



# 개념

## Cloud Volumes ONTAP

NetApp  
May 11, 2022

# 목차

개념.....	1
스토리지 .....	1
고가용성 쌍 .....	10
Cloud Volumes ONTAP 라이선스 .....	16
노드 기반 BYOL의 라이선스 관리 .....	20
보안.....	23
성능.....	25
AutoSupport 및 Active IQ 디지털 자문업체 .....	25
Cloud Volumes ONTAP의 기본 구성입니다 .....	26

# 개념

## 스토리지

### 클라이언트 프로토콜

Cloud Volumes ONTAP는 iSCSI, NFS, SMB 및 S3 클라이언트 프로토콜을 지원합니다.

#### iSCSI

iSCSI는 표준 이더넷 네트워크에서 실행할 수 있는 블록 프로토콜입니다. 대부분의 클라이언트 운영 체제는 표준 이더넷 포트를 통해 실행되는 소프트웨어 이니시에이터를 제공합니다.

#### NFS 를 참조하십시오

NFS는 UNIX 및 Linux 시스템을 위한 기존 파일 액세스 프로토콜입니다. 클라이언트는 NFSv3, NFSv4 및 NFSv4.1 프로토콜을 사용하여 ONTAP 볼륨의 파일에 액세스할 수 있습니다. UNIX 스타일 사용 권한, NTFS 스타일 사용 권한 또는 이 두 가지를 혼합하여 파일 액세스를 제어할 수 있습니다.

클라이언트는 NFS 및 SMB 프로토콜을 모두 사용하여 동일한 파일에 액세스할 수 있습니다.

#### 중소기업

SMB는 Windows 시스템을 위한 기존 파일 액세스 프로토콜입니다. 클라이언트는 SMB 2.0, SMB 2.1, SMB 3.0 및 SMB 3.1.1 프로토콜을 사용하여 ONTAP 볼륨의 파일에 액세스할 수 있습니다. NFS와 마찬가지로 사용 권한 스타일의 조합이 지원됩니다.

### 디스크와 애그리게이트

Cloud Volumes ONTAP에서 클라우드 스토리지를 사용하는 방법을 이해하면 스토리지 비용을 이해하는 데 도움이 됩니다.



모든 디스크와 애그리게이트는 Cloud Manager에서 직접 생성 및 삭제해야 합니다. 다른 관리 도구에서 이러한 작업을 수행해서는 안 됩니다. 이렇게 하면 시스템 안정성에 영향을 주고 향후 디스크를 추가할 수 없도록 하며 중복 클라우드 공급자 비용을 생성할 수 있습니다.

#### 개요

Cloud Volumes ONTAP은 클라우드 공급자 스토리지를 디스크로 사용하고 이러한 스토리지를 하나 이상의 애그리게이트로 그룹화합니다. 애그리게이트는 하나 이상의 볼륨에 스토리지를 제공합니다.



여러 유형의 클라우드 디스크가 지원됩니다. Cloud Volumes ONTAP를 배포할 때 볼륨을 생성할 때 디스크 유형을 선택하고 기본 디스크 크기를 선택합니다.



클라우드 공급자로부터 구입한 총 스토리지 양은 `_raw capacity_`입니다. 가용 용량은 약 12~14%가 Cloud Volumes ONTAP용으로 예약된 오버헤드이므로 `_이(가)_` 적습니다. 예를 들어 Cloud Manager가 500GiB 애그리게이트를 생성할 경우 사용 가능 용량은 442.94GiB입니다.

## Google Cloud 스토리지

Google Cloud에서는 aggregate에 동일한 크기의 디스크를 최대 6개까지 포함할 수 있습니다. 최대 디스크 크기는 64TiB입니다.

디스크 유형은 `_ Zonal SSD 영구 디스크 _`, `_ 균형 조정 영구 디스크 _` 또는 `_ Zonal 표준 영구 디스크 _` 일 수 있습니다. 영구 디스크를 Google Storage 버킷과 에 페어링할 수 있습니다 ["비활성 데이터를 저비용 오브젝트 스토리지로 계층화합니다"](#).

- [관련 링크 \\*](#)
- ["Google Cloud 설명서: 스토리지 옵션"](#)
- ["Google Cloud의 Cloud Volumes ONTAP에 대한 스토리지 제한사항을 검토하십시오"](#)

## RAID 유형입니다

각 Cloud Volumes ONTAP 애그리게이트의 RAID 유형은 RAID0(스트라이핑)입니다. Cloud Volumes ONTAP은 클라우드 공급자에 의존하여 디스크 가용성 및 내구성을 제공합니다. 다른 RAID 유형은 지원되지 않습니다.

핫 스페어

RAID0은 중복성을 위해 핫 스페어 사용을 지원하지 않습니다.

Cloud Volumes ONTAP 인스턴스에 연결된 사용하지 않는 디스크(핫 스페어)를 생성하는 것은 불필요한 비용이며 필요에 따라 추가 공간을 프로비저닝하지 못할 수 있습니다. 따라서 권장되지 않습니다.

## 데이터 계층화 개요

비활성 데이터를 저비용 오브젝트 스토리지로 자동 계층화하여 스토리지 비용을 절감합니다. 활성 데이터는 고성능 SSD 또는 HDD에 남아 있고 비활성 데이터는 저비용 오브젝트 스토리지로 계층화되어 있습니다. 따라서 운영 스토리지의 공간을 재확보하고 2차 스토리지를 축소할 수 있습니다.



데이터 계층화는 FabricPool 기술을 기반으로 합니다.



FabricPool(데이터 계층화)를 사용하기 위해 기능 라이선스를 설치할 필요가 없습니다.

## Google Cloud의 데이터 계층화

Google Cloud에서 데이터 계층화를 활성화하면 Cloud Volumes ONTAP은 핫 데이터를 위한 성능 계층으로 영구 디스크를 사용하고 비활성 데이터를 위한 용량 계층으로 Google Cloud Storage 버킷을 사용합니다.

### 성능 계층

성능 계층은 SSD 영구 디스크, 균형 잡힌 영구 디스크 또는 표준 영구 디스크일 수 있습니다.

### 용량 계층

Cloud Volumes ONTAP 시스템은 단일 Google 클라우드 스토리지 버킷에 비활성 데이터를 계층화합니다.

Cloud Manager에서 각 작업 환경에 대한 버킷을 생성하여 fabric-pool-\_cluster unique identifier\_로 지정합니다. 각 볼륨에 대해 다른 버킷이 생성되지 않습니다.

Cloud Manager에서 버킷을 생성할 때 사용하는 기본 설정은 다음과 같습니다.

- 위치 유형: 지역

- 스토리지 클래스: 표준
- 공용 액세스: 개체 ACL의 영향을 받습니다
- 액세스 제어: 미세
- 보호: 없음
- 데이터 암호화: Google에서 관리하는 키입니다

## 스토리지 클래스

계층화된 데이터에 대한 기본 스토리지 클래스는 *Standard Storage\_class*입니다. 데이터에 자주 액세스하지 않는 경우 *Nearline Storage* 또는 *Coldline Storage*로 변경하여 스토리지 비용을 절감할 수 있습니다. 스토리지 클래스를 변경하면 비활성 데이터가 표준 스토리지 클래스에서 시작되어 30일 후에 데이터에 액세스하지 않는 경우 선택한 스토리지 클래스로 전환됩니다.

데이터에 액세스하는 경우 액세스 비용이 더 높아지므로 스토리지 클래스를 변경하기 전에 이 점을 고려해야 합니다. "[Google Cloud Storage용 스토리지 클래스에 대해 자세히 알아보십시오](#)".

작업 환경을 생성할 때 스토리지 계층을 선택할 수 있으며 그 후에는 언제든지 변경할 수 있습니다. 스토리지 클래스 변경에 대한 자세한 내용은 을 참조하십시오 "[비활성 데이터를 저비용 오브젝트 스토리지로 계층화](#)".

데이터 계층화를 위한 스토리지 클래스는 볼륨이 아니라 시스템 전체에 적용됩니다.

## 데이터 계층화 및 용량 제한

데이터 계층화를 사용하는 경우 시스템의 용량 제한은 동일하게 유지됩니다. 이 제한은 성능 계층과 용량 계층 전체에 분산됩니다.

## 볼륨 계층화 정책

데이터 계층화를 사용하려면 볼륨을 생성, 수정 또는 복제할 때 볼륨 계층화 정책을 선택해야 합니다. 각 볼륨에 대해 다른 정책을 선택할 수 있습니다.

일부 계층화 정책에는 연결된 최소 냉각 기간이 있습니다. 이 기간은 볼륨의 사용자 데이터가 "콜드"로 간주되어 용량 계층으로 이동되기 위해 비활성 상태로 유지되어야 하는 시간을 설정합니다. 냉각 기간은 데이터를 Aggregate에 쓸 때 시작됩니다.



최소 냉각 기간 및 기본 집계 임계값을 50%로 변경할 수 있습니다(아래 참조). "[냉각 기간을 변경하는 방법에 대해 알아보십시오](#)" 및 "[임계값을 변경하는 방법에 대해 알아보십시오](#)".

볼륨을 생성 또는 수정할 때 Cloud Manager를 사용하여 다음 볼륨 계층화 정책 중에서 선택할 수 있습니다.

## 스냅샷만

Aggregate가 50% 용량에 도달하면 Cloud Volumes ONTAP는 활성 파일 시스템과 연결되지 않은 스냅샷 복사본의 콜드 사용자 데이터를 용량 계층으로 이동합니다. 냉각 기간은 약 2일입니다.

읽으면 용량 계층의 콜드 데이터 블록이 핫 상태가 되고 성능 계층으로 이동합니다.

## 모두

모든 데이터(메타데이터 제외)는 즉시 오브젝트 스토리지에 대해 콜드 및 계층화되도록 빨리 표시됩니다. 볼륨의 새 블록이 냉각될 때까지 48시간 동안 기다릴 필요가 없습니다. 모든 정책을 설정하기 전에 볼륨에 있는 블록이 콜드 상태가 되려면 48시간이 걸립니다.

