



# **SnapMirror** 활성 동기화

## Enterprise applications

NetApp  
May 09, 2024

# 목차

SnapMirror 활성화 동기화 .....	1
SnapMirror 활성화 동기화가 포함된 Oracle 데이터베이스 .....	1
SnapMirror 활성 동기화를 통한 Oracle 데이터베이스 파일오버 .....	2
SnapMirror 활성화 동기화가 포함된 단일 인스턴스 Oracle 데이터베이스 .....	4
SnapMirror 활성화 동기화가 포함된 Oracle RAC .....	5
Oracle 데이터베이스 및 SnapMirror 활성화 동기화 장애 시나리오 .....	5

# SnapMirror 활성 동기화

## SnapMirror 활성 동기화가 포함된 Oracle 데이터베이스

SnapMirror 액티브 동기화는 개별 Oracle 데이터베이스 및 애플리케이션 환경에 선택적 RPO = 0 동기식 미러링을 지원합니다.

SnapMirror 액티브 동기화는 기본적으로 SAN에 대한 향상된 SnapMirror 기능으로, 호스트가 LUN을 호스팅하는 시스템과 해당 복제본을 호스팅하는 시스템 모두에서 LUN에 액세스할 수 있습니다.

SnapMirror 활성 동기화 및 SnapMirror Sync는 복제 엔진을 공유하지만 SnapMirror 액티브 동기화에는 엔터프라이즈 애플리케이션에 대한 투명한 애플리케이션 파일오버 및 파일백과 같은 추가 기능이 포함되어 있습니다.

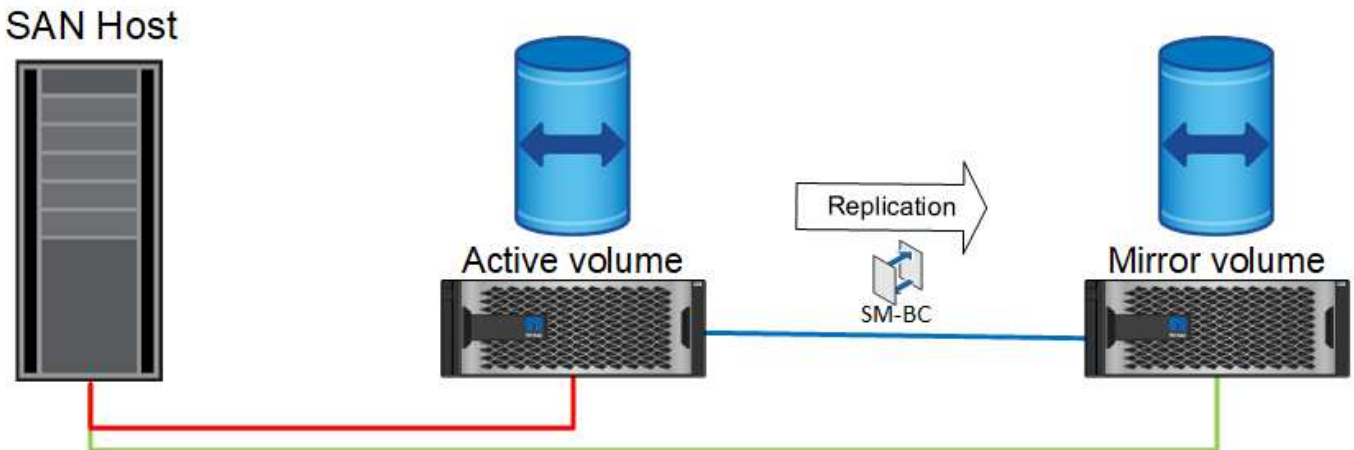
실제로 이 솔루션은 개별 워크로드에 대해 선택적 세부 RPO=0 동기식 복제를 지원하여 MetroCluster의 세부 버전과 비슷하게 작동합니다. 하위 레벨의 경로 동작은 MetroCluster와 매우 다르지만 호스트 관점에서 최종 결과는 비슷합니다.

