



미디어를 부팅합니다

Install and maintain

NetApp
February 13, 2026

목차

미디어를 부팅합니다.....	1
부트 미디어 교체 개요 - AFF C190.....	1
암호화 키 지원 및 상태 확인 - AFF C190	1
1단계: NVE 지원을 확인하고 올바른 ONTAP 이미지를 다운로드하세요.	1
2단계: 키 관리자 상태 확인 및 구성 백업	2
컨트롤러 종료 - AFF C190.....	4
부팅 미디어 교체 - AFF C190.....	5
1단계: 컨트롤러를 제거합니다	5
2단계: 부팅 매체를 교체합니다	7
3단계: 부팅 이미지를 부팅 미디어로 전송합니다	7
복구 이미지 부팅 - AFF C190.....	10
암호화 복원 - AFF C190	12
장애가 발생한 부품을 NetApp-AFF C190으로 반환합니다.....	22

미디어를 부팅합니다

부트 미디어 교체 개요 - AFF C190

AFF C190 시스템의 부팅 미디어 교체에 대해 알아보고 다양한 교체 방법을 이해하십시오. 부팅 미디어에는 시스템 시작 시 사용되는 기본 및 보조 부팅 이미지 파일이 저장됩니다. 네트워크 구성에 따라 무중단 교체(HA 쌍이 네트워크에 연결됨) 또는 중단 교체(두 번의 재부팅 필요)를 수행할 수 있습니다.

AFF C190 시스템은 수동 부팅 미디어 복구 절차만 지원합니다. 자동 부팅 미디어 복구는 지원되지 않습니다.

"image_xxx.tgz" 파일을 저장할 적절한 저장 공간을 가진 FAT32로 포맷된 USB 플래시 드라이브가 있어야 합니다.

- 부팅 미디어를 중단 없이 교체하려면 모두 var 파일 시스템을 복구해야 합니다.
 - 무중단 교체를 위해서는 var 파일 시스템을 복구하기 위해 HA 쌍을 네트워크에 연결해야 합니다.
 - 운영 중단을 대체하기 위해 var 파일 시스템을 복구하기 위해 네트워크를 연결할 필요는 없지만, 이 프로세스를 수행하려면 두 번의 재부팅이 필요합니다.
- 오류가 발생한 구성 요소를 공급업체로부터 받은 교체 FRU 구성 요소로 교체해야 합니다.
- 다음 단계의 명령을 올바른 컨트롤러에 적용하는 것이 중요합니다.
 - impaired_controller는 유지 관리를 수행하는 컨트롤러입니다.
 - healy_controller는 손상된 컨트롤러의 HA 파트너입니다.

암호화 키 지원 및 상태 확인 - AFF C190

AFF C190 시스템에서 손상된 컨트롤러를 종료하기 전에 암호화 키 지원 및 상태를 확인하십시오. 이 절차에는 NetApp 볼륨 암호화(NVE)와의 ONTAP 버전 호환성 확인, 키 관리자 구성 검증, 부팅 미디어 복구 중 데이터 보안을 보장하기 위한 암호화 정보 백업이 포함됩니다.

AFF C190 시스템은 수동 부팅 미디어 복구 절차만 지원합니다. 자동 부팅 미디어 복구는 지원되지 않습니다.

1단계: NVE 지원을 확인하고 올바른 ONTAP 이미지를 다운로드하세요.

부팅 미디어 교체를 위해 올바른 ONTAP 이미지를 다운로드할 수 있도록 ONTAP 버전이 NetApp 볼륨 암호화(NVE)를 지원하는지 확인하세요.

단계

1. ONTAP 버전이 암호화를 지원하는지 확인하세요.

```
version -v
```

출력에 포함된 1Ono-DARE 경우 NVE는 사용 중인 클러스터 버전에서 지원되지 않습니다.

2. NVE 지원에 따라 적절한 ONTAP 이미지를 다운로드하세요.

- NVE가 지원되는 경우: NetApp Volume Encryption을 사용하여 ONTAP 이미지를 다운로드합니다.
- NVE가 지원되지 않는 경우: NetApp 볼륨 암호화 없이 ONTAP 이미지를 다운로드하세요.



NetApp 지원 사이트에서 ONTAP 이미지를 HTTP 또는 FTP 서버나 로컬 폴더로 다운로드합니다. 부팅 미디어 교체 절차 동안 이 이미지 파일이 필요합니다.

2단계: 키 관리자 상태 확인 및 구성 백업

손상된 컨트롤러를 종료하기 전에 키 관리자 구성을 확인하고 필요한 정보를 백업하세요.

단계

1. 시스템에서 활성화된 키 관리자를 확인합니다.

ONTAP 버전입니다	이 명령을 실행합니다
ONTAP 9.14.1 이상	<pre>security key-manager keystore show</pre> • EKM을 사용하면 EKM 이 명령 출력에 표시됩니다. • OKM을 사용하면 OKM 이 명령 출력에 표시됩니다. • 키 관리자가 설정되어 있지 않으면 No key manager keystores configured 명령 출력에 이 표시됩니다.
ONTAP 9.13.1 이하	<pre>security key-manager show-key-store</pre> • EKM을 사용하면 external 이 명령 출력에 표시됩니다. • OKM을 사용하면 onboard 이 명령 출력에 표시됩니다. • 키 관리자가 설정되어 있지 않으면 No key managers configured 명령 출력에 이 표시됩니다.

