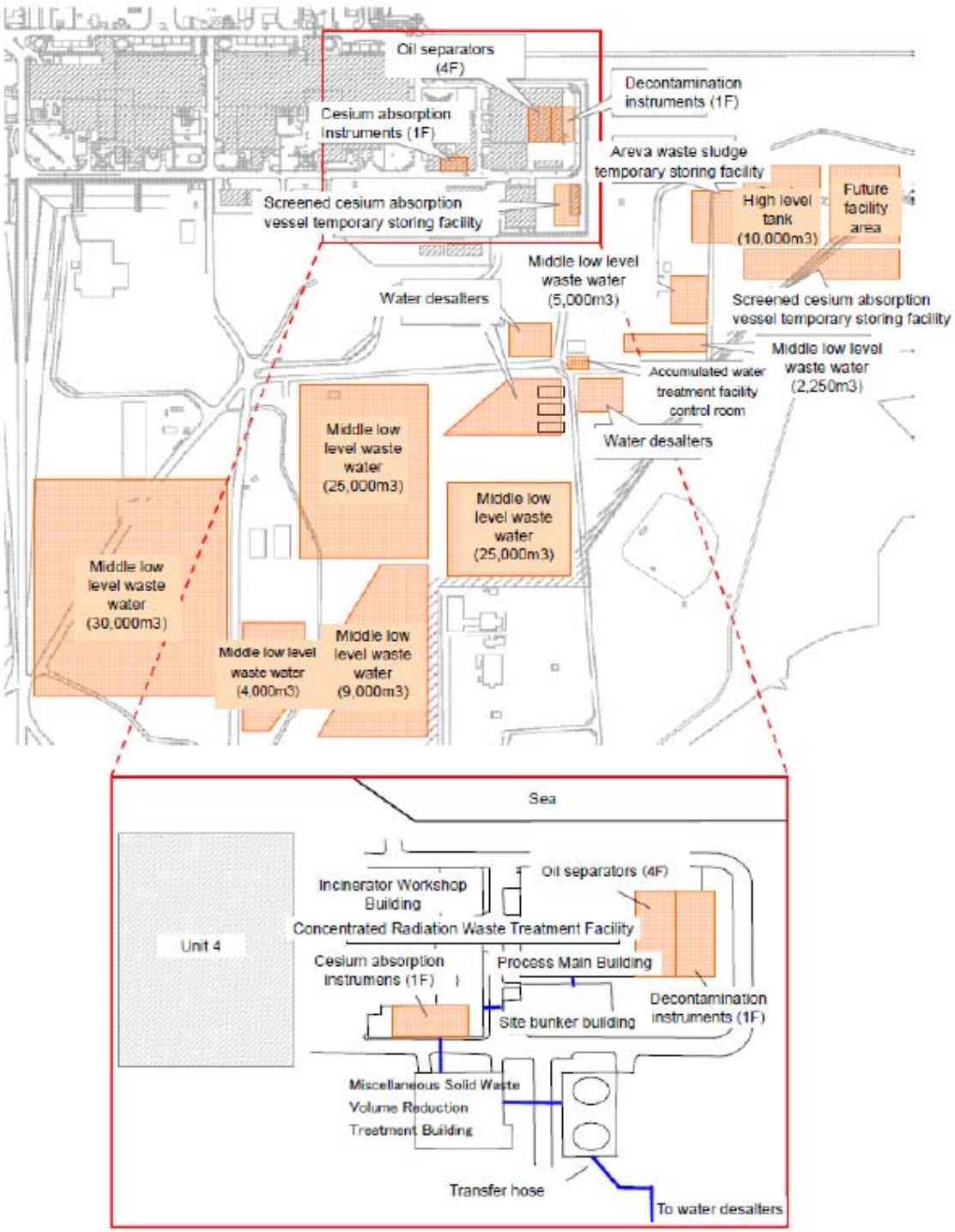


FIG.5 Plan of accumulated water treatment and storage facilities

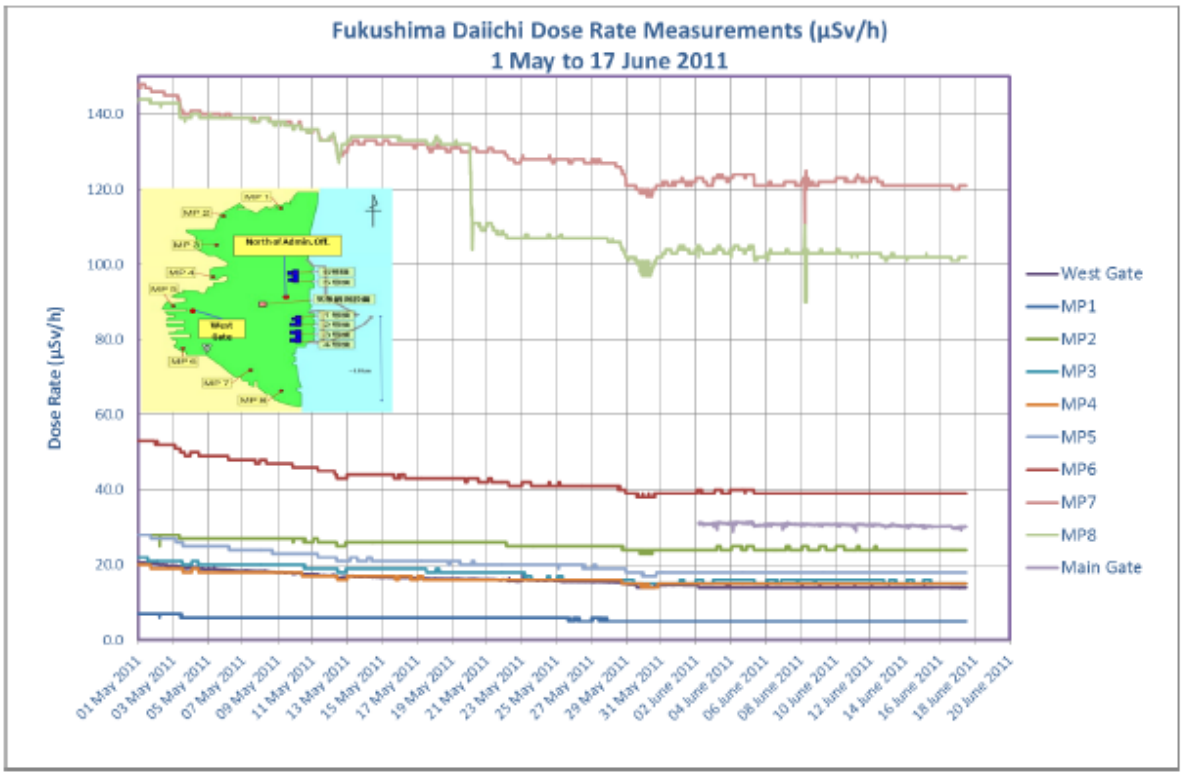
شکل ۵. نقشه تأسیسات تصفیه و نگهداری آب انباشته شده

