



# 備份及還原Kubernetes資料

## Cloud Backup

NetApp  
May 10, 2022

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/zh-tw/cloud-manager-backup-restore/concept-kubernetes-backup-to-cloud.html> on May 10, 2022. Always check docs.netapp.com for the latest.

# 目錄

備份及還原Kubernetes資料 .....	1
使用Cloud Backup保護Kubernetes叢集資料 .....	1
將Kubernetes持續磁碟區資料備份至Amazon S3 .....	4
將Kubernetes持續Volume資料備份至Azure Blob儲存設備 .....	10
將Kubernetes持續的Volume資料備份到Google Cloud儲存設備 .....	14
管理Kubernetes系統的備份 .....	19
從備份檔案還原Kubernetes資料 .....	33

# 備份及還原Kubernetes資料

## 使用Cloud Backup保護Kubernetes叢集資料

Cloud Backup提供備份與還原功能、可保護Kubernetes叢集資料並進行長期歸檔。備份會自動產生、並儲存在公有雲或私有雲帳戶的物件存放區中。

必要時、您可以將整個\_volume從備份還原至相同或不同的工作環境。

### 功能

備份功能：

- 將持續磁碟區的獨立複本備份到低成本物件儲存設備。
- 將單一備份原則套用至叢集中的所有磁碟區、或將不同的備份原則指派給具有獨特還原點目標的磁碟區。
- 備份資料會以 AES-256 位元加密的閒置和 TLS 1.2 HTTPS 傳輸連線加以保護。
- 單一磁碟區最多可支援4、000個備份。

還原功能：

- 從特定時間點還原資料。
- 將磁碟區還原至來源系統或其他系統。
- 還原區塊層級的資料、將資料直接放在您指定的位置、同時保留原始ACL。

### 支援的Kubernetes工作環境和物件儲存供應商

Cloud Backup可讓您將Kubernetes磁碟區從下列工作環境備份到下列公有和私有雲端供應商的物件式儲存設備：

來源工作環境	備份檔案目的地
AWS中的Kubernetes叢集	Amazon S3
Azure中的Kubernetes叢集	Azure Blob
Google的Kubernetes叢集	Google Cloud Storage

您可以將磁碟區從Kubernetes備份檔案還原至下列工作環境：

備份檔案位置	目的地工作環境
Amazon S3	AWS中的Kubernetes叢集
Azure Blob	Azure中的Kubernetes叢集
Google Cloud Storage	Google的Kubernetes叢集

## 成本

使用Cloud Backup有兩種相關成本：資源費用和服務費用。

- 資源費用 \*

資源費用會支付給雲端供應商、以取得雲端的物件儲存容量。由於Cloud Backup保留了來源Volume的儲存效率、因此您需要支付雲端供應商的物件儲存成本、以獲得資料ONTAP 效益（在套用重複資料刪除和壓縮之後、資料量會變小）。

- 服務費用 \*

服務費用會支付給NetApp、並從這些備份中同時支付\_建立\_備份和\_還原\_磁碟區的成本。您只需支付所保護資料的費用、此資料是根據ONTAP 備份至物件儲存設備之磁碟區的來源邏輯已用容量（\_fore\_效率）計算而得。此容量也稱為前端TB（FTB）。

有兩種方式可以支付備份服務的費用。第一個選項是向雲端供應商訂閱、讓您每月付費。第二種選擇是直接向NetApp 購買授權。閱讀 [授權](#) 章節以取得詳細資料。

## 授權

Cloud Backup提供兩種授權選項：隨用隨付（PAYGO）、以及自帶授權（BYOL）。如果您沒有授權、則可免費試用 30 天。

### 免費試用

使用30天免費試用版時、系統會通知您剩餘的免費試用天數。在免費試用結束時、將停止建立備份。您必須訂閱服務或購買授權、才能繼續使用服務。

停用服務時、不會刪除備份檔案。除非您刪除備份、否則雲端供應商會繼續向您收取備份所使用容量的物件儲存成本。

### 隨用隨付訂閱

Cloud Backup以隨用隨付模式提供消費型授權。透過雲端供應商的市場訂閱之後、您需要支付每GB的備份資料費用、而無需預付任何款項。您的雲端供應商會透過每月帳單向您收費。

即使您有免費試用版或自帶授權（BYOL）、您仍應訂閱：

- 訂閱可確保在免費試用結束後、服務不會中斷。

試用結束時、您將根據備份的資料量、每小時收取一次費用。

- 如果您備份的資料超過BYOL授權所允許的數量、則資料備份會透過隨用隨付訂閱繼續進行。

例如、如果您擁有10 TB BYOL授權、超過10 TB的所有容量都會透過PAYGO訂購付費。

在免費試用期間或未超過BYOL授權時、您將不會從隨用隨付訂閱中收取費用。

[瞭解如何設定隨用隨付訂閱](#)。

## 請自帶授權

BYOL以1 TB為單位、以期限為基準（12、24或36個月）\_和\_容量為基準。您向NetApp支付一段時間使用服務的費用、例如1年、如果容量上限為10 TB。

您將會收到在Cloud Manager Digital Wallet頁面中輸入的序號、以啟用服務。達到任一限制時、您都需要續約授權。備份BYOL授權適用於與相關聯的所有來源系統 "[Cloud Manager帳戶](#)"。

["瞭解如何管理BYOL授權"](#)。

## 雲端備份的運作方式

當您在Kubernetes系統上啟用Cloud Backup時、該服務會執行資料的完整備份。在初始備份之後、所有其他備份都是遞增的、這表示只會備份變更的區塊和新的區塊。如此可將網路流量維持在最低。



直接從雲端供應商環境中採取的任何管理或變更備份檔案的動作、都可能會毀損檔案、並導致不支援的組態。

下圖顯示每個元件之間的關係：



## 支援的儲存類別或存取層

- 在AWS中、備份是從\_Standard\_儲存類別開始、30天後轉換至\_Standard-in頻繁 存取\_儲存類別。
- 在Azure中、備份會與\_cool存取層建立關聯。
- 在GCP中、預設會將備份與\_Standard\_儲存類別相關聯。

## 每個叢集可自訂的備份排程和保留設定

在工作環境中啟用Cloud Backup時、您最初選取的所有磁碟區都會使用您定義的預設備份原則進行備份。如果您想要將不同的備份原則指派給具有不同恢復點目標（RPO）的特定磁碟區、您可以為該叢集建立其他原則、

並將這些原則指派給其他磁碟區。

您可以選擇每小時、每日、每週及每月備份所有磁碟區的組合。

一旦您達到某個類別或時間間隔的最大備份數、舊備份就會移除、因此您永遠擁有最新的備份。

## 支援的磁碟區

Cloud Backup支援持續磁碟區（PV）。

## 限制

- 建立或編輯備份原則時、若未將任何磁碟區指派給原則、則保留備份的數量最多可達1018個。因應措施是減少建立原則所需的備份數量。然後您可以編輯原則、在指派磁碟區至原則之後、建立最多4000個備份。
- Kubernetes磁碟區不支援使用\*立即備份\*按鈕進行隨機操作磁碟區備份。

# 將Kubernetes持續磁碟區資料備份至Amazon S3

請完成幾個步驟、開始將EKS Kubernetes叢集上持續磁碟區的資料備份到Amazon S3儲存設備。

## 快速入門

請依照下列步驟快速入門、或向下捲動至其餘部分以取得完整詳細資料。

https://raw.githubusercontent.com/NetAppDocs/common/main/media/number-1.png

- 您發現Kubernetes叢集是Cloud Manager工作環境。
  - 叢集上必須安裝Trident、Trident版本必須為21.1或更新版本。
  - 所有用於建立要備份之持續磁碟區的PVCS、都必須將「snapshotPolicy」設為「Default」（預設）。
  - 叢集必須在Cloud Volumes ONTAP AWS上使用以做為其後端儲存設備。
  - 該系統必須執行更新版本的1.7P5。Cloud Volumes ONTAP ONTAP
- 您已訂閱有效的雲端供應商、以取得備份所在的儲存空間。
- 您已訂閱 "[Cloud Manager Marketplace 備份產品](#)"、"[AWS年度合約](#)"或您已購買 "[並啟動](#)" NetApp的Cloud Backup BYOL授權。
- 提供Cloud Manager Connector權限的IAM角色包括最新的S3權限 "[Cloud Manager 原則](#)"。

選取工作環境、然後按一下右窗格中「備份與還原」服務旁的\*「啟用」\*、再依照設定精靈的指示操作。



預設原則會每天備份磁碟區、並保留每個磁碟區最近 30 個備份複本。變更為每小時、每日、每週或每月備份、

或選取其中一個系統定義的原則來提供更多選項。您也可以變更要保留的備份複本數量。

### Define Policy

**Policy - Retention & Schedule**

<input type="checkbox"/> Hourly	Number of backups to retain	24
<input checked="" type="checkbox"/> Daily	Number of backups to retain	30
<input type="checkbox"/> Weekly	Number of backups to retain	52
<input type="checkbox"/> Monthly	Number of backups to retain	12

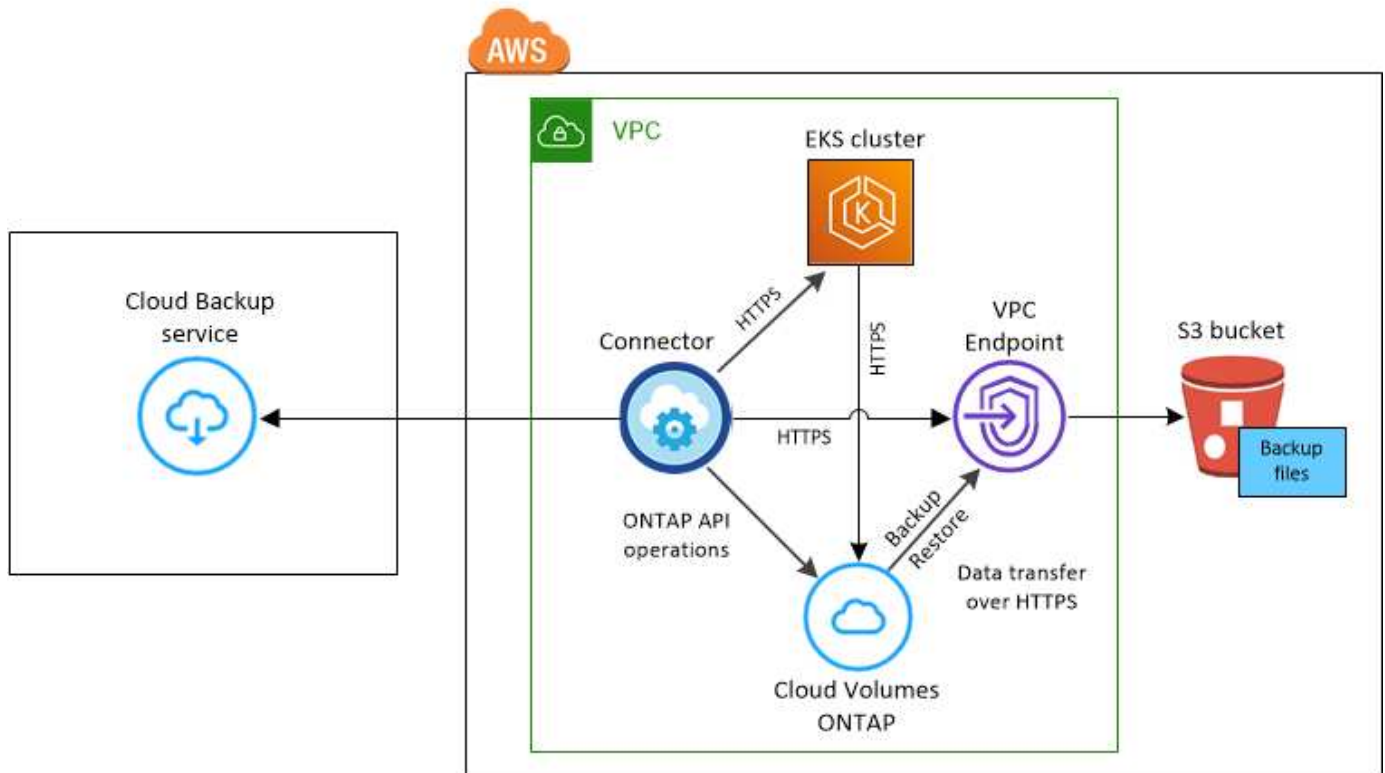
**S3 Bucket** Cloud Manager will create the S3 bucket after you complete the wizard

