



# 동기화 개념

## SANtricity 11.8

NetApp  
December 16, 2024

# 목차

동기화 개념 .....	1
동기 미러링의 작동 방식 .....	1
동기 미러링 용어 .....	3
볼륨을 동기식으로 미러링하기 위한 워크플로우 .....	4
동기 미러링 사용에 대한 요구 사항 .....	5
동기 미러링 상태 .....	6
볼륨 소유권 .....	7
미러링된 쌍의 볼륨 간 역할 변경 .....	8

# 동기화 개념

## 동기 미러링의 작동 방식

동기식 미러링은 데이터 볼륨을 실시간으로 복제하여 지속적인 가용성을 보장합니다.



동기식 미러링은 EF600 또는 EF300 스토리지 어레이에서 사용할 수 없습니다.

동기식 미러링은 두 스토리지 어레이 중 하나에서 재해가 발생할 경우 중요한 데이터의 복사본을 사용할 수 있으므로 손실된 데이터가 없는 복구 지점 목표(RPO)를 실현합니다. 복제본은 운영 볼륨에 쓸 때마다 보조 볼륨에 쓰기가 수행되므로 항상 운영 데이터와 동일합니다. 보조 볼륨이 운영 볼륨에서 수행된 변경 사항으로 성공적으로 업데이트될 때까지 호스트는 쓰기가 성공했다는 확인 메시지를 받지 않습니다.

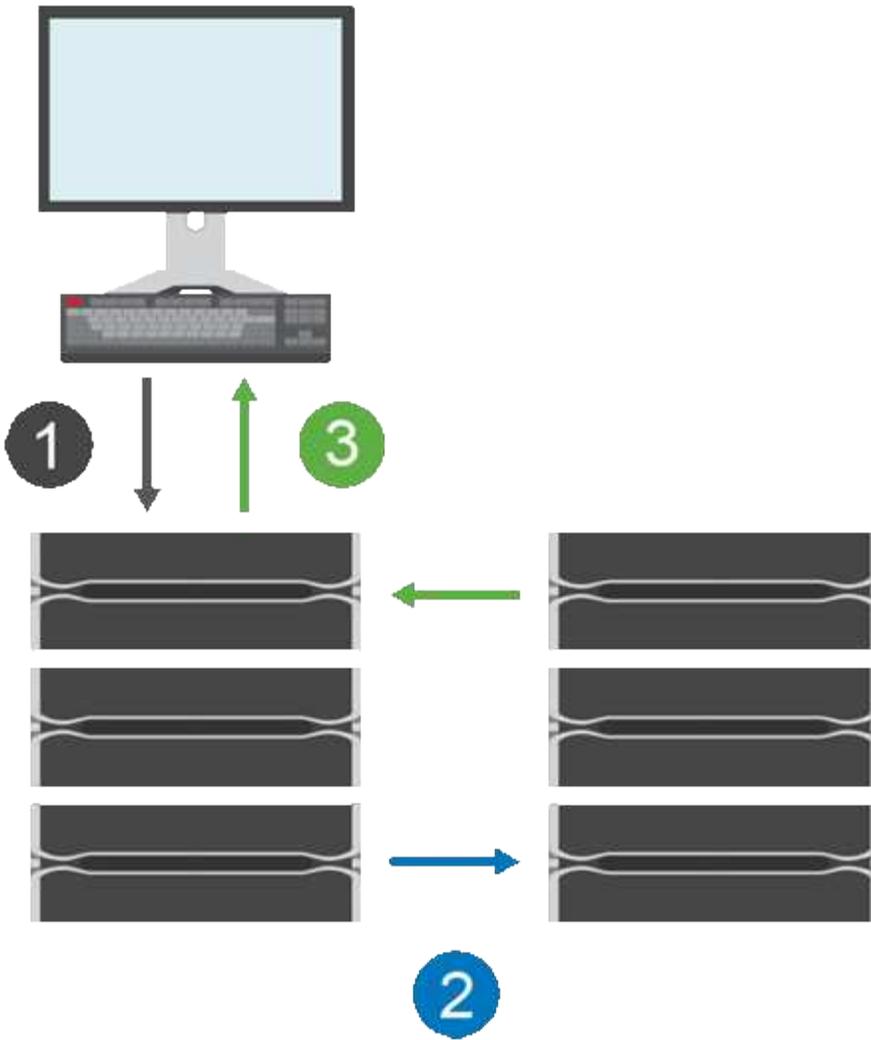
이러한 유형의 미러링은 재해 복구와 같은 비즈니스 연속성 목적으로 이상적입니다.

