



취급 주의

Seagate Technology
하드 드라이브 취급
지침



개요

Seagate 하드 드라이브는 매우 정밀한 장치이므로 손상될 수 있습니다. 본 지침서는 중요한 시스템 부품이 손상되지 않도록 하드 드라이브 작동 원리에 관한 배경 지식과 보관, 취급, 설치 및 발송에 적합한 취급 방법을 설명합니다.

서론

Seagate는 고객이 기대하는 것 이상의 신뢰성과 품질을 제공하기 위해 노력하고 있습니다. 당사는 그러한 목표에 맞게 하드 드라이브를 설계 및 테스트합니다. 본 취급 설명서의 자세한 설명을 따름으로써 협력사 역시 우리 모두의 고객에게 신뢰할 수 있는 제품을 제공하는데 중요한 역할을 할 수 있습니다.

하드 드라이브를 잘못 취급하여 기기가 손상되는 경우 다음과 같은 문제점이 야기됩니다.

- 생산 시간 및 비용 낭비
- 현장에서의 제품에 대한 신뢰성 저하
- 품질에 대한 이미지 하락 및 고객 불만족
- 공급 가능한 제품 감소
- 반품 발송 및 고장 분석.

본 정밀한 장치의 적절한 취급은 하드 드라이브를 손상없이 보호하는데 매우 중요합니다.

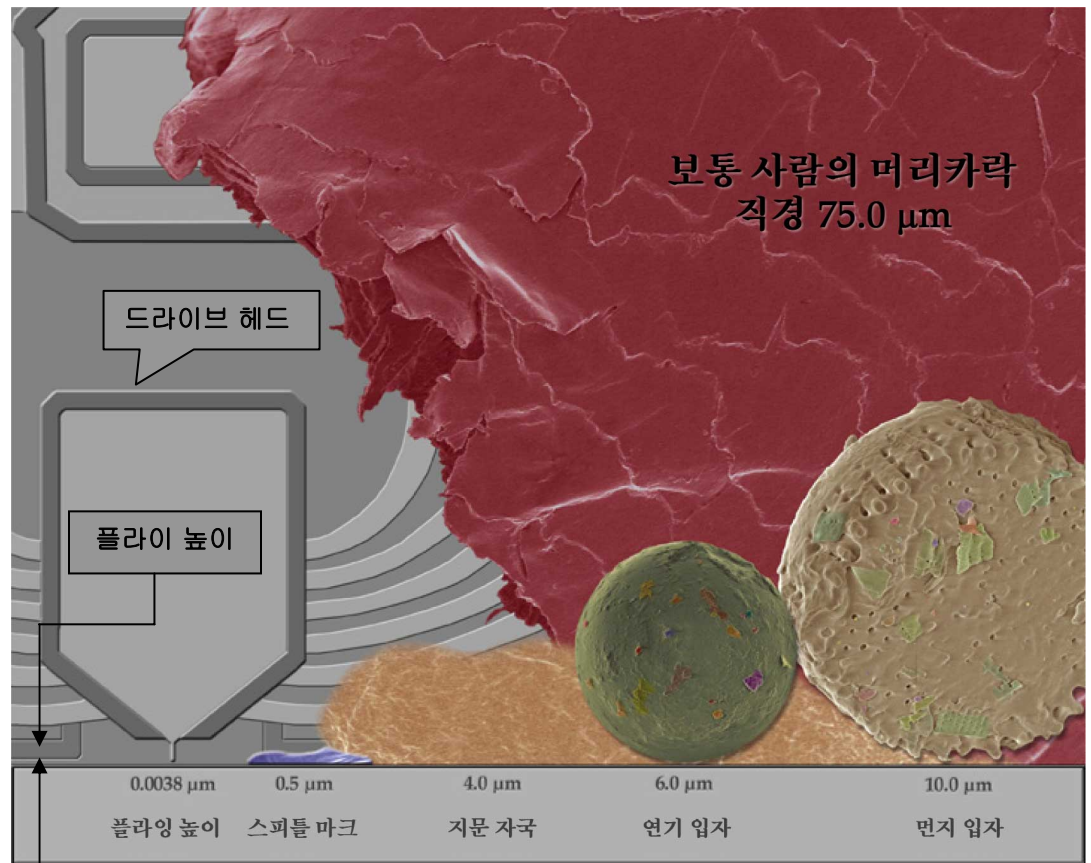
하드 드라이브 작동 원리



하드 드라이브는 드라이브 안에 있는 회전 플래터의 표면에 자기 비트로 표현되는 정보를 저장하는 방식으로 작동합니다. 액츄에이터(스위블 암)에 장착되어 있는 정밀한 읽기/쓰기 헤드는 디스크가 회전할 때 정보를 읽습니다. 디스크는 이전의 축음기 레코드 플레이어와 작동하는 방식과 똑같이 회전합니다.