在「Select Volumes（選取磁碟區）」頁面中、找出您要備份的磁碟區。S3儲存區會自動建立在Cloud Volumes ONTAP 與該系統相同的AWS帳戶和區域中、並儲存備份檔案。

## 需求

請先閱讀下列需求、確定您擁有支援的組態、再開始將Kubernetes持續磁碟區備份至S3。

下圖顯示每個元件及其之間需要準備的連線：



請注意、VPC端點是選用的。

## Kubernetes 叢集需求

- 您發現Kubernetes叢集是Cloud Manager工作環境。 ["瞭解如何探索Kubernetes叢集"](#)。
- 叢集上必須安裝Trident、Trident版本必須至少21.1。請參閱 ["如何安裝Trident"](#) 或 ["如何升級Trident版本"](#)。
- 叢集必須在Cloud Volumes ONTAP AWS上使用以做為其後端儲存設備。
- 此支援系統必須與Kubernetes叢集位於相同的AWS區域、而且必須執行更新版本的版本號為《支援更新版本的更新版本：Cloud Volumes ONTAP ONTAP

請注意、不支援內部部署位置中的Kubernetes叢集。僅Cloud Volumes ONTAP 支援使用支援的雲端部署中的Kubernetes叢集。

- 所有用於建立要備份之持續磁碟區的持續磁碟區宣告物件、必須將「snapshotPolicy」設為「預設」。

您可以在註釋下新增「快照原則」、為個別的PVCS執行此動作：

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: full
  annotations:
    trident.netapp.io/snapshotPolicy: "default"
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  resources:
    requests:
      storage: 1000Mi
  storageClassName: silver
```

您可以在「backend.json」檔案的預設值下新增「快照原則」欄位、以針對與特定後端儲存設備相關的所有PVCS執行此動作：



```

apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-nas-advanced
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-nas
  managementLIF: 10.0.0.1
  dataLIF: 10.0.0.2
  backendName: tbc-ontap-nas-advanced
  svm: trident_svm
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-nas-advanced-secret
  limitAggregateUsage: 80%
  limitVolumeSize: 50Gi
  nfsMountOptions: nfsvers=4
  defaults:
    spaceReserve: volume
    exportPolicy: myk8scluster
    snapshotPolicy: default
    snapshotReserve: '10'
    deletionPolicy: retain

```

## 授權需求

對於Cloud Backup PAYGO授權、AWS Marketplace提供Cloud Manager訂閱服務、可讓您部署Cloud Volumes ONTAP 支援的功能包括：還原和雲端備份。您需要 ["訂閱此 Cloud Manager 訂閱"](#) 在啟用Cloud Backup之前。雲端備份計費是透過此訂閱完成。

如需一年一度的合約、而該合約可讓您同時備份Cloud Volumes ONTAP 支援不必要資料和內部部署ONTAP的不必要資料、您必須從訂閱 ["AWS Marketplace頁面"](#) 然後 ["將訂閱與AWS認證資料建立關聯"](#)。

如果是一年一度的合約、讓您能夠搭售Cloud Volumes ONTAP 出一套不完整的解決方案、那麼您必須在建立Cloud Volumes ONTAP 一個不完整的工作環境時、設定一年一度的合約。此選項無法讓您備份內部資料。

對於Cloud Backup BYOL授權、您需要NetApp的序號、以便在授權期間和容量內使用服務。 ["瞭解如何管理BYOL授權"](#)。

而且您需要有AWS帳戶來存放備份所在的儲存空間。

## 支援的 **AWS** 區域

所有AWS區域均支援雲端備份 ["支援的地方 Cloud Volumes ONTAP"](#)。

## 需要**AWS**備份權限

提供 Cloud Manager 權限的 IAM 角色必須包含最新版本的 S3 權限 ["Cloud Manager 原則"](#)。

以下是原則中的特定S3權限：

```
{
  "Sid": "backupPolicy",
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "s3:DeleteBucket",
    "s3:GetLifecycleConfiguration",
    "s3:PutLifecycleConfiguration",
    "s3:PutBucketTagging",
    "s3:ListBucketVersions",
    "s3:GetObject",
    "s3:DeleteObject",
    "s3:ListBucket",
    "s3:ListAllMyBuckets",
    "s3:GetBucketTagging",
    "s3:GetBucketLocation",
    "s3:GetBucketPolicyStatus",
    "s3:GetBucketPublicAccessBlock",
    "s3:GetBucketAcl",
    "s3:GetBucketPolicy",
    "s3:PutBucketPublicAccessBlock"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:s3:::netapp-backup-*"
  ]
},
```

## 啟用雲端備份

可隨時直接從Kubernetes工作環境啟用雲端備份。

### 步驟

1. 選取工作環境、然後按一下右窗格中備份與還原服務旁的\*啟用\*。

如果您備份的Amazon S3目的地是在Canvas上的工作環境、您可以將Kubernetes叢集拖曳至Amazon S3工作環境、以啟動設定精靈。



2. 輸入備份原則詳細資料、然後按一下\*下一步\*。

您可以定義備份排程、並選擇要保留的備份數量。

### Define Policy

**Policy - Retention & Schedule**

☐ Hourly  
☒ Daily  
☐ Weekly  
☐ Monthly

Number of backups to retain: 24

Number of backups to retain: 30

Number of backups to retain: 52

Number of backups to retain: 12

**S3 Bucket**
Cloud Manager will create the S3 bucket after you complete the wizard

3. 選取您要備份的持續磁碟區。

- 若要備份所有磁碟區、請勾選標題列中的方塊 (☒ Volume Name)。
- 若要備份個別磁碟區、請勾選每個磁碟區的方塊 (☒ Volume\_1)。

### Select Volumes

**57 Volumes**

<input checked="" type="checkbox"/>	Persistent Volume Name	Namespace	Allocated Capacity	Backup Status
<input checked="" type="checkbox"/>	Persistent Volume 1 <small>On</small>	Namespace 1	10 TB	<span style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; padding: 2px;">-</span> Not Active
<input checked="" type="checkbox"/>	Persistent Volume 2 <small>On</small>	Namespace 1	10 TB	<span style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; padding: 2px;">-</span> Not Active
<input checked="" type="checkbox"/>	Persistent Volume 3 <small>On</small>	Namespace 1	10 TB	<span style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; padding: 2px;">-</span> Not Active
<input checked="" type="checkbox"/>	PV1 <small>On</small>	Namespace 2	10 TB	<span style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; padding: 2px;">-</span> Not Active
<input checked="" type="checkbox"/>	PV2 <small>On</small>	Namespace 2	10 TB	<span style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; padding: 2px;">-</span> Not Active

☒ Automatically back up all existing and future persistent volumes with the selected backup policy ⓘ

4. 如果您希望未來新增的所有Volume都啟用備份、只要勾選「自動備份未來的Volume.....」核取方塊即可。如果停用此設定、您將需要手動啟用未來磁碟區的備份。
5. 按一下「啟動備份」、「雲端備份」就會開始對每個選取的磁碟區進行初始備份。

S3儲存區會自動建立在Cloud Volumes ONTAP 與該系統相同的AWS帳戶和區域中、並儲存備份檔案。

此時會顯示Kubernetes儀表板、以便您監控備份狀態。



您可以 ["開始和停止磁碟區備份、或變更備份排程"](#)。您也可以 ["從備份檔案還原整個磁碟區"](#) 在AWS（位於同一個區域）的相同或不同Kubernetes叢集上做為新磁碟區。

# 將Kubernetes持續Volume資料備份至Azure Blob儲存設備

請完成幾個步驟、開始將資料從您的持續磁碟區備份至Azure Blob儲存設備。

## 快速入門

請依照下列步驟快速入門、或向下捲動至其餘部分以取得完整詳細資料。

 <https://raw.githubusercontent.com/NetAppDocs/common/main/media/number-1.png>  
 檢閱先決條件

- 您發現Kubernetes叢集是Cloud Manager工作環境。
  - 叢集上必須安裝Trident、Trident版本必須為21.1或更新版本。
  - 所有用於建立要備份之持續磁碟區的PVCS、都必須將「snapshotPolicy」設為「Default」（預設）。
  - 叢集必須在Cloud Volumes ONTAP Azure上使用以做為其後端儲存設備。
  - 該系統必須執行更新版本的1.7P5。Cloud Volumes ONTAP ONTAP
- 您已訂閱有效的雲端供應商、以取得備份所在的儲存空間。
- 您已訂閱 ["Cloud Manager Marketplace 備份產品"](#)或您已購買 ["並啟動"](#) NetApp的Cloud Backup BYOL授權。

選取工作環境、然後按一下右窗格中「備份與還原」服務旁的\*「啟用」\*、再依照設定精靈的指示操作。



預設原則會每天備份磁碟區、並保留每個磁碟區最近 30 個備份複本。變更為每小時、每日、每週或每月備份、或選取其中一個系統定義的原則來提供更多選項。您也可以變更要保留的備份複本數量。

Define Policy		
<b>Policy - Retention &amp; Schedule</b>		
<input type="checkbox"/> Hourly	Number of backups to retain	24
<input checked="" type="checkbox"/> Daily	Number of backups to retain	30
<input type="checkbox"/> Weekly	Number of backups to retain	52
<input type="checkbox"/> Monthly	Number of backups to retain	12
<b>Storage Account</b>		
Cloud Manager will create the storage account after you complete the wizard		

在「Select Volumes（選取磁碟區）」頁面中、找出您要備份的磁碟區。備份檔案儲存在Blob容器中、使用與Cloud Volumes ONTAP 該系統相同的Azure訂閱和Region。

## 需求

請先閱讀下列需求、確定您擁有支援的組態、再開始將Kubernetes持續磁碟區備份到Blob儲存設備。

下圖顯示每個元件及其之間需要準備的連線：



請注意、私有端點是選用的。

### Kubernetes 叢集需求

- 您發現Kubernetes叢集是Cloud Manager工作環境。 ["瞭解如何探索Kubernetes叢集"](#)。
- 叢集上必須安裝Trident、Trident版本必須至少21.1。請參閱 ["如何安裝Trident"](#) 或 ["如何升級Trident版本"](#)。
- 叢集必須在Cloud Volumes ONTAP Azure上使用以做為其後端儲存設備。
- 該系統必須與Kubernetes叢集位於同一個Azure區域、且必須執行更新版本的版本號：Cloud Volumes ONTAP

請注意、不支援內部部署位置中的Kubernetes叢集。僅Cloud Volumes ONTAP 支援使用支援的雲端部署中的Kubernetes叢集。

- 所有用於建立要備份之持續磁碟區的持續磁碟區宣告物件、必須將「snapshotPolicy」設為「預設」。

您可以在註釋下新增「快照原則」、為個別的PVCS執行此動作：

