



타사 도구를 사용하여 컨테이너 앱 보호

NetApp public and hybrid cloud solutions

NetApp
August 18, 2025

목차

타사 도구를 사용하여 컨테이너 앱 보호	1
OpenShift API for Data Protection(OADP)을 사용하여 OpenShift Container Platform의 컨테이너 앱에 대한 데이터 보호	1
데이터 보호를 위한 OpenShift API(OADP) 운영자 설치	2
필수 조건	2
OADP Operator 설치 단계	3
OpenShift 컨테이너 플랫폼에서 앱에 대한 주문형 백업 생성	12
앱 백업을 만드는 단계	12
앱에 대한 예약된 백업 생성	13
한 클러스터에서 다른 클러스터로 앱 마이그레이션	15
백업에서 앱 복원	20
필수 조건	20
Velero를 사용하여 백업 및 복원 삭제	27
모든 백업 나열	27
백업 삭제	27
복원 삭제	28

타사 도구를 사용하여 컨테이너 앱 보호

OpenShift API for Data Protection(OADP)을 사용하여 OpenShift Container Platform의 컨테이너 앱에 대한 데이터 보호

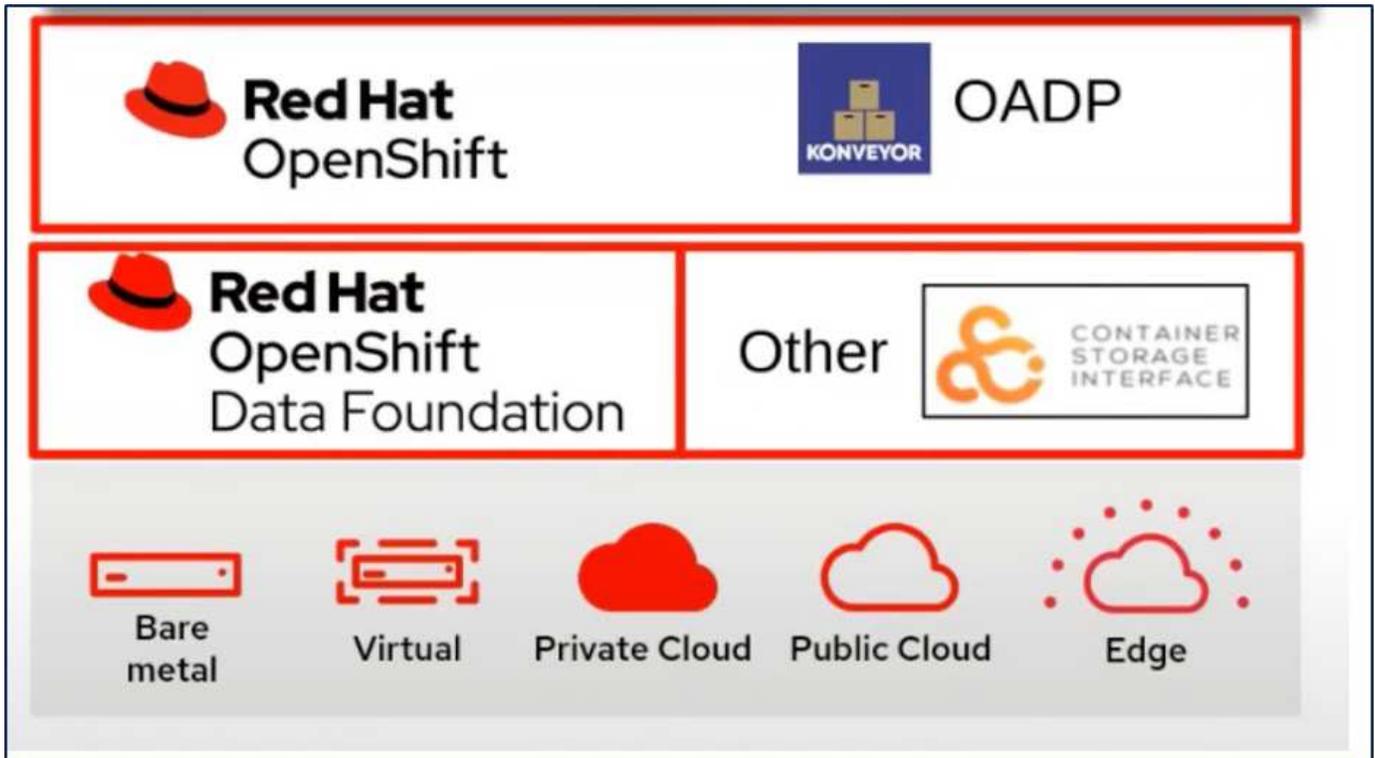
이 참조 문서 섹션에서는 NetApp ONTAP S3 또는 NetApp StorageGRID S3에서 Velero와 함께 OpenShift API for Data Protection(OADP)을 사용하여 컨테이너 앱의 백업을 만드는 방법에 대한 세부 정보를 제공합니다. 앱의 영구 볼륨(PV)을 포함한 네임스페이스 범위 리소스의 백업은 CSI Trident Snapshots를 사용하여 생성됩니다.

컨테이너 앱의 영구 저장소는 OpenShift 클러스터에 통합된 ONTAP 저장소를 사용하여 백업할 수 있습니다."Trident CSI". 이 섹션에서는 다음을 사용합니다."데이터 보호를 위한 OpenShift API(OADP)" 데이터 볼륨을 포함한 앱의 백업을 수행합니다.

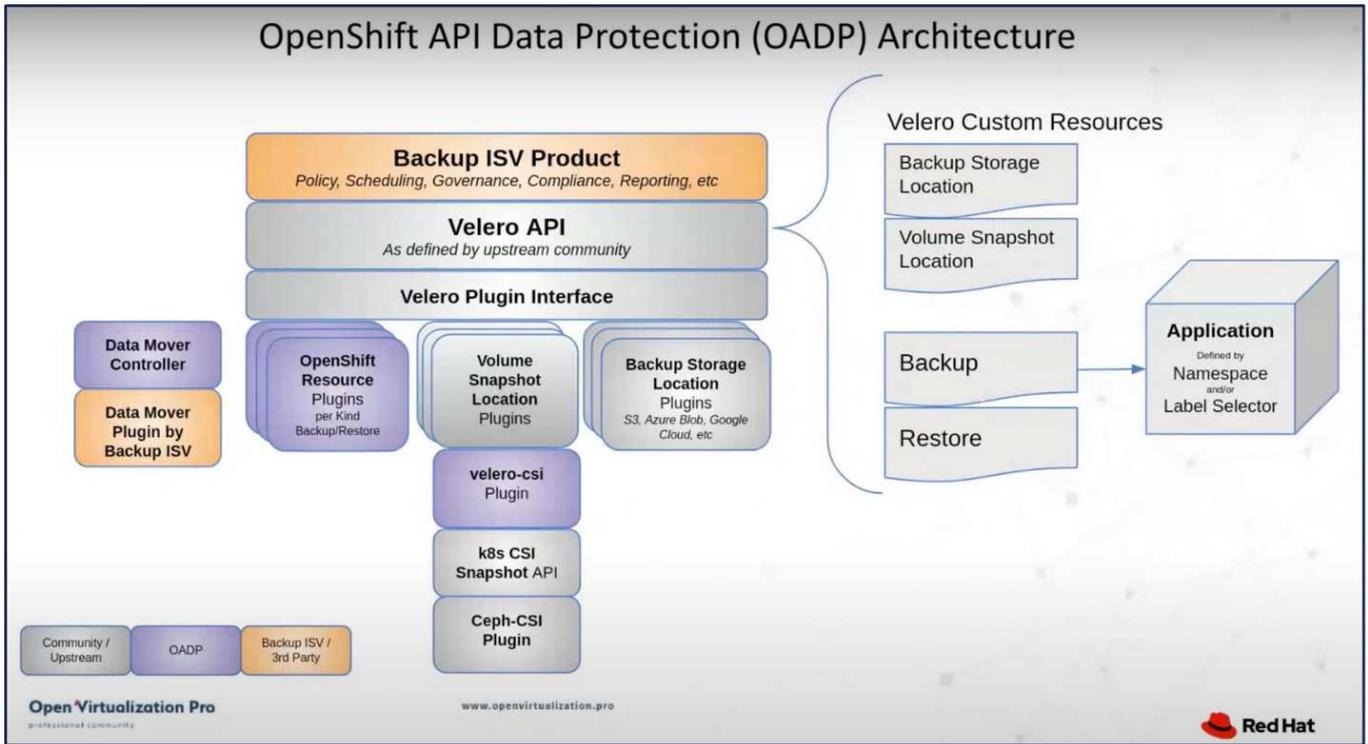
- ONTAP 객체 스토리지
- 스토리지그리드

필요할 때 백업에서 복원합니다. 백업이 생성된 클러스터에만 앱을 복원할 수 있습니다.

OADP를 사용하면 OpenShift 클러스터에서 애플리케이션의 백업, 복원 및 재해 복구가 가능합니다. OADP로 보호할 수 있는 데이터에는 Kubernetes 리소스 개체, 영구 볼륨 및 내부 이미지가 포함됩니다.