2. 시스템에 키 관리자가 구성되어 있는지 여부에 따라 다음 중 하나를 수행합니다.

키 관리자가 구성되지 않은 경우:

손상된 컨트롤러를 안전하게 종료하고 종료 절차를 진행할 수 있습니다.

키 관리자가 구성된 경우(EKM 또는 OKM):

- a. 키 관리자에서 인증 키 상태를 표시하려면 다음 쿼리 명령을 입력하세요.

```
security key-manager key query
```

- b. 출력을 검토하고 값을 확인하세요. Restored 열. 이 열은 키 관리자(EKM 또는 OKM)의 인증 키가 성공적으로 복원되었는지 여부를 나타냅니다.

3. 귀하의 주요 관리자 유형에 따라 적절한 절차를 완료하세요.

외부 키 관리자(EKM)

다음 단계를 값에 따라 완료하세요. Restored 열.

모든 키가 표시되는 경우 **true** 복원된 열에서:

손상된 컨트롤러를 안전하게 종료하고 종료 절차를 진행할 수 있습니다.

◦ 키가 다른 값을 표시하는 경우 true 복원된 열에서:*

a. 클러스터의 모든 노드에 외부 키 관리 인증 키를 복원합니다.

```
security key-manager external restore
```

명령이 실패하면 NetApp 지원팀에 문의하세요.

b. 모든 인증 키가 복원되었는지 확인하세요.

```
security key-manager key query
```

확인해주세요 Restored 열 표시 true 모든 인증 키에 대해.

a. 모든 키가 복구되면 손상된 컨트롤러를 안전하게 종료하고 종료 절차를 진행할 수 있습니다.

온보드 키 관리자(OKM)

다음 단계를 값에 따라 완료하세요. Restored 열.

모든 키가 표시되는 경우 **true** 복원된 열에서:

a. OKM 정보를 백업하세요.

i. 고급 권한 모드로 전환:

```
set -priv advanced
```

입력하다 y 계속하라는 메시지가 표시되면.

i. 키 관리 백업 정보를 표시합니다.

```
security key-manager onboard show-backup
```

ii. 백업 정보를 별도의 파일이나 로그 파일에 복사합니다.

교체 절차 중에 OKM을 수동으로 복구해야 하는 경우 이 백업 정보가 필요합니다.

iii. 관리자 모드로 돌아가기:

```
set -priv admin
```

b. 손상된 컨트롤러를 안전하게 종료하고 종료 절차를 진행할 수 있습니다.

▪ 키가 다른 값을 표시하는 경우 true 복원된 열에서:*

- c. 온보드 키 관리자를 동기화합니다.

```
security key-manager onboard sync
```

메시지가 표시되면 32자리 영숫자로 구성된 온보드 키 관리 암호를 입력하세요.



이는 Onboard Key Manager를 처음 구성할 때 생성한 클러스터 전체 암호문구입니다. 이 암호가 없으면 NetApp 지원팀에 문의하세요.

- d. 모든 인증 키가 복원되었는지 확인하세요.

```
security key-manager key query
```

확인해주세요 Restored 열 표시 true 모든 인증 키 및 Key Manager 유형이 표시됩니다 onboard.

- e. OKM 정보를 백업하세요.

- i. 고급 권한 모드로 전환:

```
set -priv advanced
```

입력하다 y 계속하라는 메시지가 표시되면.

- i. 키 관리 백업 정보를 표시합니다.

```
security key-manager onboard show-backup
```

- ii. 백업 정보를 별도의 파일이나 로그 파일에 복사합니다.

교체 절차 중에 OKM을 수동으로 복구해야 하는 경우 이 백업 정보가 필요합니다.

- iii. 관리자 모드로 돌아가기:

```
set -priv admin
```

- f. 손상된 컨트롤러를 안전하게 종료하고 종료 절차를 진행할 수 있습니다.

컨트롤러 종료 - AFF C190

암호화 검사를 완료한 후 AFF C190 시스템에서 손상된 컨트롤러를 종료하십시오. 이 절차에는 컨트롤러를 LOADER 프롬프트로 이동시키고, 참조를 위해 부팅 환경 변수를 캡처하고, 부팅 미디어 교체를 위해 컨트롤러를 준비하는 과정이 포함됩니다.

AFF C190 시스템은 수동 부팅 미디어 복구 절차만 지원합니다. 자동 부팅 미디어 복구는 지원되지 않습니다.

NVE 또는 NSE 작업을 완료한 후에는 손상된 컨트롤러의 종료를 완료해야 합니다.

단계

1. 손상된 컨트롤러를 로더 프롬프트로 가져가십시오.

손상된 컨트롤러가 표시되는 경우...	그러면...
LOADER 메시지가 표시됩니다	컨트롤러 모듈 제거 로 이동합니다.
"기백을 기다리는 중..."	Ctrl-C를 누른 다음 메시지가 나타나면 y를 누릅니다.
시스템 프롬프트 또는 암호 프롬프트(시스템 암호 입력)	정상적인 컨트롤러인 'storage failover takeover -ofnode impaired_node_name'에서 손상된 컨트롤러를 인수하거나 중단합니다 손상된 컨트롤러에 기백을 기다리는 중... 이 표시되면 Ctrl-C를 누른 다음 y를 응답합니다.

