



## 스토리지 Cloud Volumes ONTAP

NetApp  
February 17, 2026

# 목차

스토리지	1
Cloud Volumes ONTAP 에 지원되는 클라이언트 프로토콜	1
iSCSI	1
NFS	1
중소기업	1
S3	1
NVMe-TCP	1
Cloud Volumes ONTAP 클러스터에 사용되는 디스크 및 집계	1
개요	2
AWS 스토리지	2
Azure 스토리지	3
구글 클라우드 스토리지	4
RAID 유형	4
Cloud Volumes ONTAP 통한 AWS Elastic Volumes 지원에 대해 알아보세요.	4
이익	4
지원되는 구성	5
필수 AWS 권한	5
Elastic Volumes 지원 작동 방식	5
제한 사항	8
Elastic Volumes를 사용하는 방법	8
AWS, Azure 또는 Google Cloud에서 Cloud Volumes ONTAP 사용한 데이터 계층화에 대해 알아보세요.	10
AWS의 데이터 계층화	11
Azure의 데이터 계층화	12
Google Cloud의 데이터 계층화	13
데이터 계층화 및 용량 제한	14
볼륨 티어링 정책	14
데이터 계층화 설정	15
Cloud Volumes ONTAP 스토리지 관리	15
스토리지 프로비저닝	15
용량 관리	16
쓰기 속도	17
일반 쓰기 속도	17
높은 쓰기 속도	17
쓰기 속도를 선택하는 방법	18
데이터 손실이 발생할 경우 예상되는 상황	18
데이터 손실이 발생한 경우 데이터 액세스를 중지하는 방법	19
Flash Cache	20
플래시 캐시란 무엇인가요?	20
지원되는 구성	20

제한 사항 .....	20
Cloud Volumes ONTAP 의 WORM 스토리지에 대해 알아보세요 .....	20
WORM 스토리지 작동 방식 .....	21
WORM 스토리지 활성화 .....	21
WORM에 파일 커밋 .....	21
Cloud Volumes ONTAP 시스템에서 WORM 활성화 .....	21
WORM 파일 삭제 .....	22
WORM 및 데이터 계층화 .....	22
제한 사항 .....	22

# 스토리지

## Cloud Volumes ONTAP 에 지원되는 클라이언트 프로토콜

Cloud Volumes ONTAP iSCSI, NFS, SMB, NVMe-TCP 및 S3 클라이언트 프로토콜을 지원합니다.

### iSCSI

iSCSI는 표준 이더넷 네트워크에서 실행될 수 있는 블록 프로토콜입니다. 대부분의 클라이언트 운영 체제는 표준 이더넷 포트를 통해 실행되는 소프트웨어 개시 프로그램을 제공합니다.

### NFS

NFS는 UNIX와 LINUX 시스템을 위한 전통적인 파일 접근 프로토콜입니다. 클라이언트는 NFSv3, NFSv4 및 NFSv4.1 프로토콜을 사용하여 ONTAP 볼륨의 파일에 액세스할 수 있습니다. UNIX 스타일 권한, NTFS 스타일 권한 또는 두 가지를 혼합하여 파일 액세스를 제어할 수 있습니다.

클라이언트는 NFS와 SMB 프로토콜을 모두 사용하여 동일한 파일에 액세스할 수 있습니다.

### 중소기업

SMB는 Windows 시스템을 위한 전통적인 파일 접근 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 다양한 권한 스타일이 지원됩니다.

### S3

Cloud Volumes ONTAP 확장형 스토리지 옵션으로 S3를 지원합니다. S3 프로토콜 지원을 통해 스토리지 VM(SVM)의 버킷에 포함된 개체에 대한 S3 클라이언트 액세스를 구성할 수 있습니다.

["ONTAP 문서: S3 멀티프로토콜 작동 방식 알아보기"](#) . ["ONTAP 설명서: ONTAP 에서 S3 개체 스토리지 서비스를 구성하고 관리하는 방법을 알아보세요."](#) .

### NVMe-TCP

ONTAP 버전 9.12.1부터 모든 클라우드 공급자에서 NVMe-TCP가 지원됩니다. Cloud Volumes ONTAP 배포 중에 스토리지 VM(SVM)에 대한 블록 프로토콜로 NVMe-TCP를 지원하고 필요한 NVMe 라이선스를 자동으로 설치합니다.

NetApp Console NVMe-TCP에 대한 관리 기능을 제공하지 않습니다.

ONTAP 통한 NVMe 구성에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하세요. ["ONTAP 설명서: NVMe를 위한 스토리지 VM 구성"](#) .

## Cloud Volumes ONTAP 클러스터에 사용되는 디스크 및 집계

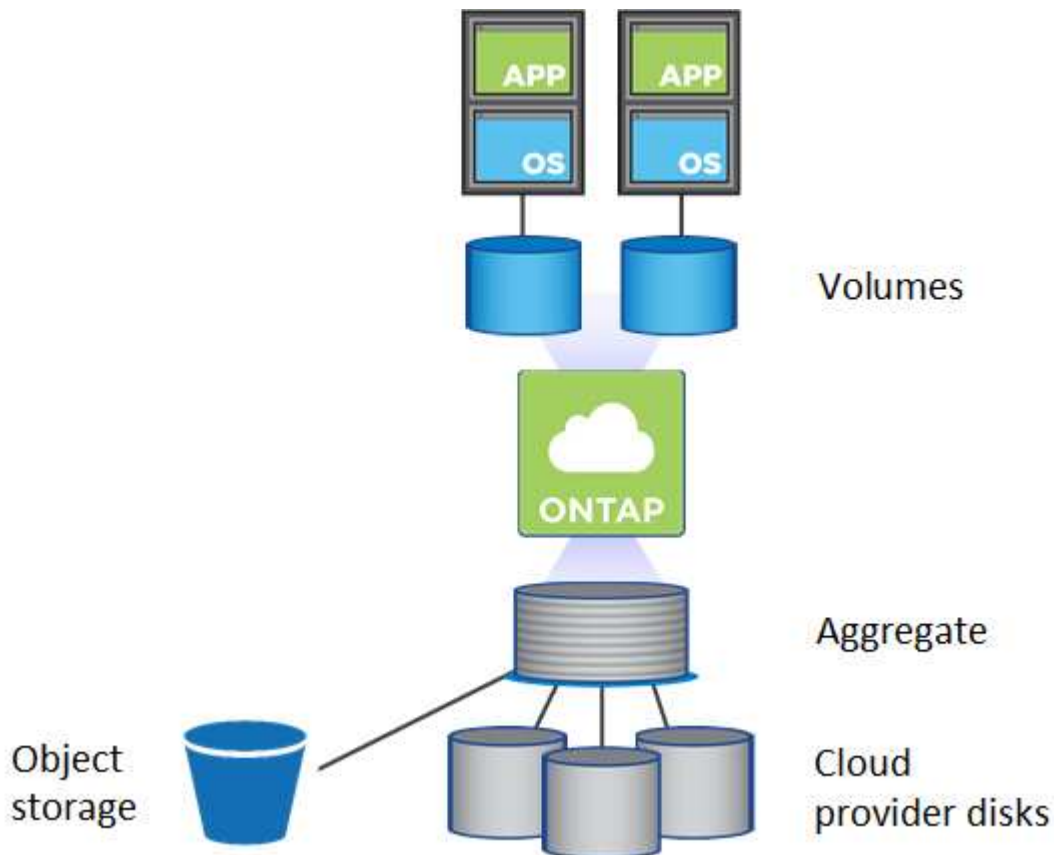
Cloud Volumes ONTAP 클라우드 스토리지를 어떻게 사용하는지 이해하면 스토리지 비용을 이해하는 데 도움이 될 수 있습니다.



NetApp Console 에서 모든 디스크와 집계를 만들고 삭제해야 합니다. 다른 관리 도구에서는 이러한 작업을 수행해서는 안 됩니다. 그렇게 하면 시스템 안정성에 영향을 미치고, 나중에 디스크를 추가하는 기능을 방해할 수 있으며, 잠재적으로 중복된 클라우드 공급자 수수료가 발생할 수 있습니다.

## 개요

Cloud Volumes ONTAP 클라우드 공급자 스토리지를 디스크로 사용하고 이를 하나 이상의 집계로 그룹화합니다. 집계는 하나 이상의 볼륨에 대한 저장소를 제공합니다.



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



클라우드 공급업체로부터 구매한 총 저장 용량을 \_원시 용량\_이라고 합니다. 사용 가능한 용량은 약 12~14%가 Cloud Volumes ONTAP 사용을 위해 예약된 오버헤드이기 때문에 적습니다. 예를 들어, 콘솔이 500GiB 집계를 생성하는 경우 사용 가능한 용량은 442.94GiB입니다.

## AWS 스토리지

AWS에서 Cloud Volumes ONTAP 사용자 데이터에 EBS 스토리지를 사용하고 일부 EC2 인스턴스 유형에서는 로컬 NVMe 스토리지를 Flash Cache로 사용합니다.

### EBS 스토리지

AWS에서는 집계에 크기가 모두 같은 디스크를 최대 6개까지 포함할 수 있습니다. 하지만 Amazon EBS Elastic Volumes 기능을 지원하는 구성이 있는 경우 집계에는 최대 8개의 디스크가 포함될 수 있습니다. "[Elastic Volumes 지원에 대해 자세히 알아보세요](#)".

