

# 2017年1月1日以降の実績

## 1号機

- ・原子炉注水量について、1月5日以下のとおり低減操作（STEP②）を実施。

操作開始時間：午前10時40分

操作終了時間：午前10時45分

原子炉注水量：4.0 m<sup>3</sup>/h→3.4 m<sup>3</sup>/h

操作前後において、原子炉圧力容器底部温度、原子炉格納容器内温度、格納容器ガス管理設備ダストモニタ等のプラントパラメータに有意な変動がないことを確認。引き続き、プラントパラメータを監視し、原子炉圧力容器底部温度および原子炉格納容器内温度の上昇が想定範囲（低減操作前と比較して7℃以内）で安定したことを確認後、2017年1月下旬に次の低減操作（STEP③）を実施予定。

- ・原子炉注水量について、1月24日、以下のとおり低減操作（STEP③）を実施。

操作開始時間：午前10時32分

操作終了時間：午前10時38分

原子炉注水量：3.5 m<sup>3</sup>/h→3.0 m<sup>3</sup>/h

操作前後において、原子炉圧力容器底部温度、原子炉格納容器内温度、格納容器ガス管理設備ダストモニタ等のプラントパラメータに有意な変動がないことを確認。引き続き、プラントパラメータを監視し、原子炉圧力容器底部温度および原子炉格納容器内温度が安定したことの確認を実施。

- ・1号機使用済燃料プール代替冷却系の1次系冷却ポンプの点検のため、1月24日午前5時55分に冷却を停止。冷却停止時の水温は17.7℃。冷却再開予定の2月11日午後5時までの使用済燃料プールの水温上昇は約23.1℃と評価されることから、運転上の制限値60℃に対して余裕がある。その後、点検作業が終了したことから、2月11日午後3時11分に起動。運転状態について異常はない。起動後の使用済燃料プール水温度は23.0℃（停止時17.7℃）。
  - ・1号機の原子炉注水量については、1月24日の低減操作（STEP③）以降、プラントパラメータの監視を継続してきたが、原子炉圧力容器底部温度および原子炉格納容器内温度が安定していることを確認できた。これにより1月31日をもって、2016年12月14日より開始した1号機の原子炉注水量低減を完了とした。1月31日午後6時現在の原子炉注水量は、3.0 m<sup>3</sup>/hで安定。
  - ・2月3日午後0時13分頃、1号機タービン建屋地下において、作業用フィルター付近のドレン受けから水が溢れ出した痕跡があると、協力企業作業員から緊急対策本部に連絡有。午後3時現在、現場状況を確認中。
- その後、当社社員が現場を詳細に確認したところ、当該ドレン受けから水は溢れ出ておらず、当該ドレン受け（容量約1,000リットル）の中に、水が約1リットル溜まっている状況を確認。なお、当該ドレン受けに溜まっている水は、前日2月2日、当該フィルターの交換作業を実施した際に発生した残水と判断した。
- ・2月10日午前6時35分頃、原子炉格納容器ガス管理設備の放射線検出器A系が故障し、A系監視不能と判断。なお原子炉格納容器ガス管理設備B系については正常に動作しており、

指示値に異常はなく、プラントデータ監視に支障はない。また、プラントデータ（原子炉圧力容器底部温度、格納容器内温度等）の異常、モニタリングポスト指示値の有意な変動はない。今後、原因の調査および当該設備の点検を実施。状況確認したところ、原子炉格納容器ガス管理設備の放射線検出器（以下、「当該検出器」という。）を冷却する装置において、冷媒中の不純物が凍結したことによる詰まりが発生したことで、放射能測定が出来ない状態になっていたことを確認。その後、冷却装置の点検を実施し、当該検出器の指示値に異常がないことを確認したことから、2月12日午前9時42分に当該検出器は監視可能な状態に復帰と判断。

- ・1号機使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）代替冷却系の一次系については、当該系統の一次系冷却ポンプ点検のため2月16日午後2時26分に停止し、その後、予定作業が終了したことから、同日午後3時52分に冷却を再開。運転状態については、異常のないことを確認。起動後のSFP水温度は、21.9℃（停止時21.8℃）。

- ・1号機タービン建屋内に溜まっている滞留水について、同建屋内に設置した滞留水移送装置を用いて水位管理を実施中。今回、更なる水位低下を目的として、同建屋内の最下階の床面よりも低い位置に新たなポンプを追設。

本日、追設ポンプによる滞留水移送準備が整ったことから、3月22日午前10時19分より運用を開始。なお、運転状態については、異常がないことを確認。

- ・1号機使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）冷却を停止した状態でのSFP水温度の温度推移を確認するため、4月5日午前10時47分に熱交換器への通水を停止し、冷却を停止した。冷却停止時のSFP水温度は26.2℃。

冷却停止期間中におけるSFP水温度上昇率は0.052℃/hで、3週間停止した場合のSFP水温度は約52℃となり、運転上の制限（60℃以下）を満足すると評価している。なお、この評価は断熱状態を仮定した保守的なものであり、実際には、SFP表面から外気への自然放熱があるため、これを加味した場合、31℃程度になるものと評価している。

また、SFP水温度の上昇が継続する場合には、40℃を目安に継続可否を判断するとともに必要に応じてSFP循環冷却系の冷却を再開する。

冷却停止期間中においては、SFP水温度、水位を継続的に監視する。

1号機SFP水については、SFP循環冷却系にて冷却しているが、SFPに保管している使用済燃料は崩壊熱の低下が継続しており、SFP水の冷却を停止した状態でも、SFP表面から外気への自然放熱により、SFP水温度は運転上の制限値（60℃）未満で安定するものと評価している。これを踏まえ、今後のSFP循環冷却系の運用方法を再検討するため、1号機SFP循環冷却系を停止（注）して、SFP水の温度推移を確認する。停止期間は、3週間程度を見込んでいる。（SFP水温度が安定した時点で終了とする）