```

kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: full
  annotations:
    trident.netapp.io/snapshotPolicy: "default"
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  resources:
    requests:
      storage: 1000Mi
  storageClassName: silver

```

您可以在「backend.json」檔案的預設值下新增「快照原則」欄位、以針對與特定後端儲存設備相關的所有PVCS執行此動作：

```

apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-nas-advanced
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-nas
  managementLIF: 10.0.0.1
  dataLIF: 10.0.0.2
  backendName: tbc-ontap-nas-advanced
  svm: trident_svm
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-nas-advanced-secret
  limitAggregateUsage: 80%
  limitVolumeSize: 50Gi
  nfsMountOptions: nfsvers=4
  defaults:
    spaceReserve: volume
    exportPolicy: myk8scluster
    snapshotPolicy: default
    snapshotReserve: '10'
    deletionPolicy: retain

```

## 授權需求

對於Cloud Backup PAYGO授權、您必須先透過Azure Marketplace訂閱、才能啟用Cloud Backup。雲端備份計費是透過此訂閱完成。["您可以從工作環境精靈的詳細資料 & 認證頁面訂閱"](#)。

對於Cloud Backup BYOL授權、您需要NetApp的序號、以便在授權期間和容量內使用服務。"[瞭解如何管理BYOL授權](#)"。

而且您必須訂閱 Microsoft Azure 、才能取得備份所在的儲存空間。

## 支援的 **Azure** 地區

所有Azure地區均支援雲端備份 "[支援的地方 Cloud Volumes ONTAP](#)"。

## 啟用雲端備份

可隨時直接從Kubernetes工作環境啟用雲端備份。

### 步驟

1. 選取工作環境、然後按一下右窗格中備份與還原服務旁的\*啟用\*。



2. 輸入備份原則詳細資料、然後按一下\*下一步\*。

您可以定義備份排程、並選擇要保留的備份數量。

A screenshot of a 'Define Policy' wizard. The title 'Define Policy' is at the top. Below it, the section 'Policy - Retention & Schedule' is active. It contains four rows of options: 'Hourly' (unchecked), 'Daily' (checked), 'Weekly' (unchecked), and 'Monthly' (unchecked). Each row has a label 'Number of backups to retain' followed by a numeric input field. The values in the fields are 24, 30, 52, and 12 respectively. At the bottom, there is a section 'Storage Account' with the text 'Cloud Manager will create the storage account after you complete the wizard'.

3. 選取您要備份的持續磁碟區。
  - 若要備份所有磁碟區、請勾選標題列中的方塊 ( ☒ Volume Name ) 。
  - 若要備份個別磁碟區、請勾選每個磁碟區的方塊 ( ☒ Volume\_1 ) 。





- 如果您希望未來新增的所有Volume都啟用備份、只要勾選「自動備份未來的Volume.....」核取方塊即可。如果停用此設定、您將需要手動啟用未來磁碟區的備份。
- 按一下「啟動備份」、「雲端備份」就會開始對每個選取的磁碟區進行初始備份。

備份檔案儲存在Blob容器中、使用與Cloud Volumes ONTAP 該系統相同的Azure訂閱和Region。

此時會顯示Kubernetes儀表板、以便您監控備份狀態。

您可以 "開始和停止磁碟區備份、或變更備份排程"。您也可以 "從備份檔案還原整個磁碟區" 做為Azure中相同或不同Kubernetes叢集的新Volume（位於同一個區域）。

## 將Kubernetes持續的Volume資料備份到Google Cloud儲存設備

請完成幾個步驟、開始將GKE Kubernetes叢集上持續磁碟區的資料備份到Google Cloud儲存設備。

### 快速入門

請依照下列步驟快速入門、或向下捲動至其餘部分以取得完整詳細資料。

<https://raw.githubusercontent.com/NetAppDocs/common/main/media/number-1.png>  
檢閱先決條件

- 您發現Kubernetes叢集是Cloud Manager工作環境。
  - 叢集上必須安裝Trident、Trident版本必須為21.1或更新版本。
  - 所有用於建立要備份之持續磁碟區的PVCS、都必須將「snapshotPolicy」設為「Default」（預設）。
  - 叢集Cloud Volumes ONTAP 的後端儲存設備必須使用以GBTon GCP為基礎的功能。
  - 該系統必須執行更新版本的1.7P5。Cloud Volumes ONTAP ONTAP



- 您擁有有效的 GCP 訂閱、可用於存放備份的儲存空間。
- 您的Google Cloud Project中有一個服務帳戶、該帳戶具有預先定義的儲存管理角色。
- 您已訂閱 "[Cloud Manager Marketplace 備份產品](#)"或您已購買 "[並啟動](#)" NetApp的Cloud Backup BYOL授權。

選取工作環境、然後按一下右窗格中「備份與還原」服務旁的\*「啟用」\*、再依照設定精靈的指示操作。



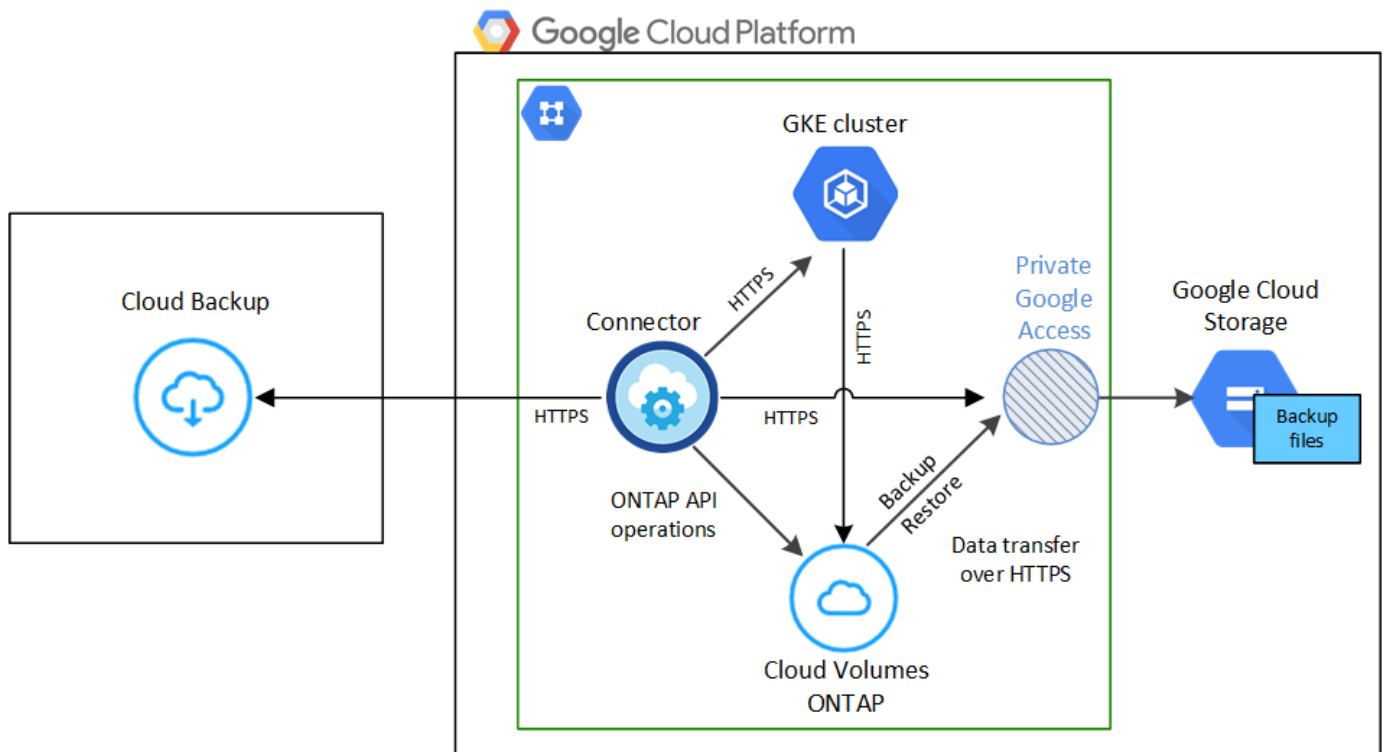
預設原則會每天備份磁碟區、並保留每個磁碟區最近 30 個備份複本。變更為每小時、每日、每週或每月備份、或選取其中一個系統定義的原則來提供更多選項。您也可以變更要保留的備份複本數量。

在「Select Volumes（選取磁碟區）」頁面中、找出您要備份的磁碟區。備份檔案儲存在Google Cloud Storage儲存庫中、使用與Cloud Volumes ONTAP 本系統相同的GCP訂閱和地區。

## 需求

請先閱讀下列要求、確認您擁有支援的組態、再開始將Kubernetes持續磁碟區備份到Google Cloud儲存設備。

下圖顯示每個元件及其之間需要準備的連線：



請注意、私有端點是選用的。

#### Kubernetes 叢集需求

- 您發現Kubernetes叢集是Cloud Manager工作環境。 ["瞭解如何探索Kubernetes叢集"](#)。
- 叢集上必須安裝Trident、Trident版本必須至少21.1。請參閱 ["如何安裝Trident"](#) 或 ["如何升級Trident版本"](#)。
- 叢集Cloud Volumes ONTAP 的後端儲存設備必須使用以GBTon GCP為基礎的功能。
- 此支援系統必須與Kubernetes叢集位於相同的GCP區域、而且必須執行更新版本的版本號為《更新版本：Cloud Volumes ONTAP ONTAP

請注意、不支援內部部署位置中的Kubernetes叢集。僅Cloud Volumes ONTAP 支援使用支援的雲端部署中的Kubernetes叢集。

- 所有用於建立要備份之持續磁碟區的持續磁碟區宣告物件、必須將「snapshotPolicy」設為「預設」。

您可以在註釋下新增「快照原則」、為個別的PVCS執行此動作：

```

kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: full
  annotations:
    trident.netapp.io/snapshotPolicy: "default"
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  resources:
    requests:
      storage: 1000Mi
  storageClassName: silver

```

您可以在「backend.json」檔案的預設值下新增「快照原則」欄位、以針對與特定後端儲存設備相關的所有PVCS執行此動作：

