



## 초기 설정

### BeeGFS on NetApp with E-Series Storage

NetApp

January 27, 2026

# 목차

초기 설정 .....	1
하드웨어 설치 및 케이블 연결 .....	1
설치 계획 .....	1
랙 하드웨어 .....	1
케이블 파일 및 블록 노드 .....	3
클라이언트 네트워크에 파일 노드를 케이블로 연결합니다 .....	3
연결 관리 네트워킹 및 전원 .....	4
파일 및 블록 노드 설정 .....	4
파일 노드 .....	4
블록 노드 .....	5
Ansible Control Node 설정 .....	5
개요 .....	5

# 초기 설정

## 하드웨어 설치 및 케이블 연결

NetApp에서 BeeGFS를 실행하는 데 사용되는 하드웨어를 설치하고 케이블을 연결하는 데 필요한 단계입니다.

### 설치 계획

각 BeeGFS 파일 시스템은 몇 개의 블록 노드에서 제공하는 백엔드 스토리지를 사용하여 BeeGFS 서비스를 실행하는 몇 개의 파일 노드로 구성됩니다. 파일 노드는 하나 이상의고가용성 클러스터로 구성되어 BeeGFS 서비스에 대한 내결함성을 제공합니다. 각 블록 노드는 이미 액티브/액티브 HA 쌍입니다. 각 HA 클러스터에서 지원되는 파일 노드의 최소 수는 3개이고, 각 클러스터에서 지원되는 파일 노드의 최대 수는 10개입니다. BeeGFS 파일 시스템은 함께 작동하여 단일 파일 시스템 네임스페이스를 제공하는 여러 독립 HA 클러스터를 구축함으로써 10개 노드 이상으로 확장할 수 있습니다.

일반적으로 각 HA 클러스터는 몇 개의 파일 노드(x86 서버)가 일부 블록 노드(일반적으로 E-Series 스토리지 시스템)에 직접 연결되는 일련의 "구성 요소"로 구축됩니다. 이 구성은 비대칭형 클러스터를 생성하며, BeeGFS 서비스는 BeeGFS 타겟에 사용되는 백엔드 블록 스토리지에 대한 액세스 권한이 있는 특정 파일 노드에서만 실행할 수 있습니다. 각 구성 요소에서 파일-블록 노드와 직접 연결에 사용되는 스토리지 프로토콜의 균형은 특정 설치 요구 사항에 따라 달라집니다.

대체 HA 클러스터 아키텍처는 파일 노드와 블록 노드 간에 스토리지 패브릭(SAN이라고도 함)을 사용하여 대칭 클러스터를 설정합니다. 따라서 특정 HA 클러스터의 모든 파일 노드에서 BeeGFS 서비스를 실행할 수 있습니다. 일반적으로 대칭형 클러스터는 추가 SAN 하드웨어로 인해 비용 효율적이지 않기 때문에 이 문서에서는 하나 이상의 빌딩 블록으로 구성된 일련의 비대칭 클러스터를 사용한다고 가정합니다.

