



AWS EC2 上的 Oracle 資料庫部署和 FSx 最佳實踐

NetApp database solutions

NetApp
March 13, 2026

目錄

AWS EC2 上的 Oracle 資料庫部署和 FSx 最佳實踐	1
WP-7357：EC2 上的 Oracle 資料庫部署與 FSx 最佳實務介紹	1
解決方案架構	1
Oracle 資料庫部署需要考慮的因素	2
虛擬機器效能	2
儲存佈局和設定	3
NFS 配置	3
高可用性	4
AWS EC2 和 FSx 上的 Oracle 部署步驟	5
透過 EC2 控制台為 Oracle 部署 EC2 Linux 執行個體	5
為 Oracle 資料庫儲存配置 FSx ONTAP 檔案系統	10
使用 FSx 資料庫磁碟區在 EC2 執行個體上安裝和設定 Oracle	20
在主 FSx HA 叢集和備用 FSx HA 叢集之間設定 SnapMirror	22
SnapCenter 部署	25
EC2 和 FSx Oracle 資料庫管理	30
拍攝快照	30
恢復到某個時間點	34
建立資料庫克隆	44
HA 故障轉移至待機並重新同步	53
資料庫從本地遷移到公有雲	54
ONTAP 儲存可在本地使用	54
ONTAP 儲存在本地不可用	54
使用 PDB 遷移將本機 Oracle 資料庫遷移到 AWS FSx/EC2，並實現最高可用性	55

AWS EC2 上的 Oracle 資料庫部署和 FSx 最佳實踐

WP-7357：EC2 上的 Oracle 資料庫部署與 FSx 最佳實務介紹

Allen Cao、Niyaz Mohamed、Jeffrey Steiner、NetApp

許多關鍵任務企業 Oracle 資料庫仍託管在本地，許多企業正在尋求將這些 Oracle 資料庫遷移到公有雲。通常，這些 Oracle 資料庫以應用程式為中心，因此需要特定於使用者的配置，而許多資料庫即服務公有雲產品都缺少此功能。因此，目前的資料庫環境需要基於公有雲的 Oracle 資料庫解決方案，該解決方案由能夠滿足獨特需求的高效能、可擴展的運算和儲存服務所建構。AWS EC2 運算執行個體和 AWS FSx 儲存服務可能是這個難題的缺失部分，您可以利用它們來建置關鍵任務 Oracle 資料庫工作負載並將其遷移到公有雲。

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) 是一種在雲端中提供安全、可調整大小的運算容量的 Web 服務。它旨在讓企業更輕鬆地進行網路規模的雲端運算。簡單的 Amazon EC2 網路服務介面可讓您以最小的摩擦獲取和配置容量。它為您提供對運算資源的完全控制，並讓您在亞馬遜成熟的運算環境中運行。

Amazon FSx ONTAP 是一種 AWS 儲存服務，它使用業界領先的 NetApp ONTAP 區塊和檔案存儲，可公開 NFS、SMB 和 iSCSI。借助如此強大的儲存引擎，將關鍵任務 Oracle 資料庫應用程式遷移到 AWS 變得前所未有的簡單，並且具有亞毫秒級的回應時間、數 GBps 的吞吐量以及每個資料庫實例 100,000+ IOPS。更好的是，FSx 儲存服務具有本機複製功能，可讓您輕鬆地將本機 Oracle 資料庫遷移到 AWS，或將關鍵任務 Oracle 資料庫複製到輔助 AWS 可用區以實作 HA 或 DR。

本文檔的目標是提供逐步流程、程式和最佳實務指導，指導如何使用 FSx 儲存和 EC2 執行個體部署和配置 Oracle 資料庫，以提供與本機系統類似的效能。NetApp 還提供了一個自動化工具包，可以自動執行在 AWS 公有雲中部署、配置和管理 Oracle 資料庫工作負載所需的大部分任務。

要了解有關解決方案和用例的更多信息，請觀看以下概述影片：

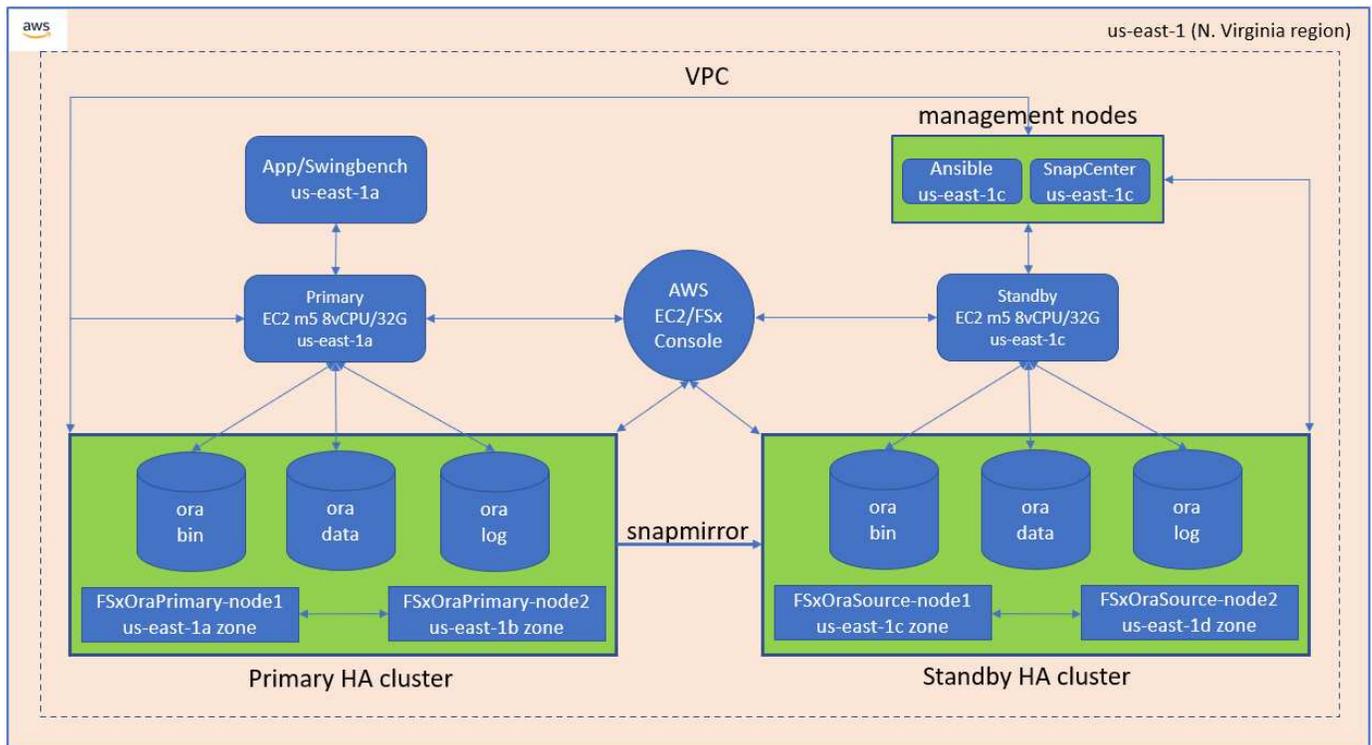
[使用 AWS 和 FSx ONTAP 中的混合雲實現 Oracle 資料庫現代化，第 1 部分 - 使用案例和解決方案架構](#)

解決方案架構

下圖架構圖展示了使用 FSx 儲存服務在 AWS EC2 執行個體上部署的高可用性 Oracle 資料庫。可以設定類似的部署方案，但在不同的區域設定備用伺服器，以實現災難復原。

在這個環境中，Oracle 運算執行個體透過 AWS EC2 執行個體控制台進行部署。控制台中有各種 EC2 執行個體類型可用。NetApp 建議部署資料導向的 EC2 執行個體類型，例如具有 Red Hat Enterprise Linux 8 和高達 10Gbps 網路頻寬的 m5 Ami 映像。

另一方面，FSx 磁碟區上的 Oracle 資料庫儲存是使用 AWS FSx 控制台或 CLI 部署的。隨後，Oracle 二進位檔案、資料或日誌磁碟區將顯示並安裝在 EC2 執行個體 Linux 主機上。根據所採用的底層儲存協議，每個資料或日誌卷可以分配多個 LUN。



FSx 儲存叢集採用雙冗餘設計，主儲存叢集和備用儲存叢集均部署在兩個不同的可用區。資料庫磁碟區以使用者可設定的間隔從主 FSx 叢集複製到備用 FSx 叢集，適用於所有 Oracle 二進位、資料和日誌磁碟區。

此高可用性 Oracle 環境由 Ansible 控制器節點和 SnapCenter 備份伺服器及 UI 工具進行管理。使用基於 Ansible playbook 的工具包自動執行 Oracle 安裝、設定和複製。任何對 Oracle EC2 執行個體核心作業系統的更新或 Oracle 修補都可以並行執行，以保持主執行個體和備用執行個體同步。事實上，如果需要的話，初始自動化設定可以輕鬆擴展以執行一些重複的日常 Oracle 任務。

如果需要，SnapCenter 可以為 Oracle 資料庫時間點復原或主區域或備用區域的資料庫複製提供工作流程。透過 SnapCenter UI，您可以根據 RTO 或 RPO 目標將 Oracle 資料庫備份和複製配置到備用 FSx 存儲，以實現高可用性或災難復原。

此解決方案提供了一種替代流程，可提供與 Oracle RAC 和 Data Guard 部署類似的功能。

Oracle 資料庫部署需要考慮的因素

公有雲為運算和儲存提供了許多選擇，使用正確類型的運算實例和儲存引擎是資料庫部署的良好起點。您還應該選擇針對 Oracle 資料庫最佳化的運算和儲存配置。

以下部分介紹了在具有 FSx 儲存在 AWS 公有雲的 EC2 執行個體上部署 Oracle 資料庫時的主要注意事項。

虛擬機器效能

選擇正確的虛擬機器大小對於公有雲中關聯式資料庫的最佳效能非常重要。為了獲得更好的效能，NetApp 建議使用 EC2 M5 系列執行個體進行 Oracle 部署，該執行個體針對資料庫工作負載進行了最佳化。相同的執行個體類型也用於為 AWS 的 Oracle RDS 執行個體提供支援。

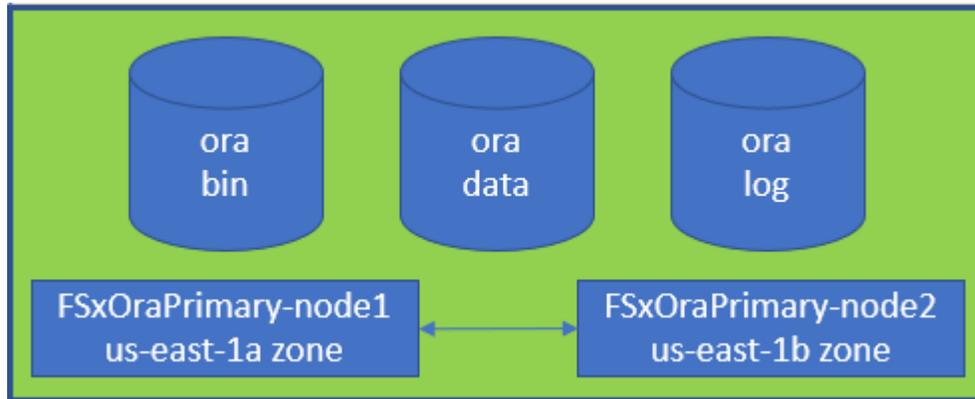
- 根據工作負載特性選擇正確的 vCPU 和 RAM 組合。

- 在虛擬機器中新增交換空間。預設的 EC2 執行個體部署不會建立交換空間，這對資料庫來說不是最佳的。

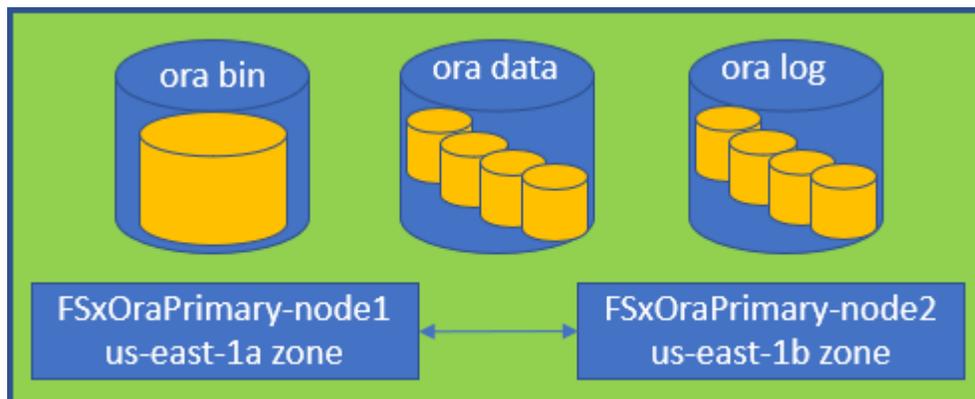
儲存佈局和設定

NetApp建議採用以下儲存佈局：

- 對於 NFS 存儲，建議的磁碟區佈局為三個磁碟區：一個用於 Oracle 二進位檔案；一個用於 Oracle 資料和重複控制文件；一個用於 Oracle 活動日誌、存檔日誌和控制文件。



- 對於 iSCSI 存儲，建議的磁碟區佈局為三個磁碟區：一個用於 Oracle 二進位檔案；一個用於 Oracle 資料和重複控制檔案；一個用於 Oracle 活動日誌、存檔日誌和控制檔案。但是，每個資料和日誌卷理想情況下應該包含四個 LUN。LUN 在 HA 叢集節點上達到理想平衡。



- 對於儲存 IOPS 和吞吐量，您可以選擇 FSx 儲存叢集的預先配置 IOPS 和吞吐量的閾值，並且可以在工作負載變更時隨時調整這些參數。
 - 自動 IOPS 設定是每 GiB 分配的儲存容量或使用者定義的儲存 3 個 IOPS，最多 80,000 個。
 - 吞吐量等級依下列方式遞增：128、256、512、1024、2045 MBps。

