



# 모범 사례 권장 사항

## NetApp Solutions

NetApp  
September 23, 2024

# 목차

모범 사례 권장 사항 .....	1
Red Hat OpenShift Virtualization의 VM에 대한 모범 사례 권장 사항 .....	1

# 모범 사례 권장 사항

## Red Hat OpenShift Virtualization의 VM에 대한 모범 사례 권장 사항

저자: 바누 선다, NetApp

이 섹션에서는 새 VM을 배포하거나 VMware vSphere에서 OpenShift Container Platform의 OpenShift 가상화로 기존 VM을 가져올 때 고려해야 할 여러 가지 요소에 대해 설명합니다.

### VM 성능

OpenShift Virtualization에서 새 VM을 생성할 때 VM에서 실행되는 워크로드의 성능(IOPS 및 처리량) 요구 사항과 함께 액세스 패턴을 고려해야 합니다. 이는 OpenShift Container 플랫폼의 OpenShift Virtualization에서 실행해야 하는 VM 수와 VM 디스크에 사용해야 하는 스토리지 유형에 영향을 미칩니다.

VM 디스크에 대해 선택할 스토리지 유형은 다음 요소의 영향을 받습니다.

- 워크로드의 데이터 액세스에 필요한 프로토콜 액세스를 제공합니다
- 필요한 액세스 모드(RWO 대 rwx)
- 워크로드에 필요한 성능 특성

자세한 내용은 아래의 스토리지 구성 섹션을 참조하십시오.

### 고가용성 VM 워크로드

OpenShift Virtualization은 VM의 실시간 마이그레이션을 지원합니다. 라이브 마이그레이션을 사용하면 실행 중인 VMI(Virtual Machine Instance)를 워크로드를 중단하지 않고 다른 노드로 이동할 수 있습니다. 마이그레이션은 클러스터 업그레이드 중에 또는 유지보수 또는 구성 변경을 위해 노드를 비워야 할 때마다 원활한 전환을 위해 유용할 수 있습니다. 실시간 마이그레이션에는 ReadWriteMany(rwx) 액세스 모드를 제공하는 공유 스토리지 솔루션을 사용해야 합니다. VM 디스크는 rwx 액세스 모드를 제공하는 스토리지 옵션을 통해 백업되어야 합니다. OpenShift Virtualization은 VMI가 라이브 마이그레이션 가능한지 확인합니다. 이 경우 **evictionStrategy**가 **LiveMigrate**로 설정됩니다. 자세한 내용은 ["Red Hat 설명서의 실시간 마이그레이션 정보 섹션을 참조하십시오"](#) 참조하십시오.

**rwx** 액세스 모드를 지원하는 드라이버를 사용하는 것이 중요합니다. rwx 액세스 모드를 지원하는 ONTAP 드라이버에 대한 자세한 내용은 아래의 스토리지 구성 섹션을 참조하십시오.

### 스토리지 구성

Trident CSI Provisioner는 NetApp 스토리지 옵션을 통한 스토리지 프로비저닝에 필요한 여러 가지 드라이버(NAS, NAS 경제, NAS-FlexGroup, SAN 및 SAN 경제)를 제공합니다.