최신 하드 드라이브는 수 백 기가비트의 정보를 저장하고 몇 밀리 초 내에 정보를 검색할 수 있는 놀라운 기술의 결정체입니다. 이런 성능을 구현하기 위해, 하드 드라이브 기술은 물리적인 한계를 문자 그대로 끊임 없이 넓히고 있습니다. 읽기 헤드의 위치는 디스크 플래터 표면에서 위로 1 미크론 이내의 거리에 있으며, 액츄에이터는 몇 밀리 초 내에 디스크 외부에서 내부로 이동할 수 있습니다. 또한, 디스크 플래터는 최대 15,000 RPM의 속도로 회전합니다. 이것은 지상에서 겨우 1 인치의 62분의 1(1/62) 떨어진 곳에서 마하 813의 속도로 날고 있던 제트 전투기가 풀잎 위에 착륙하는 것에 비할 수 있습니다. 최신 하드 드라이브에서는 이런 정밀한 작동이 1초에 여러 차례 이루어집니다.

내부의 움직이는 부품뿐만 아니라, 외부의 하드 드라이브 구성 부품도 섬세하므로 주의해서 다루어야 합니다. 최신 하드 드라이브는 더 섬세한 인쇄 회로 보드 부품을 사용하며 보드는 더 얇고 이동 영역은 더 좁습니다. 이런 드라이브에서 사용하는 작은 커넥터와 표면 부착형 부품들은 드라이브 포장을 풀어서 다루고 설치할 때 고장 나기 쉽습니다.



취급 지침 - 하드 드라이브 고장의 일반적인 원인

취급, 설치 및 관리를 올바르게 하면 Seagate 하드 드라이브는 여러 해 동안 문제없이 작동 되도록 제작하였습니다. 다른 요인들도 있기는 하지만, 하드 드라이브의 고장을 야기하는 주 원인은 잘못된 취급 방식입니다. 취급 부주의로 고장을 일으키는 세 가지 주요 요인은 다음과 같습니다.

- 정전기(ESD)로 인한 고장
- 충격/취급으로 인한 고장
- 보관/포장으로 인한 고장

정전기(ESD)

ESD - 모든 물체에서는 하드 드라이브 내의 정밀한 회로를 파괴하거나 심각하게 손상시킬 수 있는 전압이 발생합니다.

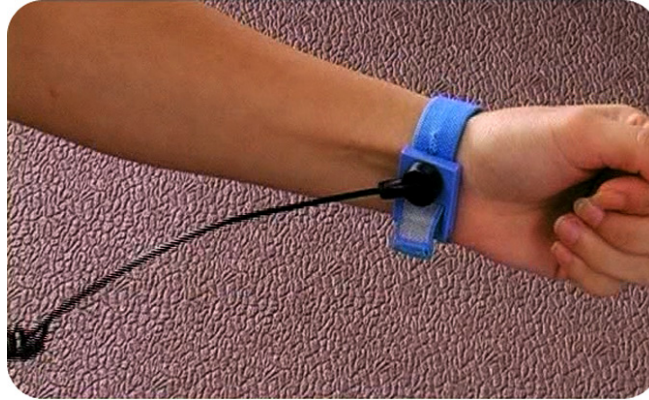
- 종이: 4,000 볼트
- 스티로폼 커피 컵: 5,000 볼트
- 포장용 발포 비닐: 18,000 볼트
- 투명/셀로판 테이프: 25,000 볼트
- 건조한 날 카펫 위에서 걷는 행동: 35,000 볼트



일반적인 ESD 검사 장치

일반적으로 "정전기"라고 하는 ESD는 일상적으로 사용하는 물체에 축적되는 소량의 전압이 하드 드라이브 내에서 저항이 적은 경로를 따라 전달될 때 발생합니다. 드라이브 내부 회로는 하드 드라이브와 컴퓨터 사이를 이동하는 전기 데이터의 소량의 전압을 처리하도록 설계되어 있지만, ESD로 인해 쉽게 과부하 상태가 될 수 있습니다. 과부하 상태가 되면 회로가 끊어지거나 손상되어 신호 전달이 불안정해집니다.