Red Hat OpenShift는 오픈소스 커뮤니티에서 개발한 솔루션을 활용하여 데이터 보호를 구현했습니다. "벨레로" Kubernetes 클러스터 리소스와 영구 볼륨을 안전하게 백업하고 복원하고, 재해 복구를 수행하고, 마이그레이션하는 오픈 소스 도구입니다. Velero를 쉽게 사용할 수 있도록 OpenShift는 OADP 연산자와 Velero 플러그인을 개발하여 CSI 스토리지 드라이버와 통합했습니다. 공개된 OADP API의 핵심은 Velero API를 기반으로 합니다. OADP 운영자를 설치하고 구성한 후에는 Velero API에서 제공하는 작업에 따라 백업/복원 작업을 수행할 수 있습니다.



OADP 1.3은 OpenShift 클러스터 4.12 이상의 운영자 허브에서 사용할 수 있습니다. CSI 볼륨 스냅샷을 원격 개체 저장소로 옮길 수 있는 내장형 Data Mover가 있습니다. 이렇게 하면 백업하는 동안 스냅샷을 개체 스토리지 위치로 이동하여 이동성과 내구성을 제공합니다. 재난 발생 후 스냅샷을 복원하는 데 사용할 수 있습니다.

다음은 이 섹션의 예제에 사용된 다양한 구성 요소의 버전입니다.

- 오픈시프트 클러스터 4.14
- Red Hat에서 제공하는 OADP Operator 1.13
- Linux용 Velero CLI 1.13
- Trident 24.02
- ONTAP 9.12
- helm을 사용하여 postgresql을 설치했습니다.

"Trident CSI" "데이터 보호를 위한 OpenShift API(OADP)" "벨레로"

데이터 보호를 위한 OpenShift API(OADP) 운영자 설치

이 섹션에서는 OADP(OpenShift API for Data Protection) Operator를 설치하는 방법을 간략하게 설명합니다.

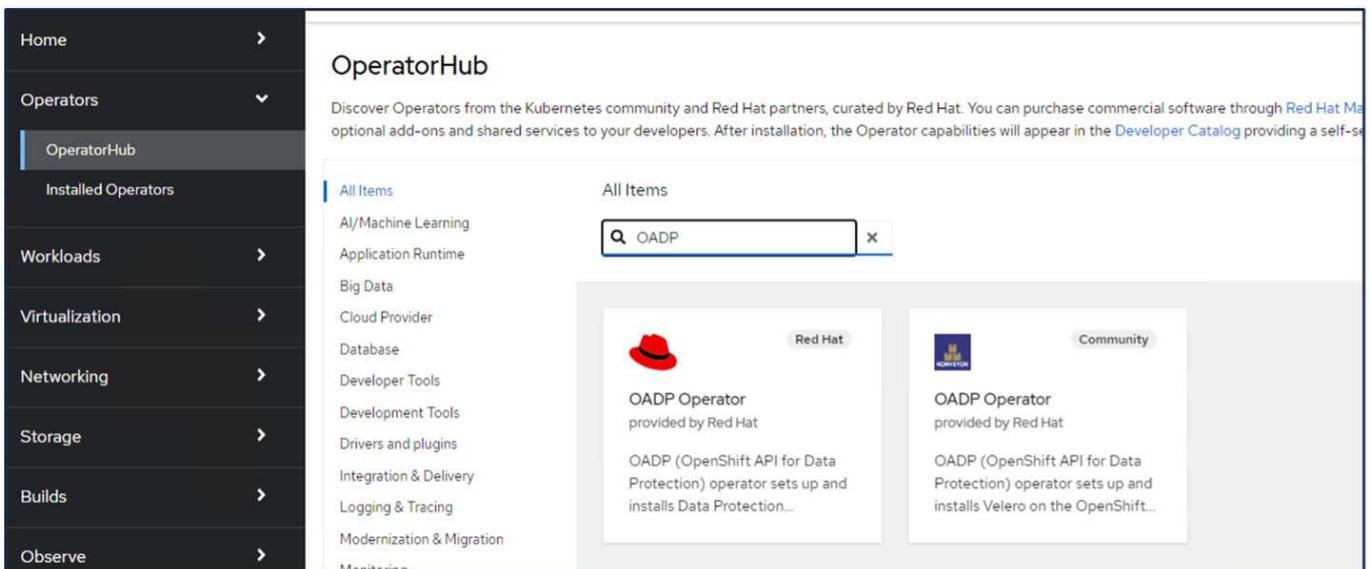
필수 조건

- RHCOS 작업자 노드가 있는 베어 메탈 인프라에 설치된 Red Hat OpenShift 클러스터(버전 4.12 이상)
- Trident 사용하여 클러스터와 통합된 NetApp ONTAP 클러스터
- ONTAP 클러스터의 SVM으로 구성된 Trident 백엔드

- Trident 프로비저너로 사용하여 OpenShift 클러스터에 구성된 StorageClass
- 클러스터에 생성된 Trident Snapshot 클래스
- Red Hat OpenShift 클러스터에 대한 클러스터 관리자 액세스
- NetApp ONTAP 클러스터에 대한 관리자 액세스
- 클러스터에 배포된 postgresql과 같은 애플리케이션
- \$PATH에 tridentctl 및 oc 도구가 설치되고 추가된 관리자 워크스테이션

OADP Operator 설치 단계

1. 클러스터의 운영자 허브로 이동하여 Red Hat OADP 운영자를 선택합니다. 설치 페이지에서 모든 기본 선택 사항을 사용하고 설치를 클릭합니다. 다음 페이지에서도 기본값을 모두 사용하고 설치를 클릭합니다. OADP 운영자는 openshift-adp 네임스페이스에 설치됩니다.





OADP Operator

1.3.0 provided by Red Hat

Install

Channel

stable-1.3

OpenShift API for Data Protection (OADP) operator sets up and installs Velero on the OpenShift platform, allowing users to backup and restore applications.

Version

1.3.0

Backup and restore Kubernetes resources and internal images, at the granularity of a namespace, using a version of Velero appropriate for the installed version of OADP.

Capability level

- Basic Install
- Seamless Upgrades
- Full Lifecycle
- Deep Insights
- Auto Pilot

OADP backs up Kubernetes objects and internal images by saving them as an archive file on object storage. OADP backs up persistent volumes (PVs) by creating snapshots with the native cloud snapshot API or with the Container Storage Interface (CSI). For cloud providers that do not support snapshots, OADP backs up resources and PV data with Restic or Kopia.

- [Installing OADP for application backup and restore](#)
- [Installing OADP on a ROSA cluster and using STS, please follow the Getting Started Steps 1-3 in order to obtain the role ARN needed for using the standardized STS configuration flow via OLM](#)
- [Frequently Asked Questions](#)

Source

Red Hat

Provider

Red Hat

Infrastructure features

Disconnected

Activate Windows

Project: All Projects

Installed Operators

Installed Operators are represented by ClusterServiceVersions within this Namespace. For more information, see the [Understanding Operators documentation](#) Operator and ClusterServiceVersion using the [Operator SDK](#).

Name Search by name... /

Name	Namespace	Managed Namespaces	Status
OpenShift Virtualization 4.14.4 provided by Red Hat	NS openshift-cnv	NS openshift-cnv	✓ Succeeded Up to date
OADP Operator 1.3.0 provided by Red Hat	NS openshift-adp	NS openshift-adp	✓ Succeeded Up to date
Package Server 0.0.1-snapshot provided by	NS openshift-operator-lifecycle-manager	NS openshift-operator-lifecycle-manager	✓ Succeeded

Ontap S3 세부 정보를 사용한 Velero 구성을 위한 전제 조건

운영자 설치가 성공적으로 완료되면 Velero 인스턴스를 구성합니다. Velero는 S3 호환 개체 스토리지를 사용하도록 구성할 수 있습니다. 다음 절차를 사용하여 ONTAP S3를 구성합니다. "ONTAP 설명서의 개체 스토리지 관리 섹션". Velero와 통합하려면 ONTAP S3 구성에서 다음 정보가 필요합니다.

- S3에 액세스하는 데 사용할 수 있는 논리 인터페이스(LIF)
- 액세스 키와 비밀 액세스 키가 포함된 S3에 액세스하기 위한 사용자 자격 증명
- 사용자에게 대한 액세스 권한이 있는 백업을 위한 S3의 버킷 이름
- Object Storage에 안전하게 액세스하려면 Object Storage 서버에 TLS 인증서를 설치해야 합니다.