읽으면 클라우드 계층의 콜드 데이터 블록이 콜드 상태를 유지하고 성능 계층에 다시 기록되지 않습니다. 이 정책은 ONTAP 9.6부터 사용할 수 있습니다.

## 자동

Aggregate가 50% 용량에 도달하면 Cloud Volumes ONTAP는 볼륨의 콜드 데이터 블록을 용량 계층에 계층화합니다. 콜드 데이터에는 스냅샷 복사본뿐만 아니라 액티브 파일 시스템의 콜드 사용자 데이터도 포함됩니다. 냉각 기간은 약 31일입니다.

이 정책은 Cloud Volumes ONTAP 9.4부터 지원됩니다.

랜덤 읽기로 읽는 경우 용량 계층의 콜드 데이터 블록이 핫 상태가 되어 성능 계층으로 이동합니다. 인덱스 및 바이러스 백신 검사와 관련된 읽기 작업을 순차적으로 수행할 경우 콜드 데이터 블록이 콜드 상태를 유지하고 성능 계층으로 이동하지 않습니다.

## 없음

볼륨의 데이터를 성능 계층에 유지하여 용량 계층으로 이동하지 않도록 합니다.

볼륨을 복제할 때 데이터를 오브젝트 스토리지에 계층화할지 여부를 선택할 수 있습니다. 이 경우 Cloud Manager는 데이터 보호 볼륨에 \* 백업 \* 정책을 적용합니다. Cloud Volumes ONTAP 9.6부터 \* All \* 계층화 정책은 백업 정책을 대체합니다.

**Cloud Volumes ONTAP**를 끄면 냉각 기간에 영향을 줍니다

데이터 블록은 냉각 스캔을 통해 냉각됩니다. 이 과정에서 사용되지 않은 블록은 블록 온도를 다음으로 낮은 값으로 이동(냉각)했습니다. 기본 냉각 시간은 볼륨 계층화 정책에 따라 달라집니다.

- 자동: 31일
- 스냅샷 전용: 2일

냉각 스캔이 작동하려면 Cloud Volumes ONTAP가 실행 중이어야 합니다. Cloud Volumes ONTAP가 꺼져 있으면 냉각도 중지됩니다. 결과적으로 냉각 시간이 길어집니다.



Cloud Volumes ONTAP를 끄면 시스템을 다시 시작할 때까지 각 블록의 온도가 유지됩니다. 예를 들어, 시스템을 끌 때 블록의 온도가 5이면 시스템을 다시 켤 때 온도가 5가 됩니다.

## 데이터 계층화 설정

지원되는 구성의 지침과 목록은 를 참조하십시오 ["비활성 데이터를 저비용 오브젝트 스토리지로 계층화"](#).

## 스토리지 관리

Cloud Manager는 Cloud Volumes ONTAP 스토리지를 간편하고 효율적으로 관리합니다.



모든 디스크와 애그리게이트는 Cloud Manager에서 직접 생성 및 삭제해야 합니다. 다른 관리 도구에서 이러한 작업을 수행해서는 안 됩니다. 이렇게 하면 시스템 안정성에 영향을 주고 향후 디스크를 추가할 수 없도록 하며 중복 클라우드 공급자 비용을 생성할 수 있습니다.

## 스토리지 프로비저닝

Cloud Manager를 사용하면 디스크를 구매하고 애그리게이트를 관리하여 Cloud Volumes ONTAP를 위한 스토리지 프로비저닝을 간편하게 수행할 수 있습니다. 볼륨을 생성하기만 하면 됩니다. 필요한 경우 고급 할당 옵션을 사용하여 애그리게이트를 직접 프로비저닝할 수 있습니다.

### 간소화된 프로비저닝

애그리게이트는 볼륨에 클라우드 스토리지를 제공합니다. 인스턴스를 시작할 때와 추가 볼륨을 프로비저닝할 때 Cloud Manager에서 애그리게이트를 생성합니다.

볼륨을 생성할 때 Cloud Manager는 다음 세 가지 중 하나를 수행합니다.

- 여유 공간이 충분한 기존 애그리게이트에 볼륨을 배치합니다.
- 이 Aggregate에 사용할 디스크를 더 많이 구입하여 기존 Aggregate에 볼륨을 배치합니다.
- 새로운 애그리게이트를 위해 디스크를 구매하고 애그리게이트에 볼륨을 배치했습니다.

Cloud Manager에서는 애그리게이트의 최대 크기, 씬 프로비저닝 활성화 여부 및 애그리게이트의 여유 공간 임계값 등 여러 요소를 확인하여 새 볼륨을 배치할 위치를 결정합니다.



계정 관리자는 \* 설정 \* 페이지에서 여유 공간 임계값을 수정할 수 있습니다.

### 고급 할당

Cloud Manager로 애그리게이트를 관리할 수 있다는 것이 아니라, 자신이 직접 애그리게이트를 관리할 수 있습니다. **"고급 할당 \* 페이지에서 선택합니다"** 특정 수의 디스크를 포함하는 새 애그리게이트를 생성하고, 기존 애그리게이트에 디스크를 추가하고, 특정 애그리게이트에서 볼륨을 생성할 수 있습니다.

### 용량 관리

계정 관리자는 Cloud Manager에서 스토리지 용량 결정에 대해 통지할지 또는 Cloud Manager가 자동으로 용량 요구사항을 관리할지 여부를 선택할 수 있습니다. 이러한 모드의 작동 방식을 이해하는 데 도움이 될 수 있습니다.

#### 자동 용량 관리

Capacity Management Mode(용량 관리 모드)는 기본적으로 Automatic(자동)으로 설정됩니다. 이 모드에서 Cloud Manager는 더 많은 용량이 필요할 때 Cloud Volumes ONTAP 인스턴스에 대해 새 디스크를 자동으로 구매하고, 사용되지 않는 디스크 컬렉션(애그리게이트)을 삭제하고, 필요할 때 애그리게이트 간에 볼륨을 이동하며, 디스크 장애를 해제하려고 시도합니다.

다음 예제에서는 이 모드가 작동하는 방식을 보여 줍니다.

- Aggregate가 용량 임계값에 도달하고 여유 공간이 더 많은 디스크를 사용할 수 있는 경우 Cloud Manager는 해당 aggregate에 대한 새 디스크를 자동으로 구매하여 볼륨이 계속 증가할 수 있도록 합니다.

Cloud Manager는 15분마다 여유 공간 비율을 확인하여 추가 디스크를 구입해야 하는지 확인합니다.

- Aggregate가 용량 임계값에 도달하고 추가 디스크를 지원할 수 없는 경우 Cloud Manager는 해당 aggregate에서 사용 가능한 용량이 있는 애그리게이트 또는 새로운 애그리게이트로 볼륨을 자동으로 이동합니다.

Cloud Manager가 볼륨에 대한 새 애그리게이트를 만들 경우, 해당 볼륨의 크기를 수용하는 디스크 크기를



선택합니다.

이제 원래 aggregate에서 여유 공간을 사용할 수 있습니다. 기존 볼륨 또는 새 볼륨에서 해당 공간을 사용할 수 있습니다. 이 시나리오에서는 공간을 클라우드 프로저더(cloud provider)로 반환할 수 없습니다.

- Aggregate에 12시간 이상 볼륨이 포함되어 있지 않으면 Cloud Manager에서 해당 볼륨을 삭제합니다.

## 자동 용량 관리를 통한 LUN 관리

Cloud Manager의 자동 용량 관리는 LUN에 적용되지 않습니다. Cloud Manager에서 LUN을 생성하면 자동 확장 기능이 해제됩니다.

## 수동 용량 관리

계정 관리자가 용량 관리 모드를 수동으로 설정한 경우, 용량 결정을 내려야 할 때 Cloud Manager에 작업 필요 메시지가 표시됩니다. 자동 모드에서 설명한 것과 동일한 예가 수동 모드에 적용되지만 사용자는 이 작업을 수락할 수 있습니다.

## 쓰기 속도

Cloud Manager를 사용하면 대부분의 Cloud Volumes ONTAP 구성에서 일반 또는 고속 쓰기 속도를 선택할 수 있습니다. 쓰기 속도를 선택하기 전에 고속 쓰기 속도를 사용할 때 정상 및 높음 설정의 차이점과 위험 및 권장 사항을 이해해야 합니다.

### 정상적인 쓰기 속도

일반적인 쓰기 속도를 선택하면 데이터가 디스크에 직접 기록됩니다. 데이터를 디스크에 직접 쓸 경우 계획되지 않은 시스템 중단 시 데이터 손실 가능성 또는 계획되지 않은 시스템 중단 시 계단식 오류 발생 가능성(HA 쌍만 해당)을 줄입니다.

기본 옵션은 일반 쓰기 속도입니다.

### 빠른 쓰기 속도

빠른 쓰기 속도를 선택하면 데이터가 디스크에 쓰기 전에 메모리에 버퍼링되어 쓰기 성능이 향상됩니다. 이 캐싱으로 인해 계획되지 않은 시스템 중단이 발생할 경우 데이터 손실이 발생할 수 있습니다.

계획되지 않은 시스템 중단 시 손실될 수 있는 데이터 양은 마지막 두 정합성 보장 지점의 스캔입니다. 정합성 보장 지점은 버퍼링된 데이터를 디스크에 쓰는 작업을 가리킵니다. 정합성 보장 지점은 쓰기 로그가 꽉 찼거나 10초 후에(둘 중 먼저 도래하는 시점)에 발생합니다. 그러나 클라우드 공급자가 제공하는 스토리지의 성능은 정합성 보장 지점 처리 시간에 영향을 줄 수 있습니다.

