

原子力機構における東日本大震災の 被災状況について

平成 23 年 4 月 28 日

独立行政法人日本原子力研究開発機構

各拠点の状況

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震(震災名:東日本大震災)により、日本原子力研究開発機構(原子力機構)の茨城地区の研究開発拠点においては、東海地区:震度6弱(東海村)、那珂地区:震度6強(那珂市)、大洗地区:震度5強(大洗町)の地震を観測した。



茨城地区の研究開発拠点においては、今回の地震により、原子炉施設等の建家自体の影響はないが、関連施設や一般の建物において大きな被害を受けた。

一方で、環境への放射性物質の漏えい、火災、負傷者等はなく、安全上の問題は発生しなかった。

各施設とも安全は確保されているが、今後、修復すべき箇所が多岐にわたっており、予算や点検・復旧スケジュール等を含めた復旧計画の検討を進めている。

青森地区、高崎地区等、その他の研究開発拠点においては、今回の地震による被害は発生しておらず、安全は確保されている。

1. 施設、設備、機器等の被災状況

- 3/11、地震後の点検により、環境への放射性物質の放出がないことを確認した。また、一部の建家等に損傷はあるものの、火災、負傷者等はなかった。
- 地震による停電後、主要な原子力施設では非常用発電機が自動起動したが、停電が長期に及ぶと予想されたため、必要な措置を実施した後に非常用発電機を停止した。商用電源復帰後に確認した結果、JRR-3 他の原子炉プール、使用済燃料プールの水温上昇は認められなかった。
- 原科研敷地南側境界の新川沿いフェンスの一部に津波が到達した痕跡が認められ、敷地標高約 5mまで津波が到達したと推定している。原科研施設が浸水することはなかったが、津波が到達したフェンスの一部について、下部がめくれあがった(仮補修済み)。
- 3/13、15 時頃から商用電源の給電が再開され、3/16 までに各建家・施設まで受電完了、3/17 にほぼすべての施設で照明等の電源が復帰した。
- 3/15、県の工業用水を受水し、所内配管、建家内の点検終了後に順次、使用を再開。
- 3/23、村の上水を受水し、所内配管、建家内の点検終了後に順次、使用を再開。

【主要な原子力施設の状況】

原子炉施設(JRR-3、JRR-4、原子炉安全性研究炉(NSRR)、過渡臨界実験装置(TRACY)、定常臨界実験装置(STACY)、軽水臨界実験装置(TCA)、高速炉臨界実験装置(FCA))は、いずれも地震発生時停止中であり、現在も安全に停止している。原子炉の建物に損傷はないが、一部の付属建物にひびが生じている。

核燃料物質使用施設(燃料試験施設、廃棄物安全試験施設、ホットラボ等)については、核燃料物質を閉じ込めるセル等の目張りを実施し、安全を確保した。一部の建物に壁等のひび、窓ガラスの損壊等が生じたが、応急措置を実施した。

原子力施設の建物周辺の地盤が沈下している箇所が見られる。建物の健全性については、詳細な調査を実施中である。また、4月26日までに12施設で換気空調が復旧しており、復旧した施設から順次、内部の設備・機器について詳細な点検を開始した。

(主要施設の被災状況)

○原子炉施設周辺の陥没



JRR-3 二次冷却設備建家周辺の陥没



NUCEF実験棟周辺の陥没

○工場(余震による倒壊の可能性があるため使用停止とした)



南側



南側(室内)

○事務第1棟(余震による倒壊の可能性があるため使用停止とした)



南側 柱ひび割れ



室内の倒壊防止

○JRR-2 排気筒及び第1ボイラー煙突



JRR-2 排気筒及び倒壊部分
(廃止措置中のため核燃料物質はない)