回顧["Amazon FSx ONTAP效能"](#)確定吞吐量和 IOPS 大小時的文件。

NFS 配置

Linux 是最常見的作業系統，包含原生 NFS 功能。Oracle 提供與 Oracle 原生整合的直接 NFS (dNFS) 用戶端。Oracle 已支援 NFSv3 超過 20 年。所有版本的 Oracle 均支援 dNFS 和 NFSv3。所有遵循 NFSv4 標準的作業系統都支援 NFSv4。dNFS 對 NFSv4 的支援需要 Oracle 12.1.0.2 或更高版本。NFSv4.1 需要特定的作業系統支援。有關支援的作業系統，請查閱NetApp互通性矩陣工具 (IMT)。dNFS 對 NFSv4.1 的支援需要 Oracle

版本 19.3.0.0 或更高版本。

使用 NetApp 自動化工具包的自動化 Oracle 部署會自動在 NFSv3 上設定 dNFS。

其他需要考慮的因素：

- TCP 插槽表相當於 NFS 中的主機匯流排適配器 (HBA) 佇列深度。這些表控制著任何時候可以完成的 NFS 操作的數量。預設值通常為 16，這對於最佳效能來說太低了。相反的問題出現在較新的 Linux 核心上，它可以自動將 TCP 槽表限制增加到使 NFS 伺服器充滿請求的水平。

為了獲得最佳效能並防止效能問題，請將控制 TCP 槽表的核心參數調整為 128。

```
sysctl -a | grep tcp.*.slot_table
```

- 下表提供 Linux 單一執行個體建議的 NFS 掛載選項。

File type	Mount options
ADR Home	rw,bg,hard,[vers=3,vers=4.1],proto=tcp,timeo=600,rsize=262144,wsiz=262144
Control files Datafiles Redo logs	rw,bg,hard,[vers=3,vers=4.1],proto=tcp,timeo=600,rsize=262144,wsiz=262144,nointr
ORACLE_HOME	rw,bg,hard,[vers=3,vers=4.1],proto=tcp,timeo=600,rsize=262144,wsiz=262144,nointr



在使用 dNFS 之前，請先驗證是否安裝了 Oracle Doc 1495104.1 中所述的補丁。NetApp 針對 NFSv3 和 NFSv4 的支援矩陣不包含特定的作業系統。所有遵循 RFC 的作業系統均受支援。在線上 IMT 中搜尋 NFSv3 或 NFSv4 支援時，請不要選擇特定的作業系統，因為不會顯示任何符合項目。所有作業系統均受到通用策略的隱含支援。

高可用性

如解決方案架構所示，HA 建立在儲存層級複製之上。因此，Oracle 的啟動和可用性取決於運算和儲存的啟動和復原速度。請參考以下關鍵因素：

- 準備好備用運算實例，並透過對兩個主機進行 Ansible 並行更新使其與主運算實例同步。
- 從主伺服器複製二進位磁碟區以備用，這樣您就不需要在最後一刻安裝 Oracle 並弄清楚需要安裝和修補什麼。
- 複製頻率決定了 Oracle 資料庫復原服務的速度。複製頻率和儲存消耗之間存在權衡。
- 利用自動化技術實現快速恢復和切換到待機狀態，並且不會出現人為錯誤。NetApp 為此提供了自動化工具包。

AWS EC2 和 FSx 上的 Oracle 部署步驟

本節介紹使用 FSx 儲存部署 Oracle RDS 自訂資料庫的部署流程。

透過 EC2 控制台為 Oracle 部署 EC2 Linux 執行個體

如果您是 AWS 新手，則首先需要設定 AWS 環境。AWS 網站登入頁面上的文件標籤提供了 EC2 說明鏈接，介紹如何部署可用於透過 AWS EC2 控制台託管 Oracle 資料庫的 Linux EC2 執行個體。以下部分是這些步驟的摘要。有關詳細信息，請參閱連結的 AWS EC2 特定文件。

設定您的 AWS EC2 環境

您必須建立一個 AWS 帳戶來配置在 EC2 和 FSx 服務上執行 Oracle 環境所需的資源。以下 AWS 文件提供了必要的詳細資訊：

- ["設定以使用 Amazon EC2"](#)

關鍵主題：

- 註冊 AWS。
- 建立密鑰對。
- 建立安全群組。

在 AWS 帳戶屬性中啟用多個可用區域

對於架構圖中所示的 Oracle 高可用性配置，您必須在一個區域中啟用至少四個可用區域。多個可用區也可以位於不同的區域，以滿足災難復原所需的距離。

The screenshot shows the AWS Management Console interface. The main content area is titled 'Resources' and lists various Amazon EC2 resources in the US East (N. Virginia) Region. A 'Launch instance' button is prominently displayed. Below it, a 'Service health' section shows the 'Zones' available in the region, with a table listing zone names and IDs.

Zone name	Zone ID
us-east-1a	use1-az6
us-east-1b	use1-az3
us-east-1c	use1-az2
us-east-1d	use1-az4

建立並連接到用於託管 Oracle 資料庫的 EC2 執行個體

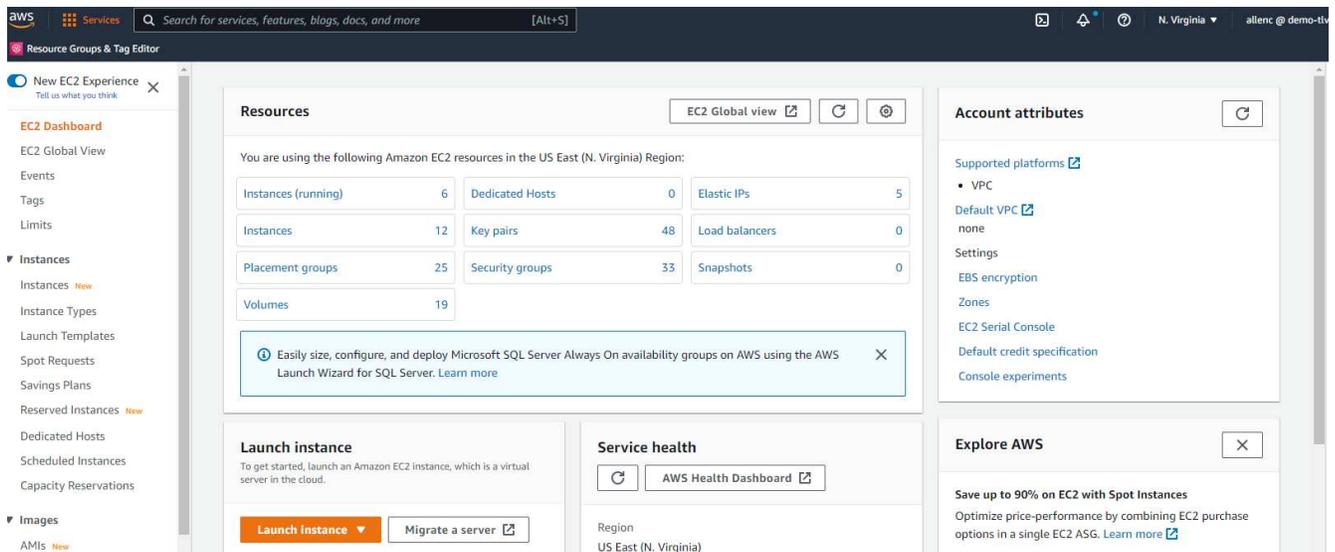
查看教學"開始使用 Amazon EC2 Linux 執行個體"了解逐步部署程序和最佳實務。

關鍵主題：

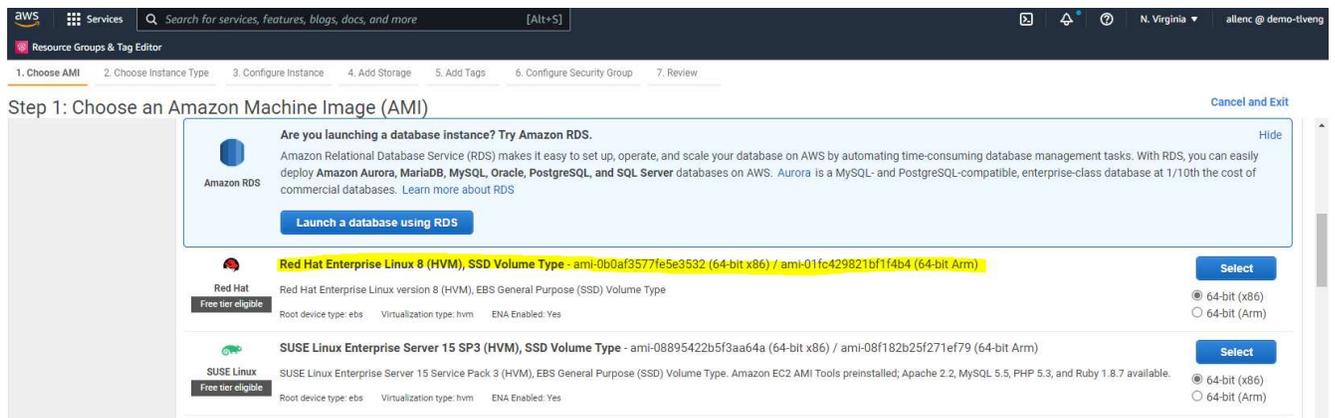
- 概述。
- 先決條件。
- 步驟 1：啟動實例。
- 第 2 步：連接到您的實例。
- 步驟 3：清理您的實例。

以下螢幕截圖示範了使用 EC2 控制台部署 m5 類型 Linux 執行個體以執行 Oracle。

1. 在 EC2 儀表板上，按一下黃色的啟動執行個體按鈕以啟動 EC2 執行個體部署工作流程。



2. 在步驟 1 中，選擇「Red Hat Enterprise Linux 8 (HVM)，SSD 磁碟區類型 - ami-0b0af3577fe5e3532 (64 位元 x86) / ami-01fc429821bf1f4b4 (64 位元 Arm)」。



3. 在步驟 2 中，根據您的 Oracle 資料庫工作負載選擇具有適當 CPU 和記憶體分配的 m5 執行個體類型。按一下「下一步：配置實例詳細資料」。

aws Services Search for services, features, blogs, docs, and more [Alt+S] N. Virginia allenc @ demo-tiven

Resource Groups & Tag Editor

1. Choose AMI 2. Choose Instance Type 3. Configure Instance 4. Add Storage 5. Add Tags 6. Configure Security Group 7. Review

Step 2: Choose an Instance Type

<input type="checkbox"/>	m4	m4.16xlarge	64	256	EBS only	Yes	25 Gigabit	Yes
<input type="checkbox"/>	m5	m5.large	2	8	EBS only	Yes	Up to 10 Gigabit	Yes
<input type="checkbox"/>	m5	m5.xlarge	4	16	EBS only	Yes	Up to 10 Gigabit	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	m5	m5.2xlarge	8	32	EBS only	Yes	Up to 10 Gigabit	Yes
<input type="checkbox"/>	m5	m5.4xlarge	16	64	EBS only	Yes	Up to 10 Gigabit	Yes
<input type="checkbox"/>	m5	m5.8xlarge	32	128	EBS only	Yes	10 Gigabit	Yes
<input type="checkbox"/>	m5	m5.12xlarge	48	192	EBS only	Yes	10 Gigabit	Yes
<input type="checkbox"/>	m5	m5.16xlarge	64	256	EBS only	Yes	20 Gigabit	Yes
<input type="checkbox"/>	m5	m5.24xlarge	96	384	EBS only	Yes	25 Gigabit	Yes
<input type="checkbox"/>	m5	m5.metal	96	384	EBS only	Yes	25 Gigabit	Yes

4. 在步驟3中，選擇實例所在的VPC和子網，並啟用公用IP分配。按一下“下一步：新增儲存”。

aws Services Search for services, features, blogs, docs, and more [Alt+S] N. Virginia allenc @ demo-tiven

Resource Groups & Tag Editor

1. Choose AMI 2. Choose Instance Type 3. Configure Instance 4. Add Storage 5. Add Tags 6. Configure Security Group 7. Review

Step 3: Configure Instance Details

No default VPC found. Select another VPC, or create a new default VPC.

Configure the instance to suit your requirements. You can launch multiple instances from the same AMI, request Spot instances to take advantage of the lower pricing, assign an access management role to the instance, and more.

Number of instances Launch into Auto Scaling Group

Purchasing option Request Spot instances

Network Create new VPC
No default VPC found. Create a new default VPC.

Subnet Create new subnet
250 IP Addresses available

Auto-assign Public IP Enable

Hostname type

DNS Hostname Enable IP name IPv4 (A record) DNS requests
 Enable resource-based IPv4 (A record) DNS requests
 Enable resource-based IPv6 (AAAA record) DNS requests

Placement group Add instance to placement group

Capacity Reservation

Domain join directory Create new directory

IAM role Create new IAM role

Cancel Previous **Review and Launch** Next: Add Storage

5. 在步驟4中，為根磁碟分配足夠的空間。您可能需要空間來添加交換。預設情況下，EC2 實例分配零交換空間，這對於執行 Oracle 來說並不是最佳的。

6. 在步驟5中，如果需要，請新增用於實例識別的標籤。

7. 在步驟 6 中，選擇一個現有安全性群組或建立具有實例所需的入站和出站原則的新安全群組。

aws Services Search for services, features, blogs, docs, and more [Alt+S] N. Virginia allenc @ demo-tveng

Resource Groups & Tag Editor

1. Choose AMI 2. Choose Instance Type 3. Configure Instance 4. Add Storage 5. Add Tags 6. Configure Security Group 7. Review

Step 6: Configure Security Group

A security group is a set of firewall rules that control the traffic for your instance. On this page, you can add rules to allow specific traffic to reach your instance. For example, if you want to set up a web server and allow Internet traffic to reach your instance, add rules that allow unrestricted access to the HTTP and HTTPS ports. You can create a new security group or select from an existing one below. [Learn more](#) about Amazon EC2 security groups.