ESD 주의 사항



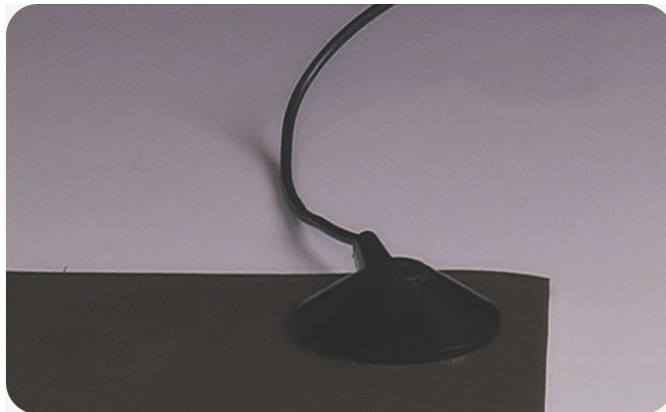
접지용 스트랩이 제대로 작동하는지 매일 확인하십시오. 발에 부착하는 스트랩을 사용하는 경우, 양쪽 발이 모두 접지가 되어야 하며 최소한 한쪽 발은 바닥에 항상 접하고 있어야 합니다. 자리에 앉아 있을 때는 손목 스트랩을 사용하도록 강력히 권합니다.



드라이브를 다루는 작업을 할 때는 손목이나 발목에 접지용 스트랩을 착용하고 적절한 ESD 방지 의류를 입으십시오. ESD 방지용 스트랩은 맨살에 닿아야 하며 전기적으로 접지가 되는 지점에 연결되어야 합니다. 다른 옷 위에 착용하면 안됩니다. 일반 의류에서는 ESD가 방출됩니다. 의류가 인쇄 회로 보드나 드라이브 장치에 닿지 않게 하십시오.



카트에는 접지 장치와 완충 장치가 있어야 합니다.



작업대는 접지가 되고 충격을 흡수해야 하며, 책상 위 또는 그 외의 작업대에는 ESD 방지용 폼 매트가 설치되어 있어야 합니다. ESD 벤더 링크에서 제품 및 공급품을 참조하십시오.



사용하기 전에는 ESD 백이나 Seagate Seashell 패키지에서 하드 드라이브를 꺼내지 마십시오. ESD 백은 손으로 여십시오. 백에 공구로 구멍을 뚫으면 디스크 드라이브가 손상될 수 있으므로 절대 구멍을 뚫지 마십시오.



작업 공간에서 이온 발생기를 사용하십시오.

충격 또는 부적절한 취급

하드 드라이브 부품이 고장 나는 이유는 여러 가지입니다. 예를 들면, 하드 드라이브를 어디에 부딪히거나 떨어뜨리거나 나사 드라이버로 두들기는 것으로 인한 충격, 인쇄 회로 보드부에 이물질이 들어가는 것, 커넥터 핀이 구부러지는 것, 드라이브를 쌓아두는 것 등이 고장의 원인이 될 수 있습니다. 거칠게 다루거나 그 외의 방식으로 충격을 가하면 액츄에이터가 밑에 있는 플래터에 쉽게 부딪힙니다. (액츄에이터가 플래터 표면에서 위로 1 미크론도 되지 않는 곳에 떠 있다는 사실을 기억하십시오.) "헤드가 충돌하면" 플래터 표면에 흠집이 생기게 되고 거기서 나온 부스러기가 퍼지면서 손상이 더 커집니다. 취급 부주의로 발생하는 여러 가지 손상은 외부에서는 보이지 않으며 고장 분석을 해야만 검증할 수 있습니다.

취급시 주의 사항



하드 드라이브는 조립과 설치시 고장의 가능성이 가장 큽니다. 위험을 최소 수준으로 줄이려면, 작업 공간에서 필요하지 않은 공구나 잡동사니를 치워야 합니다. 꼭 필요한 공구는 한쪽 옆에 쉽게 접근할 수 있는 거리 내에 두십시오.