```

apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-nas-advanced
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-nas
  managementLIF: 10.0.0.1
  dataLIF: 10.0.0.2
  backendName: tbc-ontap-nas-advanced
  svm: trident_svm
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-nas-advanced-secret
  limitAggregateUsage: 80%
  limitVolumeSize: 50Gi
  nfsMountOptions: nfsvers=4
  defaults:
    spaceReserve: volume
    exportPolicy: myk8scluster
    snapshotPolicy: default
    snapshotReserve: '10'
    deletionPolicy: retain

```

## 支援的 GCP 區域

所有GCP地區均支援雲端備份 "支援的地方 Cloud Volumes ONTAP"。

## 授權需求

如需Cloud Backup PAYGO授權、請透過訂閱 "[GCP 市場](#)" 必須先啟用雲端備份。雲端備份計費是透過此訂閱完成。"[您可以從工作環境精靈的詳細資料 & 認證頁面訂閱](#)"。

對於Cloud Backup BYOL授權、您需要NetApp的序號、以便在授權期間和容量內使用服務。"[瞭解如何管理BYOL授權](#)"。

而且您需要 Google 訂閱備份所在的儲存空間。

## GCP 服務帳戶

您必須在Google Cloud Project中擁有預先定義儲存管理角色的服務帳戶。"[瞭解如何建立服務帳戶](#)"。

## 啟用雲端備份

可隨時直接從Kubernetes工作環境啟用雲端備份。

### 步驟

1. 選取工作環境、然後按一下右窗格中備份與還原服務旁的\*啟用\*。



2. 輸入備份原則詳細資料、然後按一下\*下一步\*。

您可以定義備份排程、並選擇要保留的備份數量。

3. 選取您要備份的持續磁碟區。
  - 若要備份所有磁碟區、請勾選標題列中的方塊 (☒ Volume Name)。
  - 若要備份個別磁碟區、請勾選每個磁碟區的方塊 (☒ Volume\_1)。



4. 如果您希望未來新增的所有Volume都啟用備份、只要勾選「自動備份未來的Volume.....」核取方塊即可。如果停用此設定、您將需要手動啟用未來磁碟區的備份。
5. 按一下「啟動備份」、「雲端備份」就會開始對每個選取的磁碟區進行初始備份。

備份檔案儲存在Google Cloud Storage儲存庫中、使用與Cloud Volumes ONTAP 本系統相同的GCP訂閱和地區。

此時會顯示Kubernetes儀表板、以便您監控備份狀態。

您可以 ["開始和停止磁碟區備份、或變更備份排程"](#)。您也可以 ["從備份檔案還原整個磁碟區"](#) 在GCP的相同或不同Kubernetes叢集（位於同一個區域）上做為新磁碟區。

## 管理Kubernetes系統的備份

您可以變更備份排程、啟用/停用磁碟區備份、刪除備份等、來管理Kubernetes系統的備份。



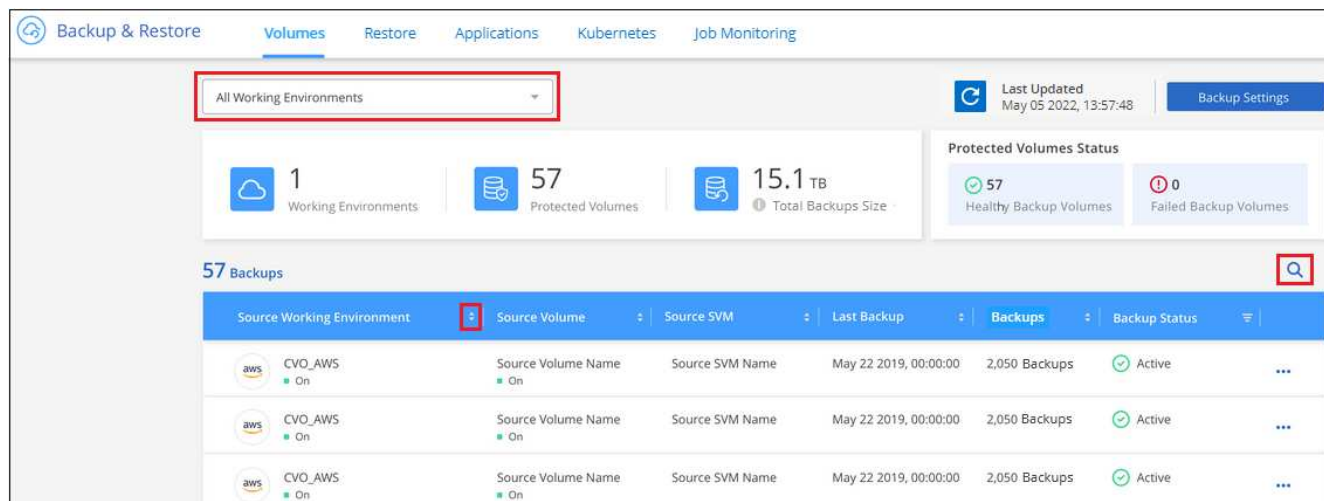
請勿直接從雲端供應商環境管理或變更備份檔案。這可能會毀損檔案、並導致不受支援的組態。

### 檢視要備份的磁碟區

您可以檢視目前由Cloud Backup備份的所有磁碟區清單。

#### 步驟

1. 按一下\*備份與還原\*服務。
2. 按一下\* Kubernetes\*索引標籤、即可檢視Kubernetes系統的持續磁碟區清單。



如果您要在特定工作環境中尋找特定的磁碟區、可以依工作環境和磁碟區來精簡清單、也可以使用搜尋篩選器。

## 啟用及停用磁碟區備份

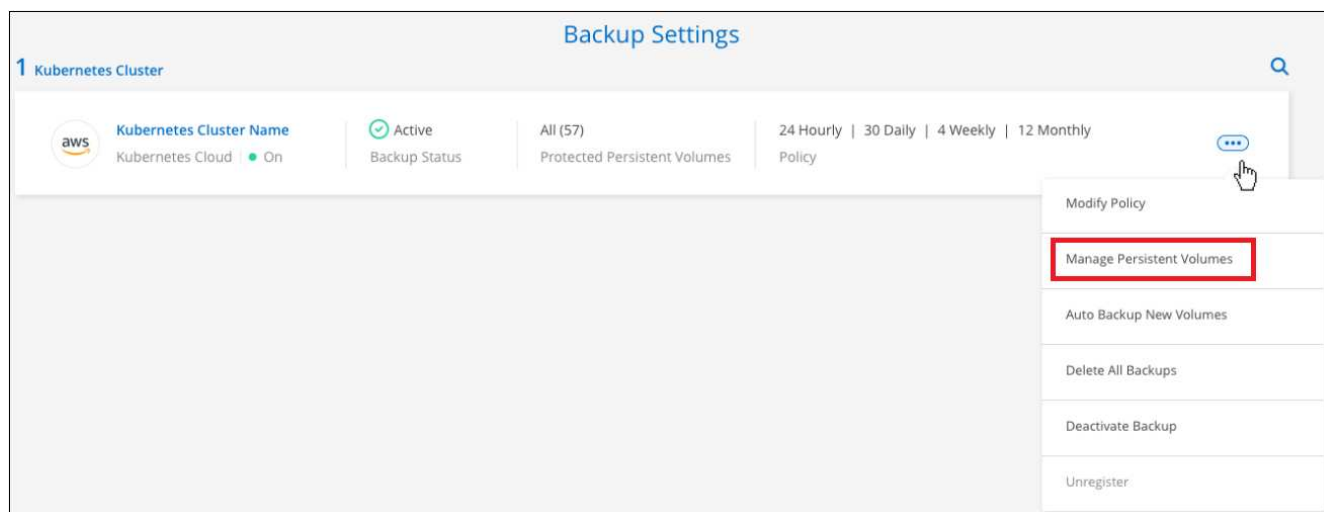
如果您不需要該磁碟區的備份複本、而且不想支付儲存備份的成本、則可以停止備份磁碟區。如果目前尚未備份、您也可以將新的磁碟區新增至備份清單。

### 步驟

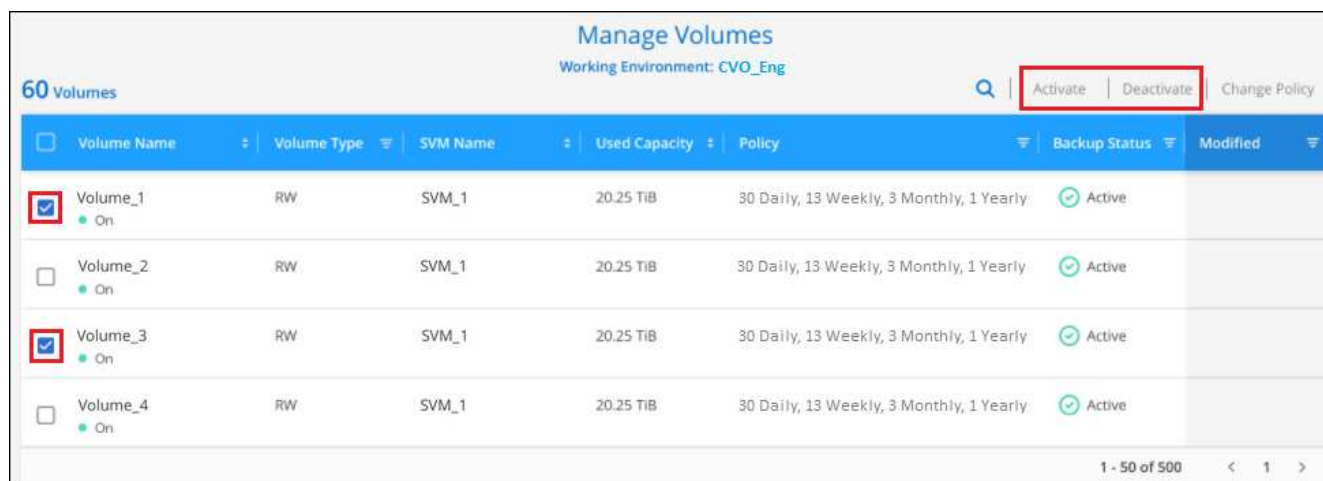
1. 從\* Kubernetes\*索引標籤、選取\*備份設定\*。



2. 在「備份設定」頁面中、按一下 ... 針對Kubernetes叢集、選取\*管理持續磁碟區\*。



3. 選取您要變更的磁碟區核取方塊、然後根據您要開始或停止磁碟區的備份、按一下「啟動」或「停用」。



Manage Volumes  
Working Environment: CVO\_Eng

60 Volumes

Activate Deactivate Change Policy

<input type="checkbox"/>	Volume Name	Volume Type	SVM Name	Used Capacity	Policy	Backup Status	Modified
<input checked="" type="checkbox"/>	Volume_1 On	RW	SVM_1	20.25 TiB	30 Daily, 13 Weekly, 3 Monthly, 1 Yearly	Active	
<input type="checkbox"/>	Volume_2 On	RW	SVM_1	20.25 TiB	30 Daily, 13 Weekly, 3 Monthly, 1 Yearly	Active	
<input checked="" type="checkbox"/>	Volume_3 On	RW	SVM_1	20.25 TiB	30 Daily, 13 Weekly, 3 Monthly, 1 Yearly	Active	
<input type="checkbox"/>	Volume_4 On	RW	SVM_1	20.25 TiB	30 Daily, 13 Weekly, 3 Monthly, 1 Yearly	Active	

1 - 50 of 500

4. 按一下「儲存」以提交變更。

- 附註：\* 停止備份磁碟區時、除非您同意、否則您將繼續由雲端供應商支付備份所使用容量的物件儲存成本 刪除備份。

## 編輯現有的備份原則

您可以變更目前套用至工作環境中磁碟區的備份原則屬性。變更備份原則會影響使用原則的所有現有磁碟區。