### 동기 미러링 관계

동기식 미러링 관계는 운영 볼륨과 별도의 스토리지 어레이의 보조 볼륨으로 구성됩니다. 운영 볼륨이 포함된 스토리지 배열은 대개 운영 사이트에 있으며 활성 호스트를 제공합니다. 보조 볼륨이 포함된 스토리지 배열은 일반적으로 보조 사이트에 있으며 데이터 복제본을 보관합니다. 보조 볼륨은 완전한 정전, 화재 또는 운영 사이트의 하드웨어 장애 등으로 인해 운영 볼륨의 스토리지 어레이를 사용할 수 없는 경우에 사용됩니다.

### 동기 미러링 세션

동기 미러링 구성 프로세스에는 볼륨을 쌍으로 구성하는 작업이 포함됩니다. 한 스토리지 어레이의 운영 볼륨과 다른 스토리지 어레이의 보조 볼륨으로 구성된 미러링된 쌍을 생성한 후 동기식 미러링을 시작할 수 있습니다. 다음은 동기 미러링의 단계입니다.



1. 쓰기가 호스트에서 제공됩니다.
2. 쓰기가 운영 볼륨에 커밋되고 원격 시스템으로 전파된 다음 보조 볼륨으로 커밋됩니다.
3. 운영 볼륨의 스토리지 배열은 두 쓰기 작업이 성공적으로 완료된 후 호스트 시스템 `_after_`에 입출력 완료 메시지를 보냅니다.

예약된 용량은 호스트에서 들어오는 쓰기 요청에 대한 정보를 기록하는 데 사용됩니다.

운영 볼륨의 현재 컨트롤러 소유자가 호스트로부터 쓰기 요청을 받으면 컨트롤러는 먼저 운영 볼륨의 예약 용량에 대한 쓰기 정보를 기록합니다. 그런 다음 데이터를 운영 볼륨에 씁니다. 그런 다음 컨트롤러는 원격 쓰기 작업을 시작하여 영향을 받는 데이터 블록을 원격 스토리지 배열의 보조 볼륨으로 복사합니다.

호스트 애플리케이션은 로컬 스토리지 어레이와 원격 스토리지 어레이의 네트워크에서 쓰기가 수행되기를 기다려야 하므로 로컬 입출력 성능을 지나치게 낮추지 않고 미리 관계를 유지하려면 로컬 스토리지 시스템과 원격 스토리지 시스템 간에 매우 빠른 연결이 필요합니다.

## 재해 복구

동기식 미러링은 데이터가 상주하는 사이트와 물리적으로 멀리 있는 데이터의 복사본을 유지 관리합니다. 운영 사이트에서 정전 또는 홍수 같은 재해가 발생할 경우 보조 사이트에서 데이터에 빠르게 액세스할 수 있습니다.

동기식 미러링 작업이 진행 중인 동안에는 보조 볼륨을 호스트 애플리케이션에 사용할 수 없으므로 로컬 스토리지

어레이에 재해가 발생할 경우 원격 스토리지 시스템으로 페일오버할 수 있습니다. 페일오버하려면 보조 볼륨을 운영 역할로 상향 이동합니다. 그런 다음 복구 호스트가 새로 상향 이동된 볼륨에 액세스할 수 있고 비즈니스 작업을 계속할 수 있습니다.