2. LOADER 프롬프트에서 'printenv'를 입력하여 모든 부트 환경 변수를 캡처합니다. 로그 파일에 출력을 저장합니다.



이 명령은 부팅 장치가 손상되었거나 작동하지 않는 경우 작동하지 않을 수 있습니다.

부팅 미디어 교체 - AFF C190

AFF C190 컨트롤러 모듈의 고장난 부팅 미디어를 교체하십시오. 이 절차에는 새시에서 컨트롤러 모듈을 제거하고, 부팅 미디어 구성 요소를 물리적으로 교체하고, USB 플래시 드라이브를 사용하여 부팅 이미지를 교체 미디어로 전송하고, 시스템을 정상 작동 상태로 복원하는 과정이 포함됩니다.

AFF C190 시스템은 수동 부팅 미디어 복구 절차만 지원합니다. 자동 부팅 미디어 복구는 지원되지 않습니다.

1단계: 컨트롤러를 제거합니다

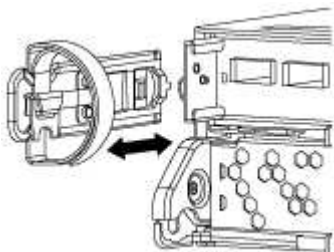
컨트롤러 모듈 내부의 구성 요소에 액세스하려면 먼저 시스템에서 컨트롤러 모듈을 분리한 다음 컨트롤러 모듈의 덮개를 분리해야 합니다.

단계

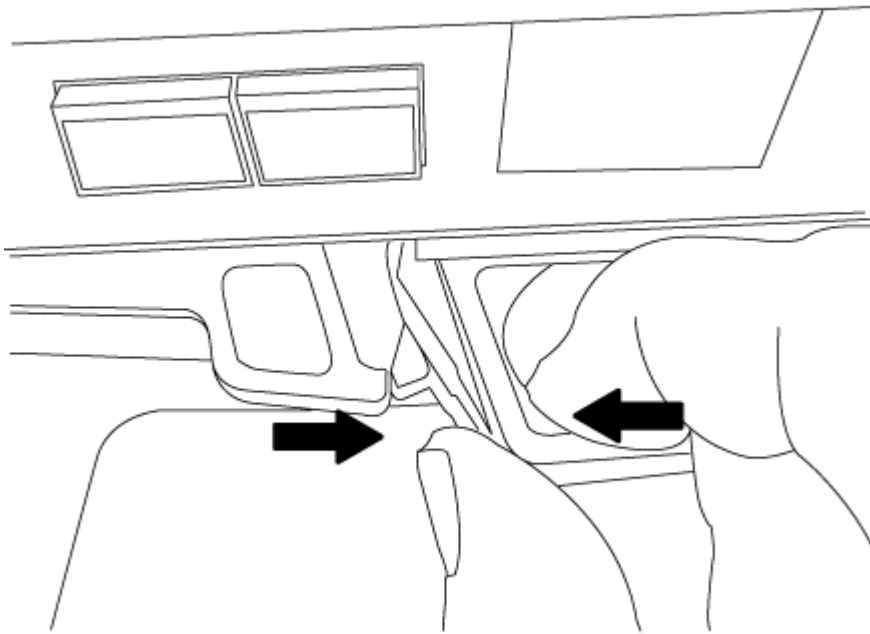
1. 아직 접지되지 않은 경우 올바르게 접지하십시오.
2. 케이블을 케이블 관리 장치에 연결하는 후크 및 루프 스트랩을 풀 다음, 케이블이 연결된 위치를 추적하면서 컨트롤러 모듈에서 시스템 케이블과 SFP(필요한 경우)를 분리합니다.

케이블 관리 장치에 케이블을 남겨 두면 케이블 관리 장치를 다시 설치할 때 케이블이 정리됩니다.