（注）SFP循環冷却系の一次系を冷却している熱交換器への通水を停止し、熱交換器をバイパスした状態で運転する。

- ・4月20日午後1時11分頃、1号機原子炉格納容器ガス管理設備（以下「PCVガス管理設備」という。）B系での監視ができない状態となった。

事象発生時に確認した警報は以下の通り。

「核種分析装置（B）機器異常」「核種分析装置（B）伝送異常」「核種分析装置（B）放射能高」

PCVガス管理設備B系で監視出来ていないのは、ガス放射線モニタ（キセノン135等）

のみであり、水素・酸素濃度およびダスト放射線モニタの監視は正常に出来ている。PCVガス管理設備A系については、正常に動作しており指示値に異常はなく、プラントデータ監視に支障はなし。また、プラントデータ（原子炉圧力容器底部温度、格納容器内温度等）の異常、モニタリングポスト指示値に有意な変動は確認されていない。監視不能になった原因を調査中。

## 2号機

- ・2号機使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）代替冷却系の一次系については、現在使用していない不要な制御盤の撤去作業に伴い、1月17日午前10時13分に冷却を停止。冷却停止時のSFP水温度は23.7℃。その後、予定作業が終了したことから、午後0時54分に起動。起動時のSFP水温度は23.8℃。
- ・2号機原子炉格納容器ガス管理設備については、ホースの交換作業のため、特定原子力施設に係る実施計画「III 特定原子炉施設の保安」第1編第32条第1項（保全作業を実施する場合）を適用し、2月28日午前10時7分より作業を開始。その後、作業が終了したことから同日午後1時42分に当該設備を起動。動作確認において異常がないこと、および短半減期核種の指示値に有意な変動がないことから、同日午後7時に特定原子力施設に係る実施計画「III 特定原子炉施設の保安」第1編第32条第1項（保全作業を実施する場合）の適用を解除。
- ・2号機原子炉格納容器ガス管理設備については、ホースの交換作業のため、3月3日午前10時6分から特定原子力施設に係る実施計画「III 特定原子炉施設の保安」第1編第32条第1項（保全作業を実施する場合）を適用し作業を開始。その後、作業が終了したことから同日午後12時11分に当該設備を起動。動作確認において異常がないこと、および短半減期核種の指示値に有意な変動がないことから、同日午後3時5分に特定原子力施設に係る実施計画「III 特定原子炉施設の保安」第1編第32条第1項（保全作業を実施する場合）の適用を解除。
- ・2号機の原子炉注水量は、下記のとおり低減操作（STEP①）を実施  
操作開始時間：午前10時17分  
操作終了時間：午前10時25分  
原子炉注水量：4.4 m<sup>3</sup>/h→4.1 m<sup>3</sup>/h  
操作前後において、原子炉圧力容器底部温度、原子炉格納容器内温度、格納容器ガス管理設備ダストモニタ等のプラントパラメータに有意な変動がないことを確認。引き続き、プラントパラメータを監視し、原子炉圧力容器底部温度および原子炉格納容器内温度の上昇が想定範囲（低減操作前と比較して7℃以内）で安定したことを確認後、次の低減操作（STEP②）を実施予定。なお、次の低減操作は、3月15日を予定。
- ・使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）代替冷却系の一次系については、当該系統の配管清掃作業のため、3月13日午前5時3分に停止。冷却停止時のSFP水温度は25.7℃。
- ・2号機の原子炉注水量は、下記のとおり低減操作（STEP②）を実施  
操作開始時間：午前10時31分  
操作終了時間：午前10時45分

原子炉注水量：4.0 m<sup>3</sup>/h→3.3 m<sup>3</sup>/h

操作前後において、原子炉圧力容器底部温度、原子炉格納容器内温度、格納容器ガス管理設備ダストモニタ等のプラントパラメータに有意な変動がないことを確認。

引き続き、プラントパラメータを監視し、原子炉圧力容器底部温度および原子炉格納容器内温度の上昇が想定範囲（低減操作前と比較して7℃以内）で安定したことを確認後、次の低減操作（STEP③）を実施予定。なお、次の低減操作は、3月22日を予定。

・使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）代替冷却系の一次系については、当該系統の配管清掃作業のため、3月13日午前5時3分より停止していたが、作業が終了したことから、3月16日午後4時33分に起動。起動後のSFP水温度は、29.9℃。

- ・2号機の原子炉注水量について、下記のとおり低減操作（STEP③）を実施。

操作開始時間：3月22日 午前10時10分

操作終了時間：3月22日 午前10時23分

原子炉注水量：3.3 m<sup>3</sup>/h→2.9 m<sup>3</sup>/h

操作前後において、原子炉圧力容器底部温度、原子炉格納容器内温度、格納容器ガス管理設備ダストモニタ等のプラントパラメータに有意な変動がないことを確認。

引き続き、プラントパラメータを監視し、原子炉圧力容器底部温度および原子炉格納容器内温度が安定したことを確認する。

- ・2号機の原子炉注水量については、3月22日の低減操作（STEP③）以降、プラントパラメータの監視を継続してきたが、原子炉圧力容器底部温度および原子炉格納容器内温度が安定していることを確認できた。これにより3月29日をもって、2号機の原子炉注水量低減を完了とした。

なお、3月29日午後5時現在の原子炉注水量は、2.9 m<sup>3</sup>/hで安定。

- ・タービン建屋地下にある復水器には、高濃度の汚染水を貯留しているが、建屋内滞留水の処理を進めていく上で、復水器内の貯留水量を低下させて、建屋内滞留水の放射性物質量を低減させる必要がある。このため、4月3日午後0時8分より2号機復水器内貯留水の移送作業を開始。復水器内貯留水の移送方法としては、復水器内に仮設ポンプを設置し、仮設移送ラインを既設の滞留水移送装置集合ヘッダーに接続して、集中廃棄物処理施設プロセス主建屋へ移送する。今回の移送作業では、復水器天板上部にある貯留水（約420m<sup>3</sup>）を1ヶ月程度かけて移送する予定。なお、復水器天板下部にある貯留水（約330m<sup>3</sup>）については、復水器天板上部の移送作業終了後に現場調査を行い、別途、移送作業を計画する。