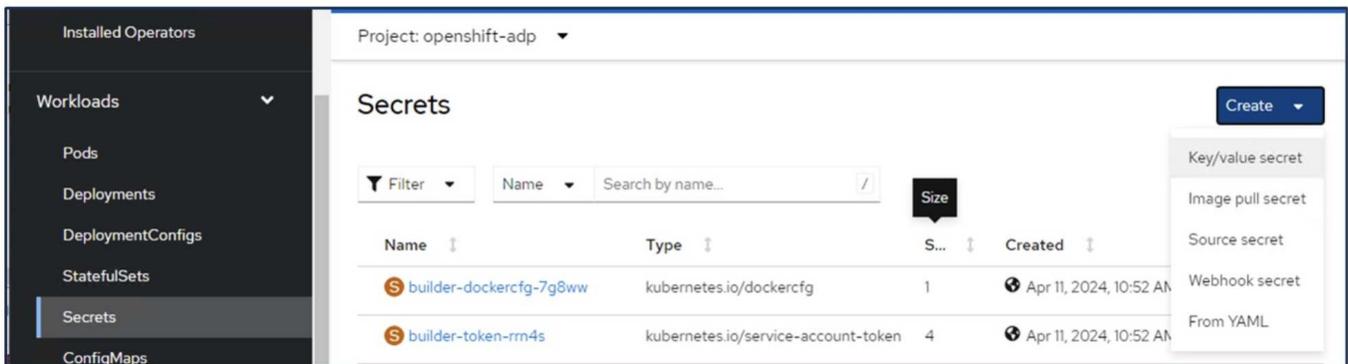
StorageGrid S3 세부 정보를 사용한 Velero 구성을 위한 필수 구성 요소

Velero는 S3 호환 개체 스토리지를 사용하도록 구성할 수 있습니다. 다음 절차에 따라 StorageGrid S3를 구성할 수 있습니다. "StorageGrid 문서". Velero와 통합하려면 StorageGrid S3 구성에서 다음 정보가 필요합니다.

- S3에 접속할 수 있는 엔드포인트
- 액세스 키와 비밀 액세스 키가 포함된 S3에 액세스하기 위한 사용자 자격 증명
- 사용자에게 대한 액세스 권한이 있는 백업을 위한 S3의 버킷 이름
- Object Storage에 안전하게 액세스하려면 Object Storage 서버에 TLS 인증서를 설치해야 합니다.

Velero 구성 단계

- 먼저 ONTAP S3 사용자 자격 증명이나 StorageGrid 테넌트 사용자 자격 증명에 대한 비밀을 만듭니다. 이는 나중에 Velero를 구성하는 데 사용됩니다. CLI나 웹 콘솔에서 비밀을 생성할 수 있습니다. 웹 콘솔에서 비밀을 생성하려면 비밀을 선택한 다음 키/값 비밀을 클릭합니다. 표시된 대로 자격 증명 이름, 키 및 값에 대한 값을 제공합니다. 반드시 S3 사용자의 액세스 키 ID와 비밀 액세스 키를 사용하세요. 비밀에 적절한 이름을 붙이세요. 아래 샘플에서는 ontap-s3-credentials라는 이름의 ONTAP S3 사용자 자격 증명이 포함된 비밀이 생성됩니다.



Project: openshift-adp ▾

Edit key/value secret

Key/value secrets let you inject sensitive data into your application as files or environment variables.

Secret name *

 Unique name of the new secret.

Key *

Value

 Browse...

Drag and drop file with your value here or browse to upload it.

```
[default]
aws_access_key_id=<Access Key ID of S3 user>
aws_secret_access_key=<Secret Access key of S3 user>
```

+ Add key/value

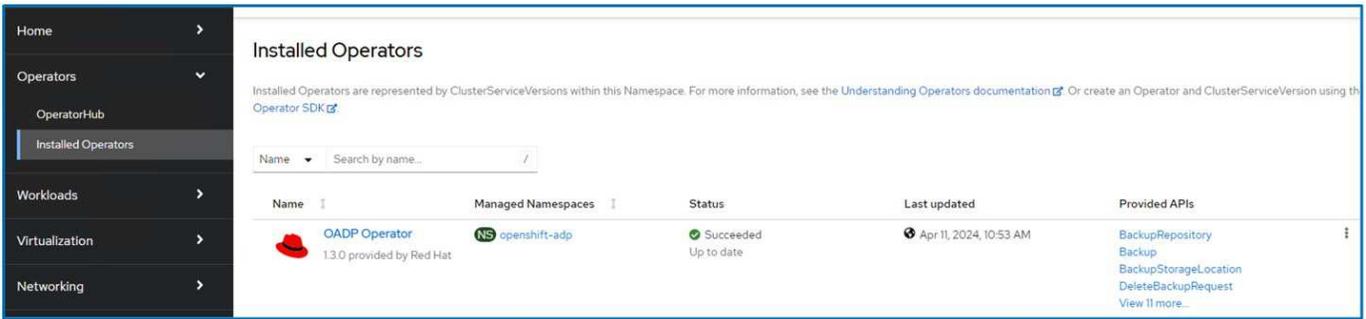
CLI에서 sg-s3-credentials라는 이름의 비밀을 생성하려면 다음 명령을 사용할 수 있습니다.

```
# oc create secret generic sg-s3-credentials --namespace openshift-adp --from-file
cloud=cloud-credentials.txt
```

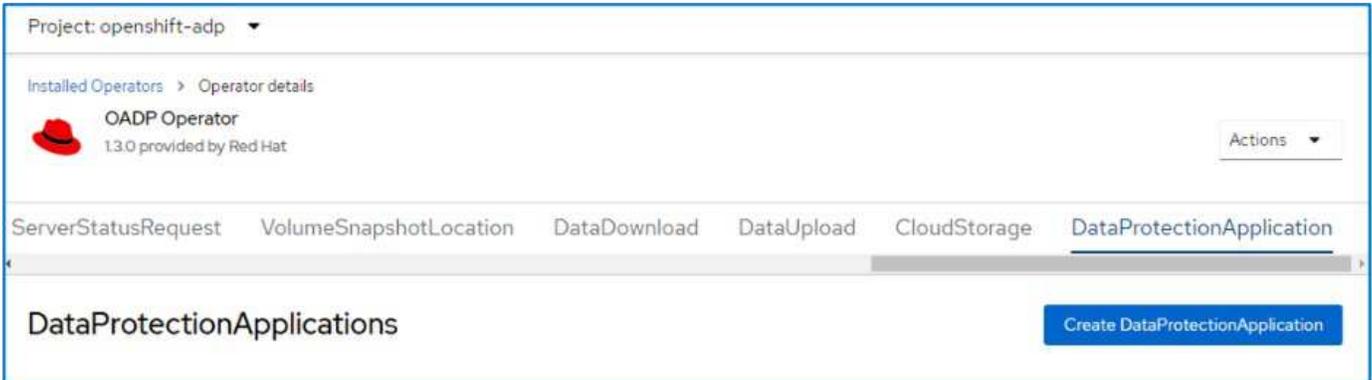
Where credentials.txt file contains the Access Key Id and the Secret Access Key of the S3 user in the following format:

```
[default]
aws_access_key_id=< Access Key ID of S3 user>
aws_secret_access_key=<Secret Access key of S3 user>
```

- 다음으로, Velero를 구성하려면 운영자 아래의 메뉴 항목에서 설치된 운영자를 선택하고, OADP 운영자를 클릭한 다음, **DataProtectionApplication** 탭을 선택합니다.



DataProtectionApplication 만들기를 클릭합니다. 양식 보기에서 DataProtection 애플리케이션의 이름을 제공하거나 기본 이름을 사용합니다.



이제 YAML 뷰로 가서 아래 yamI 파일 예시에 표시된 대로 사양 정보를 바꾸세요.

- ONTAP S3를 backupLocation으로 사용하여 Velero를 구성하기 위한 샘플 yamI 파일**

```

spec:
  backupLocations:
    - velero:
      config:
        insecureSkipTLSVerify: 'false' ->use this for https
communication with ONTAP S3
        profile: default
        region: us-east-1
        s3ForcePathStyle: 'true' ->This allows use of IP in s3URL
        s3Url: 'https://10.61.181.161' ->Ensure TLS certificate for S3
is configured
      credential:
        key: cloud
        name: ontap-s3-credentials -> previously created secret
        default: true
      objectStorage:
        bucket: velero -> Your bucket name previously created in S3 for
backups
        prefix: container-demo-backup ->The folder that will be created
in the bucket
        caCert: <base64 encoded CA Certificate installed on ONTAP
Cluster with the SVM Scope where the bucker exists>
        provider: aws
      configuration:
        nodeAgent:
          enable: true
          uploaderType: kopia
          #default Data Mover uses Kopia to move snapshots to Object Storage
        velero:
          defaultPlugins:
            - csi ->This plugin to use CSI snapshots
            - openshift
            - aws
            - kubevirt -> This plugin to use Velero with OIpenShift
Virtualization

```

StorageGrid S3를 backupLocation으로 사용하여 Velero를 구성하기 위한 샘플 yaml 파일

```

spec:
  backupLocations:
    - velero:
      config:
        insecureSkipTLSVerify: 'true'
        profile: default
        region: us-east-1 ->region of your StorageGrid system
        s3ForcePathStyle: 'True'
        s3Url: 'https://172.21.254.25:10443' ->the IP used to access S3
      credential:
        key: cloud
        name: sg-s3-credentials ->secret created earlier
      default: true
      objectStorage:
        bucket: velero
        prefix: demobackup
      provider: aws
  configuration:
    nodeAgent:
      enable: true
      uploaderType: kopia
    velero:
      defaultPlugins:
        - csi
        - openshift
        - aws
        - kubevirt