최대 디스크 크기는 16TiB입니다.

기본 EBS 디스크 유형은 범용 SSD(gp3 또는 gp2), 프로비저닝된 IOPS SSD(io1) 또는 처리량 최적화 HDD(st1)일 수 있습니다. EBS 디스크를 Amazon Simple Storage Service(Amazon S3)와 연결하여 ["저렴한 객체 스토리지"](#)할 수 있습니다.



처리량 최적화 HDD(st1)를 사용하는 경우 개체 스토리지에 데이터를 계층화하는 것은 권장되지 않습니다.

## 로컬 NVMe 스토리지

일부 EC2 인스턴스 유형에는 로컬 NVMe 스토리지가 포함되어 있으며 이를 Cloud Volumes ONTAP 에서 사용합니다.["Flash Cache"](#) .

## 관련 링크

- ["AWS 설명서: EBS 볼륨 유형"](#)
- ["AWS에서 시스템에 맞는 디스크 유형과 디스크 크기를 선택하는 방법을 알아보세요."](#)
- ["AWS에서 Cloud Volumes ONTAP 의 스토리지 한도 검토"](#)
- ["AWS에서 Cloud Volumes ONTAP 에 지원되는 구성을 검토하세요."](#)

## Azure 스토리지

Azure에서 애그리게이트는 최대 12개의 동일한 크기의 디스크를 포함할 수 있습니다. 디스크 유형과 최대 디스크 크기는 단일 노드 시스템을 사용하는지 또는 HA 쌍을 사용하는지에 따라 달라집니다.

### 단일 노드 시스템

단일 노드 시스템에서는 다음과 같은 유형의 Azure 관리 디스크를 사용할 수 있습니다.

- [\\_프리미엄 SSD 관리 디스크\\_](#)는 비용이 더 많이 들더라도 I/O 집약적 워크로드에 대해 높은 성능을 제공합니다.
- [\\_프리미엄 SSD v2 관리형 디스크\\_](#)는 단일 노드와 HA 쌍 모두에 대해 프리미엄 SSD 관리형 디스크에 비해 더 낮은 비용으로 더 높은 성능과 더 낮은 지연 시간을 제공합니다.
- [\\_표준 SSD 관리 디스크\\_](#)는 낮은 IOPS가 필요한 작업 부하에 대해 일관된 성능을 제공합니다.
- [\\_표준 HDD 관리 디스크\\_](#)는 높은 IOPS가 필요하지 않고 비용을 절감하고 싶은 경우에 좋은 선택입니다.

각 관리 디스크 유형의 최대 디스크 크기는 32TiB입니다.

관리형 디스크를 Azure Blob 저장소와 페어링할 수 있습니다.["저렴한 객체 스토리지"](#) .

### HA 쌍

HA 쌍은 비용이 더 많이 들더라도 I/O 집약적 워크로드에 대해 높은 성능을 제공하는 두 가지 유형의 디스크를 사용합니다.

- 최대 8TiB 디스크 크기를 갖는 프리미엄 페이지 블롭
- 최대 32TiB 디스크 크기를 갖는 관리 디스크

## 관련 링크

- ["Azure에서 시스템에 맞는 디스크 유형과 디스크 크기를 선택하는 방법을 알아보세요."](#)
- ["Azure에서 Cloud Volumes ONTAP HA 쌍 시작"](#)
- ["Microsoft Azure 설명서: Azure 관리 디스크 유형"](#)
- ["Microsoft Azure 설명서: Azure 페이지 Blob 개요"](#)
- ["Azure에서 Cloud Volumes ONTAP의 저장소 한도 검토"](#)

## 구글 클라우드 스토리지

Google Cloud에서는 집계에 크기가 모두 같은 디스크를 최대 6개까지 포함할 수 있습니다. 최대 디스크 크기는 64TiB입니다.

디스크 유형은 영역 SSD 영구 디스크, 영역 균형 영구 디스크 또는 \_영역 표준 영구 디스크\_가 될 수 있습니다. Google Storage 버킷과 영구 디스크를 페어링할 수 있습니다. ["저렴한 객체 스토리지"](#).

### 관련 링크

- ["Google Cloud 문서: 스토리지 옵션"](#)
- ["Google Cloud에서 Cloud Volumes ONTAP의 저장 한도 검토"](#)

## RAID 유형

각 Cloud Volumes ONTAP 집계의 RAID 유형은 RAID0(스트라이핑)입니다. Cloud Volumes ONTAP 디스크 가용성과 내구성을 위해 클라우드 공급자를 활용합니다. 다른 RAID 유형은 지원되지 않습니다.

### 핫 스페어

RAID0은 중복성을 위한 핫 스페어 사용을 지원하지 않습니다.

Cloud Volumes ONTAP 인스턴스에 연결된 사용하지 않는 디스크(핫 스페어)를 만드는 것은 불필요한 비용이며, 필요에 따라 추가 공간을 프로비저닝하지 못할 수 있습니다. 그러므로 권장하지 않습니다.

## Cloud Volumes ONTAP 통한 AWS Elastic Volumes 지원에 대해 알아보세요.

Cloud Volumes ONTAP 집계를 통한 Amazon EBS Elastic Volumes 기능에 대한 지원은 더 나은 성능과 추가 용량을 제공하는 동시에 NetApp Console 필요에 따라 기본 디스크 용량을 자동으로 늘릴 수 있도록 합니다.

### 이익

- 동적 디스크 성장

콘솔은 Cloud Volumes ONTAP 실행 중이고 디스크가 연결되어 있는 동안 디스크 크기를 동적으로 늘릴 수 있습니다.

- 더 나은 성능

Elastic Volumes가 활성화된 집계에는 최대 8개의 디스크가 두 개의 RAID 그룹에서 동일하게 활용될 수 있습니다. 이 구성은 더 많은 처리량과 일관된 성능을 제공합니다.

- 더 큰 골재

8개의 디스크를 지원하므로 최대 128TiB의 총 용량을 제공합니다. 이러한 제한은 Elastic Volumes 기능이 활성화되지 않은 집계에 대한 6개 디스크 제한 및 96TiB 제한보다 높습니다.

전체 시스템 용량 제한은 동일하게 유지됩니다.

["AWS 설명서: AWS의 탄력적 볼륨에 대해 자세히 알아보세요"](#)

## 지원되는 구성

Amazon EBS Elastic Volumes 기능은 특정 Cloud Volumes ONTAP 버전과 특정 EBS 디스크 유형에서 지원됩니다.

### Cloud Volumes ONTAP 버전

Elastic Volumes 기능은 버전 9.11.0 이상에서 생성된 새로운 Cloud Volumes ONTAP 시스템에서 지원됩니다. 이 기능은 9.11.0 이전에 배포된 기존 Cloud Volumes ONTAP 시스템에서는 지원되지 않습니다.

예를 들어, Cloud Volumes ONTAP 9.9.0 시스템을 만든 다음 나중에 해당 시스템을 9.11.0 버전으로 업그레이드한 경우 Elastic Volumes 기능이 지원되지 않습니다. 버전 9.11.0 이상을 사용하여 배포된 새로운 시스템이어야 합니다.

### EBS 디스크 유형

일반 용도 SSD(gp3) 또는 프로비저닝된 IOPS SSD(io1)를 사용하는 경우 Elastic Volumes 기능이 집계 수준에서 자동으로 활성화됩니다. Elastic Volumes 기능은 다른 디스크 유형을 사용하는 집계에서는 지원되지 않습니다.

## 필수 AWS 권한

3.9.19 릴리스부터 콘솔 에이전트에는 Cloud Volumes ONTAP 집계에서 Elastic Volumes 기능을 활성화하고 관리하기 위해 다음 권한이 필요합니다.

