



확장 계획

StorageGRID software

NetApp
July 23, 2026

목차

확장 계획	1
StorageGRID에서 복제된 데이터에 대한 확장 계획	1
StorageGRID에서 삭제 코딩(EC) 데이터의 확장 계획	1
이레이저 코딩 오브젝트의 스토리지 용량 추가에 대한 일반 권장 사항	1
StorageGRID에서 확장 후 EC 재조정에 대해 알아보십시오	2
EC 리밸런싱이란 무엇인가요?	2
삭제 코딩 데이터의 재조정 시기	3
EC 리밸런싱에 대한 권장 사항	4
EC 리밸런싱 절차가 다른 유지 관리 작업과 상호 작용하는 방식	5
EC 리밸런싱 절차가 ILM과 상호 작용하는 방식	6

확장 계획

StorageGRID에서 복제된 데이터에 대한 확장 계획

배포 환경의 정보 라이프사이클 관리(ILM) 정책에 객체의 복제본을 생성하는 규칙이 포함된 경우, 추가할 스토리지 용량과 새 스토리지 볼륨 또는 스토리지 노드를 추가할 위치를 고려해야 합니다.

추가 스토리지를 추가할 위치에 대한 지침은 복제된 복사본을 생성하는 ILM 규칙을 검토하십시오. ILM 규칙에 따라 두 개 이상의 객체 복사본이 생성되는 경우, 객체 복사본이 생성되는 각 위치에 스토리지를 추가해야 합니다. 예를 들어, 두 사이트로 구성된 그리드에서 각 사이트에 하나의 객체 복사본을 생성하는 ILM 규칙이 있는 경우, 그리드의 전체 객체 용량을 늘리려면 각 사이트에 ["스토리지 추가"](#)를 추가해야 합니다. 객체 복제에 대한 자세한 내용은 ["복제란 무엇입니까"](#)를 참조하십시오.

성능상의 이유로 사이트 간 스토리지 용량과 컴퓨팅 성능의 균형을 유지하는 것이 좋습니다. 따라서 이 예시에서는 각 사이트에 동일한 수의 스토리지 노드를 추가하거나 각 사이트에 추가 스토리지 볼륨을 추가해야 합니다.

버킷 이름과 같은 기준에 따라 객체를 다른 위치에 배치하는 규칙이나 시간이 지남에 따라 객체 위치를 변경하는 규칙이 포함된 더 복잡한 ILM 정책이 있는 경우 확장에 필요한 스토리지 위치를 분석하는 과정은 유사하지만 더 복잡해집니다.

전체 스토리지 용량이 얼마나 빠르게 소모되는지 차트로 확인하면 확장 시 추가해야 할 스토리지 용량과 추가 스토리지 공간이 언제 필요할지 파악하는 데 도움이 됩니다. Grid Manager를 사용하여 ["스토리지 용량 모니터링 및 차트"](#).

확장 시기를 계획할 때는 추가 스토리지를 조달하고 설치하는 데 걸리는 시간을 고려하십시오. 확장 계획을 간소화하려면 기존 스토리지 노드의 용량이 70%에 도달했을 때 스토리지 노드를 추가하는 것을 고려하십시오.

StorageGRID에서 삭제 코딩(EC) 데이터의 확장 계획

ILM 정책에 삭제 코드가 포함된 복사본을 만드는 규칙이 있는 경우, 새 스토리지를 추가할 위치와 시기를 계획해야 합니다. 추가하는 스토리지 용량과 추가 시점은 그리드의 사용 가능한 스토리지 용량에 영향을 줄 수 있습니다.

스토리지 확장 계획의 첫 번째 단계는 ILM 정책에서 소거 코딩된 객체를 생성하는 규칙을 검토하는 것입니다. StorageGRID는 모든 소거 코딩된 객체에 대해 $k+m$ 개의 조각을 생성하고 각 조각을 서로 다른 스토리지 노드에 저장하므로, 확장 후 최소 $k+m$ 개의 스토리지 노드에 새 소거 코딩된 데이터를 저장할 공간이 확보되어야 합니다. 소거 코딩 프로필에 사이트 손실 보호 기능이 포함된 경우 각 사이트에 스토리지를 추가해야 합니다. 소거 코딩 프로필에 대한 자세한 내용은 ["소거 부호화 방식이란 무엇인가요?"](#)를 참조하십시오.

