



## 知識與支援 Trident

NetApp  
April 08, 2026

# 目錄

知識與支援	1
常見問題	1
一般性問題	1
在 Kubernetes 叢集上安裝和使用 Trident	1
疑難排解與支援	2
升級 Trident	3
管理後端和磁碟區	3
疑難排解	7
一般疑難排解	7
使用操作員部署 Trident 失敗	9
使用 Trident 部署失敗 <code>tridentctl</code>	11
徹底移除 Trident 和 CRDs	11
Kubernetes 1.26 版本中，使用 RWX 原始區塊命名空間時，NVMe 節點卸載失敗	12
升級 ONTAP 後，NFSv4.2 用戶端在預期啟用「v4.2-xattrs」時回報「invalid argument」	13
支援	13
Trident 支援生命週期	13
自助支援	14
社群支援	14
NetApp 技術支援	14
如需更多資訊	14

# 知識與支援

## 常見問題

尋找有關安裝、設定、升級及疑難排解 Trident 的常見問題解答。

### 一般性問題

**Trident** 發布頻率如何？

從 24.02 版本開始、Trident 每四個月發布一次：二月、六月和十月。

**Trident** 是否支援特定版本 **Kubernetes** 中發布的所有功能？

Trident 通常不支援 Kubernetes 中的 alpha 版本功能。Trident 可能會在 Kubernetes beta 版本發布後的兩個 Trident 版本中支援 beta 版本功能。

**Trident** 的運作是否依賴其他 **NetApp** 產品？

Trident 不依賴任何其他 NetApp 軟體產品，可以作為獨立應用程式運作。但是，您需要一個 NetApp 後端儲存設備。

如何取得完整的 **Trident** 組態詳細資料？

使用 `tridentctl get` 命令可以獲得有關 Trident 組態的更多資訊。

我能否取得有關 **Trident** 如何配置儲存設備的指標？

是的。Prometheus 端點可用於收集有關 Trident 運行的信息，例如管理的後端數量、已配置的磁碟區數量、已消耗的位元組數等等。您也可以使用 "[Cloud Insights](#)" 進行監控和分析。

使用 **Trident** 作為 **CSI Provisioner** 時，使用者體驗是否會改變？

不，使用者體驗和功能方面沒有任何變化。使用的設定程式名稱是 `csi.trident.netapp.io`。如果您想使用目前版本和未來版本提供的所有新功能，建議使用此方法安裝 Trident。

## 在 **Kubernetes** 叢集上安裝和使用 **Trident**

**Trident** 是否支援從私人登錄進行離線安裝？

是的，Trident 可以離線安裝。請參閱 "[了解 Trident 安裝](#)"。

我可以遠端安裝 **Trident** 嗎？

是的。Trident 18.10 及更高版本支援從任何 `kubectl` 有權存取叢集的機器進行遠端安裝。`kubectl` 驗證存取權限後（例如，`kubectl get nodes` 從遠端機器啟動命令進行驗證），請按照安裝說明進行操作。

我可以使用 **Trident** 設定高可用性嗎？

Trident 以 Kubernetes Deployment (ReplicaSet) 的形式安裝，僅包含一個實例，因此內建了高可用性 (HA)。您不應增加 Deployment 的副本數。如果 Trident 所在的節點遺失或 Pod 無法訪問，Kubernetes 會自動將 Pod 重新部署到叢集中運行正常的節點。Trident 僅支援控制平面，因此 Trident 重新部署時不會影響目前已掛載的 Pod。

**Trident** 是否需要存取 **kube-system** 命名空間？

Trident 從 Kubernetes API Server 讀取訊息，以確定應用程式何時要求新的 PVC，因此它需要存取 kube-system。

**Trident** 使用哪些角色和權限？

Trident 安裝程式會建立一個 Kubernetes ClusterRole，該實例擁有對 Kubernetes 叢集的 PersistentVolume、PersistentVolumeClaim、StorageClass 和 Secret 資源的特定存取權。請參閱["自訂 tridentctl 安裝"](#)。