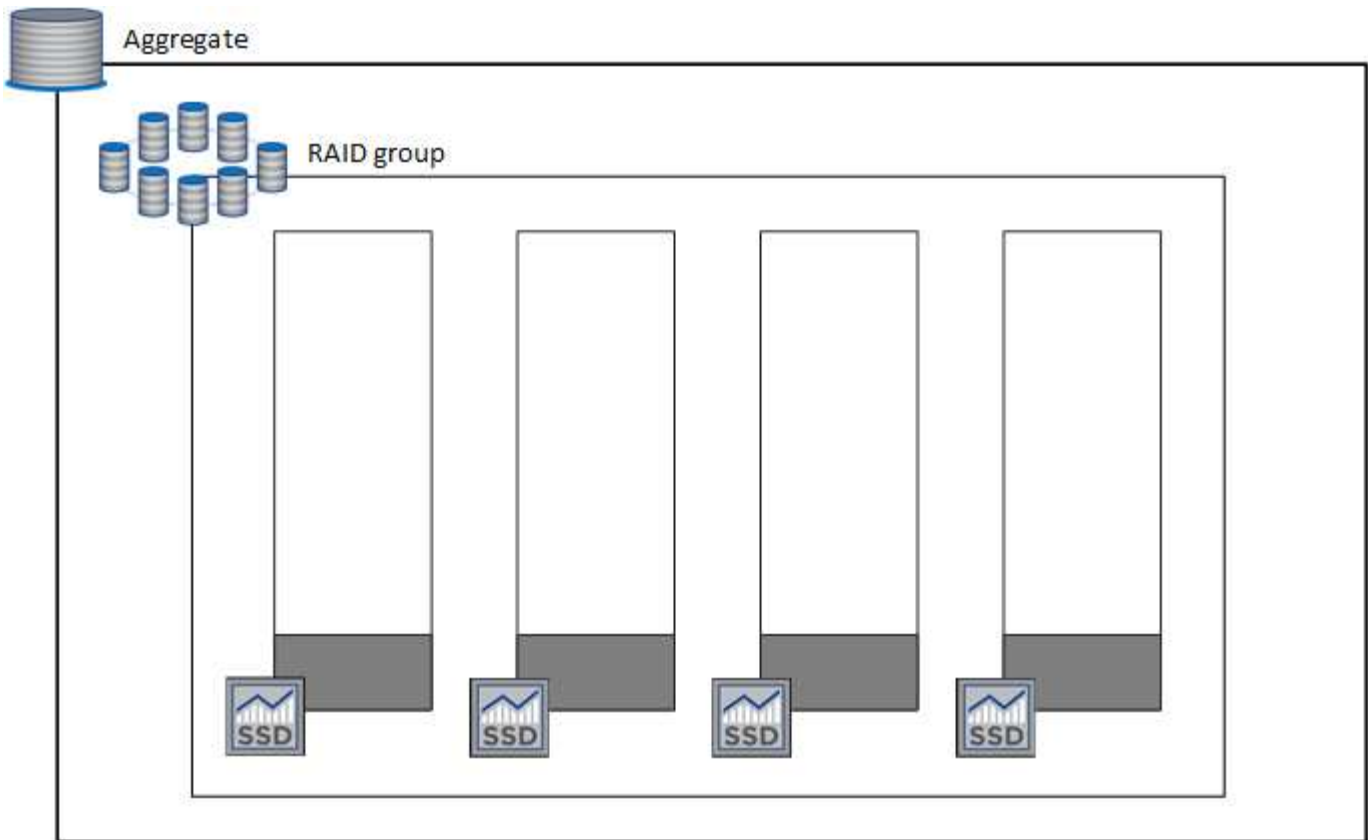
- ec2:볼륨 수정 설명
- ec2:볼륨 수정

이러한 권한은 다음에 포함됩니다. ["NetApp 에서 제공하는 정책"](#)

## Elastic Volumes 지원 작동 방식

Elastic Volumes 기능이 활성화된 집계는 하나 또는 두 개의 RAID 그룹으로 구성됩니다. 각 RAID 그룹에는 동일한 용량을 가진 4개의 동일한 디스크가 있습니다. 각각 2.5TiB인 디스크 4개가 있는 10TiB 집계의 예는 다음과 같습니다.





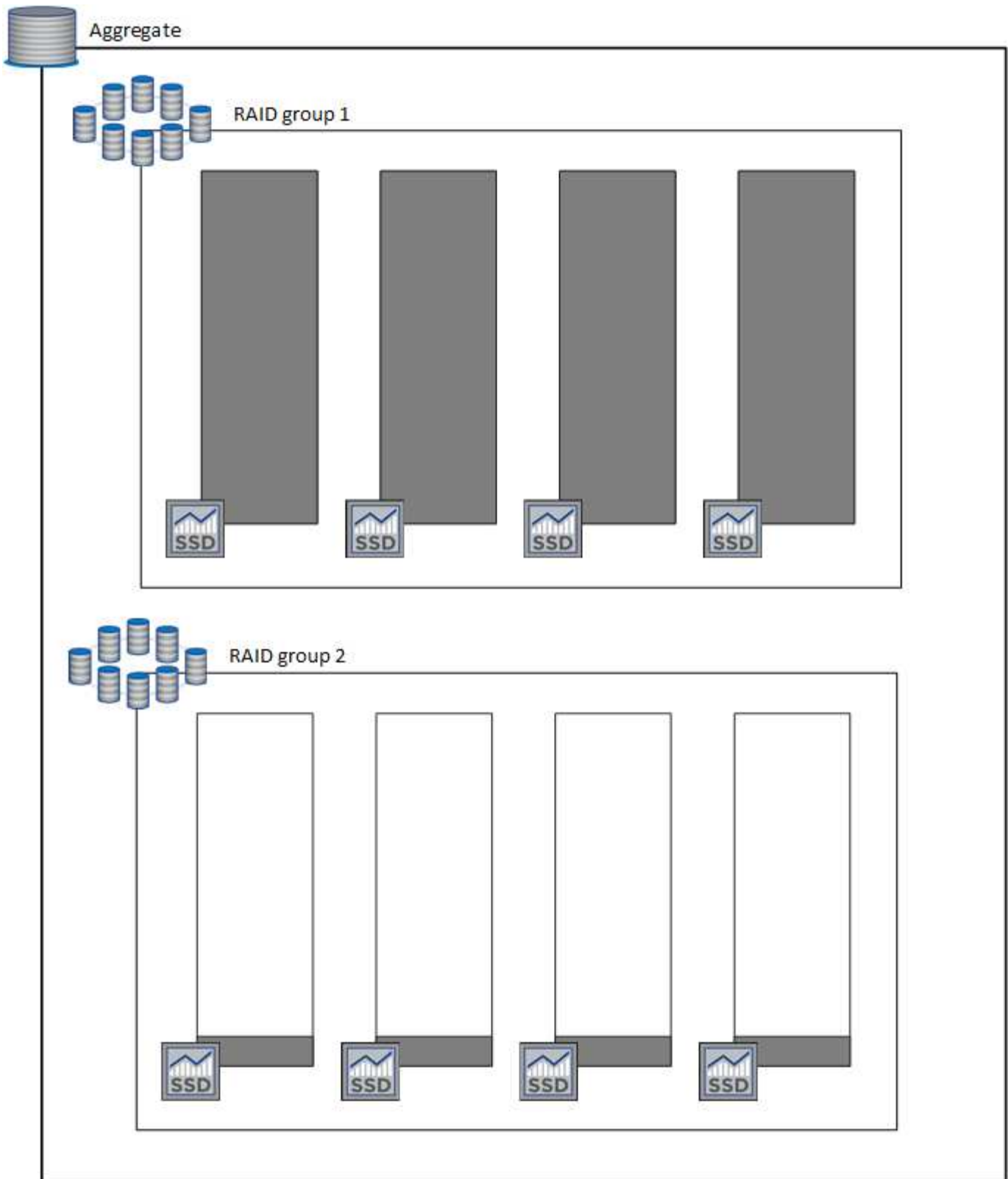
콘솔이 집계를 생성할 때는 하나의 RAID 그룹으로 시작합니다. 추가 용량이 필요한 경우 RAID 그룹에 있는 모든 디스크의 용량을 같은 양만큼 늘려서 집계를 늘립니다. 용량 증가는 최소 256GiB 또는 전체 크기의 10%입니다.

예를 들어, 1TiB 집계가 있는 경우 각 디스크는 250GiB입니다. 전체 용량의 10%는 100GiB입니다. 이는 256GiB보다 작으므로 집계 크기는 최소 256GiB(또는 디스크당 64GiB)만큼 증가합니다.

콘솔은 Cloud Volumes ONTAP 시스템이 실행 중이고 디스크가 연결되어 있는 동안 디스크 크기를 늘립니다. 변화는 방해가 되지 않습니다.

집계가 64TiB(또는 디스크당 16TiB)에 도달하면 콘솔은 추가 용량을 위해 두 번째 RAID 그룹을 생성합니다. 두 번째 RAID 그룹은 첫 번째 RAID 그룹과 동일하게 작동합니다. 정확히 동일한 용량을 가진 디스크가 4개 있으며 최대 64TiB까지 확장할 수 있습니다. 즉, 집계된 데이터의 최대 용량은 128TiB입니다.

다음은 두 개의 RAID 그룹이 있는 집계의 예입니다. 첫 번째 RAID 그룹에서는 용량 한도에 도달했지만 두 번째 RAID 그룹의 디스크에는 충분한 여유 공간이 있습니다.



볼륨을 생성하면 어떻게 되나요?

gp3 또는 io1 디스크를 사용하는 볼륨을 생성하는 경우 콘솔은 다음과 같이 집계에 볼륨을 생성합니다.

- Elastic Volumes가 활성화된 기존 gp3 또는 io1 집계가 있는 경우 콘솔은 해당 집계에 볼륨을 생성합니다.
- Elastic Volumes가 활성화된 gp3 또는 io1 집계가 여러 개 있는 경우 콘솔은 리소스가 가장 적게 필요한 집계에

볼륨을 생성합니다.

- 시스템에 Elastic Volumes에 대해 활성화되지 않은 gp3 또는 io1 집계만 있는 경우 볼륨은 해당 집계에 따라 생성됩니다.



이런 시나리오가 발생할 가능성은 낮지만 두 가지 경우에는 가능합니다.

- API에서 집계를 생성할 때 Elastic Volumes 기능을 명시적으로 비활성화했습니다.
- 사용자 인터페이스에서 새로운 Cloud Volumes ONTAP 시스템을 생성한 경우 초기 집계에서는 Elastic Volumes 기능이 비활성화됩니다. 검토[제한 사항](#) 자세한 내용은 아래를 참조하세요.

- 기존 집계에 충분한 용량이 없으면 콘솔은 Elastic Volumes가 활성화된 집계를 만든 다음 해당 새 집계에 볼륨을 만듭니다.

집계 크기는 요청된 볼륨 크기에 추가 10% 용량을 더한 값을 기준으로 합니다.