پایش پرتوی داخل سایت فوکوشیما دایيچی

اطلاعات آهنگ دز داخل سایت

از ۱ آوریل آهنگ دز در تمامی نقاط پایش اطراف سایت فوکوشیما دایيچی توسط واحد قانونی ژاپن (NISA) گزارش می‌شود. هر ۱۰ دقیقه اندازه‌گیری آهنگ دز انجام می‌شود.

اطلاعات آهنگ دز در ایستگاه‌های پایش در سایت فوکوشیما دایيچی از ۱ مه در گراف زیر نمایش داده شده است (شکل ۶). بیشترین آهنگ دز در MP7 و MP8 و کمترین آهنگ دز در MP1 مشاهده شده است. از ۱ مه آهنگ دز در تمامی نقاط به طور پیوسته روند کاهشی دارد. کاهش آهنگ دز در تمامی نقاط در روزهای معین همزمان با بارش شدید باران است.



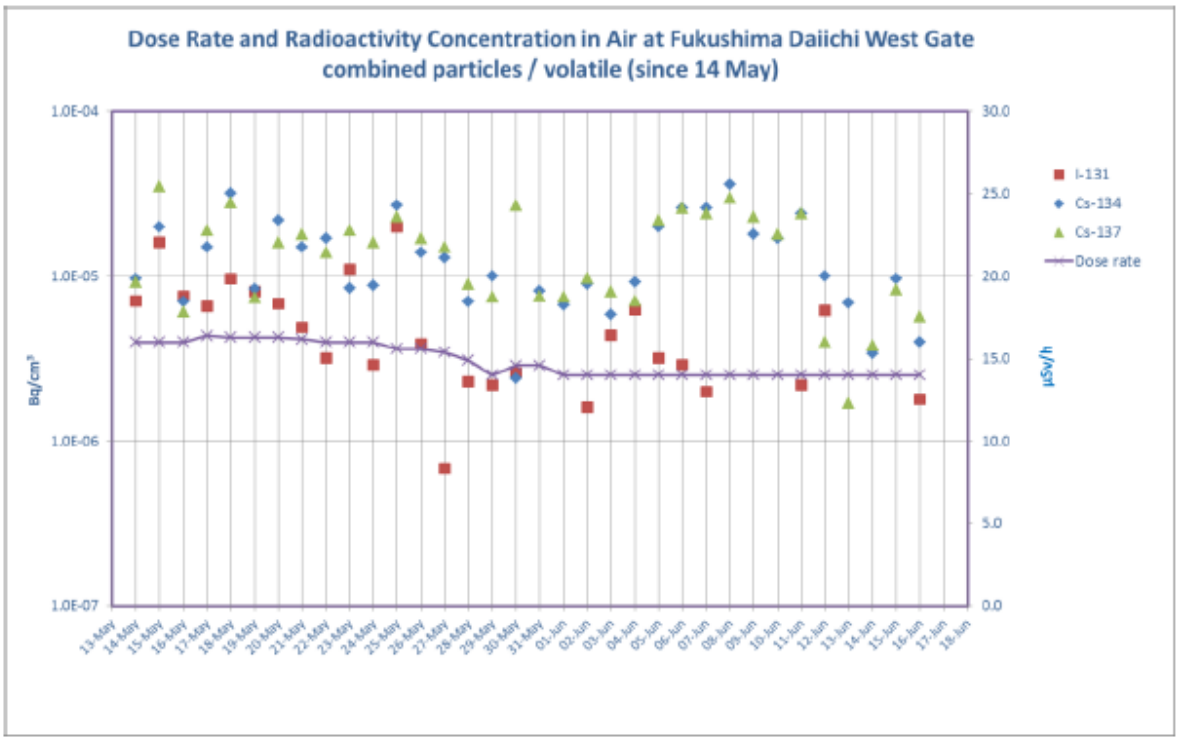
شکل ۶. اندازه‌گیری‌های آهنگ دز در داخل سایت (میکروسیورت بر ساعت) در فوکوشیما دایيچی

اندازه‌گیری‌های آهنگ دز برای فوکوشیما دایيچی از ۱۵ مارس تا ۳۰ آوریل در گزارش‌های قبلی موجود است.

