



# StorageGRID의 데이터 관리 방법

## StorageGRID 11.5

NetApp  
April 11, 2024

# 목차

StorageGRID의 데이터 관리 방법 .....	1
개체의 정의 .....	1
오브젝트 데이터의 보호 방법 .....	2
개체의 수명입니다 .....	3

# StorageGRID의 데이터 관리 방법

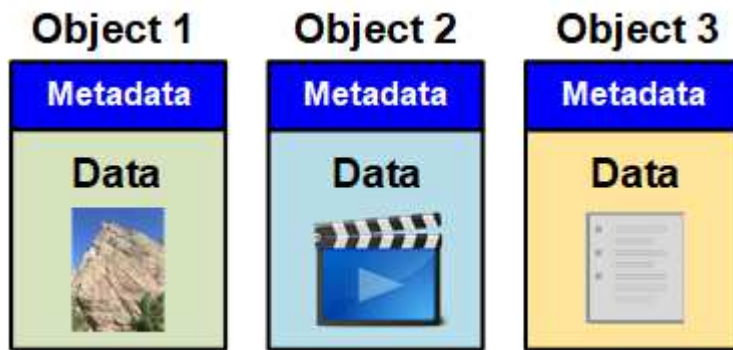
StorageGRID 시스템으로 작업을 시작할 때 StorageGRID 시스템에서 데이터를 관리하는 방법을 이해하는 것이 좋습니다.

- "개체의 정의"
- "오브젝트 데이터의 보호 방법"
- "개체의 수명입니다"

## 개체의 정의

오브젝트 스토리지의 경우, 스토리지 단위는 파일 또는 블록이 아닌 오브젝트입니다. 파일 시스템 또는 블록 스토리지의 트리와 같은 계층구조와 달리 오브젝트 스토리지는 데이터를 구조화되지 않은 단순 레이아웃으로 구성합니다. 오브젝트 스토리지는 데이터의 물리적 위치를 해당 데이터를 저장하고 검색하는 데 사용되는 메서드에서 분리합니다.

오브젝트 기반 스토리지 시스템의 각 오브젝트에는 오브젝트 데이터와 오브젝트 메타데이터의 두 부분이 있습니다.



## 오브젝트 데이터

오브젝트 데이터는 사진, 동영상 또는 의료 기록 등의 무엇이든 될 수 있습니다.

## 오브젝트 메타데이터

개체 메타데이터는 개체를 설명하는 정보입니다. StorageGRID는 오브젝트 메타데이터를 사용하여 그리드 전체의 모든 오브젝트의 위치를 추적하고 각 오브젝트의 라이프사이클 관리를 제공합니다.

오브젝트 메타데이터에는 다음과 같은 정보가 포함됩니다.

- 각 개체의 고유 ID(UUID), 개체 이름, S3 버킷 또는 Swift 컨테이너의 이름, 테넌트 계정 이름 또는 ID, 개체의 논리적 크기, 개체를 처음 만든 날짜 및 시간을 포함한 시스템 메타데이터 및 객체가 마지막으로 수정된 날짜 및 시간입니다.
- 각 오브젝트 복사본 또는 삭제 코딩 조각의 현재 스토리지 위치입니다.
- 오브젝트와 연결된 모든 사용자 메타데이터

개체 메타데이터는 사용자 지정이 가능하며 확장이 가능하므로 응용 프로그램에서 유연하게 사용할 수 있습니다.

StorageGRID에서 오브젝트 메타데이터를 저장하는 방법과 위치에 대한 자세한 내용은 ["오브젝트 메타데이터 스토리지 관리"](#)를 참조하십시오.

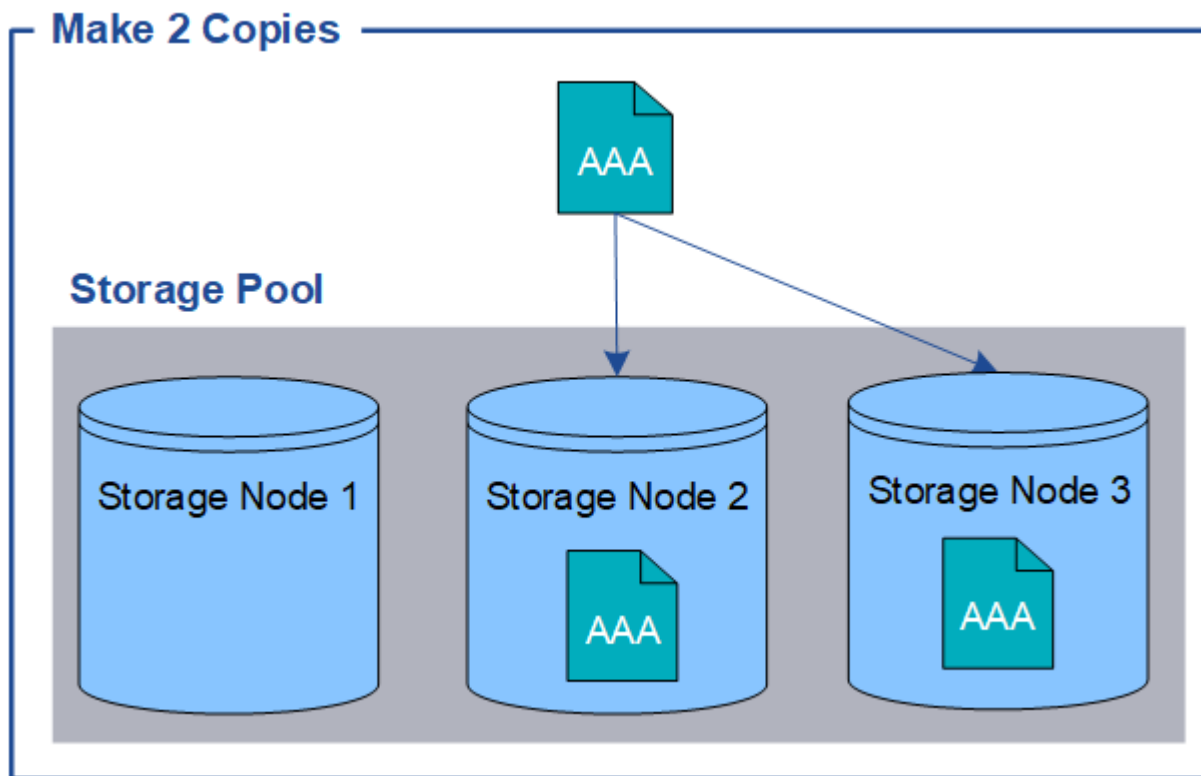
## 오브젝트 데이터의 보호 방법

StorageGRID 시스템은 오브젝트 데이터의 손실로부터 보호하기 위한 복제 및 삭제 코딩의 두 가지 메커니즘을 제공합니다.