## 용량 관리 모드

콘솔 에이전트의 용량 관리 모드는 다른 유형의 집계와 유사한 방식으로 Elastic Volumes에서 작동합니다.

- 자동 모드가 활성화된 경우(기본 설정), 추가 용량이 필요한 경우 콘솔이 자동으로 집계 크기를 늘립니다.
- 용량 관리 모드를 수동으로 변경하면 콘솔에서 추가 용량 구매에 대한 승인을 요청합니다.

["용량 관리 모드에 대해 자세히 알아보세요"](#).

## 제한 사항

집계 크기를 늘리는 데 최대 6시간이 걸릴 수 있습니다. 그 시간 동안 콘솔은 해당 집계에 대한 추가 용량을 요청할 수 없습니다.

## Elastic Volumes를 사용하는 방법

Elastic Volumes를 사용하여 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- gp3 또는 io1 디스크를 사용할 때 초기 집계에서 탄력적 볼륨이 활성화된 새 시스템을 만듭니다.

["Cloud Volumes ONTAP 시스템을 만드는 방법을 알아보세요"](#)

- Elastic Volumes가 활성화된 집계에 새 볼륨을 만듭니다.

gp3 또는 io1 디스크를 사용하는 볼륨을 생성하는 경우 콘솔은 Elastic Volumes가 활성화된 집계에 볼륨을 자동으로 생성합니다. 자세한 내용은 다음을 참조하세요.[볼륨을 생성하면 어떻게 되나요?](#).

["볼륨을 만드는 방법을 알아보세요"](#).

- Elastic Volumes가 활성화된 새 집계를 만듭니다.

Cloud Volumes ONTAP 시스템이 9.11.0 이상 버전에서 생성된 경우, gp3 또는 io1 디스크를 사용하는 새 집계에서 Elastic Volumes가 자동으로 활성화됩니다.

집계를 만들 때 콘솔에서 집계의 용량 크기를 입력하라는 메시지가 표시됩니다. 이는 디스크 크기와 디스크 개수를 선택하는 다른 구성과는 다릅니다.

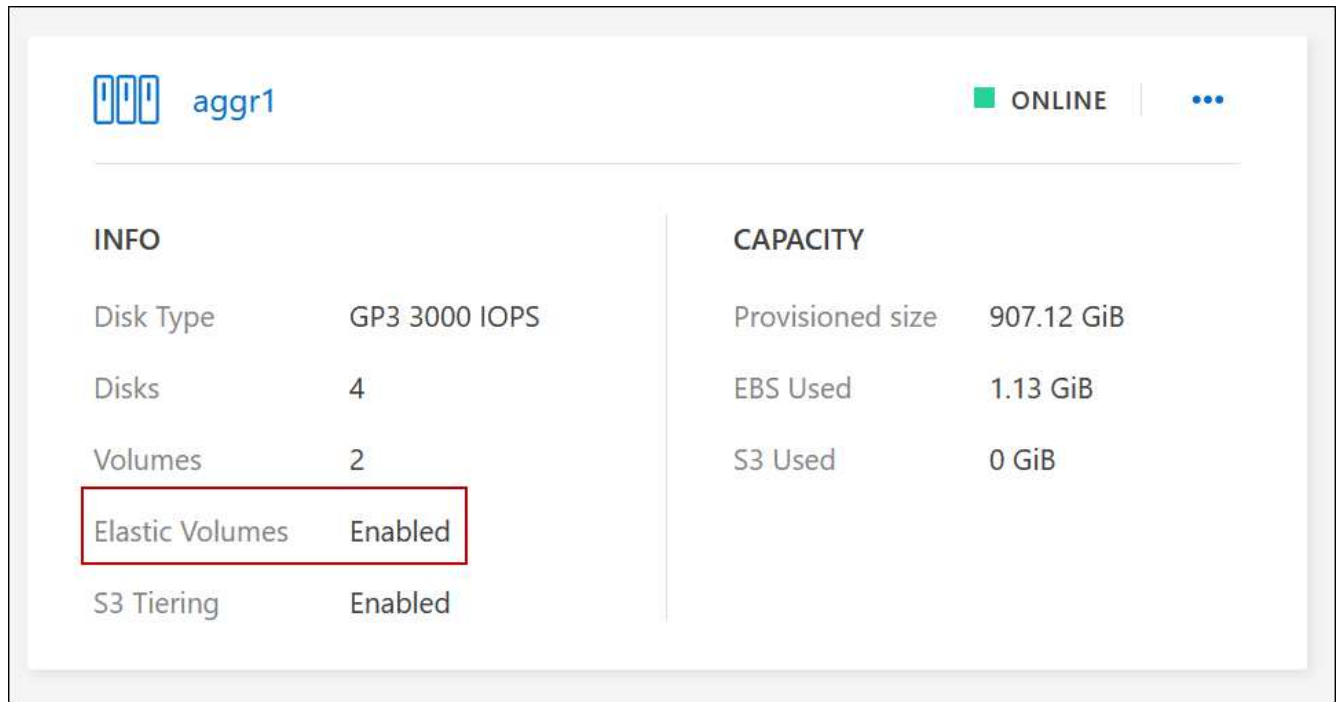
다음 스크린샷은 gp3 디스크로 구성된 새로운 집계의 예를 보여줍니다.

The screenshot shows the 'Select Disk Type' page in the AWS console. At the top, there are four steps: 1. Disk Type, 2. Aggregate details, 3. Tiering Data, and 4. Review. The 'Disk Type' dropdown menu is set to 'GP3 - General Purpose SSD Dynamic Performance'. Below this, a box titled 'General Purpose SSD (gp3) Disk Properties' contains a description: 'General purpose SSD volume that balances price and performance (performance level is independent of storage capacity)'. It also shows two input fields: 'IOPS Value' set to 12000 and 'Throughput MB/s' set to 250, both with information icons.

"집계를 만드는 방법을 알아보세요" .

- Elastic Volumes가 활성화된 집계를 식별합니다.

고급 할당 페이지로 이동하면 집계에서 탄력적 볼륨 기능이 활성화되어 있는지 확인할 수 있습니다. 다음 예에서 aggr1에는 Elastic Volumes가 활성화되어 있습니다.



- 집계에 용량 추가

콘솔은 필요에 따라 자동으로 집계에 용량을 추가하지만, 직접 수동으로 용량을 늘릴 수 있습니다.

["집계 용량을 늘리는 방법을 알아보세요"](#).

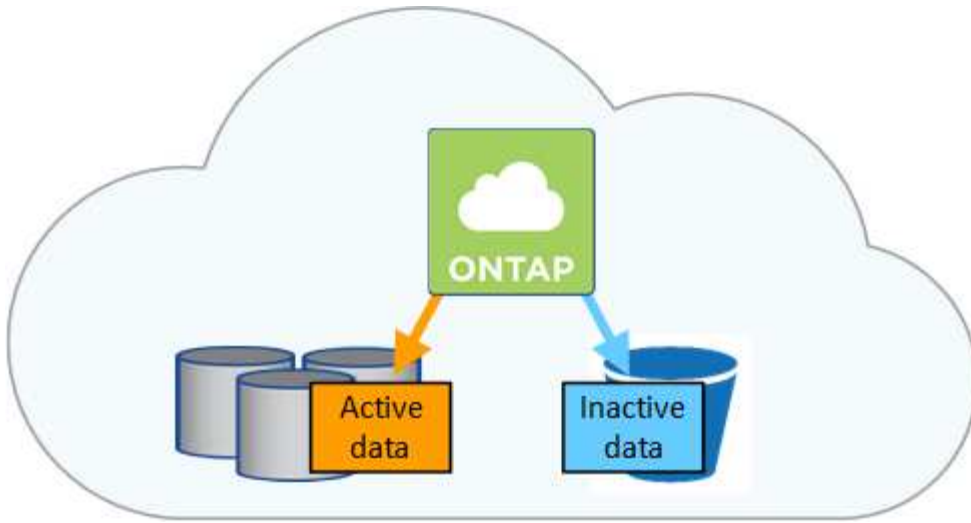
- Elastic Volumes가 활성화된 집계에 데이터 복제

대상 Cloud Volumes ONTAP 시스템이 Elastic Volumes를 지원하는 경우 대상 볼륨은 Elastic Volumes가 활성화된 집계에 배치됩니다(gp3 또는 io1 디스크를 선택하는 경우).

["데이터 복제를 설정하는 방법을 알아보세요"](#)

## AWS, Azure 또는 Google Cloud에서 Cloud Volumes ONTAP 사용한 데이터 계층화에 대해 알아보세요.

비활성 데이터를 저비용 객체 스토리지로 자동 계층화하여 스토리지 비용을 절감하세요. 활성 데이터는 고성능 SSD 또는 HDD에 보관되고, 비활성 데이터는 저비용 개체 스토리지에 계층화됩니다. 이를 통해 기본 저장소의 공간을 확보하고 보조 저장소의 크기를 줄일 수 있습니다.



데이터 계층화는 FabricPool 기술을 기반으로 합니다. Cloud Volumes ONTAP 추가 라이선스 없이 모든 Cloud Volumes ONTAP 클러스터에 대한 데이터 계층화를 제공합니다. 데이터 계층화를 활성화하면 개체 스토리지에 계층화된 데이터에 요금이 부과됩니다. 개체 스토리지 비용에 대한 자세한 내용은 클라우드 제공업체의 설명서를 참조하세요.