我可以在本機產生 **Trident** 用於安裝的確切資訊清單檔案嗎？

如有需要，您可以在本機產生和修改 Trident 安裝時使用的確切資訊清單檔案。請參閱["自訂 tridentctl 安裝"](#)。

我可以為兩個獨立的 **Kubernetes** 叢集中的兩個獨立的 **Trident** 執行個體共用同一個 **ONTAP** 後端 **SVM** 嗎？

雖然不建議，但您可以為兩個 Trident 實例使用相同的後端 SVM。在安裝期間為每個實例指定唯一的磁碟區名稱，和/或在 `StoragePrefix` 檔案中指定唯一的 `setup/backend.json` 參數。這是為了確保同一個 FlexVol volume 不會同時用於兩個實例。

是否可以在 **ContainerLinux** (以前稱為 **CoreOS**) 下安裝 **Trident**？

Trident 其實就是一個 Kubernetes Pod，可以安裝在任何執行 Kubernetes 的地方。

我可以將 **Trident** 與 **NetApp Cloud Volumes ONTAP** 搭配使用嗎？

是的，Trident 在 AWS、Google Cloud 和 Azure 上均受支援。

## 疑難排解與支援

**NetApp** 是否支援 **Trident**？

雖然 Trident 是開源且免費提供的，但只要您的 NetApp 後端受支援，NetApp 就能提供完整支援。

我該如何提交支援案例？

若要提出支援案例，請執行下列其中一項操作：

1. 請聯絡您的支援客戶經理，以取得協助提交工單。
2. 請聯絡 ["NetApp 支援"](#) 提出支援案例。

如何產生支援記錄套件？

您可以透過執行 `tridentctl logs -a` 來建立支援套件。除了套件中擷取的日誌之外、還需擷取 kubelet 日誌、以便

診斷 Kubernetes 端的掛載問題。取得 kubelet 日誌的步驟會因 Kubernetes 的安裝方式而有所不同。

如果我需要提出新功能請求，該怎麼辦？

在 "[Trident Github](#)" 上建立問題，並在問題的主題和描述中提及 **RFE**。

我應該在哪裡提出缺陷？

在 "[Trident Github](#)" 上建立問題。務必包含所有與問題相關的必要資訊和日誌。

如果我對 **Trident** 有需要釐清的快速問題，會發生什麼情況？是否有社群或論壇？

如果您有任何疑問、問題或請求，請透過我們的 Trident "[Discord 頻道](#)" 或 GitHub 與我們聯絡。

我的儲存系統密碼已更改，**Trident** 無法再工作，我該如何恢復？

使用 `tridentctl update backend myBackend -f </path/to_new_backend.json> -n trident`` 更新後端密碼。將範例中的 ``myBackend`` 替換為您的後端名稱，並將 ``/path/to_new_backend.json`` 替換為正確 ``backend.json`` 檔案的路徑。

**Trident** 找不到我的 **Kubernetes** 節點。我該如何解決這個問題？

Trident 找不到 Kubernetes 節點可能有兩種情況。可能是 Kubernetes 內部的網路問題或 DNS 問題。在每個 Kubernetes 節點上執行的 Trident 節點 `daemonset` 必須能夠與 Trident 控制器通訊，才能向 Trident 註冊節點。如果在安裝 Trident 之後發生網路變更，則只有在新增至叢集的新 Kubernetes 節點上才會遇到此問題。

如果 **Trident Pod** 被摧毀、我會遺失資料嗎？

即使 Trident Pod 被銷毀，資料也不會遺失。Trident 元資料儲存在 CRD 物件中。所有由 Trident 配置的 PV 都將正常運作。

## 升級 Trident

我可以直接從舊版本升級到新版本（跳過幾個版本）嗎？

NetApp 支援將 Trident 從一個主要版本升級到下一個緊鄰的主要版本。您可以從 18.xx 版本升級到 19.xx 版本、從 19.xx 版本升級到 20.xx 版本，依此類推。建議在正式作業部署之前、先在實驗室環境中測試升級。