### 빠른 쓰기 속도 사용 시기

빠른 쓰기 성능이 워크로드에 필요한 경우, 계획되지 않은 시스템 중단 시 데이터 손실 위험이나 계획되지 않은 시스템 중단 시 계단식 장애(HA 쌍만 해당)를 견딜 수 있는 경우, 빠른 쓰기 속도가 가장 좋습니다.

### 빠른 쓰기 속도 사용 시 권장 사항

빠른 쓰기 속도를 사용하는 경우 응용 프로그램 계층에서 쓰기 보호를 수행하거나 데이터 손실이 발생할 경우 응용 프로그램이 데이터 손실을 허용할 수 있는지 확인해야 합니다.

빠른 쓰기 속도를 지원하는 구성

모든 Cloud Volumes ONTAP 구성에서 고속 쓰기 속도를 지원하는 것은 아닙니다. 이러한 구성은 기본적으로 일반 쓰기 속도를 사용합니다.

## Google 클라우드

단일 노드 시스템을 사용하는 경우 Cloud Volumes ONTAP는 모든 시스템 유형에 대해 고속 쓰기 속도를 지원합니다.

Cloud Volumes ONTAP는 Google Cloud에서 HA 쌍을 통한 빠른 쓰기 속도를 지원하지 않습니다.

["Cloud Volumes ONTAP가 지원하는 Google 클라우드 머신 유형에 대해 자세히 알아보십시오"](#).

## 쓰기 속도를 선택하는 방법

새 작업 환경을 만들 때 쓰기 속도를 선택할 수 있으며, 이 경우 쓰기 속도를 선택할 수 있습니다 ["기존 시스템의 쓰기 속도를 변경합니다"](#).

## 데이터 손실이 발생할 경우 예상되는 상황

빠른 쓰기 속도를 선택하면 데이터 손실이 발생하면 시스템을 부팅하여 사용자 개입 없이 데이터를 계속 제공할 수 있습니다. 노드가 데이터 손실로 실행되면 두 개의 EMS 메시지가 보고됩니다. 한 가지 방법은 `waf1.root.content.changed` 이고, 다른 하나는 디버그 심각도 수준 이벤트가 있는 `nv.check.failed` 입니다. 두 메시지 모두 데이터 손실을 나타내는 것으로 표시되어야 합니다.

## 데이터 손실이 발생할 경우 데이터 액세스를 중지하는 방법

데이터 손실이 걱정되고 데이터 손실 문제가 적절하게 해결되면 애플리케이션 실행이 중지되고 데이터 액세스가 재개되기를 원할 경우 CLI의 NVFAIL 옵션을 사용하여 해당 목표를 달성할 수 있습니다.

## NVFAIL 옵션을 활성화합니다

```
'vol modify -volume <vol-name> - nvfail on'(볼륨 수정 - 볼륨 <vol-name> - nvfail 켜짐)
```

## NVFAIL 설정을 확인합니다

```
'vol show-volume <vol-name> - fields nvfail
```

## NVFAIL 옵션을 비활성화합니다

```
'vol modify -volume <vol-name> - nvfail off'(볼륨 수정 - 볼륨 <vol-name> - nvfail 꺼짐)
```

데이터 손실이 발생하면 NVFAIL을 사용하는 NFS 또는 iSCSI 볼륨에서 데이터 서비스를 중지해야 합니다(상태 비저장 프로토콜인 CIFS에는 영향을 주지 않음). 자세한 내용은 [을 참조하십시오 "NVFAIL이 NFS 볼륨 또는 LUN에 대한 액세스에 미치는 영향"](#).

## NVFAIL 상태를 확인합니다

```
'vol show-fields in-nvfailed-state'
```

데이터 손실 문제가 적절하게 해결된 후에는 NVFAIL 상태를 지울 수 있으며 데이터 액세스를 위해 볼륨을 사용할 수 있습니다.

## NVFAIL 상태를 지우려면

```
'vol modify-volume <vol-name>-in-nvfailed-state false'
```

## Flash Cache를 참조하십시오

일부 Cloud Volumes ONTAP 구성에는 성능을 높이기 위해 Cloud Volumes ONTAP이 \_Flash Cache\_로 사용하는 로컬 NVMe 스토리지가 포함됩니다.

### Flash Cache란 무엇입니까?

Flash Cache는 최근에 읽은 사용자 데이터와 NetApp 메타데이터의 실시간 지능형 캐싱을 통해 데이터 액세스 속도를 높입니다. 데이터베이스, 이메일, 파일 서비스를 비롯한 랜덤 읽기 집약적인 워크로드에 효과적입니다.

### 지원되는 구성

Flash Cache는 특정 Cloud Volumes ONTAP 구성에서 지원됩니다. 에서 지원되는 구성을 봅니다 "[Cloud Volumes ONTAP 릴리즈 노트](#)"

### 제한 사항

- Flash Cache의 성능 향상 기능을 활용하려면 모든 볼륨에서 압축을 해제해야 합니다.

Cloud Manager에서 볼륨을 생성할 때 스토리지 효율성을 선택하지 않거나, 볼륨을 생성한 다음 "[CLI를 사용하여 데이터 압축을 비활성화합니다](#)".

- 재부팅 후 캐시 재가기는 Cloud Volumes ONTAP에서 지원되지 않습니다.

## WORM 스토리지

Cloud Volumes ONTAP 시스템에서 WORM(Write Once, Read Many) 스토리지를 활성화하여 지정된 보존 기간 동안 수정되지 않은 형식으로 파일을 보존할 수 있습니다. 클라우드 WORM 스토리지는 SnapLock 기술을 기반으로 하며, 이는 WORM 파일이 파일 레벨에서 보호됨을 의미합니다.

### WORM 스토리지의 작동 방식

파일이 WORM 스토리지에 커밋되면 보존 기간이 만료된 후에도 수정할 수 없습니다. 변조 방지 시계는 WORM 파일의 보존 기간이 경과된 시점을 결정합니다.

보존 기간이 경과한 후에는 더 이상 필요하지 않은 파일을 삭제해야 합니다.

### 충전 중

WORM 볼륨의 총 프로비저닝 용량에 따라 WORM 스토리지에 대한 충전이 매시간 가능합니다.

"[WORM 스토리지 가격에 대해 자세히 알아보십시오](#)".

### WORM 스토리지를 활성화하는 중입니다

새로운 작업 환경을 생성할 때 Cloud Volumes ONTAP 시스템에서 WORM 스토리지를 활성화할 수 있습니다. 여기에는 파일의 기본 보존 기간 설정이 포함됩니다.



개별 볼륨에서 WORM 스토리지를 활성화할 수 없음 — WORM은 시스템 레벨에서 활성화해야 합니다.

다음 이미지는 작업 환경을 생성할 때 WORM 스토리지를 활성화하는 방법을 보여줍니다.

The screenshot shows the 'Create a New Working Environment' wizard in Cloud Manager. The current step is 'WORM (write once, read many)'. Under 'Write Speed', 'Normal' is selected. Under 'WORM', 'Activate WORM' is selected. A 'Retention Period' of 15 years is set. A 'Continue' button is at the bottom.

## WORM에 파일 커밋 중

애플리케이션을 사용하여 NFS 또는 CIFS를 통해 WORM에 파일을 커밋하거나 ONTAP CLI를 사용하여 파일을 WORM에 자동으로 커밋할 수 있습니다. 또한 WORM 추가 가능 파일을 사용하여 로그 정보와 같이 점증적으로 기록된 데이터를 보존할 수 있습니다.

Cloud Volumes ONTAP 시스템에서 WORM 스토리지를 활성화한 후에는 모든 WORM 스토리지 관리에 ONTAP CLI를 사용해야 합니다. 자세한 지침은 을 참조하십시오 ["ONTAP 설명서"](#).

## 제한 사항

- Cloud Volumes ONTAP의 WORM 스토리지는 "신뢰할 수 있는 스토리지 관리자" 모델로 운영됩니다. WORM 파일은 변경 또는 수정으로부터 보호되지만, 만료되지 않은 WORM 데이터가 포함된 볼륨에도 클러스터 관리자가 볼륨을 삭제할 수 있습니다.
- 신뢰할 수 있는 스토리지 관리자 모델 외에도 Cloud Volumes ONTAP의 WORM 스토리지는 "신뢰할 수 있는 클라우드 관리자" 모델에서도 암시적으로 작동합니다. 클라우드 관리자는 클라우드 공급자에서 직접 클라우드 스토리지를 제거 또는 편집하여 만료 날짜 이전에 WORM 데이터를 삭제할 수 있습니다.
- WORM 스토리지가 활성화된 경우 오브젝트 스토리지에 대한 데이터 계층화를 설정할 수 없습니다.
- WORM 스토리지를 활성화하려면 Cloud Backup Service를 비활성화해야 합니다.

## 고가용성 쌍

### Google Cloud의 고가용성 쌍

Cloud Volumes ONTAP HA(고가용성) 구성은 무중단 운영 및 내결함성을 제공합니다. Google Cloud에서는 두 노드 간에 데이터를 동기식으로 미러링합니다.

## HA 구성 요소

Google Cloud의 Cloud Volumes ONTAP HA 구성에는 다음과 같은 구성요소가 포함됩니다.

- 데이터가 서로 동기식으로 미러링되는 2개의 Cloud Volumes ONTAP 노드
- 스토리지 테이크오버 및 반환 프로세스를 지원하는 노드 간 통신 채널을 제공하는 중재자 인스턴스

중재자는 F1-마이크로 인스턴스에서 Linux 운영 체제를 실행하고 각각 10GB인 두 개의 표준 영구 디스크를 사용합니다.

- 구역 1개 또는 구역 3개(권장)

세 개의 영역을 선택하면 두 개의 노드와 중재자가 별도의 Google Cloud 영역에 있습니다.