غلظت پرتوزایی در نمونه‌های هوا

اطلاعات نمونه‌برداری هوا و آهنگ دز در نقطه نمونه‌برداری ورودی غربی سایت فوکوشیما دایيچی از ۲۹ مارس موجود است. در پروتکل نمونه‌برداری، کسر فرار و بصورت ذره ید و سزیم پرتوزا به‌طور مجزا اندازه‌گیری می‌شود.

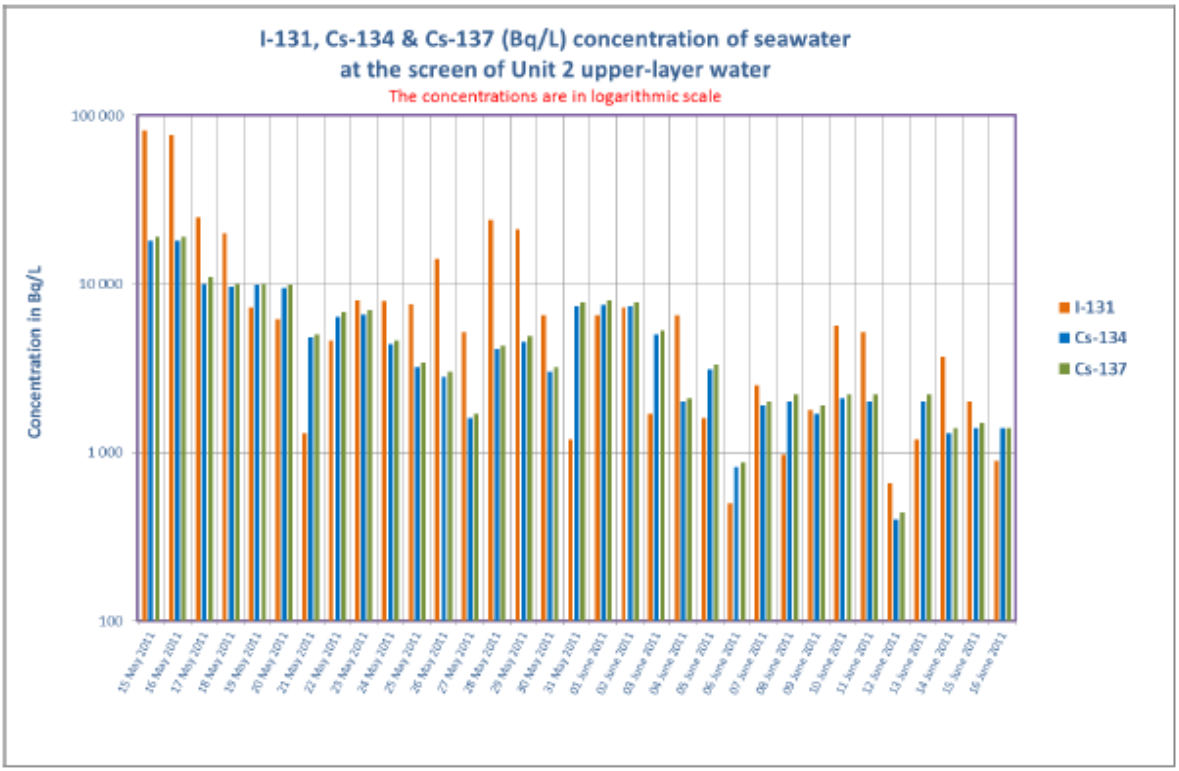
غلظت پرتوزایی ید-۱۳۱، سزیم-۱۳۴ و سزیم-۱۳۷ در هوا (به طور جداگانه برای اجزاء فرار و ذره‌ای) ،از ۱۴ مه تا ۱ ژوئن همراه با مقادیر آهنگ دز گاما که در محدودهٔ زمانی یکسان در همان نقاط نمونه‌برداری اندازه‌گیری شده در شکل ۷ نشان داده شده است. ۲۵ مه محل نمونه‌برداری فقط به دلیل تدارکات و لجستیک تغییر کرده است.



شکل ۷. آهنگ دز و غلظت پرتوزایی در هوا در ورودی غربی فوکوشیما دایيچی از ۱۴ مه

پایش آب دریا در کانال ورودی یونیت‌های ۱ تا ۴ فوکوشیما دایيچی

در شکل ۸ غلظت پرتوزایی ید-۱۳۱، سزیم-۱۳۴ و سزیم-۱۳۷ (برحسب بکرل بر سانتیمتر مکعب)، از ۱۵ مه ۲۰۱۱ در لایه بالاتر آب دریا در دریچه یونیت ۲ نشان داده شده است.



شکل ۸. غلظت ید-۱۳۱، سزیم-۱۳۴ و سزیم-۱۳۷ (برحسب بکرل برسانتیمتر مکعب) در لایه بالاتر آب دریا در دریچه یونیت ۲

پایش کارکنان

طبق گزارش دریافتی واحد قانونی ژاپن (NISA) از TEPCO، پرتوگیری دو نفر از کارکنان از حد دز (۲۵۰ میلی‌سیورت) برای کارکنان پرتوکار درگیر در اورژانس در نیروگاه هسته‌ای فوکوشیما دایيچی فراتر رفته است. واحد قانونی ژاپن (NISA) به شدت به TEPCO اخطار داده است که در کمال تأسف دز مؤثر کارکنان پرتوکار مدیریت نشده است و نتیجه آن تجاوز از حد دز (۲۵۰ میلی‌سیورت) است که در قانون هسته‌ای تصریح شده است. TEPCO موظف گردیده است علت را بررسی و اقداماتی را برای جلوگیری از وقوع مجدد انجام دهد و تا ۱۷ ژوئن گزارش خود را به واحد قانونی ژاپن (NISA) ارائه دهد.