### 步驟

1. 從\* Kubernetes\*索引標籤、選取\*備份設定\*。



Volumes Restore Applications **Kubernetes** Job Monitoring

All Clusters selected

Backup Settings

5 Kubernetes Clusters

57 Protected PVs

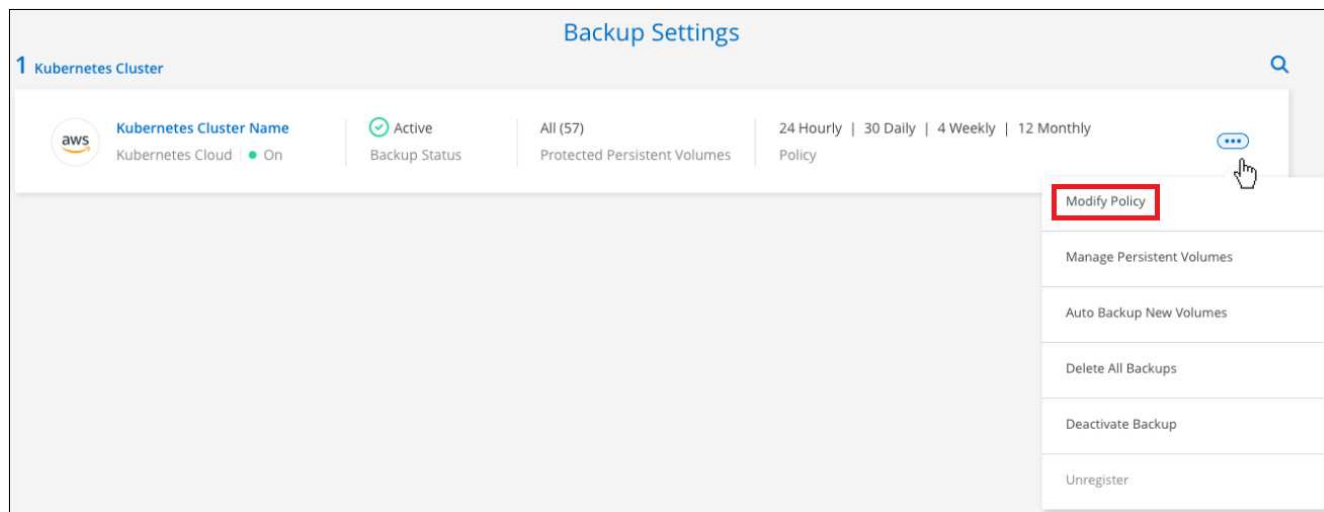
15.1 TB Total Backups Size

Protected Persistent Volumes Status

57 Healthy Backups

0 Failed Backups

2. 在「備份設定」頁面中、按一下 ... 針對您要變更設定的工作環境、選取\*管理原則\*。



3. 在「管理原則」頁面中、按一下「編輯原則」、即可在該工作環境中變更備份原則。



4. 在「編輯原則」頁面中、變更排程和備份保留、然後按一下「儲存」。



## 新增備份原則

在工作環境中啟用Cloud Backup時、您最初選取的所有磁碟區都會使用您定義的預設備份原則進行備份。如果您想要將不同的備份原則指派給具有不同恢復點目標（RPO）的特定磁碟區、您可以為該叢集建立其他原則、並將這些原則指派給其他磁碟區。

如果您想要將新的備份原則套用至工作環境中的特定磁碟區、首先必須將備份原則新增至工作環境。您可以 [將原則套用於該工作環境中的磁碟區](#)。

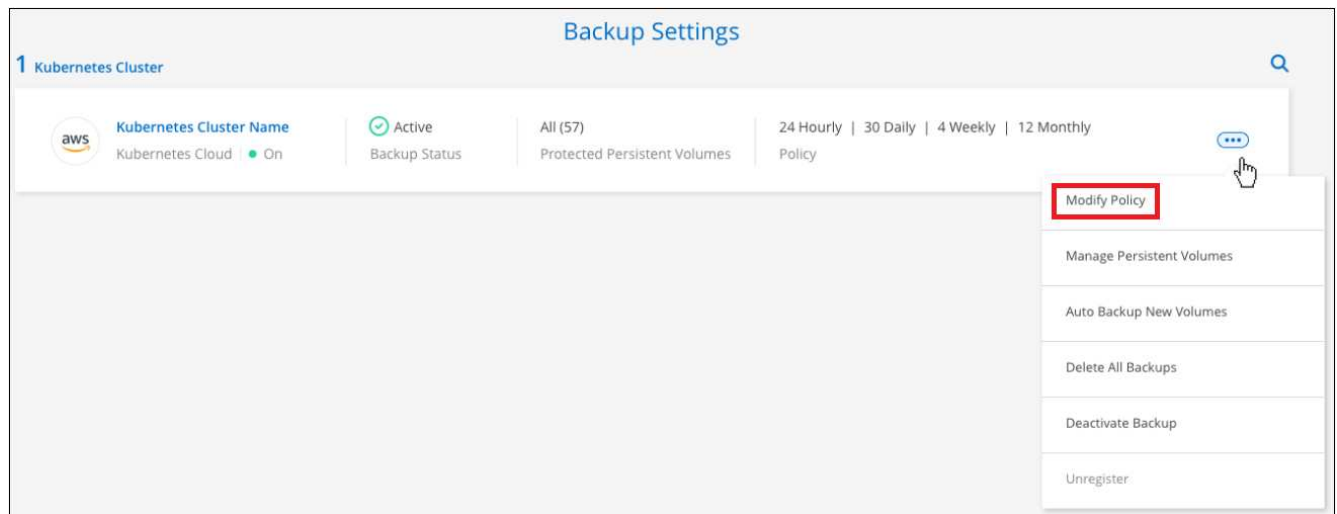


## 步驟

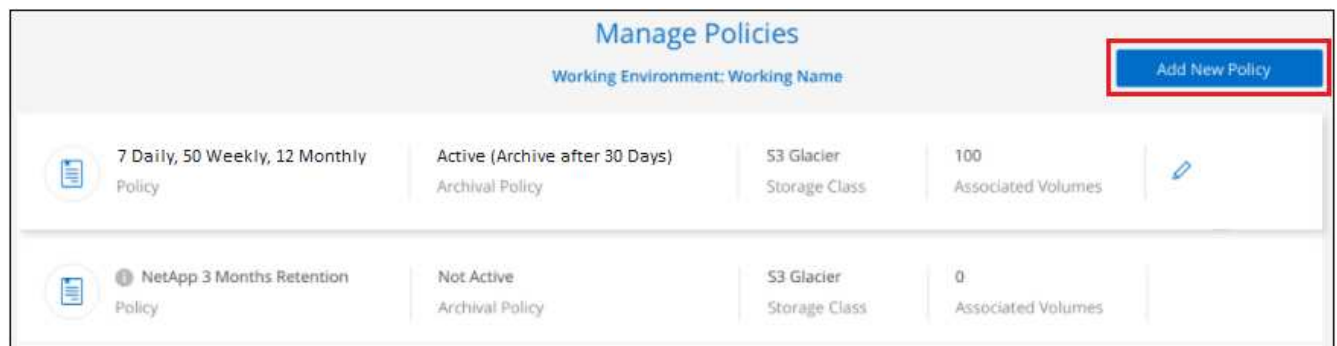
1. 從\* Kubernetes\*索引標籤、選取\*備份設定\*。



2. 在「備份設定」頁面中、按一下 ... 針對您要新增原則的工作環境、選取\*管理原則\*。



3. 在「管理原則」頁面中、按一下「新增原則」。



4. 在「新增原則」頁面中、定義排程和備份保留、然後按一下「儲存」。

### Add New Policy

Working Environment: Working Name

Policy - Retention & Schedule

☐ Hourly
 Number of backups to retain

☒ Daily
 Number of backups to retain

☐ Weekly
 Number of backups to retain

☐ Monthly
 Number of backups to retain

## 變更指派給現有磁碟區的原則

如果您想要變更備份的頻率、或是想要變更保留值、您可以變更指派給現有磁碟區的備份原則。

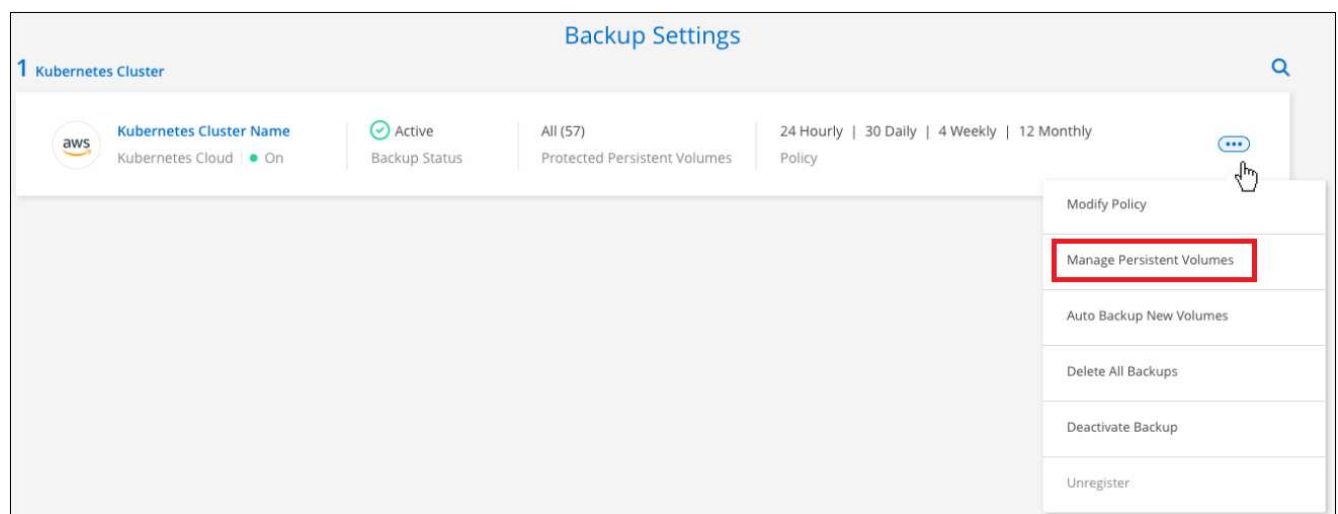
請注意、您要套用至磁碟區的原則必須已經存在。[瞭解如何為工作環境新增備份原則](#)。

### 步驟

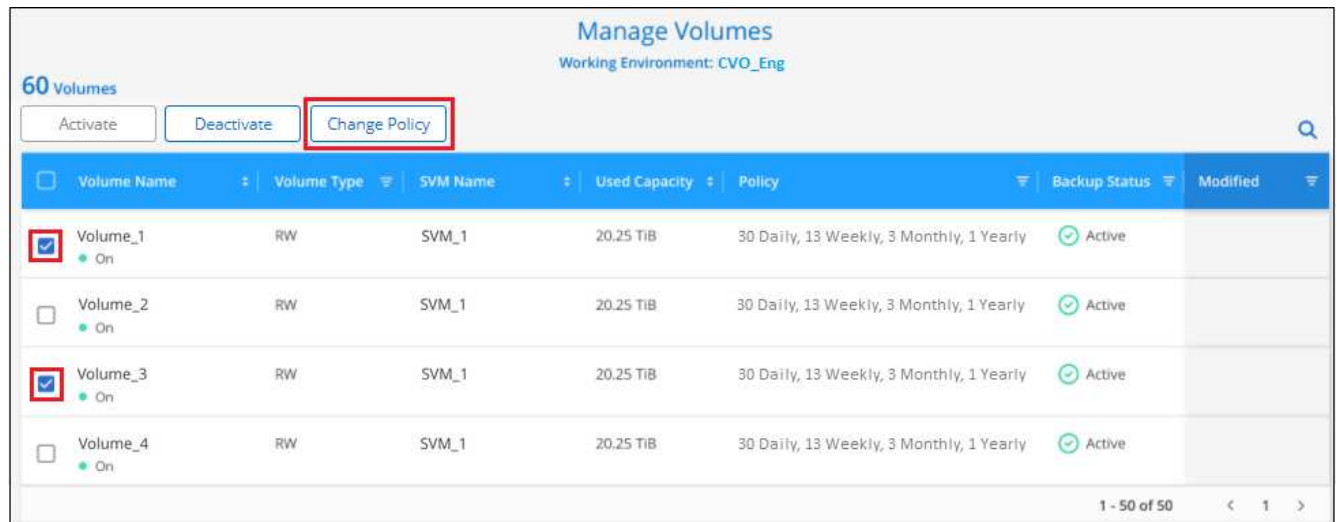
1. 從\* Kubernetes\*索引標籤、選取\*備份設定\*。



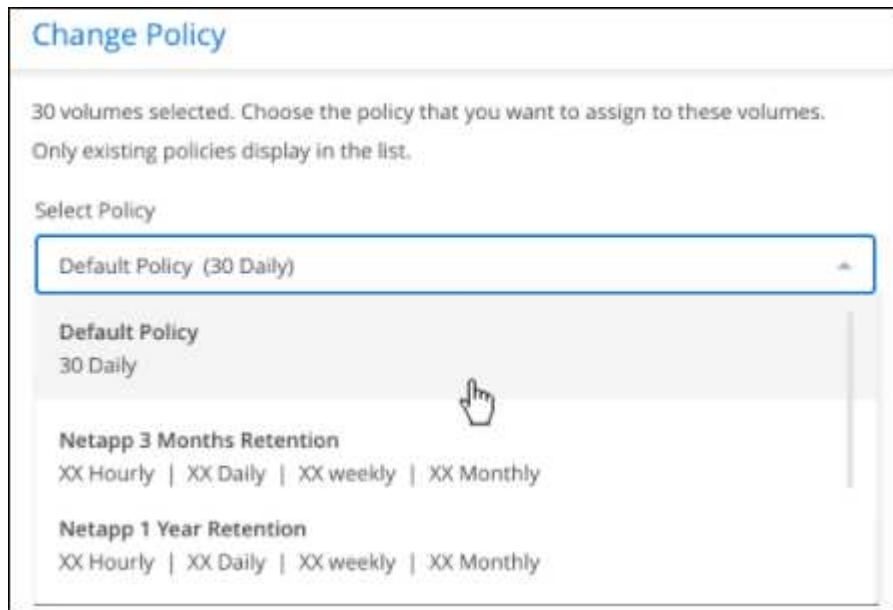
2. 在「備份設定」頁面中、按一下 ... 針對存在磁碟區的工作環境、選取\*管理持續磁碟區\*。



3. 選取您要變更原則的磁碟區或磁碟區核取方塊、然後按一下\*變更原則\*。



4. 在「變更原則」頁面中、選取要套用至磁碟區的原則、然後按一下「變更原則」。



5. 按一下「儲存」以提交變更。

## 設定要指派給新磁碟區的備份原則

如果您未選取在Kubernetes叢集上首次啟動Cloud Backup時、自動將備份原則指派給新建立的磁碟區的選項、您可以稍後在「*Backup Settings*」(備份設定\_)頁面中選擇此選項。將備份原則指派給新建立的磁碟區、可確保所有資料都受到保護。

請注意、您要套用至磁碟區的原則必須已經存在。 [瞭解如何為工作環境新增備份原則](#)。

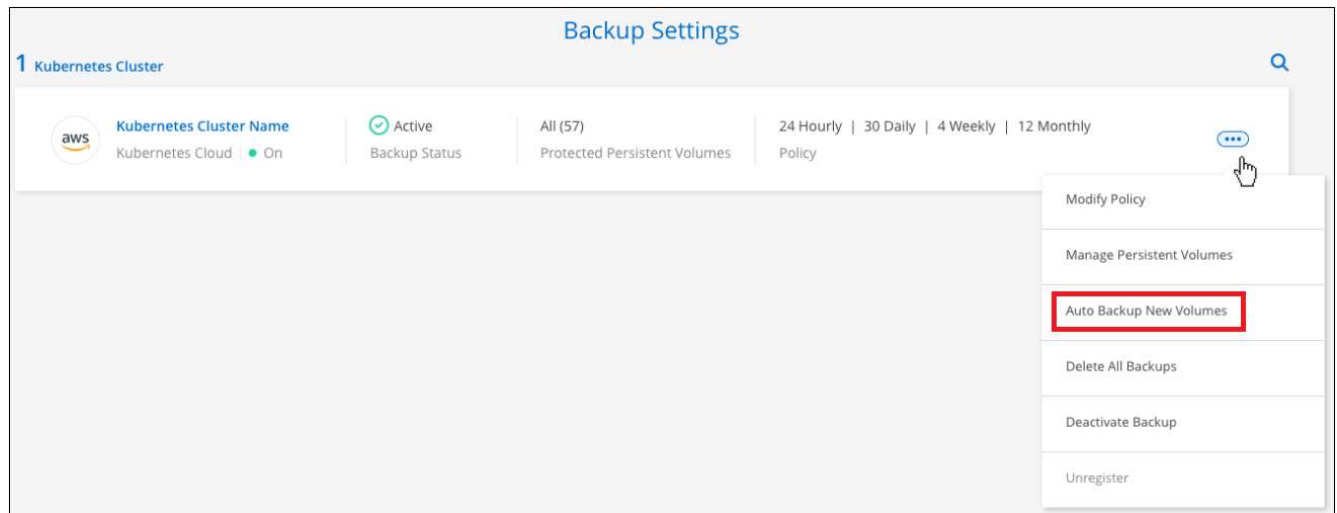
您也可以停用此設定、使新建立的磁碟區不會自動備份。在這種情況下、您必須手動啟用任何特定磁碟區的備份、以便日後備份。

### 步驟

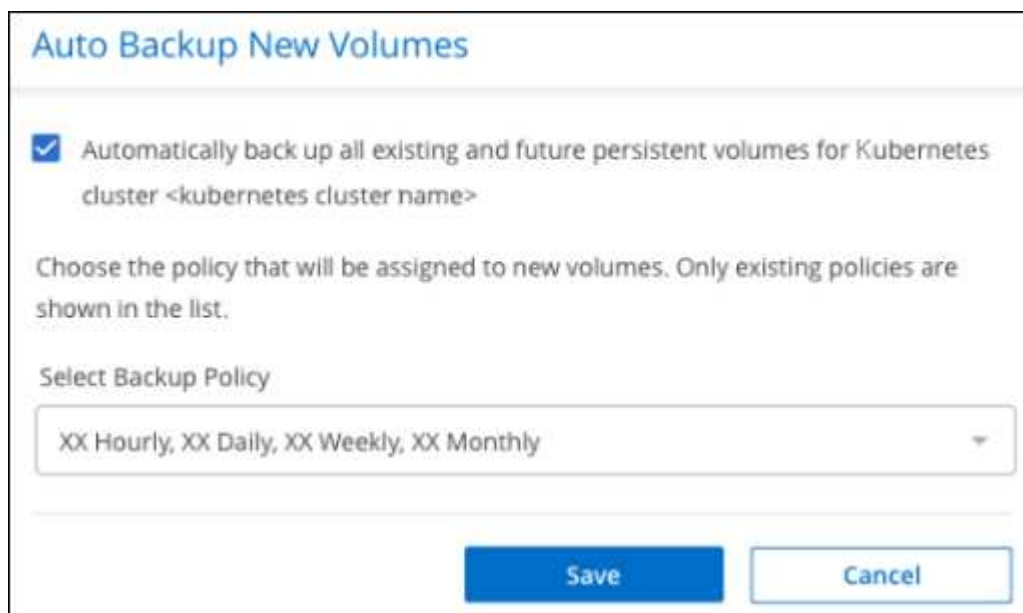
1. 從\* Kubernetes\*索引標籤、選取\*備份設定\*。



2. 在「備份設定」頁面中、按一下 ... 針對存在磁碟區的Kubernetes叢集、選取\*自動備份新磁碟區\*。



3. 選取「自動備份未來的持續磁碟區...」核取方塊、選擇您要套用至新磁碟區的備份原則、然後按一下\*「儲存\*」。



現在、此備份原則將套用至此Kubernetes叢集中所建立的任何新磁碟區。

## 檢視每個磁碟區的備份清單

您可以檢視每個磁碟區的所有備份檔案清單。此頁面會顯示來源磁碟區、目的地位置及備份詳細資料的詳細資料、例如上次備份、目前的備份原則、備份檔案大小等。

此頁面也可讓您執行下列工作：

- 刪除該磁碟區的所有備份檔案
- 刪除磁碟區的個別備份檔案
- 下載Volume的備份報告

### 步驟

1. 在\* Kubernetes\*索引標籤中、按一下 ... 針對來源Volume、選取\*詳細資料與備份清單\*。

The screenshot displays a web interface for managing backups. At the top, there are tabs for 'Volumes', 'Restore', 'Kubernetes', and 'Job Monitor'. Below these is a dropdown menu set to 'All Backup Working Environments' and a 'Backup Settings' button. A summary section shows '1 Working Environments', '57 Protected Volumes', and '15.1 TB Total Backup Capacity'. To the right, 'Protected Volumes Status' indicates '57 Healthy Backup Volumes' and '0 Failed Backup Volumes'. The main section, titled '57 Backups', contains a table with