## AWS의 데이터 계층화

AWS에서 데이터 계층화를 활성화하면 Cloud Volumes ONTAP는 자주 사용되는 데이터에 대해 EBS를 성능 계층으로 사용하고, 사용되지 않는 데이터에 대해 Amazon Simple Storage Service(Amazon S3)를 용량 계층으로 사용합니다.

### 성능 계층

성능 계층은 일반 용도 SSD(gp3 또는 gp2) 또는 프로비저닝된 IOPS SSD(io1)가 될 수 있습니다.

처리량 최적화 HDD(st1)를 사용하는 경우 개체 스토리지에 데이터를 계층화하는 것은 권장되지 않습니다.

### 용량 계층

Cloud Volumes ONTAP 시스템은 비활성 데이터를 단일 S3 버킷에 계층화합니다.

NetApp Console 각 시스템에 대해 단일 S3 버킷을 생성하고 이를 `fabric-pool-_cluster unique identifier_`로 명명합니다. 각 볼륨에 대해 다른 S3 버킷이 생성되지 않습니다.

콘솔이 S3 버킷을 생성할 때 다음과 같은 기본 설정을 사용합니다.

- 저장 등급: 표준
- 기본 암호화: 비활성화됨
- 공개 접근 차단: 모든 공개 접근 차단
- 개체 소유권: ACL 활성화됨
- 버킷 버전 관리: 비활성화됨
- 객체 잠금: 비활성화됨

### 스토리지 클래스

AWS의 계층형 데이터에 대한 기본 스토리지 클래스는 `_Standard_`입니다. Standard는 여러 가용성 영역에 저장된 자주 액세스되는 데이터에 이상적입니다.

비활성 데이터에 액세스할 계획이 없다면 스토리지 클래스를 다음 중 하나로 변경하여 스토리지 비용을 줄일 수 있습니다. 지능형 계층화, 단일 영역 드물게 액세스, 표준 드물게 액세스 또는 *S3 Glacier* 즉시 검색. 저장 클래스를 변경하면 비활성 데이터는 표준 저장 클래스에서 시작되고 30일 동안 데이터에 액세스하지 않으면 선택한 저장 클래스로 전환됩니다.

데이터에 액세스하는 경우 액세스 비용이 더 높아지므로 스토리지 클래스를 변경하기 전에 이 점을 고려하세요. ["Amazon S3 설명서: Amazon S3 스토리지 클래스에 대해 자세히 알아보세요"](#) .

시스템을 생성할 때 저장 클래스를 선택할 수 있으며, 나중에 언제든지 변경할 수 있습니다. 저장 클래스 변경에 대한 지침은 다음을 참조하세요. ["비활성 데이터를 저비용 객체 스토리지로 계층화"](#) .

데이터 계층화를 위한 스토리지 클래스는 볼륨별이 아닌 시스템 전체에 적용됩니다.

## Azure의 데이터 계층화

Azure에서 데이터 계층화를 활성화하면 Cloud Volumes ONTAP 핫 데이터에 대한 성능 계층으로 Azure 관리 디스크를 사용하고 비활성 데이터에 대한 용량 계층으로 Azure Blob Storage를 사용합니다.

### 성능 계층

성능 계층은 SSD 또는 HDD가 될 수 있습니다.

### 용량 계층

Cloud Volumes ONTAP 시스템은 비활성 데이터를 단일 Blob 컨테이너에 계층화합니다.

콘솔은 각 Cloud Volumes ONTAP 시스템에 대한 컨테이너가 있는 새로운 스토리지 계정을 생성합니다. 저장 계정의 이름은 무작위입니다. 각 볼륨에 대해 다른 컨테이너가 생성되지 않습니다.

콘솔은 다음 설정으로 저장소 계정을 생성합니다.

- 액세스 계층: 핫
- 성능: 표준
- 중복성: Cloud Volume ONTAP 배포에 따라
  - 단일 가용성 영역: 로컬 중복 스토리지(LRS)
  - 다중 가용성 영역: 영역 중복 스토리지(ZRS)
- 계정: StorageV2(일반 용도 v2)
- REST API 작업에 대한 보안 전송 필요: 활성화됨
- 저장소 계정 키 액세스: 활성화됨
- 최소 TLS 버전: 버전 1.2
- 인프라 암호화: 비활성화됨

### 스토리지 액세스 계층

Azure의 계층화된 데이터에 대한 기본 저장소 액세스 계층은 핫 계층입니다. 핫 티어는 용량 티어에서 자주 액세스되는 데이터에 이상적입니다.

용량 계층에서 비활성 데이터에 액세스할 계획이 없다면 비활성 데이터가 최소 30일 동안 보관되는 쿨 스토리지 계층을 선택할 수 있습니다. 최소 90일 동안 비활성 데이터를 저장하는 콜드 계층을 선택할 수도 있습니다. 보관 요구 사항과 비용 고려 사항에 따라 필요에 가장 적합한 계층을 선택할 수 있습니다. 스토리지 계층을 *cool* 또는 *\_cold\_*로

변경하면 비활성 용량 계층 데이터가 쿨 또는 콜드 스토리지 계층으로 직접 이동합니다. 쿨 티어와 콜드 티어는 핫 티어에 비해 보관 비용이 낮지만, 액세스 비용이 더 높으므로 보관 티어를 변경하기 전에 이 점을 고려하세요. 참조하다 ["Microsoft Azure 설명서: Azure Blob 저장소 액세스 계층에 대해 자세히 알아보기"](#) .

Cloud Volumes ONTAP 시스템을 추가할 때 스토리지 계층을 선택할 수 있으며, 나중에 언제든지 변경할 수 있습니다. 저장 계층 변경에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하세요. ["비활성 데이터를 저비용 객체 스토리지로 계층화"](#) .

데이터 계층화를 위한 스토리지 액세스 계층은 볼륨별이 아닌 시스템 전체에 적용됩니다.

## Google Cloud의 데이터 계층화

Google Cloud에서 데이터 계층화를 활성화하면 Cloud Volumes ONTAP 핫 데이터의 성능 계층으로 영구 디스크를 사용하고 비활성 데이터의 용량 계층으로 Google Cloud Storage 버킷을 사용합니다.

### 성능 계층

성능 계층은 SSD 영구 디스크, 균형 영구 디스크 또는 표준 영구 디스크가 될 수 있습니다.

### 용량 계층

Cloud Volumes ONTAP 시스템은 비활성 데이터를 단일 Google Cloud Storage 버킷에 계층화합니다.

콘솔은 각 시스템에 대한 버킷을 생성하고 이를 fabric-pool-`_cluster unique identifier_`로 명명합니다. 각 볼륨마다 다른 버킷이 생성되지 않습니다.

콘솔에서 버킷을 생성할 때 다음과 같은 기본 설정을 사용합니다.

- 위치 유형: 지역
- 저장 등급: 표준
- 공개 액세스: 객체 ACL에 따름
- 접근 제어: 세분화됨
- 보호: 없음
- 데이터 암호화: Google 관리 키

### 스토리지 클래스

계층형 데이터의 기본 저장 클래스는 표준 저장 클래스입니다. 데이터에 자주 접근하지 않는다면 *Nearline Storage* 또는 *Coldline Storage* 로 변경하여 저장 비용을 줄일 수 있습니다. 저장 클래스를 변경하면 이후의 비활성 데이터는 선택한 클래스로 직접 이동됩니다.



저장 클래스를 변경해도 기존의 비활성 데이터는 기본 저장 클래스를 유지합니다. 기존 비활성 데이터의 저장 클래스를 변경하려면 수동으로 지정해야 합니다.

데이터에 액세스하는 경우 액세스 비용이 더 높아지므로 스토리지 클래스를 변경하기 전에 이 점을 고려하세요. 자세한 내용은 다음을 참조하세요. ["Google Cloud 문서: 스토리지 클래스"](#) .

시스템을 생성할 때 저장 계층을 선택할 수 있으며, 나중에 언제든지 변경할 수 있습니다. 저장 클래스 변경에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하세요. ["비활성 데이터를 저비용 객체 스토리지로 계층화"](#) .

데이터 계층화를 위한 스토리지 클래스는 볼륨별이 아닌 시스템 전체에 적용됩니다.



## 데이터 계층화 및 용량 제한

데이터 계층화를 활성화하면 시스템 용량 제한이 동일하게 유지됩니다. 제한은 성능 계층과 용량 계층에 걸쳐 분산됩니다.

### 볼륨 티어링 정책

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

일부 계층화 정책에는 연관된 최소 냉각 기간이 있는데, 이는 볼륨의 사용자 데이터가 "콜드"로 간주되어 용량 계층으로 이동되기 위해 비활성 상태를 유지해야 하는 시간을 설정합니다. 냉각 기간은 데이터가 집계에 기록될 때부터 시작됩니다.



최소 냉각 기간과 기본 집계 임계값인 50%를 변경할 수 있습니다(자세한 내용은 아래 참조). "[냉각 기간을 변경하는 방법을 알아보세요](#)" 그리고 "[임계값을 변경하는 방법을 알아보세요](#)".

콘솔을 사용하면 볼륨을 생성하거나 수정할 때 다음 볼륨 계층화 정책 중에서 선택할 수 있습니다.

#### 스냅샷만

집계가 용량의 50%에 도달하면 Cloud Volumes ONTAP 활성 파일 시스템과 연결되지 않은 스냅샷 복사본의 콜드 사용자 데이터를 용량 계층으로 계층화합니다. 냉각 기간은 약 2일입니다.