۱۰ ژوئن TEPCO ارزیابی دز دو نفر از کارکنان را که ۳۰ مه وجود میزان بالای مادهٔ پرتوزا (ید-۱۳۱) در غده تیرویید آنها تأیید شد را گزارش کرد. بر همین اساس دز این دو نفر (که شامل دز پرتوگیری خارجی در ماه مه نمی‌باشد) ۶۷۸ و ۶۴۳ میلی‌سیورت است و تأیید گردیده است دز این دو نفر از حد دز (۲۵۰ میلی‌سیورت) برای شرایط اورژانس فراتر رفته است. طبق معاینات پزشکی بعمل آمده اثری روی سلامتی این کارکنان نداشته است. بعلاوه میزان افزایش یافته ماده پرتوزا (ید-۱۳۱) در غده تیرویید یکی از کارکنان مرد تأیید شد. ارزیابی تفصیلی دز پرتوگیری داخلی این فرد انجام خواهد شد.

TEPCO دز پرتوگیری خارجی و داخلی کارکنان سایت درگیر در اورژانس در نیروگاه هسته‌ای فوکوشیما دایيچی را اندازه‌گیری و ارزیابی کرده است. ۱۳ ژوئن TEPCO گزارش نتایج ارزیابی دز پرتوگیری خارجی کارکنان سایت درگیر در اورژانس تا قبل از

پایان مارس ۲۰۱۱ و نتایج ارزیابی اولیه دز پرتوگیری داخلی کارکنانی که قبل از پایان ماه مه بوسیلهٔ شمارندهٔ تمام بدن (WBC) اندازه‌گیری شده‌اند را به وزارت سلامت، کار و رفاه ارائه کرد.

سپس برای کارکنانی که نتایج ارزیابی اولیه نشان‌دهندهٔ مقادیر قابل توجه (۲ میلی‌سیورت) است، TEPCO ارزیابی مجدد براساس زمان دقیق ورود مادهٔ پرتوزا به بدن که از طریق بررسی گزارش‌ها تعیین می‌شود را انجام خواهد داد. بعلاوه شمارش تمام بدن کارکنانی که نتایج، نشان‌دهندهٔ مقادیر نسبتاً بالای آلودگی داخلی است توسط آژانس انرژی اتمی ژاپن انجام خواهد شد.

۱۳ ژوئن TEPCO نتایج ارزیابی دز پرتوگیری خارجی کارکنان درگیر در اورژانس در طی مارس گذشته و نتایج ارزیابی اولیه دز پرتوگیری داخلی کارکنانی را که در بالا شرح آن داده شد و توسط شمارنده تمام بدن تا آخر مه اندازه‌گیری شده‌اند را منتشر کرد. با توجه به نتایج، ۸ نفر از کارکنان شامل ۲ نفری که ۱۰ ژوئن اعلام شد ریسک تجاوز از ۲۵۰ میلی‌سیورت را دارند.

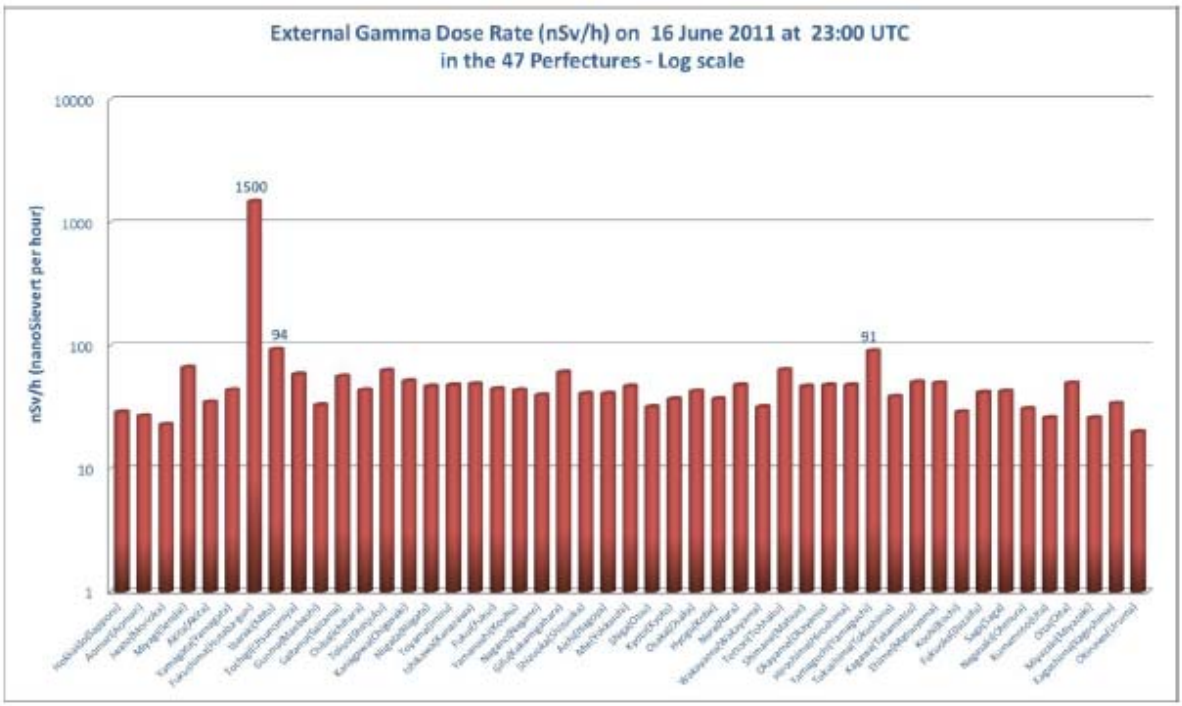
۱۵ ژوئن تأیید شد یکی از کارکنان پیمانکار فرعی که مشغول نصب جرثقیل در اسکله ساحلی برای آماده سازی نصب پوشش روی ساختمان راکتور یونیت ۱ بود برای کشیدن سیگار ماسک تمام صورت خود را خارج نموده است. نتیجه آزمایش با شمارنده تمام بدن نشان می دهد که دز پرتوگیری داخلی این فرد بسیار کم بوده و اثری بر روی بدن این فرد ندارد.

