



維護

Install and maintain

NetApp
February 20, 2026

目錄

維護	1
硬體維護總覽： FAS50	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 - FAS50	2
自動啟動介質恢復的要求 - FAS50	2
關閉控制器以進行自動啟動媒體恢復 - FAS50	3
更換啟動介質以實現自動啟動恢復 - FAS50	4
從合作夥伴節點自動恢復啟動媒體 - FAS50	9
將發生故障的啟動介質元件傳回NetApp - FAS50	15
啟動媒體 - 手動恢復	16
啟動媒體手動復原工作流程 - FAS50	16
手動啟動介質恢復的要求 - FAS50	16
檢查手動啟動媒體復原的加密支援 - FAS50	17
關閉控制器以進行手動啟動媒體恢復 - FAS50	20
更換啟動介質並準備手動啟動恢復 - FAS50	23
從 USB 隨身碟手動恢復啟動媒體 - FAS50	28
手動啟動復原後復原加密金鑰 - FAS50	30
將故障零件退回 NetApp - FAS50	40
熱交換快取模組： FAS50	40
機箱	42
機箱更換工作流程： FAS50	42
機箱更換需求 - FAS50	42
準備更換機箱 - FAS500f	43
關閉控制器 - FAS50	43
更換機箱- FAS50	45
完整機箱更換： FAS50	49
控制器	50
控制器更換工作流程： FAS50	50
更換控制器的要求 - FAS50	51
關閉功能受損的控制器 - FAS50	51
更換控制器 - FAS50	54
還原並驗證系統組態： FAS50	65
退回控制器： FAS50	67
完整更換控制器： FAS50	70
更換 DIMM - FAS50	71
步驟1：關閉受損的控制器	72
步驟2：移除控制器	74
步驟3：更換DIMM	76

步驟4：重新安裝控制器	78
步驟5：將故障零件歸還給NetApp	79
更換驅動器 - FAS50	79
更換風扇模組： FAS50	83
步驟1：關閉受損的控制器	83
步驟2：移除控制器	85
步驟3：更換風扇	87
步驟4：重新安裝控制器模組	88
步驟5：將故障零件歸還給NetApp	90
I/O模組	90
I/O 模組維護概述 - FAS50	90
新增I/O模組- FAS50	90
熱插拔 I/O 模組 - FAS50	97
更換 I/O 模組： FAS50	105
更換 NV 電池 - FAS50	110
步驟1：關閉受損的控制器	110
步驟2：移除控制器	112
步驟3：更換NV電池	114
步驟4：重新安裝控制器	115
步驟5：將故障零件歸還給NetApp	117
更換電源供應器- FAS50	117
更換實時時鐘電池 - FAS50	121
步驟1：關閉受損的控制器	121
步驟2：移除控制器	123
步驟3：更換RTC電池	125
步驟4：重新安裝控制器	126
步驟5：重設控制器上的時間和日期	128
步驟6：將故障零件歸還給NetApp	129

維護

硬體維護總覽：FAS50

維護 FAS50 儲存系統的硬件，以確保長期可靠性和最佳效能。定期執行維護任務（例如更換故障組件），有助於防止停機和資料遺失。

維護過程假定 FAS50 儲存系統已部署為 ONTAP 環境中的儲存節點。

系統元件

對於 FAS50 儲存系統，您可以在下列元件上執行維護程序。

"啟動媒體 - 自動恢復"	啟動媒體儲存一組主 ONTAP 映像檔和一組輔助 ONTAP 映像文件，儲存系統使用這些文件從配對節點啟動映像，並自動執行相應的啟動選單選項，以將啟動映像安裝到已取代的啟動媒體上。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 "。
"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。
"快取模組"	快取模組（Flash Cache 模組）使用高速 SSD 來儲存經常存取的資料，以便更快擷取。
"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"	風扇可冷卻控制器和磁碟機。
"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。
"非易失電池"	非揮發性記憶體（NV）電池負責為 NVMEM 元件提供電力，而在電力中斷後，資料傳輸中的資料會轉到快閃記憶體。
"電源供應器"	電源供應器在控制器中提供備援電源。

啟動媒體 - 自動恢復

啟動媒體自動復原工作流程 - FAS50

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。它會使用合作夥伴節點上的啟動映像在 FAS50 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"

從受損的控制器中取出故障開機媒體，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 - FAS50

在更換 FAS50 儲存系統中的啟動媒體之前，請確保滿足成功更換的必要條件。這包括驗證您是否擁有正確的替換啟動媒體、確認受損控制器上的 e0M（扳手）連接埠是否正常運作，以及確定是否啟用了板載密鑰管理器 (OKM) 或外部密鑰管理器 (EKM)。

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"](#)。

檢閱下列需求。

- 您必須使用與從 NetApp 收到的容量相同的替換 FRU 元件來更換故障元件。
- 驗證受損控制器上的 e0M (扳手) 連接埠是否已連接且沒有故障。

e0M 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。

- 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：
 - /ccfcard/kmip/servers.cfg 檔案。
 - /ccfcard/kmip/certs/client.crt 檔案。
 - /ccfcard/kmip/certs/client.key 檔案。
 - /ccfcard/kmip/certs/ca.pem 檔案。
- 更換受損的啟動介質時，將命令應用到正確的控制至關重要：
 - `_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。

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 - FAS50

關閉 FAS50 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、以便健全的控制至關重要。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、或健全的控制至關重要。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。

更換啟動介質以實現自動啟動恢復 - FAS50

FAS50 儲存系統中的啟動媒體儲存了重要的韌體和設定資料。更換過程包括移除控制器模組、移除損壞的啟動介質、安裝替換啟動介質，然後重新安裝控制器模組。

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"](#)。

關於這項工作

如有需要，您可以開啟平台機箱位置（藍色）LED，以協助實際定位受影響的平台。使用 SSH 登入 BMC，然後輸入 `system location-led on` 命令。

平台機箱有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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：移除控制器

更換控制器或更換控制器內部的元件時，您必須從機箱中移除控制器。

開始之前

請確定儲存系統中的所有其他元件都正常運作；否則，您必須先聯絡 "NetApp支援"，才能繼續執行此程序。

步驟

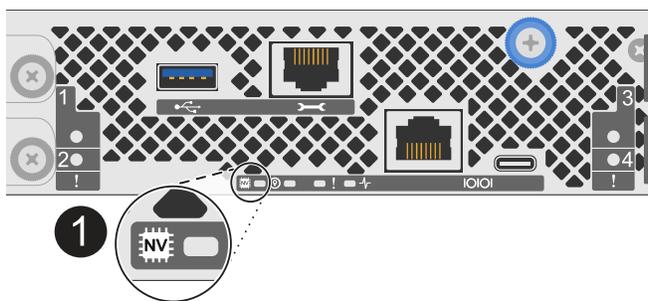
1. 在受損的控制器上，請確定 NV LED 已關閉。

當 NV LED 熄滅時，即表示已完成減損，可安全移除受損的控制器。



如果 NV LED 閃爍（綠色），則表示正在減少目標。您必須等待 NV LED 關閉。不過，如果持續閃爍超過五分鐘，請先聯絡 "NetApp支援"，再繼續執行此程序。

NV LED 位於控制器上的 NV 圖示旁。



1

控制器上的 NV 圖示和 LED



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。

1. 斷開受損控制器的電源：



電源供應器（PSU）沒有電源開關。

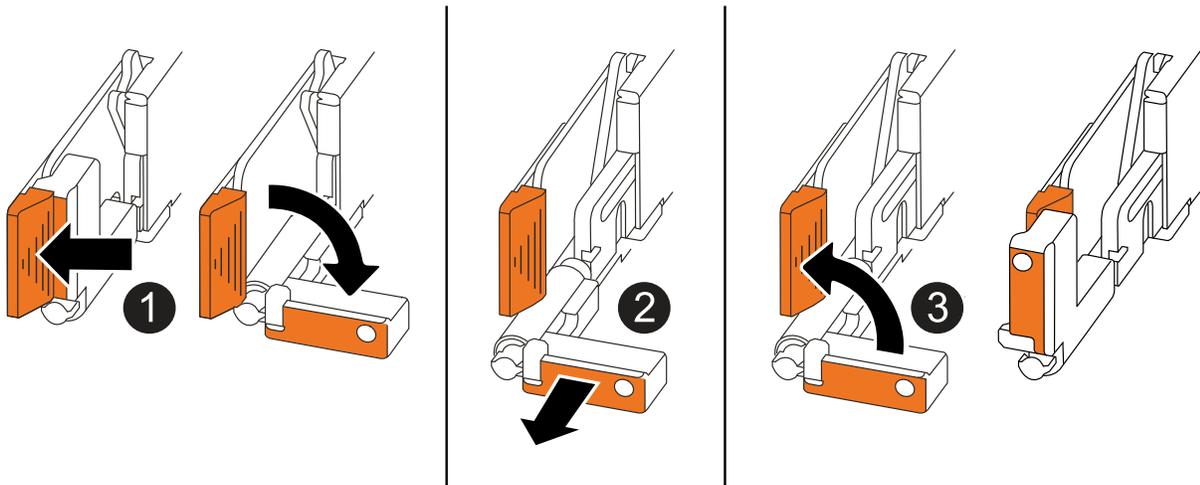
如果您要中斷連線 ..	然後...
AC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 打開電源線固定器。b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。
DC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 旋下 D-sub DC 電源線接頭上的兩個拇指螺絲。b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。

2. 從受損的控制器拔下所有纜線。

追蹤纜線的連接位置。

3. 移除受損的控制器：

下圖顯示移除控制器時控制器控點的操作（從控制器左側）：



<p>1</p>	<p>在控制器的兩端，將垂直鎖定彈片向外推，以鬆開把手。</p>
<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> 朝自己的方向拉動把手，將控制器從中板上取下。 拉動時，把手會從控制器伸出，然後感覺到阻力，請繼續拉動。 將控制器滑出機箱，同時支撐控制器的底部，並將其放置在平坦穩定的表面上。
<p>3</p>	<p>如有需要，請將把手垂直轉動（在彈片旁），將其移出。</p>

- 將控制器放在防靜電墊上。
- 逆時針轉動指旋螺絲以鬆開控制器護蓋，然後打開護蓋。

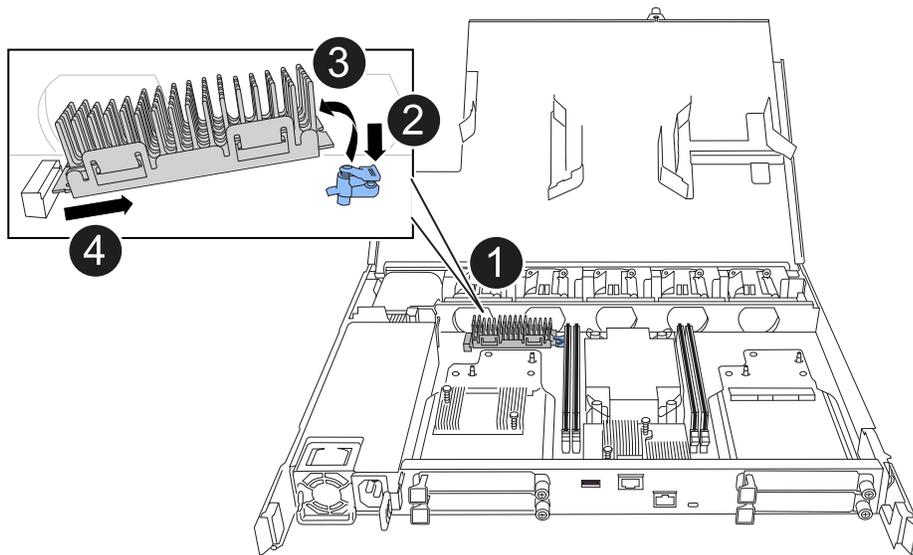
步驟2：更換開機媒體

若要更換開機媒體，請在控制器內找到該媒體，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。

- 移除開機媒體：



1	開機媒體位置
2	按下藍色標籤以釋放開機媒體的右端。
3	以小角度提起開機媒體的右端，以便在開機媒體的兩側獲得良好的抓握力。
4	將開機媒體的左端輕輕拉出插槽。

2. 安裝替換開機媒體：

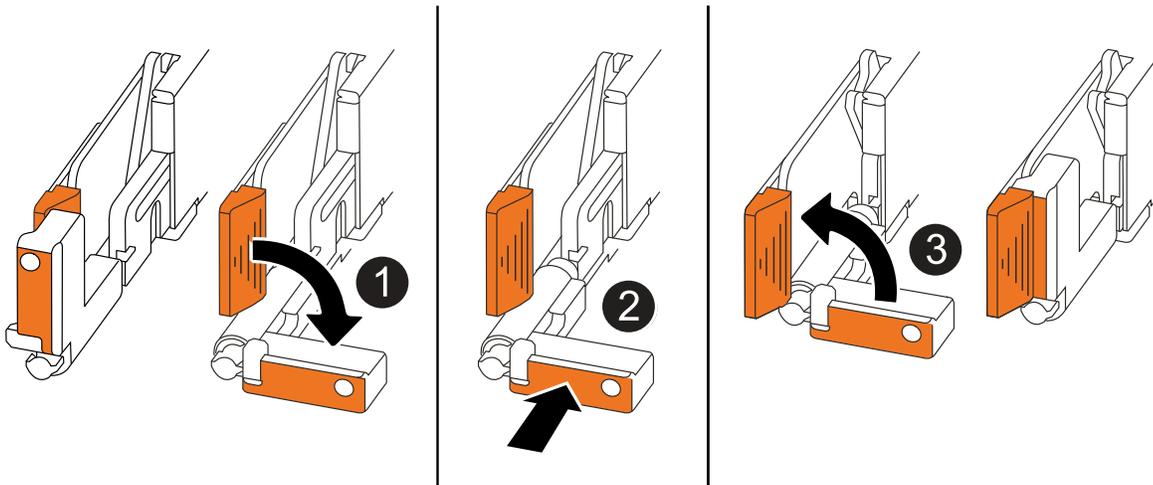
- a. 從其套件中移除開機媒體。
- b. 將開機媒體的插槽端滑入插槽。
- c. 在開機媒體的另一端，按住藍色彈片（處於開啟位置），輕輕向下壓開機媒體的那一端，直到停止為止，然後放開彈片將開機媒體鎖定到位。

步驟3：重新安裝控制器

將控制器重新安裝到機箱中，然後重新啟動。

關於這項工作

下圖顯示重新安裝控制器時控制器控點（從控制器左側）的操作，並可作為控制器重新安裝步驟的其餘部分參考。



<p>1</p>	<p>如果您在維修控制器時將控制器把手直立（在彈片旁邊）移出，請將其向下旋轉至水平位置。</p>
<p>2</p>	<p>按下把手，將控制器重新插入機箱的一半，然後在指示下推動，直到控制器完全就位。</p>
<p>3</p>	<p>將把手旋轉至直立位置，並使用鎖定彈片鎖定定位。</p>

步驟

1. 合上控制器護蓋，然後順時針旋轉指旋螺絲，直到旋緊為止。
2. 將控制器插入機箱的一半。

將控制器背面與機箱中的開口對齊，然後使用把手輕推控制器。



在本程序稍後的指示下，請勿將控制器完全插入機箱。

3. 將纜線重新連接至控制器，但此時請勿將電源線插入電源供應器（PSU）。



請確定主控台纜線已連接至控制器，因為當您將控制器完全裝入機箱並開始開機時，您想要在稍後的開機媒體更換程序中擷取並記錄開機順序。

4. 將控制器完全插入機箱：
 - a. 用力推把手，直到控制器與中板接觸並完全就位為止。

將控制器滑入機箱時請勿過度施力，否則可能會損壞連接器。



當控制器完全安裝在機箱中時，控制器會開機至 Loader 提示字元。它能從合作夥伴控制器獲得強大功能。

- a. 向上旋轉控制器把手，並使用彈片鎖定定位。
5. 將電源線重新連接到受損控制器上的 PSU。

電源恢復至PSU後、狀態LED應為綠色。

如果您正在重新連線 ...	然後...
AC PSU	<ol style="list-style-type: none">將電源線插入 PSU 。使用電源線固定器固定電源線。
DC PSU	<ol style="list-style-type: none">將 D-sub DC 電源線接頭插入 PSU 。鎖緊兩顆指旋螺絲，將 D-sub DC 電源線接頭固定至 PSU 。

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恢復啟動媒體 - FAS50

在 FAS50 儲存系統中安裝新的啟動媒體設備後，您可以啟動自動啟動媒體復原過程，以從配對節點復原配置。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/knip/servers.cfg
 - /cfcard/knip/certs/client.crt
 - /cfcard/knip/certs/client.key
 - /cfcard/knip/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。 a. 等待登入提示出現。 b. 登入節點並歸還儲存空間： '容錯移轉還原-ofnode_disapped_node_name_' c. 前往 重新啟用自動返還功能 如果它被禁用了。
key manager is configured.	已安裝加密功能。前往 恢復密鑰管理器 。



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。

將發生故障的啟動介質元件傳回NetApp - FAS50

如果您的 FAS50 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 - FAS50

手動恢復啟動映像需要使用 USB 隨身碟將ONTAP重新安裝到 FAS50 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 隨身碟執行恢復操作，將系統恢復到正常運作狀態。

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](#)"。

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

"檢閱開機媒體需求"

檢閱更換開機媒體的需求。

2

"檢查內建加密金鑰"

判斷系統是否已啟用安全金鑰管理程式或加密磁碟。

3

"關閉受損的控制器"

當您需要更換開機媒體時，請關閉控制器。

4

"更換開機媒體"

從受損的控制器中移除故障的啟動媒體並安裝替換的啟動介質，然後使用 USB 隨身碟傳輸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。

手動啟動介質恢復的要求 - FAS50

在更換 FAS50 儲存系統中的啟動媒體之前，請確保滿足成功更換的必要條件。這包括確保

您擁有具有適當儲存容量的 USB 隨身碟，並驗證您擁有正確的替換啟動裝置。

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 - FAS50

為了確保儲存系統上的資料安全，您需要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。

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">• 如果 EKM 已啟用、`EKM` 則會列在命令輸出中。• 如果 OKM 已啟用、`OKM` 則會列在命令輸出中。• 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。
ONTAP 9.13.1 或更早版本	<pre>security key-manager show-key-store</pre> <ul style="list-style-type: none">• 如果 EKM 已啟用、`external` 則會列在命令輸出中。• 如果 OKM 已啟用、`onboard` 則會列在命令輸出中。• 如果未啟用金鑰管理程式、`No key managers configured` 則會列在命令輸出中。

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 - FAS50

關閉 FAS50 儲存系統中受損的控制器，以防止資料遺失並在手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。

更換啟動介質並準備手動啟動恢復 - FAS50

FAS50 系統中的啟動媒體儲存了重要的韌體和設定資料。更換過程包括移除控制器模組、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。

關於這項工作

如有需要，您可以開啟平台機箱位置（藍色）LED，以協助實際定位受影響的平台。使用 SSH 登入 BMC，然後輸入 `\system location-led on` 命令。