columns: 'Source Working Environment', 'Source Volume', 'Source SVM', 'Last Backup', 'Backups', and 'Backup Status'. Three rows are visible, all for 'CVO\_AWS' and 'On' status. The first row shows 'Volume\_1', 'SVM\_1', and 'May 22 2019, 00:00:00'. The 'Backups' column shows '2,050 Backups'. The 'Backup Status' column shows 'Active'. A dropdown menu is open for the first row, showing options: 'Details & Backup List' (highlighted with a red box), 'Backup Now', and 'Pause Backups'.

Source Working Environment	Source Volume	Source SVM	Last Backup	Backups	Backup Status
CVO_AWS On	Volume_1 On	SVM_1	May 22 2019, 00:00:00	2,050 Backups	Active
CVO_AWS On	Volume_2 On	SVM_1	May 22 2019, 00:00:00	2,050 Backups	
CVO_AWS On	Volume_3 On	SVM_1	May 22 2019, 00:00:00	2,050 Backups	

所有備份檔案的清單都會顯示、以及來源磁碟區、目的地位置和備份詳細資料的詳細資料。

Source

Working Environment Working Environment N...

Type Cloud Volumes ONTAP (HA)

Provider AWS

Volume Volume Name

SVM SVM Name

Destination

Cloud Provider AWS

Region us-east-1

Bucket netapp-backup

Account ID 012345678901234567890

Backup Information

Relationship Status Active

Last Backup Oct 05 2021, 2:41:33 pm

Lag Duration 14 days 3 hours, 38 mi...

Backups 2,050

Backup Policy Netapp7YearsRetention

2,050 Backups

Search Select Timeframe Actions

Backup Name	Date	Size
Backup_2020_Jan	May 22 2019, 00:00:00	19,001
Backup_2020_Mar	May 22 2019, 00:00:00	19,002
Backup_2020_Apr	May 22 2019, 00:00:00	19,009

## 刪除備份

Cloud Backup可讓您刪除單一備份檔案、刪除磁碟區的所有備份、或刪除Kubernetes叢集中所有磁碟區的所有備份。如果您不再需要備份、或是刪除來源磁碟區並想要移除所有備份、您可能會想要刪除所有備份。



如果您打算刪除具有備份的工作環境或叢集、則必須在\*刪除系統之前刪除備份。當您刪除系統時、Cloud Backup不會自動刪除備份、而且使用者介面目前不支援刪除系統後的備份。您將繼續支付剩餘備份的物件儲存成本。

### 刪除工作環境的所有備份檔案

刪除工作環境的所有備份、並不會停用此工作環境中未來的磁碟區備份。如果您想要停止在工作環境中建立所有磁碟區的備份、可以停用備份 [如此處所述](#)。

### 步驟

1. 從\* Kubernetes\*索引標籤、選取\*備份設定\*。

Volumes Restore Applications **Kubernetes** Job Monitoring

All Clusters selected

Backup Settings

Kubernetes Clusters

5

Protected PVs

57

Total Backups Size

15.1 TB

Protected Persistent Volumes Status

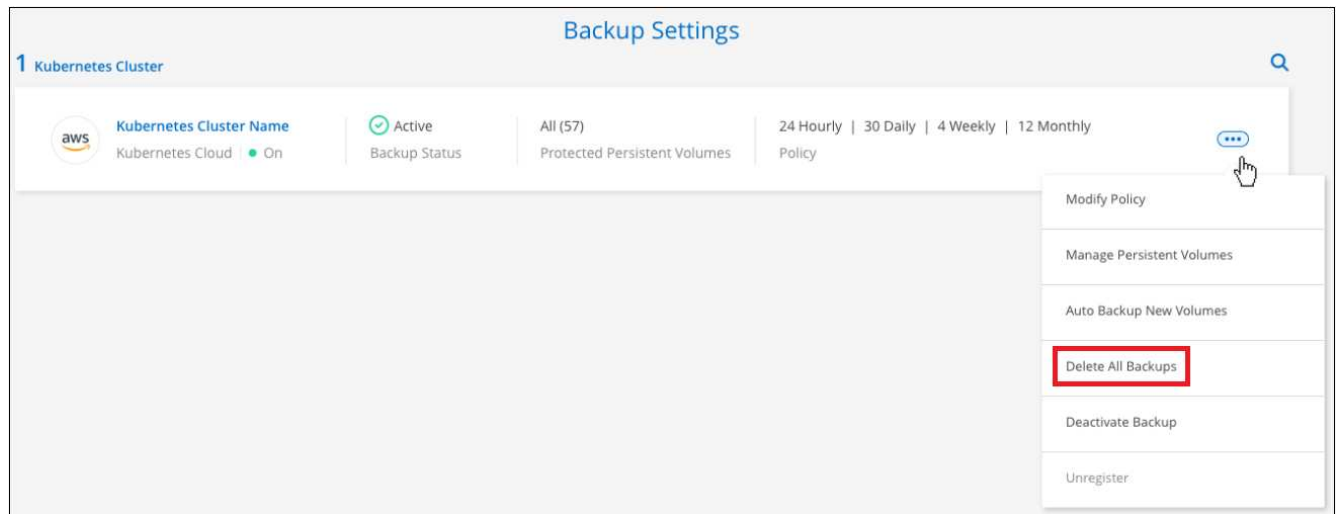
57

Healthy Backups

0

Failed Backups

2. 按一下 ... 對於要刪除所有備份的Kubernetes叢集、請選取\*刪除所有備份\*。



3. 在確認對話方塊中、輸入工作環境的名稱、然後按一下\*刪除\*。

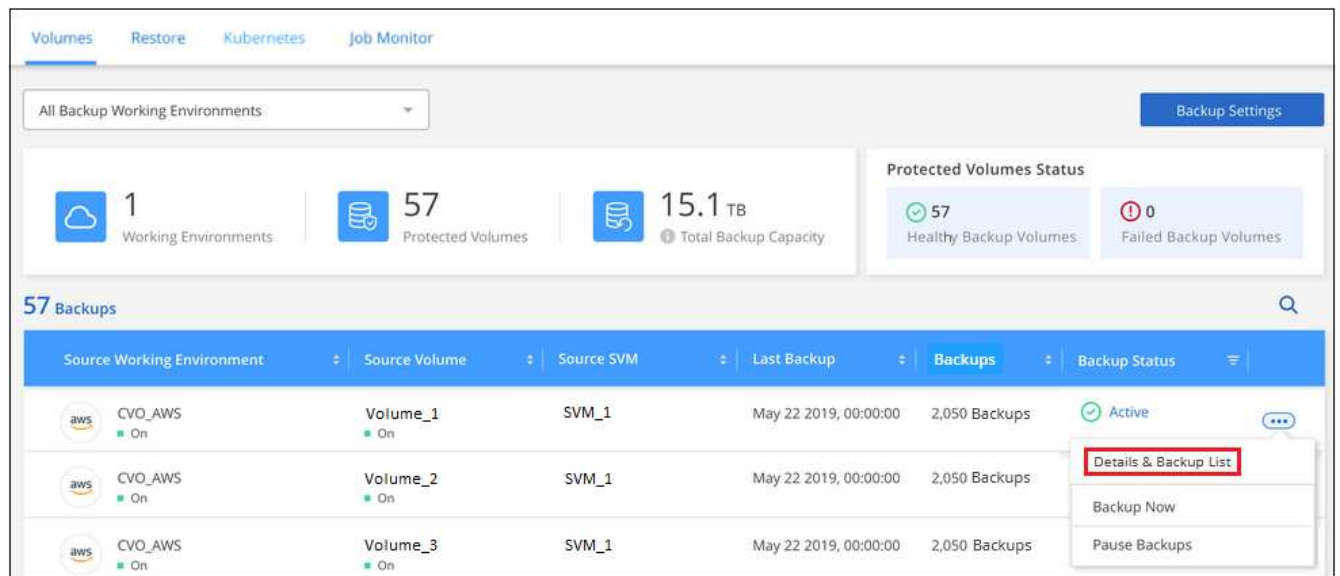
刪除磁碟區的所有備份檔案

刪除某個磁碟區的所有備份也會停用該磁碟區的未來備份。

您可以 [重新開始備份磁碟區](#) 隨時從「管理備份」頁面。

步驟

1. 在\* Kubernetes\*索引標籤中、按一下 ... 針對來源Volume、選取\*詳細資料與備份清單\*。



此時會顯示所有備份檔案的清單。



**Source**

Working Environment: Working Environment N...

Type: Cloud Volumes ONTAP (HA)

Provider: AWS

Volume: Volume Name

SVM: SVM Name

**Destination**

Cloud Provider: AWS

Region: us-east-1

Bucket: netapp-backup

Account ID: 012345678901234567890

**Backup Information**

Relationship Status: Active

Last Backup: Oct 05 2021, 2:41:33 pm

Lag Duration: 14 days 3 hours, 38 mi...

Backups: 2,050

Backup Policy: Netapp7YearsRetention

**2,050 Backups**

Backup Name	Date	Size
Backup_2020_Jan	May 22 2019, 00:00:00	19,001