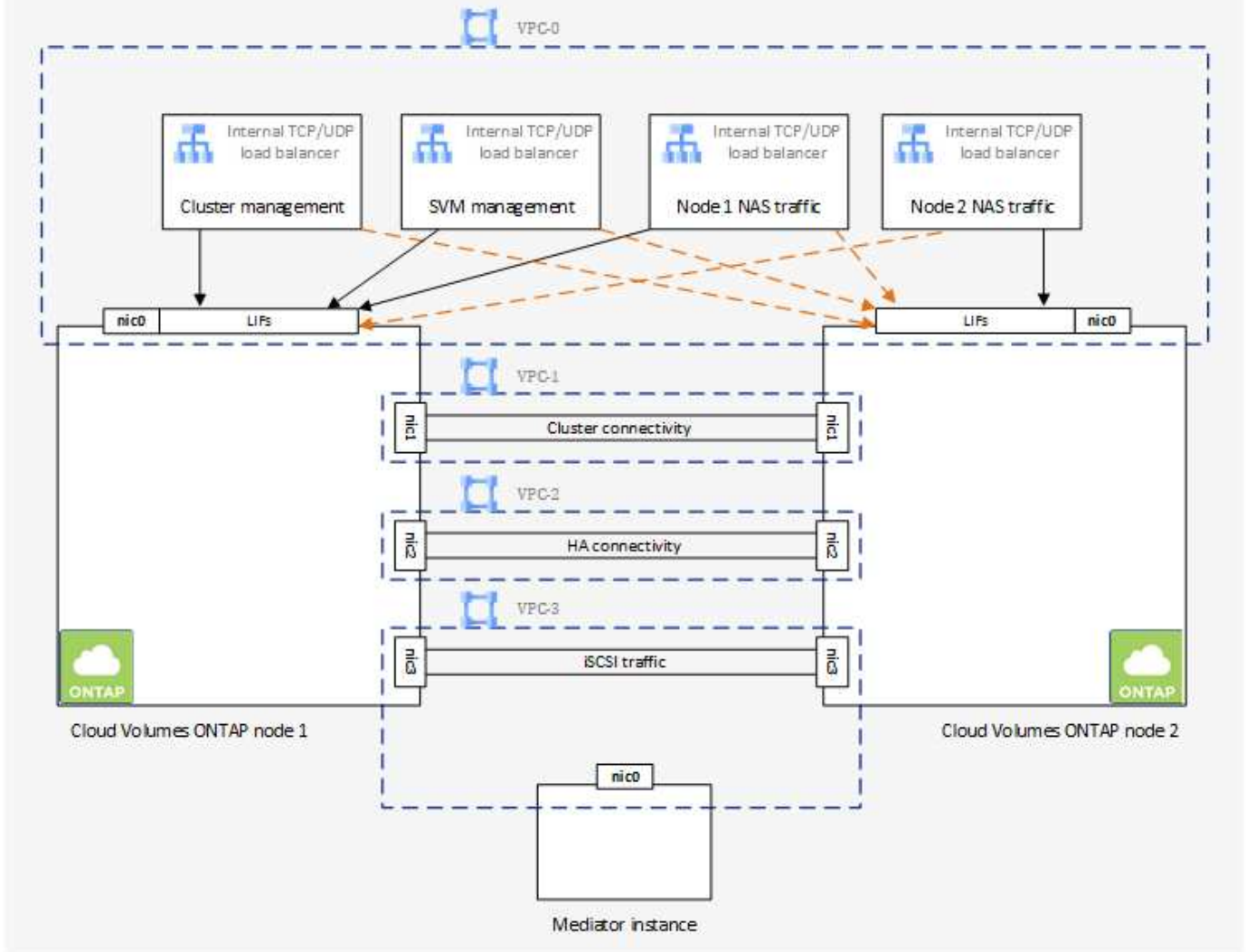
- 4개의 가상 프라이빗 클라우드(VPC).

GCP는 각 네트워크 인터페이스가 별도의 VPC 네트워크에 상주하도록 요구하기 때문에 이 구성에서는 4개의 VPC를 사용합니다.

- Cloud Volumes ONTAP HA 쌍으로 들어오는 트래픽을 관리하는 Google 클라우드 내부 로드 밸런서(TCP/UDP) 4개

"[네트워킹 요구 사항에 대해 알아보십시오](#)"부하 분산 장치, VPC, 내부 IP 주소, 서브넷 등에 대한 자세한 정보를 제공합니다.

다음 개념적 이미지에는 Cloud Volumes ONTAP HA 쌍 및 구성 요소가 나와 있습니다.



중재자

다음은 Google Cloud의 중재자 인스턴스에 대한 몇 가지 주요 세부 사항입니다.

인스턴스 유형

F1 - 마이크로

디스크

각각 10GiB인 2개의 표준 영구 디스크

운영 체제

데비안 11



Cloud Volumes ONTAP 9.10.0 이전 버전에서는 데비안 10이 중재자위에 설치되었습니다.

업그레이드

Cloud Volumes ONTAP를 업그레이드하면 Cloud Manager가 필요에 따라 중재자 인스턴스도 업데이트합니다.

## 인스턴스에 대한 액세스

Debian의 경우 기본 클라우드 사용자는 "admin"입니다. Google Cloud 콘솔 또는 gcloud 명령줄을 통해 SSH 액세스가 요청될 때 "admin" 사용자의 인증서를 생성하고 추가합니다. 루트 권한을 얻기 위해 'SUDO'를 지정할 수 있습니다.

## 제3자 에이전트

타사 에이전트 또는 VM 확장은 중재자 인스턴스에서 지원되지 않습니다.

## 스토리지 테이크오버 및 반환

노드가 중단되면 다른 노드가 파트너에게 데이터를 제공하여 지속적인 데이터 서비스를 제공할 수 있습니다. 데이터는 파트너에게 동기식으로 미러링되므로 클라이언트가 파트너 노드에서 동일한 데이터에 액세스할 수 있습니다.

노드가 재부팅된 후 파트너가 스토리지를 반환하기 전에 데이터를 다시 동기화해야 합니다. 데이터를 재동기화하는 데 걸리는 시간은 노드가 다운된 동안 변경된 데이터의 양에 따라 달라집니다.

스토리지 테이크오버, 재동기화 및 반환은 기본적으로 모두 자동으로 수행됩니다. 사용자 작업이 필요하지 않습니다.

## RPO 및 RTO

HA 구성을 사용하면 다음과 같이 데이터의 고가용성을 유지할 수 있습니다.

- 복구 지점 목표(RPO)는 0초입니다.

데이터는 데이터 손실 없이 트랜잭션 측면에서 일관적입니다.

- 복구 시간 목표(RTO)는 60초입니다.

정전이 발생할 경우 60초 이내에 데이터를 사용할 수 있어야 합니다.

## HA 구축 모델

여러 존 또는 단일 존에 HA 구성을 구축하여 데이터의 고가용성을 보장할 수 있습니다.

### 다중 영역(권장)

3개 존에 HA 구성을 구축하면 존 내에서 장애가 발생하더라도 지속적인 데이터 가용성을 보장할 수 있습니다. 쓰기 성능은 단일 존을 사용할 때보다 약간 낮지만, 이는 최소화됩니다.

### 단일 영역

단일 영역에 배포되면 Cloud Volumes ONTAP HA 구성에서 분산 배치 정책을 사용합니다. 이 정책은 별도의 존을 사용하여 장애를 격리하지 않고도 존 내의 단일 장애 지점으로부터 HA 구성을 보호합니다.

이 구축 모델은 구역 간 데이터 유출 비용이 없으므로 비용이 절감됩니다.

## HA Pair의 스토리지 작동 방식

ONTAP 클러스터와 달리 GCP의 Cloud Volumes ONTAP HA 쌍에 있는 스토리지는 노드 간에 공유되지 않습니다. 대신 데이터가 노드 간에 동기식으로 미러링되므로 장애 발생 시 데이터를 사용할 수 있습니다.

## 스토리지 할당

새 볼륨을 생성하고 추가 디스크가 필요하면 Cloud Manager에서 두 노드에 동일한 수의 디스크를 할당하고 미러링된 애그리게이트를 생성한 다음 새 볼륨을 생성합니다. 예를 들어, 볼륨에 2개의 디스크가 필요한 경우 Cloud Manager는 노드당 총 4개의 디스크에 2개의 디스크를 할당합니다.

## 구성의 스토리지

HA 쌍을 액티브-액티브 구성으로 사용할 수 있으며, 두 노드에서 클라이언트에 데이터를 제공하거나 액티브-패시브 구성으로 사용할 수 있습니다. 이 구성에서는 패시브 노드가 액티브 노드의 스토리지를 인계받은 경우에만 데이터 요청에 응답합니다.

## HA 구성에 대한 성능 기대치

Cloud Volumes ONTAP HA 구성은 노드 간에 데이터를 동기식으로 복제하여 네트워크 대역폭을 사용합니다. 따라서 단일 노드 Cloud Volumes ONTAP 구성과 비교하여 다음과 같은 성능을 기대할 수 있습니다.

- 한 노드의 데이터만 제공하는 HA 구성의 경우 읽기 성능은 단일 노드 구성의 읽기 성능과 비슷하며 쓰기 성능은 낮습니다.
- 두 노드의 데이터를 제공하는 HA 구성의 경우 읽기 성능은 단일 노드 구성의 읽기 성능보다 높고 쓰기 성능은 동일하거나 더 높습니다.

Cloud Volumes ONTAP 성능에 대한 자세한 내용은 [클라우드 볼륨 ONTAP 성능](#)을 참조하십시오.

## 스토리지에 대한 클라이언트 액세스

클라이언트는 볼륨이 상주하는 노드의 데이터 IP 주소를 사용하여 NFS 및 CIFS 볼륨을 액세스해야 합니다. NAS 클라이언트가 파트너 노드의 IP 주소를 사용하여 볼륨에 액세스하는 경우 트래픽이 두 노드 간에 이동하므로 성능이 저하됩니다.