```

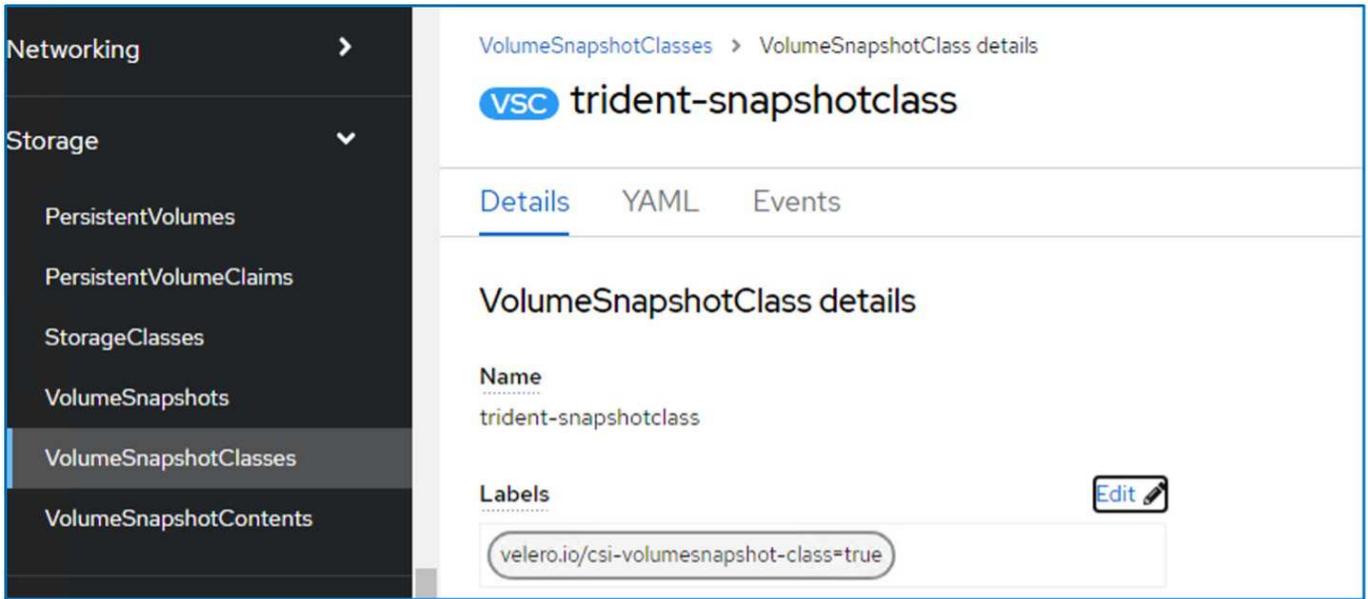
yaml 파일의 spec 섹션은 위의 예와 유사하게 다음 매개변수에 대해 적절하게 구성되어야 합니다.

backupLocations ONTAP S3 또는 StorageGrid S3(yaml에 표시된 자격 증명 및 기타 정보 포함)가 velero의 기본 BackupLocation으로 구성됩니다.

snapshotLocations CSI(Container Storage Interface) 스냅샷을 사용하는 경우 CSI 드라이버를 등록하기 위해 VolumeSnapshotClass CR을 생성하므로 스냅샷 위치를 지정할 필요가 없습니다. 우리의 예에서, 여러분은 Trident CSI를 사용하고 있으며, 이전에 Trident CSI 드라이버를 사용하여 VolumeSnapShotClass CR을 생성했습니다.

CSI 플러그인 활성화 Velero의 defaultPlugins에 csi를 추가하여 CSI 스냅샷으로 영구 볼륨을 백업합니다. CSI 지원 PVC를 백업하는 Velero CSI 플러그인은 **velero.io/csi-volumesnapshot-class** 레이블이 설정된 클러스터에서 VolumeSnapshotClass를 선택합니다. 이를 위해

- 트라이던트 VolumeSnapshotClass를 생성해야 합니다.
- 아래와 같이 trident-snapshotclass의 라벨을 편집하여 **velero.io/csi-volumesnapshot-class=true**로 설정합니다.



VolumeSnapshot 개체가 삭제된 경우에도 스냅샷이 유지되는지 확인하세요. *deletionPolicy*를 Retain으로 설정하면 됩니다. 그렇지 않은 경우 네임스페이스를 삭제하면 해당 네임스페이스에 백업된 모든 PVC가 완전히 손실됩니다.

```
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotClass
metadata:
  name: trident-snapshotclass
driver: csi.trident.netapp.io
deletionPolicy: Retain
```

VolumeSnapshotClasses > VolumeSnapshotClass details

VSC trident-snapshotclass

Details | YAML | Events

VolumeSnapshotClass details

Name
trident-snapshotclass

Labels Edit

velero.io/csi-volumesnapshot-class=true

Annotations
1 annotation

Driver
csi.trident.netapp.io

Deletion policy
Retain

DataProtectionApplication이 생성되었고 조건이 Reconciled인지 확인하세요.

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat Actions

ServerStatusRequest | VolumeSnapshotLocation | DataDownload | DataUpload | CloudStorage | **DataProtectionApplication**

DataProtectionApplications

Create DataProtectionApplication

Name Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 velero-demo	DataProtectionApplication	Condition: Reconciled	No labels

OADP 운영자는 해당 BackupStorageLocation을 생성합니다. 이는 백업을 생성할 때 사용됩니다.

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat

Actions ▾

Repository Backup BackupStorageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest PodVolumeBackup PodVolumeRe

BackupStorageLocations

Create BackupStorageLocation

Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 velero-demo-1	BackupStorageLocation	Phase: Available	<ul style="list-style-type: none"> app.kubernetes.io/component=bsl app.kubernetes.io/instance=velero-demo-1 app.kubernetes.io/manager=oadp-oper... app.kubernetes.io/n...=oadp-operator-ve... openshift.io/oadp=True openshift.io/oadp-registry=True

OpenShift 컨테이너 플랫폼에서 앱에 대한 주문형 백업 생성

이 섹션에서는 OpenShift Virtualization에서 VM에 대한 주문형 백업을 생성하는 방법을 설명합니다.

앱 백업을 만드는 단계

앱의 주문형 백업(앱 메타데이터 및 앱의 영구 볼륨)을 생성하려면 백업 탭을 클릭하여 백업 사용자 정의 리소스(CR)를 생성합니다. 백업 CR을 생성하기 위한 샘플 yamI이 제공됩니다. 이 yamI을 사용하면 앱과 지정된 네임스페이스의 영구 저장소가 백업됩니다. 추가 매개변수는 표시된 대로 설정할 수 있습니다. "[선적 서류 비치](#)".

CSI는 지정된 네임스페이스의 영구 볼륨과 앱 리소스의 스냅샷을 생성합니다. 이 스냅샷은 yamI에 지정된 백업 위치에 저장됩니다. 백업은 TTL에 지정된 대로 30일 동안 시스템에 보관됩니다.

```
spec:
  csiSnapshotTimeout: 10m0s
  defaultVolumesToFsBackup: false
  includedNamespaces:
    - postgresql ->namespace of the app
  itemOperationTimeout: 4h0m0s
  snapshotMoveData: false
  storageLocation: velero-container-backup-ontap-1 -->this is the
  backupStorageLocation previously created when Velero is configured.
  ttl: 720h0m0s
```

백업이 완료되면 해당 단계가 완료로 표시됩니다.

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details

OADP Operator
1.3.0 provided by Red Hat

Actions ▾

Details | YAML | Subscription | Events | All instances | BackupRepository | **Backup** | BackupStorageLocation | DeleteBa

Backups

Create Backup

Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
backup1	Backup	Phase: Completed	velero.io/storage-location=velero-demo-1

S3 브라우저 애플리케이션을 사용하면 Object Storage에서 백업을 검사할 수 있습니다. 백업 경로는 구성된 버킷에 접두사 이름(velero/container-demo-backup)과 함께 표시됩니다. 백업 내용에는 볼륨 스냅샷, 로그 및 애플리케이션의 기타 메타데이터가 포함되어 있음을 확인할 수 있습니다.



StorageGrid에서는 테넌트 관리자에서 제공하는 S3 콘솔을 사용하여 백업 객체를 볼 수도 있습니다.