Assign a security group: Create a new security group Select an existing security group

Security Group ID	Name	Description	Actions
<input type="checkbox"/> sg-0d746a0908b897c48	AviOCCM03112021OCCM1635951256631-OCCMSecurityGroup-B9QFHUJRUUV	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-07b0625cd544aee16	AVIOCCM0311OCCM1635943382952-OCCMSecurityGroup-1L8D4QX2SC945	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-0618122caef6c50e9	AviOCCM1103OCCM1635944222133-OCCMSecurityGroup-DX5PHX6CKVKC	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-0d63ea8c78987e660	AviOCCM1209OCCM1631452667252-OCCMSecurityGroup-TSKVZ1Q4SH48	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-0aed9f8836b48c52d	AviOCCMFSXOCCM1638110371156-OCCMSecurityGroup-N0ENZJW3TVYB	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-083a6ea5cba912375	connector1OCCM1631455604110-OCCMSecurityGroup-1790QV45PH3ZW	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input checked="" type="checkbox"/> sg-08148ca915189ac87	default	default VPC security group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-07f6c527620e3bb22	fsx02OCCM1633339531669-OCCMSecurityGroup-1XZYC5WM15NP7	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-0f359d2ba38db749f	SG-Version10-0CEc6MEs-NetAppExternalSecurityGroup-N8B50KGTk5U	ONTAP Cloud firewall rules for management and data interface	Copy to new

Inbound rules for sg-08148ca915189ac87 (Selected security groups: sg-08148ca915189ac87)

Type	Protocol	Port Range	Source	Description
All traffic	All	All	192.168.1.0/24	
All traffic	All	All	sg-08148ca915189ac87 (default)	

[Cancel](#) [Previous](#) [Review and Launch](#)

8. 在步驟 7 中，檢視實例設定摘要，然後按一下啟動以開始實例部署。系統會提示您建立金鑰對或選擇金鑰對來存取執行個體。

aws Services Search for services, features, blogs, docs, and more [Alt+S] N. Virginia allenc @ demo-tveng

Resource Groups & Tag Editor

1. Choose AMI 2. Choose Instance Type 3. Configure Instance 4. Add Storage 5. Add Tags 6. Configure Security Group 7. Review

Step 7: Review Instance Launch

Please review your instance launch details. You can go back to edit changes for each section. Click **Launch** to assign a key pair to your instance and complete the launch process.

AMI Details [Edit AMI](#)

Red Hat Enterprise Linux 8 (HVM), SSD Volume Type - ami-0b0af3577fe5e3532
 Free tier eligible Red Hat Enterprise Linux version 8 (HVM), EBS General Purpose (SSD) Volume Type
 Root Device Type: ebs Virtualization type: hvm

Instance Type [Edit instance type](#)

Instance Type	ECUs	vCPUs	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	EBS-Optimized Available	Network Performance
m5.2xlarge	-	8	32	EBS only	Yes	Up to 10 Gigabit

Security Groups [Edit security groups](#)

Security Group ID	Name	Description
sg-08148ca915189ac87	default	default VPC security group

All selected security groups inbound rules

Type	Protocol	Port Range	Source	Description
All traffic	All	All	192.168.1.0/24	
All traffic	All	All	sg-08148ca915189ac87 (default)	

Instance Details [Edit instance details](#)

Storage [Edit storage](#)

[Cancel](#) [Previous](#) [Launch](#)

Select an existing key pair or create a new key pair ✕

A key pair consists of a **public key** that AWS stores, and a **private key file** that you store. Together, they allow you to connect to your instance securely. For Windows AMIs, the private key file is required to obtain the password used to log into your instance. For Linux AMIs, the private key file allows you to securely SSH into your instance. Amazon EC2 supports ED25519 and RSA key pair types.

Note: The selected key pair will be added to the set of keys authorized for this instance. Learn more about [removing existing key pairs from a public AMI](#).

Choose an existing key pair ▼

Select a key pair

accesststkey | RSA ▼

I acknowledge that I have access to the corresponding private key file, and that without this file, I won't be able to log into my instance.

Cancel
Launch Instances

9. 使用 SSH 金鑰對登入 EC2 執行個體。根據需要變更您的金鑰名稱和執行個體 IP 位址。

```
ssh -i ora-dblv2.pem ec2-user@54.80.114.77
```

您需要在指定的可用區域中建立兩個 EC2 執行個體作為主 Oracle 伺服器 and 備用 Oracle 伺服器，如架構圖所示。

為 Oracle 資料庫儲存配置 FSx ONTAP 檔案系統

EC2 執行個體部署為作業系統指派一個 EBS 根磁碟區。FSx ONTAP 檔案系統提供 Oracle 資料庫儲存卷，包括 Oracle 二進位、資料和日誌卷。FSx 儲存 NFS 磁碟區可以從 AWS FSx 控制台或 Oracle 安裝中進行配置，並根據使用者在自動化參數檔案中的配置來指派磁碟區的配置自動化。

建立 FSx ONTAP 檔案系統

參考此文檔 ["管理 FSx ONTAP 檔案系統"](#) 用於建立 FSx ONTAP 檔案系統。

主要考慮因素：

- SSD 儲存容量。最小 1024 GiB，最大 192 TiB。
- 預先配置的 SSD IOPS。根據工作負載要求，每個檔案系統最多 80,000 SSD IOPS。
- 吞吐能力。
- 設定管理員 fsxadmin/vsadmin 密碼。FSx 配置自動化所需。
- 備份和維護。停用每日自動備份；資料庫儲存備份透過 SnapCenter 調度執行。

- 從 SVM 詳細資料頁面擷取 SVM 管理 IP 位址以及特定於協定的存取位址。FSx 配置自動化所需。

The screenshot displays the 'fsx (svm-005c6edf027866ca4)' details page in the AWS console. The 'Endpoints' section contains the following information:

Endpoint Type	Value
Management DNS name	svm-005c6edf027866ca4.fs-0a51a3f08922224d5.fsx.us-east-1.amazonaws.com
Management IP address	198.19.255.68
NFS DNS name	svm-005c6edf027866ca4.fs-0a51a3f08922224d5.fsx.us-east-1.amazonaws.com
NFS IP address	198.19.255.68
iSCSI DNS name	iscsi.svm-005c6edf027866ca4.fs-0a51a3f08922224d5.fsx.us-east-1.amazonaws.com
iSCSI IP addresses	10.0.1.200, 10.0.0.86

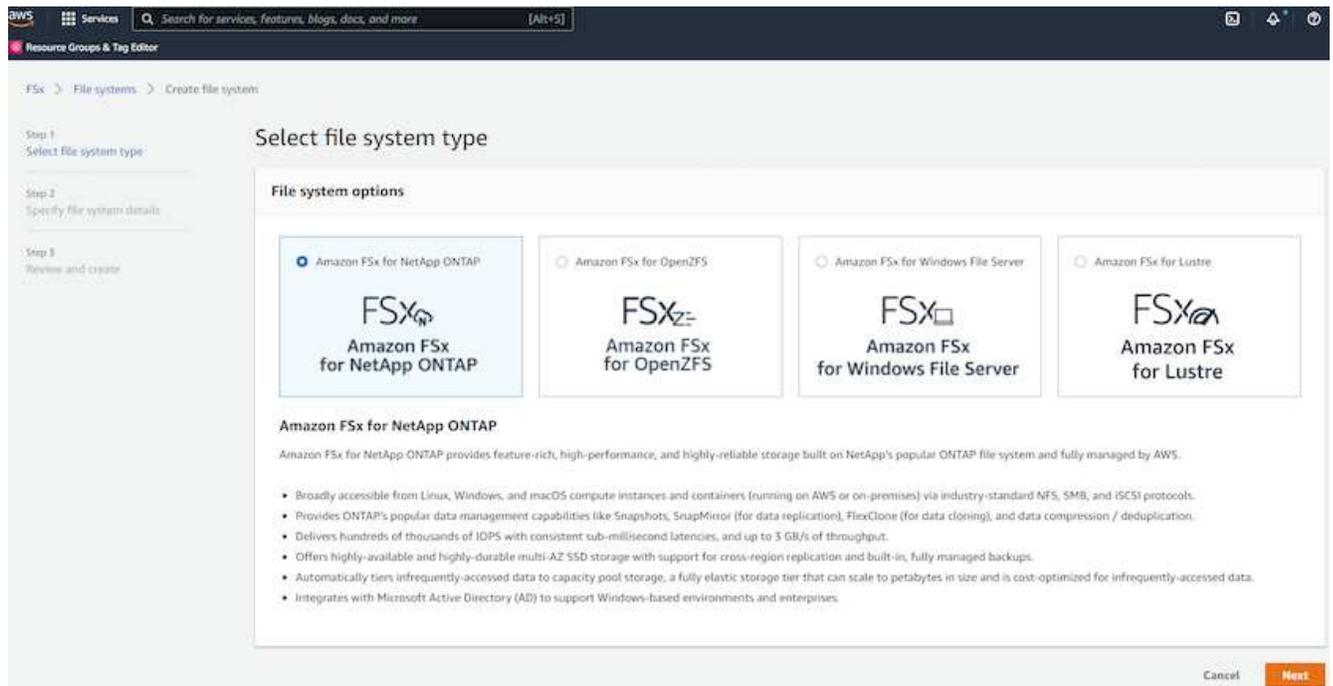
請參閱下列逐步程序來設定主或備用 HA FSx 叢集。

1. 在 FSx 控制台中，按一下「建立檔案系統」以啟動 FSx 設定工作流程。

The screenshot shows the 'File systems (1)' table in the AWS console. The table contains the following data:

File system name	File system ID	File system type	Status	Deployment type	Storage type	Storage capacity	Throughput capacity	Creation time
rdcustomfs007	fs-0a51a3f08922224d5	ONTAP	Available	Multi-AZ	SSD	1,500 GiB	128 MB/s	2022-01-24T18:31:55-05:00

2. 選擇 Amazon FSx ONTAP。然後按一下“下一步”。



3. 選擇標準創建，然後在檔案系統詳細資訊中將您的檔案系統命名為 Multi-AZ HA。根據您的資料庫工作負載，選擇自動或使用者配置的 IOPS，最高可達 80,000 SSD IOPS。FSx 儲存在後端配備高達 2TiB NVMe 緩存，可提供更高的測量 IOPS。

File system details

File system name - optional [Info](#)

Maximum of 256 Unicode letters, whitespace, and numbers, plus + - = . _ : /

Deployment type [Info](#)

Multi-AZ

Single-AZ

SSD storage capacity [Info](#)

Minimum 1024 GiB; Maximum 192 TiB.

Provisioned SSD IOPS

Amazon FSx provides 3 IOPS per GiB of storage capacity. You can also provision additional SSD IOPS as needed.

Automatic (3 IOPS per GiB of SSD storage)

User-provisioned

Maximum 80,000 IOPS

Throughput capacity [Info](#)

The sustained speed at which the file server hosting your file system can serve data. The file server can also burst to higher speeds for periods of time.

Recommended throughput capacity
128 MB/s

Specify throughput capacity

Throughput capacity

4. 在網路和安全部分中，選擇 VPC、安全群組和子網路。這些應該在 FSx 部署之前建立。根據 FSx 叢集的角色（主叢集或備用叢集），將 FSx 儲存節點放置在適當的區域中。

Network & security

Virtual Private Cloud (VPC) [Info](#)

Specify the VPC from which your file system is accessible.

vpc-0474064fc537e5182 ▼

VPC Security Groups [Info](#)

Specify VPC Security Groups to associate with your file system's network interfaces.

Choose VPC security group(s) ▼

sg-08148ca915189ac87 (default) ✕

Preferred subnet [Info](#)

Specify the preferred subnet for your file system.

subnet-08c952541f4ab282d (us-east-1a) ▼

Standby subnet

subnet-0a84d6eeeb0f4e5c0 (us-east-1b) ▼

VPC route tables

Specify the VPC route tables associated with your file system.

VPC's default route table

Select one or more VPC route tables

Endpoint IP address range

Specify the IP address range in which the endpoints to access your file system will be created

No preference

Select an IP address range

5. 在「安全性和加密」部分中，接受預設值，然後輸入 fsxadmin 密碼。

Security & encryption

Encryption key [Info](#)

AWS Key Management Service (KMS) encryption key that protects your file system data at rest.

aws/fsx (default) ▼

Description	Account	KMS key ID
Default master key that protects my FSx resources when no other key is defined	759995470648	5b31feff-6759-4306-a852-9c99a743982a

File system administrative password

Password for this file system's "fsxadmin" user, which you can use to access the ONTAP CLI or REST API.

Don't specify a password

Specify a password

Password

Confirm password

6. 輸入 SVM 名稱和 vsadmin 密碼。

Default storage virtual machine configuration

Storage virtual machine name

fsxora_prod

SVM administrative password

Password for this SVM's "vsadmin" user, which you can use to access the ONTAP CLI or REST API.

Don't specify a password

Specify a password

Password

Confirm password

Active Directory

Joining an Active Directory enables access from Windows and MacOS clients over the SMB protocol.

Do not join an Active Directory

Join an Active Directory

7. 將磁碟區配置留空；此時您不需要建立磁碟區。

Default volume configuration

Volume name

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _.

Junction path

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

Enabled (recommended)

Disabled

Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

Cancel Back Next

8. 查看「摘要」頁面，然後按一下「建立檔案系統」以完成 FSx 檔案系統設定。

aws Services Search for services, features, blogs, docs, and more [Alt+S]

Resource Groups & Tag Editor

Step 1 Select file system type

Step 2 Specify file system details

Step 3 Review and create

Create file system

Summary
Verify the following attributes before proceeding

Attribute	Value	Editable after creation
File system type	Amazon FSx for NetApp ONTAP	
File system name	aws_ora_prod	✔
Deployment type	Multi-AZ	
Storage type	SSD	
SSD storage capacity	1,024 GiB	✔
Minimum SSD IOPS	40000 IOPS	✔
Throughput capacity	512 MB/s	✔
Virtual Private Cloud (VPC)	vpc-0474064fc537e5182	
VPC Security Groups	sg-08148ca915189ac87	✔
Preferred subnet	subnet-08c952541f4ab282d	
Standby subnet	subnet-0a84d6eeeb0f4e5c0	
VPC route tables	VPC's default route table	
Endpoint IP address range	No preference	
KMS key ID	arn:aws:kms:us-east-1:759995470648:key/5b31feff-6759-4306-a852-9c99a743982a	
Daily automatic backup window	No preference	✔
Automatic backup	7 day(s)	✔

為 **Oracle** 資料庫配置資料庫卷

看"[管理 FSx ONTAP磁碟區 - 建立卷](#)"了解詳情。

主要考慮因素：

- 適當調整資料庫磁碟區的大小。
- 停用效能配置的容量池分層策略。
- 為 NFS 儲存磁碟區啟用 Oracle dNFS。
- 為 iSCSI 儲存卷設定多路徑。

從 **FSx** 控制台建立資料庫卷

從 AWS FSx 控制台，您可以為 Oracle 資料庫文件儲存建立三個磁碟區：一個用於 Oracle 二進位文件，一個用於 Oracle 數據，一個用於 Oracle 日誌。確保磁碟區命名與 Oracle 主機名稱（在自動化工具包中的 hosts 檔案中定義）匹配，以便正確識別。在此範例中，我們使用 db1 作為 EC2 Oracle 主機名，而不是 EC2 執行個體的典型基於 IP 位址的主機名稱。

Create volume



File system

ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007

Storage virtual machine

svm-005c6edf027866ca4 | fsx

Volume name

db1_bin

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _ .

