



# 維護

## Install and maintain

NetApp  
February 20, 2026

# 目錄

維護	1
維護程序總覽 - AFF A70 和 AFF A90	1
系統元件	1
啟動媒體 - 自動恢復	2
啟動媒體自動復原工作流程 - AFF A70和AFF A90	2
自動啟動介質恢復的要求 - AFF A70和AFF A90	2
關閉控制器以進行自動啟動媒體恢復 - AFF A70和AFF A90	3
更換啟動媒體以實現自動啟動恢復 - AFF A70和AFF A90	4
從合作夥伴節點自動復原啟動媒體 - AFF A70和AFF A90	7
將失敗的啟動媒體部分回傳給NetApp - AFF A70和AFF A90	13
啟動媒體 - 手動恢復	14
啟動媒體手動復原工作流程 - AFF A70和AFF A90	14
手動啟動媒體復原的要求 - AFF A70和AFF A90	15
檢查手動啟動媒體復原的加密支援 - AFF A70和AFF A90	15
關閉控制器以進行手動啟動媒體恢復 - AFF A70和AFF A90	18
更換啟動媒體並準備手動啟動恢復 - AFF A70和AFF A90	21
從 USB 隨身碟手動恢復啟動媒體 - AFF A70和AFF A90	23
手動啟動復原後復原加密金鑰 - AFF A70和AFF A90	25
將故障零件退回 NetApp - AFF A70 and AFF A90	35
機箱	35
機箱更換工作流程： AFF A70 和 AFF A90	36
更換機箱的要求： AFF A70 和 AFF A90	36
準備更換機箱 - AFF A70 和 AFF A90	37
關閉控制器以更換機箱 - AFF A70 和 AFF A90	37
更換機箱 - AFF A70 和 AFF A90	38
完成機箱更換： AFF A70 和 AFF A90	42
控制器	43
控制器更換工作流程： AFF A70 和 AFF A90	43
更換控制器的要求 - AFF A70 和 AFF A90	43
關閉受損的控制器 - AFF A70 和 AFF A90	44
更換控制器 - AFF A70 和 AFF A90	47
還原並驗證系統組態 - AFF A70 和 AFF A90	56
將控制器交回 AFF A70 和 AFF A90	57
完整更換控制器： AFF A70 和 AFF A90	59
更換 DIMM - AFF A70 和 AFF A90	60
步驟1：關閉受損的控制器	60
步驟2：移除控制器模組	62
步驟3：更換DIMM	65
步驟4：重新安裝控制器模組	66

步驟5：將故障零件歸還給NetApp	67
更換 SSD 磁碟機： AFF A70 和 AFF A90	67
更換風扇模組 - AFF A70 和 AFF A90	69
步驟1：關閉受損的控制器	70
步驟2：移除控制器模組	72
步驟3：更換風扇	75
步驟4：重新安裝控制器模組	76
步驟5：將故障零件歸還給NetApp	77
更換 NVRAM - AFF A70 and AFF A90	77
步驟1：關閉受損的控制器	77
步驟2：更換 NVRAM 模組或 NVRAM DIMM	79
步驟3：重新指派磁碟	86
步驟4：將故障零件歸還給NetApp	89
更換 NV 電池 - AFF A70 和 AFF A90	89
步驟1：關閉受損的控制器	89
步驟2：移除控制器模組	91
步驟3：更換NV電池	94
步驟4：重新安裝控制器模組	95
步驟5：將故障零件歸還給NetApp	96
I/O模組	96
新增及更換 I/O 模組的總覽 - AFF A70 和 AFF A90	96
新增 I/O 模組 - AFF A70 和 AFF A90	97
熱插拔 I/O 模組 - AFF A70 和 AFF A90	102
熱插拔電源 - AFF A70和AFF A90	108
更換即時時鐘電池 - AFF A70 和 AFF A90	111
步驟1：關閉受損的控制器	111
步驟2：移除控制器模組	113
步驟3：更換RTC電池	116
步驟4：重新安裝控制器模組	117
步驟5：重設控制器上的時間和日期	118
步驟6：將故障零件歸還給NetApp	118
更換系統管理模組 - AFF A70 和 AFF A90	119
步驟1：關閉受損的控制器	119
步驟2：更換系統管理模組	121
步驟3：重新啟動控制器	124
步驟4：安裝授權並登錄序號	125
步驟5：將故障零件歸還給NetApp	125

# 維護

## 維護程序總覽 - AFF A70 和 AFF A90

維護 AFF A70 和 AFF A90 儲存系統的硬體，以確保長期的可靠性和最佳效能。定期執行維護工作，例如更換故障元件，如此有助於避免停機和資料遺失。

維護程序假設 AFF A70 和 AFF A90 系統已部署為 ONTAP 環境中的儲存節點。

### 系統元件

對於 AFF A70 和 AFF A90 儲存系統、您可以對下列元件執行維護程序。

"啟動媒體 - 自動恢復"	啟動媒體儲存儲存系統用於啟動的一組主要ONTAP映像檔。在自動復原期間，系統會從合作夥伴節點擷取啟動映像，並自動執行對應的啟動功能表選項以在取代啟動媒體上安裝映像。自動啟動媒體復原過程僅在ONTAP 9.17.1 及更高版本中支援。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用" <a href="#">手動啟動恢復程序</a> "。
"啟動媒體 - 手動恢復"	啟動媒體儲存一組主ONTAP映像檔和一組輔助 ONTAP 映像文件，儲存系統使用這些檔案從 USB 磁碟機啟動映像並從合作夥伴節點恢復配置。
"機箱"	機箱是實體機箱、可容納所有控制器元件、例如控制器 /CPU 單元、電源供應器和 I/O
"控制器"	控制器由主機板、韌體和軟體組成。它控制磁碟機並執行 ONTAP 作業系統軟體。
"DIMM"	雙列直插式記憶體模組（ DIMM ）是一種電腦記憶體類型。它們是為了將系統記憶體新增至控制器主機板而安裝。
"磁碟機"	磁碟機是提供資料所需實體儲存設備的裝置。
"風扇"	風扇可冷卻控制器。
"NVRAM"	NVRAM（非揮發性隨機存取記憶體）是一個模組、可讓控制器在系統斷電時保護及儲存在線上資料。系統 ID 位於 NVRAM 模組中。更換後、控制器會從更換的 NVRAM 模組中取得新的系統 ID。
"非易失電池"	NV 電池負責為 NVRAM 模組提供電力、而在電力中斷後、正在傳輸的資料會被轉至快閃記憶體。
"I/O模組"	I/O 模組（輸入 / 輸出模組）是一種硬體元件、可作為控制器與需要與控制器交換資料的各種裝置或系統之間的中介。

"電源供應器"	電源供應器在控制器中提供備援電源。
"即時時鐘電池"	即時時鐘電池會在電源關閉時保留系統日期和時間資訊。
"系統管理模組"	系統管理模組提供控制器與主控台或筆記型電腦之間的介面、以供控制器或系統維護之用。系統管理模組包含開機媒體、並儲存系統序號（SSN）。

## 啟動媒體 - 自動恢復

### 啟動媒體自動復原工作流程 - AFF A70和AFF A90

啟動映像的自動恢復涉及系統自動識別並選擇適當的啟動選單選項。它使用合作夥伴節點上的啟動映像，在AFF A70 或AFF A90 儲存系統中的替換啟動媒體上重新安裝ONTAP。

自動啟動媒體復原過程僅在ONTAP 9.17.1 及更高版本中支援。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用"手動啟動恢復程序"。

首先，檢查更換要求，關閉控制器，更換啟動介質，允許系統恢復映像，並驗證系統功能。

1

#### "檢閱開機媒體需求"

檢閱開機媒體更換需求。

2

#### "關閉控制器"

當您需要更換開機媒體時，請關閉儲存系統中的控制器。

3

#### "更換開機媒體"

從 System Management 模組中移除故障開機媒體、然後安裝替換開機媒體。

4

#### "還原開機媒體上的映像"

從合作夥伴控制器還原 ONTAP 映像。

5

#### "將故障零件歸還給NetApp"

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。

### 自動啟動介質恢復的要求 - AFF A70和AFF A90

在更換AFF A70或AFF A90儲存系統中的啟動媒體之前，請檢查相關要求，包括叢集連接埠功能、金鑰管理器配置和ONTAP版本相容性。

自動啟動媒體復原過程需要ONTAP 9.17.1 或更高版本。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用["手動啟動恢復程序"](#)。

檢閱下列需求。

- 您必須使用從 NetApp 收到的替換開機媒體來取代故障的開機媒體。
- 集群連接埠用於在自動啟動復原過程中在兩個控制器之間進行通訊。請確保受損控制器上的叢集連接埠正常運作。
- 對於 OKM，您需要叢集範圍的密碼以及備份資料。
- 對於 EKM，您需要從合作夥伴節點複本下列檔案：
  - /cfcard/kmip/servers.cfg
  - /cfcard/kmip/certs/client.crt
  - /cfcard/kmip/certs/client.key
  - /cfcard/kmip/certs/CA.pem
- 瞭解本流程中使用的控制器術語：
  - 受損控制器是您正在執行維護的控制器。
  - 健康控制器是受損控制器的 HA 夥伴。

下一步

檢閱開機媒體需求之後["關閉控制器"](#)，您就可以了。

## 關閉控制器以進行自動啟動媒體恢復 - AFF A70和AFF A90

關閉AFF A70或AFF A90儲存系統中受損的控制器，以防止資料遺失並在自動啟動媒體復原過程中保持系統穩定性。

自動啟動媒體復原過程僅在ONTAP 9.17.1 及更高版本中支援。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用["手動啟動恢復程序"](#)。

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`` `cluster kernel-service show`` 命令（從 `priv` 進階模式）會顯示節點名稱、**"仲裁狀態"**該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 ["將節點與叢集同步"](#)。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

## 2. 停用自動交還：

- 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

## 3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

### 下一步

當您關閉受損的控制器之後["更換開機媒體"](#)，您將會。

## 更換啟動媒體以實現自動啟動恢復 - AFF A70和AFF A90

AFF A70或AFF A90儲存系統中的啟動媒體儲存了必要的韌體和設定資料。更換過程包括移除系統管理模組、移除損壞的啟動介質、在系統管理模組中安裝替換啟動介質，然後重新安裝系統管理模組。

自動啟動媒體復原過程僅在ONTAP 9.17.1 及更高版本中支援。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用["手動啟動恢復程序"](#)。

更換啟動介質，該介質位於控制器背面的系統管理模組內。

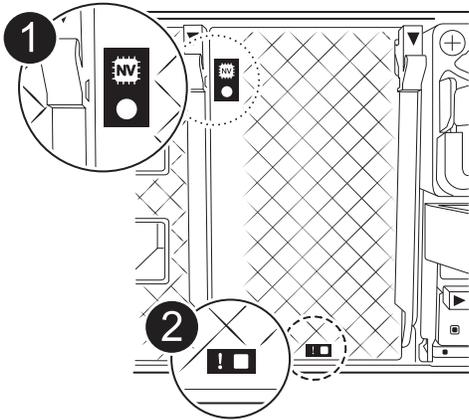
### 開始之前

- 您必須準備備用啟動介質。
- 為系統管理模組配備防靜電墊。

### 步驟

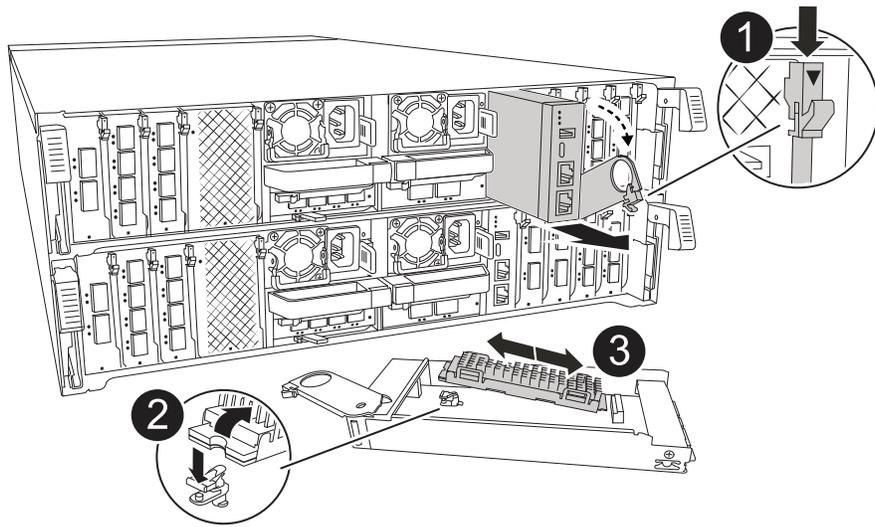
- 請確認NVRAM卸載已完成再繼續。當 NV 模組上的 LED 熄滅時，NVRAM將被停用。

如果 LED 指示燈閃爍，請等待閃爍停止。如果閃爍持續超過 5 分鐘，請聯絡NetApp支援尋求協助。



1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

2. 如果尚未接地，請到機殼後方正確接地。
3. 斷開控制器電源：
  - 對於交流電源，請將電源線從電源上拔下。
  - 對於直流電源，請將電源模組從電源上斷開。
4. 移除系統管理模組：
  - a. 移除連接到系統管理模組的所有電纜。在電纜上貼上標籤，以便在重新安裝時識別其正確的連接埠。
  - b. 按下線材管理臂兩側的按鈕，將線材管理臂向下旋轉。
  - c. 按下系統管理 CAM 按鈕。  
  
凸輪桿遠離底盤。
  - d. 將凸輪桿完全向下旋轉，然後從控制器中取出系統管理模組。
  - e. 將系統管理模組放置在防靜電墊上，並確保啟動介質可觸及。
5. 從系統管理模組中移除啟動媒體：



1	系統管理模組 CAM 栓鎖
2	開機媒體鎖定按鈕
3	開機媒體

- a. 按下藍色鎖定按鈕。
  - b. 將啟動介質向上旋轉，從插槽中滑出，然後放在一邊。
6. 將替換開機媒體安裝至系統管理模組：
- a. 將開機媒體的邊緣對齊插槽外殼、然後將其輕推入插槽。
  - b. 朝鎖定按鈕方向向下旋轉開機媒體。
  - c. 按下鎖定按鈕，將開機媒體完全向下旋轉，然後放開鎖定按鈕。
7. 重新安裝系統管理模組：
- a. 將系統管理模組的邊緣與機箱開口對齊。
  - b. 輕輕地將模組滑入機箱，直到凸輪門鎖開始嚙合。
  - c. 將凸輪鎖扣完全向上旋轉，以將模組鎖定到位。
  - d. 使用拆卸時建立的標籤，將電纜重新連接到系統管理模組。
  - e. 將纜線管理 ARM 向上旋轉至關閉位置。
8. 重新連接控制器電源：
- 對於交流電源，請將電源線插入電源。
  - 對於直流電源，請將電源模組重新連接到電源。
- 控制器在恢復供電後會自動重新啟動。
9. 按下按鈕中斷啟動程序。`Ctrl-C` 停在 LOADER 提示符號處。

下一步

在實際更換受損的開機媒體之後"從合作夥伴節點還原 ONTAP 映像"，。

## 從合作夥伴節點自動復原啟動媒體 - AFF A70和AFF A90

在AFF A70或AFF A90儲存系統中安裝新的啟動媒體裝置後，您可以啟動自動啟動媒體復原過程，以從配對節點復原設定。在復原過程中，系統會檢查是否已啟用加密，並決定正在使用的金鑰加密類型。如果已啟用金鑰加密，系統將引導您完成對應的復原步驟。

自動啟動媒體復原過程僅在ONTAP 9.17.1 及更高版本中支援。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用"手動啟動恢復程序"。

開始之前

- 確定您的密鑰管理器類型：
  - 板載金鑰管理器 (OKM)：需要叢集範圍的密碼短語和備份數據
  - 外部金鑰管理員 (EKM)：需要來自夥伴節點的下列檔案：
    - /cfcard/kmip/servers.cfg
    - /cfcard/kmip/certs/client.crt
    - /cfcard/kmip/certs/client.key
    - /cfcard/kmip/certs/CA.pem

步驟

1. 在 LOADER 提示字元下，啟動啟動媒體復原程序：

```
boot_recovery -partner
```

畫面會顯示下列訊息：

```
Starting boot media recovery (BMR) process. Press Ctrl-C to abort...
```

2. 監控開機媒體安裝恢復程序。

程序完成並顯示 `Installation complete` 訊息。

3. 系統檢查加密情況，並顯示下列訊息之一：

如果您看到此訊息 ...	執行此動作...
key manager is not configured. Exiting.	系統未安裝加密功能。 <ol style="list-style-type: none"><li>a. 等待登入提示出現。</li><li>b. 登入節點並歸還儲存空間： <code>'容錯移轉還原-ofnode_disapped_node_name_'</code></li><li>c. 前往 <a href="#">重新啟用自動返還功能</a> 如果它被禁用了。</li></ol>

如果您看到此訊息 ...	執行此動作...
key manager is configured.	已安裝加密功能。前往 <a href="#">恢復密鑰管理器</a> 。



如果系統無法辨識金鑰管理員配置，則會顯示錯誤訊息，並提示您確認是否已配置金鑰管理員以及配置類型（板載或外部）。請回答提示以繼續。

4. 使用適合您組態的程序還原金鑰管理程式：

## 內建金鑰管理程式 (OKM)

系統顯示以下訊息並開始執行啟動選單選項 10：

```
key manager is configured.  
Entering Bootmenu Option 10...  
  
This option must be used only in disaster recovery procedures. Are  
you sure? (y or n):
```

- a. 進入 `y` 在提示時確認您是否要開始 OKM 恢復過程。
- b. 出現提示時，請輸入機載金鑰管理密碼。
- c. 出現確認提示時，請再次輸入密碼。
- d. 出現提示時，輸入車載金鑰管理員的備份資料。

顯示密碼和備份資料提示的範例

```
Enter the passphrase for onboard key management:  
-----BEGIN PASSPHRASE-----  
<passphrase_value>  
-----END PASSPHRASE-----  
Enter the passphrase again to confirm:  
-----BEGIN PASSPHRASE-----  
<passphrase_value>  
-----END PASSPHRASE-----  
Enter the backup data:  
-----BEGIN BACKUP-----  
<passphrase_value>  
-----END BACKUP-----
```

- e. 監控復原過程，看它如何從夥伴節點復原對應的檔案。

恢復過程完成後，節點將重新啟動。以下資訊顯示恢復成功：

```
Trying to recover keymanager secrets....  
Setting recovery material for the onboard key manager  
Recovery secrets set successfully  
Trying to delete any existing km_onboard.keydb file.  
  
Successfully recovered keymanager secrets.
```

- f. 節點重新啟動後，驗證系統是否恢復上線並正常運作。

g. 將受損的控制器歸還其儲存設備、使其恢復正常運作：

```
'容錯移轉還原-ofnode_disapped_node_name_'
```

h. 在夥伴節點完全啟動並開始提供資料服務後，同步叢集中的 OKM 金鑰：

```
security key-manager onboard sync
```

前往 [重新啟用自動返還功能](#) 如果它被禁用了。

### 外部金鑰管理程式 (EKM)

系統顯示以下訊息並開始運行啟動選單選項 11：

```
key manager is configured.  
Entering Bootmenu Option 11...
```

a. 出現提示時，請輸入EKM設定：

i. 請輸入客戶端證書的內容。`/cfcard/kmip/certs/client.crt`文件：

顯示用戶端憑證內容範例

```
-----BEGIN CERTIFICATE-----  
<certificate_value>  
-----END CERTIFICATE-----
```

ii. 請輸入客戶端密鑰檔案的內容。`/cfcard/kmip/certs/client.key`文件：

顯示用戶端金鑰檔案內容的範例

```
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----  
<key_value>  
-----END RSA PRIVATE KEY-----
```

iii. 從下列位置輸入 KMIP 伺服器 CA(s) 檔案的內容：`/cfcard/kmip/certs/CA.pem`文件：

顯示 **KMIP** 伺服器檔案內容範例

```
-----BEGIN CERTIFICATE-----  
<KMIP_certificate_CA_value>  
-----END CERTIFICATE-----
```

iv. 輸入伺服器設定檔內容 `/cfcard/kmip/servers.cfg` 文件：

顯示伺服器組態檔案內容的範例

```
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.host=xxx.xxx.xxx.xxx
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.port=5696
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.trusted_file=/cfcard/kmip/certs/CA.pem
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.protocol=KMIP1_4
1xxx.xxx.xxx.xxx:5696.timeout=25
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.nbio=1
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.cert_file=/cfcard/kmip/certs/client.crt
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.key_file=/cfcard/kmip/certs/client.key
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.ciphers="TLSv1.2:kRSA:!CAMELLIA:!IDEA:
!RC2:!RC4:!SEED:!eNULL:!aNULL"
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.verify=true
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.netapp_keystore_uuid=<id_value>
```

v. 如果出現提示，請輸入夥伴節點的ONTAP叢集 UUID。您可以使用下列指令從夥伴節點檢查叢集 UUID：`cluster identify show` 命令。

顯示ONTAP集群 UUID 提示範例

```
Notice: bootarg.mgwd.cluster_uuid is not set or is empty.
Do you know the ONTAP Cluster UUID? {y/n} y
Enter the ONTAP Cluster UUID: <cluster_uuid_value>

System is ready to utilize external key manager(s).
```

vi. 如果出現提示，請輸入節點的臨時網路介面和設定：

- 連接埠的 IP 位址
- 連接埠的網路遮罩
- 預設網關的 IP 位址

#### 顯示臨時網路設定提示範例

```
In order to recover key information, a temporary network
interface needs to be
configured.
```

```
Select the network port you want to use (for example,
'e0a')
e0M
```

```
Enter the IP address for port : xxx.xxx.xxx.xxx
Enter the netmask for port : xxx.xxx.xxx.xxx
Enter IP address of default gateway: xxx.xxx.xxx.xxx
Trying to recover keys from key servers....
[discover_versions]
[status=SUCCESS reason= message=]
```

#### b. 驗證金鑰恢復狀態：

- 如果你看到 `kmp2\_client: Successfully imported the keys from external key server: xxx.xxx.xxx.xxx:5696` 輸出結果顯示，EKM 配置已成功恢復。該過程從夥伴節點恢復相應的檔案並重啟節點。進行下一步。
- 如果密鑰恢復失敗，系統將停止運作並顯示錯誤和警告訊息。從 LOADER 提示字元重新執行復原過程：`boot_recovery -partner`

#### 顯示金鑰還原錯誤和警告訊息的範例

```
ERROR: kmip_init: halting this system with encrypted
mroot...
WARNING: kmip_init: authentication keys might not be
available.
*****
*                A T T E N T I O N                *
*                                                    *
*          System cannot connect to key managers.          *
*                                                    *
*****
ERROR: kmip_init: halting this system with encrypted
mroot...
.
Terminated

Uptime: 11m32s
System halting...

LOADER-B>
```

- c. 節點重新啟動後，驗證系統是否恢復上線並正常運作。
- d. 將控制器的儲存設備歸還，使其恢復正常運作：

'容錯移轉還原-ofnode\_disapped\_node\_name\_'

前往 [重新啟用自動返還功能](#) 如果它被禁用了。

5. 如果自動恢復功能已停用、請重新啟用：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

6. 如果啟用 AutoSupport、請還原自動建立案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

下一步

還原 ONTAP 映像並啟動節點並提供資料之後"[將故障零件退回 NetApp](#)"，您就可以了。

### 將失敗的啟動媒體部分回傳給NetApp - AFF A70和AFF A90

如果您的AFF A70或AFF A90儲存系統中的某個元件發生故障，請將故障元件退回給NetApp。請參閱 "[零件退貨與更換](#)"頁面以獲取更多資訊。

# 啟動媒體 - 手動恢復

## 啟動媒體手動復原工作流程 - AFF A70和AFF A90

手動恢復啟動映像需要使用 USB 驅動器將ONTAP重新安裝到AFF A70或AFF A90系統的替換啟動媒體上。您必須從NetApp支援網站下載對應的ONTAP復原映像並將其複製到USB 隨身碟。然後，使用準備好的 USB 驅動器執行恢復並將系統恢復到正常運作狀態。

如果您的儲存系統運作的是ONTAP 9.17.1 或更高版本，請使用"[自動啟動恢復程序](#)"。如果您的系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用手動啟動復原程式。