## 동기화 설정

미러링된 페어를 생성할 때 통신 중단 후 미러링된 페어가 재동기화 작업을 완료하는 데 사용하는 동기화 우선 순위 및 재동기화 정책도 정의합니다.

두 스토리지 시스템 간의 통신 링크가 작동하지 않는 경우 호스트는 로컬 스토리지 어레이로부터 승인을 계속 받아 액세스 손실을 방지합니다. 통신 링크가 다시 작동 중일 때 복제되지 않은 모든 데이터는 원격 스토리지 시스템에 자동으로 또는 수동으로 다시 동기화될 수 있습니다.

데이터가 자동으로 재동기화되는지 여부는 미러링된 페어의 재동기화 정책에 따라 달라집니다. 자동 재동기화 정책을 사용하면 링크가 다시 작동할 때 미러링된 쌍이 자동으로 재동기화됩니다. 수동 재동기화 정책을 사용하려면 통신 문제가 발생한 후 수동으로 동기화를 다시 시작해야 합니다. 수동 재동기화는 권장 정책입니다.

운영 볼륨이 포함된 스토리지 어레이에서만 미러링된 쌍의 동기화 설정을 편집할 수 있습니다.

## 동기화되지 않은 데이터

운영 볼륨의 스토리지 시스템이 보조 볼륨에 데이터를 쓸 수 없을 경우 운영 볼륨과 2차 볼륨의 동기화가 해제됩니다. 이 문제는 다음과 같은 문제로 인해 발생할 수 있습니다.

- 로컬 스토리지와 원격 스토리지 시스템 간의 네트워크 문제입니다
- 장애가 발생한 보조 볼륨입니다
- 동기화가 미러링된 쌍에서 수동으로 일시 중단됩니다

## 분리된 미러링 쌍

구성원 볼륨이 한 쪽(기본 측 또는 보조 측)에서 제거되었지만 다른 쪽에는 제거되지 않은 경우 분리된 미러링된 쌍 볼륨이 존재합니다.

스토리지 간 통신이 복구되고 미러 구성의 양측이 미러 매개 변수를 조정할 때 분리된 미러링된 쌍 볼륨이 감지됩니다.

미러링된 쌍을 제거하여 분리된 미러 쌍 상태를 수정할 수 있습니다.

## 구성 및 관리

두 어레이 간에 미러링을 설정하고 구성하려면 Unified Manager 인터페이스를 사용해야 합니다. 미러링이 활성화되면 System Manager에서 미러링된 쌍과 동기화 설정을 관리할 수 있습니다.

## 동기 미러링 용어

동기식 미러링 조건이 스토리지 어레이에 어떻게 적용되는지 알아보십시오.

기간	설명
로컬 스토리지 시스템입니다	로컬 스토리지 배열은 사용자가 수행하는 스토리지 배열입니다.  Local Role 열에 * Primary * 가 표시되면 스토리지 배열에 미리 관계에서 1차 역할을 가진 볼륨이 포함되어 있음을 나타냅니다. Local Role 열에 * Secondary * 가 표시되면 스토리지 배열에 미리 관계에서 보조 역할을 가진 볼륨이 포함되어 있음을 나타냅니다.
미러링 쌍	미러링된 쌍은 기본 볼륨 및 보조 볼륨이라는 두 개의 볼륨으로 구성됩니다.
운영 볼륨	미러링된 쌍의 기본 볼륨은 미러링될 소스 볼륨입니다.
복구 지점 목표(RPO)	복구 지점 목표(RPO)는 미러링된 쌍의 운영 볼륨과 2차 볼륨 간에 허용되는 것으로 간주되는 차이를 나타내는 목표를 나타냅니다. 0의 RPO는 운영 볼륨과 2차 볼륨 간의 차이가 허용되지 않음을 나타냅니다. RPO가 0보다 크면 보조 볼륨이 운영 볼륨 뒤에 있거나 지연 시간이 있음을 나타냅니다.
원격 스토리지 시스템	원격 스토리지 시스템은 일반적으로 미러링 구성의 데이터 복제본을 보관하는 보조 사이트로 지정됩니다.
예약된 용량입니다	예약된 용량은 복제 서비스 작업 및 스토리지 객체에 사용되는 물리적 할당 용량입니다. 호스트에서 직접 읽을 수 없습니다.
역할 변경	역할 변경 시 보조 볼륨에 기본 역할이 할당되며, 그 반대의 경우도 마찬가지입니다.
2차 볼륨	미러링된 쌍의 보조 볼륨은 일반적으로 보조 사이트에 위치하며 데이터 복제본을 보관합니다.
동기화	동기화는 로컬 스토리지와 원격 스토리지 시스템 간의 초기 동기화에서 수행됩니다. 동기화는 통신 중단 후 운영 볼륨과 2차 볼륨의 동기화가 중단된 경우에도 발생합니다. 통신 링크가 다시 작동되면 복제되지 않은 모든 데이터가 보조 볼륨의 스토리지 시스템에 동기화됩니다.