### 복제

StorageGRID가 복제된 복사본을 만들도록 구성된 ILM(정보 수명 주기 관리) 규칙에 개체를 일치하면 시스템에서 정확한 오브젝트 데이터 복사본을 생성하고 스토리지 노드, 아카이브 노드 또는 클라우드 스토리지 풀에 저장합니다. ILM 규칙에 따라 생성된 복사본 수, 복사본이 저장되는 위치 및 시스템에 의해 복사본 보관되는 시간이 결정됩니다. 예를 들어, 스토리지 노드의 손실로 인해 복제본이 손실되어도 StorageGRID 시스템의 다른 위치에 복제본을 생성할 경우 객체를 계속 사용할 수 있습니다.

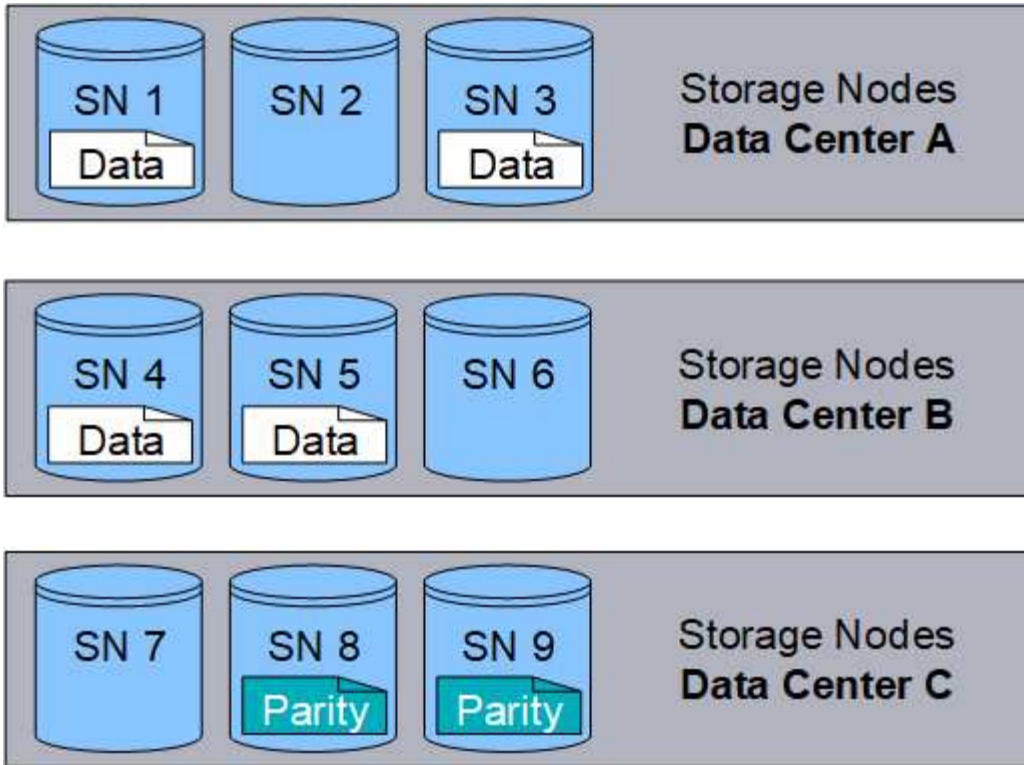
다음 예에서는 복제본 2개 만들기 규칙에 따라 각 객체의 복제된 복사본 2개가 스토리지 노드 3개가 포함된 스토리지 풀에 배치되도록 지정합니다.



### 삭제 코딩

StorageGRID가 오브젝트를 삭제 코딩 복사본을 만들도록 구성된 ILM 규칙과 일치시키는 경우 오브젝트 데이터를 데이터 조각으로 슬라이스하고, 추가 패리티 조각을 계산하고, 각 조각을 다른 스토리지 노드에 저장합니다. 개체에 액세스하면 저장된 조각을 사용하여 다시 조립됩니다. 데이터 또는 패리티 조각이 손상되거나 손실될 경우 삭제 코딩 알고리즘이 나머지 데이터 및 패리티 조각의 일부를 사용하여 해당 조각을 다시 생성할 수 있습니다. ILM 규칙 및 삭제 코딩 프로파일은 사용된 삭제 코딩 스키마를 결정합니다.

다음 예제에서는 오브젝트의 데이터에서 삭제 코딩을 사용하는 방법을 보여 줍니다. 이 예제에서 ILM 규칙은 4+2 삭제 코딩 체계를 사용합니다. 각 개체는 4개의 동일한 데이터 조각으로 분할되며 두 개의 패리티 조각은 개체 데이터에서 계산됩니다. 6개의 각 조각은 3개의 데이터 센터 전반에 걸쳐 서로 다른 스토리지 노드에 저장되어 노드 장애 또는 사이트 손실에 대한 데이터 보호 기능을 제공합니다.



