복구천사 소프트웨어
사용자 매뉴얼

복구천사 PROFESSIONAL

Ver 6.0

소개

라이선스

소프트웨어 관리
설치/제거

전문가(Advanced)
모드

RAID 복구. 분석
모드

암호화 해제 및
기타 기능

소프트웨어 및
회사소개

SysDev Laboratories Korea Co.,Ltd.
Recovery-Angel

(주)시스데브래버러토리즈코리아

목차

복구천사 소프트웨어 소개 03

전문가(Advanced) 모드 13

UI 설명 13

복구 방법
– 정밀 스캔 16

- 데이터 확인 및 저장 옵션 22

기능
– 파티션 관리 30

- 확장자 복구(RAW 파일 생성) 33

- 소프트웨어 이벤트 로그 38

- ATA-Direct 디스크 열기 39

- 활동 모니터 및 소프트웨어 강제종료 40

가상 RAID 기능 41

RAID볼륨 (미디어 관리자) 41

자동으로 가상 RAID 구성된 화면 43

자동으로 가상 RAID 구성된 볼륨을 수동으로 다시 시도할 경우 44

수동으로 가상 RAID 구성 46

가상 디스크로 대체 가능한 범위 51

저장 장치 이미징(복제)하기 52

이미지 파일 백업(Home, Business, Expert 버전) 53

이미지 파일 백업 59
- 전체 공간을 bit to bit로 이미징
- On-demand disk image
- 액세스 한 영역을 이미징
- 데이터 수정을 위한 가상 이미지 생성

파일시스템에서 인식되는 데이터만 이미징(복제) 69

데이터 엔트로피 맵 지원 및 이미지 파일 불러오기 72

16진수 뷰어 기능 74

16진수 뷰어를 이용한 하드디스크 복제
– Sector to Sector 74

16진수 HEX 목록 75

분석 기능 77

스토리지 비교 /동식 검색 / 패리티 계산기 77

스토리지 편집 병합/병렬 데이터 시각화 80

목차

암호화 해제

HFS+ journaling 암호화 해제 82

APFS 암호화 해제 84

FileVault2 암호화 해제 85

LUKS 암호화 해제 86

eCryptFS Decryption 87

NAS (Buffalo, IO DATA) 암호화 해제 88

비트락커(BitLocker) 암호 해제 89

VeraCrypt 암호화 해제 91

WD 클라우드 파일시스템 94

암호화된 WD 드라이브 및 WD MY BOOK DOU 암호 해제 95

MAC OS sparsebundle 디스크 이미지의 암호 해독 98

기타 기능 **99**

파일의 위치를 백분율로 확인 99

ROOT 데이터 위치를 찾아내는 기능 100

파일저장 영역보기_fragment 보고서를 파일 (txt,html)로 저장 103

파일시스템 사용/미사용 영역을 마스크로 변환 104

LVM 논리 볼륨 복구 관리자 106

파일/폴더 선택 정의 107

배드 블록 맵 활성화 108

어댑티브 RAID 재구축 기능 112

Drobo BeyondRAID 114

가상 패턴 스토리지 119

Enmotus FuzeDrive 스토리지 지원 120

Fusion Drive 데이터 복구 121

iSCSI 클라이언트를 통한 네트워크 디스크 액세스 122

파일 확장자를 재할당 하는 도구 (.chk 체크디스크 파일 분류) 125

Microsoft 데이터 중복 제거 기능 126

Intel IMSM NV Cache (SRT, Optane Memory) 기술 지원 127

QNAP, Synology SSD 캐시에 대한 experimental 지원 128

서포트 안내 **129**

소개

작업 전 주의사항

물리적 장애가 발생한 저장 장치의 경우, 본 소프트웨어로 데이터를 복구할 수 없습니다.

저장 장치 자체에 물리적인 손상이 있는 경우에는, 데이터 복구 작업을 하면 할수록 추가적으로 상태가 악화됩니다. 손상된 저장 장치를 대상으로 무리하게 복구 작업을 진행하는 경우, **저장 장치가 복구 불능의 상태에 빠질 우려가 있으므로,** 이런 경우엔 소프트웨어를 통한 복구작업을 시도하지 마시고 데이터 복구 전문 업체에 문의해 주시기 바랍니다.

복구 대상 저장 장치에는 복구천사 소프트웨어를 설치하지 마십시오.

소프트웨어 설치로 인해 데이터 덮어쓰기가 발생되는 경우, **데이터 복구작업이 불가능하게 될 수도 있습니다.**

장애 미디어 취급 주의사항

외장형 케이스를 사용하여 연결하는 경우, **케이스 제조사의 매뉴얼에 따라 연결하십시오.** 또한 연결하고자 하는 케이스에 RAID 기능이 지원되는 경우는 케이스의 RAID 기능은 OFF로 하십시오.

HDD를 분리할 때에는 고정용 나사 및 미디어에 충격이 발생하지 않도록 최대한 주의하여 분리해 주세요. 또한, **나사와 제품 라벨에 손상이 발생되면 제조사로부터 제품 보증을 받을 수 없게 되는 경우도 있으므로, 사전에 제조업체에 문의를 하는 것이 좋습니다.**

복구천사 소프트웨어 제품에 따라 **네트워크 복구가 지원되지 않을 수 있습니다.**

네트워크를 통한 복구가 지원되지 않는 경우,
소프트웨어가 설치된 PC의 SATA 단자나 USB 단자에 복구 대상인 미디어를 연결해야 합니다.

RAID로 구성된 디스크 중 장애가 발생된 디스크가 있는 경우, 해당 디스크는 복구 작업에 사용하지 마십시오.

물리적 손상이 있는 상태에서 전원이 들어가게 되면 디스크의 상태가 악화될 위험이 있습니다. 복구천사의 대체 디스크 기능을 사용할 수 있는 경우에는 이 기능으로 장애 디스크를 가상 디스크로 대체해서 작업해 주시기 바랍니다.

체험판의 경우는, **복구할 수 있는 데이터의 용량이 제한되어 있습니다.**

라이선스 구매 후 용량 제한 없이 사용하실 수 있으며, 복구 대상 미디어를 스캔 후 스캔 결과를 확인한 후에도 라이선스 등록이 가능합니다.

백업용 저장 장치는 OS의 환경에서 지원 가능한 저장 장치를 준비하십시오.

Windows 환경에서 작업을 할 경우는 저장매체 또한 Windows에서 인식이 가능한 미디어로 해야 합니다. 스캔 후 데이터를 저장할 때 Windows에서 인식하지 못하는 미디어는 백업 대상 미디어에 표시가 되지 않습니다.

본 소프트웨어는 관리자 권한으로 실행해주세요.

소개

소프트웨어 지원 범위

파일 시스템별 지원 범위

파일시스템에 따라 데이터 액세스, 손실된 파티션 검색 등... 지원 범위를 참조해주세요.

◆ 전체 지원되는 파일 시스템:

•**NTFS:** 전체 지원 (데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, RAID 복구, 삭제된 파일 복구, 포맷 후 복구, 데이터 중복 제거 지원)
•**FAT/FAT32/exFAT:** 전체 지원 (데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, 삭제된 파일 복구, 포맷 후 복구)
•**ReFS/ReFS3:** 전체 지원 (데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, RAID 복구, 삭제된 파일 복구, 포맷 후 복구, 데이터 중복 제거 지원)
•**SGI XFS:** 전체 지원 (데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, RAID 복구, 삭제된 파일 복구, 포맷 후 복구)
•**Apple HFS+:** 전체 지원 (데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, RAID 복구, 삭제된 파일 복구, 포맷 후 복구)
•**APFS:** 전체 지원 (데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, RAID 복구, 삭제된 파일 복구, 포맷 후 복구)
•**Linux JFS:** 전체 지원 (데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, RAID 복구, 삭제된 파일 복구, 포맷 후 복구)
•**Ext2-Ext4:** 전체 지원 (데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, RAID 복구, 삭제된 파일 복구, 포맷 후 복구)
•**ReiserFS:** 전체 지원 (데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, RAID 복구, 삭제된 파일 복구, 포맷 후 복구)
•**Btrfs:** 전체 지원 (데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, RAID 복구, 삭제된 파일 복구, 포맷 후 복구)
•**UFS/UFS2, Adaptec UFS, big-endian UFS:** 데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, 리틀 엔디안 및 빅 엔디안 변형에 대한 RAID 복구, 파일 시스템 손상 후 복구, 삭제된 파일의 복구는 매우 제한적으로 지원됨
•**F2FS:** 전체 지원: 데이터 액세스, 손실된 파티션 검색, RAID 복구, 삭제된 파일 복구, 포맷 후 복구
•**Sun ZFS:** 단순 및 스트라이프 ZPOOL에서 데이터 액세스 및 데이터 복구, 손실된 데이터 복구에 대한 제한된 지원, RAID-Z 지원
•**VMware VMFS:** 데이터 액세스, RAID 복구, 가상 디스크 복구에 대한 지원은 매우 제한적으로 지원됨

◆ 읽기 전용으로 지원되는 파일 시스템:

•**HFS:** 데이터 액세스만 가능(HFS 파일 시스템에서 파일 및 폴더 복사)
•**IBM/Microsoft HPFS:** 데이터 액세스만 가능
•**VMFS6:** 데이터 액세스, RAID 복구, 가상 디스크 복구에 대한 지원이 매우 제한적으로 지원됨
•**Novell NWFS:** 데이터 액세스, RAID 복구(NWFS 파일 시스템에서 파일 및 폴더 복사)
•**Novell NSS:** 데이터 액세스 및 RAID 복구(Novel Storage Services에서 파일 및 폴더 복사)
•**Novell NSS64:** 데이터 액세스 및 RAID 복구(Novel Storage Services에서 파일 및 폴더 복사)

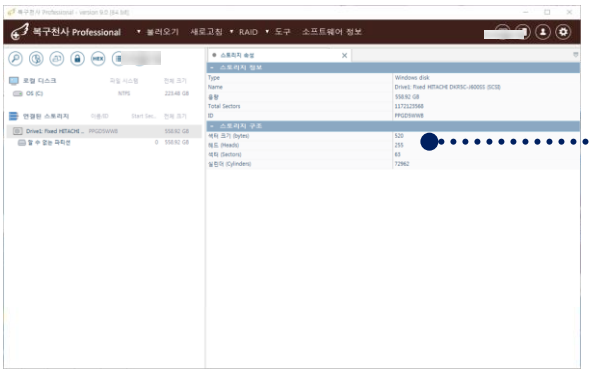
◆ RAID 지원 및 기타 기술:

•알려진 RAID 메타데이터 자동 인식, RAID 구성 저장 및 편집
•mdadm, LVM, Apple 소프트웨어 RAID, Intel Matrix 등의 자동 재구성
•RAID 0, RAID 1E, RAID 3, RAID 5, RAID 6 등에 대해 가장 널리 사용되는 표준 RAID 패턴을 지원합니다.
•RAID-on-RAID 지원: RAID 레벨 10, 50, 60, 50E 등
•RDL 또는 런타임 VIM을 통한 맞춤형 RAID 패턴 지원
•비표준 RAID: Drobo BeyondRAID, Synology Hybrid RAID, ZFS RAID-Z, Btrfs-RAID
•암호화 기술: BitLocker, FileVault 2, APFS 암호화, LUKS(1, 2), TrueCrypt, VeraCrypt, eCryptFS
•가상 디스크 및 디스크 이미지: 전문 포렌식 도구(EnCase, FTK 디스크 이미저 등), VMware(VMDK), Hyper-V(VHD/VHDX), QEMU/XEN(QCOW/QCOW2), VirtualBox(VDI), Parallels(PVM), Synology Sparse iSCSI, Apple 디스크 이미지(DMG), DeepSpar DDI의 디스크 이미지, R-Studio 이미지 파일(RDR), 단순 디스크 이미지
•기타 스토리지 기술: Microsoft Storage Spaces, Apple Core Storage, Fusion Drive, 씬 프로비저닝이 포함된 LVM/LVM 2, 비표준 섹터 크기의 SCSI 및 SAS 드라이브

이미지 파일 및 비표준 섹터 (복구천사 Professional (Business/Expert) 버전부터 지원 가능)

◆ **이미지 파일 지원:** Encase(Ex01, E01), DeepSpar DDI 상의 스토리지, R-Studio 이미지 파일 포맷(RDR 파일), ISO파일, 기타

◆ 비표준 섹터 사이즈를 가진 SCSI 드라이브 지원(520바이트 등),

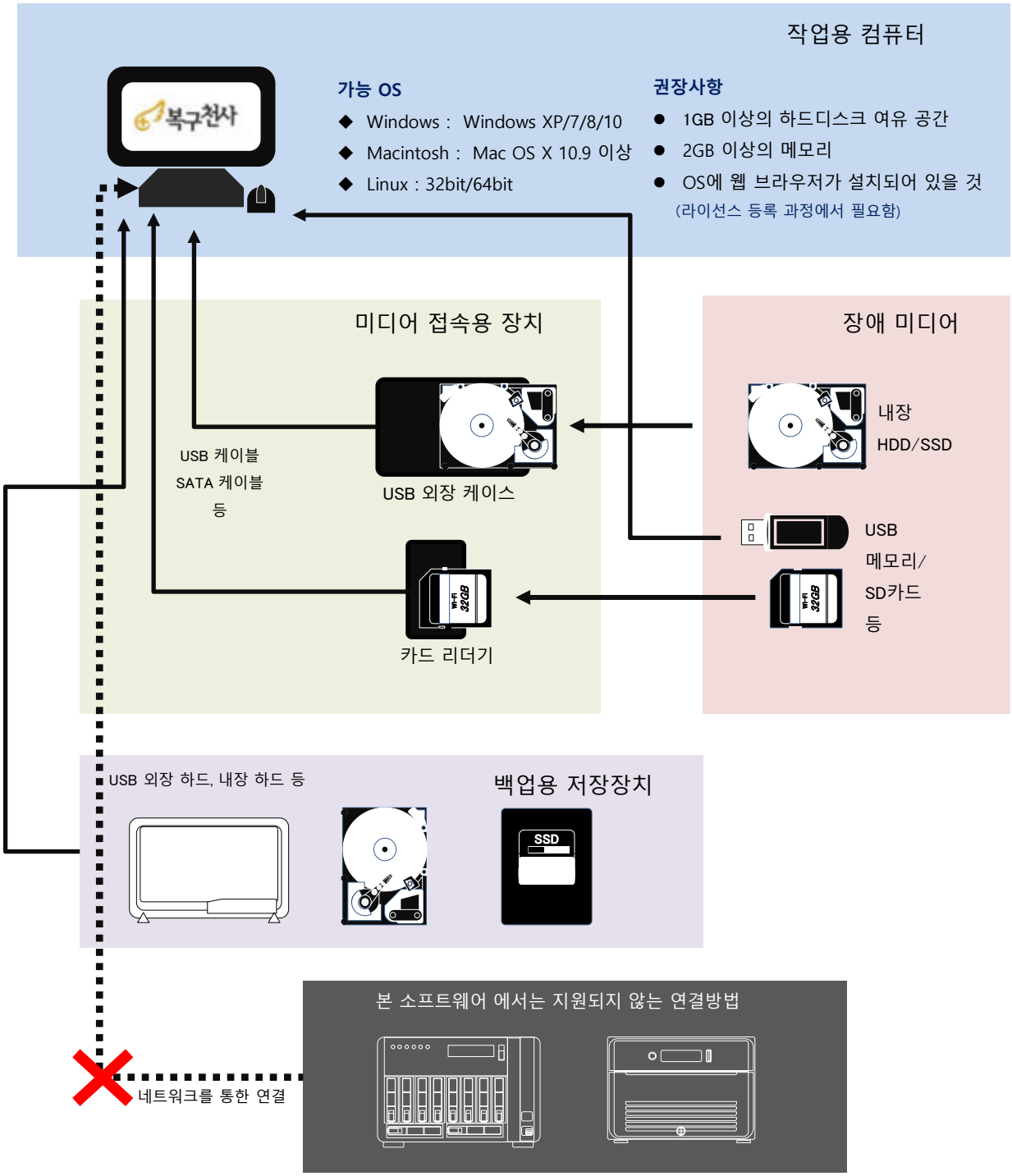


소프트웨어상에서는 1 Sector-> 520 Byte로 사용된 일부 SAS, SCSI 하드디스크가 지원되며, 일반적으로 사용되는 HDD는 1 Sector -> 512 Byte로 사용됩니다.

소개

준비 사항

복구작업을 하기 위해서는, ①OS가 정상으로 동작하는 작업용 컴퓨터를 준비하고, ②장애 미디어를 작업용 컴퓨터에 연결합니다. OS가 설치된 시동 디스크가 복구 대상인 경우는, 해당 디스크를 원래의 PC에서 분리하여 다른 정상적인 컴퓨터에 연결해서 작업해야 합니다.



소개

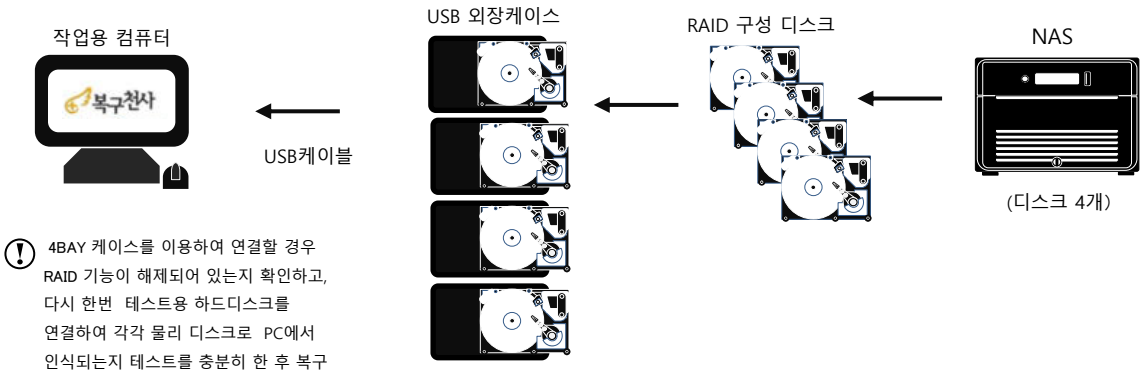
RAID 구성 디스크 연결 방법

복구 대상이 RAID 볼륨인 경우, **여러 대의 RAID 구성 디스크를 동시에 작업 컴퓨터에** 연결해야 합니다.

연결 방법 1>

RAID 구성에 사용된 모든 디스크를 직접 연결하는 방법

1. RAID 구성 디스크의 수만큼의 외장 케이스를 통해서 연결하는 방법
2. 메인 보드에서 SATA 포트가 지원되는 경우 직접 연결하는 방법
3. JBOD 컨트롤러를 이용하여 연결하는 방법 (새로텍, 슈퍼마이크로 등... JBOD 컨트롤러를 사용합니다.)
4. 4BAY 케이스를 이용하여 연결하는 방법 (단, RAID 기능이 해제된 상태에서 연결이 필요합니다.)

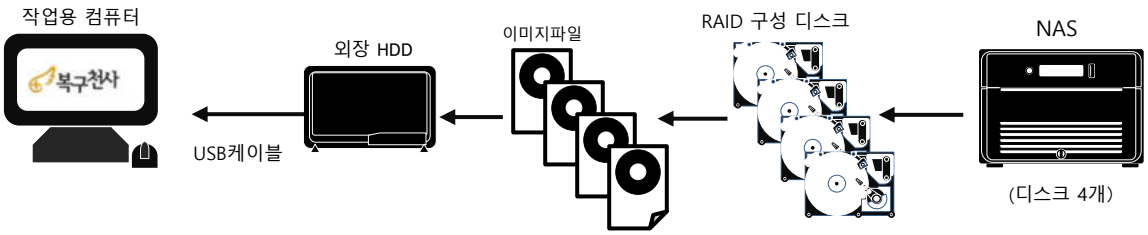


4BAY 케이스를 이용하여 연결할 경우 RAID 기능이 해제되어 있는지 확인하고, 다시 한번 테스트용 하드디스크를 연결하여 각각 물리 디스크로 PC에서 인식되는지 테스트를 충분히 한 후 복구 대상 디스크를 안전하게 연결해 주세요.

연결 방법 2 >

모든 RAID 구성 디스크를 이미지 파일로 생성한 후 연결하는 방법

먼저 RAID 구성 디스크 모두를 각각 이미지 파일로 생성해야 합니다. 이미지 파일은 복구 천사의 이미지 백업 기능을 사용하여 생성할 수 있습니다.



이미지 파일은 RAID 구성 디스크 1 개당 1개의 파일로 생성합니다.
이미지 파일 생성은 디스크 용량에 따라 몇 분 ~ 몇 시간이 걸릴 수 있습니다.

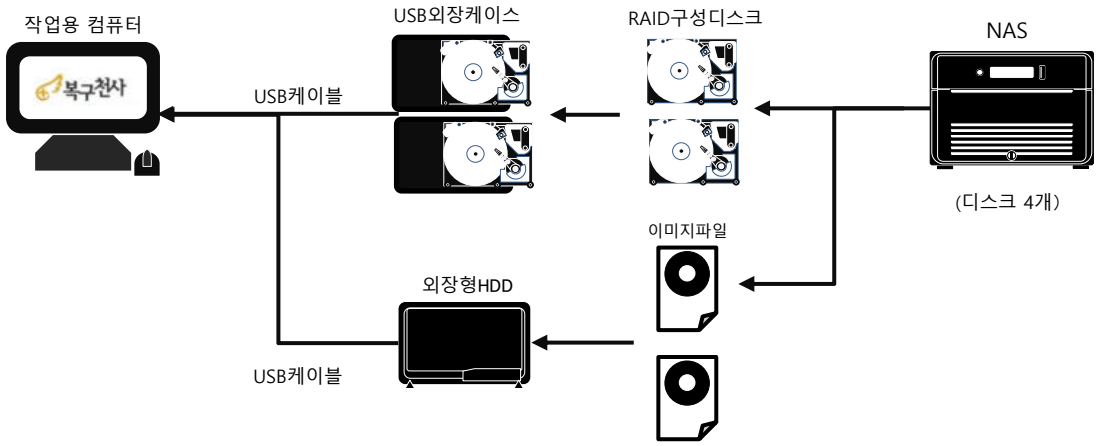
예> 1TB 디스크 4개로 사용된 디스크를 이미지 파일로 생성할 경우 4TB용량 보다 큰 1개의 디스크가 필요합니다. 따라서 6TB 디스크에 1TB 디스크 4개의 이미지 파일을 저장하면, 최종 적으로 1개 디스크만 작업용 컴퓨터에 연결하여 복구를 시도할 수 있게 됩니다.

소개

RAID 구성 디스크 연결 방법

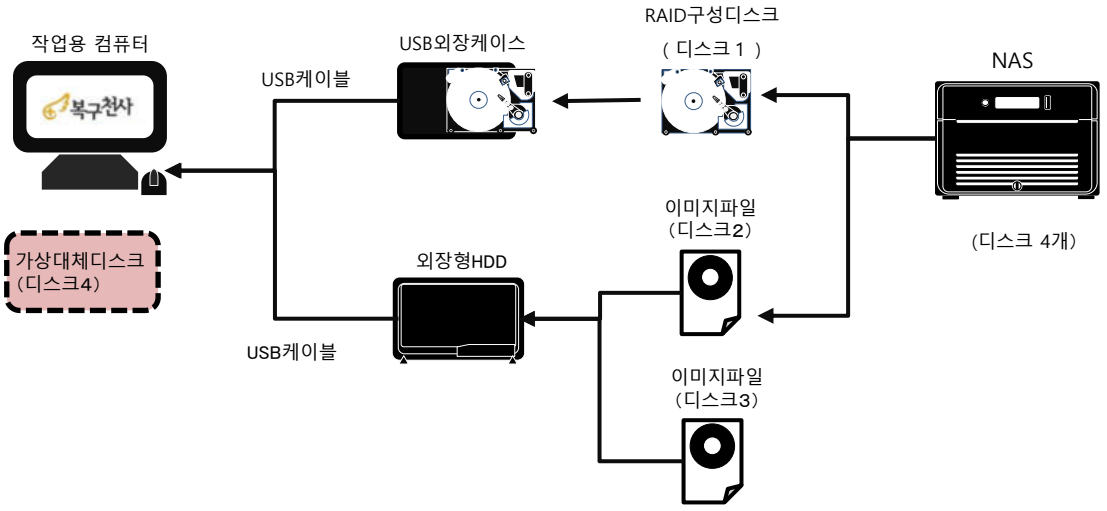
연결 방법 3> 물리적 디스크 및 이미지 파일을 혼합하여 연결하는 경우

디스크 1과 2를 물리적 디스크로 연결, 디스크 3 및 디스크 4를 이미지 파일로 연결할 수도 있습니다.



연결 방법 4 > PROFESSIONAL에 있는 기능을 이용하여 일부 장애 디스크를 가상 디스크로 대체하는 방법

RAID5 볼륨의 경우 디스크 1개, RAID6의 경우 디스크 2개를 가상 디스크로 대체할 수 있습니다.



소개

소프트웨어 설치

복구천사 소프트웨어 체험판을 작업용 컴퓨터에 설치합니다.
체험판은(https://www.recovery-angel.co.kr/download/)에서 다운로드 할 수 있습니다.

1 소개

다운로드 한 압축 파일의 압축을 풀고 설치 프로그램을 관리자 권한으로 실행합니다. 설치 프로그램이 시작되면 내용을 확인하고 「**다음**」을 클릭합니다.

2 주의사항

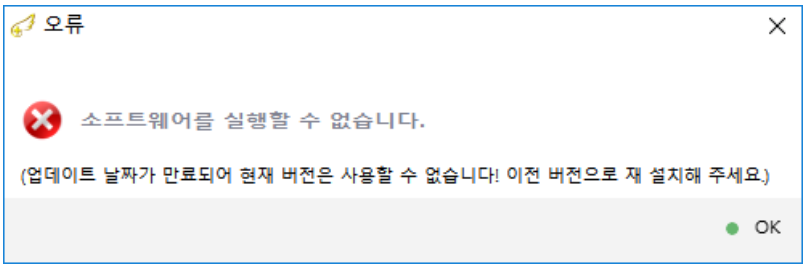
설치 시 주의사항 및 표시되는 중요한 정보를 확인합니다. 모든 내용을 확인하고 이해한 후 「**위의 정보를 확인하고 이해했습니다**」에 체크 후 「**다음**」을 클릭합니다.

3 라이선스

최종 사용자 사용권 계약 내용을 확인합니다.
내용을 확인하고 동의하실 경우 「**위 최종 사용자 사용권 계약의 내용을 확인하고 동의합니다**」 에 체크 후 「**다음**」을 클릭합니다.

4 버전 확인

설치하려는 버전이 사용 가능한 경우에는 이전 버전의 소프트웨어를 제거하는 메시지 화면이 나올 수 있으며, **업데이트 날짜가 만료되어 현재 버전을 사용할 수 없습니다. 이전 버전으로 재 설치해 주세요.** 이 메시지가 표시된 경우는 사용 가능한 이전 버전으로 다시 설치 후 사용해야 합니다.



5 설치 경로 선택

소프트웨어가 설치될 경로를 지정합니다. 예) C:₩Program Files₩복구천사
표시된 경로에 문제가 없으면 「**다음**」을 클릭합니다.
설치 경로를 변경하려면, 「**찾아보기**」을 클릭하여 설치 경로를 지정합니다.

6 인스톨(설치)

7 설치 완료

완료 화면이 표시되었다면, 소프트웨어는 정상적으로 설치가 완료된 상태입니다.
소프트웨어를 실행하여 작업을 하는 경우는 advanced모드를 선택하고 「**닫기**」를 클릭합니다. 그대로 작업을 종료하는 경우는 체크하지 않고 「**닫기**」를 클릭합니다.

라이선스

신규 회원가입

복구천사 소프트웨어 라이선스를 구입하기 위해서는 회원 등록이 필요합니다.

[신규회원가입 절차]

① 웹 사이트(https://www.recovery-angel.co.kr)에 접속. TOP 페이지 「로그인」 버튼을 클릭합니다.

⬇

② 신규회원등록 페이지가 표시되면 **「회원가입」** 버튼을 클릭합니다.

⬇

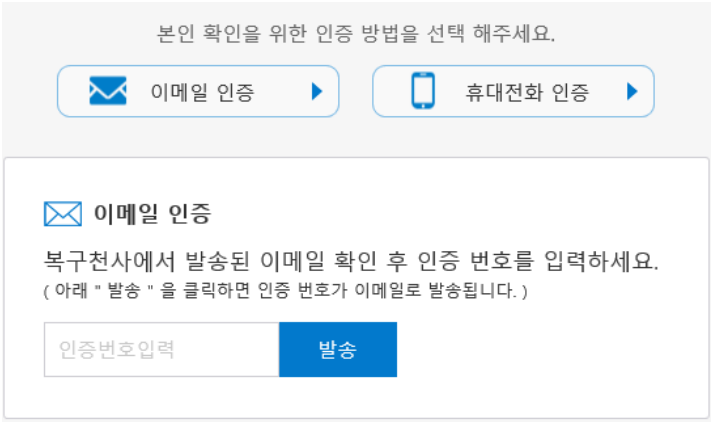
③ 「신규회원가입」 회원가입 이용약관 및 개인정보 수집 및 이용약관 사항을 숙지하고 동의 버튼을 클릭합니다.

ⓘ **복구천사 회원ID와 「메일주소」 등록 후에는 변경 할 수 없으므로 주의하여 주시길 바랍니다,**

⬇

④ **회원가입에 필요한 정보를 입력한 후** 본인 인증 방법을 선택합니다. 「이메일 인증」 「휴대전화 인증」

⬇



⑤ 회원가입 시 본인 인증 방법을 메일로 선택한 경우 입력한 메일 주소로 「본인 인증 메일」 이 발송됩니다.

ⓘ **휴대전화 인증을 선택하시면 이용 중이신 통신사를 선택하여 추가 인증을 진행해주세요.**

⬇

⑥ 복구천사에서 발송된 메일 내용에는 본인 확인 인증코드 가 포함되어 전송됩니다.

ⓘ 메일이 수신되지 않은 경우 스팸 메일로 분리되어 수신되었는지 확인해주세요.

⬇

메일에 있는 인증코드를 회원가입 페이지에 입력하고 본인 인증 절차를 완료해주세요.

라이선스

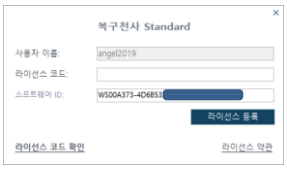
라이선스 구입

복구천사 소프트웨어 라이선스는 Web 사이트에서 온라인으로 구입하실 수 있습니다.

라이선스 아이콘

① 복구천사 소프트웨어를 **실행 후**「**라이선스**」아이콘을 클릭합니다.

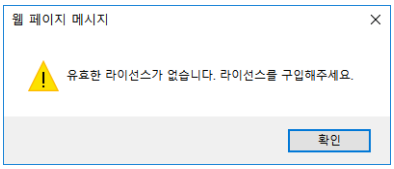
P.12「소프트웨어관리」



② 라이선스 등록화면에서「**라이선스 코드확인**」버튼을 클릭합니다.

복구천사 웹 사이트
(https://www.recovery-angel.co.kr)

③ 컴퓨터의 웹 브라우저가 실행되면서, 복구천사 웹 사이트의 회원 로그인 페이지로 연결되며, 로그인 후 라이선스 구매 안내가 표시됩니다.



라이선스구입

④ 해당 제품 확인 후「**구입제품 확인 및 약관동의**」아래의 제품 구입 약관에 동의합니다. 체크박스에 체크 후 다음 단계로 이동을 클릭합니다.

전자결제

⑤ 결제수단을 선택 후「**다음단계로 이동**」페이지로 이동합니다. 오프라인으로 구매를 해야 하는 경우는 복구천사 고객센터로 문의해 주세요.

구매완료

⑥ 라이선스 구매가 완료 되면「**구입정보.라이선스 코드확인**」에서 소프트웨어 구매정보를 확인해 보실 수 있습니다.

라이선스

라이선스 등록

구입한 라이선스는 복구 천사 웹 사이트 "구입정보.라이선스 코드 확인" 페이지에서 확인하실 수 있습니다.

[라이선스 확인]

로그인

① 복구천사 웹 사이트(https://www.recovery-angel.co.kr)에 접속, 우측 상단의 페이지「**로그인**」버튼을 클릭합니다.

⬇

로그인 >

② 표시된 로그인 화면에서「**복구천사ID**」와「**비밀번호**」**필드**에, 각각 회원 가입 시 설정한 회원 ID와 비밀번호를 입력하고「**로그인**」버튼을 클릭합니다.

⬇

회원ID표시 ▲

③ 정상적으로 로그인 후 로그인 상태에서 TOP 페이지로 돌아갑니다.「**로그인**」버튼이 로그아웃. 회원정보의 표기로 전환되었기 때문에 회원 ID 버튼을 클릭하여 표시된 메뉴에서「 **구입정보. 라이선스 코드 확인** 」을 클릭합니다.

⬇

④「 **구입정보. 라이선스 코드 확인** 」에서 구입한 라이선스를 확인할 수 있습니다.
소프트웨어 ID를 처음부터 끝까지 모두 선택하고 단축키로 복사 (Ctrl +C 등) 합니다.
(홈페이지에 로그인된 상태에서는 복구천사 소프트웨어에서 라이선스 코드 확인을 클릭하면 자동으로 라이선스 코드가 발급됩니다)

ⓘ 마우스 조작 (마우스 오른쪽 클릭 등) 에 의한 복사보다는 단축키로 복사를 하시는 것이 좋습니다.

라이선스 아이콘

⬇

⑤ 복구천사가 실행된 화면에서「**라이선스**」아이콘을 클릭합니다.

⬇

⑥ 라이선스 화면이 나타나면 사용자 이름을 입력합니다.

ⓘ「**Wizard 간편모드**」로 시작하는 경우,「**라이선스**」아이콘을 클릭하여 표시된「**라이선스 등록 및 추가**」의「**라이선스 코드확인**」을 클릭하면 홈페이지의 마이 페이지로 이동합니다.

ⓘ 사용자 이름은 회원 ID 및 임의로 기록을 하셔도 됩니다.

⬇

⑦「**소프트웨어 ID :** 」항목에, ④마이 페이지에 발급된 라이선스 코드를 **단축키로 붙여 넣기** (Ctrl+V 등) 합니다.

⬇

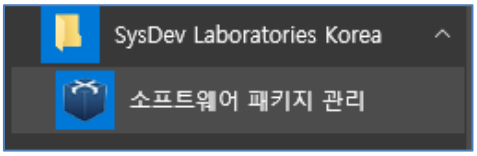
라이선스 등록

⑧「**라이선스 등록**」버튼을 클릭하게 되면. 라이선스가 등록됩니다.

⚠ **오류 메시지가 표시되는 경우, 입력한 인증 코드가 잘못되었거나 실행된 소프트웨어 버전하고 구매한 소프트웨어 버전이 다를 가능성이 있습니다. 다시 한 번, 입력한 인증 코드와 실행 중인 복구 천사의 버전을 확인하십시오.**

소프트웨어 관리

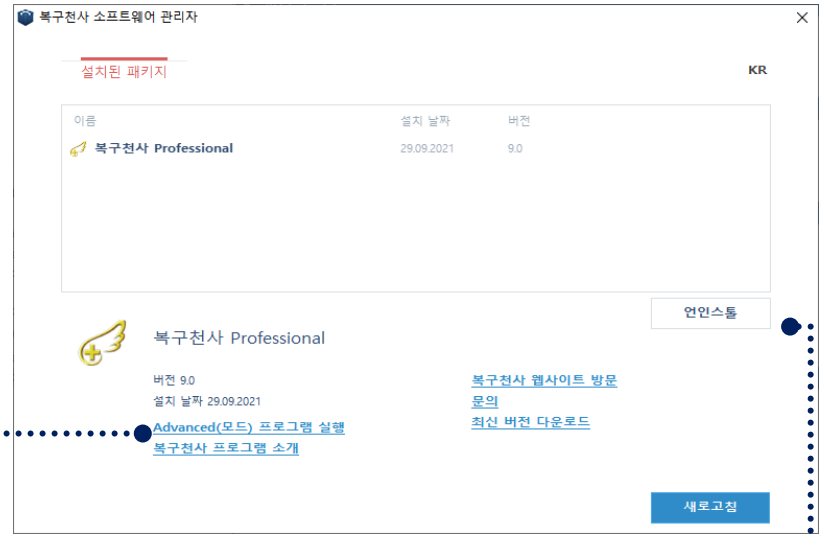
소프트웨어 설치 / 제거



소프트웨어 관리 화면을 실행하려면 (Windows 기준) 시작 화면의 목록에서 " 소프트웨어 패키지 관리 " 를 클릭합니다.

또는

"C : Program files ₩ Common files ₩ SysDev Laboratories"폴더 (Windows)에 있는 "softmanager.exe"파일을 실행하여 시작할 수 있습니다.



설치된 프로그램을 실행하거나, 정보를 확인할 수 있습니다.

복구 천사 소프트웨어를 제거하려면 소프트웨어 관리자 화면에서 제거하려는 프로그램을 선택하고 [언 인스톨] 버튼을 클릭합니다.

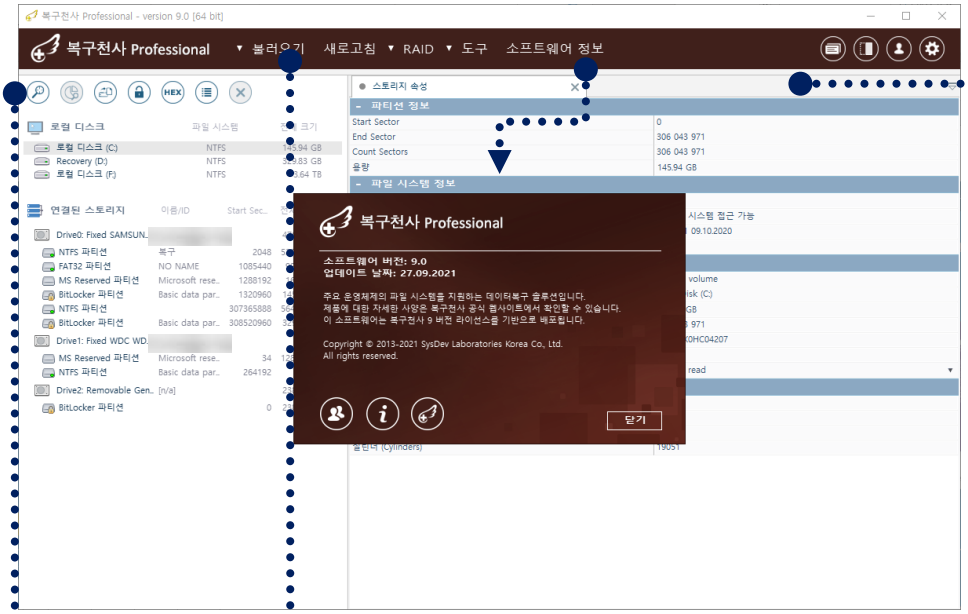
복구 천사 소프트웨어가 모두 삭제되면 소프트웨어 관리자 항목도 삭제할 수 있습니다.

ⓘ 복구 천사 소프트웨어 관리자 프로그램은 별도로 제공하고 있지 않습니다.

Advanced(전문가)모드

UI 설명

Advanced(전문가)모드 실행화면



소프트웨어 이벤트 로그

스토리지 목록 표시/감추기

라이선스 아이콘
라이선스 상태를 표시.

설정 아이콘
소프트웨어 설정 표시.

▼ 불러오기 이미지 파일 및 가상 디스크 장치를 사용하여 열 수 있습니다.

새로고침 작업 컴퓨터에 연결되어있는 드라이브를 다시 로드 합니다.

▼ RAID 가상 RAID 구성 설정화면을 표시합니다. P.36「가상 RAID 기능」

▼ 도구 여러 개의 스토리지를 동시에 비교, 검색, 패리티 계산, 편집병합기능

소프트웨어 정보 소프트웨어 버전, 업데이트 날짜정보를 표시합니다.

선택한 스토리지를 스캔
손실 된 데이터를 검사합니다.
P.16「정밀 스캔」

파티션 관리
파티션의 검색 및 생성합니다.
P.30「파티션 관리」

이미지 백업
지정한 스토리지의 이미지 백업을 수행합니다.
P.45「이미징(복제)하기」

선택한 스토리지 암호화를 해제합니다.

HEX 선택한 스토리지를 16 진수 뷰어에 표시합니다.

속성
지정한 스토리지의 정보를 표시합니다.

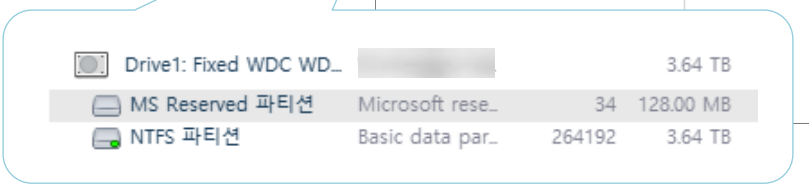
스토리지 닫기 (목록에서 제외)
지정한 스토리지 구성을 복구천사 소프트웨어 화면에서 제거합니다.

Advanced(전문가)모드

화면설명
- 연결된 스토리지 확인

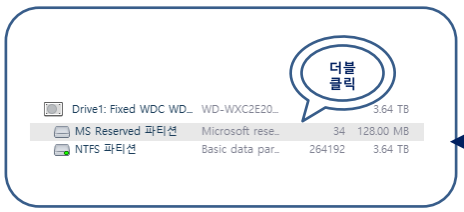
① 복구천사를 Advanced(전문가) 모드로 실행합니다.

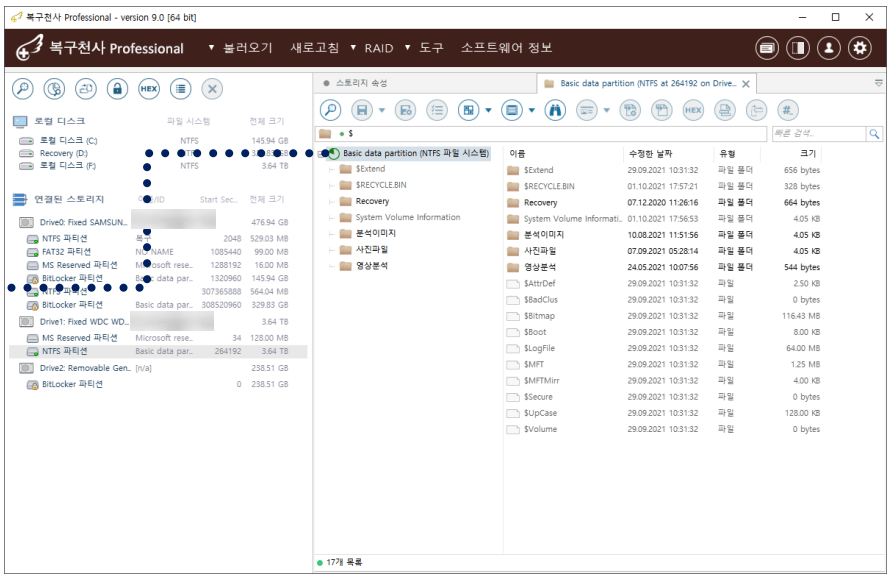
시작 화면에서 **「연결된 스토리지」**아래에는 현재 컴퓨터에 연결되어있는 디스크가 모두 표시되게 됩니다.



저장 장치의 모델명, S/N가 표시되면, 실제 복구 저장 장치와 일치하는지 다시 한번 확인을 하십시오.

② 정상적인 파티션을 열면 탐색기 형식으로 해당 파티션에 대한 데이터가 표시됩니다.





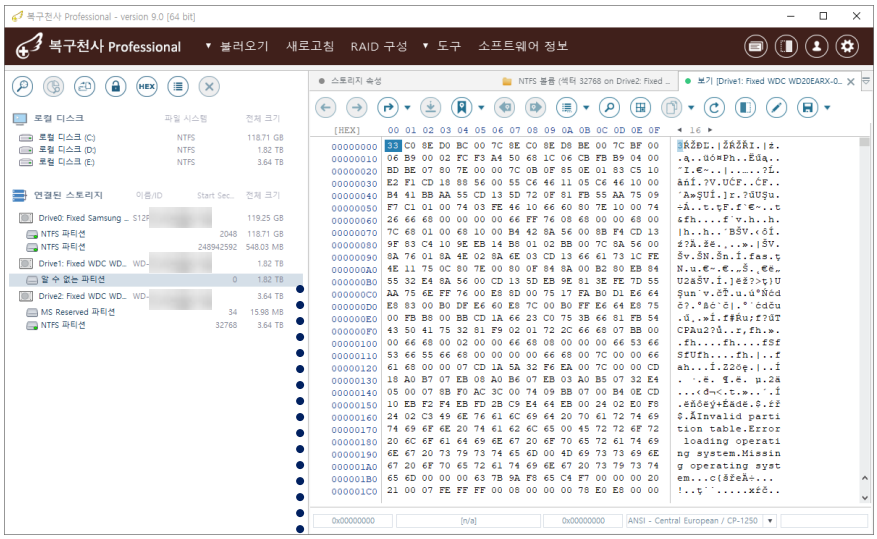
복구천사 실행 후 소프트웨어에서 파티션 접근이 가능하게 되는 경우 먼저 중요 데이터 확인 후 찾는 파일이 목록에 표시되는 경우 별도 스캔 작업 없이 정상적인 로컬 드라이브에 백업 작업을 진행할 수 있습니다.

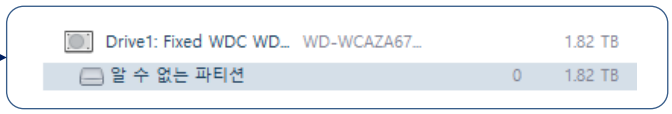
원하는 데이터를 목록에서 확인할 수 없는 경우 정밀 스캔 작업을 진행해 주시기 바랍니다.

Advanced(전문가)모드

화면설명

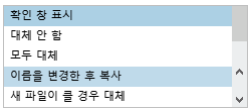
- 정상 파티션 접근 및 알 수 없는 파티션 표시





③ **「알 수 없는 파티션」**이 표시되는 경우 클릭하게 되면, 파티션에 대한 정보가 없는 상태이므로, 폴더나, 파일이 표시되지 않고, 해당 Sector의 16진수가 표시됩니다.

프로그램 설정, 검색, 파일 복사, 16진수 뷰어 설정을 변경하려면 **「구성 및 설정」**을 클릭합니다.



「중복파일」중복 파일이 있는 경우 확인 팝업창이 표시가 되고 파일 복사가 일시 중단되기 때문에, 중단 없이 파일을 복사하려면 이 옵션의 설정을 변경합니다.

「심볼릭 링크 복원」심볼릭 링크를 복원하기 위해서는 이 기능을 활성화하고, 검색설정에서 기호 링크 표시를 예로 변경합니다.

「폴더 하드 링크의 중복 제거」이 기능을 활성화 한 경우 중복 제거가 처음 요청될 때 폴더가 생성됩니다. ".hlFolders"는 생성된 후에는 항상 타깃 드라이브에 남아 있고 .hlFolders는 폴더 하드 링크가 있는 HFS+에서 복사하는 경우에 나타납니다. 참조) .hlFolders"는 다른 위치에서 연결된 "공통" 폴더의 컨테이너이므로 절대 삭제되지 않습니다.

「 파일 하드 링크의 중복 제거 」이 기능을 활성화하면 .hlDedup 폴더가 파일 하드 링크의 중복 제거를 위해 생성되고 복사가 완료된 후에 제거됩니다. 참조) .hlDedup 폴더는 데이터 복사 과정에서 생성되는 임시 폴더입니다.