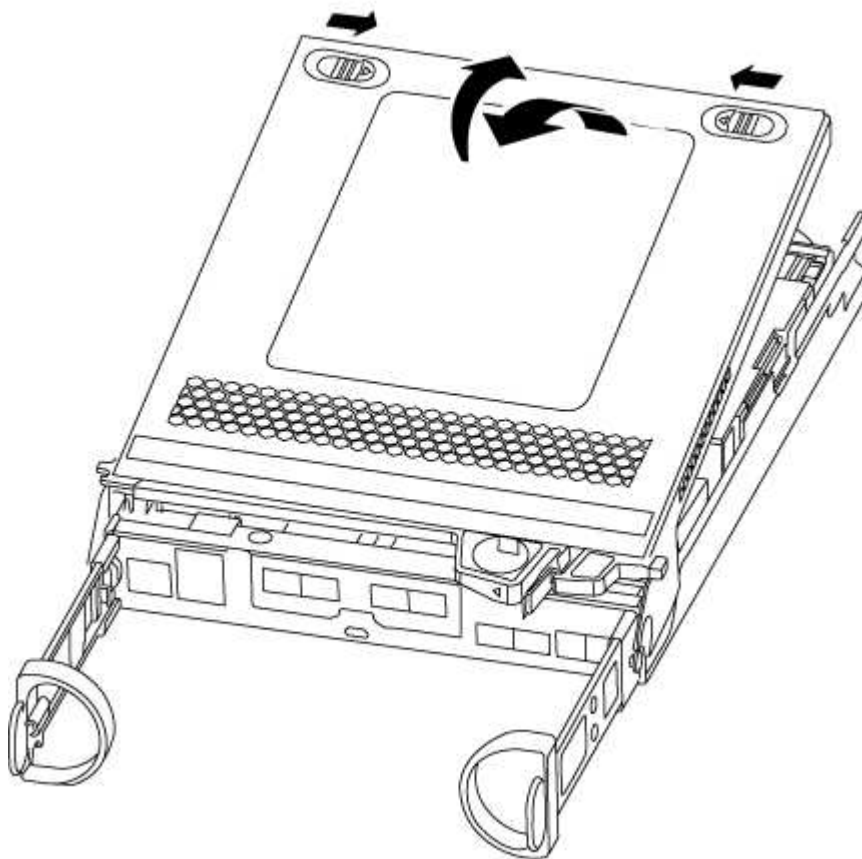
3. 컨트롤러 모듈의 왼쪽과 오른쪽에서 케이블 관리 장치를 분리하여 한쪽에 둡니다.



4. 캠 손잡이의 래치를 꼭 잡고 캠 핸들을 완전히 열어 미드프레인에서 컨트롤러 모듈을 분리한 다음 두 손으로 컨트롤러 모듈을 샤프에서 꺼냅니다.



5. 컨트롤러 모듈을 뒤집어 평평하고 안정적인 곳에 놓습니다.
6. 파란색 탭을 밀어 덮개를 연 다음 덮개를 위로 돌려 엽니다.



2단계: 부팅 매체를 교체합니다

컨트롤러 모듈에서 부팅 미디어를 찾은 다음 지침에 따라 교체해야 합니다.

1. 다음 그림 또는 컨트롤러 모듈의 FRU 맵을 사용하여 부팅 미디어를 찾습니다.
2. 부트 미디어 하우징의 파란색 버튼을 눌러 하우징에서 부트 미디어를 분리한 다음 부트 미디어 소켓에서 조심스럽게 똑바로 당겨 빼냅니다.



부트 미디어가 소켓 또는 부트 미디어를 손상시킬 수 있으므로 비틀거나 위로 잡아 당기지 마십시오.

3. 교체 부팅 미디어의 가장자리를 부팅 미디어 소켓에 맞춘 다음 소켓에 부드럽게 밀어 넣습니다.
4. 부팅 미디어가 소켓에 똑바로 완전히 장착되었는지 확인합니다.

필요한 경우 부팅 미디어를 분리하고 소켓에 재장착합니다.

5. 부트 미디어를 아래로 눌러 부트 미디어 하우징의 잠금 버튼을 누릅니다.
6. 컨트롤러 모듈 덮개를 닫습니다.

3단계: 부팅 이미지를 부팅 미디어로 전송합니다

이미지가 설치된 USB 플래시 드라이브를 사용하여 교체 부팅 미디어에 시스템 이미지를 설치할 수 있습니다. 그러나 이 절차를 수행하는 동안 'var' 파일 시스템을 복원해야 합니다.

- FAT32로 포맷된 USB 플래시 드라이브가 있어야 하며 4GB 이상의 용량이 있어야 합니다.
- 손상된 컨트롤러가 실행 중인 것과 동일한 ONTAP 이미지 버전의 복사본. NetApp Support 사이트의 * Downloads * 섹션에서 해당 이미지를 다운로드할 수 있습니다
 - NVE가 사용하도록 설정된 경우 다운로드 버튼에 표시된 대로 NetApp Volume Encryption으로 이미지를 다운로드합니다.
 - NVE가 활성화되지 않은 경우 다운로드 버튼에 표시된 대로 NetApp Volume Encryption 없이 이미지를 다운로드합니다.
- 시스템이 HA 쌍인 경우 네트워크에 연결되어 있어야 합니다.
- 시스템이 독립 실행형 시스템인 경우 네트워크 연결이 필요하지 않지만 var 파일 시스템을 복원할 때 추가 재부팅을 수행해야 합니다.

단계

1. 컨트롤러 모듈의 끝을 새시의 입구에 맞춘 다음 컨트롤러 모듈을 반쯤 조심스럽게 시스템에 밀어 넣습니다.
2. 필요에 따라 케이블 관리 장치를 다시 설치하고 시스템을 다시 장착합니다.

재활성화 시 미디어 컨버터(SFP)가 제거된 경우 다시 설치해야 합니다.

3. USB 플래시 드라이브를 컨트롤러 모듈의 USB 슬롯에 삽입합니다.

USB 콘솔 포트가 아니라 USB 장치용 슬롯에 USB 플래시 드라이브를 설치해야 합니다.

