



本地部署 NetApp virtualization solutions

NetApp
August 18, 2025

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/zh-tw/netapp-solutions-virtualization/openshift/osv-deployment-prerequisites.html> on August 18, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

目錄

本地部署	1
使用ONTAP部署 Red Hat OpenShift Virtualization 的需求	1
先決條件	1
使用ONTAP部署 Red Hat OpenShift 虛擬化	1
使用 Red Hat OpenShift Virtualization 在ONTAP儲存上建立虛擬機	5
建立VM	6
影片示範	9
將虛擬機器從 VMware 遷移到 Red Hat OpenShift 集群	10
影片示範	10
使用虛擬化遷移工具包將虛擬機器從 VMware 遷移到 OpenShift 虛擬化	10
在 Red Hat OpenShift 叢集中的兩個節點之間遷移虛擬機	17
虛擬機器即時遷移	17
使用 Red Hat OpenShift Virtualization 複製虛擬機	19
虛擬機器克隆	19
使用 Red Hat OpenShift Virtualization 從快照副本建立 VM	23
從快照建立虛擬機	23
從快照建立新的虛擬機	26

本地部署

使用ONTAP部署 Red Hat OpenShift Virtualization 的需求

查看使用ONTAP儲存系統安裝和部署 OpenShift 虛擬化的需求。

先決條件

- 安裝在裸機基礎架構上並帶有 RHCOS 工作節點的 Red Hat OpenShift 叢集（高於 4.6 版本）
- 部署機器健康檢查以維護虛擬機器的高可用性
- NetApp ONTAP叢群，其中 SVM 配置了正確的協定。
- 在 OpenShift 叢集上安裝Trident
- 建立Trident後端配置
- 在 OpenShift 叢集上設定 StorageClass，並使用Trident作為配置器

有關上述Trident先決條件，請參閱["Trident安裝部分"](#)了解詳情。

- 叢集管理員存取 Red Hat OpenShift 叢集
- NetApp ONTAP叢集的管理員存取權限
- 安裝了 tridentctl 和 oc 工具並新增至 \$PATH 的管理員工作站

由於 OpenShift 虛擬化由安裝在 OpenShift 叢集上的操作員管理，因此它會對記憶體、CPU 和儲存產生額外的開銷，在規劃叢集的硬體需求時必須考慮到這些開銷。查看文件 ["這裡"](#) 了解更多詳情。

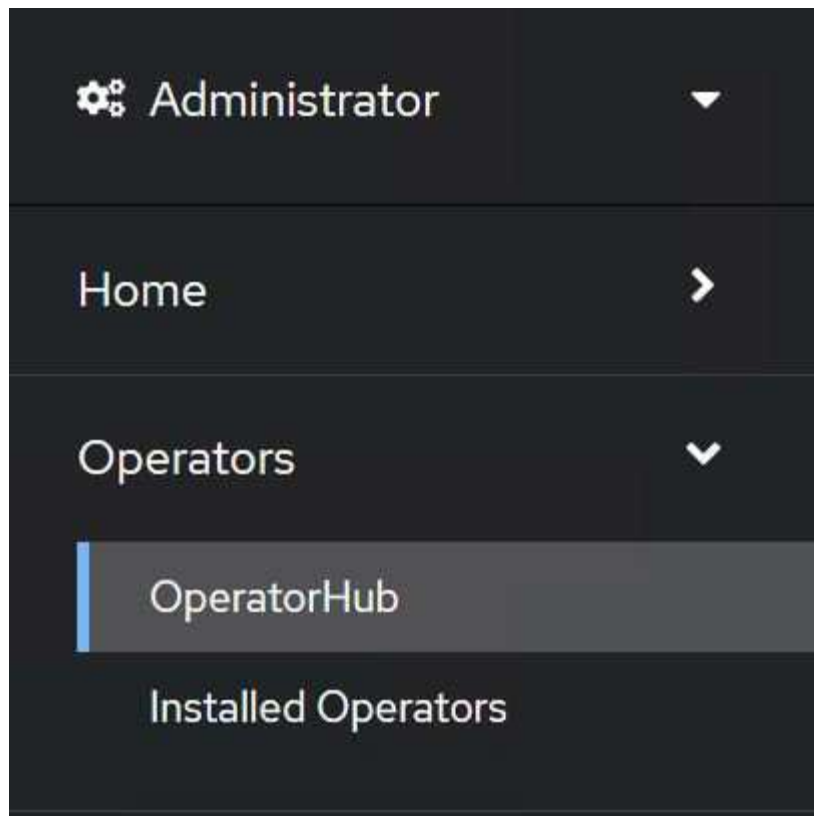
或者，您也可以透過設定節點放置規則來指定 OpenShift 叢集節點的子集來託管 OpenShift 虛擬化操作員、控制器和虛擬機器。若要設定 OpenShift 虛擬化的節點放置規則，請依照文檔 ["這裡"](#)。

對於支援 OpenShift Virtualization 的存儲，NetApp建議使用專用的 StorageClass，該 StorageClass 從特定的Trident後端請求存儲，而該後端又由專用的 SVM 支援。這對於為 OpenShift 叢集上基於 VM 的工作負載提供的資料保持了一定程度的多租用戶等級。

使用ONTAP部署 Red Hat OpenShift 虛擬化

在 Red Hat OpenShift 裸機叢集上安裝 OpenShift Virtualization。此過程包括使用叢集管理員存取權限登入、導覽至 OperatorHub 以及安裝 OpenShift Virtualization 操作員。

1. 使用叢集管理員存取權限登入 Red Hat OpenShift 裸機叢集。
2. 從“視角”下拉式選單中選擇“管理員”。
3. 導覽至 Operators > OperatorHub 並蒐索 OpenShift Virtualization。



4. 選擇 OpenShift 虛擬化磁貼並點選安裝。



OpenShift Virtualization
2.6.2 provided by Red Hat

✕

Install

Latest version
2.6.2

Capability level

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

Provider type
Red Hat

Provider
Red Hat

Requirements

Your cluster must be installed on bare metal infrastructure with Red Hat Enterprise Linux CoreOS workers.

Details

OpenShift Virtualization extends Red Hat OpenShift Container Platform, allowing you to host and manage virtualized workloads on the same platform as container-based workloads. From the OpenShift Container Platform web console, you can import a VMware virtual machine from vSphere, create new or clone existing VMs, perform live migrations between nodes, and more. You can use OpenShift Virtualization to manage both Linux and Windows VMs.

The technology behind OpenShift Virtualization is developed in the [KubeVirt](#) open source community. The KubeVirt project extends [Kubernetes](#) by adding additional virtualization resource types through [Custom Resource Definitions](#) (CRDs). Administrators can use Custom Resource Definitions to manage [VirtualMachine](#) resources alongside all other resources that Kubernetes provides.

5. 在「安裝操作員」畫面上，保留所有預設參數並按一下「安裝」。

Update channel *

- ☐ 2.1
- ☐ 2.2
- ☐ 2.3
- ☐ 2.4
- ☒ stable

Installation mode *

- ☐ All namespaces on the cluster (default)
This mode is not supported by this Operator
- ☒ A specific namespace on the cluster
Operator will be available in a single Namespace only.

Installed Namespace *

- ☒ Operator recommended Namespace: **PR** openshift-cnv

i Namespace creation

Namespace **openshift-cnv** does not exist and will be created.

- ☐ Select a Namespace

Approval strategy *

- ☒ Automatic
- ☐ Manual

Install

Cancel

 OpenShift Virtualization
provided by Red Hat

Provided APIs

HC OpenShift
Virtualization
Deployment **Required**

Represents the deployment of
OpenShift Virtualization

6. 等待操作員安裝完成。



OpenShift Virtualization
2.6.2 provided by Red Hat



Installing Operator

The Operator is being installed. This may take a few minutes.

[View installed Operators in Namespace openshift-cnv](#)

7. 操作員安裝完成後，按一下建立超融合。



Installed operator - operand required

The Operator has installed successfully. Create the required custom resource to be able to use this Operator.



HyperConverged



Required

Creates and maintains an OpenShift Virtualization Deployment

Create HyperConverged

[View installed Operators in Namespace openshift-cnv](#)

8. 在“建立超融合”畫面上，按一下“建立”，接受所有預設參數。此步驟開始安裝 OpenShift Virtualization。

Name *

Labels

Infra >

infra HyperConvergedConfig influences the pod configuration (currently only placement) for all the infra components needed on the virtualization enabled cluster but not necessarily directly on each node running VMs/VMLs.

Workloads >

workloads HyperConvergedConfig influences the pod configuration (currently only placement) of components which need to be running on a node where virtualization workloads should be able to run. Changes to Workloads HyperConvergedConfig can be applied only without existing workload.

Bare Metal Platform

☒ true

BareMetalPlatform indicates whether the infrastructure is baremetal.

Feature Gates >

featureGates is a map of feature gate flags. Setting a flag to "true" will enable the feature. Setting "false" or removing the feature gate, disables the feature.