Junction path

/db1_bin

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size

51200

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

- Enabled (recommended)
- Disabled

Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None

Cancel

Confirm

Create volume



File system

ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007



Storage virtual machine

svm-005c6edf027866ca4 | fsx



Volume name

db1_data

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _ .

Junction path

/db1_data

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size

512000

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

- Enabled (recommended)
- Disabled

Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None



Cancel

Confirm

Create volume
✕

File system

ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007 ▼

Storage virtual machine

svm-005c6edf027866ca4 | fsx ▼

Volume name

db1_log

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _.

Junction path

/db1_log

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size

256000

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

Enabled (recommended)

 Disabled

Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None ▼

Cancel
Confirm



FSx 控制台目前不支援建立 iSCSI LUN。對於 Oracle 的 iSCSI LUN 部署，可以使用 NetApp 自動化工具包透過 ONTAP 自動化來建立磁碟區和 LUN。

使用 FSx 資料庫磁碟區在 EC2 執行個體上安裝和設定 Oracle

NetApp 自動化團隊提供了自動化工具包，以根據最佳實務在 EC2 執行個體上執行 Oracle 安裝和設定。目前版本的自動化套件支援 NFS 上的 Oracle 19c，預設 RU 補丁為 19.8。如果需要，自動化套件可以輕鬆適應其他 RU 補丁。

準備 Ansible 控制器來運作自動化

按照“[建立並連接到用於託管 Oracle 資料庫的 EC2 執行個體](#)”設定一個小型 EC2 Linux 執行個體來執行 Ansible 控制器。與其使用 RedHat，不如使用具有 2vCPU 和 8G RAM 的 Amazon Linux t2.large 就足夠了。

檢索 NetApp Oracle 部署自動化工具包

以 ec2-user 登入步驟 1 中設定的 EC2 Ansible 控制器實例，並從 ec2-user 主目錄執行 `git clone` 指令來克隆自動化程式碼的副本。

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_oracle19c_deploy.git
```

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_rds_fsx_oranfs_config.git
```

使用自動化工具包執行自動化 Oracle 19c 部署

請參閱這些詳細說明“[CLI 部署 Oracle 19c 資料庫](#)”使用 CLI 自動化部署 Oracle 19c。由於您使用 SSH 金鑰對而不是密碼進行主機存取身份驗證，因此劇本執行的命令語法有細微的變化。以下列表是高度概括的：

1. 預設情況下，EC2實例使用SSH金鑰對進行存取認證。從 Ansible 控制器自動化根目錄 `/home/ec2-user/na_oracle19c_deploy`，和 `/home/ec2-user/na_rds_fsx_oranfs_config`，複製 SSH 金鑰 `accesststkey.pem` 對於在步驟“[中部署的 Oracle 主機](#)”[建立並連接到用於託管 Oracle 資料庫的 EC2 執行個體](#)”
2. 以 ec2-user 登入 EC2 執行個體資料庫主機，並安裝 python3 函式庫。

```
sudo yum install python3
```

3. 從根磁碟機建立 16G 交換空間。預設情況下，EC2 實例會建立零交換空間。請遵循以下 AWS 文件：“[如何使用交換檔案分配記憶體作為 Amazon EC2 執行個體中的交換空間？](#)”。
4. 返回 Ansible 控制器(`cd /home/ec2-user/na_rds_fsx_oranfs_config`)，並根據適當的要求執行預克隆劇本，`linux_config` 標籤。

```
ansible-playbook -i hosts rds_preclone_config.yml -u ec2-user --private-key accesststkey.pem -e @vars/fsx_vars.yml -t requirements_config
```

```
ansible-playbook -i hosts rds_preclone_config.yml -u ec2-user --private-key accesststkey.pem -e @vars/fsx_vars.yml -t linux_config
```

5. 切換到 `/home/ec2-user/na_oracle19c_deploy-master` 目錄，閱讀 README 文件，並填充全局 `vars.yml` 包含相關全域參數的檔案。
6. 填充 `host_name.yml` 文件中的相關參數 `host_vars` 目錄。

7. 執行 Linux 的劇本，當提示輸入 vsadmin 密碼時按 Enter。

```
ansible-playbook -i hosts all_playbook.yml -u ec2-user --private-key
accesststkey.pem -t linux_config -e @vars/vars.yml
```

8. 執行 Oracle 的劇本，並在提示輸入 vsadmin 密碼時按 Enter。

```
ansible-playbook -i hosts all_playbook.yml -u ec2-user --private-key
accesststkey.pem -t oracle_config -e @vars/vars.yml
```

如果需要，將 SSH 金鑰檔案上的權限位元變更為 400。更改 Oracle 主機(`ansible_host`在 `host_vars` 檔案) IP 位址到您的 EC2 執行個體公用位址。

在主 FSx HA 叢集和備用 FSx HA 叢集之間設定 SnapMirror

為了實現高可用性和災難復原，您可以在主 FSx 儲存叢集和備用 FSx 儲存叢集之間設定 SnapMirror 複製。與其他雲端儲存服務不同，FSx 允許使用者以所需的頻率和複製吞吐量控制和管理儲存複製。它還使用戶能夠測試 HA/DR，而不會對可用性產生任何影響。

以下步驟顯示如何在主 FSx 儲存叢集和備用 FSx 儲存叢集之間設定複製。

1. 設定主叢集和備用叢集對等。以 fsxadmin 使用者身分登入主叢集並執行以下命令。這個相互的創建過程在主叢集和備用叢集上都執行創建命令。代替 `standby_cluster_name` 使用適合您的環境的名稱。

```
cluster peer create -peer-addr
standby_cluster_name,inter_cluster_ip_address -username fsxadmin
-initial-allowed-vserver-peers *
```

2. 在主叢集和備用叢集之間設定 vServer 對等連線。以 vsadmin 使用者身分登入主叢集並執行以下命令。代替 `primary_vserver_name`，`standby_vserver_name`，`standby_cluster_name` 使用適合您的環境的名稱。

```
vserver peer create -vserver primary_vserver_name -peer-vserver
standby_vserver_name -peer-cluster standby_cluster_name -applications
snapmirror
```

3. 驗證叢集和虛擬伺服器對等是否設定正確。

```

FsxId00164454fac5591e6::> cluster peer show
Peer Cluster Name          Cluster Serial Number Availability Authentication
-----
FsxId0b6a95149d07aa82e    1-80-000011             Available         ok

FsxId00164454fac5591e6::> vserver peer show
Vserver Peer Peer State Peer Cluster Peering Remote
-----
svm_FSxOraSource
svm_FSxOraTarget
peered FsxId0b6a95149d07aa82e
snapmirror svm_FSxOraTarget

FsxId00164454fac5591e6::>

```

- 為主 FSx 叢集上的每個來源磁碟區在備用 FSx 叢集上建立目標 NFS 磁碟區。根據您的環境替換磁碟區名稱。

```

vol create -volume dr_db1_bin -aggregate aggr1 -size 50G -state online
-policy default -type DP

```

```

vol create -volume dr_db1_data -aggregate aggr1 -size 500G -state online
-policy default -type DP

```

```

vol create -volume dr_db1_log -aggregate aggr1 -size 250G -state online
-policy default -type DP

```

- 如果使用 iSCSI 協定進行資料訪問，您還可以為 Oracle 二進位檔案、Oracle 資料和 Oracle 日誌建立 iSCSI 捲和 LUN。在磁碟區中留出大約 10% 的可用空間用於快照。

```

vol create -volume dr_db1_bin -aggregate aggr1 -size 50G -state online
-policy default -unix-permissions ---rwxr-xr-x -type RW

```

```

lun create -path /vol/dr_db1_bin/dr_db1_bin_01 -size 45G -ostype linux

```

```

vol create -volume dr_db1_data -aggregate aggr1 -size 500G -state online
-policy default -unix-permissions ---rwxr-xr-x -type RW

```

```

lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_01 -size 100G -ostype
linux

```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_02 -size 100G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_03 -size 100G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_04 -size 100G -ostype linux
```

磁碟區建立-磁碟區 dr_db1_log-聚合 aggr1-大小 250G-狀態在線-策略預設-unix 權限 ---rwxr-xr-x-類型 RW

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_01 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_02 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_03 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_04 -size 45G -ostype linux
```

6. 對於 iSCSI LUN，為每個 LUN 建立 Oracle 主機啟動器的映射，以二進位 LUN 為例。將 igroup 替換為適合您環境的名稱，並為每個附加 LUN 增加 lun-id。

```
lun mapping create -path /vol/dr_db1_bin/dr_db1_bin_01 -igroup ip-10-0-1-136 -lun-id 0
```

```
lun mapping create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_01 -igroup ip-10-0-1-136 -lun-id 1
```

7. 在主資料庫磁碟區和備用資料庫磁碟區之間建立 SnapMirror 關係。替換適合您環境的 SVM 名稱。

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:db1_bin -destination -path svm_FSxOraTarget:dr_db1_bin -vserver svm_FSxOraTarget -throttle unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:db1_data -destination
-path svm_FSxOraTarget:dr_db1_data -vserver svm_FSxOraTarget -throttle
unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:db1_log -destination
-path svm_FSxOraTarget:dr_db1_log -vserver svm_FSxOraTarget -throttle
unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

可以使用適用於 NFS 資料庫磁碟區的NetApp自動化工具包自動執行此SnapMirror設定。該工具包可從NetApp公共 GitHub 網站下載。

```
git clone https://github.com/NetApp-
Automation/na_ora_hadr_failover_resync.git
```

在嘗試設定和故障轉移測試之前，請仔細閱讀 README 說明。



將 Oracle 二進位檔案從主叢集複製到備用叢集可能會涉及 Oracle 授權。請聯絡您的 Oracle 授權代表以取得說明。另一種方法是在復原和故障轉移時安裝和配置 Oracle。

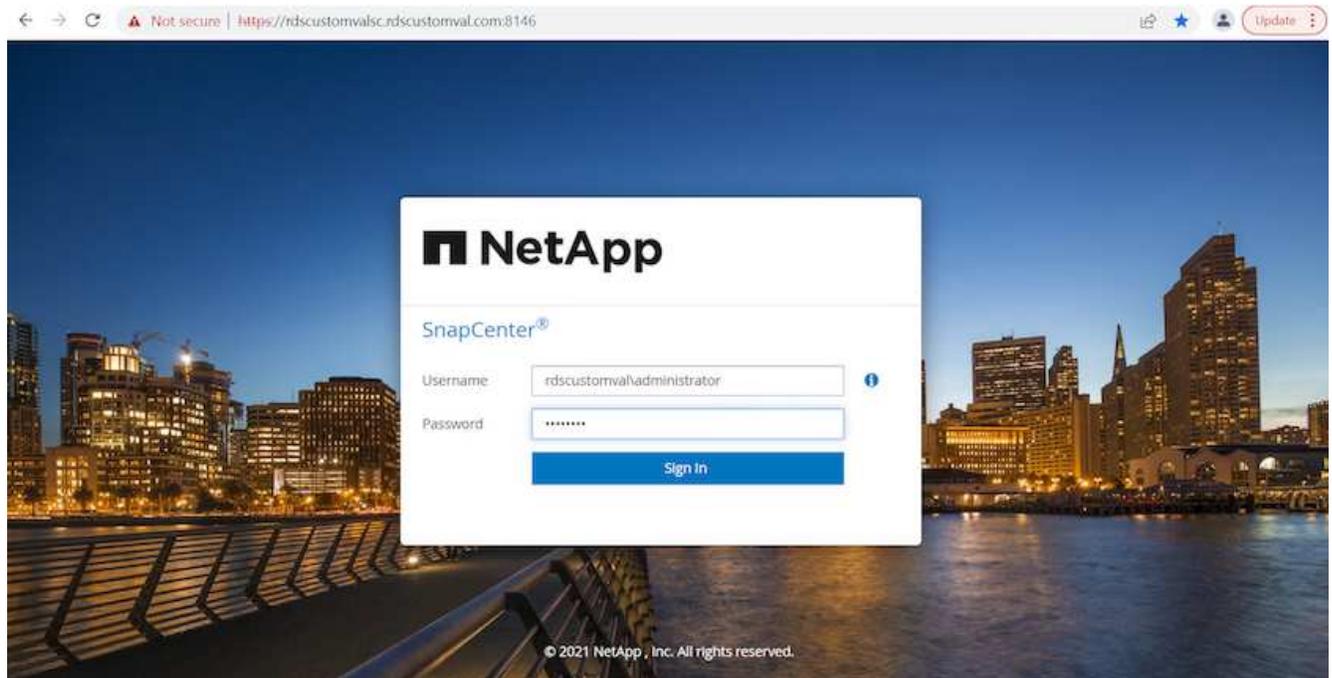
SnapCenter部署

SnapCenter安裝

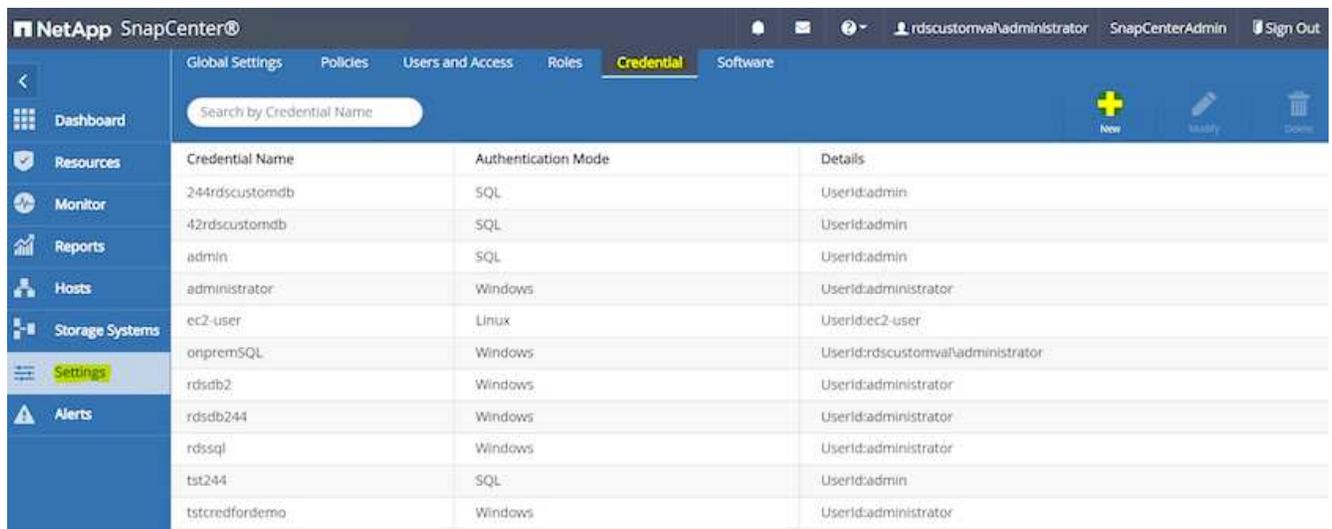
跟隨[安裝SnapCenter伺服器](#)安裝SnapCenter伺服器。本文檔介紹如何安裝獨立的SnapCenter伺服器。SnapCenter的 SaaS 版本目前處於 Beta 版審核階段，可能很快就會推出。如果需要，請與您的NetApp代表聯繫以了解可用性。