관련 정보

"ILM을 사용하여 개체를 관리합니다"

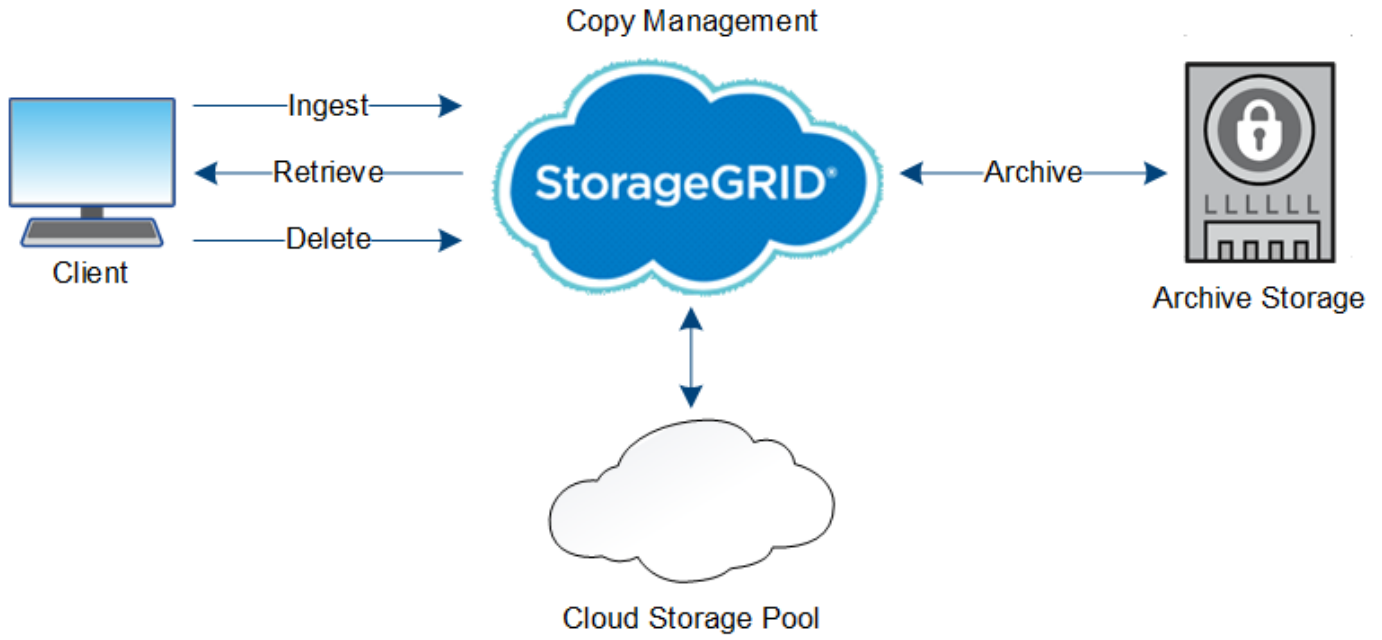
"정보 수명 주기 관리 사용"

## 개체의 수명입니다

개체의 수명은 다양한 단계로 구성됩니다. 각 단계는 객체와 함께 발생하는 작업을 나타냅니다.

오브젝트의 수명에는 수집, 복사본 관리, 검색 및 삭제 작업이 포함됩니다.

- \* Ingest \*: HTTP를 통해 개체를 StorageGRID 시스템에 저장하는 S3 또는 Swift 클라이언트 응용 프로그램의 프로세스입니다. 이 단계에서 StorageGRID 시스템이 객체를 관리하기 시작합니다.
- \* 복사본 관리 \*: 활성 ILM 정책의 ILM 규칙에 따라 StorageGRID에서 복제되고 삭제 코딩 복사본을 관리하는 프로세스입니다. 복사 관리 단계에서 StorageGRID는 스토리지 노드, 클라우드 스토리지 풀 또는 아카이브 노드에서 지정된 수의 오브젝트 복사본 및 유형을 생성하고 유지함으로써 오브젝트 데이터 손실을 방지합니다.
- \* 검색 \*: StorageGRID 시스템에 저장된 개체에 액세스하는 클라이언트 응용 프로그램의 프로세스입니다. 클라이언트는 스토리지 노드, 클라우드 스토리지 풀 또는 아카이브 노드에서 검색된 객체를 읽습니다.
- \* 삭제 \*: 모눈에서 모든 개체 복사본을 제거하는 프로세스입니다. StorageGRID 시스템에 삭제 요청을 보낸 클라이언트 응용 프로그램의 결과나 개체의 수명이 만료될 때 StorageGRID가 수행하는 자동 프로세스의 결과로 개체를 삭제할 수 있습니다.



관련 정보

"ILM을 사용하여 개체를 관리합니다"

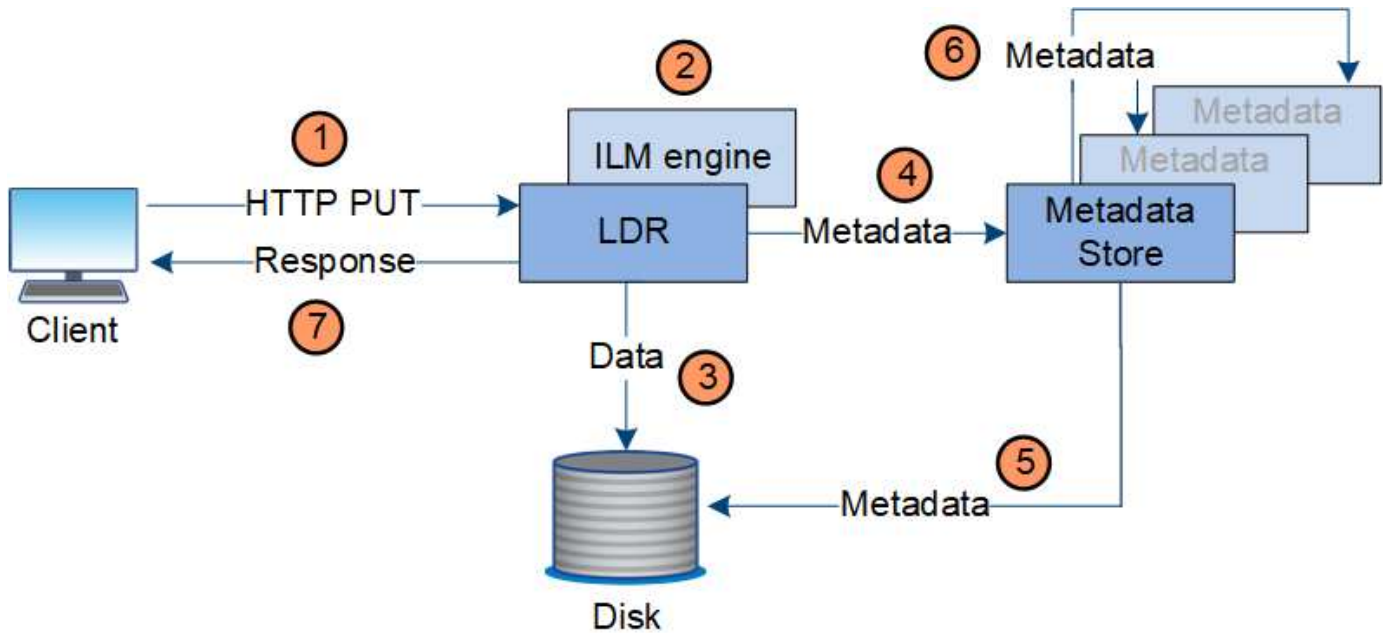
"정보 수명 주기 관리 사용"

## 수집 데이터 흐름

수집 또는 저장 작업은 클라이언트와 StorageGRID 시스템 간에 정의된 데이터 흐름으로 구성됩니다.