ESD 방지용 가방에 넣어두는 경우에도 하드 디스크 드라이브를 쌓아 두지 마십시오. PCBA 에 있는 전기 부품이 손상될 수 있습니다.



드라이브를 옆으로 세워 놓지 마십시오. 그렇게 하면 쉽게 넘어집니다.



디스크 드라이브를 포장용 백에서 꺼낼 때 측면만 만지십시오. 인쇄된 회로 보드 조립부는 건드리지 마십시오. 드라이브를 ESD 방지용 폼 매트에 살며시 눕혀서 놓으십시오. 하드 드라이브의 위에 절대로 아무 것도 올려 놓지 마십시오.

조립시 주의 사항

충격이나 충돌로 인한 영향이 드라이브 고장의 주 원인입니다. 높이에 관계없이 하드 드라이브를 떨어뜨리면 심각하게 손상될 수 있습니다. 일반적인 하드 드라이브 충격 등급은 350 Gs 입니다. 이것은 1/2 인치 높이에서 단단한 표면에 떨어뜨리는 충격보다 낮은 값입니다.



작업면이나 패딩을 댄 카트에 드라이브를 놓을 때 서로 닿지 않게 하고 책상 가장자리 근처에 놓지 마십시오. 탁자에서 쉽게 떨어질 수 있습니다.

공구가 PCBA 에 닿지 않도록 주의하십시오.
공구가 닿으면 납땜/트레이스 연결이 손상되어 쇼트를 일으킬 수 있습니다.

참고: 작은 물체(예: 장착용 나사)를 PCBA 에 떨어뜨린 경우, 드라이브를 뒤집어서 빼십시오. 드라이브를 새시나 조립부 내에 강제로 넣지 마십시오. 나사나 적절한 장착용 하드웨어를 사용하십시오. 선트를 쫓거나 뺄 때 주의하십시오.

드라이브가 손상이나 취급 부주의의 가능성이 있는 경우에는 반드시 상급자에게 보고하십시오. 조립 단계에서 주의를 기울이면 결함이 있는 제품의 발송을 방지할 수 있으므로 고객 만족도를 유지하는데 도움이 됩니다.



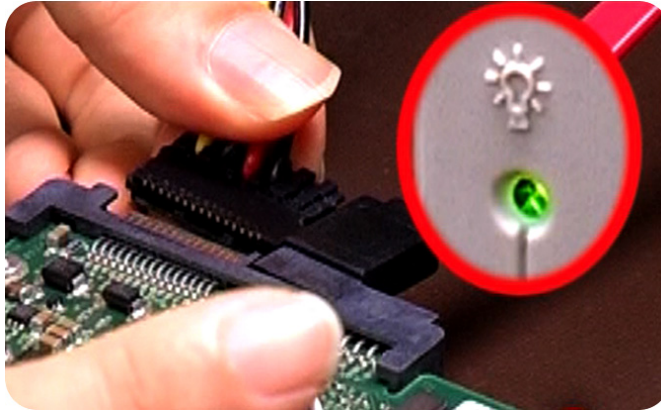
커넥터는 똑바로 쫓거나 빼십시오. 좌우로 흔들어서 빼지 마십시오. 그렇게 하면 커넥터하우징이나 납땜 연결부가 쉽게 손상됩니다.



PCBA 를 건드리지 마십시오. 그렇게 하면 전기적으로나 기계적으로 손상될 수 있습니다. 손에 묻은 스킨 로션이나 기타 오염물질도 인쇄 회로 보드 조립부를 손상시킬 수 있습니다.



드라이브를 다룰 때 항상 측면을 사용하십시오. 드라이브는 한 번에 하나 씩만 다루십시오. 라벨, 완충 장치, 절연재 등을 드라이브 커버에 붙일 때 지나치게 힘을 주지 마십시오.



핫플러그 방식으로 설계된 드라이브 외에는 절대로 전원을 켜 상태에서 드라이브 케이블을 연결하거나 빼지 마십시오. 드라이브나 시스템에서 전원을 차단한 후에 항상 최소 30 초 이상 기다린 다음에 빼십시오. 이렇게 하면 드라이브가 안전하게 회전을 멈추고 안전한 위치로 파킹이 됩니다.



종종 드라이브에는 "숨구멍"이 있습니다. 절대로 숨구멍을 라벨이나 절연물로 가리지 마십시오.