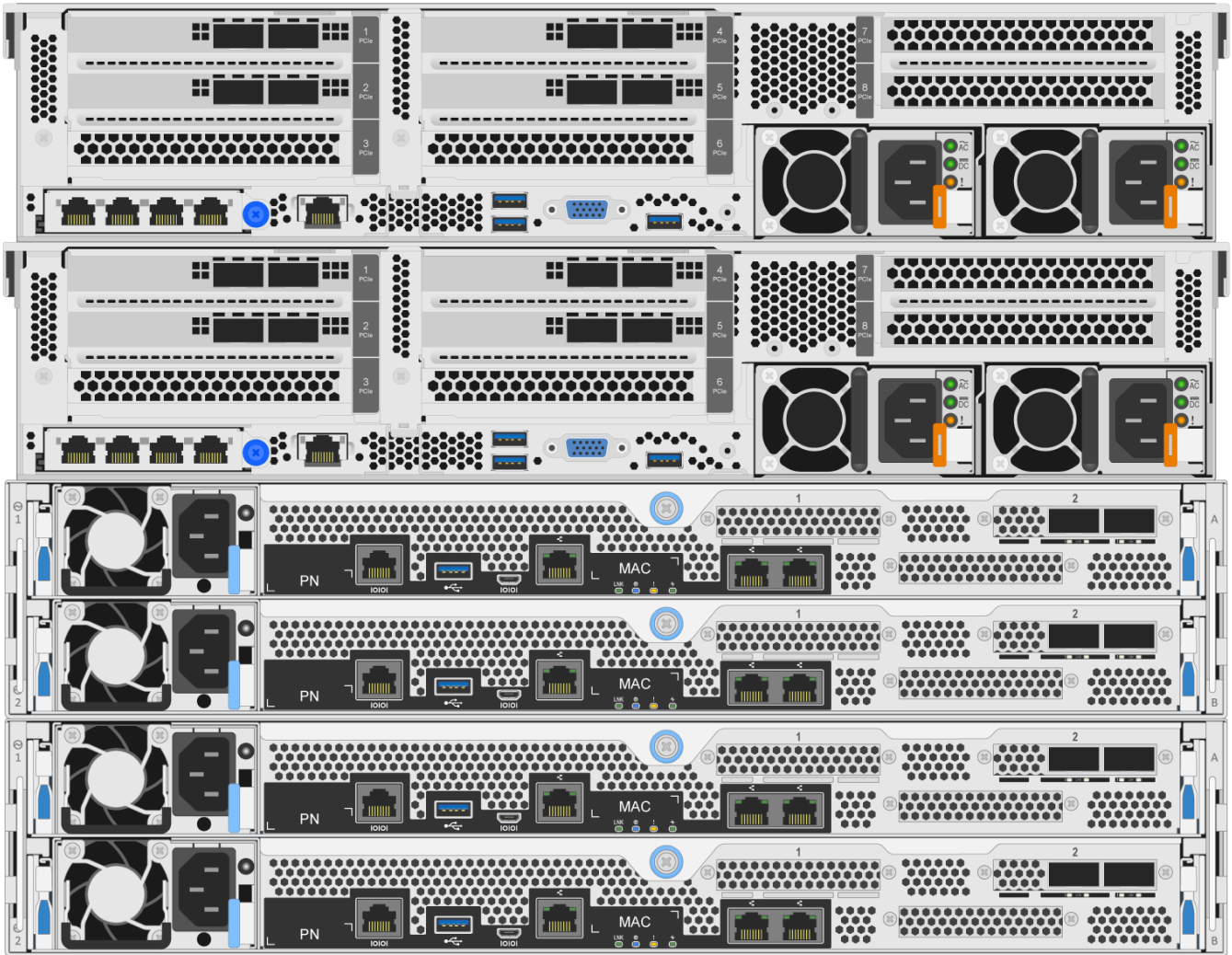


설치를 계속하기 전에 특정 BeeGFS 구축에 대해 원하는 파일 시스템 아키텍처를 충분히 이해해야 합니다.