Backup_2020_Mar	May 22 2019, 00:00:00	19,002
Backup_2020_Apr	May 22 2019, 00:00:00	19,009

2. 按一下「動作>\*刪除所有備份\*」。

**2,050 Backups**

Backup Name	Date
Backup_2020_Jan	May 22 2019, 00:00:00
Backup_2020_Mar	May 22 2019, 00:00:00

Actions: Delete All Backups, Download Backup Report

3. 在確認對話方塊中、輸入磁碟區名稱、然後按一下\*刪除\*。

### 刪除磁碟區的單一備份檔案

您可以刪除單一備份檔案。此功能只有在磁碟區備份是從ONTAP 含有NetApp 9.8或更新版本的系統建立時才可使用。

### 步驟

1. 在\* Kubernetes\*索引標籤中、按一下 ... 針對來源Volume、選取\*詳細資料與備份清單\*。



Volumes Restore Kubernetes Job Monitor

All Backup Working Environments

Backup Settings

1 Working Environments 57 Protected Volumes 15.1 TB Total Backup Capacity

Protected Volumes Status

57 Healthy Backup Volumes 0 Failed Backup Volumes

57 Backups

Source Working Environment	Source Volume	Source SVM	Last Backup	Backups	Backup Status
CVO_AWS	Volume_1	SVM_1	May 22 2019, 00:00:00	2,050 Backups	Active
CVO_AWS	Volume_2	SVM_1	May 22 2019, 00:00:00	2,050 Backups	
CVO_AWS	Volume_3	SVM_1	May 22 2019, 00:00:00	2,050 Backups	

Details & Backup List

Backup Now

Pause Backups

此時會顯示所有備份檔案的清單。

Source

Working Environment Working Environment N...

Type Cloud Volumes ONTAP (HA)

Provider AWS

Volume Volume Name

SVM SVM Name

Destination

Cloud Provider AWS

Region us-east-1

Bucket netapp-backup

Account ID 012345678901234567890

Backup Information

Relationship Status Active

Last Backup Oct 05 2021, 2:41:33 pm

Lag Duration 14 days 3 hours, 38 mi...

Backups 2,050

Backup Policy Netapp7YearsRetention

2,050 Backups

Select Timeframe

Actions

Backup Name	Date	Size
Backup_2020_Jan	May 22 2019, 00:00:00	19,001
Backup_2020_Mar	May 22 2019, 00:00:00	19,002
Backup_2020_Apr	May 22 2019, 00:00:00	19,009

2. 按一下 ... 針對您要刪除的Volume備份檔案、按一下\*刪除\*。

2,050 Backups

Select Timeframe

Actions

Backup Name	Date
Backup_2020_Feb	May 22 2019, 00:00:00
Backup_2020_Jan	May 22 2019, 00:00:00
Backup_2020_Mar	May 22 2019, 00:00:00

Delete

Restore

3. 在確認對話方塊中、按一下 \* 刪除 \* 。

## 停用工作環境的Cloud Backup

停用工作環境的Cloud Backup會停用系統上每個磁碟區的備份、也會停用還原磁碟區的功能。不會刪除任何現有的備份。這並不會從這個工作環境中取消註冊備份服務、基本上可讓您暫停一段時間內的所有備份與還原活動。

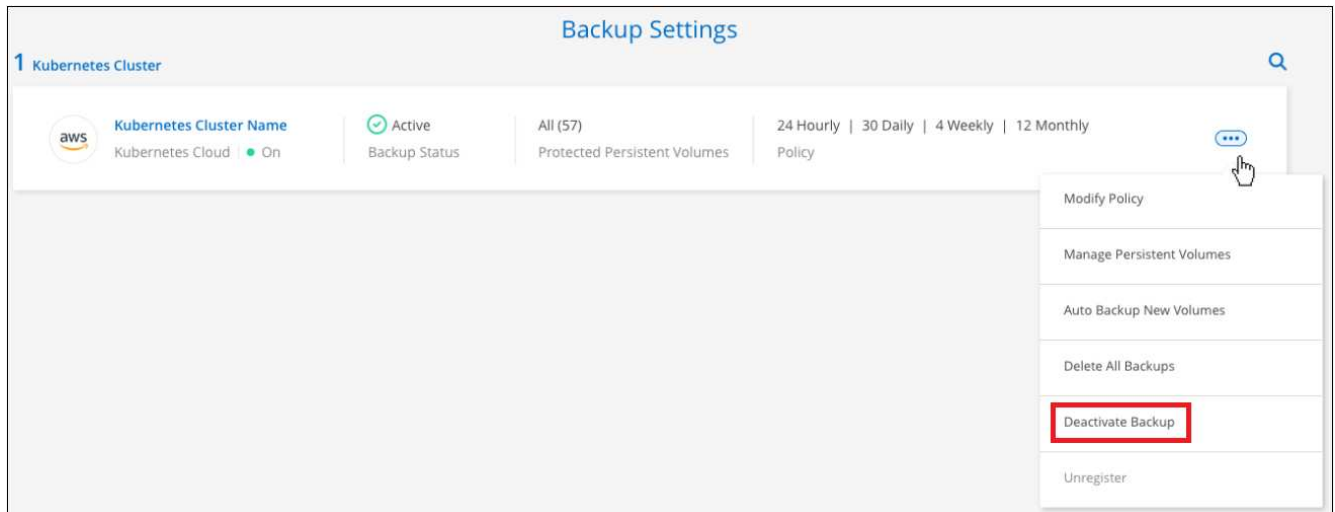
請注意、除非您同意、否則雲端供應商會繼續向您收取備份所使用容量的物件儲存成本 [刪除備份](#)。

### 步驟

1. 從\* Kubernetes\*索引標籤、選取\*備份設定\*。



2. 在「備份設定」頁面中、按一下 ... 對於工作環境或Kubernetes叢集、您要停用備份、然後選取\*停用備份\*。



3. 在確認對話方塊中、按一下 \* 停用 \* 。



停用備份時、會針對該工作環境顯示\*啟動備份\*按鈕。若要重新啟用該工作環境的備份功能、請按一下此按鈕。

## 取消註冊工作環境的Cloud Backup

如果您不想再使用備份功能、而且想要停止在工作環境中進行備份、可以取消註冊工作環境的Cloud Backup。通常、當您打算刪除Kubernetes叢集、但想要取消備份服務時、就會使用此功能。

如果您想要變更儲存叢集備份的目的物件存放區、也可以使用此功能。取消註冊工作環境的Cloud Backup之

後、您可以使用新的雲端供應商資訊、為該叢集啟用Cloud Backup。

若要取消登錄Cloud Backup、您必須依照下列順序執行下列步驟：

- 停用工作環境的Cloud Backup
- 刪除該工作環境的所有備份

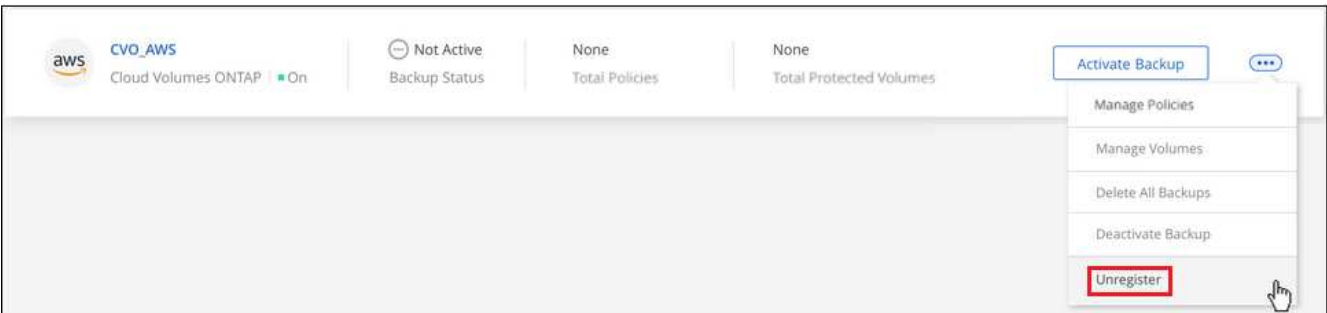
取消登錄選項在這兩個動作完成之前無法使用。

步驟

1. 從\* Kubernetes\*索引標籤、選取\*備份設定\*。



2. 在「備份設定」頁面中、按一下 ... 對於要取消註冊備份服務的Kubernetes叢集、請選取\*取消註冊\*。



3. 在確認對話方塊中、按一下\*取消登錄\*。

## 從備份檔案還原Kubernetes資料

備份會儲存在雲端帳戶的物件存放區中、以便從特定時間點還原資料。您可以從儲存的備份檔案還原整個Kubernetes持續磁碟區。