Path: / demobackup/ backups/ **backup1/**

Name	Size	Type	Last Modified	Storage Class
..				
backup1.tar.gz	230.36 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
velero-backup.json	3.35 KB	JSON File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
backup1-resource-list.json.gz	1.12 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
backup1-itemoperations.json.gz	600 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-volumesnapshots.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-podvolumebackups.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-results.gz	49 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshotclasses.json.gz	426 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshotcontents.json.gz	1.43 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshots.json.gz	1.34 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-logs.gz	13.49 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD

앱에 대한 예약된 백업 생성

일정에 따라 백업을 만들려면 일정 CR을 만들어야 합니다. 일정은 백업을 만들고 싶은 시간을 지정할 수 있게 해주는 Cron 표현식입니다. 일정 CR을 만드는 샘플 YAML은 아래와 같습니다.

```

apiVersion: velero.io/v1
kind: Schedule
metadata:
  name: schedule1
  namespace: openshift-adp
spec:
  schedule: 0 7 * * *
  template:
    includedNamespaces:
      - postgresql
    storageLocation: velero-container-backup-ontap-1

```

Cron 표현식 0 7 * * *는 매일 7시에 백업이 생성됨을 의미합니다. 백업에 포함될 네임스페이스와 백업의 저장 위치도 지정됩니다. 따라서 백업 CR 대신 일정 CR을 사용하여 지정된 시간과 빈도로 백업을 생성합니다.

일정이 생성되면 활성화됩니다.

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat

storageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest PodVolumeBackup PodVolumeRestore Restore **Schedule**

Schedules

Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 schedule1	Schedule	Phase:  Enabled	No labels

백업은 이 일정에 따라 생성되며, 백업 탭에서 볼 수 있습니다.

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat Actions ▾

Events All instances BackupRepository **Backup** BackupStorageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest

Backups Create Backup

Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 schedule1-20240416140507	Backup	Phase: InProgress	velero.io/schedule-name=schedule1 velero.io/storage-location=velero-demo-1

한 클러스터에서 다른 클러스터로 앱 마이그레이션

Velero의 백업 및 복원 기능은 클러스터 간에 데이터를 마이그레이션하는 데 유용한 도구입니다. 이 섹션에서는 한 클러스터의 개체 스토리지에 앱 백업을 만든 다음, 동일한 개체 스토리지에서 다른 클러스터로 앱을 복원하여 한 클러스터에서 다른 클러스터로 앱을 마이그레이션하는 방법을 설명합니다. .

클러스터 1의 전제 조건

- 클러스터에 Trident 설치해야 합니다.
- 트라이던트 백엔드와 스토리지 클래스를 만들어야 합니다.
- 클러스터에 OADP 운영자가 설치되어 있어야 합니다.
- DataProtectionApplication을 구성해야 합니다.

다음 사양을 사용하여 DataProtectionApplication 객체를 구성합니다.

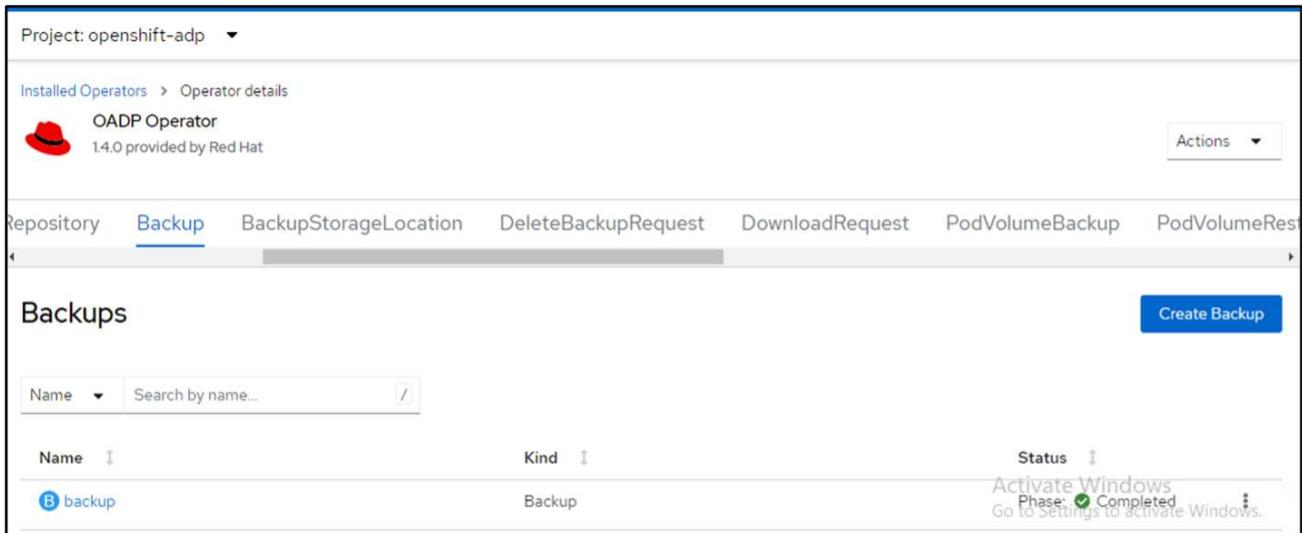
```
spec:
  backupLocations:
    - velero:
      config:
        insecureSkipTLSVerify: 'false'
        profile: default
        region: us-east-1
        s3ForcePathStyle: 'true'
        s3Url: 'https://10.61.181.161'
      credential:
        key: cloud
        name: ontap-s3-credentials
      default: true
      objectStorage:
        bucket: velero
        caCert: <base-64 encoded tls certificate>
        prefix: container-backup
      provider: aws
  configuration:
    nodeAgent:
      enable: true
      uploaderType: kopia
    velero:
      defaultPlugins:
        - csi
        - openshift
        - aws
        - kubevirt
```

- 클러스터에서 애플리케이션을 만들고 이 애플리케이션을 백업합니다. 예를 들어, postgres 애플리케이션을 설치합니다.

```
[root@localhost ~]# oc get nodes
NAME                STATUS    ROLES    AGE     VERSION
ocp6-master1       Ready    control-plane,master  3d13h  v1.27.15+6147456
ocp6-master2       Ready    worker   3d12h  v1.27.15+6147456
ocp6-master3       Ready    control-plane,master  3d13h  v1.27.15+6147456
ocp6-worker1       Ready    worker   3d12h  v1.27.15+6147456
ocp6-worker2       Ready    worker   3d12h  v1.27.15+6147456
ocp6-worker3       Ready    control-plane,master  3d12h  v1.27.15+6147456
[root@localhost ~]# helm install postgresql bitnami/postgresql -n postgresql --create namespace^C
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
NAME                READY    STATUS    RESTARTS  AGE
postgresql-0        1/1     Running   0          4h53m
[root@localhost ~]# oc get pvc -n postgresql
NAME                STATUS    VOLUME                                     CAPACITY   ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE
data-postgresql-0   Bound    pvc-f7a3c772-0e61-49cb-a3d0-7c7b2ec87dc6  8Gi        RWO            ontap-nas      4h53m
[root@localhost ~]# oc get pv -n postgresql
NAME                CAPACITY   ACCESS MODES   RECLAIM POLICY   STATUS   CLAIM                                STORAGECLASS
REASON    AGE
pvc-2e9e982f-54a4-4e7b-8eae-a589e0d9d819  1Gi        RWO            Delete           Bound    trident/basic                                ontap-nas
4h55m
pvc-f7a3c772-0e61-49cb-a3d0-7c7b2ec87dc6  8Gi        RWO            Delete           Bound    postgresql/data-postgresql-0                ontap-nas
4h53m
[root@localhost ~]#
```

- 백업 CR에 다음 사양을 사용하세요.

```
spec:
  csiSnapshotTimeout: 10m0s
  defaultVolumesToFsBackup: false
  includedNamespaces:
    - postgresql
  itemOperationTimeout: 4h0m0s
  snapshotMoveData: true
  storageLocation: velero-sample-1
  ttl: 720h0m0s
```



모든 인스턴스 탭을 클릭하면 다양한 객체가 생성되고 여러 단계를 거쳐 최종적으로 백업 완료 단계에 도달하는 것을 볼 수 있습니다.

네임스페이스 postgresql의 리소스 백업은 OADP 사양의 backupLocation에 지정된 개체 스토리지 위치(ONTAP S3)에 저장됩니다.