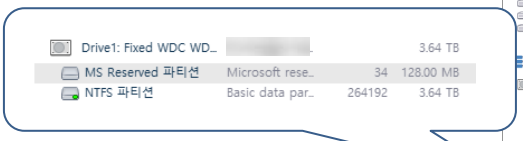
복구천사를 쓰지 않았을 땐 파티션 내부가 전혀 보이지 않다가, 복구천사에서 단순히 파티션 열기만 했는데 정상적으로 데이터가 보이는 경우가 있지만 **파일 및 폴더 삭제, 또는 파티션 삭제를 한 경우는 정밀 스캔 작업이나 파티션 검색이 필요합니다.**

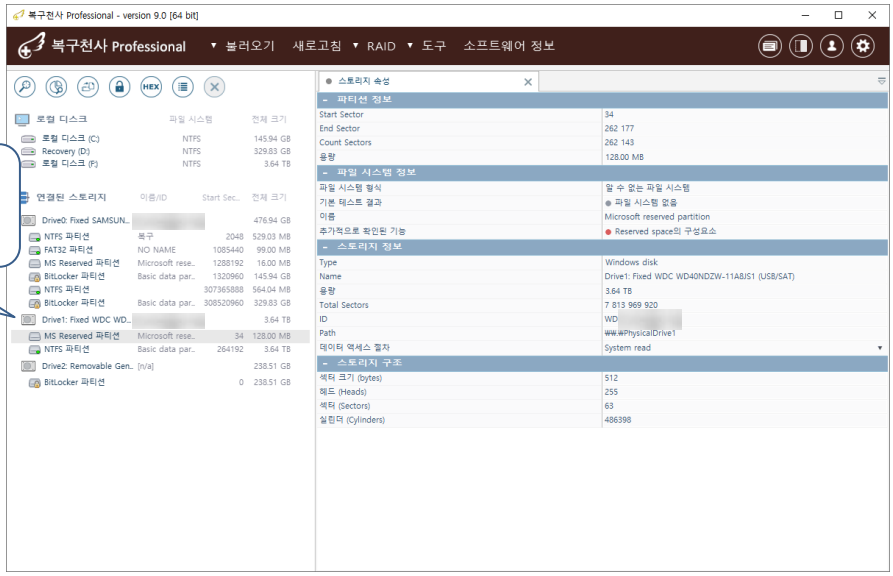
P,22「 데이터 확인 및 저장옵션」

Advanced(전문가)모드

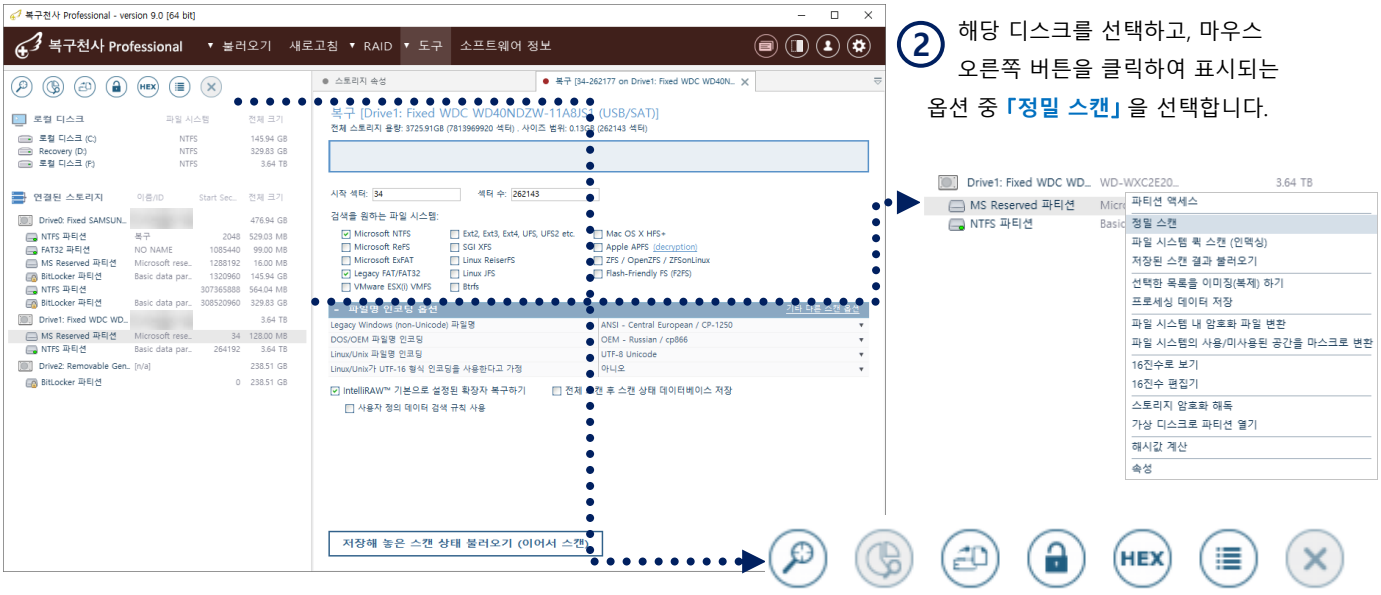
복구 방법
- 정밀 스캔

① 「연결된 스토리지」에 표시되어 있는 디스크 중에서 복구할 하드디스크를 선택합니다.





② 해당 디스크를 선택하고, 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 표시되는 옵션 중 「정밀 스캔」을 선택합니다.



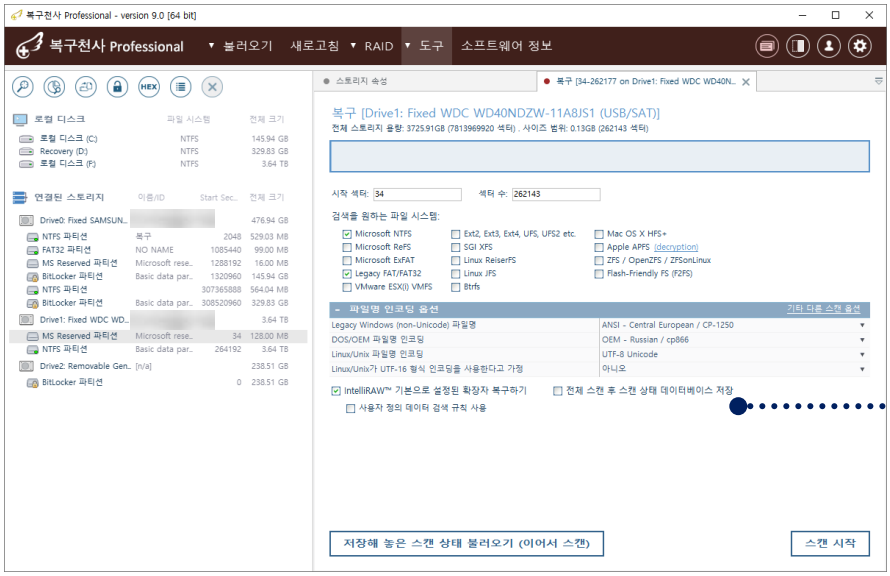
옵션 선택은 상단 콘텐츠 아이콘 또는 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 선택할 수 있습니다.

RAID 구성이 사용된 경우는 사용되었던 디스크를 모두 연결한 후 복구천사를 실행하세요.
RAID 구성이 되지 않아도 정밀 스캔 작업은 가능하지만, 정확하지 않은 검색 결과를 얻게 됩니다.

Advanced(전문가)모드

복구 방법
- 정밀 스캔

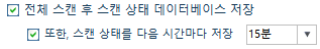
연결된 스토리지에서 디바이스를 선택하여 정밀 스캔 합니다.
스캔 결과를 주기적으로 저장하는 옵션은 Ver 9.0부터 지원됩니다.



③ 정밀 스캔 옵션 설정

3-1 「정밀 스캔 옵션 설정」화면이 표시되면 설정을 확인합니다.

검색이 시작되는 섹터와 끝나는 섹터 범위는 자동으로 입력되므로 별도로 설정할 항목은 없습니다.



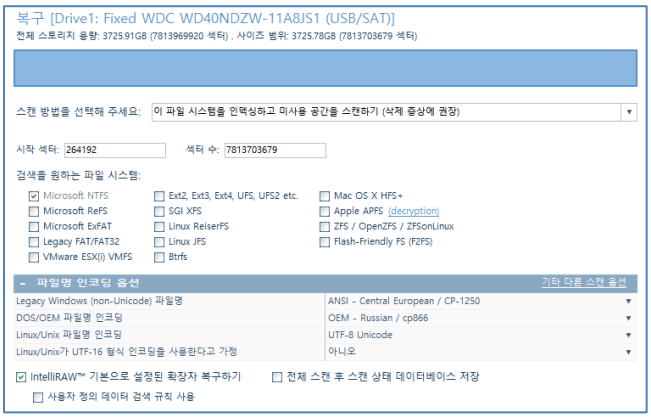
스캔 작업이 진행되는 정보를 시간별로 저장 할 수 있습니다.
결과내용을 확인한 후 「스캔 시작」을 클릭합니다.

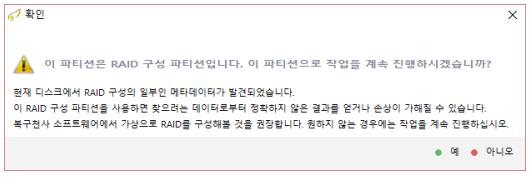
프로그램이 닫히거나, 운영체제가 재부팅 되거나 하는 상태에서 스캔 결과를 저장한 경우 저장된 스캔 결과를 불러오기 하면 이어서 스캔을 진행할 수 있습니다.

한 번의 정밀 스캔 작업으로 선택된 하드디스크에서 사용되었던 파일시스템을 모두 검색하려면 파일시스템을 모두 체크합니다.

Windows, Mac, Linux와 같은 시스템에서 사용된 저장 장치를 복구해야 하는 경우나, 파티션 정보의 손상으로 파일시스템에 대한 정보가 전혀 없는 상태라면, 모두 체크한 후
정밀 스캔 작업을 진행하는 것도 좋습니다.

복수의 파일시스템을 선택하여 검색하는 경우, 스캔 시간이 더 소요됩니다.





선택한 파티션이 RAID 구성의 일부라고 확인되면 작업을 계속할지 묻는 메시지가 표시됩니다

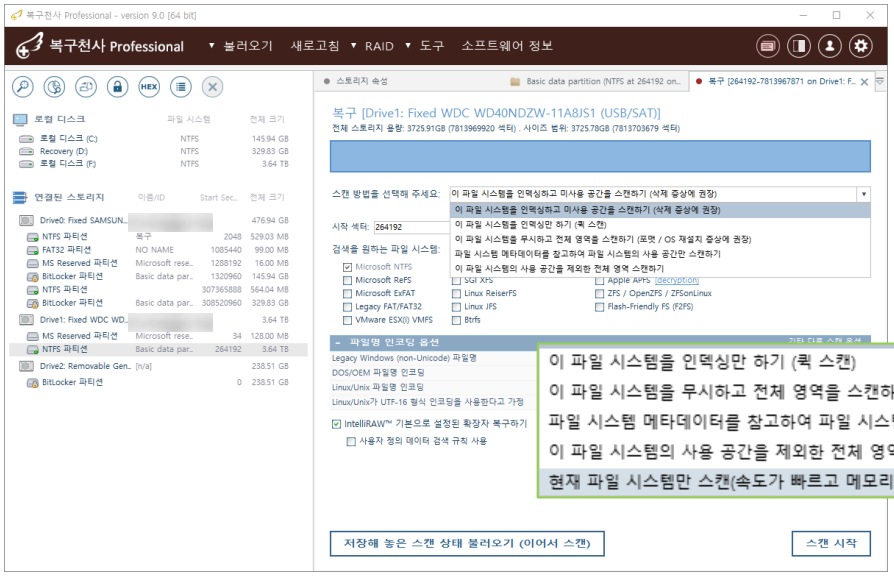
(RAID 구성 디스크가 아닌 경우는 무시하고 진행할 수 있습니다.)

메시지 내용을 확인 후에도 작업을 계속하려면「예」를 클릭하십시오.

Advanced(모드) 프로그램 실행

복구 방법
- 정밀 스캔

정상적인 로컬디스크에 한하여 정밀스캔 옵션에서 선택이 가능합니다.



3-2 기존 파일 시스템을 처리하는 5 가지 옵션.

파일시스템이 정상적으로 접근 되는 경우에만 해당스캔 옵션이 확인 됩니다.

현재 파일 시스템만 검색(속도를 높이고 메모리 사용량을 줄이기 위해) 스캔 옵션 설정 기능은 소프트웨어 Ver 10.x.x 버전 부터 지원됩니다.

스캔 옵션에 따른 세부 내용

◉ 이 파일 시스템을 인덱싱하고 미사용 공간을 스캔하기 (삭제 증상에 권장)

※. 복구 작업이 모든 데이터를 복구하되, 복구 가능한 파일과 불가능한 파일을 더 정확하게 표시.

◉ 이 파일 시스템을 인덱싱만 하기 (퀵 스캔)

※현재 파일 시스템의 메타데이터에 의한 복구작업으로 퀵스캔 단계 후 인덱싱 된 공간을 제외한 영역만을 스캔.

◉ 이 파일 시스템을 무시하고 전체 영역을 스캔하기 (포맷 / OS 재설치 증상에 권장)

※현재 파일시스템을 포함하여, 전체 영역이 스캔 됩니다. 따라서, 소프트웨어가 현재 파일/삭제 파일을 구분하는 데 있어 정확도가 낮아지게 됩니다. (메이저 애플리케이션: 소프트웨어가 가장 가능성 높은 데이터를 찾습니다.)

◉ 파일 시스템 메타데이터를 참고하여 파일 시스템의 사용 공간만 스캔하기

※풀 스캔과 같지만, 파일 시스템에 등록된 클러스터만 스캔함 (인덱싱과 유사하지만 메타데이터 손상이 심한 경우 쓰면 좋음)

◉ 이 파일 시스템의 사용 공간을 제외한 전체 영역 스캔하기

※전체 스캔과 같지만, 미사용 영역만 스캔함 (파일 시스템에 등록된 영역 및 사용 공간은 스캔에서 제외).
사용자가 포맷/OS 재설치 하여 옛날 데이터를 찾고 싶을 때 사용 권장

◉ 현재 파일 시스템만 검색(속도를 높이고 메모리 사용량을 줄이기 위해)

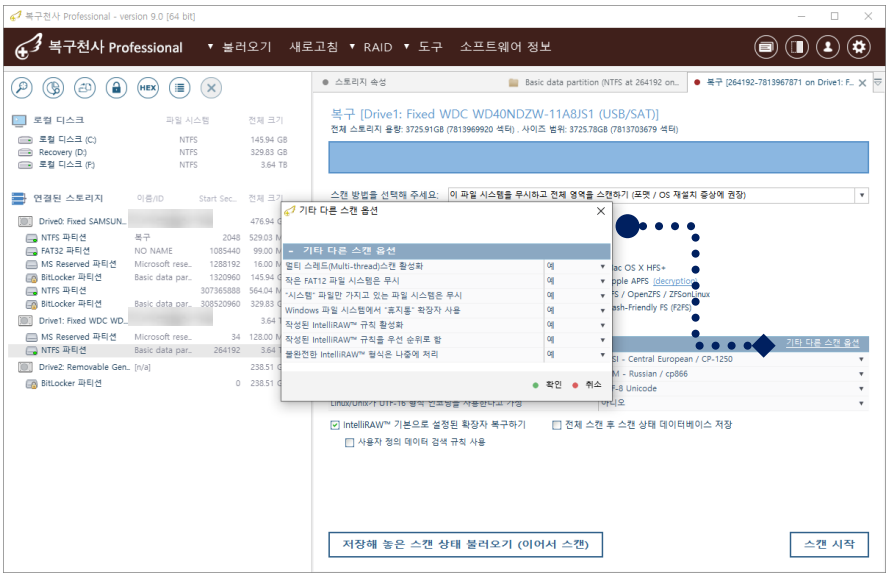
※선택된 파일시스템만 스캔 되기 때문에, 정밀스캔 속도가 향상됩니다. (삭제 증상을 복구하는 경우에 사용 권장)

복구 대상 디스크가 RAID 구성 디스크 중 하나인 경우는 스캔을 중지하고, RAID 구성에 사용된 모든 디스크를 연결한 후 복구를 시도해주세요.

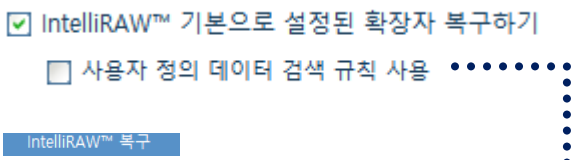
Advanced(전문가)모드

복구 방법
- 정밀 스캔

④ 「기타 다른 스캔 옵션」 기타 다른 스캔 옵션을 설정할 수 있습니다.
각 파라미터는 자동으로 입력되므로 특별히 설정할 필요가 없습니다.



⑤ 「확장자 검색 설정」확장자 단위로 복구작업을 해야 하는 경우 체크합니다.

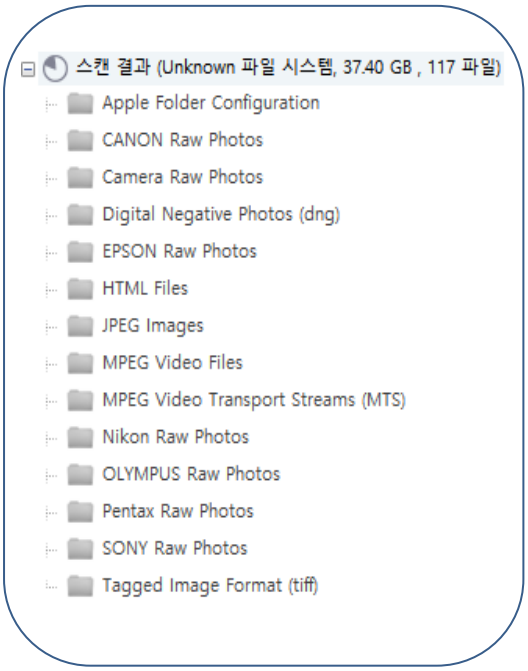


파일 단위, 폴더 단위로 검색을 실시하는 경우 이 옵션을 선택하지 않는 (체크하지 않는) 것을 권장합니다.
이 옵션을 선택할 경우, 파일 단위로 복구된 결과 와 확장자 단위로 복구된 데이터에 중복 파일이 다수 발생되게 됩니다.

옵션을 활성화해야 되는 경우는 포맷 후 장기간 사용 중 이전 파일을 찾거나, 오래전 삭제된 파일을 찾는 증상 또는 파일, 폴더 단위로 복구를 했지만 찾는 데이터가 없는 경우에 이 옵션만 활성화시켜서 다시 한번 확장자 단위로 검색을 희망할 때 옵션을 선택하는 것이 좋습니다.

[파일 정보가 없는 경우 메타데이터가 손상된 경우에 사용하는 기능입니다.]

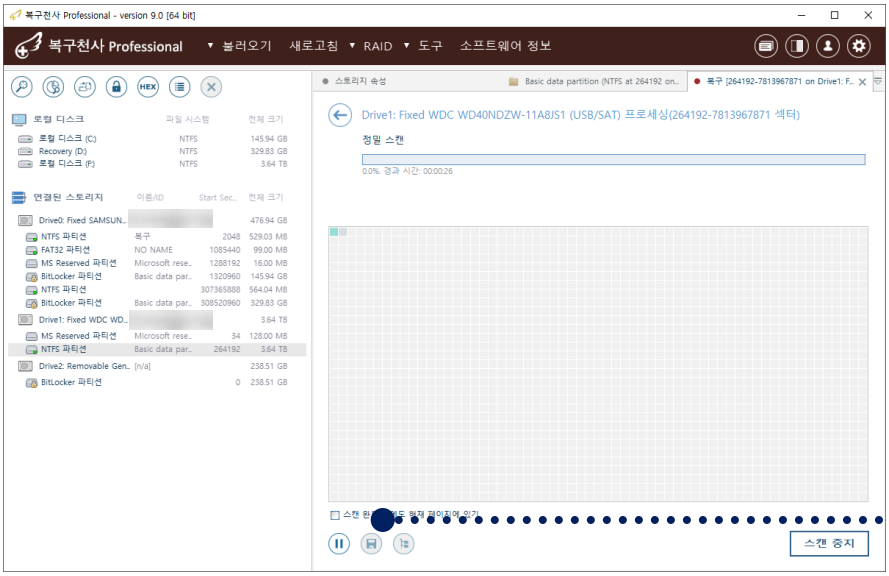
IntelliRAW(확장자 단위)복구작업 스캔 결과 형태



⑥ 모든 설정이 완료되면「스캔 시작」을 클릭하여 정밀 검색을 시작합니다.

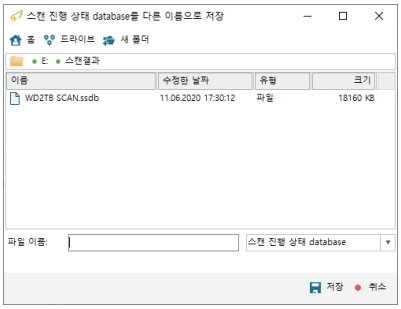
Advanced(전문가)모드

복구 방법
- 정밀 스캔



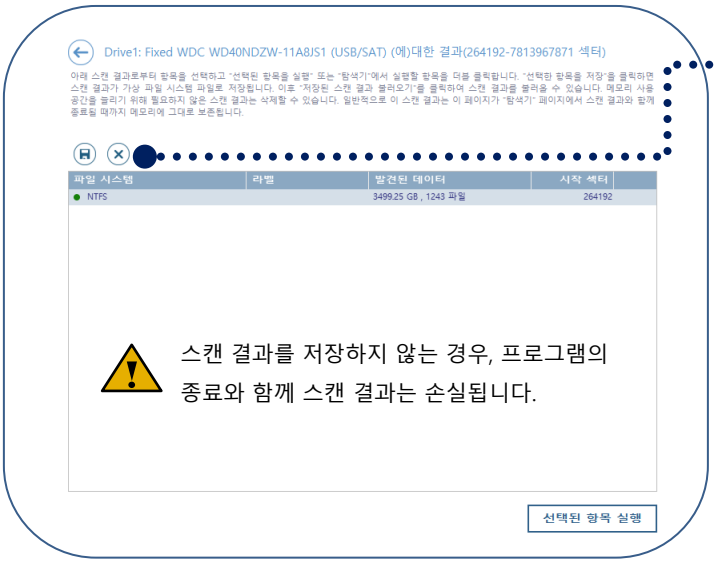
⑦ 스캔 중인 화면에서 스캔 중지를 하게 되면 정확한 복구 결과를 얻을 수 없습니다. 스캔이 자동으로 완료될 때까지 기다리십시오

일지 중지 후 스캔 결과를 파일로 저장하고 다시 불러오기를 할 수 있습니다.



스캔 과정에서 중간 결과를 확인하고 싶은 경우 사용할 수 있는 옵션입니다. 스캔을 일시 정지 후 현재까지 진행된 스캔 상태에서 찾은 데이터를 확인할 수 있습니다. **스캔 도중에 스캔 중지를 하게 되면 정확한 스캔 결과는 알 수 없게 됩니다.**

⑧ 스캔이 완료되면 **「검색된 파일시스템이 표시됩니다.」**
스캔 결과 목록 (vrfs 파일)을 저장할 수 있으며, 프로그램 종료 후 다시 확인이 필요한 경우 저장된 .vrfs 파일을 이용하여 **「저장된 스캔 결과 불러오기」** 기능을 사용하여 스캔 없이 스캔 결과를 다시 불러오기 할 수 있습니다.



파일시스템에서 선택한 항목에 대한 스캔 결과를 파일로 저장합니다.

파일시스템에서 선택한 항목에 대한 스캔 결과를 삭제합니다.

스캔 결과는 스캔 완료 후 바로 저장이 가능합니다.

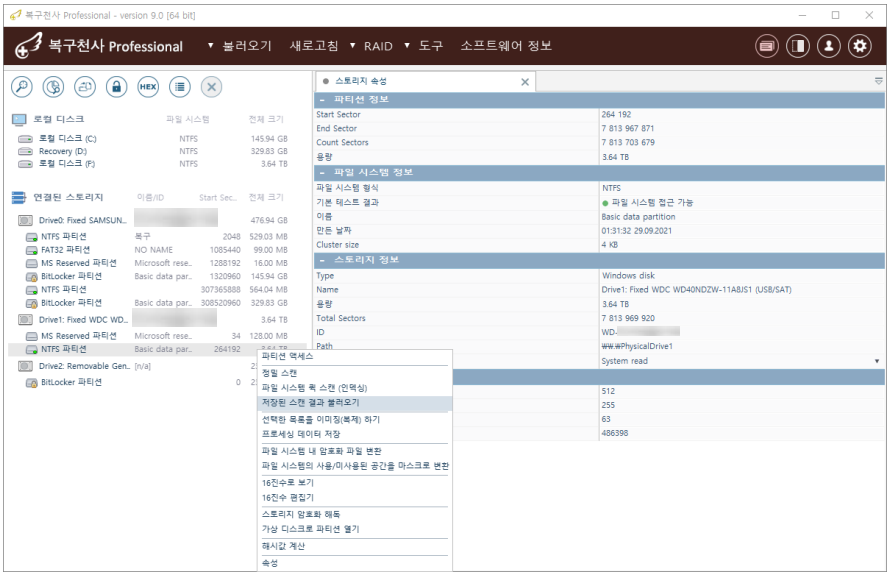
소프트웨어에서는 데이터 영역에서 검색된 모든 파일시스템을 모두 검색하기 때문에 손상된 파일 시스템도 표시가 될 수 있고 여러 개 파일시스템이 표시되는 경우 모든 파일 시스템을 자세히 확인할 필요가 있습니다.

Advanced(전문가)모드

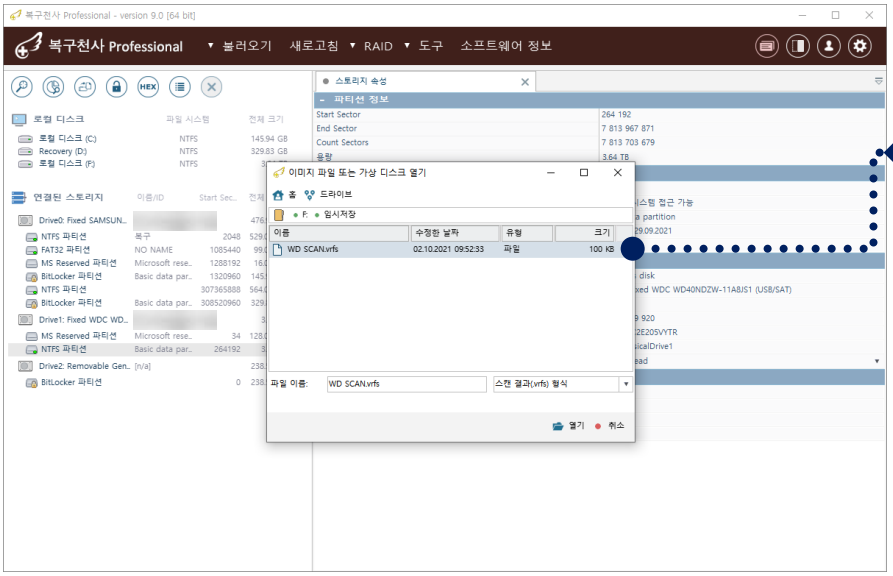
복구 방법
- 정밀 스캔

⑨ 복구천사 소프트웨어를 새로 실행한 경우 저장된 (vrfs 파일)을 불러오기 할 수 있습니다.

시작 화면에서 대상 디스크를 선택하고 옵션에서 **「저장된 스캔 결과 불러오기」**를 선택하면 저장된 스캔 결과 목록 (vrfs 파일)을 선택할 수 있습니다.



스캔 결과 불러오기는 한 번에 하나의 파일시스템만 불러오기 됩니다. 여러 개의 파일시스템을 저장한 경우라면 해당 작업을 반복해서 불러오기 작업을 해야 합니다.



스캔 결과 불러오기 결과 정상적으로 불러오기 된 경우 스캔 결과를 탐색기 형태로 확인할 수 있습니다.

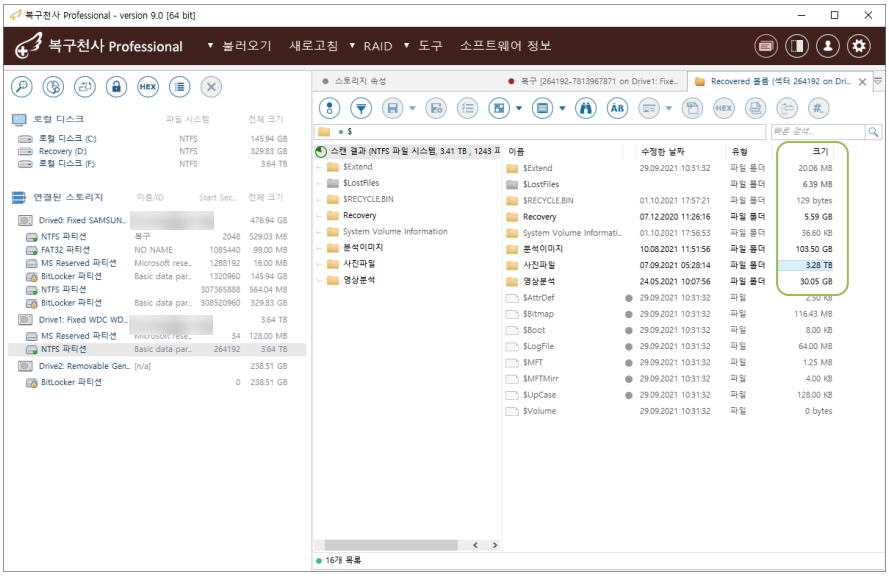
스캔 결과 불러오기 작업이 정상적으로 진행되려면, 원본 저장 장치가 처음 정밀 스캔 작업을 했을 때와 동일한 상태가 유지되어 있었을 경우에만 작업이 가능합니다. 원본 저장 장치의 논리영역 상태가 변경되었다면 다시 정밀 스캔 작업을 진행해주세요.

Advanced(전문가)모드

복구 방법
- 데이터 확인 및 저장 옵션

검색 결과 화면

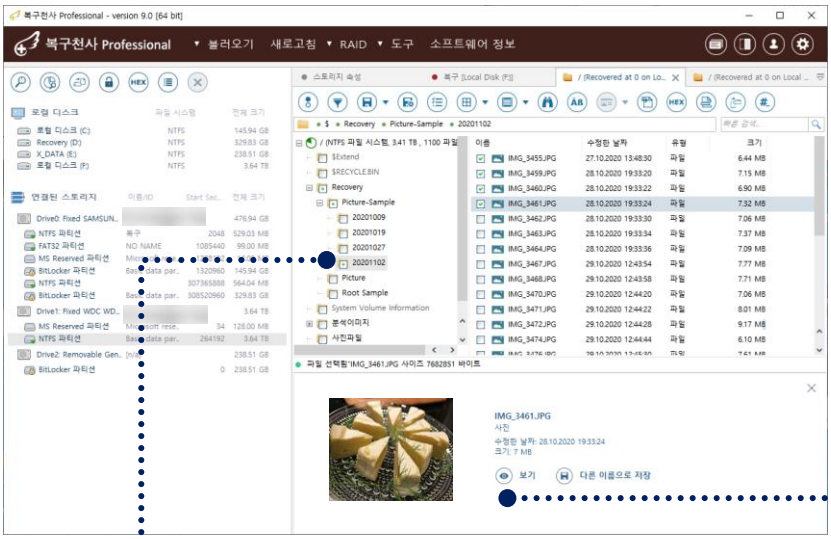
스캔작업 완료 된 후 복구대상의 파일시스템을 클릭하면 검색된 파일 목록이 보여집니다.

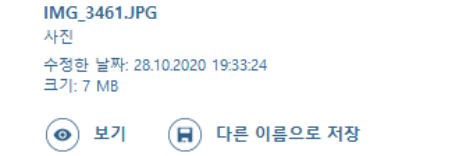


「**크기**」 항목에는 폴더/파일의 용량이 표시되며, 전체 용량의 백분율 기준으로 용량이 큰 폴더는 강조하여 표시가 됩니다.

또한, 여러 파일이나 폴더를 선택하여 저장하는 경우 「**선택 정의**」를 클릭합니다.

폴더, 파일을 백업하기 전에 검색된 폴더, 파일이 정상적인지를 체크하기 위해서 .JPG(사진), .PDF 종류의 파일을 클릭하여 미리보기 기능을 이용해 데이터 확인이 가능합니다.





파일을 선택하면 파일의 상세 정보 및 미리보기 기능을 통해 파일 정보를 알 수 있습니다.

보기 미리 보기가 가능하며, 뷰어 지원이 되지 않는 확장자는 16진수로 표시됩니다.

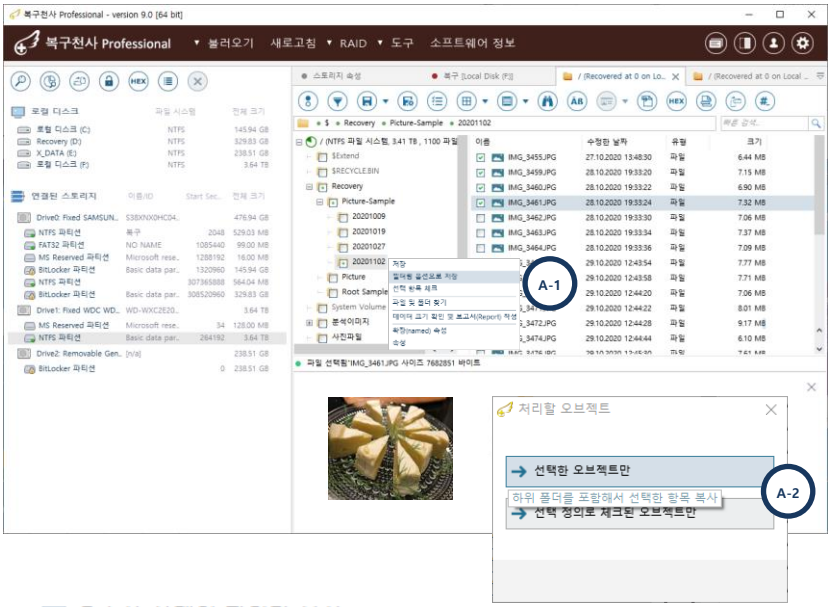
루트 폴더를 클릭하면, 루트 폴더 밑에 있는 서브 폴더 또는 파일을 확인할 수 있습니다. 자세한 정보는 오른쪽 화면에서 상세 정보를 확인 할 수 있습니다.

다른 이름으로 저장 선택한 파일을 저장합니다.
(DEMO 상태에서는 용량 제한이 있습니다.)

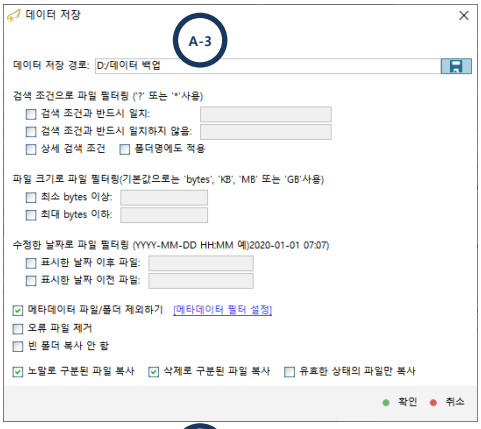
Advanced(전문가)모드

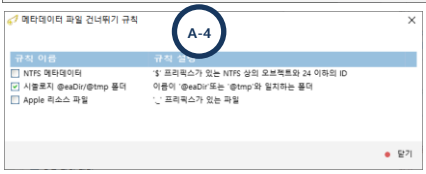
복구 방법
- 데이터 확인 및 저장 옵션

필터링 옵션으로 저장



「필터링 옵션으로 저장」을 선택하면 검색된 데이터의 저장 옵션설정이 가능합니다.

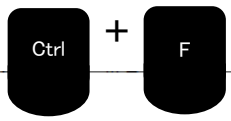


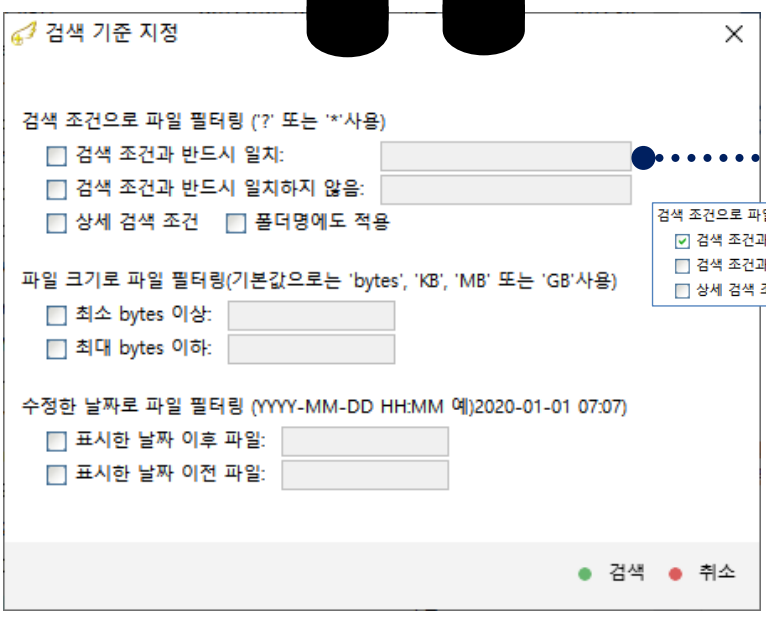


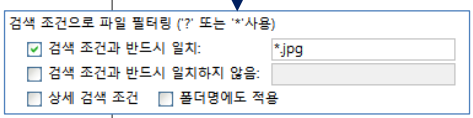
☑ 유효한 상태의 파일만 복사

「유효한 상태의 파일만 복사」 옵션은 해당 파일이 있는 경우만 표시됩니다.

파일 중복 및 오류 메시지가 표시되는 경우, 저장할 장소를 다른 곳으로 지정하거나 오류가 표시되는 파일에 대한 백업 옵션을 설정 후 저장하는 방법을 시도하세요.







「필터 옵션」 기능을 사용하여 특정 조건에 일치하는 데이터만 표시할 수 있습니다.

「Ctrl」+「F」「필터 옵션」화면이 표시됩니다.

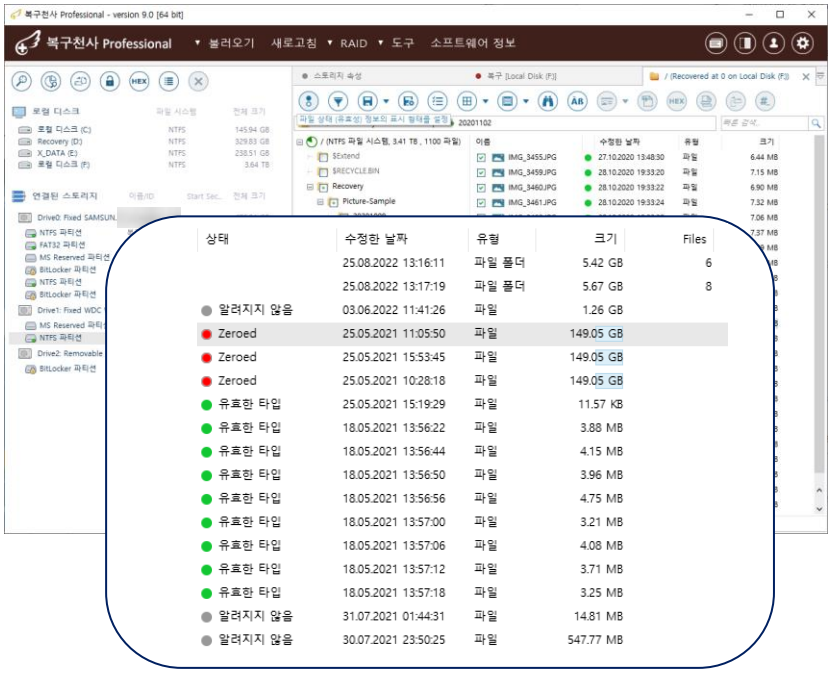
빠른 검색 기능

빠른 검색 창에 키워드를 입력하면, 해당 키워드와 일치하는 결과만 나타납니다.

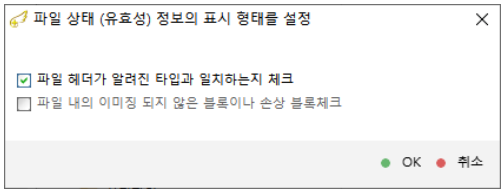
Advanced(전문가)모드

복구 방법
- 데이터 확인 및 저장 옵션

파일 상태(유효성)정보의 표시 형태를 설정



「파일 상태(유효성)정보의 표시 형태를 설정」을 클릭 하면 스캔결과에 대한 파일 상태 정보표시에 대한 설정을 할 수 있습니다.



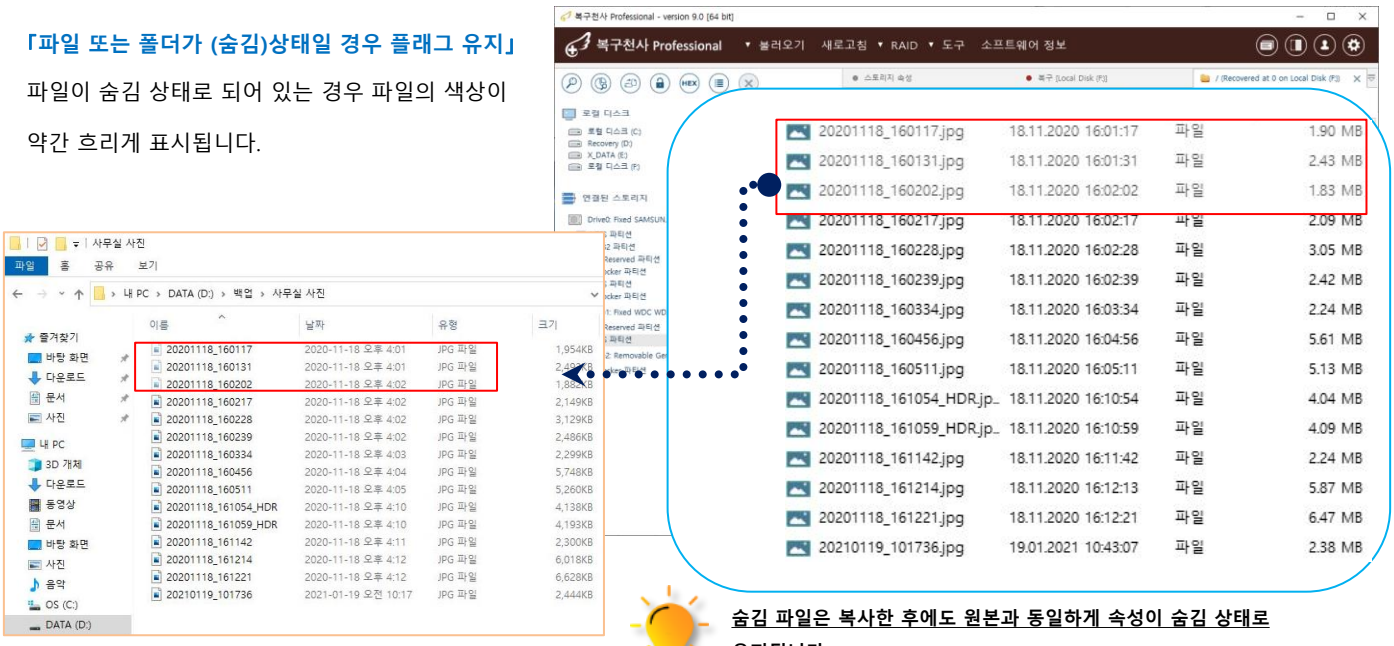
「 파일 상태 컬러에 따른 구분 」

Green - 하드 링크가 있을 수 있음을 의미
블랙- normal (일반 파일)
그레이- system file
브라운- deleted etc.

파일 헤더가 알려진 타입과 일치하는 경우 앞에 녹색으로 표시됩니다.
(이 정보 표시는 일부 정확 하지 않을 수 있습니다.)

「파일 또는 폴더가 (숨김)상태일 경우 플래그 유지」

파일이 숨김 상태로 되어 있는 경우 파일의 색상이 약간 흐리게 표시됩니다.



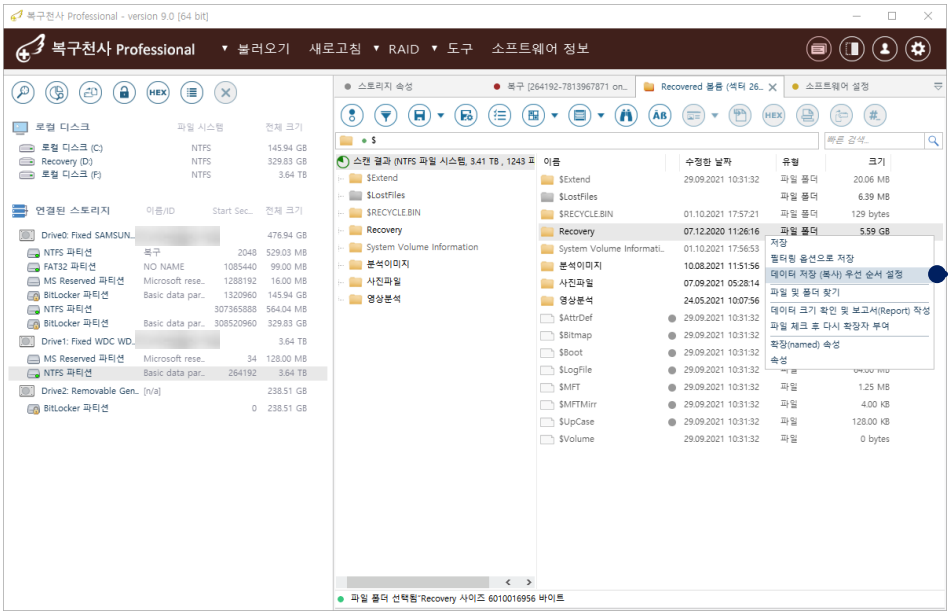
숨김 파일은 복사한 후에도 원본과 동일하게 속성이 숨김 상태로 유지됩니다.

Advanced(전문가)모드

복구 방법
- 데이터 확인 및 저장 옵션

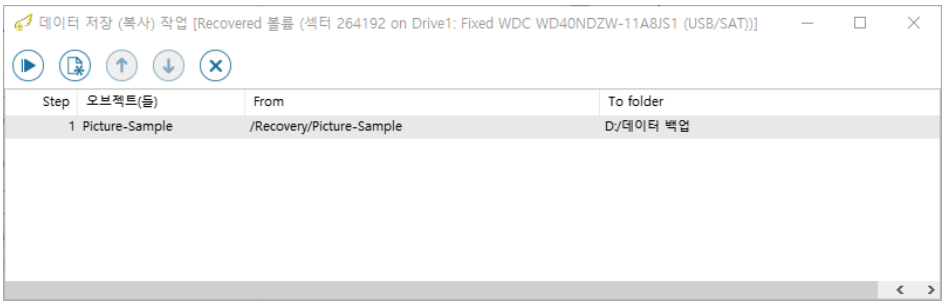
폴더(파일)단위 저장 우선순위 지정 옵션은 Ver 9.0부터 지원됩니다.

데이터 저장(복사)우선 순서 설정



데이터 저장(복사)우선 순서 설정 기능을 사용하려면 선택정의 기능이 해제되어 있어야 합니다.

우선순위로 저장할 폴더 또는 파일을 선택한 후 마우스 오른쪽 버튼 클릭 후 **데이터 저장(복사) 우선 순서 설정** 을 클릭합니다.

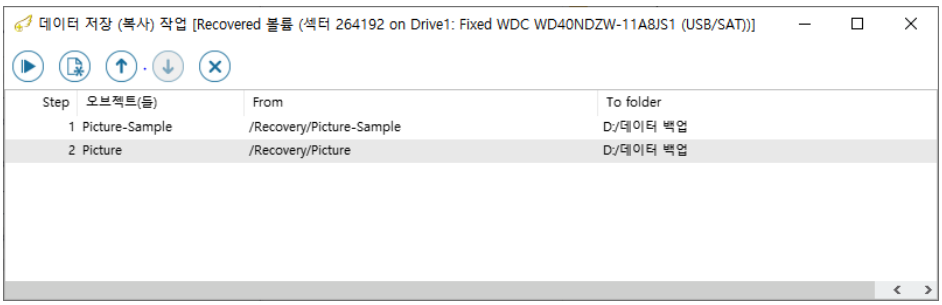


우선순위로 저장을 선택한 폴더 또는 파일이 첫번째 Step에 추가 됩니다.

+

추가 순위로 지정할 파일을 선택하고, 저장할 순서에 추가를 합니다.