Local Storage Class Name

LocalStorageClassName the name of the local storage class.

9. 當 openshift-cnv 命名空間中的所有 pod 都轉為 Running 狀態，並且 OpenShift Virtualization Operator 處於 Succeeded 狀態後，該 Operator 即可使用。現在可以在 OpenShift 叢集上建立虛擬機器。

Project: openshift-cnv ▾

Installed Operators

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

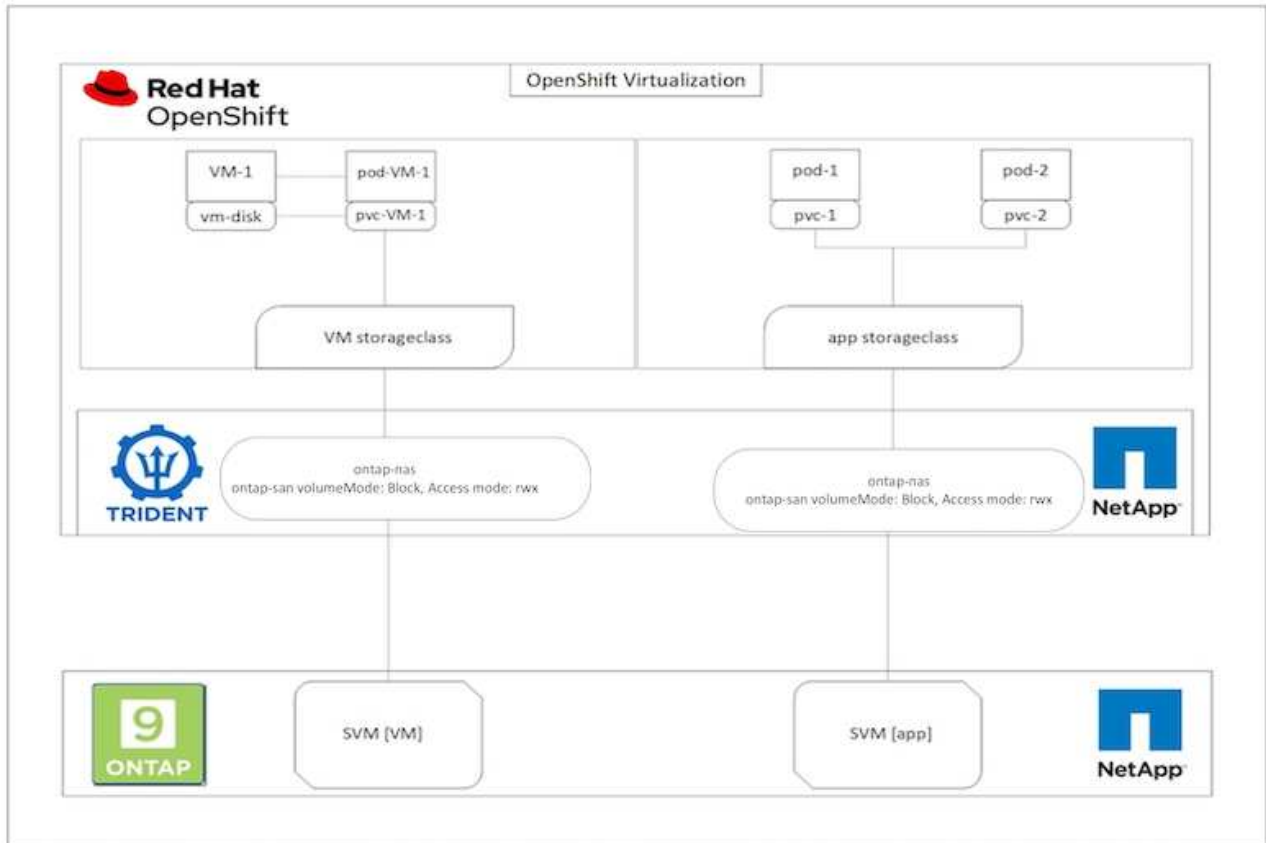
Name ▾	Search by name...	
Name ↑	Managed Namespaces ↑	Status
 OpenShift Virtualization 2.6.2 provided by Red Hat	 openshift-cnv	 Succeeded Up to date
		Last updated  May 18, 8:02 pm
		Provided APIs OpenShift Virtualization Deployment HostPathProvisioner deployment

使用 Red Hat OpenShift Virtualization 在ONTAP儲存上建立虛擬機

使用 OpenShift 虛擬化建立虛擬機器。此過程包括選擇作業系統模板、配置儲存類別以及自訂 VM 參數以滿足特定要求。作為先決條件，您應該已經建立了 trident 後端、儲存類別和磁碟區快照類別物件。您可以參考["Trident安裝部分"](#)了解詳情。

建立VM

虛擬機器是有狀態的部署，需要磁碟區來託管作業系統和資料。使用 CNV，由於虛擬機器作為 pod 運行，因此虛擬機器由透過Trident託管在NetApp ONTAP上的 PV 支援。這些磁碟區作為磁碟連接並儲存整個檔案系統，包括虛擬機器的啟動來源。



若要在 OpenShift 叢集上快速建立虛擬機，請完成下列步驟：

1. 導航至“虛擬化”>“虛擬機器”，然後按一下“建立”。
2. 選擇來自模板。
3. 選擇所需的可用啟動來源的作業系統。
4. 勾選方塊「建立後啟動虛擬機器」。
5. 按一下快速建立虛擬機器。

虛擬機器已建立並啟動，並進入*運行*狀態。它使用預設儲存類別自動為啟動磁碟建立 PVC 和相應的 PV。為了將來能夠即時遷移虛擬機，您必須確保用於磁碟的儲存類別可以支援 RWX 磁碟區。這是即時遷移的要求。ontap-nas 和 ontap-san (iSCSI 和 NVMe/TCP 協定的volumeMode區塊) 可以支援使用對應儲存類別建立的磁碟區的 RWX 存取模式。

若要在叢集上配置 ontap-san 儲存類，請參閱[將虛擬機器從 VMware 遷移到 OpenShift 虛擬化的部分](#)。



按一下「快速建立虛擬機器」將使用預設儲存類別為虛擬機器的可啟動根磁碟建立 PVC 和 PV。您可以透過選擇自訂虛擬機器>自訂虛擬機器參數>磁碟，然後編輯磁碟以使用所需的儲存類別來為磁碟選擇不同的儲存類別。

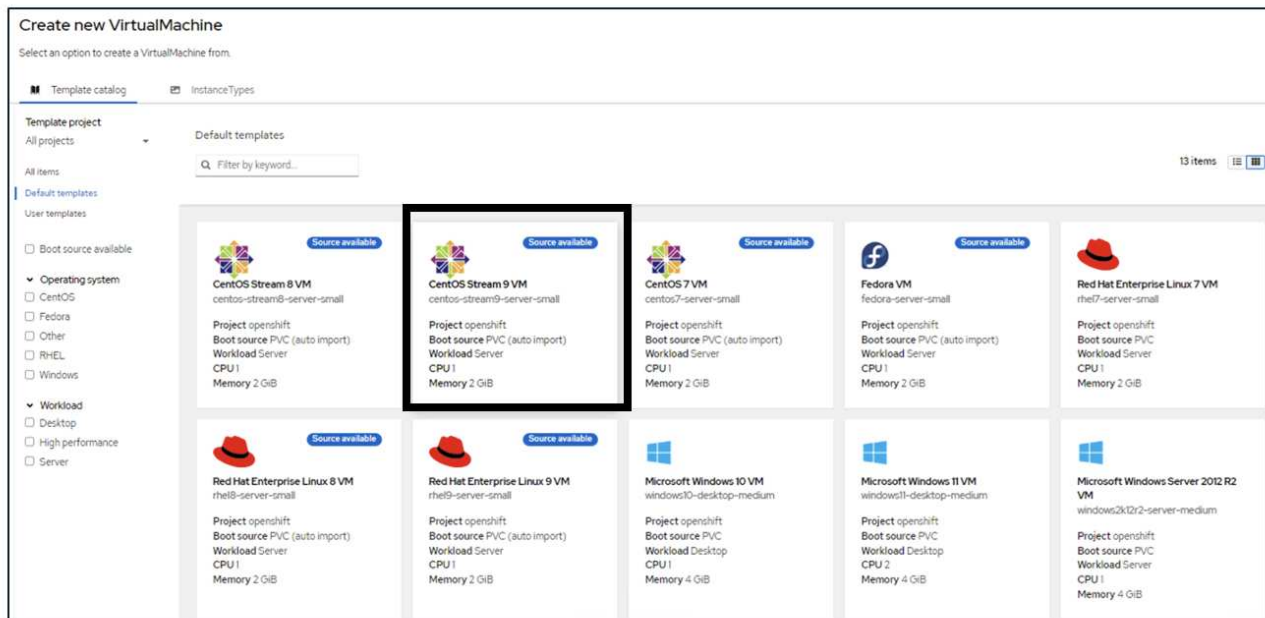
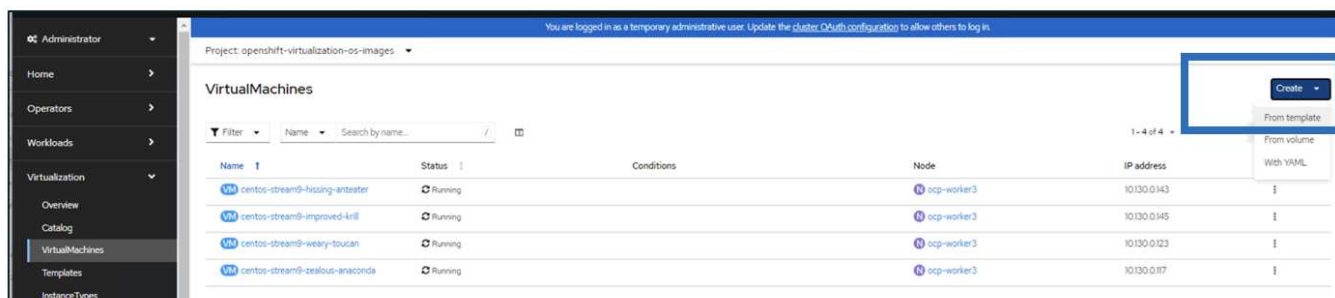
在配置虛擬機器磁碟時，通常與檔案系統相比，區塊存取模式更受歡迎。