## 데이터 흐름

클라이언트가 개체를 StorageGRID 시스템에 저장하면 스토리지 노드의 LDR 서비스가 요청을 처리하고 메타데이터 및 데이터를 디스크에 저장합니다.



1. 클라이언트 응용 프로그램은 개체를 만들어 HTTP PUT 요청을 통해 StorageGRID 시스템으로 보냅니다.
2. 객체는 시스템의 ILM 정책에 따라 평가됩니다.
3. LDR 서비스는 오브젝트 데이터를 복제된 복사본 또는 삭제 코딩 복사본으로 저장합니다. (이 다이어그램은 복제된 복사본을 디스크에 저장하는 간단한 버전을 보여 줍니다.)
4. LDR 서비스는 객체 메타데이터를 메타데이터 저장소로 보냅니다.
5. 메타데이터 저장소는 객체 메타데이터를 디스크에 저장합니다.
6. 메타데이터 저장소가 객체 메타데이터의 복제본을 다른 스토리지 노드로 전파합니다. 이러한 사본은 디스크에도 저장됩니다.
7. LDR 서비스는 개체가 수집되었음을 확인할 수 있도록 클라이언트에 대한 HTTP 200 OK 응답을 반환합니다.

## 복사 관리

객체 데이터는 활성 ILM 정책 및 해당 ILM 규칙에 의해 관리됩니다. ILM 규칙은 복제 또는 삭제 코딩 복사본을 만들어 오브젝트 데이터의 손실로부터 보호합니다.

오브젝트 복사본의 다양한 유형 또는 위치는 오브젝트의 수명 동안 서로 다른 시간에 필요할 수 있습니다. ILM 규칙은 주기적으로 평가하여 개체가 필요에 따라 배치되도록 합니다.

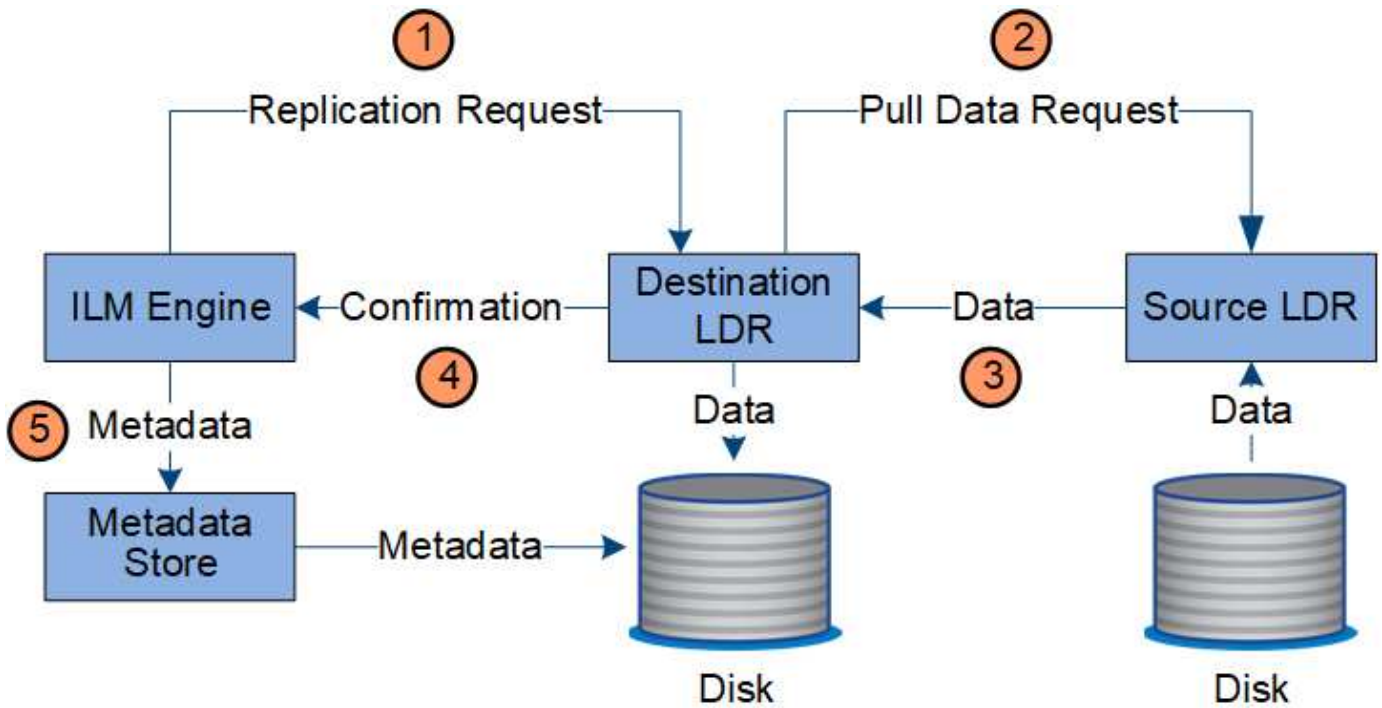
객체 데이터는 LDR 서비스에서 관리합니다.

### 컨텐츠 보호: 복제

ILM 규칙의 컨텐츠 배치 지침에 따라 오브젝트 데이터의 복제된 복사본이 필요한 경우 복사본은 구성된 스토리지 풀을 구성하는 스토리지 노드에 의해 만들어지면 디스크에 저장됩니다.

### 데이터 흐름

LDR 서비스의 ILM 엔진은 복제를 제어하고 올바른 위치에 올바른 복제본 수를 올바른 시간 동안 저장합니다.