+



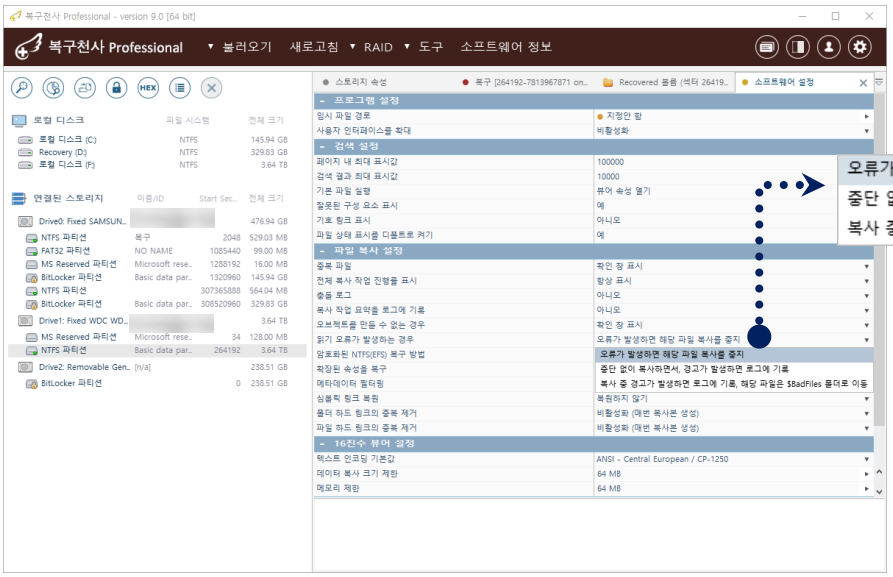
추가 순위로 지정된 폴더 또는 파일이 두번째 Step에 추가 됩니다.

작업 시작을 클릭하면 설정된 순서로 저장이 진행됩니다.

Advanced(전문가)모드

복구 방법
- 데이터 확인 및 저장 옵션

읽기 오류가 발생하는 경우



복구할 데이터가 저장 중 읽기 오류가 발생되는 경우에는 파일 복사 설정 항목의 옵션을 이용할 수 있습니다.

옵션을 선택하기 전, 현재 읽고 있는 데이터가 복구 대상의 파일인지 확인해주세요.

복구 할 파일이 복사되는 과정에서 원본 디스크에 Bad Sector와 같은 물리적인 손상이 있거나, 간헐적으로 이음이 발생 한다면, 추가 적인 손상을 방지하기 위해 작업관리자에서 열려 있는 프로그램을 강제 종료하고, 전원을 끄고 해당 디스크를 제거한 후 데이터복구 전문 업체에 연락하는 것을 권장합니다.

- 파일 복사 설정	
중복 파일	확인 창 표시
전체 복사 작업 진행률 표시	항상 표시
충돌 로그	아니오
복사 작업 요약을 로그에 기록	아니오
오브젝트를 만들 수 없는 경우	확인 창 표시
읽기 오류가 발생하는 경우	오류가 발생하면 해당 파일 복사를 중지
암호화된 NTFS(EFS) 복구 방법	오류가 발생하면 해당 파일 복사를 중지
확장된 속성을 복구	중단 없이 복사하면서, 경고가 발생하면 로그에 기록
메타데이터 필터링	복사 중 경고가 발생하면 로그에 기록, 해당 파일은 $BadFiles 폴더로 이동
심볼릭 링크 복원	복원하지 않기
폴더 하드 링크의 중복 제거	비활성화 (매번 복사본 생성)
파일 하드 링크의 중복 제거	비활성화 (매번 복사본 생성)
- 16진수 뷰어 설정	
텍스트 인코딩 기본값	ANSI - Central European / CP-1250
데이터 복사 크기 제한	64 MB
메모리 제한	64 MB

※ 오류가 발생하면 해당 파일 복사를 중지

해당 파일에 오류가 감지되면 복사를 중지합니다. (예: PC-3000 MAP을 구성한 뒤 이미지 취득을 못한 영역에 해당되는 파일 등)

※ 중단 없이 복사하면서, 경고가 발생하면 로그에 기록

오류가 발생되면 로그에 기록되고 읽을 수 없는 블록은 고정 패턴으로 채워짐

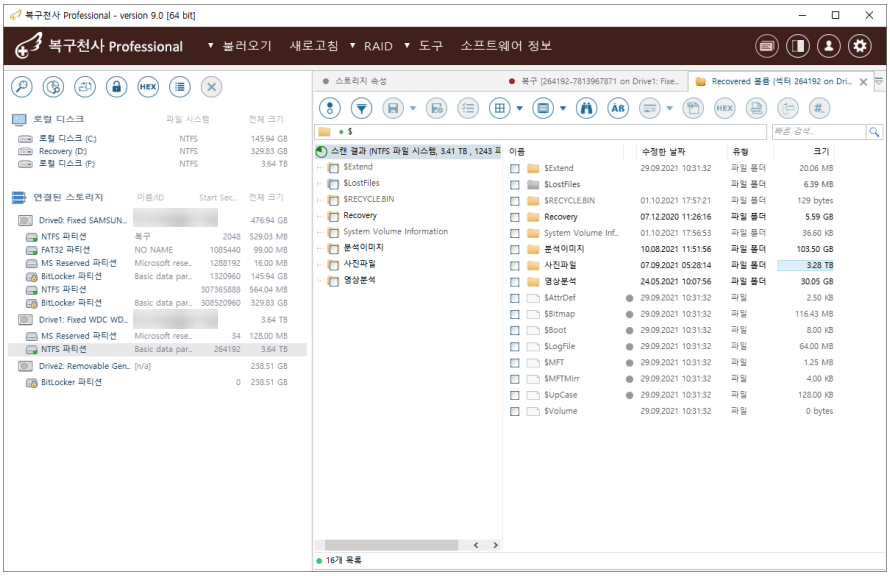
※ 복사 중 경고가 발생하면 로그에 기록, 해당 파일은 $BadFiles 폴더로 이동

파일이 "읽기 오류와 함께 복사 된 경우" 해당 파일을 $ BadFiles 폴더로 이동시켜 저장합니다.

Advanced(전문가)모드

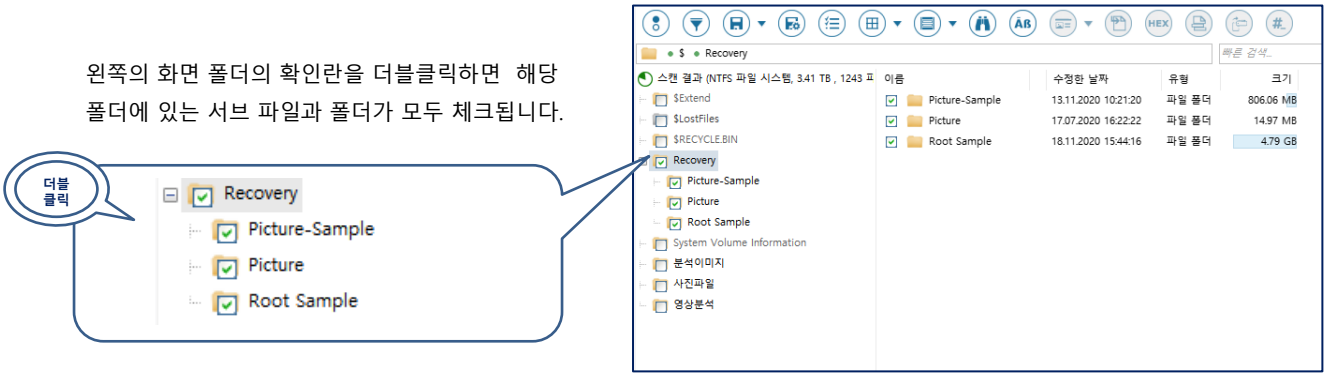
복구 방법
- 데이터 저장

① 파일이나 폴더를 지정하여 저장하는 경우 「**선택 정의**」아이콘을 클릭합니다.

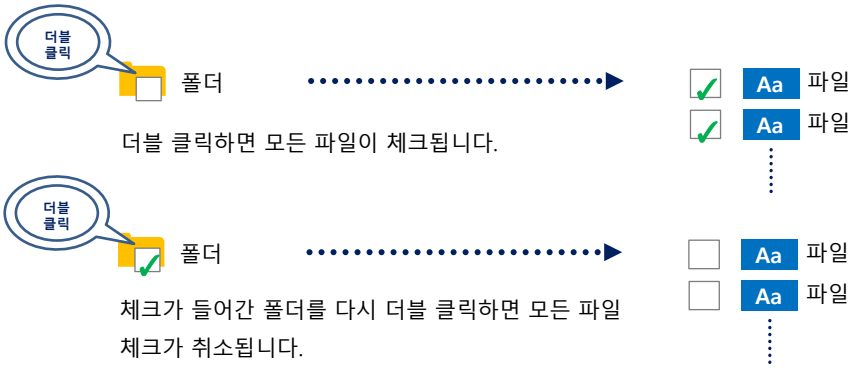


탐색기 화면에 표시되는 폴더 나 파일에 저장할 파일이나 폴더만 선택할 수 있습니다.

왼쪽의 화면 폴더의 확인란을 더블클릭하면 해당 폴더에 있는 서브 파일과 폴더가 모두 체크됩니다.



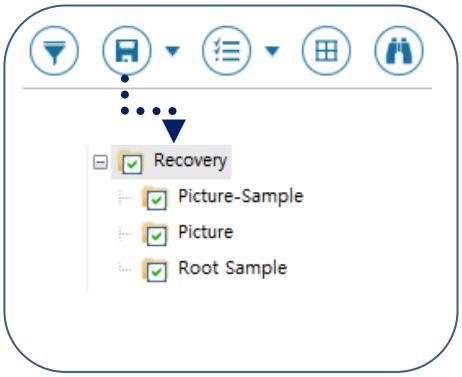
다시 더블 클릭하면 체크가 사라집니다.

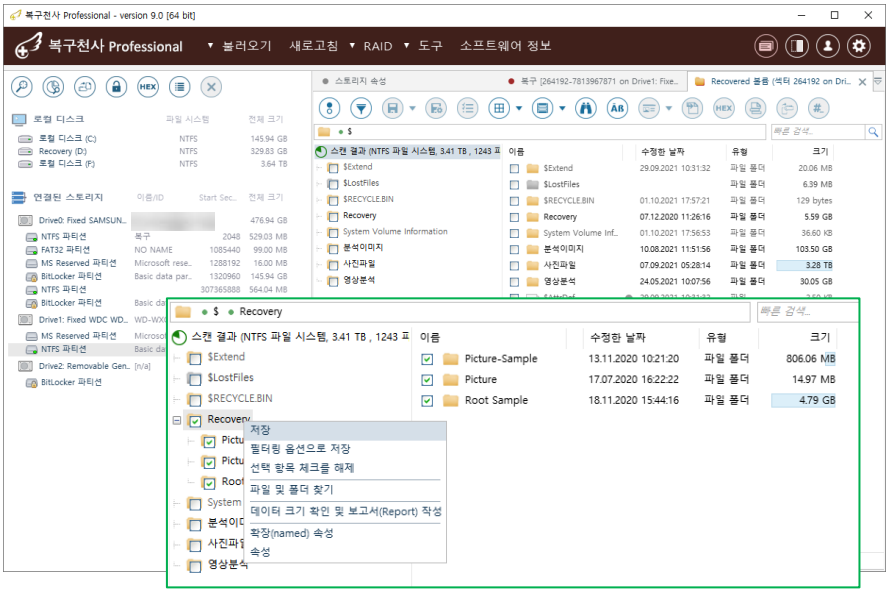


Advanced(전문가)모드

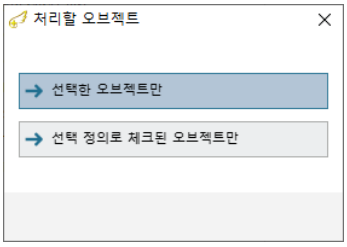
복구 방법
- 데이터 저장

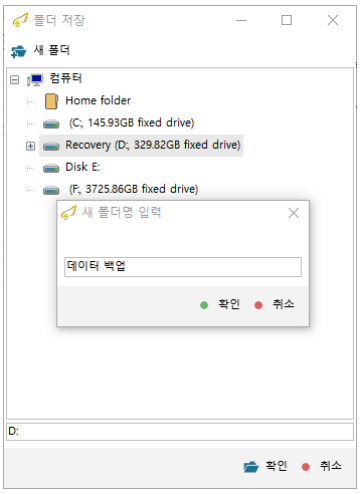
② 체크 한 상태에서 도구 모음의「저장」을 클릭하거나 마우스 오른쪽 버튼을 클릭 후 저장을 선택합니다.





체크 된 데이터를 다시 한번 확인합니다.



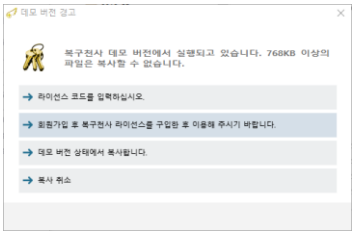


선택한 데이터를 백업할 위치를 지정합니다.

복구할 데이터를 저장할 때는 원본 저장 장치에 저장되지 않도록 주의하십시오.

원본 저장 장치에 데이터를 저장하게 되면 (Overwrite) 되어 스캔 결과에 표시된 파일이 손상되거나, 복구되지 않을 수 있으며 추가적인 데이터 복구 작업이 불가능하게 됩니다.

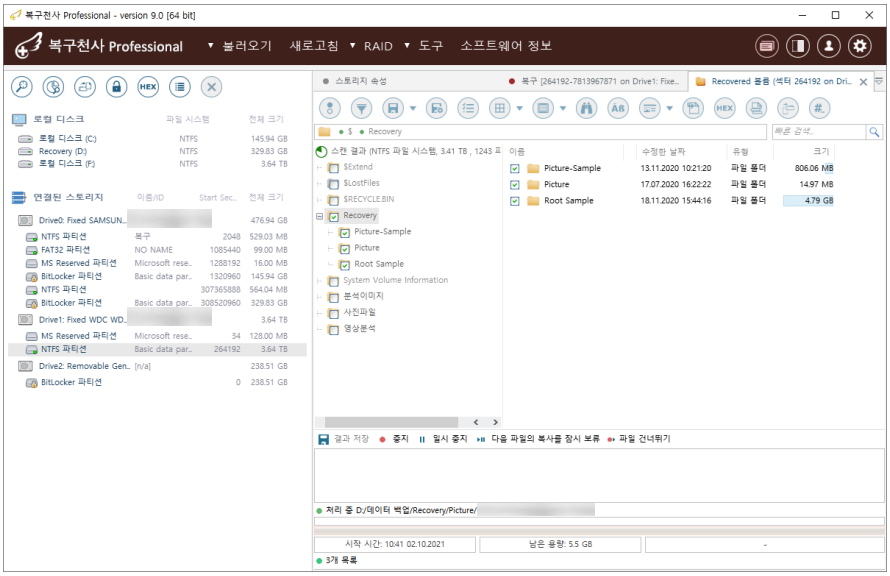
체험판에서는 데이터를 저장할 수 있는 크기에 제한이 있습니다. 이 제한은 라이선스를 구매하여 등록하면 해제됩니다.



Advanced(전문가)모드

복구 방법
- 데이터 저장

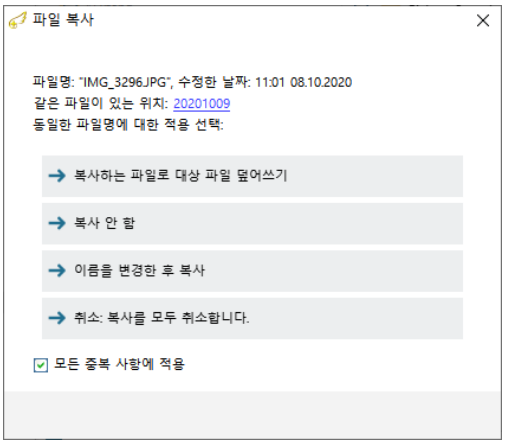
③ 복구할 데이터가 저장되는 화면입니다.



⚠ 저장할 때 오류 메시지가 표시되는 파일이 있을 수 있습니다.

저장할 때 오류로 표시되는 파일은 손상되었을 가능성이 높습니다. (메타 데이터는 정상이나, 데이터영역이 손상된 경우 일 수 있습니다.)

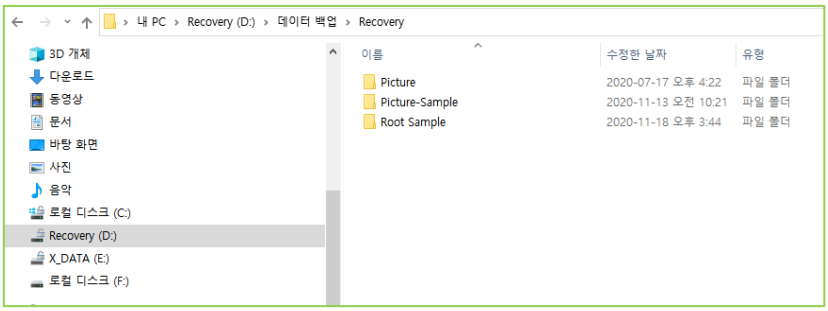
또는 원본 및 백업 디스크에 물리 장애가 있을 가능성도 있습니다. 이 경우 저장 경로를 변경하여 다시 백업을 시도할 수 있습니다.



복구할 데이터가 저장되는 과정에서 중복 파일 메시지가 표시되는 경우 파일을 저장하는 옵션을 선택할 수 있습니다.

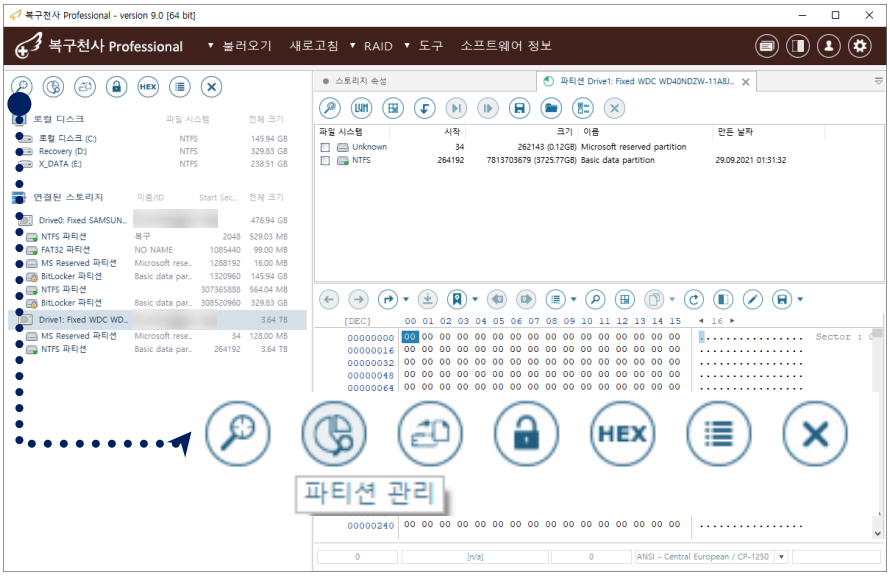
이름을 변경한 후 복사를 선택하여 백업하는 것이 좋습니다.
저장 완료 후 데이터를 확인하는 과정에서 불필요한 파일로 확인되거나, 손상된 파일로 확인되는 경우 해당 파일을 삭제하는 것이 좋습니다.

복사 과정이 완료되었다는 메시지가 표시되면, 선택된 항목들이 모두 복사되었는지 데이터 저장 위치로 이동하여 데이터를 확인하십시오.



Advanced(전문가)모드

기능
- 파티션 관리 -



「파티션 관리」 **Advanced** 모드에서 데이터 복구를 실행하면 시작 화면의 메뉴 아이콘에 있습니다.

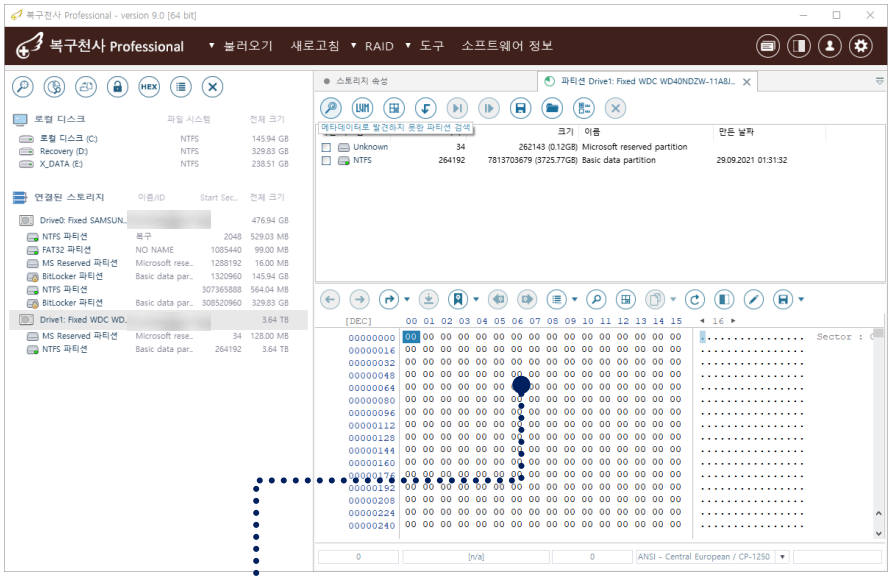
파티션 관리 화면을 열려면 검색할 대상 디스크를 선택하고 「파티션 관리」 버튼을 클릭합니다.

오른쪽 클릭 메뉴의 「파티션 관리」에서 실행할 수도 있습니다.

드라이브를 마우스 오른쪽 클릭하여 컨텍스트 메뉴에서 선택하십시오.

⚠ 파티션만 삭제(손상)된 증상이라면, 파티션 관리 기능을 이용하여 데이터 복구 작업이 가능합니다. 파티션을 여러 개로 분할하여 사용된 경우라면 파티션 찾기 작업이 자동으로 완료될 때까지 기다리십시오.

- 파일 시스템을 사용하여 파티션을 검색합니다.
- 수동으로 범위를 지정하고 가상으로 파티션을 생성합니다.
- 지정된 위치에서 파티션을 검색합니다.
- 선택한 파티션의 시작 부분으로 이동합니다.
- 선택한 파티션의 끝으로 이동합니다.
- 선택한 파티션을 목록으로 저장합니다.
- 저장된 파티션 목록을 엽니다.
- 선택한 사항을 제거합니다.

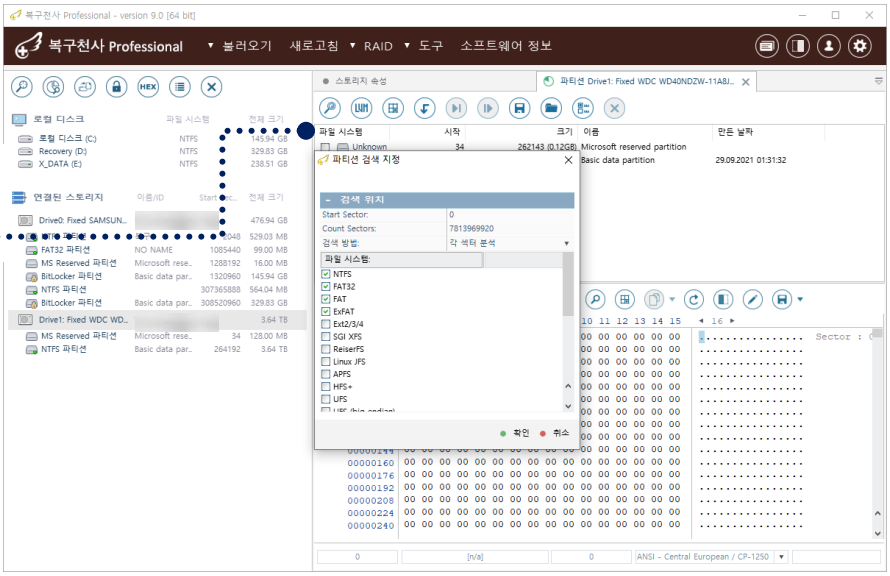


P.62 「16진수 HEX 목록」

Advanced(전문가)모드

기능
- 파티션 관리 -

① 파티션 관리 화면에서 「메타데이터로 발견하지 못한 파티션 검색」을 클릭합니다.



② 검색 파라미터 지정 화면에서 검색할 파일 시스템을 체크합니다. 파일 시스템에 대한 정보가 없다면 전체 파일시스템을 모두 체크합니다.

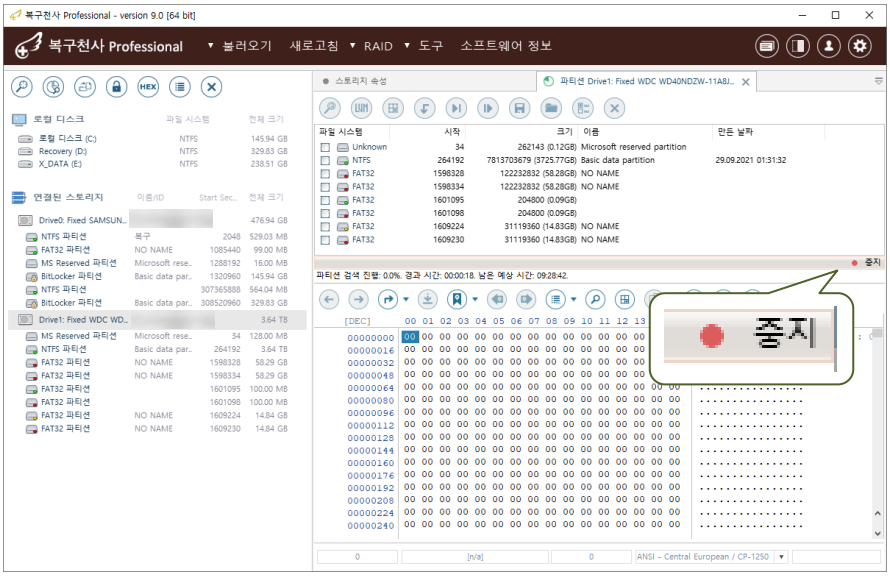
「Start Sector」과「Count Sector」는 기본 값으로 설정됩니다.
내용 확인 후「확인」버튼을 클릭합니다.

③ 지정된 조건으로 파티션 검색을 시작합니다.

검색 된 파티션은 자동으로 화면에 표시됩니다.

검색 중 복구할 파티션이 나온 경우 「중지」버튼을 눌러 종료할 수 있습니다.

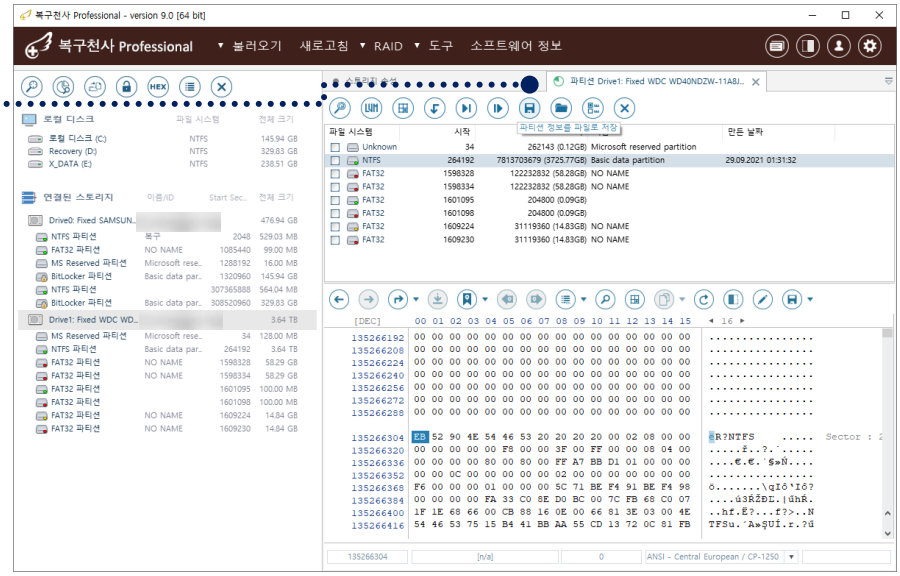
검색 도중 중지를 실행해도, 검색된 파티션 정보는 확인 가능합니다.



Advanced(전문가)모드

기능
- 파티션 관리 -

④ 검색 된 파티션을 파일 목록으로 저장하려면 체크 후 저장합니다.

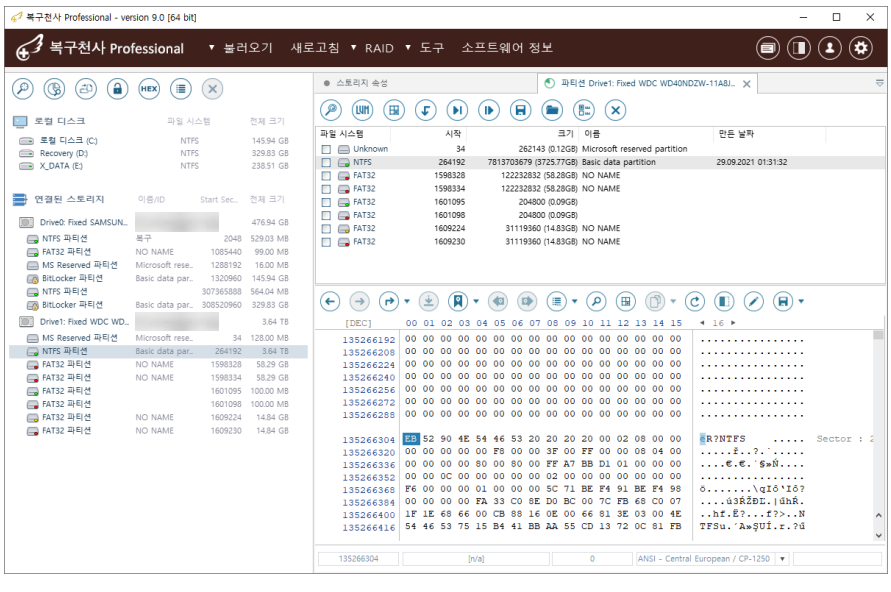


「파티션 정보를 파일로 저장」

ⓘ 목록을 저장하지 않은 상태에서도 데이터 복구 작업은 가능합니다.

목록이 저장되면, 추가적으로 복구천사를 다시 실행하게 된 경우 파티션 목록 불러오기를 할 수 있기 때문에 다시 검색할 필요가 없습니다.

⚠ **선택한 저장 장치에서 검색된 파티션 정보가 표시됩니다.** OS 재 설치처럼 기존 파티션을 삭제 후 재설정한 경우 여러 개의 파티션이 찾아질 수 있습니다.



⑤ 검색 된 파티션은 「연결된 스토리지」아래 검색 한 디스크의 파티션 아래에 자동으로 추가되어 있습니다. 검색 한 파티션도 기존 파티션처럼 클릭하여 확인할 수 있습니다.

데이터 삭제, 휴지통 비우기와 같은 논리영역 손상이 발생 후 파티션이 손상된 경우에는 파티션 검색 후 해당 파티션을 다시 정밀 검색 작업을 진행해야 합니다.

기타 기능

기능
- 확장자 복구(RAW 파일 생성)

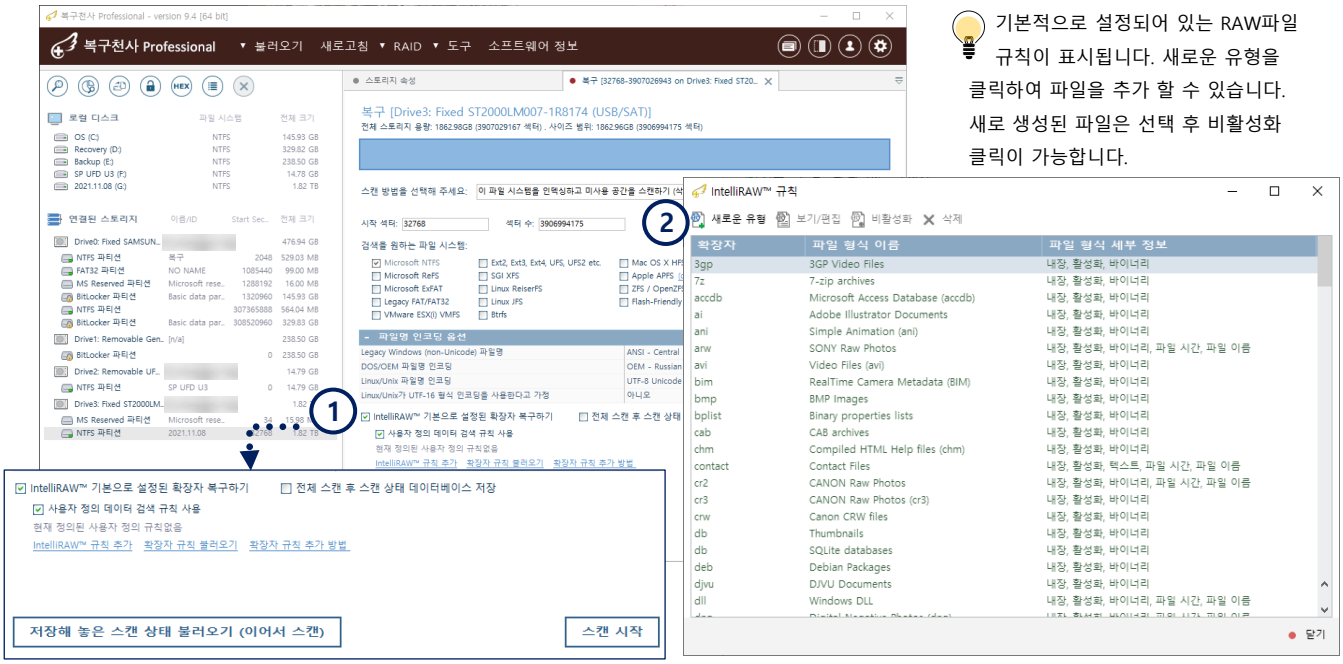
복구천사 Ver9.4부터는 .확장자(RAW) 파일 편집 도구가 추가 되었습니다.

확장자 파일 생성

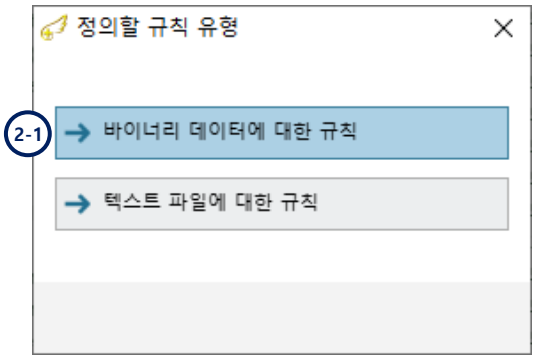
사용자 정의 규칙 인터페이스를 사용하여 .확장자(RAW) 복구작업이 가능합니다.

[작업 순서]

1. 정밀스캔 옵션 선택에서 기본으로 설정된 확장자 복구하기-확장자 규칙추가를 클릭합니다.
2. 새로운 유형 – 정의할 규칙 유형(바이너리 데이터에 대한 규칙)-파일 확장자 및 형식이름을 임시로 입력합니다.



기본적으로 설정되어 있는 RAW파일 규칙이 표시됩니다. 새로운 유형을 클릭하여 파일을 추가 할 수 있습니다. 새로 생성된 파일은 선택 후 비활성화 클릭이 가능합니다.



바이너리 데이터에 대한 규칙 — 이 규칙을 사용하면 모든 유형의 raw 데이터에 대한 파일 식별 바이트를 지정할 수 있습니다.

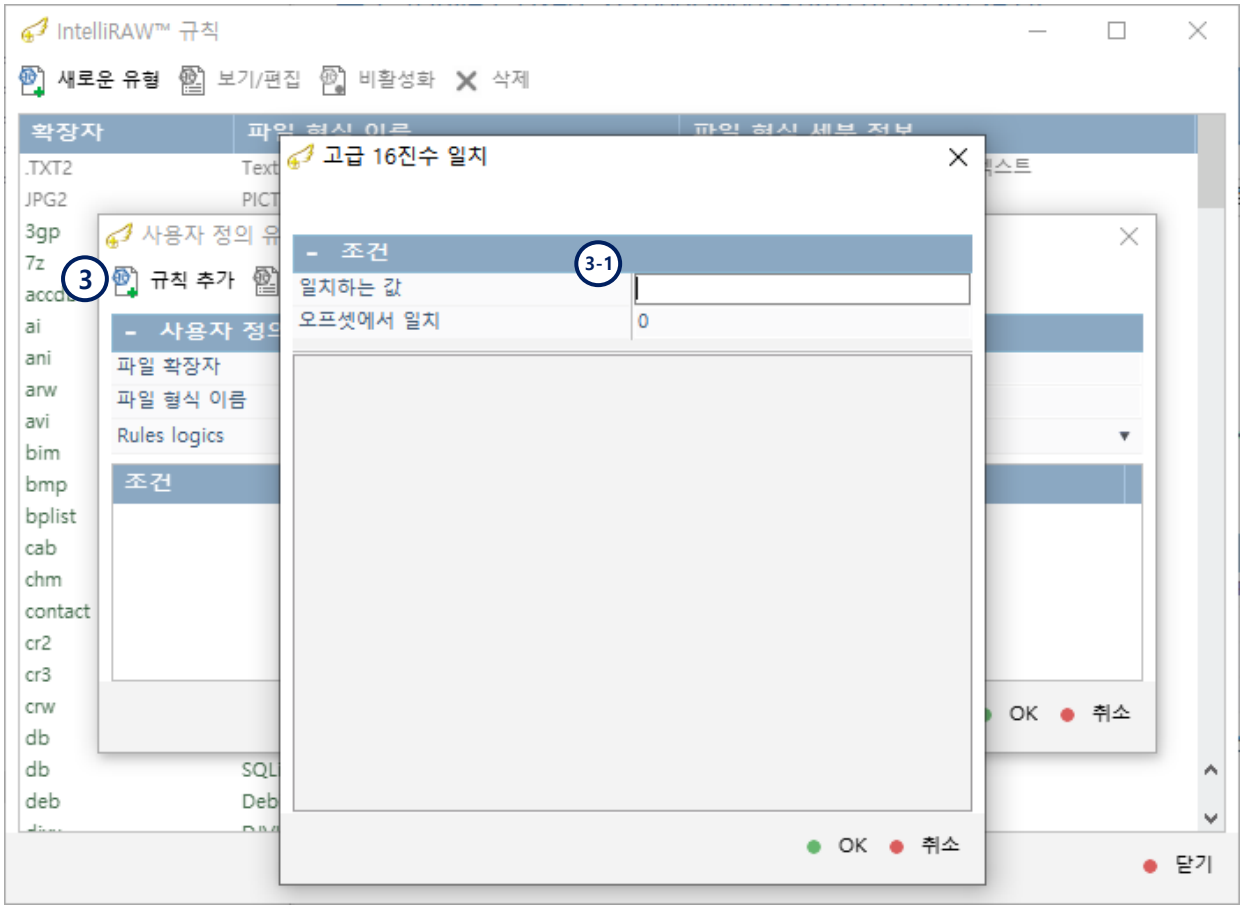
텍스트 파일에 대한 규칙 — 검색할 텍스트를 지정합니다.(텍스트 규칙은 포괄적이어서, 많은 양의 파일이 검색됩니다.)

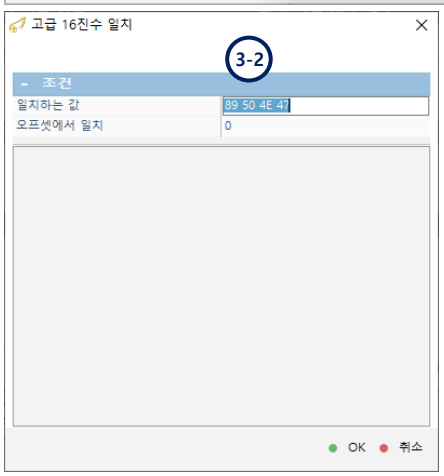
기타 기능

기능
- 확장자 복구(RAW 파일 생성)

복구천사 Ver9.4부터는 .확장자(RAW) 파일 편집 도구가 추가 되었습니다.

3. 규칙추가 – 고급 16진수 조건 항목에서 일치하는 값을 16진수로 입력합니다.
   – 정의할 규칙 유형(바이너리 데이터에 대한 규칙)및 오프셋의 위치를 지정합니다. 예) 확장자가 .JEPG 인 사진파일의 경우 시작되는 16진수 바이너리 값은 89 50 4E 47 이며, 시작 되는 위치(오프셋)은 0 이 됩니다.





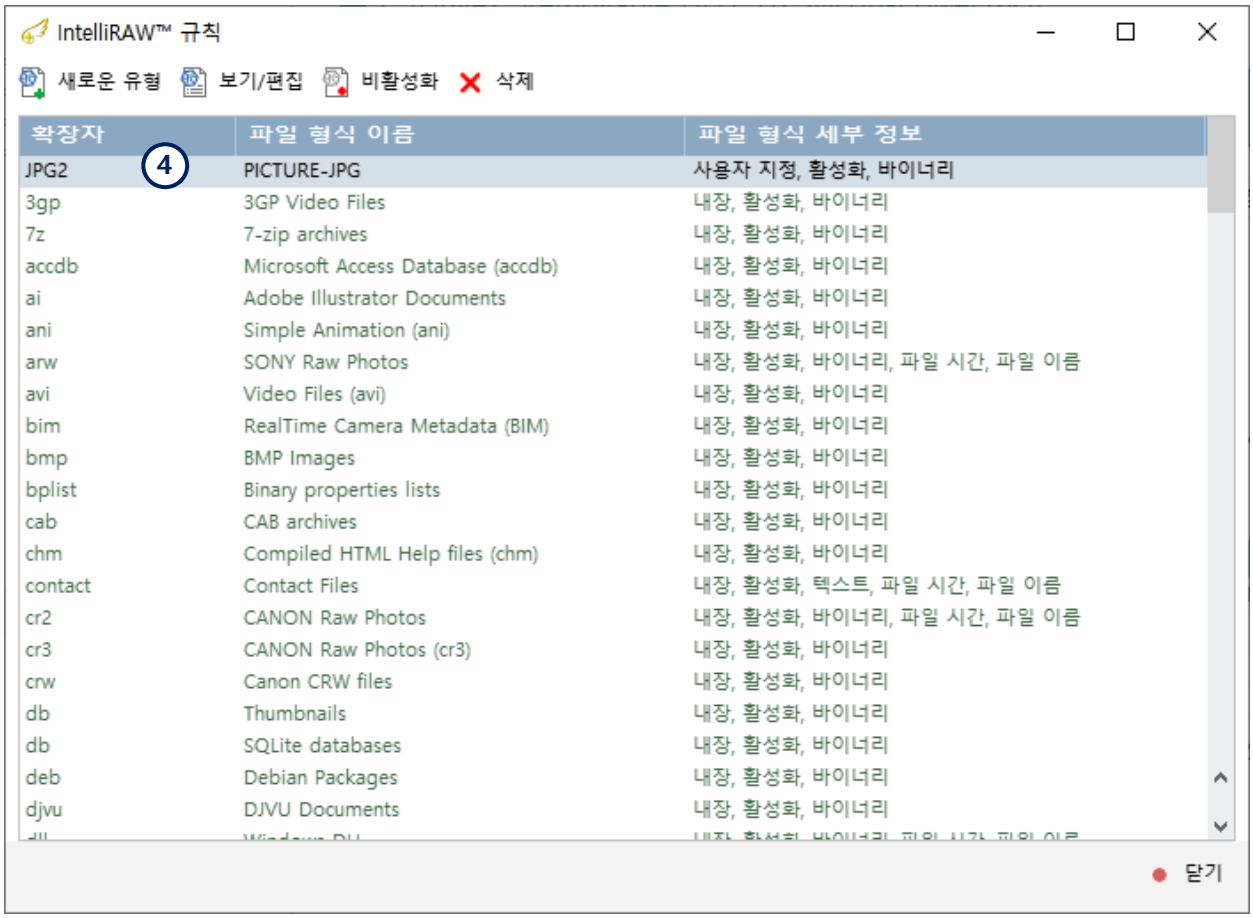
Rules logics 기본적으로 "OR" 로직으로 선택합니다. 2개이상의 조건을 입력하는 경우는 "AND" 로직 선택이 가능하며, 파일이 정확성이 올라갑니다.

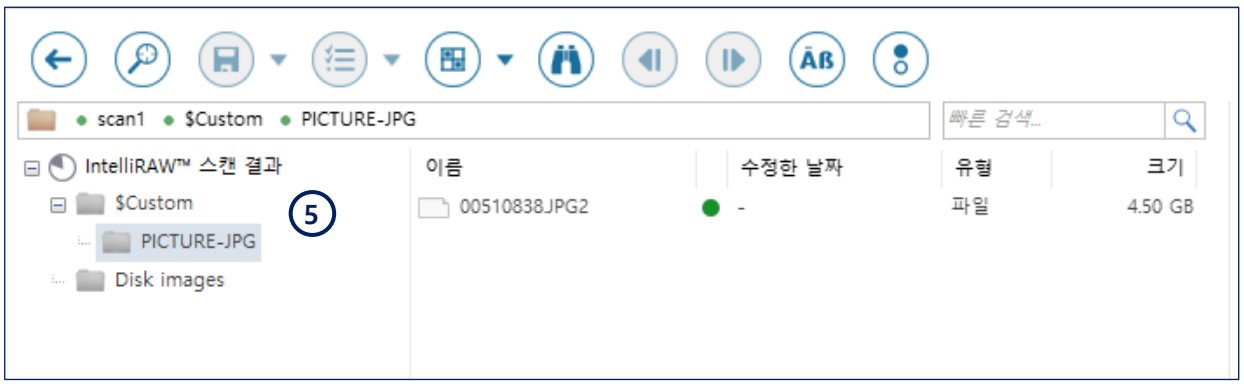
기타 기능

기능
- 확장자 복구(RAW 파일 생성)

복구천사 Ver9.4부터는 .확장자(RAW) 파일 편집 도구가 추가 되었습니다.

4. 추가된 규칙이 확인되면 스캔작업을 진행합니다..
5. 정밀 스캔 완료 후 IntelliRAW 스캔결과에 검색된 파일이 확인됩니다.





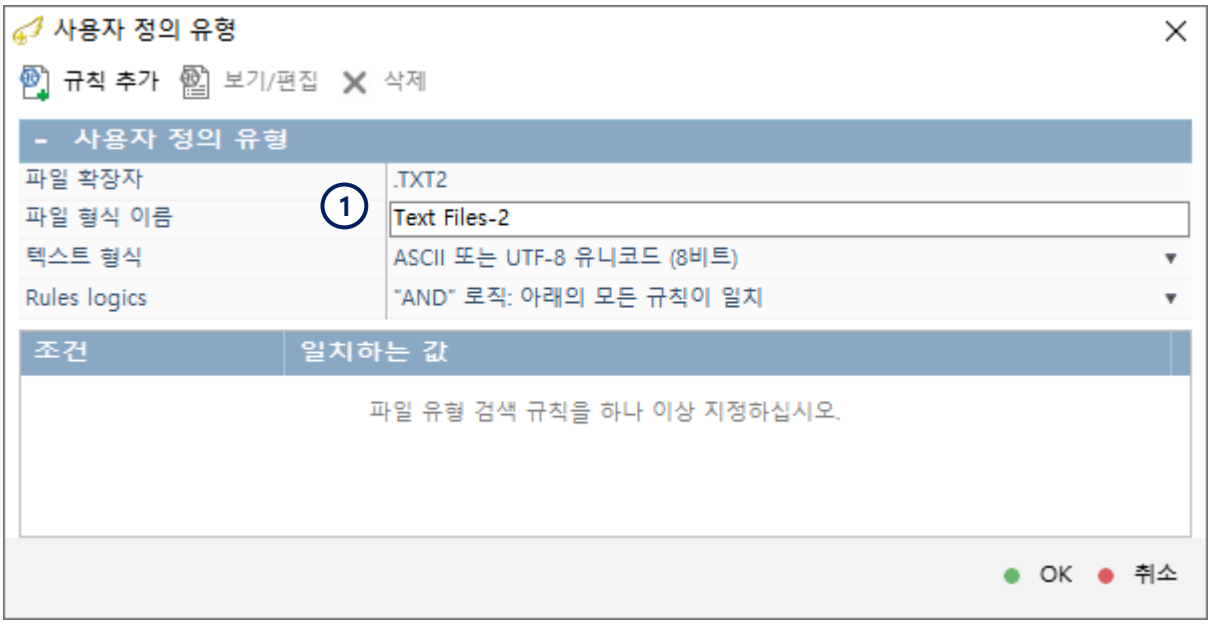
기타 기능

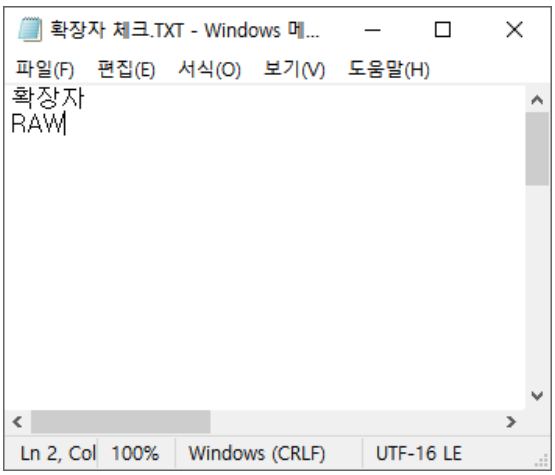
기능
- 확장자 복구(RAW 파일 생성)

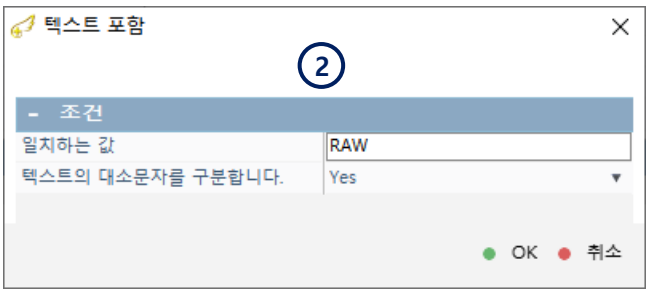
복구천사 Ver9.4부터는 .확장자(RAW) 파일 편집 도구가 추가 되었습니다.