是否可以將 **Trident** 降級至先前的版本？

如果升級後出現錯誤、依賴項問題或升級失敗 / 不完整，需要修復，則應 "[解除安裝 Trident](#)" 並按照相應版本的說明重新安裝早期版本。這是降級到早期版本的唯一推薦方法。

## 管理後端和磁碟區

我是否需要在 **ONTAP** 後端定義檔中同時定義 **Management** 和 **DataLIF** ？

管理 LIF 是強制性的。DataLIF 各不相同：

- **ONTAP SAN**：請勿為 iSCSI 指定。Trident 使用 "[ONTAP Selective LUN Map](#)" 來探索建立多路徑工作階段所需的 iSCSI LIF。如果明確定義 `dataLIF`，則會產生警告。如需詳細資訊，請參閱 "[ONTAP SAN 配置選項](#)和

範例"。

- **ONTAP NAS**：NetApp 建議指定 `dataLIF`。如果未提供，Trident 會從 SVM 擷取 `dataLIF`。您可以指定完整網域名稱 (FQDN) 以用於 NFS 掛載作業、讓您建立循環 DNS 以在多個 `dataLIF` 之間進行負載平衡。如需詳細資料，請參閱"[ONTAP NAS 設定選項和範例](#)"

### Trident 能否為 **ONTAP** 後端設定 **CHAP** ？

是的。Trident 支援 ONTAP 後端的雙向 CHAP 協定。這需要在後端配置中設定 `useCHAP=true`。

### 如何使用 **Trident** 管理匯出原則？

Trident 可從 20.04 版開始動態建立及管理匯出原則。這可讓儲存管理員在其後端組態中提供一或多個 CIDR 區塊，並讓 Trident 將落在這些範圍內的節點 IP 新增至其建立的匯出原則。如此一來，Trident 就能自動管理 IP 位於指定 CIDR 內之節點的規則新增與刪除作業。

### **IPv6** 位址可以用於 **Management** 和 **DataLIF** 嗎？

Trident 支援為以下項目定義 IPv6 位址：

- `managementLIF` 和 `dataLIF` 適用於 ONTAP NAS 後端。
- `managementLIF` 適用於 ONTAP SAN 後端。您無法在 ONTAP SAN 後端上指定 `dataLIF`。

Trident 必須使用標誌 `--use-ipv6` (用於 `tridentctl` 安裝)、`IPv6` (用於 Trident operator) 或 `tridentTPv6` (用於 Helm 安裝) 進行安裝，才能透過 IPv6 運行。

### 是否可以在後端更新管理 **LIF** ？

是的，可以使用 `tridentctl update backend` 指令更新後端管理 LIF。

### 是否可以在後端更新 **DataLIF** ？

您只能更新 `ontap-nas` 和 `ontap-nas-economy` 上的 `DataLIF`。

### 我可以在 **Trident for Kubernetes** 中建立多個後端嗎？

Trident 可以同時支援多個後端，既可以使用相同的驅動程式，也可以使用不同的驅動程式。

### **Trident** 如何儲存後端憑證？

Trident 將後端認證資料儲存為 Kubernetes Secrets。

### **Trident** 如何選擇特定後端？

如果後端屬性不能用於自動為類別選擇正確的池、則會使用 `storagePools` 和 `additionalStoragePools` 參數來選擇一組特定的池。

### 如何確保 **Trident** 不會從特定的後端進行配置？

``excludeStoragePools`` 參數用於篩選 Trident 用於配置的儲存池集，並將移除任何符合的儲存池。

如果存在多個相同類型的後端，**Trident** 如何選擇使用哪個後端？

如果配置了多個相同類型的後端、Trident 會根據 ``StorageClass`` 和 ``PersistentVolumeClaim`` 中存在的參數選擇適當的後端。例如、如果存在多個 `ontap-nas` 驅動程式後端、Trident 會嘗試符合 ``StorageClass`` 和 ``PersistentVolumeClaim`` 中的參數組合、並且符合能夠滿足 ``StorageClass`` 和 ``PersistentVolumeClaim`` 中列出的要求的後端。如果存在多個符合請求的後端、Trident 會從中隨機選擇一個。