為 EC2 Oracle 主機配置SnapCenter插件

1. 自動安裝SnapCenter後，以安裝SnapCenter伺服器的 Windows 主機的管理使用者身分登入SnapCenter。



2. 從左側選單中，按一下“設定”，然後按一下“憑證”和“新建”以新增用於SnapCenter外掛程式安裝的 ec2-user 憑證。



3. 重設 ec2-user 密碼並透過編輯啟用密碼 SSH 身份驗證 `/etc/ssh/sshd_config` EC2 執行個體主機上的檔案。
4. 驗證「使用 sudo 權限」複選框是否被選取。您剛剛在上一個步驟中重設了 ec2-user 密碼。

Credential ✕

Credential Name

Authentication Mode ▼

Username i

Password

Use sudo privileges i

- 將SnapCenter伺服器名稱和 IP 位址新增至 EC2 執行個體主機檔案以進行名稱解析。

```

[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ sudo vi /etc/hosts
[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ cat /etc/hosts
127.0.0.1    localhost localhost.localdomain localhost4
localhost4.localdomain4
::1        localhost localhost.localdomain localhost6
localhost6.localdomain6
10.0.1.233  rdscustomvalsc.rdscustomval.com rdscustomvalsc

```

- 在SnapCenter伺服器 Windows 主機上，將 EC2 執行個體主機 IP 位址新增至 Windows 主機檔案 C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts。

```

10.0.0.151    ip-10-0-0-151.ec2.internal

```

- 在左側選單中，選擇“主機”>“託管主機”，然後按一下“新增”將 EC2 執行個體主機新增至SnapCenter。

Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status
RDSAMAZ-VJ0DQK0	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	Host down
rdscustommssql1.rdscustomval.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	Running

檢查 Oracle 資料庫，然後在提交之前按一下更多選項。

Add Host

Host Type: Linux

Host Name: 10.0.0.151

Credentials: ec2-user

Select Plug-ins to Install SnapCenter Plug-ins Package 4.5 P2 for Linux

- Oracle Database
- SAP HANA

More Options: Port, Install Path, Custom Plug-Ins...

Submit Cancel

勾選「跳過預安裝檢查」。確認跳過預安裝檢查，然後按一下儲存後提交。

More Options ✕

Port i

Installation Path i

Skip preinstall checks

Custom Plug-ins _____

Choose a File

No plug-ins found.

系統會提示您確認指紋，然後按一下確認並提交。

Confirm Fingerprint ✕

Authenticity of the host cannot be determined i

Host name	Fingerprint	Valid
ip-10-0-0-151.ec2.internal	ssh-rsa 2048 97:6F:3C:7D:38:42:F6:54:B7:AF:E3:61:61:BA:2E:6F	

插件配置成功後，被管理主機的整體狀態顯示為正在運作。

Managed Hosts							
Disks		Shares		Initiator Groups		iSCSI Session	
Search by Name							
<input type="checkbox"/>	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status	
<input type="checkbox"/>	ip-10-0-0-151.ec2.internal	Linux	Stand-alone	UNIX, Oracle Database	4.5	● Running	

配置 Oracle 資料庫的備份策略

參考本節"在SnapCenter中設定資料庫備份策略"有關配置 Oracle 資料庫備份策略的詳細資訊。

通常，您需要為完整快照 Oracle 資料庫備份建立策略，並為 Oracle 僅存檔日誌快照備份建立策略。



您可以在備份原則中啟用 Oracle 存檔日誌修剪來控制日誌存檔空間。在“選擇輔助複製選項”中選取“建立本機 Snapshot 副本後更新SnapMirror”，因為您需要複製到 HA 或 DR 的備用位置。

配置 Oracle 資料庫備份和調度

SnapCenter 中的資料庫備份由使用者配置，可以單獨設置，也可以作為資源群組中的群組進行設定。備份間隔取決於 RTO 和 RPO 目標。NetApp 建議您每隔幾個小時執行一次完整的資料庫備份，並以更高的頻率（例如 10-15 分鐘）存檔日誌備份，以便快速復原。

請參閱“[實施備份策略以保護資料庫](#)”有關實施本節中建立的備份策略的詳細逐步流程配置 Oracle 資料庫的備份策略並用於備份作業調度。

下圖提供了為備份 Oracle 資料庫而設定的資源組的範例。

Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
ORCL	Single Instance	ip-10-0-0-151.ec2.internal	ORCL, Full Backup, Oracle Log Backup	Oracle full backup, Oracle log backup	03/24/2022 8:45:08 PM	Backup succeeded

EC2 和 FSx Oracle 資料庫管理

除了 AWS EC2 和 FSx 管理控制台之外，還部署了 Ansible 控制節點和 SnapCenter UI 工具，用於此 Oracle 環境中的資料庫管理。

Ansible 控制節點可用於管理 Oracle 環境配置，並透過並行更新使主執行個體和備用執行個體保持同步以進行核心或修補程式更新。可使用 NetApp 自動化工具包自動執行故障轉移、重新同步和故障回復，從而透過 Ansible 實現快速應用程式復原和可用性。可以使用劇本執行一些可重複的資料庫管理任務，以減少人為錯誤。

SnapCenter UI 工具可以使用 Oracle 資料庫的 SnapCenter 插件執行資料庫快照備份、時間點復原、資料庫複製等。有關 Oracle 插件功能的更多信息，請參閱“[適用於 Oracle 資料庫的 SnapCenter 插件概述](#)”。

以下部分詳細介紹如何使用 SnapCenter UI 實作 Oracle 資料庫管理的關鍵功能：

- 資料庫快照備份
- 資料庫時間點還原
- 資料庫克隆創建

資料庫克隆會在單獨的 EC2 主機上建立主資料庫的副本，以便在發生邏輯資料錯誤或損壞時進行資料恢復，克隆還可用於應用程式測試、偵錯、修補程式驗證等。

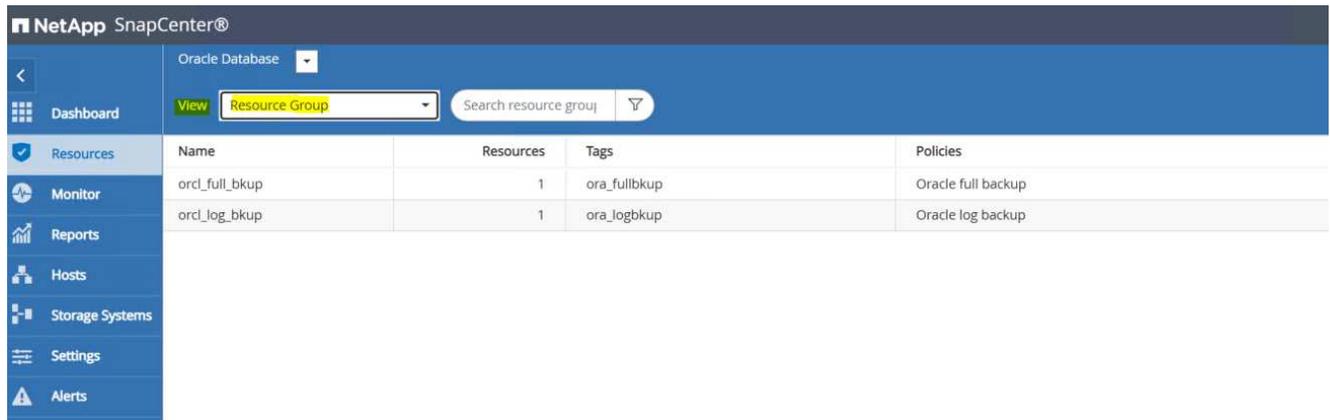
拍攝快照

EC2/FSx Oracle 資料庫依照使用者配置的時間定期備份。用戶還可以隨時進行一次性快照備份。這適用於完整資料庫快照備份以及僅存檔日誌快照備份。

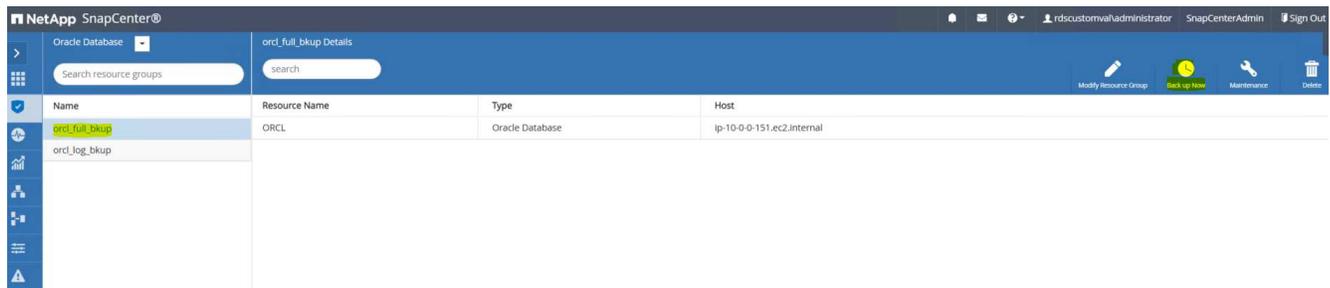
拍攝完整的資料庫快照

完整的資料庫快照包括所有 Oracle 文件，包括資料檔案、控制文件和存檔日誌檔案。

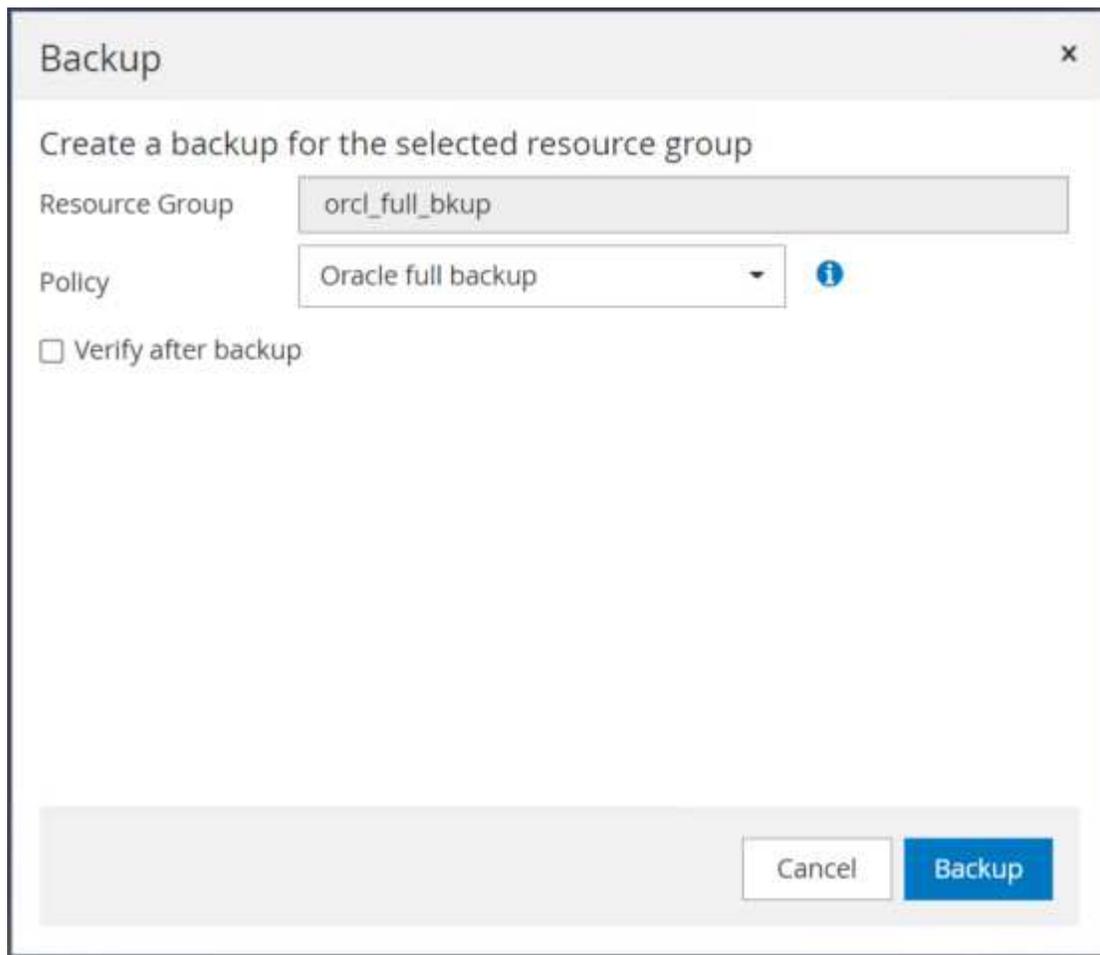
1. 登入 SnapCenter UI 並點擊左側選單中的「資源」。從「視圖」下拉式功能表中，切換到「資源組」視圖。