پایش پرتوی محیط

پایش آهنگ دز در خارج از سایت

پایش آهنگ دز در حوزه‌ها

اندازه‌گیری آهنگ دز گاما (اطلاعات گزارش شدهٔ وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علوم و تکنولوژی ژاپن) در مکان‌های مرجع ثابتی در همهٔ حوزه‌ها کماکان ادامه دارد. به طور کلی از ۱۳ مارس آهنگ دز روند کاهشی دارد. شکل ۹ مقادیر اندازه‌گیری شده در ۴۷ حوزه را نشان می‌دهد. بیشترین آهنگ دز (۱۶۰۰ نانوسیورت بر ساعت) در فوکوشیما اندازه‌گیری شده است. اطلاعات آهنگ دز مربوط به روزهای قبل در گزارش‌های پیشین موجود است.



شکل ۹. آهنگ دز گاما در ۴۷ حوزه در ساعت ۲۳:۰۰ به وقت UTC مورخ ۱۶ ژوئن ۲۰۱۱

پایش آهنگ دز در مکان‌های ثابت

وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علوم و تکنولوژی ژاپن آهنگ دز و دز مجموع را در تعدادی از مکان‌های ثابت گزارش می‌دهد. اندازه‌گیری‌های اخیر کمترین تغییرات را نشان می‌دهند و در گزارش‌های آتی به دفعات کمتر ارائه خواهند شد.

جدول ۵. آهنگ دز در مکانهای منتخب در ۱۶ و ۱۷ ژوئن ۲۰۱۱

Location	μSv/h
[44] - Iwaki city Ohisa town Ohisa Yanomezawa (28km South/South/West)	0.3
[72] - Iwaki city Hisanohama town Hisanohama aza Kitaaramaki (31km South)	0.4
[75] - Iwaki city Uchigoumiyamaya town (43km South/South/West)	0.2
[106] - Iwaki city Kawamae town Ojiroi aza Syokangoya (32kmWest/South/West)	0.3
[114] - Iwaki city Ogawa town Kamiogawa(26km South/West)	1.3
[115] - Iwaki city Kawamae town Ogi(28kmSouth/West)	2.6
[174] - Iwaki city Ogawa town Takahagi (36km South/South/West)	0.3
[86] - Koriyama city Ootsuki town Choemonbayashi(63kmWest)	0.7
[5] - Soma city Nakanoteramae (42km North/North/West)	0.4
[39] - Soma city Yamakami Kaminamiki (41kmNorth/North/West)	0.6
[33] - Soma county Iitate Village Nagadoro (33km North/West)	15.7
[61] - Soma county Iitate Village Yagisawa (36km North/West)	3.8
[62] - Soma county Iitate Village Kusano Taishido (39km North/West)	5.0
[63] - Soma county Iitate Village Nimaibashi (44km North/West)	1.3
[3] - Date city Ryozen town Ishida Hikohe(46km North/West)	2.2
[37] - Date city Ryozen town Ishida Hojizawa (48kmNorth/West)	3.5
[101] - Date city Ryozen town Oishi aza Minowa (55kmNorth/West)	0.9
[102] - Date city Tsukidate town (51kmNorth/West)	1.0
[4] - Date county Kawamata town oaza Tsurusawa aza Kawabata (47km North/West)	0.9
[36] - Date county Kawamata town Yamakiya Oonukari (38km West/North/West)	2.9
[46] - Date county Kawamata town Yamakiya Mukaideyama (34km West/North/West)	3.1
[78] - Date county Kawamata town oaza Tsurusawa (48km West/North/West)	0.7

Location	μSv/h
[13] - Tamura city Tokiwa town Nishimuki Yakata (37km West)	0.2
[14] - Tamura city Tokiwa town Tokiwa Uchimachi (34km West)	0.3
[15] - Tamura city Tokiwa town Yamane Kashima (32km West)	0.7
[20] - Tamura city Funehiki town Niitate shimo (41km West)	0.5
[22] - Tamura city Funehiki town Kamiutsushi aza Ushirota (35km West/North/West)	0.9
[23] - Tamura city Funehiki town Minamiutsushi Suichu-uchi (37km West/North/West)	1.4
[41] - Tamura city Miyakoji town Furumichi (21km West)	0.5
[42] - Tamura city Tokiwa town Yamane Tomioka (33km West)	0.6
[52] - Tamura city Funehiki town funehiki Babakawara (41km West)	0.2
[105] - Tamura city Miyakoji town Furumichi aza Teranomae (21kmWest)	0.4
[113] - Tamura city Miyakoji town Iwaizawa (25kmWest)	1.3
[110] - Tamura city Miyakoji town Furumichi (25kmWest)	0.9
[51] - Tamura county Ono town Ononiimachi Tatemawari (39km West/South/West)	0.2
[10] - Nihonmatsu city Harimichi Nakajima (44km West/North/West)	0.6
[11] - Nihonmatsu city Ota aza Shimoda (43km West/North/West)	1.0
[1] - Fukushima city Sugitsuma town (62km North/West)	1.0
[2] - Fukushima city Onami Takinoiri (56km North/West)	1.5
[85] - Fukushima city Arai Harajiku (66kmWest/North/West)	0.3
[88] - Fukushima city Hikarigaoka (58kmWest/North/West)	0.6
[21] - Futaba County Katsurao Village Kaminogawa (32km West/North/West)	2.9
[104] - Futaba county Katsurao village Oaza Ochiai aza Ochiai (25kmWest/North/West)	1.6
[43] - Futaba county Kawauchi Village	0.5