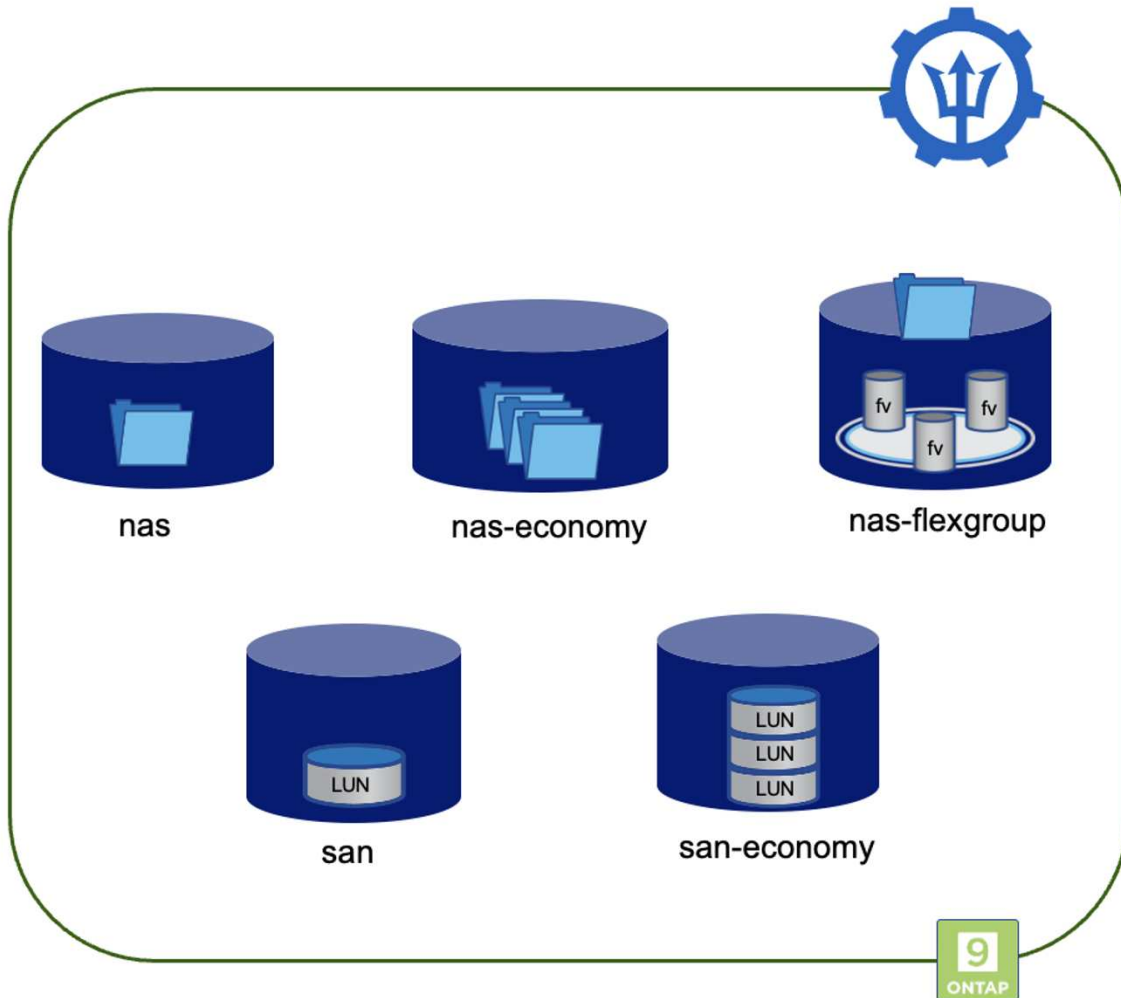
사용된 프로토콜: NAS 드라이버는 NAS 프로토콜(NFS 및 SMB)을 사용합니다. \* SAN 드라이버는 iSCSI 또는 NVMe/TCP 프로토콜을 사용합니다

다음은 워크로드 요구 사항 및 스토리지 활용도를 기준으로 스토리지 구성 방식을 결정하는 데 도움이 됩니다.

- **NAS** 드라이버는 하나의 FlexVolume에 하나의 영구 볼륨(PV)을 생성합니다.

- **NAS-Economy** 드라이버는 공유 FlexVolume의 qtree에 PV 1개를 생성합니다. (200PVS당 FlexVolume 1개, 50 ~ 300개 구성 가능)
- **NAS-FlexGroup** 드라이버는 하나의 FlexGroup에서 하나의 PV에 생성합니다
- SAN 드라이버는 전용 FlexVolume의 LUN에 PV를 하나씩 생성합니다
- **SAN-Economy** 드라이버는 공유 FlexVolume에서 LUN에 PV 1개를 생성합니다(100개의 PVS당 FlexVolume 1개, 50과 200개 사이에서 구성 가능).