4. 컨트롤러 모듈을 시스템에 끝까지 밀어 넣고 캠 핸들이 USB 플래시 드라이브에서 빠져나는지 확인한 다음 캠 핸들을 단단히 눌러 컨트롤러 모듈 장착을 완료하고 캠 핸들을 닫힌 위치로 민 다음 나비나사를 조입니다.

컨트롤러가 새시에 완전히 설치되면 바로 부팅이 시작됩니다.

5. '자동 부팅 시작'이 표시되면 Ctrl-C를 눌러 로더 프롬프트에서 부팅 프로세스를 중단하고 Ctrl-C를 눌러 중단하십시오

이 메시지가 나타나지 않으면 Ctrl-C를 누르고 유지보수 모드로 부팅하는 옵션을 선택한 다음 로더로 부팅하려면 컨트롤러를 "중지"하십시오.

6. 복구 이미지를 부팅합니다.

```
* BOOT_RECOVERYONTAP_IMAGE_NAME.tgz *
```



image.tgz 파일의 이름이 boot_recovery 9_4.tgz와 같은 image.tgz 이외의 파일인 경우 boot_recovery 명령에 다른 파일 이름을 포함시켜야 합니다.

시스템이 부팅 메뉴로 부팅되고 부팅 이미지 이름을 묻는 메시지가 표시됩니다.

7. USB 플래시 드라이브에 있는 부팅 이미지 이름을 입력합니다.

```
*image_name.tgz *
```

image_name.tgz가 설치되면 시스템은 정상적인 컨트롤러에서 백업 구성('var' 파일 시스템)을 복원하라는 메시지를 표시합니다.

8. 'var' 파일 시스템을 복구합니다.

시스템에 다음 기능이 있는 경우:	그러면...
네트워크 연결	a. 백업 구성을 복원하라는 메시지가 나타나면 '* y *'를 누릅니다. b. 정상 상태의 컨트롤러를 고급 권한 수준으로 설정: <pre>* set-Privilege advanced *</pre> c. restore backup 명령을 실행합니다. <pre>* 시스템 노드 restore-backup-node local-target-address_impaired_node_ip_address_*</pre> d. 컨트롤러를 admin 레벨로 되돌립니다. <pre>* set-privilege admin *</pre> e. 복원된 구성을 사용하라는 메시지가 나타나면 '* y *'를 누릅니다. f. 컨트롤러를 재부팅하라는 메시지가 나타나면 '* y*'를 누릅니다.

시스템에 다음 기능이 있는 경우:	그러면...
네트워크 연결이 없습니다	a. 백업 구성을 복원하라는 메시지가 나타나면 '* n *'을 누릅니다. b. 시스템에서 메시지가 표시되면 시스템을 재부팅합니다. c. 표시된 메뉴에서 * Update flash from backup config * (sync flash) 옵션을 선택합니다. 업데이트를 계속하라는 메시지가 나타나면 '* y*'를 누르십시오.

9. 환경 변수가 예상대로 설정되어 있는지 확인합니다.

- a. 컨트롤러를 LOADER 프롬프트로 가져가십시오.

ONTAP 프롬프트에서 'system node halt-skip-lif-migration-before-shutdown TRUE-ignore-quorum-warnings true-inhibit-takeover TRUE' 명령을 실행할 수 있습니다.

- b. printenv 명령으로 환경 변수 설정을 확인한다.
- c. 환경 변수가 예상대로 설정되어 있지 않으면 'etenv_env_enEnvironment_variable_name changed_value_' 명령으로 변경하십시오.
- d. 'aveenv' 명령을 사용하여 변경 사항을 저장합니다.
- e. 컨트롤러를 재부팅합니다.

10. 다음 단계는 시스템 구성에 따라 다릅니다.

시스템이 다음 상태인 경우:	그러면...
독립형 구성	컨트롤러가 재부팅되면 시스템 사용을 시작할 수 있습니다.

시스템이 다음 상태인 경우:	그러면...
HA 쌍	손상된 컨트롤러에 'Waiting for Giveback...' 메시지가 표시되면 정상 컨트롤러에서 Giveback을 수행합니다. a. 정상 컨트롤러에서 반환 수행: <pre>* 스토리지 페일오버 반환 - ofnode_partner_node_name_ *</pre> 이렇게 하면 손상된 컨트롤러의 Aggregate 및 볼륨을 정상 컨트롤러에서 손상된 컨트롤러로 되돌리는 프로세스가 시작됩니다.  기브백이 거부되면 거부권을 재정의할 수 있습니다. "HA 쌍 관리" b. 'storage failover show'-반환' 명령을 사용하여 반환 작업의 진행률을 모니터링합니다. c. 반환 작업이 완료된 후 'storage failover show' 명령을 사용하여 HA 쌍이 정상 상태인지, 테이크오버가 가능한지 확인합니다. d. 'Storage failover modify' 명령을 사용하여 사용하지 않도록 설정한 경우 자동 반환 복구

복구 이미지 부팅 - AFF C190

AFF C190 시스템에서 USB 드라이브의 ONTAP 복구 이미지를 부팅하여 부팅 미디어를 복원하십시오. 이 절차에는 USB 플래시 드라이브로 부팅, 파일 시스템 복원, 환경 변수 확인, 부팅 미디어 교체 후 컨트롤러를 정상 작동 상태로 되돌리는 과정이 포함됩니다.