若要在選擇作業系統範本後自訂虛擬機器創建，請按一下「自訂虛擬機器」而不是「快速建立」。

1. 如果選擇的作業系統已經配置了啟動來源，可以點選*自訂虛擬機器參數*。
2. 如果所選作業系統沒有配置啟動來源，則必須配置它。您可以查看["文件"](#)。
3. 配置啟動磁碟後，可以點選*自訂虛擬機器參數*。
4. 您可以從此頁面上的選項卡自訂虛擬機器。例如，按一下「磁碟」選項卡，然後按一下「新增磁碟」為虛擬機器新增另一個磁碟。
5. 按一下「建立虛擬機器」以建立虛擬機器；這會在背景啟動對應的 pod。



當從 URL 或註冊表為模板或作業系統配置啟動來源時，它會在 `openshift-virtualization-os-images` 專案並將 KVM 客戶映像下載到 PVC。您必須確保範本 PVC 具有足夠的配置空間來容納相應作業系統的 KVM 用戶機映像。然後，當使用任何專案中的相應範本建立虛擬機器時，這些 PVC 將被複製並作為根磁碟附加到虛擬機器。





CentOS Stream 9 VM

centos-stream9-server-small



Template info

Operating system

CentOS Stream 9 VM

Workload type

Server (default)

Description

Template for CentOS Stream 9 VM or newer. A PVC with the CentOS Stream disk image must be available.

Documentation

[Refer to documentation](#)

CPU | Memory

1 CPU | 2 GiB Memory

Network interfaces (1)

Name	Network	Type
default	Pod networking	Masquerade

Disks (2)

Name	Drive	Size
rootdisk	Disk	30 GiB
cloudinitdisk	Disk	-

Hardware devices (0)

GPU devices

Not available

Host devices

Not available

Quick create VirtualMachine

VirtualMachine name *

centos-stream9-pleased-ham...

Project

openshift-virtualization-os-images

☒ Start this VirtualMachine after creation

Quick create VirtualMachine

Customize VirtualMachine

Cancel

Activate Windows

Go to Settings to activate Windows.

Project: openshift-virtualization-os-images

Catalog > Customize template parameters > Customize VirtualMachine

Customize and create VirtualMachine

Template: CentOS Stream 9 VM

Overview YAML Scheduling Environment Network interfaces Disks Scripts Metadata

Name
centos-stream9-pleased-hamster

Namespace
openshift-virtualization-os-images

Description
Not available

Operating system
CentOS Stream 9 VM

CPU | Memory
1 CPU | 2 GiB Memory

Machine type
pc-q35-rhel9.2.0

Boot mode
BIOS

Start in pause mode
☐

Workload profile
Server

Network interfaces (1)

Name	Network	Type
default	Pod networking	Masquerade

Disks (2)

Name	Drive	Size
rootdisk	Disk	30 GiB
cloudinitdisk	Disk	-

Hardware devices

GPU devices
Not available

Host devices
Not available

Headless mode
☐

Hostname
centos-stream9-pleased-hamster

☒ Start this VirtualMachine after creation

Create VirtualMachine Cancel

VirtualMachines > VirtualMachine details

VM centos-stream9-zealous-anaconda Running

Overview Details Metrics YAML Configuration Events Console Snapshots Diagnostics

Disks

[Add disk](#)

Filter Search by name... Mount Windows drivers disk

Name	Source	Size	Drive	Interface	Storage class
cloudinitdisk	Other	-	Disk	virtio	-
data-disk1 (Persistent Hotplug)	centos-stream9-zealous-anaconda-data-disk1	30.00 GiB	Disk	SCSI	ontap-san-block
rootdisk (bootable)	centos-stream9-zealous-anaconda	30.00 GiB	Disk	virtio	ontap-san-block

File systems

Name	File system type	Mount point	Total bytes	Used bytes
vdal	xfs	/	29.94 GiB	1.30 GiB

影片示範

以下影片示範如何使用 iSCSI 儲存在 OpenShift Virtualization 中建立 VM。

使用區塊儲存在 OpenShift 虛擬化中建立虛擬機

將虛擬機器從 VMware 遷移到 Red Hat OpenShift 集群

使用 OpenShift 虛擬化遷移工具包將虛擬機器從 VMware 遷移到 OpenShift 叢集。此遷移涉及安裝虛擬化遷移工具包 (MTV)、建立來源和目標提供者、建立遷移計劃以及執行冷遷移或熱遷移。

冷遷移

這是預設的遷移類型。複製資料時來源虛擬機器將關閉。

暖遷移

在這種類型的遷移中，大部分的資料是在來源虛擬機器 (VM) 運行時的預複製階段複製。然後在切換階段關閉虛擬機器並複製剩餘資料。

影片示範

以下影片展示了使用 ontap-san 儲存類別進行持久性儲存將 RHEL VM 從 VMware 冷遷移到 OpenShift Virtualization 的示範。

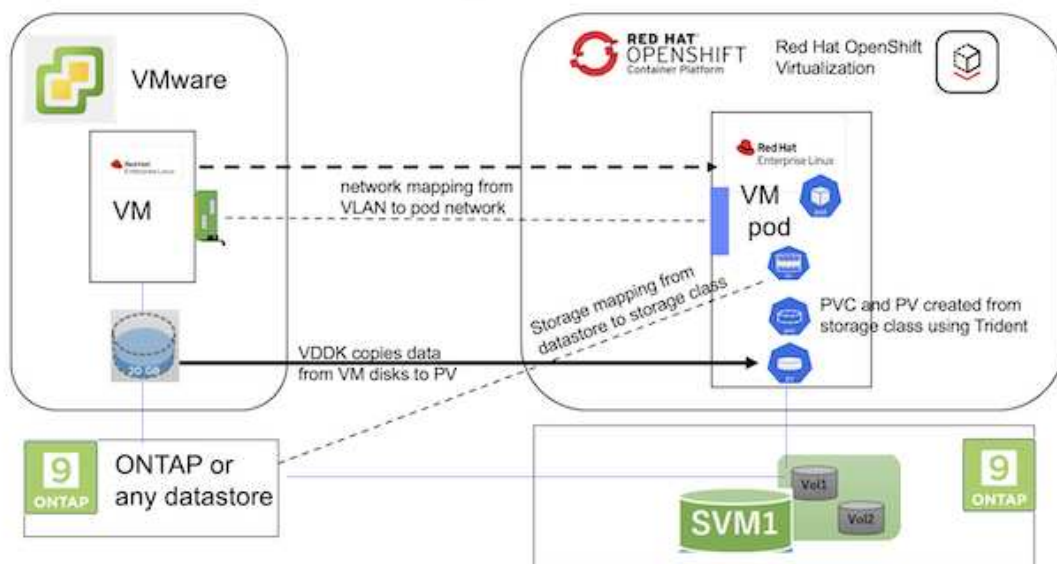
[使用 Red Hat MTV 將虛擬機器遷移到具有NetApp ONTAP儲存的 OpenShift 虛擬化](#)

使用虛擬化遷移工具包將虛擬機器從 VMware 遷移到 OpenShift 虛擬化

在本節中，我們將了解如何使用虛擬化遷移工具包 (MTV) 將虛擬機器從 VMware 遷移到在 OpenShift Container 平台上運行並使用Trident與NetApp ONTAP儲存整合的 OpenShift 虛擬化。