다음 다이어그램에서 이를 확인할 수 있습니다.



또한 드라이버에서 지원하는 액세스 모드도 다릅니다.

- ONTAP NAS 드라이버 지원\*\*
  - 파일 시스템 액세스 및 RWO, ROX, rwx, RWOP 액세스 모드

**ONTAP SAN** 드라이버는 파일 시스템 모드뿐만 아니라 원시 블록을 지원합니다

- RAW 블록 모드에서는 RWO, ROX, rwx, RWOP 액세스 모드를 지원할 수 있습니다.
- 파일 시스템 모드에서는 RWO, RWOP 액세스 모드만 허용됩니다.

OpenShift Virtualization VM의 실시간 마이그레이션을 위해서는 디스크에 rwx 액세스 모드가 있어야 합니다. 따라서 ONTAP에서 지원하는 PVC 및 PVS를 생성하려면 원시 블록 볼륨 모드에서 NAS 드라이버 또는 SAN 드라이버를 선택하는 것이 중요합니다.

## 스토리지 구성 모범 사례

### 전용 SVM(스토리지 가상 머신)

SVM(스토리지 가상 시스템)은 ONTAP 시스템의 테넌트 간에 격리하고 관리를 제공합니다. OpenShift 컨테이너 및 OpenShift 가상화 VM에 대한 전용 SVM을 사용하면 Privileges를 위임할 수 있으며 리소스 소비를 제한하는 모범 사례를 적용할 수 있습니다.

### SVM에서 최대 볼륨 수를 제한합니다

Trident가 스토리지 시스템에서 사용 가능한 모든 볼륨을 사용하지 않도록 하려면 SVM에 제한을 설정해야 합니다. 이 작업은 명령줄에서 수행할 수 있습니다.

```
vserver modify -vserver <svm_name> -max-volumes <num_of_volumes>
```

max-volumes 값은 개별 ONTAP 노드가 아니라 ONTAP 클러스터의 모든 노드에 걸쳐 프로비저닝된 총 볼륨입니다. 결과적으로, ONTAP 클러스터 노드에 다른 노드보다 훨씬 더 많은 Trident 프로비저닝 볼륨이 있을 수 있는 몇 가지 조건이 발생할 수 있습니다. 이를 방지하려면 클러스터의 각 노드와 Trident에서 사용하는 SVM에 동일한 수의 애그리게이트를 할당해야 합니다.

### Trident에서 생성된 볼륨의 최대 크기를 제한합니다

ONTAP에서 SVM별로 최대 볼륨 크기 제한을 설정할 수 있습니다.

1. 다음 vserver create 명령으로 SVM을 생성하고 스토리지 한계를 설정합니다.

```
vserver create -vserver vserver_name -aggregate aggregate_name -rootvolume
root_volume_name -rootvolume-security-style {unix|ntfs|mixed} -storage
-limit value
```

1. 기존 SVM에서 스토리지 제한을 수정하려면 다음을 수행합니다.

```
vserver modify -vserver vserver_name -storage-limit value -storage-limit
-threshold-alert percentage
```



데이터 보호 볼륨, SnapMirror 관계의 볼륨 또는 MetroCluster 구성이 포함된 SVM에는 스토리지 제한을 구성할 수 없습니다.

스토리지 어레이에서 볼륨 크기를 제어하는 것 외에도 Kubernetes 기능을 활용해야 합니다.

1. Trident에서 생성할 수 있는 볼륨의 최대 크기를 구성하려면 backend.json 정의에서 **limitVolumeSize** 매개변수를 사용하십시오.
2. ONTAP-SAN-Economy 및 ONTAP-NAS-Economy 드라이버의 풀로 사용되는 FlexVols의 최대 크기를 구성하려면 backend.json 정의에서 **limitVolumePoolSize** 매개변수를 사용하십시오.