### 경로 액세스

SnapMirror Active Sync를 사용하면 운영 스토리지 및 원격 스토리지 시스템 모두에서 호스트 운영 체제에 스토리지 장치를 표시할 수 있습니다. 경로는 스토리지 시스템과 호스트 간에 최적화된 경로를 식별하기 위한 업계 표준 프로토콜인 ALUA(Asymmetric Logical Unit Access)를 통해 관리됩니다.

입출력에 가장 액세스하기 위한 디바이스 경로는 활성/최적화 경로로 간주되고 나머지 경로는 활성/최적화되지 않은 경로로 간주됩니다.

SnapMirror 활성 동기화 관계는 서로 다른 클러스터에 있는 SVM 쌍 사이입니다. 두 SVM 모두 데이터를 제공할 수 있지만 ALUA는 LUN이 상주하는 드라이브를 현재 소유하는 SVM을 우선적으로 사용합니다. 원격 SVM에 대한 IO는 SnapMirror 활성 동기화 상호 연결을 통해 에서 프록시를 수행합니다.



### 동기식 복제

정상 작동 시 원격 복제본은 항상 RPO=0 동기식 복제본이며 한 가지 예외가 있습니다. 데이터를 복제할 수 없는 경우 SnapMirror 활성 동기화를 사용하면 데이터를 복제하고 IO 서비스를 재개해야 합니다. 이 옵션은 복제 링크의 손실을 거의 재해에 가까운 문제로 간주하거나 데이터를 복제할 수 없을 때 비즈니스 작업이 중단되는 것을 원하지 않는 고객이 선호합니다.

## 스토리지 하드웨어

다른 스토리지 재해 복구 솔루션과 달리 SnapMirror Active Sync는 비대칭적 플랫폼 유연성을 제공합니다. 각 사이트의 하드웨어는 동일할 필요가 없습니다. 이 기능을 사용하면 SnapMirror 액티브 동기화를 지원하는 데 사용되는 하드웨어를 적절한 크기로 조정할 수 있습니다. 전체 운영 워크로드를 지원해야 하는 경우 원격 스토리지 시스템이 기본 사이트와 동일할 수 있지만 재해로 인해 I/O가 감소할 경우 원격 사이트의 소규모 시스템보다 비용 효율적입니다.

## ONTAP 중재자

ONTAP 중재자는 NetApp 지원에서 다운로드되는 소프트웨어 응용 프로그램입니다. 중재자는 운영 및 원격 사이트 스토리지 클러스터 모두에 대한 페일오버 작업을 자동화합니다. 온프레미스 또는 클라우드에서 호스팅되는 소규모 가상 머신(VM)에 구축할 수 있습니다. 구성이 완료되면 두 사이트의 장애 조치 시나리오를 모니터링하는 세 번째 사이트 역할을 합니다.

## SnapMirror 활성 동기화를 통한 Oracle 데이터베이스 페일오버

SnapMirror 액티브 동기화에서 Oracle 데이터베이스를 호스팅하는 주된 이유는 계획된 스토리지 이벤트 및 계획되지 않은 스토리지 이벤트 중에 투명한 페일오버를 제공하기 위해서입니다.