首先，檢查恢復要求，關閉控制器，更換啟動媒體，使用 USB 驅動器恢復映像，並在必要時重新套用加密設定。

1

["檢閱更換開機媒體的需求"](#)

檢閱更換開機媒體的需求。

2

["檢查加密金鑰支援和狀態"](#)

判斷系統是否已啟用安全金鑰管理程式或加密磁碟。

3

["關閉控制器"](#)

當您需要更換開機媒體時，請關閉控制器。

4

["更換開機媒體"](#)

從系統管理模組移除故障開機媒體、然後安裝替換開機媒體、然後使用 USB 快閃磁碟機傳輸 ONTAP 映像。

5

["開機恢復映像"](#)

從 USB 磁碟機開機 ONTAP 映像、還原檔案系統、並驗證環境變數。

6

["還原加密"](#)

從ONTAP啟動選單恢復板載金鑰管理器設定或外部金鑰管理器。

7

["將故障零件歸還給NetApp"](#)

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。

## 手動啟動媒體復原的要求 - AFF A70和AFF A90

在更換 AFF A70 或 AFF A90 系統中的開機媒體之前，請確保您符合成功更換所需的要  
求。這包括確保您擁有具有適當儲存容量的 USB 快閃磁碟機，並確認您擁有正確的替換開  
機裝置。

如果您的系統運作的是ONTAP 9.17.1 及更高版本，請使用"[自動啟動恢復程序](#)"。

### USB 隨身碟

- 確保您有一個格式化為 FAT32 的 USB 隨身碟。
- USB 必須具有足夠的儲存容量來容納 `image\_xxx.tgz` 文件。

### 文件準備

複製 `image\_xxx.tgz` 將檔案複製到 USB 隨身碟。使用 USB 隨身碟傳輸ONTAP映像時將使用此檔案。

### 組件更換

使用NetApp提供的替換組件來更換故障組件。

### 控制器識別

更換受損的啟動介質時，將命令應用到正確的控制​​器至關重要：

- `_受損控制器_`是您正在執行維護的控制​​器。
- `_健康控制器_`是受損控制​​器的 HA 夥伴。

接下來呢？

在您檢閱了更換開機媒體的需求之後"[檢查開機媒體上的加密金鑰支援和狀態](#)"，您需要執行。

## 檢查手動啟動媒體復原的加密支援 - AFF A70和AFF A90

為了確保 AFF A70 或 AFF A90 儲存系統上的資料安全性，您必須驗證開機媒體上的加密  
金鑰支援和狀態。檢查您的 ONTAP 版本是否支援 NetApp Volume Encryption ( NVE )  
，以及在關閉控制​​器之前，檢查金鑰管理程式是否為作用中。

如果您的系統運作的是ONTAP 9.17.1 及更高版本，請使用"[自動啟動恢復程序](#)"。

### 步驟 1：檢查 NVE 支援並下載正確的ONTAP映像

確定您的ONTAP版本是否支援NetApp磁碟區加密 (NVE)，以便您可以下載正確的ONTAP映像來取代啟動媒體。

#### 步驟

1. 檢查您的ONTAP版本是否支援加密：

```
version -v
```

如果輸出包括 `1Ono-DARE`，則您的叢集版本不支援 NVE 。

2. 下載符合 NVE 支援的ONTAP鏡像：

- 如果支援 NVE：下載具有NetApp磁碟區加密的ONTAP映像
- 如果不支援 NVE：下載不含NetApp磁碟區加密的ONTAP映像



從NetApp支援網站下載ONTAP映像到您的 HTTP 或 FTP 伺服器或本機資料夾。在更換啟動媒體的過程中，您將需要此映像檔。

## 步驟 2：驗證金鑰管理員狀態並備份配置

在關閉故障控制器之前，請先驗證金鑰管理器配置並備份必要資訊。

### 步驟

1. 判斷您的系統上啟用的金鑰管理程式：

版本ONTAP	執行此命令
ONTAP 9.14.1 或更新版本	<pre>security key-manager keystore show</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果 EKM 已啟用、`EKM`則會列在命令輸出中。</li> <li>• 如果 OKM 已啟用、`OKM`則會列在命令輸出中。</li> <li>• 如果未啟用金鑰管理程式、`No key manager keystores configured`則會列在命令輸出中。</li> </ul>
ONTAP 9。13.1 或更早版本	<pre>security key-manager show-key-store</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果 EKM 已啟用、`external`則會列在命令輸出中。</li> <li>• 如果 OKM 已啟用、`onboard`則會列在命令輸出中。</li> <li>• 如果未啟用金鑰管理程式、`No key managers configured`則會列在命令輸出中。</li> </ul>

2. 根據系統中是否配置了金鑰管理器，執行下列操作之一：

如果未配置金鑰管理員：

您可以安全地關閉故障控制器，並繼續執行關機程序。

如果配置了金鑰管理員（**EKM** 或 **OKM**）：

- a. 輸入下列查詢指令，顯示金鑰管理員中驗證金鑰的狀態：

```
security key-manager key query
```

- b. 查看輸出結果並檢查其中的值。`Restored` 柱子。此列指示金鑰管理員（EKM 或 OKM）的身份驗證金鑰是否已成功復原。

3. 請根據您的密鑰管理員類型完成相應的操作步驟：

### 外部金鑰管理程式 (EKM)

根據數值完成以下步驟。`Restored` 柱子。

如果所有按鍵都顯示 `true` 在「已復原」欄位中：

您可以安全地關閉故障控制器，並繼續執行關機程序。

如果任何鍵顯示的值不是 `true` 在「已復原」欄位中：

- a. 將外部金鑰管理認證金鑰還原到叢集中的所有節點：

```
security key-manager external restore
```

如果指令執行失敗，請聯絡NetApp支援。

- b. 確認所有身份驗證金鑰已恢復：

```
security key-manager key query
```

確認 `Restored` 列顯示 `true` 適用於所有身份驗證金鑰。

- c. 如果所有金鑰都已恢復，則可以安全地關閉故障控制器並繼續執行關機程序。

### 內建金鑰管理程式 (OKM)

根據數值完成以下步驟。`Restored` 柱子。

如果所有按鍵都顯示 `true` 在「已復原」欄位中：

- a. 備份 OKM 資訊：

- i. 切換到進階權限模式：

```
set -priv advanced
```

進入 `y` 當提示繼續。

- i. 顯示金鑰管理備份資訊：

```
security key-manager onboard show-backup
```

- ii. 將備份資訊複製到單獨的檔案或日誌檔案中。

如果在更換過程中需要手動還原 OKM，您將需要此備份資訊。

- iii. 返回管理員模式：

```
set -priv admin
```

- b. 您可以安全地關閉故障控制器，並繼續執行關機程序。

如果任何鍵顯示的值不是 `true` 在「已復原」欄位中：

a. 同步板載密鑰管理器：

```
security key-manager onboard sync
```

出現提示時，請輸入 32 個字元的字母數字組合的機載密鑰管理密碼。



這是您在最初配置車載密鑰管理器時建立的叢集範圍密碼短語。如果您沒有此密碼短語，請聯絡NetApp支援。

b. 請確認所有驗證金鑰已恢復：

```
security key-manager key query
```

確認 Restored 列顯示 `true` 對於所有身份驗證金鑰和 `Key Manager` 類型展 `onboard`。

c. 備份 OKM 資訊：

i. 切換到進階權限模式：

```
set -priv advanced
```

進入 `y` 當提示繼續。

i. 顯示金鑰管理備份資訊：

```
security key-manager onboard show-backup
```

ii. 將備份資訊複製到單獨的檔案或日誌檔案中。

如果在更換過程中需要手動還原 OKM，您將需要此備份資訊。

iii. 返回管理員模式：

```
set -priv admin
```

d. 您可以安全地關閉故障控制器，並繼續執行關機程序。

接下來呢？

在引導媒體上檢查加密密鑰支持和狀態後，您需要["關閉控制器"](#)。

## 關閉控制器以進行手動啟動媒體恢復 - AFF A70和AFF A90

關閉AFF A70或AFF A90儲存系統中受損的控制器，以防止資料遺失並在自動啟動媒體復原過程中保持系統穩定性。

## 選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

### 關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show` 命令（從 `priv` 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "[將節點與叢集同步](#)"。

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 ["將節點與叢集同步"](#)。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=number_of_hours_downh
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

接下來呢？

關閉控制器之後，您需要["更換開機媒體"](#)執行。

## 更換啟動媒體並準備手動啟動恢復 - AFF A70和AFF A90

AFF A70或AFF A90系統中的啟動媒體儲存了必要的韌體和設定資料。更換過程包括移除系統管理模組、移除損壞的啟動介質、安裝替換啟動介質，然後使用 USB 隨身碟將ONTAP映像手動傳輸到替換啟動介質。

### 步驟1：更換開機媒體

開機媒體位於系統管理模組內、可從系統中移除模組來存取。



在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

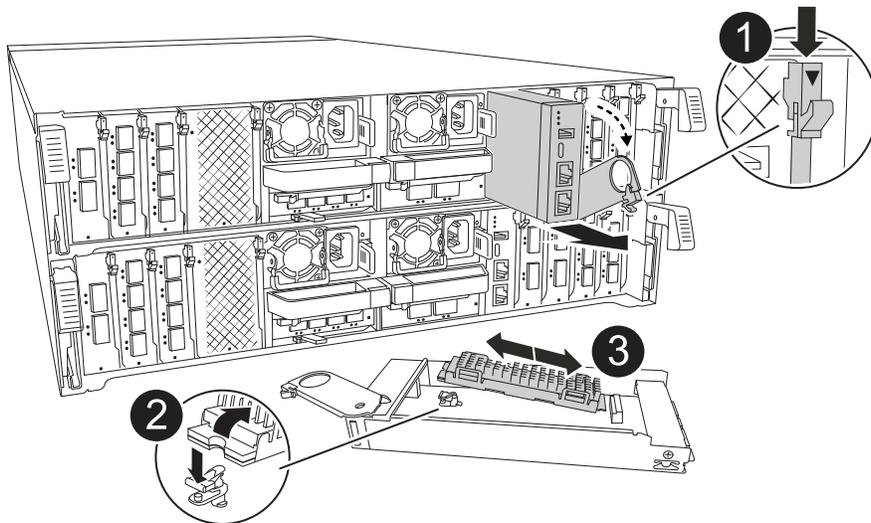
### 步驟

1. 前往機箱後方。
2. 拔下控制器的 PSU。



如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

- a. 拔下連接至系統管理模組的所有纜線。請務必標示纜線的連接位置、以便在重新安裝模組時、將纜線連接至正確的連接埠。
  - b. 向下轉動纜線管理承載器、方法是拉動纜線管理承載器內側兩側的按鈕、然後向下旋轉承載器。
  - c. 按下系統管理 CAM 按鈕。CAM 控制桿會從機箱移出。
  - d. 向下轉動 CAM 拉桿、然後從控制器模組中移除 System Management 模組。
  - e. 將系統管理模組放在防靜電墊上、以便存取開機媒體。
3. 從管理模組中移除開機媒體：



1

系統管理模組 CAM 栓鎖

<b>2</b>	開機媒體鎖定按鈕
<b>3</b>	開機媒體

- a. 按下藍色鎖定按鈕。
  - b. 向上旋轉開機媒體、將其滑出插槽、然後將其放在一邊。
4. 將替換開機媒體安裝至系統管理模組：
- a. 將開機媒體的邊緣對齊插槽外殼、然後將其輕推入插槽。
  - b. 朝鎖定按鈕方向向下旋轉開機媒體。
  - c. 按下鎖定按鈕、將開機媒體完全向下旋轉、然後放開鎖定按鈕。
5. 重新安裝系統管理模組：
- a. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。
  - b. 可重新學習系統管理模組。

## 步驟2：將開機映像傳輸到開機媒體

您安裝的替換開機媒體沒有 ONTAP 映像。您可以將 ONTAP 映像從下載適當的 ONTAP 服務映像到 USB 快閃磁碟機、然後再將其傳輸到替換的開機媒體 "[NetApp 支援網站](#)"。

### 開始之前

- 您必須擁有格式化為FAT32的USB隨身碟、且容量至少為4GB。
- 下載與受損控制器執行的相同映像版本 ONTAP 的複本。您可以從 [NetApp 支援網站](#) 上的「下載」區段下載適當的映像。如果您的 ONTAP 版本支援 NVE、請使用 `version -v` 命令來顯示。如果顯示命令輸出，則 ``<no-DARE>`` 表示您的 ONTAP 版本不支援 NVE。
  - 如果您的 ONTAP 版本支援 NVE、請下載具有 NetApp Volume Encryption 的映像、如下載按鈕所示。
  - 如果不支援 NVE、請下載不含 NetApp Volume Encryption 的映像、如下載按鈕所示。
- 如果您的系統是 HA 配對、則必須在控制器的節點管理連接埠（通常是 e0M 介面）之間建立網路連線。

### 步驟

1. 從下載適當的服務映像、並將其複製 "[NetApp 支援網站](#)" 到 USB 快閃磁碟機。
  - a. 從頁面上的「下載」連結、將服務影像下載到筆記型電腦上的工作空間。
  - b. 解壓縮服務映像。



如果您使用Windows擷取內容、請勿使用WinZipto擷取netboot映像。使用其他擷取工具、例如7-Zip或WinRAR。

USB 快閃磁碟機應具有受損控制器所執行的適當 ONTAP 映像。

- a. 從筆記型電腦中取出USB隨身碟。
2. 將 USB 快閃磁碟機插入系統管理模組上的 USB-A 連接埠。

請確定您將USB隨身碟安裝在標示為USB裝置的插槽中、而非USB主控台連接埠中。

3. 將電源線插入電源供應器。一旦電源恢復，控制器就會重新啟動。



如果您有直流電源，請將電源塊重新連接到電源。

4. 在載入程式提示字元下按Ctrl-C停止、以中斷開機程序。

如果您錯過此訊息、請按Ctrl-C、選取開機至維護模式的選項、然後停止控制器以開機至載入器。

接下來呢？

更換開機媒體之後"[啟動恢復映像](#)"，您需要。

## 從 **USB** 隨身碟手動恢復啟動媒體 - **AFF A70**和**AFF A90**

在AFF A70或AFF A90系統中安裝新的啟動媒體裝置後，您可以從 **USB** 隨身碟手動啟動復原映像以從合作夥伴節點復原配置。

如果您的系統運作的是ONTAP 9.17.1 及更高版本，請使用"[自動啟動恢復程序](#)"。

開始之前

- 請確保您的遊戲機已連接到故障控制器。
- 請確認您擁有包含恢復映像的USB。
- 確定您的系統是否使用加密。在步驟 3 中，您需要根據是否啟用加密來選擇對應的選項。

步驟

1. 在故障控制器的 **LOADER** 提示字元下，從 **USB** 隨身碟啟動復原映像：

```
boot_recovery
```

恢復鏡像檔是從USB下載的。

2. 出現提示時，輸入影像名稱或按 **Enter** 鍵接受括號中顯示的預設影像。
3. 請使用適用於您的ONTAP版本的步驟還原 **var** 檔案系統：

## ONTAP 9。16.0 或更早版本

對受損控制人和合作控制人完成以下步驟：

- a. 在故障控制器上：按下 Y`當你看到 `Do you want to restore the backup configuration now?
- b. 在故障控制器上：若出現提示，請按 `Y` 覆蓋 `/etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key`。
- c. \*在夥伴控制器上：\*將故障控制器的權限等級設定為進階：

```
set -privilege advanced
```

- d. \*在夥伴控制器上：\*執行復原備份指令：

```
system node restore-backup -node local -target-address  
impaired_node_IP_address
```



如果看到的不是恢復成功的訊息，請聯絡NetApp支援。

- e. 在合作夥伴控制器上：返回管理員層級：

```
set -privilege admin
```

- f. 在故障控制器上：按下 Y`當你看到 `Was the restore backup procedure successful?
- g. 在故障控制器上：按下 Y`當你看到 `...would you like to use this restored copy now?
- h. 在故障控制器上：按下 `Y`當提示重啟時，按 `Ctrl-C`當您看到啟動選單時。
- i. \*對於故障控制器：\*執行下列其中一項操作：
  - 如果系統不使用加密，請從啟動選單中選擇\_選項 1 正常啟動\_。
  - 如果系統使用加密，請前往"[還原加密](#)"。

## ONTAP 9.16.1 或更高版本

對受損控制器完成以下步驟：

- a. 當系統提示您還原備份組態時，請按 Y。

```
恢復過程成功後，將顯示以下訊息： syncflash_partner: Restore from partner  
complete
```

- b. 按 `Y`當提示確認恢復備份成功。
- c. 按 `Y`當系統提示使用恢復的配置。
- d. 按 `Y`當系統提示重啟節點時。
- e. 按 `Y`當系統提示再次重啟時，請按 `Ctrl-C`當您看到啟動選單時。
- f. 執行下列其中一項：
  - 如果系統不使用加密，請從啟動選單中選擇\_選項 1 正常啟動\_。

- 如果系統使用加密，請前往["還原加密"](#)。

4. 將主控台纜線連接至合作夥伴控制器。
5. 將控制器的儲存設備歸還，使其恢復正常運作：

```
storage failover giveback -fromnode local
```

6. 如果您停用了自動返還功能，請重新啟用它：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

7. 如果啟用 AutoSupport、請還原自動建立案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

接下來呢？

引導恢復映像後，您需要["在開機媒體上還原加密"](#)。

## 手動啟動復原後復原加密金鑰 - **AFF A70**和**AFF A90**

在 AFF A70 或 AFF A90 系統中的替換開機媒體上還原加密，以確保資料持續受到保護。更換程序包括驗證金鑰可用度，重新套用加密設定，以及確認資料的安全存取。

如果您的系統運作的是 ONTAP 9.17.1 及更高版本，請使用["自動啟動恢復程序"](#)。

根據您的金鑰管理員類型，完成相應的步驟以恢復系統加密。如果您不確定您的系統使用哪個金鑰管理器，請檢查您在啟動媒體更換程序開始時所擷取的設定。

## 內建金鑰管理程式 (OKM)

從 ONTAP 開機功能表還原內建金鑰管理程式 (OKM) 組態。

開始之前

請確保您已準備好以下資訊：

- 在輸入群集範圍的密碼短語時 "啟用車載密鑰管理"
- "Onboard Key Manager 的備份資訊"
- 使用以下方式驗證您是否擁有正確的密碼短語和備份資料：["如何驗證內建金鑰管理備份和叢集範圍的複雜密碼"](#)程式

步驟

關於受損控制者：

1. 將遊戲機連接線連接到故障控制器。
2. 從ONTAP啟動選單中，選擇對應的選項：

版本ONTAP	選取此選項
部分9.8或更新版本ONTAP	<p>選擇選項 10。</p> <p>顯示開機功能表範例</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"><p>Please choose one of the following:</p><ul style="list-style-type: none"><li>(1) Normal Boot.</li><li>(2) Boot without /etc/rc.</li><li>(3) Change password.</li><li>(4) Clean configuration and initialize all disks.</li><li>(5) Maintenance mode boot.</li><li>(6) Update flash from backup config.</li><li>(7) Install new software first.</li><li>(8) Reboot node.</li><li>(9) Configure Advanced Drive Partitioning.</li><li>(10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.</li><li>(11) Configure node for external key management.</li></ul><p>Selection (1-11)? 10</p></div>

版本ONTAP	選取此選項
更新版本ONTAP	<p>選取隱藏選項 <code>recover_onboard_keymanager</code></p> <p>顯示開機功能表範例</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <pre>Please choose one of the following:  (1) Normal Boot. (2) Boot without /etc/rc. (3) Change password. (4) Clean configuration and initialize all disks. (5) Maintenance mode boot. (6) Update flash from backup config. (7) Install new software first. (8) Reboot node. (9) Configure Advanced Drive Partitioning. Selection (1-19)? recover_onboard_keymanager</pre> </div>

3. 出現提示時，請確認您是否要繼續恢復過程：

顯示範例提示

```
This option must be used only in disaster recovery procedures. Are you
sure? (y or n):
```

4. 輸入叢集範圍的複雜密碼兩次。

輸入密碼時，控制台不顯示任何輸入內容。

顯示範例提示

```
Enter the passphrase for onboard key management:

Enter the passphrase again to confirm:
```

5. 請輸入備份資訊：

- a. 貼上從 BEGIN BACKUP 行到 END BACKUP 行的所有內容，包括破折號。



```
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
23
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012
34
23456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123
45
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
-----END
BACKUP-----
```

b. 輸入內容結束後，按兩次回車鍵。

恢復過程完成，並顯示以下訊息：

Successfully recovered keymanager secrets.

顯示範例提示

```
Trying to recover keymanager secrets....
Setting recovery material for the onboard key manager
Recovery secrets set successfully
Trying to delete any existing km_onboard.wkeydb file.

Successfully recovered keymanager secrets.

*****
*****
* Select option "(1) Normal Boot." to complete recovery process.
*
* Run the "security key-manager onboard sync" command to
synchronize the key database after the node reboots.
*****
*****
```

+



如果顯示的輸出結果不是以下內容，請勿繼續操作：Successfully recovered keymanager secrets。進行故障排除以修正錯誤。

6. 選擇選項 `1` 從啟動選單繼續啟動進入ONTAP。

## 顯示範例提示

```
*****
*****
* Select option "(1) Normal Boot." to complete the recovery
process.
*
*****
*****

(1) Normal Boot.
(2) Boot without /etc/rc.
(3) Change password.
(4) Clean configuration and initialize all disks.
(5) Maintenance mode boot.
(6) Update flash from backup config.
(7) Install new software first.
(8) Reboot node.
(9) Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)? 1
```

### 7. 確認控制器控制台顯示以下資訊：

```
Waiting for giveback...(Press Ctrl-C to abort wait)
```

關於合作夥伴控制器：

### 8. 歸還受損控制器：

```
storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true
```

關於受損控制者：

### 9. 僅使用 CFO 聚合啟動後，同步金鑰管理員：

```
security key-manager onboard sync
```

### 10. 出現提示時，輸入叢集範圍內的板載密鑰管理器密碼短語。

## 顯示範例提示

```
Enter the cluster-wide passphrase for the Onboard Key Manager:
```

```
All offline encrypted volumes will be brought online and the
corresponding volume encryption keys (VEKs) will be restored
automatically within 10 minutes. If any offline encrypted
volumes are not brought online automatically, they can be
brought online manually using the "volume online -vserver
<vserver> -volume <volume_name>" command.
```



如果同步成功，則傳回群集提示符，不包含其他訊息。如果同步失敗，則會在傳回群集提示符之前顯示錯誤訊息。請勿繼續操作，直到錯誤修正且同步成功為止。

### 11. 確認所有金鑰均已同步：

```
security key-manager key query -restored false
```

該命令不應傳回任何結果。如果出現任何結果，請重複同步命令，直到沒有結果返回為止。

關於合作夥伴控制器：

### 12. 歸還受損控制器：

```
storage failover giveback -fromnode local
```

### 13. 如果停用自動恢復功能，請還原：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

### 14. 如果啟用 AutoSupport、請還原自動建立案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

## 外部金鑰管理程式 (EKM)

從 ONTAP 開機功能表還原外部金鑰管理程式組態。

開始之前

從另一個叢集節點或備份中收集以下檔案：

- ``/cfcard/kmip/servers.cfg`` 檔案或 KMIP 伺服器位址和連接埠
- ``/cfcard/kmip/certs/client.crt`` 文件 (客戶端證書)
- ``/cfcard/kmip/certs/client.key`` 文件 (客戶端密鑰)
- ``/cfcard/kmip/certs/CA.pem`` 檔案 (KMIP 伺服器 CA 憑證)

步驟

## 關於受損控制者：

1. 將遊戲機連接線連接到故障控制器。
2. 選擇選項 `11` 從ONTAP啟動選單。

### 顯示開機功能表範例

```
(1) Normal Boot.
(2) Boot without /etc/rc.
(3) Change password.
(4) Clean configuration and initialize all disks.
(5) Maintenance mode boot.
(6) Update flash from backup config.
(7) Install new software first.
(8) Reboot node.
(9) Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)? 11
```

3. 出現提示時，請確認您已收集到所需資訊：

### 顯示範例提示

```
Do you have a copy of the /cfcard/kmip/certs/client.crt file?
{y/n}
Do you have a copy of the /cfcard/kmip/certs/client.key file?
{y/n}
Do you have a copy of the /cfcard/kmip/certs/CA.pem file? {y/n}
Do you have a copy of the /cfcard/kmip/servers.cfg file? {y/n}
```