第1ボイラー(停止中)煙突の亀裂及び支線
(支線張りを行い、国道 245 号線側への倒壊を防止)
煙突部分については 4 月 19 日撤去終了

1. 地震当日の状況

(1) 主な施設の状況

- 3/11、J-PARCはリニアック(直線加速器)のみ運転中。他の加速器や実験施設は運転停止中(点検・調整中)。地震後直ちにリニアックは自動停止。
- 商用電源停止により非常用ディーゼル発電機が自動起動。装置が安全に停止されたことを確認。非常用照明等も確保され、他の施設も安全な停止状態を確認。
- J-PARCに津波の影響なし。建物の一部破損や道路の陥没などはあったが、大きな倒壊などもなし。放射線に関する問題も、火災、負傷者もなし。以降、順次施設の点検を実施。

(2) その他

- 当時、松戸市から 40 名ほどのお客様がJ-PARCを見学中。会議室で概要説明時に天井部分が全て落下した。机の下に潜らせた直後に落下したので、怪我もなく全員を無事救出。
- 多くの外国人研究者が滞在していたが、3/13 までに全員をつくばや成田へ送り届けた。

2. 主な施設の状況

(1) 建物、道路、外構関係

- J-PARCセンター地区では、道路の陥没、建物周辺の沈下が激しい。主要建物は岩盤まで多数の杭を設置しているため大きな被害はないが、隣接して設置した電源室や冷却機械室などの周辺建物に、沈下や壁・天井の破損などの被害がある。

(2) 電源、水等ユーティリティー関係

- 変電所や電源設備の安全を確認し、復電を 3/23 以降順次実施。一部建家については非常用発電機を設置して電源を確保。現在も継続中。
- 上水、工業用水の供給も、配管の健全性等を確認しながら順次実施。3月末でほぼ復旧したが、一部建家は給排水配管の損傷があり未復旧。

(3) リニアック(直線加速器)

- 地下トンネル内に設置した加速空洞や電磁石等の転倒、損傷はなし。
- トンネル内床面等の亀裂から地下水が多量に漏水、排水作業継続。トンネル内に除湿器 6 台を搬入して除湿中。
- 加速器の電流モニター(CT)が破損し、そこから真空リーク。CTは取り外して詳細調査を継続。ベロ一部も一部変形、破損。

(4) 3GeVシンクロトロン(RCS)

- 建物周囲の電源ヤードの損壊が激しい。高圧受電盤が傾斜。安全が確認されるまで受電を停止し、非常用発電機を設置して照明や調査のための電源を確保。電源ケーブルの確認や機器の一時撤去も必要。今後の復旧作業に大きな障害。
- 地下トンネル内に設置した電磁石などは目視では大きな損傷は見られない。真空もほぼ健全であることを確認。今後詳細な調査を継続する。

(5) 50GeVシンクロトロン(MR)

- 電源、水などのライフラインはほぼ復旧。
- トンネル躯体部にクラック多数、そこから地下水が漏水。緊急止水対策や排水を継続。トンネル内部の換気も開始。
- 地下トンネル内に設置した電磁石などは目視では大きな損傷は見られない。ビームダクトの一部から真空リーク。フランジの増し締めでほぼ改善。調査を継続。

(6) 物質・生命科学実験施設(MLF)

- 建物周囲の陥没が激しい。給排水の配管などは一部断裂。実験ホール内などの壁にも亀裂多数。屋上冷却塔、屋外ガスタンク等が傾斜。
- 実験ホールに設置した中性子ビームライン(BL)は概ね健全であるが、西側や東側に増設したBL建家は全体に陥没。一部のBLには大きな影響がある。
- 実験ホールでは、ターゲット周囲の補助遮蔽体にずれが生じた。点検や再組み立てのため4千トンの遮蔽体解体が必要。ミュオン部も健全性調査のため、3千トンの遮蔽体の移動が必要。
- ターゲット台車がレール上で約30cmずれ。ターゲットを引き出し、ベロ一部が伸びていることを確認。今後ターゲット交換が必要。中性子シャッター部にも真空リーク。

(7) ニュートリノ実験施設

- 建物周辺部の陥没が激しい。給排水配管などは一部断裂、出入り口部なども沈下。
- トンネル内などに地下水の漏水有り、排水を継続。換気を開始。
- 電源、水などのライフラインはほぼ復旧。目視による確認では大きな損傷は見られないが、今後ニュートリノモニター部などの詳細な調査を継続する。
- 超伝導電磁石部も目視では健全。常温に戻して詳細に調査。