클러스터 2의 전제 조건

- 클러스터 2에 Trident 설치해야 합니다.
- postgresql 앱은 postgresql 네임스페이스에 이미 설치되어 있어서는 안 됩니다.
- OADP 운영자는 클러스터 2에 설치해야 하며, BackupStorage 위치는 첫 번째 클러스터에서 백업이 저장된 동일한 개체 저장소 위치를 가리켜야 합니다.
- 백업 CR은 두 번째 클러스터에서 볼 수 있어야 합니다.

```
[root@localhost ~]# oc get pods -n trident
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
trident-controller-6799cfb77f-8rzvk 6/6     Running   6           2d7h
trident-node-linux-7wvjz             2/2     Running   2           2d7h
trident-node-linux-8vvm2             2/2     Running   0           2d7h
trident-node-linux-bgs6f             2/2     Running   2           2d7h
trident-node-linux-njwb8             2/2     Running   0           2d7h
trident-node-linux-scqjl             2/2     Running   0           2d7h
trident-node-linux-swr69             2/2     Running   2           2d7h
trident-operator-b88b86fc8-7fk68    1/1     Running   1           2d7h
[root@localhost ~]#
```

```
[root@localhost ~]# oc get nodes
NAME                STATUS    ROLES    AGE   VERSION
ocp7-master1       Ready    control-plane,master 3d    v1.27.15+6147456
ocp7-master2       Ready    control-plane,master 3d    v1.27.15+6147456
ocp7-master3       Ready    control-plane,master 3d    v1.27.15+6147456
ocp7-worker1       Ready    worker   3d    v1.27.15+6147456
ocp7-worker2       Ready    worker   3d    v1.27.15+6147456
ocp7-worker3       Ready    worker   3d    v1.27.15+6147456
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
No resources found in postgresql namespace.
[root@localhost ~]# oc get pvc -n postgresql
No resources found in postgresql namespace.
[root@localhost ~]# oc get pv -n postgresql
NAME                CAPACITY  ACCESS MODES  RECLAIM POLICY  STATUS  CLAIM                STORAGECLASS  REASON  AGE
pvc-c6660630-0cfe-484b-aaa3-5ada54c8b9a7 1Gi       RWO           Delete          Bound   trident/basic-ontap  vsphere-sc  11m
pvc-edcc6551-81b0-40b4-8547-e9df70c1740d 10Gi      RWO           Delete          Bound   default/test-pvc    vsphere-sc  2d7h
[root@localhost ~]#
```

Project: openshift-adp

Installed Operators > Operator details

 OADP Operator
14.0 provided by Red Hat

BackupStorageLocation | DeleteBackupRequest | DownloadRequest | PodVolumeBackup | PodVolumeRestore | Res

BackupStorageLocations

Create BackupStorageLocation

Name Search by name... /

Name	Kind	Status
 velero-container-demo-1	BackupStorageLocation	Phase: Available

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.4.0 provided by Red Hat

Actions

Details | YAML | Subscription | Events | All instances | BackupRepository | Backup | BackupStorageLocation | DeleteBackupRequest | DownloadRequest

Backups

Create Backup

Name Search by name...

Name	Kind	Status	Labels	Last updated
backup	Backup	Phase: ✔ Completed	velero.io/storage-locati...=velero-sampl...	Jul 25, 2024, 8:39 PM

백업에서 이 클러스터의 앱을 복원합니다. 다음 yaml을 사용하여 Restore CR을 만듭니다.

```

apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
apiVersion: velero.io/v1
metadata:
  name: restore
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup
  restorePVs: true

```

복원이 완료되면 postgresql 앱이 이 클러스터에서 실행 중이고 pvc 및 해당 pv와 연결되어 있는 것을 확인할 수 있습니다. 앱의 상태는 백업이 수행된 시점과 동일합니다.

Project: openshift-adp

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.4.0 provided by Red Hat

Actions

eLocation | DeleteBackupRequest | DownloadRequest | PodVolumeBackup | PodVolumeRestore | Restore | Schedule | Server

Restores

Create Restore

Name Search by name...

Name	Kind	Status
restore	Restore	Phase: ✔ Completed

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

```
[root@localhost ~]# export KUBECONFIG=ocp-cluster7/kubeconfig-ocp-cluster7
[root@localhost ~]# oc get nodes
NAME                STATUS    ROLES    AGE    VERSION
ocp7-master1       Ready    control-plane,master   3d3h   v1.27.15+6147456
ocp7-master2       Ready    control-plane,master   3d3h   v1.27.15+6147456
ocp7-master3       Ready    control-plane,master   3d3h   v1.27.15+6147456
ocp7-worker1       Ready    worker    3d3h   v1.27.15+6147456
ocp7-worker2       Ready    worker    3d3h   v1.27.15+6147456
ocp7-worker3       Ready    worker    3d3h   v1.27.15+6147456
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
NAME                READY    STATUS    RESTARTS    AGE
postgresql-0       1/1     Running    0            31m
[root@localhost ~]# oc get pvc -n postgresql
NAME                STATUS    VOLUME                                     CAPACITY    ACCESS MODES    STORAGECLASS    AGE
data-postgresql-0   Bound    pvc-ce7044e3-2ba5-4934-8bad-553fa7d35128  8Gi         RWO              ontap-nas       31m
[root@localhost ~]# oc get pv
NAME                CAPACITY    ACCESS MODES    RECLAIM POLICY    STATUS    CLAIM    STORAGECLASS
REASON    AGE
pvc-c6660630-0cfe-484b-aaa3-5ada54c8b9a7       1Gi         RWO              Delete           Bound    trident/basic    ontap-nas
3h27m
pvc-ce7044e3-2ba5-4934-8bad-553fa7d35128       8Gi         RWO              Delete           Bound    postgresql/data-postgresql-0    ontap-nas
31m
pvc-edcc6551-81b0-40b4-8547-e9df70c1740d       10Gi        RWO              Delete           Bound    default/test-pvc-sphere-sc      ontap-nas
2d10h
[root@localhost ~]#
```

백업에서 앱 복원

이 섹션에서는 백업에서 앱을 복원하는 방법을 설명합니다.

필수 조건

백업에서 복원하려면 앱이 있던 네임스페이스가 실수로 삭제되었다고 가정해 보겠습니다.

```
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
NAME                READY    STATUS    RESTARTS    AGE
postgresql-0       1/1     Running    0            102s
[root@localhost ~]# oc delete ns postgresql
namespace "postgresql" deleted

[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
No resources found in postgresql namespace.
[root@localhost ~]#
```

동일한 네임스페이스로 복원

방금 만든 백업에서 복원하려면 복원 사용자 지정 리소스(CR)를 만들어야 합니다. 이름을 지정하고, 복원하려는 백업의 이름을 지정한 다음 restorePVs를 true로 설정해야 합니다. 추가 매개변수는 표시된 대로 설정할 수 있습니다. "선적 서류 비치" . 만들기 버튼을 클릭하세요.



Project: openshift-adp

Installed Operators > Operator details

 OADP Operator
1.3.0 provided by Red Hat

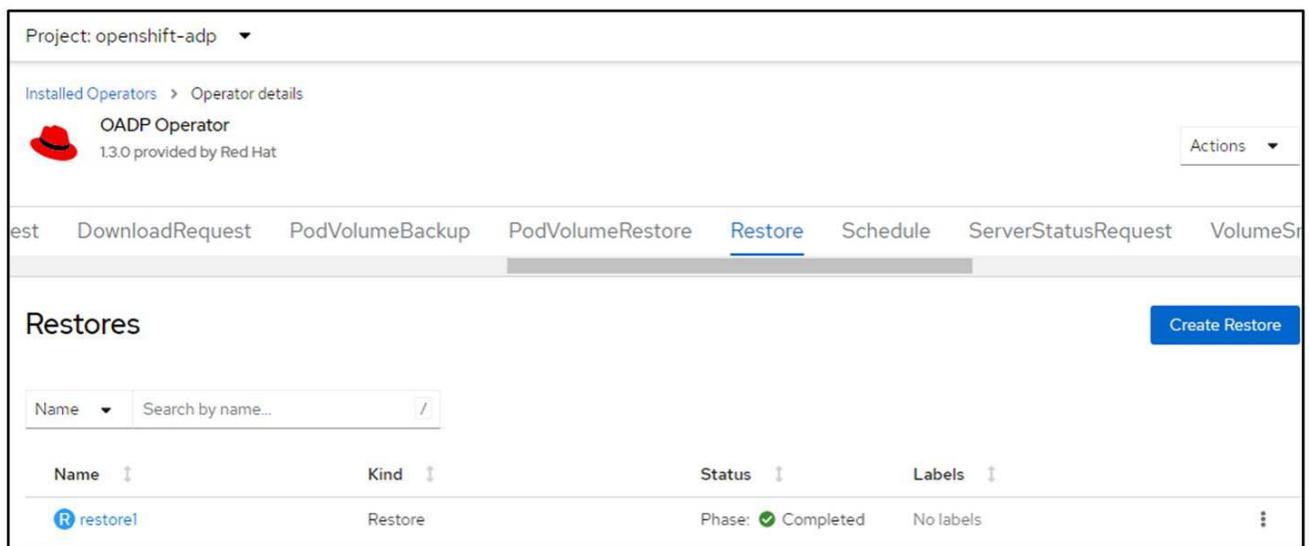
Actions

DownloadRequest PodVolumeBackup PodVolumeRestore **Restore** Schedule ServerStatusRequest VolumeSnap

Restores [Create Restore](#)

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
apiVersion: velero.io/v1
metadata:
  name: restore
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup-postgresql-ontaps3
  restorePVs: true
```

단계가 완료로 표시되면 스냅샷을 찍었을 때의 상태로 앱이 복원된 것을 확인할 수 있습니다. 앱이 동일한 네임스페이스로 복원됩니다.



Project: openshift-adp

Installed Operators > Operator details

 OADP Operator
1.3.0 provided by Red Hat

Actions

DownloadRequest PodVolumeBackup PodVolumeRestore **Restore** Schedule ServerStatusRequest VolumeSr

Restores [Create Restore](#)

Name Search by name...

Name	Kind	Status	Labels
 restore1	Restore	Phase:  Completed	No labels