확장 시 추가해야 하는 노드의 수는 기존 노드의 사용량에 따라 달라집니다.

이레이저 코딩 오브젝트의 스토리지 용량 추가에 대한 일반 권장 사항

복잡한 계산을 피하려면 기존 스토리지 노드의 용량이 70%에 도달했을 때 사이트당 스토리지 노드를 두 개 추가할 수 있습니다.

이 일반적인 권장 사항은 단일 사이트 그리드와 소거 코딩을 통해 사이트 손실 보호 기능을 제공하는 그리드 모두에서 광범위한 소거 코딩 방식에 걸쳐 합리적인 결과를 제공합니다.

이 권장 사항이 나온 요인을 더 잘 이해하거나 사이트에 맞는 보다 정확한 계획을 수립하려면 ["소거 부호화된 데이터의"](#)

재균형 조정을 위한 고려 사항"을 참조하십시오. 귀사의 상황에 최적화된 맞춤형 권장 사항을 받으려면 NetApp 전문 서비스 컨설턴트에게 문의하십시오.

StorageGRID에서 확장 후 EC 재조정에 대해 알아보십시오

스토리지 노드를 추가하여 확장하는 과정에서 ILM 규칙을 사용하여 데이터를 소거 코딩하는 경우, 사용 중인 소거 코딩 방식에 필요한 스토리지 노드를 충분히 추가할 수 없다면 소거 코딩(EC) 재조정 절차를 수행해야 할 수 있습니다.

이러한 사항들을 검토한 후 확장 작업을 수행하고, 이어서 "스토리지 노드를 추가한 후 이레이저 코딩된 데이터 재조정"로 이동하여 절차를 실행하십시오.

EC 리밸런싱이란 무엇인가요?

EC 리밸런싱은 StorageGRID 스토리지 노드 확장 후 필요할 수 있는 StorageGRID 절차입니다. 이 절차는 기본 관리 노드에서 명령줄 스크립트로 실행됩니다. EC 리밸런싱 절차를 실행하면 StorageGRID 사이트 내 기존 스토리지 노드와 새로 추가된 스토리지 노드 간에 이레이저 코딩된 조각을 재분배합니다.

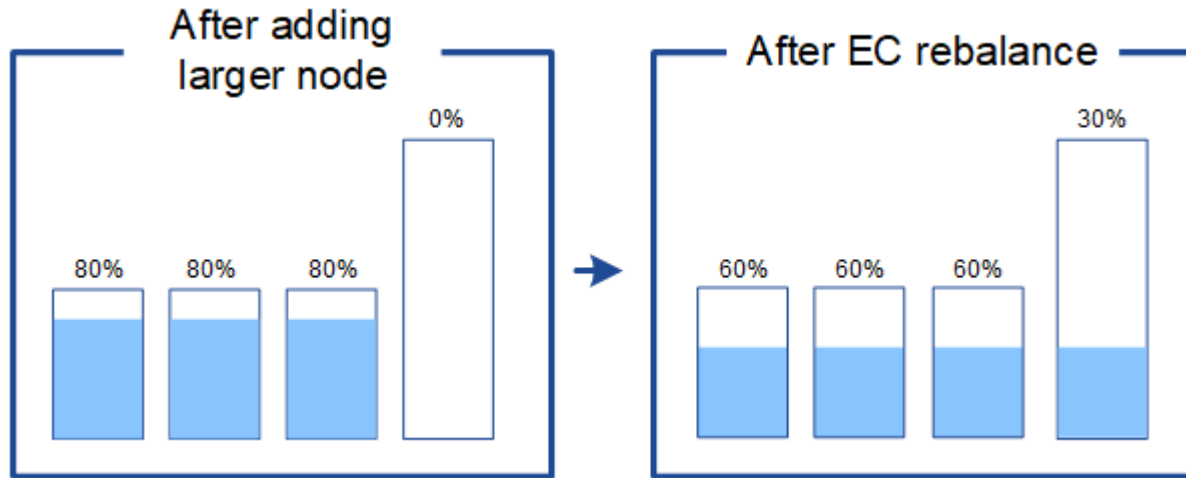
EC 재조정 절차:

- 소거 부호화된 객체 데이터만 이동합니다. 복제된 객체 데이터는 이동하지 않습니다.
- 사이트 내에서 데이터를 재분배합니다. 사이트 간에 데이터를 이동시키지는 않습니다.
- 사이트 내 모든 스토리지 노드에 데이터를 재분배합니다. 스토리지 볼륨 내의 데이터는 재분배하지 않습니다.
- 각 노드에 동일한 바이트 수를 분산시키려고 시도합니다. 복제된 데이터가 더 많은 노드는 재균형 조정이 완료된 후 소거 부호화된 데이터를 더 적게 저장하게 됩니다.
- 각 노드의 상대적 용량을 고려하지 않고 소거 부호화된 데이터를 스토리지 노드 간에 균등하게 재분배합니다. 복제된 데이터도 계산에 포함됩니다.
- 스토리지 노드의 용량이 80% 이상 차면 이레이저 코딩된 데이터를 해당 노드에 배포하지 않습니다.
- 실행 시 ILM 작업 및 S3 클라이언트 작업 성능이 저하될 수 있습니다—소거 코딩 조각을 재배포하는 데 추가 리소스가 필요합니다.

EC 리밸런싱 절차가 완료되면:

- 삭제 코딩된 데이터는 사용 가능한 공간이 부족한 스토리지 노드에서 사용 가능한 공간이 더 많은 스토리지 노드로 이동됩니다.
- 이레이저 코딩된 객체의 데이터 보호는 변경되지 않습니다.
- 스토리지 노드 간 사용률(%) 값이 다를 수 있는 이유는 두 가지입니다.
 - 복제된 객체 복사본은 기존 노드의 공간을 계속 차지합니다—EC 리밸런싱 절차는 복제된 데이터를 이동하지 않습니다.
 - 모든 노드에 최종적으로 저장되는 데이터 양은 거의 동일하더라도, 용량이 큰 노드는 용량이 작은 노드에 비해 상대적으로 사용률이 적을 것입니다.

예를 들어, 200TB 노드 세 개가 각각 80%씩 차 있다고 가정해 보겠습니다($200 \times 0.8 =$ 각 노드에 160TB, 사이트 전체에는 480TB). 여기에 400TB 노드를 추가하고 리밸런싱 절차를 실행하면 모든 노드에 대략 동일한 양의 소거 코드 데이터($480/4 = 120TB$)가 저장됩니다. 하지만 용량이 더 큰 노드의 사용률(%)은 용량이 더 작은 노드들의 사용률(%)보다 낮아집니다.



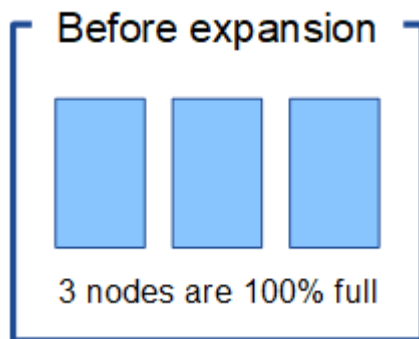
삭제 코딩 데이터의 재조정 시기

EC 재분배 절차는 기존 소거 부호화 데이터의 재분배를 통해 노드가 가득 차거나 가득 찬 상태로 유지되는 것을 방지합니다. 이 절차는 사이트에서 EC 인코딩이 지속될 수 있도록 지원합니다.

사이트의 데이터 배포에 심각한 편향이 있고 해당 사이트에 EC 데이터가 주로 저장되는 경우(복제된 데이터는 리밸런싱으로 이동할 수 없으므로) 리밸런싱 절차를 실행하십시오.

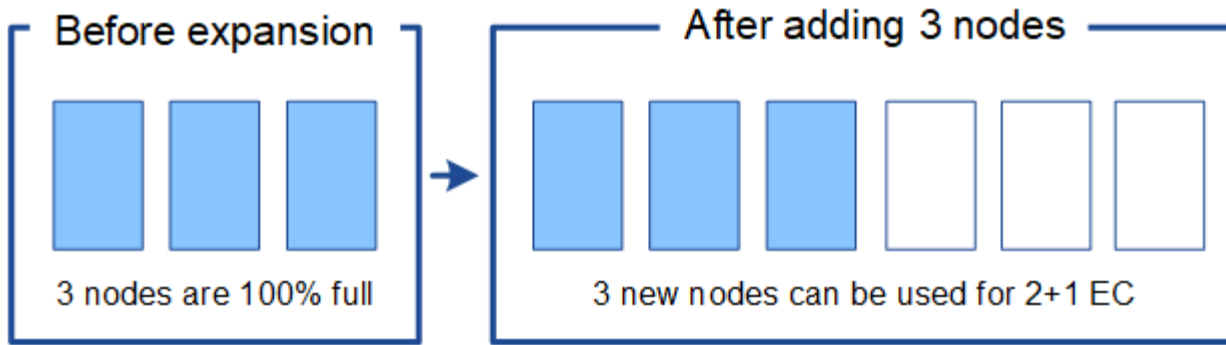
다음 시나리오를 고려하십시오.