4. 出現提示時，請輸入客戶端和伺服器資訊：
  - a. 輸入客戶端憑證 (client.crt) 檔案的內容，包括 BEGIN 行和 END 行。
  - b. 輸入客戶端金鑰 (client.key) 檔案的內容，包括 BEGIN 和 END 行。
  - c. 輸入 KMIP 伺服器 CA(s) (CA.pem) 檔案內容，包括 BEGIN 和 END 行。
  - d. 請輸入KMIP伺服器IP位址。
  - e. 輸入 KMIP 伺服器連接埠 (按 Enter 鍵使用預設連接埠 5696)。

## 顯示範例

```
Enter the client certificate (client.crt) file contents:
-----BEGIN CERTIFICATE-----
<certificate_value>
-----END CERTIFICATE-----

Enter the client key (client.key) file contents:
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
<key_value>
-----END RSA PRIVATE KEY-----

Enter the KMIP server CA(s) (CA.pem) file contents:
-----BEGIN CERTIFICATE-----
<certificate_value>
-----END CERTIFICATE-----

Enter the IP address for the KMIP server: 10.10.10.10
Enter the port for the KMIP server [5696]:

System is ready to utilize external key manager(s).
Trying to recover keys from key servers....
kmip_init: configuring ports
Running command '/sbin/ifconfig e0M'
..
..
kmip_init: cmd: ReleaseExtraBSDPort e0M
```

恢復過程完成，並顯示以下訊息：

```
Successfully recovered keymanager secrets.
```

## 顯示範例

```
System is ready to utilize external key manager(s).
Trying to recover keys from key servers....
Performing initialization of OpenSSL
Successfully recovered keymanager secrets.
```

5. 選擇選項 `1` 從啟動選單繼續啟動進入ONTAP。

## 顯示範例提示

```
*****
*****
* Select option "(1) Normal Boot." to complete the recovery
process.
*
*****
*****

(1) Normal Boot.
(2) Boot without /etc/rc.
(3) Change password.
(4) Clean configuration and initialize all disks.
(5) Maintenance mode boot.
(6) Update flash from backup config.
(7) Install new software first.
(8) Reboot node.
(9) Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)? 1
```

### 6. 如果停用自動恢復功能，請還原：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

### 7. 如果啟用 AutoSupport、請還原自動建立案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

接下來呢？

在開機媒體上還原加密後"[將故障零件退回 NetApp](#)"，您需要。

## 將故障零件退回 NetApp - AFF A70 and AFF A90

如果您的AFF A70或AFF A90儲存系統中的某個元件發生故障，請將故障元件退回給NetApp。請參閱 "[零件退貨與更換](#)"頁面以獲取更多資訊。

## 機箱

## 機箱更換工作流程：AFF A70 和 AFF A90

首先，請檢閱更換需求，關閉控制器，更換機箱，以及驗證系統作業，以更換 AFF A70 或 AFF A90 儲存系統的機箱。

1

### "審查底盤更換要求"

審查機箱更換要求，包括系統相容性、所需工具、ONTAP 憑證和組件功能驗證。

2

### "準備更換底盤"

準備更換機箱時，請找到系統、收集憑證和工具、驗證更換機箱並標記電纜。

3

### "關閉控制器"

關閉控制器以安全地進行機箱維護。

4

### "更換機箱"

將故障機箱中的組件移至替換機箱中。

5

### "完成機箱更換"

完成更換的方法是啟動控制器，執行返還操作，並將故障機箱退回給 NetApp。

## 更換機箱的要求：AFF A70 和 AFF A90

在更換 AFF A70 或 AFF A90 系統中的機箱之前，請確保您符合成功更換的必要要求。這包括驗證系統中的所有其他元件是否正常運作，確認您擁有 ONTAP 的本機管理員認證，正確的更換機箱，以及必要的工具。

機箱是實體機箱、可容納所有控制器元件、例如控制器 /CPU 單元、電源供應器和 I/O

檢閱下列需求。

- 請確定系統中的所有其他元件都正常運作；如果沒有，請聯絡 ["NetApp 支援"](#) 以尋求協助。
- 如果您沒有 ONTAP 的本機系統管理員認證，請取得這些認證。
- 請確定您擁有必要的工具和設備以進行更換。
- 您可以在系統支援的所有 ONTAP 版本中使用機箱更換程序。
- 機箱更換程序是假設您要將擋板、NVMe 磁碟機和控制器模組移至新機箱、而更換機箱則是 NetApp 的新元件。
- 機箱更換程序會造成營運中斷。對於雙節點叢集、您將會在多節點叢集中發生完整的服務中斷和部分中斷。

接下來呢？

在審閱了各項要求之後，["準備更換機箱"](#)。

## 準備更換機箱 - AFF A70 和 AFF A90

準備更換 AFF A70 或 AFF A90 系統中受損的機箱，方法是識別受損的機箱，驗證更換元件，並標示纜線和控制器模組。

### 步驟

1. 連接至序列主控台連接埠，以與系統進行介面並監控系統。
2. 打開控制器的位置指示燈：
  - a. 使用 ``system controller location-led show`` 顯示位置指示燈目前狀態的指令。
  - b. 打開位置指示燈：

```
system controller location-led modify -node node1 -state on
```

位置 LED 會持續亮起 30 分鐘。

3. 打開包裝前，請檢查包裝標籤並確認以下內容：
  - 組件零件編號
  - 部件描述
  - 盒子裡的數量
4. 從包裝中取出內容物，並儲存包裝以便將故障組件退回給 NetApp。
5. 將連接到儲存系統的所有電纜貼上標籤。這樣可以確保後續步驟中能夠正確地重新佈線。
6. 如果還沒有接地，那就先接地。

接下來呢？

準備好更換 AFF A70 或 AFF A90 機箱硬體之後，您需要["關閉控制器"](#)。

## 關閉控制器以更換機箱 - AFF A70 和 AFF A90

關閉 AFF A70 或 AFF A90 儲存系統中的控制器，以防止資料遺失，並確保更換機箱時系統穩定。

此程序適用於具有兩個節點組態的系統。有關在服務叢集時正常關機的詳細資訊，請參閱 ["正常關機並開機儲存系統解決方案指南 - NetApp 知識庫"](#)。

### 開始之前

- 請確定您擁有必要的權限和認證：
  - ONTAP 的本機系統管理員認證。
  - 每個控制器的 BMC 存取能力。
- 請確定您擁有必要的工具和設備以進行更換。
- 關機前的最佳做法是：

- 執行其他 "系統健全狀況檢查"。
- 將 ONTAP 升級至建議的系統版本。
- 解決任何問題 "Active IQ 健康警示與風險"。記下系統上目前存在的任何故障、例如系統元件上的 LED。

## 步驟

1. 透過 SSH 登入叢集、或使用本機主控台纜線和筆記型電腦 / 主控台、從叢集中的任何節點登入。
2. 停止所有用戶端 / 主機存取 NetApp 系統上的資料。
3. 暫停外部備份工作。
4. 如果啟用 AutoSupport，請抑制個案建立，並指出您預期系統離線的時間：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=2h Replace chassis"
```

5. 識別所有叢集節點的 SP / BMC 位址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

6. 結束叢集 Shell：

```
exit
```

7. 使用上一步輸出中列出的任何節點的 IP 位址，透過 SSH 登入 SP / BMC，以監控進度。

如果您使用的是主控台 / 筆記型電腦、請使用相同的叢集管理員認證登入控制器。

8. 停止位於受損機箱中的兩個節點：

```
system node halt -node <node1>,<node2> -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true
```



對於在 StrictSync 模式下使用 SnapMirror 同步操作的叢集：  

```
system node halt -node <node1>,<node2> -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true
```

9. 當您看到下列項目時，請為叢集中的每個控制器輸入 \* y\*：

```
Warning: Are you sure you want to halt node <node_name>? {y|n}:
```

10. 等待每個控制器停止並顯示載入器提示。

接下來呢？

關閉控制器後，"更換機箱"。

## 更換機箱 - AFF A70 和 AFF A90

當您的 AFF A70 或 AFF A90 系統發生硬體故障需要更換機殼時，請更換機箱。更換過程包

括移除控制器和電源裝置 (PSU)、移除驅動器、安裝更換機箱以及重新安裝機箱組件。

### 步驟 1：取下 PSU 和纜線

在卸下控制器之前，您必須先移除四個電源供應器（PSU），每個控制器兩個。移除它們可減輕每個控制器的整體重量。

#### 步驟

##### 1. 取下四個 PSU：

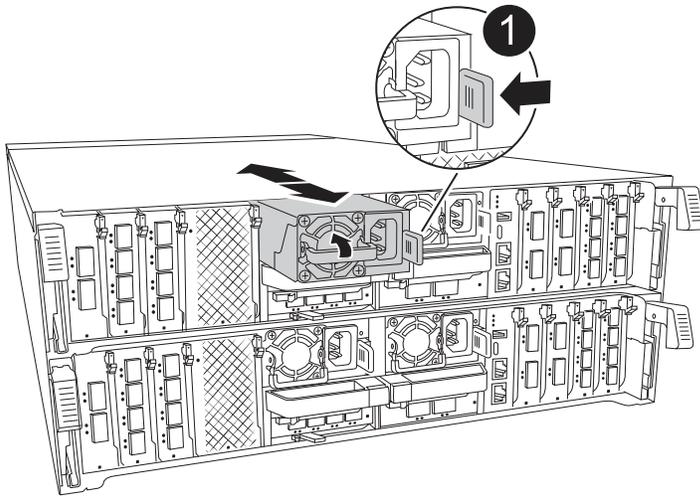
- a. 如果您尚未接地、請正確接地。
- b. 從控制器模組 PSU 拔下電源線。

如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

- c. 將 PSU 把手向上旋轉，以便將 PSU 拉出，按下 PSU 鎖定彈片，然後將 PSU 從控制器模組中拉出，以從控制器中移除 PSU。



PSU 很短。從控制器模組中取出時、請務必用兩隻手支撐、以免突然從控制器模組中迴轉而造成傷害。



1

Terracotta PSU 鎖定標籤

- a. 對其餘 PSU 重複這些步驟。

##### 2. 拔下纜線：

- a. 從控制器模組拔下系統纜線，以及任何 SFP 和 QSFP 模組（如有需要），但將其留在纜線管理裝置中，以保持其井然有序。



在本程序開始時，纜線應已貼上標籤。

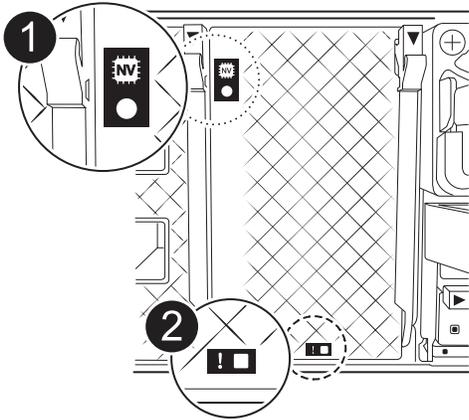
- b. 從控制器模組中取出纜線管理裝置，並將其放在一邊。

## 步驟 2：卸下控制器模組和磁碟機

從機箱中卸下控制器，然後從機箱中卸下驅動器。

### 步驟

1. 檢查每個控制器模組背面插槽 4/5 中的琥珀色 NVRAM 狀態 LED 是否熄滅。尋找 NV 圖示。



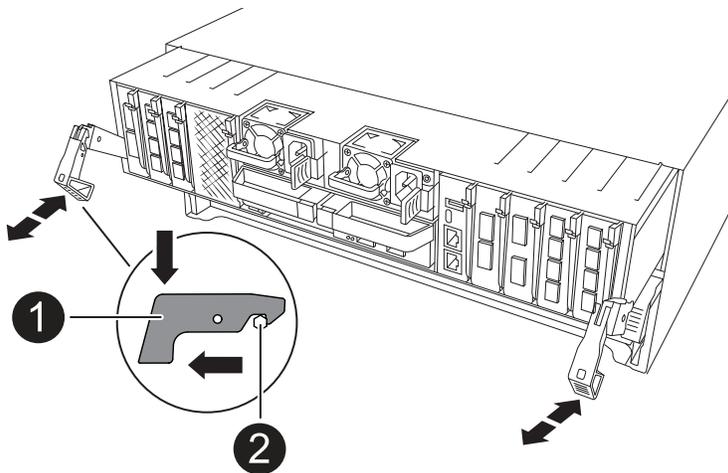
1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

- 如果 NVRAM LED 熄滅、請前往下一步。
- 如果 NVRAM LED 閃爍、請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘，請聯絡 ["NetApp 支援網站"](#) 尋求協助。

### 2. 卸下控制器模組：

- a. 按下控制器上的兩個鎖定門鎖，然後同時向下旋轉兩個門鎖。

控制器模組會稍微移出機箱。



<b>1</b>	鎖定鎖定
<b>2</b>	鎖定銷

a. 使用鎖定門鎖將控制器模組滑出機箱，然後將其放在平坦穩固的表面上。

將控制器模組滑出機箱時、請確定您支援控制器模組的底部。

b. 對第二個控制器模組重複這些步驟。

### 3. 移除磁碟機：

a. 從系統正面輕移擋板。

b. 按下 LED 下方磁碟機承載器頂端的釋放按鈕。

c. 將CAM握把拉到完全開啟的位置、以從中間板中取出磁碟機、然後將磁碟機從機箱中輕推。

磁碟機應從機箱中鬆脫、使其可從機箱中滑出。



磁碟機很脆弱。移除磁碟機時，請務必用雙手支撐磁碟機重量，以避免磁碟機受損。

a. 請追蹤每個磁碟機所在的磁碟機支架，並將磁碟機放在一旁的無靜電推車或桌子上。

b. 對機箱中的其餘磁碟機重複此步驟。

### 步驟 3：更換機殼並安裝組件

拆下故障機箱，安裝替換機箱，並重新安裝所有組件。

#### 步驟

#### 1. 取下受損的機箱：

a. 從機箱安裝點卸下螺絲。

b. 使用兩個人或一部電梯，將受損的機箱滑出系統機櫃或設備機架的機架軌道，然後將其放在一邊。

#### 2. 安裝替換機箱：

a. 使用兩個人或舉升設備，將替換機箱安裝到設備機架或系統機櫃中，方法是引導機箱安裝到系統機櫃或設備機架的機架軌道上。

b. 將機箱完全滑入設備機架或系統機櫃。

c. 使用您從受損機箱中卸下的螺絲、將機箱正面固定至設備機架或系統機櫃。

#### 3. 從底部控制器模組開始，將控制器模組安裝在替換機箱中：

a. 將控制器模組的末端對準機箱的開口、然後將控制器輕輕推入機箱。

b. 將鎖定門向上旋轉至鎖定位置。

c. 如果您尚未重新安裝纜線管理裝置、請重新安裝控制器。

如果您移除媒體轉換器（QSFP 或 SFP），請記得重新安裝。

請確定纜線已連接，並參照纜線標籤。

4. 將磁碟機重新安裝到機箱正面對應的磁碟機支架中。
5. 安裝全部四個 PSU：
  - a. 用手支撐PSU的邊緣、並將其與控制器模組的開口對齊。
  - b. 將PSU輕推入控制器模組、直到鎖定彈片卡入定位。

電源供應器只能與內部連接器正確接合、並以一種方式鎖定到位。



為避免損壞內部連接器、請勿在將PSU滑入系統時過度施力。

6. 將 PSU 電源線重新連接至所有四個 PSU。
  - a. 使用電源線固定器將電源線固定至PSU。

如果您有直流電源，請在控制器模組完全插入機箱後，將電源區塊重新連接至電源供應器，並使用指旋螺絲將電源線固定至 PSU。

一旦安裝 PSU 並恢復電源，控制器模組就會開始開機。

接下來呢？

更換損壞的 AFF A70 或 AFF A90 機箱並將元件重新安裝到其中之後"[完成機箱更換](#)"，您需要。

## 完成機箱更換：AFF A70 和 AFF A90

重新啟動控制器，驗證系統健全狀況，並將故障零件退回 NetApp，以完成 AFF A70 和 AFF A90 機箱更換程序的最後步驟。

### 步驟 1：啟動控制器並執行回退操作

在控制器上啟動ONTAP並執行控制器歸還操作以恢復儲存所有權。

步驟

1. 檢查主控台輸出：
  - a. 如果控制器開機至 Loader 提示字元，請使用命令重新啟動控制器 `boot_ontap`。
  - b. 如果主控台在重新開機後顯示 `waiting for giveback`，請登入合作夥伴控制器，並使用命令檢查更換的控制器是否已準備好可供恢復 `storage failover show`。
2. 執行贈品：
  - a. 將主控台纜線連接至合作夥伴控制器。
  - b. 使用命令將控制器交回 `storage failover giveback -fromnode local`。

### 步驟 2：驗證儲存系統健全狀況

控制器交還完成後，使用以下命令驗證系統健康狀況 "[Active IQ Config Advisor](#)"。解決發現的任何問題。

### 步驟3：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 ["零件退貨與更換"](#)需詳細資訊、請參閱頁面。

## 控制器

### 控制器更換工作流程：AFF A70 和 AFF A90

若要更換AFF A70或AFF A90儲存系統中的控制器，請關閉故障控制器，移除並更換控制器，恢復系統配置，並將儲存資源的控制權交還給更換後的控制器。

1

#### "檢閱更換控制器的需求"

審查控制器更換要求，包括系統相容性、所需工具、ONTAP憑證和組件功能驗證。

2

#### "關閉受損的控制器"

關閉或接管功能受損的控制器、使狀況良好的控制器能繼續從功能受損的控制器儲存設備提供資料。

3

#### "更換控制器"

拆下故障控制器，將FRU組件移至替換控制器模組，然後將替換控制器模組安裝到機殼中。

4

#### "還原並驗證系統組態"

驗證更換控制器的低階系統組態、並視需要重新設定系統設定。

5

#### "可重新分配控制器"

重新分配控制器、並將儲存資源的擁有權移交給更換的控制器。

6

#### "完整更換控制器"

驗證生命，檢查叢集健全狀況，並將故障零件退回 NetApp。

### 更換控制器的要求 - AFF A70 和 AFF A90

在更換 AFF A70 或 AFF A90 系統的控制器之前，請確保您符合成功更換所需的要求。這包括驗證系統中的所有其他元件是否正常運作，確認您擁有正確的更換控制器，以及將控制器的主控台輸出儲存至文字記錄檔。

檢閱更換控制器模組的需求。

- 所有磁碟機櫃都必須正常運作。

- 健康的控制器必須能夠接管被替換的控制器（在本程式中稱為受損控制器）。
- 請勿使用此方法進行控制器升級。請參閱 ["選擇控制器硬體升級程序"](#)供參考。
- 如果您的系統採用MetroCluster配置，請查看 ["選擇正確的恢復程序"](#)確定是否採用此程序。
- 以從NetApp收到的現場可更換單元 (FRU) 取代故障組件。
- 更換控制器模組時，請使用相同型號的控制器模組。您無法透過更換控制器模組來升級系統。
- 在此過程中，您不能更換驅動器或驅動器架。
- 啟動設備位於系統背面的系統管理模組上。更換控制器模組時，無需行動啟動設備。
- 瞭解本流程中使用的控制器術語：
  - 受損的控制器是指將被替換的控制器。
  - 替換控制器是指替換故障控制器的新控制器。
  - \_Healthy控制器是正常運作的控制器。
- 將控制器的控制台輸出擷取到文字日誌檔案中。

這為解決更換過程中出現的任何問題提供了程序記錄。

接下來呢？

在您查看了更換AFF A70或AFF A90控制器的要求後，您需要：["關閉受損的控制器"](#)。

## 關閉受損的控制器 - **AFF A70** 和 **AFF A90**

關閉 AFF A70 或 AFF A90 儲存系統中的控制器，以防止資料遺失，並確保更換控制器時系統穩定。

使用下列其中一個選項關閉控制器模組。

## 選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

### 關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show` 命令（從 `priv` 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "[將節點與叢集同步](#)"。

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "[將節點與叢集同步](#)"。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=number_of_hours_downh
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

接下來呢？

關閉控制器之後，您需要執行"[更換控制器](#)"。

## 更換控制器 - AFF A70 和 AFF A90

如果需要硬體故障，請更換 AFF A70 或 AFF A90 系統中的控制器。更換程序包括移除受損的控制器，將元件移至更換控制器，安裝更換控制器，然後重新啟動。

### 步驟1：移除控制器模組

更換控制器模組或更換控制器模組內部的元件時、您必須從機箱中移除控制器模組。

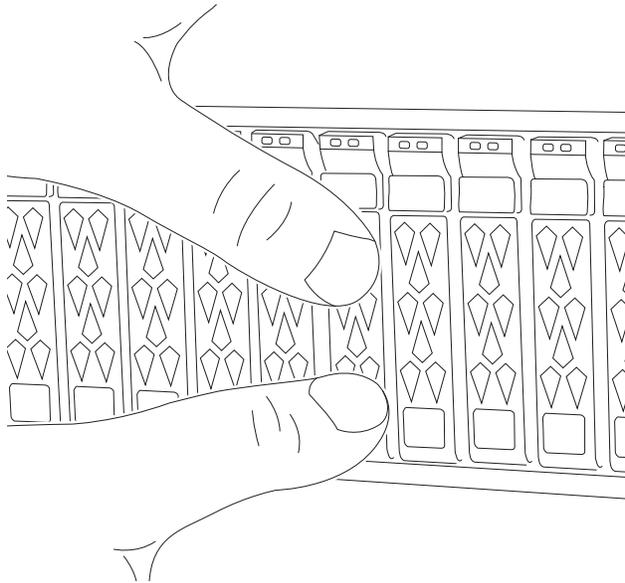


在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

### 步驟

1. 請用拇指推動每個磁碟機，直到您感覺到正向停止為止，以確保機箱中的所有磁碟機都穩固地安裝在中間背板上。

#### 影片 - 確認駕駛座椅



2. 根據系統狀態檢查控制器驅動器：

- a. 在運作正常的控制器上，檢查是否有任何處於降級狀態、故障狀態或兩者兼具的狀態：

```
storage aggregate show -raidstatus !*normal*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一個子步驟，檢查是否有缺少的驅動器。
- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集 AutoSupport 數據，並聯絡 NetApp 支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message
'<message_name>'
```

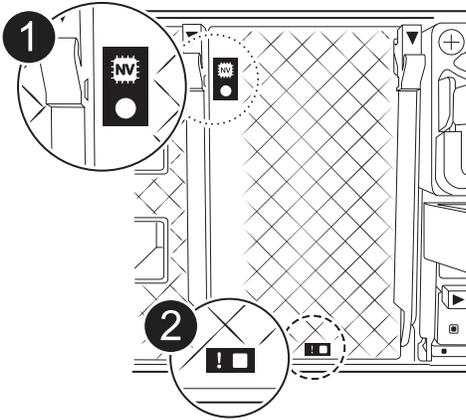
b. 檢查檔案系統或備用磁碟機是否有缺失磁碟機問題：