읽을 경우, 용량 계층의 콜드 데이터 블록이 핫이 되어 성능 계층으로 이동됩니다.

#### 모두

모든 데이터(메타데이터 제외)는 즉시 콜드 데이터로 표시되고 가능한 한 빨리 개체 스토리지에 계층화됩니다. 볼륨의 새로운 블록이 차가워질 때까지 48시간을 기다릴 필요가 없습니다. 모든 정책이 설정되기 전에 볼륨에 위치한 블록은 차가워지려면 48시간이 필요합니다.

읽을 경우, 클라우드 계층의 콜드 데이터 블록은 콜드 상태로 유지되며 성능 계층에 다시 기록되지 않습니다. 이 정책은 ONTAP 9.6부터 사용할 수 있습니다.

#### 자동

집계가 용량의 50%에 도달하면 Cloud Volumes ONTAP은 볼륨의 콜드 데이터 블록을 용량 계층으로 계층화합니다. 콜드 데이터에는 스냅샷 사본뿐만 아니라 활성 파일 시스템의 콜드 사용자 데이터도 포함됩니다. 냉각 기간은 약 31일입니다.

이 정책은 Cloud Volumes ONTAP 9.4부터 지원됩니다.

무작위 읽기로 읽는 경우 용량 계층의 콜드 데이터 블록이 핫해지고 성능 계층으로 이동합니다. 인덱스 및 바이러스 백신 검사와 관련된 순차적 읽기로 읽는 경우, 콜드 데이터 블록은 콜드 상태로 유지되고 성능 계층으로 이동하지 않습니다.

#### None

볼륨의 데이터를 성능 계층에 보관하여 용량 계층으로 이동되는 것을 방지합니다.

#### 복제

볼륨을 복제할 때 데이터를 개체 스토리지에 계층화할지 여부를 선택할 수 있습니다. 그러면 콘솔은 데이터 보호 볼륨에 백업 정책을 적용합니다. Cloud Volumes ONTAP 9.6부터 모든 계층화 정책이 백업 정책을 대체합니다. 복제 관계가 삭제되면 대상 볼륨은 복제 중에 적용되었던 계층화 정책을 유지합니다.

**Cloud Volumes ONTAP** 끄면 냉각 기간에 영향을 미칩니다.

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

- 자동: 31일
- 스냅샷만: 2일

냉각 스캔이 작동하려면 Cloud Volumes ONTAP 실행 중이어야 합니다. Cloud Volumes ONTAP 이 꺼져 있으면 냉각도 중지됩니다. 결과적으로 더 오랜 시간 동안 시원함을 느낄 수 있습니다.



Cloud Volumes ONTAP 끄면 시스템을 다시 시작할 때까지 각 블록의 온도가 유지됩니다. 예를 들어, 시스템을 끌 때 블록의 온도가 5라면, 시스템을 다시 켜도 온도는 여전히 5입니다.

## 데이터 계층화 설정

지침 및 지원되는 구성 목록은 다음을 참조하세요. "[비활성 데이터를 저비용 객체 스토리지로 계층화](#)".

## Cloud Volumes ONTAP 스토리지 관리

NetApp Console Cloud Volumes ONTAP 스토리지에 대한 간편하고 고급 관리 기능을 제공합니다.



모든 디스크와 집계는 콘솔에서 직접 만들고 삭제해야 합니다. 다른 관리 도구에서는 이러한 작업을 수행해서는 안 됩니다. 그렇게 하면 시스템 안정성에 영향을 미치고, 나중에 디스크를 추가하는 기능을 방해할 수 있으며, 잠재적으로 중복된 클라우드 공급자 수수료가 발생할 수 있습니다.

## 스토리지 프로비저닝

콘솔을 사용하면 디스크를 구매하고 집계를 관리하여 Cloud Volumes ONTAP 에 대한 스토리지 프로비저닝이 쉬워집니다. 볼륨만 생성하면 됩니다. 원하는 경우 고급 할당 옵션을 사용하여 직접 집계를 프로비저닝할 수 있습니다.

### 간소화된 프로비저닝

집계는 볼륨에 클라우드 스토리지를 제공합니다. 콘솔은 인스턴스를 시작할 때와 추가 볼륨을 프로비저닝할 때 집계를 생성합니다.

볼륨을 생성하면 콘솔은 다음 세 가지 작업 중 하나를 수행합니다.

- 충분한 여유 공간이 있는 기존 집합체에 볼륨을 배치합니다.
- 해당 집계에 대해 추가 디스크를 구매하여 볼륨을 기존 집계에 배치합니다.

+ Elastic Volumes를 지원하는 AWS의 집계의 경우 RAID 그룹의 디스크 크기도 늘어납니다. "[Elastic Volumes 지원에 대해 자세히 알아보세요](#)".

- 새로운 집계를 위해 디스크를 구매하고 해당 집계에 볼륨을 배치합니다.

콘솔은 집계의 최대 크기, 씬 프로비저닝이 활성화되어 있는지 여부, 집계의 여유 공간 임계값 등 여러 요소를 고려하여 새 볼륨을 배치할 위치를 결정합니다.

## AWS의 집계를 위한 디스크 크기 선택

콘솔이 AWS에서 Cloud Volumes ONTAP 에 대한 새로운 집계를 생성할 때 집계 수가 증가함에 따라 디스크 크기를 점차 늘려 AWS 데이터 디스크 제한에 도달하기 전에 시스템 용량을 극대화합니다.

예를 들어, 콘솔은 다음과 같은 디스크 크기를 선택할 수 있습니다.

집계 번호	디스크 크기	최대 집계 용량
1	500기가바이트	3티비
4	1티비	6티비
6	2티비	12티비



이 동작은 Amazon EBS Elastic Volumes 기능을 지원하는 집계에는 적용되지 않습니다. 탄력적 볼륨이 활성화된 집계는 하나 또는 두 개의 RAID 그룹으로 구성됩니다. 각 RAID 그룹에는 동일한 용량을 가진 4개의 동일한 디스크가 있습니다. "[Elastic Volumes 지원에 대해 자세히 알아보세요](#)".

고급 할당 옵션을 사용하면 디스크 크기를 직접 선택할 수 있습니다.

### 고급 할당

집계도 관리할 수 있습니다. "[고급 할당 페이지에서](#)", 특정 수의 디스크를 포함하는 새로운 집계를 만들고, 기존 집계에 디스크를 추가하고, 특정 집계에 볼륨을 만들 수 있습니다.

### 용량 관리

조직 또는 계정 관리자는 콘솔을 구성하여 저장 용량 결정 사항을 알리거나 자동으로 용량 요구 사항을 관리할지 여부를 결정할 수 있습니다.

이 동작은 콘솔 에이전트의 용량 관리 모드에 의해 결정됩니다. 용량 관리 모드는 해당 콘솔 에이전트가 관리하는 모든 Cloud Volumes ONTAP 시스템에 영향을 미칩니다. 다른 콘솔 에이전트가 있는 경우 다르게 구성할 수 있습니다.

### 자동 용량 관리

용량 관리 모드는 기본적으로 자동으로 설정되어 있습니다. 이 모드에서는 콘솔이 15분마다 여유 공간 비율을 확인하여 여유 공간 비율이 지정된 임계값 아래로 떨어지는지 확인합니다. 더 많은 용량이 필요한 경우 새 디스크를 구매하고, 사용하지 않는 디스크 컬렉션(집계)을 삭제하고, 필요에 따라 집계 간에 볼륨을 이동하고, 디스크 오류를 방지하려고 시도합니다.

다음 예에서는 이 모드가 작동하는 방식을 보여줍니다.

- 집계가 용량 임계값에 도달하고 디스크를 더 추가할 공간이 있는 경우 콘솔은 자동으로 해당 집계에 대한 새 디스크를 구매하여 볼륨이 계속 증가할 수 있도록 합니다.

Elastic Volumes를 지원하는 AWS의 집계의 경우 RAID 그룹의 디스크 크기도 늘어납니다. "[Elastic Volumes 지원에 대해 자세히 알아보세요](#)".

+ \* 집계가 용량 임계값에 도달하여 추가 디스크를 지원할 수 없는 경우 콘솔은 자동으로 해당 집계의 볼륨을 사용 가능한 용량이 있는 집계나 새 집계로 이동합니다.

+ 콘솔이 볼륨에 대한 새로운 집계를 생성하는 경우 해당 볼륨의 크기에 맞는 디스크 크기를 선택합니다.

+ 원래 집계에서 이제 사용 가능한 공간이 생겼다는 점에 유의하세요. 기존 볼륨이나 새로운 볼륨이 해당 공간을 사용할 수 있습니다. 이 시나리오에서는 해당 공간을 클라우드 제공자에게 반환할 수 없습니다.

- 집계에 12시간 이상 볼륨이 없으면 콘솔에서 해당 집계를 삭제합니다.

#### 자동 용량 관리를 통한 LUN 관리

콘솔의 자동 용량 관리 기능은 LUN에 적용되지 않습니다. LUN을 생성하면 자동 증가 기능이 비활성화됩니다.

#### 수동 용량 관리

조직 또는 계정 관리자가 \*용량 관리 모드\*를 수동으로 설정하면 콘솔에서 용량 결정에 대한 적절한 조치를 취하라는 메시지가 표시됩니다. 자동 모드에서 설명한 것과 동일한 예가 수동 모드에도 적용되지만, 작업을 수락하는 것은 사용자의 책임입니다.