**Trident** 是否支援與 **Element/SolidFire** 的雙向 **CHAP**？

是的。

**Trident** 如何在 **ONTAP** 磁碟區上部署 **Qtree**？單一磁碟區上可以部署多少個 **Qtree**？

此 ``ontap-nas-economy`` 驅動程式在同一個 FlexVol Volume 中最多可建立 200 個 Qtree（可設定為 50 到 300 個）、每個叢集節點 100,000 個 Qtree、每個叢集 2.4M 個 Qtree。當您輸入由經濟型驅動程式提供服務的新 ``PersistentVolumeClaim`` 時、驅動程式會查看是否已存在可為新 Qtree 提供服務的 FlexVol Volume。如果不存在可為 Qtree 提供服務的 FlexVol Volume、則會建立新的 FlexVol Volume。

如何為 **ONTAP NAS** 上配置的磁碟區設定 **Unix** 權限？

您可以透過在後端定義檔中設定參數，為 Trident 配置的磁碟區設定 Unix 權限。

在配置磁碟區時，如何設定一組明確的 **ONTAP NFS** 掛載選項？

預設情況下、Trident 不會為 Kubernetes 設定任何掛載選項。若要在 Kubernetes Storage Class 中指定掛載選項、請依照 ["這裡"](#) 提供的範例進行操作。

如何將已配置的磁碟區設定為特定的匯出原則？

若要允許對應的主機存取磁碟區，請使用後端定義檔中配置的 ``exportPolicy`` 參數。

如何透過 **Trident** 與 **ONTAP** 設定磁碟區加密？

您可以使用後端定義檔中的加密參數，對 Trident 提供的磁碟區進行加密。如需詳細資訊，請參閱：["Trident 與 NVE 和 NAE 的運作方式"](#)

透過 **Trident** 為 **ONTAP** 實作 **QoS** 的最佳方法為何？

使用 `StorageClasses` 來實作 ONTAP 的 QoS。

如何透過 **Trident** 指定精簡配置或完整配置？

ONTAP 驅動程式支援精簡配置或厚配置。ONTAP 驅動程式預設使用精簡配置。如果需要厚配置，則應配置後端定義檔或 `StorageClass`。如果兩者都已配置，``StorageClass`` 則以優先。請為 ONTAP 配置以下項目：

1. 在 ``StorageClass`` 上，將 ``provisioningType`` 屬性設為 `thick`。

2. 在後端定義檔中，透過設定 `backend spaceReserve parameter` 為 `volume` 來啟用厚磁碟區。

如何確保即使我不小心刪除了 **PVC**，正在使用的 **Volume** 也不會被刪除？

從 Kubernetes 1.10 版本開始，PVC 保護功能會自動啟用。

我可以擴充由 **Trident** 建立的 **NFS PVC** 嗎？

是的。您可以擴充由 Trident 建立的 PVC。請注意，磁碟區自動成長是 ONTAP 功能，不適用於 Trident。

我可以在 **SnapMirror** 資料保護 (**DP**) 或離線模式下匯入磁碟區嗎？

如果外部磁碟區處於 DP 模式或離線狀態，則磁碟區匯入失敗。您將收到以下錯誤訊息：

```
Error: could not import volume: volume import failed to get size of
volume: volume <name> was not found (400 Bad Request) command terminated
with exit code 1.
Make sure to remove the DP mode or put the volume online before importing
the volume.
```

如何將資源配額轉換為 **NetApp** 叢集？

只要 NetApp 儲存容量充足，Kubernetes Storage Resource Quota 就應該正常運作。當 NetApp 儲存容量不足，無法滿足 Kubernetes 配額設定時，Trident 會嘗試進行資源配置，但會發生錯誤。