(8) ハドロン実験施設

- 建物周辺部に一部陥没あり。電源、水、PHSなどのライフラインはほぼ復旧。
- 実験ホール内の遮蔽体にズレが生じた。今後約3千トンの遮蔽体を移動し

て状況を確認する。クレーンは健全性が確認されて稼働を開始。

➤ トンネル内の一部で地下水の漏水有り、排水を継続。換気を開始。

(9) 中央制御室

➤ モニターなどが卓上から落下したが、全体的にほぼ回復。制御装置や電源も復旧。

(10) その他

➤ J-PARCエリア全体にわたる測量が必要。GPS測量やレーザーを利用した機器の精密測量などを早急を実施する。

—以上—

J-PARCの状況

1. 道路や建物周辺の陥没



2. 見学者説明の会議室 (JRR-1講義室)の天井落下



各機器・装置の状況

3. リニアック

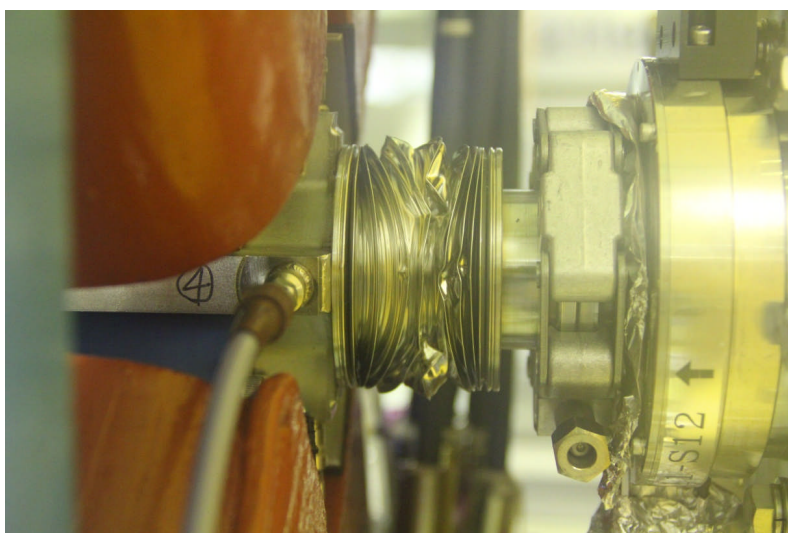


トンネル内
地下水漏洩

除湿器設置状況



機器点検状況



変形したベロ一部



破損したCT(電流器)

4. 3GeVシンクロトロン



↑トンネル内装置点検状況

機器が傾いた電源ヤード→



5. 50GeVシンクロトロン



↑トンネル内機器は、目視
ではほぼ健全

ハドロンへの取り出し部(上)
ニュートリノ取り出し部(超伝
導電磁石、下)とも、目視では
ほぼ健全 →



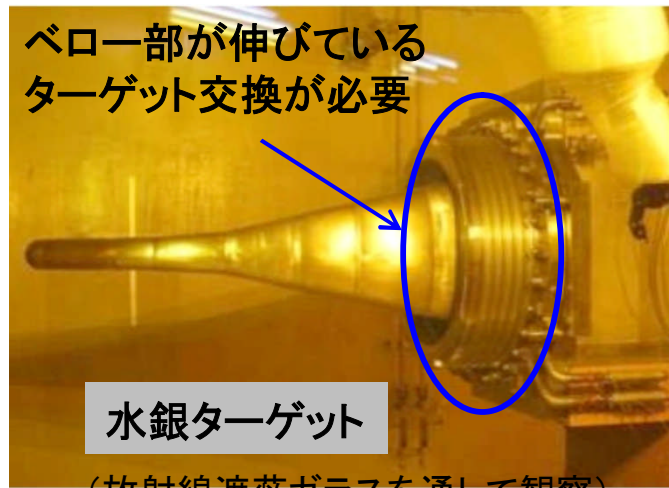
6. 物質・生命科学実験施設(MLF)