平台機箱有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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：移除控制器

更換控制器或更換控制器內部的元件時，您必須從機箱中移除控制器。

開始之前

請確定儲存系統中的所有其他元件都正常運作；否則，您必須先聯絡 ["NetApp支援"](#)，才能繼續執行此程序。

步驟

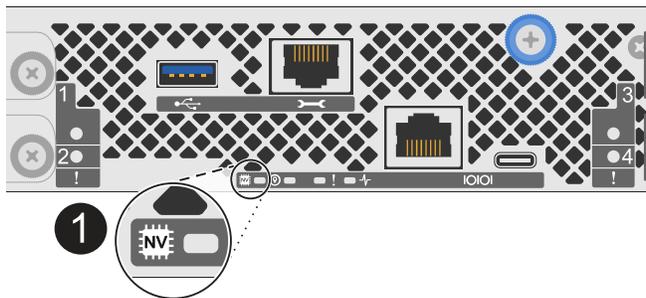
1. 在受損的控制器上，請確定 NV LED 已關閉。

當 NV LED 熄滅時，即表示已完成減損，可安全移除受損的控制器。



如果 NV LED 閃爍（綠色），則表示正在減少目標。您必須等待 NV LED 關閉。不過，如果持續閃爍超過五分鐘，請先聯絡 ["NetApp支援"](#)，再繼續執行此程序。

NV LED 位於控制器上的 NV 圖示旁。



1

控制器上的 NV 圖示和 LED



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。

1. 斷開受損控制器的電源：



電源供應器（PSU）沒有電源開關。

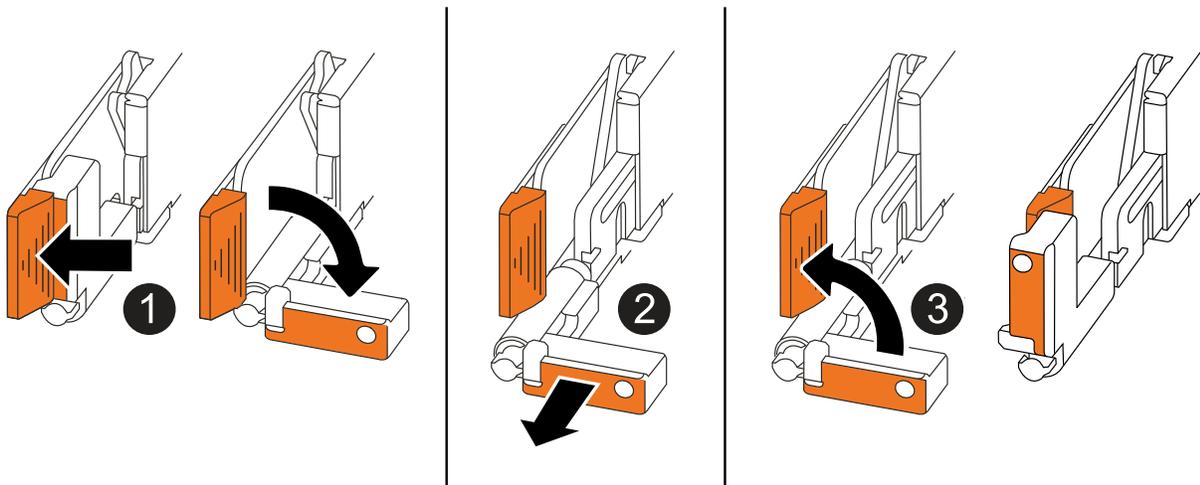
如果您要中斷連線 ..	然後...
AC PSU	a. 打開電源線固定器。 b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。
DC PSU	a. 旋下 D-sub DC 電源線接頭上的兩個拇指螺絲。 b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。

2. 從受損的控制器拔下所有纜線。

追蹤纜線的連接位置。

3. 移除受損的控制器：

下圖顯示移除控制器時控制器控點的操作（從控制器左側）：



1	在控制器的兩端，將垂直鎖定彈片向外推，以鬆開把手。
2	<ul style="list-style-type: none"> 朝自己的方向拉動把手，將控制器從中板上取下。 拉動時，把手會從控制器伸出，然後感覺到阻力，請繼續拉動。 將控制器滑出機箱，同時支撐控制器的底部，並將其放置在平坦穩定的表面上。
3	如有需要，請將把手垂直轉動（在彈片旁），將其移出。

4. 將控制器放在防靜電墊上。

5. 逆時針轉動指旋螺絲以鬆開控制器護蓋，然後打開護蓋。

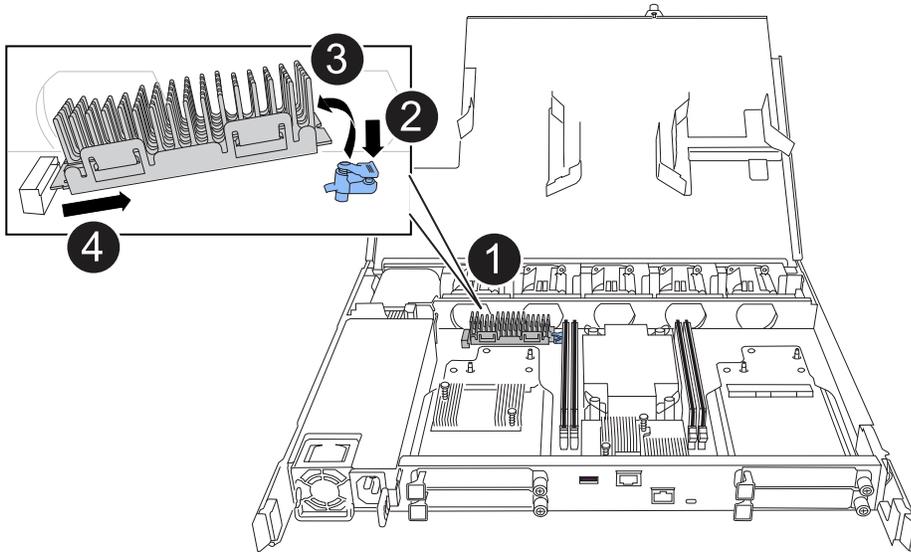
步驟2：更換開機媒體

若要更換開機媒體，請在控制器內找到該媒體，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。

1. 移除開機媒體：



1	開機媒體位置
2	按下藍色標籤以釋放開機媒體的右端。
3	以小角度提起開機媒體的右端，以便在開機媒體的兩側獲得良好的抓握力。
4	將開機媒體的左端輕輕拉出插槽。

2. 安裝替換開機媒體：

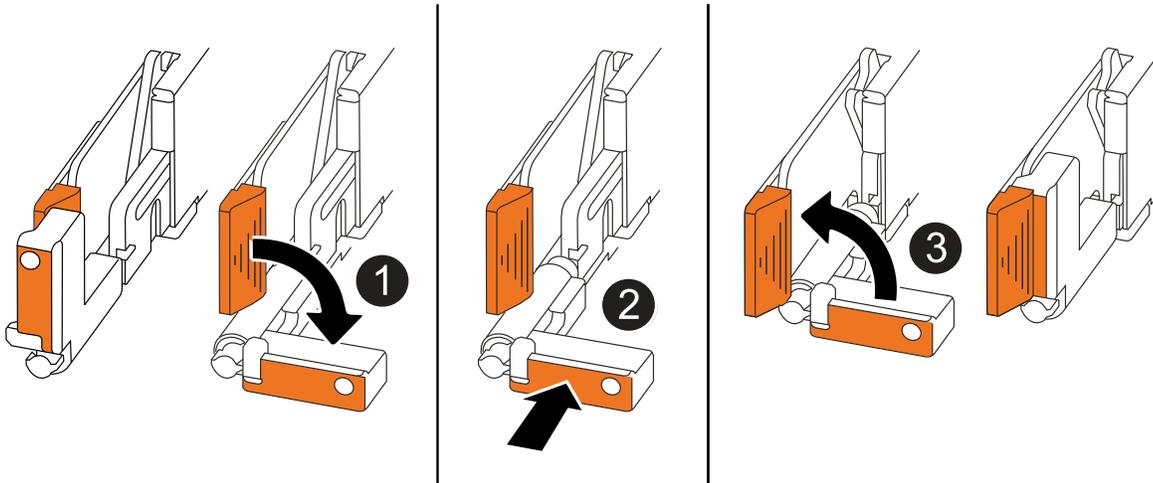
- a. 從其套件中移除開機媒體。
- b. 將開機媒體的插槽端滑入插槽。
- c. 在開機媒體的另一端，按住藍色彈片（處於開啟位置），輕輕向下壓開機媒體的那一端，直到停止為止，然後放開彈片將開機媒體鎖定到位。

步驟3：重新安裝控制器

將控制器重新安裝到機箱中，但不要重新啟動。

關於這項工作

下圖顯示重新安裝控制器時控制器控點（從控制器左側）的操作，並可作為控制器重新安裝步驟的其餘部分參考。



1	如果您在維修控制器時將控制器把手直立（在彈片旁邊）移出，請將其向下旋轉至水平位置。
2	按下把手，將控制器重新插入機箱的一半，然後在指示下推動，直到控制器完全就位。
3	將把手旋轉至直立位置，並使用鎖定彈片鎖定定位。

步驟

1. 合上控制器護蓋，然後順時針旋轉指旋螺絲，直到旋緊為止。
2. 將控制器插入機箱的一半。

將控制器背面與機箱中的開口對齊，然後使用把手輕推控制器。



在本程序稍後的指示下，請勿將控制器完全插入機箱。

3. 將纜線重新連接至控制器，但此時請勿將電源線插入電源供應器（PSU）。



請確定主控台纜線已連接至控制器，因為當您將控制器完全裝入機箱並開始開機時，您想要在稍後的開機媒體更換程序中擷取並記錄開機順序。

步驟4：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、因此您需要使用 USB 快閃磁碟機傳輸 ONTAP 映像。

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。
- 您必須擁有與受損控制器執行的相同映像版本 ONTAP 的複本。您可以從 NetApp 支援網站上的區段下載適當的映像 "[下載](#)"

- 如果支援 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。
- 您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、將服務映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 快閃磁碟機插入受損控制器上的 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. 將功能受損的控制器完全放入機箱：
 - a. 用力推把手，直到控制器與中板接觸並完全就位為止。



將控制器滑入機箱時請勿過度施力，否則可能會損壞連接器。



控制器在機箱完全就位時會開機。它能從合作夥伴控制器獲得強大功能。

- a. 向上旋轉控制器把手，並使用彈片鎖定定位。
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。

5. 將電源線重新連接至受損控制器上的電源供應器（PSU）。

電源恢復至PSU後、狀態LED應為綠色。

如果您正在重新連線 ...	然後...
AC PSU	<ol style="list-style-type: none"> a. 將電源線插入 PSU 。 b. 使用電源線固定器固定電源線。
DC PSU	<ol style="list-style-type: none"> a. 將 D-sub DC 電源線接頭插入 PSU 。 b. 鎖緊兩顆指旋螺絲，將 D-sub DC 電源線接頭固定至 PSU 。

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 - FAS50

在 FAS50 儲存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設定。

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 - FAS50

在 FAS50 儲存系統中的替換啟動媒體上恢復加密，以確保持續的資料保護。替換過程包括驗證金鑰可用性、重新套用加密設定以及確認對資料的安全存取。

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 #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"><p>Please choose one of the following:</p><ul style="list-style-type: none">(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.<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 - FAS50

如果 FAS50 系統中的元件故障，請將故障零件退回 NetApp。如 "[零件退貨與更換](#)"需詳細資訊、請參閱頁面。

熱交換快取模組： FAS50

您可以為您的 FAS50 儲存系統熱插拔來自相同或不同支援供應商的相同容量的 NVMe SSD 快取模組（快閃記憶體快取模組）。

開始之前

您的儲存系統必須符合特定條件、視您的情況而定：

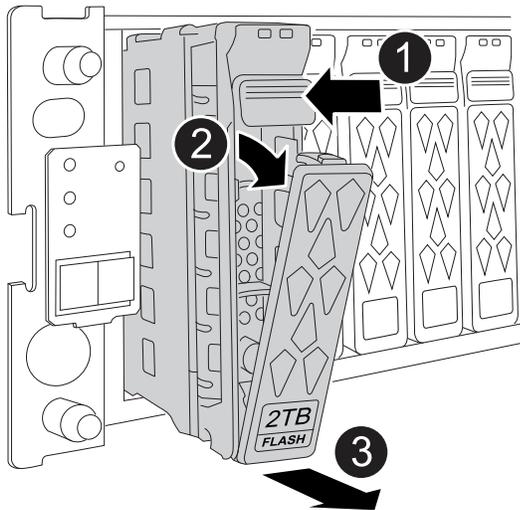
- 您的儲存系統必須具備適當的作業系統，才能用於您要安裝的快取模組。
- 更換快取模組的容量必須與故障快取模組相同、但可以來自不同的支援廠商。
- 儲存系統中的所有其他元件都必須正常運作；否則，請先聯絡 "[NetApp 支援](#)" 再繼續。

步驟

1. 請妥善接地。
2. 從儲存系統正面卸下擋板。
3. 在快取模組正面，以亮起的琥珀色警示 LED 燈找出故障快取模組。

快取模組可以位於磁碟機支架 0 或 23 中。

4. 移除快取模組：



1	按下模組面上的釋放按鈕以開啟 CAM 把手。
2	向下轉動 CAM 把手，將模組從中間背板上鬆脫。
3	使用 CAM 把手將模組滑出磁碟機支架，並用另一隻手支撐模組。 移除模組時，請務必用雙手支撐模組的重量。

5. 插入替代快取模組之前，請至少等待 70 秒。
6. 安裝替換快取模組：
 - a. 在凸輪把手處於開啟位置時，請用雙手插入模組。
 - b. 輕輕推動，直到模組停止。
 - c. 關閉 CAM 把手，使模組完全插入中間背板，把手卡入定位。

請務必緩慢關閉凸輪把手，使其與模組正面正確對齊。

7. 確認模組的活動（綠色）LED 亮起。
8. 在儲存系統正面重新安裝擋板。
9. 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。

機箱

機箱更換工作流程：FAS50

請依照下列工作流程步驟更換您的 FAS50 儲存系統機箱。

1

"檢閱機箱更換需求"

若要更換機箱、您必須符合特定需求。

2

"關閉控制器"

關閉控制器、以便在機箱上執行維護。

3

"更換機箱"

更換機箱包括將磁碟機擋片，任何快取模組，控制器（使用電源供應器）和擋板從受損機箱移至新機箱，並將受損機箱換成與受損機箱相同機型的新機箱。

4

"完成機箱更換"

驗證機箱的 HA 狀態、並將故障零件退回 NetApp。

機箱更換需求 - FAS50

在更換 FAS50 儲存系統的機箱之前，請確保滿足成功更換的必要要求。這包括驗證系統中的所有其他組件是否正常運行，以驗證您是否擁有正確的替換底盤以及必要的工具。

檢閱下列需求與考量事項。

需求

- 更換的機箱必須與損壞的機箱型號相同。此程序適用於類似更換，而非升級。
- 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。

考量

- 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。

- 您可以在儲存系統支援的所有 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，磁碟機，任何磁碟機擋片和控制器移至新機箱。

接下來呢？

在您檢閱了更換機箱的需求之後["關閉控制器"](#)，您需要。

準備更換機箱 - FAS500f

準備更換 FAS500f 系統中受損的機箱，方法是識別受損的機箱、驗證更換元件，以及標記纜線和控制器模組。

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 FAS50 機殼硬體後，您需要["關閉控制器"](#)。

關閉控制器 - FAS50

關閉 FAS50 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性。

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？

關閉控制器之後，您需要執行"更換機箱"。

更換機箱- FAS50

如果需要硬體故障，請更換 FAS50 儲存系統的機箱。更換程序包括移除控制器，移除任何快取模組和磁碟機擋片，安裝替換機箱，以及重新安裝機箱元件。

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。

儲存系統有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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：移除控制器

更換控制器或更換控制器內部的元件時，您必須從機箱中移除控制器。

開始之前

請確定儲存系統中的所有其他元件都正常運作；否則，您必須先聯絡 ["NetApp支援"](#)，才能繼續執行此程序。

步驟

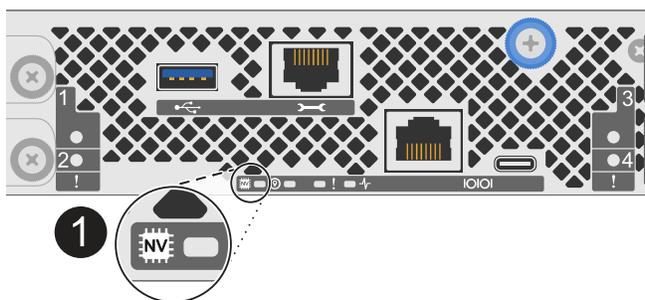
1. 在受損的控制器上，請確定 NV LED 已關閉。

當 NV LED 熄滅時，即表示已完成減損，可安全移除受損的控制器。



如果 NV LED 閃爍（綠色），則表示正在減少目標。您必須等待 NV LED 關閉。不過，如果持續閃爍超過五分鐘，請先聯絡 ["NetApp支援"](#)，再繼續執行此程序。

NV LED 位於控制器上的 NV 圖示旁。



1

控制器上的 NV 圖示和 LED



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。

1. 斷開受損控制器的電源：



電源供應器（PSU）沒有電源開關。

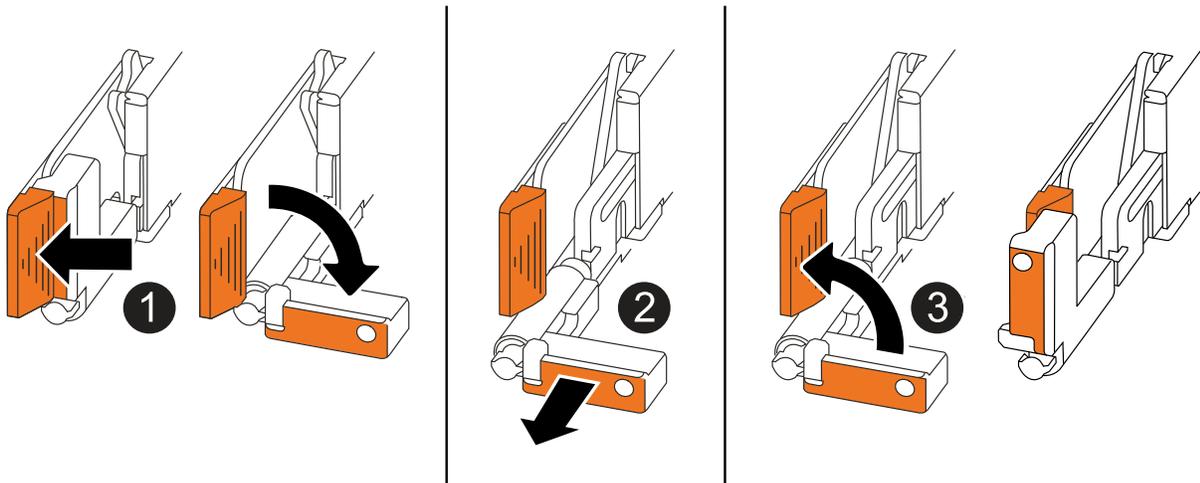
如果您要中斷連線 ..	然後...
AC PSU	a. 打開電源線固定器。 b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。
DC PSU	a. 旋下 D-sub DC 電源線接頭上的兩個拇指螺絲。 b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。