我可以使用 **Trident** 建立 **Volume Snapshot** 嗎？

是的。Trident 支援按需建立磁碟區快照以及從快照建立持久性磁碟區。若要從快照建立 PV，請確保已啟用 `VolumeSnapshotDataSource` 功能閘道。

支援 **Trident Volume** 快照的驅動程式有哪些？

截至目前，我們的 `ontap-nas`、`ontap-nas-flexgroup`、`ontap-san`、`ontap-san-economy`、`solidfire-san` 和 `azure-netapp-files` 後端驅動程式均提供按需快照支援。

如何對 **Trident** 透過 **ONTAP** 配置的磁碟區進行快照備份？

這可用於 `ontap-nas`、`ontap-san` 和 `ontap-nas-flexgroup` 驅動程式。您也可以在此 `FlexVol` 層級為 `ontap-san-economy` 驅動程式指定 `snapshotPolicy`。

```
`ontap-nas-economy` 驅動程式也支援此功能，但 FlexVol 磁碟區層級粒度，而非 qtree
層級粒度。若要啟用 Trident 所佈建磁碟區的快照功能，請將後端參數選項
`snapshotPolicy` 設定為 ONTAP
後端上定義的所需快照原則。儲存控制器所建立的任何快照，Trident 無法獲知。
```

我可以為透過 **Trident** 配置的磁碟區設定 **Snapshot** 保留百分比嗎？

是的，您可以透過在後端定義檔中設定 `snapshotReserve` 屬性，為儲存快照副本預留特定百分比的磁碟空間。如果您已在後端定義檔中配置 `snapshotPolicy` 和 `snapshotReserve`，則快照預留百分比將根據後端檔案中指定的 `snapshotReserve` 百分比進行設定。如果未指定 `snapshotReserve` 百分比，ONTAP 預設將快照預留百分比設定為 5。如果 `snapshotPolicy` 選項設為 `none`，則快照預留百分比設定為 0。

我可以直接存取 **Volume** 快照目錄並複製檔案嗎？

是的，您可以透過在後端定義檔中設定 `snapshotDir` 參數來存取 Trident 提供的磁碟區上的快照目錄。

我可以透過 **Trident** 為磁碟區設定 **SnapMirror** 嗎？

目前，SnapMirror 必須透過 ONTAP CLI 或 OnCommand System Manager 進行外部設定。

如何將 **Persistent Volume** 還原到特定的 **ONTAP Snapshot** ？

若要將磁碟區還原至 ONTAP 快照、請執行下列步驟：

1. 使正在使用 Persistent Volume 的應用程式 Pod 靜默。
2. 透過 ONTAP CLI 或 OnCommand System Manager 還原到所需的快照。
3. 重新啟動應用程式 pod。

**Trident** 是否可以在配置了負載共享鏡像的 **SVM** 上配置磁碟區？

可以為透過 NFS 提供資料的 SVM 根磁碟區建立負載共享鏡像。ONTAP 會自動更新由 Trident 建立的磁碟區的負載共享鏡像。這可能會導致磁碟區掛載延遲。當使用 Trident 建立多個磁碟區時，磁碟區的配置取決於 ONTAP 更新負載共享鏡像。

如何將每個客戶 / 租戶的儲存類別使用情況分開統計？

Kubernetes 不允許在命名空間中使用儲存類別。但是、您可以使用 Kubernetes 的儲存資源配額來限制每個命名空間中特定儲存類別的使用量、這些配額是按命名空間設定的。若要禁止特定命名空間存取特定儲存、請將該儲存類別的資源配額設為 0。

## 疑難排解

使用此處提供的提示來解決您在安裝和使用 Trident 時可能遇到的問題。



如需 Trident 協助，請使用 ``tridentctl logs -a -n trident`` 建立支援套裝組合，並將其傳送給 NetApp 支援部門。

### 一般疑難排解

- 如果 Trident Pod 無法正常啟動（例如，當 Trident Pod 卡在 `ContainerCreating`` 階段且就緒容器少於兩個時），執行 ``kubectl -n trident describe deployment trident`` 和 ``kubectl -n trident describe pod trident--**`` 可以提供更多資訊。取得 kubelet 日誌（例如，透過 ``journalctl -xeu kubelet``）也很有幫助。