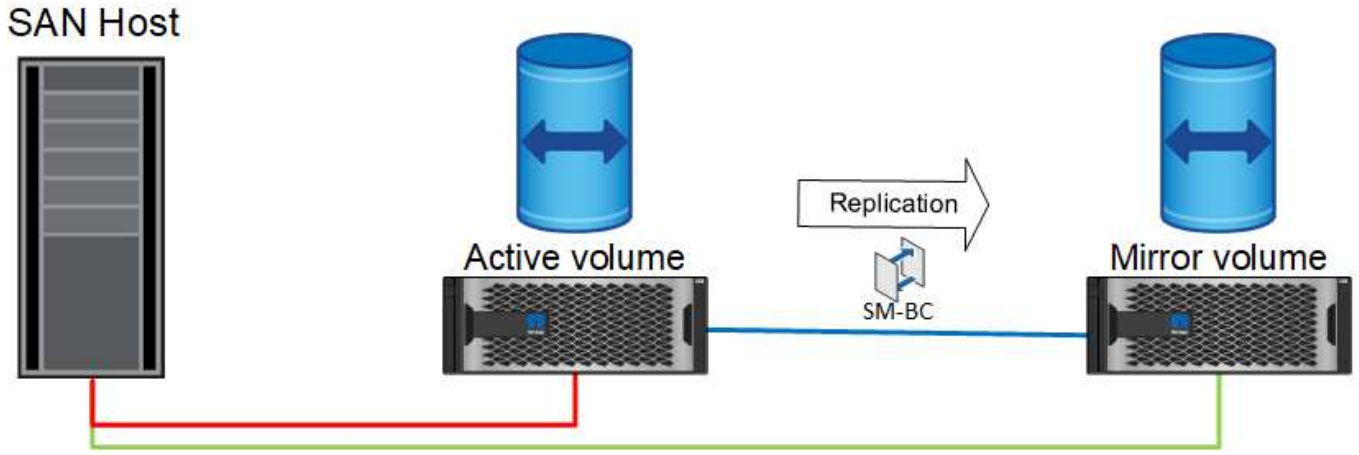
SnapMirror 액티브 동기화는 계획된 스토리지 페일오버 작업과 계획되지 않은 두 가지 유형의 스토리지 페일오버 작업을 지원하며, 두 가지 방식으로 작동합니다. 계획된 페일오버는 관리자가 원격 사이트로 빠르게 전환하기 위해 수동으로 시작하는 반면, 계획되지 않은 페일오버는 3차 사이트의 중재자가 자동으로 시작합니다. 계획된 페일오버의 주된 목적은 증분 패치 및 업그레이드를 수행하고, 재해 복구 테스트를 수행하거나, 전체 활성 동기화 기능을 입증하기 위해 1년 내내 사이트 간 작업을 전환하는 공식적인 정책을 채택하는 것입니다.

이 다이어그램은 정상, 장애 조치 및 장애 복구 작업 중에 발생하는 상황을 보여 줍니다. 쉽게 이해할 수 있도록 복제된 LUN을 설명합니다. 실제 SnapMirror 활성 동기화 구성에서는 각 볼륨에 하나 이상의 LUN이 포함되어 있는 볼륨을 기반으로 복제가 수행되지만 그림을 더 단순하게 만들기 위해 볼륨 계층이 제거되었습니다.

## 정상 작동

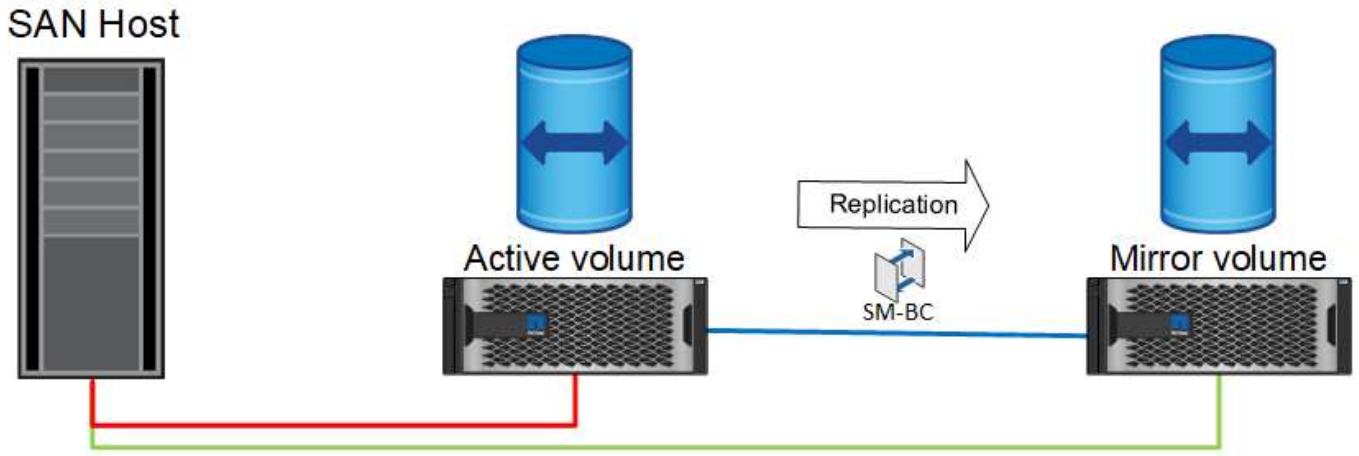
정상 작동 시 로컬 또는 원격 복제본에서 LUN에 액세스할 수 있습니다. 빨간색 선은 ALUA에서 광고한 최적화된 경로를 나타내며, 그 결과 입출력이 이 경로를 통해 우선적으로 전송되어야 합니다.