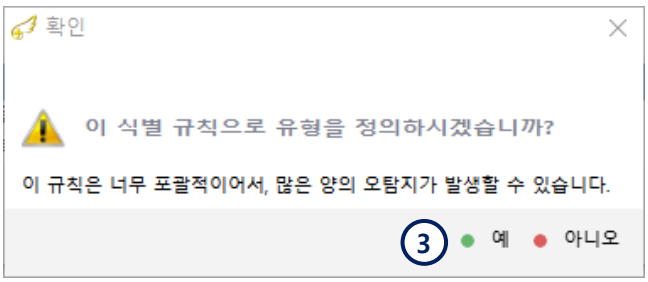
텍스트 파일에 대한 규칙

텍스트내용으로 검색을 진행하여 확장자 단위로 복구하는 방법입니다.
예) 확장자 체크.TXT 파일 내용에 있는 "RAW" 파일을 검색 합니다.









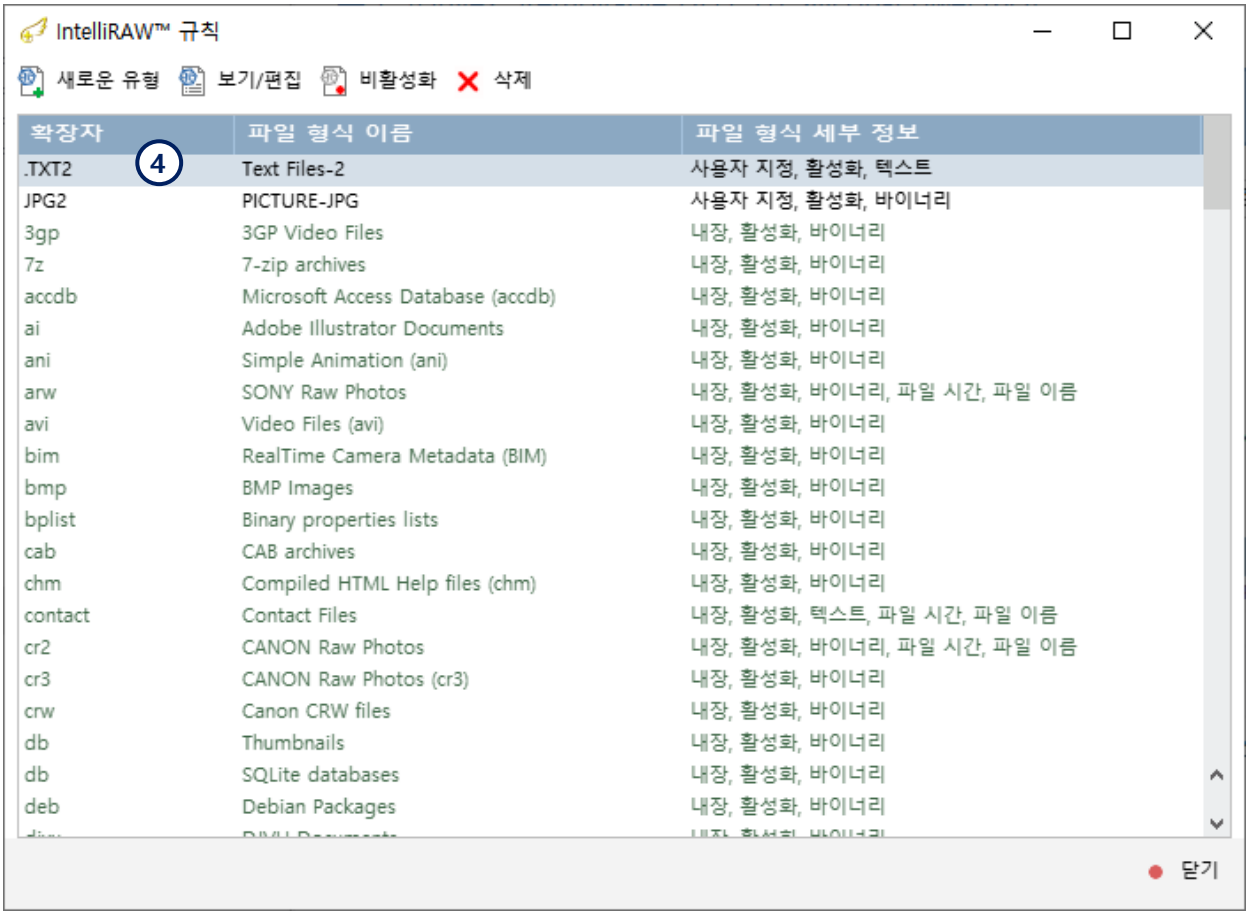
텍스트 형식 정의 유형 확인이 필요합니다.

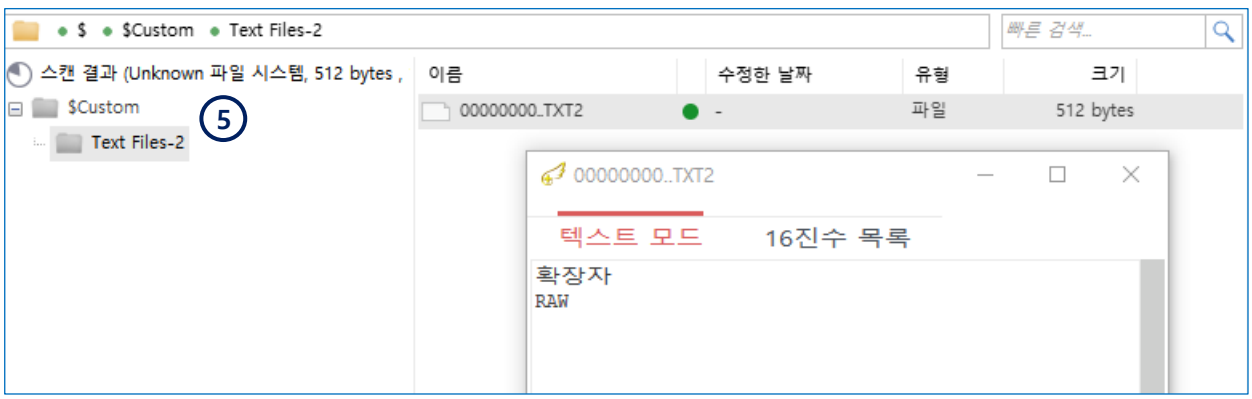
기타 기능

기능
- 확장자 복구(RAW 파일 생성)

복구천사 Ver9.4부터는 .확장자(RAW) 파일 편집 도구가 추가 되었습니다.

추가된 규칙이 확인되면 스캔작업을 진행합니다..
정밀 스캔 완료 후 IntelliRAW 스캔결과에 검색된 파일이 확인됩니다.





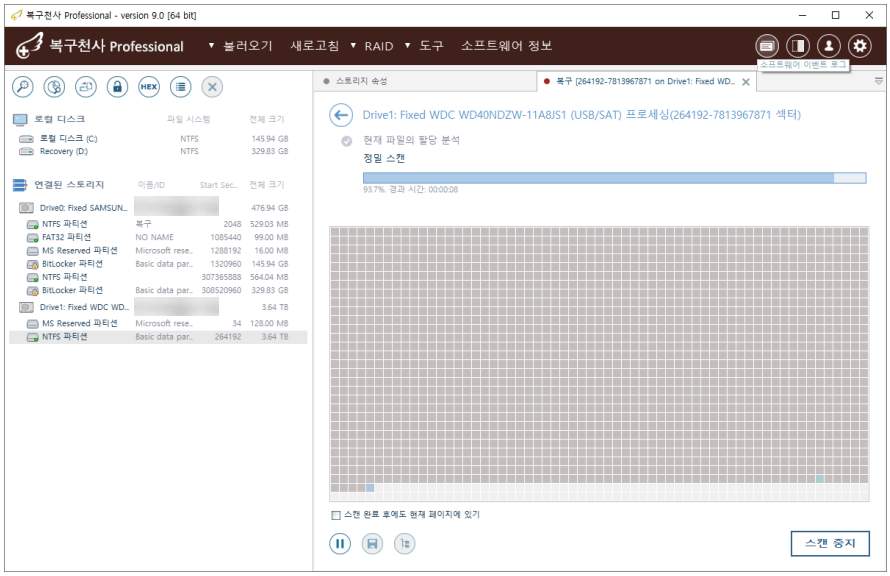
Advanced(전문가)모드

기능

- 소프트웨어 이벤트 로그 -

복구천사 Professional 8.0 버전부터 사용 가능한 기능입니다.

복구천사 소프트웨어 실행 후 발생되는 세부 내용이 이벤트 로그에 기록이 됩니다.
예) 소프트웨어가 실행 된 후 USB메모리가 추가로 연결되면, IO: Local DISK 읽기정보가 로그에 저장됩니다.

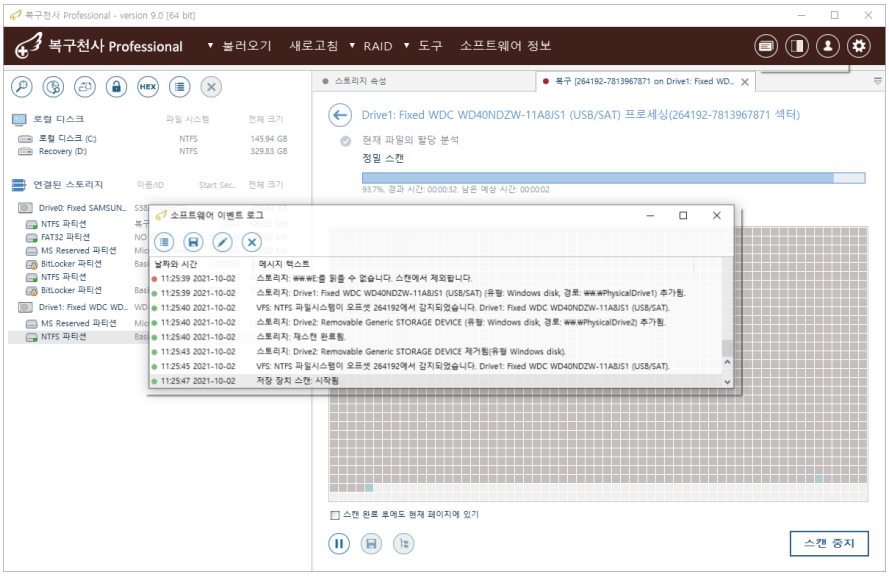


「소프트웨어 이벤트 로그」를
클릭합니다.

동시에 여러 개의 디스크 혹은 이미지 파일을 불러오기 후 검색할 경우. 이벤트 로그를 통해 해당 디스크 정보를 확인 할 수 있습니다.

이벤트 로그 내용

- 충돌 보고서
- 동 창에 로그 제어 (세부 사항, 파일에 저장, 구성, 지우기)
- 로그 디스크 감지 이벤트 (액세스, 읽기 등)
- IO 오류 기록 (결함)
- 일부 VFS 이벤트 로그
- 경고 / 오류의 깜박임 알림.



Advanced(전문가)모드

기능

- ATA-direct 디스크 열기 -

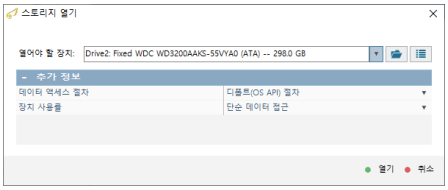
복구천사 Professional 8.0 버전부터 사용 가능한 기능입니다.

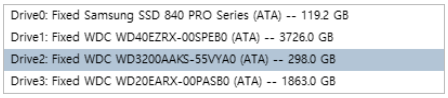
ATA-direct 디스크로 열기

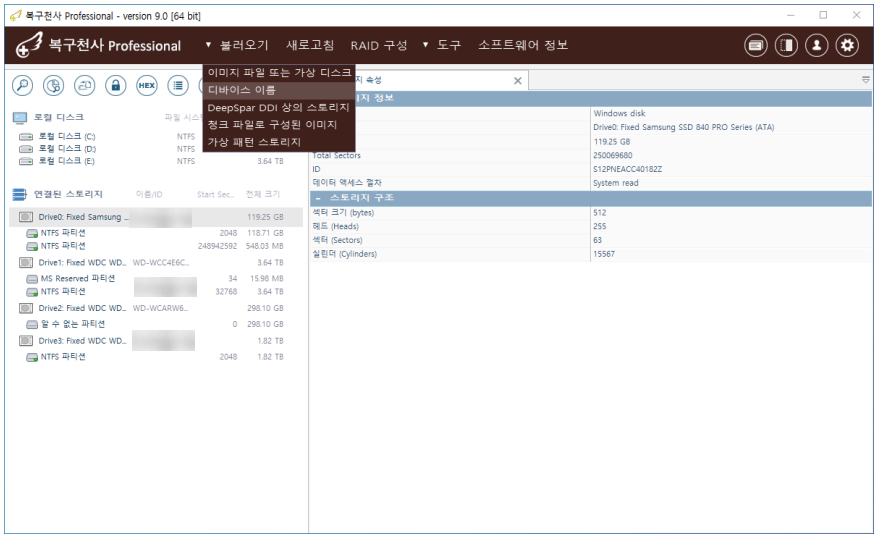
물리적인 손상이 있는 상태에서 이미지 취득 없이 정밀스캔을 강제로 진행해야 한다면, ATA-direct 디스크 열기를 이용해서 디스크를 다시 열고 스캔하는 것이 도움이 될 수 있습니다. 하지만, 물리 장애 정도에 따라서 디스크에 추가 손상이 있을 수 있으므로 주의가 필요합니다.

① 불러오기에서 「디바이스 이름」을 선택 후 열어야 할 장치를 선택합니다.

선택된 디스크가 연결된 스토리지 하단에 추가 됩니다.







② 「연결된 스토리지」 하단에 Deive2 가 추가 생성되면, 정밀스캔 작업을 진행합니다.

스토리지 결함이 확인되면, 추가 손상을 방지하기 위해 작업관리자에서 열려 있는 프로그램을 강제 종료 후 데이터복구 전문 업체에 연락하는 것을 권장합니다.

ATA/SCSI 모드로 동작할 경우 추가된 디스크의 컨텍스트 메뉴에 `저장 장치 중지`옵션이 추가 되고, ATA-direct 상태에서 스캔 중 물리 장애가 감지된 경우 스캔 중지를 클릭했을 때 시스템이 동기 호출(Synchronous Call)로 부터 복귀하는 것이 일반 모드 보다 빠르게 진행됩니다.

※ 사용자 환경에 따라 차이가 있으나, 테스트 된 CASE1 에서는 일반 스캔 중 스캔 중지를 한 후 동기 호출로부터 복귀하는 것이 5분 가량 소요 되었으나, ATA-direct 디스크를 열기 한 후 동기 호출로부터 복귀하는 시간이 30초 정도로 확인되었습니다.

Advanced(전문가)모드

기능
- 활동 모니터 및 소프트웨어 강제 종료

복구천사 소프트웨어는 원본 디스크에 물리적인 손상이 있는 경우 장치관리자의 프로시저를 이용하여 복구 작업을 강제적으로 종료할 수 있습니다.

Activity monitor 열기 및 물리적인 손상이 심한 경우 강제적으로 작업을 종료하는 방법

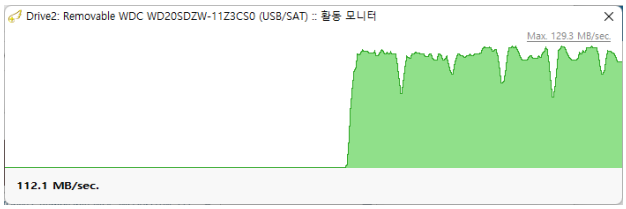
원본 디스크에 Bad Sector와 같은 물리적인 손상이 심한 경우는 추가 적인 손상을 방지하기 위해 작업관리자에서 열려 있는 프로그램을 강제 종료하고, 전원을 끄고 해당 디스크를 제거 후 데이터복구 전문 업체에 연락하는 것을 권장합니다.

Activity monitor 열기를 사용하여 정밀 스캔 or 이미징(복제) 중 원본 디스크에 오류가 감지되는 경우 팝업으로 알림을 표시됩니다.

※ 활동 모니터 정보에는 현재 작업 중인 디스크의 액세스 상태를 모니터링할 수 있습니다.

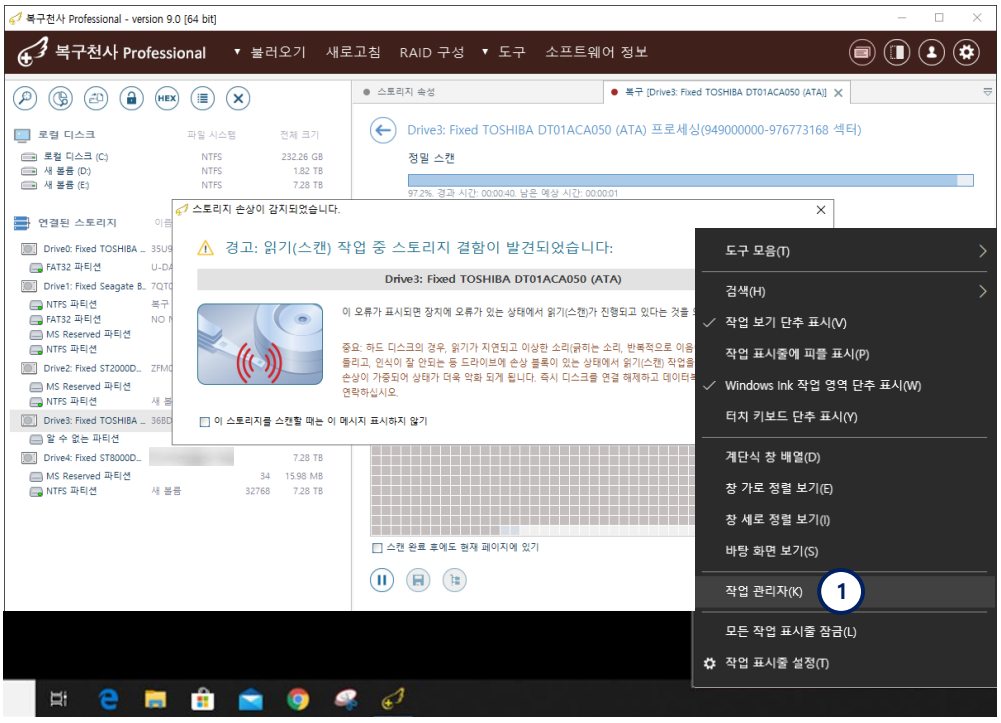
※ 오류 창이 표시되면, 즉시 디스크 「스캔」 (읽기)을 중단하는 것이 좋습니다.

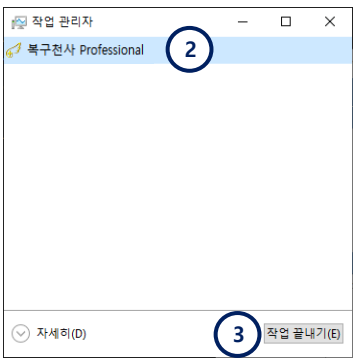
※ 오류 창이 표시된 상태에서 계속 스캔 작업을 희망하는 경우 「ATA-direct 디스크를 열기」를 실행한 후 스캔하는 것이 좋습니다.



[강제 종료 작업 순서]

1. 윈도우 화면에서 작업 관리자의 프로세스를 호출합니다.
2. 복구천사 소프트웨어의 작업 끝내기를 클릭하여 종료 합니다.





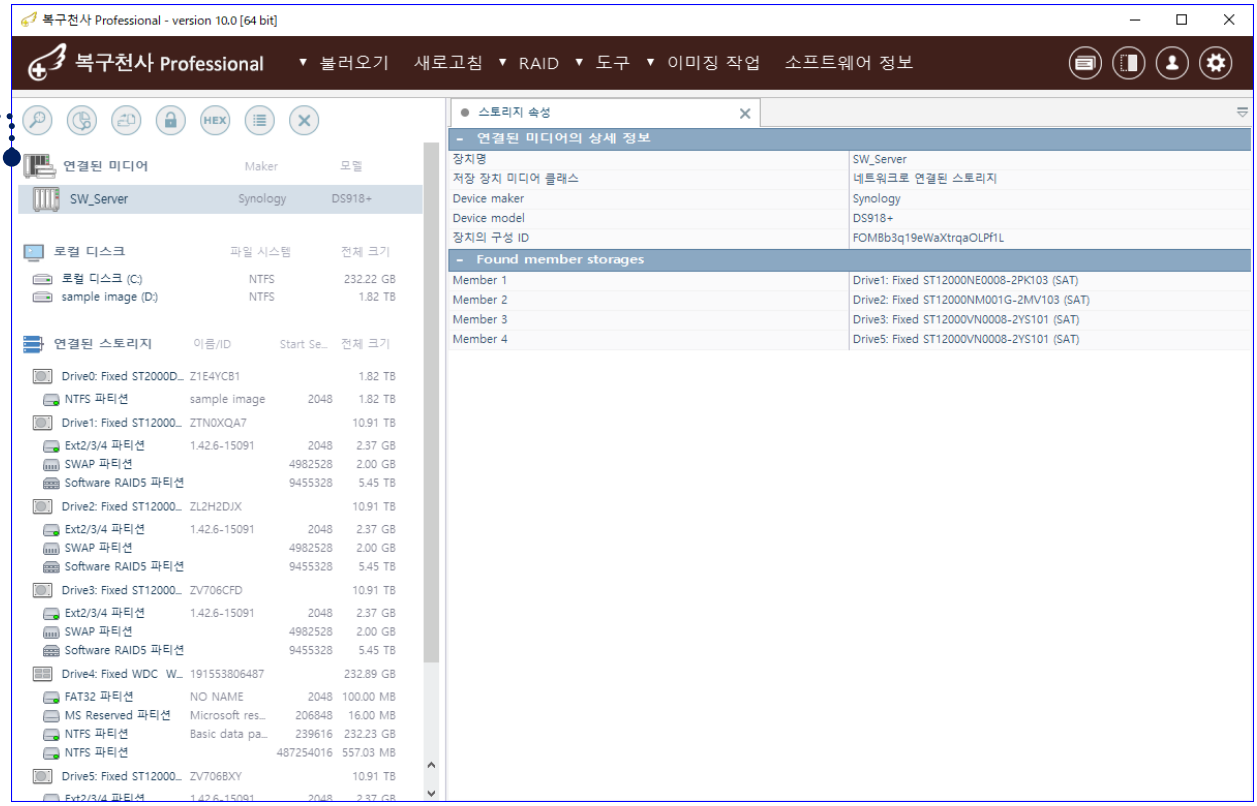
가상 RAID기능

RAID 볼륨
- 미디어 관리자-

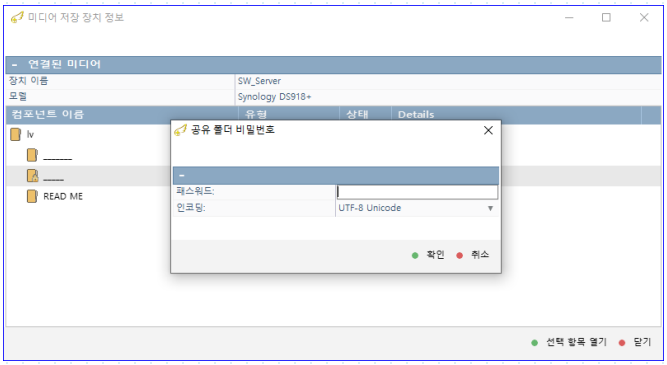
RAID 구성에 사용된 미디어 관리자 기능

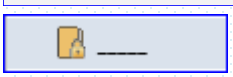
복구천사 Ver 10.x부터는 **「미디어 관리자」** 기능이 추가되었습니다

- RAID에 사용된 하드디스크가 연결되면 연결된 미디어에 RAID구성장치명이 표시됩니다.
- 암호화 폴더에 대한 복구 작업을 수행하기 위해서는 암호화 Key 또는 패스워드가 필요합니다.



RAID구성된 볼륨 액세스

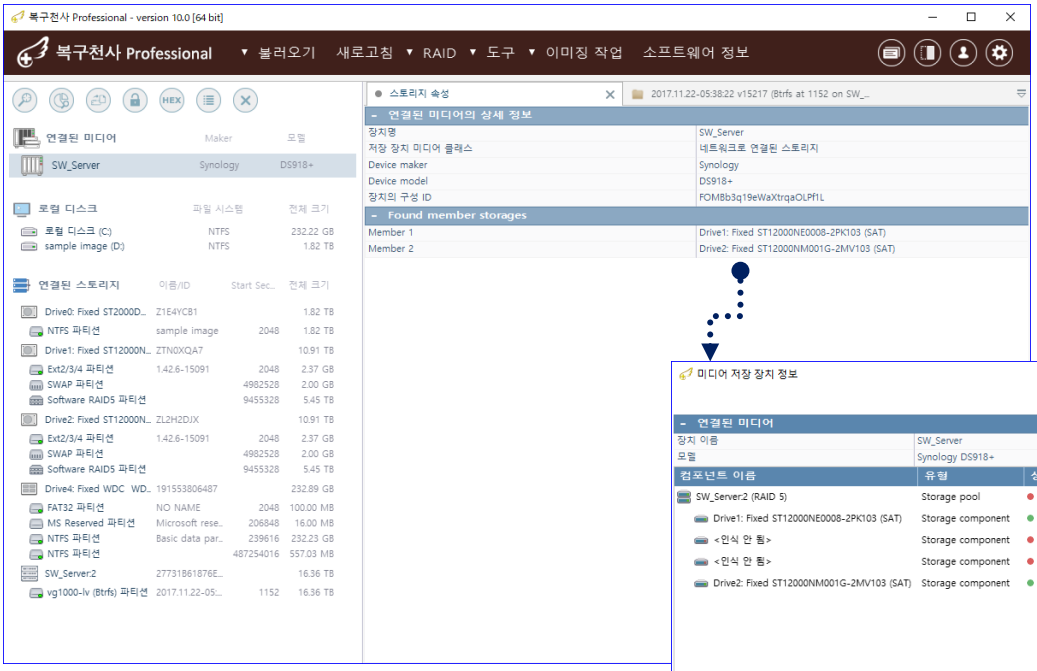




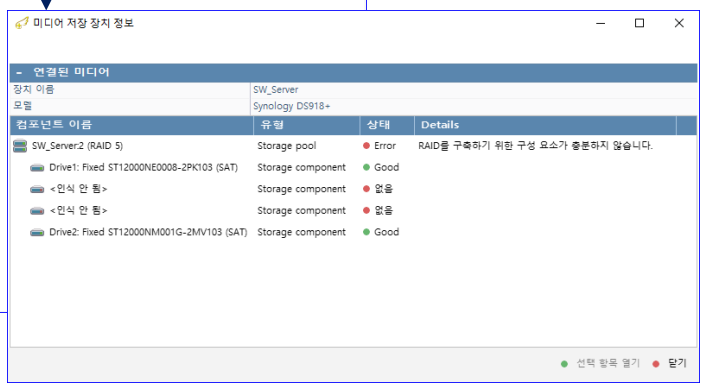
암호화 폴더가 표시된 경우는 해당 폴더를 클릭 후 패스워드를 입력해주세요.

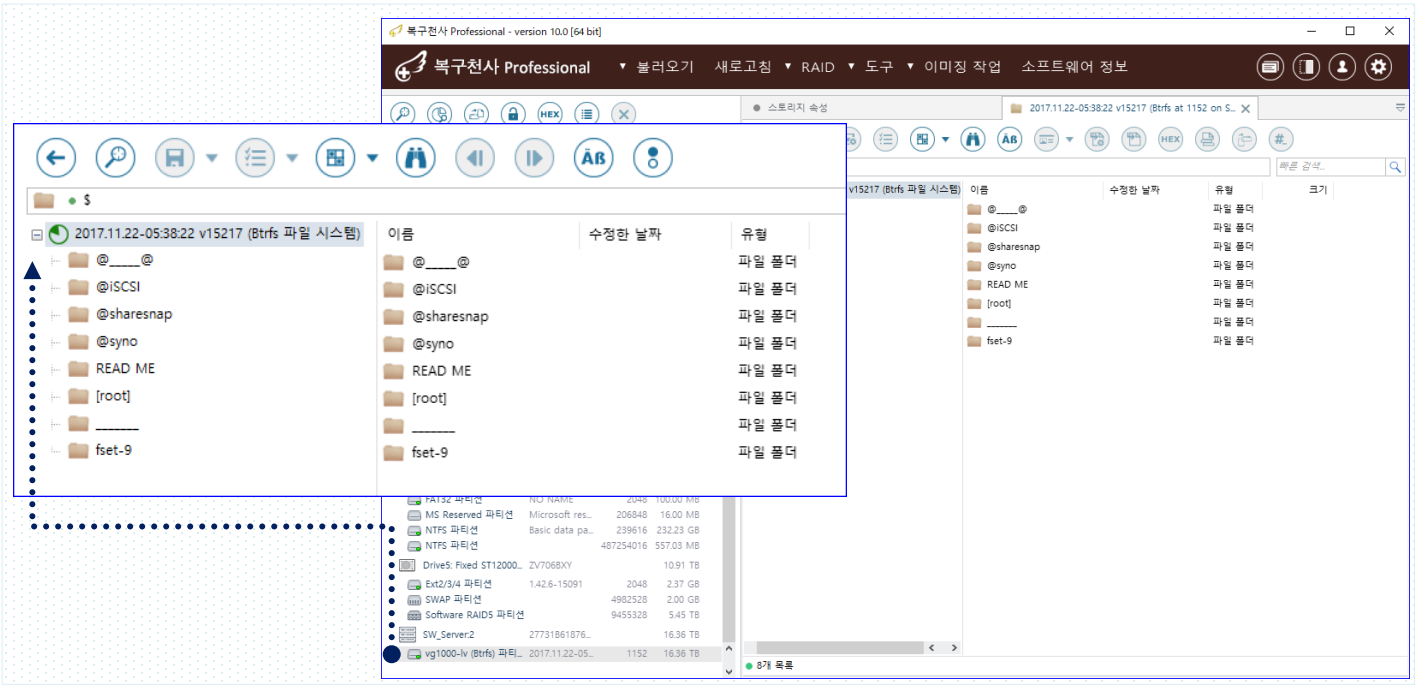
가상 RAID기능

RAID 볼륨
- 미디어 관리자-



RAID 구성에 사용된 디스크가 부족하게 연결되었거나, 정상적으로 인식이 되지 않을 경우는 오류 상태를 확인할 수 있습니다.





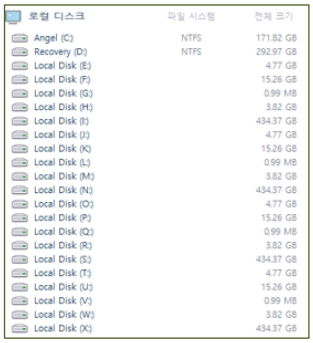
정상적으로 RAID 볼륨이 구성되었다면, 연결된 스토리지 하단에서도 RAID 볼륨에 대한 읽기 작업이 가능합니다.

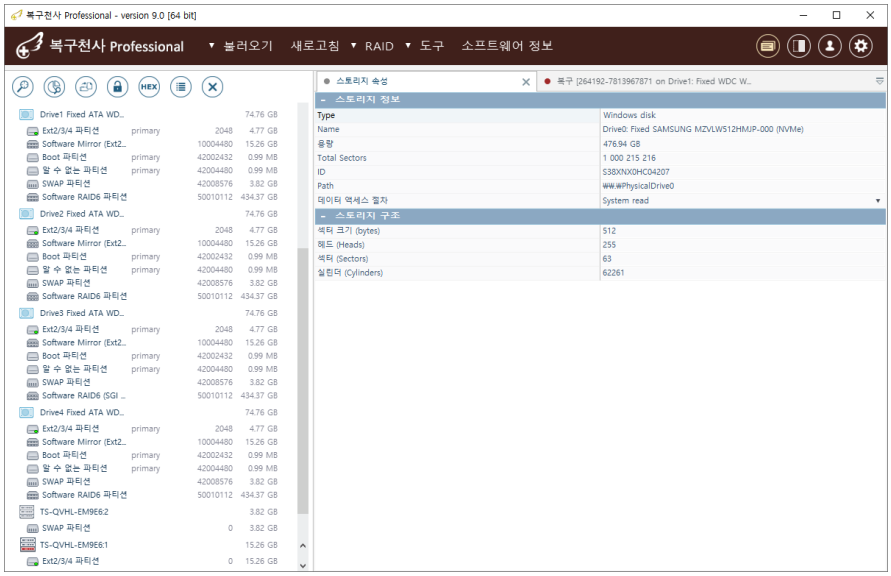
가상 RAID기능

자동으로 가상 RAID 구성된 화면

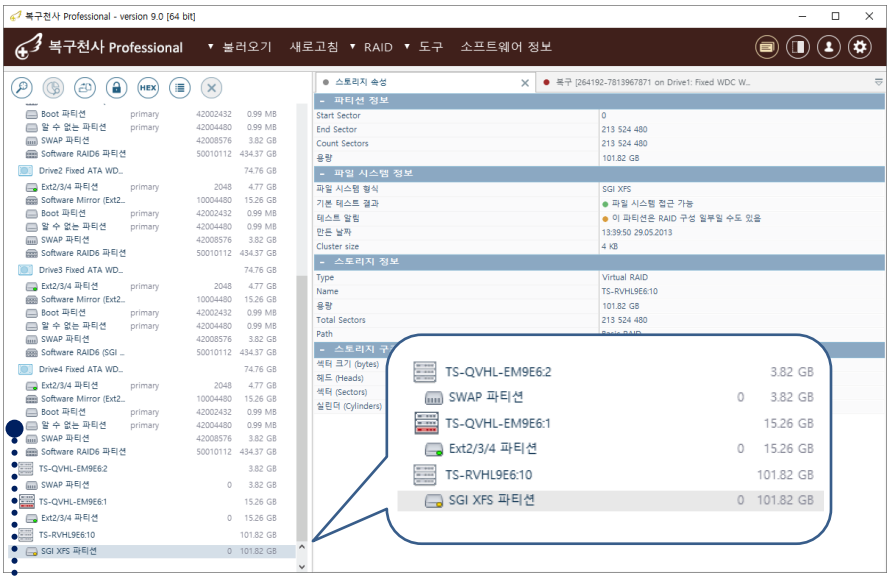
작업용 컴퓨터에 RAID로 구성된 NAS에서 사용되었던 디스크를 연결 후 복구 천사 Professional 을 실행하면 소프트웨어가 자동으로 RAID 파라미터를 참조하여 가상 RAID 볼륨을 생성합니다. 자동으로 생성된 RAID 볼륨에 대해서도 다른 미디어처럼 복구작업을 할 수 있습니다. 소프트웨어가 RAID 파라미터를 참조할 수 없는 경우 자동으로 가상 RAID가 작성되지 않으므로 수동으로 가상 RAID를 구성해야 합니다.

각각의 파티션들은 제조사별로 RAID가 정상적으로 동작을 하기 위한 기본 데이터들이 저장되어 있습니다.





나스 제품에서 사용된 하드디스크는 윈도우에서 지원되지 않는 파일시스템이 사용되어 `Local DISK...`로 인식이 되어도 실제적으로 접근이 되지 않습니다.



연결된 스토리지 아래로 연결된 하드디스크의 파티션 정보가 확인됩니다.

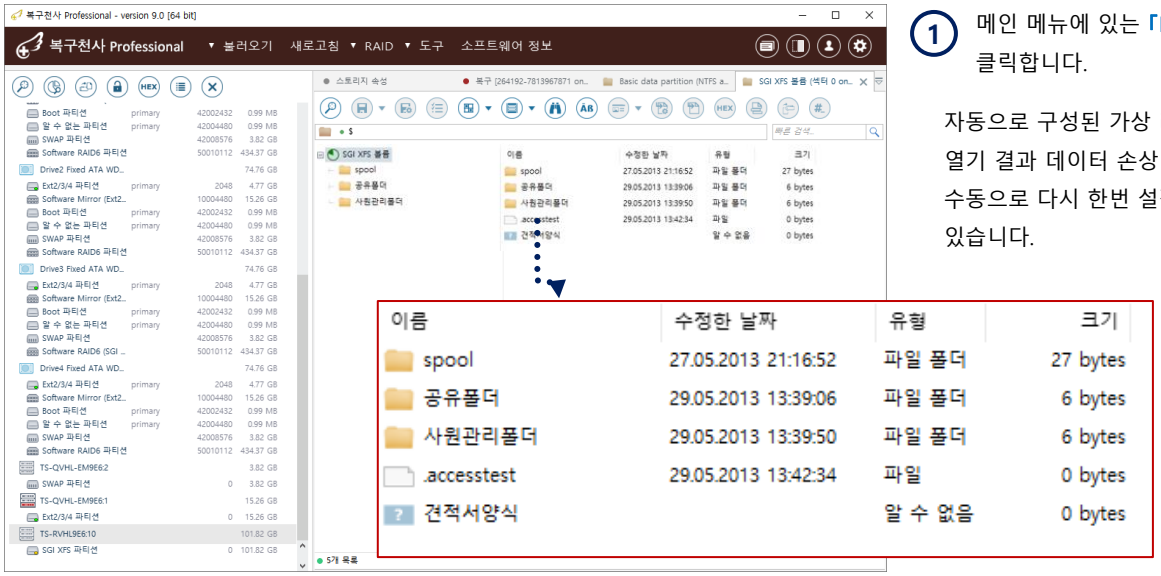
RAID 자동 구성

복구천사 Professional을 시작하면 시작 화면의**「연결된 스토리지」**아래에 자동으로 생성된 가상 RAID 볼륨이 표시되어 보이게 되며, 해당 볼륨을 클릭하면 데이터 확인이 가능하게 됩니다.

화면에서 **「알 수 없는 파티션」 영역은,** 데이터 파티션이 아닌 시스템 파티션으로 해당 장비의 설정 값이 저장되는 파티션입니다. 따라서 복구 작업에는 사용하지 않는 파티션입니다. 시스템 파티션은 제조업체와 모델에 따라 차이가 있습니다.

가상 RAID기능

자동으로 가상 RAID 구성된 볼륨을 수동으로 다시 시도할 경우

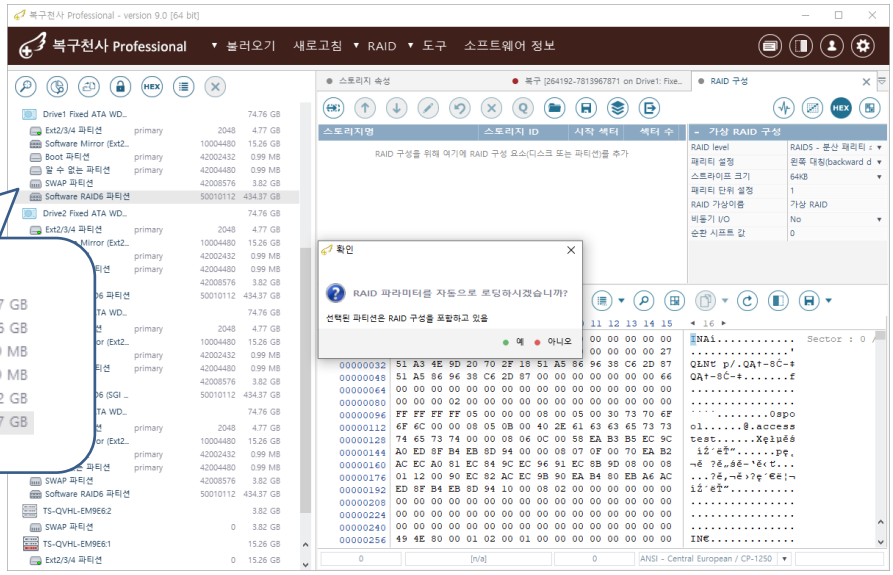


① 메인 메뉴에 있는 「RAID 구성」을 클릭합니다.

자동으로 구성된 가상 레이드 파티션 열기 결과 데이터 손상이 확인된다면 수동으로 다시 한번 설정을 해볼 수 있습니다.

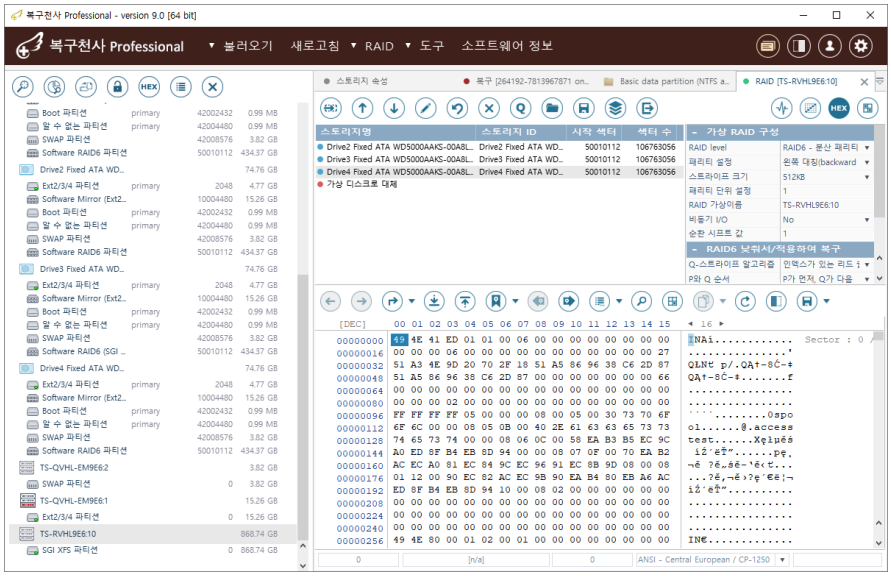
⚠ **논리영역의 손상** 이 발생된 경우라면 정밀 스캔을 진행하여 스캔결과를 확인해 주세요.

② 화면 왼쪽의 「연결된 스토리지」 아래 표시된 RAID 구성 디스크 중 데이터 파티션을 더블 클릭합니다.



가상 RAID기능

자동으로 가상 RAID 구성된 볼륨을 수동으로 다시 시도할 경우



3 **RAID 파라미터를 자동으로 로딩하시겠습니까?」**라는 메시지가 표시되면 **「예」**를 클릭합니다.

RAID 구성 디스크 중 물리 장애가 있거나 또는 논리영역 일부가 손상된 경우 자동으로 구성된 볼륨에서 데이터가 누락될 수 있습니다. 이 경우 자동으로 구성된 디스크 중 1개씩 가상 디스크로 대체하여 수동으로 RAID 구성을 시도하면 누락된 데이터가 표시될 수 있습니다.

이 작업을 위해서는 먼저 연결된 스토리지 화면에서 물리 장애가 있거나, 논리 장애가 있는 것으로 판단되는 드라이브를 선택하고 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 컨텍스트 메뉴에서 "스토리지 닫기" 를 한 후 복구천사 프로그램 화면에서 디스크가 표시되지 않도록 하면 **자동으로 해당 디스크가 가상 디스크로 대체되어 표시됩니다.**

4 RAID 구성 디스크 순서를 수동으로 설정 후 **「이 설정으로 RAID를 구성」**을 클릭합니다.

이름	수정한 날짜	유형	크기
spool	27.05.2013 21:16:52	파일 폴더	27 bytes
공유폴더	29.05.2013 13:39:06	파일 폴더	6 bytes
사원관리폴더	29.05.2013 13:39:50	파일 폴더	6 bytes
.accesstest	29.05.2013 13:42:34	파일	0 bytes
견적서양식		알 수 없음	0 bytes

이름	수정한 날짜	유형	크기
spool	27.05.2013 21:16:52	파일 폴더	27 bytes
견적서양식	29.05.2013 13:39:22	파일 폴더	6 bytes
공유폴더	29.05.2013 13:39:06	파일 폴더	6 bytes
사원관리폴더	29.05.2013 13:39:50	파일 폴더	6 bytes
.accesstest	29.05.2013 13:42:34	파일	0 bytes

5 시작 화면의 **「연결된 스토리지」** 아래에 새로 만든 가상 RAID가 추가됩니다.

새롭게 생성하는 가상 RAID 구성은 소프트웨어 하단에 생성됩니다.

RAID5, RAID6의 경우 RAID 구성 디스크 중 1개 (RAID 5의 경우) 또는 2개 (RAID 6의 경우)가 고장 등으로 복구 작업에 사용할 수 없는 경우 장애 난 디스크는 자동으로 가상 디스크로 대체되어 가상 RAID 구성이 가능합니다.

가상 RAID기능

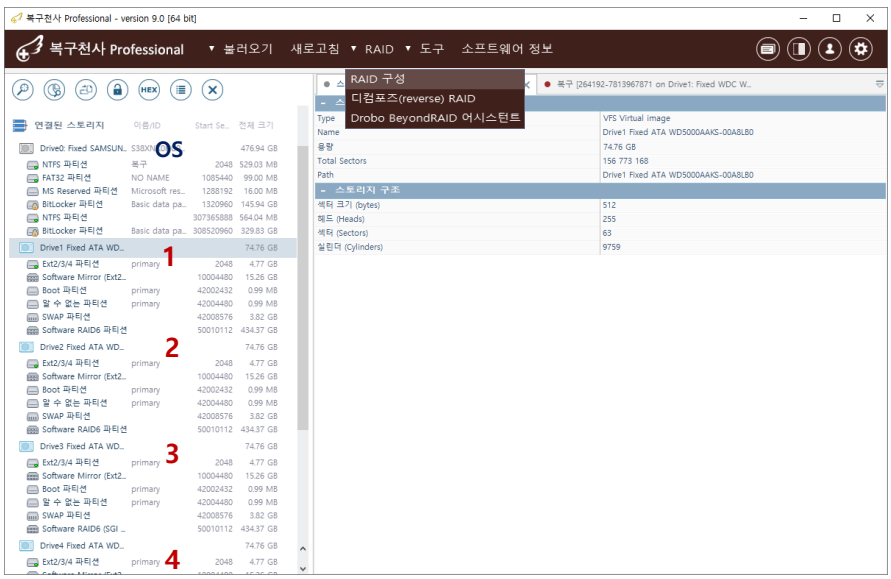
수동으로 가상 RAID 구성

수동으로 RAID 파라미터를 설정하려면 올바른 구성 정보를 사전에 확인하는 것이 중요합니다.
설정 정보의 항목은 RAID 구성 레벨에 따라 다릅니다. **「RAID 0. 1. 5. 6. 10 등」**

어떠한 정보가 필요한지는 **「RAID 구성」** 화면의 **「가상 RAID 구성」** 에서 각 RAID 레벨마다 확인할 수 있으며, 정보가 가장 많이 필요한 RAID 6 구성은 여러 가지 정보가 모두 필요합니다. 아래의 전용 설정 항목을 참조하세요.

- **사용하던 RAID 구성 (RAID 0, RAID 1, RAID 3, RAID 5, RAID 6, RAID 10, JBOD 등)**
- **암호화 사용 유무 (모델에 암호화 기능이 지원 되고 이를 사용한 경우 등)**
- **장애 발생 상황 (정전 후 시작하지 않는, EM 모드에 액세스할 수 없는 경우 등)**
- **디스크 장애 발생 순서 (처음 발생된 Disk에 결함 후 발생된 다음 Disk 순서 등)**

구분		RAID 구성 레벨					
		JBOD	RAID0	RAID1	RAID5	RAID6	RAID10
설정항목	디스크 순서	○	○	-	○	○	○
	스트라이트 크기	-	○	-	○	○	○
	패리티 알고리즘 설정	-	-	-	○	○	-
	패리티 단위설정	-	-	-	○	○	-
	순환 시프트 값	-	-	-	○	○	-
	리드 솔로몬 부호 용 인덱스 유형	-	-	-	-	○	-
	P 와 Q의 순서	-	-	-	-	○	-
	드라이버 넘버링	-	-	-	-	○	-
	GF 멀티 프로그램 유형	-	-	-	-	○	-



① 복구 천사를 실행하고 화면 상단의 메인 메뉴에 있는 **「RAID」** 을 클릭합니다.