```
event log show -severity * -node * -message-name *disk.missing*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一步。
- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集AutoSupport數據，並聯絡NetApp支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message
'<message_name>'
```

3. 檢查琥珀色NVRAM，確保位於故障控制器模組背面插槽 4/5 的狀態 LED 熄滅。尋找NV圖示。



1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

- 如果 NV LED 熄滅、請前往下一步。
- 如果 NV LED 閃爍、請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。

4. 如果您尚未接地、請正確接地。

5. 從控制器模組電源供應器（PSU）拔下控制器模組電源供應器纜線。



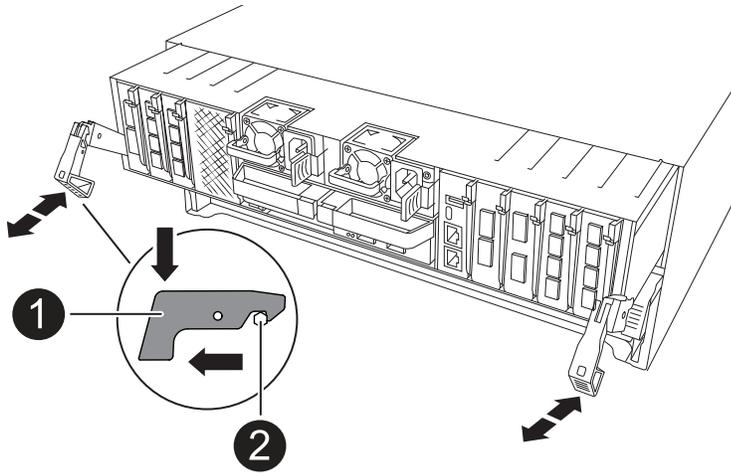
如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

6. 從控制器模組拔下系統纜線、SFP 和 QSFP 模組（如有需要）、並追蹤纜線的連接位置。

將纜線留在纜線管理裝置中、以便在重新安裝纜線管理裝置時、整理好纜線。

7. 從控制器模組中取出纜線管理裝置。
8. 向下按兩個鎖定栓、然後同時向下轉動兩個鎖條。

控制器模組會稍微移出機箱。



1	鎖定鎖定
2	鎖定銷

9. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平穩的表面上。

將控制器模組滑出機箱時、請確定您支援控制器模組的底部。

## 步驟2：搬移電源供應器

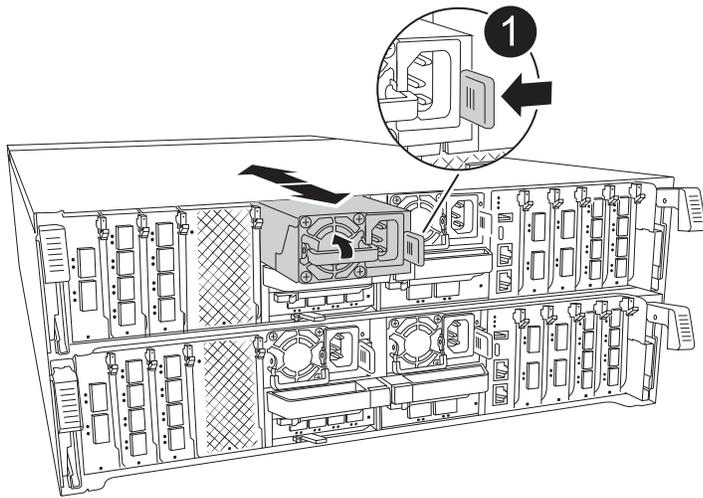
將電源供應器移至更換控制器。

### 步驟

1. 旋轉CAM握把、以便在按下鎖定彈片的同時、將電源供應器從控制器模組中拉出。



電源供應器不足。從控制器模組中取出時、請務必用兩隻手支撐、以免突然從控制器模組中迴轉而造成傷害。



1	Terracotta PSU 鎖定標籤
2	電源供應器

2. 將電源供應器移至新的控制器模組、然後安裝。
3. 用兩隻手支撐電源供應器的邊緣、並將其與控制器模組的開口對齊、然後將電源供應器輕推入控制器模組、直到鎖定彈片卡入定位。

電源供應器只能與內部連接器正確接合、並以一種方式鎖定到位。



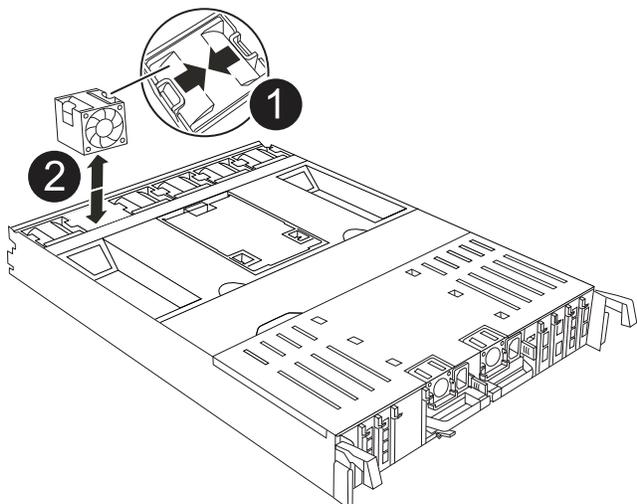
為避免損壞內部連接器、請勿在將電源供應器滑入系統時過度施力。

### 步驟3：移動風扇

將風扇模組移至更換的控制器模組。

#### 步驟

1. 將風扇模組側邊的鎖定彈片夾住、然後將風扇模組從控制器模組中直接提出、以移除風扇模組。



1	風扇鎖定彈片
2	風扇模組

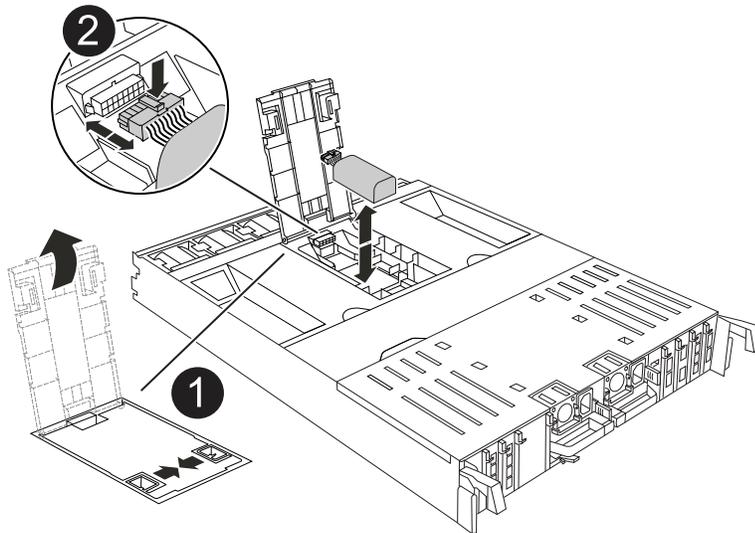
2. 將風扇模組移至替換控制器模組，然後將其邊緣與控制器模組中的開口對齊，並將其滑入，直到鎖定門鎖卡嗒一聲卡入到位。
3. 對其餘的風扇模組重複這些步驟。

#### 步驟4：搬移內華達州電池

將NV電池移至更換的控制器模組。

#### 步驟

1. 打開控制器模組中間的通風管蓋、找到 NV 電池。



1	NV 電池通風管
2	NV 電池組插頭

。注意：\* 當您停止系統時、NV 模組 LED 會閃爍、同時將內容降級至快閃記憶體。完成轉出後、LED 會關閉。

2. 將電池向上提、以取用電池插頭。
3. 擠壓電池插頭正面的固定夾、將插頭從插槽中拔下、然後從插槽拔下電池纜線。
4. 將電池從通風管和控制器模組中取出。
5. 將電池組移至更換控制器模組、然後將其安裝在更換的控制器模組中：
  - a. 打開更換控制器模組中的 NV 電池通風管。
  - b. 將電池插頭插入插槽、並確定插頭已鎖定到位。

- c. 將電池套件插入插槽、然後穩固地向下按電池套件、以確保其鎖定到位。
- d. 關閉 NV 電池通風管。

### 步驟5：移動系統DIMM

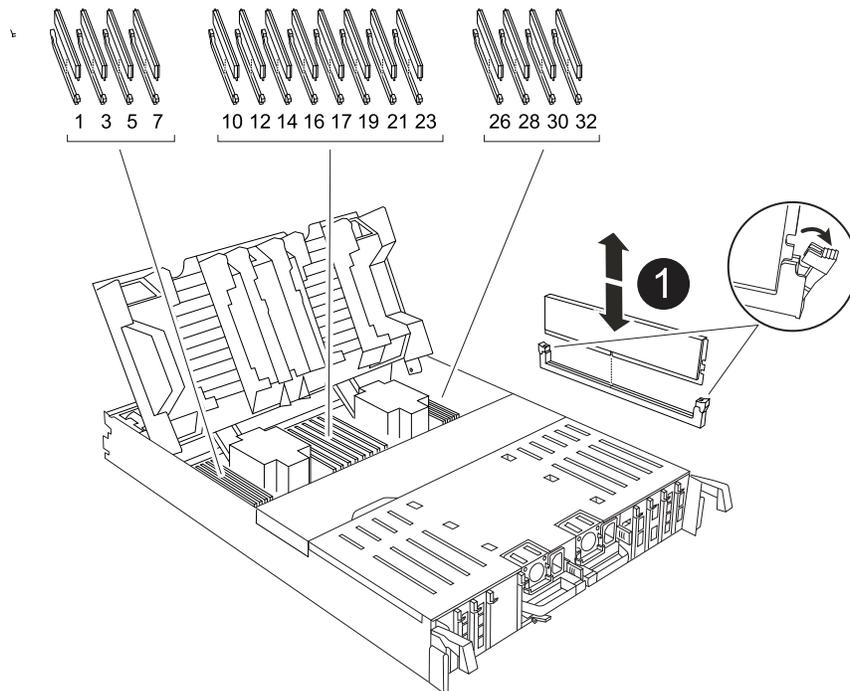
將 DIMM 移至更換的控制器模組。

#### 步驟

1. 打開控制器頂端的控制器通風管。
  - a. 將手指插入通風管遠端的凹處。
  - b. 提起通風管、並將其向上旋轉至最遠的位置。
2. 使用通風管頂端的 DIMM 對應圖，找出主機板上的系統 DIMM。

下表列出了依機型而定的 DIMM 位置：

模型	DIMM 插槽位置
FAS70	3、10、19、26
FAS90	3，7，10，14，19，23，26，30



<b>1</b>	系統DIMM
----------	--------

3. 請注意插槽中的DIMM方向、以便您以適當的方向將DIMM插入更換的控制器模組。
4. 緩慢地將DIMM兩側的兩個DIMM彈出彈片分開、然後將DIMM從插槽中滑出、藉此將DIMM從插槽中退出。



小心握住DIMM的邊緣、避免對DIMM電路板上的元件施加壓力。

5. 找到要安裝 DIMM 的替換控制器模組上的插槽。
6. 將DIMM正面插入插槽。

DIMM可緊密插入插槽、但應該很容易就能裝入。如果沒有、請重新將DIMM與插槽對齊、然後重新插入。



目視檢查DIMM、確認其對齊並完全插入插槽。

7. 在DIMM頂端邊緣小心地推入、但穩固地推入、直到彈出彈出彈片卡入DIMM兩端的槽口。
8. 對其餘的DIMM重複這些步驟。
9. 關閉控制器通風管。

### 步驟 6：移動 I/O 模組

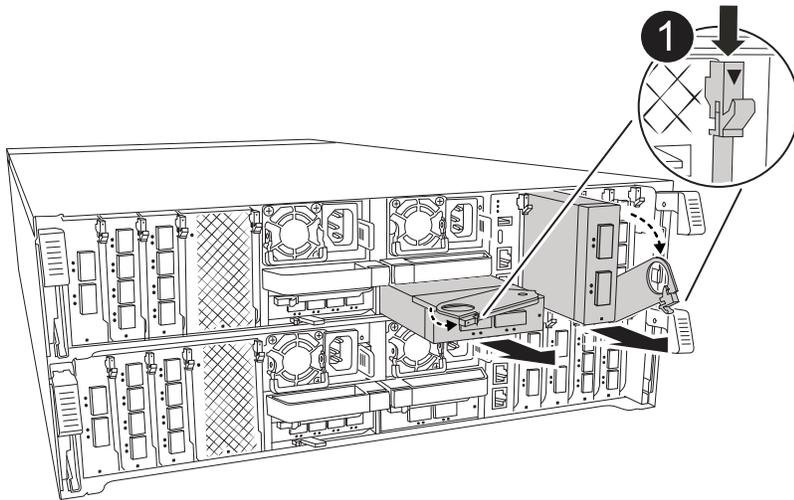
將 I/O 模組移至更換的控制器模組。

#### 步驟

1. 拔下目標I/O模組上的任何纜線。

請務必貼上纜線的標籤、以便知道纜線的來源。

2. 向下拉纜線管理 ARM 內部的按鈕、然後向下旋轉纜線管理、即可向下旋轉纜線管理 ARM。



1

I/O 模組 CAM 控制桿

3. 從控制器模組中移除 I/O 模組：
  - a. 按下目標 I/O 模組 CAM 鎖定按鈕。
  - b. 向下轉動凸輪栓鎖、直到卡入定位為止。對於水平模組、請將 CAM 儘量遠離模組。
  - c. 將手指連入凸輪桿開口處、然後將模組拉出控制器模組、即可將模組從控制器模組中移除。

請務必追蹤 I/O 模組所在的插槽。

- d. 將替換 I/O 模組安裝至替換控制器模組中、方法是將 I/O 模組輕輕滑入插槽、直到 I/O 凸輪門鎖開始與 I/O 凸輪銷接合、然後將 I/O 凸輪門鎖完全推入、以將模組鎖定到位。
4. 重複這些步驟、將插槽 6 和 7 中的模組以外的其他 I/O 模組移至替換控制器模組。



若要將 I/O 模組從插槽 6 和 7 中移出、您必須將包含這些 I/O 模組的承載器從受損的控制器模組移至更換的控制器模組。

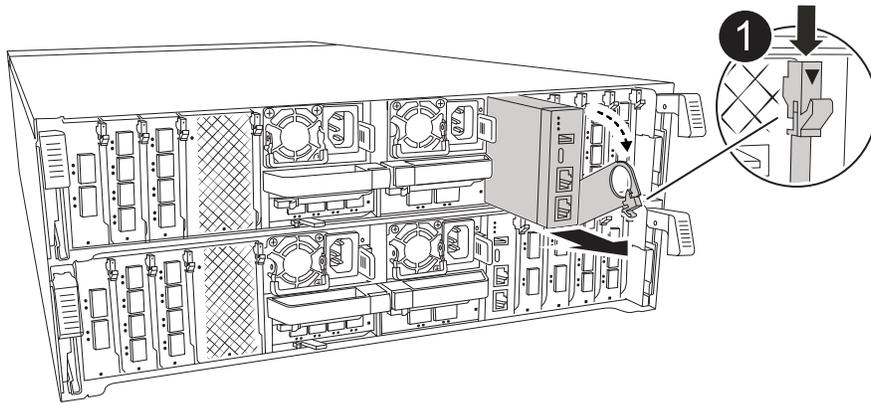
5. 將插槽 6 和 7 中包含 I/O 模組的承載器移至替換控制器模組：
- a. 按下托架把手最右側的按鈕。將托架滑出受損的控制器模組、將其插入替換控制器模組、其位置與受損控制器模組相同。
  - b. 將托架輕輕推入更換的控制器模組、直到卡入定位。

### 步驟 7：移動系統管理模組

將系統管理模組移至更換的控制器模組。

#### 步驟

1. 從受損的控制器模組中移除系統管理模組：



**1**

系統管理模組 CAM 栓鎖

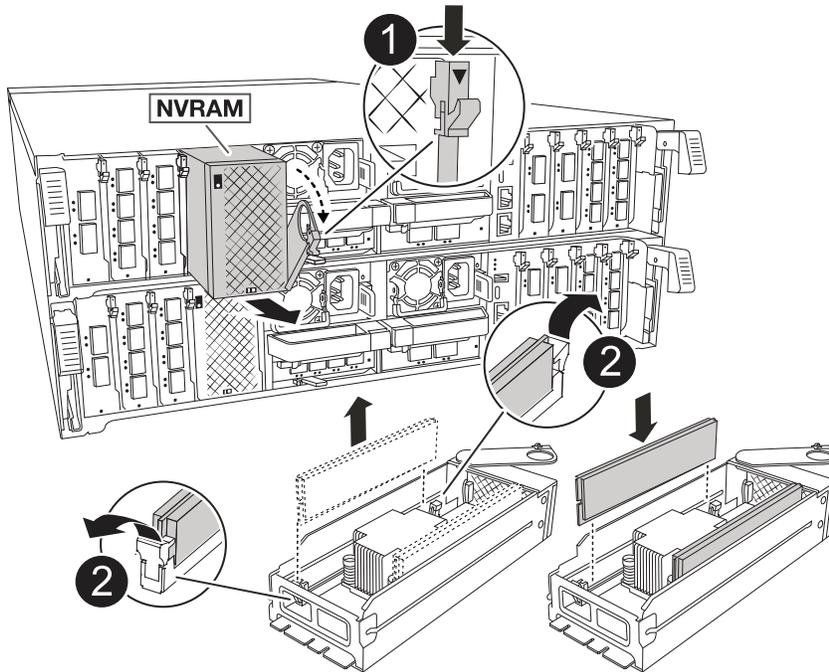
- a. 按下系統管理 CAM 按鈕。
  - b. 向下轉動凸輪桿。
  - c. 將手指環入 CAM 槓桿、然後將模組直接從系統中拉出。
2. 將系統管理模組安裝到更換控制器模組中、其插槽與受損控制器模組的插槽相同：
- a. 將系統管理模組的邊緣與系統開口對齊、然後將其輕輕推入控制器模組。
  - b. 將模組輕輕滑入插槽、直到凸輪門鎖開始與 I/O 凸輪銷接合、然後將凸輪門鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。

## 步驟 8：移動 NVRAM 模組

將 NVRAM 模組移至更換的控制器模組。

### 步驟

1. 從受損的控制器模組中移除 NVRAM 模組：



<b>1</b>	CAM 鎖定按鈕
<b>2</b>	DIMM 鎖定彈片

- a. 按下 CAM LATCH 按鈕。

CAM 按鈕會從機箱移出。

- b. 轉動凸輪栓鎖至最遠位置。

- c. 將手指插入 CAM 拉桿開口、然後將模組從機箱中拉出、即可從機箱中移除 NVRAM 模組。

2. 將 NVRAM 模組安裝到替換控制器模組的插槽 4/5 中：

- a. 將模組與插槽 4/5 中機箱開口的邊緣對齊。

- b. 將模組一路輕輕滑入插槽、然後將 CAM 栓鎖往上推、將模組鎖定到位。

## 步驟9：安裝控制器模組

重新安裝控制器模組、然後重新啟動。

### 步驟

1. 將通風管往下轉動、以確保通風管完全關閉。

它必須與控制器模組金屬板齊平。

2. 將控制器模組的一端與機箱的開口對齊、然後將控制器模組輕推至系統的一半。



在指示之前、請勿將控制器模組完全插入機箱。

3. 重新安裝纜線管理 ARM（如果已移除）、但請勿將任何纜線重新連接至更換的控制器。
4. 將主控台纜線插入替換控制器模組的主控台連接埠、然後重新連接至筆記型電腦、以便在重新開機時接收主控台訊息。
5. 完成控制器模組的重新安裝：
  - a. 將控制器模組穩固地推入機箱、直到它與中間板完全接入。

控制器模組完全就位時、鎖定鎖條會上升。



將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

- b. 將鎖定門向上旋轉至鎖定位置。
  - c. 插入電源。一旦電源恢復，控制器就會啟動並進入 LOADER 提示字元。
6. 在 Loader 提示字元中、輸入 `show date` 以在更換控制器上顯示日期和時間。日期和時間以 GMT 為準。



顯示的時間不一定是本地時間、會以 24 小時模式顯示。

7. 使用命令設定 GMT 的目前時間 `set time hh:mm:ss`。您可以從合作夥伴節點取得目前的 GMT、命令為 `'date -u'command`。
8. 視需要重新設定儲存系統。

如果您移除收發器（QSFP 或 SFP）、請記得在使用光纖纜線時重新安裝。

9. 將電源線插入電源供應器。



如果您有直流電源、請在控制器模組完全插入機箱後、將電源區塊重新連接至電源供應器。

接下來呢？

更換損壞的 AFF A70 或 AFF A90 控制器後，您需要：["還原系統組態"](#)。

## 還原並驗證系統組態 - AFF A70 和 AFF A90

驗證控制器的 HA 組態是否在 AFF A70 或 AFF A90 儲存系統中作用正常，並確認系統的介面卡列出磁碟的所有路徑。

在系統恢復運作之前，請先驗證 HA 配置設定和磁碟清單。

步驟

1. 開機至維護模式：

```
boot_ontap maint
```

2. 當您看到 `_` 繼續開機？ `_` 時、請輸入 `y`。

如果您看到 `_` 系統 ID 不相符 `_` 警告訊息、請輸入 `y`。

3. 輸入 ``sysconfig -v`` 並擷取顯示內容。



如果您看到 `personality mismatch`，請聯絡客戶支援部門。

4. 從 ``sysconfig -v`` 輸出中、將介面卡資訊與更換控制器中的介面卡和位置進行比較。
5. 確認所有元件都顯示相同的 ``HA`` 狀態：

```
ha-config show
```

所有元件的HA狀態都應該相同。

6. 如果控制器模組顯示的系統狀態與您的系統配置不匹配，請進行設定。``HA`` 控制器模組的狀態：

```
ha-config modify controller ha
```

HA 狀態的值可以是下列其中一項：

- 《哈》
- `mcc` (不支援)
- `mccip` (ASA 系統不支援)
- `non-ha` (不支援)

7. 確認設定已變更：

```
ha-config show
```

8. 確認適配器列出了所有磁碟的路徑：`storage show disk -p`

如果您發現任何問題、請檢查纜線佈線並重新拔插纜線。

9. 退出維護模式：「halt」

接下來呢？

在您還原並驗證 AFF A70 或 AFF A90 系統的系統組態之後"[將控制器交回](#)"，您必須執行。

## 將控制器交回 **AFF A70** 和 **AFF A90**

將儲存資源的控制權交給更換控制器，讓 AFF A70 或 AFF A90 系統恢復正常運作。復原過程會根據系統使用的加密類型而有所不同：無加密或板載金鑰管理員 (OKM) 加密。

## 無加密

將受損的控制器歸還其儲存設備，使其恢復正常運作。

### 步驟

1. 在 Loader 提示符下，輸入 `boot_ontap`。
2. 主控台訊息停止時、按 `<enter>`。
  - 如果您看到 `login` 提示、請前往本節結尾的下一個步驟。
  - 如果您看到 `_waiting for 贈品`、請按下 `<enter>` 鍵、登入合作夥伴節點、然後前往本節結尾的下一步。
3. 將受損的控制器歸還其儲存設備，使其恢復正常運作：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
4. 如果自動恢復已停用，請重新啟用：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`
5. 如果啟用 AutoSupport，則還原 / 恢復自動建立個案：`system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

## 機載加密 (OKM)

重設內建加密，並將控制器恢復正常運作。

### 步驟

1. 在 Loader 提示符下，輸入 `boot_ontap maint`。
2. 從 Loader 提示字元開機至 ONTAP 功能表 `boot_ontap menu`、然後選取選項 10。
3. 輸入 OKM 複雜密碼。



系統會提示您輸入兩次密碼。

4. 出現提示時輸入備份金鑰資料。
5. 在開機功能表中、輸入正常開機的選項 1。
6. 顯示 `_正在等待恢復_` 時、請按 `<enter>`。
7. 將主控台纜線移至合作夥伴節點、然後以登入 `admin`。
8. 僅回饋 CFO 集合體 (根集合體)：`storage failover giveback -fromnode local -only -cfo-aggregates true`
  - 如果您遇到錯誤、請聯絡 "[NetApp 支援](#)"。
9. 在恢復報告完成後等待 5 分鐘、並檢查容錯移轉狀態和恢復狀態：`storage failover show`和`storage failover show-giveback`。
10. 同步和驗證金鑰狀態：
  - a. 將主控台纜線移回更換的控制器。
  - b. 同步遺失的金鑰：`security key-manager onboard sync`



系統會提示您輸入叢集範圍的 OKM 複雜密碼。

c. 驗證金鑰狀態：`security key-manager key query -restored false`

正確同步時，輸出應該不會顯示任何結果。

如果輸出顯示結果（系統內部主索引鍵表中沒有的主索引鍵 ID），請聯絡 ["NetApp支援"](#)。

11. 將受損的控制器歸還其儲存設備，使其恢復正常運作：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
12. 如果自動恢復已停用，請重新啟用：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`
13. 如果啟用 AutoSupport，則還原 / 恢復自動建立個案：`system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

接下來呢？

將儲存資源的擁有權移回更換控制器後，您需要["完成控制器更換"](#)進行程序。

## 完整更換控制器：AFF A70 和 AFF A90

若要完成 AFF A70 或 AFF A90 系統的控制器更換，請先還原 NetApp 儲存加密配置（如有必要）。接著，確認邏輯介面（生命）正在向其主連接埠回報，並執行叢集健全狀況檢查。最後，將故障元件退回 NetApp。

### 步驟 1：驗證生命週期並檢查叢集健全狀況

將替換節點送回服務之前，請先確認邏輯介面位於其主連接埠上，檢查叢集健全狀況，然後重設自動恢復。

#### 步驟

1. 驗證邏輯介面是否向其主伺服器 and 連接埠報告：