## 3号機

- ・3号機使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）代替冷却系の一次系については、現在使用していない不要な制御盤の撤去作業に伴い、1月18日午前9時57分に冷却を停止。冷却停止時のSFP水温度は22.8℃。その後、予定作業が終了したことから、午後1時50分に起動。起動時のSFP水温度は22.9℃。

- ・3号機の原子炉注水量について、以下の通り低減操作（STEP①）を実施。

操作時間：午前10時14分

原子炉注水量：4.5 m<sup>3</sup>/h→4.1 m<sup>3</sup>/h

操作前後において、原子炉圧力容器底部温度、原子炉格納容器内温度、格納容器ガス管理

設備ダストモニタ等のプラントパラメータに有意な変動がないことを確認。

引き続き、プラントパラメータを監視し、原子炉圧力容器底部温度および原子炉格納容器内温度の上昇が想定範囲（低減操作前と比較して7℃以内）で安定したことを確認後、2月15日に次の低減操作（STEP②）を実施予定。

- ・使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）代替冷却の系一次系については、当該系統の配管清掃のため、3月1日午前5時16分に停止。冷却停止時のSFP水温度は19.2℃。
- ・3号機の原子炉注水量については、2月22日の低減操作（STEP③）以降、プラントパラメータの監視を継続してきたが、原子炉圧力容器底部温度および原子炉格納容器内温度が安定していることを確認。これにより3月1日をもって、3号機の原子炉注水量低減を完了とする。3月1日午後5時現在の原子炉注水量は、2.9 m<sup>3</sup>/hで安定。
- ・使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）代替冷却の系一次系については、当該系統の配管清掃のため、3月1日午前5時16分より停止していたが、作業が終了したことから、3月8日午後3時48分に起動。運転状態に異常はない。起動後のSFP水温度は、26.8℃。
- ・使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）循環冷却設備の一次系については、電源停止作業に伴う事前準備のため、4月3日午前10時44分から停止。冷却停止時のSFP水温度は27.5℃。その後、作業が終了したことから、4月3日午後0時35分に起動。運転状態について異常はない。起動後のSFP水温度は27.5℃。
- ・使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）循環冷却設備の一次系については、4月17日午前10時11分に停止し、その後、予定作業が終了したことから午前11時44分に起動。運転状態については、異常のないことを確認。起動後のSFP水温度は、30.9℃（停止時31.0℃）。

## 4号機

現時点での特記事項なし

## 5号機

現時点での特記事項なし

## 6号機

現時点での特記事項なし

## 水処理装置および貯蔵設備の状況

### 【タンクパトロール結果】

現時点での特記事項なし 現時点での特記事項なし

### 【H4, H6エリアタンクにおける水漏れに関するサンプリング結果】

現時点での特記事項なし

### 【地下貯水槽に関する水のサンプリング結果】

- ・地下貯水槽周辺の観測孔全ベータ放射能が上昇した件について、3月24日に採取した観測孔（i～iii）A1において、全ベータ放射能が約2,200Bq/Lまで上昇していることを確認。なお、前回採取時（採取日：3月20日）の分析結果は、検出限界値未満。（検出限界値：28Bq/L）
- また、同日採取した観測孔（i～iii）A5についても、全ベータ放射能に若干の上昇があることを確認したが、過去の変動範囲内となっている。
- その他の分析結果については、至近の分析値と比較して有意な変動は確認されていない。
- 全ベータ放射能に有意な上昇が確認された地下貯水槽観測孔A1について、3月25日に採取した水の分析結果は230Bq/Lであり、3月24日の分析結果から減少していることを確認。また、3月25日採取した他の地下貯水槽観測孔については、全ベータ放射能に若干の上昇があることを確認したが、いずれも過去の変動範囲内。
- なお、港湾口付近に設置してある海水放射線モニタについては、これまでに有意な変動は確認されていない。
- 引き続き、地下貯水槽周辺の観測孔について監視を強化するとともに、全ベータ放射能が上昇した原因を調査していく。
- ・地下貯水槽周辺の観測孔全ベータ放射能が上昇した件、および地下貯水槽 i 南西側および北東側の漏えい検知孔水において全ベータ放射能が上昇した件について、4月21日に採取した地下貯水槽観測孔(vi)周辺のB1からB3において、全ベータ放射能が前回の分析結果と比較し、上昇していることを確認。
- 分析結果については、以下のとおり。

(4月21日採取分)	(前回値:3月28日)
観測孔B1: 330Bq/L	26Bq/L
観測孔B2: 260Bq/L	検出限界値(24Bq/L)未満
観測孔B3: 290Bq/L	検出限界値(24Bq/L)未満
- 全ベータ放射能に有意な上昇が確認された地下貯水槽観測孔(vi)周辺のB1からB3については、4月22日、採取・分析を行う。
- その他の分析結果については、至近の分析値と比較して有意な変動は確認されていない。
- 引き続き、地下貯水槽周辺の監視を継続するとともに、全ベータ放射能が上昇した原因を調査していく。