#### 자세히 알아보기

["용량 관리 모드를 수정하는 방법을 알아보세요"](#) .

## 쓰기 속도

NetApp Console 사용하면 대부분의 Cloud Volumes ONTAP 구성에 대해 일반 또는 높은 쓰기 속도를 선택할 수 있습니다. 쓰기 속도를 선택하기 전에 일반 설정과 높은 설정의 차이점, 높은 쓰기 속도를 사용할 때의 위험과 권장 사항을 이해해야 합니다.

### 일반 쓰기 속도

일반 쓰기 속도를 선택하면 데이터가 디스크에 직접 기록됩니다. 데이터가 디스크에 직접 기록되면 계획되지 않은 시스템 중단이나 계획되지 않은 시스템 중단을 수반하는 연쇄적 장애가 발생할 경우 데이터 손실 가능성이 줄어듭니다(HA 쌍에만 해당).

기본 옵션은 일반 쓰기 속도입니다.

### 높은 쓰기 속도

높은 쓰기 속도를 선택하면 데이터는 디스크에 쓰기 전에 메모리에 버퍼링되므로 쓰기 성능이 더 빨라집니다. 이러한 캐싱으로 인해 계획되지 않은 시스템 중단이 발생하면 데이터가 손실될 가능성이 있습니다.

계획되지 않은 시스템 중단이 발생할 경우 손실될 수 있는 데이터 양은 마지막 두 일관성 지점의 범위입니다. 일관성 지점은 버퍼링된 데이터를 디스크에 쓰는 행위입니다. 일관성 지점은 쓰기 로그가 가득 차거나 10초가 지난 후(먼저 발생하는 경우)에 발생합니다. 하지만 클라우드 공급업체가 제공하는 스토리지의 성능은 일관성 지점 처리 시간에 영향을 미칠 수 있습니다.

#### 높은 쓰기 속도를 사용해야 하는 경우

워크로드에 빠른 쓰기 성능이 필요하고 계획되지 않은 시스템 중단이나 계획되지 않은 시스템 중단을 수반하는 연쇄적 오류(HA 쌍에만 해당) 발생 시 데이터 손실 위험을 견딜 수 있는 경우 높은 쓰기 속도가 좋은 선택입니다.

## 고속 쓰기 속도 사용 시 권장 사항

높은 쓰기 속도를 활성화하는 경우 애플리케이션 계층에서 쓰기 보호를 보장하거나 데이터 손실이 발생할 경우 애플리케이션이 이를 허용할 수 있도록 해야 합니다.

### AWS에서 HA 쌍을 사용한 높은 쓰기 속도

AWS에서 HA 쌍에 높은 쓰기 속도를 활성화하려는 경우 여러 가용 영역(AZ) 배포와 단일 AZ 배포 간의 보호 수준 차이를 이해해야 합니다. 여러 AZ에 HA 쌍을 배포하면 복원력이 높아지고 데이터 손실 가능성을 줄이는 데 도움이 될 수 있습니다.

["AWS의 HA 쌍에 대해 자세히 알아보세요"](#).

### 높은 쓰기 속도를 지원하는 구성

모든 Cloud Volumes ONTAP 구성이 높은 쓰기 속도를 지원하는 것은 아닙니다. 이러한 구성에서는 기본적으로 일반 쓰기 속도가 사용됩니다.

#### AWS

단일 노드 시스템을 사용하는 경우 Cloud Volumes ONTAP는 모든 인스턴스 유형에서 높은 쓰기 속도를 지원합니다.

9.8 릴리스부터 Cloud Volumes ONTAP m5.xlarge 및 r5.xlarge를 제외한 거의 모든 지원되는 EC2 인스턴스 유형을 사용할 때 HA 쌍으로 높은 쓰기 속도를 지원합니다.

["Cloud Volumes ONTAP 지원하는 Amazon EC2 인스턴스에 대해 자세히 알아보세요"](#).

#### 하늘빛

단일 노드 시스템을 사용하는 경우 Cloud Volumes ONTAP는 모든 VM 유형에서 높은 쓰기 속도를 지원합니다.

HA 쌍을 사용하는 경우 Cloud Volumes ONTAP 9.8 릴리스부터 여러 VM 유형에서 높은 쓰기 속도를 지원합니다. 로 가다 ["Cloud Volumes ONTAP 릴리스 노트"](#) 높은 쓰기 속도를 지원하는 VM 유형을 확인하세요.

#### 구글 클라우드

단일 노드 시스템을 사용하는 경우 Cloud Volumes ONTAP는 모든 머신 유형에서 높은 쓰기 속도를 지원합니다.

HA 쌍을 사용하는 경우 Cloud Volumes ONTAP 9.13.0 릴리스부터 여러 VM 유형에서 높은 쓰기 속도를 지원합니다. 로 가다 ["Cloud Volumes ONTAP 릴리스 노트"](#) 높은 쓰기 속도를 지원하는 VM 유형을 확인하세요.

["Cloud Volumes ONTAP 지원하는 Google Cloud 머신 유형에 대해 자세히 알아보세요"](#).

## 쓰기 속도를 선택하는 방법

새로운 Cloud Volumes ONTAP 시스템을 추가할 때 쓰기 속도를 선택할 수 있습니다. ["기존 시스템의 쓰기 속도 변경"](#).

## 데이터 손실이 발생할 경우 예상되는 상황

빠른 쓰기 속도로 인해 데이터 손실이 발생하면 이벤트 관리 시스템(EMS)은 다음 두 가지 이벤트를 보고합니다.

- Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 이상

```
NOTICE nv.data.loss.possible: An unexpected shutdown occurred while in
high write speed mode, which possibly caused a loss of data.
* Cloud Volumes ONTAP 9.11.0~9.11.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due
to dirty shutdown with High Write Speed mode"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might
have changed. Verify that all recent configuration changes are still in
effect..
* Cloud Volumes ONTAP 9.8~9.10.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due
to dirty shutdown"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might
have changed. Verify that all recent configuration changes are still in
effect.
```

이런 일이 발생하면 Cloud Volumes ONTAP 부팅되어 사용자 개입 없이도 데이터를 계속 제공할 수 있어야 합니다.

## 데이터 손실이 발생한 경우 데이터 액세스를 중지하는 방법

데이터 손실이 우려되는 경우, 데이터 손실 시 애플리케이션 실행을 중지하고 데이터 손실 문제가 적절히 해결된 후 데이터 액세스를 재개하려는 경우, CLI에서 NVFAIL 옵션을 사용하여 해당 목표를 달성할 수 있습니다.

### NVFAIL 옵션을 활성화하려면

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail on
```

### NVFAIL 설정을 확인하려면

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

### NVFAIL 옵션을 비활성화하려면

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail off
```

데이터 손실이 발생하면 NVFAIL이 활성화된 NFS 또는 iSCSI 볼륨은 데이터 제공을 중단해야 합니다(상태 비저장 프로토콜인 CIFS에는 영향을 미치지 않습니다). 자세한 내용은 다음을 참조하세요. ["NVFAIL이 NFS 볼륨 또는 LUN에 대한 액세스에 미치는 영향"](#).

## NVFAIL 상태를 확인하려면

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

데이터 손실 문제가 적절히 해결되면 NVFAIL 상태를 지울 수 있으며 볼륨을 데이터 액세스에 사용할 수 있습니다.

## NVFAIL 상태를 지우려면

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

# Flash Cache

일부 Cloud Volumes ONTAP 구성에는 로컬 NVMe 스토리지가 포함되어 있으며, Cloud Volumes ONTAP 더 나은 성능을 위해 이를 **\_Flash Cache\_**로 사용합니다.

## 플래시 캐시란 무엇인가요?

Flash Cache는 최근 읽은 사용자 데이터와 NetApp 메타데이터를 실시간으로 지능적으로 캐싱하여 데이터 액세스 속도를 높입니다. 데이터베이스, 이메일, 파일 서비스 등 무작위 읽기 작업이 많은 작업에 효과적입니다.

## 지원되는 구성

Flash Cache는 특정 Cloud Volumes ONTAP 구성에서 지원됩니다. 지원되는 구성을 보려면 ["Cloud Volumes ONTAP 릴리스 노트"](#)

## 제한 사항

- AWS에서 Cloud Volumes ONTAP 9.12.0 이하 버전에 대해 Flash Cache를 구성하는 경우 Flash Cache 성능 향상을 활용하려면 모든 볼륨에서 압축을 비활성화해야 합니다. Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 이상을 배포하거나 업그레이드하는 경우 압축을 비활성화할 필요가 없습니다.

NetApp Console 에서 볼륨을 생성할 때 스토리지 효율성 설정 선택을 건너뛰거나 볼륨을 생성한 다음 ["CLI를 사용하여 데이터 압축을 비활성화합니다."](#) .

- Cloud Volumes ONTAP에서는 재부팅 후 캐시 재가동이 지원되지 않습니다.

## 관련 주제

- ["AWS의 Cloud Volumes ONTAP 에 지원되는 구성"](#)
- ["Azure의 Cloud Volumes ONTAP 에 지원되는 구성"](#)
- ["Google Cloud에서 Cloud Volumes ONTAP에 대해 지원되는 구성"](#)

# Cloud Volumes ONTAP 의 WORM 스토리지에 대해 알아보세요

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

WORM 기능은 추가 비용 없이 BYOL(Bring Your Own License) 및 마켓플레이스 구독을 통해 라이선스를 구매할 때

사용할 수 있습니다. 현재 라이선스에 WORM을 추가하려면 NetApp 영업 담당자에게 문의하세요.