```
network interface show -is-home false
```

如果任何邏輯介面被列為 false，則將其恢復為其原始連接埠：

```
network interface revert -vserver * -lif *
```

2. 檢查集群的健康狀況。參見 ["如何使用 ONTAP 中的指令碼執行叢集健全狀況檢查"](#)知識庫文章。
3. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

### 步驟 2：將故障零件退回 NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 ["零件退貨與更換"](#)需詳細資訊、請參閱頁面。

## 更換 DIMM - AFF A70 和 AFF A90

如果偵測到過度的可修正或不可修正的記憶體錯誤，請更換 AFF A70 或 AFF A90 系統中的 DIMM。此類錯誤可能會導致儲存系統無法開機 ONTAP。更換程序包括關閉受損的控制器，將其移除，更換 DIMM，重新安裝控制器，然後將故障零件退回 NetApp。

### 開始之前

- 請確定系統中的所有其他元件都正常運作；如果沒有、您必須聯絡技術支援部門。
- 請務必使用您從 NetApp 收到的替換元件來更換故障的元件。

### 步驟1：關閉受損的控制器

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

## 選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

### 關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show` 命令（從 `priv` 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "[將節點與叢集同步](#)"。

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 ["將節點與叢集同步"](#)。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=number_of_hours_downh
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 步驟2：移除控制器模組

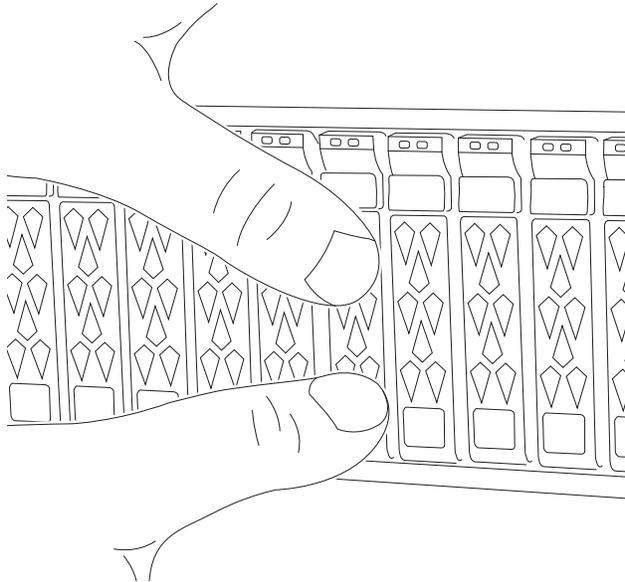


在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

## 步驟

1. 請用拇指推動每個磁碟機，直到您感覺到正向停止為止，以確保機箱中的所有磁碟機都穩固地安裝在中間背板上。

### 影片 - 確認駕駛座椅



2. 根據系統狀態檢查控制器驅動器：

- a. 在運作正常的控制器上，檢查是否有任何處於降級狀態、故障狀態或兩者兼具的狀態：

```
storage aggregate show -raidstatus !*normal*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一個子步驟，檢查是否有缺少的驅動器。
- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集 AutoSupport 數據，並聯絡 NetApp 支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
'<message_name>'
```

- b. 檢查檔案系統或備用磁碟機是否有缺失磁碟機問題：

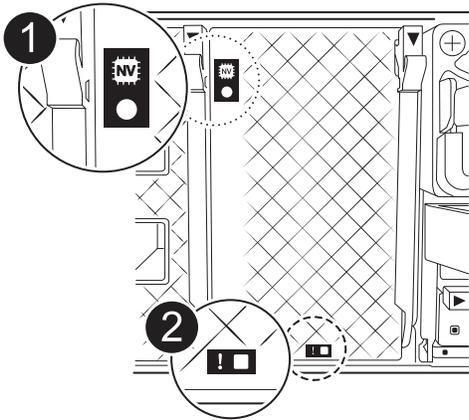
```
event log show -severity * -node * -message-name *disk.missing*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一步。

- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集AutoSupport數據，並聯絡NetApp支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message
'<message_name>'
```

3. 檢查琥珀色NVRAM，確保位於故障控制器模組背面插槽 4/5 的狀態 LED 熄滅。尋找NV圖示。



1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

- 如果 NV LED 熄滅、請前往下一步。
- 如果 NV LED 閃爍、請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。

4. 如果您尚未接地、請正確接地。
5. 從控制器模組電源供應器（PSU）拔下控制器模組電源供應器纜線。



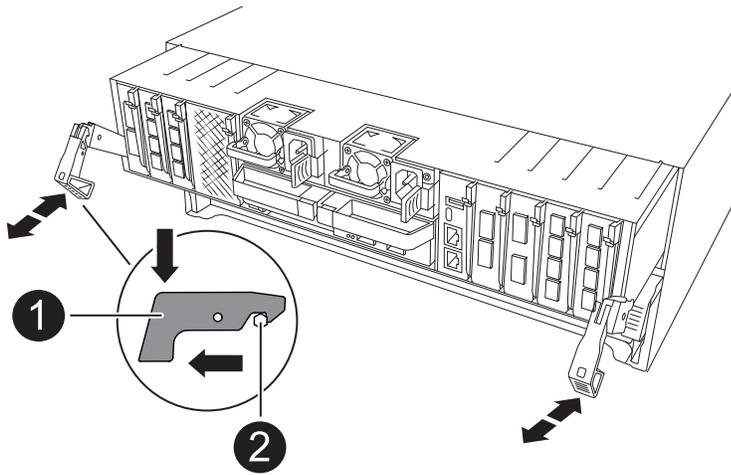
如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

6. 從控制器模組拔下系統纜線、SFP 和 QSFP 模組（如有需要）、並追蹤纜線的連接位置。

將纜線留在纜線管理裝置中、以便在重新安裝纜線管理裝置時、整理好纜線。

7. 從控制器模組中取出纜線管理裝置。
8. 向下按兩個鎖定栓、然後同時向下轉動兩個鎖條。

控制器模組會稍微移出機箱。



1	鎖定鎖定
2	鎖定銷

9. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平穩的表面上。

將控制器模組滑出機箱時、請確定您支援控制器模組的底部。

### 步驟3：更換DIMM

若要更換 DIMM，請在控制器內找到 DIMM，然後依照特定步驟順序進行。



在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

#### 步驟

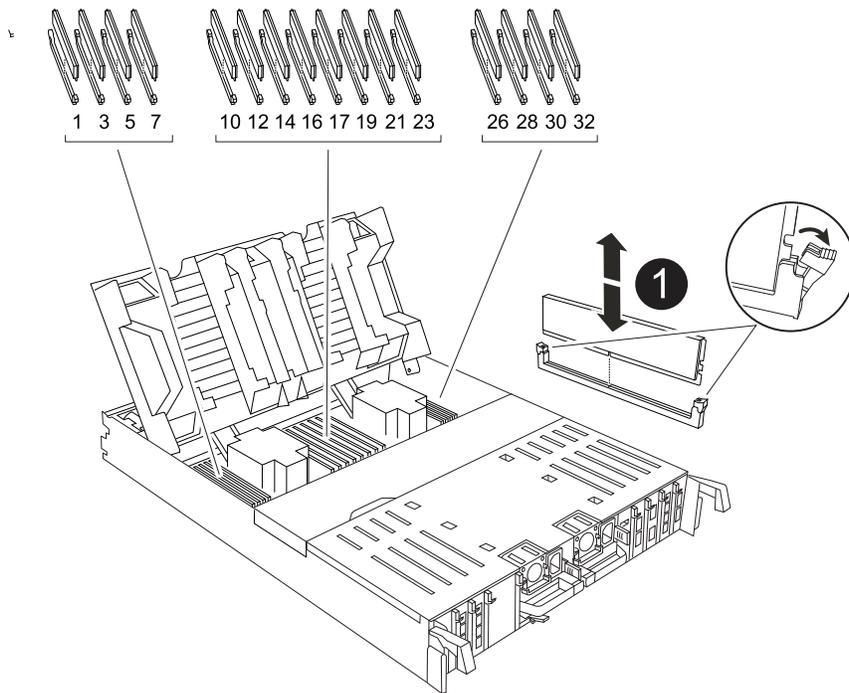
1. 打開控制器頂端的控制器通風管。
  - a. 將手指插入通風管遠端的凹處。
  - b. 提起通風管、並將其向上旋轉至最遠的位置。
2. 找到控制器模組上的 DIMM、並識別目標 DIMM。

使用控制器通風管上的 FRU 對應圖來找出 DIMM 插槽。

3. 緩慢地將DIMM兩側的兩個DIMM彈出彈片分開、然後將DIMM從插槽中滑出、藉此將DIMM從插槽中退出。



小心握住DIMM的邊緣、避免對DIMM電路板上的元件施加壓力。



1

DIMM和DIMM彈出卡舌

4. 從防靜電包裝袋中取出備用DIMM、拿住DIMM的邊角、然後將其對準插槽。

DIMM插針之間的槽口應與插槽中的卡舌對齊。

5. 確定連接器上的DIMM彈出彈片處於開啟位置、然後將DIMM正面插入插槽。

DIMM可緊密插入插槽、但應該很容易就能裝入。如果沒有、請重新將DIMM與插槽對齊、然後重新插入。



目視檢查DIMM、確認其對齊並完全插入插槽。

6. 在DIMM頂端邊緣小心地推入、但穩固地推入、直到彈出彈片卡入DIMM兩端的槽口。

7. 關閉控制器通風管。

#### 步驟4：重新安裝控制器模組

重新安裝控制器模組、然後重新啟動。

步驟

1. 將通風管往下轉動、以確保通風管完全關閉。

它必須與控制器模組金屬板齊平。

2. 將控制器模組的一端與機箱的開口對齊、然後將控制器模組輕推至系統的一半。



在指示之前、請勿將控制器模組完全插入機箱。

### 3. 視需要重新設定儲存系統。

如果您移除收發器（QSFP 或 SFP）、請記得在使用光纖纜線時重新安裝。

請確定主控台纜線已連接至修復的控制器模組、以便在重新開機時接收主控台訊息。修復後的控制器會從正常運作的控制器接收電力、並在完全裝入機箱後立即開始重新開機。

### 4. 完成控制器模組的重新安裝：

- a. 將控制器模組穩固地推入機箱、直到它與中間板完全接入。

控制器模組完全就位時、鎖定鎖條會上升。

將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

- a. 將鎖定門向上旋轉至鎖定位置。

### 5. 將電源線插入電源供應器。一旦電源恢復，控制器就會重新啟動。

如果您有直流電源、請在控制器模組完全插入機箱後、將電源區塊重新連接至電源供應器。

### 6. 將受損的控制器歸還其儲存設備、使其恢復正常運作：

```
storage failover giveback -ofnode impaired_node_name。
```

### 7. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true。
```

### 8. 如果啟用 AutoSupport，則還原 / 恢復自動建立個案：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END。
```

## 步驟5：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 ["零件退貨與更換"](#)需詳細資訊、請參閱頁面。

## 更換 SSD 磁碟機：AFF A70 和 AFF A90

當磁碟機故障或需要升級時，請更換 AFF A70 或 AFF A90 系統中的磁碟機。更換程序包括識別故障的磁碟機，安全地移除磁碟機，以及安裝新磁碟機，以確保資料存取和系統效能不中斷。

您可以在I/O進行期間、不中斷營運地更換故障的SSD磁碟機。

當磁碟機故障時、平台會將警告訊息記錄到系統主控台、指出哪個磁碟機故障。此外、操作員顯示面板上的故障LED和故障磁碟機上的故障LED都會亮起。

### 開始之前

- 在更換磁碟機之前、請遵循最佳實務做法並安裝目前版本的磁碟認證套件（DQP）。

- 從系統主控台執行「storage disk show -disf肯」命令、以識別故障的磁碟機。

故障磁碟機出現在故障磁碟機清單中。如果沒有、您應該稍候、然後再次執行命令。

磁碟機可能需要數小時才能出現在故障磁碟機清單中。

- 確定是否已啟用SED驗證。

如何更換磁碟取決於磁碟機的使用方式。如果啟用了 SED 身份驗證，則必須使用 "[《NetApp加密電源指南》 \(英文\) ONTAP](#)"。這些說明描述了更換 SED 之前和之後必須執行的附加步驟。

- 確保您的平台支援替換的驅動器。看 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 請確定系統中的所有其他元件都正常運作；如果沒有、您必須聯絡技術支援部門。

#### 關於這項工作

磁碟機韌體會自動更新（不中斷營運）、以安裝非最新韌體版本的新磁碟機。

更換數個磁碟機時、每個故障磁碟機的移除與插入替換磁碟機之間、您必須等待 70 秒、讓儲存系統能夠識別每個新磁碟的存在。

您可以手動指派磁碟機擁有權、然後在本程序稍後重新啟用自動磁碟機指派。

#### 步驟

1. 如果您想要手動指派替換磁碟機的磁碟機所有權，則需要停用自動磁碟機指派（如果已啟用）。

- a. 驗證是否已啟用自動磁碟指派：「storage disk option show」

您可以在任一控制器模組上輸入命令。

如果啟用自動磁碟指派、輸出會在「Auto assign」（自動指派）欄中顯示「On」（開啟）（針對每個控制器模組）。

- a. 如果已啟用自動磁碟指派、請停用此功能：「storage disk option modify -node\_name -autodassign Off」（磁碟選項修改-node\_name -autodassign Off）

您必須停用兩個控制器模組上的自動磁碟機指派。

2. 請妥善接地。
3. 實體識別故障磁碟機。

當磁碟機故障時、系統會將警告訊息記錄到系統主控台、指出哪個磁碟機故障。此外、磁碟機櫃操作員顯示面板上的警示（黃色）LED和故障磁碟機也會亮起。



故障磁碟機上的活動（綠色）LED可亮起（持續亮起）、表示磁碟機已開機、但不應閃爍、這表示I/O活動。故障磁碟機沒有I/O活動。

4. 移除故障磁碟機：
  - a. 按下磁碟機面上的釋放按鈕、以開啟CAM握把。
  - b. 使用CAM握把將磁碟機滑出磁碟櫃、並用另一隻手支撐磁碟機。

5. 請等待至少70秒、再插入替換磁碟機。

這可讓系統辨識磁碟機已移除。

6. 插入替換磁碟機：

- a. 在CAM握把處於開啟位置時、請用兩隻手插入更換的磁碟機。
- b. 推動直到磁碟機停止。
- c. 關閉 CAM 把手、使磁碟機完全插入中間背板、把手卡入定位。

請務必緩慢關閉CAM握把、使其與磁碟機正面正確對齊。

7. 確認磁碟機的活動（綠色）LED亮起。

當磁碟機的活動LED持續亮起時、表示磁碟機已有電力。當磁碟機的活動LED燈在閃爍時、表示磁碟機已開機且I/O正在進行中。如果磁碟機韌體正在自動更新、LED會開始閃爍。

8. 如果要更換另一塊硬碟，請重複上述步驟。

9. 如果您在步驟 1 中停用自動磁碟機指派，請手動指派磁碟機擁有權，然後視需要重新啟用自動磁碟機指派。

a. 顯示所有未擁有的磁碟機：

```
storage disk show -container-type unassigned
```

您可以在任一控制器模組上輸入命令。

b. 指派每個磁碟機：

```
storage disk assign -disk disk_name -owner node_name
```

您可以在任一控制器模組上輸入命令。

您可以使用萬用字元一次指派多個磁碟機。

c. 如有需要，請重新啟用自動磁碟機指派：

```
storage disk option modify -node node_name -autoassign on
```

您必須在兩個控制器模組上重新啟用自動磁碟機指派。

10. 如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。

接觸 ["NetApp支援"](#)如果您需要 RMA 號碼或更換程式的額外協助。

## 更換風扇模組 - AFF A70 和 AFF A90

當風扇故障或無法有效運作時，請更換 AFF A70 或 AFF A90 系統中的風扇模組，因為這可能會影響系統冷卻和整體效能。更換程序包括關閉控制器，移除控制器，更換風扇，重新安裝控制器，以及將故障零件退回 NetApp。

## 步驟1：關閉受損的控制器

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

## 選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

### 關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show` 命令（從 `priv` 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "[將節點與叢集同步](#)"。

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 ["將節點與叢集同步"](#)。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=number_of_hours_downh
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 步驟2：移除控制器模組

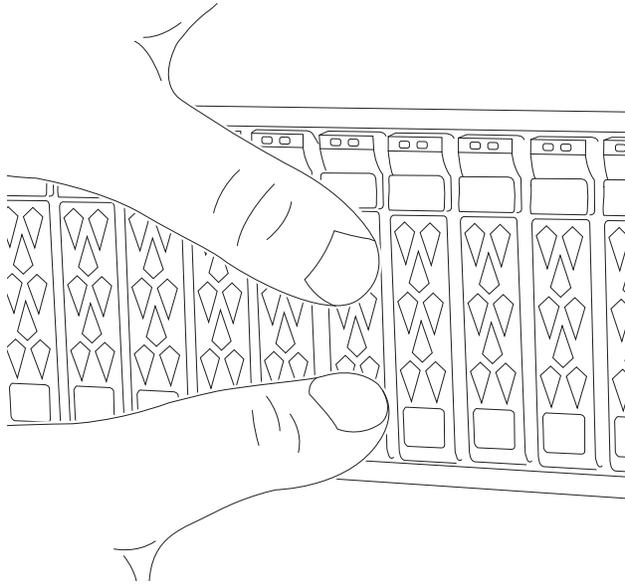


在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

## 步驟

1. 請用拇指推動每個磁碟機，直到您感覺到正向停止為止，以確保機箱中的所有磁碟機都穩固地安裝在中間背板上。

### 影片 - 確認駕駛座椅



2. 根據系統狀態檢查控制器驅動器：

- a. 在運作正常的控制器上，檢查是否有任何處於降級狀態、故障狀態或兩者兼具的狀態：

```
storage aggregate show -raidstatus !*normal*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一個子步驟，檢查是否有缺少的驅動器。
- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集 AutoSupport 數據，並聯絡 NetApp 支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
'<message_name>'
```

- b. 檢查檔案系統或備用磁碟機是否有缺失磁碟機問題：

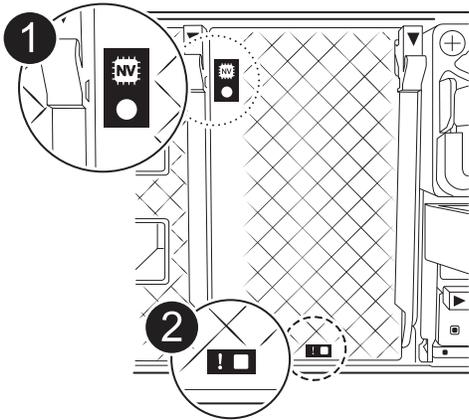
```
event log show -severity * -node * -message-name *disk.missing*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一步。

- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集AutoSupport數據，並聯絡NetApp支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message
'<message_name>'
```

3. 檢查琥珀色NVRAM，確保位於故障控制器模組背面插槽 4/5 的狀態 LED 熄滅。尋找NV圖示。



1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

- 如果 NV LED 熄滅、請前往下一步。
- 如果 NV LED 閃爍、請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。

4. 如果您尚未接地、請正確接地。
5. 從控制器模組電源供應器（PSU）拔下控制器模組電源供應器纜線。



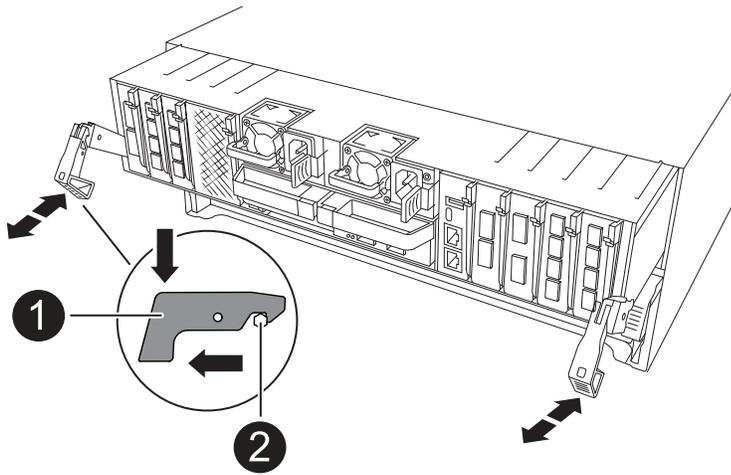
如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

6. 從控制器模組拔下系統纜線、SFP 和 QSFP 模組（如有需要）、並追蹤纜線的連接位置。

將纜線留在纜線管理裝置中、以便在重新安裝纜線管理裝置時、整理好纜線。

7. 從控制器模組中取出纜線管理裝置。
8. 向下按兩個鎖定栓、然後同時向下轉動兩個鎖條。

控制器模組會稍微移出機箱。



1	鎖定鎖定
2	鎖定銷

9. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平穩的表面上。

將控制器模組滑出機箱時、請確定您支援控制器模組的底部。

### 步驟 3：更換風扇

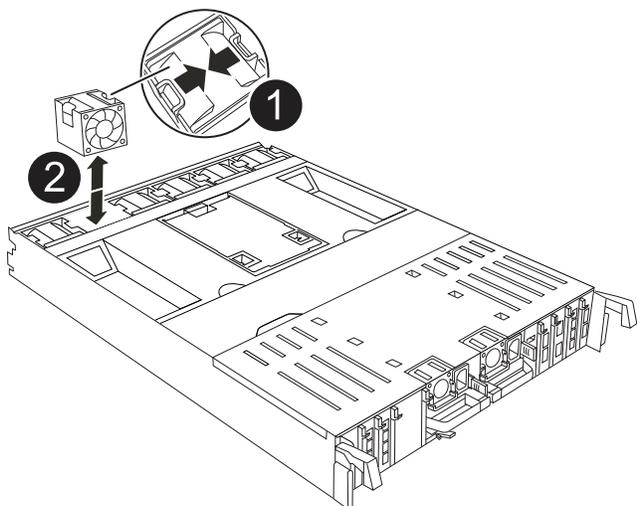
若要更換風扇、請移除故障的風扇模組、然後以新的風扇模組進行更換。



在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

#### 步驟

1. 檢查主控台錯誤訊息、找出您必須更換的風扇模組。
2. 將風扇模組側邊的鎖定彈片夾住、然後將風扇模組從控制器模組中直接提出、以移除風扇模組。



<b>1</b>	風扇鎖定彈片
<b>2</b>	風扇模組

- 將更換風扇模組的邊緣與控制器模組的開孔對齊、然後將更換的風扇模組滑入控制器模組、直到鎖定鎖條卡入定位。

## 步驟4：重新安裝控制器模組

重新安裝控制器模組、然後重新啟動。

### 步驟

- 將通風管往下轉動、以確保通風管完全關閉。

它必須與控制器模組金屬板齊平。

- 將控制器模組的一端與機箱的開口對齊、然後將控制器模組輕推至系統的一半。



在指示之前、請勿將控制器模組完全插入機箱。

- 視需要重新設定儲存系統。

如果您移除收發器（QSFP 或 SFP）、請記得在使用光纖纜線時重新安裝。

請確定主控台纜線已連接至修復的控制器模組、以便在重新開機時接收主控台訊息。修復後的控制器會從正常運作的控制器接收電力、並在完全裝入機箱後立即開始重新開機。

- 完成控制器模組的重新安裝：

- 將控制器模組穩固地推入機箱、直到它與中間板完全接入。

控制器模組完全就位時、鎖定鎖條會上升。

將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

- 將鎖定門向上旋轉至鎖定位置。

- 將電源線插入電源供應器。一旦電源恢復，控制器就會重新啟動。

如果您有直流電源、請在控制器模組完全插入機箱後、將電源區塊重新連接至電源供應器。

- 將受損的控制器歸還其儲存設備、使其恢復正常運作：

```
storage failover giveback -ofnode impaired_node_name °
```

- 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true °
```