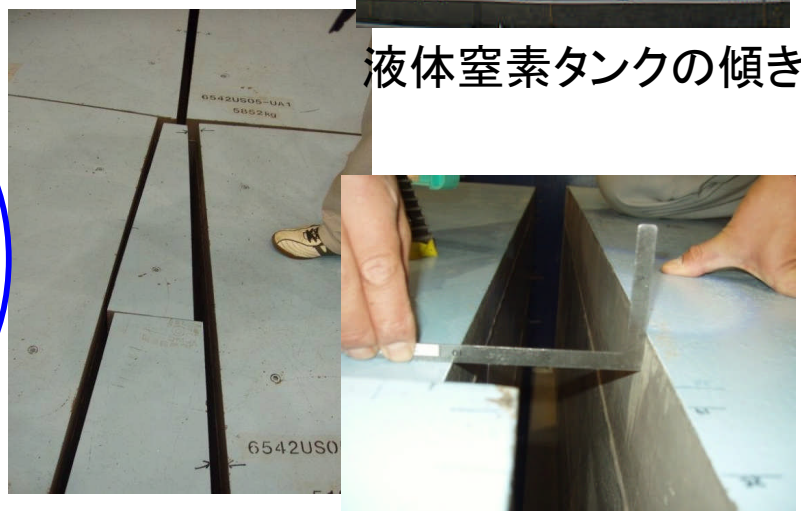
MLF建物周囲の陥没



西側増設建物部の段差



液体窒素タンクの傾き



ターゲット周囲を囲む放射線遮蔽体
コンクリートブロックのずれ

7. ニュートリノ実験施設

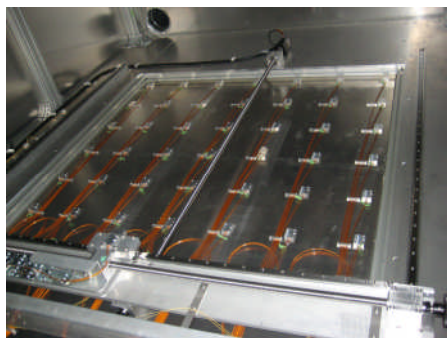


↑ ニュートリノモニター棟
(目視では健全、地下に1cm程度の水)

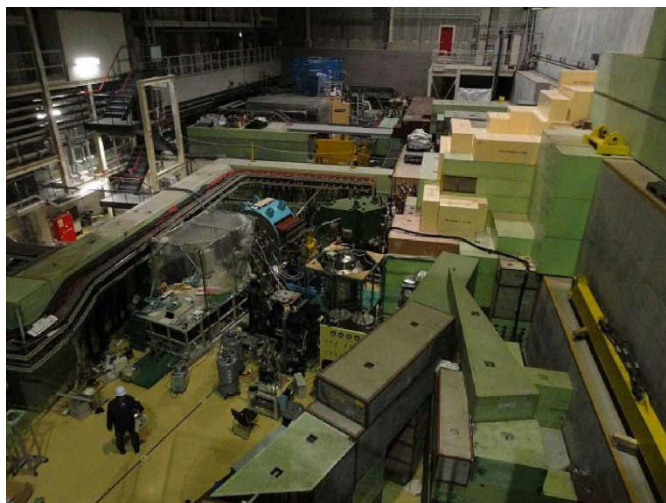


↑ クレーン稼働、傾いた
機器などの修復

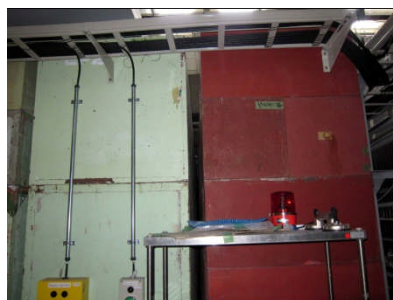
ミュオンモニター→
(目視では健全)



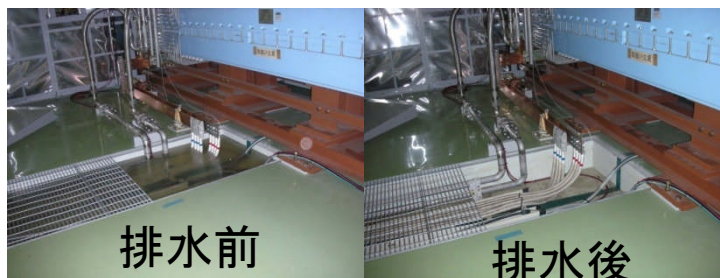
8. ハドロン実験施設



↑ 実験ホール(目視では健全)