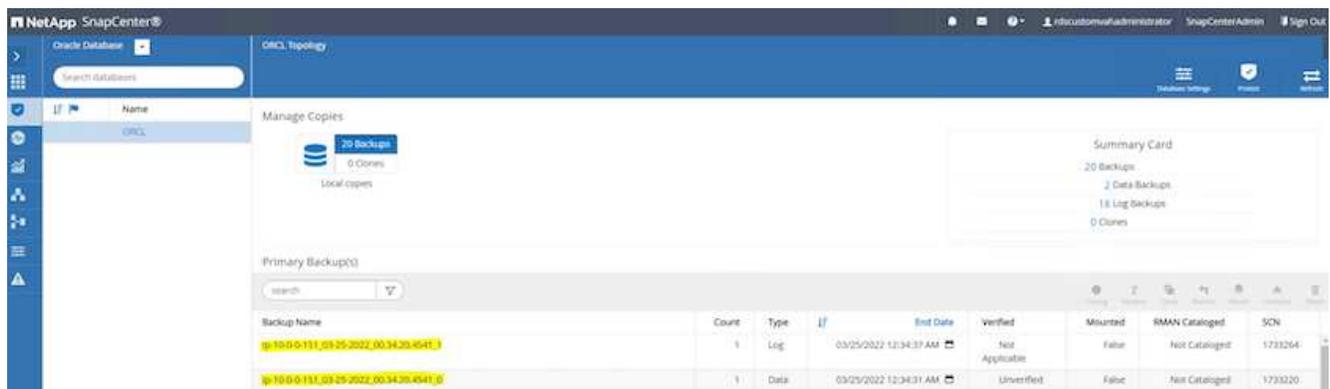
2. 按一下完整備份資源名稱，然後按一下立即備份圖示以啟動附加備份。



3. 按一下“備份”，然後確認備份以開始完整的資料庫備份。



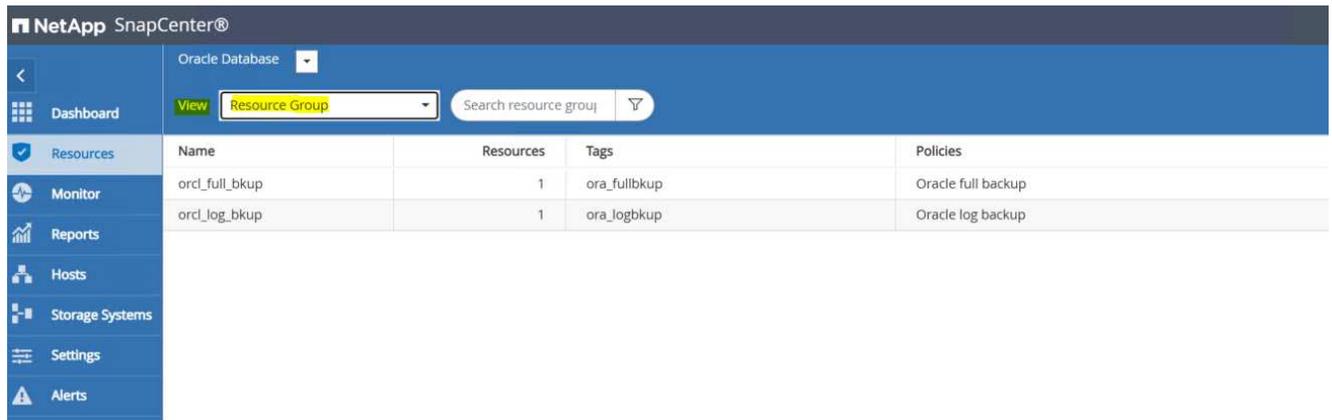
從資料庫的資源視圖中，開啟資料庫託管備份副本頁面以驗證一次性備份是否成功完成。完整資料庫備份會建立兩個快照：一個用於資料卷，一個用於日誌卷。



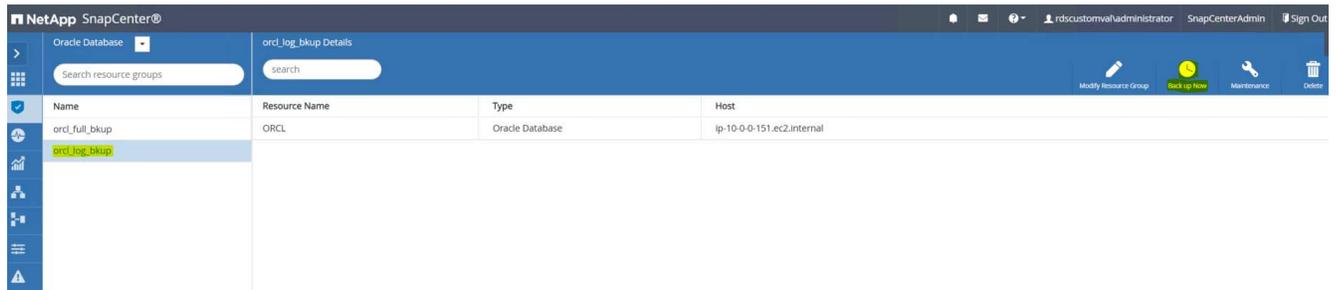
取得存檔日誌快照

僅對 Oracle 存檔日誌磁碟區進行存檔日誌快照。

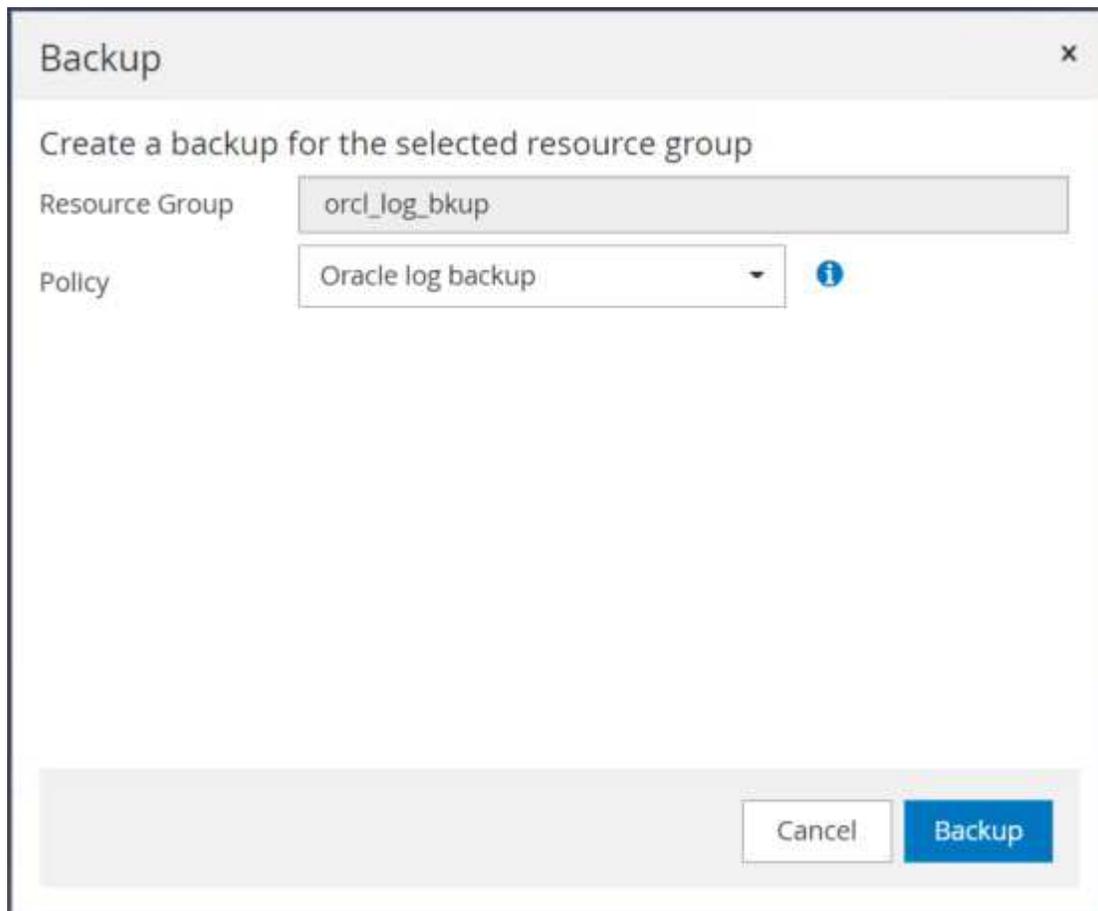
1. 登入 SnapCenter UI 並點擊左側選單欄中的「資源」標籤。從「視圖」下拉式功能表中，切換到「資源組」視圖。



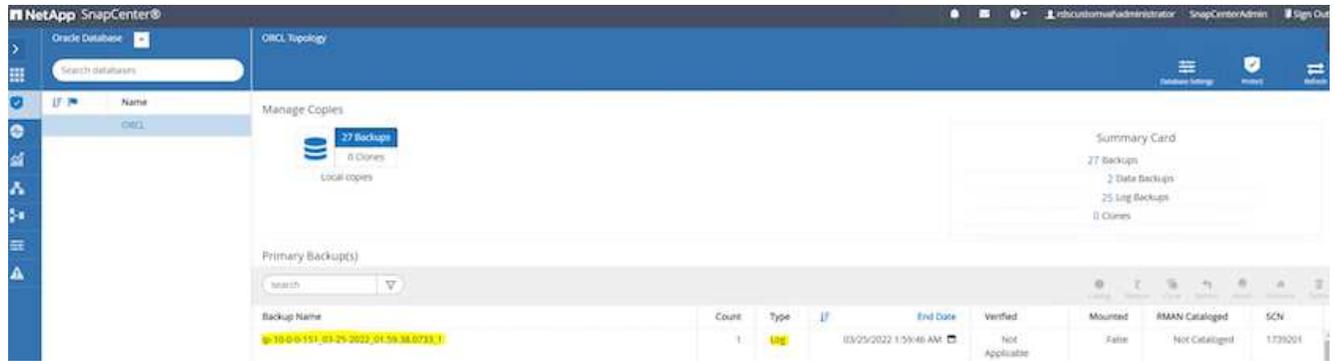
2. 按一下日誌備份資源名稱，然後按一下立即備份圖示以啟動存檔日誌的附加備份。



3. 按一下“備份”，然後確認備份以開始存檔日誌備份。



從資料庫的資源視圖中，開啟資料庫託管備份副本頁面以驗證一次性存檔日誌備份是否成功完成。存檔日誌備份為日誌磁碟區建立一個快照。



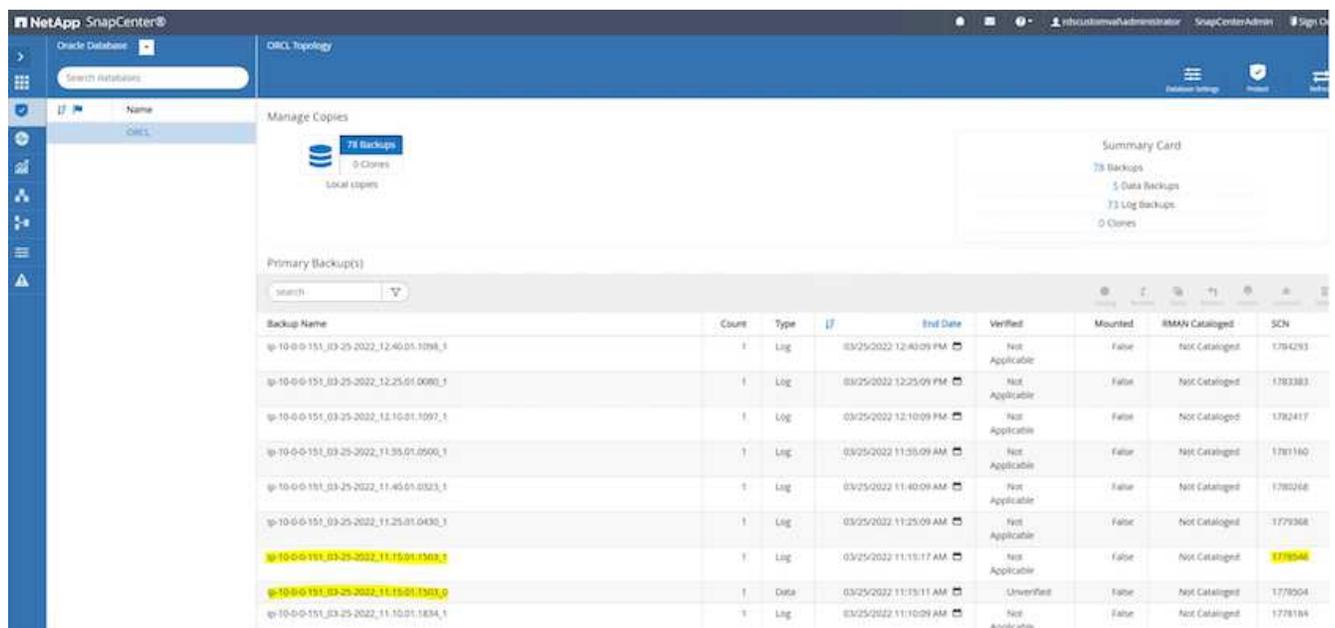
恢復到某個時間點

基於SnapCenter的某個時間點的還原在同一 EC2 執行個體主機上執行。完成以下步驟來執行復原：

1. 從SnapCenter資源標籤 > 資料庫檢視中，按一下資料庫名稱以開啟資料庫備份。



2. 選擇資料庫備份副本和要還原的時間點。並記下該時間點對應的SCN號。可以使用時間或 SCN 執行時間點還原。



3. 反白日誌卷快照並點擊“安裝”按鈕以安裝該磁碟區。

Manage Copies

78 Backups
0 Clones
Local copies

Summary Card

78 Backups
5 Data Backups
73 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.40.01.1098_1	1	Log	03/25/2022 12:40:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1784293
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.25.01.0080_1	1	Log	03/25/2022 12:25:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1783383
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.10.01.1097_1	1	Log	03/25/2022 12:10:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1782417
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.55.01.0500_1	1	Log	03/25/2022 11:55:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1781160
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.40.01.0323_1	1	Log	03/25/2022 11:40:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1780268
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.25.01.0430_1	1	Log	03/25/2022 11:25:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1779368
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1	1	Log	03/25/2022 11:15:17 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778546
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_0	1	Data	03/25/2022 11:15:11 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1778504
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.10.01.1834_1	1	Log	03/25/2022 11:10:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778184