2. 從受損的控制器拔下所有纜線。

追蹤纜線的連接位置。

3. 移除受損的控制器：

下圖顯示移除控制器時控制器控點的操作（從控制器左側）：



1	在控制器的兩端，將垂直鎖定彈片向外推，以鬆開把手。
2	<ul style="list-style-type: none"> 朝自己的方向拉動把手，將控制器從中板上取下。 拉動時，把手會從控制器伸出，然後感覺到阻力，請繼續拉動。 將控制器滑出機箱，同時支撐控制器的底部，並將其放置在平坦穩定的表面上。
3	如有需要，請將把手垂直轉動（在彈片旁），將其移出。

4. 對機箱中的其他控制器重複這些步驟。

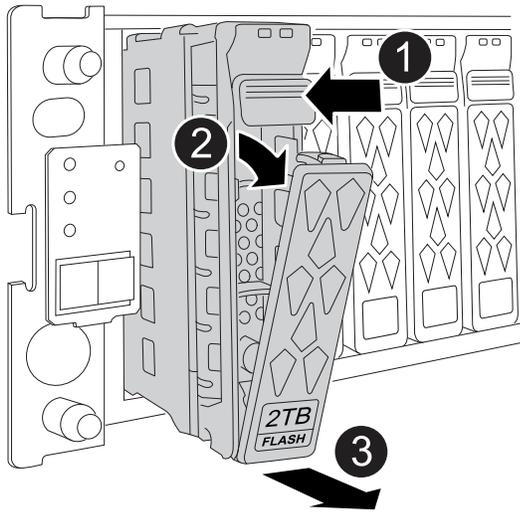
步驟 2：從受損機箱中移除快取模組

您需要從損壞的機箱中移除任何快取模組和磁碟機擋片，以便稍後在程序中安裝它們到更換的機箱中。

1. 從儲存系統正面輕輕卸下擋板。
2. 移除快取模組和磁碟機擋片：



請追蹤每個快取模組從哪個磁碟機支架中移除，因為它們必須安裝在替換機箱的相同磁碟機支架中。



1	按下快取模組面板上的釋放按鈕以開啟 CAM 把手。
2	向下轉動 CAM 把手，將快取模組從中間背板上鬆脫。
3	使用 CAM 把手將快取模組滑出磁碟機支架，另一隻手支撐快取模組。 移除快取模組時，請務必用雙手支撐其重量。

3. 將快取模組放在一旁的無靜態推車或桌面上。

步驟 3：從設備機架或系統機櫃內更換機箱

您可以從設備機架或系統機櫃中移除受損的機箱，安裝替換機箱，安裝控制器，安裝任何快取模組和磁碟機擋片，然後安裝擋板。

1. 從受損的機箱安裝點取下螺絲。

將螺絲放在一旁，以便稍後在本程序中使用。



如果儲存系統是隨附於 NetApp 系統機櫃中，則必須先卸下機箱背面的其他螺絲，才能卸下機箱。

2. 使用兩個人或一次電動升降裝置，將損壞的機箱從設備機架或系統機櫃滑出軌道，然後將其放在一邊。

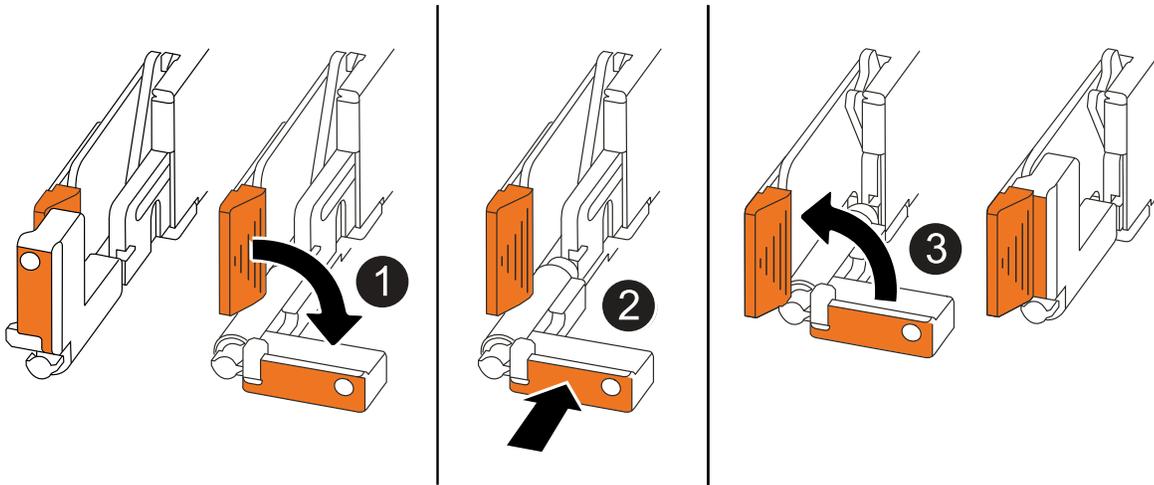
3. 使用兩個人，將替換機箱滑入設備機架或系統機櫃，將其安裝到軌道上。
4. 使用您從受損機箱中卸下的螺絲，將替換機箱的正面固定至設備機架或系統機櫃。

步驟4：安裝控制器

將控制器安裝到更換的機箱中，然後重新啟動。

關於這項工作

下圖顯示控制器安裝時控制器控點的操作（從控制器左側），並可作為控制器安裝步驟的其他參考。



1	如果您將控制器把手直立（在彈片旁邊）往外移動，請將其向下旋轉至水平位置。
2	推動把手，將控制器重新插入機箱，然後推動，直到控制器完全就位。
3	將把手旋轉至直立位置，並使用鎖定彈片鎖定定位。

1. 將其中一個控制器插入機箱：
 - a. 將控制器背面與機箱中的開口對齊。
 - b. 用力推手柄，直到控制器與中板相接觸，並完全插入機箱。



將控制器滑入機箱時請勿過度施力，否則可能會損壞連接器。

- c. 向上旋轉控制器把手，並使用彈片鎖定定位。
2. 視需要重新拔插控制器，但電源線除外。
3. 重複這些步驟，將第二個控制器安裝到機箱中。
4. 將您從受損機箱中移除的快取模組和磁碟機擋片安裝到替換機箱中：



快取模組和磁碟機擋片必須安裝在替換機箱的相同磁碟機支架中。

- a. 當 CAM 把手處於開啟位置時，請用雙手插入快取模組。

- b. 輕推直到快取模組停止。
- c. 關閉 CAM 把手，使快取模組完全插入中間背板，把手卡入定位。

請務必緩慢關閉 CAM 把手，使其正確對齊快取模組的表面。

- d. 如有需要，請針對其餘的快取模組重複此程序。

5. 安裝擋板。
6. 將電源線重新連接至控制器中的電源供應器（PSU）。

電源恢復至 PSU 後，狀態 LED 應為綠色。



一旦恢復電源，控制器就會開始開機。

如果您正在重新連線 ...	然後...
AC PSU	<ul style="list-style-type: none"> a. 將電源線插入 PSU 。 b. 使用電源線固定器固定電源線。
DC PSU	<ul style="list-style-type: none"> a. 將 D-sub DC 電源線接頭插入 PSU 。 b. 鎖緊兩顆指旋螺絲，將 D-sub DC 電源線接頭固定至 PSU 。

7. 如果控制器開機至 Loader 提示，請重新啟動控制器：

```
boot_ontap
```

8. 重新開啟 AutoSupport：

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

接下來呢？

更換受損的 FAS50 機箱並將元件重新安裝到其中之後"[完成機箱更換](#)"，您需要。

完整機箱更換：FAS50

驗證機箱的 HA 狀態，然後將故障零件送回 NetApp，以完成 FAS50 機箱更換程序的最後步驟。

步驟1：驗證並設定機箱的HA狀態

您必須驗證機箱的 HA 狀態，並視需要更新狀態，以符合您的儲存系統組態。

1. 在維護模式中，從任一控制器顯示本機控制器和機箱的 HA 狀態：

```
ha-config show
```

所有元件的HA狀態都應該相同。

2. 如果機箱的顯示系統狀態與您的儲存系統組態不符：

a. 設定機箱的HA狀態：

```
ha-config modify chassis HA-state
```

HA 狀態的值應為 *ha* 。HA 狀態的值可以是以下值之一：*** ha * MCC**（ASA 不支援）

a. 確認設定已變更：

```
ha-config show
```

3. 如果您尚未重新設定儲存系統的其餘部分，請重新調整。

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。

控制器

控制器更換工作流程：FAS50

請依照下列工作流程步驟更換 FAS50 儲存系統中的控制器。

1

"檢閱控制器更換需求"

若要更換控制器，您必須符合特定要求。

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"

更換控制器包括移除受損的控制器，將 FRU 元件移至更換控制器，在機箱中安裝更換控制器，設定時間和日期，然後重新啟用。

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

"將控制器交回"

將儲存資源的擁有權移回更換控制器。

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 - FAS50

在更換 FAS50 儲存系統中的控制器之前，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制台輸出儲存至文字記錄檔。

檢閱控制器更換程序的要求與考量事項。

需求

- 所有機櫃都必須正常運作。
- 健全的控制器必須能夠接管要更換的控制器（在本程序中稱為「受損的控制器」）。
- 如果您的系統採用 MetroCluster 不必要的組態、您必須檢閱一節 ["選擇正確的恢復程序"](#) 判斷您是否應該使用此程序。
- 您必須以相同機型類型的控制器來更換控制器。您無法只更換控制器來升級系統。
- 在此程序中，您無法變更任何磁碟機或磁碟櫃。
- 您必須永遠擷取控制器的主控制台輸出至文字記錄檔。

主控制台輸出會記錄您在更換程序中可能遇到的問題，以使用來疑難排解的程序。

考量

請務必將本程序中的命令套用至正確的控制器：

- `_減損_` 控制器是要更換的控制器。
- `_replacement` 控制器是取代受損控制器的新控制器。
- `_Healthy` 控制器是正常運作的控制器。

接下來呢？

在您審查了更換受損控制器的要求之後 ["關閉受損的控制器"](#)，您需要。

關閉功能受損的控制器 - FAS50

關閉 FAS50 儲存系統中受損的控制器，以防止資料遺失，並確保更換控制器時系統穩定。

使用適合您組態的適當程序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。

接下來呢？

關閉受損控制器後["更換控制器"](#)，您需要執行。

更換控制器 - FAS50

當硬體故障需要更換 FAS50 儲存系統中的控制器。更換過程包括移除受損的控制器、將組件移至更換的控制器、安裝更換的控制器以及重新啟動它。

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。

儲存系統有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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：移除控制器

更換控制器或更換控制器內部的元件時，您必須從機箱中移除控制器。

開始之前

請確定儲存系統中的所有其他元件都正常運作；否則，您必須先聯絡 ["NetApp 支援"](#)，才能繼續執行此程序。

步驟

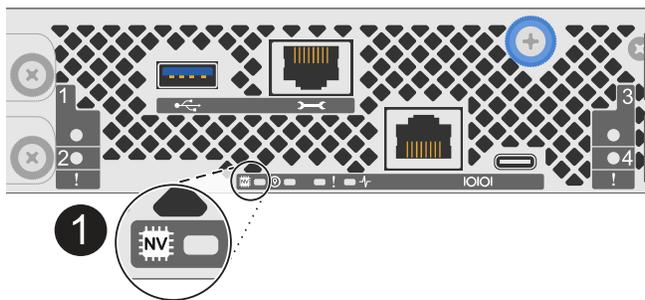
1. 在受損的控制器上，請確定 NV LED 已關閉。

當 NV LED 熄滅時，即表示已完成減損，可安全移除受損的控制器。



如果 NV LED 閃爍（綠色），則表示正在減少目標。您必須等待 NV LED 關閉。不過，如果持續閃爍超過五分鐘，請先聯絡 ["NetApp 支援"](#)，再繼續執行此程序。

NV LED 位於控制器上的 NV 圖示旁。



1

控制器上的 NV 圖示和 LED



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。

1. 斷開受損控制器的電源：



電源供應器（PSU）沒有電源開關。

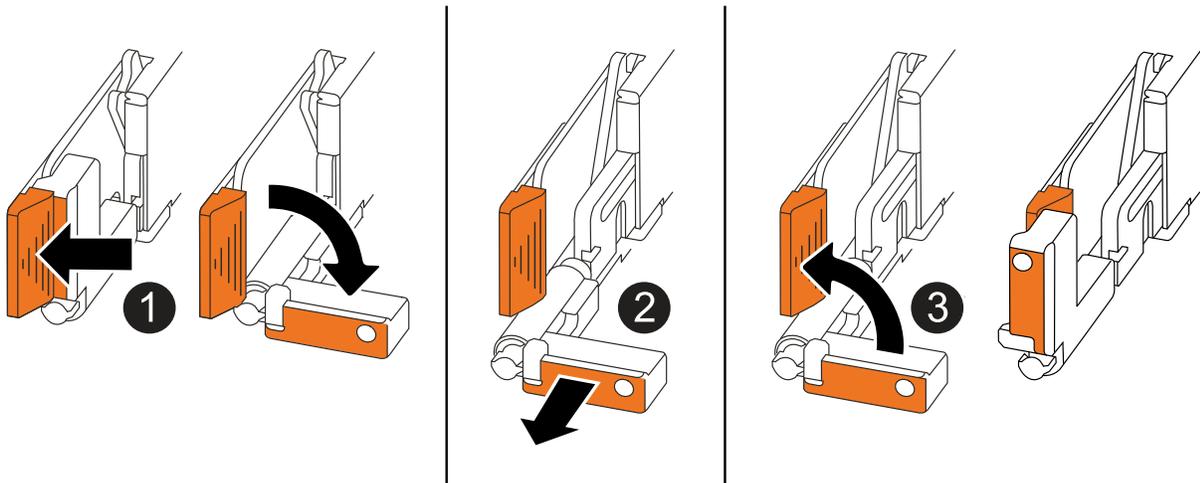
如果您要中斷連線 ..	然後...
AC PSU	a. 打開電源線固定器。 b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。
DC PSU	a. 旋下 D-sub DC 電源線接頭上的兩個拇指螺絲。 b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。

2. 從受損的控制器拔下所有纜線。

追蹤纜線的連接位置。

3. 移除受損的控制器：

下圖顯示移除控制器時控制器控點的操作（從控制器左側）：



①	在控制器的兩端，將垂直鎖定彈片向外推，以鬆開把手。
②	<ul style="list-style-type: none"> 朝自己的方向拉動把手，將控制器從中板上取下。 拉動時，把手會從控制器伸出，然後感覺到阻力，請繼續拉動。 將控制器滑出機箱，同時支撐控制器的底部，並將其放置在平坦穩定的表面上。
③	如有需要，請將把手垂直轉動（在彈片旁），將其移出。

4. 逆時針轉動指旋螺絲以鬆開控制器護蓋，然後打開護蓋。

步驟2：移動電源供應器

將電源供應器（PSU）移至更換控制器。

1. 將 PSU 從受損的控制器移出：

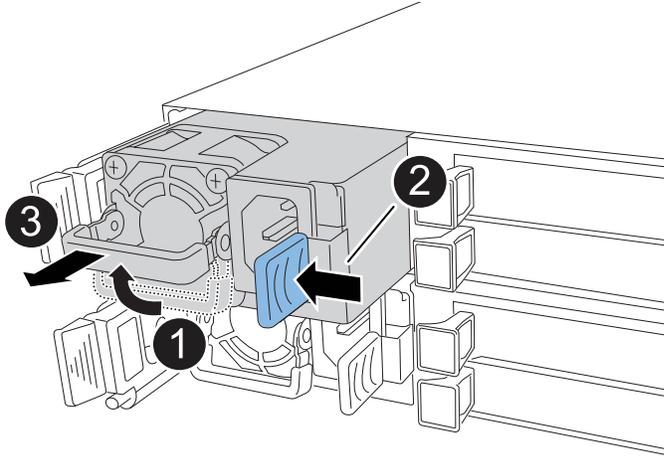
請確定左側控制器把手處於直立位置，以便您存取 PSU。

選項 1：移動 AC PSU

若要移動 AC PSU，請完成下列步驟。

步驟

1. 從受損的控制器上取下 AC PSU：



1	將 PSU 把手向上旋轉至水平位置，然後抓住它。
2	用拇指按下藍色彈片，將 PSU 從控制器上鬆開。
3	將 PSU 從控制器中拉出，同時用另一隻手支撐其重量。  PSU 很短。從控制器中取出時，請務必用雙手支撐，以免突然從控制器中迴轉而使您受傷。

2. 將 PSU 插入更換控制器：

- a. 用雙手支撐 PSU 的邊緣，並將其與控制器的開口對齊。
- b. 將 PSU 輕輕推入控制器，直到鎖定彈片卡入定位。

PSU 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，將 PSU 滑入控制器時請勿過度施力。

- a. 向下轉動握把、使其遠離正常作業。

選項 2：移動 DC PSU

若要移動 DC PSU，請完成下列步驟。

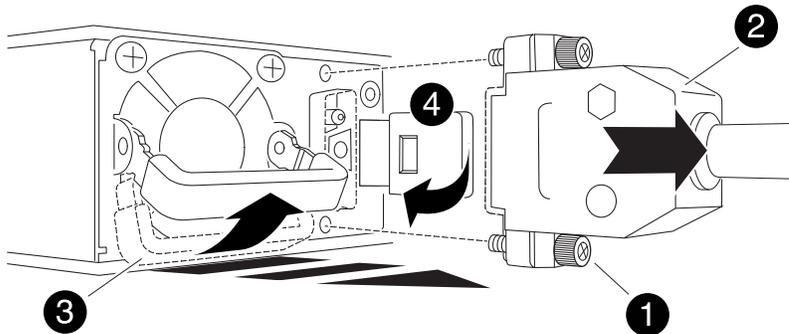
步驟

1. 從受損的控制器中移除 DC PSU：

- a. 將握把向上旋轉至水平位置、然後加以抓住。
- b. 用拇指按下 Terracotta 標籤以釋放鎖定機制。
- c. 將 PSU 從控制器中拉出，同時用另一隻手支撐其重量。