## 볼륨을 동기식으로 미러링하기 위한 워크플로우

다음 워크플로우를 사용하여 동기식 미러링을 구성합니다.



EF600 또는 EF300 스토리지 시스템에서는 이 기능을 사용할 수 없습니다.

1. Unified Manager에서 초기 구성을 수행합니다.
  - a. 데이터 전송을 위한 소스로 로컬 스토리지 배열을 선택합니다.
  - b. 로컬 스토리지 어레이에서 운영 볼륨을 선택합니다.
  - c. 데이터 전송 대상으로 원격 스토리지 시스템을 선택한 다음 보조 볼륨을 선택합니다.
  - d. 동기화 및 재동기화 우선 순위를 선택합니다.

- e. 운영 볼륨에서 보조 볼륨으로 초기 데이터 전송을 시작합니다. 볼륨 크기에 따라 이 초기 전송에 몇 시간이 걸릴 수 있습니다.
2. 초기 동기화 진행률을 확인합니다.
    - a. Unified Manager에서 로컬 어레이에 대한 System Manager를 시작합니다.
    - b. System Manager에서 미러링 작업의 상태를 봅니다. 미러링이 완료되면 미러링된 쌍의 상태가 "Optimal(최적)"입니다. 두 배열은 정상적인 작업을 통해 동기화 상태를 유지하려고 합니다. 운영 볼륨에서 2차 볼륨으로 새 블록과 변경된 블록만 전송합니다.
  3. \* 선택 사항: \* System Manager에서 동기화 설정을 변경할 수 있습니다.



동기식 복제는 지속적이기 때문에 두 사이트 간의 복제 링크는 충분한 대역폭 기능을 제공해야 합니다.

## 동기 미러링 사용에 대한 요구 사항

동기식 미러링을 사용하려는 경우 다음 요구사항을 염두에 두십시오.

### Unified Manager를 참조하십시오

두 어레이 간에 미러링을 설정하고 구성하려면 Unified Manager 인터페이스를 사용해야 합니다. Unified Manager는 웹 서비스 프록시와 함께 호스트 시스템에 설치됩니다.

- 웹 서비스 프록시 서비스가 실행되고 있어야 합니다.
- Unified Manager는 HTTPS 연결을 통해 로컬 호스트에서 실행되고 있어야 합니다.
- Unified Manager에 스토리지 시스템에 대한 유효한 SSL 인증서가 표시되어야 합니다. 자체 서명된 인증서를 수락하거나 Unified Manager를 사용하여 인증서 [인증서 관리] 메뉴로 이동하여 자체 보안 인증서를 설치할 수 있습니다.

### 지원합니다



동기식 미러링은 EF300 또는 EF600 스토리지 어레이에서 사용할 수 없습니다.