下圖顯示了 VM 從 VMware 遷移到 Red Hat OpenShift Virtualization 的高階視圖。

Migration of VM from VMware to OpenShift Virtualization



範例遷移的先決條件

在 VMware 上

- 安裝了使用 rhel 9.3 的 RHEL 9 VM，其配置如下：
 - CPU：2個，記憶體：20GB，硬碟：20GB
 - 使用者憑證：root 使用者和管理員使用者憑證
- VM 準備好後，安裝 postgresql 伺服器。
 - postgresql 伺服器已啟動並啟用在啟動時啟動

```
systemctl start postgresql.service`  
systemctl enable postgresql.service  
The above command ensures that the server can start in the VM in  
OpenShift Virtualization after migration
```

- 新增了2個資料庫，1個表，並在表中新增了1行。參考[這裡](#)有關在 RHEL 上安裝 postgresql 伺服器以及建立資料庫和表格條目的說明。



確保啟動 postgresql 伺服器並啟用服務在啟動時啟動。

在 OpenShift 叢集上

在安裝 MTV 之前已完成以下安裝：

- OpenShift Cluster 4.17 或更高版本
- 為 iSCSI 啟用的叢集節點上的多路徑（用於 ontap-san 儲存類別）。如果使用 node-prep 標誌安裝 Trident 25.02，則可以輕鬆啟用多路徑。您可以參考[Trident安裝部分](#)了解詳情。
- 安裝所需的後端和儲存類別以及快照類別。請參閱[Trident安裝部分](#)了解詳情。
- ["OpenShift 虛擬化"](#)

安裝 MTV

現在您可以安裝虛擬化遷移工具包 (MTV)。請參閱提供的說明[這裡](#)尋求安裝協助。

虛擬化遷移工具包 (MTV) 使用者介面整合到 OpenShift Web 控制台中。你可以參考[這裡](#)開始使用使用者介面執行各種任務。

建立來源提供者

為了將 RHEL VM 從 VMware 遷移到 OpenShift Virtualization，您需要先為 VMware 建立來源提供者。參考說明[這裡](#)建立來源提供者。

您需要以下內容來建立 VMware 來源提供者：

- 中心網址

- VCenter 憑證
- vCenter 伺服器指紋
- 儲存庫中的 VDDK 映像

來源提供者建立範例：

The screenshot shows the 'Add New Provider' form in the OpenShift console, specifically for the 'vSphere' provider type. The form includes the following fields and options:

- Select provider type ***: A dropdown menu with 'vm vSphere' selected.
- Provider resource name ***: A text input field containing 'vmware-source'.
- Unique Kubernetes resource name identifier**: A label for the provider resource name.
- URL ***: A text input field (partially obscured by a grey box).
- URL of the vCenter SDK endpoint**: A note stating: 'Ensure the URL includes the "/sdk" path. For example: https://vCenter-host-example.com/sdk'.
- VDDK init image**: A text input field containing 'docker.repo.eng.netapp.com/banum/vddk:801'.
- VDDK container image of the provider**: A note stating: 'when left empty some functionality will not be available'.
- Username ***: A text input field containing 'administrator@vsphere.local'.
- vSphere REST API user name**: A label for the username.
- Password ***: A password input field (partially obscured by a grey box).
- vSphere REST API password credentials**: A label for the password.
- SSHA-1 fingerprint ***: A text input field (partially obscured by a grey box).
- The provider currently requires the SHA-1 fingerprint of the vCenter Server's TLS certificate in all circumstances**: A note stating: 'vSphere calls this the server's thumbprint'.
- Skip certificate validation**: A checkbox that is checked.



虛擬化遷移工具包 (MTV) 使用 VMware 虛擬磁碟開發工具包 (VDDK) SDK 來加速從 VMware vSphere 傳輸虛擬磁碟。因此，儘管是可選的，但強烈建議創建 VDDK 影像。若要使用此功能，您需要下載 VMware 虛擬磁碟開發工具包 (VDDK)，建立 VDDK 映像，然後將 VDDK 映像推送到您的映像登錄。

請按照提供的說明進行操作[這裡](#)建立 VDDK 映像並將其推送到可從 OpenShift 叢集存取的登錄。

建立目的地提供者

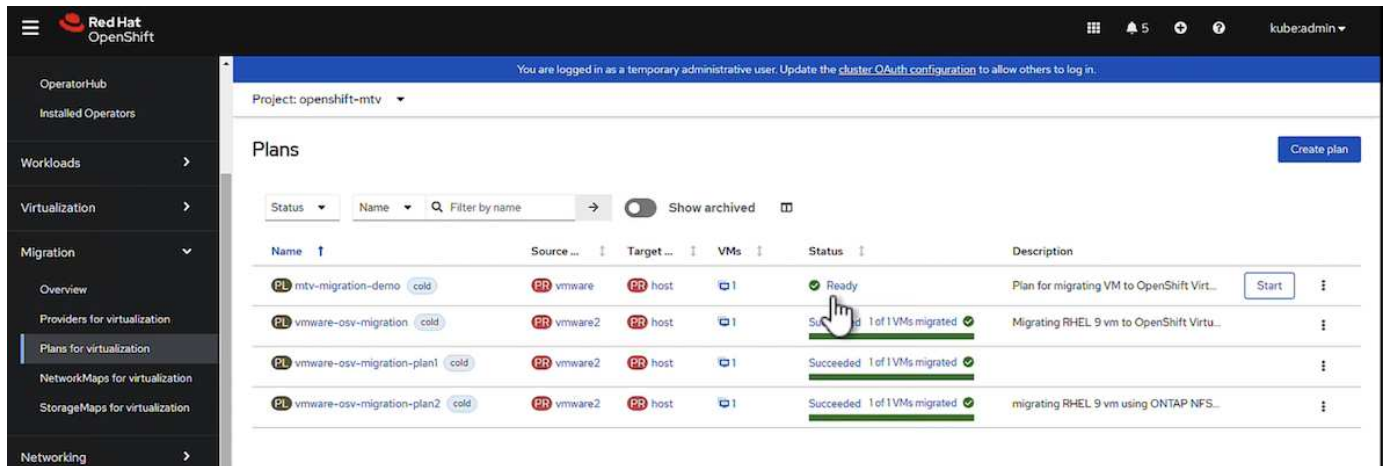
由於 OpenShift 虛擬化提供者是來源提供者，因此主機叢集會自動新增。

建立遷移計劃

請按照提供的說明進行操作[這裡](#)建立遷移計劃。

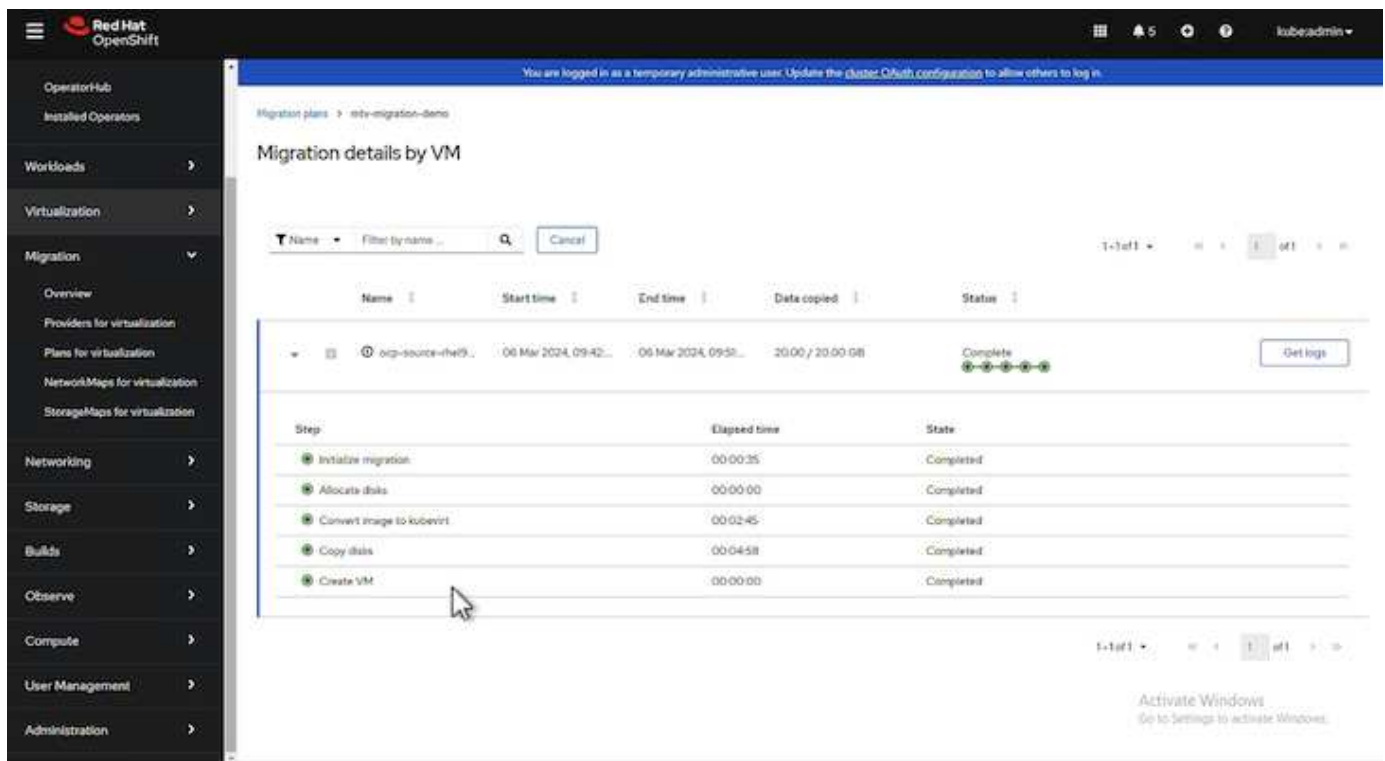
創建計劃時，如果尚未創建，則需要創建以下內容：

- 將來源網路對應到目標網路的網路映射。
- 將來源資料儲存映射到目標儲存類別的儲存映射。為此，您可以選擇 `ontap-san` 儲存類別。一旦建立了遷移計劃，計劃的狀態應該顯示*就緒*，您現在應該能夠*開始*該計劃。