8. 如果啟用 AutoSupport ，則還原 / 恢復自動建立個案：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END。
```

## 步驟5：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 ["零件退貨與更換"](#)需詳細資訊、請參閱頁面。

## 更換 NVRAM - AFF A70 and AFF A90

當非揮發性記憶體故障或需要升級時，請更換AFF A70或AFF A90系統中的NVRAM。更換過程包括關閉受損的控制器、將控制器拉出幾英寸以完全切斷電源、更換NVRAM模組或NVRAM DIMM、重新分配磁碟，以及將故障部件返回給NetApp。

NVRAM 模組包含 NVRAM12 硬體和現場可更換的 DIMM。您可以更換故障的NVRAM模組或NVRAM模組內的DIMM。

開始之前

- 請確定您有可用的替換零件。您必須使用從 NetApp 收到的替換元件來更換故障的元件。
- 確保儲存系統中的所有其他元件正常運作；如果沒有，請聯絡 ["NetApp支援"](#)。

## 步驟1：關閉受損的控制器

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

## 選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

### 關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show` 命令（從 `priv` 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "[將節點與叢集同步](#)"。

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 ["將節點與叢集同步"](#)。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=number_of_hours_downh
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 步驟 2：更換 NVRAM 模組或 NVRAM DIMM

使用適當的選項更換NVRAM模組或NVRAM DIMM。



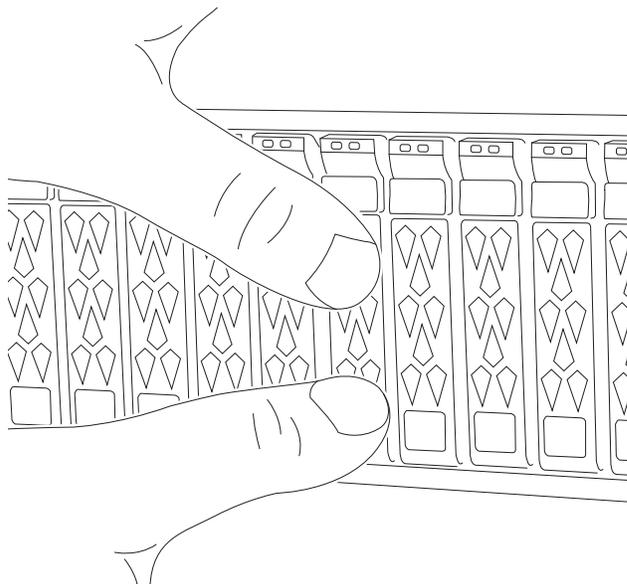
在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

## 選項 1：更換 NVRAM 模組

若要更換 NVRAM 模組、請將其放在機箱的插槽 4/5 中、然後依照特定步驟順序進行。

1. 請用拇指推動每個磁碟機，直到您感覺到正向停止為止，以確保機箱中的所有磁碟機都穩固地安裝在中間背板上。

影片 - 確認駕駛座椅



2. 根據系統狀態檢查控制器驅動器：

- a. 在運作正常的控制器上，檢查是否有任何處於降級狀態、故障狀態或兩者兼具的狀態：

```
storage aggregate show -raidstatus !*normal*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一個子步驟，檢查是否有缺少的驅動器。
- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集 AutoSupport 數據，並聯絡 NetApp 支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
'<message_name>'
```

- b. 檢查檔案系統或備用磁碟機是否有缺失磁碟機問題：

```
event log show -severity * -node * -message-name *disk.missing*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一步。

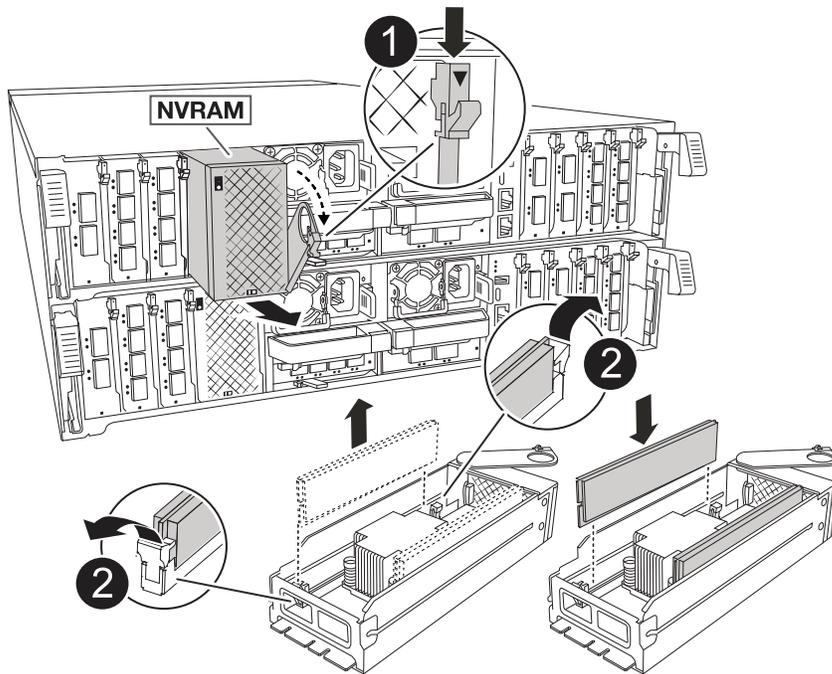
- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集AutoSupport數據，並聯絡NetApp支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message '<message_name>'
```

3. 前往底盤後方。
4. 拔下控制器的 PSU。

**i** 如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

5. 按下控制器上的兩個鎖定門鎖，同時向下旋轉兩個門鎖，然後將控制器拉出約 3 或 4 英吋。
6. 向下轉動纜線管理托盤、方法是拉動纜線管理托盤內部的按鈕、然後向下旋轉。
7. 從機箱中移除目標NVRAM模組：
  - a. 按下 CAM LATCH 按鈕。  
CAM按鈕會從機箱移出。
  - b. 轉動凸輪栓鎖至最遠位置。
  - c. 將手指插入 CAM 拉桿開口處、然後將模組拉出機箱、即可將受損的 NVRAM 模組從機箱中移除。



<b>1</b>	CAM 鎖定按鈕
<b>2</b>	DIMM 鎖定彈片

8. 將 NVRAM 模組放置在穩固的表面上。
9. 從受損的 NVRAM 模組中逐一移除 DIMM、然後將其安裝在替換的 NVRAM 模組中。
10. 將替換的 NVRAM 模組安裝到機箱：
  - a. 將模組與插槽 4/5 中機箱開口的邊緣對齊。
  - b. 將模組一路輕輕滑入插槽、然後將 CAM 栓鎖往上推、將模組鎖定到位。
11. 重新安裝控制器模組。控制器完全插入後立即重新啟動。



將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

- a. 將鎖定門向上旋轉至鎖定位置。
12. 將電源線插入電源供應器。



如果您有直流電源，請將電源塊重新連接到電源。

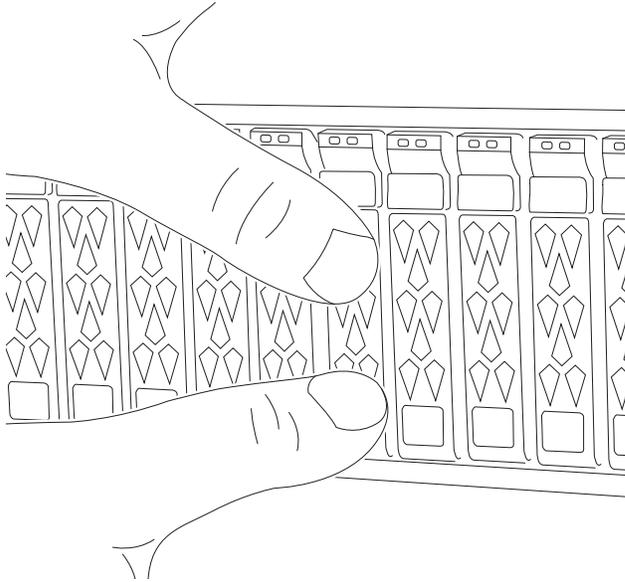
13. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。
14. 將功能受損的控制器恢復正常運作，只需歸還其儲存設備 `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`：
15. 如果已停用自動恢復功能、請重新啟用：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`。
16. 如果啟用 AutoSupport、則還原 / 恢復自動建立個案：`system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`。

## 選項 2：更換 NVRAM DIMM

若要更換 NVRAM 模組中的 NVRAM DIMM，必須先卸下 NVRAM 模組，然後更換目標 DIMM。

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 請用拇指推動每個磁碟機，直到您感覺到正向停止為止，以確保機箱中的所有磁碟機都穩固地安裝在中間背板上。

[影片 - 確認駕駛座椅](#)



### 3. 根據系統狀態檢查控制器驅動器：

- a. 在運作正常的控制器上，檢查是否有任何處於降級狀態、故障狀態或兩者兼具的狀態：

```
storage aggregate show -raidstatus !*normal*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一個子步驟，檢查是否有缺少的驅動器。
- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集AutoSupport數據，並聯絡NetApp支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
'<message_name>'
```

- b. 檢查檔案系統或備用磁碟機是否有缺失磁碟機問題：

```
event log show -severity * -node * -message-name *disk.missing*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一步。
- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集AutoSupport數據，並聯絡NetApp支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
'<message_name>'
```

### 4. 前往底盤後方。

5. 拔下控制器的 PSU。



如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

6. 按下控制器上的兩個鎖定門鎖，同時向下旋轉兩個門鎖，然後將控制器拉出約 3 或 4 英寸。

7. 輕輕拉動托盤兩端的插針、然後向下旋轉托盤、將纜線管理托盤向下旋轉。

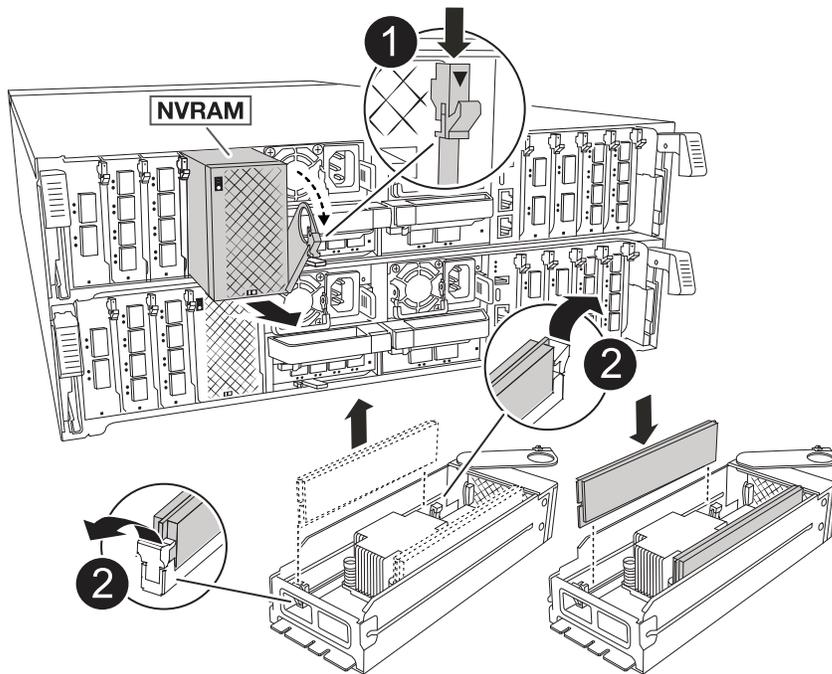
8. 從機箱中移除目標NVRAM模組：

a. 按下 CAM 按鈕。

CAM按鈕會從機箱移出。

b. 轉動凸輪栓鎖至最遠位置。

c. 將手指插入 CAM 拉桿開口處、然後將模組拉出機箱、即可從機箱中移除 NVRAM 模組。



<b>1</b>	CAM 鎖定按鈕
<b>2</b>	DIMM 鎖定彈片

9. 將 NVRAM 模組放置在穩固的表面上。

10. 找到 NVRAM 模組內要更換的 DIMM。



請參閱 NVRAM 模組側邊的 FRU 對應標籤、以判斷 DIMM 插槽 1 和 2 的位置。

11. 按下 DIMM 鎖定彈片並將 DIMM 從插槽中取出、以卸下 DIMM。

12. 將DIMM對齊插槽、然後將DIMM輕推入插槽、直到鎖定彈片鎖定到位、即可安裝替換DIMM。

13. 將NVRAM模組安裝至機箱：

- a. 將模組輕輕滑入插槽、直到凸輪門鎖開始與 I/O 凸輪銷接合、然後將凸輪門鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。

14. 重新安裝控制器模組。控制器完全插入後立即重新啟動。

- a. 將控制器模組穩固地推入機箱、直到它與中間板完全接入。

控制器模組完全就位時、鎖定鎖條會上升。



將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

- a. 將鎖定門向上旋轉至鎖定位置。

15. 將電源線插入電源供應器。



如果您有直流電源，請將電源塊重新連接到電源。

16. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。

17. 將功能受損的控制器恢復正常運作，只需歸還其儲存設備 `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`：

18. 如果已停用自動恢復功能、請重新啟用：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`。

19. 如果啟用 AutoSupport、則還原 / 恢復自動建立個案：`system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`。

### 步驟3：重新指派磁碟

您必須在開機控制器時確認系統 ID 變更、然後確認變更已實作。



只有在更換 NVRAM 模組時才需要重新指派磁碟、而且不適用於 NVRAM DIMM 更換。

#### 步驟

1. 如果控制器處於維護模式（顯示 `\*>` 提示符號），退出維護模式並進入 LOADER 提示符號：

```
halt
```

2. 在控制器的載入器提示字元中、啟動控制器、並在系統 ID 不相符而提示覆寫系統 ID 時輸入 `y`。
3. 等到更換模組的控制器控制台上顯示等待交還訊息，然後從健康的控制器驗證是否已自動指派新的合作夥伴系統 ID：

```
storage failover show
```

在命令輸出中，您應該會看到一則訊息，表示受損控制器上的系統 ID 已更改，並顯示正確的舊 ID 和新 ID。在下列範例中，節點 2 已完成替換，並具有新的系統 ID 151759706。

```

node1:> storage failover show

Node                Partner                Takeover
-----            -
node1                node2                false
partner (Old:
151759706), In takeover
node2                node1                -
(HA mailboxes)      151759755, New:
Waiting for giveback

```

#### 4. 退回控制器：

- a. 從健康的控制器中，歸還被替換的控制器的儲存空間：`+ storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

控制器會恢復其儲存設備並完成開機。

如果系統因為系統 ID 不相符而提示您置換系統 ID、您應該輸入 `y`。

如果被否決、您可以考慮覆寫否決。

有關詳細信息，請參閱 ["手動交還命令"](#) 推翻否決。

- a. 完成恢復後、確認 HA 配對是否正常、而且可以接管：`storage 容錯移轉 show`

「儲存容錯移轉show」命令的輸出不應包含在合作夥伴訊息中變更的系統ID。

#### 5. 驗證磁碟是否已正確分配：

```
storage disk show -ownership
```

屬於控制器的磁碟應顯示新的系統 ID。在下列範例中、node1擁有的磁碟現在顯示新的系統ID：151759706  
：

```
node1:> storage disk show -ownership
```

Disk Reserver	Aggregate Pool	Home	Owner	DR	Home ID	Home ID	Owner ID	DR	Home ID
1.0.0	aggr0_1	node1	node1	-	151759706	151759706	151759706	-	
1.0.1	aggr0_1	node1	node1		151759706	151759706	151759706	-	
.									
.									
.									

6. 如果系統為 MetroCluster 組態、請監控控制器的狀態：MetroCluster 節點 show\_

更換後、需要幾分鐘時間才能恢復正常狀態、此時每個控制器都會顯示已設定的狀態、並啟用DR鏡射和正常模式。MetroCluster 「停止節點show -Fields node-SystemID」命令輸出會顯示舊的系統ID、直到該組態恢復正常狀態為止。MetroCluster MetroCluster

7. 如果控制器是MetroCluster 以支援功能為基礎的組態、請MetroCluster 視所用的情況而定、確認如果原始擁有者是災難站台上的控制器、DR主ID欄位會顯示磁碟的原始擁有者。

如果下列兩項條件均為真、則必須執行此動作：

- 此功能組態處於切換狀態。MetroCluster
- 控制器是災難站台上磁碟的目前擁有者。

請參閱 "[在HA接管期間、磁碟擁有權會有所變更、MetroCluster 而在四節點MetroCluster 的功能組態中、也會進行不全的功能切換](#)" 以取得更多資訊。

8. 如果您的系統是 MetroCluster 組態、請確認每個控制器都已設定：MetroCluster 節點顯示 - 欄位組態狀態 \_

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

9. 驗證每個控制器是否存在預期的磁碟區：

```
vol show -node node-name
```

10. 如果已啟用儲存加密、則必須還原功能。
11. 將受損的控制器歸還其儲存設備、使其恢復正常運作：

```
storage failover giveback -ofnode impaired_node_name °
```

12. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true °
```

13. 如果啟用 AutoSupport ，則還原 / 恢復自動建立個案：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END °
```

#### 步驟4：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 ["零件退貨與更換"](#)需詳細資訊、請參閱頁面。

## 更換 NV 電池 - AFF A70 和 AFF A90

當電池開始充電或故障時，請更換 AFF A70 或 AFF A90 系統中的 NV 電池，因為它負責在停電期間保留重要的系統資料。更換程序包括關閉受損的控制器，移除控制器模組，更換 NV 電池，重新安裝控制器模組，以及將故障零件退回 NetApp 。

系統中的所有其他元件都必須正常運作；否則、您必須聯絡技術支援部門。

#### 步驟1：關閉受損的控制器

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

## 選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

### 關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show` 命令（從 `priv` 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "[將節點與叢集同步](#)"。

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 ["將節點與叢集同步"](#)。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=number_of_hours_downh
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 步驟2：移除控制器模組

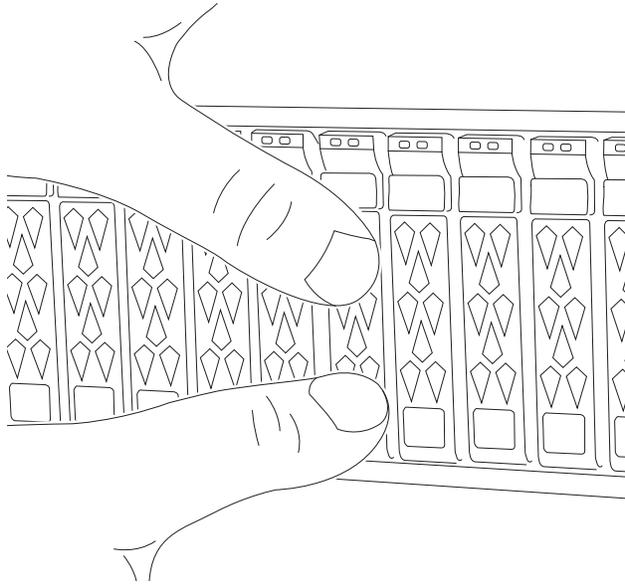


在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

## 步驟

1. 請用拇指推動每個磁碟機，直到您感覺到正向停止為止，以確保機箱中的所有磁碟機都穩固地安裝在中間背板上。

### 影片 - 確認駕駛座椅



2. 根據系統狀態檢查控制器驅動器：

- a. 在運作正常的控制器上，檢查是否有任何處於降級狀態、故障狀態或兩者兼具的狀態：

```
storage aggregate show -raidstatus !*normal*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一個子步驟，檢查是否有缺少的驅動器。
- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集 AutoSupport 數據，並聯絡 NetApp 支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
'<message_name>'
```

- b. 檢查檔案系統或備用磁碟機是否有缺失磁碟機問題：

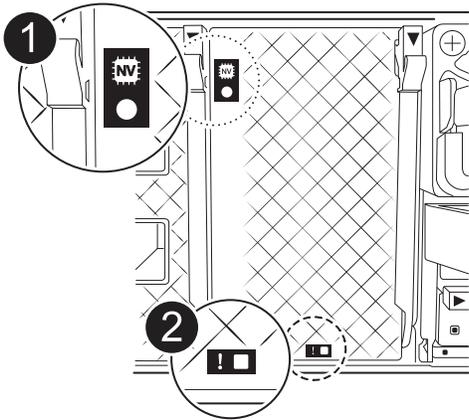
```
event log show -severity * -node * -message-name *disk.missing*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一步。

- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集AutoSupport數據，並聯絡NetApp支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message
'<message_name>'
```

3. 檢查琥珀色NVRAM，確保位於故障控制器模組背面插槽 4/5 的狀態 LED 熄滅。尋找NV圖示。



1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

- 如果 NV LED 熄滅、請前往下一步。
- 如果 NV LED 閃爍、請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。

4. 如果您尚未接地、請正確接地。
5. 從控制器模組電源供應器（PSU）拔下控制器模組電源供應器纜線。



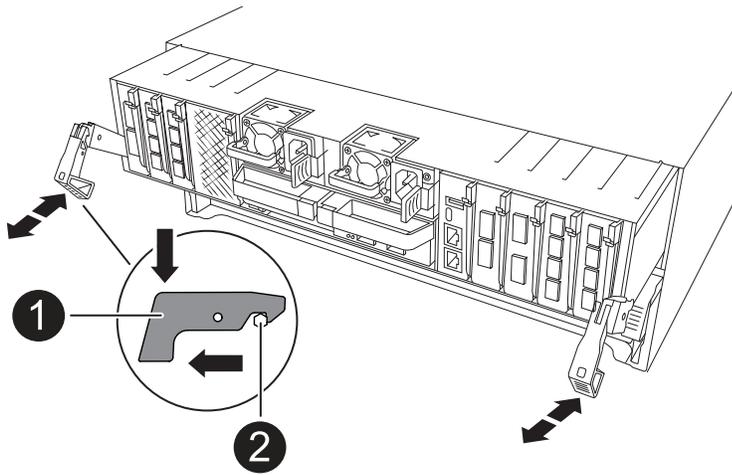
如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

6. 從控制器模組拔下系統纜線、SFP 和 QSFP 模組（如有需要）、並追蹤纜線的連接位置。

將纜線留在纜線管理裝置中、以便在重新安裝纜線管理裝置時、整理好纜線。

7. 從控制器模組中取出纜線管理裝置。
8. 向下按兩個鎖定栓、然後同時向下轉動兩個鎖條。

控制器模組會稍微移出機箱。



1	鎖定鎖定
2	鎖定銷

9. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平穩的表面上。

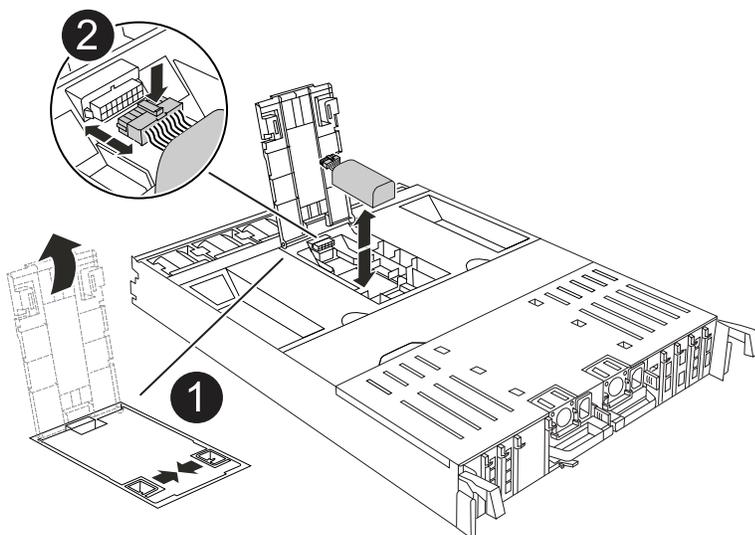
將控制器模組滑出機箱時、請確定您支援控制器模組的底部。

### 步驟3：更換NV電池

從控制器模組中取出故障的 NV 電池、然後安裝替換的 NV 電池。

步驟

1. 打开通風管蓋並找到 NV 電池。



1	NV 電池通風管蓋
---	-----------

**2****NV 電池插頭**

- 將電池向上提、以取用電池插頭。
- 擠壓電池插頭正面的固定夾、將插頭從插槽中拔下、然後從插槽拔下電池纜線。
- 將電池從通風管和控制器模組中取出、然後放在一邊。
- 從包裝中取出替換電池。
- 將替換電池組裝入控制器：
  - 將電池插頭插入擴充卡插槽、並確定插塞鎖定到位。
  - 將電池套件插入插槽、然後穩固地向下按電池套件、以確保其鎖定到位。
- 關閉 NV 通風管蓋。

確定插頭已鎖入插槽。

#### 步驟4：重新安裝控制器模組

重新安裝控制器模組、然後重新啟動。

##### 步驟

- 將通風管往下轉動、以確保通風管完全關閉。

它必須與控制器模組金屬板齊平。
- 將控制器模組的一端與機箱的開口對齊、然後將控制器模組輕推至系統的一半。



在指示之前、請勿將控制器模組完全插入機箱。

- 視需要重新設定儲存系統。

如果您移除收發器（QSFP 或 SFP）、請記得在使用光纖纜線時重新安裝。

請確定主控台纜線已連接至修復的控制器模組、以便在重新開機時接收主控台訊息。修復後的控制器會從正常運作的控制器接收電力、並在完全裝入機箱後立即開始重新開機。

- 完成控制器模組的重新安裝：
  - 將控制器模組穩固地推入機箱、直到它與中間板完全接入。

控制器模組完全就位時、鎖定鎖條會上升。

將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

- 將鎖定門向上旋轉至鎖定位置。

- 將電源線插入電源供應器。一旦電源恢復，控制器就會重新啟動。

如果您有直流電源、請在控制器模組完全插入機箱後、將電源區塊重新連接至電源供應器。

6. 將受損的控制器歸還其儲存設備、使其恢復正常運作：