1. ILM 엔진은 ADC 서비스를 쿼리하여 ILM 규칙에 지정된 스토리지 풀 내에서 최상의 대상 LDR 서비스를 결정합니다. 그런 다음 LDR 서비스에 복제를 시작하는 명령을 보냅니다.
2. 대상 LDR 서비스는 ADC 서비스에 최상의 소스 위치를 쿼리합니다. 그런 다음 복제 요청을 소스 LDR 서비스로 보냅니다.
3. 소스 LDR 서비스는 대상 LDR 서비스에 복사본을 보냅니다.
4. 대상 LDR 서비스는 ILM 엔진에 개체 데이터가 저장되었음을 알립니다.
5. ILM 엔진은 메타데이터 저장소를 개체 위치 메타데이터로 업데이트합니다.

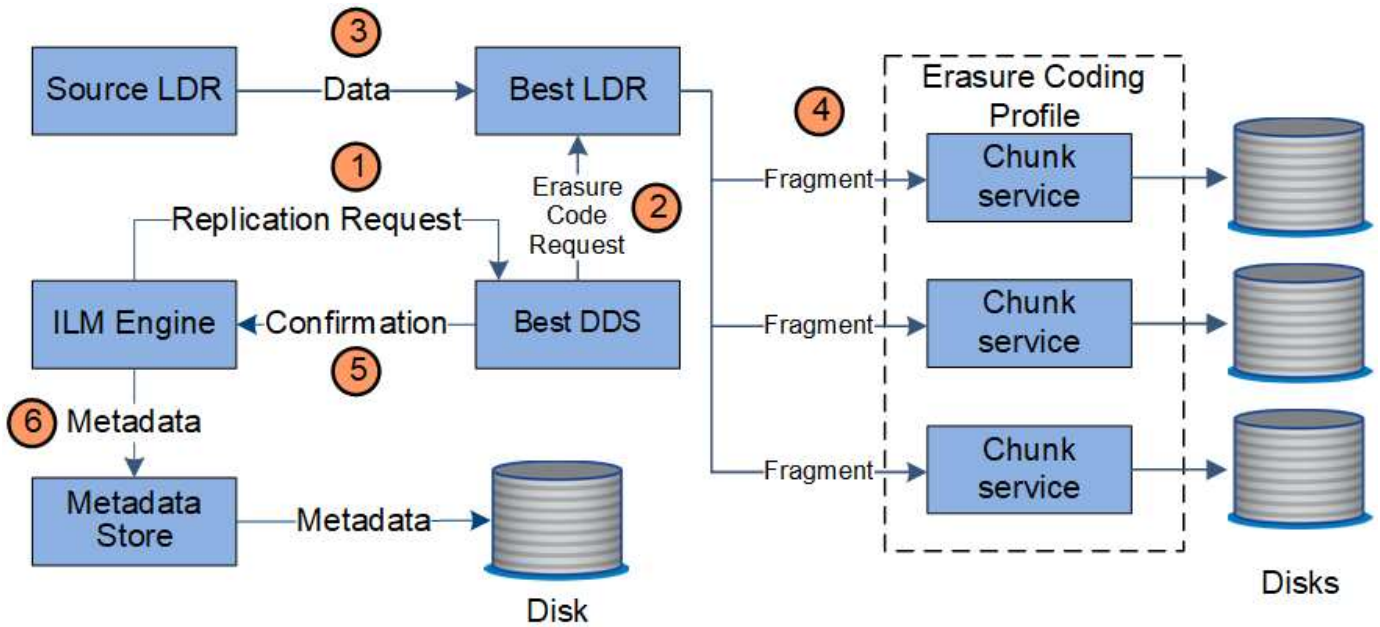
#### 콘텐츠 보호: 삭제 코딩

ILM 규칙에 오브젝트 데이터의 삭제 코딩 복사본을 만드는 지침이 포함된 경우 해당 삭제 코딩 스키마를 통해 오브젝트 데이터를 데이터 및 패리티 조각으로 나누어 삭제 코딩 프로필에 구성된 스토리지 노드에 분산합니다.

#### 데이터 흐름

LDR 서비스의 구성 요소인 ILM 엔진은 삭제 코딩을 제어하고 삭제 코딩 프로필이 오브젝트 데이터에 적용되도록 합니다.





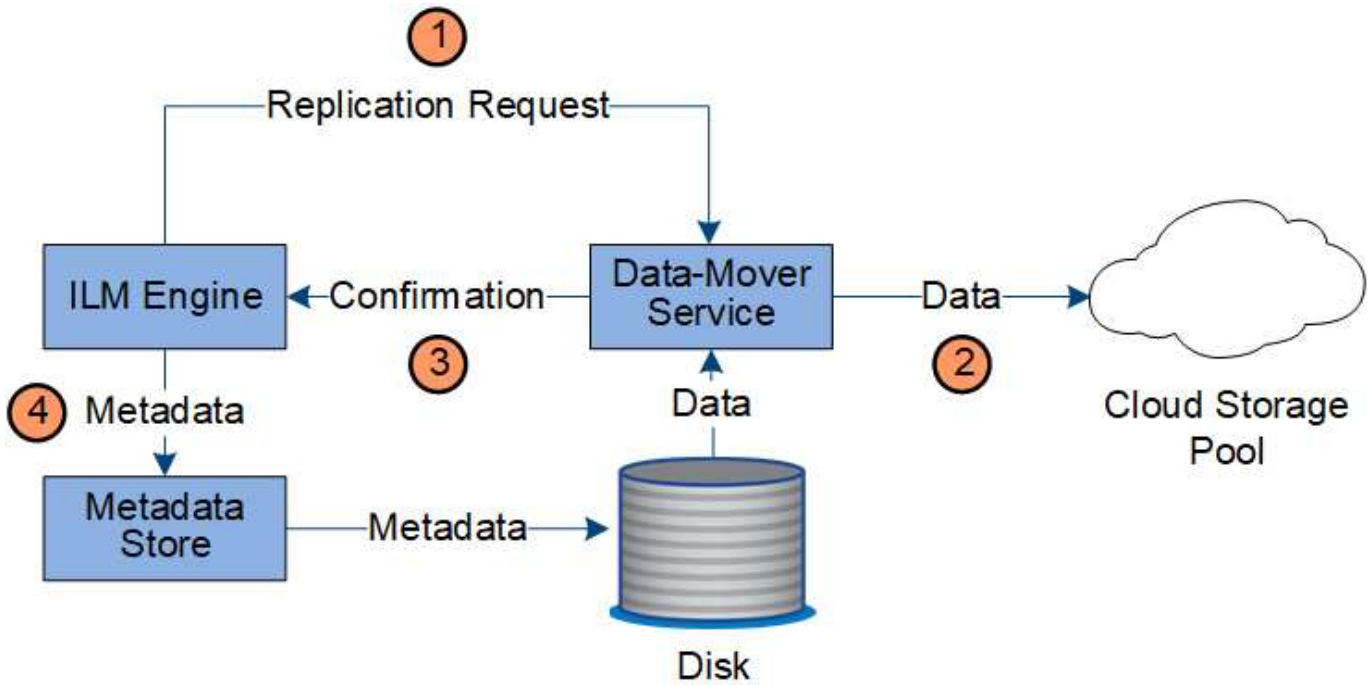
1. ILM 엔진은 ADC 서비스에 쿼리하여 삭제 코딩 작업을 가장 잘 수행할 수 있는 DDS 서비스를 결정합니다. ILM 엔진이 결정되면 해당 서비스에 "시작" 요청을 보냅니다.
2. DDS 서비스는 LDR에 오브젝트 데이터를 삭제 코딩하도록 지시합니다.
3. 소스 LDR 서비스는 삭제 코딩을 위해 선택된 LDR 서비스에 복사본을 보냅니다.
4. 적절한 수의 패리티 및 데이터 조각으로 분할된 LDR 서비스는 이러한 조각을 삭제 코딩 프로필의 스토리지 풀을 구성하는 스토리지 노드(체크 서비스)에 분산합니다.
5. LDR 서비스는 ILM 엔진에 개체 데이터가 성공적으로 배포되었는지 확인하여 이를 알립니다.
6. ILM 엔진은 메타데이터 저장소를 개체 위치 메타데이터로 업데이트합니다.