← 遮蔽体の
一部にずれ



排水前

排水後

1. 施設、設備・機器等の被災状況

- 3/11、地震後の点検により、環境への放射性物質の放出がないことを確認した。また、一部の設備・機器等に損傷はあるものの、火災、重篤な怪我等はなかった。
- 地震による停電後、主要な原子力施設では非常用発電機が自動起動し、施設内の重要機器への給電を維持した。再処理施設においては換気設備に異常はなく、閉じ込め機能を維持。使用済燃料貯蔵プール水及び高放射性廃液貯槽の冷却設備に損傷は認められなかった。
- サイクル研敷地北側境界の新川沿いフェンスの一部が津波により損傷したが（仮補修済）、サイクル研の施設が浸水することはなかった。敷地標高約 5.6mまで津波が到達したと推定している。
- 3/13、15時半頃から商用電源の給電が再開され、3/14にかけて非常用発電機からの電源供給を商用電源に切替済。その他の系統については建物応急危険度判定を実施しつつ、順次、復旧。3/17にほぼすべての施設で照明等の電源が復帰した。
- 3/15、県の工業用水を受水し、再処理施設については同日中に通水。他施設については配管状況等の点検終了後に順次、使用を再開。
- 3/22、村の上水の受水を開始。その後、各施設への上水の通水点検、建屋内の点検終了後に順次、使用を再開。

【主要な原子力施設の状況】

再処理施設、プルトニウム燃料開発施設等については、非常用発電機が自動起動し、核燃料物質を閉じ込める機能及び高放射性廃液の発熱を除去する機能を維持して安全を確保した。一部の建物に壁や配管類にひび等が生じたが、応急措置を実施した。

原子力施設の建物周辺の地盤が沈下している箇所が見られる。施設内部の機器については今後詳細な点検を実施する予定。

2. その他

- 地震により、管理区域を持たない施設のうち、実規模開発試験施設の北側、南側の外壁が破損、施設内に設置しある 20tクレーンが落下した。また、ウラン系廃棄物焼却施設の排気機械室給気ダクトが損傷した。
- 構内の一部の道路に隆起・沈降、割れ、地滑りによりフェンスの倒壊の被害が生じた。

(サイクル工学研究所の被災状況)

○建屋外壁、内装設備

【実規模開発試験施設】(放射性物質を取り扱わない施設)



建屋の北側、南側の外壁が破損



20 t クレーンの落下

【ウラン系廃棄物焼却施設】



排気機械室給気ダクトの損傷。
施設の換気には影響なし



○施設建屋周辺

【ガラス固化技術開発施設】



南側側面部の地盤が0.5m程度陥没

【アスファルト固化体貯蔵施設】



出入口部の地盤が0.5m程度陥没

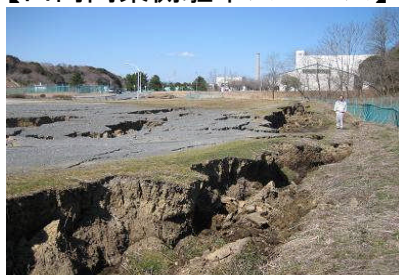
○センス、構内道路

【田向門東側フェンス】



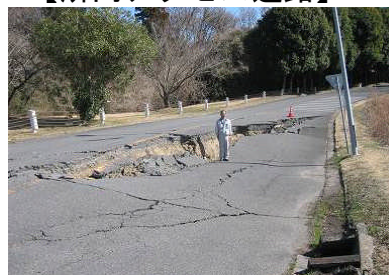
地滑りにより損傷

【田向門東側駐車スペース】



複数の地割れ

【所内アクセス道路】



約20mにわたり地割れ、1mの陥没

再処理施設の地震時の状況

地震による影響 (3/11)	地震直後の状況 (3/11~3/15)	現在の状況 (3/13~現在)
商用電源が停止	非常用発電機が起動。施設内の重要機器の給電を維持	商用電源が復旧 (3/13)
県工業用水の受水が停止	所内の浄水施設の水を必要なところへ供給を維持	県工業用水を受水 (3/15)
地震に伴い津波が押し寄せ新川が増水	再処理施設内への流入はなく、被害なし	