4. 選擇主 EC2 執行個體來掛載日誌磁碟區。

Mount backups

Choose the host to mount the backup: ip-10-0-0-151.ec2.internal

Mount path: /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/ip-10-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1/ORCL

Mount Cancel

5. 驗證裝載作業是否成功完成。也要檢查 EC2 執行個體主機，查看已安裝的日誌磁碟區以及安裝點路徑。

NetApp SnapCenter

Jobs Schedules Events Logs

Dashboard search by name

Resources

Monitor

Reports

ID	Status	Name	Start date	End date	Owner
4390	Completed	Backup of Resource Group 'r1g_log_backup' with policy 'Grade log backup'	3/25/2022 1:40:00 PM	3/25/2022 1:40:13 PM	nttcusornw@administrator
	Completed	Mount Backup for ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1	03/25/2022 1:36:30 PM	03/25/2022 1:36:53 PM	nttcusornw@administrator

```
[root@ip-10-0-0-151 ec2-user]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs        7.6G   0 7.6G   0% /dev
tmpfs           16G   7.0G 8.3G  46% /dev/shm
tmpfs           7.7G 604K 7.6G   1% /run
tmpfs           7.7G   0 7.7G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/nvme0n1p1  9.8G  5.4G 4.3G  56% /
198.19.255.68:/ora_nfs_log 48G  95M 48G   1% /ora_nfs_log
198.19.255.68:/ora_nfs_data 48G  3.4G 45G   8% /ora_nfs_data
/dev/mapper/dbdata01-lydbdata01 40G  471M 39G   2% /rdsdbdata
/dev/nvme5n1    25G  12G 13G  49% /rdsdbbin
tmpfs           1.6G   0 1.6G   0% /run/user/61001
tmpfs           1.6G   0 1.6G   0% /run/user/61005
198.19.255.68:/Scf91c793-5583-480d-9a34-6275dab17f5b 48G  91M 48G   1% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1/ORCL/1
[root@ip-10-0-0-151 ec2-user]#
```

6. 將存檔日誌從已掛載的日誌磁碟區複製到目前存檔日誌目錄。

```
[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ cp /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1/ORCL/1/db/ORCL_A/arch/*.arc /ora_nfs_log/db/ORCL_A/arch/
```

7. 返回SnapCenter資源標籤 > 資料庫備份頁面，反白顯示資料快照副本，然後按一下還原按鈕啟動資料庫還原工作流程。

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.10.01.1097_1	1	Log	03/25/2022 12:10:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1782417
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.55.01.0500_1	1	Log	03/25/2022 11:55:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1781160
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.40.01.0323_1	1	Log	03/25/2022 11:40:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1780268
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.25.01.0430_1	1	Log	03/25/2022 11:25:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1779368
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1	1	Log	03/25/2022 11:15:17 AM	Not Applicable	True	Not Cataloged	1778546
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_0	1	Data	03/25/2022 11:15:11 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1778504
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.10.01.1834_1	1	Log	03/25/2022 11:10:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778184

8. 選取“所有資料檔案”和“如果需要還原和恢復，則變更資料庫狀態”，然後按一下“下一步”。

The screenshot shows the 'Restore ORCL' wizard interface. On the left is a vertical sidebar with six steps: 1. Restore Scope (highlighted in blue), 2. Recovery Scope, 3. PreOps, 4. PostOps, 5. Notification, and 6. Summary. The main content area is titled 'Restore ORCL' and contains the following sections:

- Restore Scope** (with an information icon):
 - Radio buttons for 'All Datafiles' (selected) and 'Tablespaces'.
 - Checkbox for 'Control files' (unchecked).
- Database State**:
 - Checkbox for 'Change database state if needed for restore and recovery' (checked).
- Restore Mode** (with an information icon):
 - Checkbox for 'Force In place restore' (unchecked).
 - Text: 'If this check box is not selected and if any of the in place restore criteria is not met, restore will be performed using the connect and copy method. The connect and copy restore method might take time based on the files being restored.'

At the bottom right of the main content area, there are two buttons: 'Previous' (disabled) and 'Next' (active).

9. 使用 SCN 或時間選擇所需的恢復範圍。無需像步驟 6 所示將已掛載的存檔日誌複製到目前日誌目錄，而是可以在「指定外部存檔日誌檔案位置」中列出已掛載的存檔日誌路徑以供復原。

Restore ORCL x

- 1 Restore Scope
- 2 Recovery Scope
- 3 PreOps
- 4 PostOps
- 5 Notification
- 6 Summary

Choose Recovery Scope

All Logs i

Until SCN (System Change Number)

SCN i

Date and Time

No recovery

Specify external archive log files locations + - i

Previous Next

10. 如果需要，請指定要運行的可選處方。

Restore ORCL x

1 Restore Scope
2 Recovery Scope
3 PreOps
4 PostOps
5 Notification
6 Summary

Specify optional scripts to run before performing a restore job ⓘ

Prescript full path

Arguments

Script timeout

11. 如果需要的話，請指定一個可選的 afterscript 來運作。恢復後檢查開啟的資料庫。

Restore ORCL x

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Specify optional scripts to run after performing a restore job ⓘ

Postscript full path

Arguments

Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery

12. 如果需要工作通知，請提供 SMTP 伺服器地址和電子郵件地址。

Restore ORCL x

- 1 Restore Scope
- 2 Recovery Scope
- 3 PreOps
- 4 PostOps
- 5 Notification**
- 6 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference:

From:

To:

Subject:

Attach job report

13. 恢復工作摘要。按一下「完成」以啟動還原作業。

Restore ORCL

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

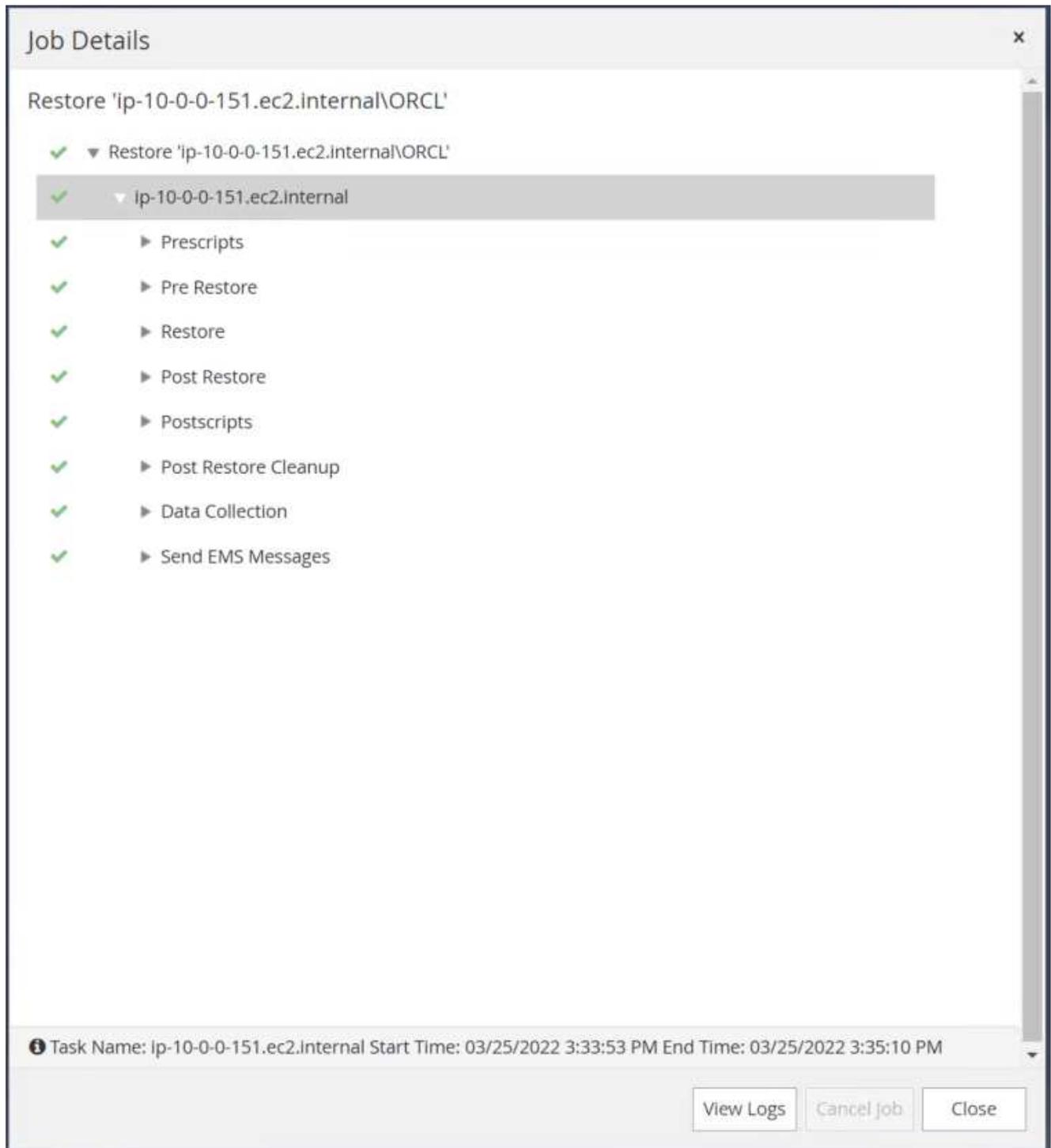
6 Summary

Summary

Backup name	ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_0
Backup date	03/25/2022 11:15:11 AM
Restore scope	All DataFiles
Recovery scope	Until SCN 1778546
Auxiliary destination	
Options	Change database state if necessary , Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery
Prescript full path	None
Prescript arguments	
Postscript full path	None
Postscript arguments	
Send email	No

Previous Finish

14. 驗證從SnapCenter還原。



15. 驗證從 EC2 執行個體主機進行的還原。

```

-bash-4.2$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Mar 25 15:44:08 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2020, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL> select name, RESETLOGS_CHANGE#, RESETLOGS_TIME, open_mode from v$database;

NAME          RESETLOGS_CHANGE#  RESETLOGS_TIME  OPEN_MODE
-----
ORCL          1778547            25-MAR-22      READ WRITE

SQL>

```

16. 若要卸載復原日誌卷，請依照步驟 4 中的相反步驟操作。

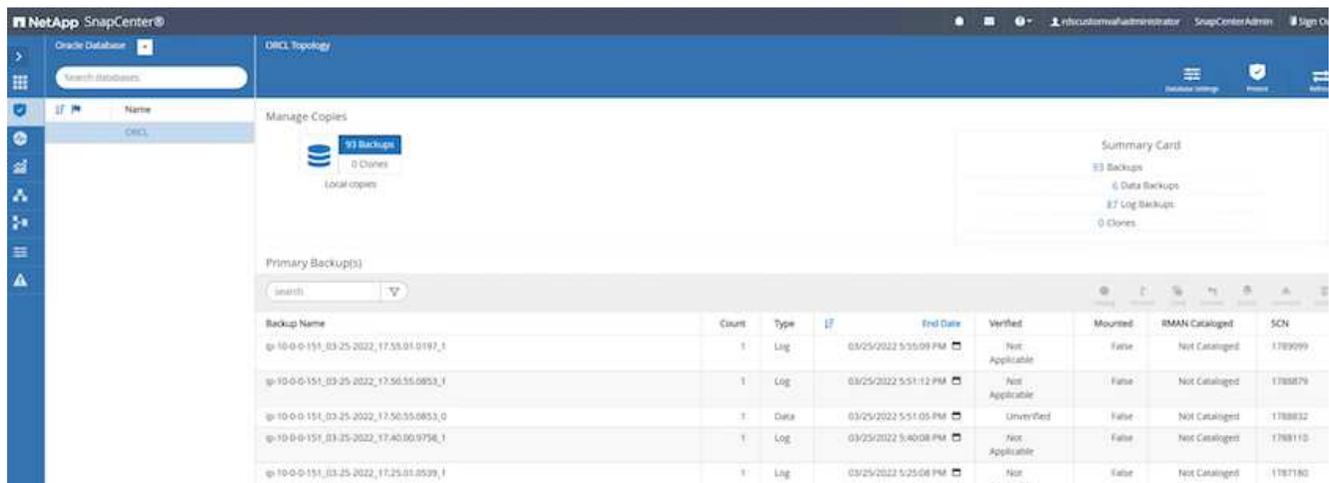
建立資料庫克隆

以下部分示範如何使用SnapCenter克隆工作流程建立從主資料庫到備用 EC2 執行個體的資料庫複製。

1. 使用完整備份資源群組從SnapCenter對主資料庫進行完整快照備份。



2. 從SnapCenter資源標籤 > 資料庫檢視中，開啟要從中建立副本的主資料庫的資料庫備份管理頁面。



3. 將步驟 4 中拍攝的日誌磁碟區快照掛載到備用 EC2 執行個體主機。

ORCL Topology

Database Settings Protect Refresh

Manage Copies

95 Backups
0 Clones
Local copies

Summary Card

95 Backups
6 Data Backups
89 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

search

Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_18.55.01.0309_1	1	Log		03/25/2022 6:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1892563
ip-10-0-0-151_03-25-2022_18.40.00.9602_1	1	Log		03/25/2022 6:40:23 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1891375
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.55.01.0197_1	1	Log		03/25/2022 5:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1789099
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_1	1	Log		03/25/2022 5:51:12 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788879
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_0	1	Data		03/25/2022 5:51:05 PM	Unverified	False	Not Cataloged	1788832
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.40.00.9758_1	1	Log		03/25/2022 5:40:08 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788110