#### 콘텐츠 보호: 클라우드 스토리지 풀

ILM 규칙의 콘텐츠 배치 명령에 따라 오브젝트 데이터의 복제된 복사본이 클라우드 스토리지 풀에 저장되어야 하는 경우 오브젝트 데이터는 클라우드 스토리지 풀에 지정된 외부 S3 버킷 또는 Azure Blob 스토리지 컨테이너로 이동됩니다.

#### 데이터 흐름

LDR 서비스의 구성 요소인 ILM 엔진 및 Data Mover 서비스는 클라우드 스토리지 풀에 대한 객체 이동을 제어합니다.

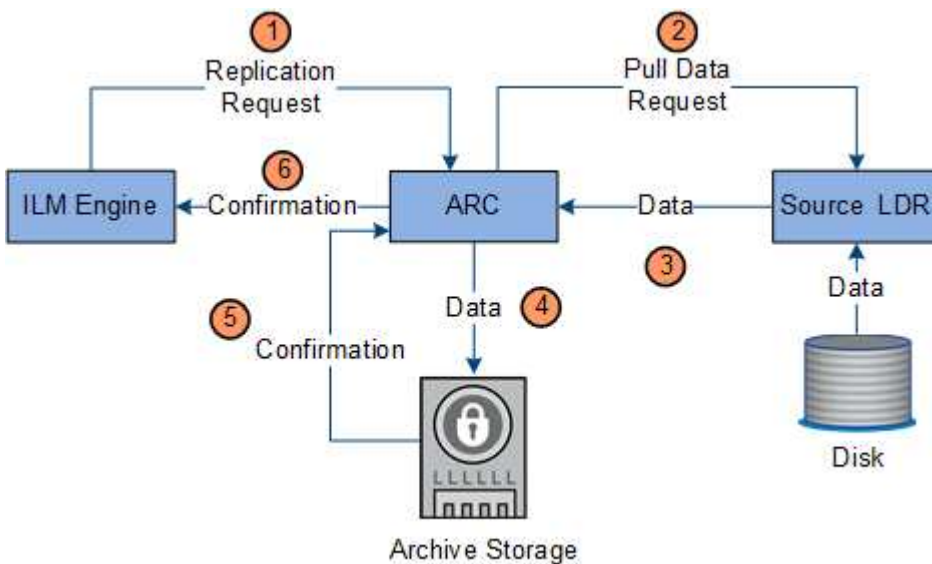


1. ILM 엔진은 Data Mover 서비스를 선택하여 Cloud Storage Pool에 복제합니다.
2. Data Mover 서비스는 객체 데이터를 클라우드 스토리지 풀로 보냅니다.
3. Data Mover 서비스는 ILM 엔진에 개체 데이터가 저장되었음을 알립니다.
4. ILM 엔진은 메타데이터 저장소를 개체 위치 메타데이터로 업데이트합니다.

콘텐츠 보호: 아카이브

아카이브 작업은 StorageGRID 시스템과 클라이언트 간에 정의된 데이터 흐름으로 구성됩니다.

ILM 정책에 따라 오브젝트 데이터 복사본을 보관해야 할 경우 LDR 서비스의 구성 요소인 ILM 엔진이 요청을 아카이브 노드로 전송한 다음, 아카이브 스토리지 시스템으로 오브젝트 데이터 복사본을 보냅니다.



1. ILM 엔진은 ARC 서비스에 아카이브 미디어에 사본을 저장하도록 요청을 보냅니다.

- ARC 서비스는 최상의 소스 위치에 대한 ADC 서비스를 쿼리하고 소스 LDR 서비스에 요청을 보냅니다.
- ARC 서비스는 LDR 서비스에서 개체 데이터를 검색합니다.
- ARC 서비스는 개체 데이터를 보관 매체 대상으로 전송합니다.
- 아카이브 미디어는 ARC 서비스에 개체 데이터가 저장되었음을 알립니다.
- ARC 서비스는 ILM 엔진에 개체 데이터가 저장되었음을 알립니다.