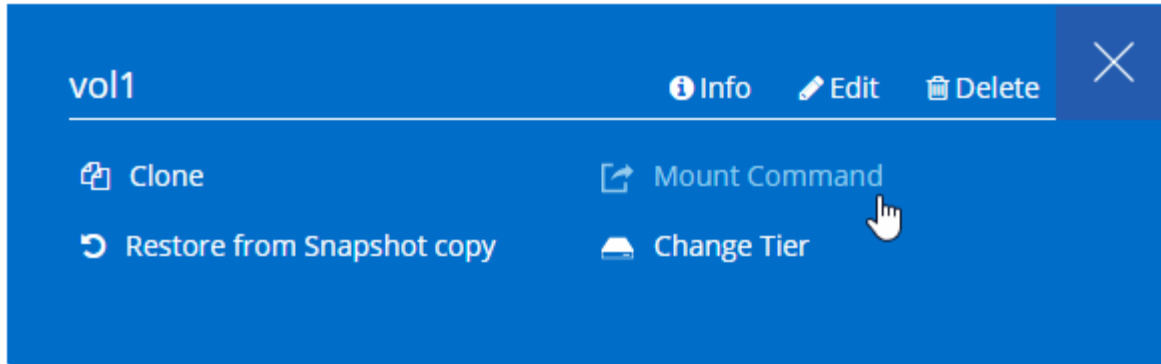
HA 쌍에서 노드 간에 볼륨을 이동하는 경우 다른 노드의 IP 주소를 사용하여 볼륨을 다시 마운트해야 합니다. 그렇지 않으면 성능이 저하될 수 있습니다. 클라이언트가 CIFS에 대한 NFSv4 참조 또는 폴더 리디렉션 지원을 지원하는 경우 Cloud Volumes ONTAP 시스템에서 이러한 기능을 설정하여 볼륨을 다시 마운트하지 않도록 할 수 있습니다. 자세한 내용은 ONTAP 설명서를 참조하십시오.

Cloud Manager에서 올바른 IP 주소를 쉽게 식별할 수 있습니다.



## Volumes

2 Volumes | 0.22 TB Allocated | < 0.01 TB Used (0 TB in S3)



### 관련 링크

- ["네트워킹 요구 사항에 대해 알아보십시오"](#)
- ["GCP에서 시작하는 방법을 알아보십시오"](#)

### 테이크오버 중에 작업을 사용할 수 없습니다

HA 쌍의 노드를 사용할 수 없는 경우 다른 노드는 파트너에게 지속적인 데이터 서비스를 제공하는 데이터를 제공합니다. 이를 `_storage takeover_`라고 합니다. 스토리지 반환이 완료될 때까지 몇 가지 작업을 사용할 수 없습니다.



HA 쌍의 노드를 사용할 수 없는 경우 Cloud Manager의 작업 환경 상태는 `_Degraded_`입니다.

스토리지 테이크오버 중에 Cloud Manager에서 다음 작업을 수행할 수 없습니다.

- 지원 등록
- 사용권 변경
- 인스턴스 또는 VM 유형 변경
- 쓰기 속도 변경
- CIFS 설정
- 구성 백업의 위치 변경
- 클러스터 암호 설정
- 디스크 및 애그리게이트 관리(고급 할당)

이러한 작업은 스토리지 반환이 완료되고 작업 환경의 상태가 정상으로 돌아온 후에 다시 사용할 수 있습니다.

# Cloud Volumes ONTAP 라이선스

Cloud Volumes ONTAP에는 몇 가지 라이선스 옵션이 있습니다. 각 옵션을 사용하여 요구사항에 맞는 소비 모델을 선택할 수 있습니다.

## 라이선스 개요

신규 고객은 다음과 같은 라이선스 옵션을 사용할 수 있습니다.

### Freemium 제공

라이선스 또는 계약을 구입하지 않고 프로비저닝된 용량을 최대 500GiB까지 무료로 사용할 수 있습니다. 제한된 지원 포함.

### Essentials 패키지를 선택합니다

다양한 구성의 Cloud Volumes ONTAP에 대한 용량 기준 지불

### 프로페셔널 패키지

모든 유형의 Cloud Volumes ONTAP 구성에 대한 용량 기준 지불 Cloud Backup을 통한 무제한 백업 포함.

### 유연한 **Keystone** 구독

HA 쌍에 대한 원활한 하이브리드 클라우드 경험을 제공하는 용량제 구독 기반 서비스입니다.

이전 by-node 라이선스 모델은 이미 라이선스를 구입했거나 현재 마켓플레이스 서브스크립션을 보유하고 있는 기존 고객에게도 계속 사용할 수 있습니다.

다음 섹션에서는 이러한 각 옵션에 대해 자세히 설명합니다.

## Freemium 제공

NetApp에서 무료로 모든 Cloud Volumes ONTAP 기능을 제공합니다(클라우드 공급자 요금은 여전히 적용됨).

- 라이선스 또는 계약이 필요하지 않습니다.
- NetApp의 지원은 포함되지 않습니다.
- Cloud Volumes ONTAP 시스템당 프로비저닝된 용량 500GiB로 제한됩니다.
- 모든 클라우드 공급자가 NetApp 계정 하나당 Freemium 제품을 사용하면 최대 10대의 Cloud Volumes ONTAP 시스템을 사용할 수 있습니다.
- Cloud Volumes ONTAP 시스템에 대해 프로비저닝된 용량이 500GiB를 초과하면 Cloud Manager가 시스템을 Essentials 패키지(용량 기반 라이선스)로 변환합니다.

프로비저닝된 용량이 500GiB 미만인 다른 모든 시스템은 Freemium에 그대로 유지됩니다(Freemium 제품을 사용하여 구축한 경우).

Freemium 제품을 시작하려면 새로운 Cloud Volumes ONTAP 작업 환경을 만들고 충전 방법을 선택하라는 메시지가 나타나면 \* Freemium \* 을 선택합니다.

- ["Google Cloud에서 Cloud Volumes ONTAP 실행"](#)

## 용량 기반 라이선스 패키지

용량 기반 라이선스를 통해 Cloud Volumes ONTAP 1TiB 용량 단위로 비용을 지불할 수 있습니다. 라이선스는 NetApp 계정에 연결되며, 라이선스를 통해 사용할 수 있는 용량이 충분한 경우 라이선스에 대해 여러 시스템을 청구할 수 있습니다.

예를 들어, 20TiB 라이선스 1개를 구입하고 Cloud Volumes ONTAP 시스템 4개를 배포한 다음 각 시스템에 5TiB 볼륨을 할당하여 총 20TiB를 할당할 수 있습니다. 용량은 해당 계정에 구축된 각 Cloud Volumes ONTAP 시스템의 볼륨에 사용할 수 있습니다.

용량 기반 라이선스는 *package* 형식으로 제공됩니다. Cloud Volumes ONTAP 시스템을 배포할 때 *Essentials* 패키지나 *Professional* 패키지를 선택할 수 있습니다.

### Essentials 패키지를 선택합니다

- Cloud Volumes ONTAP 구성 선택:
  - 단일 노드 또는 HA 시스템
  - DR(재해 복구)을 위한 파일 및 블록 스토리지 또는 보조 데이터
- NetApp의 클라우드 데이터 서비스를 추가 비용으로 이용할 수 있습니다

### 프로페셔널 패키지

- 모든 Cloud Volumes ONTAP 구성에 대한 라이선스 제공(스토리지 유형에 상관없이 단일 노드 또는 HA)
- Cloud Backup을 사용한 볼륨 백업 포함(이 라이선스에 대해 청구된 볼륨에만 해당)
- NetApp의 클라우드 데이터 서비스를 추가 비용으로 이용할 수 있습니다

### 소비 모델

Essentials 및 Professional 패키지는 다음 소비 모델과 함께 제공됩니다.

- NetApp에서 BYOL(라이선스)을 구매하여 모든 클라우드 공급자가 Cloud Volumes ONTAP를 구축할 수 있습니다.

라이선스는 단일 클라우드 공급자에 제한되지 않습니다.

- 클라우드 공급자 시장에서 시간별 구독(PAYGO)
- 클라우드 공급자 마켓플레이스로부터 연간 계약을 체결합니다.
- Google Cloud에서는 NetApp 세일즈 담당자와 협력하여 연간 계약을 구입해야 합니다. 이 계약은 Google Cloud Marketplace에서 프라이빗 오퍼로 제공됩니다.

NetApp이 프라이빗 오퍼를 공유하면 근무 환경을 생성하는 동안 Google Cloud Marketplace에서 가입할 때 연간 계획을 선택할 수 있습니다.

다음 사항에 유의하십시오.

- NetApp(BYOL)에서 라이선스를 구입하는 경우 클라우드 공급자 마켓플레이스의 PAYGO 오퍼링을 구독해야 합니다.

라이선스는 항상 먼저 부과되지만 다음과 같은 경우 마켓플레이스의 시간당 요율로 비용이 청구됩니다.

- 라이선스 용량을 초과하는 경우
- 라이선스 기간이 만료된 경우
- 마켓플레이스로부터 연간 계약을 체결한 경우 \_All\_Cloud Volumes ONTAP 시스템에 해당 계약이 적용됩니다. BYOL은 연간 마켓플레이스 계약을 혼합하여 사용할 수 없습니다.

## 가격

가격에 대한 자세한 내용은 를 참조하십시오 ["NetApp Cloud Central에서"](#).

## 무료 평가판

클라우드 공급자 마켓플레이스의 용량제 구독을 통해 30일 무료 평가판을 사용할 수 있습니다. 무료 평가판에 Cloud Volumes ONTAP 및 클라우드 백업이 포함되어 있습니다. 이 평가판은 사용자가 마켓플레이스의 서비스에 가입할 때 시작됩니다.

인스턴스 또는 용량 제한은 없습니다. 원하는 만큼 Cloud Volumes ONTAP 시스템을 구축하고 30일 동안 무료로 필요한 용량을 할당할 수 있습니다. 무료 평가판은 30일 후에 자동으로 유료 시간별 구독으로 변환됩니다.