- 如果 Trident 日誌中的資訊不足，您可以嘗試根據您的安裝選項，透過傳送 `-d` 標誌給安裝參數來啟用 Trident 的偵錯模式。

然後使用 `./tridentctl logs -n trident`` 確認已設定偵錯，並在日誌中搜尋 ``level=debug msg``。

## 已安裝 Operator

```
kubectl patch torc trident -n <namespace> --type=merge -p
'{"spec":{"debug":true}}'
```

這將重新啟動所有 Trident Pod，這可能需要幾秒鐘。您可以透過觀察 `kubectl get pod -n trident` 輸出中的「AGE」欄來檢查這一點。

對於 Trident 20.07 和 20.10，請使用 `tprov` 代替 `torc`。

## 使用 Helm 安裝

```
helm upgrade <name> trident-operator-21.07.1-custom.tgz --set
tridentDebug=true`
```

## 使用 tridentctl 安裝

```
./tridentctl uninstall -n trident
./tridentctl install -d -n trident
```

- 您也可以後端定義中包含 `debugTraceFlags`，以取得每個後端的偵錯日誌。例如，包含 `debugTraceFlags: {"api":true, "method":true,}`，即可在 Trident 日誌中取得 API 呼叫和方法遍歷。現有的後端可以使用 `debugTraceFlags`，並搭配 ``tridentctl backend update`` 來設定。
- 使用 Red Hat Enterprise Linux CoreOS (RHCOS) 時，請確保在工作節點上啟用 ``iscsid`` 並預設為啟動。這可以使用 OpenShift MachineConfigs 或透過修改 `ignition` 模板來實現。
- 使用 Trident 搭配 "Azure NetApp Files" 時，您可能會遇到的常見問題是租用戶金鑰和客戶端金鑰來自權限不足的應用程式註冊。有關 Trident 要求的完整清單，請參閱 "Azure NetApp Files" 組態。
- 如果將 PV 掛載到容器時出現問題，請確保已安裝並執行 `rpcbind`。請使用主機作業系統所需的套件管理員，並檢查 ``rpcbind`` 是否正在執行。您可以透過執行 ``systemctl status rpcbind`` 或其等效指令，來檢查 ``rpcbind`` 服務的狀態。
- 如果 Trident 後端報告處於 `failed` 狀態，即使先前運作正常，也可能是因為變更了與後端關聯的 SVM/管理員憑證所致。使用 `tridentctl update backend` 更新後端資訊或重新啟動 Trident pod 即可解決此問題。
- 如果在使用 Docker 作為容器執行時安裝 Trident 時遇到權限問題，請嘗試使用 ``--in cluster=false`` 旗標安裝 Trident。這將不使用安裝程式 Pod，並避免因 ``trident-installer`` 使用者而導致的權限問題。
- 使用 ``uninstall parameter <Uninstalling Trident>`` 進行失敗執行後的清理。預設情況下，該腳本不會刪除 Trident 所建立的 CRD，因此即使在執行中的部署中，也可以安全地解除安裝並重新安裝。
- 如果您想要降級到早期版本的 Trident，請先執行 ``tridentctl uninstall`` 指令以移除 Trident。下載所需的 "Trident 版本" 並使用 ``tridentctl install`` 指令進行安裝。

- 安裝成功後，如果 PVC 卡在 `Pending` 階段，執行 `kubectl describe pvc` 可以提供有關 Trident 未能為此 PVC 配置 PV 的其他資訊。

## 使用操作員部署 Trident 失敗

如果您使用 Operator 部署 Trident，則 `TridentOrchestrator` 的狀態會從 `Installing` 變為 `Installed`。如果您觀察到 `Failed` 狀態，且 Operator 無法自行恢復，則應執行以下命令檢查 Operator 的日誌：

```
tridentctl logs -l trident-operator
```