## SVM QoS 정책 사용

SVM에 QoS(서비스 품질) 정책을 적용하여 Trident 프로비저닝된 볼륨에서 사용할 수 있는 IOPS 수를 제한합니다. 따라서 Trident 프로비저닝된 스토리지를 사용하는 워크로드가 Trident SVM 외부 워크로드에 영향을 주지 않도록 할 수 있습니다.

ONTAP QoS 정책 그룹은 볼륨에 대한 QoS 옵션을 제공하며 사용자가 하나 이상의 워크로드에 대한 처리량 한도를 정의할 수 있도록 합니다. QoS 정책 그룹에 대한 자세한 내용은 을 참조하십시오 "[ONTAP 9.15 QoS 명령](#)"

스토리지 리소스 액세스를 **Kubernetes** 클러스터 멤버에 제한

- Namespaces 사용\*\* Trident에서 생성한 NFS 볼륨 및 iSCSI LUN에 대한 액세스를 제한하는 것은 Kubernetes 배포를 위한 보안 환경의 중요한 구성 요소입니다. 이렇게 하면 Kubernetes 클러스터의 일부가 아닌 호스트가 볼륨에 액세스하고 예기치 않게 데이터를 수정하는 것을 방지할 수 있습니다.

또한 컨테이너의 프로세스는 호스트에 마운트된 스토리지를 액세스할 수 있지만 컨테이너용이 아닙니다. Namespaces를 사용하여 리소스에 대한 논리적 경계를 제공하면 이 문제를 방지할 수 있습니다. 그러나

네임스페이스가 Kubernetes의 리소스에 대한 논리적 경계라는 것을 이해하는 것이 중요합니다. 따라서 적절한 경우 별칭을 제공하기 위해 네임스페이스를 사용하는 것이 중요합니다. 그러나 권한 있는 컨테이너는 정상보다 훨씬 더 많은 호스트 수준 권한으로 실행됩니다. 따라서 을 사용하여 이 기능을 사용하지 않도록 "[POD 보안 정책](#)" 설정하십시오.

- 전용 내보내기 정책 사용\*\* 전용 인프라 노드 또는 사용자 응용 프로그램을 예약할 수 없는 다른 노드가 있는 OpenShift 배포의 경우 별도의 내보내기 정책을 사용하여 스토리지 리소스에 대한 액세스를 추가로 제한해야 합니다. 여기에는 해당 인프라 노드에 배포된 서비스(예: OpenShift Metrics 및 Logging 서비스)에 대한 익스포트 정책과 비인프라 노드에 배포되는 표준 애플리케이션이 포함됩니다.

Trident는 익스포트 정책을 자동으로 생성하고 관리할 수 있습니다. 이러한 방법으로 Trident는 Kubernetes 클러스터의 노드에 프로비저닝되는 볼륨에 대한 액세스를 제한하고 노드 추가/삭제를 단순화합니다.

그러나 내보내기 정책을 수동으로 생성하기로 선택한 경우 각 노드 액세스 요청을 처리하는 하나 이상의 내보내기 규칙으로 해당 정책을 채웁니다.

- 애플리케이션 SVM에 대해 showmount 사용 안 함\*\* Kubernetes 클러스터에 배포된 Pod는 데이터 LIF에 대해 showmount -e 명령을 실행하고 액세스 권한이 없는 마운트를 포함하여 사용 가능한 마운트 목록을 받을 수 있습니다. 이를 방지하려면 다음 CLI를 사용하여 showmount 기능을 비활성화합니다.

```
vserver nfs modify -vserver <svm_name> -showmount disabled
```



스토리지 구성 및 Trident 사용에 대한 모범 사례에 대한 자세한 내용은 을 참조하십시오 "[Trident 문서](#)"

## OpenShift 가상화 - 튜닝 및 확장 가이드

Red Hat이 문서화되어 있습니다."OpenShift 클러스터 확장 권장 사항 및 제한 사항"

또한"OpenShift Virtualization 튜닝 가이드", 및 도 문서화되어 "OpenShift Virtualization 4.x에 대해 지원되는 제한 사항"있습니다.