AFF C190 시스템은 수동 부팅 미디어 복구 절차만 지원합니다. 자동 부팅 미디어 복구는 지원되지 않습니다.

단계

1. LOADER 프롬프트에서 USB 플래시 드라이브에서 복구 이미지를 부팅합니다.

```
* BOOT_RECOVERY *
```

이미지는 USB 플래시 드라이브에서 다운로드됩니다.

2. 메시지가 표시되면 이미지 이름을 입력하거나 화면의 괄호 안에 표시된 기본 이미지를 그대로 사용합니다.
3. 'var' 파일 시스템을 복구합니다.

시스템에 다음 기능이 있는 경우:	그러면...
네트워크 연결	a. 백업 구성을 복원하라는 메시지가 나타나면 '* y *'를 누릅니다. b. 정상 상태의 컨트롤러를 고급 권한 수준으로 설정: ' * set-Privilege advanced * ' c. restore backup 명령을 실행합니다. * 시스템 노드 restore-backup-node local-target-address_impaired_node_ip_address_ * d. 컨트롤러를 admin 레벨로 되돌립니다. ' * set-privilege admin * ' e. 복원된 구성을 사용하라는 메시지가 나타나면 '* y *'를 누릅니다. f. 컨트롤러를 재부팅하라는 메시지가 나타나면 '* y*'를 누릅니다.
네트워크 연결이 없습니다	a. 백업 구성을 복원하라는 메시지가 나타나면 '* n *'을 누릅니다. b. 시스템에서 메시지가 표시되면 시스템을 재부팅합니다. c. 표시된 메뉴에서 * Update flash from backup config * (sync flash) 옵션을 선택합니다. 업데이트를 계속하라는 메시지가 나타나면 '* y*'를 누르십시오.

4. 환경 변수가 예상대로 설정되었는지 확인합니다.

- a. 컨트롤러를 LOADER 프롬프트로 가져가십시오.
- b. printenv 명령으로 환경 변수 설정을 확인한다.
- c. 환경 변수가 예상대로 설정되어 있지 않으면 'etenv_env_enEnvironment_variable_name changed_value_' 명령으로 변경하십시오.
- d. 'aveenv' 명령을 사용하여 변경 사항을 저장합니다.

5. 다음 항목은 시스템 구성에 따라 다릅니다.

- 시스템에 온보드 키 관리자, NSE 또는 NVE가 구성된 경우 로 이동합니다 **필요에 따라 OKM, NSE 및 NVE를 복원합니다**
- 시스템에 온보드 키 관리자, NSE 또는 NVE가 구성되어 있지 않은 경우 이 섹션의 단계를 완료하십시오.

6. LOADER 프롬프트에서 'boot_ontap' 명령을 입력합니다.

표시되는 내용...	그러면...
로그인 프롬프트	다음 단계로 이동합니다.

표시되는 내용...	그러면...
반환 대기 중...	a. 파트너 컨트롤러에 로그인합니다. b. 'storage failover show' 명령을 사용하여 타겟 컨트롤러가 반환될 준비가 되었는지 확인합니다.

7. 콘솔 케이블을 파트너 컨트롤러에 연결합니다.

8. 'storage failover -fromnode local' 명령을 사용하여 컨트롤러를 반환하십시오.

9. 클러스터 프롬프트에서 net int-is-home false 명령을 사용하여 논리 인터페이스를 확인합니다.

"false"로 표시된 인터페이스가 있는 경우 "net int revert" 명령을 사용하여 해당 인터페이스를 홈 포트에 되돌립니다.

10. 콘솔 케이블을 수리된 컨트롤러로 옮기고 rsion -v 명령을 실행하여 ONTAP 버전을 확인합니다.

11. 'storage failover modify -node local -auto-반환 true' 명령을 사용하여 자동 반환 기능을 해제한 경우 이 반환 기능을 복구합니다.

암호화 복원 - AFF C190

AFF C190 시스템의 교체 부팅 미디어에서 암호화 구성을 복원합니다. 이 절차에는 안전한 데이터 액세스와 적절한 시스템 작동을 보장하기 위해 온보드 키 관리자(OKM), NetApp 스토리지 암호화(NSE) 또는 NetApp 볼륨 암호화(NVE)가 활성화된 시스템에 대한 교체 후 단계를 완료하는 과정이 포함됩니다.

AFF C190 시스템은 수동 부팅 미디어 복구 절차만 지원합니다. 자동 부팅 미디어 복구는 지원되지 않습니다.

키 관리자 유형에 따라 시스템의 암호화를 복원하기 위한 적절한 단계를 완료하세요. 시스템에서 어떤 키 관리자를 사용하는지 확실하지 않은 경우 부팅 미디어 교체 절차를 시작할 때 캡처한 설정을 확인하세요.

온보드 키 관리자(OKM)

ONTAP 부팅 메뉴에서 Onboard Key Manager(OKM) 구성을 복원합니다.

시작하기 전에

다음 정보를 준비하세요.