포장/취급/보관 관련 문제

팔렛 수령 및 보관



Handle with Care
내용물이
취약함을
의미합니다



ESD Sensitive
정전기
방출(ESD)에
민감한 제품



This End Up
상자의 상단이
향하는 방향을
가리킵니다



Moisture Sensitive
내용물을 건조한
상태로 관리해야
함



Fragile
내용물을 다룰 때
주의하십시오

하드 드라이브는 특수 포장에 넣어 발송해야 합니다. 수령 및 보관 장소에서 어떻게 하드 드라이브를 다루는지 역시 매우 중요합니다.

포크 리프트 운전자는 상자에 표시된 취급 및 적재 지침을 주의 깊게 따라야 합니다. 팔렛을 쌓아두어서는 안되며, 묶여 있지 않은 상태로 이동해서도 안됩니다. 하드 드라이브는 운송용 상자 안에 두어야 하며 이동량이 많은 영역에서 떨어진 곳에 보관해야 합니다.

적재 및 포장 풀기

포장을 풀기 전에 포크 리프트로 인한 손상이 없는지 팔렛을 검사하십시오. 상자에 찌른 구멍, 찌그러진 모서리, 물에 젖은 자국 등이 없는지 검사해야 합니다. 손상이 있으면 즉시 상급자에게 보고해야 합니다.



운송/포장으로 인한 손상의 예

드라이브를 보관 장소에서 적재 장소로 옮길 때 온도 차이가 화씨 20도, 대략 섭씨 10도 이상이 되지 않게 하십시오. 이슬 맺힘이 생기지 않게 하려면, 드라이브를 실온에 24시간 동안 둔 다음 포장을 푸십시오(참조 자료 항목의 차트 참조). 필요할 때까지 하드 드라이브를 운송용 박스 안에 두십시오.

하드 드라이브가 여러 대 들어 있는 상자를 운반할 때는 양손을 사용하십시오. 롤락을 사용하는 경우, 상자를 랙에 살며시 올려 놓고 상자가 서로 부딪히지 않도록 주의하십시오.

현장 교체용 드라이브/ 반품 취급하기

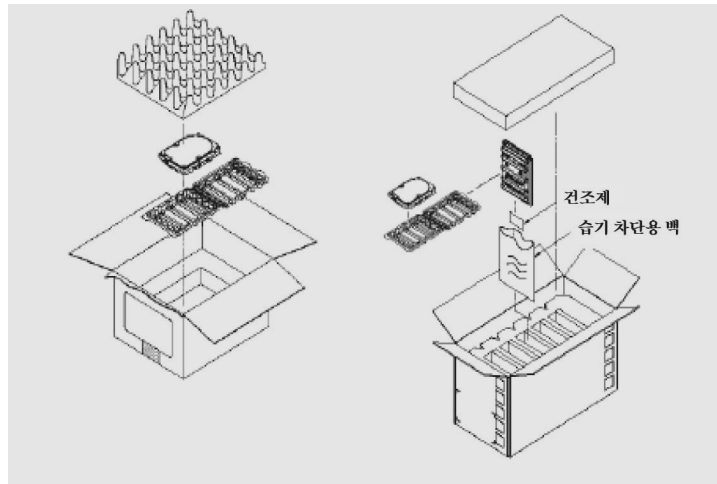
애드온 장치, 업그레이드 부품 또는 교체용 부품 등 공장 외부에서 다루거나 설치한 하드 드라이브 역시 시스템 제조사에서 설치한 드라이브와 같은 수준의 주의를 기울여야 합니다. 본 지침서의 위와 아래에서 정의하는 취급 및 포장 규칙은 현장 직원 및 최종 사용자에게 적용됩니다.

하드 드라이브의 올바른 취급은 공장 외부에서 훨씬 더 중요합니다. 최종 사용자가 하드 드라이브를 사용하기 전에 손상을 찾아낼 수 있는 테스트 시설을 이용할 수 없기 때문입니다.

반품되거나 고장난 드라이브를 다시 포장하여 발송하기

거부되어 Seagate로 반품된 하드 드라이브도 동일하게 매우 주의하여 다루어야 합니다. 잘못 다루어서 손상이 생기면 원래 고장의 원인을 진단하여 수리하지 못할 수 있습니다. 잘못 취급하여 손상이 생기면 하드 드라이브 제품 보증이 무효가 됩니다.