## WORM 스토리지 작동 방식

파일이 WORM 저장소에 커밋되면 보존 기간이 만료된 후에도 해당 파일을 수정할 수 없습니다. 변조 방지 시계는 WORM 파일의 보존 기간이 경과한 시점을 판별합니다.

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

## WORM 스토리지 활성화

WORM 스토리지를 활성화하는 방법은 사용 중인 Cloud Volumes ONTAP 버전에 따라 달라집니다.

### 버전 9.10.1 이상

Cloud Volumes ONTAP 9.10.1부터 볼륨 수준에서 WORM을 활성화하거나 비활성화하는 옵션이 제공됩니다.

Cloud Volumes ONTAP 시스템을 추가하면 WORM 스토리지를 활성화하거나 비활성화하라는 메시지가 표시됩니다.

- 시스템을 추가할 때 WORM 스토리지를 활성화하면 NetApp Console 에서 생성하는 모든 볼륨에 WORM이 활성화됩니다. 하지만 ONTAP 시스템 관리자나 ONTAP CLI를 사용하면 WORM이 비활성화된 볼륨을 생성할 수 있습니다.
- 시스템을 추가할 때 WORM 저장소를 비활성화하면 콘솔, ONTAP 시스템 관리자 또는 ONTAP CLI에서 생성하는 모든 볼륨에서 WORM이 비활성화됩니다.

### 버전 9.10.0 및 이전 버전

새로운 시스템을 추가할 때 Cloud Volumes ONTAP 시스템에서 WORM 스토리지를 활성화할 수 있습니다. 콘솔에서 생성하는 모든 볼륨에는 WORM이 활성화되어 있습니다. 개별 볼륨에서 WORM 저장소를 비활성화할 수 없습니다.

## WORM에 파일 커밋

NFS 또는 CIFS를 통해 WORM에 파일을 커밋하려면 애플리케이션을 사용하거나 ONTAP CLI를 사용하여 자동으로 파일을 WORM에 커밋할 수 있습니다. 또한 WORM 추가 가능 파일을 사용하여 로그 정보와 같이 증분적으로 기록되는 데이터를 보관할 수 있습니다.

Cloud Volumes ONTAP 시스템에서 WORM 스토리지를 활성화한 후에는 WORM 스토리지의 모든 관리에 ONTAP CLI를 사용해야 합니다. 지침은 다음을 참조하세요. ["SnapLock 에 대한 ONTAP 문서"](#).

## Cloud Volumes ONTAP 시스템에서 WORM 활성화

콘솔에서 Cloud Volumes ONTAP 시스템을 생성할 때 WORM 스토리지를 활성화할 수 있습니다. 생성 중에 WORM이 활성화되지 않은 경우에도 시스템에서 WORM을 활성화할 수 있습니다. WORM을 활성화한 후에는 비활성화할 수 없습니다.

이 작업에 관하여

- WORM은 ONTAP 9.10.1 이상에서 지원됩니다.
- 백업 기능이 있는 WORM은 ONTAP 9.11.1 이상에서 지원됩니다.

단계



1. 시스템 페이지에서 WORM을 활성화하려는 시스템의 이름을 두 번 클릭합니다.
2. 개요 탭에서 기능 패널을 클릭한 다음 **WORM** 옆에 있는 연필 아이콘을 클릭합니다.

시스템에서 WORM이 이미 활성화된 경우 연필 아이콘은 비활성화됩니다.

3. **WORM** 페이지에서 클러스터 규정 준수 시계의 보존 기간을 설정합니다.

자세한 내용은 다음을 참조하세요. "[ONTAP 설명서: 규정 준수 시계 초기화](#)".

4. \*설정\*을 클릭하세요.

당신이 완료한 후

\*WORM\*의 상태는 기능 패널에서 확인할 수 있습니다. WORM이 활성화되면 SnapLock 라이선스가 클러스터에 자동으로 설치됩니다. ONTAP System Manager에서 SnapLock 라이선스를 볼 수 있습니다.

## WORM 파일 삭제

권한 있는 삭제 기능을 사용하여 보존 기간 동안 WORM 파일을 삭제할 수 있습니다.

지침은 다음을 참조하세요. "[ONTAP 문서](#)".

## WORM 및 데이터 계층화

새로운 Cloud Volumes ONTAP 9.8 시스템 이상을 만들면 데이터 계층화와 WORM 스토리지를 함께 활성화할 수 있습니다. WORM 스토리지를 사용하여 데이터 계층화를 활성화하면 클라우드의 개체 저장소에 데이터를 계층화할 수 있습니다.

데이터 계층화와 WORM 스토리지를 모두 활성화하는 데 필요한 다음 사항을 이해해야 합니다.

- 개체 스토리지에 계층화된 데이터에는 ONTAP WORM 기능이 포함되지 않습니다. 엔드투엔드 WORM 기능을 보장하려면 버킷 권한을 올바르게 설정해야 합니다.
- 개체 스토리지에 계층화된 데이터에는 WORM 기능이 없으므로, 기술적으로 버킷과 컨테이너에 대한 전체 액세스 권한이 있는 사람은 누구나 ONTAP에 의해 계층화된 개체를 삭제할 수 있습니다.
- WORM 및 계층화를 활성화한 후에는 Cloud Volumes ONTAP 9.8로 되돌리거나 다운그레이드하는 것이 차단됩니다.

## 제한 사항

- Cloud Volumes ONTAP의 WORM 스토리지는 "신뢰할 수 있는 스토리지 관리자" 모델에 따라 작동합니다. WORM 파일은 변경이나 수정으로부터 보호되지만, 볼륨에 만료되지 않은 WORM 데이터가 포함되어 있더라도 클러스터 관리자가 볼륨을 삭제할 수 있습니다.
- 신뢰할 수 있는 스토리지 관리자 모델 외에도 Cloud Volumes ONTAP의 WORM 스토리지는 암묵적으로 "신뢰할 수 있는 클라우드 관리자" 모델에 따라 작동합니다. 클라우드 관리자는 클라우드 제공자로부터 직접 클라우드 스토리지를 제거하거나 편집하여 만료일 전에 WORM 데이터를 삭제할 수 있습니다.

## 관련 링크

- "[WORM 스토리지를 위한 변조 방지 스냅샷 복사본 생성](#)"
- "[Cloud Volumes ONTAP의 라이선싱 및 요금 청구](#)"

## 저작권 정보

Copyright © 2026 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 고지사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 '있는 그대로' 제공되며 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여(이에 제한되지 않음) 어떠한 보증도 하지 않습니다. NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 영업 중단을 포함하여(이에 국한되지 않음), 이 소프트웨어의 사용으로 인해 발생하는 모든 직접 및 간접 손해, 우발적 손해, 특별 손해, 징벌적 손해, 결과적 손해의 발생에 대하여 그 발생 이유, 책임론, 계약 여부, 엄격한 책임, 불법 행위(과실 또는 그렇지 않은 경우)와 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으며, 이와 같은 손실의 발생 가능성이 통지되었다 하더라도 마찬가지입니다.

NetApp은 본 문서에 설명된 제품을 언제든지 예고 없이 변경할 권리를 보유합니다. NetApp은 NetApp의 명시적인 서면 동의를 받은 경우를 제외하고 본 문서에 설명된 제품을 사용하여 발생하는 어떠한 문제에도 책임을 지지 않습니다. 본 제품의 사용 또는 구매의 경우 NetApp에서는 어떠한 특허권, 상표권 또는 기타 지적 재산권이 적용되는 라이선스도 제공하지 않습니다.

본 설명서에 설명된 제품은 하나 이상의 미국 특허, 해외 특허 또는 출원 중인 특허로 보호됩니다.

제한적 권리 표시: 정부에 의한 사용, 복제 또는 공개에는 DFARS 252.227-7013(2014년 2월) 및 FAR 52.227-19(2007년 12월)의 기술 데이터-비상업적 품목에 대한 권리(Rights in Technical Data -Noncommercial Items) 조항의 하위 조항 (b)(3)에 설명된 제한사항이 적용됩니다.

여기에 포함된 데이터는 상업용 제품 및/또는 상업용 서비스(FAR 2.101에 정의)에 해당하며 NetApp, Inc.의 독점 자산입니다. 본 계약에 따라 제공되는 모든 NetApp 기술 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어는 본질적으로 상업용이며 개인 비용만으로 개발되었습니다. 미국 정부는 데이터가 제공된 미국 계약과 관련하여 해당 계약을 지원하는 데에만 데이터에 대한 전 세계적으로 비독점적이고 양도할 수 없으며 재사용이 불가능하며 취소 불가능한 라이선스를 제한적으로 가집니다. 여기에 제공된 경우를 제외하고 NetApp, Inc.의 사전 서면 승인 없이는 이 데이터를 사용, 공개, 재생산, 수정, 수행 또는 표시할 수 없습니다. 미국 국방부에 대한 정부 라이선스는 DFARS 조항 252.227-7015(b)(2014년 2월)에 명시된 권한으로 제한됩니다.

## 상표 정보

NETAPP, NETAPP 로고 및 <http://www.netapp.com/TM>에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 기타 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.