放射線監視



- 放射線管理及び排気モニタの監視継続。
- 排気は、通常の放射線レベル。

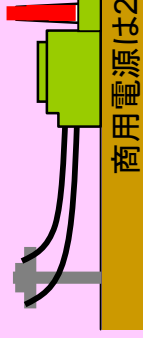
工程監視



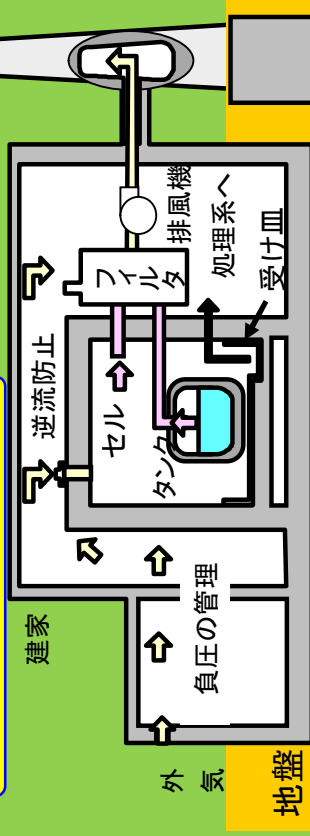
- 施設内の機器、設備監視を継続

非常用発電機により電力供給を維持

- 非常用発電機7台が正常に起動。
- 重要な設備へ電力を供給。



閉じ込め、遮へい機能、耐震



岩盤 岩盤に直接支持

- セル及びコンクリート建家に損傷なし。
- 換気設備に異常はなく、閉じ込め機能を維持。

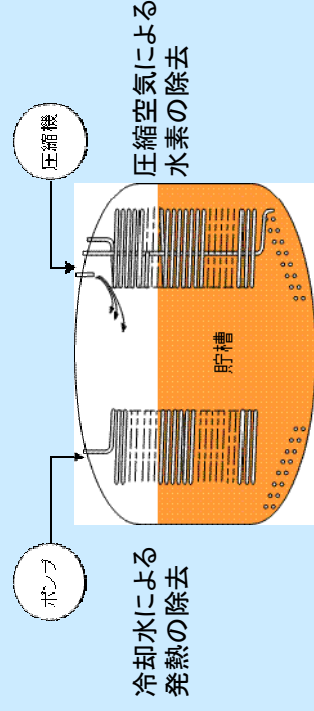
使用済燃料の貯蔵



現在貯蔵中の燃料の発熱は十分低く、貯蔵量も少ないため冷却機能が喪失しても、水温の上昇はほとんどない。

- プール水が床面に溢れたが、施設外への漏えいなし。
- プール水の冷却設備に損傷なし。

高放射性廃液の貯蔵



- 廃液の発熱除去用の冷却水ポンプ及び廃液から発生する水素除去のための圧縮機の運転を継続。

1. 施設、設備、機器等の被災状況

- 3/11、地震直後の点検により、原子力施設は全て安全であることを確認した。その他の施設についても、一部建物や設備機器等に損傷はあるものの環境への影響、火災、重篤な怪我等はなかった。以降、順次施設の点検を実施している。
- 3/11、地震の影響による商用電源停止に伴い、原子炉施設や使用施設等の非常用発電機が正常に起動した。
- 3/11、地震の影響により、給排水設備も一部損傷したが、3/20 上水、工業用水の供給を再開した。
- 3/13、センター北地区にて、商用電源の給電が再開した。センター南地区においては、受電所が損壊したため、3/19 受電所を仮復旧したうえで順次復電し、3/22 にセンター全域が復電した。