### 【セシウム除去設備】

- ・3月2日午前11時45分頃、集中廃棄物処理施設高温焼却炉建屋内東側において、水溜まりがあることを協力企業作業員が発見。水溜まりは堰内に留まっており、外部への流出はない。現場を確認したところ、水溜まりは第二セシウム吸着装置（SARRY）のフィルター付近にあり、範囲は約80cm×60cm。なお、漏えいの継続はなく堰内に留まっている。水溜まりは、第二セシウム吸着装置のフィルターに接続されたベント配管の接合部のビニール養生箇所へ漏れた跡が認められたことから、当該装置の処理水と判断。水溜まりの量は約0.3Lで同日午後1時50分に拭き取りが完了。なお、第二セシウム吸着装置は2017年2月28日

から停止中。水溜まりの原因を調査したところ、当該装置のフィルターに接続された配管と耐圧ホースの継手部に漏れ跡が確認されたことから、継手部からの漏れと推定。3月3日のSARRY起動前までに、耐圧ホースの交換、ろ過水による漏えい確認、養生の見直し等を実施。

#### 【多核種除去設備（ALPS）】

・1月11日午後7時頃、福島第一原子力発電所既設多核種除去設備A系において、吸着塔出口弁のグランド部（軸封部）より5分に1滴の割合で滴下があることを協力企業作業員が発見。滴下範囲は約15cm×15cmです。なお、水溜まりは建屋内の堰内に留まっている。また、既設多核種除去設備は循環待機中であり、操作は行っていない。午後7時45分頃、吸着塔出口弁のグランド部（軸封部）の増し締めを実施し、グランド部からの滴下は停止。また、水溜まりの拭き取りを実施し、念のため、当該弁の養生を実施。

#### 【増設多核種除去設備】

現時点での特記事項なし

#### 【高性能多核種除去設備】

現時点での特記事項なし

#### 【淡水化装置】

・1月9日午前10時46分頃、4号機タービン建屋内の淡水化装置（建屋内RO設備）（A）において、ろ過処理水受けタンク入口弁のグランド部より水の滴下があることを当社社員が発見。漏えい範囲は2m×3m×1mm。漏えい量は約6L。当該弁のグランド部の増し締めを行い、午前11時15分に滴下は停止。滴下した水は当該エリアの堰内に留まっている。その後、滴下した箇所を床面の溜まり水をスミヤ測定した結果、周囲と比較して有意な汚染は確認されていない。午後2時30分頃、床面に滴下した水の拭き取りを実施した。当該弁グランド部からの滴下については、増し締めにより滴下が停止したが、念のため、滴下箇所をビニール養生している。なお、当該弁については、建屋内の淡水化装置（建屋内RO設備）（A）のろ過器内部点検のため、1月7日より閉めている。今後、淡水化装置（建屋内RO設備）（A）の当該弁の点検等を行っていく。

#### 【RO濃縮水処理設備】

現時点での特記事項なし

#### 【RO濃縮廃液タンク水処理設備】

・1月6日午前10時10分頃、福島第一原子力発電所構内H5タンクエリア西側にある、RO濃縮水槽から多核種除去設備へRO濃縮塩水を移送するポンプの出口弁より、5～10秒に1滴の水の滴下があることを、協力企業作業員が発見。床面に滴下した水の量は、約20L（約2m×1m×深さ1cm）で、床面に留まっており、周辺に流れた形跡はない。当該弁の保温材を取り外して状況を確認したところ、当該弁からの水の漏えいは確認されていない。水の滴下箇所床面の表面線量率を測定した結果（2箇所）、1箇所はバックグラウンドと同

等、もう1箇所はバックグラウンドの約10倍であったが、滴下している水を直接スミヤろ紙にしみ込ませ測定した結果、バックグラウンドと同等であり汚染は確認されていない。

よって、滴下した水は、保温材にしみ込んでいた雨水等が滴下したものと判断した。

・1月20日午前11時58分頃、福島第一原子力発電所構内のH6タンクエリア 東側において、RO濃縮水供給ポンプ移送配管の弁より、水が2分に1滴程度で滴下していることを協力企業作業員が発見。滴下範囲については、約30cm×60cm×深さ1mm。なお、滴下した水については、堰内に留まっており、堰外への漏えいはないが、RO濃縮水供給ポンプを停止した。当該弁の保温材から水が滴下していたため、保温材を取り外して状況を確認したところ、当該弁からの水の漏えいは確認されていない。また、滴下した水を直接測定した結果、バックグラウンドと同等であることを確認。このため、滴下した水は、当該移送配管内のRO濃縮水ではなく、保温材にしみ込んでいた雨水等が滴下したものと判断。準備が整い次第、RO濃縮水供給ポンプの運転を再開。

#### 【その他】

・1月11日午前9時40分頃、福島第一原子力発電所構内のJ1タンク東エリア 北側にある、雨水淡水化処理受入タンクのサンプリング弁の閉止キャップ付近からにじみがあることを協力企業作業員が発見。その後、当社社員が現場状況を確認し、当該閉止キャップを取り外したところ、20秒に1滴程度の滴下を確認。午前10時48分、当該閉止キャップのシールテープ処理を行い、再度閉止キャップを取り付けたところ、滴下の停止を確認。なお、滴下した水は当該エリアの堰内に留まっており、外部への流出はなし。また、当該堰内にはこれまでの降雨により雨水が1cm程度溜まっている。雨水淡水化処理受入タンクの水質については以下のとおり。

- ・全ベータ：2.1×104Bq/L
- ・セシウム134：検出限界値未満（検出限界値：7.4×100Bq/L）
- ・セシウム137：2.0×101Bq/L

※採取日：2017年1月10日

・2月16日午前中に実施した定期パトロールにおいて、港湾内に係留しているメガフロートの9区画あるうちの北側1区画のバラスト水位\*が前回測定（2017年1月19日）した値より約40cm上昇し、海面と同じ高さであることを当社社員が確認。前回測定（2015年9月19日）したバラスト水の分析結果は以下のとおり。