위 내용에 액세스하려면 유효한 Red Hat 서브스크립션이 필요합니다.

튜닝 설명서에는 다음과 같은 다양한 튜닝 매개변수에 대한 정보가 포함되어 있습니다.

- 매개 변수를 튜닝하여 한 번에 여러 VM을 생성하거나 여러 VM을 대규모로 일괄 생성합니다
- VM의 실시간 마이그레이션
- "라이브 마이그레이션을 위한 전용 네트워크 구성"
- 워크로드 유형을 포함하여 VM 템플릿 사용자 지정

OpenShift에서 VM을 실행할 때 지원되는 한도에 따라 테스트된 객체 최대값이 문서화됩니다

- 가상 머신 최대 \*\* 포함
  - VM당 최대 가상 CPU 수
  - VM당 최대 및 최소 메모리
  - VM당 최대 단일 디스크 크기
  - VM당 최대 핫 플러그 가능 디스크 수입니다
- \*\* 동시 라이브 마이그레이션 포함(노드 및 클러스터별) 최대 호스트
- 정의된 최대 VM 수\*\*\* 포함 클러스터 최대값

### VMware 환경에서 VM 마이그레이션

Migration Toolkit for OpenShift Virtualization은 OpenShift Container Platform의 OperatorHub에서 제공하는 Red Hat의 운영자입니다. 이 도구는 vSphere, Red Hat Virtualization, OpenStack 및 OpenShift Virtualization에서 VM을 마이그레이션하는 데 사용할 수 있습니다.

vSphere에서 VM을 마이그레이션하는 방법에 대한 자세한 내용은 에서 확인할 수 있습니다 "워크플로 및 GT, NetApp ONTAP를 사용한 Red Hat OpenShift Virtualization"

CLI 또는 마이그레이션 웹 콘솔에서 다양한 매개 변수에 대한 제한을 구성할 수 있습니다. 일부 샘플은 아래에 나와 있습니다

1. 최대 동시 가상 머신 마이그레이션은 동시에 마이그레이션할 수 있는 최대 VM 수를 설정합니다. 기본값은 20개의 가상 머신입니다.
2. 사전 복제 간격(분) 워 마이그레이션을 시작하기 전에 새 스냅샷이 요청되는 간격을 제어합니다. 기본값은 60분입니다.
3. 스냅샷 폴링 간격(초) oVirt 워 마이그레이션 중 시스템에서 스냅샷 생성 또는 제거 상태를 확인하는 빈도를 결정합니다. 기본값은 10초입니다.

동일한 마이그레이션 계획의 ESXi 호스트에서 10개 이상의 VM을 마이그레이션하는 경우 호스트의 NFC 서비스

메모리를 늘려야 합니다. 그렇지 않으면 NFC 서비스 메모리가 10개의 병렬 연결로 제한되어 마이그레이션이 실패합니다. 자세한 내용은 다음 Red Hat 문서를 참조하십시오. "[ESXi 호스트의 NFC 서비스 메모리 늘리기](#)"

다음은 Migration Toolkit for Virtualization을 사용하여 vSphere의 동일한 호스트에서 OpenShift Virtualization으로 10대의 VM을 성공적으로 마이그레이션하는 방법입니다.