Seagate 하드 드라이브를 운송할 때 항상 Seagate에서 승인한 자재를 사용하십시오. ESD 방지가 되지 않는 포장용 발포 비닐을 사용하면 정전기 충격을 많이 받게 되며, 상자가 너무 크면 운송 중에 드라이브가 이리 저리 움직이며 부딪힐 수 있습니다. Seagate에서 승인한 상자는 운송 중에 드라이브를 보호하도록 특별히 고안되어 테스트를 거친 것입니다. 멀티팩 상자의 경우 상자에 명시된 지침을 정확하게 따른다면 하나 이상의 하드 드라이브를 넣어서 발송하는데 사용할 수 있습니다.



올바른 포장 지침은 Seagate의 포장 안내서를 참조하시기 바랍니다. (참조 자료 항목 참조)

CARE 원칙



CARE – Check(점검할 사항)

- ESD 작업 공간 및 공구가 적절해야 합니다.
- 공구나 자재가 헐겁지는 않은지 확인하십시오.
- 의류에 대한 ESD 지침 및 안전 주의 사항을 준수하십시오.

CARE – Avoid(피해야 할 사항)

- 드라이브를 쌓아 놓거나 옆으로 세워 놓지 마십시오.
- 핫플러그 용으로 설계된 드라이브 이외에는 전원을 켜 상태에서 드라이브를 연결하지 마십시오.
- 절대로 PCBA나 상단 덮개를 누르지 마십시오. 드라이브를 다룰 때는 측면만 잡으십시오.
- 숨구멍을 가리지 마십시오.

CARE – Remember(기억할 사항)

- ESD 주의 사항에 따르십시오.
- 드라이브는 한 번에 하나씩만 다루십시오.
- 커넥터는 똑바로 빼십시오. 절대로 지나친 힘을 가하지 마십시오.
- 전원을 끈 후 30초 동안 기다렸다가 드라이브를 빼십시오.
- 드라이브가 손상되었거나 결함의 가능성이 있는 경우에는 상급자에게 보고하십시오.

CARE – Ensure(확인할 사항)

- 취급이나 포장으로 인한 손상이 있는지 확인하십시오.
- 보관 및 발송을 할 때 항상 Seagate가 승인한 포장재를 사용하십시오.

참조 자료

G-Force 테스트

Seagate 드라이브의 충격 등급은 제품마다 차이가 있지만, 사용하지 않는 상태에서의 일반적인 기준은 다음과 같습니다.

- 3.5" 제품은 350Gs
- 2.5" 제품은 900Gs
- 1.8" 제품과 1" 제품은 1500Gs

다음 표는 낙하 높이와 일반적인 표면에 가해지는 G force의 관계를 정리한 것입니다.

낙하 높이	Gs - Force			
	콘크리트		포마이카	
	화강암	바닥	탁자	정전기 방지용 매트
.5 in / 12 mm	397	217	200	26
1 in. / 25 mm	600	457	310	37
2 in. / 50 mm	1,133	600	680	70
4 in / 100 mm	1,800	1,040	1,000	260

온도 안정 기준 차트

주의 사항 포장을 풀기 전에 읽으십시오			
10°C 이하의 온도에서 밀봉된 ESD 방지용 백에서 하드 드라이브를 꺼내면 이슬 맺힘으로 인해 손상이 발생할 수 있습니다. 아래 차트에 따라 드라이브가 안정 상태가 될 수 있는 적절한 시간을 허용하십시오. 안정화 시간을 단축하려면, 포장 박스를 팰릿에 적재된 상태에서 빼십시오.			
외부/보관 온도		ESD 방지용 백을 열기 전에 20°C에서 안정 상태가 되는데 필요한	
화씨	섭씨	팰릿 하중	상자 수
40	5	9	3
30	0	15	4
20	-6	19	5
10	-12	25	6
0	-18	29	7
-10	-23	32	8
-20	-28	35	9
-30	-34	38	10

고객이 사용할 수 있는 교육 및 취급 관련 추가 문서 자료는 다음과 같습니다.

- * 교육용 비디오
- * 작업자 인증 테스트
- * 공장 지역에서 사용할 취급 포스터
- * 포장/발송 자재 정보

자세한 내용은 해당 지역 Seagate 영업부나 공장 지원 담당자(LCO CQE 팀)에 문의하십시오.