【主な施設の状況】

- 材料試験炉(JMTR)：
施設定期検査中で原子炉は停止状態であった。原子炉施設に損傷はなかった。関連施設及び一部設備機器等に損傷があったが、大きな損傷はなかった。
- 高速実験炉「常陽」：
施設定期検査中で原子炉は停止状態であった。原子炉施設に損傷はなかった。関連施設及び一部設備機器等に損傷があったが、大きな損傷はなかった。
- 高温工学試験研究炉(HTTR)：
施設定期検査中で原子炉は停止状態であった。原子炉施設に損傷はなかった。関連施設及び一部設備機器等に損傷があったが、大きな損傷はなかった。
- 冷却系機器開発試験施設(AtheNa)：
コンクリート壁の損傷などがあり、建設工事を中断している。
- わくわく科学館：
建物の損傷はなかったが、館内の設備機器等が津波により一部損傷したため、一時閉館したが、4月19日から2階の設備を利用して一部開館した。

2. その他

- 被災した地域への緊急支援活動として給水支援活動等を行った。

(主要施設の被災状況)

【受電所・浄水場】

南受電所や浄水場が損傷したが、応急措置を行い、給電及び給水を再開した。



南受電所の応急措置



浄水場の固定治具一部損傷

【材料試験炉(JMTR)】

関連施設の外壁等に損傷があったが、建物、設備機器等ともに大きな損傷はなかった。



附属管理施設外壁破損

【高速実験炉「常陽」】

関連施設の一部設備機器等に損傷があったが、建物、設備機器等ともに大きな損傷はなかった。



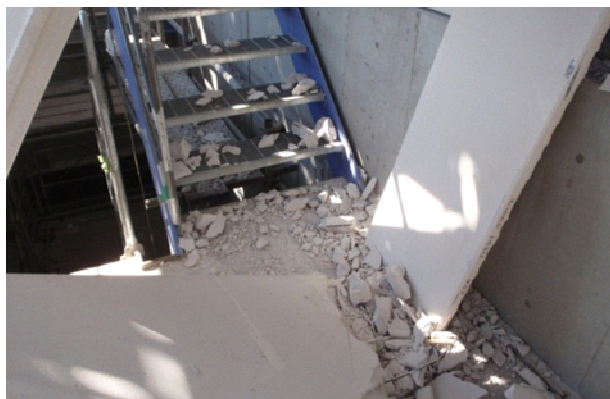
危険物倉庫避雷針破損

【高温工学試験研究炉(HTTR)】 関連施設の一部設備機器等に損傷があったが、建物、設備機器等ともに大きな損傷はなかった。



放射性廃棄物保管施設
附属建家入口シャッター破損

【冷却系機器開発試験施設(AtheNa)】 コンクリート壁の損傷などがあり、建設工事を中断した。

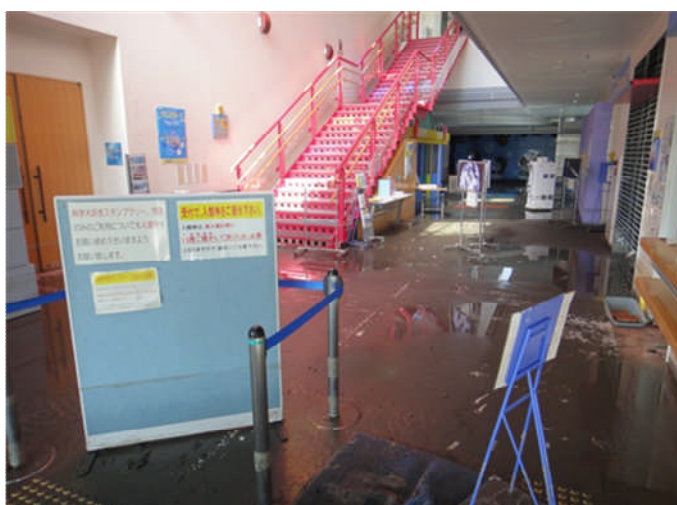


建家間仕切り壁の損傷



コンクリート壁の損傷

【大洗わくわく科学館】 津波により、設備機器等が冠水したが、建物に大きな損傷はなかった。
施設補修のため閉館していたが、4月19日より一部開館した。



館内の被災後の状況



館内制御機器の浸水跡

1. 施設、設備、機器等の被災状況

- 3/11、地震直後に実施した点検の結果、一部の設備・機器等に損傷はあるものの、環境への影響、火災、怪我等は無かった。
- 3/13、施設・設備の点検を行い、損傷状態を確認。
- 3/16、18 時半頃から商用電源の給電が再開され、17 日には主要施設で電源が復帰した。3/18 に工業用水、3/28 には上水について構内受水槽への給水が再開され、所内配管、建屋内の点検終了後に順次使用を再開した。