작업 컴퓨터에 연결 한 RAID 구성 디스크 또는 불러 오기한 이미지 파일이 **「연결된 스토리지」** 아래에 표시되어 있는지 확인한 후 작업을 해주십시오.

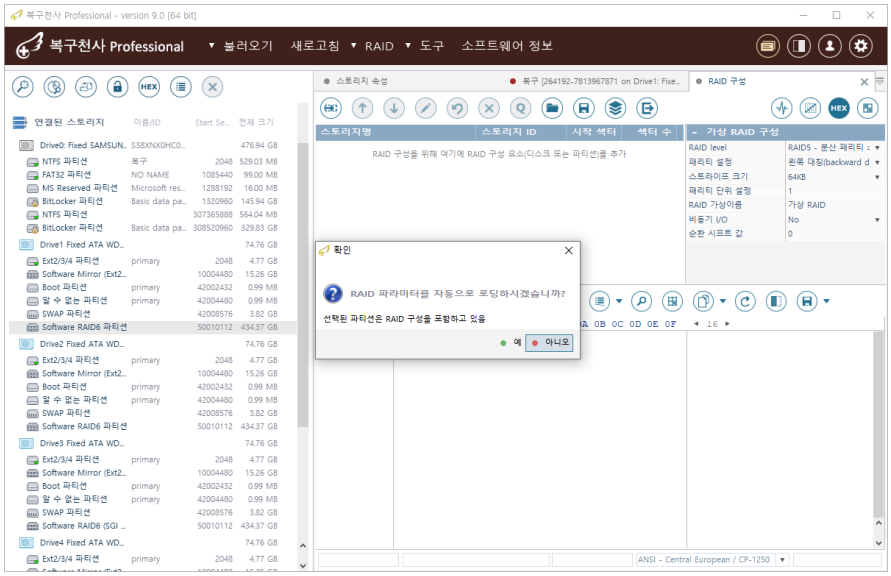
OS 용 하드디스크를 제외하고 RAID에 사용되었던 저장 장치 모두 정상적으로 인식되었는지를 확인 합니다.

Drive 번호는 컴퓨터에서 임의로 정해지므로 하드디스크정보 및 이미지파일로 생성한 경우는 파일명으로 구분 하는 것이 좋습니다.

가상 RAID기능

수동으로 가상 RAID 구성

② 화면 왼쪽의「연결된 스토리지」 아래에 표시되는 RAID 구성 디스크 중에서 데이터 파티션을 더블 클릭합니다.

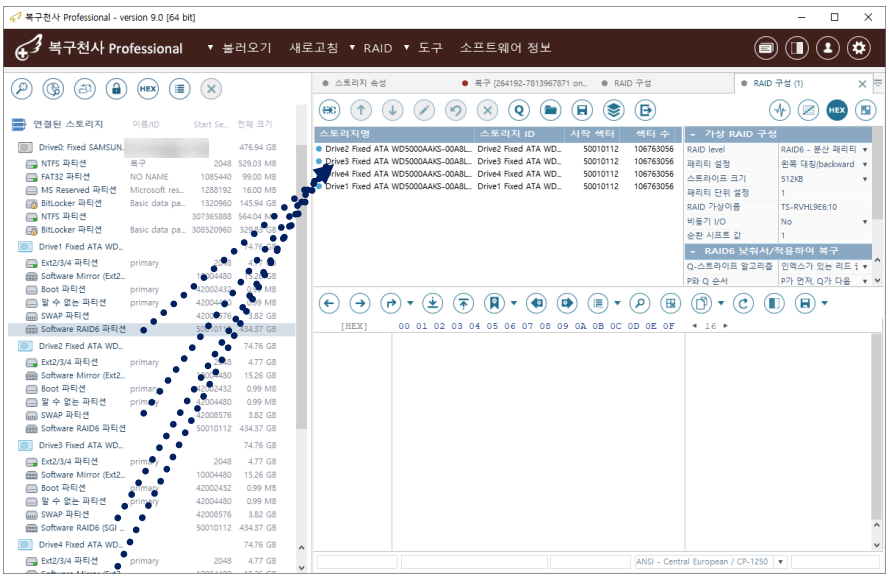


RAID 파라미터를 자동으로 로드 할지 묻는 메시지가 표시되면「아니오」을 선택합니다.

ⓘ 메시지가 표시되지 않는 경우도 있습니다.

디스크 전체 용량에 가까운 가장 큰 크기의 파티션이 대부분 데이터 파티션이기 때문에 용량이 큰 파티션을 선택합니다.

마우스 오른쪽 클릭 메뉴의「RIAD 구성 디스크 추가」에서도 추가할 수 있습니다. 또는 해당 파티션을 더블클릭하면 됩니다.



③ 선택한 파티션은 가상 RAID 구성 화면에 표시됩니다.

일반적으로 나스에 연결된 순서로 배열을 하는 것이 좋습니다.

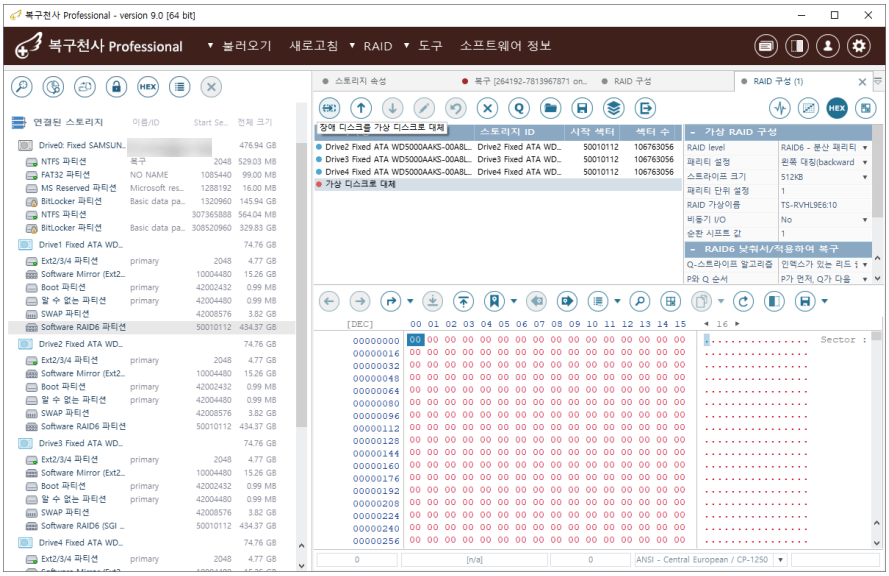
⚠ **스토리지(Storage&NAS)에서 하드디스크 분리 작업** 후 소프트웨어를 통해 데이터 복구 작업이 완료가 되면, 다시 스토리지에 장착을 해야 합니다. 이때 처음 상태와 동일하게 연결을 해야 하기 때문에 분리 작업을 할 때 라벨을 붙이거나 하는 표시를 해 놓는 것이 좋습니다.

가상 RAID기능

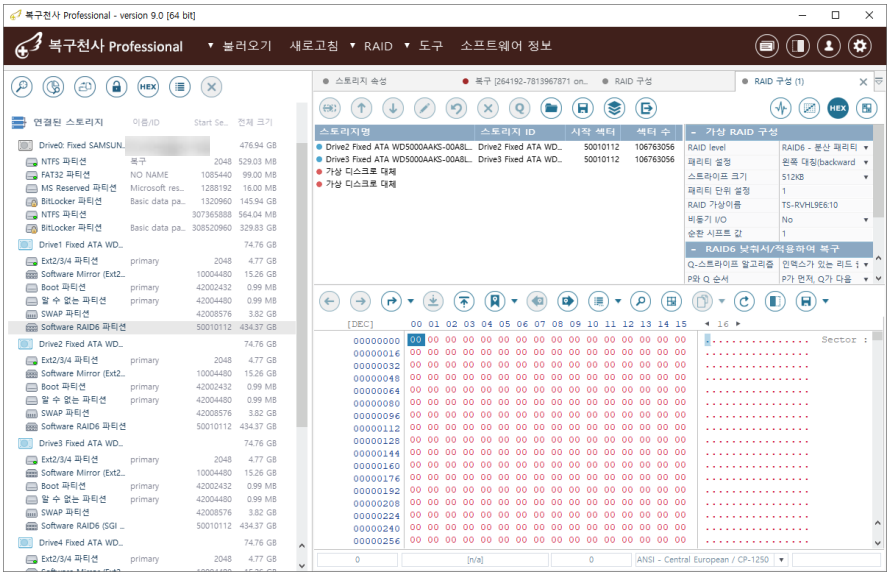
수동으로 가상 RAID 구성

4 **「장애 디스크를 가상 디스크로 대체」 해야 되는 경우**

디스크에 오류가 발생되거나, 논리영역에 손상이 있는 디스크를 RAID 구성에서 제외하려면, 해당 디스크를 상단 옵션에 있는 「장애 디스크를 가상 디스크로 대체」를 클릭합니다.



RAID 6 볼륨에서는 최대 2개까지 오류 난 디스크를 가상 디스크로 대체하여 RAID 구성이 가능합니다.

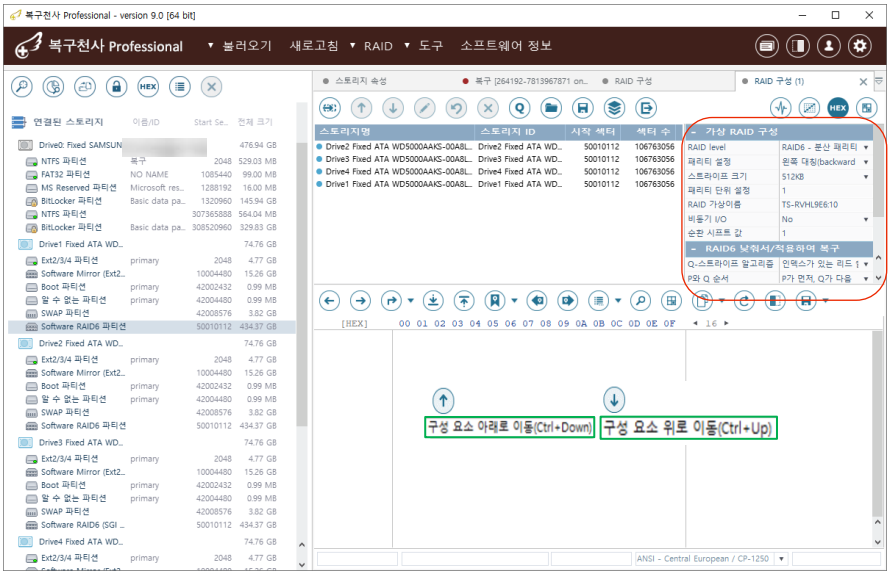


5 RAID 구성에서 디스크에 오류가 있는 경우 **「가상 디스크로 대체」**를 클릭하여 장애 디스크를 가상 디스크로 대체하여 가상 RAID를 구성을 시도할 수 있습니다.

가상 RAID기능

수동으로 가상 RAID 구성

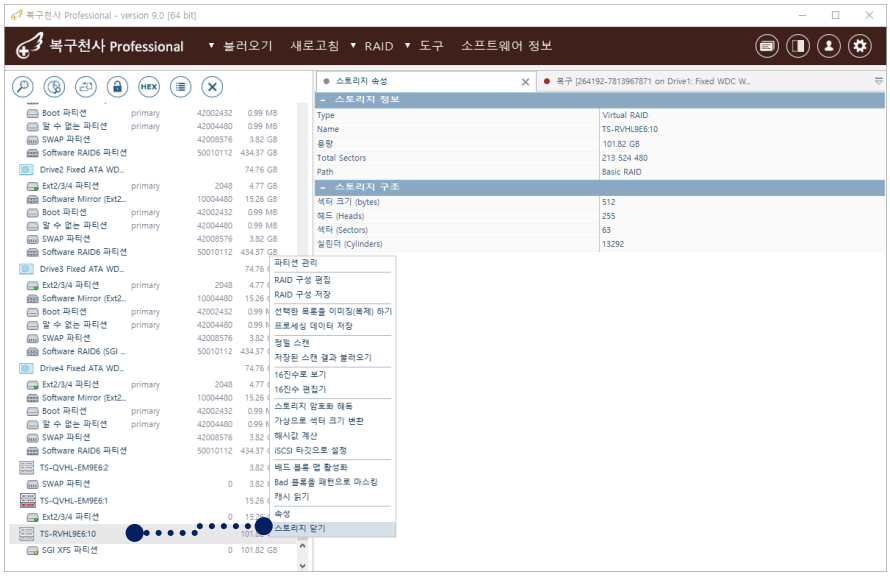
⑥ 추가된 디스크의 순서를 올바르게 설정합니다. 디스크를 선택하고 도구 모음에서 ↓ ↑ 버튼으로 위치를 이동하여 올바른 순서를 선택해주세요.



RAID 구성 디스크를 분리할 때, HDD의 순서 및 S/N을 기재해두면 복구천사에서 어떤 디스크가 몇 번 디스크 인지 확인할 수 있기 때문에 순서 확인에 도움이 됩니다.

RAID 구성 디스크는 16 진수 뷰어에서 디스크 번호가 표시되는 경우도 있습니다.

복구천사 소프트웨어에서는 하드웨어적인 장애가 있는 경우, 올바른 가상 RAID 구성이 지원되지 않을 수 있습니다. 이 경우는 먼저 물리적인 손상을 해결을 해야 하므로, 데이터 복구 전문 업체에 문의해주세요.



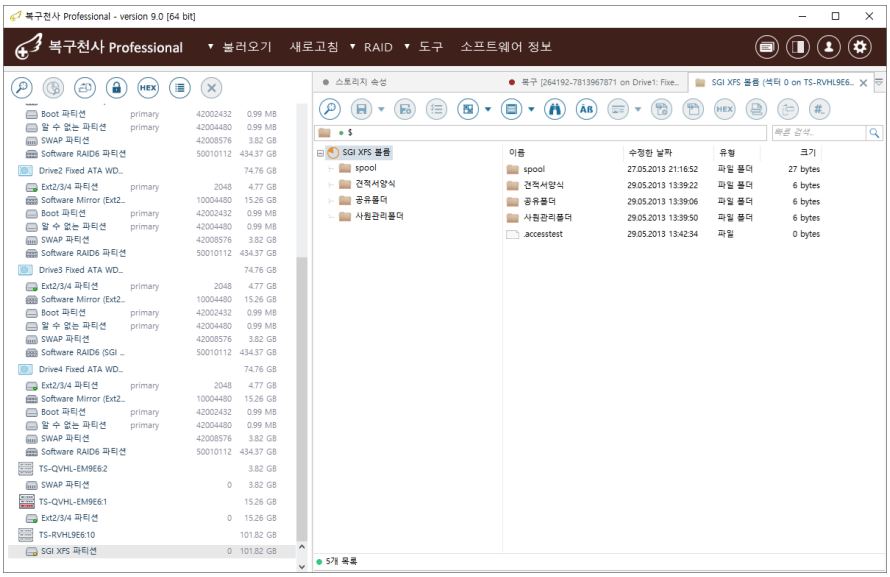
⑦ RAID 구성에 필요한 정보를 올바르게 설정 후 **「이 설정으로 RAID를 구성」**을 클릭하면 가상 RAID 볼륨이**「연결된 스토리지」** 아래에 새로 추가됩니다

복구천사 소프트웨어상에서는 연결된 스토리지에 표시된 Drive 또는 가상 RAID는 닫기 「스토리지 닫기」 기능을 실행하여 화면에서 해당 스토리지를 제거할 수 있습니다. 이 기능은 소프트웨어 상에서만 보이지 않게 하는 기능으로 해당 드라이브를 손상 시키지 않습니다.

가상 RAID기능

수동으로 가상 RAID 구성

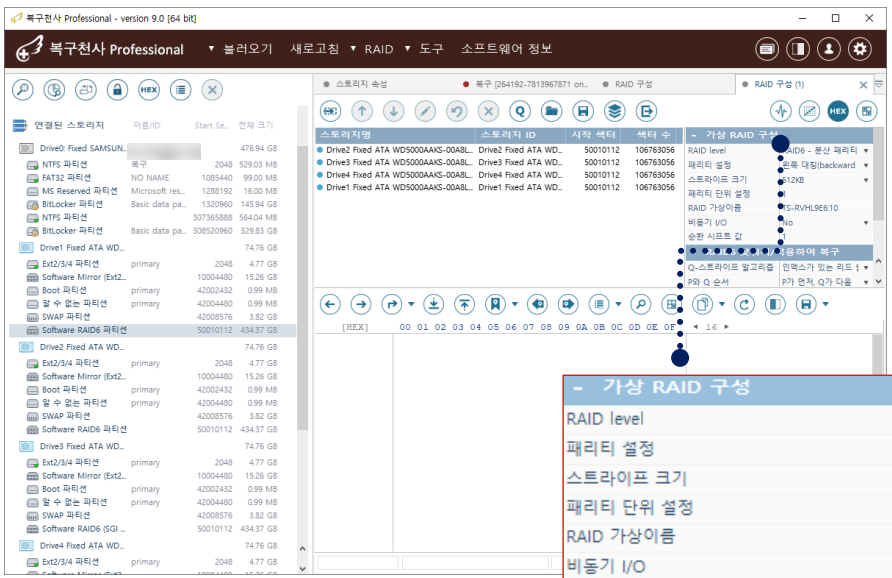
8 가상 RAID 구성이 정상으로 된 가상 RAID 볼륨에는 파일 시스템 형식이 제대로 표시되고 그 볼륨을 열면 폴더 구조 및 폴더 수, 파일 이름이 제대로 표시됩니다.



파일 시스템을 알 수 없거나 폴더나 파일이 제대로 표시되지 않은 경우

(폴더가 빈 상태로 확인되고, 용량이 다르 게 표시되는 등) 가상 RAID 구성이 잘못되었을 가능성이 높다고 판단되기 때문에, RAID 파라미터 설정을 다시 해야 합니다.

RAID 설정 값은 제조사 와 모델에 따라 다릅니다. 정확한 RAID 설정 정보를 모르는 경우 하드디스크의 순서 및 가상 RAID 구성 설정 값을 변경해 가면서 확인하는 과정이 필요합니다.



9 빌드 된 RAID 볼륨의 RAID 구성을 변경하려면 빌드 된 RAID 볼륨을 마우스 오른쪽 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 **「RAID 구성 편집」**을 선택하여 RAID 구성 설정 화면으로 이동합니다.

가상 RAID기능

가상 디스크로 대체 가능한 범위

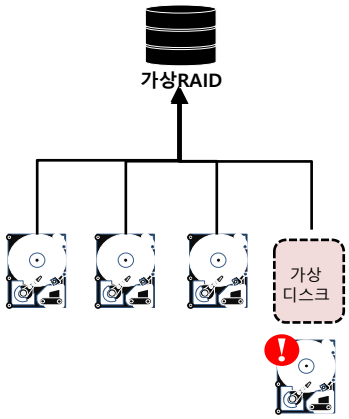
RAID 구성 디스크 중 장애가 발생되어 데이터를 액세스할 수 없는 경우, 장애 디스크를 제외하고 나머지 정상적인 디스크만으로 복구 작업을 진행하게 됩니다. 이런 경우 **가상 디스크로 대체** 기능을 사용하여 오류가 발생된 디스크를 대체할 수 있습니다. **가상 디스크로 대체** 기능은 **RAID5** 와 **RAID6** 의 **RAID 볼륨으로 구성된 경우에만** 사용할 수 있으며, 구성된 RAID 방식에 따라 각각 대응할 수 있는 **가상 디스크로 대체** 디스크의 수도 달라지게 됩니다.

RAID0 의 경우에는 한 개의 디스크에 물리적 오류가 발생되어도 데이터 작업을 할 수 없게 됩니다.

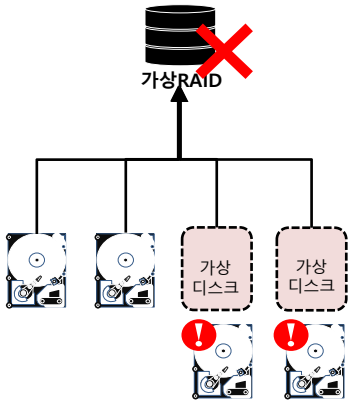
RAID5 의 경우 가상 디스크로 대체

RAID5의 경우 구성된 디스크 중에 한 개의 디스크에 물리적인 오류가 발생된 경우 가상 디스크 대체로
데이터 복구작업이 가능하나, 두 개 이상의 디스크에 물리적인 오류가 발생된 경우는 소프트웨어에서 데이터를 복구할 수 없습니다.

대응 가능한 예 (HDD4 대 구성, 한 개의 디스크에 물리적 오류)



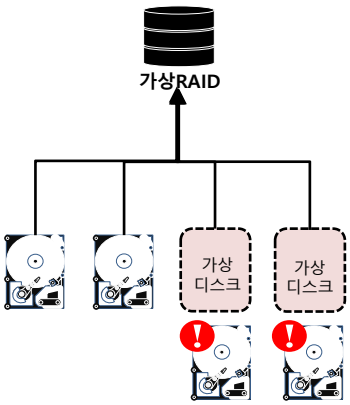
대응할 수 없는 경우 (HDD4 대 구성 2 개의 디스크에 물리적 오류)



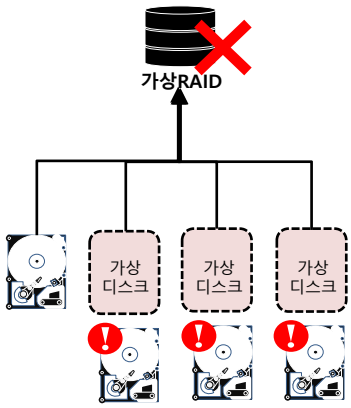
RAID6 의 경우 가상 디스크로 대체 (RAID 6 는 디스크 수량이 4개 이상부터 구성 가능)

RAID6 의 경우 구성된 디스크 중에 2 개의 디스크에 물리적인 오류가 발생된 경우 가상 디스크로 대체로
데이터 복구작업이 가능하나, 3 개 이상의 디스크에 물리적인 오류가 발생된 경우는 소프트웨어에서 데이터를 복구할 수 없습니다.

대응 가능한 예 (HDD4 대 구성, 2 개의 디스크에 물리적 오류)



대응할 수 없는 경우 (HDD4 대 구성 3 개의 디스크에 물리적 오류)



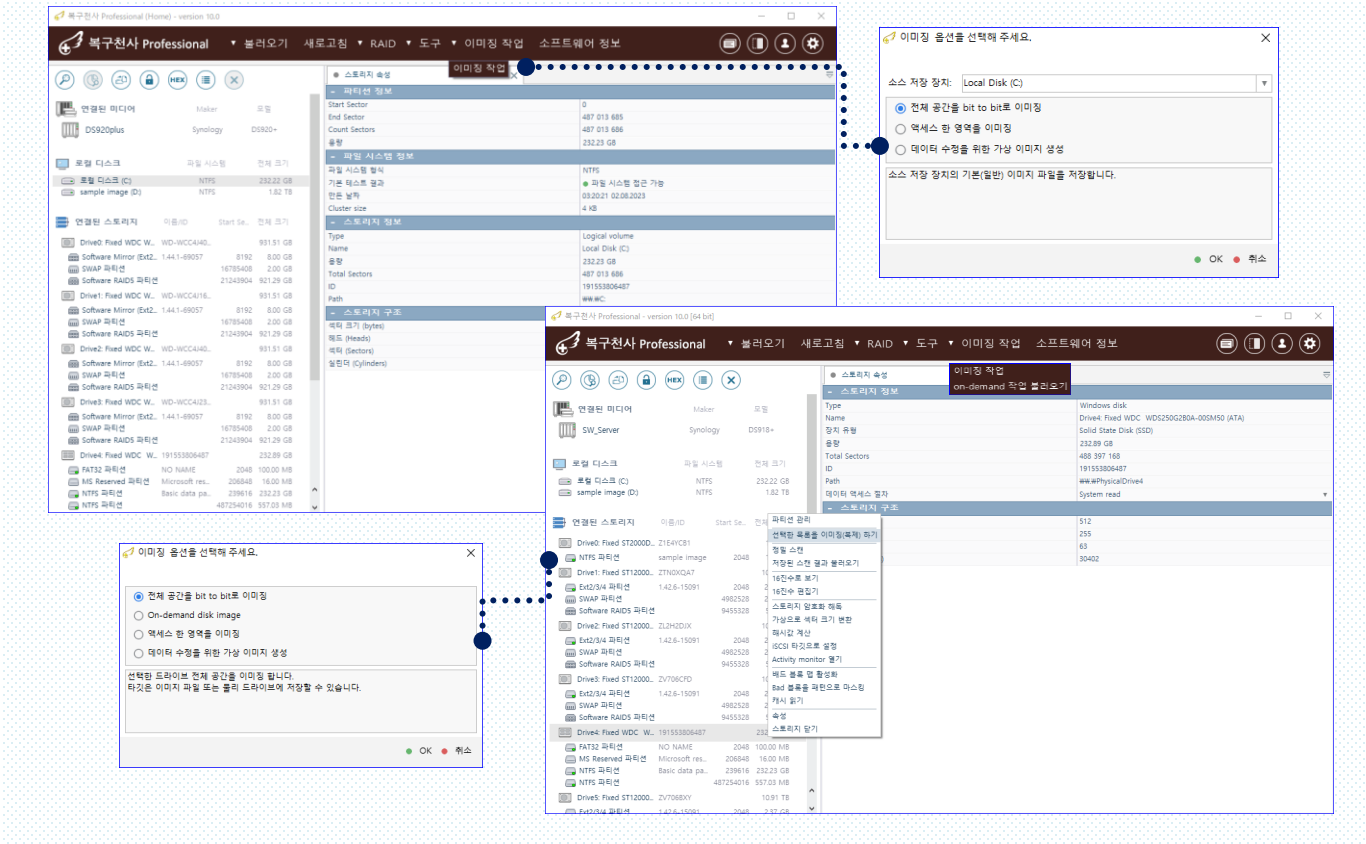
저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

Home 버전에서는 3가지 옵션이 사용 가능하며, 논리. 물리 드라이브 선택 후 옵션을 설정 하게됩니다.

– **On-demand disk image 기능은** Professional (Business, Expert) 버전에서 **지원됩니다.**

– On-demand disk image 기능은 연결된 스토리지의 물리적 드라이브가 선택 되어야 기능이 활성화 됩니다.



디스크 이미징 작업 옵션

1. 전체 공간을 bit to bit로 이미징

선택한 드라이브 전체 공간을 이미징 합니다. 타깃은 이미지 파일 또는 물리 드라이브에 저장할 수 있습니다.

2. On-demand disk image

소스 스토리지의 On-demand 이미징을 대상에 수행합니다. 소프트웨어에서 액세스하는 모든 파일과 메타데이터, 폴더, 파일, 사용 공간, 미사용 공간 등을 선택하여 이미징 할 수 있습니다.

3. 액세스 한 영역을 이미징

액세스 한 영역에 대해서 이미징 합니다. 소스 저장 장치와 동일한 드라이브가 연결된 스토리지 밑에 가상으로 표시되면 소프트웨어에서 액세스하는 모든 파일과 메타데이터는 자동으로 이미징 됩니다.

4. 데이터를 수정을 위한 가상 이미지 생성

델타 파일을 소스 스토리지에 연결하여 원본 스토리지 대신 "델타" 파일에 수정 사항을 기록합니다.

저장 장치 이미징(복제)

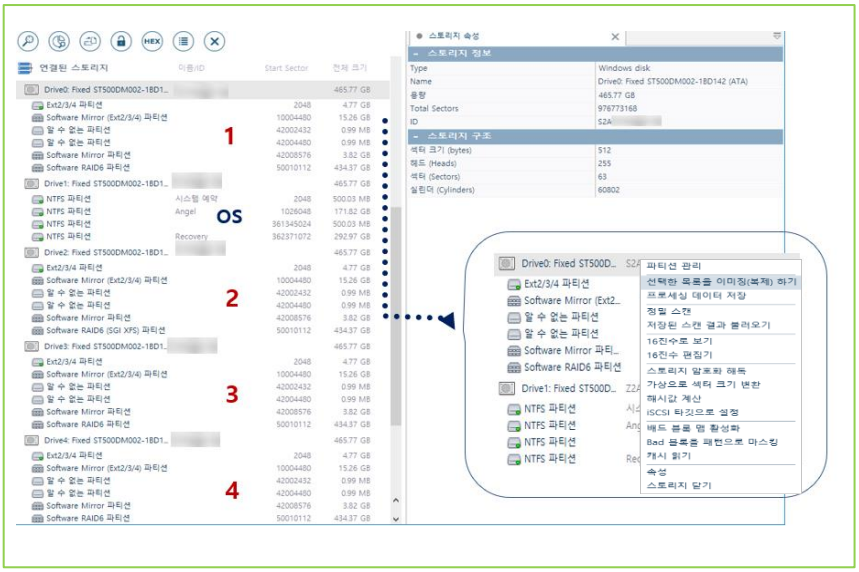
이미징(복제)하기

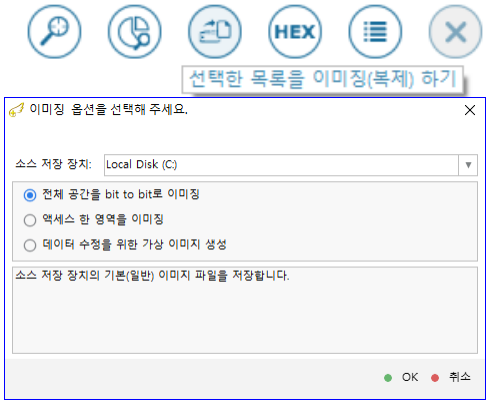
- 이미지 파일 백업 (Home 버전)

복구천사 Professional (Home) 버전에서 사용이 가능한 기능입니다.

A-1. 전체(선택된) 공간을 bit to bit 이미지 파일로 이미징

복구 대상 디스크를 이미지 파일로 만들 때 **이미지 파일의 용량은 전체 디스크 용량과 동일하기 때문에** 이미지 파일이 저장될 백업 장치에 충분한 여유 공간이 있는지 확인이 필요합니다.



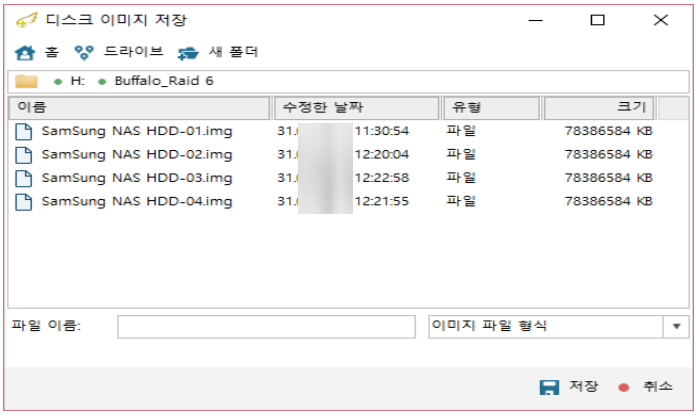


① 이미지 파일을 생성하려는 디스크 및 파티션을 선택하고 **「 선택한 목록을 이미징(복제) 하기 」** 아이콘을 클릭합니다.

오른쪽 클릭 메뉴의 **「선택한 목록을 이미징(복제) 하기」**에서도 같은 작업을 할 수 있습니다.

② 범위 지정 화면에 표시된 Total Sectors 를 확인합니다.

선택한 디스크 또는 파티션의 범위가 자동으로 반영되기 때문에 별도 설정이나 변경을 할 필요가 없습니다. 확인 후 **「저장」**버튼을 클릭합니다.



③ 이미지 파일의 저장 위치와 파일 이름을 지정합니다.
「저장」버튼을 클릭하면 이미지 파일 생성이 시작됩니다.

이미지 파일이 생성되면, PROFESSIONAL 프로그램 상단 메뉴 중 도구- 스토리지 비교 기능을 이용하여, 디스크 와 파일로 생성된 이미지 파일을 선택하여 비교할 수 있습니다.

복구천사 소프트웨어는 물리적인 손상은 지원이 하지 않기 때문에 Bad Sector가 있는 경우 이 기능을 사용할 수 없습니다.

저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

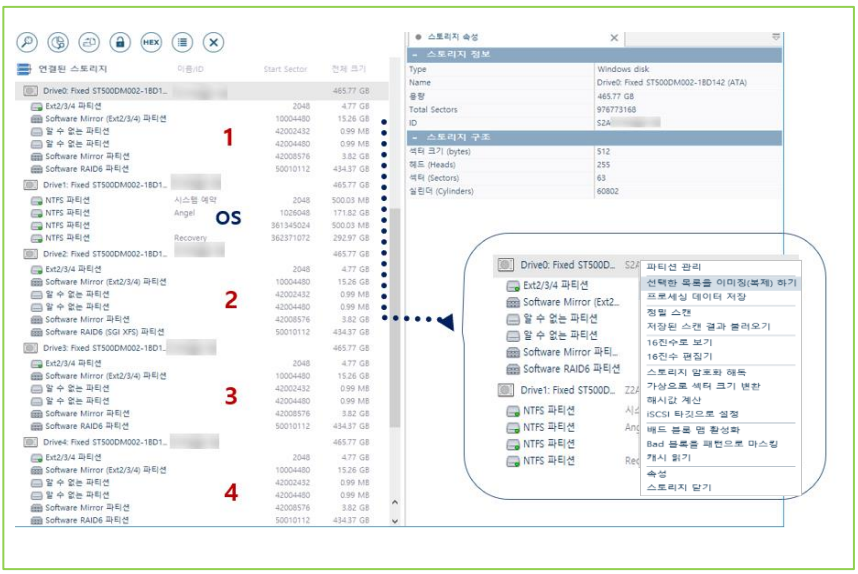
- 이미지 파일 백업 (Business, Expert 버전)

복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 이미징(파일백업)으로만 지원합니다.

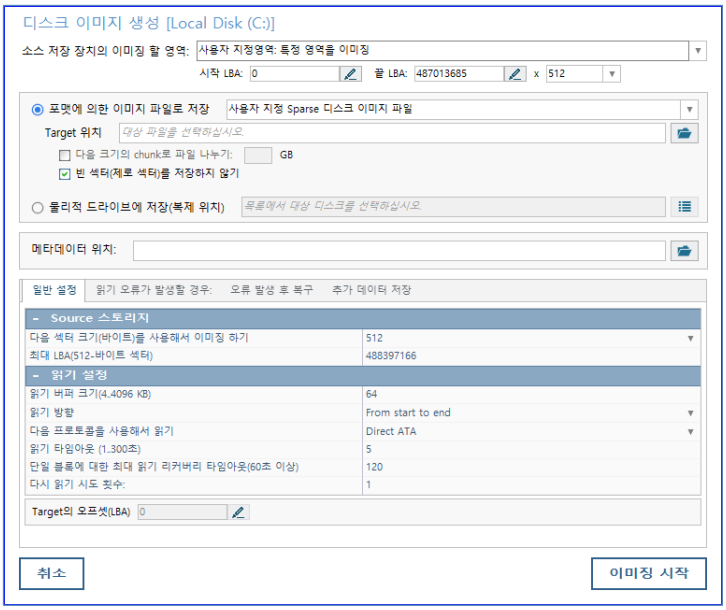
A-2. 전체(선택된) 공간을 bit to bit 이미지 파일로 이미징

복구 대상 디스크로 이미지 파일을 만들 때, 이미지 파일의 크기는 디스크의 크기와 동일합니다. 이미지 파일이 저장될 백업 장치는 충분한 여유 공간이 있는지 확인이 필요합니

% 대상 디스크의 특정 영역을 설정하여 부분적으로 백업하는



① 이미지 파일을 생성하려는 디스크 및 파티션을 선택하고 「 **선택한 목록을 이미징(복제) 하기** 」 아이콘을 클릭합니다.



이미지 파일 생성은 설정에 따라 원본 디스크(저장장치)에 추가적인 손상이 발생 될 수 있으므로, 주의가 필요합니다.

저장 장치 이미징(복제)

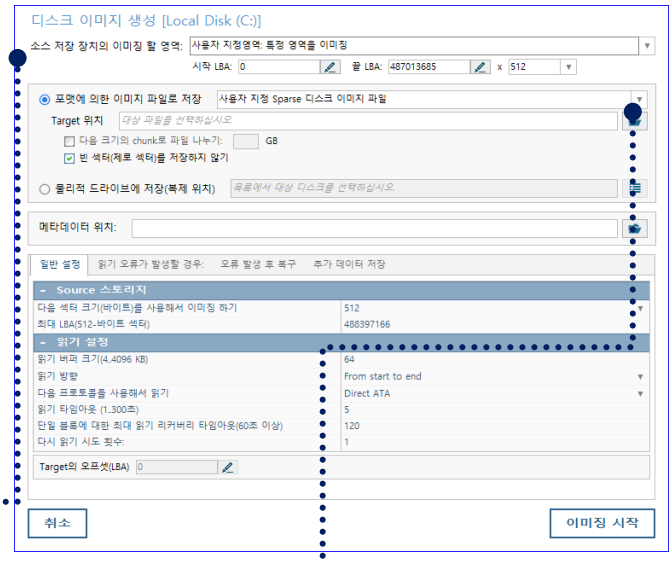
이미징(복제)하기

- 옵션 설정 (Business, Expert 버전)

복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원 되지 않습니다

① 이미징(복제)하기 옵션 설정:

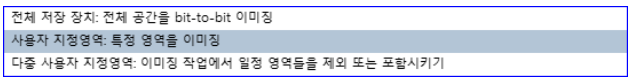
화면에 표시되는 수치를 확인합니다. 수치는 선택한 디스크 또는 파티션의 수치가 자동으로 반영됩니다.

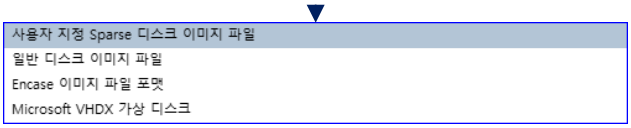


1-1. 읽기 설정 및 소스 저장 장치의 이미지 할 영역 선택

※ System procedure 읽기: OS에서 읽는 것처럼 Read방식으로 ATA direct - ATA/SATA 드라이브에 대해서 윈도, 리눅스에서 지원되며, 호환되는 USB 어댑터나 다이렉트 연결을 한 경우도 지원됩니다. 이 방법은 read timeout, custom ATA 명령을 보내는 등 추가적인 제어가 가능합니다.)

※ Direct ATA 읽기 : 시간 초과를 정의하여 읽기 작업에 대한 소프트웨어 제어가 가능하고, 고급 에러 리포팅 등을 지원하기 때문에 디폴트로 설정됩니다.





1-2. Target 스토리지의 옵션을 설정

※ 사용자 지정 Sparse 디스크 이미지 파일 생성은 SDL 스파스 포맷으로 in-place 이미징 할 때 사용합니다.
즉, 파일시스템에서 사용된 데이터 영역만 이미징 하는 것으로 디스크의 용량은 크고, 실제 사용된 영역이 작은 경우 사용합니다. (SDLSP가 저장되면, 손상 map은 파일 내부에 저장됨, 즉 데이터에 바운드됨)

※ 일반디스크 이미지 파일로 전체 이미지 파일이 생성되면, 생성되는 파일의 용량은 소스디스크의 용량과 같습니다.
※ 파티션 영역을 파일로 생성하면 생성되는 파일의 용량은 해당 파티션 로컬디스크의 용량과 같습니다.
※ 일반 디스크 이미지 파일은 원본의 모든 전체영역(Sector)을 1개의 파일로 생성하며 다른 소프트웨어에서도 호환됩니다.
※ 물리 디스크 (디스크 to 디스크) Sector To Sector 단위로 물리적으로 같은 sector에 이미징 되며, Target 스토리지가 소스 스토리지의 크기와 동일하거나, 큰 경우에 사용하는 것이 좋습니다.
※ Encase 이미지 파일 포맷은 증거 아이템 정보를 입력 후 파일나누기에 설정된 용량으로 이미지 파일로 분산되어 저장됩니다.

설정을 다시 한번 확인 후 「**이미지 시작**」 버튼을 클릭합니다.

최신 드라이브의 경우, 4KB 블록으로 설정하는 것을 권장합니다(내부적으로 advanced 포맷을 쓰고 있기 때문). 이 경우 bad가 발견되면 4KB 블록 전체를 건너뜁니다. 이미지 파일 생성은 Sector(이미지 파일로 생성될 섹터 수)를 설정할 수 있기 때문에, 여러 개의 파티션으로 나누어 사용된 하드디스크의 경우 파티션 수만큼 파일로 나누어 저장하는 것도 가능합니다.

P,60 「 이미지 파일 불러오기 」

저장 장치 이미징(복제)

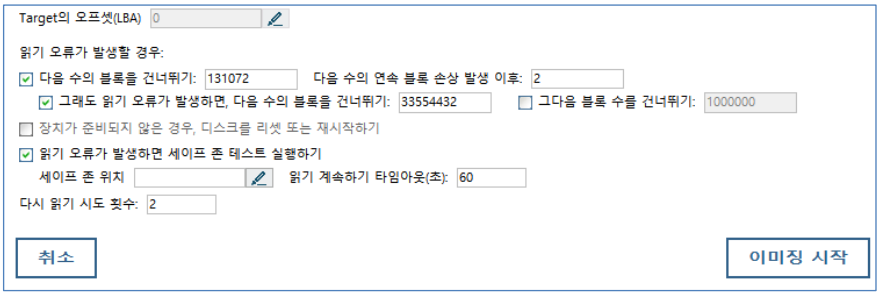
이미징(복제)하기

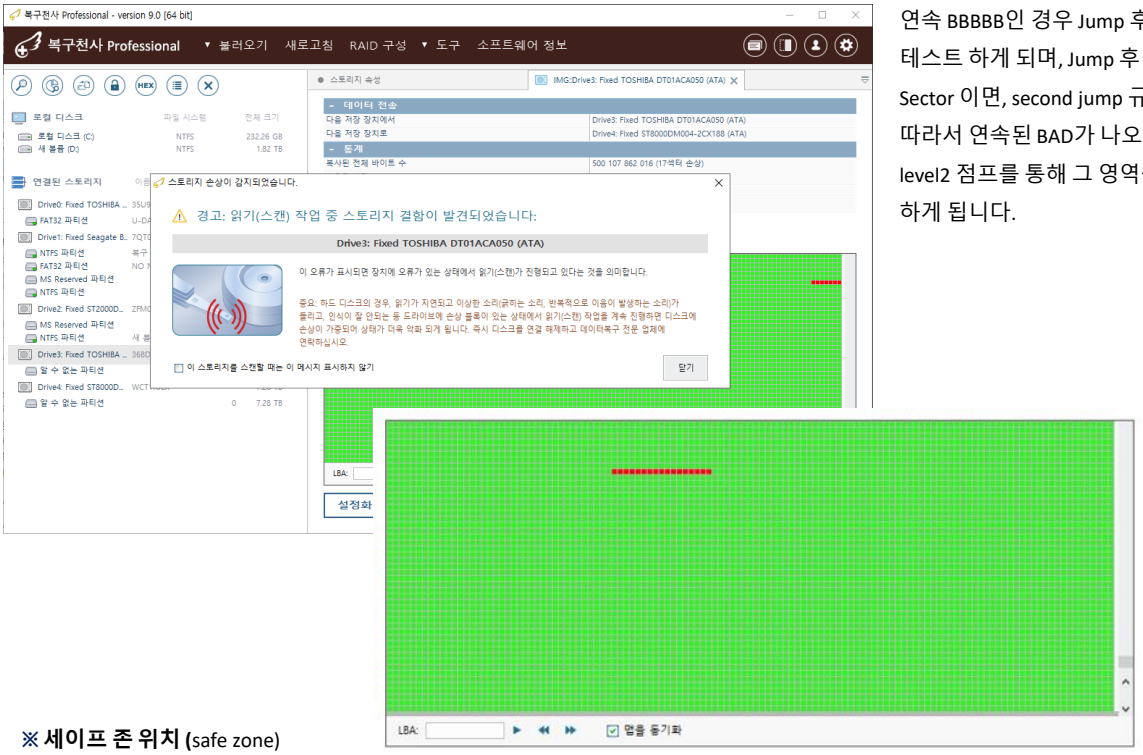
- 옵션 설정 (Business, Expert 버전)

1-3. Target 스토리지의 옵션을 설정

※읽기 오류가 발생할 경우의 설정

읽기 오류 (물리적인 손상, Bad Sector)가 발생되면 설정된 섹터만큼 건너뛰는 기능으로, 스크래치로 인한 Bad Sector 를 SKIP 할 때 사용하는 기능으로 사용자가 설정할 수 있습니다. 예를 들어 5로 설정하면, BBBBB이어야만 Jump가 되며, BBBGBBG 이면 연속된 5 Sector Bad 가 아니기 때문에 Jump하지 않게 됩니다.





연속 BBBBB인 경우 Jump 후, 섹터를 즉시 다시 테스트 하게 되며, Jump 후 첫 섹터가 Bad Sector 이면, second jump 규칙이 적용됩니다. 따라서 연속된 BAD가 나오면 소프트웨어는 level2 점프를 통해 그 영역을 꽤 빠르게 SKIP 하게 됩니다.

※세이프 존 위치 (safe zone)

일부 드라이브/일부 어댑터의 경우, 물리적인 손상이 있는 경우가 드라이브가 정상적으로 데이터를 읽을 준비가 되었는지를 정확하게 알 수가 없기 때문에 safe zone(원본 디스크의 정상적인 영역 즉, 안정적으로 읽기가 가능한 섹터의 번지)의 위치를 지정하는 기능입니다.

이미징(복제)에서 읽기 오류가 발생되면, 소프트웨어는 오류가 발생된 섹터에서 점프 후 safe zone으로 설정한 번지 섹터를 읽기를 시도합니다. 이때 정상적으로 읽기가 실행되면, 복구천사 소프트웨어에서는 아직 원본 디스크, 스토리지가 정상 동작한다고 판단합니다. 그 후 동일 섹터에서 이미징을 계속하거나(재시도가 필요한 경우) 다음 섹터로 넘어갑니다. 디스크가 CRC 또는 복구 불가능 내부 오류로 hang이 발생하여 safe zone 테스트가 실패하면, 복구천사 소프트웨어의 강제 종료, PC의 재부팅이 필요할 수 있습니다.

P,35「 소프트웨어 강제 종료 」

저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

- 옵션 설정 (Business, Expert 버전)

소프트웨어는 safe zone에 다시 액세스를 시도 후 정상 이면 다시 이미징(복제) 작업을 다시 시작하고, 원본 디스크를 읽지 못하는 경우 디스크를 리셋 또는 OS를 재시작 해야 합니다. 일반적인 USB/ATA/SCSI 어답터는 파워 컨트롤이 되지 않지만, 종류에 따라서 RESET 명령(SCSI 컨트롤러는 BUS reset)이 지원되는 경우도 있습니다.