Cloud Volumes ONTAP에는 시간당 소프트웨어 라이선스 비용이 부과되지 않지만, 클라우드 공급자의 인프라 비용이 여전히 적용됩니다.

## 지원되는 구성

용량 기반 라이선스 패키지는 Cloud Volumes ONTAP 9.7 이상에서 사용할 수 있습니다.

## 용량 제한

이 라이선스 모델을 통해 각 개별 Cloud Volumes ONTAP 시스템은 디스크를 통해 최대 2개의 PiB 용량을 지원하고 오브젝트 스토리지로 계층화합니다.

라이선스 자체에는 최대 용량 제한이 없습니다.

## 충전 관련 참고 사항

- BYOL 용량을 초과하거나 라이선스가 만료된 경우, 마켓플레이스 가입을 기준으로 시간당 요금이 초과됩니다.
- 각 패키지에는 최소 4TiB 용량 비용이 청구됩니다. 용량이 4TiB 미만인 Cloud Volumes ONTAP 인스턴스는 4TiB의 속도로 청구됩니다.
- 추가 SVM(Data-Serving Storage VM)에 대한 추가 라이선스 비용은 없지만, 데이터 서비스 SVM당 최소 용량 비용은 4TiB입니다.
- 재해 복구 SVM은 프로비저닝된 용량에 따라 충전됩니다.
- HA 쌍의 경우 노드의 프로비저닝된 용량에 대해서만 비용이 청구됩니다. 파트너 노드에 동기식으로 미러링되는 데이터에 대해서는 비용이 청구되지 않습니다.
- FlexClone 볼륨에 사용된 용량에 대해서는 비용이 청구되지 않습니다.
- 소스 및 타겟 FlexCache 볼륨은 프로비저닝된 공간에 따라 운영 데이터로 간주되고 충전됩니다.

## 시작하는 방법

1. ["라이선스를 획득하려면 NetApp 세일즈 팀에 문의하십시오"](#)

2. ["Cloud Manager에 라이선스를 추가합니다"](#)
3. Cloud Volumes ONTAP 시스템을 생성할 때 용량 기반 BYOL 충전 방법을 선택하십시오
  - ["Google Cloud에서 Cloud Volumes ONTAP 실행"](#)

## 유연한 **Keystone** 구독

OpEx 소비 모델을 선호하는 투자자들에게 원활한 하이브리드 클라우드 경험을 제공하여 선불 CapEx 또는 임대를 지불하는 종량제 구독 기반 서비스입니다.

충전은 Keystone 유연한 구독에서 하나 이상의 Cloud Volumes ONTAP HA 쌍에 대한 확정된 용량 크기를 기준으로 합니다.

각 볼륨에 대해 프로비저닝된 용량이 Keystone Flex 구독의 확정된 용량과 주기적으로 집계되며, Keystone Flex 구독에 대한 급증으로 초과 요금이 부과됩니다.

["Keystone Flex 구독에 대해 자세히 알아보십시오"](#).

### 지원되는 구성

Keystone Flex 구독은 HA 쌍으로 지원됩니다. 현재 단일 노드 시스템에서는 이 라이선스 옵션이 지원되지 않습니다.

### 용량 제한

각 개별 Cloud Volumes ONTAP 시스템은 디스크를 통해 최대 2개의 PiB 용량을 지원하고 오브젝트 스토리지로 계층화합니다.

### 시작하는 방법

1. 아직 구독이 없는 경우 ["NetApp에 문의하십시오"](#).
2. <mailto:ng-keystone-success@netapp.com> [Contact NetApp]: 하나 이상의 Keystone Flex 구독으로 Cloud Manager 사용자 계정을 인증하십시오.
3. NetApp이 사용자 계정을 승인한 후 ["Cloud Volumes ONTAP에서 사용할 수 있도록 구독을 연결합니다"](#).
4. Cloud Volumes ONTAP 시스템을 생성할 때 Keystone 유연한 구독 충전 방법을 선택하십시오.
  - ["Google Cloud에서 Cloud Volumes ONTAP 실행"](#)

## 노드 기반 라이선스

노드 기반 라이선스는 이전 세대 라이선스 모델로, 노드별로 Cloud Volumes ONTAP에 대한 라이선스를 부여할 수 있도록 지원합니다. 이 라이선스 모델은 신규 고객에는 제공되지 않으며 무료 평가판을 사용할 수 없습니다. 노드별 충전은 위에서 설명한 용량 기준 충전 방법으로 대체되었습니다.

기존 고객은 노드 기반 라이선스를 계속 사용할 수 있습니다.

- 활성 라이선스가 있는 경우 BYOL은 라이선스 갱신에만 사용할 수 있습니다.
- 유효한 마켓플레이스 가입이 있는 경우에도 해당 구독을 통해 충전할 수 있습니다.

## 라이선스 변환

기존 Cloud Volumes ONTAP 시스템을 다른 라이선스 방식으로 변환하는 것은 지원되지 않습니다. 현재 세 가지 라이선스 방법은 용량 기반 라이선스, Keystone Flex 가입 및 노드 기반 라이선싱입니다. 예를 들어, 시스템을 노드 기반 라이선싱에서 용량 기반 라이선싱으로 전환할 수 없습니다. 반대의 경우도 마찬가지입니다.

다른 라이선스 방법으로 이전하려는 경우 라이선스를 구입하고 해당 라이선스를 사용하여 새 Cloud Volumes ONTAP 시스템을 배포한 다음 데이터를 새 시스템으로 복제할 수 있습니다.

## 최대 시스템 수

사용 중인 라이선스 모델에 관계없이 Cloud Volumes ONTAP 시스템의 최대 수는 NetApp 계정당 20개로 제한됩니다.

a\_system\_은 HA 쌍 또는 단일 노드 시스템입니다. 예를 들어, 2개의 Cloud Volumes ONTAP HA 쌍과 2개의 단일 노드 시스템이 있다면 총 4개의 시스템이 있고 고객 계정에 16개의 추가 시스템을 위한 공간이 있을 것입니다.

궁금한 사항이 있으면 어카운트 담당자 또는 세일즈 팀에 문의하십시오.

["NetApp 계정 에 대해 자세히 알아보십시오."](#)

## 노드 기반 BYOL의 라이선스 관리

노드 기반 BYOL을 사용하는 각 Cloud Volumes ONTAP 시스템에는 활성 상태의 시스템 라이선스가 설치되어 있어야 합니다. Cloud Manager는 라이선스를 관리하고 만료되기 전에 경고를 표시하여 프로세스를 간소화합니다.



노드 기반 라이선스는 이전 세대 BYOL for Cloud Volumes ONTAP입니다. 노드 기반 라이선스는 라이선스 갱신에만 사용할 수 있습니다.

["Cloud Volumes ONTAP 라이선스 옵션에 대해 자세히 알아보십시오."](#)

## BYOL 시스템 라이선스

노드 기반 라이선스는 단일 노드 또는 HA 쌍에 대해 최대 368TiB의 용량을 제공합니다.

Cloud Volumes ONTAP BYOL 시스템에 여러 개의 라이선스를 구매하여 368TiB 이상의 용량을 할당할 수 있습니다. 예를 들어, 2개의 라이선스를 구입하여 최대 736TiB의 용량을 Cloud Volumes ONTAP에 할당할 수 있습니다. 또는 4개의 라이선스를 구입하여 최대 1.4개의 PiB를 구입할 수 있습니다.

단일 노드 시스템 또는 HA 쌍에 대해 구매할 수 있는 라이선스 수는 무제한입니다.



구입한 일부 사내 ONTAP 스토리지 시스템에는 무료 Cloud Volumes ONTAP 라이선스가 포함되어 있을 수 있습니다. 라이선스를 사용하여 새 Cloud Volumes ONTAP 시스템을 생성하거나 기존 Cloud Volumes ONTAP 시스템에 라이선스를 적용하여 용량을 확장할 수 있습니다. ["사용할 수 있는 라이선스가 있는지 확인합니다."](#)

디스크 제한만으로는 용량 제한에 도달하지 못할 수 있습니다. 를 사용하면 디스크 제한을 초과할 수 있습니다 ["비활성 데이터를 오브젝트 스토리지로 계층화"](#). 디스크 제한에 대한 자세한 내용은 를 참조하십시오 ["Cloud Volumes ONTAP 릴리즈 노트의 저장 용량 제한"](#).

## 새 시스템의 라이선스 관리

노드 기반 BYOL 시스템을 생성하는 경우 Cloud Manager에서는 라이선스 및 NetApp Support 사이트 계정의 일련 번호를 묻는 메시지를 표시합니다. Cloud Manager는 이 계정을 사용하여 NetApp에서 라이선스 파일을 다운로드하고 Cloud Volumes ONTAP 시스템에 설치합니다.

["NetApp Support 사이트 계정을 Cloud Manager에 추가하는 방법을 알아보십시오"](#).

Cloud Manager가 보안 인터넷 연결을 통해 라이선스 파일에 액세스할 수 없는 경우 다음을 수행할 수 있습니다 ["직접 파일을 얻은 다음 Cloud Manager에 파일을 수동으로 업로드합니다"](#).