```
[root@localhost ~]#  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
No resources found in postgresql namespace.  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS             RESTARTS   AGE  
postgresql-0  0/1    ContainerCreating  0          16s  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
postgresql-0  0/1    Running   0          22s  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
postgresql-0  0/1    Running   0          29s  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
postgresql-0  1/1    Running   0          37s  
[root@localhost ~]#
```

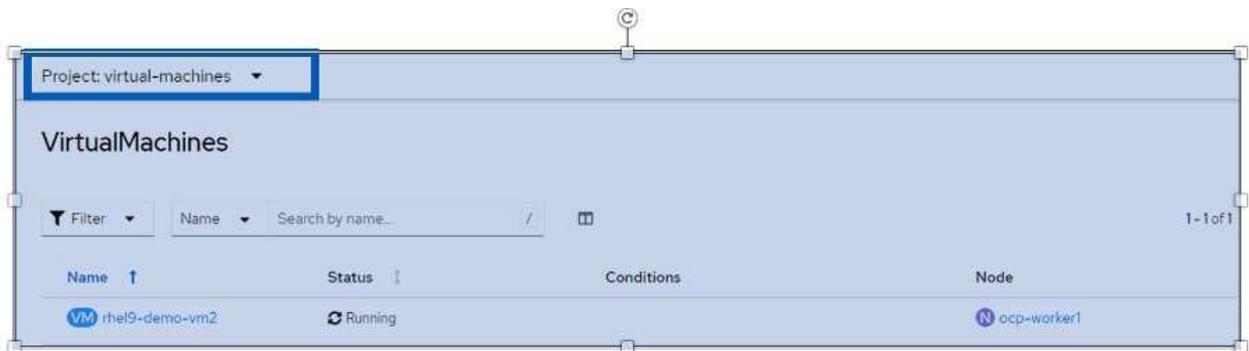
다른 네임스페이스로 복원

앱을 다른 네임스페이스로 복원하려면 Restore CR의 YAML 정의에 네임스페이스 매핑을 제공하면 됩니다.

다음 샘플 yamI 파일은 postgresql 네임스페이스에서 앱과 해당 영구 저장소를 새 네임스페이스인 postgresql-restored로 복원하는 Restore CR을 만듭니다.

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
metadata:
  name: restore-to-different-ns
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup-postgresql-ontaps3
  restorePVs: true
  includedNamespaces:
  - postgresql
  namespaceMapping:
    postgresql: postgresql-restored
```

단계가 완료로 표시되면 스냅샷을 찍었을 때의 상태로 앱이 복원된 것을 확인할 수 있습니다. 앱은 yamI에 지정된 다른 네임스페이스로 복원됩니다.



다른 스토리지 클래스로 복원

Velero는 JSON 패치를 지정하여 복원 중에 리소스를 수정하는 일반적인 기능을 제공합니다. JSON 패치는 리소스가 복원되기 전에 리소스에 적용됩니다. JSON 패치는 configmap에 지정되고 configmap은 restore 명령어에서 참조됩니다. 이 기능을 사용하면 다양한 저장 클래스를 사용하여 복원할 수 있습니다.

아래 예에서 앱은 배포 중에 영구 볼륨의 스토리지 클래스로 `ontap-nas`를 사용합니다. `backup-postgresql-ontaps3`라는 앱의 백업이 생성됩니다.

The screenshot shows the configuration page for a virtual machine named `rhel9-demo-vm1` in the `virtual-machines-demo` project. The `Configuration` tab is active, displaying a table of disks. The table has columns for Name, Source, Size, Drive, Interface, and Storage class. Two disks are listed: `cloudinitdisk` and `disk1`. `disk1` is a PVC named `rhel9-demo-vm1-disk1` with a size of 31.75 GiB, using the `ontap-nas` storage class. A `rootdisk` is also listed with the same size and storage class. A `bootable` label is present on the `rootdisk` row.

Name	Source	Size	Drive	Interface	Storage class
cloudinitdisk	Other	-	Disk	virtio	-
disk1	PVC rhel9-demo-vm1-disk1	31.75 GiB	Disk	virtio	ontap-nas
rootdisk	PVC rhel9-demo-vm1	31.75 GiB	Disk	virtio	ontap-nas

The screenshot shows the `Backups` page for the `OADP Operator` in the `openshift-adp` project. The `Backup` tab is active, displaying a table of backups. One backup named `backup1` is listed with a `Completed` status. A `Create Backup` button is visible in the top right corner.

Name	Kind	Status
backup1	Backup	Phase: Completed

앱을 제거하여 앱이 사라진 것처럼 가장합니다.

예를 들어 `ontap-nas-eco` 스토리지 클래스와 같이 다른 스토리지 클래스를 사용하여 VM을 복원하려면 다음 두 단계를 수행해야 합니다.

1단계

다음과 같이 `openshift-adp` 네임스페이스에 구성 맵(콘솔)을 만듭니다. 스크린샷에 표시된 대로 세부 정보를 입력합니다. 네임스페이스 선택: `openshift-adp` 이름: `change-ontap-sc`(원하는 이름 사용 가능) 키: `change-ontap-sc-config.yaml`: 값:

```

version: v1
resourceModifierRules:
- conditions:
  groupResource: persistentvolumeclaims
  resourceNameRegex: "data-postgresql*"
  namespaces:
  - postgresql
patches:
- operation: replace
  path: "/spec/storageClassName"
  value: "ontap-nas-eco"

```

Project: openshift-adp

Edit ConfigMap

Config maps hold key-value pairs that can be used in pods to read application configuration.

Configure via: Form view YAML view

Name *

change-storage-class-config

A unique name for the ConfigMap within the project

Immutable
Immutable, if set to true, ensures that data stored in the ConfigMap cannot be updated

Data

Data contains the configuration data that is in UTF-8 range

[Remove key/value](#)

Key *

change-storage-class-config.yaml

Value

Drag and drop file with your value here or browse to upload it.

```

version: v1
resourceModifierRules:
- conditions:
  groupResource: persistentvolumeclaims

```

[Add key/value](#)

결과적으로 생성되는 구성 맵 객체는 다음과 같습니다(CLI):

```

# kubectl describe cm/change-storage-class-config -n openshift-
adp
Name:          change-storage-class-config
Namespace:    openshift-adp
Labels:       velero.io/change-storage-class=RestoreItemAction
              velero.io/plugin-config=
Annotations:  <none>

Data
====
change-storage-class-config.yaml:
----
version: v1
resourceModifierRules:
- conditions:
  groupResource: persistentvolumeclaims
  resourceNameRegex: "^rhel*"
  namespaces:
  - virtual-machines-demo
patches:
- operation: replace
  path: "/spec/storageClassName"
  value: "ontap-nas-eco"

BinaryData
====

Events:  <none>

```

이 구성 맵은 복원이 생성될 때 리소스 수정자 규칙을 적용합니다. rhel로 시작하는 모든 영구 볼륨 클레임에 대해 스토리지 클래스 이름을 ontap-nas-eco로 바꾸는 패치가 적용됩니다.

2단계

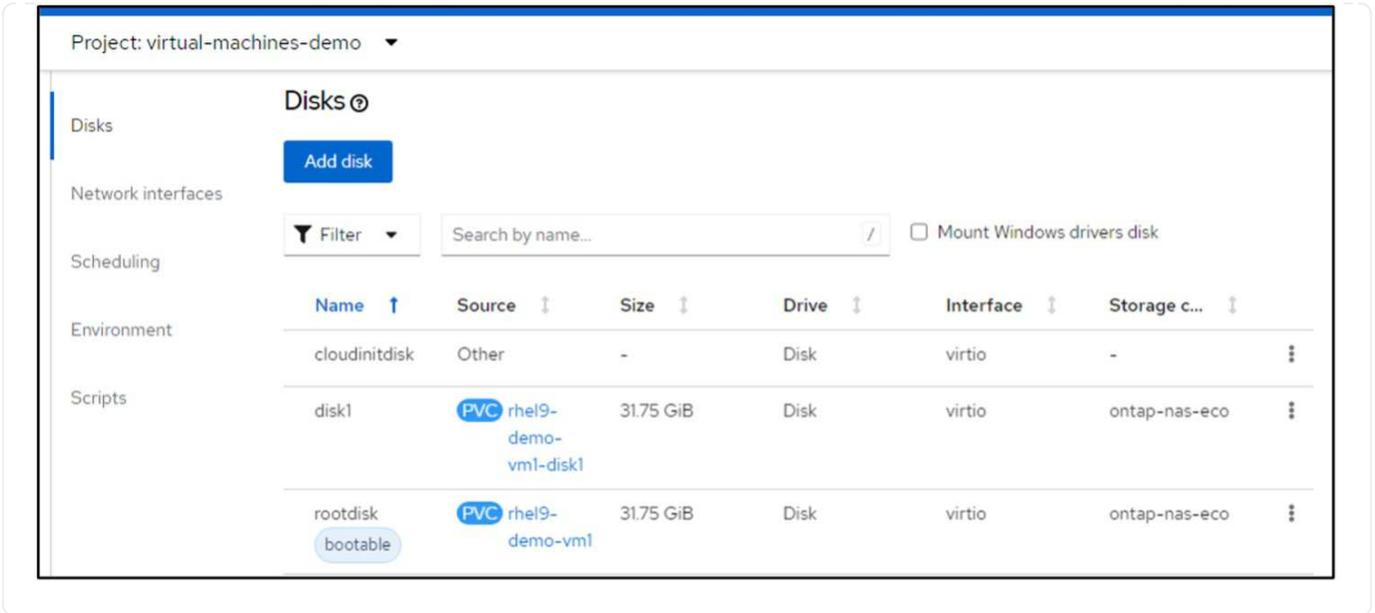
VM을 복원하려면 Velero CLI에서 다음 명령을 사용하세요.

```

#velero restore create restore1 --from-backup backup1 --resource
-modifier-configmap change-storage-class-config -n openshift-adp

```

맵은 ontap-nas-eco 스토리지 클래스를 사용하여 생성된 영구 볼륨 클레임과 동일한 네임스페이스에 복원됩니다.