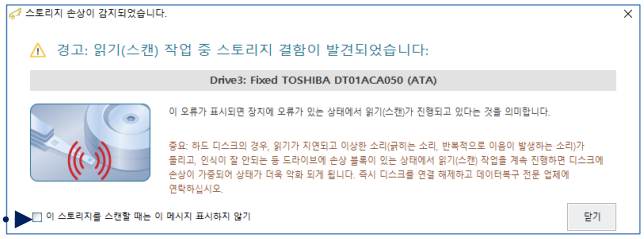
ATA 디스크도 종류에 따라서, reset 과정이 조금 다른 방식으로 지원됩니다.
(연속적인 SET IDLE 명령(head unload 기능을 가진)을 보내는 방식으로 head를 재조정하는 방법)

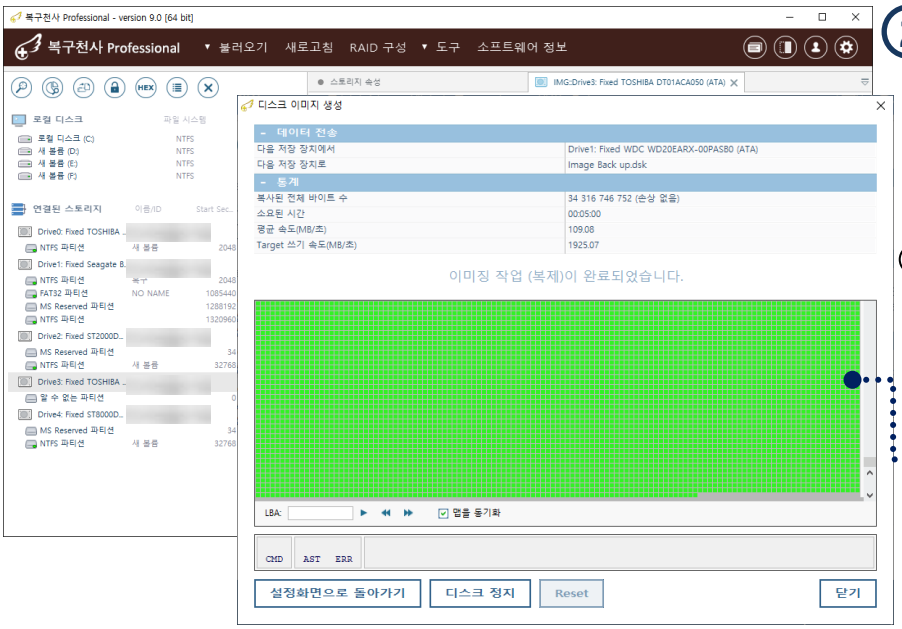
다시 읽기 시도 횟수

※각 bad 섹터에 대한 재시도 횟수를 말합니다. 2로 설정하면, 소프트웨어가 2번의 읽기 재시도 작업을 시도해고, 그래도 읽지 못하는 경우는 bad 로 마킹이 됩니다.

이미징 경고 창: 체크를 선택하면 이 팝업이 더 이상 표시 되지 않습니다. 다시 설정을 디폴트로 변경하고 싶은 경우

C:\Users\AppData\Roaming\SysDev Laboratories\sdl「ufsx」 파일을 삭제하면 디폴트 옵션으로 표시됩니다.





② 이미징 작업(복제)이 파일 백업으로 완료가 된 후 Target 위치로 설정된 폴더로 이동하면, 해당 용량의 파일을 확인 할 수 있습니다.

해당 파일을 이용하여 복구작업을 시도해 보실 수 있습니다.

이미지 파일 생성은 Sector(이미지 파일로 생성될 섹터 수)를 설정할 수 있기 때문에, 여러 개의 파티션으로 나누어 사용된 하드디스크의 경우 파티션 수만큼 파일로 나누어 저장하는 것도 가능합니다.

저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

- 1:1 하드디스크 이미징(복제) Business, Expert 버전

A-3. 원본 디스크에 물리적인 손상이 있는 경우

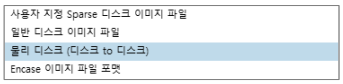
옵션 설정 후 이미징(복제)작업이 진행되는 동안, 원본 디스크에 Bad Sector와 같은 물리적인 손상이 있는 경우 오류가 표시되며, 오류가 발생된 상태에서도 진행은 가능합니다.

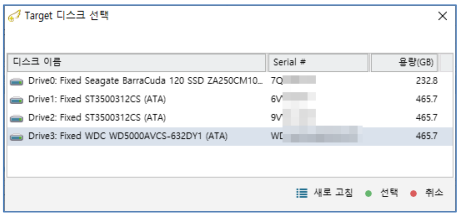
① 이미징(복제)가 진행되는 중 읽기(스캔) 오류가 발생되면 화면에 표시가 됩니다.

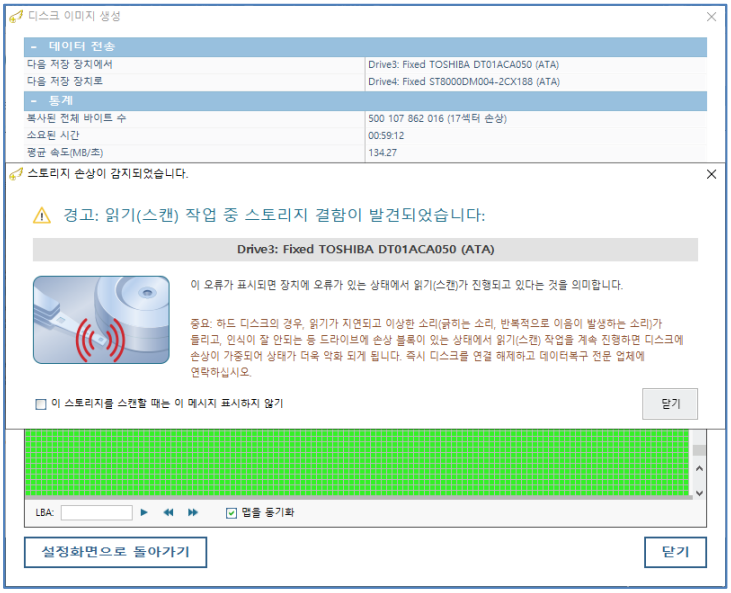
HDD:HDD 사본 생성 백업 옵션 설정:

1. 전체 저장 장치 : 전체 공간을 bit-to-bit 이미징

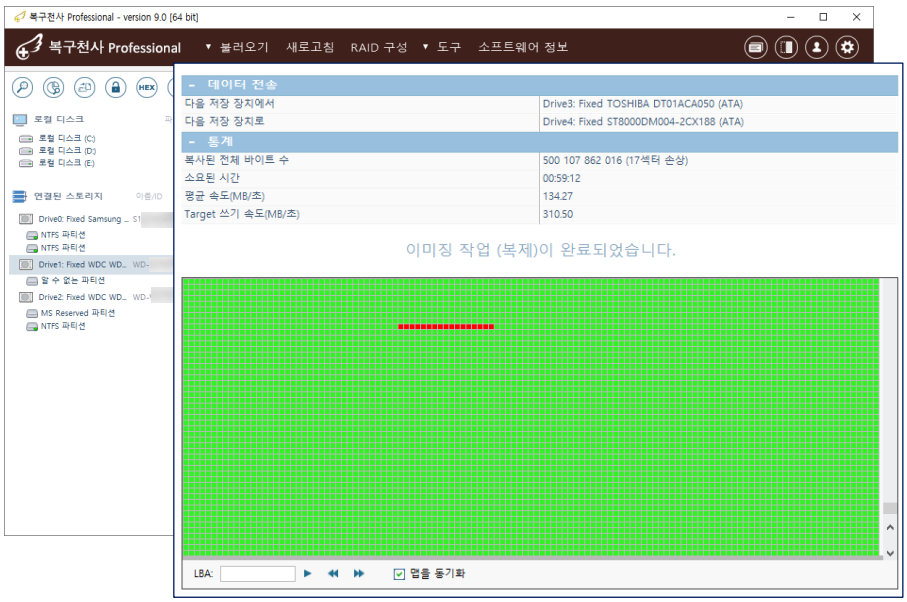
2. Target 유형 : 물리 디스크(디스크 to 디스크)





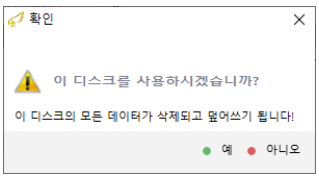


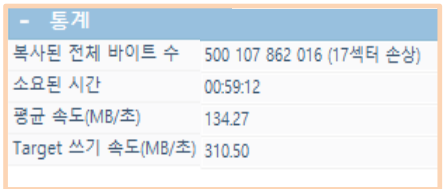
이미징(복제) 작업이 진행되는 동안은 원본디스크 및 이미징이 되고 있는 대상 디스크에 변형이 발생 될 수 있는 작업은 하지 않는 것이 좋습니다.



② 작업 전 이미징(복제)작업의 Target 디스크를 한번 더 확인 후 진행하는 것이 좋습니다.

작업이 완료되면 손상된 섹터를 확인 할 수 있습니다.





저장 장치 이미징(복제)

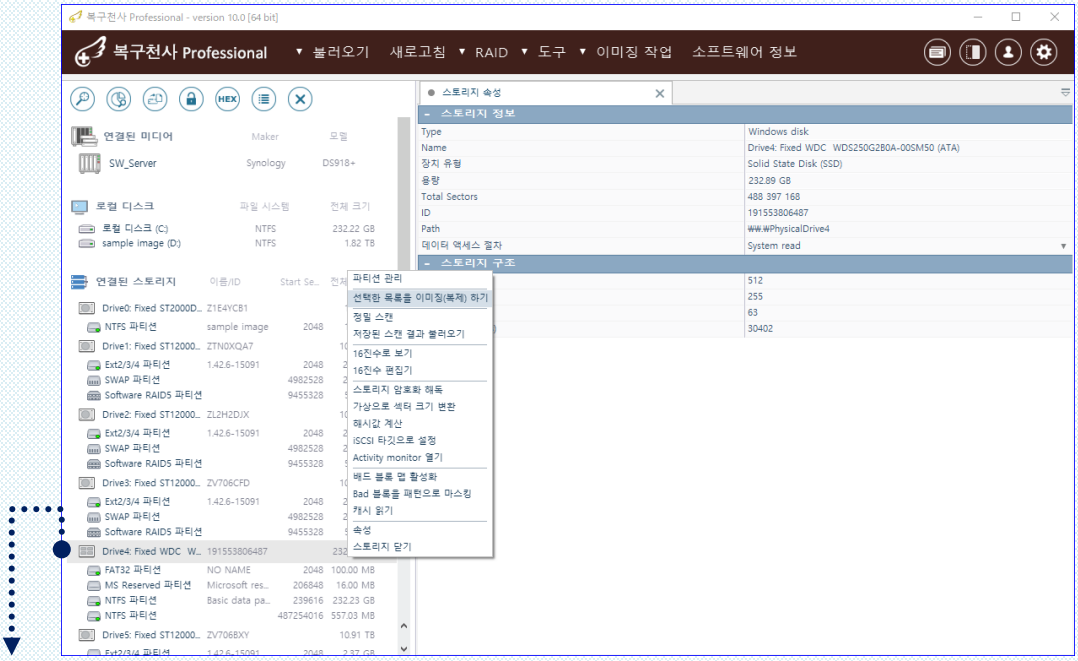
이미징(복제)하기

- 옵션 설정 (Business, Expert 버전)

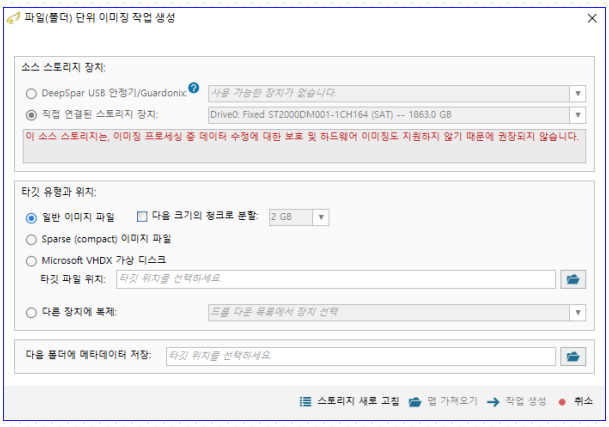
B. On-demand disk image

소스 스토리지의 On-demand 이미징을 대상에 수행합니다. 소프트웨어에서 액세스하는 모든 파일과 메타데이터, 폴더, 파일, 사용 공간, 미사용 공간 등을 선택하여 이미징 할 수 있습니다.

Step1. 이미징「 **복제** 」대상 선택 * On-demand disk image 는 물리디스크만 지원됩니다.



Step2. **On-demand disk image** 선택



Step3. 타깃 설정

타깃은 이미지 파일 또는 물리 드라이브를 선택할 수 있습니다.

(이미지 파일로 선택할 경우 P.55 이미지 형식 설명 참조)

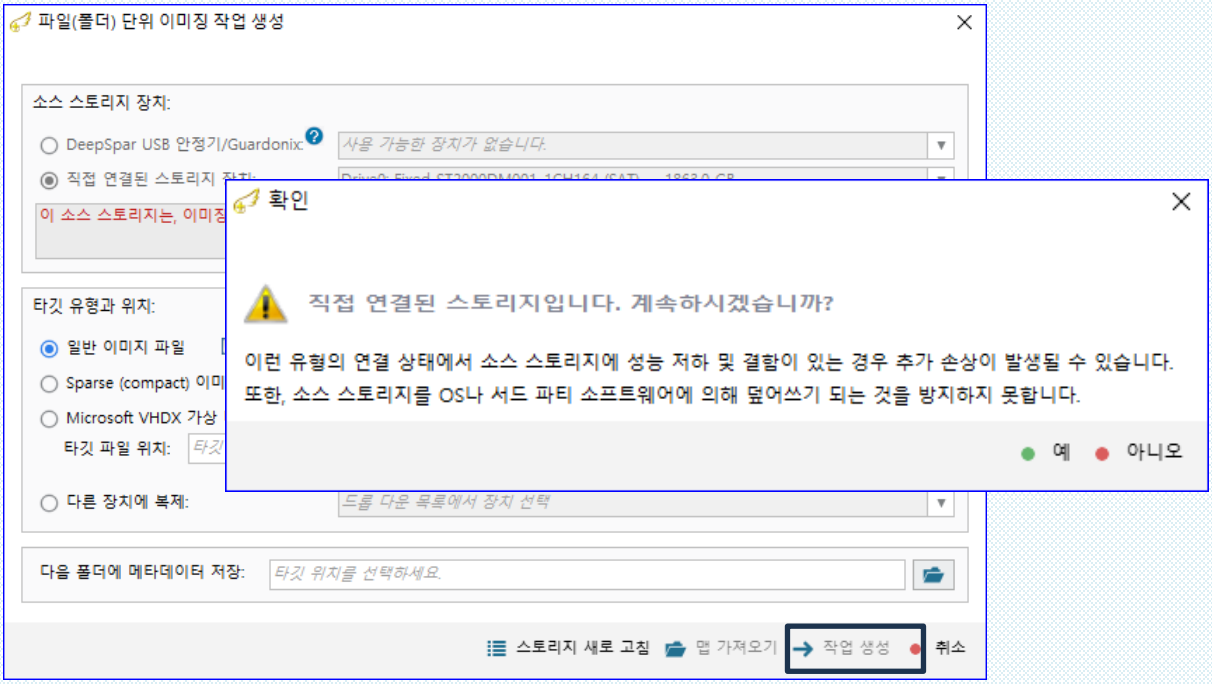
저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

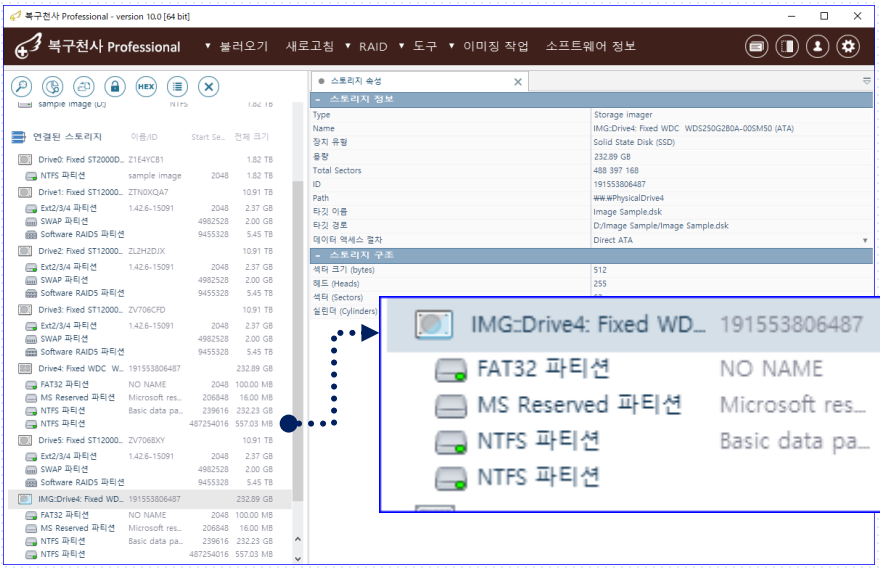
- 옵션 설정 (Business, Expert 버전)

Step4. 작업 생성을 실행 합니다.

메시지가 표시되면 메시지 내용을 자세히 확인합니다.



Step5. 연결된 스토리지 밑에 원본과 동일한 IMG 드라이브가 표시됩니다.



[주의] 소프트웨어에서 액세스하는 모든 파일과 메타데이터는 자동으로 타깃에 이미징 됩니다.

파티션을 액세스 한 후

저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

- 옵션 설정 (Business, Expert 버전)

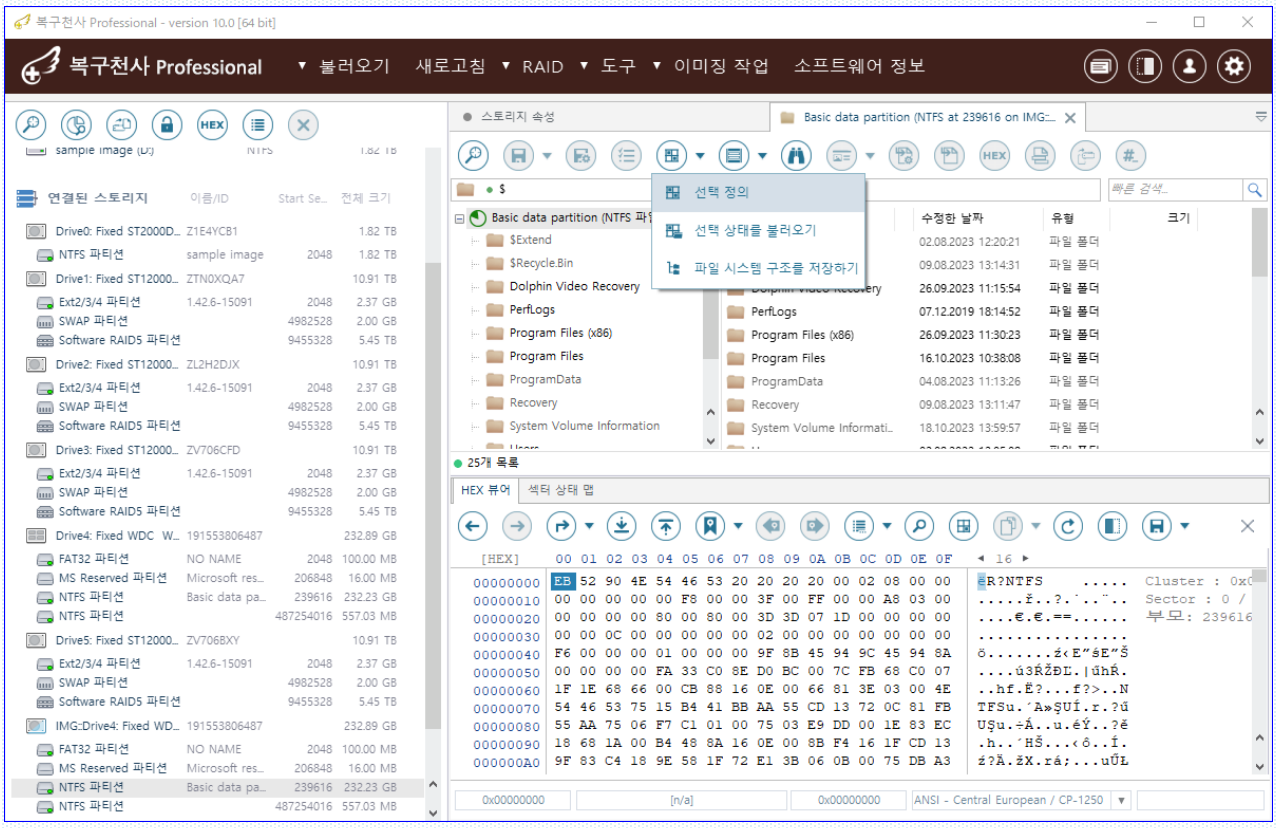
Step6. step5 단계에서 액세스 된 데이터 와 메타 데이터는 타깃에 자동으로 저장됩니다.

[예] 이전 setp3 단계에서 타깃을 이미지 파일 (sdlsp)로 선택 / step5 단계에서 파일을 액세스 하면 아래와 같이 파일 사이즈가 계속 늘어나게 됩니다.

이름	수정한 날짜	유형	크기
System Volume Information	2023-10-11 오후 7:38	파일 폴더	
Drive2 Fixed WDC WDS250G2B0A-00SM50 (ATA)-191524801952.uitask	2023-10-11 오후 7:47	UITASK 파일	1KB
test.sdlsp	2023-10-11 오후 7:55	SDLSP 파일	28,160KB
$RECYCLE.BIN	2023-10-11 오후 7:53	파일 폴더	

이름	수정한 날짜	유형	크기
System Volume Information	2023-10-11 오후 7:38	파일 폴더	
Drive2 Fixed WDC WDS250G2B0A-00SM50 (ATA)-191524801952.uitask	2023-10-11 오후 7:47	UITASK 파일	1KB
test.sdlsp	2023-10-11 오후 7:56	SDLSP 파일	252,672KB
$RECYCLE.BIN	2023-10-11 오후 7:53	파일 폴더	

Step7. 폴더, 파일 단위 이미징을 하려면 「 선택 정의 」를 클릭합니다.

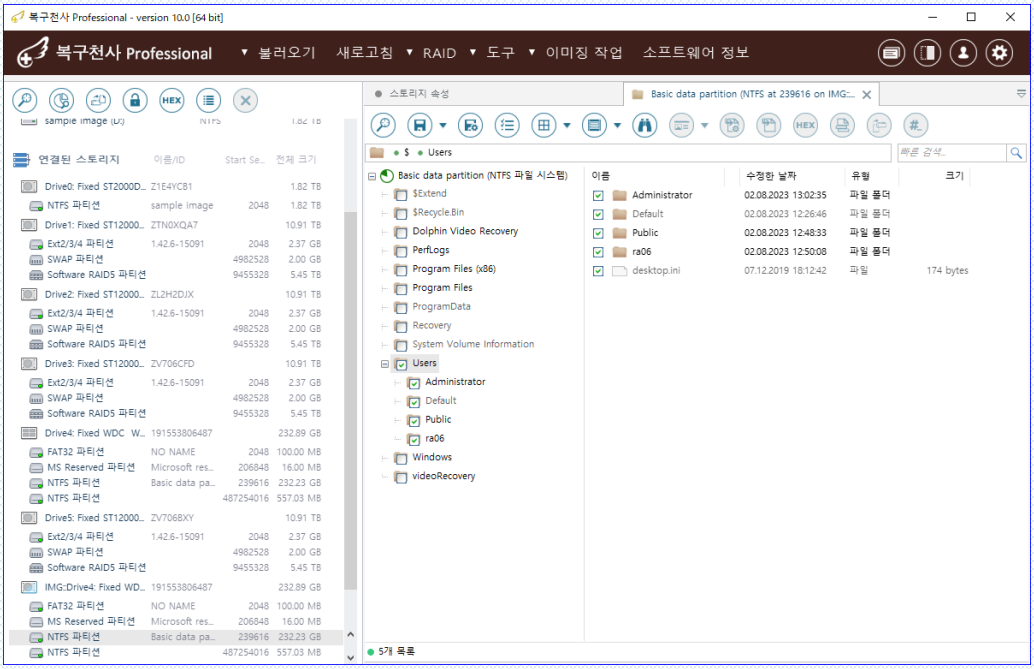


저장 장치 이미징(복제)

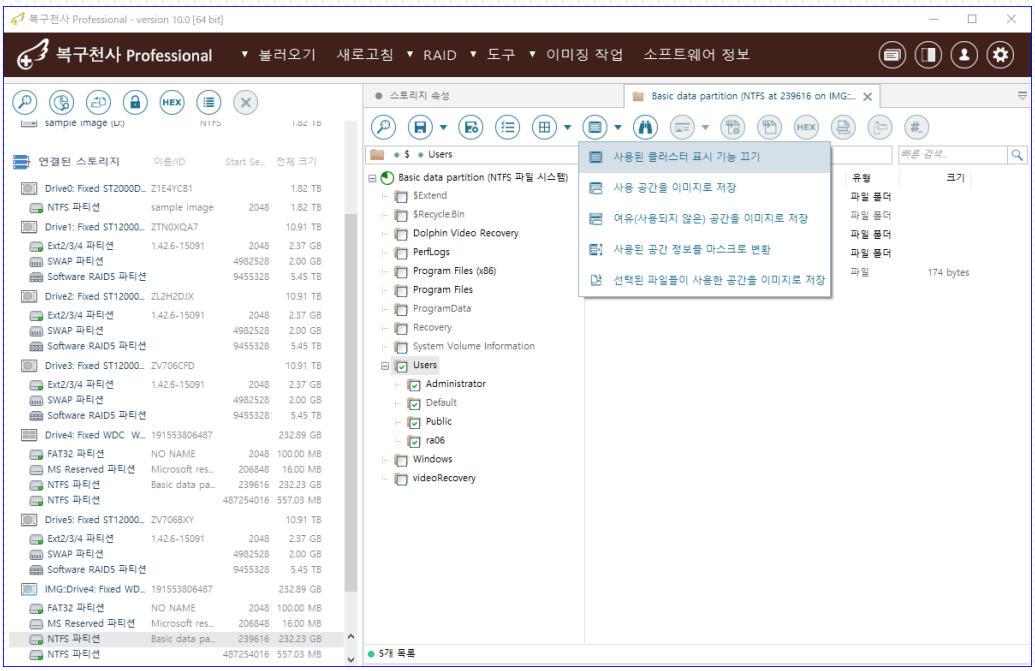
이미징(복제)하기

- 옵션 설정 (Business, Expert 버전)

Step8. 「 선택정의 」에서 이미징 할 파일, 폴더를 체크합니다.



Step9. 「 사용된 클러스터 표시 기능 켜기 」 아이콘을 클릭한 후 선택된 파일들이 사용한 공간을 이미지로 저장을 클릭합니다.

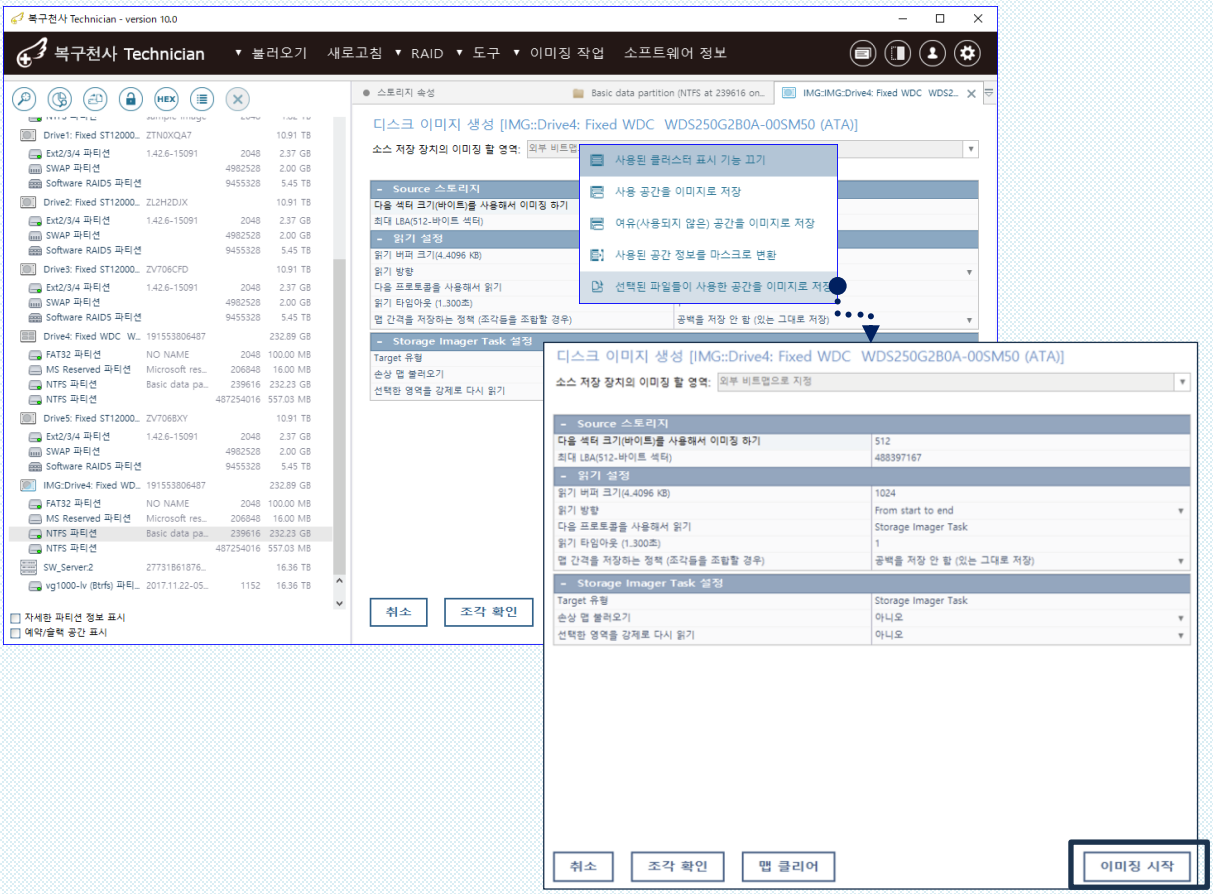


저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

- 옵션 설정 (Business, Expert 버전)

Step10. 「 **선택된 파일들이 사용한 공간을 이미지로 저장** 」을 클릭 후 아래와 같이 이미징 화면이 표시되면, 확인 후 이미징 시작을 클릭합니다.



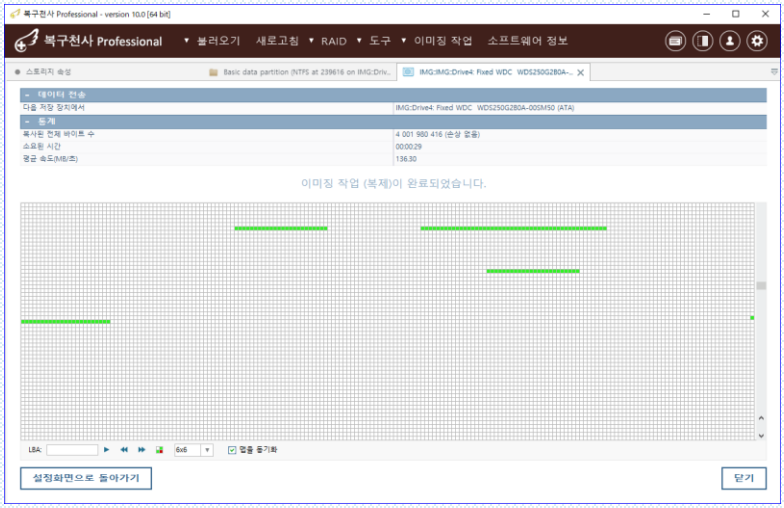
디스크 이미지 생성 확인 창을 한 번 더 확인하고, 「**이미징 시작**」을 클릭하면, 두 가지 이미징 옵션 선택 화면이 표시됩니다.
「**백그라운드에서, Disk Imager로**」「**복구천사를 이용해서, 동기식으로**」 옵션을 선택하여 이미징 작업을 시작 할 수 있습니다.

저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

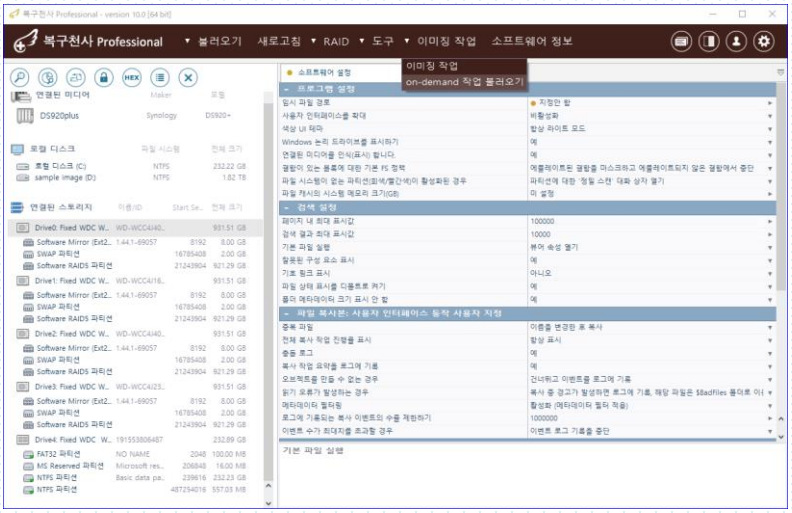
- 옵션 설정 (Business, Expert 버전)

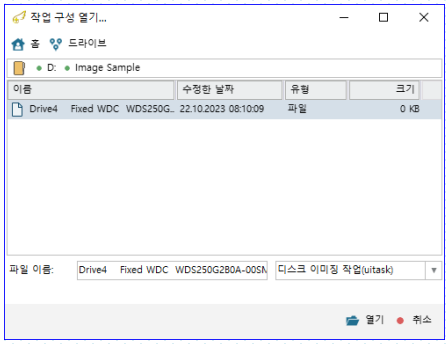
Step11. 이미징 과정을 「 **복구천사를 이용해서, 동기식으로** 」를 선택하면 이미징 되는 과정의 맵을 확인할 수 있고, 이미징이 완료되면, 이미징 작업 완료 메시지가 표시됩니다.



복구천사 소프트웨어상에서는 연결된 스토리지에 표시된 Drive 또는 가상 RAID는 닫기「스토리지 닫기」기능을 실행하여 화면에서 해당 스토리지를 제거할 수 있습니다. 이 기능은 소프트웨어 상에서만 보이지 않게 하는 기능으로 해당 드라이브를 손상 시키지는 않습니다.

Step12. On-demand disk image 후 다시 불러오기 해서 이미징 이어서 할 경우디스크 이미지 / On-demand 작업 불러오기를 클릭합니다.





저장된 uitask 파일을 불러오기 한 후 이전 **step7.** 단계 부터 참조하여 추가 이미징을 시도할 수 있습니다.

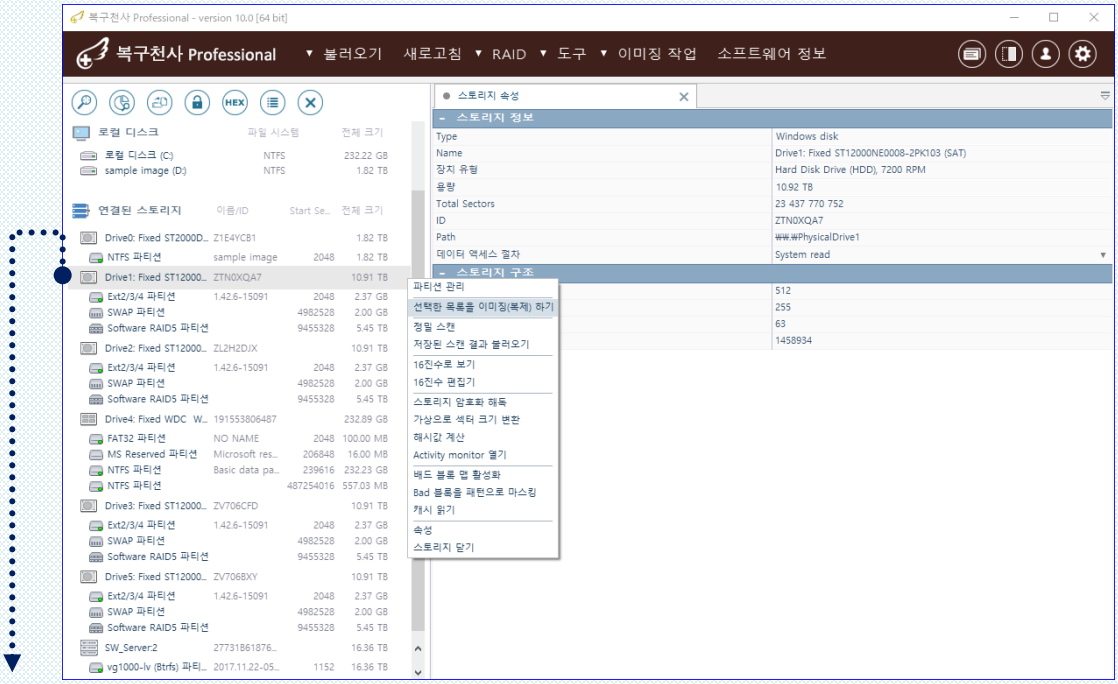
저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

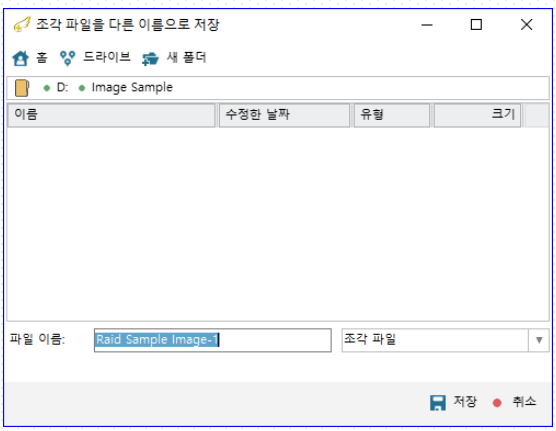
C. 액세스 한 영역을 이미징

액세스 한 영역에 대해서 이미징 합니다. 소스 저장 장치와 동일한 드라이브가 연결된 스토리지 밑에 가상으로 표시되면 소프트웨어에서 액세스하는 모든 파일과 메타데이터는 자동으로 이미징 됩니다.

Step1. 이미징 대상을 선택 후 「**선택한 목록을 이미징(복제)하기** 」를 클릭합니다.



Step2. 액세스 한 영역을 이미징 선택



Step3. 타깃 설정

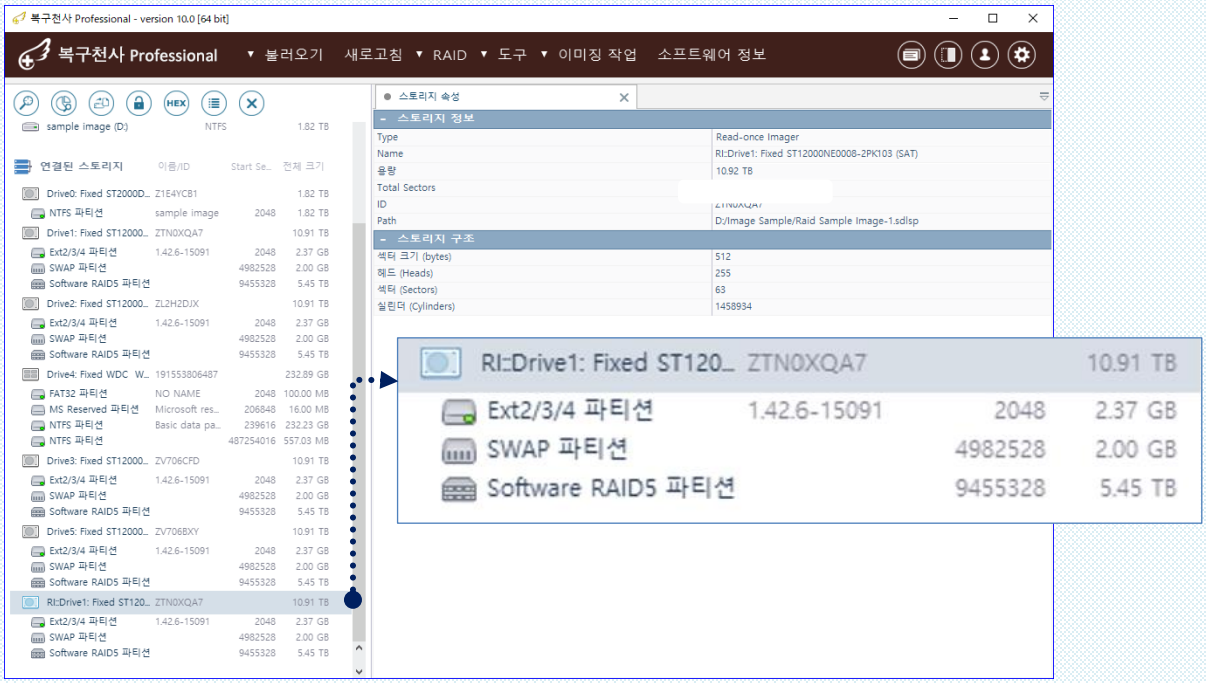
타깃은 이미지 파일 (sdlsp)로 저장됩니다.

저장 장치 이미징(복제)

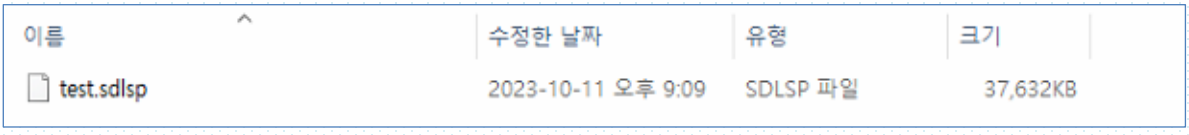
이미징(복제)하기

Step4. 연결된 스토리지 밑에 원본과 동일한 RI:: 드라이브가 표시됩니다.

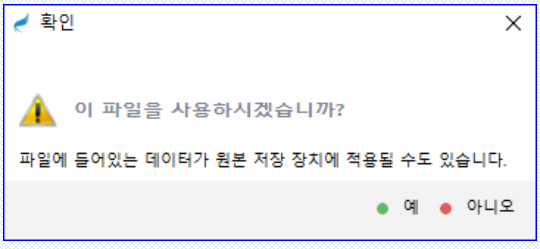
파티션을 액세스 한 후 소프트웨어에서 액세스하는 모든 파일과 메타데이터는 자동으로 타깃에 이미징 됩니다.



Step5. 액세스 한 파일 및 메타 데이터는 타깃 파일에 아래와 같이 sdlsp로 저장됩니다.



Step6. 이전 작업을 불러오기 하려면, 이전 저장된 sdldp를 선택하면 이미징 작업을 이어서 진행할 수 있습니다.



[주의] 이전 작업을 불러오기 할 때 sdlsp 파일에 해당되는 원본 저장 장치를 잘못 지정하게 되면 데이터 손실(sdlsp 파일에)이 발생될 수 있습니다.

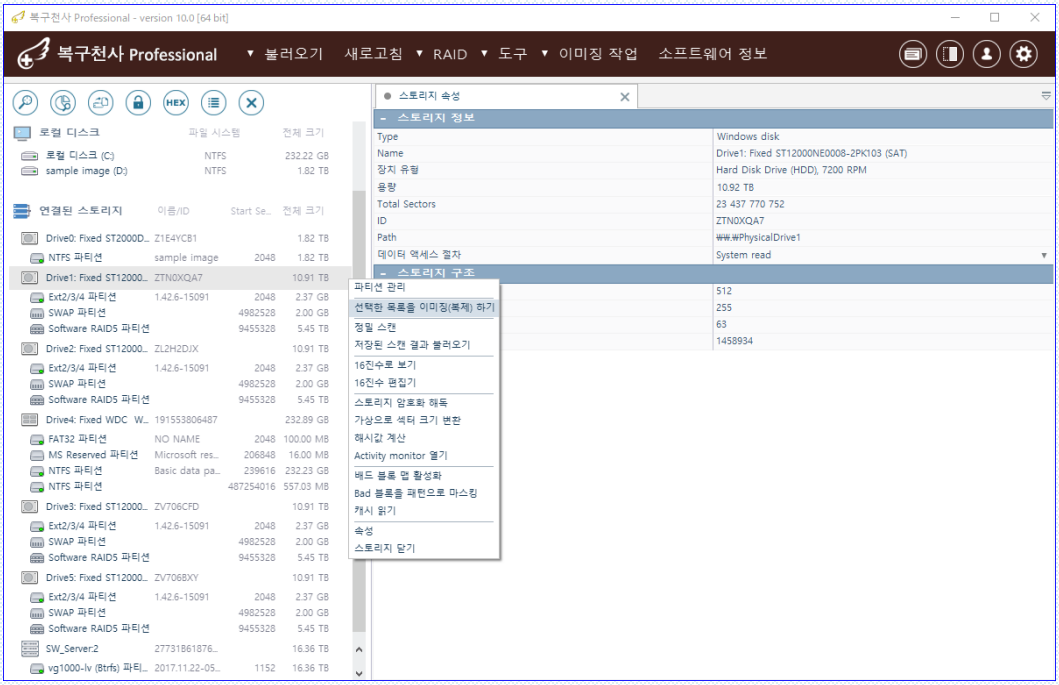
저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

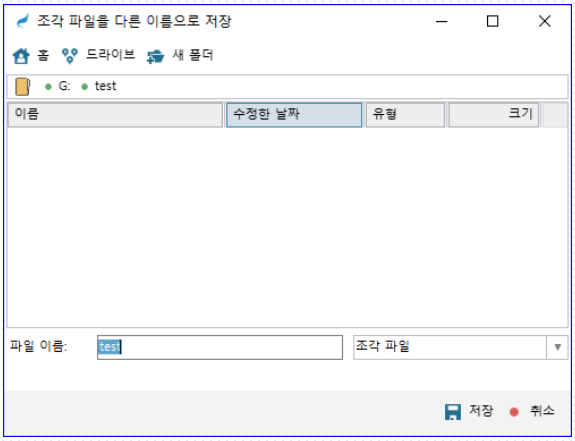
D. 데이터를 수정을 위한 가상 이미지 생성

델타 파일을 소스 스토리지에 연결하여 원본 스토리지 대신 "델타" 파일에 수정 사항을 기록합니다.

Step1. 이미징 대상을 선택 후 「**선택한 목록을 이미징(복제)하기** 」를 클릭합니다.



Step2. 데이터를 수정을 위한 가상 이미지 생성 선택



Step3. 타깃 설정

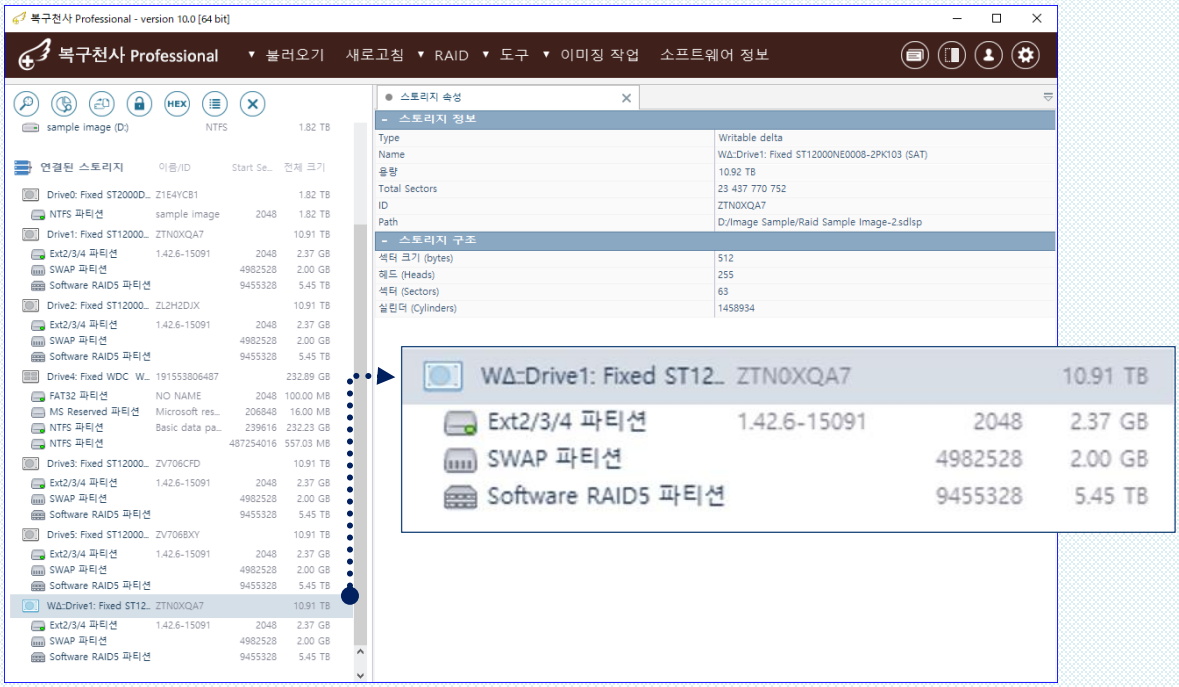
타깃은 이미지 파일 (sdlsp)로 저장됩니다.

저장 장치 이미징(복제)

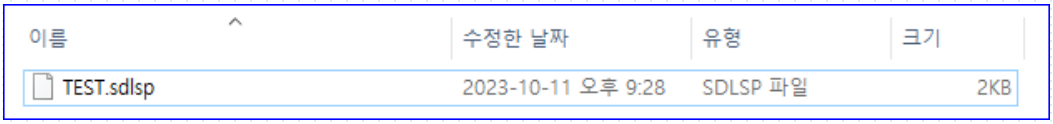
이미징(복제)하기

Step4. 연결된 스토리지 밑에 원본과 동일한 W△:: 드라이브가 표시됩니다.