- ・セシウム134：0.72Bq/L
- ・セシウム137：1.99Bq/L
- ・ストロンチウム：0.38Bq/L
- ・トリチウム：106Bq/L

メガフロート近傍の福島第一港湾内北側における海水核種分析結果について、前回パトロール（2017年1月19日）以降で有意な変動はない。

\*船体を安定させるために船底のタンク等に貯留する水

・港湾内メガフロートのバラスト水位上昇について、本日（2月16日）採取した当該区画のバラスト水の分析結果は以下のとおり。

- ・セシウム134：検出限界値（0.63 Bq/L）未満
- ・セシウム137：2.72 Bq/L

- ・ストロンチウム：分析中
- ・トリチウム：分析中

また、2015年9月19日に採取した当該区画のバラスト水の分析結果について、下記の通り訂正。

#### 【訂正後】

- ・セシウム134：検出限界値(0.72 Bq/L)未満
- ・ストロンチウム：検出限界値(0.38 Bq/L)未満
- ・トリチウム：検出限界値(106 Bq/L)未満

#### 【訂正前】

- ・セシウム134：0.72 Bq/L
  - ・ストロンチウム：0.38 Bq/L
  - ・トリチウム：106 Bq/L
- ・2月17日午後2時19分頃、増設多核種除去装置A系のブースターポンプ付近から1秒に1滴程度で水が滴下していることを協力企業作業員が発見。  
同日午後2時20分に当該ポンプを停止後、滴下が止まったことを確認。  
なお、滴下した水については、堰内に留まっており堰外への漏えいはない。  
現場を確認したところ、滴下した水は当該ポンプメカニカルシール部からのリーク水であることが判明した。メカニカルシール部には、リーク水を受ける養生を実施していたが、滴下したリーク水が養生部以外に滴下していることを確認した。  
なお、滴下した水は、当該ポンプ周りの堰内(20cm×100cm)に1cm程度で溜まっており、滴下量は約2Lと推定した。滴下した水については、午後3時45分に拭き取りを完了した。  
養生の手直しを実施後、当該ポンプを再起動しており、養生部以外への滴下がないことを確認。
- ・港湾内メガフロートのバラスト水位上昇について、2月16日に採取した当該区画のバラスト水の分析結果は以下のとおり。
- ・ストロンチウム：検出限界値(0.599Bq/L)未満
  - ・セシウム134：検出限界値(0.63Bq/L)未満
  - ・セシウム137：2.72Bq/L
  - ・トリチウム：検出限界値(80Bq/L)未満
- 引き続き、当該区画への海水の流入状況を調査予定。
- ・バラスト水位上昇が確認された北側の区画について、水中カメラによる調査を実施した結果、既にお知らせしている変形と割れらしきもの他に、底面より高さ約80cmの位置に取り付けられた補強板と北側壁面の接合部近傍に10cm程度(推定)の割れらしきものがあることを確認。なお、当該区画の北西側外壁面に接触痕があることを確認。割れらしきものが確認された箇所について、今後、補修方法を検討し対応を図るとともに、引き続き、メガフロートの外観点検を実施。
- ・2月16日に確認された、港湾内に係留しているメガフロートのバラスト水位上昇に関し、2月27日に割れらしきものが確認された箇所について、3月17日より潜水士によるメガフロート内部からの溶接等の補修作業を開始。  
また、並行して、外部からの補修作業も視野に入れ調査を進める。
- ・2月16日に港湾内メガフロートのバラスト水位上昇が確認された北側区画(以下、「当該区画」と

言う。)の調査および補修が完了。調査の結果、当該区画の補強板の変形と、3箇所の割れを確認。損傷箇所について、潜水士による補修作業(溶接やパテ補修等)を実施し、3月21日までに全ての補修が完了。補修完了後、当該区画内への流入確認を実施し、3月28日までに新たな流入が無いことを確認。変形および割れが発生した原因については、係船ロープが切れた際にメガフロートが護岸の構造物(消波ブロック)に接触したことによるものと推定。このため、損傷がみられた北西部が再度接触しないよう、メガフロートの係留位置を従来位置の南側に変更した。また、係船ロープ切断時には、バラスト水の水位測定による監視を強化し、接触による海水流入の早期発見に努める。本事象の発生に伴い、メガフロート周辺の海水監視強化を行ったが、メガフロートの補修が完了したこと、およびこれまでの分析結果に有意な変動がないことから、3月28日の採取分を以て終了とし、今後、定例の海水分析に戻す。

## サブドレン他水処理施設

- ・サブドレン他浄化設備については、これまで1系統で運転していたが、当該設備と同一の設備を増設し、2系列化する工事を実施。  
この度、サブドレン他浄化設備A系(新設分)の調整運転等を行い、準備が整ったことから、4月14日午後4時25分に運転を開始。  
運転後の状況については、漏えい等の異常がないことを確認。

以下、排水実績のみ記載。

<排水実績>

- ・一時貯水タンクA 12月31日午前10時4分～午後4時47分。排水量976 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクB 1月2日午前9時57分～午後3時3分。排水量737 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクC 1月4日午前9時57分～午後2時22分。排水量639 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクD 1月5日午前9時42分～午後4時17分。排水量954 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクE 1月6日午前10時6分～午後3時45分。排水量819 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクF 1月7日午前10時22分～午後3時29分。排水量740 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクG 1月9日午前9時58分～午後3時15分。排水量767m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクA 1月11日午前10時7分～午後3時18分。排水量749m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクB 1月12日午前10時9分～午後3時16分。排水量743m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクC 1月14日午前9時48分～午後2時45分。排水量717m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクD 1月15日午前10時14分～午後3時17分。排水量732m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクE 1月18日午前10時1分～午後3時12分。排水量755m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクF 1月19日午前10時27分～午後4時12分。排水量836m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクG 1月20日午前10時9分～午後3時35分。排水量789 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクA 1月21日午前10時10分～午後3時10分。排水量726 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクB 1月23日午前10時1分～午後2時59分。排水量722 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクC 1月25日午前10時6分～午後3時1分。排水量712 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクD 1月26日午前10時6分～午後2時50分。排水量686 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンクE 1月27日午前10時3分～午後2時9分。排水量593 m<sup>3</sup>