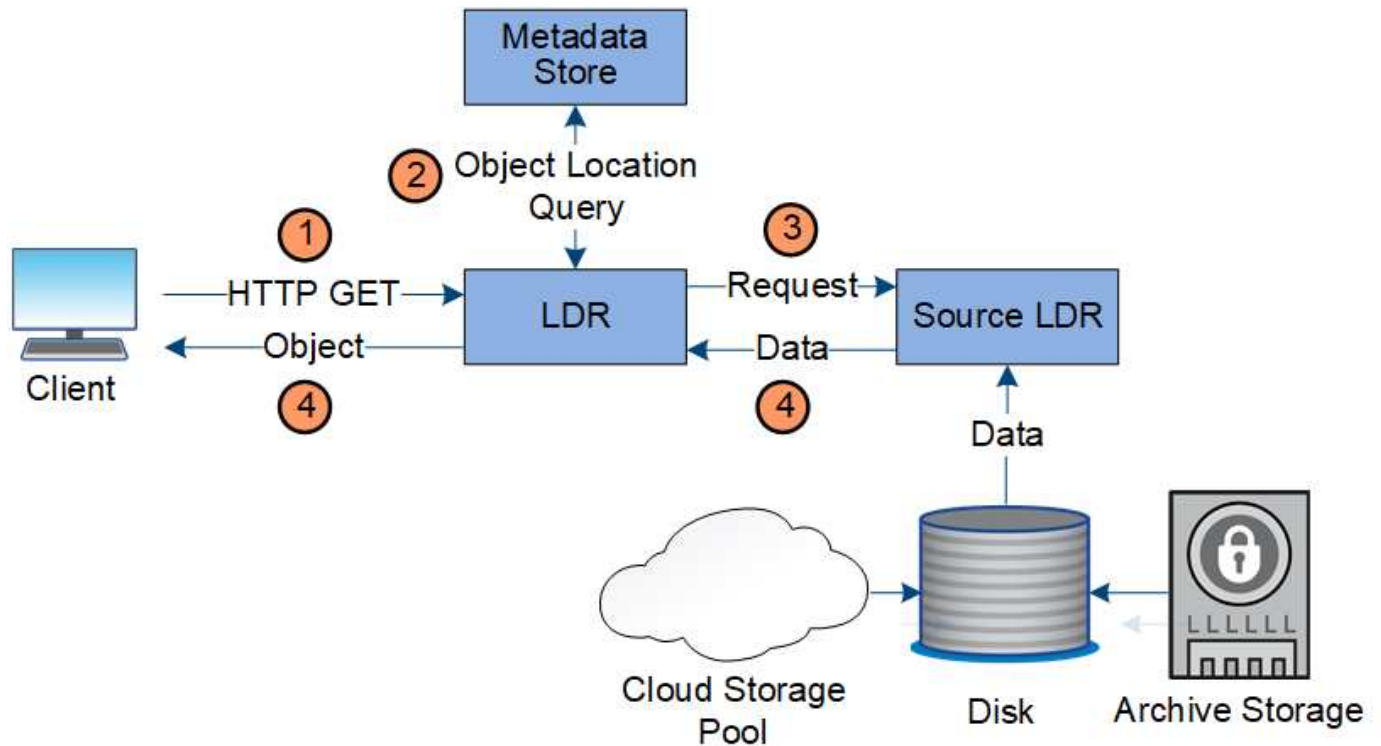
## 데이터 흐름을 검색합니다

검색 작업은 StorageGRID 시스템과 클라이언트 간에 정의된 데이터 흐름으로 구성됩니다. 시스템에서는 특성을 사용하여 스토리지 노드나 필요한 경우 클라우드 스토리지 풀 또는 아카이브 노드에서 객체 검색을 추적합니다.

스토리지 노드의 LDR 서비스는 메타데이터 저장소에서 오브젝트 데이터의 위치를 쿼리하고 소스 LDR 서비스에서 이를 검색합니다. 우선, 검색은 스토리지 노드에서 이루어집니다. 스토리지 노드에서 객체를 사용할 수 없는 경우 검색 요청은 클라우드 스토리지 풀 또는 아카이브 노드로 전달됩니다.



AWS Glacier 스토리지 또는 Azure Archive 계층에 있는 개체 복사본만 있는 경우 클라이언트 애플리케이션은 S3 POST Object 복원 요청을 발행하여 검색할 수 있는 복사본을 클라우드 스토리지 풀에 복원해야 합니다.



- LDR 서비스는 클라이언트 응용 프로그램에서 검색 요청을 받습니다.
- LDR 서비스는 개체 데이터 위치 및 메타데이터에 대한 메타데이터 저장소를 쿼리합니다.
- LDR 서비스는 검색 요청을 원본 LDR 서비스로 전달합니다.
- 소스 LDR 서비스는 쿼리된 LDR 서비스의 개체 데이터를 반환하고 시스템은 개체를 클라이언트 응용 프로그램으로 반환합니다.

## 데이터 흐름을 삭제합니다

클라이언트가 삭제 작업을 수행하거나 개체의 수명이 만료되면 StorageGRID 시스템에서 모든 개체 복사본이 제거되어 자동 제거가 트리거됩니다. 개체 삭제에 대해 정의된 데이터 흐름이 있습니다.

### 삭제 계층

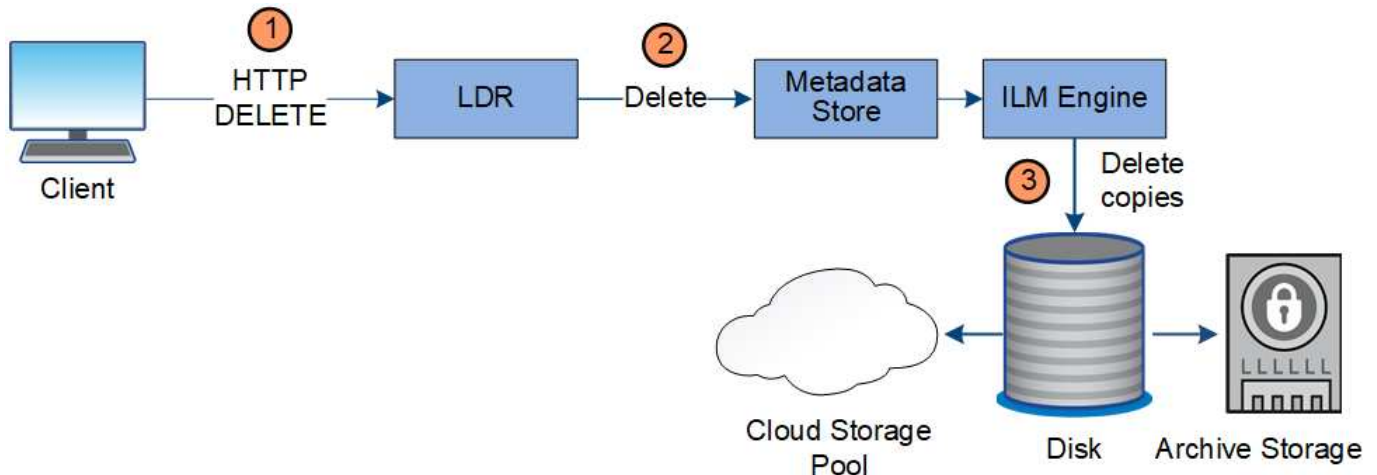
StorageGRID 개체가 보존되거나 삭제되는 시기를 제어하는 여러 가지 방법을 제공합니다. 개체는 클라이언트 요청에 의해 또는 자동으로 삭제할 수 있습니다. StorageGRID는 항상 S3 오브젝트 잠금 설정의 우선 순위를 클라이언트 삭제 요청보다 우선적으로 지정합니다. 이 요청은 S3 버킷 수명 주기 및 ILM 배치 지침보다 우선적으로 적용됩니다.