執行冷遷移

點擊“開始”將運行一系列步驟來完成虛擬機器的遷移。



當所有步驟完成後，您可以透過點擊左側導覽功能表中的「虛擬化」下的「虛擬機器」來查看遷移後的虛擬機器。提供了存取虛擬機器的說明[這裡](#)。

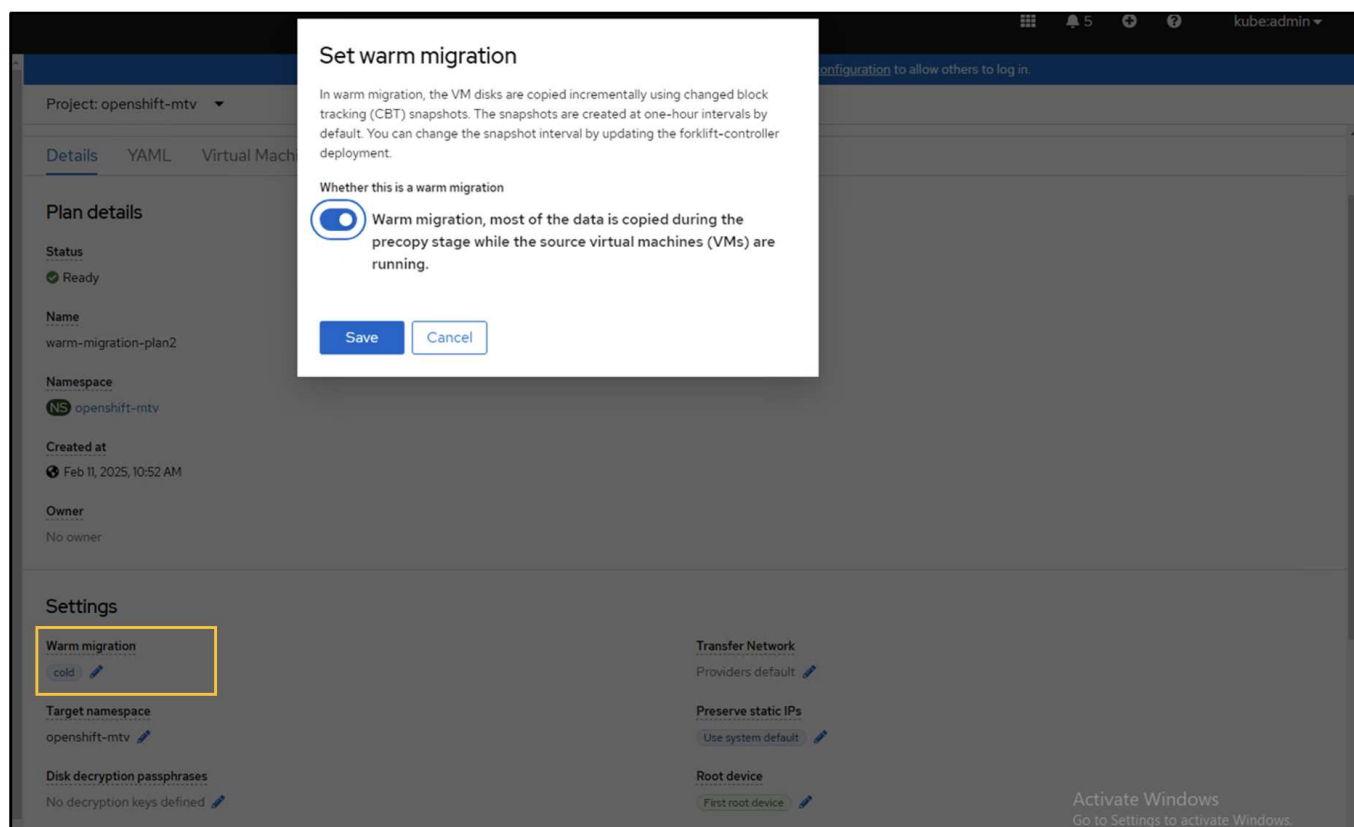
您可以登入虛擬機器並驗證 postgresql 資料庫的內容。資料庫、表格和表格中的項目應該與來源虛擬機器上建立的相同。

執行熱遷移

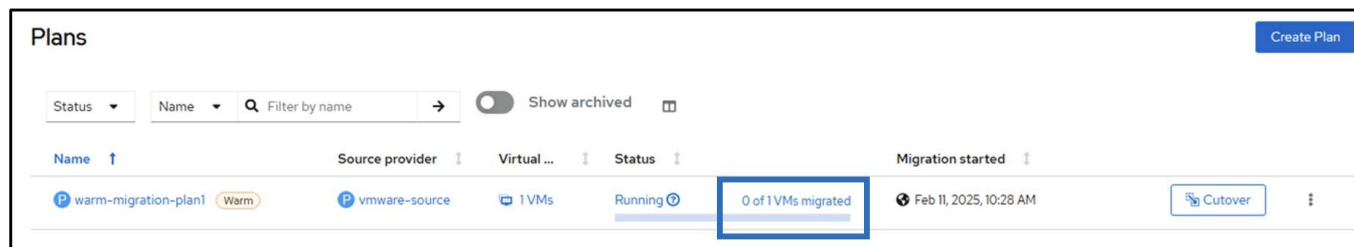
若要執行熱遷移，在建立如上所示的遷移計劃後，您需要編輯計劃設定以變更預設遷移類型。點擊冷遷移旁邊的編輯圖示並切換按鈕將其設定為熱遷移。點選儲存。現在點擊開始來開始遷移。



確保在從 VMware 中的區塊儲存移動時，已為 OpenShift 虛擬化 VM 選擇了區塊儲存類別。此外，volumeMode 應設定為 block，存取模式應為 rwx，以便您稍後可以執行 VM 的即時遷移。



點選**0 of 1 vms done**，展開虛擬機，你就能看到遷移的進度。



經過一段時間後，磁碟傳輸完成，遷移等待進入切換狀態。資料卷處於暫停狀態。返回計劃並點擊切換按鈕。

Project: openshift-mtv

Plans > Plan Details

warm-migration-plan1 Running

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 ↑
☐ vml	Feb 11, 2025, 10:28 AM	-	20480 / 20480 MB	1 / 1 Disks	● ● ● ● ●

PersistentVolumeClaims

Name	Status
PVC warm-migration-plan1-vm-43432-464rs	⌘ Pending

DataVolumes

Name	Status
DV warm-migration-plan1-vm-43432-464rs	Paused

Pipeline

Name	Description	Tasks	Started at	Error
● Initialize	Initialize migration.		Feb 11, 2025, 10:28 AM	
● DiskTransfer	Transfer disks.	■ 1 / 1	Feb 11, 2025, 10:28 AM	
☐ Cutover	Finalize disk transfer.	■ 0 / 1	-	
☐ ImageConversion	Convert image to kubevirt.		-	
☐ VirtualMachineCreation	Create VM.		-	

Activate Windows

Plans

Status: ▼ Name: ▼ Filter by name → ☐ Show archived ⌵

Create Plan

Name ↑	Source provider ↑	Virtual machines ↑	Status ↑	Migration started ↑	
● warm-migration-plan1 Warm	● vmware-source	■ 1 VMs	Running ●	0 of 1 VMs migrated	Feb 11, 2025, 10:28 AM

Cutover

對話方塊中將顯示目前時間。如果您想要安排稍後的切換，請將時間變更為未來的時間。如果沒有，要立即執行切換，請按一下設定切換。

Cutover

Schedule the cutover for migration **warm-migration-plan1?**

You can schedule cutover for now or a future date and time. VMs included in the migration plan will be shut down when cutover starts.