- 두 개의 스토리지 어레이가 있어야 합니다.
- 각 스토리지 어레이에는 2개의 컨트롤러가 필요합니다.
- Unified Manager에서 2개의 스토리지 어레이가 검색되어야 합니다.
- 기본 어레이와 보조 어레이의 각 컨트롤러에는 이더넷 관리 포트가 구성되어 있어야 하며 네트워크에 연결되어 있어야 합니다.
- 스토리지 어레이의 펌웨어 버전은 최소 7.84입니다. (각 OS 버전은 서로 다를 수 있음)
- 로컬 및 원격 스토리지 배열의 암호를 알아야 합니다.
- 미러링할 운영 볼륨과 같거나 더 큰 보조 볼륨을 생성하려면 원격 스토리지 시스템에 사용 가능한 용량이 충분해야 합니다.
- 로컬 및 원격 스토리지 어레이는 파이버 채널 패브릭을 통해 연결됩니다.

## 지원되는 연결입니다

동기식 미러링을 위한 통신은 FC(Fibre Channel) 호스트 포트가 있는 컨트롤러에서만 지원됩니다.

동기 미러링은 로컬 스토리지 배열과 원격 스토리지 배열의 각 컨트롤러에서 가장 높은 번호의 호스트 포트를 사용합니다. 컨트롤러 HBA(호스트 버스 어댑터) 호스트 포트 4는 일반적으로 미러 데이터 전송용으로 예약되어 있습니다.

## 미러링 볼륨 후보

- 동기식 미러링 쌍의 운영 볼륨과 2차 볼륨에서는 RAID 레벨, 캐싱 매개 변수, 세그먼트 크기가 다를 수 있습니다.
- 동기식 미러링 쌍의 운영 볼륨과 2차 볼륨은 표준 볼륨이어야 합니다. 씬 볼륨 또는 스냅샷 볼륨일 수 없습니다.
- 2차 볼륨의 크기는 운영 볼륨만큼 크지 않아야 합니다.
- 운영 볼륨에만 연결된 스냅샷이 있거나 볼륨 복제 작업의 소스 또는 타겟 볼륨일 수 있습니다.
- 볼륨은 하나의 미러 관계에만 참여할 수 있습니다.
- 지정된 스토리지 어레이에서 지원되는 볼륨 수는 제한됩니다. 스토리지 배열에 구성된 볼륨 수가 지원되는 제한보다 적었는지 확인합니다. 동기식 미러링이 활성화 상태인 경우 생성된 2개의 예약된 용량 볼륨이 볼륨 제한에 대해 계산됩니다.

## 예약된 용량입니다

- 컨트롤러 재설정 및 기타 임시 중단으로부터 복구하기 위해 쓰기 정보를 로깅하기 위해 운영 볼륨과 보조 볼륨에 예약된 용량이 필요합니다.
- 예약된 용량 볼륨은 동기식 미러링이 활성화될 때 자동으로 생성됩니다. 미러링된 쌍의 운영 볼륨과 2차 볼륨 모두에 예약된 용량이 필요하므로 동기 미러 관계에 참여하는 두 스토리지 시스템에서 사용 가능한 용량이 충분한지 확인해야 합니다.

## 드라이브 보안 기능

- 보안 가능 드라이브를 사용하는 경우 기본 볼륨 및 보조 볼륨에 호환되는 보안 설정이 있어야 합니다. 이 제한은 적용되지 않으므로 직접 확인해야 합니다.
- 보안 가능 드라이브를 사용하는 경우 기본 볼륨과 보조 볼륨은 동일한 드라이브 유형을 사용해야 합니다. 이 제한은 적용되지 않으므로 직접 확인해야 합니다.
  - 기본 볼륨에서 FDE(전체 디스크 암호화) 드라이브를 사용하는 경우 보조 볼륨에서 FDE 드라이브를 사용해야 합니다.
  - 운영 볼륨이 FIPS(Federal Information Processing Standards 140-2) 검증 드라이브를 사용하는 경우 2차 볼륨은 FIPS 140-2 검증을 거친 드라이브를 사용해야 합니다.
- DA(Data Assurance)를 사용하는 경우 운영 볼륨과 보조 볼륨의 DA 설정이 동일해야 합니다.

