



Red Hat OpenShift Data Foundation 4.16

ノードの置き換え

OpenShift Data Foundation クラスターのノードを安全に置き換える手順

Red Hat OpenShift Data Foundation 4.16 ノードの置き換え

OpenShift Data Foundation クラスターのノードを安全に置き換える手順

法律上の通知

Copyright © 2024 Red Hat, Inc.

The text of and illustrations in this document are licensed by Red Hat under a Creative Commons Attribution–Share Alike 3.0 Unported license ("CC-BY-SA"). An explanation of CC-BY-SA is available at

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

. In accordance with CC-BY-SA, if you distribute this document or an adaptation of it, you must provide the URL for the original version.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, the Red Hat logo, JBoss, OpenShift, Fedora, the Infinity logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux[®] is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java[®] is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS[®] is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL[®] is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js[®] is an official trademark of Joyent. Red Hat is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack[®] Word Mark and OpenStack logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

概要

このドキュメントでは、Red Hat OpenShift Data Foundation クラスターのノードを安全に置き換える方法を説明します。

目次

多様性を受け入れるオープンソースの強化	3
RED HAT ドキュメントへのフィードバック (英語のみ)	4
はじめに	5
第1章 動的デバイスを使用してデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	6
1.1. AWS にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	6
1.2. VMWARE にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	13
1.3. MICROSOFT AZURE にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	21
1.4. GOOGLE CLOUD にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	25
第2章 ローカルストレージデバイスを使用してデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	29
2.1. ベアメタルインフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え	29
2.2. IBM Z または IBM® LINUXONE インフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え	41
2.3. IBM POWER インフラストラクチャー上のストレージノードの置き換え	48
2.4. VMWARE インフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え	54

多様性を受け入れるオープンソースの強化

Red Hat では、コード、ドキュメント、Web プロパティにおける配慮に欠ける用語の置き換えに取り組んでいます。まずは、マスター (master)、スレーブ (slave)、ブラックリスト (blacklist)、ホワイトリスト (whitelist) の 4 つの用語の置き換えから始めます。この取り組みは膨大な作業を要するため、用語の置き換えは、今後の複数のリリースにわたって段階的に実施されます。詳細は、[Red Hat CTO である Chris Wright のメッセージ](#) をご覧ください。

RED HAT ドキュメントへのフィードバック (英語のみ)

Red Hat ドキュメントに対するご意見をお聞かせください。ドキュメントの改善点があれば、ぜひお知らせください。

フィードバックを送信するには、Bugzilla チケットを作成します。

1. [Bugzilla](#) の Web サイトに移動します。
2. **Component** セクションで、**documentation** を選択します。
3. **Description** フィールドに、ドキュメントの改善に向けたご提案を記入してください。ドキュメントの該当部分へのリンクも記載してください。
4. **Submit Bug** をクリックします。

はじめに

OpenShift Data Foundation では、動作ノードに対しては事前対応として、以下のデプロイメントで障害のあるノードに対しては事後対応として、ノードを交換できます。

- Amazon Web Services (AWS)
 - ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャー
 - インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャー
- VMware
 - ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャー
 - インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャー
- Microsoft Azure
 - インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャー
- ローカルストレージデバイスの場合
 - ベアメタル
 - VMware
 - IBM Power
- 外部モードでストレージノードを置き換える場合は、[Red Hat Ceph Storage のドキュメント](#)を参照してください。

第1章 動的デバイスを使用してデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

1.1. AWS にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

- 動作するノードを置き換えるには、以下を参照してください。
 - 「ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作する AWS ノードの置き換え」.
 - 「インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作する AWS ノードの置き換え」.
- 障害のあるノードを置き換えるには、以下を参照してください。
 - 「ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗した AWS ノードの置き換え」.
 - 「インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗した AWS ノードの置き換え」.

1.1.1. ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作する AWS ノードの置き換え

前提条件

- 置き換えるノードが、置き換えるノードと同様のインフラストラクチャーとリソースで設定されていることを確認する必要がある。
- OpenShift Container Platform クラスターにログインしている。



注記

ユーザーがプロビジョニングしたインフラストラクチャー上の AWS ノードを交換する場合は、新しいノードを元のノードと同じ AWS ゾーンに作成する必要があります。

手順

1. 置き換える必要のあるノードを特定します。
2. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

3. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティーには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。この期間中に生成された Ceph エラーは一時的なものであり、新しいノードにラベルを付けると自動的に解決され、機能します。

4. ノードを削除します。

```
$ oc delete nodes <node_name>
```

5. 必要なインフラストラクチャーを使用して、新しい Amazon Web Service (AWS) マシンインスタンスを作成します。 [プラットフォーム要件](#) を参照してください。
6. 新規 AWS マシンインスタンスを使用して新規 OpenShift Container Platform ノードを作成します。

7. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

8. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <certificate_name>
```

<certificate_name>

CSR の名前を指定します。

9. **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
10. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (!)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。
 - **csi-cephfsplugin-***
 - **csi-rbdplugin-***
3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-device** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.1.2. インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作する AWS ノードの置き換え

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

4. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティーには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。この期間中に生成された Ceph エラーは一時的なものであり、新しいノードにラベルを付けると自動的に解決され、機能します。

5. **Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
6. 必要なマシンの横にある **Action menu (⋮)** → **Delete Machine** をクリックします。
7. **Delete** をクリックして、マシンが削除されたことを確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。
8. 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。

9. **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
10. OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= |cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。
 - **csi-cephfsplugin-***
 - **csi-rbdplugin-***
3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。

- 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

- (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-device** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

- 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポートにお問い合わせください](#)。

1.1.3. ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗した AWS ノードの置き換え

前提条件

- 置き換えるノードが、置き換えるノードと同様のインフラストラクチャーとリソースで設定されていることを確認する必要がある。
- OpenShift Container Platform クラスタにログインしている。

手順

- 置き換える必要のあるノードの Amazon Web Service (AWS) マシンインスタンスを特定します。
- AWS にログインし、特定した AWS マシンインスタンスを終了します。
- 必要なインフラストラクチャーで新規 AWS マシンインスタンスを作成します。[プラットフォーム要件](#) を参照してください。
- 新規 AWS マシンインスタンスを使用して新規 OpenShift Container Platform ノードを作成します。
- Pending** 状態の OpenShift Container Platform に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

- 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <certificate_name>
```

<certificate_name>

CSR の名前を指定します。

7. **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
8. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- 以下のコマンドを実行して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。
 - **csi-cephfsplugin-***
 - **csi-rbdplugin-***
3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスターでクラスター全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

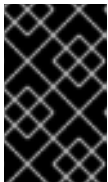
1つ以上の **ocs-device** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポートにお問い合わせください](#)。

1.1.4. インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗した AWS ノードの置き換え

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 障害のあるノードを特定し、その **Machine Name** をクリックします。
3. **Actions** → **Edit Annotations** をクリックし、**Add More** をクリックします。
4. **machine.openshift.io/exclude-node-draining** を追加し、**Save** をクリックします。
5. **Actions** → **Delete Machine** をクリックしてから、**Delete** をクリックします。
6. 新しいマシンが自動的に作成されます。新規マシンが起動するのを待機します。



重要

このアクティビティーには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。この期間中に生成された Ceph エラーは一時的なものであり、新しいノードにラベルを付けると自動的に解決され、機能します。

7. **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
8. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

- オプション: 失敗した Amazon Web Service (AWS) インスタンスが自動的に削除されない場合は、AWS コンソールからインスタンスを終了します。

検証手順

- 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d ' ' -f1
```

- Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

- 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
- 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

- (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-device-set** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

- 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.2. VMWARE にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

- 動作するノードを置き換えるには、以下を参照してください。
 - 「ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作する VMware ノードの置き換え」.
 - 「インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作する VMware ノードの置き換え」.
- 障害のあるノードを置き換えるには、以下を参照してください。
 - 「ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗した

VMware ノードの置き換え」.

- 「インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗した VMware ノードの置き換え」.

1.2.1. ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作する VMware ノードの置き換え

前提条件

- 置き換えるノードが、置き換えるノードと同様のインフラストラクチャーとリソースで設定されていることを確認する必要がある。
- OpenShift Container Platform クラスタにログインしている。

手順

1. 置き換える必要のあるノードとその仮想マシン (VM) を特定します。
2. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

3. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



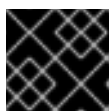
重要

このアクティビティには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。この期間中に生成された Ceph エラーは一時的なものであり、新しいノードにラベルを付けると自動的に解決され、機能します。

4. ノードを削除します。

```
$ oc delete nodes <node_name>
```

5. VMware vSphere にログインし、特定した VM を終了します。



重要

VM はインベントリーからのみ削除し、ディスクからは削除しないでください。

6. 必要なインフラストラクチャーを使用して、VMware vSphere 上に新しい VM を作成します。 [プラットフォーム要件](#) を参照してください。
7. 新規の仮想マシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ワーカーノードを作成します。

8. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

9. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <certificate_name>
```

<certificate_name>

CSR の名前を指定します。

10. **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。

11. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。

4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

- (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-device** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

- 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.2.2. インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作する VMware ノードの置き換え

手順

- OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
- 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
- ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

- ノードをドレイン (解放) します。

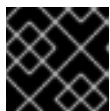
```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。この期間中に生成された Ceph エラーは一時的なものであり、新しいノードにラベルを付けると自動的に解決され、機能します。

- Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
- 必要なマシンの横にある **Action menu** (⋮) → **Delete Machine** をクリックします。
- Delete** をクリックして、マシンが削除されたことを確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。
- 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。

9. **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
10. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した 1 つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-deviceset** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.2.3. ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗した VMware ノードの置き換え

前提条件

- 置き換えるノードが、置き換えるノードと同様のインフラストラクチャーとリソースで設定されていることを確認する必要がある。
- OpenShift Container Platform クラスターにログインしている。

手順

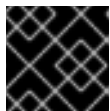
1. 置き換える必要のあるノードとその仮想マシン (VM) を特定します。
2. ノードを削除します。

```
$ oc delete nodes <node_name>
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

3. VMware vSphere にログインし、特定した VM を終了します。



重要

VM はインベントリーからのみ削除し、ディスクからは削除しないでください。

4. 必要なインフラストラクチャーを使用して、VMware vSphere 上に新しい VM を作成します。[プラットフォーム要件](#) を参照してください。
5. 新規の仮想マシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ワーカーノードを作成します。
6. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

7. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <certificate_name>
```

<certificate_name>

CSR の名前を指定します。

8. **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
9. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d ' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-deviceset** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポートにお問い合わせください](#)。

1.2.4. インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗した VMware ノードの置き換え

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 障害のあるノードを特定し、その **Machine Name** をクリックします。
3. **Actions** → **Edit Annotations** をクリックし、**Add More** をクリックします。
4. **machine.openshift.io/exclude-node-draining** を追加し、**Save** をクリックします。
5. **Actions** → **Delete Machine** をクリックしてから、**Delete** をクリックします。
6. 新しいマシンが自動的に作成されます。新しいマシンが起動するのを待ちます。



重要

このアクティビティーには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。この期間中に生成された Ceph エラーは一時的なものであり、新しいノードにラベルを付けると自動的に解決され、機能します。

7. **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
8. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

9. オプション: 障害が発生した仮想マシン (VM) が自動的に削除されない場合は、VMware vSphere から VM を終了します。

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。


```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***

- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-device**set 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポートにお問い合わせください](#)。

1.3. MICROSOFT AZURE にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

1.3.1. Azure のインストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作するノードの置き換え

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

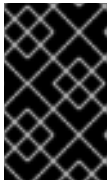
```
$ oc adm cordon <node_name>
```

```
<node_name>
```

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

4. ノードをドレイン (解放) します。

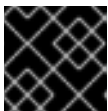
```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティーには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。この期間中に生成された Ceph エラーは一時的なものであり、新しいノードにラベルを付けると自動的に解決され、機能します。

5. **Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
6. 必要なマシンの横にある **Action menu (⋮)** → **Delete Machine** をクリックします。
7. **Delete** をクリックして、マシンが削除されたことを確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。
8. 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。

9. **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
10. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- 以下のコマンドを実行して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads**→ **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。
 - **csi-cephfsplugin-***
 - **csi-rbdplugin-***
3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage| egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

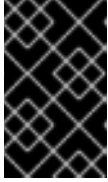
1つ以上の **ocs-device**set 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.3.2. Azure のインストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗したノードの置き換え

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 障害のあるノードを特定し、その **Machine Name** をクリックします。
3. **Actions** → **Edit Annotations** をクリックし、**Add More** をクリックします。
4. **machine.openshift.io/exclude-node-draining** を追加し、**Save** をクリックします。
5. **Actions** → **Delete Machine** をクリックしてから、**Delete** をクリックします。
6. 新しいマシンが自動的に作成されます。新しいマシンが起動するのを待ちます。



重要

このアクティビティーには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。この期間中に生成された Ceph エラーは一時的なものであり、新しいノードにラベルを付けると自動的に解決され、機能します。

7. **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
8. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (!)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

9. オプション: 失敗した Azure インスタンスが自動的に削除されない場合、インスタンスを Azure コンソールで終了します。

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。
 - a. デバッグ Pod を作成し、選択した 1 つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-deviceset** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.4. GOOGLE CLOUD にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

1.4.1. Google Cloud のインストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作するノードの置き換え

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. 以下のコマンドを実行して、ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

4. 以下のコマンドを使用してノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

5. **Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
6. 必要なマシンの横にある **Action menu (⋮)** → **Delete Machine** をクリックします。
7. **Delete** をクリックしてマシンの削除を確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。
8. 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。

9. **Compute** → **Nodes** をクリックし、新規ノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
10. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスを使用する場合

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- 以下のコマンドを実行して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d ' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。

4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-device-set** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポートにお問い合わせください](#)。

1.4.2. Google Cloud のインストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗したノードの置き換え

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 障害のあるノードを特定し、その **Machine Name** をクリックします。
3. **Actions** → **Edit Annotations** をクリックし、**Add More** をクリックします。
4. **machine.openshift.io/exclude-node-draining** を追加し、**Save** をクリックします。
5. **Actions** → **Delete Machine** をクリックしてから、**Delete** をクリックします。
6. 新しいマシンが自動的に作成されます。新規マシンが起動するのを待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

7. **Compute** → **Nodes** をクリックし、新規ノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
8. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

Web ユーザーインターフェイスの使用

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

9. オプション: 失敗した Google Cloud インスタンスが自動的に削除されない場合、インスタンスを Google Cloud コンソールで終了します。

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。
 - **csi-cephfsplugin-***
 - **csi-rbdplugin-***
3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-device** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

第2章 ローカルストレージデバイスを使用してデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

2.1. ベアメタルインフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え

- 動作するノードを置き換えるには、「[ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作するノードの置き換え](#)」を参照します。
- 障害のあるノードを置き換えるには、「[ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗したノードの置き換え](#)」を参照します。

2.1.1. ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作するノードの置き換え

前提条件

- 置き換えるノードが、置き換えるノードと同様のインフラストラクチャー、リソース、およびディスクで設定されていることを確認する必要がある。
- OpenShift Container Platform クラスタにログインしている。

手順

1. ノードを特定し、置き換える必要のあるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

2. モニター Pod (存在する場合)、および置き換える必要のあるノードで実行されている OSD を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

3. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name> --replicas=0 -n openshift-storage
```

4. ノードにスケジューリング対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

5. ノードをドレイン (解放) します。

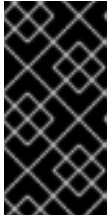
-

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

6. ノードを削除します。

```
$ oc delete node <node_name>
```

7. 必要なインフラストラクチャーで新規のベアメタルマシンを取得します。[ベアメタルへのインストール](#)を参照してください。



重要

OpenShift Data Foundation を 3 ノードの OpenShift のコンパクトなベアメタルクラスターにインストールした場合にマスターノードを置き換える方法については、OpenShift Container Platform ドキュメントの[Backup and Restore](#)ガイドを参照してください。

8. 新規ベアメタルマシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ノードを作成します。
9. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

10. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <certificate_name>
```

<certificate_name>

CSR の名前を指定します。

11. OpenShift Web コンソールで **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
12. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (!)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

13. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

```
echo $local_storage_project
```

出力例:

```
openshift-local-storage
```

14. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。

- a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新しいノードになります。

- b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
```

出力例:

```
NAME      AGE
localblock 25h
```

- c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新しいノードになります。

- 新しい **localblock** 永続ボリューム (PV) が使用可能であることを確認します。

```
$oc get pv | grep localblock | grep Available
```

出力例:

```
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

- openshift-storage** プロジェクトに移動します。

```
$ oc project openshift-storage
```

- 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> | oc create -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。

コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例:

FAILED_OSD_IDS=0,1,2)

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

- ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

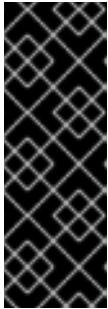
```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

19. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```



重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

20. 永続ボリューム要求 (PVC) に関連付けられた永続ボリューム (PV) を特定します。

```
# oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
```

出力例:

```
local-pv-d6bf175b 1490Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-deviceset-0-data-0-6c5pw localblock 2d22h compute-1
```

Released 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent_volume>
```

以下に例を示します。

```
# oc delete pv local-pv-d6bf175b
```

出力例:

```
persistentvolume "local-pv-d9c5cbd6" deleted
```

21. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

22. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
また、増分の **mon** が新規に作成されており、**Running** 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzzt8    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh    2/2    Running
0      4m8s
```

OSD とモニター Pod が **Running** 状態になるまでに数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-deviceset** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.1.2. ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの失敗したノードの置き換え

前提条件

- 置き換えるノードが、置き換えるノードと同様のインフラストラクチャー、リソース、およびディスクで設定されていることを確認する必要がある。
- OpenShift Container Platform クラスターにログインしている。

手順

1. ノードを特定し、置き換える必要のあるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

2. モニター Pod (存在する場合)、および置き換える必要のあるノードで実行されている OSD を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

3. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name> --replicas=0 -n openshift-storage
```

4. ノードにスケジューリング対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

5. **Terminating** 状態の Pod を削除します。

```
$ oc get pods -A -o wide | grep -i <node_name> | awk '{if ($4 == "Terminating") system ("oc -n " $1 " delete pods " $2 " --grace-period=0 " " --force ")}'
```

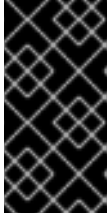
6. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

7. ノードを削除します。

```
$ oc delete node <node_name>
```

8. 必要なインフラストラクチャーで新規のベアメタルマシンを取得します。[ベアメタルへのインストール](#)を参照してください。



重要

OpenShift Data Foundation を 3 ノードの OpenShift のコンパクトなベアメタルクラスターにインストールした場合にマスターノードを置き換える方法については、OpenShift Container Platform ドキュメントの[Backup and Restore](#)ガイドを参照してください。

9. 新規ベアメタルマシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ノードを作成します。
10. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

11. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <certificate_name>
```

<certificate_name>

CSR の名前を指定します。

12. OpenShift Web コンソールで **Compute → Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
13. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮) → Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

14. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。


```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

```
echo $local_storage_project
```

出力例:

```
openshift-local-storage
```

15. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。

- a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新しいノードになります。

- b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
```

出力例:

```
NAME      AGE
localblock 25h
```

- c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新しいノードになります。

- 新しい **localblock** 永続ボリューム (PV) が使用可能であることを確認します。

```
$oc get pv | grep localblock | grep Available
```

出力例:

```
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

- openshift-storage** プロジェクトに移動します。

```
$ oc project openshift-storage
```

- 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> | oc create -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。

コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例:

FAILED_OSD_IDS=0,1,2)

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

- ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

20. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```



重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

21. 永続ボリューム要求 (PVC) に関連付けられた永続ボリューム (PV) を特定します。

```
# oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
```

出力例:

```
local-pv-d6bf175b 1490Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-deviceset-0-data-0-6c5pw localblock 2d22h compute-1
```

Released 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent_volume>
```

以下に例を示します。

```
# oc delete pv local-pv-d6bf175b
```

出力例:

```
persistentvolume "local-pv-d9c5cbd6" deleted
```

22. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

23. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d ' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
また、増分の **mon** が新規に作成されており、**Running** 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzzt8    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh    2/2    Running
0      4m8s
```

OSD とモニター Pod が **Running** 状態になるまでに数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-deviceset** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.2. IBM Z または IBM® LINUXONE インフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え

以下のいずれかの手順を選択して、ストレージノードを置き換えることができます。

- [「IBM Z または IBM® LinuxONE インフラストラクチャーでの動作するノードの置き換え」](#) .
- [「IBM Z または IBM® LinuxONE インフラストラクチャーでの障害のあるノードの置き換え」](#) .

2.2.1. IBM Z または IBM® LinuxONE インフラストラクチャーでの動作するノードの置き換え

以下の手順に従って、IBM Z または IBM® LinuxONE インフラストラクチャーで動作するノードを置き換えます。

手順

1. ノードを特定し、置き換えるノードのラベルを取得します。ラックラベルをメモします。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

2. 置き換えるノードで実行されている mon(ある場合) およびオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

3. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name>
--replicas=0 -n openshift-storage
```

4. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

5. **Terminating** 状態の Pod を削除します。

```
$ oc get pods -A -o wide | grep -i <node_name> | awk '{if ($4 == "Terminating") system ("oc -n " $1 " delete pods " $2 " --grace-period=0 " " --force ")}'
```

6. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

7. ノードを削除します。

```
$ oc delete node <node_name>
```

8. 新しい IBM Z ストレージノードを交換品として入手します。

9. **Pending** 状態の OpenShift Data Foundation に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

10. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Data Foundation CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <Certificate_Name>
```

11. OpenShift Web コンソールで **Compute** → **Nodes** をクリックし、新規ノードが **Ready** 状態にあることを確認します。

12. 以下のいずれかを使用して、**openshift-storage** ラベルを新しいノードに適用します。

ユーザーインターフェイスを使用する場合

- 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- 以下のコマンドを実行して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

13. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。

- localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n local-storage-project localvolumediscovery auto-discover-devices
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

- b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

以下のコマンドの **local-storage-project** は、ローカルストレージプロジェクトの名前に置き換えます。OpenShift Data Foundation 4.6 以降では、デフォルトのプロジェクト名は **openshift-local-storage** です。以前のバージョンでは、デフォルトで **local-storage** を使用します。

```
# oc get -n local-storage-project localvolumeset
NAME      AGE
localblock 25h
```

- c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n local-storage-project localvolumeset localblock
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

14. 新規 **localblock** PV が利用可能であることを確認します。

```
$ oc get pv | grep localblock
      CAPA- ACCESS RECLAIM          STORAGE
NAME    CITY MODES POLICY STATUS  CLAIM          CLASS  AGE
local-pv- 931Gi RWO Delete Bound   openshift-storage/ localblock 25h
3e8964d3          ocs-deviceset-2-0
              -79j94
local-pv- 931Gi RWO Delete Bound   openshift-storage/ localblock 25h
414755e0          ocs-deviceset-1-0
              -959rp
local-pv- 931Gi RWO Delete Available localblock 3m24s b481410
local-pv- 931Gi RWO Delete Bound   openshift-storage/ localblock 25h
d9c5cbd6          ocs-deviceset-0-0
              -nvs68
```

15. **openshift-storage** プロジェクトを変更します。

```
$ oc project openshift-storage
```

16. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。
- PVC を特定します。後に、その特定の PVC に関連付けられた PV を削除する必要があるためです。

```
$ osd_id_to_remove=1
$ oc get -n openshift-storage -o yaml deployment rook-ceph-osd-${osd_id_to_remove} |
grep ceph.rook.io/pvc
```

ここで、**osd_id_to_remove** は **rook-ceph-osd** 接頭辞の直後にくる Pod 名の整数です。この例では、デプロイメント名は **rook-ceph-osd-1** です。

出力例:

```
ceph.rook.io/pvc: ocs-deviceset-localblock-0-data-0-g2mmc
ceph.rook.io/pvc: ocs-deviceset-localblock-0-data-0-g2mmc
```

この例では、PVC 名は **ocs-deviceset-localblock-0-data-0-g2mmc** です。

- 失敗した OSD をクラスターから削除します。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal -p
FAILED_OSD_IDS=${osd_id_to_remove} |oc create -f -
```

コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます。(例: FAILED_OSD_IDS=0,1,2)



警告

この手順により、OSD はクラスターから完全に削除されます。**osd_id_to_remove** の正しい値が指定されていることを確認します。

17. **ocs-osd-removal** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-osd_id_to_remove -n openshift-storage
```



注記

ocs-osd-removal が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-osd_id_to_remove -n openshift-storage --tail=-1
```


次のように、削除された OSD を手動でクリーンアップする必要がある場合があります。

```
ceph osd crush remove osd.osd_id_to_remove
ceph osd rm osd_id_to_remove
ceph auth del osd.osd_id_to_remove
ceph osd crush rm osd_id_to_remove
```

18. 障害のあるノードに関連付けられた PV を削除します。

a. PVC に関連付けられた PV を特定します。

PVC 名は、失敗した OSD をクラスターから削除する際に取得された名前と同じである必要があります。

```
# oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
local-pv-5c9b8982 500Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-device-set-
localblock-0-data-0-g2mmc localblock 24h worker-0
```

b. **Released** 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent-volume>
```

以下に例を示します。

```
# oc delete pv local-pv-5c9b8982
persistentvolume "local-pv-5c9b8982" deleted
```

19. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=
<failed_node_name> -n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=
<failed_node_name> -n openshift-storage
```

20. **ocs-osd-removal** ジョブを削除します。

```
# oc delete job ocs-osd-removal-${osd_id_to_remove}
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-0" deleted
```

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
 - **csi-rbdplugin-***
3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
 4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. オプション: クラスタでデータの暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-device** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポートにお問い合わせください](#)。

2.2.2. IBM Z または IBM® LinuxONE インフラストラクチャーでの障害のあるノードの置き換え

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 障害のあるノードを特定し、その **Machine Name** をクリックします。
3. **Actions** → **Edit Annotations** をクリックし、**Add More** をクリックします。
4. **machine.openshift.io/exclude-node-draining** を追加し、**Save** をクリックします。
5. **Actions** → **Delete Machine** をクリックしてから、**Delete** をクリックします。
6. 新しいマシンが自動的に作成されます。新しいマシンが起動するのを待ちます。



重要

このアクティビティには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。この期間中に生成された Ceph エラーは一時的なものであり、新しいノードにラベルを付けると自動的に解決され、機能します。

7. **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
8. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d ' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新しいオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod が置き換えるノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. オプション: クラスタでデータの暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-deviceset** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.3. IBM POWER インフラストラクチャー上のストレージノードの置き換え