녹색 선은 활성 경로이지만 해당 경로의 IO가 SnapMirror 활성 동기화 경로를 통해 전달되어야 하기 때문에 지연 시간이 더 많이 발생합니다. 추가 지연 시간은 SnapMirror 활성 동기화에 사용되는 사이트 간 상호 연결의 속도에 따라 달라집니다.



### 실패

계획되거나 계획되지 않은 페일오버 때문에 액티브 미러 복사본을 사용할 수 없게 되면 더 이상 사용할 수 없게 됩니다. 그러나 원격 시스템에는 동기식 복제본이 있고 원격 사이트에 대한 SAN 경로가 이미 존재합니다. 원격 시스템에서 해당 LUN에 대한 IO를 처리할 수 있습니다.



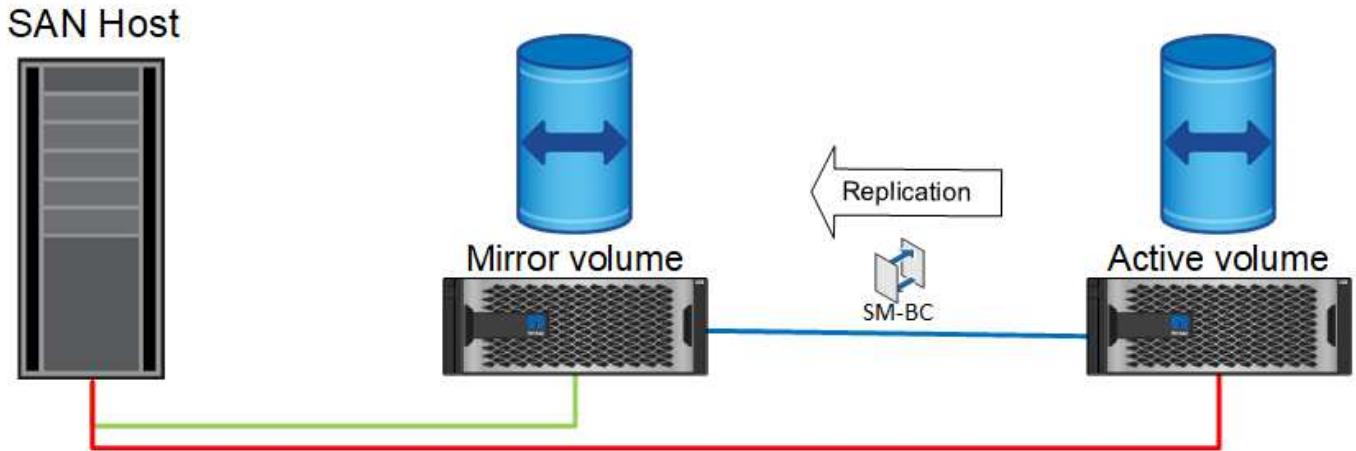
### 페일오버

페일오버하면 원격 복제본이 활성 복제본이 됩니다. 경로가 Active에서 Active/Optimized로 변경되고 IO는 데이터 손실 없이 계속 처리됩니다.