PSU 很短。從控制器中取出時，請務必用雙手支撐它，以免它從控制器中擺動而傷害您。



1	指旋螺絲
2	D-sub DC 電源 PSU 電源線接頭
3	電源供應器握把
4	Terracotta PSU 鎖定標籤

2. 將 PSU 插入更換控制器：

- a. 用雙手支撐 PSU 的邊緣，並將其與控制器的開口對齊。
- b. 將 PSU 輕輕滑入控制器，直到鎖定彈片卡入定位。

PSU 必須與內部連接器和鎖定機制正確接合。如果您覺得 PSU 未正確就位、請重複此步驟。



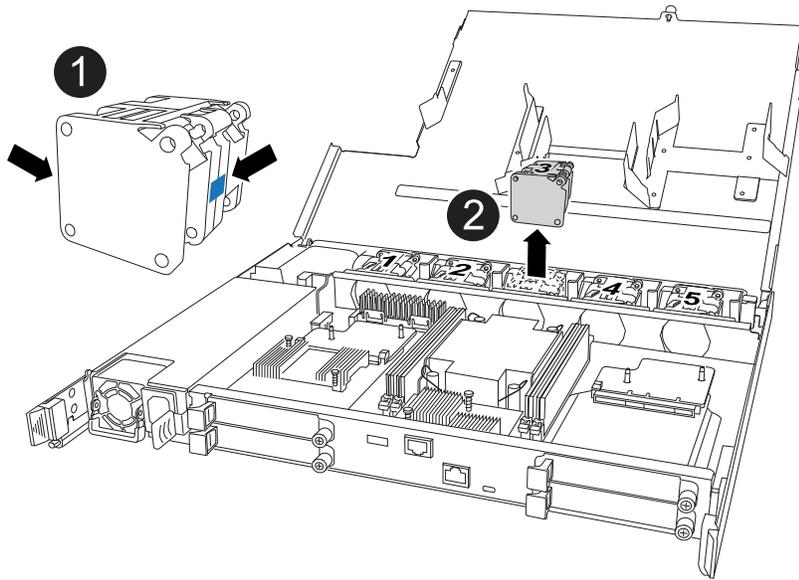
為避免損壞內部連接器，將 PSU 滑入控制器時請勿過度施力。

- a. 向下轉動握把、使其遠離正常作業。

步驟3：移動風扇

將風扇移至更換控制器。

1. 從受損的控制器中移除其中一個風扇：



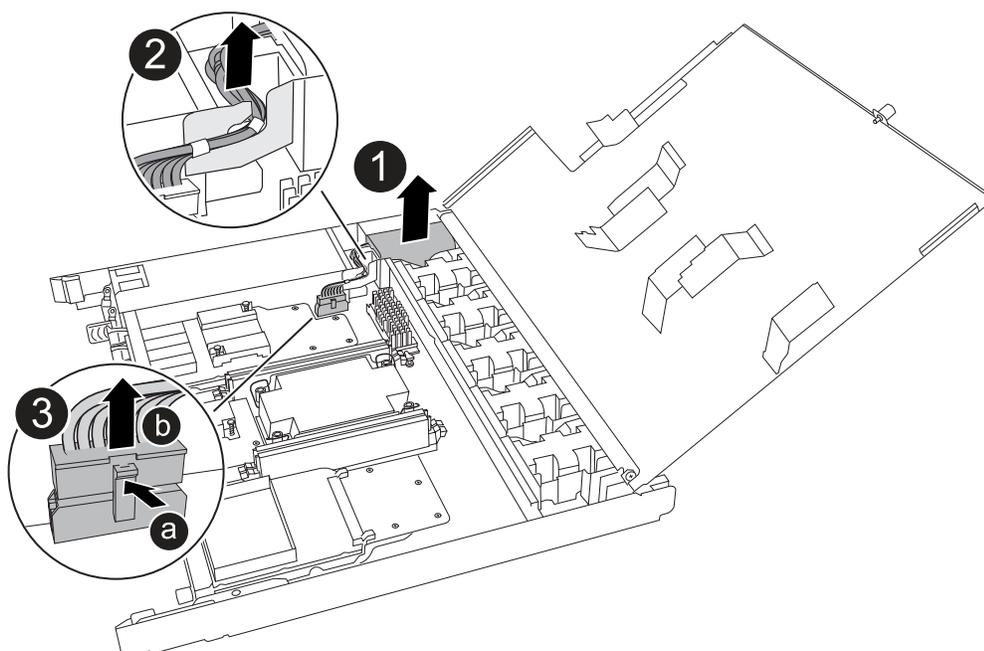
<p>1</p>	<p>將風扇的兩側握在藍色觸控點上。</p>
<p>2</p>	<p>將風扇垂直向上拉出插槽。</p>

2. 將風扇對準導軌，然後向下推，直到風扇連接器完全插入插槽，將風扇插入更換控制器。
3. 對其餘風扇重複這些步驟。

步驟4：搬移內華達州電池

將 NV 電池移至更換控制器。

1. 從受損的控制器中取出 NV 電池：



<p>1</p>	<p>將 NV 電池從電池盒中取出。</p>
<p>2</p>	<p>從固定器上取下線束。</p>
<p>3</p>	<p>a. 推入並按住接頭上的彈片。 b. 將接頭向上拉出插槽。</p> <p>拉起時，輕輕地將接頭從一端搖到一端（縱向），以將其取下。</p>

2. 將 NV 電池安裝到更換控制器：

- a. 將接線連接器插入其插槽。
- b. 將線路沿電源供應器側邊佈線至其固定器，然後穿過 NV 電池盒正面的通道。
- c. 將 NV 電池放入電池盒中。

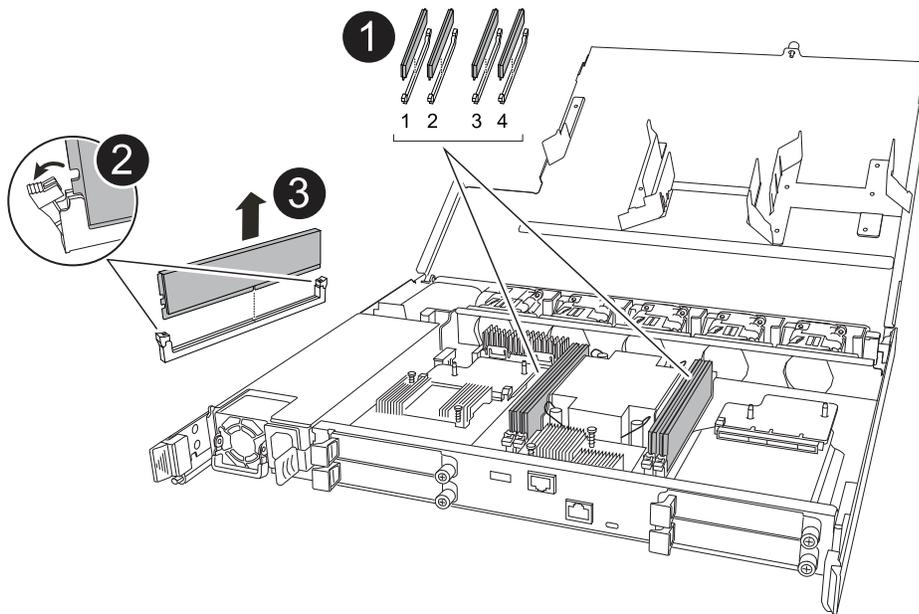
NV 電池應齊平放入電池盒中。

步驟5：移動系統DIMM

將 DIMM 移至替換控制器。

如果您有 DIMM 擋片，則不需要移動它們，則應隨附更換控制器。

1. 從受損的控制器中取出其中一個 DIMM：



<p>1</p>	<p>DIMM 插槽編號和位置。</p> <p> 視您的儲存系統機型而定，您將擁有兩個或四個 DIMM 。</p>
<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 請注意插槽中 DIMM 的方向，以便您以正確的方向將 DIMM 插入替換控制器。 • 緩慢地推開 DIMM 插槽兩端的兩個 DIMM 彈出卡舌，以彈出 DIMM 。 <p> 小心拿住DIMM的邊角或邊緣、避免對DIMM電路板元件造成壓力。</p>
<p>3</p>	<p>將 DIMM 從插槽中取出。</p> <p>推出式彈片仍保持在開啟位置。</p>

2. 在替換控制器中安裝 DIMM ：

- a. 確定連接器上的 DIMM 彈出彈片處於開啟位置。
- b. 拿住 DIMM 的邊角，然後將 DIMM 平直插入插槽。

DIMM底部插針之間的槽口應與插槽中的卡舌對齊。

正確插入時，DIMM 會很容易插入，但會緊密插入插槽中。如果沒有、請重新插入DIMM。

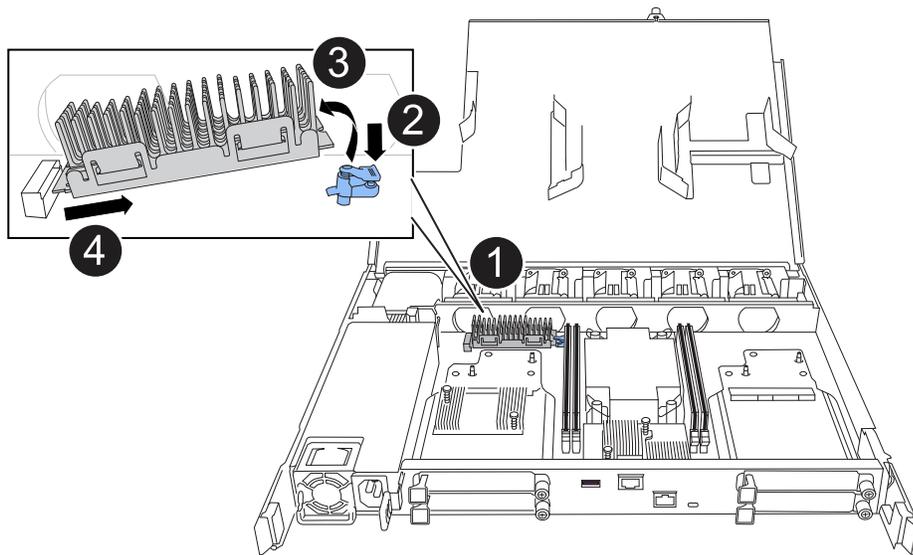
- a. 目視檢查 DIMM，確保 DIMM 完全對齊並完全插入插槽。
- b. 小心地向下推DIMM頂端邊緣、但穩固地推入、直到彈出彈片卡入DIMM兩端的槽口為止。

3. 對其餘的DIMM重複這些步驟。

步驟6：移動開機媒體

將開機媒體移至替換控制器。

1. 從受損的控制器移除開機媒體：



1	開機媒體位置
2	按下藍色標籤以釋放開機媒體的右端。
3	以小角度提起開機媒體的右端，以便在開機媒體的兩側獲得良好的抓握力。
4	將開機媒體的左端輕輕拉出插槽。

2. 將開機媒體安裝到替換控制器：

- a. 將開機媒體的插槽端滑入插槽。
- b. 在開機媒體的另一端，按住藍色彈片（處於開啟位置），輕輕向下壓開機媒體的那一端，直到停止為止，然後放開彈片將開機媒體鎖定到位。

步驟 7：移動 I/O 模組

將 I/O 模組和任何 I/O 消隱模組移至替換控制器。

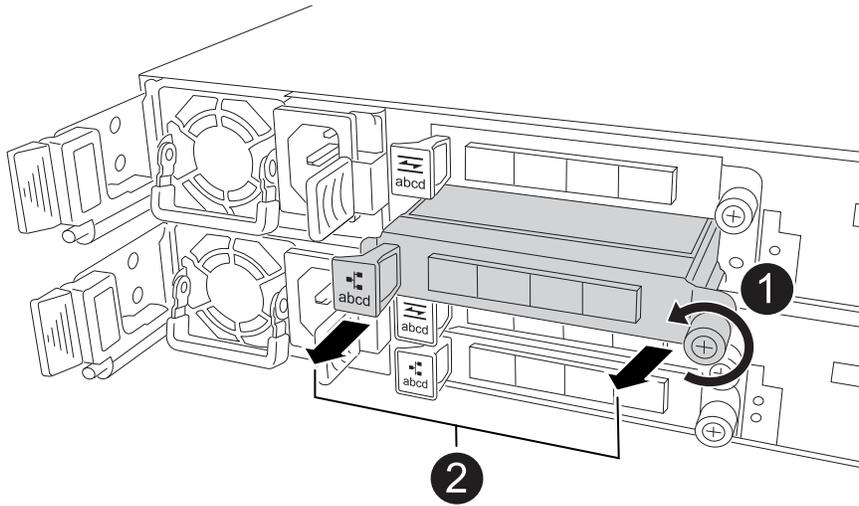
1. 從其中一個 I/O 模組拔下纜線。

請務必在纜線上貼上標籤、讓您知道纜線的來源。

2. 從受損的控制器中卸下 I/O 模組：

請務必追蹤 I/O 模組所在的插槽。

如果您要在插槽 4 中卸下 I/O 模組，請確定右側控制器把手位於直立位置，以便存取 I/O 模組。



1	逆時針旋轉 I/O 模組指旋螺絲以鬆開。
2	使用左側的連接埠標籤和指旋螺絲，將 I/O 模組拉出控制器。

3. 將 I/O 模組安裝至更換控制器：

- a. 將 I/O 模組與插槽邊緣對齊。
- b. 輕輕地將 I/O 模組完全推入插槽，確保將模組正確插入連接器。

您可以使用左側的標籤和指旋螺絲推入 I/O 模組。

- c. 順時針旋轉指旋螺絲以旋緊。

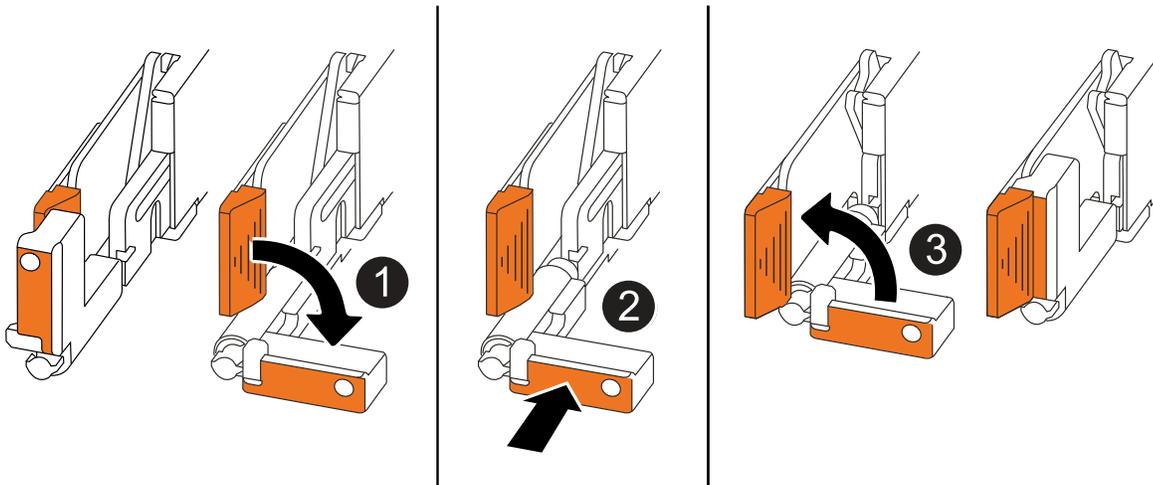
4. 重複這些步驟，將其餘的 I/O 模組和任何 I/O 消隱模組移至替換控制器。

步驟 8：安裝控制器

將控制器重新安裝到機箱中，然後重新啟動。

關於這項工作

下圖顯示重新安裝控制器時控制器控點（從控制器左側）的操作，並可作為控制器重新安裝步驟的其餘部分參考。



<p>❶</p>	<p>如果您在維修控制器時將控制器把手直立（在彈片旁邊）移出，請將其向下旋轉至水平位置。</p>
<p>❷</p>	<p>按下把手，將控制器重新插入機箱的一半，然後在指示下推動，直到控制器完全就位。</p>
<p>❸</p>	<p>將把手旋轉至直立位置，並使用鎖定彈片鎖定定位。</p>

步驟

1. 合上控制器護蓋，然後順時針旋轉指旋螺絲，直到旋緊為止。
2. 將控制器插入機箱的一半。

將控制器背面與機箱中的開口對齊，然後使用把手輕推控制器。



在接到指示之前，請勿將控制器完全插入機箱。

3. 將主控台纜線連接到控制器的主控台連接埠和筆記型電腦，以便在控制器重新開機時，筆記型電腦接收主控台訊息。



此時請勿連接任何其他纜線或電源線。

4. 將控制器完全插入機箱：
 - a. 用力推把手，直到控制器與中板接觸並完全就位為止。



將控制器滑入機箱時請勿過度施力，否則可能會損壞連接器。

- b. 向上旋轉控制器把手，並使用彈片鎖定定位。



更換的控制器會從正常運作的控制器接收電力，並在完全插入機箱後立即開始開機。

5. 按 CTRL-C 中止自動開機，讓控制器進入 Loader 提示。

6. 在控制器上設定時間和日期：

確保您處於控制器的 Loader 提示符下。

a. 在控制器上顯示日期和時間：

```
show date
```



時間和日期預設為 GMT。您可以選擇以當地時間和 24 小時模式顯示。

b. 設定目前 GMT 時間：

```
set time hh:mm:ss
```

您可以從健全的節點取得目前的 GMT：

```
date -u
```

c. 設定 GMT 的目前日期：

```
set date mm/dd/yyyy
```

您可以從健全節點取得目前的 GMT：

```
date -u
```

7. 視需要重新定位控制器。

8. 將電源線重新連接至電源供應器（PSU）。

電源恢復至 PSU 後、狀態 LED 應為綠色。

如果您正在重新連線 ...	然後...
AC PSU	<ul style="list-style-type: none">a. 將電源線插入 PSU。b. 使用電源線固定器固定電源線。
DC PSU	<ul style="list-style-type: none">a. 將 D-sub DC 電源線接頭插入 PSU。b. 鎖緊兩顆指旋螺絲，將 D-sub DC 電源線接頭固定至 PSU。

接下來呢？

更換功能受損的 FAS50 控制器後"還原系統組態"，您需要。

還原並驗證系統組態：FAS50

確認控制器的 HA 組態在 FAS50 儲存系統中為作用中且運作正常，並確認系統的介面卡列出磁碟的所有路徑。

步驟 1：驗證 HA 組態設定

您必須驗證 `HA` 控制器的狀態，並視需要更新狀態，以符合您的儲存系統組態。

1. 開機至維護模式：

```
boot_ontap maint
```

- a. 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`。

2. 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。

3. 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。

4. 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。

5. 如果控制器的顯示系統狀態與您的儲存系統組態不符，請設定 `HA` 控制器的狀態：

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

HA 狀態的值可以是下列其中一項：

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

6. 確認設定已變更：

```
ha-config show
```

步驟 2：驗證磁碟清單

1. 驗證介面卡是否列出所有磁碟的路徑：

```
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。

2. 結束維護模式：