- ・一時貯水タンク F 1月29日午前10時9分～午後3時5分。排水量714 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク G 1月30日午前10時5分～午後4時19分。排水量905 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク A 2月1日午前10時～午後3時44分。排水量835 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク B 2月2日午前10時8分～午後1時45分。排水量527 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク C 2月4日午前10時19分～午後1時55分。排水量520 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク D 2月5日午前9時31分～午後1時1分。排水量506 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク E 2月6日午前10時8分～午後1時47分。排水量529 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク F 2月9日午前10時7分～午後12時35分。排水量356 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク G 2月10日午前9時57分～午後1時49分。排水量560 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク A 2月11日午前10時4分～午後2時23分。排水量627 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク B 2月13日午前9時59分～午後2時29分。排水量654 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク C 2月15日午前10時11分～午後0時43分。排水量364 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク D 2月16日午前10時5分～午後2時56分。排水量703 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク E 2月17日午前10時1分～午後3時21分。排水量794 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク F 2月19日午前10時9分～午後3時50分。排水量825 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク G 2月22日午前10時2分～午後2時54分。排水量706 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク A 2月23日午前9時45分～午後3時53分。排水量890 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク B 2月24日午前10時4分～午後4時47分。排水量976 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク C 2月25日午前10時9分～午後3時52分。排水量828 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク D 2月27日午前10時10分～午後3時10分。排水量724 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク E 2月28日午前10時～午後4時13分。排水量902 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク F 3月1日午前9時53分～午後4時36分。排水量976 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク G 3月3日午前10時6分～午後2時25分。排水量627 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク A 3月5日午前10時2分～午後3時42分。排水量821 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク B 3月6日午前10時10分～午後4時9分。排水量870 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク C 3月8日午前10時8分～午後4時54分。排水量982 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク D 3月9日午前10時4分～午後4時7分。排水量883 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク E 3月11日午前10時～午後3時21分。排水量780 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク F 3月12日午前10時1分～午後4時47分。排水量989 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク G 3月13日午前10時17分～午後5時1分。排水量981 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク A 3月15日午前10時42分～午後3時44分。排水量730 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク B 3月17日午前10時2分～午後4時46分。排水量980 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク C 3月18日午前10時4分～午後4時35分。排水量945 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク D 3月19日午前9時38分～午後4時22分。排水量978 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク E 3月22日午前9時56分～午後4時24分。排水量941 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク F 3月23日午前10時3分～午後4時12分。排水量892 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク G 3月24日午前10時5分～午後4時47分。排水量973 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク A 3月25日午前9時57分～午後4時41分。排水量982 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク B 3月27日午前10時1分～午後3時58分。排水量863 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク C 3月29日午前10時2分～午後4時43分。排水量970 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク D 3月30日午前10時5分～午後2時54分。排水量699 m<sup>3</sup>

- ・一時貯水タンク E 3月31日午前9時49分～午後4時35分。排水量982 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク F 4月2日午前9時56分～午後4時51分。排水量1,005 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク G 4月4日午前10時3分～午後4時47分。排水量979 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク A 4月6日午前9時58分～午後4時44分。排水量982 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク B 4月7日午前9時4分～午後4時52分。排水量987 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク C 4月8日午前10時3分～午後4時50分。排水量984 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク D 4月9日午前10時12分～午後4時56分。排水量979 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク E 4月10日午前10時10分～午後4時54分。排水量981 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク F 4月12日午前9時40分～午後4時8分。排水量939 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク G 4月13日午前10時5分～午後4時22分。排水量912 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク A 4月15日午前10時18分～午後5時4分。排水量982 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク B 4月16日午前10時7分～午後3時26分。排水量771 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク C 4月19日午前10時9分～午後4時52分。排水量977 m<sup>3</sup>
- ・一時貯水タンク D 4月20日午前10時10分～午後3時20分。排水量750 m<sup>3</sup>

## 地下水バイパス

以下、排水実績のみ記載。

<排水実績>

- ・一時貯留タンクグループ3 1月3日午前9時53分～午後4時38分。排水量1,669 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ2 1月10日午前9時55分～午後5時28分。排水量1,895 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ1 1月17日午前10時～午後5時28分。排水量1,842 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ3 1月24日午前10時4分～午後5時37分。排水量1,831 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ2 1月31日午前10時24分～午後5時30分。排水量1,793 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ1 2月7日午前10時9分～午後4時54分。排水量1,693 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ3 2月14日午前10時16分～午後4時56分。排水量1,673 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ2 2月21日午前10時22分～午後5時22分。排水量1,798 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ1 2月28日午前10時15分～午後8時16分。排水量1,787 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ3 3月7日午前10時7分～午後5時24分。排水量1,752 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ2 3月14日午前10時16分～午後4時10分。排水量1,535 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ1 3月21日午前9時55分～午後3時25分。排水量1,339 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ3 3月28日午前10時1分～午後4時23分。排水量1,607 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ2 4月4日午前11時15分～午後6時8分。排水量1,779 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ1 4月11日午前9時56分～午後5時5分。排水量1,774 m<sup>3</sup>
- ・一時貯留タンクグループ3 4月18日午前10時9分～午後5時35分。排水量1,809 m<sup>3</sup>