```
storage failover giveback -ofnode impaired_node_name °
```

7. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true °
```

8. 如果啟用 AutoSupport ，則還原 / 恢復自動建立個案：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END °
```

## 步驟5：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 ["零件退貨與更換"](#)需詳細資訊、請參閱頁面。

## I/O模組

### 新增及更換 I/O 模組的總覽 - AFF A70 和 AFF A90

AFF A70 和 AFF A90 系統可靈活擴充或更換 I/O 模組，以增強網路連線能力和效能。在升級網路功能或處理故障模組時，新增或更換 I/O 模組是不可或缺的。

您可以使用相同類型的 I/O 模組或不同類型的 I/O 模組來取代 AFF A70 或 AFF A90 儲存系統中發生故障的 I/O 模組。您也可以將 I/O 模組新增至具有空插槽的系統。

- ["新增 I/O 模組"](#)

新增其他模組可改善備援、有助於確保即使有一個模組故障、系統仍能正常運作。

- ["熱插拔 I/O 模組"](#)

您可以熱插拔某些 I/O 模組，將其更換為等效的 I/O 模組，以使儲存系統恢復到最佳運作狀態。熱插拔無需執行手動接管。

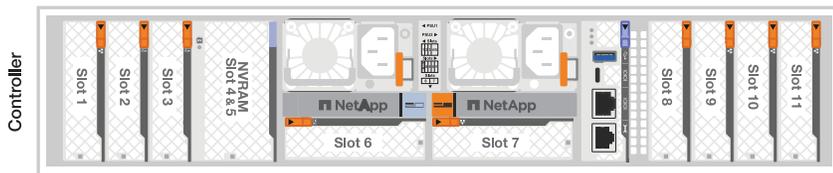
若要使用此程序，您的儲存系統必須執行 ONTAP 9.18.1 或更新版本。

- ["更換 I/O 模組"](#)

更換故障 I/O 模組可將系統還原至最佳作業狀態。

### I/O 插槽編號

AFF A70 和 AFF A90 控制器上的 I/O 插槽編號為 1 至 11 ，如下圖所示。



## 新增 I/O 模組 - AFF A70 和 AFF A90

將 I/O 模組新增至 AFF A70 或 AFF A90 系統，以增強網路連線能力，並擴充系統處理資料流量的能力。

當系統中有可用的空插槽或所有插槽均已滿時，您可以將 I/O 模組新增至系統。

關於這項工作

如有需要，您可以開啟儲存系統位置（藍色）LED，以協助實際定位受影響的儲存系統。使用 SSH 登入 BMC，然後輸入 `system location-led on` 命令。

儲存系統有兩個位置 LED，每個控制器各一個。位置 LED 會持續亮起 30 分鐘。

您可以輸入命令將其關閉 `system location-led off`。如果您不確定 LED 是否亮起或熄滅，可以輸入命令來檢查其狀態 `system location-led show`。

### 步驟 1：關閉受損的控制器模組

使用下列選項之一關閉或接管受損的控制器模組。

## 選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

### 關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show` 命令（從 `priv` 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "[將節點與叢集同步](#)"。

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 選項 2：MetroCluster 組態



如果您的系統採用雙節點MetroCluster 的功能、請勿使用此程序。

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "[將節點與叢集同步](#)"。
- 如果您使用MetroCluster 的是功能不全的組態、則必須確認MetroCluster 已設定「功能不全」狀態、且節點處於啟用且正常的狀態（「MetroCluster 功能不全」）。

### 步驟

1. 如果啟用 AutoSupport、請叫用 AutoSupport 命令來抑制自動建立個案：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

下列 AutoSupport 命令會禁止自動建立案例兩小時：

```
cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 停用健全控制器主控台的自動恢復功能：「storage容錯移轉修改-節點本機-自動恢復錯誤」
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器停止或接管受損的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></pre> 當受損的控制器顯示正在等待恢復...時、請按Ctrl-C、然後回應「y」。

## 步驟 2：新增 I/O 模組

如果儲存系統有可用的插槽，請將新的 I/O 模組安裝到其中一個可用的插槽中。如果所有插槽都已佔用，請移除現有的 I/O 模組以騰出空間，然後安裝新的 I/O 模組。

### 開始之前

- 檢查 "[NetApp Hardware Universe](#)" 以確定新的 I/O 模組與您執行的儲存系統和 ONTAP 版本相容。
- 如果有多個插槽可用、請檢查中的插槽優先順序 "[NetApp Hardware Universe](#)" 並使用適用於您I/O模組的最佳工具。
- 確定所有其他元件都正常運作。
- 確保您擁有從NetApp收到的替換元件。

## 將 I/O 模組新增至可用的插槽

您可以在具有可用插槽的儲存系統中新增 I/O 模組。

### 步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 向下轉動纜線管理托盤、方法是拉動纜線管理托盤內部的按鈕、然後向下旋轉。
3. 從載體中卸下目標插槽空白模組：
  - a. 按下目標插槽中遮光模組上的凸輪鎖扣。
  - b. 將 CAM 栓鎖儘量遠離模組。
  - c. 將手指連入凸輪桿開口處、然後將模組從機箱中拉出、即可將模組從機箱中取出。
4. 安裝 I/O 模組：
  - a. 將 I/O 模組與機箱插槽開口的邊緣對齊。
  - b. 將模組一路滑入機箱中的插槽、然後將 CAM 栓鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。
5. 將 I/O 模組連接至指定的裝置。



請確定所有未使用的 I/O 插槽均已安裝空白、以避免可能的散熱問題。

6. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。
7. 在 Loader 提示字元中，重新啟動節點：

```
bye
```



這會重新初始化 I/O 模組和其他元件，然後重新啟動節點。

8. 從合作夥伴控制器中退回控制器：

```
storage failover giveback -ofnode target_node_name
```

9. 對控制器 B 重複這些步驟

10. 如果您停用自動恢復功能，請從健全的節點還原：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

11. 如果啟用 AutoSupport、請還原自動建立案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

## 將 I/O 模組新增至完全填入的系統

您可以移除現有的 I/O 模組，並在其所在位置安裝新的 I/O 模組，將 I/O 模組新增至完全安裝的系統。

### 關於這項工作

請確定您瞭解下列案例，以便將新的 I/O 模組新增至完全填入的系統：

案例	需要採取行動
NIC 對 NIC (相同數量的連接埠)	當控制器模組關閉時、LIF會自動移轉。
NIC 對 NIC (不同的連接埠數量)	將選取的生命由永久重新指派至不同的主連接埠。如需詳細資訊、請參閱 <a href="#">"移轉LIF"</a> 。
NIC 至儲存 I/O 模組	使用System Manager將lifs永久移轉至不同的主連接埠、如所述 <a href="#">"移轉LIF"</a> 。

## 步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 拔下目標I/O模組上的任何纜線。
3. 向下轉動纜線管理托盤、方法是拉動纜線管理托盤內部的按鈕、然後向下旋轉。
4. 從機箱中移除目標I/O模組：
  - a. 按下 CAM LATCH 按鈕。
  - b. 將 CAM 栓鎖儘量遠離模組。
  - c. 將手指連入凸輪桿開口處、然後將模組從機箱中拉出、即可將模組從機箱中取出。

請務必追蹤I/O模組所在的插槽。
5. 將 I/O 模組安裝至機箱中的目標插槽：
  - a. 將模組與機箱插槽開口的邊緣對齊。
  - b. 將模組一路滑入機箱中的插槽、然後將 CAM 栓鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。
6. 將 I/O 模組連接至指定的裝置。
7. 重複執行移除和安裝步驟、以更換控制器的其他模組。
8. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。
9. 從載入程式提示字元：*by* 重新啟動控制器

這會重新初始化PCIe卡和其他元件、然後重新啟動節點。



如果您在重新開機期間遇到問題、請參閱 ["Burt 1494308 - 在 I/O 模組更換期間、可能會觸發環境關機"](#)

10. 從合作夥伴控制器中退回控制器：

```
storage failover giveback -ofnode target_node_name
```

11. 如果停用自動恢復功能，請啟用：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

12. 執行下列其中一項：

- 如果您移除 NIC I/O 模組並安裝新的 NIC I/O 模組，請針對每個連接埠使用下列 network 命令：

```
storage port modify -node *<node name> -port *<port name> -mode network
```

- 如果您卸下了 NIC I/O 模組並安裝了儲存 I/O 模組，請依照中所述"[熱新增工作流程](#)"，安裝 NS224 機櫃並連接纜線。

### 13. 對控制器B重複這些步驟

## 熱插拔 I/O 模組 - AFF A70 和 AFF A90

如果 AFF A70 或 AFF A90 儲存系統中的某個乙太網路 I/O 模組發生故障，而您的儲存系統符合所有 ONTAP 版本要求，則可以熱插拔該模組。

要熱插拔 I/O 模組，請確保您的儲存系統運行的是 ONTAP 9.18.1 GA 或更高版本，準備好您的儲存系統和 I/O 模組，熱插拔故障模組，使替換模組聯機，將儲存系統恢復正常運行，然後將故障模組退回 NetApp。

關於這項工作

- 更換故障的 I/O 模組之前，無需執行手動接管操作。
- 在熱插拔過程中，將命令套用至正確的控制器和 I/O 插槽：
  - 受損控制器 是指您要更換 I/O 模組的控制器。
  - `_健康控制器_` 是受損控制器的 HA 夥伴。
- 您可以開啟儲存系統位置（藍色）LED 指示燈，以便於快速定位受影響的儲存系統。使用 SSH 登入 BMC 並輸入 `system location-led on` 命令。

此儲存系統包含三個位置 LED：一個位於操作員顯示面板上，另外兩個分別位於兩個控制器上。LED 會持續亮起 30 分鐘。

您可以輸入命令將其關閉 `system location-led off`。如果您不確定 LED 是否亮起或熄滅，可以輸入命令來檢查其狀態 `system location-led show`。

### 步驟 1：確保儲存系統符合程序要求

若要使用此程序，您的儲存系統必須執行 ONTAP 9.18.1 GA 或更新版本，且您的儲存系統必須符合所有要求。



如果您的儲存系統運作的不是 ONTAP 9.18.1 GA 或更高版本，則無法使用此程序，您必須使用 "[更換 I/O 模組程序](#)"。

- 您正在對任意插槽中的乙太網路 I/O 模組進行熱插拔，該插槽可以包含用於叢集、HA 和用戶端的任意連接埠組合，並且需要使用功能相同的 I/O 模組。您無法變更 I/O 模組類型。

乙太網路 I/O 模組，其連接埠用於儲存或 MetroCluster 不支援熱插拔。

- 您的儲存系統（無交換器或有交換器叢集組態）可以有任意數量的節點，以供您的儲存系統支援。
- 叢集中的所有節點都必須執行相同的 ONTAP 版本（ONTAP 9.18.1GA 或更新版本），或執行相同 ONTAP 版本的不同修補程式層級。

如果叢集中的節點執行不同的 ONTAP 版本，則該叢集被視為混合版本叢集，不支援熱插拔 I/O 模組。

- 儲存系統中的控制器可能處於下列其中一種狀態：
  - 兩個控制器都可以啟動並執行 I/O（提供資料）。
  - 如果接管是由故障的 I/O 模組引起的，且節點在其他方面運作正常，則任一控制器都可以處於接管狀態。

在某些情況下，ONTAP 可以因為 I/O 模組故障而自動接管任一控制器。例如，如果故障的 I/O 模組包含所有叢集連接埠（該控制器上的所有叢集連結都中斷），ONTAP 會自動執行接管。

- 儲存系統中的所有其他元件都必須正常運作；否則，請先聯絡，"[NetApp支援](#)"再繼續執行此程序。

## 步驟 2：準備儲存系統和 I/O 模組插槽

準備好儲存系統和 I/O 模組插槽，以便安全地移除故障的 I/O 模組：

### 步驟

1. 請妥善接地。
2. 在電纜上貼上標籤以識別其來源，然後從目標 I/O 模組拔下所有電纜。



I/O 模組應該發生故障（連接埠應該處於鏈路關閉狀態）；但是，如果鏈路仍然處於連接狀態，並且包含最後一個正常運作的叢集連接埠，則拔下纜線會觸發自動接管。

拔下纜線後請等待五分鐘，以確保任何接管或 LIF 容錯移轉完成後，再繼續執行此程序。

3. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案 AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<number of hours down>h
```

例如，以下 AutoSupport 訊息會抑制自動案例建立兩小時：

```
node2::> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

4. 如果合作夥伴節點已接管，則停用自動返還功能：

如果...	然後...
如果其中一方控制器自動接管了其合作夥伴控制器	停用自動交還： <ol style="list-style-type: none"><li>a. 在接管其合作夥伴的控制器主控台中輸入下列命令：<pre>storage failover modify -node local -auto -giveback false</pre></li><li>b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時</li></ol>
兩個控制器均已啟動並運行 I/O（提供資料服務）	前往下一步。

5. 準備移除故障的 I/O 模組，方法是將其從服務中移除並關閉電源：

a. 輸入以下命令：

```
system controller slot module remove -node impaired_node_name -slot  
slot_number
```

b. 進入 `y` 當您看到提示“您想繼續嗎？”

例如，以下命令準備移除節點 2（受損控制器）上插槽 7 中的故障模組，並顯示一則訊息，表示可以安全移除：

```
node2::> system controller slot module remove -node node2 -slot 7  
  
Warning: IO_2X_100GBE_NVDA_NIC module in slot 7 of node node2 will be  
powered off for removal.  
  
Do you want to continue? {y|n}: y  
  
The module has been successfully removed from service and powered off.  
It can now be safely removed.
```

6. 確認故障的 I/O 模組已關閉電源：

```
system controller slot module show
```

輸出結果應在故障模組及其插槽編號的 *status* 欄位中顯示 *powered-off*。

### 步驟 3：更換故障的 I/O 模組

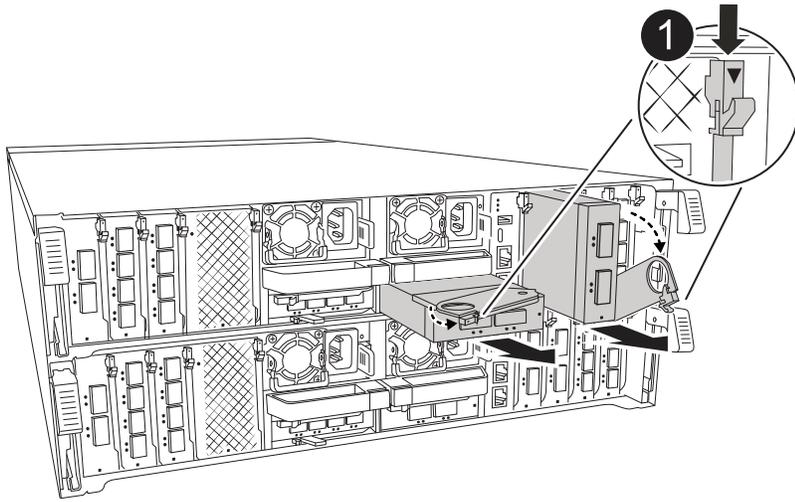
以同等規格的 I/O 模組取代故障的 I/O 模組。

#### 步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 向下轉動纜線管理托盤、方法是拉動纜線管理托盤內部的按鈕、然後向下旋轉。
3. 從控制器模組中卸下 I/O 模組：



下圖展示如何拆卸水平和垂直 I/O 模組。通常情況下，您只需拆卸一個 I/O 模組。



<b>1</b>	CAM 鎖定按鈕
----------	----------

- a. 按下 CAM LATCH 按鈕。
- b. 將 CAM 栓鎖儘量遠離模組。
- c. 將手指連入凸輪桿開口處、然後將模組拉出控制器模組、即可將模組從控制器模組中移除。

記錄 I/O 模組所在的插槽。

4. 將 I/O 模組放在一邊。
5. 將替換 I/O 模組安裝至目標插槽：
  - a. 將 I/O 模組與插槽邊緣對齊。
  - b. 將模組一路輕輕滑入控制器模組的插槽、然後將 CAM 栓鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。
6. 連接 I/O 模組纜線。
7. 將纜線管理承載器旋轉至鎖定位置。

#### 步驟 4：將替換的 I/O 模組上線

將替換的 I/O 模組上線、驗證 I/O 模組連接埠是否成功初始化、驗證插槽是否已開啟電源，然後驗證 I/O 模組是否已上線並被識別。

#### 關於這項工作

更換 I/O 模組後，連接埠恢復正常狀態，LIF 將恢復到已更換的 I/O 模組。

#### 步驟

1. 將替換的 I/O 模組上線：

- a. 輸入以下命令：

```
system controller slot module insert -node impaired_node_name -slot
slot_number
```

b. 進入 `y` 當您看到提示“您想繼續嗎？”

輸出結果應確認 I/O 模組已成功上線（已通電、已初始化、已投入使用）。

例如，以下命令將節點 2（故障控制器）上的插槽 7 聯機，並顯示一則訊息，表示該程序已成功：

```
node2::> system controller slot module insert -node node2 -slot 7

Warning: IO_2X_100GBE_NVDA_NIC module in slot 7 of node node2 will be
powered on and initialized.

Do you want to continue? {y|n}: `y`

The module has been successfully powered on, initialized and placed into
service.
```

2. 驗證 I/O 模組上的每個連接埠是否已成功初始化：

a. 從受損控制器的控制台輸入以下命令：

```
event log show -event *hotplug.init*
```



任何所需的韌體更新和連接埠初始化可能需要幾分鐘的時間。

輸出應顯示一個或多個 hotplug.init.success EMS 事件，並在 *Event* 欄位中顯示 `hotplug.init.success:`，表示 I/O 模組上的每個連接埠已成功初始化。

例如，以下輸出顯示 I/O 連接埠 e7b 和 e7a 的初始化成功：

```
node2::> event log show -event *hotplug.init*

Time                Node                Severity            Event
-----
-----

7/11/2025 16:04:06  node2              NOTICE            hotplug.init.success:
Initialization of ports "e7b" in slot 7 succeeded

7/11/2025 16:04:06  node2              NOTICE            hotplug.init.success:
Initialization of ports "e7a" in slot 7 succeeded

2 entries were displayed.
```

a. 如果連接埠初始化失敗、請檢閱 EMS 記錄以瞭解後續步驟。

### 3. 確認 I/O 模組插槽已通電並準備好運作：

```
system controller slot module show
```

輸出應顯示插槽狀態為 *powered-on*，因此 I/O 模組可以運作。

### 4. 確認 I/O 模組已上線並已識別。

從受損控制器的控制台輸入命令：

```
system controller config show -node local -slot slot_number
```

如果 I/O 模組成功上線並被識別，則輸出會顯示 I/O 模組資訊，包括插槽的連接埠資訊。

例如，對於插槽 7 中的 I/O 模組，您應該會看到類似以下的輸出：

```
node2::> system controller config show -node local -slot 7

Node: node2
Sub- Device/
Slot slot Information
-----
 7      - Dual 40G/100G Ethernet Controller CX6-DX
          e7a MAC Address: d0:39:ea:59:69:74 (auto-100g_cr4-fd-
up)
          QSFPPart Number: L45593-D218-D10
          QSFPPart Number: L45593-D218-D10
          QSFPSerial Number: LCC2807GJFM-B
          e7b MAC Address: d0:39:ea:59:69:75 (auto-100g_cr4-fd-
up)
          QSFPPart Number: L45593-D218-D10
          QSFPPart Number: L45593-D218-D10
          QSFPSerial Number: LCC2809G26F-A
Device Type:      CX6-DX PSID(NAP0000000027)
Firmware Version: 22.44.1700
Part Number:      111-05341
Hardware Revision: 20
Serial Number:    032403001370
```

## 步驟 5：恢復儲存系統正常運作

將儲存空間恢復到正常運作狀態，方法是：將儲存空間恢復給被接管的控制器（根據需要）、恢復自動恢復功能（根據需要）、驗證 LIF 是否在其主連接埠上，並重新啟用 AutoSupport 自動建立案例功能。

### 步驟

1. 根據儲存系統執行的 ONTAP 版本和控制器狀態，視需要歸還儲存設備並還原被接管控制器的自動歸還功能  
：

如果...	然後...
如果其中一方控制器自動接管了其合作夥伴控制器	<p>a. 透過歸還儲存設備，使被接管的控制器恢復正常運作：</p> <pre>storage failover giveback -ofnode controller that was taken over_name</pre> <p>b. 從被接管的控制器主控台還原自動恢復：</p> <pre>storage failover modify -node local -auto -giveback true</pre>
兩個控制器均已啟動並運行 I/O （提供資料服務）	前往下一步。