追蹤 `trident-operator` 容器的日誌可以指出問題所在。例如，其中一個問題可能是無法在隔離環境中從上游登錄檔拉取所需的容器映像。

要了解為什麼 Trident 安裝失敗，您應該查看 `TridentOrchestrator` 狀態。

```

kubect1 describe torc trident-2
Name:          trident-2
Namespace:
Labels:        <none>
Annotations:   <none>
API Version:   trident.netapp.io/v1
Kind:          TridentOrchestrator
...
Status:
  Current Installation Params:
    IPv6:
    Autosupport Hostname:
    Autosupport Image:
    Autosupport Proxy:
    Autosupport Serial Number:
    Debug:
    Image Pull Secrets:          <nil>
    Image Registry:
    k8sTimeout:
    Kubelet Dir:
    Log Format:
    Silence Autosupport:
    Trident Image:
  Message:          Trident is bound to another CR 'trident'
  Namespace:       trident-2
  Status:          Error
  Version:
Events:
  Type          Reason  Age          From          Message
  ----          -
Warning Error    16s (x2 over 16s) trident-operator.netapp.io Trident
is bound to another CR 'trident'

```

此錯誤表示已存在 TridentOrchestrator 用於安裝 Trident。由於每個 Kubernetes 叢集只能有一個 Trident 執行個體，因此操作員會確保在任何給定時間都只存在一個可建立的作用中 TridentOrchestrator。

此外，觀察 Trident Pod 的狀態通常可以顯示是否有異常情況。

```
kubectl get pods -n trident
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS
trident-csi-4p5kq 5m18s	1/2	ImagePullBackOff	0
trident-csi-6f45bfd8b6-vfrkw 5m19s	4/5	ImagePullBackOff	0
trident-csi-9q5xc 5m18s	1/2	ImagePullBackOff	0
trident-csi-9v95z 5m18s	1/2	ImagePullBackOff	0
trident-operator-766f7b8658-ldzsv 8m17s	1/1	Running	0

您可以清楚地看到，由於一個或多個容器映像未擷取，因此 pod 無法完全初始化。

若要解決此問題，您應該編輯 `TridentOrchestrator` CR。或者，您可以刪除 `TridentOrchestrator`，然後使用修改後的準確定義建立新的變更要求。

## 使用 **Trident** 部署失敗 `tridentctl`

為了幫助您找出出錯的原因，您可以使用 `-d` 參數再次運行安裝程序，這將啟用調試模式，並幫助您了解問題所在：

```
./tridentctl install -n trident -d
```

解決問題後，您可以按以下步驟清理安裝，然後再次執行 `tridentctl install` 命令：

```
./tridentctl uninstall -n trident  
INFO Deleted Trident deployment.  
INFO Deleted cluster role binding.  
INFO Deleted cluster role.  
INFO Deleted service account.  
INFO Removed Trident user from security context constraint.  
INFO Trident uninstallation succeeded.
```

## 徹底移除 **Trident** 和 **CRDs**

您可以完全移除 `Trident` 以及所有建立的 `CRD` 和相關的自訂資源。



此操作無法撤銷。除非您想要全新安裝 `Trident`，否則請勿執行此操作。若要解除安裝 `Trident` 而不移除 `CRD`，請參閱 ["解除安裝 Trident"](#)。

## Trident 操作程式

若要解除安裝 Trident 並使用 Trident 運算子徹底移除 CRD：

```
kubectl patch torc <trident-orchestrator-name> --type=merge -p
'{"spec":{"wipeout":["crds"],"uninstall":true}}'
```

## Helm

使用 Helm 卸載 Trident 並徹底刪除 CRD：

```
kubectl patch torc trident --type=merge -p
'{"spec":{"wipeout":["crds"],"uninstall":true}}'
```

## `tridentctl`

若要在使用 `tridentctl` 解除安裝 Trident 後完全移除 CRD