<特記事項>

現時点での特記事項なし

【1～4号機サブドレン観測井のサンプリング結果】

<特記事項>

現時点での特記事項なし

### 【1号機放水路のサンプリング結果】

<特記事項>

現時点での特記事項なし

## その他

現時点での特記事項なし

### 【陸側遮水壁】

現時点での特記事項なし

### 【雑固体廃棄物焼却設備】

現時点での特記事項なし

### 【その他設備の不具合・トラブル】

- ・1月11日午後0時18分頃、福島第一原子力発電所構内の乾式キャスク仮保管設備の第2レーン上にある5Dキャスクにおいて、一次蓋と二次蓋間の圧力の異常を示す警報が発生。その後、当該警報は発生と復帰を繰り返している。圧力監視は2系統で行い、1系統については正常値を示している。なお、当該キャスク近傍のエリア放射線モニタおよびモニタリングポスト指示値に有意な変動はなし。当社社員が、現場で測定器を用いて当該キャスクの蓋間圧力（警報設定値：250kPa以下）を確認したところ、測定値は322kPa、正常値を示している計器の指示値は314.5kPaであり、測定値とはほぼ同等の値であったことから、当該警報発生の原因は、計器の故障であると判断。当該計器は、今後準備が整い次第、点検を実施。
- ・1月12日午前11時2分頃、福島第一原子力発電所4号機廃棄物処理建屋大物搬入口内に設置されている使用済燃料プール代替冷却系に接続されているホースのドレン弁付近から水が滴下しているとの連絡が、協力企業作業員から緊急時対策本部に入った。午前11時30分、当社社員が現場状況を確認したところ、使用済燃料プール代替冷却系と塩分除去装置をつないでいた配管（現在塩分除去装置は取り外している）にあるドレン弁の閉止栓からにじみがあり、その下部に水たまりがあることを確認。水たまりの範囲は、約1.5m×1m×深さ1mm。水たまりは堰内に留まっており、堰外への漏えいはなし。なお、4号機使用済燃料プールは燃料の取出しが完了している。その後、午前11時59分、拡大防止処置として当該閉止栓をビニール養生実施。その後、当社社員が使用済燃料プール代替冷却系と塩分除去装置をつないでいた配管（現在塩分除去装置は取り外している）の端部にあったビニール養生を外し、現場状況を詳細に確認したところ、当該配管の端部が開放状態となっており、そこから水が流れ出し、ビニール養生およびドレン弁表面を伝わって、閉止栓から滴下していたことを確認。当該配管の端部については、午後2時45分に、開放部からの水の漏えいが起こらないよう

に閉止栓を取り付け、ビニール養生実施。午後4時25分に、水の滴下が止まったことを確認。

なお、水が滴下した要因は、当該配管の上流側にある使用済燃料プール代替冷却系と塩分除去装置との連絡弁（閉状態）から水が漏えいしたものと考え。

- ・2016年12月29日午後2時20分頃発生した福島第一原子力発電所構内H8タンクエリア付近にあるRO濃縮水移送ポンプ室内における水溜まり発見について、1月12日、当該ポンプ配管の運転圧力による漏えい確認を実施したところ、ポンプ出口側圧力計の取り出し配管にある弁のフランジ部から、にじみがあることを確認。当該フランジ部について、ガスケット交換等の修理を実施する。
- ・1月22日午前8時46分頃、福島第一原子力発電所構内G4タンクエリア付近にあるポンプ室において、数カ所の水溜まりがあることをパトロール中の協力企業作業員が発見。当社社員が現場状況を確認したところ、水溜まり付近の配管からの漏えいは確認されなかった。また、水溜まりの水をスミヤ測定した結果、バックグラウンドと同等であることを確認。発見された水溜まりは、ケーブル貫通部等から浸入した雨水と判断し、拭き取りを実施した。
- ・1月24日午後2時20分頃、H1東タンクエリアにおいて、バルブ付近の保温材から滴下があることを、タンクパトロール中の協力企業作業員が発見。滴下は堰内にとどまっており、外部への流出の可能性はないと判断。当社社員にて現場確認を行ったところ、A1タンクに接続されている配管に設置された弁から20秒に1滴程度の水の滴下（弁の下部に、20cm×15cm×1mmの水たまり）を確認。保温材を取り外して確認したところ、弁本体やフランジ部などからの水の滴下は確認されなかった。また、滴下した水をスミヤろ紙にて線量測定を実施したが、バックグラウンドと同等の値であったことから、滴下した水は、保温材にしみ込んだ雨水と判断。
- ・2016年11月22日に発生した地震後の現場パトロールで確認した1～4号機開渠前シルトフェンス、および5、6号機開渠前シルトフェンスの損傷について、1月25日に本復旧を完了。
- ・1月26日午前6時15分頃、構内においてビニール袋で養生中の2号機主変圧器の絶縁油が漏えいしていることを当社社員が発見。漏えい範囲は、約3～5m<sup>2</sup>で、漏えい量は約10L。午前6時35分、双葉消防本部に一般回線で連絡。現場確認の結果、2号機主変圧器絶縁油配管フランジ開口部を養生していたビニール袋が破れ、配管内に残留していた絶縁油漏えいと、漏えいの停止を確認。また、当該配管から漏えいした絶縁油は、2号機主変圧器の防油提（堰）内にあり、防油提（堰）外への漏えいはないことを確認。なお、午前7時20分に絶縁油の拭き取り、および中和処理を終了。その後、午前7時43分、富岡消防署より「その他漏えい事象」と判断。
- ・2016年12月14日に発生した4号機タービン建屋内に設置してある淡水化装置からの水の漏えいについて、A系およびB系の点検を実施した結果、耐圧ホースとステンレス配管のジョイント部に外力が加わり、ジョイント部のゴムリングのシール機能が低下したことが原因と推定。このため、当該ホースのジョイント部にサポートの取り付けを実施。その後、淡水化装置A系の漏えい確認を実施し、異常がないことが確認されたため、2月6日午後0時50分に運転を再開。
- ・2月18日午前9時00分頃、J8タンクの西側エリアにおいて、付近にある移送配管のエルボ部下部に約20cm×20cmの水溜まりがあることを、タンクパトロール中の協力企業作業員