您可以將持續磁碟區（作為新磁碟區）還原至相同的工作環境、或還原至使用相同雲端帳戶的不同工作環境。

### 支援的工作環境與物件儲存供應商

您可以將磁碟區從Kubernetes備份檔案還原至下列工作環境：

備份檔案位置	目的地工作環境
Amazon S3	AWS中的Kubernetes叢集
Azure Blob	Azure中的Kubernetes叢集

備份檔案位置	目的地工作環境
Google Cloud Storage	Google的Kubernetes叢集

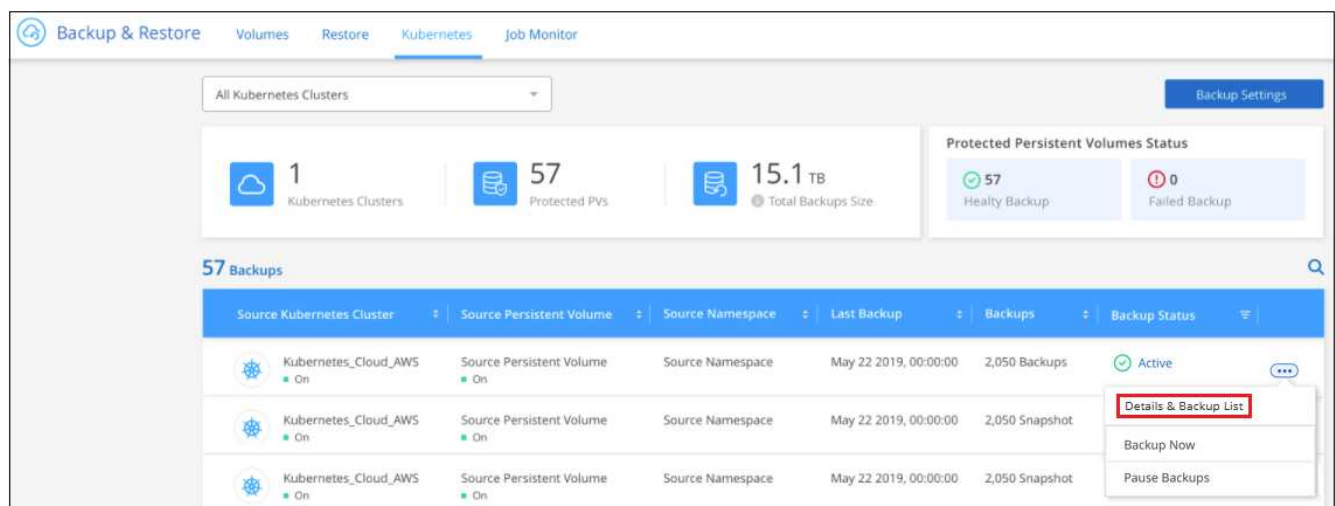
## 從Kubernetes備份檔案還原磁碟區

當您從備份檔案還原持續磁碟區時、Cloud Manager會使用備份中的資料來建立\_new磁碟區。您可以將資料還原至同一個Kubernetes叢集中的磁碟區、或還原至與來源Kubernetes叢集位於相同雲端帳戶的不同Kubernetes叢集。

在開始之前、您應該知道要還原的磁碟區名稱、以及要用來建立新還原磁碟區的備份檔案日期。

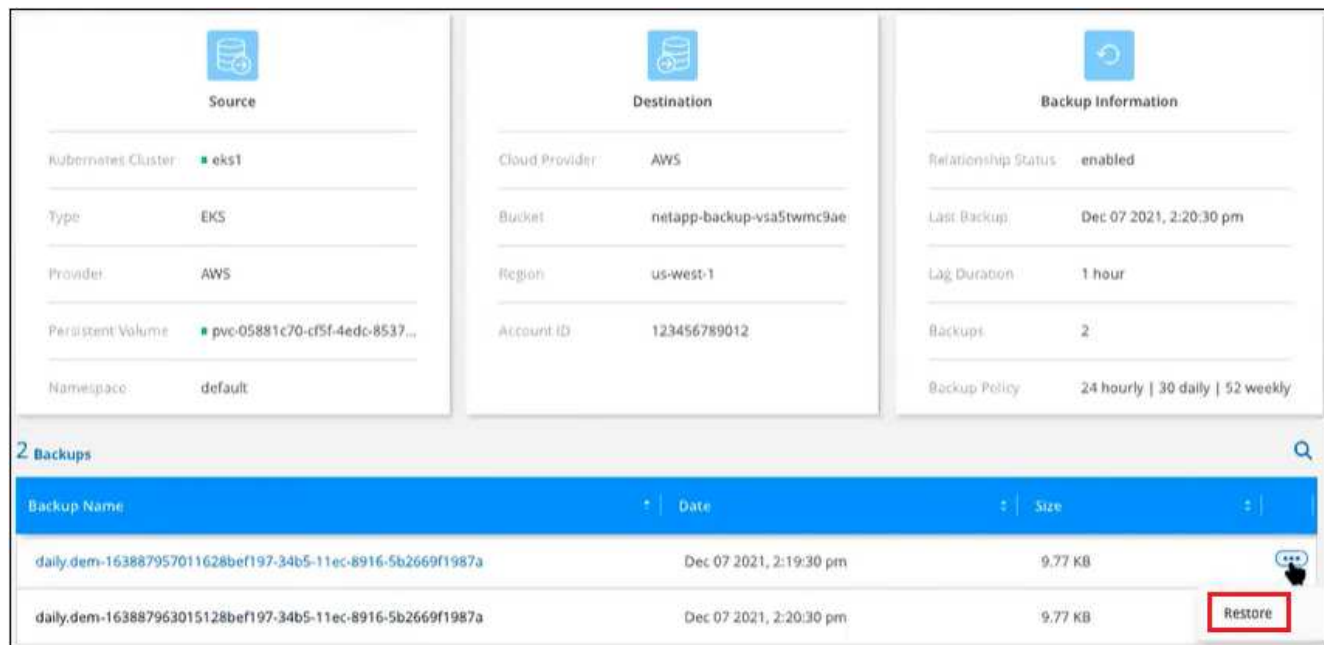
### 步驟

1. 選擇\*備份與還原\*服務。
2. 按一下\* Kubernetes\*索引標籤、就會顯示Kubernetes儀表板。



3. 找到您要還原的磁碟區、然後按一下 **...**，然後是\* Volume Details \*。

該磁碟區的所有備份檔案清單、以及來源磁碟區、目的地位置和備份詳細資料的詳細資料。



4. 根據日期/時間戳記找出您要還原的特定備份檔案、然後按一下 **...**，然後\*還原\*。
5. 在「選取目的地」頁面中、選取要還原磁碟區的\_Kubernetes叢集\_、\_Namespaces\_、\_Storage Class\_和新的\_Persistent Volume name\_。

### Select Destination

Select Kubernetes Cluster

eks1

Namespace

default

Storage Class

basic

PVC Name

pvc-05881c70-cf5f-4edc-8537-a0a5ce36f9a1-restore

Cancel

Restore

6. 按一下「還原」、系統會將您返回Kubernetes儀表板、以便您檢閱還原作業的進度。

Cloud Manager會根據您選取的備份、在Kubernetes叢集中建立新的磁碟區。您可以 ["管理此新Volume的備份設定"](#) 視需要而定。

## Copyright Information

Copyright © 2022 NetApp, Inc. All rights reserved. Printed in the U.S. No part of this document covered by copyright may be reproduced in any form or by any means-graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or storage in an electronic retrieval system-without prior written permission of the copyright owner.

Software derived from copyrighted NetApp material is subject to the following license and disclaimer:

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY NETAPP "AS IS" AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, WHICH ARE HEREBY DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL NETAPP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

NetApp reserves the right to change any products described herein at any time, and without notice. NetApp assumes no responsibility or liability arising from the use of products described herein, except as expressly agreed to in writing by NetApp. The use or purchase of this product does not convey a license under any patent rights, trademark rights, or any other intellectual property rights of NetApp.

The product described in this manual may be protected by one or more U.S. patents, foreign patents, or pending applications.

RESTRICTED RIGHTS LEGEND: Use, duplication, or disclosure by the government is subject to restrictions as set forth in subparagraph (c)(1)(ii) of the Rights in Technical Data and Computer Software clause at DFARS 252.277-7103 (October 1988) and FAR 52-227-19 (June 1987).

## Trademark Information

NETAPP, the NETAPP logo, and the marks listed at <http://www.netapp.com/TM> are trademarks of NetApp, Inc. Other company and product names may be trademarks of their respective owners.