Location	µSv/h
Shimokawauchi Miyawata (22kmWest/South/West)	
[76] - Futaba county Kawauchi Village Kamikawauchi Hayawata (22km West/South/West) *	0.4
[177] - Futaba county Kawauchi Village Shimokawauch (25km South/West)	0.7
[87] - Futaba county Kawauchi Village Kamikawauchi Hananouchi (29kmWest/South/West)	0.9
[111] - Futaba county Kawauchi Village Kamikawauchi(28kmWest/South/West)	0.6
[181] - Futaba county Kawauchi Village Kamikawauchi(25kmWest/South/West)	0.5
[31] - Futaba county Namie town Tsushima Nakaoki (30km West/North/West)	7.3
[32] - Futaba county Namie town Akougi Teshichiro (31km North/West)	18.2
[34] - Futaba county Namie town Tsushima Taikougi (30km West/North/West)	5.4
[79] - Futaba county Namie town shimotsushima kayabuka (29km West/North/West)	9.1

Location	µSv/h
[81] - Futaba county Namie town Akougi Ishikoya (30km North/West)	21.8
[83] - Futaba county Namie town Akougi Kunugidaira (24km North/West)	34.0
[45] - Futaba county Naraha town Yamadaoka Utsukushimori (20km South)	0.5
[71] - Futaba county Hirono town Shimokitaba Nawashirogae* (23km South)	0.3
[7] - Minami Soma city Kashima ward Terauchi Motoyashiki (32km North/North/West)	0.7
[80] - Minami Soma city Haramachi ward Takami town (25km North)	0.4
[103] - Minami Soma city Haramachi ward taka Mamegarauchi (21kmNorth)	0.4
[107] - Minami Soma city Haramachi ward Baba Nakouchi (23kmNorth/North/West)	1.7
[108] - Minami Soma city Haramachi ward Ohara Daihata(30kmNorth/North/West)	2.3

نشست مواد پرتوزا در حوزه‌ها

وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علوم و تکنولوژی ژاپن میزان نشست روزانه ید-۱۳۱ و سزیم-۱۳۷ را در ۴۷ حوزه ژاپن گزارش داده است. نمونه‌ها در محدودهٔ زمانی ۲۴ ساعت جمع‌آوری می‌شوند.

در روزهای اخیر مقادیر بسیار کم سزیم-۱۳۴ و سزیم-۱۳۷ (در همهٔ موارد کمتر از ۱۰ بکرل بر متر مربع) در حوزه فوکوشیما آشکار شده است.

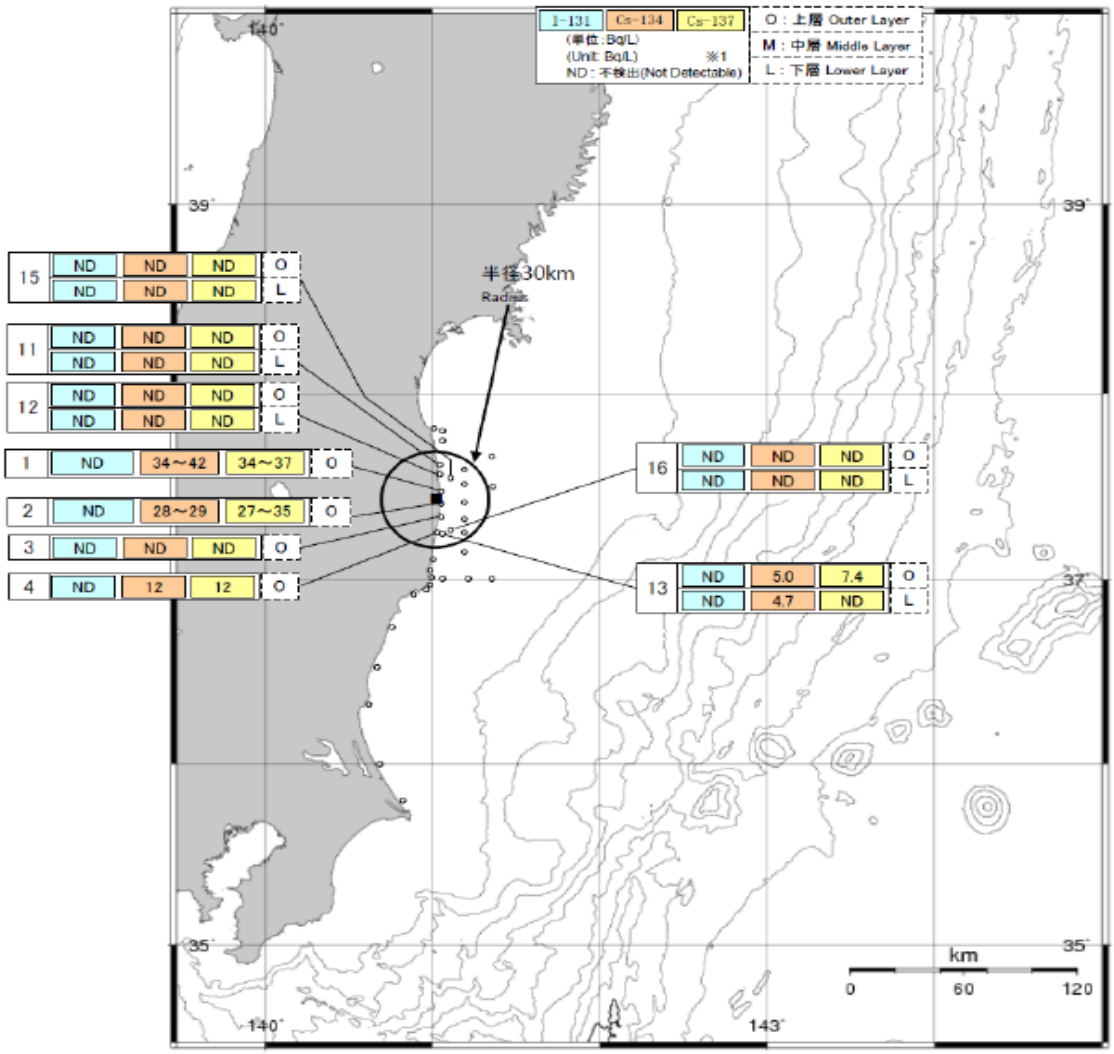
نتایج زیر قرائت‌های مثبت گزارش شده (برحسب بکرل بر متر مربع) برای حوزه ایباراکی در روزهای اخیر است:

۱۴ ژوئن	۱۶/۰
۱۵ ژوئن	۴۹۰/۰
۱۶ ژوئن	۶۳/۰
۱۷ ژوئن	۶۳/۰

پایش محیط زیست دریایی

نتایج پایش آب دریا

غلظت پرتوزایی ید-۱۳۱، سزیم-۱۳۴ و سزیم-۱۳۷ که ۱۵ ژوئن در نقاط نمونه‌برداری TEPCO اندازه‌گیری شده‌اند در شکل ۹ نشان داده شده است. در تمام نقاط نمونه‌برداری بطور روزانه نمونه جمع‌آوری نشده است و در بعضی موارد بعلت وضعیت هوایی نامساعد نمونه‌برداری برنامه‌ریزی شده امکان‌پذیر نمی‌باشد. بهمین دلیل اطلاعات هر روز موجود نیست. بعلاوه در تعدادی از نمونه‌ها پرتوزایی قابل آشکارسازی (ND) مشاهده نشد که این موارد در گراف‌ها نمایش داده نشده است.



شکل ۱۰. غلظت در آب دریا برای نمونه‌های جمع‌آوری شده در ۱۵ ژوئن ۲۰۱۱

پایش غذا (گزارش شده از ۱۴ تا ۱۶ ژوئن)

اطلاعات گزارش شدهٔ پایش غذا توسط وزارت سلامت، کار و رفاه ژاپن (MHLW) از ۱۴ تا ۱۶ ژوئن[1] مربوط به ۲۶۷ نمونه‌برداری انجام شده در ۵ آوریل، ۱۰ و ۱۲ مه و ۶ تا ۱۶ ژوئن در ۱۴ حوزه مختلف (آیچی، چیبا، فوکوشیما، گونما، ایباراکی، کاناگاوا، میاگی، ناگانو، نیگاتا، سایتاما، شیزوکا، توچیگی، توکیو و یاماگاتا) از سبزیجات گوناگون، میوه، برگ چای فرآوری شده و فرآوری نشده، چای، لبنیات (شیر فرآوری نشده، شیر تازه و ماست)، تخم مرغ، انواع گوشت، غذاهای دریایی و ماهی است. نتایج آنالیز ۲۵۰ نمونه (تقریباً ۹۴ درصد) از ۲۶۷ نمونه نشان می‌دهد سزیم-۱۳۴ و سزیم-۱۳۷ یا ید-۱۳۱ آشکار نشده است یا میزان آن کمتر از حدود قانونی تعیین شده توسط مقامات ژاپن است. در ۱۷ نمونه مقدار سزیم پرتوزا بیشتر از مقادیر قانونی است:

طبق گزارش ۱۴ ژوئن، در ۵ نمونه برگ چای فرآوری شده، که ۱۰ و ۱۳ ژوئن در حوزه شیزوکا جمع‌آوری شده‌اند، مقدار سزیم-۱۳۴/سزیم-۱۳۷ بیشتر از مقادیر قانونی تعیین شده است.

طبق گزارش ۱۶ ژوئن، در ۱۲ نمونه ماهی و غذای دریایی که در تاریخ‌های ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۲ و ۱۳ ژوئن در حوزه فوکوشیما جمع‌آوری شده‌اند مقدار سزیم-۱۳۴/سزیم-۱۳۷ بیشتر از مقادیر قانونی تعیین شده است.

محدودیت مواد غذایی

اطلاعات به روز درباره محدودیت‌های مواد غذایی که در ۱۵ ژوئن توسط وزارت سلامت، کار و رفاه ژاپن [2] گزارش شد نشان می‌دهد محدودیت توزیع و مصرف بروکلی و گل‌کلم برای مناطق خاصی از حوزه فوکوشیما لغو شده است.

اقدامات حفاظتی برای مردم

تشکیل نواحی اقدام حفاظتی

شکل ۱۱ نواحی اقدامات حفاظتی را نشان می‌دهد.