OpenShift Data Foundation の場合、IBM Power に関連するデプロイメントについては、稼働中のノードに対してプロアクティブに、障害のあるノードに対してリアクティブにノードの置き換えを実行できます。

2.3.1. IBM Power Systems で動作するストレージまたは障害のあるストレージノードの置き換え

前提条件

- 置き換えるノードが、置き換えるノードと同様のインフラストラクチャーとリソースで設定されていることを確認してください。
- OpenShift Container Platform クラスターにログインしている。

手順

1. ノードを特定し、置き換える必要のあるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

2. 置き換える必要のあるノードで実行されている **mon** (存在する場合) および Object Storage Device (OSD) Pod を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

3. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-a --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-1 --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name> --replicas=0 -n openshift-storage
```

4. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

5. **Terminating** 状態の Pod を削除します。

```
$ oc get pods -A -o wide | grep -i <node_name> | awk '{if ($4 == "Terminating") system ("oc -n "$1 " delete pods "$2 " --grace-period=0 " " --force ")}'
```

6. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

7. ノードを削除します。

```
$ oc delete node <node_name>
```

8. 必要なインフラストラクチャーで新規の IBM Power マシンを取得します。 [クラスターの IBM Power へのインストール](#) を参照してください。

9. 新規 IBM Power マシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ノードを作成します。

10. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

11. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <certificate_name>
```

<certificate_name>

CSR の名前を指定します。

12. OpenShift Web コンソールで **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。

13. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- a. OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage="
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

14. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

```
echo $local_storage_project
```

出力例:

```
openshift-local-storage
```

15. 新しく追加されたワーカーノードを **localVolume** に追加します。

a. 編集する必要がある **localVolume** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolume
```

出力例:

```
NAME      AGE
localblock 25h
```

b. **localVolume** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolume localblock
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
#- worker-0
- worker-1
- worker-2
- worker-3
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**worker-0** が削除され、**worker-3** が新しいノードです。

16. 新しい **localblock** 永続ボリューム (PV) が使用可能であることを確認します。

```
$ oc get pv | grep localblock
```

出力例:

```
NAME          CAPACITY  ACCESSMODES  RECLAIMPOLICY  STATUS  CLAIM
STORAGECLASS                AGE
```

```

local-pv-3e8964d3 500Gi RWO Delete Bound ocs-deviceset-localblock-2-
data-0-mdbg9 localblock 25h
local-pv-414755e0 500Gi RWO Delete Bound ocs-deviceset-localblock-1-
data-0-4cslf localblock 25h
local-pv-b481410 500Gi RWO Delete Available
localblock 3m24s
local-pv-5c9b8982 500Gi RWO Delete Bound ocs-deviceset-localblock-0-
data-0-g2mmc localblock 25h

```

17. **openshift-storage** プロジェクトに移動します。

```
$ oc project openshift-storage
```

18. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

- a. 永続ボリュームクレーム (PVC) を特定します。

```
$ osd_id_to_remove=1
```

```
$ oc get -n openshift-storage -o yaml deployment rook-ceph-osd-
${<osd_id_to_remove>} | grep ceph.rook.io/pvc
```

ここで、**<osd_id_to_remove>** は **rook-ceph-osd** 接頭辞の直後にくる Pod 名の整数です。

この例では、デプロイメント名は **rook-ceph-osd-1** です。

出力例:

```
ceph.rook.io/pvc: ocs-deviceset-localblock-0-data-0-g2mmc
ceph.rook.io/pvc: ocs-deviceset-localblock-0-data-0-g2mmc
```

- b. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> | oc create -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例: **FAILED_OSD_IDS=0,1,2**)

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターで

は、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

**警告**

この手順により、OSD はクラスターから完全に削除されます。**osd_id_to_remove** の正しい値が指定されていることを確認します。

19. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

20. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```

重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

21. 障害のあるノードに関連付けられた PV を削除します。

- a. PVC に関連付けられた PV を特定します。

```
# oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
```

出力例:

```
local-pv-5c9b8982 500Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-deviceset-localblock-0-data-0-g2mmc localblock 24h worker-0
```

PVC 名は、失敗した OSD をクラスターから削除する際に取得された名前と同じである必要があります。

- b. **Released** 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent_volume>
```


以下に例を示します。

```
# oc delete pv local-pv-5c9b8982
```

出力例:

```
persistentvolume "local-pv-5c9b8982" deleted
```

22. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-  
crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-  
crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

23. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
また、増分の **mon** が新規に作成されており、**Running** 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-b-74f6dc9dd6-4llzq           1/1   Running   0        6h14m  
rook-ceph-mon-c-74948755c-h7wtx           1/1   Running   0        4h24m  
rook-ceph-mon-d-598f69869b-4bv49          1/1   Running   0        162m
```

OSD とモニター Pod が **Running** 状態になるまでに数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-deviceset** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.4. VMWARE インフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え

- 動作するノードを置き換えるには、以下を参照してください。
 - 「[VMware のユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作するノードの置き換え](#)」.
 - 「[VMware のインストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作するノードの置き換え](#)」.
- 障害のあるノードを置き換えるには、以下を参照してください。
 - 「[VMware ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの障害のあるノードの置き換え](#)」.
 - 「[VMware のインストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーで障害のあるノードの置き換え](#)」.

2.4.1. VMware のユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作するノードの置き換え

前提条件

- 置き換えるノードが、置き換えるノードと同様のインフラストラクチャー、リソース、およびディスクで設定されていることを確認する必要がある。
- OpenShift Container Platform クラスタにログインしている。

手順

1. ノードを特定し、置き換える必要のあるノードのラベルを取得します。

■

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

2. モニター Pod (存在する場合)、および置き換える必要のあるノードで実行されている OSD を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

3. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name> --replicas=0 -n openshift-storage
```