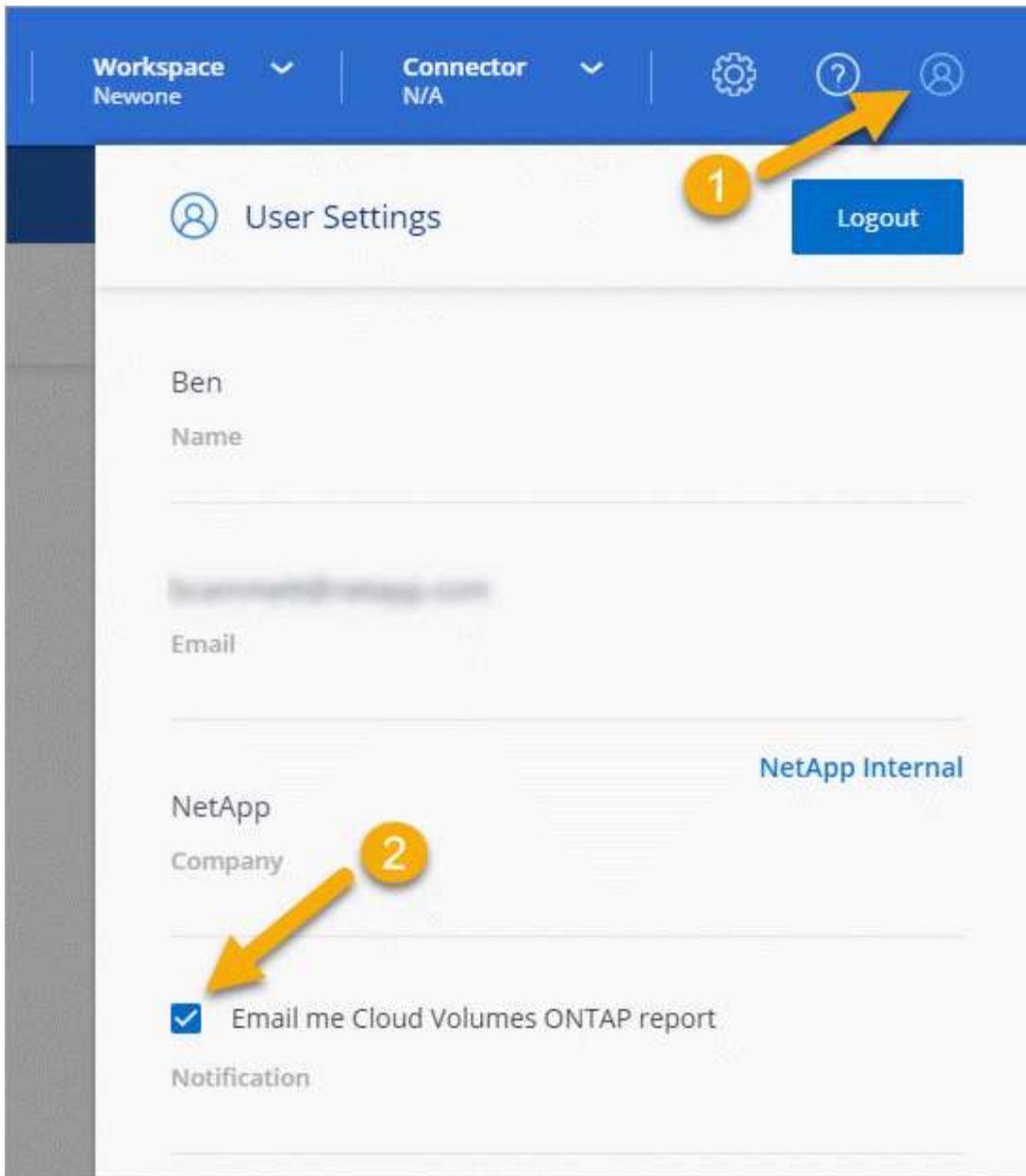
## 라이선스 만료

Cloud Manager는 노드 기반 라이선스가 만료되기 30일 전과 라이선스가 만료되면 경고를 표시합니다. 다음 이미지는 사용자 인터페이스에 표시되는 30일 만료 경고입니다.



작업 환경을 선택하여 메시지를 검토할 수 있습니다.

Cloud Manager에는 Cloud Volumes ONTAP 보고서에 라이선스 만료 경고가 포함되어 있습니다. 이 경고는 계정 관리자이고 이 옵션을 활성화한 경우 이메일로 전송됩니다.



e-메일 보고서에는 2주마다 라이선스 만료 경고가 포함됩니다.

라이선스를 제때 갱신하지 않으면 Cloud Volumes ONTAP 시스템이 자동으로 종료됩니다. 다시 시작하면 자동으로 종료됩니다.

## 라이선스 갱신

NetApp 담당자에게 연락하여 노드 기반 BYOL 가입을 갱신하면 Cloud Manager는 NetApp에서 새로운 라이선스를 자동으로 얻어 Cloud Volumes ONTAP 시스템에 설치합니다.

Cloud Manager가 보안 인터넷 연결을 통해 라이선스 파일에 액세스할 수 없는 경우 다음을 수행할 수 있습니다 ["직접 파일을 얻은 다음 Cloud Manager에 파일을 수동으로 업로드합니다"](#).

## 새 시스템으로 라이선스 이전

노드 기반 BYOL 라이선스는 기존 시스템을 삭제한 후 동일한 라이선스를 사용하여 새 시스템을 생성하는 경우 Cloud



Volumes ONTAP 시스템 간에 이전할 수 있습니다.

예를 들어, 기존의 라이선스가 있는 시스템을 삭제한 다음 다른 VPC/VNET 또는 클라우드 공급자에서 새 BYOL 시스템과 함께 라이선스를 사용할 수 있습니다. 모든 클라우드 공급자에서는 \_cloud-종류를 붙인 \_일련 번호만 작동합니다. 클라우드 독립적 일련 번호는 \_908xxxx\_ 접두사로 시작합니다.

BYOL 라이선스는 회사 및 특정 NetApp Support 사이트 자격 증명과 관련이 있습니다.

## 보안

Cloud Volumes ONTAP는 데이터 암호화를 지원하고 바이러스 및 랜섬웨어에 대한 보호를 제공합니다.

### 유휴 데이터의 암호화

Cloud Volumes ONTAP는 다음과 같은 암호화 기술을 지원합니다.

- NetApp 암호화 솔루션(NVE 및 NAE)
- Google Cloud Platform 기본 암호화

클라우드 공급자의 기본 암호화와 함께 NetApp 암호화 솔루션을 사용할 수 있으며, 하이퍼바이저 레벨에서 데이터를 암호화할 수 있습니다. 이렇게 하면 매우 민감한 데이터에 필요할 수 있는 이중 암호화가 제공됩니다. 암호화된 데이터에 액세스할 때 하이퍼바이저 수준에서 한 번(클라우드 공급자의 키 사용) 암호화되지 않은 다음 다시 NetApp 암호화 솔루션(외부 키 관리자의 키 사용)을 사용합니다.

### NetApp 암호화 솔루션(NVE 및 NAE)

Cloud Volumes ONTAP 지원 ["NVE\(NetApp Volume Encryption\) 및 NetApp NAE\(Aggregate Encryption\)"](#). NVE와 NAE는 볼륨의 유휴 데이터 암호화를 FIPS(140-2를 준수하는 소프트웨어 기반 솔루션입니다. NVE와 NAE는 모두 AES 256비트 암호화를 사용합니다.

- NVE는 유휴 데이터를 한 번에 한 볼륨씩 암호화합니다. 각 데이터 볼륨에는 고유한 암호화 키가 있습니다.
- NAE는 NVE의 확장판이며 각 볼륨의 데이터를 암호화하고 애그리게이트 전체에서 볼륨을 공유합니다. NAE는 또한 애그리게이트의 모든 볼륨 전반에서 공통 블록을 중복제거할 수 있습니다.

NVE와 NAE는 모두 외부 키 관리자로 지원됩니다.

새 애그리게이트에는 외부 키 관리자를 설정한 후 기본적으로 NAE(NetApp Aggregate Encryption)가 활성화되어 있습니다. NAE 애그리게이트에 속하지 않는 새로운 볼륨은 기본적으로 NetApp Volume Encryption(NVE)이 활성화되어 있습니다(예: 외부 키 관리자를 설정하기 전에 생성된 기존 애그리게이트가 있는 경우).

지원되는 키 관리자를 설정하는 것은 필요한 유일한 단계입니다. 설치 지침은 [을 참조하십시오 "NetApp 암호화 솔루션으로 볼륨 암호화"](#).

### Google Cloud Platform 기본 암호화

["Google Cloud Platform 유휴 데이터 암호화"](#) Cloud Volumes ONTAP에 대해 기본적으로 활성화됩니다. 설정이 필요하지 않습니다.

Google 클라우드 스토리지는 디스크에 데이터를 쓰기 전에 항상 데이터를 암호화하지만, Cloud Manager API를

사용하여 고객이 관리하는 암호화 키를 사용하는 Cloud Volumes ONTAP 시스템을 생성할 수 있습니다. 클라우드 키 관리 서비스를 사용하여 GCP에서 생성하고 관리하는 키입니다. ["자세한 정보"](#).

## ONTAP 바이러스 검사

ONTAP 시스템에서 통합 바이러스 백신 기능을 사용하여 바이러스나 기타 악성 코드에 의해 데이터가 손상되는 것을 방지할 수 있습니다.

ONTAP 바이러스 검사(Vscan)는 동급 최강의 타사 바이러스 백신 소프트웨어와 ONTAP 기능을 결합하여 언제 어떤 파일을 스캔할지 제어하는 데 필요한 유연성을 제공합니다.

Vscan에서 지원하는 공급업체, 소프트웨어 및 버전에 대한 자세한 내용은 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스"](#).

ONTAP 시스템에서 바이러스 백신 기능을 구성 및 관리하는 방법에 대한 자세한 내용은 ["ONTAP 9 안티바이러스 구성 가이드"](#).

## 랜섬웨어 보호

랜섬웨어 공격은 비즈니스 시간, 리소스 및 평판에 악영향을 줄 수 있습니다. Cloud Manager를 사용하면 랜섬웨어에 대한 NetApp 솔루션을 구축하고 가시성, 감지, 문제 해결을 위한 효율적인 툴을 제공할 수 있습니다.

- Cloud Manager는 스냅샷 정책에 의해 보호되지 않는 볼륨을 식별하고 이러한 볼륨에서 기본 스냅샷 정책을 활성화할 수 있도록 지원합니다.