- 클러스터 전체 암호가 입력되었습니다. ["온보드 키 관리 활성화"](#)
- ["Onboard Key Manager에 대한 백업 정보입니다"](#)
- 다음을 사용하여 올바른 암호 문구와 백업 데이터를 가지고 있는지 확인하십시오. ["온보드 키 관리 백업 및 클러스터 전체 암호를 확인하는 방법"](#) 절차

단계

손상된 컨트롤러에 관하여:

1. 손상된 컨트롤러에 콘솔 케이블을 연결하세요.
2. ONTAP 부팅 메뉴에서 적절한 옵션을 선택합니다.

ONTAP 버전입니다	이 옵션을 선택합니다
ONTAP 9.8 이상	옵션 10 을 선택합니다. 부팅 메뉴의 예를 표시합니다 Please choose one of the following: (1) Normal Boot. (2) Boot without /etc/rc. (3) Change password. (4) Clean configuration and initialize all disks. (5) Maintenance mode boot. (6) Update flash from backup config. (7) Install new software first. (8) Reboot node. (9) Configure Advanced Drive Partitioning. (10) Set Onboard Key Manager recovery secrets. (11) Configure node for external key management. Selection (1-11)? 10

ONTAP 버전입니다	이 옵션을 선택합니다
ONTAP 9.7 이하	숨겨진 옵션을 선택합니다 <code>recover_onboard_keymanager</code> 부팅 메뉴의 예를 표시합니다 <pre> Please choose one of the following: (1) Normal Boot. (2) Boot without /etc/rc. (3) Change password. (4) Clean configuration and initialize all disks. (5) Maintenance mode boot. (6) Update flash from backup config. (7) Install new software first. (8) Reboot node. (9) Configure Advanced Drive Partitioning. Selection (1-19)? recover_onboard_keymanager </pre>

3. 메시지가 표시되면 복구 프로세스를 계속할지 확인하세요.

예제 프롬프트를 표시합니다

```
This option must be used only in disaster recovery procedures. Are you
sure? (y or n):
```

4. 클러스터 전체의 암호를 두 번 입력합니다.

암호를 입력하는 동안 콘솔에 아무런 입력도 표시되지 않습니다.

예제 프롬프트를 표시합니다

```
Enter the passphrase for onboard key management:

Enter the passphrase again to confirm:
```

5. 백업 정보를 입력하세요:

- 대시를 포함하여 BEGIN BACKUP 줄부터 END BACKUP 줄까지의 전체 내용을 붙여넣습니다.

예제 프롬프트를 표시합니다

```
Enter the backup data:
```

-----BEGIN

BACKUP-----

01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
23

12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012
34

23456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123
45

34567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
56

45678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345
67

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

```
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
23
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012
34
23456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123
45
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
-----END
BACKUP-----
```

b. 입력이 끝나면 Enter 키를 두 번 누르세요.

복구 프로세스가 완료되고 다음 메시지가 표시됩니다.

Successfully recovered keymanager secrets.

예제 프롬프트를 표시합니다

```
Trying to recover keymanager secrets....
Setting recovery material for the onboard key manager
Recovery secrets set successfully
Trying to delete any existing km_onboard.wkeydb file.

Successfully recovered keymanager secrets.

*****
*****
* Select option "(1) Normal Boot." to complete recovery process.
*
* Run the "security key-manager onboard sync" command to
synchronize the key database after the node reboots.
*****
*****
```

+



표시된 출력이 다음과 다른 경우 진행하지 마십시오. Successfully recovered keymanager secrets .오류를 수정하기 위해 문제 해결을 수행하세요.

6. 옵션 선택 1 부팅 메뉴에서 ONTAP 으로 부팅을 계속합니다.

예제 프롬프트를 표시합니다

```
*****
*****
* Select option "(1) Normal Boot." to complete the recovery
process.
*
*****
*****

(1) Normal Boot.
(2) Boot without /etc/rc.
(3) Change password.
(4) Clean configuration and initialize all disks.
(5) Maintenance mode boot.
(6) Update flash from backup config.
(7) Install new software first.
(8) Reboot node.
(9) Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)? 1
```

7. 컨트롤러 콘솔에 다음 메시지가 표시되는지 확인하세요.

```
Waiting for giveback...(Press Ctrl-C to abort wait)
```

파트너 컨트롤러에서:

8. 손상된 컨트롤러를 돌려주세요:

```
storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true
```

손상된 컨트롤러에 관하여:

9. CFO 집계만으로 부팅한 후 키 관리자를 동기화합니다.

```
security key-manager onboard sync
```

10. 메시지가 표시되면 Onboard Key Manager에 대한 클러스터 전체 암호를 입력합니다.

예제 프롬프트를 표시합니다

```
Enter the cluster-wide passphrase for the Onboard Key Manager:
```

```
All offline encrypted volumes will be brought online and the
corresponding volume encryption keys (VEKs) will be restored
automatically within 10 minutes. If any offline encrypted
volumes are not brought online automatically, they can be
brought online manually using the "volume online -vserver
<vserver> -volume <volume_name>" command.
```



동기화가 성공하면 추가 메시지 없이 클러스터 프롬프트가 반환됩니다. 동기화에 실패하면 클러스터 프롬프트로 돌아가기 전에 오류 메시지가 나타납니다. 오류가 수정되고 동기화가 성공적으로 실행될 때까지 계속 진행하지 마세요.