4. ノードにスケジューリング対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

5. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

6. ノードを削除します。

```
$ oc delete node <node_name>
```

7. VMware vSphere にログインし、特定した仮想マシン (VM) を終了します。

8. 必要なインフラストラクチャーを使用して、VMware vSphere 上に新しい VM を作成します。[インフラストラクチャーの要件](#) を参照してください。

9. 新規の仮想マシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ワーカーノードを作成します。

10. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

11. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <certificate_name>
```

<certificate_name>

CSR の名前を指定します。

12. OpenShift Web コンソールで **Compute → Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
13. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮) → Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

14. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

```
echo $local_storage_project
```

出力例:

```
openshift-local-storage
```

15. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。
 - a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
```

```
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新しいノードになります。

- b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
```

出力例:

```
NAME      AGE
localblock 25h
```

- c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新しいノードになります。

16. 新しい **localblock** 永続ボリューム (PV) が使用可能であることを確認します。

```
$oc get pv | grep localblock | grep Available
```

出力例:

```
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

17. **openshift-storage** プロジェクトに移動します。

```
$ oc project openshift-storage
```

- 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> | oc create -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。

コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例:

FAILED_OSD_IDS=0,1,2)

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

- ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

- OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```

重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

- 永続ボリューム要求 (PVC) に関連付けられた永続ボリューム (PV) を特定します。

```
# oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
```

出力例:

```
local-pv-d6bf175b 1490Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-deviceset-0-data-0-6c5pw localblock 2d22h compute-1
```

Released 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent_volume>
```

以下に例を示します。

```
# oc delete pv local-pv-d6bf175b
```

出力例:

```
persistentvolume "local-pv-d9c5cbd6" deleted
```

22. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

23. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。また、増分の **mon** が新規に作成されており、**Running** 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66      2/2   Running
```

```

0      38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzst8    2/2   Running
0      38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh    2/2   Running
0      4m8s

```

OSD とモニター Pod が **Running** 状態になるまでに数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスターでクラスター全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-device** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.4.2. VMware のインストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーで動作するノードの置き換え

前提条件

- 置き換えるノードが、置き換えるノードと同様のインフラストラクチャー、リソース、およびディスクで設定されていることを確認する必要がある。
- OpenShift Container Platform クラスターにログインしている。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. ノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

4. ノードで実行されている **mon** (存在する場合) と Object Storage Devices (OSD) を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

5. 前の手順で特定した Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name> --replicas=0 -n openshift-storage
```

6. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

7. ノードをドレイン (解放) します。

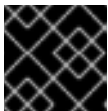
```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

8. **Compute → Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。

9. 必要なマシンの横にある **Action menu (⋮) → Delete Machine** をクリックします。

10. **Delete** をクリックしてマシンの削除を確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。

11. 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。

12. OpenShift Web コンソールで **Compute → Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
13. 物理的に新規デバイスをノードに追加します。
14. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (⋮) → Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

15. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

```
echo $local_storage_project
```

出力例:

```
openshift-local-storage
```

16. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。
 - a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新しいノードになります。

- b. 編集する必要がある **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
```

出力例:

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

20. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

21. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```

重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

22. 永続ボリュームクレーム (PVC) に関連付けられている PV を特定します。

```
# oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
```

出力例:

```
local-pv-d6bf175b 1490Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-deviceset-0-data-0-6c5pw localblock 2d22h compute-1
```

Released 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent_volume>
```

以下に例を示します。

```
# oc delete pv local-pv-d6bf175b
```

出力例:

```
persistentvolume "local-pv-d9c5cbd6" deleted
```

23. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

■

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-
crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-
crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

24. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。

また、増分の **mon** が新規に作成されており、**Running** 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzzt8    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh    2/2    Running
0      4m8s
```

OSD とモニター Pod が **Running** 状態になるまでに数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスターでクラスター全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-device** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポートにお問い合わせください](#)。

2.4.3. VMware ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーでの障害のあるノードの置き換え

前提条件

- 置き換えるノードが、置き換えるノードと同様のインフラストラクチャー、リソース、およびディスクで設定されていることを確認する必要がある。
- OpenShift Container Platform クラスタにログインしている。

手順

1. ノードを特定し、置き換える必要のあるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

2. モニター Pod (存在する場合)、および置き換える必要のあるノードで実行されている OSD を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

3. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name> --replicas=0 -n openshift-storage
```

4. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

5. **Terminating** 状態の Pod を削除します。

```
$ oc get pods -A -o wide | grep -i <node_name> | awk '{if ($4 == "Terminating") system ("oc -n "$1 " delete pods "$2 " --grace-period=0 " " --force ")}'
```

6. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

7. ノードを削除します。

```
$ oc delete node <node_name>
```

8. VMware vSphere にログインし、特定した仮想マシン (VM) を終了します。

9. 必要なインフラストラクチャーを使用して、VMware vSphere 上に新しい VM を作成します。 [インフラストラクチャーの要件](#) を参照してください。

10. 新規の仮想マシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ワーカーノードを作成します。

11. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

12. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <certificate_name>
```