幾秒鐘後，當切換階段開始時，DataVolume 從暫停狀態變成 ImportScheduled 狀態，再變成 ImportInProgress 狀態。

Virtual Machines

Pipeline status

Name

Filter by name

Cancel virtual machines

Name	Started at	Completed at	Disk transfer	Disk counter	Pipeline status
vm1	Feb 11, 2025, 10:28 AM	-	20480 / 20480 MB	1 / 1 Disks	🟢🟡🔴🟠🟤

PersistentVolumeClaims

Name	Status
warm-migration-plan1-vm-43432-464rs	🟡 Pending

DataVolumes

Name	Status
warm-migration-plan1-vm-43432-464rs	ImportInProgress

Pipeline

Name	Description	Tasks	Started at	Error
Initialize	Initialize migration.		Feb 11, 2025, 10:28 AM	
DiskTransfer	Transfer disks.		Feb 11, 2025, 10:28 AM	
Cutover	Finalize disk transfer.		Feb 11, 2025, 11:07 AM	
ImageConversion	Convert image to kubevirt.		-	
VirtualMachineCreation	Create VM.		-	

當切換階段完成後，DataVolume 進入成功狀態並且 PVC 被綁定。

Virtual Machines

Pipeline status: Name Filter by name Cancel virtual machines

Name	Started at	Completed at	Disk transfer	Disk counter	Pipeline status
vm1	Feb 11, 2025, 10:28 AM	-	20480 / 20480 MB	1 / 1 Disks	● ● ● ● ●

Pods

Pod	Status	Pod logs	Created at
warm-migration-plan1-vm-43432-lpkdt	Pending	Logs	Feb 11, 2025, 11:17 AM

PersistentVolumeClaims

Name	Status
PVC warm-migration-plan1-vm-43432-464rs	Bound

DataVolumes

Name	Status
DV warm-migration-plan1-vm-43432-464rs	Succeeded

遷移計畫繼續完成 ImageConversion 階段，最後完成 VirtualMachineCreation 階段。VM 在 OpenShift Virtualization 上進入運作狀態。

VirtualMachines

Filter Name Search by name...

Name	Namespace	Status	Conditions	Node	Created
VM vm1	NS test-migrations	Running		worker2	7 minutes ago

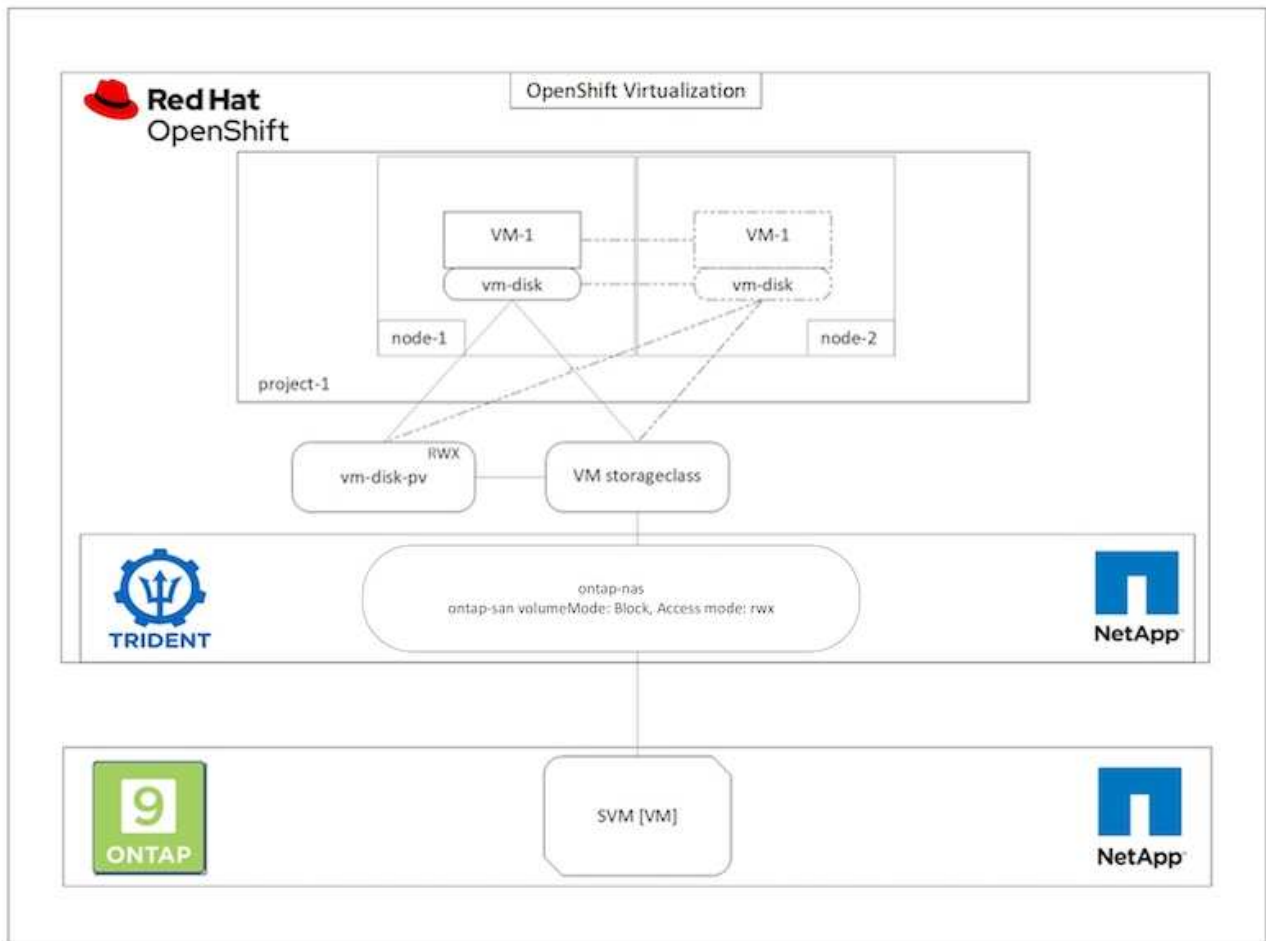
在 Red Hat OpenShift 叢集中的兩個節點之間遷移虛擬機

在叢集中的兩個節點之間遷移 OpenShift Virtualization 中的 VM，無需停機。此過程包括確認磁碟使用與 RWX 相容的儲存類別、啟動遷移以及監控進度。

虛擬機器即時遷移

即時遷移是將虛擬機器執行個體從 OpenShift 叢集中的一個節點遷移到另一個節點的過程，無需停機。為了在 OpenShift 叢集中進行即時遷移，虛擬機器必須綁定到具有共用 ReadWriteMany 存取模式的 PVC。使用 ontap-nas 驅動程式配置的 Trident 後端支援檔案系統協定 nfs 和 smb 的 RWX 存取模式。請參閱文檔[這裡](#)。使用 ontap-san 驅動程式配置的 Trident 後端支援 iSCSI 和 NVMe/TCP 協定的區塊磁碟區模式的 RWX 存取模式。請參閱文檔[這裡](#)。

因此，為了成功實現即時遷移，必須使用 ontap-nas 或 ontap-san (volumeMode: Block) 儲存類別為虛擬機器配置具有 PVC 的磁碟（啟動磁碟和附加熱插拔磁碟）。建立 PVC 時，Trident 會在啟用 NFS 或 iSCSI 的 SVM 中建立 ONTAP 區。