واحد قانونی ژاپن (NISA) گزارش داده است تخلیه ""نواحی تخلیه برنامه‌ریزی شده"در دهکده لیتاته و شهر کاواماتا از ۱۵ مه آغاز شده است.

[1] http://www.mhlw.go.jp/english/topics/2011eq/index.html
[2] http://www.mhlw.go.jp/english/topics/2011eq/dl/Instructions0608.pdf

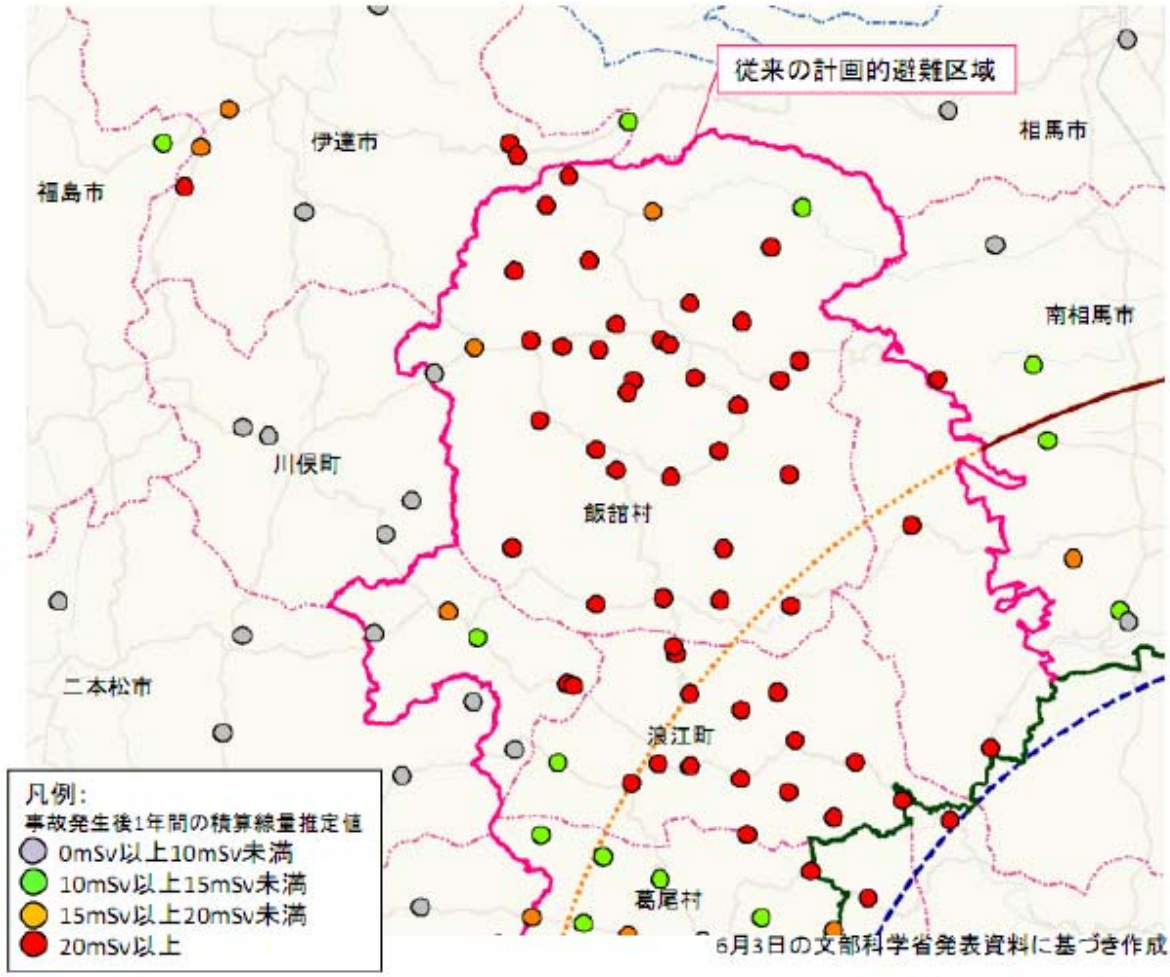
شکل ۱۱. نواحی اقدام حفاظتی

نقاط توصیه شده جهت تخلیه

۱۶ ژوئن به آژانس بین‌المللی انرژی اتمی اطلاع داده شد مرکز فرماندهی مقابله با اورژانس هسته‌ای دولت خط مشی خود را جهت مقابله در نواحی که احتمال رسیدن دز مؤثر تجمعی افراد به ۲۰ میلی‌سیورت در بازهٔ زمانی یک سال پس از حادثه وجود دارد را مشخص نموده است.

در صورتی که رفع آلودگی این نواحی برای رساندن مقادیر سالانه به مقادیر کمتر از ۲۰ میلی‌سیورت به آسانی امکان‌پذیر نباشد این نواحی بعنوان "نقاط توصیه شده جهت تخلیه" تعیین خواهند شد. این تصمیم‌گیری جهت افزایش توجه و ترویج تخلیه اتخاذ شده است اگر چه درحال حاضر تخلیه سراسری یا کنترل فعالیت‌های صنعتی الزامی نیست.

شکل زیر مناطق داخل و خارج از نواحی تخلیه فعلی و میزان احتمالی دز سالانه در این نواحی را نشان می‌دهد.



۱۱ و ۱۲ ژوئن بطور موقت به ساکنین اجازه داده شد به شهرهای نامئی، فوتوبا و اکوما وارد شوند.

۱۴ و ۱۵ ژوئن بطور موقت به ساکنین اجازه داده شد به شهرهای مینامیسوما، تومیوکا و ناراها وارد شوند.