```
halt
```

接下來呢？

在您還原並驗證 FAS50 系統的系統組態之後"將控制器交回"，您需要。

退回控制器：**FAS50**

將儲存資源的控制權歸還更換控制器，讓 FAS50 系統恢復正常運作。回饋程序會因系統使用的加密類型而異：無加密，內建金鑰管理程式（OKM）加密或外部金鑰管理程式（EKM）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`

外部金鑰管理程式（EKM）

重設加密，並將控制器恢復正常運作。

步驟

1. 如果根磁碟區是使用外部金鑰管理程式加密、且主控台纜線已連接至替換節點、請輸入 `boot_ontap menu`` 並選擇選項 `11。
2. 如果出現這些問題，請回答或 n` 視情況回答 `y：

您是否有 `/ccfcard/kmip/certs/client.crt` 檔案的複本？ { y/n }

您是否擁有 `/ccfcard/kmip/certs/client.key` 檔案的複本？ { y/n }

您是否擁有 `/ccfcard/kmip/certs/ca.pem` 檔案的複本？ { y/n }

您是否有 `/ccfcard/kmip/servers.cfg` 檔案的複本？ { y/n }

您知道 KMIP 伺服器位址嗎？ { y/n }

您知道 KMIP 連接埠嗎？ { y/n }



如有任何問題、請聯絡 "[NetApp支援](#)"。

3. 提供以下資訊：
 - 用戶端憑證（`client.crt`）檔案內容
 - 用戶端金鑰（`client.key`）檔案內容
 - KMIP 伺服器 CA（`CA.pem`）檔案內容
 - KMIP 伺服器的 IP 位址
 - KMIP 伺服器的連接埠
4. 系統處理完畢後，您會看到 Boot Menu（開機功能表）。選擇「1」以進行正常開機。
5. 檢查接管狀態：`storage failover show`

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`

接下來呢？

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

完整更換控制器：FAS50

若要完成 FAS50 系統的控制器更換，請先還原 NetApp 儲存加密組態（如有必要），然後在新控制器上安裝所需的授權。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，請登錄新控制器的序號，然後將故障零件退回 NetApp。

步驟1：在ONTAP 更新版本中安裝更換控制器的授權

如果受損節點使用ONTAP 的是需要標準（節點鎖定）授權的功能、您必須為_replace_節點安裝新的授權。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。

開始之前

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 ["主機板更換後程序，可更新 ONTAP 平台上的授權"](#)。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。

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用於_replace_節點。但是、如果受損節點是叢集中唯一具有功能授權的節點、則不允許對功能進行組態變更。

此外、在節點上使用未獲授權的功能可能會使您違反授權合約、因此您應該盡快在_replace_節點上安裝替換授權金鑰或金鑰。

- 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。
- 如果節點處於MetroCluster 不完整組態、且站台上的所有節點均已更換、則必須先在_replace_節點或節點上安裝授權金鑰、才能進行切換。

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」

步驟 2：驗證生命週期，登錄序號，以及檢查叢集健全狀況

在將_replacement節點送回服務之前、您應該先確認該生命點是否位於其主連接埠上、如果AutoSupport 啟用了「BIOS」、請登錄_replacement節點的序號、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 連接埠回報：「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 *
```
2. 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。
3. 檢查叢集的健全狀況。如需詳細資訊、請參閱 "[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。
4. 如果觸發 AutoSupport 維護時段、請使用結束 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令。
5. 如果停用自動還原、請重新啟用：「儲存容錯移轉修改節點本機-自動恢復true」

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。

更換 DIMM - FAS50

如果偵測到過多的可修正或不可修正的記憶體錯誤，請更換 FAS50 儲存系統中的 DIMM。此類錯誤可能會阻止儲存系統啟動ONTAP。更換過程包括關閉受損的控制器、將其移除、更換 DIMM、重新安裝控制器，然後將故障部件傳回NetApp。

開始之前

- 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。
- 您必須使用您從供應商處收到的替換 FRU 元件來更換故障的 FRU 元件。

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。

儲存系統有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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

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

更換控制器或更換控制器內部的元件時，您必須從機箱中移除控制器。

開始之前

請確定儲存系統中的所有其他元件都正常運作；否則，您必須先聯絡 "NetApp支援"，才能繼續執行此程序。

步驟

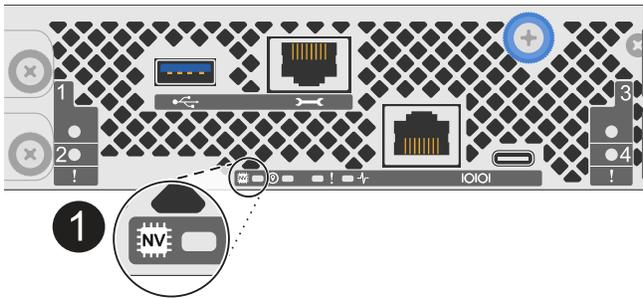
1. 在受損的控制器上，請確定 NV LED 已關閉。

當 NV LED 熄滅時，即表示已完成減損，可安全移除受損的控制器。



如果 NV LED 閃爍（綠色），則表示正在減少目標。您必須等待 NV LED 關閉。不過，如果持續閃爍超過五分鐘，請先聯絡 "NetApp支援"，再繼續執行此程序。

NV LED 位於控制器上的 NV 圖示旁。



1

控制器上的 NV 圖示和 LED



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。

1. 斷開受損控制器的電源：



電源供應器（PSU）沒有電源開關。

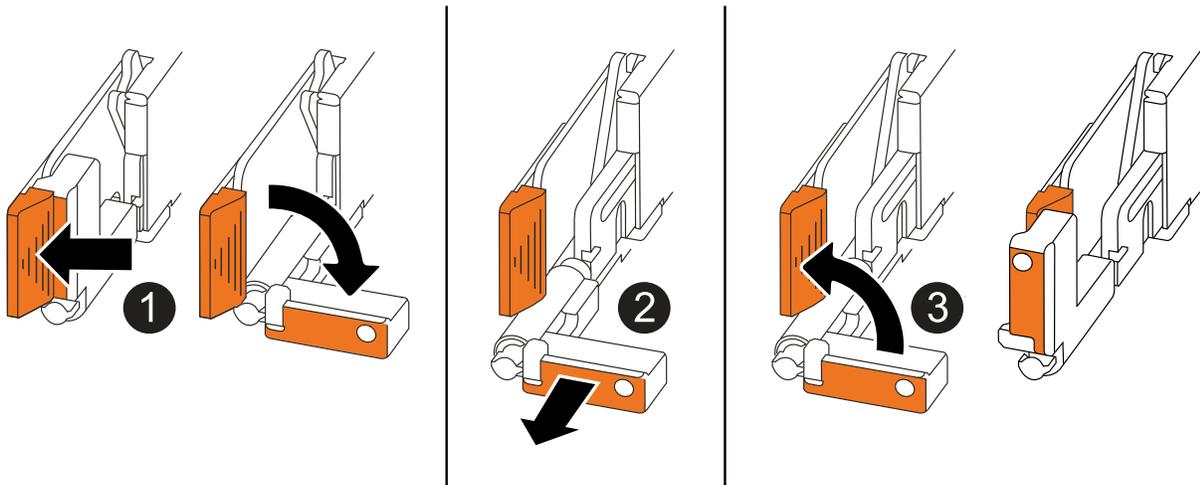
如果您要中斷連線 ..	然後...
AC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 打開電源線固定器。b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。
DC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 旋下 D-sub DC 電源線接頭上的兩個拇指螺絲。b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。

2. 從受損的控制器拔下所有纜線。

追蹤纜線的連接位置。

3. 移除受損的控制器：

下圖顯示移除控制器時控制器控點的操作（從控制器左側）：



<p>1</p>	<p>在控制器的兩端，將垂直鎖定彈片向外推，以鬆開把手。</p>
<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> 朝自己的方向拉動把手，將控制器從中板上取下。 拉動時，把手會從控制器伸出，然後感覺到阻力，請繼續拉動。 將控制器滑出機箱，同時支撐控制器的底部，並將其放置在平坦穩定的表面上。
<p>3</p>	<p>如有需要，請將把手垂直轉動（在彈片旁），將其移出。</p>

4. 逆時針轉動指旋螺絲以鬆開控制器護蓋，然後打開護蓋。

步驟3：更換DIMM

若要更換 DIMM，請在控制器內找到故障 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。

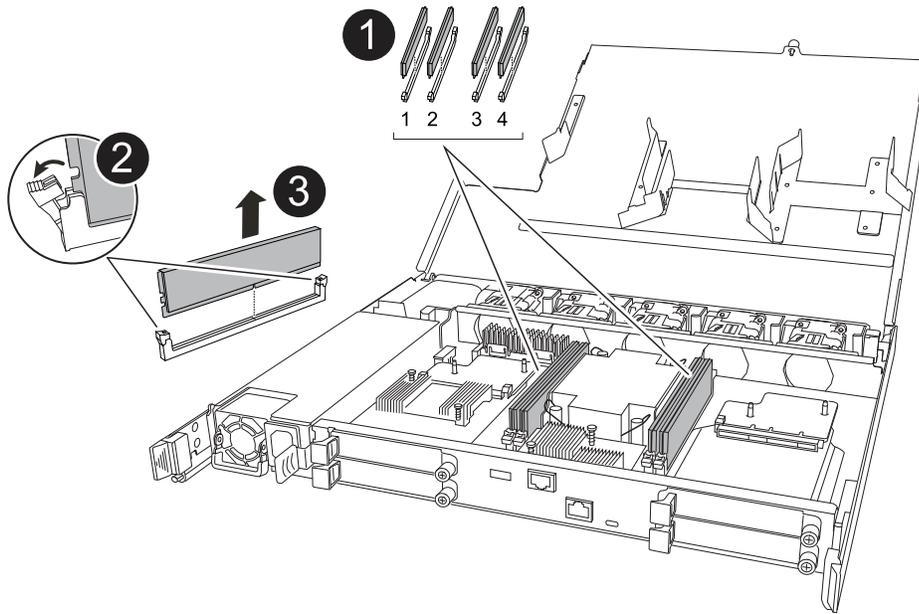
步驟

1. 找到控制器上的 DIMM，並找出故障 DIMM。



請參閱 "[NetApp Hardware Universe](#)" 控制器上蓋的或 FRU 對應圖，以瞭解確切的 DIMM 位置。

2. 移除故障 DIMM：



<p>1</p>	<p>DIMM 插槽編號和位置。</p> <p>i 視您的儲存系統機型而定，您將擁有兩個或四個 DIMM。</p>
<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> 請注意插槽中 DIMM 的方向，以便您可以使用相同的方向插入替換 DIMM。 緩慢地推開 DIMM 插槽兩端的兩個 DIMM 彈出卡舌，以退出故障 DIMM。 <p>i 小心拿住 DIMM 的邊角或邊緣、避免對 DIMM 電路板元件造成壓力。</p>
<p>3</p>	<p>將 DIMM 從插槽中取出。</p> <p>推出式彈片仍保持在開啟位置。</p>

3. 安裝更換的 DIMM：

- 從防靜電包裝袋中取出備用 DIMM。
- 確定連接器上的 DIMM 彈出彈片處於開啟位置。
- 拿住 DIMM 的邊角，然後將 DIMM 平直插入插槽。

DIMM 底部插針之間的槽口應與插槽中的卡舌對齊。

正確插入時，DIMM 會很容易插入，但會緊密插入插槽中。如果您覺得 DIMM 未正確插入，請重新插入 DIMM。

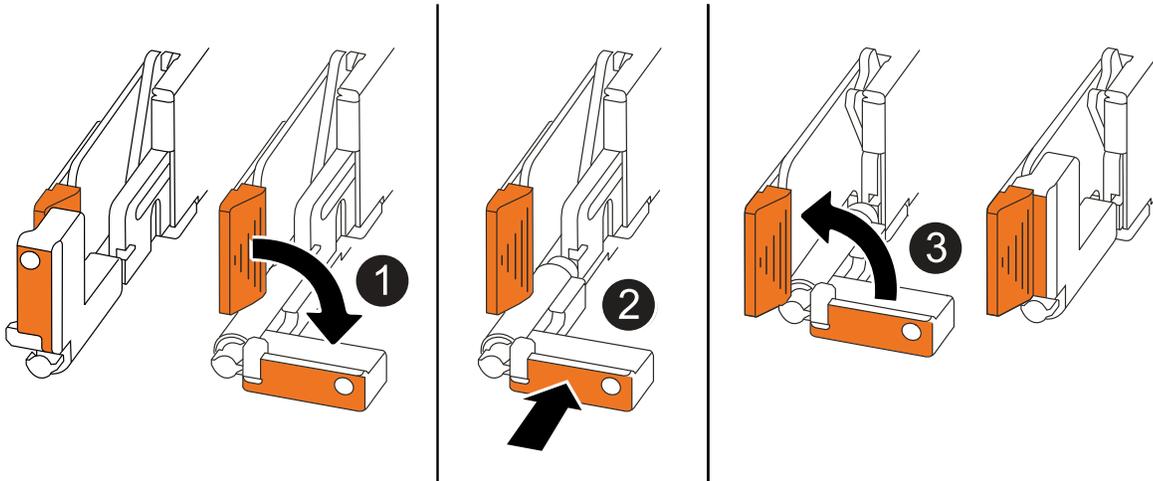
- 目視檢查 DIMM，確保 DIMM 完全對齊並完全插入插槽。
- 小心地向下推 DIMM 頂端邊緣、但穩固地推入、直到彈出彈片卡入 DIMM 兩端的槽口為止。

步驟4：重新安裝控制器

將控制器重新安裝到機箱中，然後重新啟動。

關於這項工作

下圖顯示重新安裝控制器時控制器控點（從控制器左側）的操作，並可作為控制器重新安裝步驟的其餘部分參考。



1	如果您在維修控制器時將控制器把手直立（在彈片旁邊）移出，請將其向下旋轉至水平位置。
2	按下把手，將控制器重新插入機箱的一半，然後在指示下推動，直到控制器完全就位。
3	將把手旋轉至直立位置，並使用鎖定彈片鎖定定位。

步驟

1. 合上控制器護蓋，然後順時針旋轉指旋螺絲，直到旋緊為止。
2. 將控制器插入機箱的一半。

將控制器背面與機箱中的開口對齊，然後使用把手輕推控制器。



在接到指示之前，請勿將控制器完全插入機箱。

3. 將主控台纜線連接到控制器的主控台連接埠和筆記型電腦，以便在控制器重新開機時，筆記型電腦接收主控台訊息。



此時請勿連接任何其他纜線或電源線。

4. 將控制器完全插入機箱：
 - a. 用力推把手，直到控制器與中板接觸並完全就位為止。



將控制器滑入機箱時請勿過度施力，否則可能會損壞連接器。

- b. 向上旋轉控制器把手，並使用彈片鎖定定位。



更換的控制器會從正常運作的控制器接收電力，並在完全插入機箱後立即開始開機。

5. 視需要重新定位控制器。
6. 將電源線重新連接至電源供應器（PSU）。

電源恢復至PSU後、狀態LED應為綠色。

如果您正在重新連線 ...	然後...
AC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 將電源線插入 PSU 。b. 使用電源線固定器固定電源線。
DC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 將 D-sub DC 電源線接頭插入 PSU 。b. 鎖緊兩顆指旋螺絲，將 D-sub DC 電源線接頭固定至 PSU 。

7. 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_'
```

8. 從健全控制器的主控台還原自動恢復：

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

9. 如果啟用了AutoSupport，則復原（取消抑制）自動案例建立：

```
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。

更換驅動器 - FAS50

當磁碟機發生故障或需要升級時，請更換 FAS50 儲存系統中的磁碟機。更換過程包括識別故障磁碟機、安全移除它以及安裝新磁碟機以確保持續的資料存取和系統效能。

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。

開始之前

- 儲存系統必須支援您要安裝的磁碟機。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 如果啟用自我加密磁碟機（SED）驗證，您必須使用 ONTAP 文件中的 SED 更換指示。

本白皮書中的說明ONTAP 說明說明更換SED之前和之後、您必須執行的其他步驟。

"使用CLI進行NetApp加密概述"

- 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。
- 驗證您要移除的磁碟機是否故障。

您可以執行「儲存磁碟show -disfed」命令來驗證磁碟機是否故障。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。



視磁碟機類型和容量而定、磁碟機可能需要數小時才會出現在故障磁碟機清單中。

關於這項工作

- 更換故障磁碟機時，您必須在移除磁碟機與插入替換磁碟機之間等待 70 秒，以便讓儲存系統辨識磁碟機已移除。
- 最佳做法是在熱插拔磁碟機之前，先安裝最新版本的磁碟資格認證套件（DQP）。

安裝最新版的DQP可讓您的系統辨識及使用新的合格磁碟機。如此可避免系統事件訊息、因為無法辨識磁碟機、因此無法取得非最新的磁碟機資訊並防止磁碟分割。此外、DQP也會通知您非最新的磁碟機韌體。

"NetApp下載：磁碟認證套件"

- 最佳做法是在更換 FRU 元件之前，先在系統上安裝最新版本的 NVMe 機架模組（NSM）韌體和磁碟機韌體。

"NetApp下載：磁碟櫃韌體"

"NetApp下載：磁碟機韌體"



請勿將韌體還原至不支援機櫃及其元件的版本。

- 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。



每兩分鐘檢查一次磁碟機韌體。

- 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。

儲存系統有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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. 如果您想要手動指派更換磁碟機的磁碟機所有權、則必須停用自動磁碟機指派（如果已啟用）。



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。

a. 確認是否已啟用自動磁碟機指派：

```
storage disk option show
```

您可以在任一控制器上輸入命令。

如果啟用自動磁碟機指派，則輸出會顯示在 on`欄中 `Auto Assign (針對每個控制器)。

b. 如果啟用自動磁碟機指派，請停用：

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

您必須停用兩個控制器上的自動磁碟機指派。

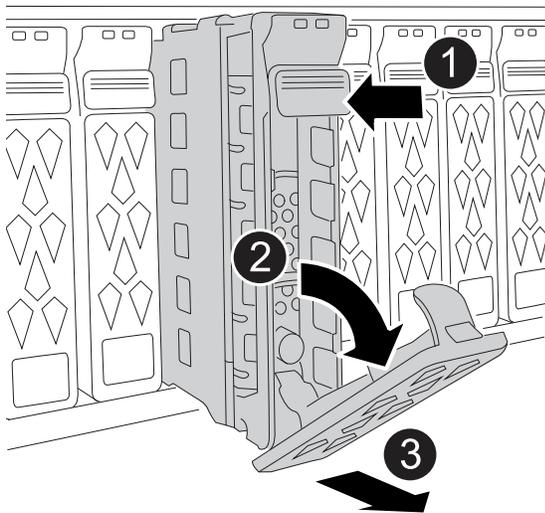
2. 請妥善接地。
3. 從儲存系統正面卸下擋板。
4. 實體識別故障磁碟機。

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。

5. 移除故障磁碟機：



1	按下磁碟機面上的釋放按鈕、以開啟CAM握把。
2	向下轉動 CAM 把手，將磁碟機從中間背板上鬆脫。

3

使用 CAM 把手將磁碟機滑出磁碟機支架，並用另一隻手支撐磁碟機。

移除磁碟機時、請務必用兩隻手支撐其重量。



由於磁碟機很脆弱，因此請盡量減少處理，以免損壞它們。

6. 請等待至少70秒、再插入替換磁碟機。

7. 插入替換磁碟機：

- a. 在凸輪把手處於開啟位置時，用雙手插入磁碟機。
- b. 輕輕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。