Velero를 사용하여 백업 및 복원 삭제

이 섹션에서는 Velero를 사용하여 OpenShift 컨테이너 플랫폼에서 앱의 백업과 복원을 삭제하는 방법을 설명합니다.

모든 백업 나열

OC CLI 도구나 Velero CLI 도구를 사용하여 모든 백업 CR을 나열할 수 있습니다. Velero CLI를 지침에 따라 다운로드하세요. "[Velero 문서](#)".

```
[root@localhost ~]# oc get backups -n openshift-adp
NAME                AGE
backup-postgresql-ontaps3  23h
backup2              26s
schedule1-20240717070005  6h42m
[root@localhost ~]# velero get backups -n openshift-adp
NAME                STATUS  ERRORS  WARNINGS  CREATED                EXPIRES  STORAGE LOCATION  SELECTOR
backup-postgresql-ontaps3  Completed  0       0         2024-07-16 10:01:08 -0400 EDT  29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
backup2                Completed  0       0         2024-07-17 09:42:32 -0400 EDT  29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
schedule1-20240717070005  Completed  0       0         2024-07-17 03:00:05 -0400 EDT  29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
[root@localhost ~]#
```

백업 삭제

OC CLI 도구를 사용하면 개체 스토리지 데이터를 삭제하지 않고도 백업 CR을 삭제할 수 있습니다. 백업은 CLI/콘솔 출력에서 제거됩니다. 하지만 해당 백업은 개체 스토리지에서 제거되지 않으므로 CLI/콘솔 출력에 다시 나타납니다.

```
[root@localhost ~]# oc delete backup backup2 -n openshift-adp
backup.velero.io "backup2" deleted
[root@localhost ~]# oc get backups -n openshift-adp
NAME                                AGE
backup-postgresql-ontaps3          23h
schedule1-20240717070005          6h49m
[root@localhost ~]# oc get backups -n openshift-adp
NAME                                AGE
backup-postgresql-ontaps3          23h
backup2                             24s
schedule1-20240717070005          6h50m
[root@localhost ~]#
```

백업 CR과 관련된 개체 스토리지 데이터를 삭제하려면 **Velero CLI** 도구를 사용하면 됩니다.

```
[root@localhost ~]# velero get backups -n openshift-adp
NAME                                STATUS  ERRORS  WARNINGS  CREATED                                EXPIRES  STORAGE LOCATION  SELECTOR
backup-postgresql-ontaps3          Completed  0        0        2024-07-16 10:01:08 -0400 EDT        29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
backup2                             Completed  0        0        2024-07-17 09:42:32 -0400 EDT        29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
schedule1-20240717070005          Completed  0        0        2024-07-17 03:00:05 -0400 EDT        29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
[root@localhost ~]# velero delete backup backup2 -n openshift-adp
Are you sure you want to continue (Y/N)? Y
Request to delete backup "backup2" submitted successfully.
The backup will be fully deleted after all associated data (disk snapshots, backup files, restores) are removed.
[root@localhost ~]# velero get backups -n openshift-adp
NAME                                STATUS  ERRORS  WARNINGS  CREATED                                EXPIRES  STORAGE LOCATION  SELECTOR
backup-postgresql-ontaps3          Completed  0        0        2024-07-16 10:01:08 -0400 EDT        29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
schedule1-20240717070005          Completed  0        0        2024-07-17 03:00:05 -0400 EDT        29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
[root@localhost ~]#
```

복원 삭제

OC CLI 또는 Velero CLI를 사용하여 CR 개체 복원을 삭제할 수 있습니다.

```
[root@localhost ~]# velero get restore -n openshift-adp
NAME      BACKUP                                STATUS  STARTED                                COMPLETED                                ERRORS  WARNINGS  CREATED                                SELECTOR
restore   backup-postgresql-ontaps3             Completed  2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT        2024-07-16 14:59:45 -0400 EDT        0        10        2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT        <none>
restore1  backup-postgresql-ontaps3             Completed  2024-07-16 16:36:37 -0400 EDT        2024-07-16 16:36:59 -0400 EDT        0        9         2024-07-16 16:36:37 -0400 EDT        <none>
[root@localhost ~]# velero restore delete restore1 -n openshift-adp
Are you sure you want to continue (Y/N)? Y
Request to delete restore "restore1" submitted successfully.
The restore will be fully deleted after all associated data (restore files in object storage) are removed.
[root@localhost ~]# velero get restore -n openshift-adp
NAME      BACKUP                                STATUS  STARTED                                COMPLETED                                ERRORS  WARNINGS  CREATED                                SELECTOR
restore   backup-postgresql-ontaps3             Completed  2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT        2024-07-16 14:59:45 -0400 EDT        0        10        2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT        <none>
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# oc delete restore restore -n openshift-adp
restore.velero.io "restore" deleted
[root@localhost ~]# oc get restore -n openshift-adp
No resources found in openshift-adp namespace.
[root@localhost ~]# velero get restore -n openshift-adp
[root@localhost ~]#
```

Activate Windows

저작권 정보

Copyright © 2025 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 고지사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 '있는 그대로' 제공되며 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여(이에 제한되지 않음) 어떠한 보증도 하지 않습니다. NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 영업 중단을 포함하여(이에 국한되지 않음), 이 소프트웨어의 사용으로 인해 발생하는 모든 직접 및 간접 손해, 우발적 손해, 특별 손해, 징벌적 손해, 결과적 손해의 발생에 대하여 그 발생 이유, 책임론, 계약 여부, 엄격한 책임, 불법 행위(과실 또는 그렇지 않은 경우)와 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으며, 이와 같은 손실의 발생 가능성이 통지되었다 하더라도 마찬가지입니다.

NetApp은 본 문서에 설명된 제품을 언제든지 예고 없이 변경할 권리를 보유합니다. NetApp은 NetApp의 명시적인 서면 동의를 받은 경우를 제외하고 본 문서에 설명된 제품을 사용하여 발생하는 어떠한 문제에도 책임을 지지 않습니다. 본 제품의 사용 또는 구매의 경우 NetApp에서는 어떠한 특허권, 상표권 또는 기타 지적 재산권이 적용되는 라이선스도 제공하지 않습니다.

본 설명서에 설명된 제품은 하나 이상의 미국 특허, 해외 특허 또는 출원 중인 특허로 보호됩니다.

제한적 권리 표시: 정부에 의한 사용, 복제 또는 공개에는 DFARS 252.227-7013(2014년 2월) 및 FAR 52.227-19(2007년 12월)의 기술 데이터-비상업적 품목에 대한 권리(Rights in Technical Data -Noncommercial Items) 조항의 하위 조항 (b)(3)에 설명된 제한사항이 적용됩니다.

여기에 포함된 데이터는 상업용 제품 및/또는 상업용 서비스(FAR 2.101에 정의)에 해당하며 NetApp, Inc.의 독점 자산입니다. 본 계약에 따라 제공되는 모든 NetApp 기술 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어는 본질적으로 상업용이며 개인 비용만으로 개발되었습니다. 미국 정부는 데이터가 제공된 미국 계약과 관련하여 해당 계약을 지원하는 데에만 데이터에 대한 전 세계적으로 비독점적이고 양도할 수 없으며 재사용이 불가능하며 취소 불가능한 라이선스를 제한적으로 가집니다. 여기에 제공된 경우를 제외하고 NetApp, Inc.의 사전 서면 승인 없이는 이 데이터를 사용, 공개, 재생산, 수정, 수행 또는 표시할 수 없습니다. 미국 국방부에 대한 정부 라이선스는 DFARS 조항 252.227-7015(b)(2014년 2월)에 명시된 권한으로 제한됩니다.

상표 정보

NETAPP, NETAPP 로고 및 <http://www.netapp.com/TM>에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 기타 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.