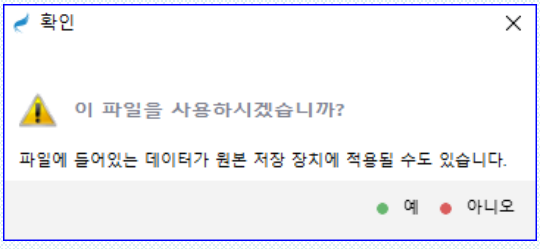
가상으로 표시된 드라이브에서 수정을 진행하게 되면, 이전 단계에서 지정된 타깃에 수정내용이 적용 됩니다.



Step5. 수정한 내용이 있으면 sdlsp에 저장됩니다.



Step6. 이전 작업을 불러오기 하려면, 이전 저장된 sdldp를 선택하면 이미징 작업을 이어서 진행할 수 있습니다.



⚠ [주의] 이전 작업을 불러오기 할 때 sdlsp 파일에 해당되는 원본 저장 장치를 잘못 지정하게 되면 데이터 손실(sdlsp 파일에)이 발생될 수 있습니다.

저장 장치 이미징(복제)

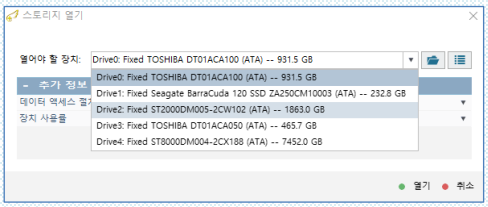
이미징(복제)하기

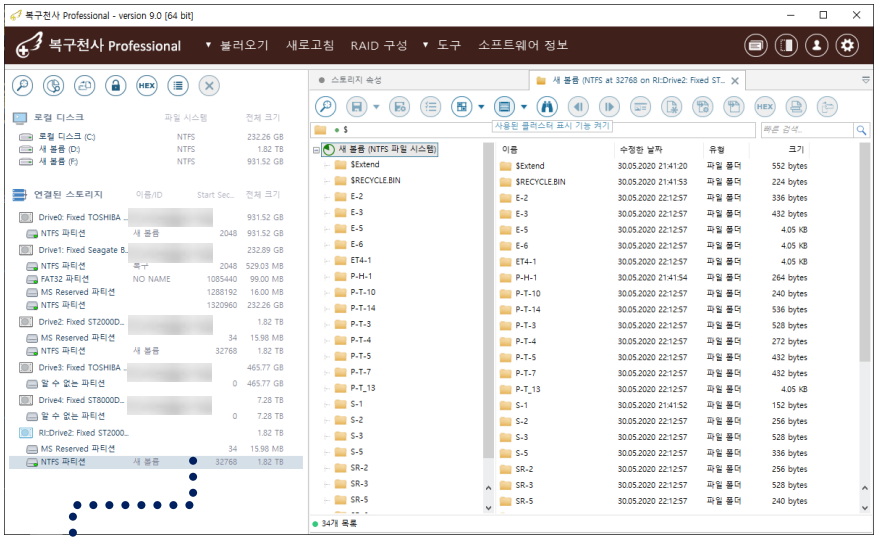
- 파일시스템에서 인식되는 데이터만 이미징(복제)방법 (Business, Expert 버전)

파일시스템에서 인식되는 데이터만 이미징(복제) 하는 방법

파일시스템에서 인식되는 데이터에 해당되는 영역만 sdlsp 이미지 파일로 생성 하는 방법입니다.

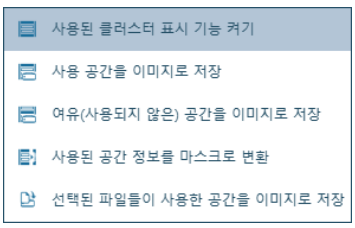
① 불러오기 항목에서 **「디바이스 이름」**을 클릭 후 디스크를 선택합니다.





② **「연결된 스토리지 하단에 가상 디스크」**가 추가되어 표시됩니다.

추가된 디스크의 파티션 볼륨을 클릭 후
「사용된 클러스터 표시 기능 켜기」를 활성화 후
「사용된 공간을 이미지로 저장」를 클릭합니다.

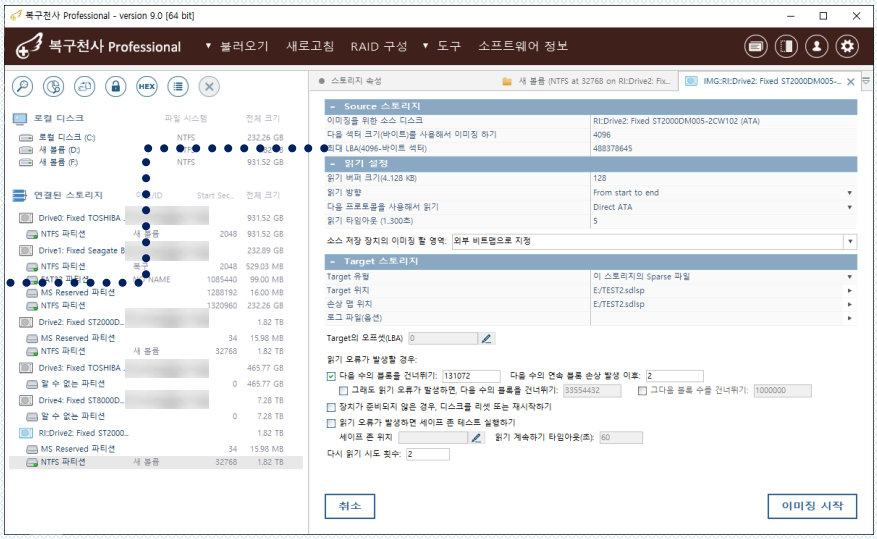


저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

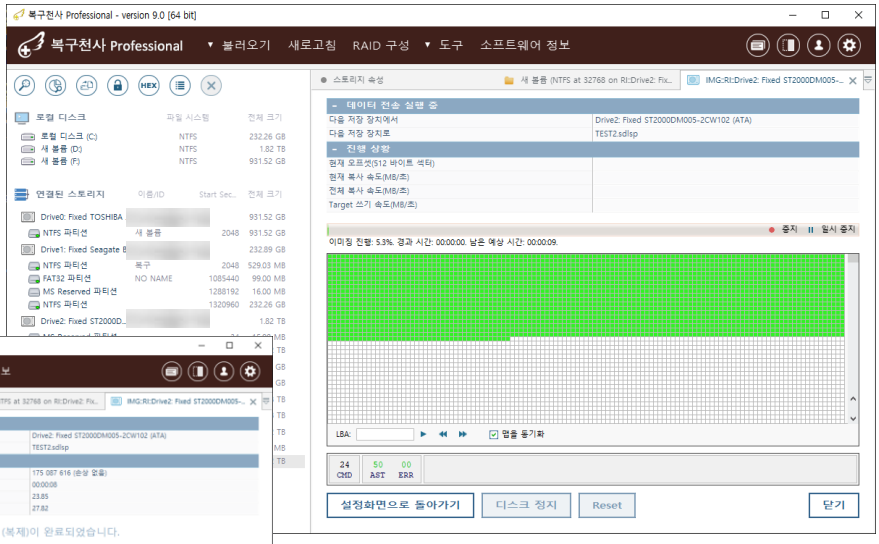
- 파일시스템에서 인식되는 데이터만 이미징(복제)방법 (Business, Expert 버전)

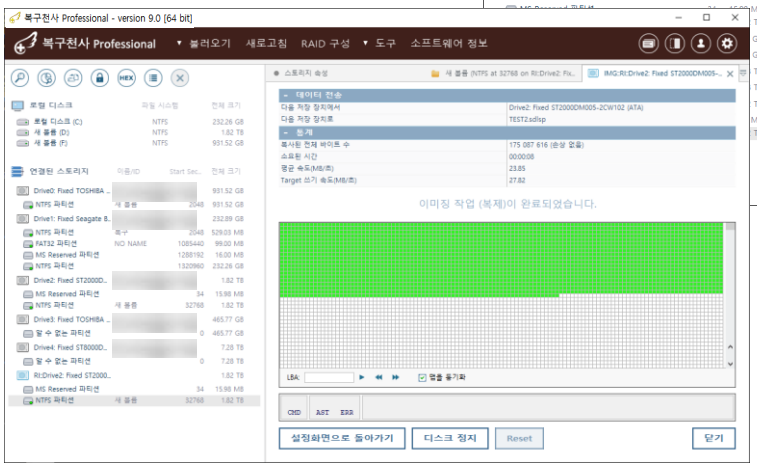
③ 「**이미지 파일 생성 옵션**」 외부 비트맵으로 지정된 이미징 설정화면이 표시됩니다.



sdlsp 이미지 파일로 생성을 할 경우 데이터 사용 용량에 따라 이미지 파일이 생성되게 됩니다, 또한 데이터가 10gb라고 가정하면, 이미지 파일도 10gb 정도로 생성되고 확장자 .sdlsp 파일 형식은 복구천사 소프트웨어 에서만 사용 가능합니다.

④ 설정 완료 후 이미징 시작을 클릭하면 이미지 생성 작업이 시작됩니다.

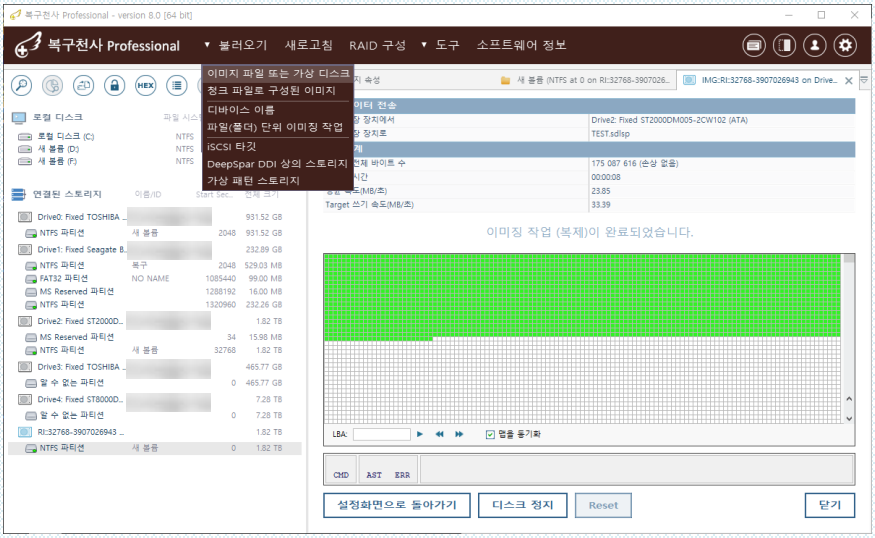




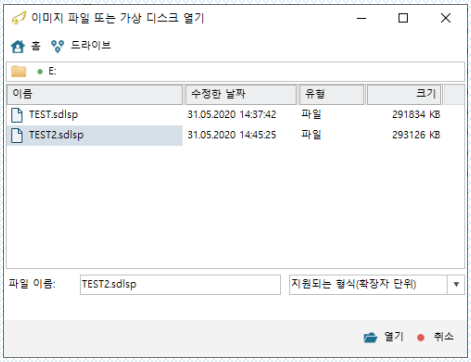
저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

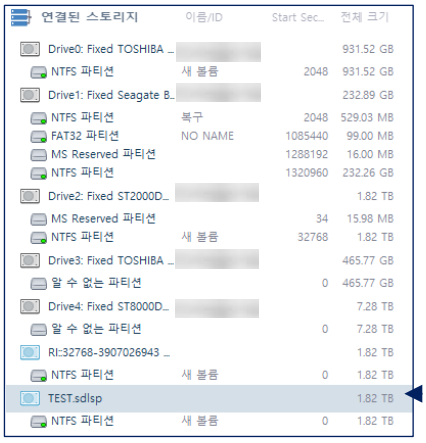
- 파일시스템에서 인식되는 데이터만 이미징(복제)방법 (Business, Expert 버전)

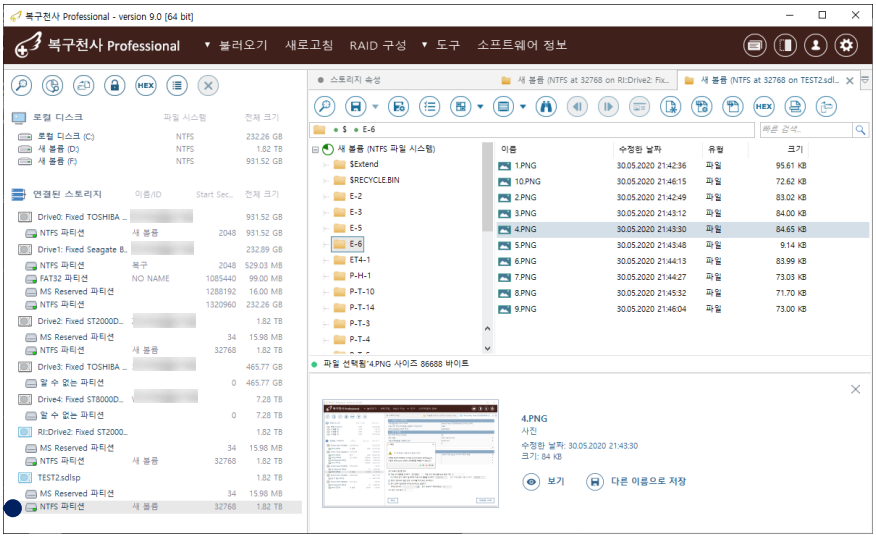


⑤ 이미징 작업(복제)이 완료되면 불러오기 -「**이미지 파일 또는 가상 디스크**」를 이용하여 백업된 파일이 정상으로 오픈 되는지 확인합니다.



⑥ 「**연결된 스토리지 하단에 가상 디스크**」가 추가되어 표시됩니다





복구천사 소프트웨어상에서는 연결된 스토리지에 표시된 Drive 또는 가상 RAID는 닫기「스토리지 닫기」기능을 실행하여 화면에서 해당 스토리지를 제거할 수 있습니다. 이 기능은 소프트웨어 상에서만 보이지 않게 하는 기능으로 해당 드라이브를 손상 시키지 않습니다.

저장 장치 이미징(복제)

이미징(복제)하기

- 데이터 엔트로피 맵 설정 (Business, Expert 버전)

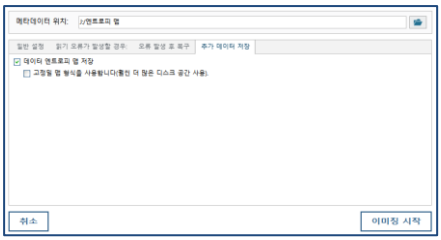
복구천사 Professional (Business, Expert) 9.18 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 이미징(파일백업)으로만 지원합니다.

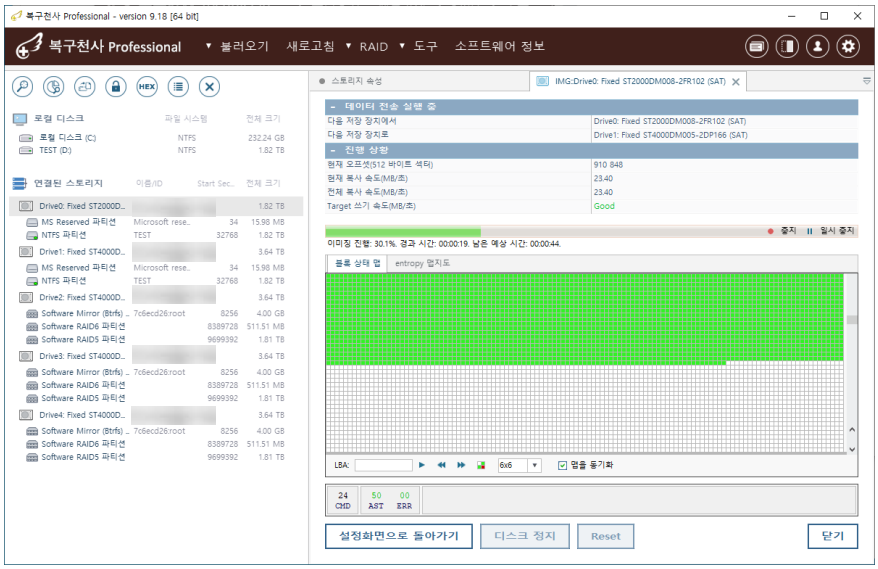
데이터 엔트로피 맵 지원

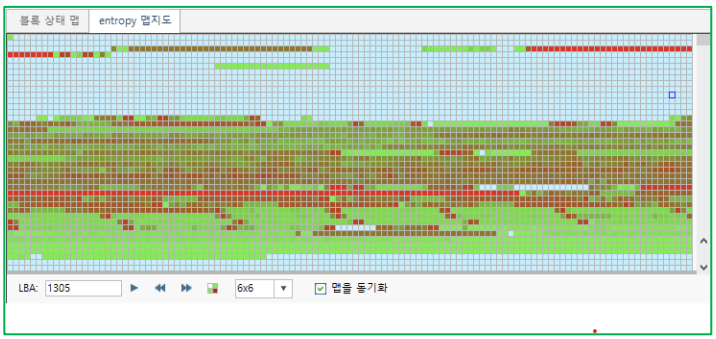
* 디스크 이미징 도중에 데이터 엔트로피 맵 저장이 가능합니다.(고해상도와 저해상도 지원);
이미징 중 엔트로피 맵 시각화 옵션 지원으로 이미징 작업이 진행되는 과정에서의 손상된 맵 정보가 싱크 되어 보여지게 됩니다.
* **「 베드 블록 맵 활성화 」** 기능을 통해 저장된 데이터 엔트로피 맵 시각화 보기 기능이 가능합니다.

메타데이터 위치를 지정 후 이미징 작업을 진행합니다.

「 J:\엔트로피 맵」
폴더에 파일이 저장됩니다.





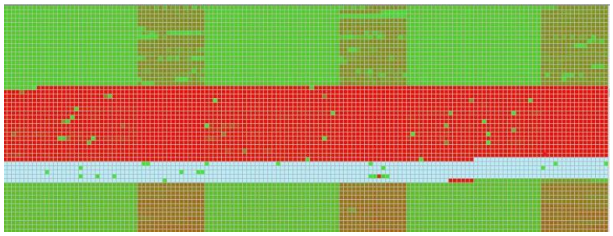


「 엔트로피 맵 관련 」

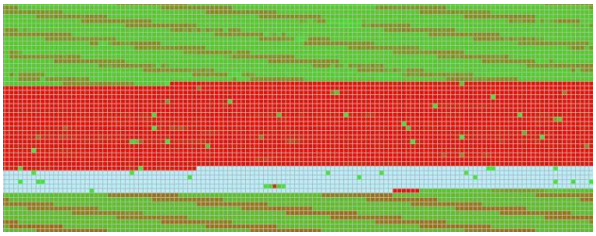
- 흰색 - 이미징이 되지 않은 영역.(Bad Sector 또는 SKIP 영역)
- **하늘색** – 00 00 00 00 으로 코드가 ZERO로 확인된 영역.
- **녹색** – 낮은 엔트로피 영역을 표시합니다.
(0 또는 다른 바이트를 제외하면 대부분 동일한 바이트)
- **빨간색** – 높은 엔트로피 (압축/암호화된 데이터).

엔트로피 맵 상세 정보를 보면 녹색과 빨간색 사이에 많은 맵 상태가 허용됩니다.

※ RAID의 엔트로피 맵 예



「RAID로 사용된 엔트로피 맵」



「RAID로 사용된 엔트로피 맵」

저장 장치 이미징(복제)

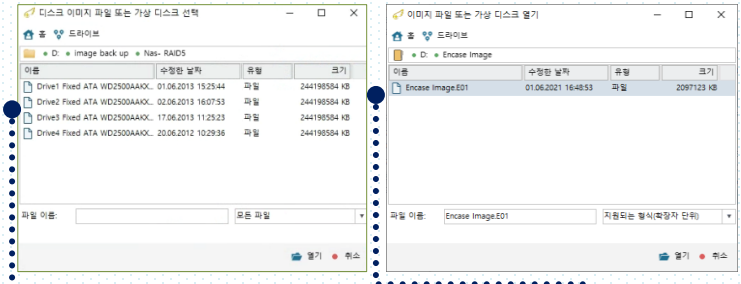
이미지 파일 불러오기

생성된 이미지 파일 불러오기 후 복구 작업을 시도할 수 있습니다.

이미지 파일 불러오기

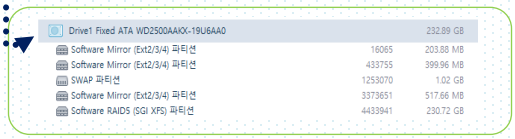
① 생성된 이미지 파일은 복구 천사에서 이미지 파일 불러오기를 하여 물리적 디스크처럼 처리 할 수 있으며, 이미지 파일에서 데이터 복구 작업도 수행할 수 있습니다.

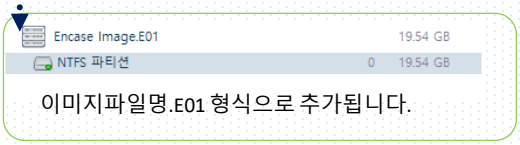
생성 된 이미지 파일을 열려면 시작 화면 상단 메뉴에서 **「불러오기」**–**「이미지 파일 또는 가상디스크」**을 선택합니다.



② **「이미지 파일 또는 가상디스크」**가 저장된 드라이브로 이동합니다.

불러오기 할 이미지 파일을 선택하고「**열기**」버튼을 클릭합니다. Encase 이미지 파일의 경우는 처음 시작되는 .E01 파일만 선택하면 자동으로 불러오기가 됩니다.





이미지파일명.E01 형식으로 추가됩니다.

복구천사 불러오기 가능 이미지 형식

Professional Home 버전에서는 .dsk 이미지 생성만 지원됩니다

◆ AccessData_FTK_Imager로 취득한 이미지 지원

Raw (dd) : .001, .002…「 Sector to Sector 」SMART : .s01, .s02…「 자체 압축」

E01 : .E01, .E02…「 자체 압축」

◆ 복구천사 에서 취득한 이미지 지원

Microsoft VHDX 가상 디스크 : .VHDX 일반 디스크 이미지 : .dsk Encase 이미지 파일 포맷: .E01

복구천사 Sparse 디스크 이미지 파일: sdlsp (복구천사에서만 지원되는 형식)

◆ 기타 유틸

1:1 Sector to Sector로 이미징 된 파일은 확장자에 관계 없이 모두 지원

복구천사 소프트웨어로 이미징 가능 타입

Microsoft VHDX 가상 디스크 : .VHDX 일반 디스크 이미지 : .dsk Encase 이미지 파일 포맷: .E01

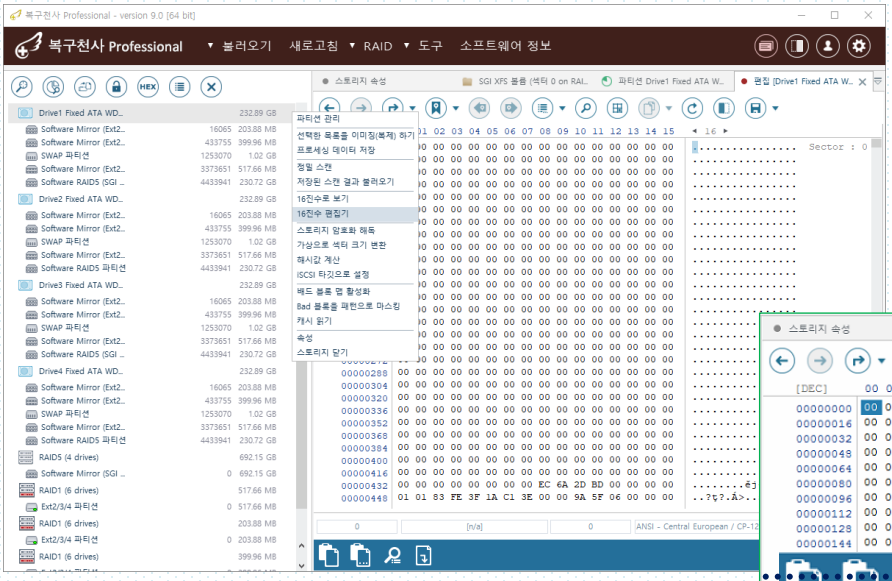
복구천사 Sparse 디스크 이미지 파일: sdlsp (복구천사에서만 지원되는 형식)

16진수 뷰어 기능

16진수 뷰어를 이용한 하드 디스크 복제

- Sector to Sector -

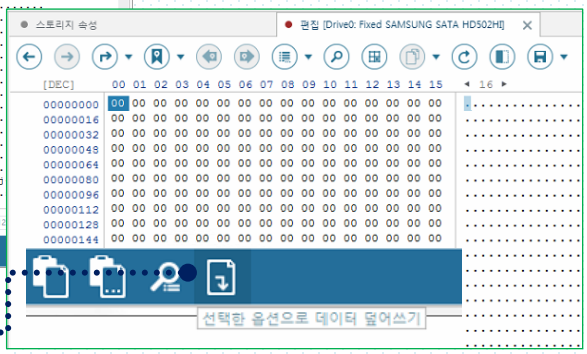
하드 디스크 복제 작업은 원본 하드디스크와 동일한 사본 생성, 부분적으로만 복제, 등 옵션에 따라 여러 가지 사본을 생성할 수 있으나, **원본 디스크에 물리적 손상이 있는 경우는 지원 되지 않습니다.**



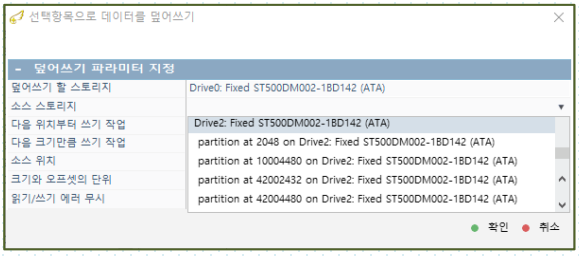
1 사본을 생성하려는 디스크 (백업 장치)를 선택한 후 16진수 목록 편집을 클릭합니다.

컴퓨터 관리 항목에 로컬 디스크가 할당된 영역은 16진수 편집기에서 수정이 되지 않습니다.
Windows 파일시스템을 지원하지 않거나, 할당되지 않음처럼 로컬 디스크로 인식이 되지 않은 경우에만 편집 작업이 가능합니다.

P.62「16진수 Hex 목록」



2 선택항목으로 데이터를 덮어쓰기 옵션을 설정하는 부분입니다.
데이터 범위 지정 화면에 표시되는 범위를 확인합니다. 범위는 선택한 디스크 또는 파티션의 범위가 자동으로 반영되기 때문에 별도 설정이나 변경을 할 필요가 없습니다.



덮어쓰기 할 스토리지: 사본으로 생성될 디스크를 선택
소스 스토리지: 원본 디스크를 선택
다음 위치부터 쓰기 작업: 복사가 시작되는 섹터 지정
다음 크기만큼 쓰기 작업: 복사할 영역을 지정 (섹터의 수)
소스 위치: 원본 디스크의 복사 시작 섹터
크기와 오프셋의 단위: 기본 설정으로 선택
읽기/쓰기 에러 무시: 물리적인 증상도 체크하려면 아니오 선택

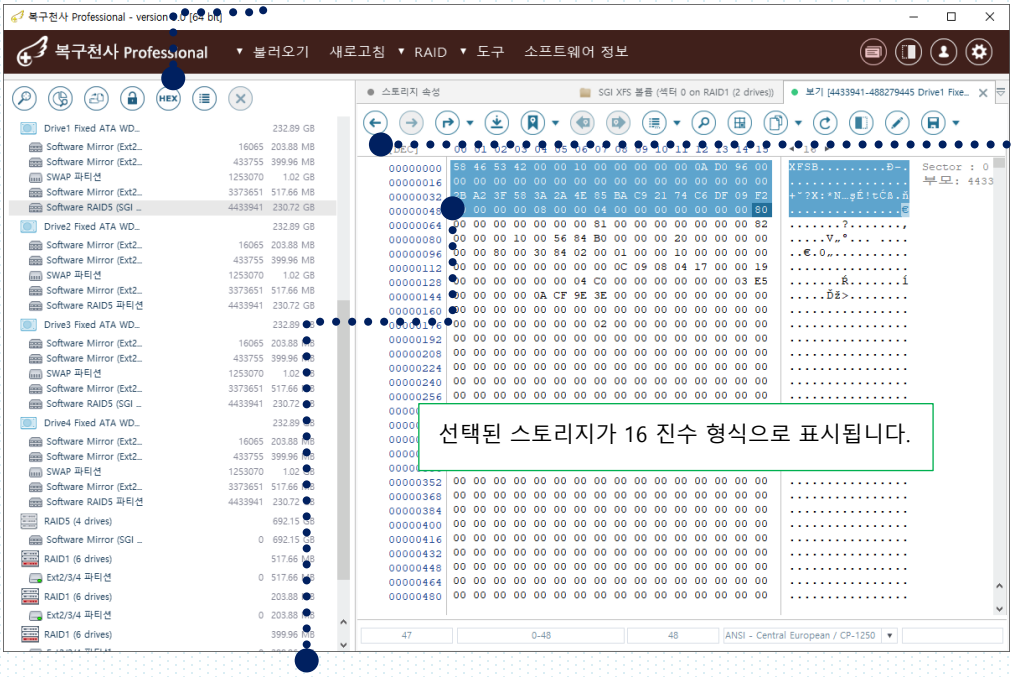
디스크 사본 생성이 완료가 되면, **도구 - 스토리지 비교** 기능에서 정상적으로 이미지가 생성되었는지 확인할 수 있습니다.

16진수 뷰어 기능

16진수 HEX 목록

16 진수 뷰어는 시작 화면에서 실행할 수 있고, 다른 파티션 관리 화면 및 가상 RAID 가 구성된 드라이브에서도 실행이 가능합니다.

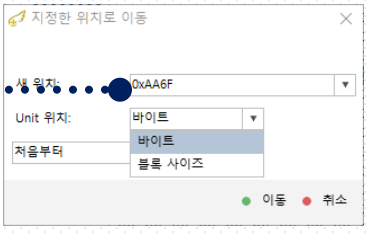
복구천사의 시작 화면에서 스토리지를 선택하고
「16진수로 보기」를 클릭합니다.



위치 표시, 이동, 검색 범위 지정, 등...옵션 아이콘입니다.

Ctrl + G

「이동 옵션」"Ctrl"+ "G" 기능을 사용하여 특정 섹터 위치로 이동하여 해당 섹터를 확인 할 수 있습니다.

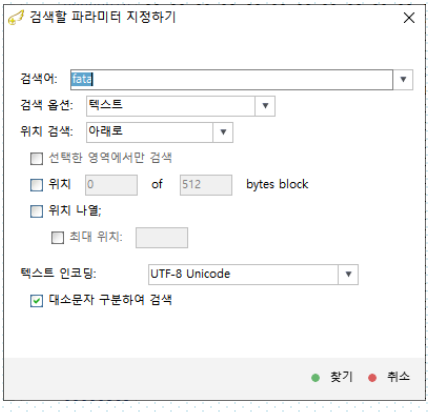


바이트 / 블록 사이즈를 이용하여 특정 섹터 위치로 이동하여 해당 섹터 확인 작업이 가능합니다.

Ctrl + F

「필터 옵션」"Ctrl"+ "F" 기능을 사용하여 특정 조건에 일치하는 하는 경우 만 검색할 수 있습니다.

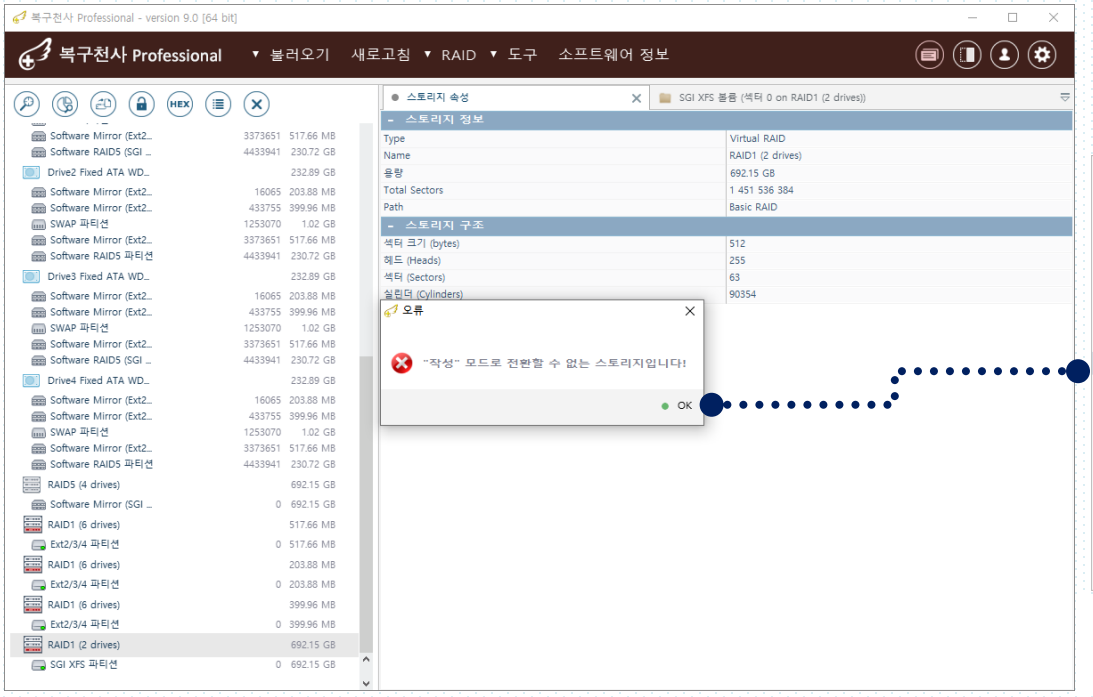
검색 옵션: 텍스트, 16진수



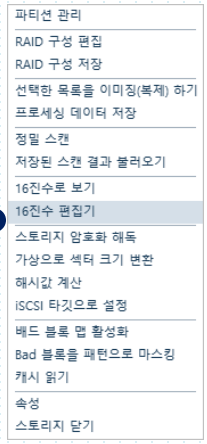
16진수 뷰어 기능

16진수 HEX 목록

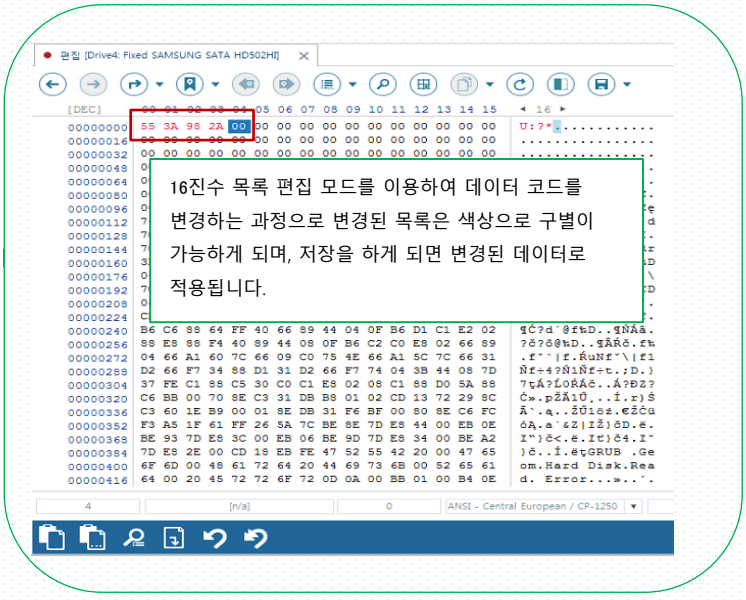
16진수 HEX 편집기 기능은 대상 디스크의 데이터영역을 직접 수정하여 저장하는 기능이 포함되어 있으므로 전문 엔지니어만 작업하는 것을 권장해 드립니다. 한번 수정된 데이터는 이전 상태로 복원이 불가능하므로, 작업 전 이미지 파일 혹은 사본 디스크를 생성 후 작업해 주세요.

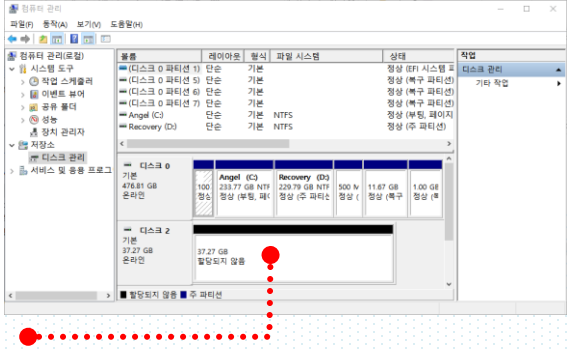


가상으로 생성된 스토리지는 **「16진수 목록 편집」**을 지원하지 않습니다.



가상으로 생성된 드라이브의 경우는 편집 모드가 지원 되지 않습니다.





컴퓨터 관리 항목에 로컬 디스크가 할당된 영역은 16진수 편집기에서 수정이 되지 않습니다. Windows 파일시스템을 지원하지 않거나, 할당되지 않음처럼 로컬 디스크로 인식이 되지 않은 경우에만 편집 작업이 가능합니다.

분석기능

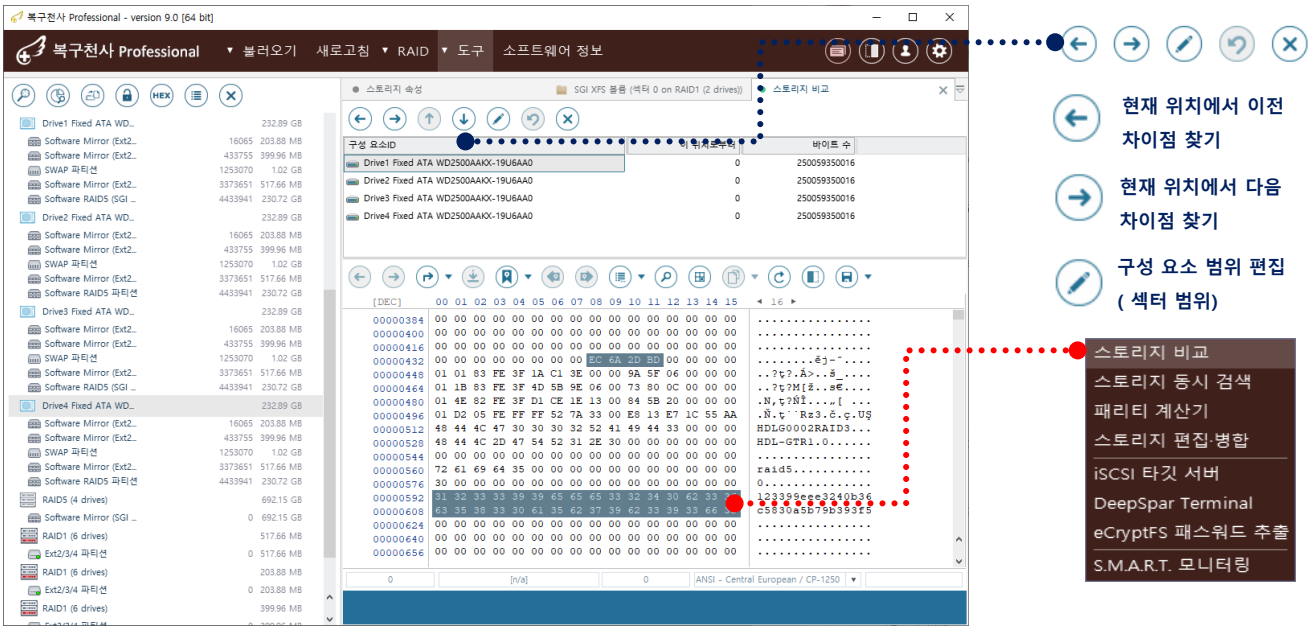
스토리지 비교

A. 스토리지 비교

선택한 디스크의 내용을 비교해서, 서로 다른 부분의 영역을 표시 할 수 있습니다. RAID1, 1+0, 0+1, 50, 60 의 디스크 분석 및 복제 디스크 작성 후의 확인 등에 사용합니다.

[조작 순서]

1. 복구 천사 **Professional** 시작 화면의 **「도구」**에서 **「스토리지 비교」**를 선택합니다.
2. 이하의 어느 하나의 방법으로 **「스토리지 비교」**탭에 대상 디스크를 추가합니다.
   a. **「연결된 스토리지」**에 표시되어 있는 드라이브 중 비교대상 드라이브를 더블 클릭
   b. **「연결된 스토리지」**에 표시되어 있는 드라이브 중 비교대상 드라이브를 오른쪽 클릭하고 **「비교할 스토리지로 추가」** 선택
3. 디스크의 내용이 16진수 표기로 표시됩니다. 비교된 디스크의 다른 부분의 코드는 색으로 강조됩니다.
   a. **「스토리지 비교」**에 표시되어 있는 드라이브의 이 위치로부터의 비교가 시작되는 값이 서로 같은지 확인
   b. **「스토리지 비교」**는 두 개 이상의 디스크도 한번에 비교 가능하며, RAID5, 6 와 같은 패리티 값을 비교 할 때 사용



스토리지 비교 기능으로 RAID1번이 사용된 볼륨에서 2개의 디스크 중, 한 개의 디스크에 물리 장애가 발생된 경우라면 최근까지 사용된 디스크를 확인할 수 있습니다.

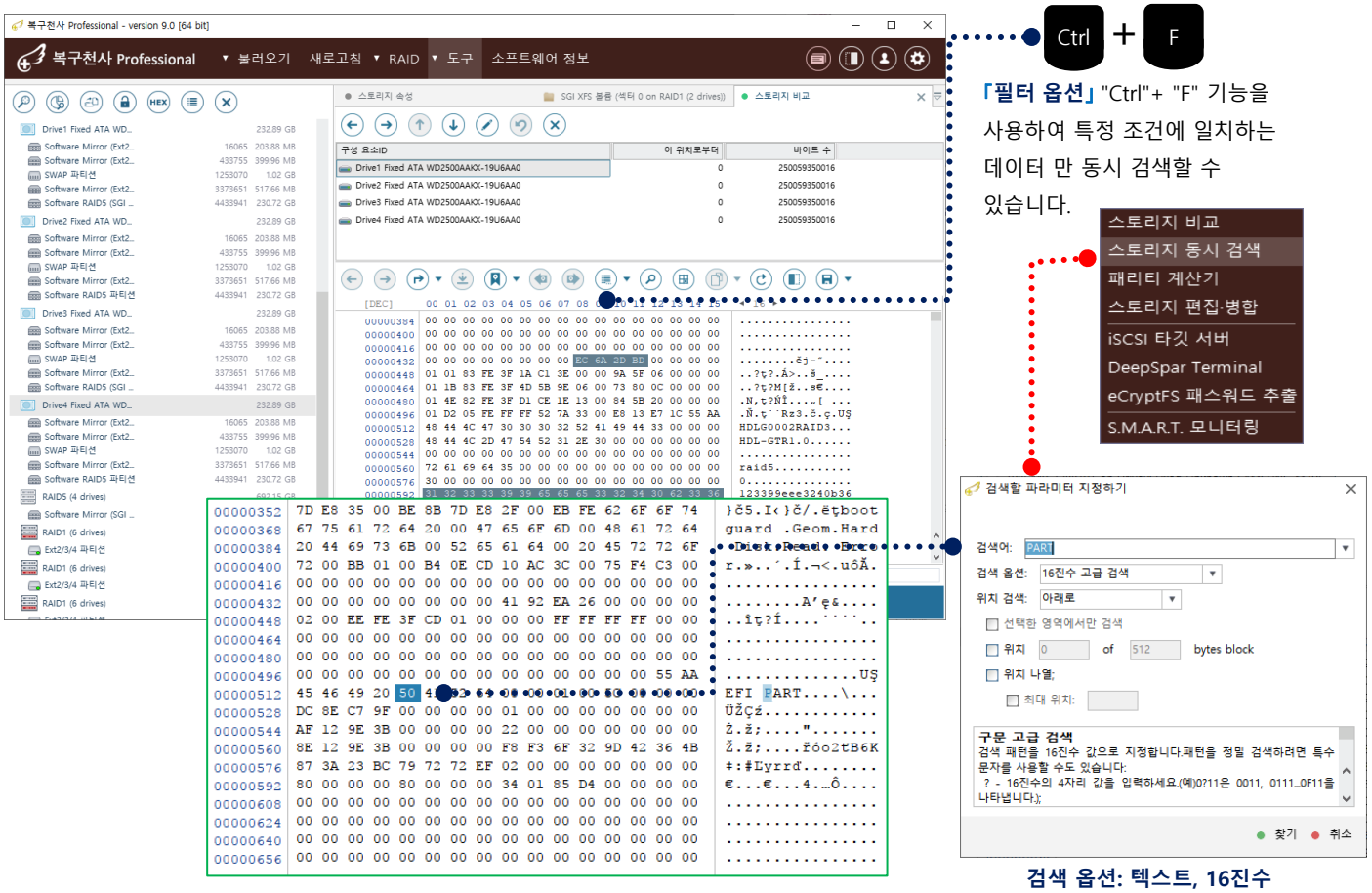
분석기능

B. 스토리지 동시 검색

선택된 디스크를 하나의 옵션으로 동시에 검색을 진행하기 때문에 빠르게 원하는 검색 결과를 확인할 수 있습니다.

[조작 순서]

1. **복구 천사 Professional** 화면의 **「도구」**에서 **「스토리지 동시 검색」**을 선택합니다.
이하의 어느 하나의 방법으로 **「스토리지 동시 검색」**탭에 대상 디스크를 추가합니다.
   a. **「연결된 스토리지」**에 표시되어 있는 드라이브 중 동시 검색 대상 드라이브를 더블 클릭
   b. **「연결된 스토리지」**에 표시되어 있는 드라이브 중 동시 검색 대상 드라이브를 선택하고 오른쪽 마우스 클릭 후 **「검색할 스토리지로 추가」**를 선택
2. **「새로 검색」**아이콘을 클릭하면 검색 파라미터 지정 화면이 표시됩니다. 검색어를 입력한 후 **「찾기」**를 클릭하여 검색을 시작합니다.
3. 일치하는 검색어가 있는 경우 해당 영역이 표시됩니다.



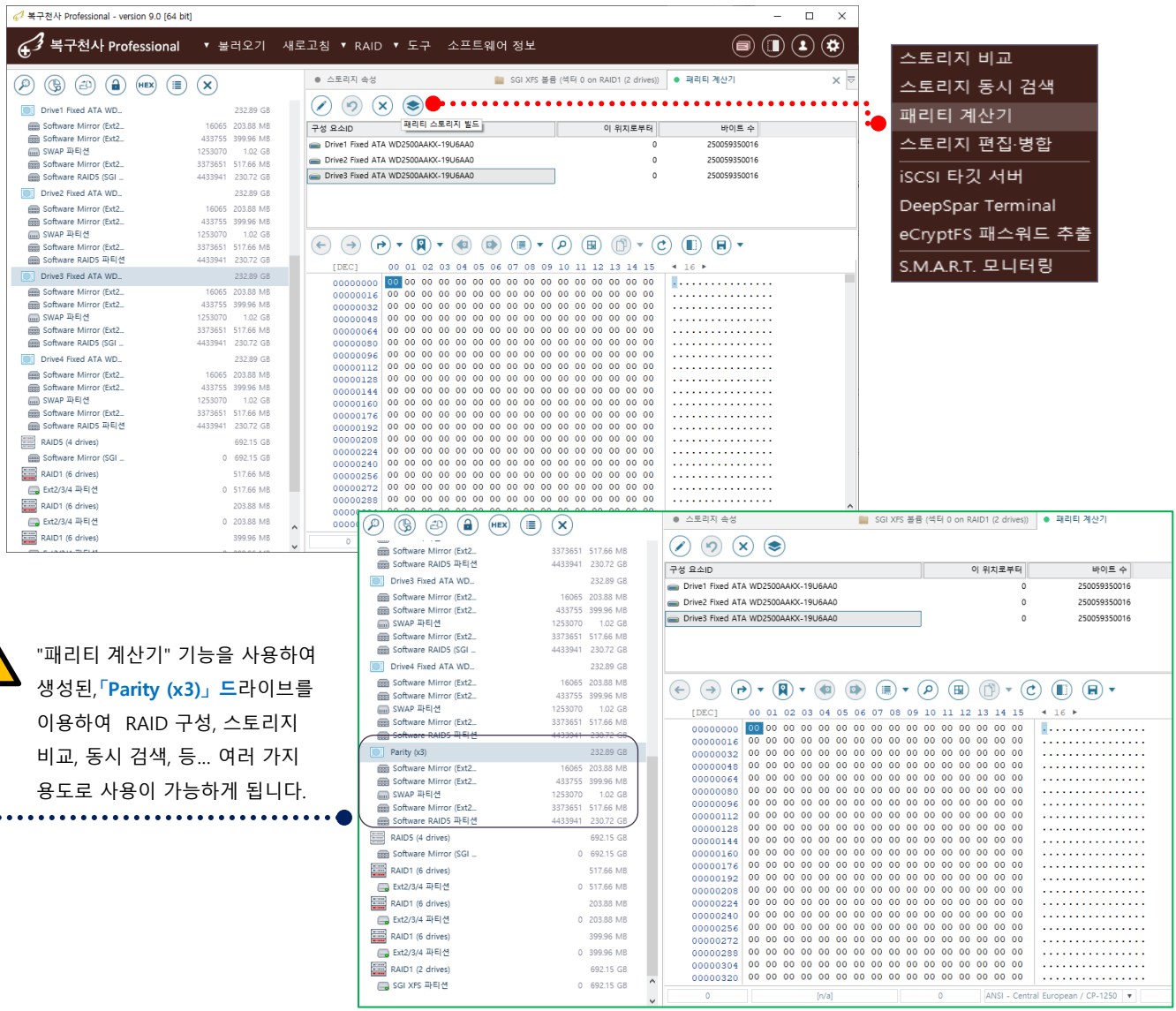
스토리지 동시 검색 기능으로 RAID0, 5, 6번이 사용된 볼륨에서 파라미터 값이 어떤 디스크에 저장되었는지 확인할 수 있습니다.