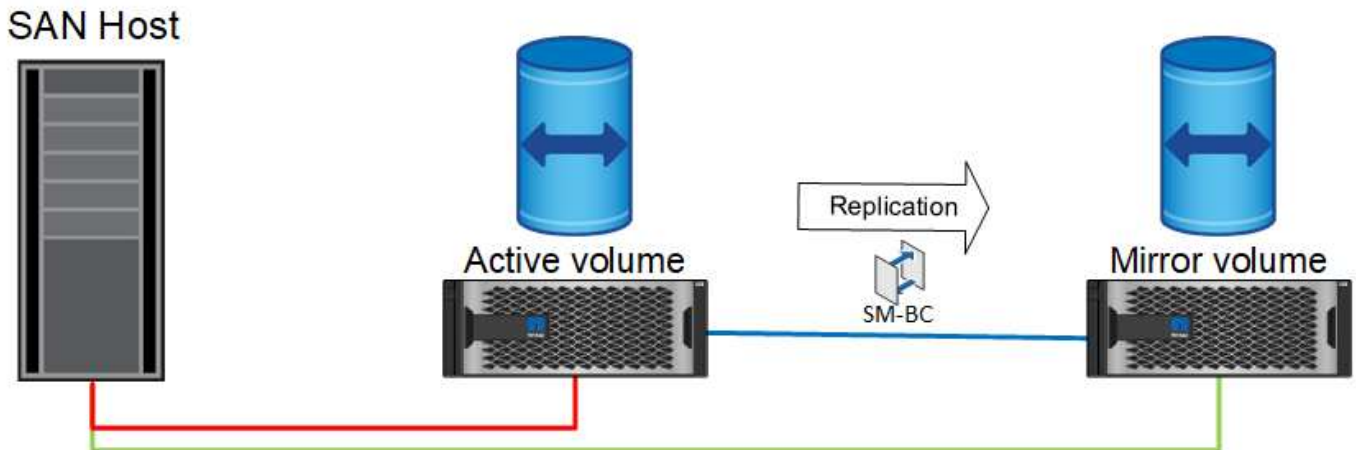
## 복구

소스 시스템이 서비스로 반환되면 SnapMirror 활성 동기화는 복제를 다시 동기화하지만 다른 방향을 실행할 수 있습니다. 이제 이 구성은 기본적으로 시작점과 동일하지만 활성 미러 사이트가 대칭 이동된 경우는 예외입니다.