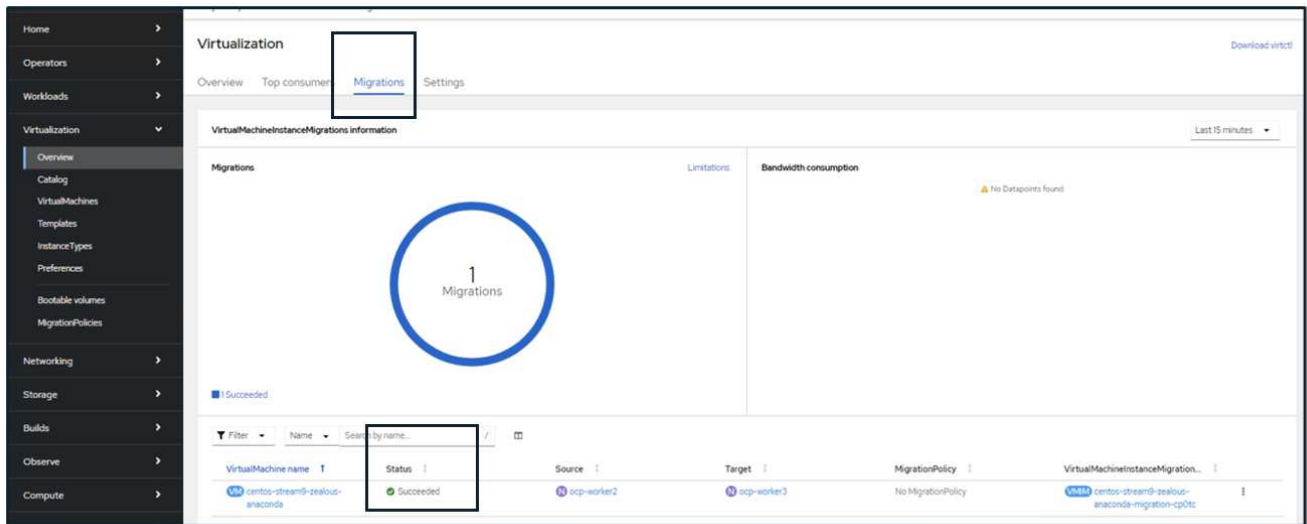
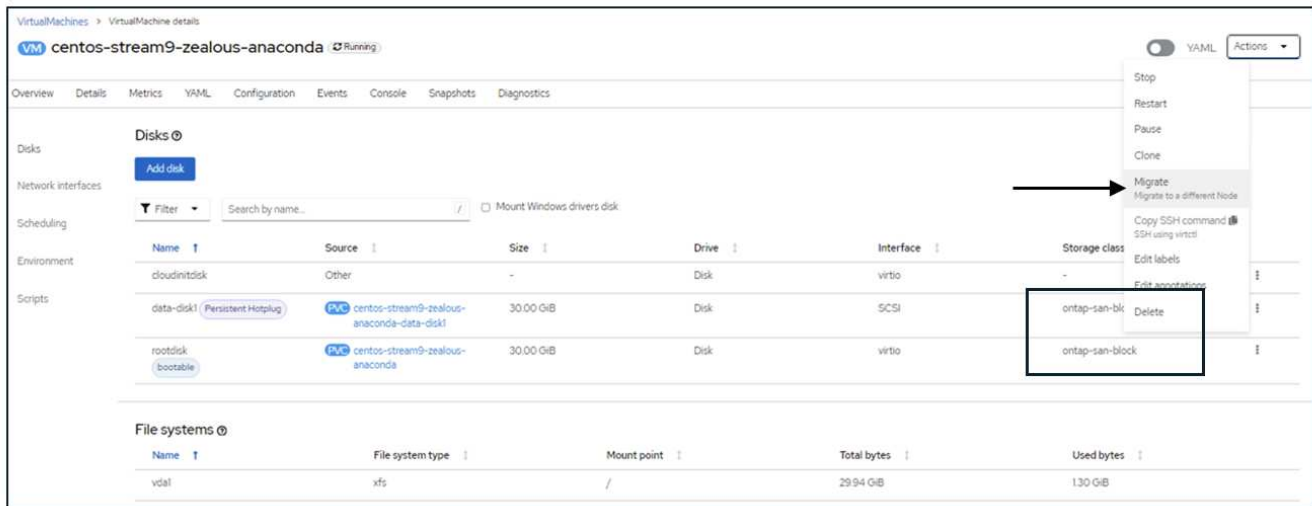


若要對先前已建立且處於運作狀態的 VM 執行即時遷移，請執行下列步驟：

1. 選擇您想要即時遷移的虛擬機器。
2. 按一下“配置”標籤。
3. 確保虛擬機器的所有磁碟都是使用可以支援 RWX 存取模式的儲存類別建立的。
4. 點選右上角的*操作*，然後選擇*遷移*。
5. 若要查看遷移的進度，請前往左側選單上的“虛擬化”>“概述”，然後按一下“遷移”標籤。VM 的遷移將從 待定 過渡到 計劃 再到 成功



如果將 `evictionStrategy` 設定為 `LiveMigrate`，則當原始節點處於維護模式時，OpenShift 叢集中的 VM 實例會自動遷移到另一個節點。

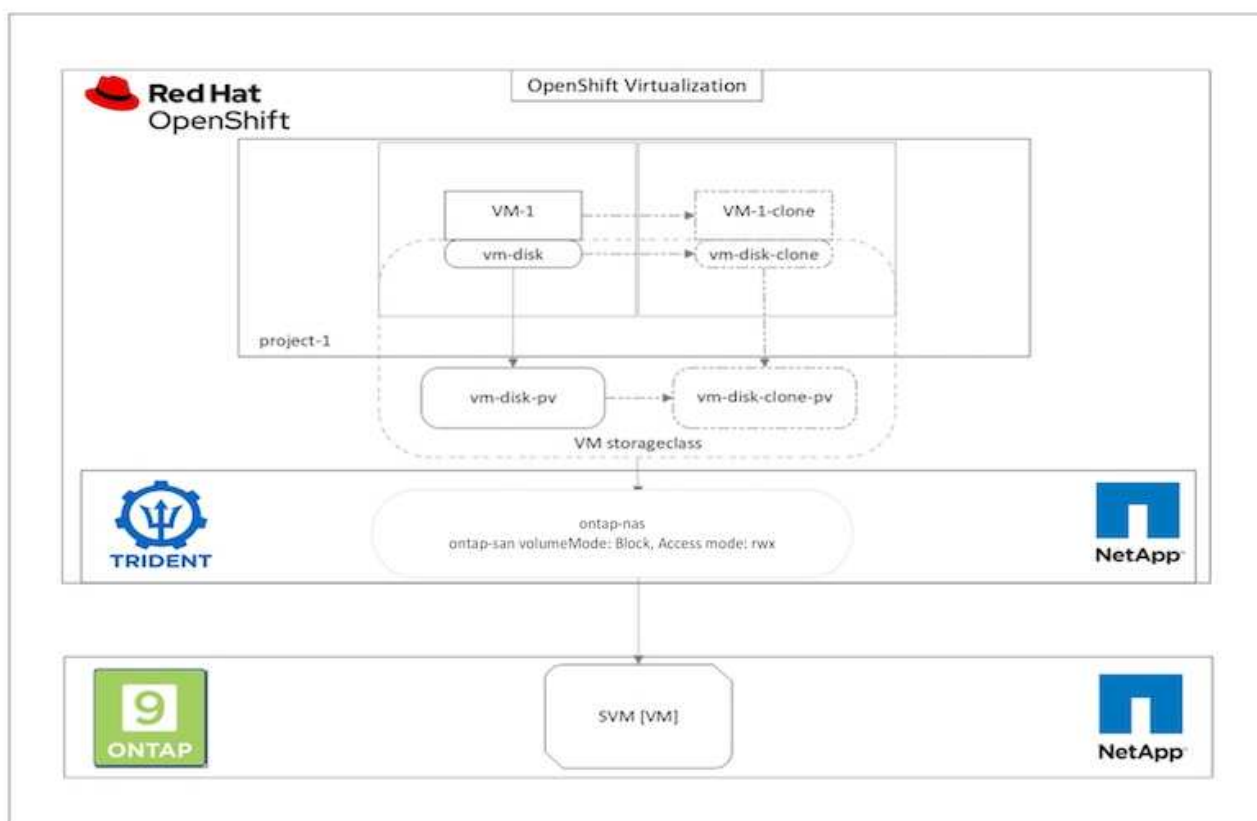


使用 Red Hat OpenShift Virtualization 複製虛擬機

使用Trident在 OpenShift Virtualization 中克隆 VM。此過程包括利用Trident CSI 磁碟區克隆，可讓您透過關閉來源 VM 或保持其運作來建立新 VM。

虛擬機器克隆

在 Trident 的 Volume CSI 克隆功能的支援下，可以克隆 OpenShift 中現有的 VM。CSI 卷克隆允許透過複製 PV 來使用現有 PVC 作為資料來源建立新的 PVC。新的 PVC 建立新之後，它將作為一個獨立的實體運行，並且與來源 PVC 沒有任何連結或依賴關係。



對於 CSI 卷克隆，需要考慮以下某些限制：

1. 來源 PVC 和目標 PVC 必須在同一個專案中。
2. 同一儲存類別內支援克隆。
3. 僅當來源磁碟區和目標磁碟區使用相同的 VolumeMode 設定時才可以執行複製；例如，一個區塊磁碟區只能複製到另一個區塊磁碟區。

OpenShift 叢集中的虛擬機器可以透過兩種方式複製：

1. 透過關閉來源虛擬機
2. 透過保持來源虛擬機器處於活動狀態

透過關閉來源虛擬機

透過關閉 VM 來複製現有 VM 是 OpenShift 的原生功能，是在Trident的支援下實現的。完成以下步驟來複製虛擬機器。

1. 導覽至工作負載>虛擬化>虛擬機，然後按一下要複製的虛擬機旁的省略號。
2. 點擊複製虛擬機器並提供新虛擬機器的詳細資訊。

Clone Virtual Machine

Name *	rhel8-short-frog-clone
Description	
Namespace *	default ▼
	☒ Start virtual machine on clone
Configuration	Operating System Red Hat Enterprise Linux 8.0 or higher Flavor Small: 1 CPU 2 GiB Memory Workload Profile server NICs default - virtio Disks cloudinitdisk - cloud-init disk rootdisk - 20Gi - basic

 The VM rhel8-short-frog is still running. It will be powered off while cloning.