2. 驗證邏輯介面是否正在向其主節點和連接埠報告：`network interface show -is-home false`

如果有任何生命被列為假、請將其還原至其主連接埠：`network interface revert -vserver * -lif *`

3. 如果啟用 AutoSupport、請還原自動建立案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=end
```

## 步驟6：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 ["零件退貨與更換"](#)需詳細資訊、請參閱頁面。

## 熱插拔電源 - AFF A70和AFF A90

當或 AFF A90 系統故障或故障時，請更換 AFF A70 或 DC 電源供應器（PSU），以確保您的系統能繼續接收所需的電力，以確保運作穩定。更換程序包括中斷故障 PSU 與電源的連接，拔下電源線，更換故障 PSU，然後將其重新連接至電源。

電源是冗餘的，並且可熱插拔。您不必關閉控制器來更換 PSU。

關於這項工作

本程序適用於一次更換一個 PSU。請根據您的 PSU 類型使用適當的程序：AC 或 DC。



請勿混用具有不同效率額定值或不同輸入類型的PSU。永遠像這樣更換。



在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

## 選項 1：熱插拔交流電源

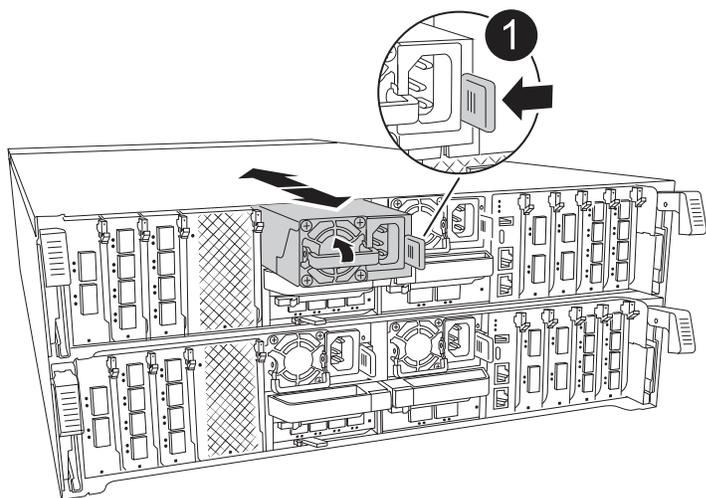
若要更換AC PSU、請完成下列步驟。

### 步驟

1. 根據主控台錯誤訊息或PSU上的紅色故障LED、識別您要更換的PSU。
2. 中斷PSU連線：
  - a. 打開電源線固定器、然後從PSU拔下電源線。
3. 向上轉動握把、按下鎖定彈片、然後將PSU從控制器模組中拉出、以移除PSU。



PSU很短。從控制器模組中取出時、請務必用兩隻手支撐、以免突然從控制器模組中迴轉而造成傷害。



1

Terracotta PSU 鎖定標籤

4. 在控制器模組中安裝替換PSU：
  - a. 用手支撐並將替換PSU的邊緣與控制器模組的開孔對齊。
  - b. 將PSU輕推入控制器模組、直到鎖定彈片卡入定位。

電源供應器只能與內部連接器正確接合、並以一種方式鎖定到位。

為避免損壞內部連接器、請勿在將PSU滑入系統時過度施力。

5. 重新連接PSU纜線：
  - a. 將電源線重新連接至PSU。
  - b. 使用電源線固定器將電源線固定至PSU。

電源恢復至PSU後、狀態LED應為綠色。

6. 如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 ["零件退貨與更換"](#)需詳細資訊、請參閱頁面。

## 選項 2：熱插拔直流電源

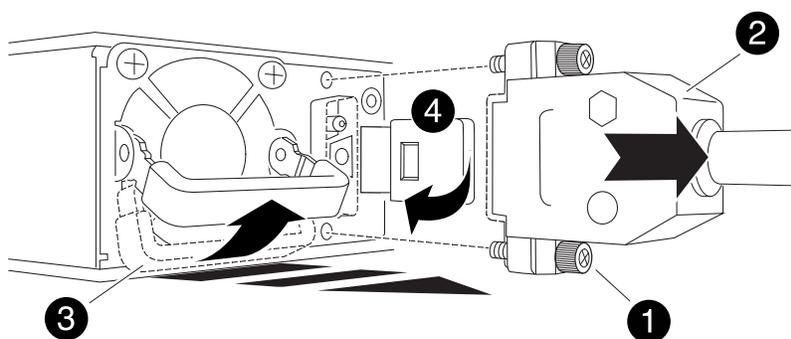
若要更換DC PSU、請完成下列步驟。

### 步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 根據主控台錯誤訊息或PSU上的紅色故障LED、識別您要更換的PSU。
3. 中斷PSU連線：
  - a. 使用栓上的指旋螺絲、將D-sub DC纜線接頭轉鬆。
  - b. 從PSU拔下纜線、並將其放在一邊。
4. 向上轉動握把、按下鎖定彈片、然後將PSU從控制器模組中拉出、以移除PSU。



PSU很短。從控制器模組中取出時、請務必用兩隻手支撐、以免突然從控制器模組中迴轉而造成傷害。



1	指旋螺絲
2	D-sub DC電源PSU纜線連接器
3	電源供應器握把
4	藍色PSU鎖定彈片

5. 在控制器模組中安裝替換PSU：
  - a. 用手支撐並將替換PSU的邊緣與控制器模組的開孔對齊。
  - b. 將PSU輕推入控制器模組、直到鎖定彈片卡入定位。

電源供應器只能與內部連接器正確接合、並以一種方式鎖定到位。



為避免損壞內部連接器、請勿在將PSU滑入系統時過度施力。

6. 重新連接D-sub DC電源線：

- a. 將電源線接頭插入PSU。
- b. 使用指旋螺絲將電源纜線固定至PSU。

電源恢復至PSU後、狀態LED應為綠色。

7. 如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 ["零件退貨與更換"](#)需詳細資訊、請參閱頁面。

## 更換即時時鐘電池 - **AFF A70** 和 **AFF A90**

請在 AFF A70 或 AFF A90 系統中更換即時時鐘（RTC）電池（通常稱為幣式電池），以確保仰賴精確時間同步的服務和應用程式仍能正常運作。

開始之前

- 瞭解您可以將此程序用於系統支援的所有 ONTAP 版本。
- 請確定系統中的所有其他元件都正常運作；如果沒有、您必須聯絡技術支援部門。

### 步驟1：關閉受損的控制器

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

## 選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

### 關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show` 命令（從 `priv` 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "[將節點與叢集同步](#)"。

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 ["將節點與叢集同步"](#)。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=number_of_hours_downh
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 步驟2：移除控制器模組

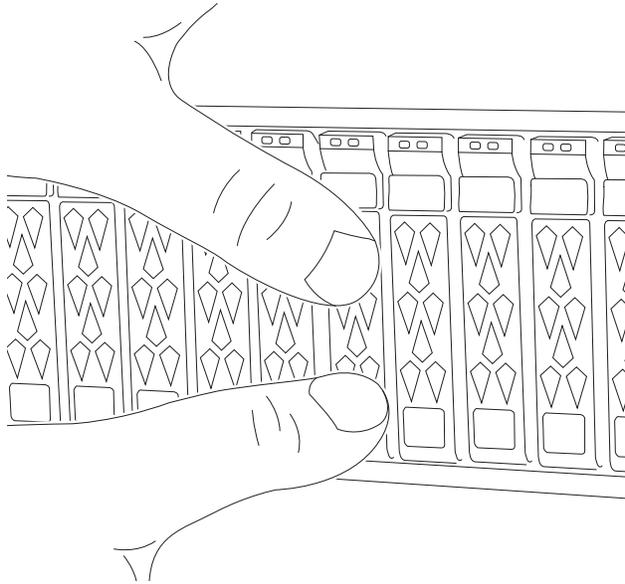


在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

## 步驟

1. 請用拇指推動每個磁碟機，直到您感覺到正向停止為止，以確保機箱中的所有磁碟機都穩固地安裝在中間背板上。

### 影片 - 確認駕駛座椅



2. 根據系統狀態檢查控制器驅動器：

- a. 在運作正常的控制器上，檢查是否有任何處於降級狀態、故障狀態或兩者兼具的狀態：

```
storage aggregate show -raidstatus !*normal*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一個子步驟，檢查是否有缺少的驅動器。
- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集 AutoSupport 數據，並聯絡 NetApp 支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
'<message_name>'
```

- b. 檢查檔案系統或備用磁碟機是否有缺失磁碟機問題：

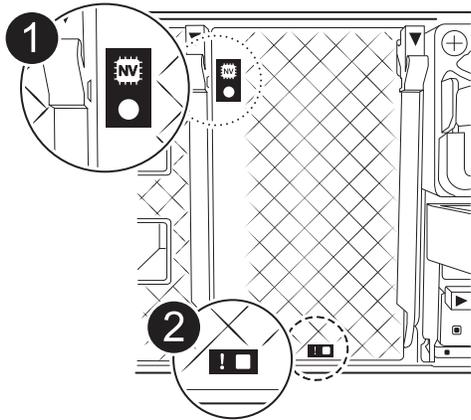
```
event log show -severity * -node * -message-name *disk.missing*
```

- 如果命令返回 `There are no entries matching your query.` 繼續進入下一步。

- 如果該命令返回任何其他結果，請從兩個控制器收集AutoSupport數據，並聯絡NetApp支援部門以取得進一步協助。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message
'<message_name>'
```

3. 檢查琥珀色NVRAM，確保位於故障控制器模組背面插槽 4/5 的狀態 LED 熄滅。尋找NV圖示。



1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

- 如果 NV LED 熄滅、請前往下一步。
- 如果 NV LED 閃爍、請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。

4. 如果您尚未接地、請正確接地。
5. 從控制器模組電源供應器（PSU）拔下控制器模組電源供應器纜線。



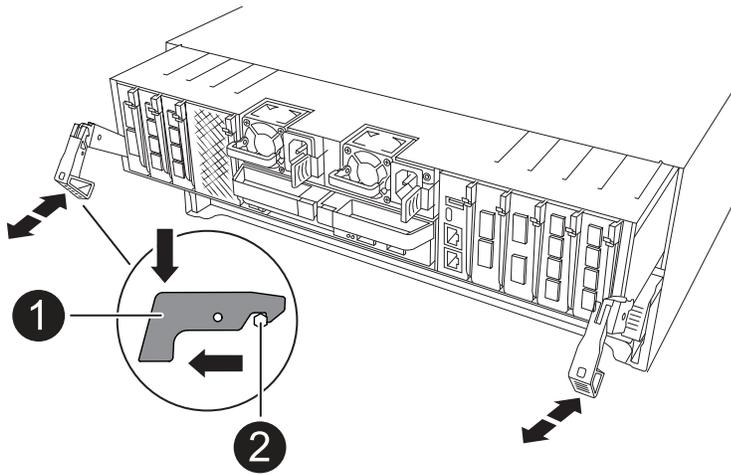
如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

6. 從控制器模組拔下系統纜線、SFP 和 QSFP 模組（如有需要）、並追蹤纜線的連接位置。

將纜線留在纜線管理裝置中、以便在重新安裝纜線管理裝置時、整理好纜線。

7. 從控制器模組中取出纜線管理裝置。
8. 向下按兩個鎖定栓、然後同時向下轉動兩個鎖條。

控制器模組會稍微移出機箱。



1	鎖定鎖定
2	鎖定銷

9. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平穩的表面上。

將控制器模組滑出機箱時、請確定您支援控制器模組的底部。

### 步驟3：更換RTC電池

取出故障的 RTC 電池，然後安裝替換的 RTC 電池。

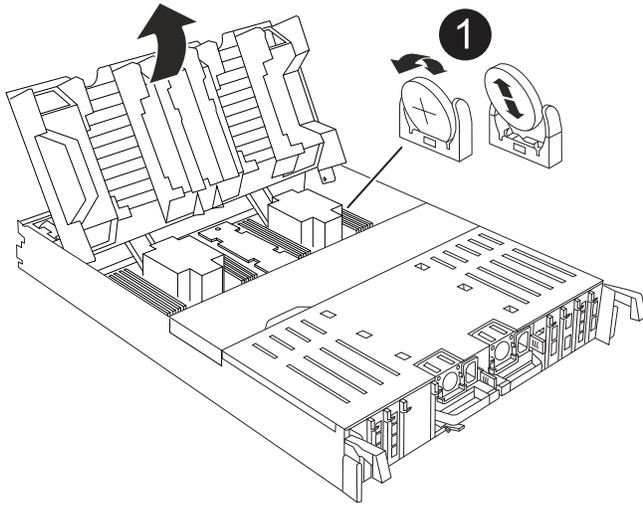
您必須使用經認可的 RTC 電池。



在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

#### 步驟

1. 打開控制器頂端的控制器通風管。
  - a. 將手指插入通風管遠端的凹處。
  - b. 提起通風管、並將其向上旋轉至最遠的位置。
2. 找到通風管下方的 RTC 電池。



<b>1</b>	RTC電池與外殼
----------	----------

3. 將電池從電池座中輕推、將電池從電池座中轉開、然後將其從電池座中取出。



從電池座取出電池時、請注意電池的極性。電池標有加號、必須正確放置在電池座中。支架附近的加號表示電池的放置方式。

4. 從防靜電包裝袋中取出替換電池。
5. 記下RTC電池的極性、然後以一定角度向下推電池、將其插入電池座。
6. 目視檢查電池、確定電池已完全裝入電池座、且極性正確。

#### 步驟4：重新安裝控制器模組

重新安裝控制器模組、然後重新啟動。

##### 步驟

1. 將通風管往下轉動、以確保通風管完全關閉。

它必須與控制器模組金屬板齊平。

2. 將控制器模組的一端與機箱的開口對齊、然後將控制器模組輕推至系統的一半。



在指示之前、請勿將控制器模組完全插入機箱。

3. 視需要重新設定儲存系統。

如果您移除收發器（QSFP 或 SFP）、請記得在使用光纖纜線時重新安裝。

請確定主控台纜線已連接至修復的控制器模組、以便在重新開機時接收主控台訊息。修復後的控制器會從正常運作的控制器接收電力、並在完全裝入機箱後立即開始重新開機。

4. 完成控制器模組的重新安裝：

- a. 將控制器模組穩固地推入機箱、直到它與中間板完全接入。

控制器模組完全就位時、鎖定鎖條會上升。

將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

- a. 將鎖定門向上旋轉至鎖定位置。

5. 將電源線插入電源供應器。一旦電源恢復，控制器就會重新啟動。

如果您有直流電源、請在控制器模組完全插入機箱後、將電源區塊重新連接至電源供應器。

6. 將受損的控制器歸還其儲存設備、使其恢復正常運作：

```
storage failover giveback -ofnode impaired_node_name °
```

7. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true °
```

8. 如果啟用 AutoSupport，則還原 / 恢復自動建立個案：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END °
```

## 步驟 5：重設控制器上的時間和日期

更換 RTC 電池、插入控制器並開啟電源進行第一次 BIOS 重設後，您將看到以下錯誤訊息：

```
RTC date/time error. Reset date/time to default
```

```
RTC power failure error
```

這些訊息是預期的，您可以繼續此過程。

### 步驟

1. 使用 `cluster date show` 命令。+ 如果您的系統在啟動選單處停止，請選擇 `Reboot node` 並在出現提示時回覆 *y*，然後按 *Ctrl-C* 啟動到 LOADER
  - a. 在目標控制器的載入程式提示字元下、使用命令檢查時間和日期 `cluster date show`。
  - b. 如有必要、請使用「設置日期mm/dd/yyyy/西元年」命令來修改日期。
  - c. 如有必要、請使用「Set Time hh:mm:ss」命令、以GMT0設定時間。
2. 確認目標控制器上的日期和時間。
3. 在載入程式提示下、輸入 *by* 重新初始化 PCIe 卡和其他元件、並讓控制器重新開機。

## 步驟6：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 ["零件退貨與更換"](#)需詳細資訊、請參閱頁面。

## 更換系統管理模組 - AFF A70 和 AFF A90

當 AFF A70 或 AFF A90 系統發生故障或韌體毀損時，請更換系統管理模組。更換程序包括關閉控制器，更換故障的系統管理模組，重新啟動控制器，更新授權金鑰，以及將故障零件退回 NetApp。

系統管理模組位於插槽 8 中控制器背面、包含用於系統管理的內建元件、以及用於外部管理的連接埠。目標控制器必須關閉，才能更換損壞的系統管理模組或更換開機媒體。

### 開始之前

- 確定所有其他系統元件都正常運作。
- 確保合作夥伴控制器能夠接管受損的控制器。
- 請務必使用您從 NetApp 收到的替換元件來更換故障的元件。

### 關於這項工作

本程序使用下列術語：

- 受損的控制器是您要執行維護的控制器。
- 健全的控制器是受損控制器的HA合作夥伴。

### 步驟1：關閉受損的控制器

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

## 選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

### 關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show` 命令（從 `priv` 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "[將節點與叢集同步](#)"。

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 ["將節點與叢集同步"](#)。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

### 步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=number_of_hours_downh
```

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

```
cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 停用自動交還：

- a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback false
```

- b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

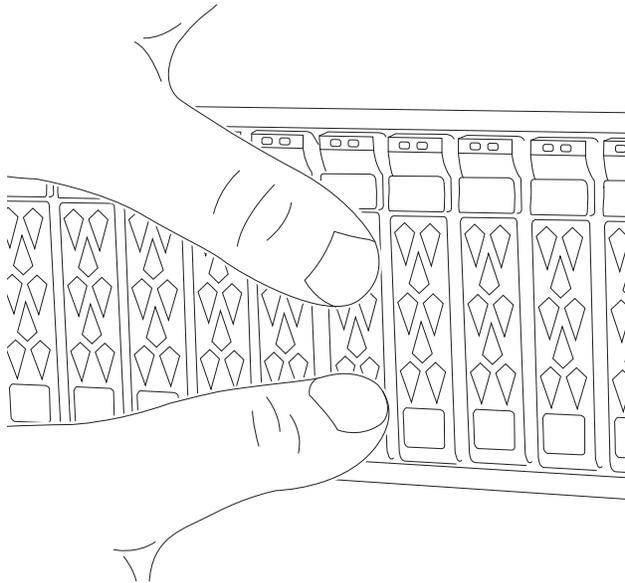
如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器：  <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

## 步驟 2：更換系統管理模組

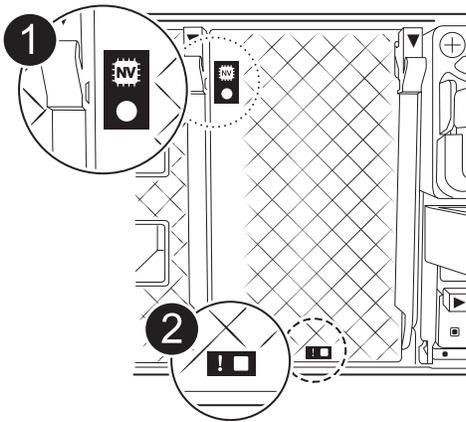
更換損壞的系統管理模組。

## 步驟

1. 請用拇指推動每個磁碟機，直到您感覺到正向停止為止，以確保機箱中的所有磁碟機都穩固地安裝在中間背板上。



2. 繼續之前、請先確定 NVRAM 目標已完成。當 NV 模組上的 LED 熄滅時，NVRAM 就會停止運作。如果 LED 閃爍，請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。



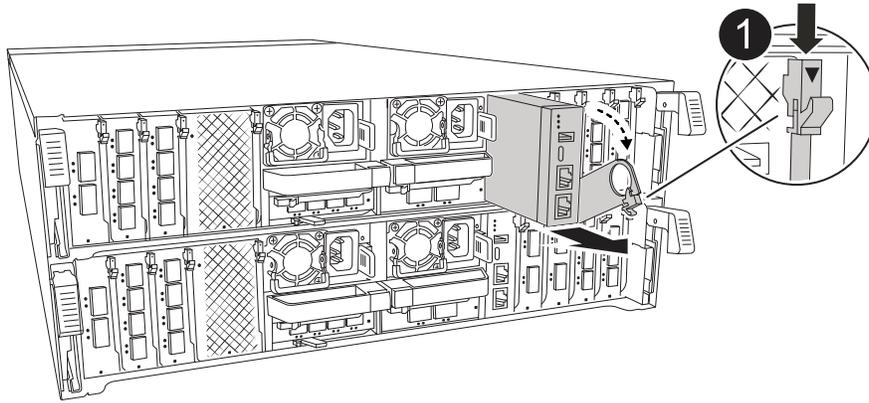
1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

- 如果 NV LED 熄滅、請前往下一步。
  - 如果 NV LED 閃爍、請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。
3. 移至機箱背面。如果您尚未接地、請正確接地。
  4. 拔下控制器的 PSU。



如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

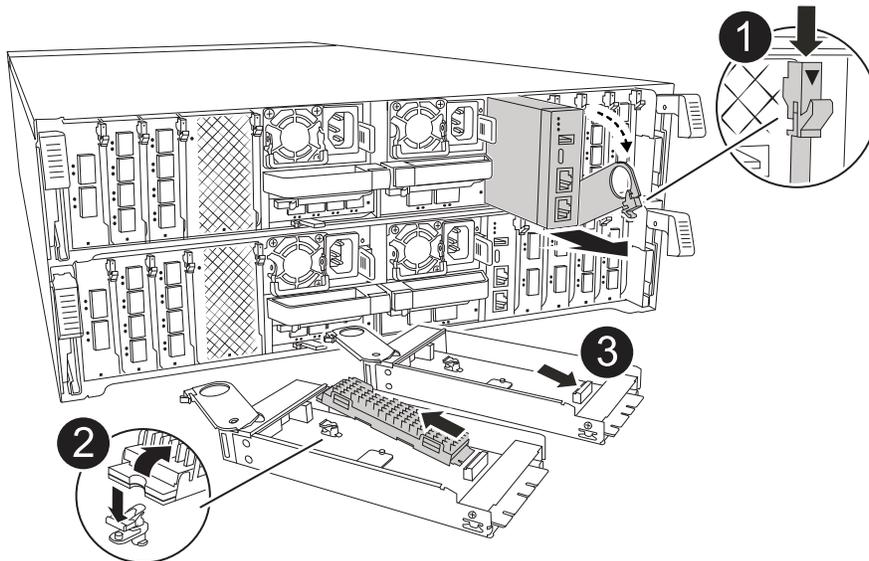
5. 按下控制器上的兩個鎖定門鎖，同時向下旋轉兩個門鎖，然後將控制器拉出約 3 或 4 英寸。
6. 向下轉動纜線管理承載器、方法是拉動纜線管理承載器內側兩側的按鈕、然後向下旋轉承載器。
7. 拔下連接至系統管理模組的所有纜線。請確定纜線的連接位置標示、以便在重新安裝模組時、將纜線連接至正確的連接埠。



1

系統管理模組 CAM 栓鎖

8. 移除系統管理模組：
  - a. 按下系統管理 CAM 按鈕。CAM 控制桿會從機箱移出。
  - b. 向下轉動凸輪桿。
  - c. 將手指環入 CAM 槓桿、然後將模組直接從系統中拉出。
  - d. 將系統管理模組放在防靜電墊上、以便存取開機媒體。
9. 將開機媒體移至替換的 System Management 模組：



1	系統管理模組 CAM 栓鎖
2	開機媒體鎖定按鈕
3	開機媒體

- a. 按下藍色鎖定按鈕。開機媒體會稍微向上旋轉。
- b. 向上旋轉開機媒體、將其滑出插槽。
- c. 在替換的 System Management 模組中安裝開機媒體：
  - i. 將開機媒體的邊緣對齊插槽外殼、然後將其輕推入插槽。
  - ii. 將開機媒體朝下旋轉、直到它卡入鎖定按鈕為止。如有必要、請按下藍色上鎖。

10. 安裝系統管理模組：

- a. 將替換系統管理模組的邊緣與系統開口對齊、然後將其輕輕推入控制器模組。
- b. 將模組輕輕滑入插槽、直到凸輪門鎖開始與 I/O 凸輪銷接合、然後將凸輪門鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。

11. 可重新學習系統管理模組。

12. 重新安裝控制器模組。控制器完全插入後立即重新啟動。

- a. 將控制器模組穩固地推入機箱、直到它與中間板完全接入。  
 控制器模組完全就位時、鎖定鎖條會上升。



將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

- a. 將鎖定門向上旋轉至鎖定位置。

13. 將電源線插入電源供應器。



如果您有直流電源，請將電源塊重新連接到電源。

14. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。

### 步驟 3：重新啟動控制器

重新啟動控制器模組。

步驟

1. 在載入程式提示字元中輸入 `_bye`。
2. 將控制器的儲存設備歸還，使其恢復正常運作：  
`'容錯移轉還原-ofnode_disapped_node_name_'`
3. 恢復自動交還：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

4. 如果已觸發AutoSupport維護窗口，請結束它：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

## 步驟 4：安裝授權並登錄序號

如果受損節點使用的是需要標準（節點鎖定）授權的 ONTAP 功能、則必須為節點安裝新授權。對於具有標準授權的功能、叢集中的每個節點都應該擁有自己的功能金鑰。

關於這項工作

在您安裝授權金鑰之前、需要標準授權的功能仍可繼續提供給節點使用。不過、如果節點是叢集中唯一擁有該功能授權的節點、則不允許對該功能進行任何組態變更。此外、在節點上使用未獲授權的功能可能會使您不遵守授權合約、因此您應該盡快在節點上安裝替換授權金鑰或金鑰。

開始之前

授權金鑰必須為28個字元的格式。

您有90天的寬限期可以安裝授權金鑰。寬限期過後、所有舊授權都會失效。安裝有效的授權金鑰之後、您有24小時的時間可以在寬限期結束之前安裝所有金鑰。



如果系統最初運行的是 ONTAP 9 · 10.1 或更高版本，請使用中介紹的過程"[在AFF/FAS系統上更新授權的主機板更換程序](#)"。如果您不確定系統的初始 ONTAP 版本、請參閱"[NetApp Hardware Universe](#)"以取得更多資訊。

步驟

1. 如果您需要新的授權金鑰、請在上取得替換授權金鑰 "[NetApp 支援網站](#)" 在「軟體授權」下的「我的支援」區段中。



系統會自動產生您所需的新授權金鑰、並將其傳送至檔案上的電子郵件地址。如果您在30天內未收到附有授權金鑰的電子郵件、請聯絡技術支援部門。

2. 安裝每個授權金鑰：「系統授權新增-授權碼授權金鑰、授權金鑰...」
3. 視需要移除舊授權：
  - a. 檢查未使用的授權：「授權清理-未使用的-Simulate」
  - b. 如果清單看起來正確、請移除未使用的授權：「授權清理-未使用」
4. 向NetApp支援部門註冊系統序號。
  - 如果啟用了「支援」功能、請傳送「支援」訊息來登錄序號。AutoSupport AutoSupport
  - 如果AutoSupport 未啟用此功能、請致電 "[NetApp支援](#)" 以登錄序號。

## 步驟5：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "[零件退貨與更換](#)"需詳細資訊、請參閱頁面。

## 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。