11. 모든 키가 동기화되었는지 확인하세요.

```
security key-manager key query -restored false
```

이 명령은 결과를 반환하지 않습니다. 결과가 나타나면 더 이상 결과가 반환되지 않을 때까지 동기화 명령을 반복합니다.

파트너 컨트롤러에서:

12. 손상된 컨트롤러를 돌려주세요:

```
storage failover giveback -fromnode local
```

13. 자동 반환을 비활성화한 경우 복원:

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

14. AutoSupport가 활성화된 경우 자동 케이스 생성을 복원합니다.

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

외부 키 관리자(EKM)

ONTAP 부팅 메뉴에서 외부 키 관리자 구성을 복원합니다.

시작하기 전에

다른 클러스터 노드나 백업에서 다음 파일을 수집합니다.

- `/cfcard/kmip/servers.cfg` 파일 또는 KMIP 서버 주소 및 포트
- `/cfcard/kmip/certs/client.crt` 파일(클라이언트 인증서)
- `/cfcard/kmip/certs/client.key` 파일(클라이언트 키)

- `/cfcard/kmip/certs/CA.pem` 파일(KMIP 서버 CA 인증서)

단계

손상된 컨트롤러에 관하여:

1. 손상된 컨트롤러에 콘솔 케이블을 연결하세요.
2. 옵션 선택 11 ONTAP 부팅 메뉴에서.

부팅 메뉴의 예를 표시합니다

```
(1) Normal Boot.
(2) Boot without /etc/rc.
(3) Change password.
(4) Clean configuration and initialize all disks.
(5) Maintenance mode boot.
(6) Update flash from backup config.
(7) Install new software first.
(8) Reboot node.
(9) Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)? 11
```

3. 메시지가 표시되면 필요한 정보를 수집했는지 확인하세요.

예제 프롬프트를 표시합니다

```
Do you have a copy of the /cfcard/kmip/certs/client.crt file?
{y/n}
Do you have a copy of the /cfcard/kmip/certs/client.key file?
{y/n}
Do you have a copy of the /cfcard/kmip/certs/CA.pem file? {y/n}
Do you have a copy of the /cfcard/kmip/servers.cfg file? {y/n}
```

4. 메시지가 표시되면 클라이언트 및 서버 정보를 입력합니다.
 - a. BEGIN 및 END 줄을 포함하여 클라이언트 인증서(client.crt) 파일 내용을 입력합니다.
 - b. BEGIN 및 END 줄을 포함하여 클라이언트 키(client.key) 파일 내용을 입력합니다.
 - c. BEGIN 및 END 줄을 포함하여 KMIP 서버 CA(CA.pem) 파일 내용을 입력합니다.
 - d. KMIP 서버 IP 주소를 입력하세요.
 - e. KMIP 서버 포트를 입력합니다(기본 포트 5696을 사용하려면 Enter를 누릅니다).

예제 보기

```
Enter the client certificate (client.crt) file contents:
-----BEGIN CERTIFICATE-----
<certificate_value>
-----END CERTIFICATE-----

Enter the client key (client.key) file contents:
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
<key_value>
-----END RSA PRIVATE KEY-----

Enter the KMIP server CA(s) (CA.pem) file contents:
-----BEGIN CERTIFICATE-----
<certificate_value>
-----END CERTIFICATE-----

Enter the IP address for the KMIP server: 10.10.10.10
Enter the port for the KMIP server [5696]:

System is ready to utilize external key manager(s).
Trying to recover keys from key servers....
kmip_init: configuring ports
Running command '/sbin/ifconfig e0M'
..
..
kmip_init: cmd: ReleaseExtraBSDPort e0M
```

복구 프로세스가 완료되고 다음 메시지가 표시됩니다.

```
Successfully recovered keymanager secrets.
```

예제 보기

```
System is ready to utilize external key manager(s).
Trying to recover keys from key servers....
Performing initialization of OpenSSL
Successfully recovered keymanager secrets.
```

5. 옵션 선택 1 부팅 메뉴에서 ONTAP 으로 부팅을 계속합니다.

예제 프롬프트를 표시합니다

```
*****
*****
* Select option "(1) Normal Boot." to complete the recovery
process.
*
*****
*****

(1) Normal Boot.
(2) Boot without /etc/rc.
(3) Change password.
(4) Clean configuration and initialize all disks.
(5) Maintenance mode boot.
(6) Update flash from backup config.
(7) Install new software first.
(8) Reboot node.
(9) Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)? 1
```

6. 자동 반환을 비활성화한 경우 복원:

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

7. AutoSupport가 활성화된 경우 자동 케이스 생성을 복원합니다.

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

장애가 발생한 부품을 NetApp-AFF C190으로 반환합니다

키트에 동봉된 RMA 지침에 따라 고장난 부품을 NetApp 으로 반송하십시오. 보세요 ["부품 반환 및 교체"](#) 자세한 내용은 해당 페이지를 참조하십시오. AFF C190 시스템은 수동 부팅 미디어 복구 절차만 지원합니다. 자동 부팅 미디어 복구는 지원되지 않습니다.

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.