Cancel

Clone Virtual Machine

- 按一下複製虛擬機器；這將關閉來源虛擬機器並啟動複製虛擬機器的建立。
- 此步驟完成後，您可以存取並驗證複製的VM的內容。

透過保持來源虛擬機器處於活動狀態

也可以透過克隆來源 VM 的現有 PVC，然後使用克隆的 PVC 建立新 VM 來複製現有 VM。此方法不需要您關閉來源虛擬機器。完成以下步驟即可在不關閉虛擬機器的情況下複製虛擬機器。

- 1. 導覽至儲存 > 持久性磁碟區聲明，然後按一下連接到來源虛擬機器的 PVC 旁的省略號。
- 2. 點擊克隆 PVC 並提供新 PVC 的詳細資訊。

Clone

Name *

rhel8-short-frog-rootdisk-28dvv-clone

Access Mode *

☐ Single User (RWO) ☒ Shared Access (RWX) ☐ Read Only (ROX)

Size *

20

GiB

PVC details

Namespace	Requested capacity	Access mode
 default	20 GiB	Shared Access (RWX)
Storage Class	Used capacity	Volume mode
 basic	2.2 GiB	Filesystem

Cancel

Clone

- 3. 然後點擊克隆。這會為新的 VM 建立 PVC。
- 4. 導覽至“工作負載”>“虛擬化”>“虛擬機器”，然後按一下“建立”>“使用 YAML”。
- 5. 在 spec > template > spec > volumes 部分中，附加克隆的 PVC 而不是容器磁碟。根據您的要求提供新虛擬機器的所有其他詳細資訊。

```
- name: rootdisk
  persistentVolumeClaim:
    claimName: rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb-clone
```

6. 按一下「建立」以建立新的虛擬機器。
7. VM建立成功後，存取並驗證新VM是否為來源VM的複製。

使用 Red Hat OpenShift Virtualization 從快照副本建立 VM

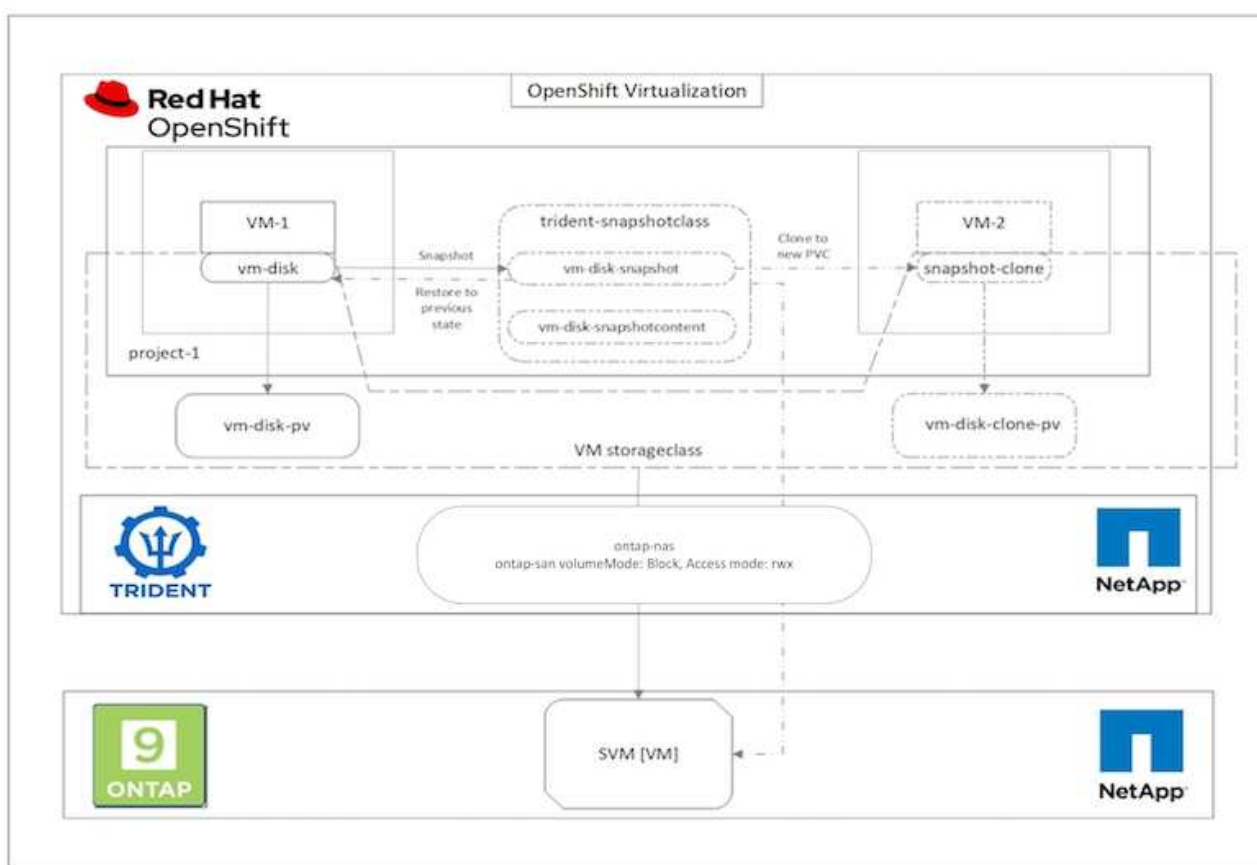
使用 OpenShift Virtualization 從快照建立 VM。此過程包括建立 VolumeSnapshotClass、對 VM 的持久性磁碟區宣告 (PVC) 進行快照、將快照還原到新的 PVC 以及部署使用還原的 PVC 作為根磁碟的新 VM。

從快照建立虛擬機

透過Trident和 Red Hat OpenShift，使用者可以對其所配置的儲存類別上的持久磁碟區進行快照。利用此功能，使用者可以取得磁碟區的某個時間點的副本並使用它來建立新磁碟區或將同一磁碟區還原到先前的狀態。這啟用或支援各種用例，從回滾到克隆到資料恢復。

對於 OpenShift 中的 Snapshot 操作，必須定義資源 VolumeSnapshotClass、VolumeSnapshot 和 VolumeSnapshotContent。

- VolumeSnapshotContent 是從叢集中的磁碟區取得的實際快照。它是類似於用於儲存的 PersistentVolume 的叢集範圍的資源。
- VolumeSnapshot 是建立磁碟區快照的請求。它類似於 PersistentVolumeClaim。
- VolumeSnapshotClass 允許管理員為 VolumeSnapshot 指定不同的屬性。它允許您對從同一磁碟區取得的不同快照設定不同的屬性。



若要建立虛擬機器的快照，請完成下列步驟：

1. 建立一個 `VolumeSnapshotClass`，然後可以使用它來建立 `VolumeSnapshot`。導航至儲存 > `VolumeSnapshotClasses`，然後點擊建立 `VolumeSnapshotClass`。
2. 輸入快照類別的名稱，輸入驅動程式的 `csi.trident.netapp.io`，然後按一下建立。

```
1  apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
2  kind: VolumeSnapshotClass
3  metadata:
4    name: trident-snapshot-class
5  driver: csi.trident.netapp.io
6  deletionPolicy: Delete
7
```

[Create](#)[Cancel](#)[Download](#)

3. 識別連接到來源虛擬機器的 PVC，然後建立該 PVC 的快照。導航至 `Storage > VolumeSnapshots` 並點擊建立磁碟區快照。
4. 選擇要為其建立 Snapshot 的 PVC，輸入 Snapshot 的名稱或接受預設值，並選擇適當的 VolumeSnapshotClass。然後點擊“創建”。

Create VolumeSnapshot

[Edit YAML](#)

PersistentVolumeClaim *

PVC rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb ▼

Name *

rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb-snapshot

Snapshot Class *

VSC trident-snapshot-class ▼

[Create](#)[Cancel](#)

5. 這將建立該時間點的 PVC 快照。

從快照建立新的虛擬機

1. 首先，將快照還原到新的 PVC 中。導覽至儲存 > VolumeSnapshots，按一下要復原的快照旁邊的省略號，然後按一下還原為新 PVC。
2. 輸入新 PVC 的詳細信息，然後按一下「恢復」。這將建立一個新的 PVC。

Restore as new PVC

When restore action for snapshot **rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb-snapshot** is finished a new crash-consistent PVC copy will be created.

Name *

rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb-snapshot-restore

Storage Class *

 basic

Access Mode *

☐ Single User (RWO) ☒ Shared Access (RWX) ☐ Read Only (ROX)

Size *

20

GiB

VolumeSnapshot details

Created at

 May 21, 12:46 am

Namespace

 default

Status

 Ready

API version

snapshot.storage.k8s.io/v1

Size

20 GiB

3. 接下來，從此 PVC 建立一個新的 VM。導航至“虛擬化”>“虛擬機器”，然後按一下“建立”>“使用 YAML”。
4. 在 spec > template > spec > volumes 部分中，指定從快照而不是從容器磁碟建立的新 PVC。根據您的要求

提供新虛擬機器的所有其他詳細資訊。

```
- name: rootdisk
  persistentVolumeClaim:
    claimName: rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb-snapshot-restore
```

5. 按一下「建立」以建立新的虛擬機器。
6. 虛擬機器建立成功後，存取並驗證新虛擬機器與建立快照時使用 PVC 建立的虛擬機器的狀態是否相同。

版權資訊

Copyright © 2025 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。