【主な施設の状況】

- JT-60 実験棟及び臨界プラズマ試験装置：

JT-60 実験棟及び同建屋内に設置されている臨界プラズマ試験装置についての損傷はほとんど無く、安全な状態が維持されている。一方、関連施設である JT-60 制御棟、実験準備棟、附属実験棟、第一工学試験棟については、外壁や天井板の落下、建屋周囲の地盤沈下の被害が確認された。

- その他

- ・構内道路の陥没や構内配水管等の損傷が確認された。
- ・専用排水管（構内の排水処理施設にて処理した排水を東海村内を經由し太平洋に放出するための施設）の一部に損傷のあることが確認されたため、補修を実施した。

（主要施設の被災状況）

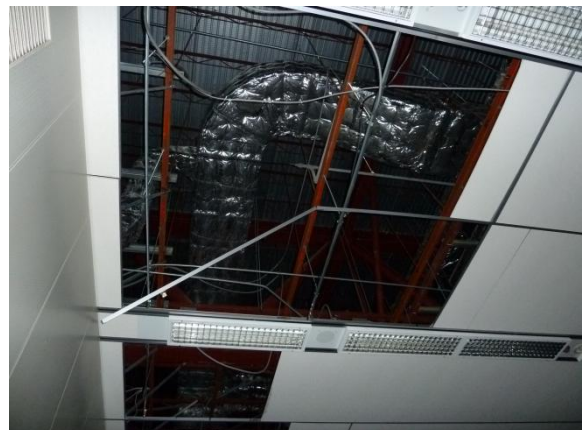
○JT-60 実験棟

損傷はほとんど無く、安全な状態が維持されている。

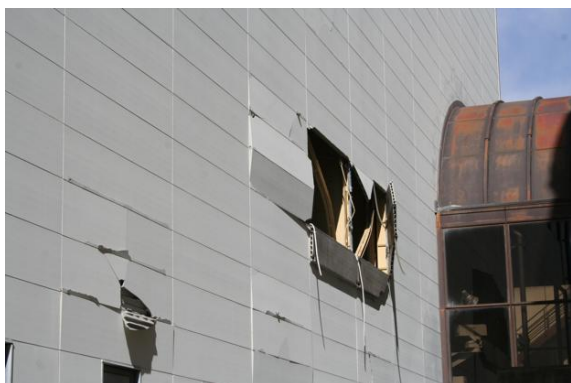


○JT-60 制御棟

天井板の落下



○実験準備棟
外壁の落下



エレベータ部分の建屋からの分離



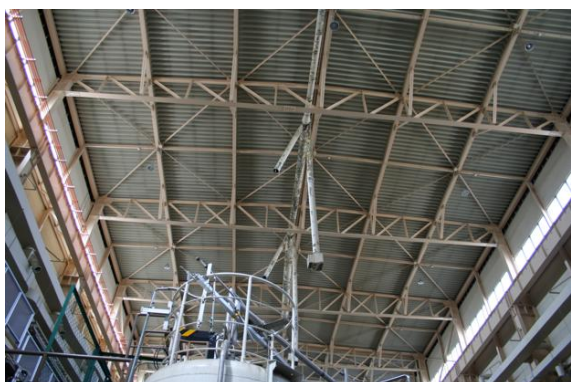
○付属実験棟
シャッターの損傷



天井板の落下



○第一工学試験棟
天井ダクトの落下



シャッターの損傷



○その他
構内道路の陥没



構内配水管(工業用水)の損傷



排水処理施設排水塔の円周方向の亀裂