- 동일한 ESXi 호스트에 있는 VM\*\*

	Name	State	Status	Provisioned Space	Used Space	Host CPU	Host Mem
<input type="checkbox"/>	vm1	Powered On	✓ Normal	20 GB	5.21 GB	0 Hz	1.98 GB
<input type="checkbox"/>	vm10	Powered On	✓ Normal	46.6 GB	3.5 GB	0 Hz	2.01 GB
<input type="checkbox"/>	vm2	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	5.31 GB	0 Hz	1.87 GB
<input type="checkbox"/>	vm3	Powered On	✓ Normal	46.62 GB	5.31 GB	0 Hz	2 GB
<input type="checkbox"/>	vm4	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	5.15 GB	0 Hz	2 GB
<input type="checkbox"/>	vm5	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	3.52 GB	22 MHz	1.98 GB
<input type="checkbox"/>	vm6	Powered On	✓ Normal	46.6 GB	3.5 GB	0 Hz	2.01 GB
<input type="checkbox"/>	vm7	Powered On	✓ Normal	46.62 GB	3.52 GB	22 MHz	1.99 GB
<input type="checkbox"/>	vm8	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	3.52 GB	22 MHz	1.89 GB
<input type="checkbox"/>	vm9	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	3.52 GB	0 Hz	1.9 GB

- VMware에서 10개의 VM을 마이그레이션하기 위한 계획이 먼저 생성됩니다\*\*

The screenshot shows the Migration Toolkit for Virtualization (MTV) interface. On the left, there are two steps: "1. Select source provider" and "2. Create migration plan". The main area is titled "Select source provider" and shows a search for "vmware-source" which is marked as "Ready". Below this, the "Select virtual machines" section displays a table of 10 VMs (vm1 to vm10) with their respective hosts, templates, and power states. All VMs are listed as being on the host "esxi-hc-05.sddc.netapp.com" and have a power state of "On".

Name	Concerns	Template	Host	Folder	Power state
vm1	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm1	On
vm2	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm2	On
vm3	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm3	On
vm4	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm4	On
vm5	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm5	On
vm6	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm6	On
vm7	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm7	On
vm8	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm8	On
vm9	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm9	On
vm10	0 2	false	esxi-hc-05.sddc.netapp.com	ocp-mtv-source-vm10	On

- 마이그레이션 계획 실행이 시작되었습니다\*\*



Project: openshift-mtv

Plans > Plan Details

**ten-vms-migration** Running Actions

Details | YAML | Virtual Machines | Resources | Mappings | Hooks

### Virtual Machines

Pipeline status: Name Filter by name Cancel virtual machines

Name	Started at	Completed at	Disk transfer	Disk counter	Pipeline status
vm1	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm2	Sep 16, 2024, 12:08 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm3	Sep 16, 2024, 12:08 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm4	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm5	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm6	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm7	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm8	Sep 16, 2024, 12:08 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm9	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm10	Sep 16, 2024, 12:09 AM	-	0 / 20480 MB	- / 1 Disks	

- 모든 10개의 VM이 성공적으로 마이그레이션되었습니다\*\*

Project: openshift-mtv

Plans > Plan Details

**ten-vms-from-same-host** Succeeded Actions

Details | YAML | Virtual Machines | Resources | Mappings | Hooks

### Virtual Machines

Pipeline status: Name Filter by name Remove virtual machines

Name	Started at	Completed at	Disk transfer	Disk counter	Pipeline status
vm1	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:41 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm2	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:41 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm3	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:38 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm4	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:42 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm5	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:42 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm6	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:37 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm7	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:38 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm8	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:37 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm9	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:38 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	
vm10	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:37 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	

- 모든 10개의 VM이 OpenShift Virtualization에서 실행 중입니다\*\*

### VirtualMachines

Create

Filter

Name

Search by name...

1-10 of 10

1 of 1

Name	Status	Conditions	Node	IP address
vm1	Running		ocp7-worker3	-
vm2	Running		ocp7-worker1	-
vm3	Running		ocp7-worker2	-
vm4	Running		ocp7-worker1	-
vm5	Running		ocp7-worker2	-
vm6	Running		ocp7-worker2	-
vm7	Running		ocp7-worker1	-
vm8	Running		ocp7-worker3	-
vm9	Running		ocp7-worker2	-
vm10	Running		ocp7-worker1	-

## 저작권 정보

Copyright © 2024 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.