```
tridentctl obliviate crd
```

## Kubernetes 1.26 版本中，使用 RWX 原始區塊命名空間時，NVMe 節點卸載失敗

如果您執行的是 Kubernetes 1.26，在使用 NVMe/TCP 搭配 RWX 原始區塊命名空間時，節點取消暫存可能會失敗。下列案例提供失敗的因應措施。或者，您也可以將 Kubernetes 升級至 1.27。

### 刪除了命名空間和 pod

假設您有一個 Trident 管理的命名空間（NVMe 持久卷）附加到 pod。如果您直接從 ONTAP 後端刪除該命名空間，則在嘗試刪除 pod 後，卸載程序會卡住。這種情況不會影響 Kubernetes 叢集或其他功能。

### 因應措施

從對應的節點卸載持久性磁碟區（與該命名空間對應），並將其刪除。

### 已封鎖的資料 LIF

```
If you block (or bring down) all the dataLIFs of the NVMe Trident
backend, the unstaging process gets stuck when you attempt to delete the
pod. In this scenario, you cannot run any NVMe CLI commands on the
Kubernetes node.
```

### . 因應措施

啟動 dataLIF 以恢復全部功能。

## 已刪除命名空間對應

If you remove the `hostNQN` of the worker node from the corresponding subsystem, the unstaging process gets stuck when you attempt to delete the pod. In this scenario, you cannot run any NVMe CLI commands on the Kubernetes node.

### . 因應措施

將 `hostNQN` 後端加入子系統。

## 升級 ONTAP 後，NFSv4.2 用戶端在預期啟用「v4.2-xattrs」時回報「invalid argument」

升級 ONTAP 後，NFSv4.2 用戶端在嘗試掛載 NFSv4.2 匯出時可能會報告「無效參數」錯誤。此問題發生於 SVM 上未啟用 `v4.2-xattrs` 選項時。因應措施：在 SVM 上啟用 `v4.2-xattrs` 選項，或升級至 ONTAP 9.12.1 或更新版本，此選項在該版本中預設為啟用。

## 支援

NetApp 以多種方式提供 Trident 支援。全天候 24x7 提供豐富的免費自助支援選項，例如知識庫 (KB) 文章和 Discord 頻道。

### Trident 支援生命週期

Trident 根據您的版本提供三個等級的支援。請參閱 ["NetApp 軟體版本支援定義"](#)。

#### 完整支援

Trident 自發布之日起提供十二個月的全面支援。

#### 有限支援

Trident 在發布日期後的第 13 至 24 個月提供有限的支援。

#### 自助支援

Trident 文件可在發布日期後的第 25 個月至第 36 個月內查閱。

版本	完整支援	有限支援	自助支援
"25.10"	2026 年 10 月	2027 年 10 月	2028 年 10 月
"25.06"	2026 年 6 月	2027 年 6 月	2028 年 6 月
"25.02"	2026 年 2 月	2027 年 2 月	2028 年 2 月
"24.10"	—	2026 年 10 月	2027 年 10 月
"24.06"	—	2026 年 6 月	2027 年 6 月

"24.02"	—	2026 年 2 月	2027 年 2 月
"23.10"	—	—	2026 年 10 月
"23.07"	—	—	2026 年 7 月
"23.04"	—	—	2026 年 4 月
"23.01"	—	—	2026 年 1 月



有關最新 Trident 版本支援計劃，請參閱 ["支援生命週期頁面"](#)。

## 自助支援

如需完整的疑難排解文章清單、請參閱 ["NetApp Knowledgebase \(需要登入\)"](#)。

## 社群支援

在我們的 ["Discord 頻道"](#) 上有一個活躍的容器使用者公共社群（包括 Trident 開發人員）。這裡是提出有關專案的一般性問題並與志同道合的同行討論相關主題的好地方。

## NetApp 技術支援

如需 Trident 的協助，請使用 `tridentctl logs -a -n trident`` 建立支援服務組合，並將其傳送至 ``NetApp Support <Getting Help>``。

## 如需更多資訊

- ["Trident 資源"](#)
- ["Kubernetes Hub"](#)

## 版權資訊

Copyright © 2026 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 保留隨時變更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。