## 동기 미러링 상태

동기식 미러링 쌍의 상태는 운영 볼륨과 2차 볼륨의 데이터가 동기화되었는지 여부를 나타냅니다. 미러 상태는 미러링된 쌍에 있는 볼륨의 구성 요소 상태와 무관합니다.



EF600 또는 EF300 스토리지 시스템에서는 이 기능을 사용할 수 없습니다.

동기식 미러링 쌍은 다음 상태 중 하나일 수 있습니다.

• \* 최적 \*

미러링된 쌍의 볼륨이 동기화되었음을 나타냅니다. 즉, 스토리지 어레이 간의 패브릭 연결이 작동 중이고 각 볼륨이 원하는 작업 상태에 있음을 나타냅니다.

• \* 동기화 중 \*

미러링된 쌍 간의 데이터 동기화 진행률을 보여 줍니다. 이 상태는 초기 동기화 중에도 표시됩니다.

통신 링크가 중단된 후에는 링크가 중단된 동안 운영 볼륨에서 변경된 데이터 블록만 보조 볼륨으로 복사됩니다.

• \* 동기화되지 않음 \*

운영 볼륨의 스토리지 배열이 원격 배열에 들어오는 데이터를 쓸 수 없음을 나타냅니다. 로컬 호스트는 계속 운영 볼륨에 쓸 수 있지만 원격 쓰기는 적용되지 않습니다. 운영 볼륨의 스토리지 배열이 들어오는 데이터를 보조 볼륨에 쓰는 것을 방지할 수 있는 조건이 다를 수 있습니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

- 보조 볼륨에 액세스할 수 없습니다.
- 원격 스토리지 배열에 액세스할 수 없습니다.
- 스토리지 시스템 간의 Fabric 접속에 액세스할 수 없습니다.
- 2차 볼륨은 새로운 WWID(World Wide Identifier)로 업데이트할 수 없습니다.

• \* 일시 중단됨 \*

사용자가 동기 미러링 작업을 일시 중단했음을 나타냅니다. 미러링된 쌍이 일시 중지되면 보조 볼륨에 연결을 시도하지 않습니다. 운영 볼륨에 대한 모든 쓰기는 미리 예약 용량 볼륨에 영구적으로 기록됩니다.

• \* 실패 \*

운영 볼륨, 보조 볼륨 또는 미리 예약 용량에 장애가 발생하여 동기식 미러링 작업이 정상적으로 작동하지 않음을 나타냅니다.

## 볼륨 소유권

미러링된 쌍의 기본 컨트롤러 소유자를 변경할 수 있습니다.



EF600 또는 EF300 스토리지 시스템의 동기식 미러링에는 이 기능을 사용할 수 없습니다.

미러링된 쌍의 운영 볼륨이 컨트롤러 A에 의해 소유되는 경우, 보조 볼륨은 원격 스토리지 어레이의 컨트롤러 A에 의해 소유됩니다. 운영 볼륨의 소유자를 변경하면 보조 볼륨의 소유자가 자동으로 변경되어 두 볼륨이 동일한 컨트롤러에 의해 소유되도록 합니다. 기본 면의 현재 소유권 변경 사항은 보조 면의 해당 현재 소유권 변경 사항에 자동으로 적용됩니다.

예를 들어, 기본 볼륨은 컨트롤러 A의 소유이며 컨트롤러 B로 변경하면 컨트롤러 소유자가 컨트롤러 B로 변경됩니다. 이 경우 다음 원격 쓰기는 보조 볼륨의 컨트롤러 소유자를 컨트롤러 A에서 B로 변경합니다. 보조 볼륨의 컨트롤러 소유권

변경은 기본 측에서 제어되기 때문에 스토리지 관리자의 특별한 개입이 필요하지 않습니다.

## 컨트롤러가 재설정됩니다

컨트롤러를 재설정하면 기본 컨트롤러의 기본 측에서 스토리지 어레이의 대체 컨트롤러로 볼륨 소유권이 변경됩니다.