8. 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。

9. 如果要更換另一塊硬碟，請重複上述步驟。

10. 在儲存系統正面重新安裝擋板。

11. 如果在此程序的早期階段停用了自動磁碟機分配，請手動指派磁碟機所有權，然後根據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上輸入命令。

b. 指派每個磁碟機：

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
```

您可以在任一控制器上輸入命令。

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上重新啟用自動磁碟機指派。

12. 如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。

請聯絡技術支援。"NetApp支援"如果您需要RMA編號或更換流程的其他協助，請致電888-463-8277（北美）、00-800-44-638277（歐洲）或+800-800-80-800（亞太地區）。//2025-11-17 ontap-systems-

更換風扇模組： FAS50

當風扇故障或無法有效運作時，請更換 FAS50 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。

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。

儲存系統有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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

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

更換控制器或更換控制器內部的元件時，您必須從機箱中移除控制器。

開始之前

請確定儲存系統中的所有其他元件都正常運作；否則，您必須先聯絡 "NetApp支援"，才能繼續執行此程序。

步驟

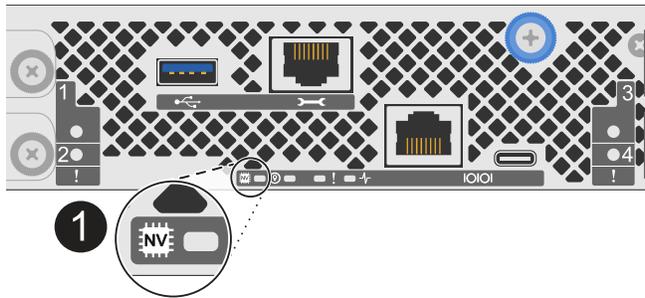
1. 在受損的控制器上，請確定 NV LED 已關閉。

當 NV LED 熄滅時，即表示已完成減損，可安全移除受損的控制器。



如果 NV LED 閃爍（綠色），則表示正在減少目標。您必須等待 NV LED 關閉。不過，如果持續閃爍超過五分鐘，請先聯絡 "NetApp支援"，再繼續執行此程序。

NV LED 位於控制器上的 NV 圖示旁。



1

控制器上的 NV 圖示和 LED



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。

1. 斷開受損控制器的電源：



電源供應器（PSU）沒有電源開關。

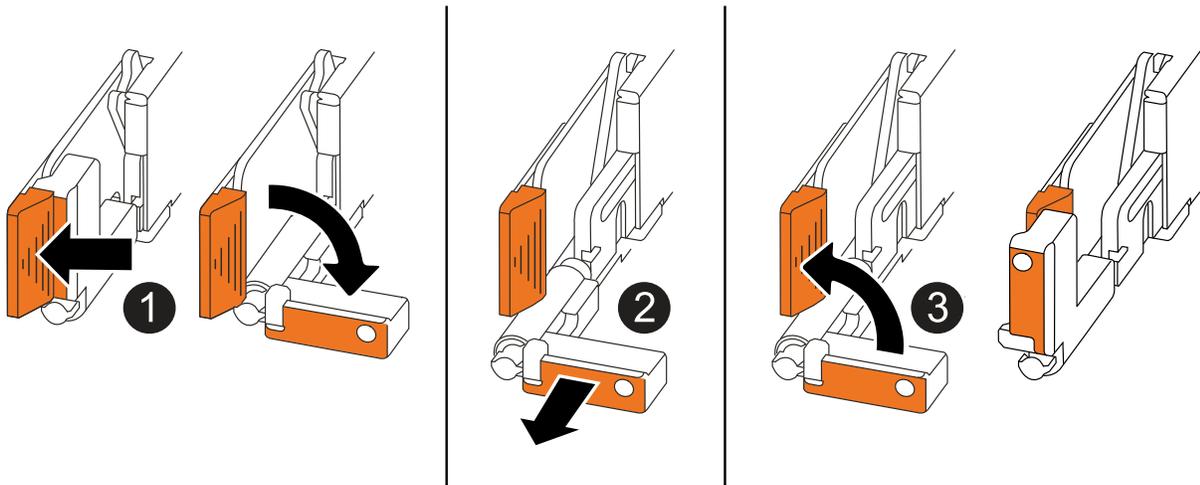
如果您要中斷連線 ..	然後...
AC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 打開電源線固定器。b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。
DC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 旋下 D-sub DC 電源線接頭上的兩個拇指螺絲。b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。

2. 從受損的控制器拔下所有纜線。

追蹤纜線的連接位置。

3. 移除受損的控制器：

下圖顯示移除控制器時控制器控點的操作（從控制器左側）：



<p>1</p>	<p>在控制器的兩端，將垂直鎖定彈片向外推，以鬆開把手。</p>
<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> 朝自己的方向拉動把手，將控制器從中板上取下。 拉動時，把手會從控制器伸出，然後感覺到阻力，請繼續拉動。 將控制器滑出機箱，同時支撐控制器的底部，並將其放置在平坦穩定的表面上。
<p>3</p>	<p>如有需要，請將把手垂直轉動（在彈片旁），將其移出。</p>

4. 逆時針轉動指旋螺絲以鬆開控制器護蓋，然後打開護蓋。

步驟 3：更換風扇

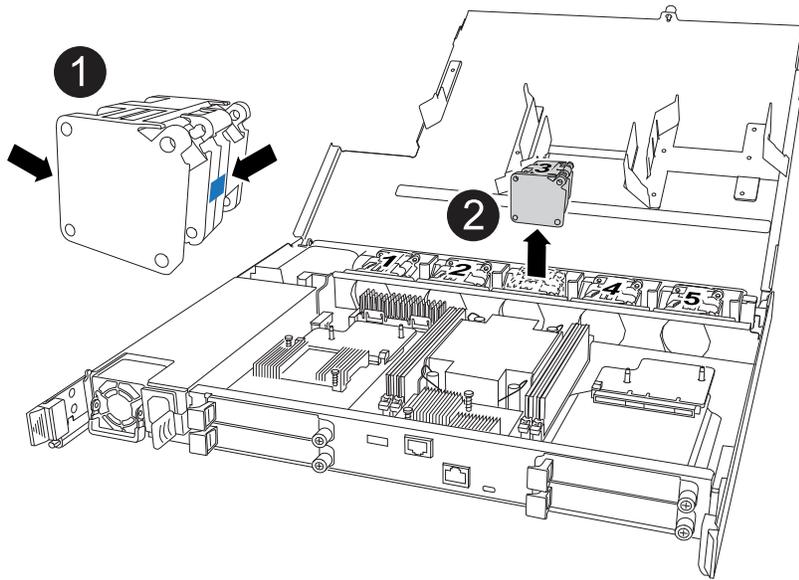
若要更換風扇，請移除故障風扇，並更換新風扇。



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. 查看主控台錯誤訊息，識別您必須更換的風扇。
2. 移除故障風扇：



<p>1</p>	<p>將風扇的兩側握在藍色觸控點上。</p>
<p>2</p>	<p>將風扇垂直向上拉出插槽。</p>

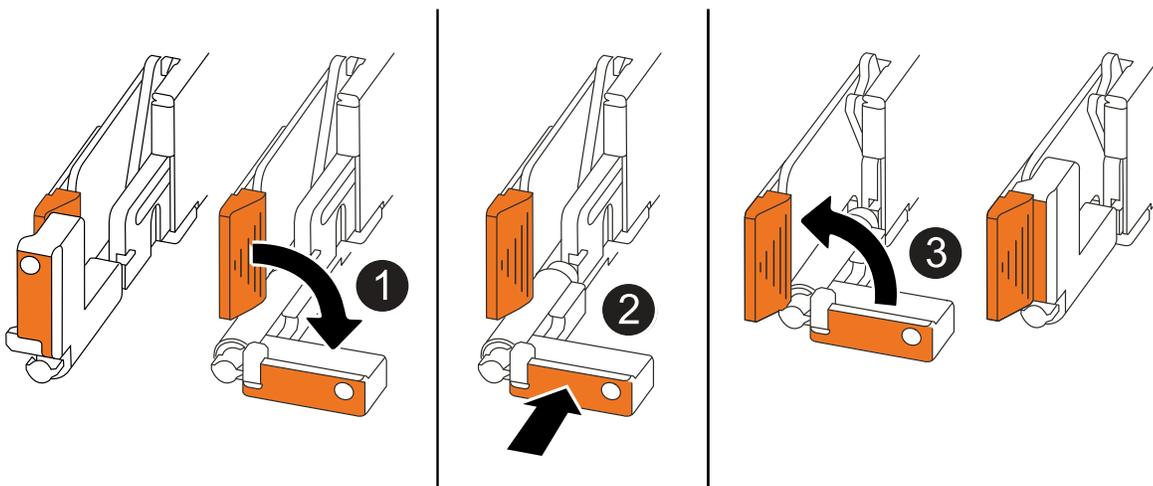
3. 將更換的風扇對準導軌，然後向下推，直到風扇接頭完全插入插槽。

步驟4：重新安裝控制器模組

將控制器重新安裝到機箱中，然後重新啟動。

關於這項工作

下圖顯示重新安裝控制器時控制器控點（從控制器左側）的操作，並可作為控制器重新安裝步驟的其餘部分參考。



1	如果您在維修控制器時將控制器把手直立（在彈片旁邊）移出，請將其向下旋轉至水平位置。
2	按下把手，將控制器重新插入機箱的一半，然後在指示下推動，直到控制器完全就位。
3	將把手旋轉至直立位置，並使用鎖定彈片鎖定定位。

步驟

1. 合上控制器護蓋，然後順時針旋轉指旋螺絲，直到旋緊為止。
2. 將控制器插入機箱的一半。

將控制器背面與機箱中的開口對齊，然後使用把手輕推控制器。

 在接到指示之前，請勿將控制器完全插入機箱。

3. 將主控台纜線連接到控制器的主控台連接埠和筆記型電腦，以便在控制器重新開機時，筆記型電腦接收主控台訊息。

 此時請勿連接任何其他纜線或電源線。

4. 將控制器完全插入機箱：
 - a. 用力推把手，直到控制器與中板接觸並完全就位為止。

 將控制器滑入機箱時請勿過度施力，否則可能會損壞連接器。

- b. 向上旋轉控制器把手，並使用彈片鎖定定位。

 更換的控制器會從正常運作的控制器接收電力，並在完全插入機箱後立即開始開機。

5. 視需要重新定位控制器。
6. 將電源線重新連接至電源供應器（PSU）。

電源恢復至PSU後、狀態LED應為綠色。

如果您正在重新連線 ...	然後...
AC PSU	<ol style="list-style-type: none"> a. 將電源線插入 PSU 。 b. 使用電源線固定器固定電源線。
DC PSU	<ol style="list-style-type: none"> a. 將 D-sub DC 電源線接頭插入 PSU 。 b. 鎖緊兩顆指旋螺絲，將 D-sub DC 電源線接頭固定至 PSU 。

7. 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_'
```

8. 從健全控制器的主控台還原自動恢復：

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

9. 如果啟用了AutoSupport，則復原（取消抑制）自動案例建立：

```
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

I/O 模組維護概述 - FAS50

FAS50 儲存系統可靈活地擴充或更換 I/O 模組，以增強網路連接和效能。在升級網路功能或修復故障模組時，添加、熱插拔或更換 I/O 模組至關重要。

您可以使用相同類型的 I/O 模組或不同類型的 I/O 模組來更換儲存系統中發生故障的 I/O 模組。當儲存系統符合特定要求時，您可以熱插拔叢集和 HA I/O 模組。您也可以將 I/O 模組新增至具有可用插槽的儲存系統。

- ["新增 I/O 模組"](#)

新增額外的 I/O 模組可改善備援性，有助於確保儲存系統在一個 I/O 模組故障時仍能正常運作。

- ["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。

若要使用此流程，您的儲存系統必須執行ONTAP 9.17.1 或更高版本，並且符合特定的系統要求。

- ["更換 I/O 模組"](#)

更換故障 I/O 模組可將儲存系統還原至其最佳作業狀態。

新增I/O模組- FAS50

將 I/O 模組新增至 FAS50 儲存系統，以增強網路連線能力，並擴充系統處理資料流量的能力。

當有可用的插槽或所有插槽均已滿時（移除現有 I/O 模組並在其位置安裝新的 I/O 模組），您可以將 I/O 模組新增至 FAS50 儲存系統。

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。

儲存系統有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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

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

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：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。
- 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。

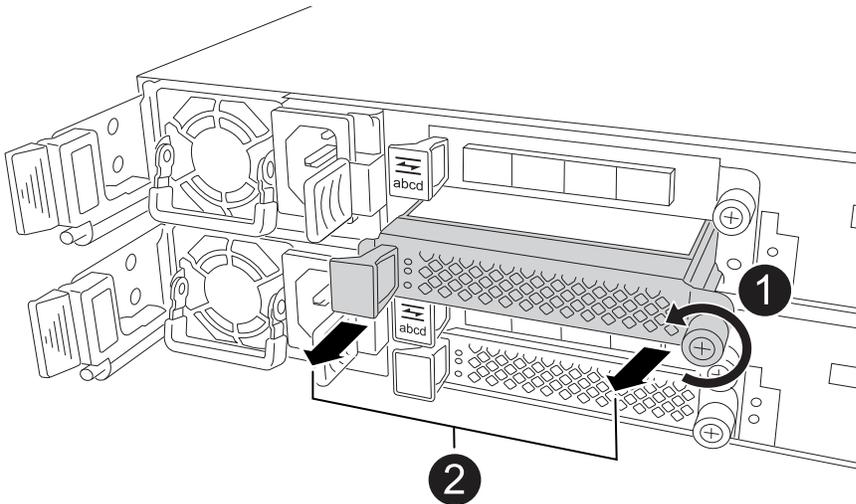
將 I/O 模組新增至可用的插槽

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. 在受損的控制器上，從目標插槽中移除 I/O 遮蔽模組。

未使用的 I/O 插槽應安裝消隱模組，以避免可能的散熱問題，並符合 EMC 法規。



1	在 I/O 消隱模組上，逆時針旋轉指旋螺絲以鬆開。
2	使用左側的卡舌和指旋螺絲將 I/O 擋板模組從控制器中拉出。

3. 安裝新的 I/O 模組：
 - a. 將 I/O 模組與控制器插槽開口的邊緣對齊。
 - b. 輕輕地將 I/O 模組完全推入插槽，確保將模組正確插入連接器。

您可以使用左側的標籤和指旋螺絲推入 I/O 模組。

- c. 順時針旋轉指旋螺絲以旋緊。

4. 將 I/O 模組連接至指定的裝置。

如果您安裝了儲存 I/O 模組、請依照中所述、安裝 NS224 機櫃並連接纜線 ["熱新增工作流程"](#)。

5. 從 Loader 提示重新啟動受損的控制器：bye

重新啟動功能受損的控制器時，也會重新初始化 I/O 模組和其他元件。

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. 重複這些步驟，將 I/O 模組新增至其他控制器。

8. 從健全控制器的主控制台還原自動恢復：

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

9. 如果啟用了AutoSupport，則恢復（取消抑制）自動案例建立：+

```
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。

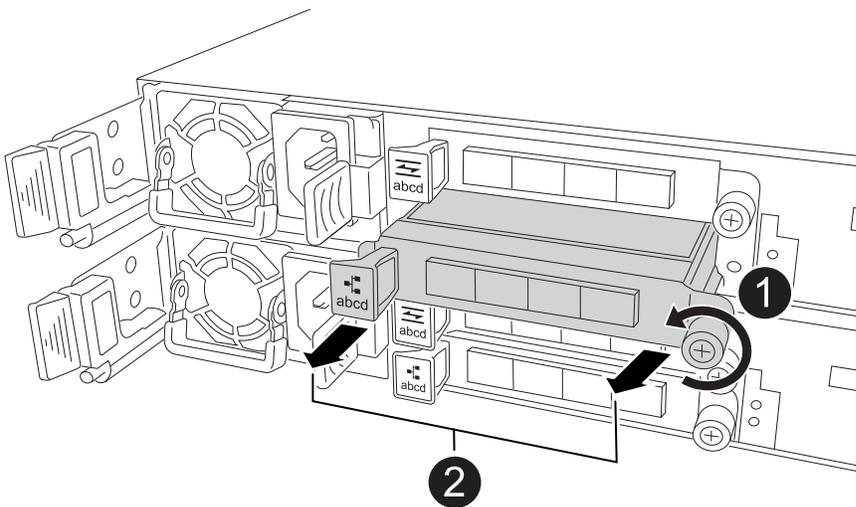
關於這項工作

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 "移轉LIF" 。
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 "移轉LIF" 。

步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 在受損的控制器上，拔下目標 I/O 模組上的任何纜線。
3. 從控制器中移除目標 I/O 模組：



1	逆時針旋轉 I/O 模組指旋螺絲以鬆開。
2	使用左側的連接埠標籤和指旋螺絲，將 I/O 模組拉出控制器。

4. 將新的 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. 輕輕地將 I/O 模組完全推入插槽，確保將模組正確插入連接器。

您可以使用左側的標籤和指旋螺絲推入 I/O 模組。

- c. 順時針旋轉指旋螺絲以旋緊。

5. 將 I/O 模組連接至指定的裝置。

如果您安裝了儲存 I/O 模組、請依照中所述、安裝 NS224 機櫃並連接纜線 "[熱新增工作流程](#)"。

6. 重複 I/O 模組的移除和安裝步驟，在控制器中新增任何其他 I/O 模組。

7. 從 LOADER 提示字元重新啟動受損的控制器：

```
bye
```

重新啟動功能受損的控制器時，也會重新初始化 I/O 模組和其他元件。

8. 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_'
```

9. 從健全控制器的主控台還原自動恢復：

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

10. 如果啟用了 AutoSupport，則復原（取消抑制）自動案例建立：

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

11. 如果您安裝了 NIC 模組，請將每個連接埠的使用模式指定為 *network*：