- \* S3 오브젝트 잠금 \*: 그리드에 글로벌 S3 오브젝트 잠금 설정이 활성화된 경우 S3 클라이언트는 S3 오브젝트 잠금이 활성화된 버킷을 생성한 다음 S3 REST API를 사용하여 해당 버킷에 추가된 각 오브젝트 버전에 대한 보관 기한 및 법적 보류 설정을 지정할 수 있습니다.
  - 법적 증거 자료 보관 중인 개체 버전은 어떤 방법으로도 삭제할 수 없습니다.
  - 개체 버전의 보존 기한에 도달하기 전에 어떤 방법으로도 해당 버전을 삭제할 수 없습니다.
  - S3 오브젝트 잠금이 활성화된 버킷의 오브젝트는 ILM ""영구""에 의해 유지됩니다. 그러나 보존 기한에 도달한 후에는 클라이언트 요청 또는 버킷 라이프사이클의 만료에 의해 오브젝트 버전을 삭제할 수 있습니다.
- \* 클라이언트 삭제 요청 \*: S3 또는 Swift 클라이언트가 삭제 오브젝트 요청을 실행할 수 있습니다. 클라이언트가 개체를 삭제하면 개체의 모든 복사본이 StorageGRID 시스템에서 제거됩니다.
- \* S3 버킷 수명 주기 \*: S3 클라이언트는 만료 작업을 지정하는 버킷에 수명 주기 구성을 추가할 수 있습니다. 버킷 라이프사이클이 있는 경우, 클라이언트가 먼저 오브젝트를 삭제하지 않는 한, StorageGRID은 만료 작업에 지정된 날짜 또는 일 수가 충족될 때 오브젝트의 모든 복사본을 자동으로 삭제합니다.
- \* ILM 배치 지침 \*: 버킷에 S3 오브젝트 잠금이 활성화되어 있지 않고 버킷 라이프사이클이 없다고 가정할 때, StorageGRID은 ILM 규칙의 마지막 기간이 끝나고 해당 오브젝트에 대해 지정된 추가 배치가 없을 때 오브젝트를 자동으로 삭제합니다.



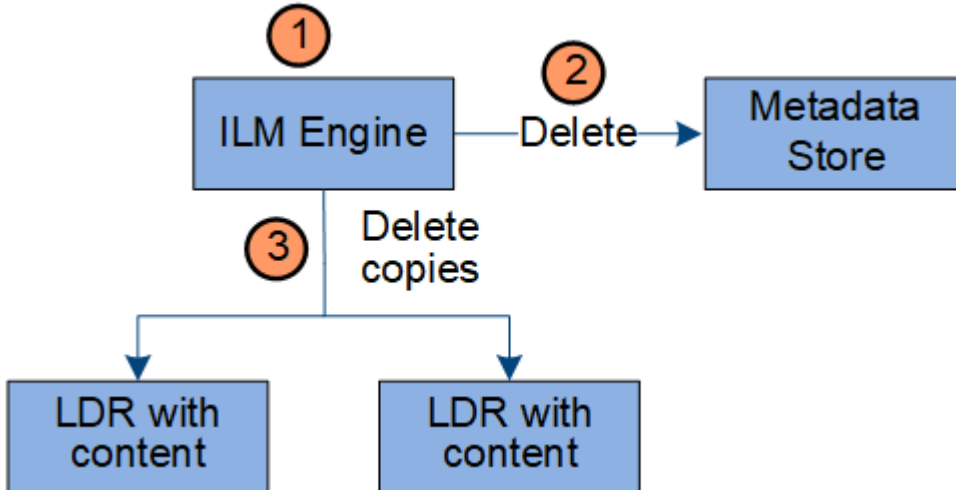
S3 버킷 라이프사이클의 만료 작업은 항상 ILM 설정을 재정의합니다. 따라서 개체를 배치하기 위한 ILM 명령이 만료된 후에도 개체가 그리드에 유지될 수 있습니다.

### 클라이언트 삭제에 대한 데이터 흐름



1. LDR 서비스는 클라이언트 응용 프로그램에서 삭제 요청을 받습니다.
2. LDR 서비스는 개체가 클라이언트 요청에 대해 삭제된 것으로 표시되도록 메타데이터 저장소를 업데이트하고 ILM 엔진에 개체 데이터의 모든 복사본을 제거하도록 지시합니다.
3. 개체가 시스템에서 제거됩니다. 메타데이터 저장소가 업데이트되어 개체 메타데이터를 제거합니다.

ILM의 데이터 흐름은 삭제됩니다



1. ILM 엔진이 개체를 삭제해야 한다고 결정합니다.
2. ILM 엔진이 메타데이터 저장소에 알립니다. 메타데이터 저장소는 개체가 클라이언트 요청에 대해 삭제된 것으로 표시되도록 객체 메타데이터를 업데이트합니다.
3. ILM 엔진은 개체의 모든 복사본을 제거합니다. 메타데이터 저장소가 업데이트되어 개체 메타데이터를 제거합니다.

## 저작권 정보

Copyright © 2024 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.