が発見。当社社員が現場状況を確認したところ、水溜まり付近の配管からの水の滴下は確認されず、水溜まりの水をスマイヤ測定した結果、バックグラウンドと同等であることを確認。発見された水溜まりは、当該配管保温材にしみこんだ雨水等と判断し、拭き取りを実施した。

- 2月24日午後0時頃、使用済燃料を保管している乾式キャスク仮保管設備の3Bキャスクにおいて、一次蓋と二次蓋間の圧力計の指示が1系統で上昇し、その後変動を繰り返していることを確認。圧力監視は2系統で行っており、もう1系統については変動はない。

圧力計の指示は以下のとおり。

1系：390kPa（変動なし）

2系：390kPa から 635kPa に変化し、その後変動を繰り返している。

なお、当該キャスク近傍のエリア放射線モニタおよびモニタリングポスト指示値に有意な変動はない。

当社社員が、現場で測定器を用いて当該キャスクの蓋間圧力を測定したところ、測定値は396kPaであり、変動がなかった計器（1系）の指示値と同等の圧力であることを確認。このため、圧力計指示値の変動原因は、計器（2系）の故障であると判断。今後、準備が整い次第、当該計器の点検を実施。

- 3月20日午前8時30分頃、構内G7タンクエリアにおいて、当該タンクエリア付近の堰の外側に設置されている配管から、30秒に1滴程度で水が滴下していることを、タンクパトロール中の協力企業作業員が発見。このため、当該滴下箇所の下部に受け皿を設置。当社社員が現場を確認したところ、当該配管は、G4南雨水受けタンクから淡水化RO設備に移送するために施工中の配管であり、当該施工箇所の端部からの滴下であることを確認。滴下した水は、耐圧試験を実施した際のろ過水の残水であると判断。

- 本日、午後0時18分頃、福島第一原子力発電所6号機タービン建屋地下1階の北側（建屋内）において、ケーブルドラムから発煙していることを、パトロール中の当社社員が発見。このため、当該ケーブルドラムのコンセントを抜いたところ、ケーブルドラムからの発煙が止まったことを確認。午後0時38分、双葉消防本部に一般回線にて連絡。

その後の状況について、当社社員が現場状況を確認したところ、仮設照明の電源として使用していたケーブルドラムが複数つながっており、その一つのケーブルドラムから発煙したことが判明した。午後2時40分、浪江消防署により「火災ではない」と判断された。

なお、本事象に伴う6号機プラント設備への影響はなく、モニタリングポストの指示値についても、有意な変動はなし。

- 4月6日、午後10時59分頃、福島第一原子力発電所のモニタリングポストNo. 8付近に設置している連続ダストモニタにおいて、放射能濃度が上昇したことを示す「高警報」（警報設定値： $1.0 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$ ）が発生。その後、当該ダストモニタの指示値は、現在通常値付近に戻り、4月6日午後11時43分に高警報が復帰。警報が発生した当該ダストモニタは、2台で計測中のうちの1台であり、もう1台のモニタ指示値は、 $7.9 \times 10^{-7} \text{Bq/cm}^3$  であり通常値であることを確認。

当該ダストモニタ「高警報」が発生した際に使用していたろ紙について、ガンマ核種分析を行った結果、人工核種、天然核種ともに検出なし。当該ダストモニタの「高警報」発生は当該モニタの機器異常と判断し、当該ダストモニタの交換を実施。

- 本日午前6時37分頃、福島第一原子力発電所構内のサブドレン浄化設備吸着塔(B)入口弁付近において、1秒に1滴程度で水の滴下があることを、協力企業作業員が発見した。

滴下した水が溜まった範囲は、約1.5m×8m×深さ1mmで堰内に留まっており、堰外への漏え

いは無い。その後午前6時43分、当社社員がサブドレン浄化設備B系の供給ポンプ・加圧ポンプを手動停止。

当該滴下箇所からの拡大防止処置として、サブドレン浄化設備吸着塔を隔離し配管内の残圧を抜く操作を実施するとともに、漏えいした際の予防処置として取り付けてあったビニール養生の手直しを実施したことで、堰内への滴下は停止。

また、午前8時50分に滴下した水の表面線量測定を行ったところ、バックグラウンドと同等であることを確認した。滴下した箇所の付近には、サブドレン浄化設備以外の配管が設置されていないことから、滴下した水は、サブドレンから汲み上げて浄化している水が滴下したものと判断。

その後、堰内に溜まった水の拭き取りを完了。

- 4月18日午後4時40分、サブドレン他浄化設備において、浄化設備B系を起動した際、「B系列流量高高」警報が発生し、当該設備が停止。当社社員が現場を確認したところ、当該設備において水の漏えいが無いことを確認。停止した原因については、当該設備系統内の空気だまりが、影響を及ぼした可能性が考えられたことから、ベント操作を実施。その後、午後8時22分に当該設備を再起動し、運転状態に異常はなく、系統流量が安定していることを確認。

#### 【けが人・体調不良者等】

- 4月19日午前9時8分頃、福島第一原子力発電所構内H1東エリア付近において、大型トラックの荷台の上で鋼材の積み下ろし作業をしていた協力企業作業員（男性）が、足の付け根部を負傷。午前9時15分に入退域管理棟救急医療室に入室し、医師の診察を受けたところ、緊急搬送の必要があると判断されたため、午前9時25分に救急車を要請。当該作業員は意識があり、身体汚染はなし。午前9時57分に救急車にて福島第一原子力発電所を出発し、いわき市内の病院へ搬送。病院にて診察を受けた結果、「陰部打撲、会陰部血腫（1週間程度の入院治療を要する）」と診断。

#### 【その他】

現時点での特記事項なし