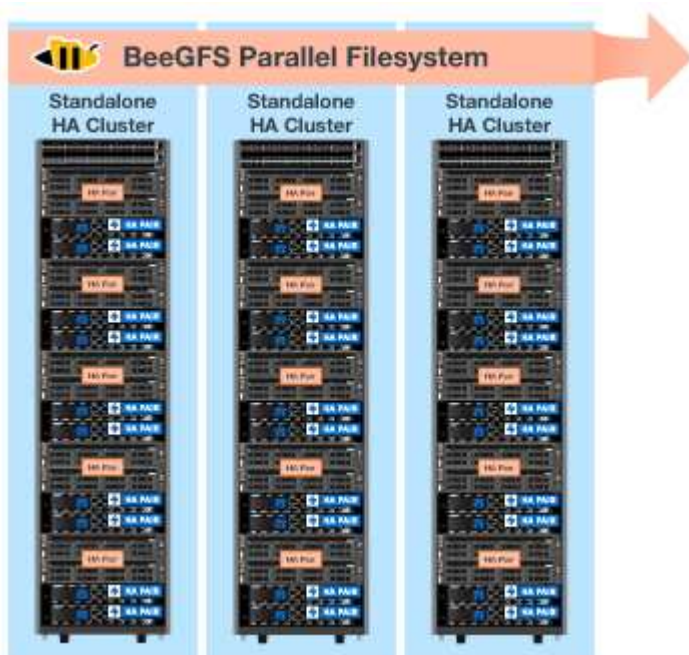
### 랙 하드웨어

설치를 계획할 때 각 구성 요소에 있는 모든 장비가 인접한 랙 유닛에 랙에 장착되어 있어야 합니다. 각 구성 요소에서 파일 노드를 바로 블록 노드 위에 랙에 마운트하는 것이 모범 사례입니다. 파일 및 의 모델에 대한 설명서를 따릅니다 "블록" 레일 및 하드웨어를 랙에 설치할 때 사용 중인 노드입니다.

단일 구성 요소 예:

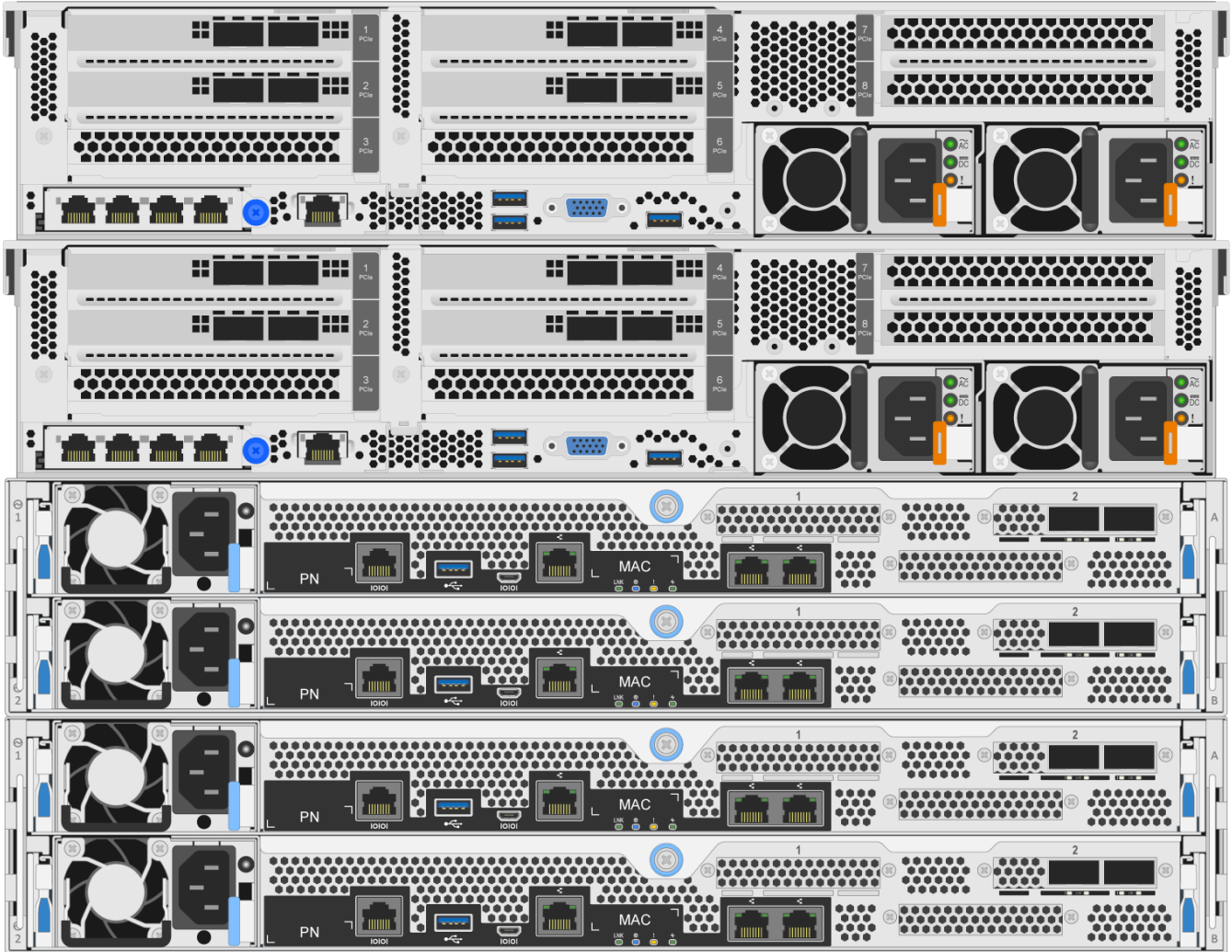


각 HA 클러스터에 여러 개의 구성 요소가 있고 파일 시스템에 여러 HA 클러스터가 있는 대규모 BeeGFS 설치의 예:



## 케이블 파일 및 블록 노드

일반적으로 E-Series 블록 노드의 HIC 포트를 파일 노드의 지정된 호스트 채널 어댑터(InfiniBand 프로토콜의 경우) 또는 호스트 버스 어댑터(파이버 채널 및 기타 프로토콜의 경우) 포트에 직접 연결합니다. 이러한 접속을 설정하는 정확한 방법은 원하는 파일 시스템 아키텍처에 따라 다릅니다. 예를 들면 다음과 ["NetApp 검증 아키텍처에서 2세대 BeeGFS 기반"](#) 같습니다.



## 클라이언트 네트워크에 파일 노드를 케이블로 연결합니다

각 파일 노드에는 BeeGFS 클라이언트 트래픽용으로 지정된 몇 개의 InfiniBand 또는 이더넷 포트가 있습니다. 아키텍처에 따라 각 파일 노드는 고성능 클라이언트/스토리지 네트워크에 하나 이상의 연결을 갖게 되며, 이중화 및 대역폭 향상을 위해 여러 스위치에 연결할 수 있습니다. 다음은 이중화된 네트워크 스위치를 사용하는 클라이언트 케이블 연결의 예입니다. 이 때 어두운 녹색으로 강조 표시된 포트와 밝은 녹색으로 강조 표시된 포트는 별도의 스위치에 연결됩니다.

# H01

# H02



## 연결 관리 네트워킹 및 전원

대역내 및 대역외 네트워크에 필요한 네트워크 연결을 설정합니다.

각 파일 및 블록 노드가 중복성을 위해 여러 전원 분배 장치에 연결되어 있는지 확인하기 위해 모든 전원 공급 장치를 연결합니다(사용 가능한 경우).

## 파일 및 블록 노드 설정

Ansible을 실행하기 전에 파일 및 블록 노드를 설정하는 데 필요한 수동 단계

### 파일 노드

#### 베이스보드 관리 컨트롤러(BMC) 구성

서비스 프로세서라고도 하는 베이스보드 관리 컨트롤러(BMC)는 다양한 서버 플랫폼에 내장되어 운영 체제가 설치되어 있지 않거나 액세스할 수 없는 경우에도 원격 액세스를 제공할 수 있는 대역외 관리 기능의 일반 이름입니다. 공급업체는 일반적으로 고유한 브랜딩으로 이 기능을 마케팅합니다. 예를 들어, Lenovo SR665에서 BMC는 Lenovo XClarity Controller(XCC)라고 합니다.

서버 공급업체의 설명서에 따라 이 기능에 액세스하는 데 필요한 모든 라이선스를 활성화하고 BMC가 네트워크에 연결되고 원격 액세스에 맞게 구성되었는지 확인합니다.