## 장애 복구

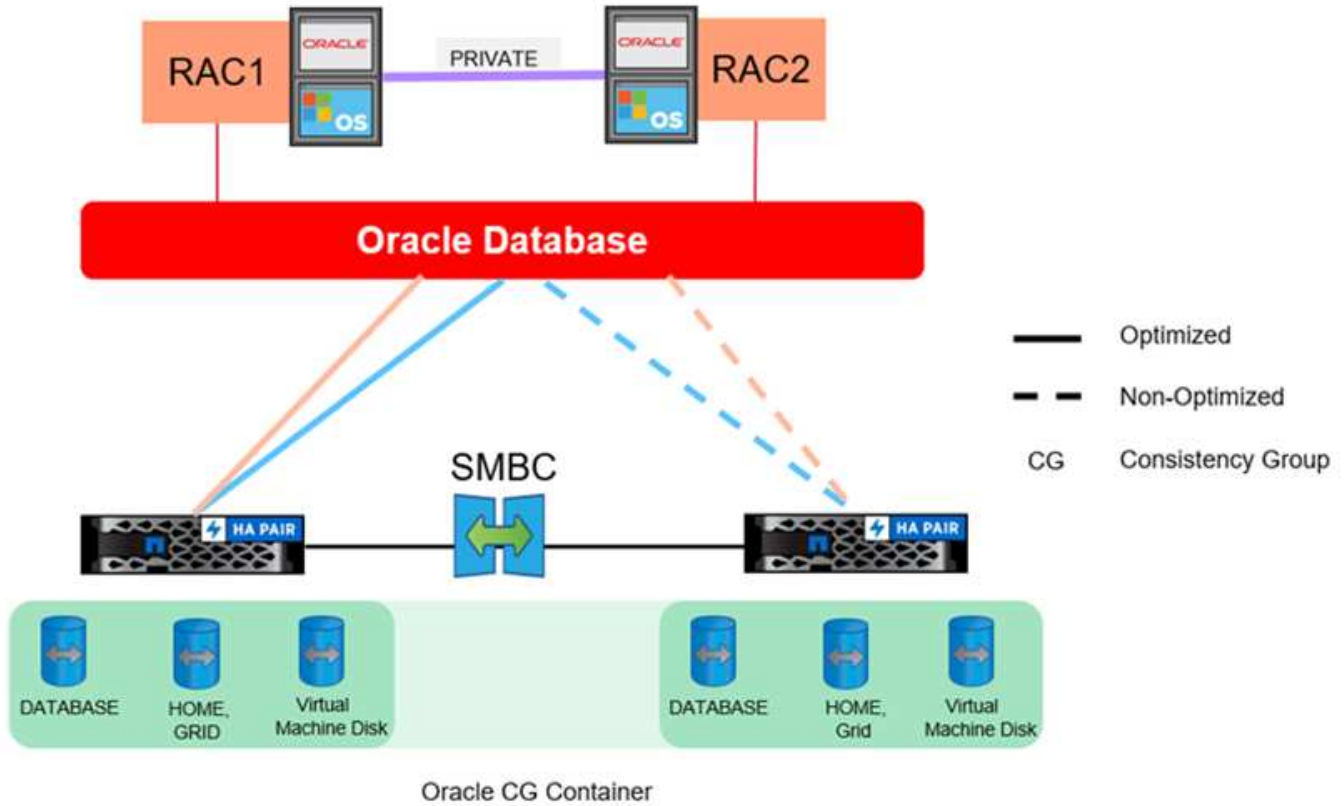
필요한 경우 관리자는 파일백을 수행한 후 LUN의 활성 복사본을 원래 컨트롤러로 다시 이동할 수 있습니다.



## SnapMirror 활성 동기화가 포함된 단일 인스턴스 Oracle 데이터베이스

아래 다이어그램은 Oracle 데이터베이스의 기본 및 원격 스토리지 클러스터 모두에서 스토리지 디바이스를 조닝 또는 연결하는 간단한 구축 모델을 보여 줍니다.

Oracle은 운영 환경에만 구성되어 있습니다. 이 모델은 스토리지 측 재해 발생 시 애플리케이션 다운타임 없이 데이터 손실 없이 원활한 스토리지 페일오버를 해결합니다. 그러나 이 모델은 사이트 장애 시 데이터베이스 환경의 고가용성을 제공하지 않습니다. 이 유형의 아키텍처는 스토리지 서비스의 고가용성을 갖춘 데이터 손실 없는 솔루션을 찾고 있지만 데이터베이스 클러스터의 전체 손실에는 수동 작업이 필요하다는 점을 수용하려는 고객에게 유용합니다.



또한 이 방법을 사용하면 Oracle 라이선스 비용을 절감할 수 있습니다. 원격 사이트에서 Oracle 데이터베이스 노드를 미리 구성하려면 대부분의 Oracle 라이선스 계약에 따라 모든 코어에 라이선스를 부여해야 합니다. Oracle 데이터베이스 서버를 설치하고 나머지 데이터 복사본을 마운트하는 데 소요되는 시간으로 인한 지연이 허용되는 경우 이 설계는 비용 효율성이 매우 높습니다.

## SnapMirror 활성 동기화가 포함된 Oracle RAC

SnapMirror 액티브 동기화는 로드 밸런싱 또는 개별 애플리케이션 페일오버와 같은 데이터 세트 복제를 세부적으로 제어할 수 있습니다. 전체 아키텍처는 확장된 RAC 클러스터처럼 보이지만 일부 데이터베이스는 특정 사이트 전용이며 전체 부하가 분산됩니다.