- StorageGRID는 3개의 스토리지 노드를 포함하는 단일 사이트에서 실행됩니다.
- ILM 정책은 1.0MB보다 큰 모든 객체에 대해 2+1 소거 코딩 규칙을 사용하고, 더 작은 객체에 대해서는 2개 복사본 복제 규칙을 사용합니다.
- 모든 스토리지 노드가 완전히 가득 찼습니다. 객체 스토리지 부족 경고가 심각도 최고 수준으로 발생했습니다.



노드를 충분히 추가하면 리밸런싱이 필요하지 않습니다.

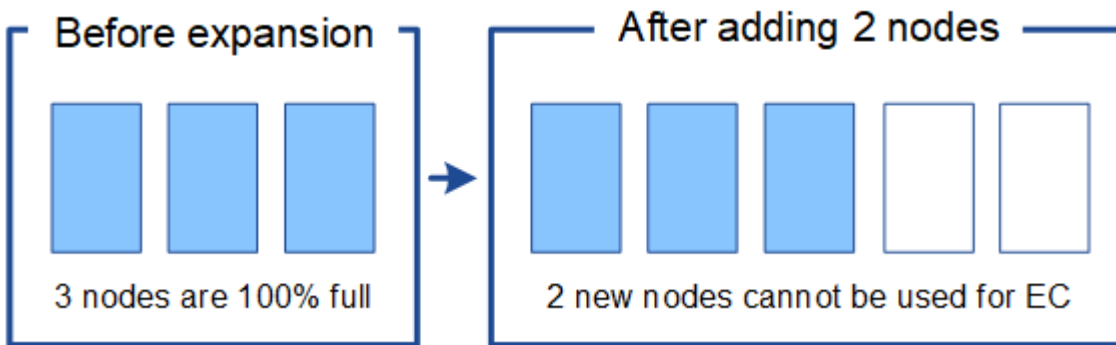
EC 리밸런싱이 필요하지 않은 경우를 이해하기 위해, 세 개(또는 그 이상)의 새 스토리지 노드를 추가했다고 가정해 보겠습니다. 이 경우 EC 리밸런싱을 수행할 필요가 없습니다. 기존 스토리지 노드는 계속 가득 차 있지만, 새 객체는 이제 세 개의 새 노드를 사용하여 2+1 이레이저 코딩을 수행합니다. 즉, 두 개의 데이터 조각과 하나의 패리티 조각이 각각 다른 노드에 저장될 수 있습니다.



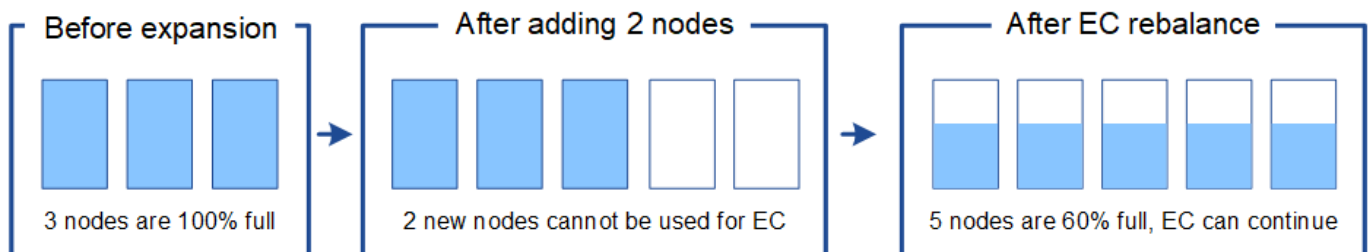
이 경우 EC 리밸런싱 절차를 실행할 수는 있지만, 기존의 이레이저 코딩된 데이터를 이동하면 그리드 성능이 일시적으로 저하되어 클라이언트 운영에 영향을 미칠 수 있습니다.

노드를 충분히 추가할 수 없는 경우 리밸런싱이 필요합니다.