경우에 따라 원격 쓰기가 보조 볼륨에 기록되기 전에 컨트롤러 재설정 또는 스토리지 어레이 전원 사이클에 의해 중단될 수 있습니다. 이 경우 컨트롤러는 미러링된 쌍의 전체 동기화를 수행할 필요가 없습니다.

컨트롤러 재설정 중에 원격 쓰기가 중단되면 기본 측의 새 컨트롤러 소유자는 기본 컨트롤러 소유자의 예약된 용량 볼륨에 있는 로그 파일에 저장된 정보를 읽습니다. 그런 다음 새 컨트롤러 소유자가 영향 받은 데이터 블록을 기본 볼륨에서 보조 볼륨으로 복사하여 미러링된 볼륨을 완전히 동기화할 필요가 없습니다.

## 미러링된 쌍의 볼륨 간 역할 변경

미러링된 쌍의 볼륨 간에 역할을 변경할 수 있습니다. 이 작업은 운영 볼륨을 보조 역할로 하향 이동하거나 보조 볼륨을 기본 역할로 상향 이동하여 수행할 수 있습니다.



EF600 또는 EF300 스토리지 시스템에서는 동기식 미러링을 사용할 수 없습니다.

역할 변경 작업에 대한 다음 정보를 검토합니다.

- 운영 볼륨이 2차 역할로 하향 이동되면 해당 미러링된 쌍의 2차 볼륨이 1차 역할로 상향 이동되거나 그 반대로 상향 이동됩니다.
- 운영 볼륨이 보조 역할로 하향 이동되면 해당 볼륨에 할당된 호스트는 더 이상 해당 볼륨에 대한 쓰기 액세스 권한을 가질 수 없습니다.
- 보조 볼륨이 운영 역할로 프로모션되면 해당 볼륨에 액세스하는 모든 호스트에서 볼륨에 쓸 수 있습니다.
- 로컬 스토리지 배열이 원격 스토리지 배열과 통신할 수 없는 경우 로컬 스토리지 배열에서 역할 변경을 강제 실행할 수 있습니다.

## 역할 변경 강제 적용

로컬 스토리지 어레이와 원격 스토리지 시스템 간의 통신 문제로 인해 보조 볼륨의 상향 이동 또는 운영 볼륨의 하향 이동이 차단되는 경우 미러링된 쌍의 볼륨 간에 역할 변경을 강제 실행할 수 있습니다.

보조 측의 볼륨을 운영 역할로 강제 전환할 수 있습니다. 그런 다음 복구 호스트가 새로 상향 이동된 볼륨에 액세스할 수 있으며 비즈니스 작업을 계속할 수 있습니다.



원격 스토리지 배열이 복구되고 통신 문제가 해결되면 동기 미러링 - 1차 볼륨 충돌 조건이 발생합니다. 복구 단계에는 볼륨 재동기화가 포함됩니다. Recovery Guru를 사용하여 이 오류를 복구합니다.

## 강제 승급이 허용되고 허용되지 않는 경우는 언제입니까?

다음 조건에서는 미러링된 쌍의 볼륨을 강제로 승격할 수 없습니다.

- 미러링된 쌍의 볼륨은 초기 동기화 중에 있습니다.
- 미러링된 페어는 실패, 역할 - 변경 - 보류 또는 역할 - 변경 - 진행 중 상태에 있거나 연결된 예약된 용량 볼륨 중

하나라도 실패하면

## 역할 변경 진행 중 상태

미러링 구성의 두 스토리지 시스템이 분리되고 미러링된 쌍의 기본 볼륨이 보조 역할로 강제 퇴등되고 미러링된 쌍의 보조 볼륨이 기본 역할로 강제 상향 이동된 경우, 그런 다음 통신이 복구되면 두 스토리지 시스템의 볼륨이 Role-Change-In-Progress 상태가 됩니다.

시스템은 변경 로그를 전송하고, 다시 동기화하고, 미러링된 페어 상태를 정상 작동 상태로 다시 설정하고, 동기화를 계속 수행하여 역할 변경 프로세스를 완료합니다.

## 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.