Snapshot 복사본은 읽기 전용이므로 랜섬웨어 손상을 방지합니다. 또한 세분화하여 단일 파일 복사본 또는 전체 재해 복구 솔루션의 이미지를 생성할 수도 있습니다.

- Cloud Manager를 사용하면 ONTAP의 FPolicy 솔루션을 활성화하여 일반적인 랜섬웨어 파일 확장을 차단할 수도 있습니다.

### Ransomware Protection

Ransomware attacks can cost a business time, resources, and reputation. The NetApp solution for ransomware provides effective tools for visibility, detection, and remediation. [Learn More](#)

#### 1 Enable Snapshot Copy Protection

50 %  
Protection

1 Volumes without a Snapshot Policy

To protect your data, activate the default Snapshot policy for these volumes

Activate Snapshot Policy

#### 2 Block Ransomware File Extensions

ONTAP's native FPolicy configuration monitors and blocks file operations based on a file's extension.

[View Denied File Names](#)

Activate FPolicy

["랜섬웨어에 대한 NetApp 솔루션을 구축하는 방법을 알아보십시오"](#).

# 성능

성능 결과를 검토하여 Cloud Volumes ONTAP에 적합한 워크로드를 결정할 수 있습니다.

## 성능 기술 보고서

- Google Cloud용 Cloud Volumes ONTAP

["NetApp 기술 보고서 4816: Cloud Volumes ONTAP for Google Cloud의 성능 특성"](#)

## CPU 성능

Cloud Volumes ONTAP 노드는 클라우드 공급자의 모니터링 툴을 사용해 활용률이 90% 이상인 것으로 나타났습니다. 이는 ONTAP가 필요한 경우 사용할 수 있도록 가상 머신에 제공되는 모든 vCPU를 예약하기 때문입니다.

["Cloud Volumes ONTAP 성능을 모니터링하는 방법에 대해 알아보십시오"](#) 또는 확인해 보세요 ["CLI를 사용하여 ONTAP CPU 활용률을 모니터링하는 방법에 대한 NetApp 기술 자료 문서"](#)

## AutoSupport 및 Active IQ 디지털 자문업체

ONTAP의 AutoSupport 구성 요소는 원격 측정을 수집하여 분석을 위해 전송합니다. Active IQ 디지털 어드바이저는 AutoSupport의 데이터를 분석하고 능동적인 관리 및 최적화를 제공합니다. Active IQ는 인공지능을 사용하여 잠재적인 문제를 파악하고 비즈니스에 영향을 미치기 전에 이를 해결하도록 지원합니다.

Active IQ를 사용하면 클라우드 기반 포털 및 모바일 앱을 통해 실행 가능한 예측 분석과 능동적 지원을 제공하여 글로벌 하이브리드 클라우드 전반에서 데이터 인프라를 최적화할 수 있습니다. SupportEdge의 데이터 중심 인사이트와 권장사항은 Active IQ 계약이 체결된 모든 NetApp 고객(기능은 제품 및 지원 계층에 따라 다름)에게 제공됩니다.

다음은 Active IQ에서 수행할 수 있는 몇 가지 사항입니다.

- 업그레이드 계획

Active IQ는 사용자 환경에서 최신 버전의 ONTAP로 업그레이드하여 해결할 수 있는 문제를 식별하며, 업그레이드 관리자 구성 요소는 성공적인 업그레이드를 계획하는 데 도움이 됩니다.

- 시스템 상태 보기

Active IQ 대시보드에서 웰빙과 관련된 모든 문제를 보고하고 문제를 해결할 수 있습니다. 시스템 용량을 모니터링하여 스토리지 공간이 부족하지 않도록 하십시오. 시스템에 대한 지원 케이스를 봅니다.

- 성능 관리

Active IQ는 ONTAP System Manager에서 볼 수 있는 것보다 더 오랜 기간 동안의 시스템 성능을 보여 줍니다. 성능에 영향을 주는 구성 및 시스템 문제를 식별합니다. 효율성 극대화 스토리지 효율성 메트릭을 확인하고 더 적은 공간에 더 많은 데이터를 저장하는 방법을 알아보십시오.

- 인벤토리 및 구성을 봅니다.

Active IQ는 전체 인벤토리 및 소프트웨어 및 하드웨어 구성 정보를 표시합니다. 서비스 계약이 만료되는 시기를 확인하고 서비스 계약을 갱신하여 계속 지원을 받을 수 있도록 합니다.

#### 관련 정보

- ["NetApp 설명서: Active IQ 디지털 자문업체"](#)
- ["Active IQ를 시작합니다"](#)
- ["SupportEdge 서비스"](#)

## Cloud Volumes ONTAP의 기본 구성입니다

Cloud Volumes ONTAP가 기본적으로 어떻게 구성되어 있는지 이해하면 시스템을 설정하고 관리하는 데 도움이 됩니다. 특히 ONTAP에 익숙한 경우 Cloud Volumes ONTAP의 기본 설정은 ONTAP와 다르기 때문입니다.

#### 기본 설정

- Cloud Volumes ONTAP를 구축할 때 Cloud Manager가 단일 데이터 서비스 스토리지 VM을 생성합니다. 일부 구성은 추가 스토리지 VM을 지원합니다. ["스토리지 VM 관리에 대해 자세히 알아보십시오"](#).

Cloud Manager 3.9.5 릴리즈부터는 초기 스토리지 VM에서 논리적 공간 보고가 활성화됩니다. 공간이 논리적으로 보고되면 ONTAP에서는 스토리지 효율성 기능으로 절약된 모든 물리적 공간이 사용된 것으로 보고하도록 볼륨 공간을 보고합니다.

- Cloud Manager는 Cloud Volumes ONTAP에 다음과 같은 ONTAP 기능 라이선스를 자동으로 설치합니다.
  - CIFS를 선택합니다
  - FlexCache
  - 플렉스클론
  - iSCSI
  - NetApp 볼륨 암호화(BYOL 또는 등록 PAYGO 시스템에만 해당)
  - NFS 를 참조하십시오
  - SnapMirror를 참조하십시오
  - SnapRestore
  - SnapVault
- 기본적으로 여러 네트워크 인터페이스가 생성됩니다.
  - 클러스터 관리 LIF
  - 인터클러스터 LIF
- Google Cloud의 HA 시스템에서 SVM 관리 LIF
- 노드 관리 LIF

Google Cloud의 경우 이 LIF가 인터클러스터 LIF와 결합됩니다.

- iSCSI 데이터 LIF

- CIFS 및 NFS 데이터 LIF



클라우드 공급자의 요구사항으로 인해 LIF 파일오버가 Cloud Volumes ONTAP에 대해 기본적으로 비활성화되어 있습니다. LIF를 다른 포트로 마이그레이션하면 IP 주소와 인스턴스 네트워크 인터페이스 간의 외부 매핑이 분리되므로 LIF에 액세스할 수 없습니다.

- Cloud Volumes ONTAP는 HTTPS를 사용하여 구성 백업을 커넥터로 보냅니다.

백업은 에서 액세스할 수 있습니다 <https://ipaddress/occm/offboxconfig/> 여기서 `_ipaddress_`는 커넥터 호스트의 IP 주소입니다.

- Cloud Manager에서는 다른 관리 툴(예: System Manager 또는 CLI)과 몇 가지 볼륨 특성을 다르게 설정합니다.

다음 표에는 Cloud Manager가 기본값과 다르게 설정하는 볼륨 특성이 나열되어 있습니다.

속성	Cloud Manager에서 설정한 값입니다
자동 크기 조정 모드입니다	성장
최대 자동 크기 조정	1,000% 계정 관리자는 설정 페이지에서 이 값을 수정할 수 있습니다.
보안 스타일	CIFS 볼륨용 NTFS NFS 볼륨용 UNIX
공간 보장 스타일	없음
UNIX 권한(NFS에만 해당)	777

+

이러한 속성에 대한 자세한 내용은 `_volume create_man` 페이지를 참조하십시오.

## 시스템 데이터용 내부 디스크

Cloud Manager는 사용자 데이터를 위한 스토리지 외에 시스템 데이터를 위한 클라우드 스토리지도 구매합니다.

### Google Cloud(단일 노드)

- 부팅 데이터용 10GiB SSD 영구 디스크 1개
- 루트 데이터용 64GiB SSD 영구 디스크 1개
- NVRAM에 대해 500GiB SSD 영구 디스크 1개
- 코어 절약을 위한 315GiB 표준 영구 디스크 1개
- 부팅 및 루트 데이터용 스냅샷입니다
- 부팅 및 루트 디스크는 기본적으로 암호화됩니다.

## Google Cloud(HA 쌍,

- 부팅 데이터를 위한 10GiB SSD 영구 디스크 2개
- 루트 데이터를 위한 64GiB SSD 영구 디스크 4개
- NVRAM에 대해 500GiB SSD 영구 디스크 2개
- 코어 절약을 위한 315GiB 표준 영구 디스크 2개
- 중재자 데이터를 위한 10GiB 표준 영구 디스크 1개
- 부팅 및 루트 데이터용 스냅샷입니다
- 부팅 및 루트 디스크는 기본적으로 암호화됩니다.

디스크가 상주하는 위치입니다

Cloud Manager에서는 스토리지를 다음과 같이 레이아웃합니다.

- 부팅 데이터는 인스턴스 또는 가상 머신에 연결된 디스크에 있습니다.  
부팅 이미지가 포함된 이 디스크는 Cloud Volumes ONTAP에서 사용할 수 없습니다.
- 시스템 구성 및 로그가 포함된 루트 데이터는 aggr0에 상주합니다.
- 스토리지 가상 시스템(SVM) 루트 볼륨은 aggr1에 있습니다.
- 데이터 볼륨은 aggr1에도 상주합니다.

## Copyright Information

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

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

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

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

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

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

## Trademark Information

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