<certificate_name>

CSR の名前を指定します。

13. OpenShift Web コンソールで **Compute → Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。

14. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- 新規ノードについて、**Action Menu (⋮) → Edit Labels** をクリックします。
- cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

15. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

```
echo $local_storage_project
```

出力例:

```
openshift-local-storage
```

16. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。

- a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新しいノードになります。

- b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
```

出力例:

```
NAME      AGE
localblock 25h
```

- c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。


```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新しいノードになります。

17. 新しい **localblock** 永続ボリューム (PV) が使用可能であることを確認します。

```
$oc get pv | grep localblock | grep Available
```

出力例:

```
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

18. **openshift-storage** プロジェクトに移動します。

```
$ oc project openshift-storage
```

19. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> | oc create -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。

コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例:

FAILED_OSD_IDS=0,1,2)

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

20. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

21. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```



重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

22. 永続ボリューム要求 (PVC) に関連付けられた永続ボリューム (PV) を特定します。

```
# oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
```

出力例:

```
local-pv-d6bf175b 1490Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-deviceset-0-data-0-6c5pw localblock 2d22h compute-1
```

Released 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent_volume>
```

以下に例を示します。

```
# oc delete pv local-pv-d6bf175b
```

出力例:

```
persistentvolume "local-pv-d9c5cbd6" deleted
```

23. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<failed_node_name> -n openshift-storage
```

24. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
また、増分の **mon** が新規に作成されており、**Running** 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzzt8    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh    2/2    Running
0      4m8s
```

OSD とモニター Pod が **Running** 状態になるまでに数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-device** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.4.4. VMware のインストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーで障害のあるノードの置き換え

前提条件

- 置き換えるノードが、置き換えるノードと同様のインフラストラクチャー、リソース、およびディスクで設定されていることを確認する必要がある。
- OpenShift Container Platform クラスタにログインしている。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. ノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep _<node_name>_
```

<node_name>

置き換える必要のあるノードの名前を指定します。

4. ノードで実行されている **mon** (存在する場合) と Object Storage Devices (OSD) を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i _<node_name>_
```

5. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name> --replicas=0 -n openshift-storage
```

6. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon _<node_name>_
```

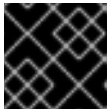
7. **Terminating** 状態の Pod を削除します。

```
$ oc get pods -A -o wide | grep -i _<node_name>_ | awk '{if ($4 == "Terminating") system ("oc -n " $1 " delete pods " $2 " --grace-period=0 " " --force ")}'
```

-
- 8. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain _<node_name>_ --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

9. **Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
10. 必要なマシンの横にある **Action menu (!)** → **Delete Machine** をクリックします。
11. **Delete** をクリックして、マシンが削除されたことを確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。
12. 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには、少なくとも 5~10 分以上かかる場合があります。

13. OpenShift Web コンソールで **Compute** → **Nodes** をクリックします。新しいノードが **Ready** 状態にあることを確認します。
14. 物理的に新規デバイスをノードに追加します。
15. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェイスから

- a. 新規ノードについて、**Action Menu (!)** → **Edit Labels** をクリックします。
- b. **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage** を追加し、**Save** をクリックします。

コマンドラインインターフェイスの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node _<new_node_name>_ cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new_node_name>

新しいノードの名前を指定します。

16. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

```
echo $local_storage_project
```

出力例:

-

openshift-local-storage

17. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。
 - a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
  operator: In
  values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- **newnode.example.com**
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新しいノードになります。

- b. 編集する必要がある **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
```

出力例:

```
NAME      AGE
localblock 25h
```

- c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
```

出力例:

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
  operator: In
  values:
- server1.example.com
- server2.example.com
```

```
#- server3.example.com
- **newnode.example.com**
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

この例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新しいノードになります。

18. 新規 **localblock** PV が利用可能であることを確認します。

```
$ oc get pv | grep localblock | grep Available
```

出力例:

```
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

19. **openshift-storage** プロジェクトに移動します。

```
$ oc project openshift-storage
```

20. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> | oc create -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。

コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例:

FAILED_OSD_IDS=0,1,2)

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

21. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

22. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```



重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

23. 永続ボリュームクレーム (PVC) に関連付けられている PV を特定します。

```
# oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
```

出力例:

```
local-pv-d6bf175b 1490Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-deviceset-0-data-0-6c5pw localblock 2d22h compute-1
```

Released 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv _<persistent_volume>_
```

以下に例を示します。

```
# oc delete pv local-pv-d6bf175b
```

出力例:

```
persistentvolume "local-pv-d9c5cbd6" deleted
```

24. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=_<failed_node_name>_ -n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=_<failed_node_name>_ -n openshift-storage
```

25. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

1. 新しいノードが出力に存在することを確認します。


```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. **Workloads** → **Pods** をクリックします。新しいノードの少なくとも次の Pod が **Running** 状態になっていることを確認します。

- **csi-cephfsplugin-***
- **csi-rbdplugin-***

3. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。また、増分の **mon** が新規に作成されており、**Running** 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66      2/2   Running
0          38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzxt8     2/2   Running
0          38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh     2/2   Running
0          4m8s
```

OSD とモニター Pod が **Running** 状態になるまでに数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i <new_node_name> | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新しい各ノードに以下を実行します。

- a. デバッグ Pod を作成し、選択した1つ以上のホストの chroot 環境を開きます。

```
$ oc debug node/<node_name>
```

```
$ chroot /host
```

- b. 使用可能なブロックデバイスのリストを表示します。

```
$ lsblk
```

1つ以上の **ocs-deviceset** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。