```
storage port modify -node node_name -port port_name -mode network
```

12. 對另一個控制器重複這些步驟。

熱插拔 I/O 模組 - FAS50

如果 FAS50 儲存系統中的乙太網路 I/O 模組發生故障，且您的儲存系統符合所有 ONTAP 版本要求，您可以熱插拔該模組。

要熱插拔 I/O 模組，請確保您的儲存系統符合 ONTAP 版本要求，準備好您的儲存系統和 I/O 模組，熱插拔故障

模組，將取代模組上線，將儲存系統恢復正常運作，並將故障模組退回 NetApp。

關於這項工作

- 熱插拔 I/O 模組意味著在更換故障的 I/O 模組之前，無需執行手動接管操作。
- 熱插拔 I/O 模組時，請將命令套用至正確的控制器和 I/O 插槽：
 - 受損的控制器 是指您正在熱插拔 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。

儲存系統有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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：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 9.17.1 或更新版本，且您的儲存系統必須符合儲存系統所執行 ONTAP 版本的所有要求。



如果您的儲存系統未執行 ONTAP 9.17.1 或更新版本、或不符合儲存系統所執行 ONTAP 版本的所有需求、則無法使用此程序、您必須使用 "[更換 I/O 模組程序](#)"。

ONTAP 9.17.1 或 9.18.1RC

- 您正在熱插拔插槽 4 中發生故障的叢集和 HA I/O 模組，更換為等效的 I/O 模組。您無法變更 I/O 模組類型。
- 具有故障叢集和 HA I/O 模組的控制器（受損控制器）必須已接管正常的合作夥伴控制器。如果 I/O 模組發生故障，接管應該會自動進行。

對於雙節點叢集，儲存系統無法區分哪個控制器的 I/O 模組故障，因此任一控制器都可能啟動接管。只有當具有故障 I/O 模組的控制器（受損控制器）接管正常控制器時，才支援熱插拔。熱插拔 I/O 模組是在不中斷的情況下進行還原的唯一方法。

您可以輸入以下命令來驗證受損控制器是否成功接管了健康控制器 `storage failover show` 命令。

如果您不確定哪個控制器的 I/O 模組出現故障，請聯絡 ["NetApp支援"](#)。

- 您的儲存系統配置必須只有一個位於插槽 4 的叢集和 HA I/O 模組，而不是兩個叢集和 HA I/O 模組。
- 您的儲存系統必須是雙節點（無交換器或有交換器）叢集配置。
- 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。

ONTAP 9.18.1GA 或更新版本

- 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，且控制器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. 從故障的 I/O 模組拔下纜線。

請務必為纜線貼上標籤，以便稍後在此程序中將其重新連接至相同的連接埠。



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. 根據儲存系統執行的 ONTAP 版本和控制器狀態，視需要停用自動恢復：

版本 ONTAP	如果...	然後...
9.17.1 或 9.18.1RC	如果受損的控制器自動接管了健康的控制器	停用自動交還： a. 從受損控制器的主控台輸入下列命令 <pre>storage failover modify -node local -auto-giveback false</pre> b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時
9.18.1GA 或更新版本	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： 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> b. 進入 `y` 當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時
9.18.1GA 或更新版本	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 4 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 4

Warning: IO_2X_100GBE_NVDA_NIC module in slot 4 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
```

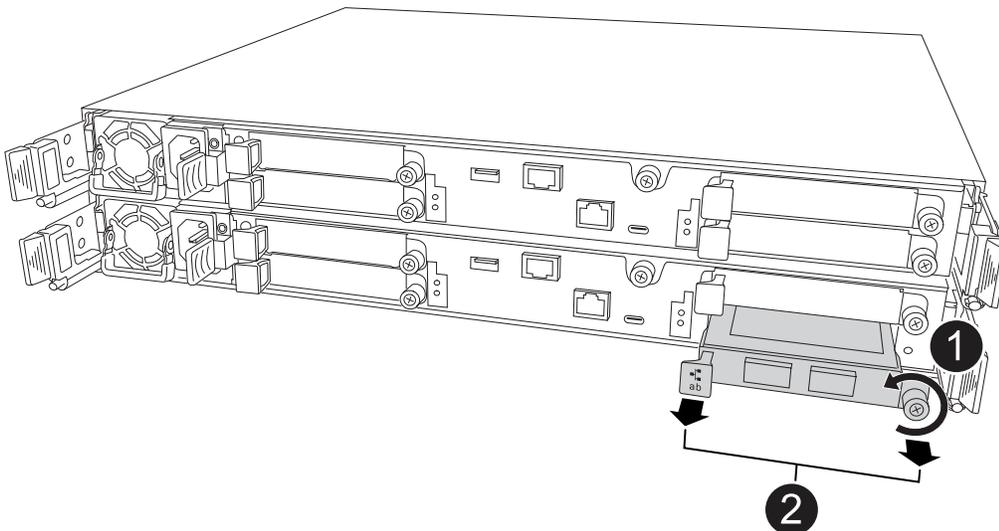
輸出結果應在故障模組及其插槽編號的 *status* 欄位中顯示 `powered-off`

步驟 3：熱插拔故障的 I/O 模組

將故障的 I/O 模組熱插拔為等效的 I/O 模組：

步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 從受損的控制器中移除故障的 I/O 模組：



1	逆時針旋轉 I/O 模組指旋螺絲以鬆開。
2	使用左側的連接埠標籤卡榫和右側的翼形螺絲將 I/O 模組從控制器中拉出。

3. 安裝替換的 I/O 模組：

- a. 將 I/O 模組與插槽邊緣對齊。
- b. 輕輕地將 I/O 模組完全推入插槽，確保 I/O 模組正確插入連接器。

您可以使用左側的卡榫和右側的翼形螺絲來推入 I/O 模組。

- c. 順時針旋轉指旋螺絲以旋緊。

4. 將替換的 I/O 模組接上纜線。

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，以下命令使節點 2（受損控制器）上的插槽 4 聯機，並顯示該程序成功的訊息：

```
node2::> system controller slot module insert -node node2 -slot 4

Warning: IO_2X_100GBE_NVDA_NIC module in slot 4 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，表示 I/O 模組上的每個連接埠均已成功啟動。

例如，以下輸出顯示 I/O 連接埠 e4b 和 e4a 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 "e4b" in slot 4 succeeded

7/11/2025 16:04:06  node2                NOTICE            hotplug.init.success:
Initialization of ports "e4a" in slot 4 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 4 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 4

Node: node2
Sub- Device/
Slot slot Information
-----
 4      - Dual 40G/100G Ethernet Controller CX6-DX
          e4a MAC Address: d0:39:ea:59:69:74 (auto-100g_cr4-fd-
up)
          QSF P Vendor:          CISCO-BIZLINK
          QSF P Part Number:     L45593-D218-D10
          QSF P Serial Number:   LCC2807GJFM-B
          e4b MAC Address: d0:39:ea:59:69:75 (auto-100g_cr4-fd-
up)
          QSF P Vendor:          CISCO-BIZLINK
          QSF P Part Number:     L45593-D218-D10
          QSF P Serial 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：

版本ONTAP	如果...	然後...
9.17.1 或 9.18.1RC	如果受損的控制器自動接管了健康的控制器	<p>a. 透過恢復儲存設備，使健全的控制器恢復正常運作：</p> <pre>storage failover giveback -ofnode healthy_node_name</pre> <p>b. 從受損控制器的主控台還原自動恢復：</p> <pre>storage failover modify -node local -auto-giveback true</pre>

版本ONTAP	如果...	然後...
9.18.1GA 或更新版本	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>
9.18.1GA 或更新版本	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. 驗證邏輯介面是否向其主伺服器 and 連接埠回報：「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。

更換 I/O 模組：FAS50

當 FAS50 儲存系統中的 I/O 模組發生故障或需要升級以支援更高的效能或附加功能時，請更換此模組。更換過程包括關閉控制器、更換故障的 I/O 模組、重新啟動控制器，以及將故障零件退回NetApp。

開始之前

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。

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。

儲存系統有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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

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：更換故障 I/O 模組

若要更換故障的 I/O 模組，請在控制器中找到該模組，然後依照特定步驟順序進行。



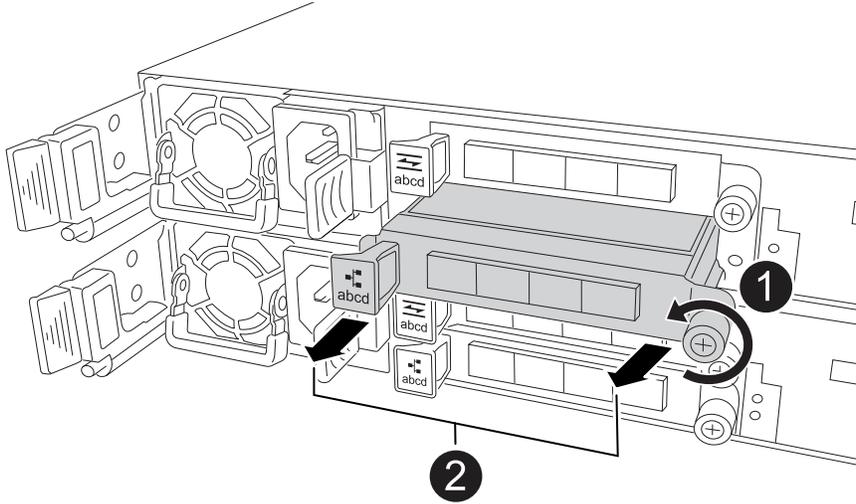
在安裝和維護過程中，請務必配戴連接至已驗證接地點的接地腕帶。未採取正確的 ESD 防護措施可能會對控制器節點、儲存架和網路交換器造成永久性損壞。

步驟

1. 從故障 I/O 模組拔下纜線。

請務必在纜線上貼上標籤、讓您知道纜線的來源。

2. 從控制器移除故障 I/O 模組：



1	逆時針旋轉 I/O 模組指旋螺絲以鬆開。
2	使用左側的連接埠標籤和指旋螺絲，將 I/O 模組拉出控制器。

3. 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. 輕輕地將 I/O 模組完全推入插槽，確保將模組正確插入連接器。

您可以使用左側的標籤和指旋螺絲推入 I/O 模組。

- c. 順時針旋轉指旋螺絲以旋緊。

4. 連接 I/O 模組纜線。

步驟 3：重新啟動控制器

更換 I/O 模組之後，您必須重新啟動控制器。

步驟

1. 從載入程式提示重新啟動控制器：

bye



重新啟動功能受損的控制器時，也會重新初始化 I/O 模組和其他元件。

2. 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_'
```

3. 從健全控制器的主控台還原自動恢復：

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

4. 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 - FAS50

當電池開始失去電量或故障時，請更換 FAS50 儲存系統中的 NV 電池，因為它負責在斷電期間保存關鍵系統資料。更換過程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給NetApp。

開始之前

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。

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。

儲存系統有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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

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

更換控制器或更換控制器內部的元件時，您必須從機箱中移除控制器。

開始之前

請確定儲存系統中的所有其他元件都正常運作；否則，您必須先聯絡 "NetApp支援"，才能繼續執行此程序。

步驟

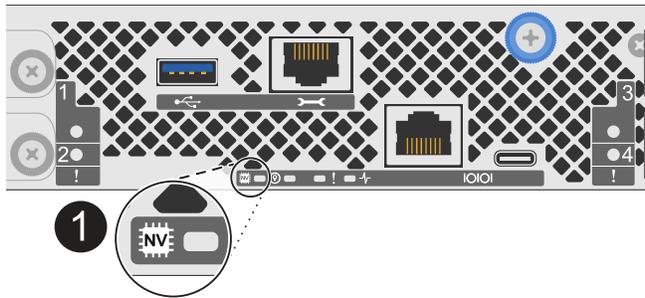
1. 在受損的控制器上，請確定 NV LED 已關閉。

當 NV LED 熄滅時，即表示已完成減損，可安全移除受損的控制器。



如果 NV LED 閃爍（綠色），則表示正在減少目標。您必須等待 NV LED 關閉。不過，如果持續閃爍超過五分鐘，請先聯絡 "NetApp支援"，再繼續執行此程序。

NV LED 位於控制器上的 NV 圖示旁。



1

控制器上的 NV 圖示和 LED



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。

1. 斷開受損控制器的電源：



電源供應器（PSU）沒有電源開關。

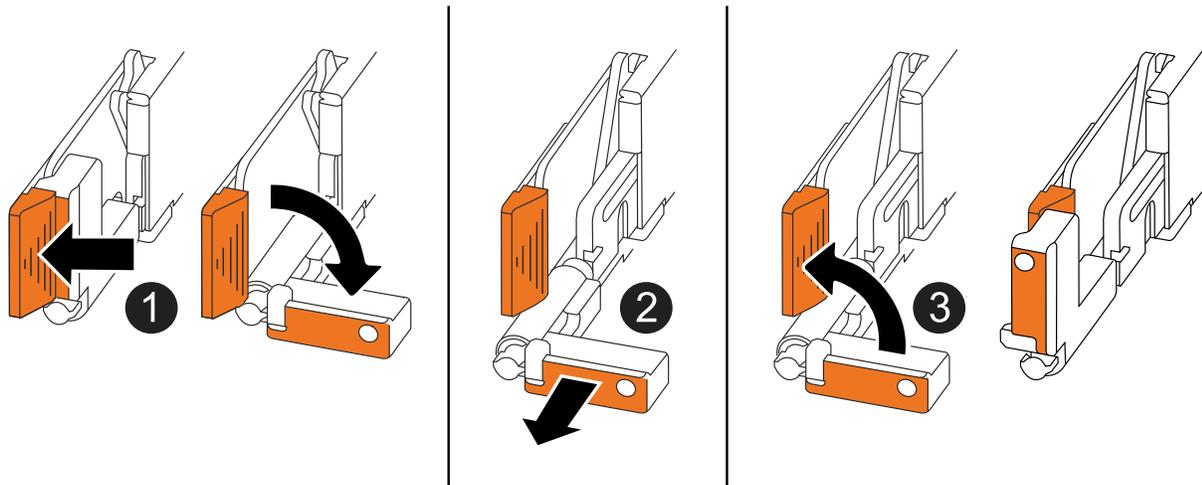
如果您要中斷連線 ..	然後...
AC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 打開電源線固定器。b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。
DC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 旋下 D-sub DC 電源線接頭上的兩個拇指螺絲。b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。

2. 從受損的控制器拔下所有纜線。

追蹤纜線的連接位置。

3. 移除受損的控制器：

下圖顯示移除控制器時控制器控點的操作（從控制器左側）：



<p>1</p>	<p>在控制器的兩端，將垂直鎖定彈片向外推，以鬆開把手。</p>
<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> 朝自己的方向拉動把手，將控制器從中板上取下。 拉動時，把手會從控制器伸出，然後感覺到阻力，請繼續拉動。 將控制器滑出機箱，同時支撐控制器的底部，並將其放置在平坦穩定的表面上。
<p>3</p>	<p>如有需要，請將把手垂直轉動（在彈片旁），將其移出。</p>

4. 逆時針轉動指旋螺絲以鬆開控制器護蓋，然後打開護蓋。

步驟3：更換NV電池

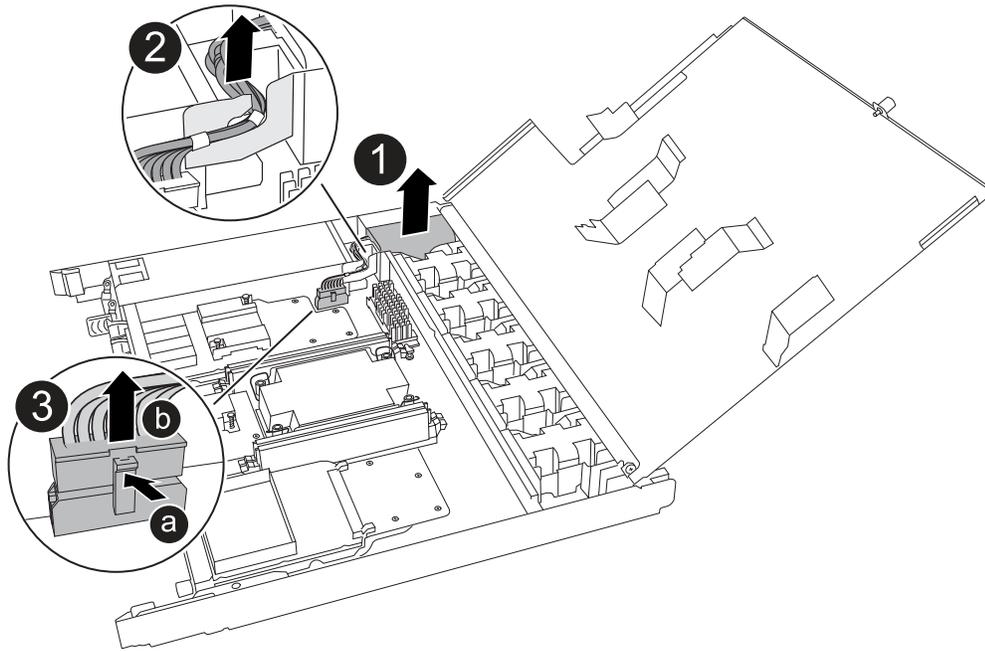
從控制器中取出故障的 NV 電池，然後安裝替換的 NV 電池。



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. 找到NV電池。
2. 取出 NV 電池：



<p>1</p>	<p>將 NV 電池從電池盒中取出。</p>
<p>2</p>	<p>從固定器上取下線束。</p>
<p>3</p>	<p>a. 推入並按住接頭上的彈片。 b. 將接頭向上拉出插槽。</p> <p>拉起時，輕輕地將接頭從一端搖到一端（縱向），以將其取下。</p>

3. 安裝替換 NV 電池：

- a. 從包裝中取出替換電池。
- b. 將接線連接器插入其插槽。
- c. 將線路沿電源供應器側邊佈線至其固定器，然後穿過 NV 電池盒正面的通道。
- d. 將 NV 電池放入電池盒中。

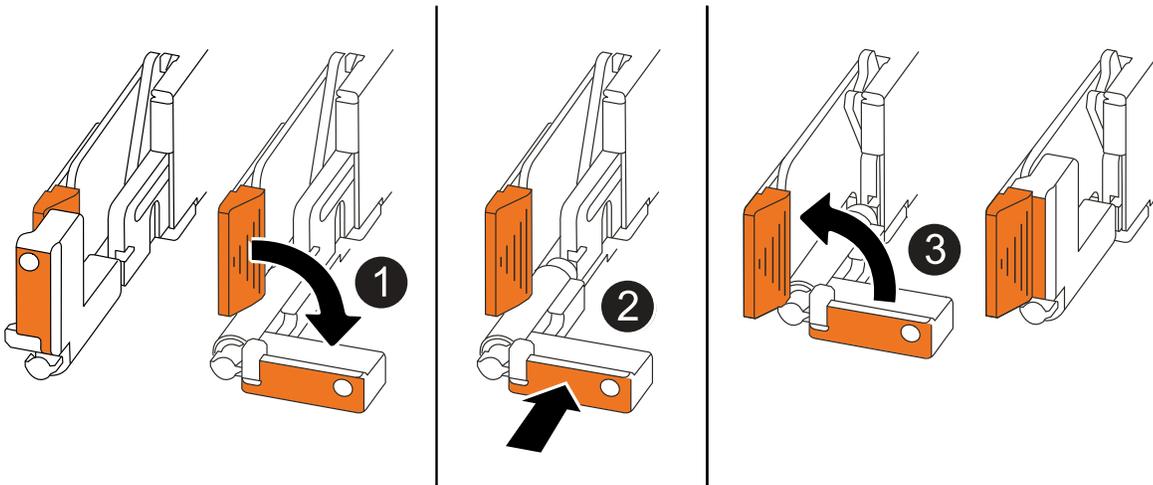
NV 電池應齊平放入電池盒中。

步驟4：重新安裝控制器

將控制器重新安裝到機箱中，然後重新啟動。

關於這項工作

下圖顯示重新安裝控制器時控制器控點（從控制器左側）的操作，並可作為控制器重新安裝步驟的其餘部分參考。



1	如果您在維修控制器時將控制器把手直立（在彈片旁邊）移出，請將其向下旋轉至水平位置。
2	按下把手，將控制器重新插入機箱的一半，然後在指示下推動，直到控制器完全就位。
3	將把手旋轉至直立位置，並使用鎖定彈片鎖定定位。