EC 리밸런싱이 필요한 시점을 이해하기 위해 스토리지 노드를 3개가 아닌 2개만 추가할 수 있다고 가정해 보겠습니다. 2+1 방식은 최소 3개의 스토리지 노드에 여유 공간이 필요하므로, 비어 있는 노드는 새로운 이레이저 코딩 데이터를 저장하는 데 사용할 수 없습니다.



새로운 스토리지 노드를 활용하려면 EC 재조정 절차를 실행해야 합니다. 이 절차가 실행되면 StorageGRID는 기존의 이레이저 코딩된 데이터와 패리티 조각을 사이트의 모든 스토리지 노드에 재분배합니다. 이 예에서 EC 재조정 절차가 완료되면 5개 노드 모두 사용률이 60%로 줄어들고, 모든 스토리지 노드에서 2+1 이레이저 코딩 방식으로 객체를 계속 수집할 수 있습니다.



EC 리밸런싱에 대한 권장 사항

NetApp 다음 조건이 모두 충족될 경우 EC 리밸런싱을 요구합니다.

- 객체 데이터에 소거 코딩을 사용합니다.
- 사이트의 하나 이상의 스토리지 노드에서 **Low Object Storage** 경고가 트리거되었습니다. 이는 해당 노드가 80%

이상 가득 찼음을 나타냅니다.

- 현재 사용 중인 소거 부호화 방식에 필요한 만큼의 새 스토리지 노드를 추가할 수 없습니다. "[삭제 코딩 오브젝트의 스토리지 용량 추가](#)"를 참조하십시오.
- EC 리밸런싱 절차가 실행되는 동안 S3 클라이언트는 쓰기 및 읽기 작업에서 성능 저하를 감수할 수 있습니다.

스토리지 노드를 비슷한 수준으로 채우는 것을 선호하고 EC 리밸런싱 절차가 실행되는 동안 S3 클라이언트가 쓰기 및 읽기 작업 성능 저하를 허용할 수 있는 경우 선택적으로 EC 리밸런싱 절차를 실행할 수 있습니다.

EC 리밸런싱 절차가 다른 유지 관리 작업과 상호 작용하는 방식

EC 리밸런싱 절차를 실행하는 동안에는 특정 유지 관리 절차를 동시에 수행할 수 없습니다.

절차	EC 리밸런싱 절차 중에 허용됩니까?
추가 EC 리밸런싱 절차	아니요. EC 리밸런싱 절차는 한 번에 하나만 실행할 수 있습니다.
폐기 절차 EC 데이터 복구 작업	아니요. • EC 재조정 절차가 실행 중인 동안에는 서비스 해제 절차 또는 EC 데이터 복구를 시작할 수 없습니다. • 스토리지 노드 해제 절차 또는 EC 데이터 복구 절차가 실행 중인 동안에는 EC 재조정 절차를 시작할 수 없습니다.
확장 절차	아니요. 확장 시 새 스토리지 노드를 추가해야 하는 경우, 모든 새 노드를 추가한 후 EC 리밸런싱 절차를 실행하십시오.
업그레이드 절차	아니요. StorageGRID 소프트웨어를 업그레이드해야 하는 경우, EC 리밸런싱 절차를 실행하기 전이나 후에 업그레이드 절차를 수행하십시오. 필요에 따라 EC 리밸런싱 절차를 중단하고 소프트웨어 업그레이드를 수행할 수 있습니다.
어플라이언스 노드 복제 절차	아니요. 어플라이언스 스토리지 노드를 복제해야 하는 경우 새 노드를 추가한 후 EC 리밸런싱 절차를 실행하십시오.
핫픽스 절차	예. EC 리밸런싱 절차가 실행되는 동안 StorageGRID 핫픽스를 적용할 수 있습니다.

절차	EC 리밸런싱 절차 중에 허용됩니까?
기타 유지보수 절차	아니요. 다른 유지 관리 절차를 실행하기 전에 EC 리밸런싱 절차를 종료해야 합니다.

EC 리밸런싱 절차가 ILM과 상호 작용하는 방식

EC 리밸런싱 절차가 실행되는 동안 기존 이레이저 코딩된 객체의 위치를 변경할 수 있는 ILM 변경을 하지 마십시오. 예를 들어, 다른 이레이저 코딩 프로파일을 사용하는 ILM 규칙을 시작하지 마십시오. 이러한 ILM 변경이 필요한 경우 EC 리밸런싱 절차를 종료해야 합니다.

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.