예를 들어 6개의 개별 데이터베이스를 호스팅하는 Oracle RAC 클러스터를 구축할 수 있습니다. 세 데이터베이스의 스토리지는 주로 사이트 A에서 호스팅되고, 다른 세 데이터베이스의 스토리지는 사이트 B에서 호스팅됩니다. 이 구성은 사이트 간 트래픽을 최소화하여 최상의 성능을 보장합니다. 또한 활성 경로를 사용하여 스토리지 시스템에 로컬인 데이터베이스 인스턴스를 사용하도록 애플리케이션을 구성합니다. 이렇게 하면 RAC 상호 연결 트래픽이 최소화됩니다. 마지막으로, 이 전반적인 설계를 통해 모든 컴퓨팅 리소스가 균일하게 사용되도록 합니다. 워크로드가 변경되면 사이트 간에 데이터베이스를 선택적으로 장애 조치하여 로딩이 고르게 이루어질 수 있습니다.

세분화를 제외하고 SnapMirror 액티브 시너지를 사용하는 Oracle RAC의 기본 원칙 및 옵션은 와 동일합니다  
["MetroCluster 기반 Oracle RAC"](#)

## Oracle 데이터베이스 및 SnapMirror 활성 동기화 장애 시나리오

SnapMirror 활성 동기화(SM-AS) 장애 시나리오가 각각 다른 결과를 가지고 있습니다.

시나리오	결과
복제 링크 오류입니다	중재자는 이 브레인 분할 시나리오를 인식하고 마스터 복제본이 있는 노드에서 입출력을 재개합니다. 사이트 간 연결이 다시 온라인 상태가 되면 대체 사이트가 자동 재동기화를 수행합니다.
1차 사이트 스토리지 장애	자동 비계획 페일오버는 중재자에 의해 시작됩니다.  I/O 중단 없음.
원격 사이트 스토리지 장애	I/O 중단은 없습니다. 네트워크가 동기화 복제를 중단하도록 하고 마스터가 입출력을 계속 제공할 수 있는 올바른 소유자임을 설정하여 일시 정지가 발생합니다. 따라서 입출력이 몇 초 동안 일시 중지되면 입출력이 재개됩니다.  사이트가 온라인 상태일 때 자동으로 다시 동기화됩니다.
중재자와 스토리지 어레이 간의 중재자 또는 링크 상실	입출력이 계속되고 원격 클러스터와 동기화된 상태로 유지되지만 중재자가 없는 경우 예상치 못한 자동 페일오버 및 페일백은 불가능합니다.
HA 클러스터의 스토리지 컨트롤러 중 하나가 손실되었습니다	HA 클러스터의 파트너 노드가 테이크오버(NDO)를 시도합니다. 테이크오버가 실패하면 중재자는 스토리지의 두 노드가 모두 다운되었음을 알리고 원격 클러스터에 대한 비계획 페일오버를 자동으로 수행합니다.
디스크 손실	입출력은 최대 3개의 연속 디스크 장애에 대해 계속됩니다. RAID-TEC의 일부입니다.
일반적인 구축 환경에서 전체 사이트 손실	오류가 발생한 사이트의 서버는 더 이상 사용할 수 없습니다. 클러스터링을 지원하는 응용 프로그램은 두 사이트에서 모두 실행되고 대체 사이트에서 계속 작동하도록 구성할 수 있습니다. 하지만 대부분의 응용 프로그램은 SM-AS에서 중재자가 필요한 방식과 유사한 3차 사이트 Tiebreaker가 필요합니다.  애플리케이션 레벨 클러스터가 없으면 정상 사이트에서 애플리케이션을 시작해야 합니다. 이 경우 가용성에 영향을 미치지만 RPO=0은 유지됩니다. 데이터는 손실되지 않습니다.



## 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.