Redfish를 사용하여 BMC 기반 펜싱을 사용하려면 Redfish가 활성화되어 있고 파일 노드에 설치된 OS에서 BMC 인터페이스에 액세스할 수 있어야 합니다. BMC와 운영 체제가 동일한 물리적 네트워크 인터페이스를 공유하는 경우 네트워크 스위치에 특별한 구성이 필요할 수 있습니다.

#### 시스템 설정을 조정합니다

시스템 설정(BIOS/UEFI) 인터페이스를 사용하여 성능을 최대화하도록 설정이 설정되어 있는지 확인합니다. 정확한 설정과 최적의 값은 사용 중인 서버 모델에 따라 달라집니다. 에 대한 지침이 "[파일 노드 모델을 확인했습니다](#)" 제공되며, 그렇지 않은 경우 모델에 따라 서버 공급업체의 설명서 및 모범 사례를 참조하십시오.

운영 체제를 설치합니다

나열된 파일 노드 요구 사항에 따라 지원되는 운영 체제를 ["여기"](#) 설치합니다. Linux 배포판에 따라 아래의 추가 단계를 참조하십시오.

## Red Hat

Red Hat Subscription Manager를 사용하여 시스템을 등록하고 구독하면 공식 Red Hat 저장소에서 필요한 패키지를 설치할 수 있고 지원되는 Red Hat 버전으로 업데이트를 제한할 수 있습니다. `subscription-manager release --set=<MAJOR_VERSION>.<MINOR_VERSION>`. 지침은 다음을 참조하세요. ["RHEL 시스템을 등록하고 가입하는 방법"](#) 그리고 ["업데이트 제한 방법"](#).

고가용성을 위해 필요한 패키지가 포함된 Red Hat 리포지토리를 활성화합니다.

```
subscription-manager repo-override --repo=rhel-9-for-x86_64
-highavailability-rpms --add=enabled:1
```

관리 네트워크를 구성합니다

운영 체제의 대역 내 관리를 허용하는 데 필요한 네트워크 인터페이스를 구성합니다. 정확한 단계는 사용 중인 특정 Linux 배포 및 버전에 따라 다릅니다.



SSH가 활성화되어 있고 Ansible 제어 노드에서 모든 관리 인터페이스에 액세스할 수 있는지 확인합니다.

HCA 및 HBA 펌웨어를 업데이트합니다

모든 HBA 및 HCA가 에 나열된 지원되는 펌웨어 버전을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스"](#) 실행하고 있는지 확인하고 필요한 경우 업그레이드합니다. NVIDIA ConnectX 어댑터에 대한 추가 권장 사항을 찾을 ["여기"](#) 수 있습니다.

블록 노드

의 단계를 따릅니다 ["E-Series와 함께 가동 및 운영합니다"](#) 각 블록 노드 컨트롤러에서 관리 포트를 구성하고 선택적으로 각 시스템의 스토리지 어레이 이름을 설정합니다.



Ansible 제어 노드에서 모든 블록 노드에 액세스할 수 있도록 보장하는 추가 구성은 필요하지 않습니다. 나머지 시스템 구성은 Ansible을 사용하여 적용/유지합니다.

## Ansible Control Node 설정

파일 시스템을 배포 및 관리하기 위해 Ansible 제어 노드를 설정합니다.

개요

Ansible 제어 노드는 클러스터를 관리하는 데 사용되는 물리적 또는 가상 Linux 시스템입니다. 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

- ["요구 사항"](#) Ansible, Python 및 추가 Python 패키지의 설치 버전을 비롯한 BeeGFS HA 역할을 소개합니다.

- 공무원도 만나세요 "[Ansible 제어 노드 요구사항](#)" 운영 체제 버전을 포함합니다.
- 모든 파일 및 블록 노드에 대한 SSH 및 HTTPS 액세스 권한 보유

자세한 설치 단계를 찾을 수 "[여기](#)"있습니다.

## 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.