步驟

1. 合上控制器護蓋，然後順時針旋轉指旋螺絲，直到旋緊為止。
2. 將控制器插入機箱的一半。

將控制器背面與機箱中的開口對齊，然後使用把手輕推控制器。

 在接到指示之前，請勿將控制器完全插入機箱。

3. 將主控台纜線連接到控制器的主控台連接埠和筆記型電腦，以便在控制器重新開機時，筆記型電腦接收主控台訊息。

 此時請勿連接任何其他纜線或電源線。

4. 將控制器完全插入機箱：
 - a. 用力推把手，直到控制器與中板接觸並完全就位為止。

 將控制器滑入機箱時請勿過度施力，否則可能會損壞連接器。

- b. 向上旋轉控制器把手，並使用彈片鎖定定位。

 更換的控制器會從正常運作的控制器接收電力，並在完全插入機箱後立即開始開機。

5. 視需要重新定位控制器。

- 將電源線重新連接至電源供應器（PSU）。

電源恢復至PSU後、狀態LED應為綠色。

如果您正在重新連線 ...	然後...
AC PSU	<ol style="list-style-type: none">將電源線插入 PSU 。使用電源線固定器固定電源線。
DC PSU	<ol style="list-style-type: none">將 D-sub DC 電源線接頭插入 PSU 。鎖緊兩顆指旋螺絲，將 D-sub DC 電源線接頭固定至 PSU 。

- 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_'
```

- 從健全控制器的主控台還原自動恢復：

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

- 如果啟用了AutoSupport，則復原（取消抑制）自動案例建立：

```
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。

更換電源供應器- FAS50

當 FAS50 儲存系統中的交流或直流電源裝置 (PSU) 發生故障或故障時，請更換裝置，以確保系統繼續接收穩定運作所需的電力。更換過程包括將故障的 PSU 與電源斷開、拔除電源線、更換故障的 PSU，然後將其重新連接到電源。

關於這項工作

- 本程序是為了一次更換一個PSU而編寫。

PSU 是冗餘的且可熱插拔。您不必關閉控制器來更換 PSU。

- 重要事項：請勿混合使用不同效率額定值或不同輸入類型的 PSU。永遠像這樣更換。
- 請針對您的PSU類型使用適當的程序：AC或DC。
- 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。

儲存系統有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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`。



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。

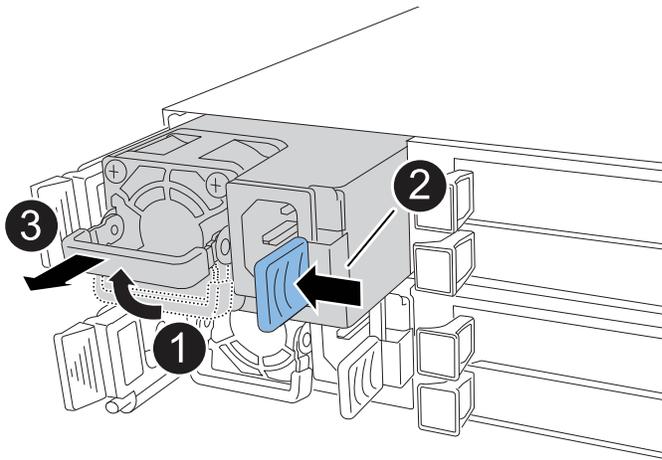
步驟

1. 根據主控台錯誤訊息或 PSU 上的紅色警示 LED 來識別故障 PSU 。
2. 開啟電源線固定器，然後從 PSU 拔下電源線，從 PSU 拔下電源線。



PSU 沒有電源開關。

3. 移除 PSU ：



1	將 PSU 把手向上旋轉至水平位置，然後抓住它。
2	用拇指按下藍色彈片，將 PSU 從控制器上鬆開。
3	將 PSU 從控制器中拉出，同時用另一隻手支撐其重量。  PSU很短。從控制器中取出時，請務必用雙手支撐，以免突然從控制器中迴轉而使您受傷。

4. 安裝更換的 PSU ：

- a. 用雙手支撐 PSU 的邊緣，並將其與控制器的開口對齊。
- b. 將 PSU 輕輕推入控制器，直到鎖定彈片卡入定位。

PSU 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，將 PSU 滑入控制器時請勿過度施力。

- a. 向下轉動握把、使其遠離正常作業。

5. 將電源線重新連接至 PSU，並使用電源線固定器固定電源線。

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 上的紅色警示 LED 來識別故障 PSU。
3. 中斷PSU連線：



PSU 沒有電源開關。

- a. 旋下 D-sub DC 電源線接頭上的兩個拇指螺絲。

步驟 4 的圖例和表格顯示兩個指旋螺絲（項目 1）和 D-sub DC 電源線接頭（項目 2）。

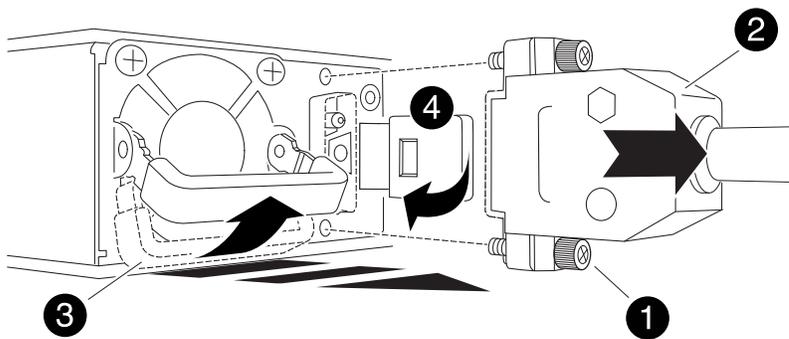
- b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。

4. 移除 PSU：

- a. 將握把向上旋轉至水平位置、然後加以抓住。
- b. 用拇指按下 Terracotta 標籤以釋放鎖定機制。
- c. 將 PSU 從控制器中拉出，同時用另一隻手支撐其重量。



PSU很短。從控制器中取出時，請務必用雙手支撐它，以免它從控制器中擺動而傷害您。



1	指旋螺絲
2	D-sub DC 電源 PSU 電源線接頭
3	電源供應器握把

4

Terracotta PSU 鎖定標籤

5. 插入更換的 PSU ：

- a. 用雙手支撐 PSU 的邊緣，並將其與控制器的開口對齊。
- b. 將 PSU 輕輕滑入控制器，直到鎖定彈片卡入定位。

PSU 必須與內部連接器和鎖定機制正確接合。如果您覺得 PSU 未正確就位、請重複此步驟。



為避免損壞內部連接器，將 PSU 滑入控制器時請勿過度施力。

- a. 向下轉動握把、使其遠離正常作業。

6. 重新連接 D-sub DC 電源線：

電源恢復至 PSU 後、狀態 LED 應為綠色。

- a. 將 D-sub DC 電源線接頭插入 PSU 。
- b. 鎖緊兩顆指旋螺絲，將 D-sub DC 電源線接頭固定至 PSU 。

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。

更換實時時鐘電池 - FAS50

更換 FAS50 儲存系統中的即時時鐘 (RTC) 電池（通常稱為連結電池），以確保依賴準確時間同步的服務和應用程式保持運作。

開始之前

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。

關於這項工作

- 您可以將此程序用於儲存系統支援的所有 ONTAP 版本。
- 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。

儲存系統有三個位置 LED：一個在操作員顯示面板上，一個在每個控制器上。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

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

更換控制器或更換控制器內部的元件時，您必須從機箱中移除控制器。

開始之前

請確定儲存系統中的所有其他元件都正常運作；否則，您必須先聯絡 "NetApp 支援"，才能繼續執行此程序。

步驟

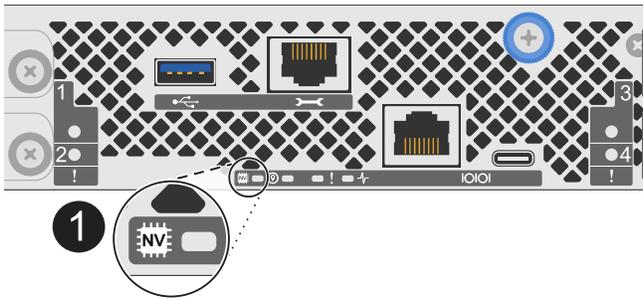
1. 在受損的控制器上，請確定 NV LED 已關閉。

當 NV LED 熄滅時，即表示已完成減損，可安全移除受損的控制器。



如果 NV LED 閃爍（綠色），則表示正在減少目標。您必須等待 NV LED 關閉。不過，如果持續閃爍超過五分鐘，請先聯絡 "NetApp 支援"，再繼續執行此程序。

NV LED 位於控制器上的 NV 圖示旁。



1

控制器上的 NV 圖示和 LED



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。

1. 斷開受損控制器的電源：



電源供應器（PSU）沒有電源開關。

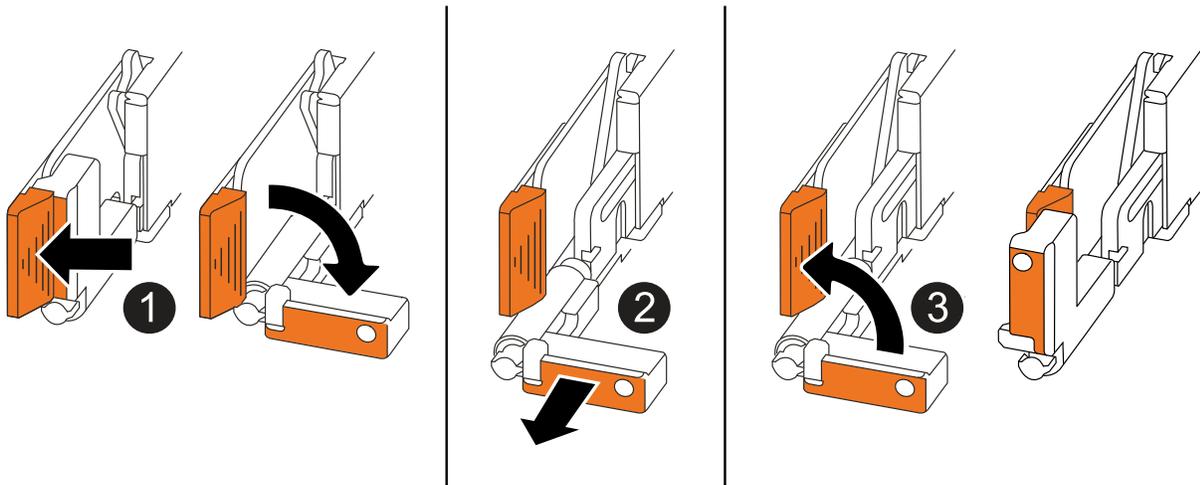
如果您要中斷連線 ..	然後...
AC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 打開電源線固定器。b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。
DC PSU	<ol style="list-style-type: none">a. 旋下 D-sub DC 電源線接頭上的兩個拇指螺絲。b. 從 PSU 拔下電源線，並將其放在一邊。

2. 從受損的控制器拔下所有纜線。

追蹤纜線的連接位置。

3. 移除受損的控制器：

下圖顯示移除控制器時控制器控點的操作（從控制器左側）：



<p>1</p>	<p>在控制器的兩端，將垂直鎖定彈片向外推，以鬆開把手。</p>
<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> 朝自己的方向拉動把手，將控制器從中板上取下。 拉動時，把手會從控制器伸出，然後感覺到阻力，請繼續拉動。 將控制器滑出機箱，同時支撐控制器的底部，並將其放置在平坦穩定的表面上。
<p>3</p>	<p>如有需要，請將把手垂直轉動（在彈片旁），將其移出。</p>

4. 逆時針轉動指旋螺絲以鬆開控制器護蓋，然後打開護蓋。

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。

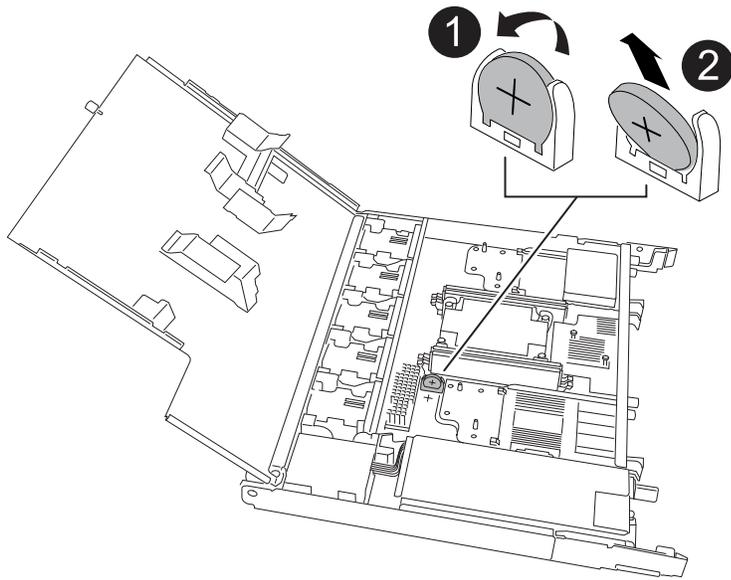
您必須使用經認可的 RTC 電池。



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. 找到RTC電池。
2. 取出 RTC 電池：



<p>1</p>	<p>輕輕旋轉 RTC 電池，使其與固定座成一定的角度。</p>
<p>2</p>	<p>將 RTC 電池從其固定座中取出。</p>

3. 安裝替換 RTC 電池：

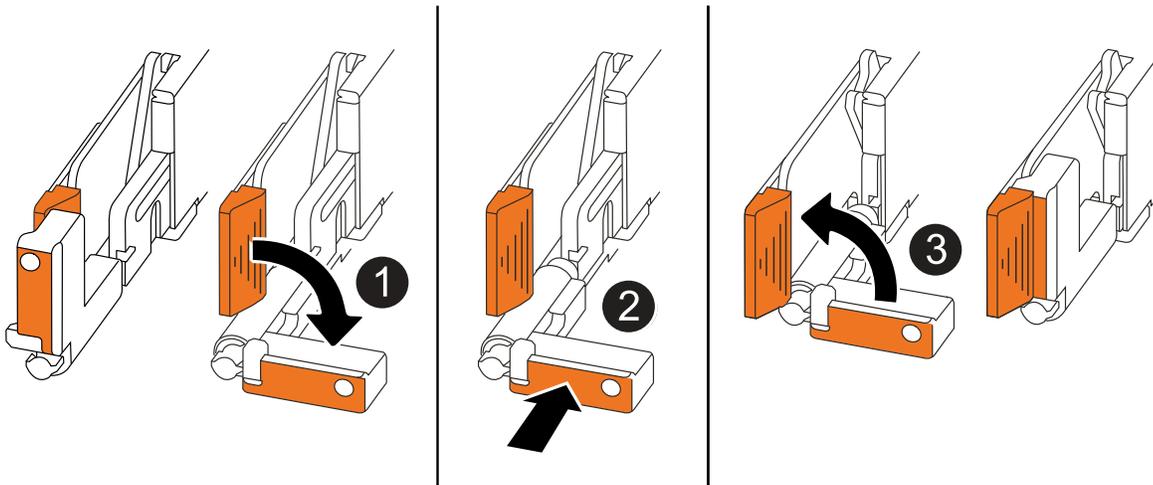
- a. 從防靜電包裝袋中取出替換電池。
- b. 放置電池，使電池上的加號朝向外，與主機板上的加號相對應。
- c. 以一定角度將電池插入電池盒，然後將其直立推入，使其完全插入電池盒中。
- d. 目視檢查電池，確保電池完全裝入電池座，且極性正確。

步驟4：重新安裝控制器

將控制器重新安裝到機箱中，然後重新啟動。

關於這項工作

下圖顯示重新安裝控制器時控制器控點（從控制器左側）的操作，並可作為控制器重新安裝步驟的其餘部分參考。



1	如果您在維修控制器時將控制器把手直立（在彈片旁邊）移出，請將其向下旋轉至水平位置。
2	按下把手，將控制器重新插入機箱的一半，然後在指示下推動，直到控制器完全就位。
3	將把手旋轉至直立位置，並使用鎖定彈片鎖定定位。

步驟

1. 合上控制器護蓋，然後順時針旋轉指旋螺絲，直到旋緊為止。
2. 將控制器插入機箱的一半。

將控制器背面與機箱中的開口對齊，然後使用把手輕推控制器。

 在接到指示之前，請勿將控制器完全插入機箱。

3. 將主控台纜線連接到控制器的主控台連接埠和筆記型電腦，以便在控制器重新開機時，筆記型電腦接收主控台訊息。

 此時請勿連接任何其他纜線或電源線。

4. 將控制器完全插入機箱：
 - a. 用力推把手，直到控制器與中板接觸並完全就位為止。

 將控制器滑入機箱時請勿過度施力，否則可能會損壞連接器。

- b. 向上旋轉控制器把手，並使用彈片鎖定定位。

 更換的控制器會從正常運作的控制器接收電力，並在完全插入機箱後立即開始開機。

5. 視需要重新定位控制器。

- 將電源線重新連接至電源供應器（PSU）。

電源恢復至PSU後、狀態LED應為綠色。

如果您正在重新連線 ...	然後...
AC PSU	<ol style="list-style-type: none">將電源線插入 PSU 。使用電源線固定器固定電源線。
DC PSU	<ol style="list-style-type: none">將 D-sub DC 電源線接頭插入 PSU 。鎖緊兩顆指旋螺絲，將 D-sub DC 電源線接頭固定至 PSU 。

- 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_'
```

- 從健全控制器的主控台還原自動恢復：

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

- 如果啟用了AutoSupport，則復原（取消抑制）自動案例建立：

```
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，插入控制器並開啟第一次 BIOS 重設的電源後，您會看到下列錯誤訊息：RTC date/time error. Reset date/time to default `RTC power failure error` 這些訊息是預期的，您可以繼續執行此程序。

- 在健康的控制器上，檢查日期和時間：

```
cluster date show
```



如果您的儲存系統停止在開機功能表，請在出現提示時選取選項 `Reboot node` 並回應 *y*，然後按下 *Ctrl-C* 以開機至 Loader 。

- 在受損控制器上，在 LOADER 提示字元下檢查時間和日期：

```
cluster date show
```

- 如果需要，修改日期：

```
set date mm/dd/yyyy
```

- 如果需要，請設定格林威治標準時間 (GMT)：

```
set time hh:mm:ss
```

c. 確認日期和時間。

3. 在 Loader 提示符下，輸入 `bye` 以重新初始化 I/O 模塊和其他組件，然後讓控制器重新啓動。

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。

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。