Mount backups

Choose the host to mount the backup: ip-10-0-0-47.ec2.internal

Mount path: /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_1/ORCL

Mount Cancel

4. 反白顯示要為副本克隆的快照副本，然後按一下「克隆」按鈕開始複製過程。

ORCL Topology

Database Settings Protect Refresh

Manage Copies

93 Backups
0 Clones
Local copies

Summary Card

93 Backups
6 Data Backups
87 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

search

Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.55.01.0197_1	1	Log		03/25/2022 5:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1789099
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_1	1	Log		03/25/2022 5:51:12 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788879
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_0	1	Data		03/25/2022 5:51:05 PM	Unverified	False	Not Cataloged	1788832
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.40.00.9758_1	1	Log		03/25/2022 5:40:08 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788110
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.25.01.0539_1	1	Log		03/25/2022 5:25:08 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1787180

5. 變更副本名稱，使其與主資料庫名稱不同。按一下“下一步”。

Clone from ORCL

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Provide clone database SID

Clone SID

Previous Next

6. 將複製主機變更為備用 EC2 主機，接受預設命名，然後按一下下一步。

Clone from ORCL
✕

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification
- 7 Summary

Select the host to create a clone

Clone host

Datafile locations ⓘ

Control files ⓘ

Redo logs ⓘ

Group	Size	Unit	Number of files
RedoGroup 1	128	MB	1
<input type="text" value="/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog/redo04.log"/>			
RedoGroup 2	128	MB	1

7. 變更 Oracle 主目錄設定以符合目標 Oracle 伺服器主機的配置，然後按一下「下一步」。

Clone from ORCL

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Database Credentials for the clone

Credential name for sys user: None + i

Database port: 1521

Oracle Home Settings i

Oracle Home: /rdsdbbin/oracle

Oracle OS User: rdsdb

Oracle OS Group: database

Previous Next

8. 使用時間或 SCN 和已安裝的存檔日誌路徑指定復原點。

Clone from ORCL

1 Name
2 Locations
3 Credentials
4 PreOps
5 PostOps
6 Notification
7 Summary

Recover Database

Until Cancel *i*

Date and Time *i*
Date-time format: MM/DD/YYYY hh:mm:ss

Until SCN (System Change Number) *i*

Specify external archive log locations *i*

Create new DBID *i*

Create tempfile for temporary tablespace *i*

Enter SQL queries to apply when clone is created

Enter scripts to run after clone operation *i*

Previous Next

9. 如果需要，請發送 SMTP 電子郵件設定。

Clone from ORCL x

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification**
- 7 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference

From

To

Subject

Attach job report

10. 複製作業摘要，然後按一下「完成」以啟動複製作業。

Clone from ORCL

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

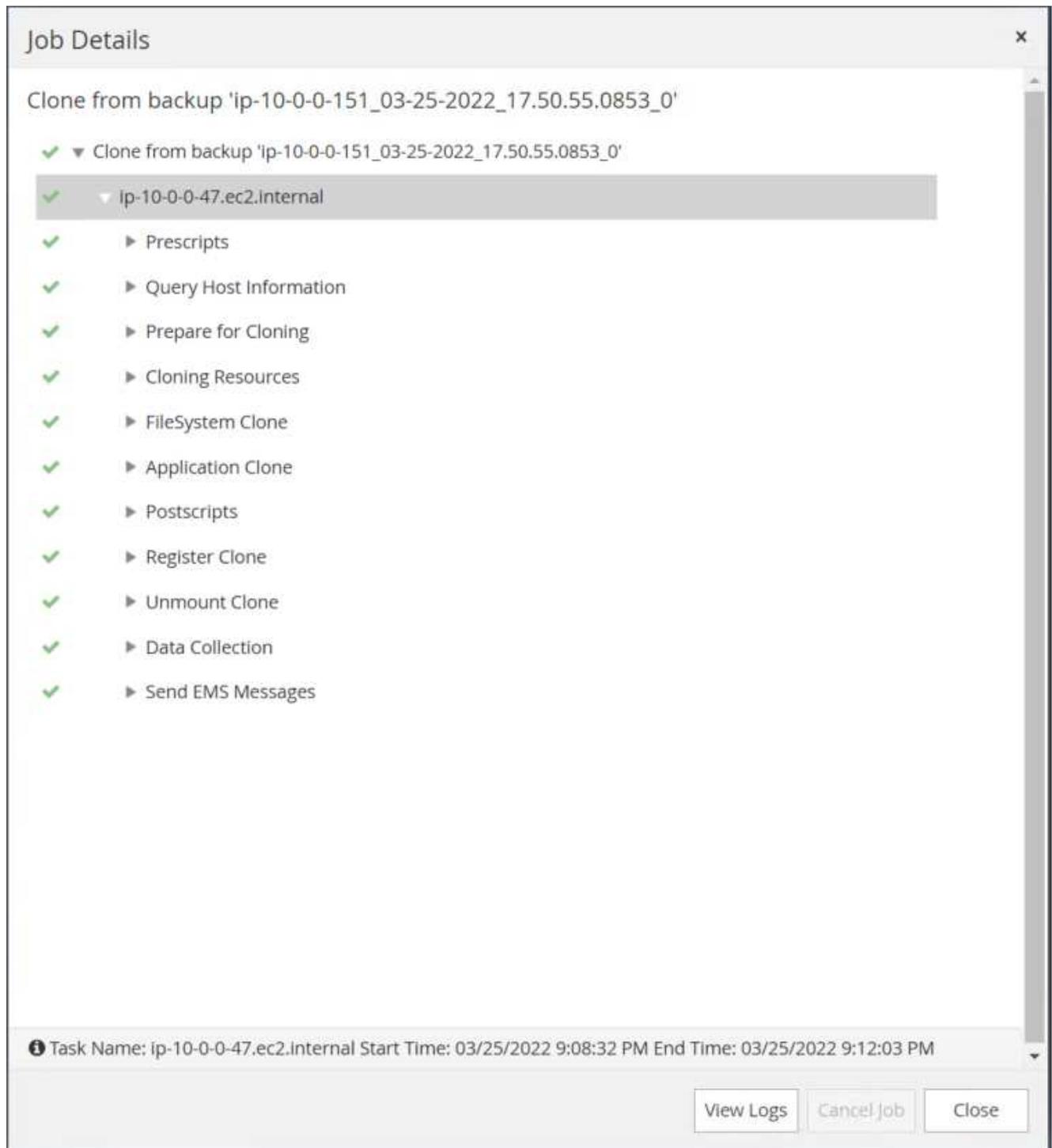
7 Summary

Summary

Clone from backup	ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_0
Clone SID	ORCLREAD
Clone server	ip-10-0-0-47.ec2.internal
Oracle home	/rdsdbbin/oracle
Oracle OS user	rdsdb
Oracle OS group	database
Datafile mountpaths	/ora_nfs_data_ORCLREAD
Control files	/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/control/control01.ctl
Redo groups	RedoGroup =1 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog/redo04.log RedoGroup =2 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog/redo03.log RedoGroup =3 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog/redo02.log RedoGroup =4 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog/redo01.log
Recovery scope	Until SCN 1788879
Prescript full path	none
Prescript arguments	
Postscript full path	none
Postscript arguments	
Send email	No

Previous Finish

11. 透過查看克隆作業日誌來驗證副本克隆。



克隆的資料庫會立即在SnapCenter中註冊。



12. 關閉 Oracle 存檔日誌模式。以 oracle 使用者登入 EC2 執行個體並執行下列命令：

```
sqlplus / as sysdba
```

```
shutdown immediate;
```

```
startup mount;
```

```
alter database noarchivelog;
```

```
alter database open;
```



除了主 Oracle 備份副本之外，還可以使用相同的程式從目標 FSx 叢集上複製的輔助備份副本建立複製。

HA 故障轉移至待機並重新同步

當主站點（運算層或儲存層）發生故障時，備用 Oracle HA 叢集可提供高可用性。此解決方案的一個顯著優勢是，使用者可以隨時以任何頻率測試和驗證基礎架構。故障轉移可以由使用者模擬或由真實故障觸發。故障轉移過程相同，並且可以自動化以實現快速應用程式恢復。

請參閱以下故障轉移程序清單：

1. 對於模擬故障轉移，執行日誌快照備份以將最新交易刷新到備用站點，如本節所示[取得存檔日誌快照]。對於由實際故障觸發的故障轉移，最後可復原的資料將與上次成功的排程日誌磁碟區備份一起複製到備用站點。
2. 打破主 FSx 叢集和備用 FSx 叢集之間的SnapMirror。
3. 在備用 EC2 執行個體主機上掛載複製的備用資料庫磁碟區。
4. 如果複製的 Oracle 二進位檔案用於 Oracle 恢復，則重新連結 Oracle 二進位。
5. 將備用 Oracle 資料庫還原到最後一個可用的存檔日誌。
6. 開啟備用 Oracle 資料庫以供應用程式和使用者存取。
7. 對於實際的主站點故障，備用 Oracle 資料庫現在充當新的主站點的角色，並且可以使用資料庫磁碟區透過反向SnapMirror方法將故障的主站點重建為新的備用站點。
8. 對於模擬主站點故障以進行測試或驗證，請在測試練習完成後關閉備用 Oracle 資料庫。然後從備用 EC2 執行個體主機卸載備用資料庫卷，並將複製從主站點重新同步到備用站點。

可以使用NetApp Automation Toolkit 執行這些過程，該工具包可從公共NetApp GitHub 網站下載。

```
git clone https://github.com/NetApp-
Automation/na_ora_hadr_failover_resync.git
```

在嘗試設定和故障轉移測試之前，請仔細閱讀 README 說明。

資料庫從本地遷移到公有雲

無論如何，資料庫遷移都是一項具有挑戰性的任務。將 Oracle 資料庫從本機遷移到雲端也不例外。

以下部分提供了使用 AWS EC2 運算和 FSx 儲存平台將 Oracle 資料庫遷移到 AWS 公有雲時需要考慮的關鍵因素。

ONTAP 儲存可在本地使用

如果內部部署 Oracle 資料庫位於 ONTAP 儲存陣列上，則可以使用 AWS FSx ONTAP 儲存內建的 NetApp SnapMirror 技術更輕鬆地設定資料庫遷移的複製。可以使用 NetApp BlueXP 控制台來協調遷移過程。

1. 建構與本機執行個體相符的目標計算 EC2 執行個體。
2. 從 FSx 控制台提供匹配的、大小相等的資料庫磁碟區。
3. 將 FSx 資料庫磁碟區掛載到 EC2 執行個體。
4. 設定本機資料庫磁碟區與目標 FSx 資料庫磁碟區之間的 SnapMirror 複製。初始同步可能需要一些時間來移動主要來源數據，但任何後續增量更新都會快得多。
5. 切換時，關閉主應用程式以停止所有交易。從 Oracle sqlplus CLI 介面執行 Oracle 線上日誌切換並允許 SnapMirror 同步將最後的存檔日誌推送到目標磁碟區。
6. 分解鏡像卷，在目標上執行 Oracle 恢復，並啟動資料庫進行服務。
7. 將應用程式指向雲端中的 Oracle 資料庫。

以下影片示範如何使用 NetApp BlueXP 控制台和 SnapMirror 複製將 Oracle 資料庫從本機遷移到 AWS FSx/EC2。

[將本機 Oracle 資料庫遷移到 AWS](#)

ONTAP 儲存在本地不可用

如果內部部署 Oracle 資料庫託管在 ONTAP 以外的第三方儲存上，則資料庫遷移將基於 Oracle 資料庫備份副本的還原。您必須在切換之前播放存檔日誌以使其變為最新。

AWS S3 可作為資料庫移動和遷移的暫存儲存區域。請參閱此方法的以下進階步驟：

1. 預置一個與本地執行個體相當的新的符合 EC2 執行個體。
2. 從 FSx 儲存配置相等的資料庫磁碟區並將磁碟區掛載到 EC2 執行個體。
3. 建立磁碟級 Oracle 備份副本。
4. 將備份副本移至 AWS S3 儲存體。

5. 重新建立 Oracle 控制檔案並透過從 S3 儲存中提取資料和存檔日誌來還原和還原資料庫。
6. 將目標 Oracle 資料庫與本機來源資料庫同步。
7. 切換時，關閉應用程式和來源 Oracle 資料庫。複製最後幾個存檔日誌並將其套用到目標 Oracle 資料庫以保持最新。
8. 啟動目標資料庫以供使用者存取。
9. 將應用程式重新導向到目標資料庫以完成切換。

使用 PDB 遷移將本機 Oracle 資料庫遷移到 AWS FSx/EC2，並實現最高可用性

這種遷移方法最適合已在 PDB/CDB 多租用戶模型中部署的 Oracle 資料庫，且 ONTAP 儲存在本機上不可用。PDB 重定位方法利用 Oracle PDB 熱克隆技術在來源 CDB 和目標 CDB 之間移動 PDB，同時最大限度地減少服務中斷。

首先，在 AWS FSx/EC2 中建立具有足夠儲存空間的 CDB，以託管要從本地遷移的 PDB。可以一次重新定位多個本地 PDB。

1. 如果本機資料庫部署在單一實例中，而不是多租用戶 PDB/CDB 模型中，請依照["將單一實例非 CDB 轉換為多租戶 CDB 中的 PDB"](#)將單一實例轉換為多租用戶 PDB/CDB。然後按照下一步將轉換後的 PDB 遷移到 AWS FSx/EC2 中的 CDB。
2. 如果本機資料庫已部署在多租用戶 PDB/CDB 模型中，請依照["使用 PDB 遷移將本機 Oracle 資料庫遷移到雲端"](#)執行遷移。

以下影片示範如何使用 PDB 重定位將 Oracle 資料庫 (PDB) 遷移到 FSx/EC2 以實現最大可用性。

"將本機 Oracle PDB 遷移到具有最大可用性的 AWS CDB"



雖然步驟 1 和 2 中的說明是在 Azure 公有雲的背景說明的，但這些流程無需任何變更即可適用於 AWS 雲端。

NetApp 解決方案自動化團隊提供了一個遷移工具包，可以促進 Oracle 資料庫從本地遷移到 AWS 雲端。使用下列指令下載用於 PDB 重定位的 Oracle 資料庫遷移工具包。

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_ora_aws_migration.git
```

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。