C. 패리티 계산기

RAID5와 RAID6의 경우 패리티를 계산하여 가상 디스크의 내용을 표시시킬 수 있습니다.

[조작 순서]

1. **복구 천사 Professional**의 실행 화면의 **「도구」**에서 **「패리티 계산기 」를** 선택합니다.
2. **「패리티 계산기」**탭에서 RAID 구성 디스크를 더블 클릭 또는 **「패리티 계산할 스토리지로 추가」를** 선택합니다.
3. 추가한 디스크에 대한 패리티를 계산하려면 **「패리티 스토리지 빌드」**아이콘을 클릭하면 패리티 계산에 의하여 작성된 디스크가 추가됩니다. 작성한 디스크는 여러가지 유용하게 응용하여 사용할 수 있습니다.



"패리티 계산기" 기능을 사용하여 생성된,**「Parity (x3)」**드라이브를 이용하여 RAID 구성, 스토리지 비교, 동시 검색, 등... 여러 가지 용도로 사용이 가능하게 됩니다.

분석기능

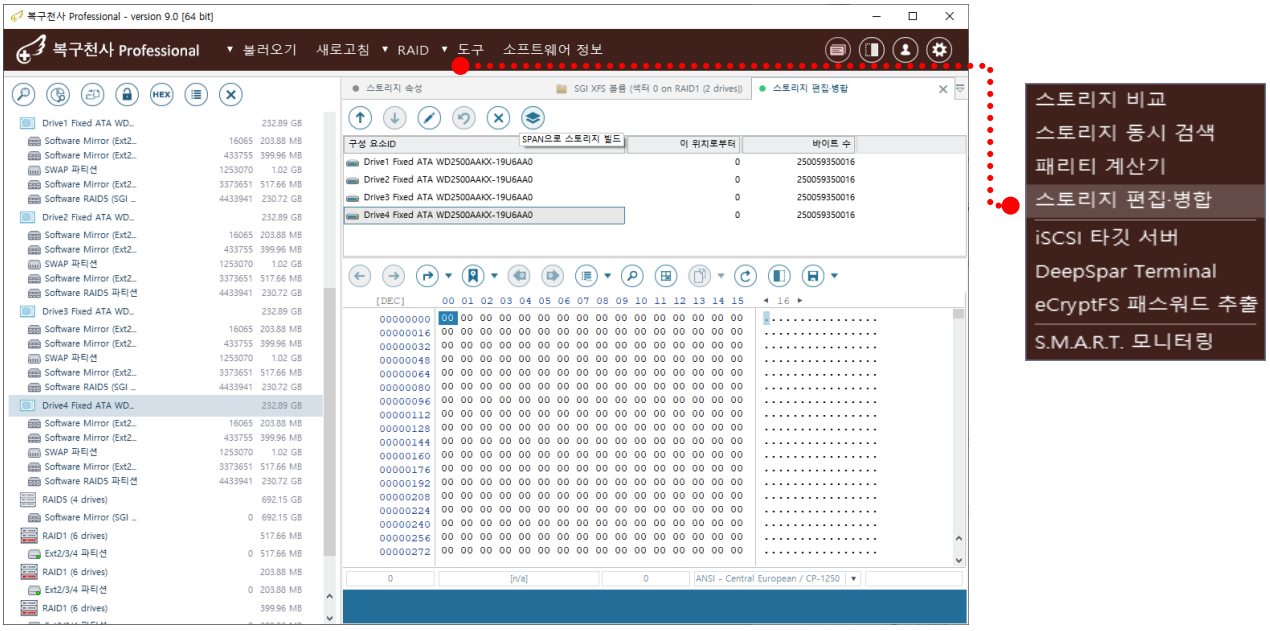
스토리지 편집 병합

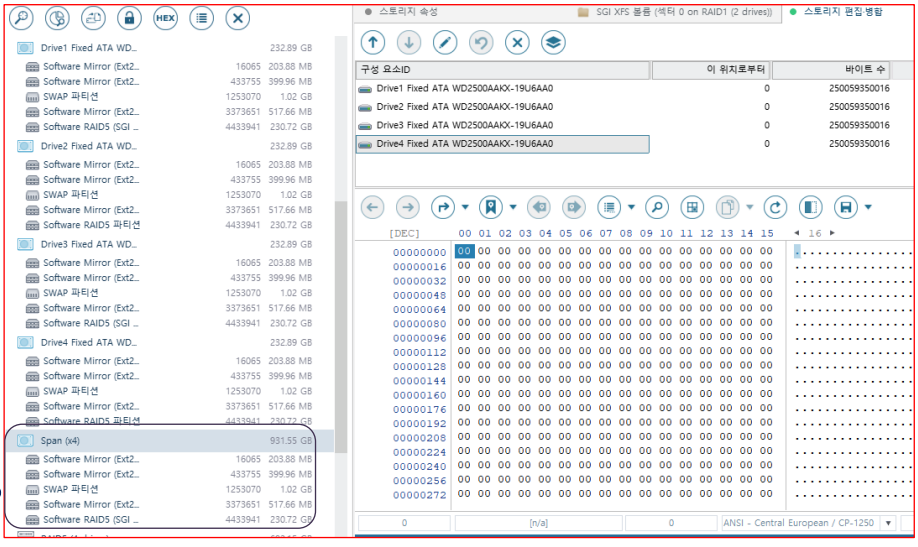
D. 스토리지 편집 병합

여러 개의 스토리지를 편집. 병합할 수 있습니다.

[조작 순서]

1. **복구 천사 Professional**의 실행 화면의 **「도구」**에서 **「스토리지 편집. 병합」**을 선택합니다.
2. **「스토리지 편집. 병합」** 탭에서 결합하는 디스크를 더블 클릭 또는 **「스토리지를 스팬 구성 요소로 추가」**를 선택해서 추가합니다.
3. 추가된 디스크를 바른 순서로 재배열하고 **「SPAN으로 스토리지 빌드」** 아이콘을 클릭하면 작성된 스토리지가 새로 추가됩니다.





「스토리지 편집 병합」 여러 개의 파일로 저장된 이미지 파일을 하나의 SPAN 볼륨으로 생성하는 것이 가능합니다.

파일(확장자)에 상관없이 편집, 병합 작업이 가능합니다.

분석기능

병렬 데이터 시각화

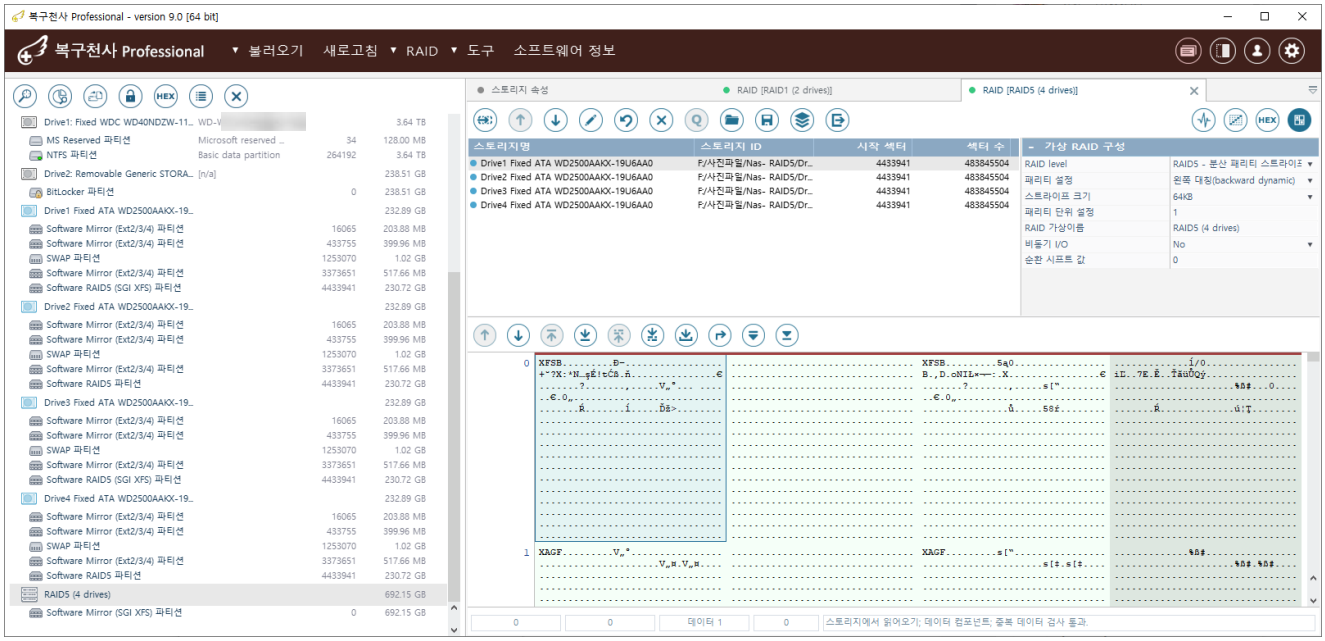
E. RAID 빌더에서 병렬 데이터 시각화

복구천사 Technician Ver 7.12 부터는 RAID 로 구성된 여러 개의 디스크에 대하여 데이터 시각화 모드를 적용 할 수 있습니다.

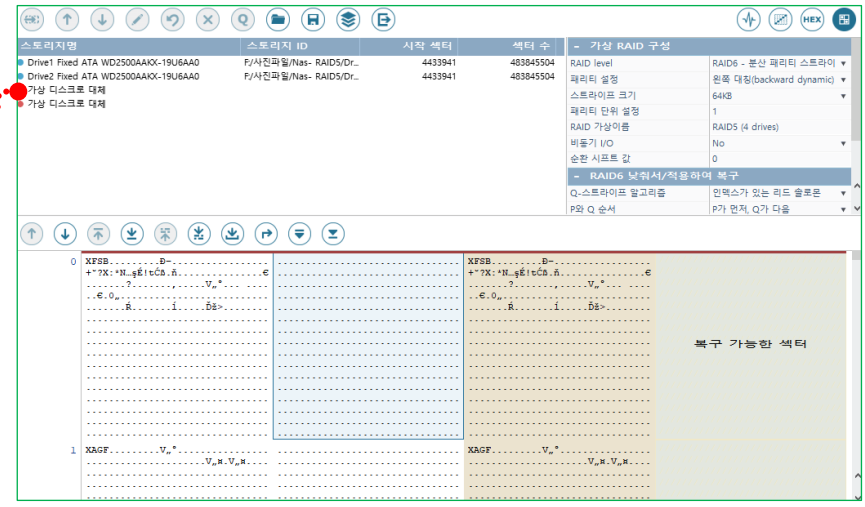
[작업 순서]

1. RAID에 사용된 디스크를 추가 후 데이터 시각화 모드를 클릭합니다.

2. RAID 구성의 패리티 기능으로 누락된 데이터가 자동으로 재구성된 구조를 확인 할 수 있는 기능입니다.



※ RAID 6 구성에서 가상 디스크로 대체 처리한 경우 표시 화면.



RAID6는 4개의 디스크 부터 구성 가능하며, 기능 왼쪽 (저장소 목록) 패널을 표시 / 숨길 수 있는 버튼이 추가되었습니다.

암호화 해제

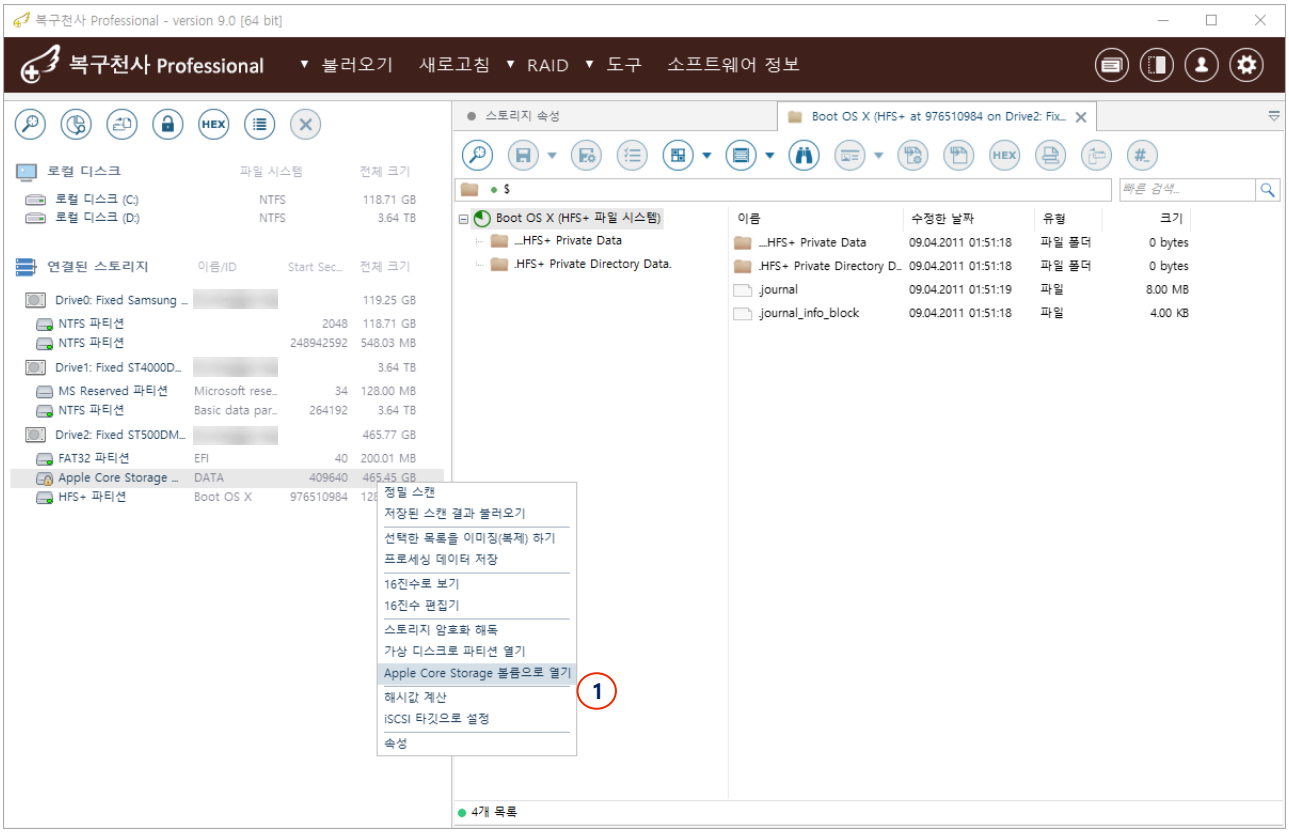
HFS+ journaling 암호화 해제

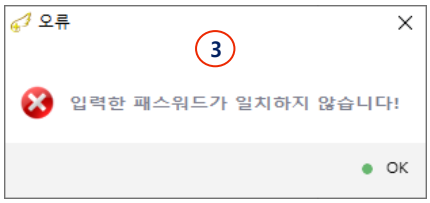
A. HFS+ journaling(저널링 파일 시스템) 암호화 해제

Apple Core storage 기술을 사용한 저널링 파일 시스템 드라이브입니다. 해당 디스크를 데이터 복구하려면 복구천사 프로그램으로 암호화 해제 작업 후 복구 작업이 가능합니다.

[조작 순서]

1. 암호화가 해제 되지 않은 상태에서 Apple Core Storage이 표시된 드라이브의 HFS+파티션을 더블 클릭하면 정상적인 DATA를 액세스 할 수 없는 상태가 확인됩니다.
2. Drive의 파티션 중에서 Apple Core Storage 파티션을 선택하고 마우스 우클릭하여 **Apple Core Storage 볼륨으로 열기**를 클릭합니다.
3. 설정된 패스워드를 입력합니다.



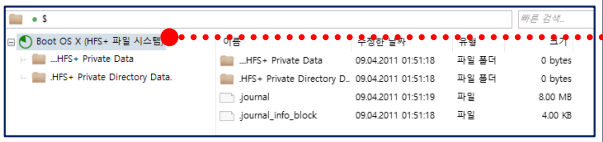


패스워드가 일치하면 **「연결된 스토리지」** 하단에 암호화가 해제된 가상드라이브가 생성되게 됩니다.

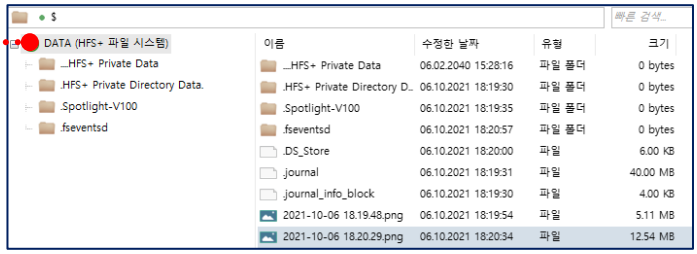
암호화 해제

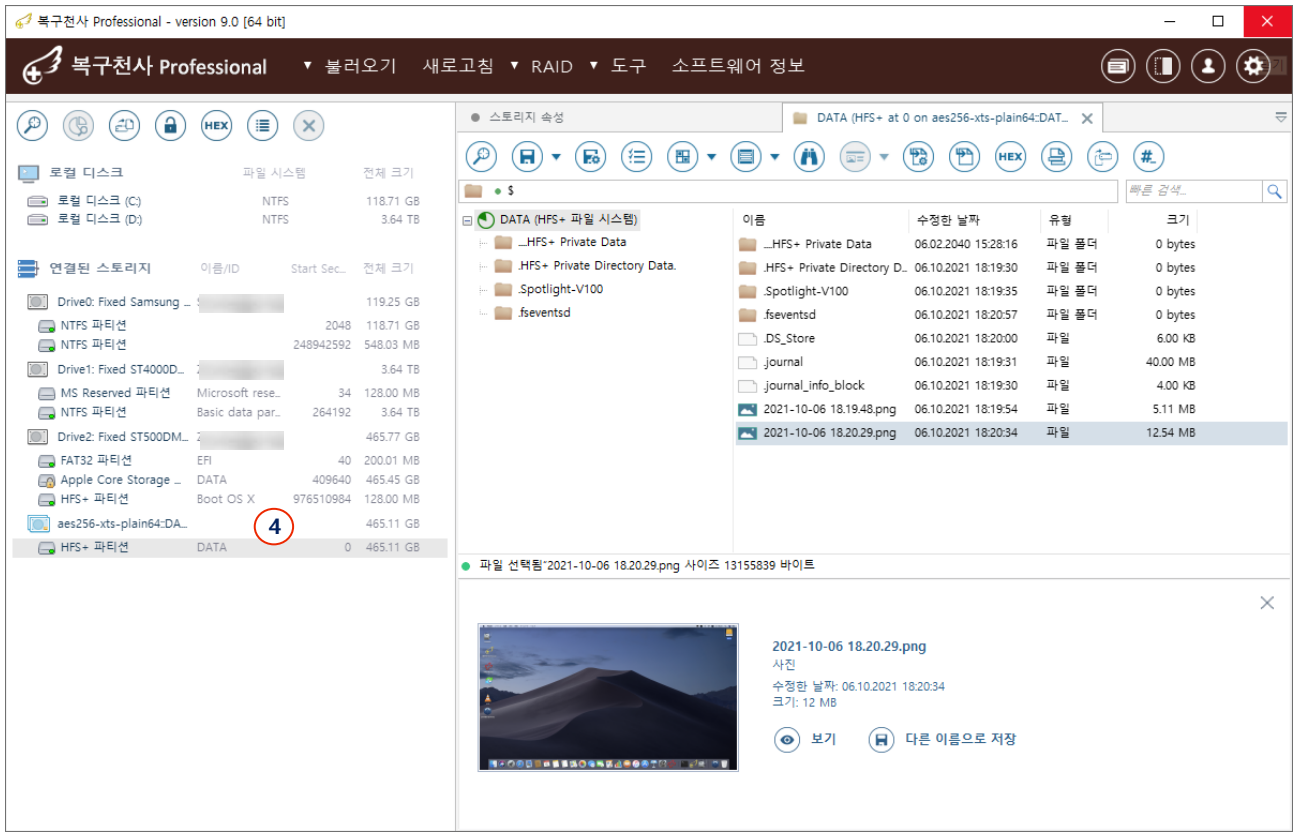
HFS+ journaling 암호화 해제

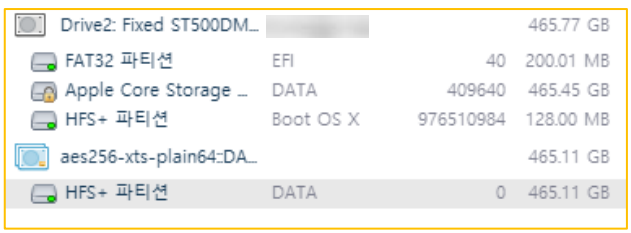
3. HFS+의 볼륨이 새로 생성됩니다. 작성된 볼륨이 파일시스템(HFS+)로 표시되면 정상 접근이 가능하게 됩니다.



※ 암호화가 해제되면 파티션 열기를 클릭하여
정상적인 디렉토리 구조를 확인합니다.







스토리지 하단에 새롭게 생성된 드라이브
「aes256-xts-plain64XXXXX」의 파티션을
선택하여 복구작업을 시도 할 수 있습니다.

암호화 해제

B. APFS 암호화 해제

[해제 절차]

1. 작업용 컴퓨터에 APFS(HFS +)로 암호화된 디스크를 연결 후 복구천사 Professional Ver6.17.x 이상 버전을 실행합니다.

APFS(HFS +)에서 변환 된 APFS 볼륨에 대한 암호화 해제는 복구 천사 Professional Ver6.17부터 추가된 기능입니다. Ver6.17보다 이전 버전을 사용하는 경우, 업데이트가 필요합니다.

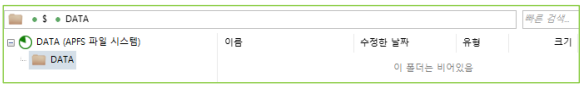
[버전의 확인 방법]
메인 메뉴> **소프트웨어 정보**를 클릭하면 소프트웨어 정보 화면이 표시됩니다.

2. 대상 디스크 중에서 APFS로 표시된 파티션을 찾습니다. 암호화된 파티션은 **"APFS 파티션"**으로 표시됩니다. 해당 파티션을 선택하고, 마우스 오늘 쪽 클릭 메뉴에서 **스토리지 암호화 해제**를 선택합니다.

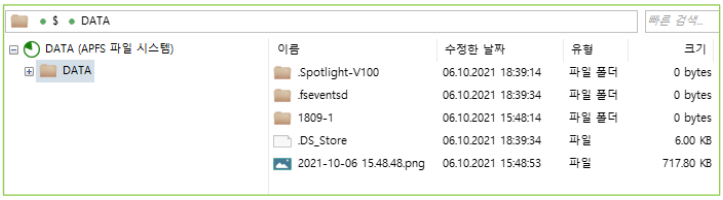
3. 암호화 해제 사용 방법 선택 화면이 표시되면 APFS 볼륨 decryption을 선택 후 설정된 패스워드를 입력합니다.

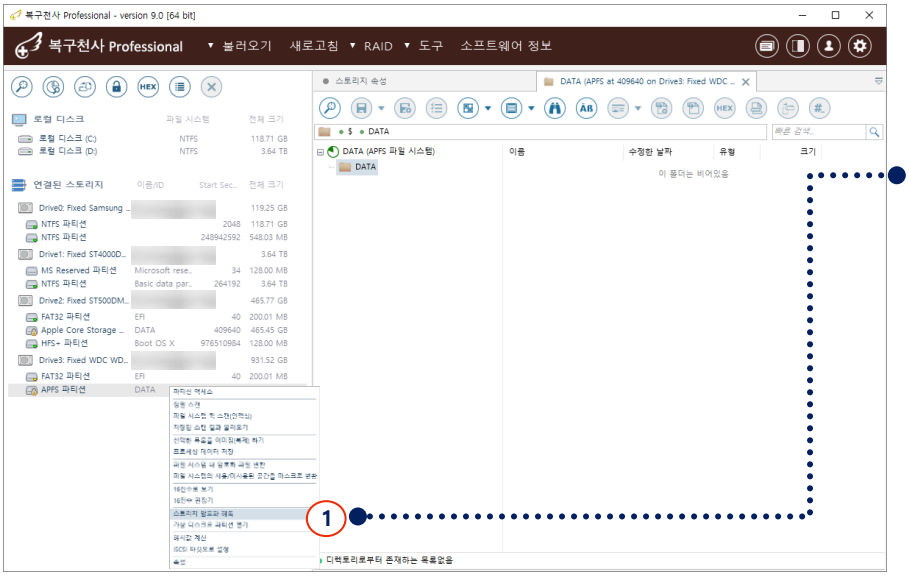
*** 볼륨 패스워드가 통과되었습니다.** 화면이 보이면 정상적으로 파티션 접근이 가능하게 됩니다.

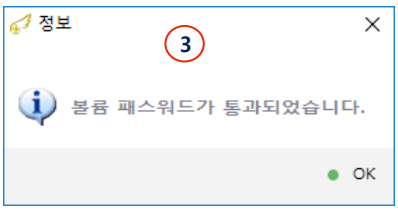
[에러가 표시되는 경우]
사용자 패스워드를 정확히 입력하여도 암호화 해제 오류가 발생하는 경우가 있을 수 있습니다. 이러한 경우는 대상 디스크에 논리적 또는 물리적 손상이 추가로 발생했을 가능성이 있으므로, 소프트웨어에서의 작업은 일단 중지하고 데이터 복구 전문 업체와 상담하는 것을 권장합니다.



※ 암호화가 해제되면 파티션 열기를 클릭하여 정상적인 디렉토리 구조를 확인합니다.







암호화 해제

C. FlieVault2 암호화 해제

[해제 절차]

1. 작업용 컴퓨터에 FileVault로 암호화된 디스크를 연결 후 복구천사 Professional Ver6.10.x 이상 버전을 실행합니다.

FileVault2의 암호화 해제는 복구 천사 Professional Ver6.10부터 추가된 기능입니다. Ver6.10보다 이전 버전을 사용하는 경우, 지원 기간 내이면 무상으로 업데이트할 수 있습니다.

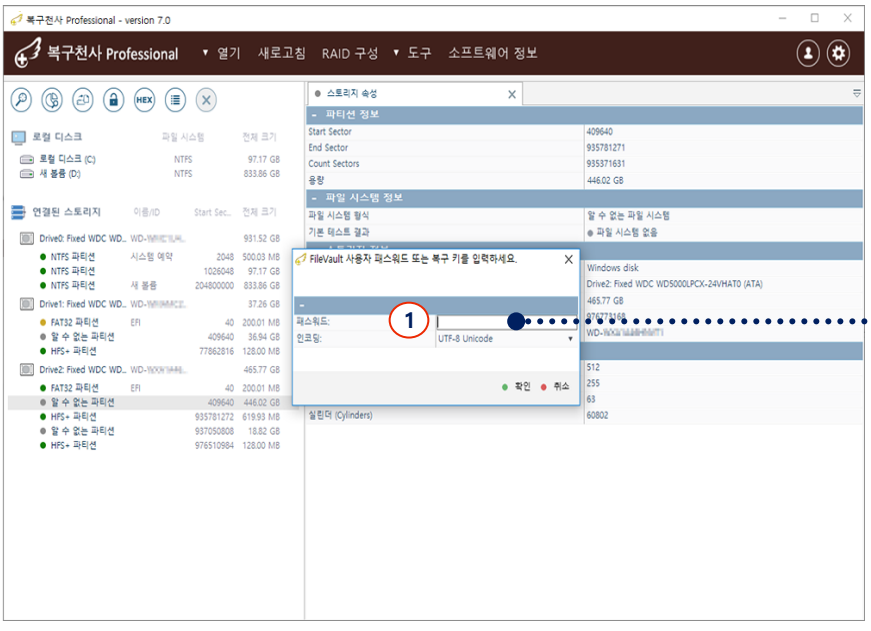
[버전의 확인 방법]
메인 메뉴> **소프트웨어 정보**를 클릭하면 소프트웨어 정보 화면이 표시됩니다.

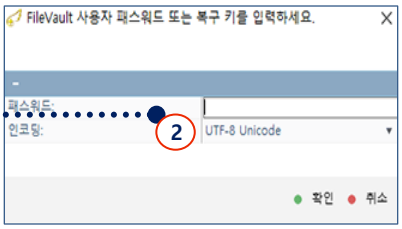
2. 대상 디스크 중에서 디스크의 용량에 가까운 가장 큰 파티션을 찾습니다. 암호화된 파티션은 **「알 수 없는 파티션」**으로 표시됩니다. 해당 파티션을 선택하고, 마우스 오늘 쪽 클릭 메뉴에서 **AppleCoreStorage 볼륨으로 열기**를 선택합니다.

3. 비밀번호 입력 화면이 표시되면 Mac의 로그인할 때 사용한 사용자 패스워드를 입력하고 **확인**을 클릭합니다.

*** FileVault 암호화 설정** 시 생성된 복구 키는 사용하지 않습니다.

[에러가 표시되는 경우]
사용자 패스워드를 정확히 입력하여도 암호화 해제 오류가 발생하는 경우가 있을 수 있습니다. 이러한 경우는 대상 디스크에 논리적 또는 물리적 손상이 추가로 발생했을 가능성이 있으므로, 소프트웨어에서의 작업은 일단 중지하고 데이터 복구 전문 서비스 업체와 상담하는 것을 권장합니다. 정상적으로 암호화가 해제된 경우는 새로운 볼륨이 추가되고. 파티션 정보에서 파일 시스템(**HFS+**)이 확인되면 암호화 해제 작업이 정상적으로 실행된 상태입니다.





1. **알 수 없는 파티션**의 볼륨을 선택하고 **AppleCoreStorage 볼륨으로 열기**를 클릭합니다.

2. 비밀번호 입력 화면에 Mac OS 로그인 시 사용하는 사용자 패스워드를 입력하고 확인을 클릭합니다.

암호화 해제

D. LUKS 암호화 해제

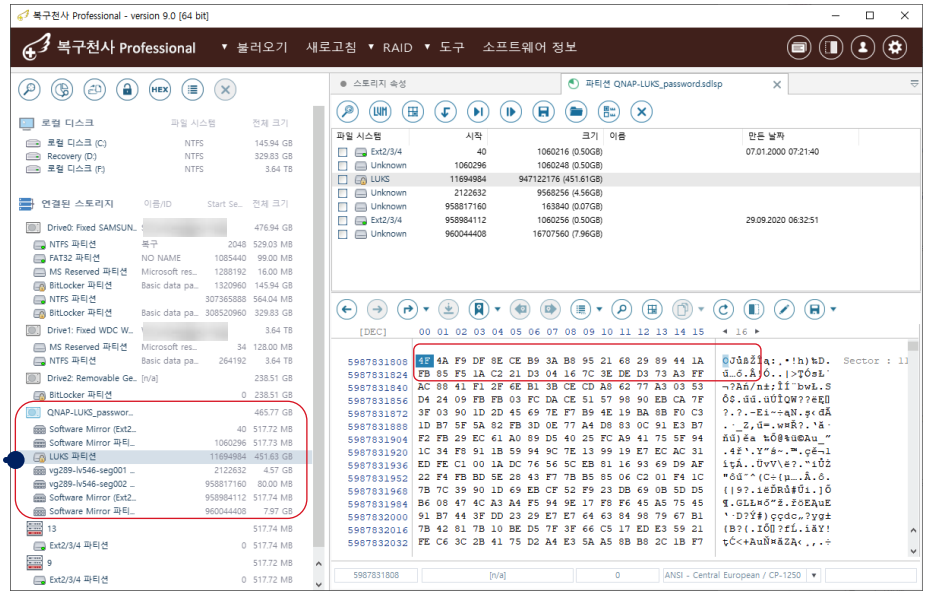
[해제 순서]

1. 작업용 컴퓨터에 RAID 구성 디스크를 모두 연결 후 **복구천사 Professional**을 실행합니다. 암호화된 상태로 가상 RAID볼륨이 자동으로 생성되게 되면 가상 RAID 볼륨이 제대로 구성이 되어도 암호화 설정으로 인해 **알 수 없는 파티션**으로 표시됩니다.

다음 방법 중 한 가지의 방법으로 파라미터 지정 화면을 엽니다.

a. 자동으로 작성된 RAID 볼륨 **알 수 없는 파티션**을 선택> **스토리지 암호화 해제** 아이콘을 클릭

b. 자동 작성된 RAID 볼륨 **알 수 없는 파티션**을 오른쪽 클릭> **스토리지 암호화 해제** 를 선택

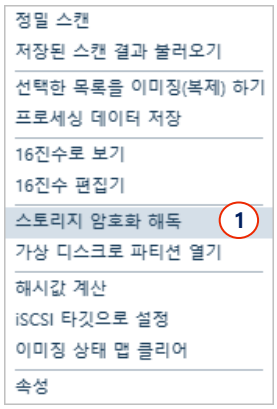


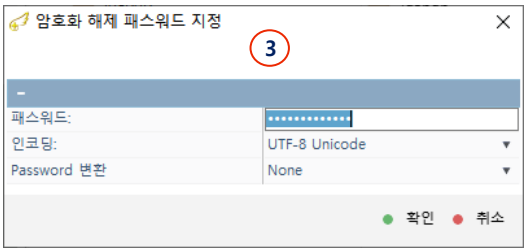
1. 볼륨을 선택하고 서브 메뉴 (스토리지 암호화 해제)를 클릭합니다.

2. LUKS 메타데이터 사용을 클릭합니다.

3. P/W (패스워드)를 입력합니다.

4. 올바른 P/W (패스워드)가 입력이 되면 암호가 해제되면서 정상적인 파일시스템이 보입니다.





암호화 해제

eCryptFS decryption

E. 암호화 폴더 해제 방법 (eCryptFS decryption)

[해제 절차]

1. **QNAP/ Synology** 나스에서 사용된 디스크(RAID의 경우 구성 디스크 모두)를 연결 후 복구 천사 Professional Ver6.12 이후 버전을 실행합니다.

복구 천사 Professional Ver6.12부터 **QNAP, Synology** 제품의 폴더 암호화 해제가 가능합니다. Ver6.12 보다 이전 버전을 사용하는 경우, 지원 기간 내이면 무상으로 업데이트할 수 있습니다.

[버전의 확인 방법]

복구천사 Professional 소프트웨어 실행 > **소프트웨어 정보** 을 클릭하면 설치된 버전을 확인할 수 있습니다.

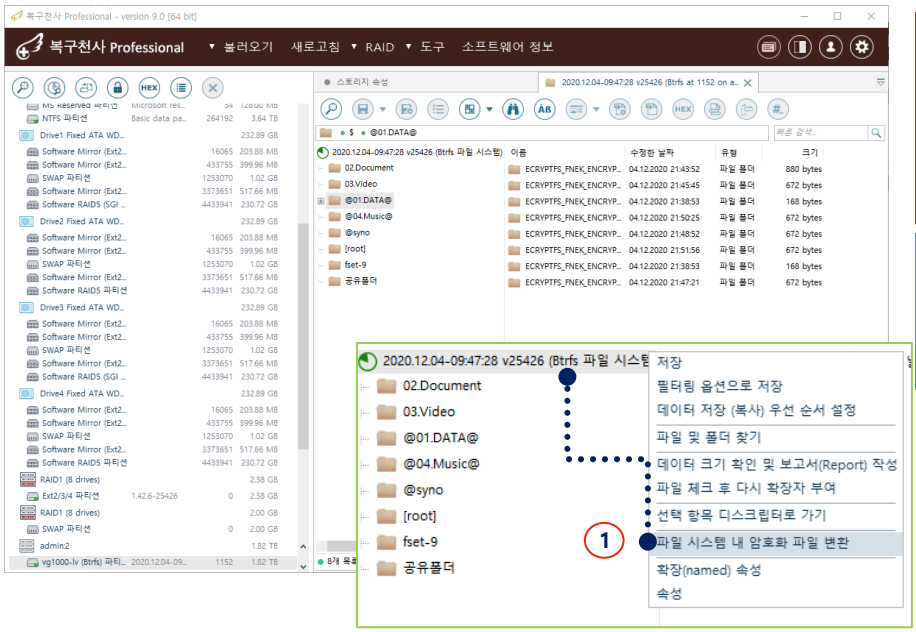
2. 대상 디스크의 데이터 파티션(RAID 볼륨의 경우는 자동으로 작성된 가상 RAID의 파티션)을 탐색기 탭에서 엽니다.
표시되고 있는 파일 시스템의 볼륨에서 마우스 오른쪽 클릭 후 **파일 시스템 내의 암호화 파일 변환**을 선택합니다.

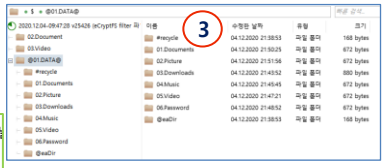
3. **암호화 파일 변환 정의** 화면이 표시되면, **Decryption password** 항목에 NAS 설정 관리 화면으로 로그인 할 때 사용하는 패스워드를 입력하고 **OK**를 클릭합니다. 추가적으로 다른 항목은 변경할 필요가 없습니다.

4. 폴더 암호화가 정상적으로 해제되면 폴더 및 파일명이 표시되게 됩니다.

[복수의 암호화 폴더가 있는 경우]

같은 파일 시스템 내에 암호화된 폴더가 여러 개 있는 경우 모두 같은 패스워드를 사용하고 있다면 한번의 조작으로 모두 해제할 수 있으나, 폴더마다 다른 패스워드를 사용하고 있는 경우는 해제 절차 1~3 번 과정을 반복하여 패스워드를 모두 입력해야 합니다.





1. 볼륨을 선택하고 서브 메뉴 (파일 시스템 내 암호화 파일 변환)를 클릭합니다.

2. 폴더 단위로 패스워드가 설정된 경우 1, 2단계을 반복적으로 진행하여 해당 P/W (패스워드)를 입력합니다.

P/W (패스워드)를 정확하게 입력을 해도, 암호화 해제가 되지 않은 경우는 RAID 구성 정보를 다시 한번 확인해 주십시오.
또는, 생성된 가상 RAID 볼륨에 포함된 하드디스크 중 물리적인 결함이 있는 경우도 있습니다.

암호화 해제

NAS (Buffalo, IO DATA) 암호화

F. NAS (Buffalo, IO DATA) 암호화 해제 기능

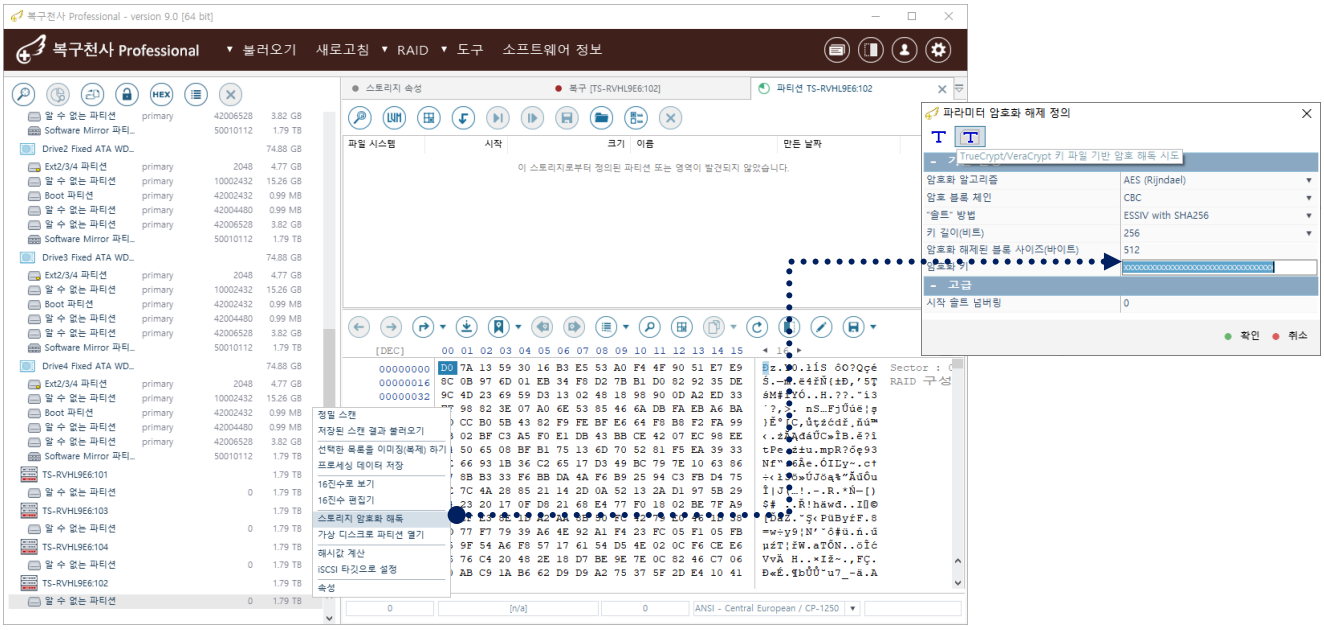
암호화 기능을 가진 NAS**(Buffalo, IO DATA)** 에서 볼륨을 암호화하여 사용한 경우 복구천사 소프트웨어에서 암호화 해제 옵션을 이용하여 암호화된 볼륨을 해제 할 수 있습니다. **단> 해제를 위해서는 유효한 키값이 있어야 해제 가능합니다.**

1. 작업용 컴퓨터에 RAID 구성 디스크를 모두 연결 후 **복구천사 소프트웨어를** 실행합니다. 가상 RAID 볼륨은 암호화된 상태에서도 자동으로 구성되며, 가상 RAID 볼륨이 제대로 구성된 경우라도 암호화 사용으로 **알 수 없는 파티션** 으로 표시됩니다.

2. 자동으로 작성된 RAID 볼륨 **알 수 없는 파티션을 선택하고,** 마우스 오른쪽을 클릭합니다. **스토리지 암호화 해제**를 선택합니다.

3. **파라미터 암호화 해제 정의** 화면이 표시되면 **암호화 키** 란에 볼륨 해제를 위한 유효한 키를 입력한 후 해제를 실시합니다.
또한 파라미터 정의를 아래와 같이 변경합니다.
"솔트"방법:Plain number, 64bit
기타 항목은 기본 설정 상태로 유지 변경은 하지 않습니다.
입력이 완료되면 **확인**을 클릭하면 암호화 키가 유효한 경우 암호화된 볼륨이 해제됩니다.
해제된 볼륨은 복구천사 소프트웨어 화면 왼쪽 **연결된 스토리지**에 새로 추가됩니다.

*** IO DATA/Buffalo 등... 유효한 키 값을 알 수 없는 경우**
암호화 키 추출 유상 서비스를 이용해주세요.
서비스 이용 조건이나 서비스 내용의 상세, 신청 방법은 고객센터로 문의하세요.



물리 장애, 논리 장애가 발생되어 암호화된 논리영역으로 접근할 수 없게 된 경우 복구 천사에서는 물리 장애가 발생된 하드디스크 복구를 안전하게 실시한 후 암호화된 논리영역을 해제하는 과정으로 복구작업을 진행하고 있습니다.

암호화 해제

비트락커(BitLocker) 암호 해제

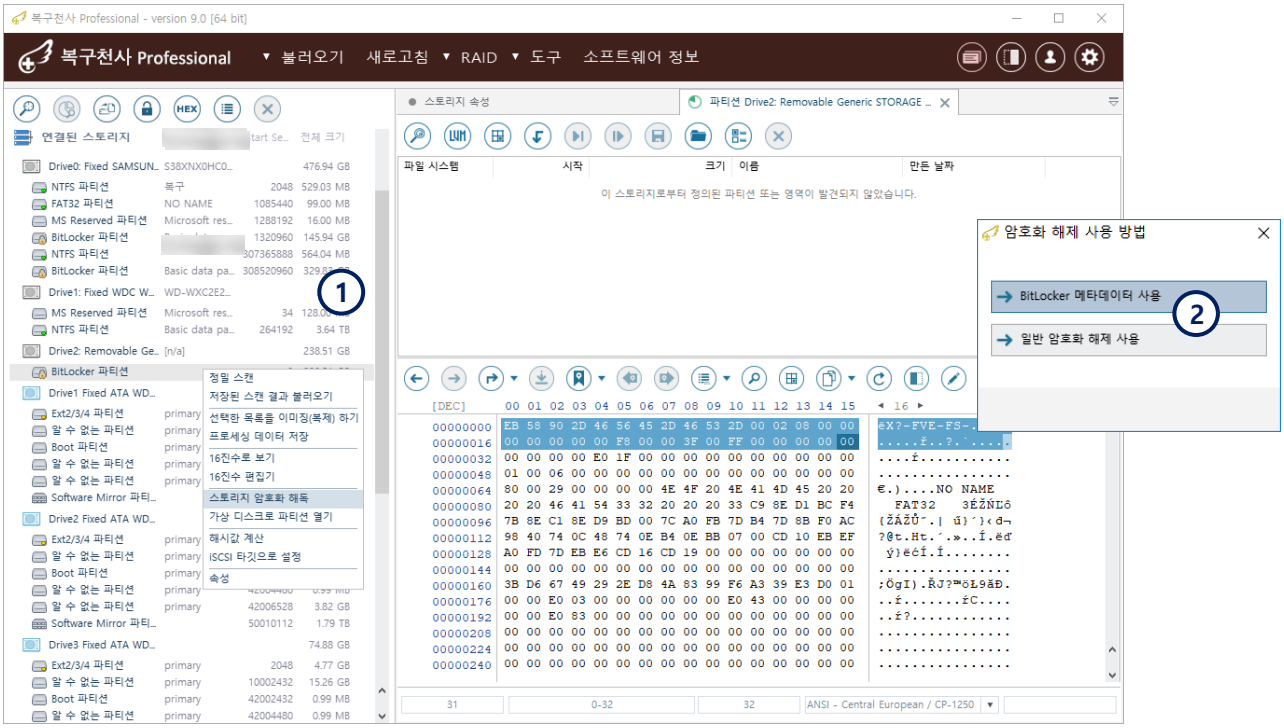
복구천사 Professional 7.6.1 버전부터 사용 가능한 기능입니다.

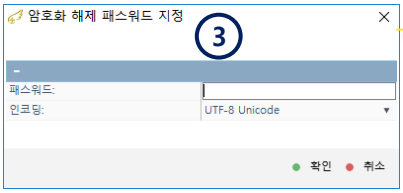
G. 비트락커(BitLocker) 암호해제

복구천사에서는 비트락커 사용된 드라이브 암호를 해제 후 논리영역 작업을 시도할 수 있습니다.

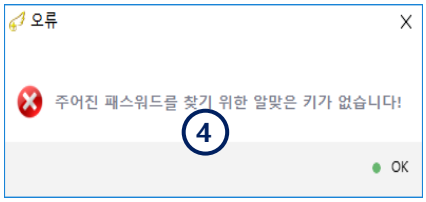
[작업 순서]

1. BitLocker가 표시된 파티션을 선택하고 오른쪽 메뉴에 있는 스토리지 암호화 해제를 클릭합니다.
2. 암호화 해제 방법을 선택 후 패스워드 지정 항목에서 BitLocker Password를 입력합니다.

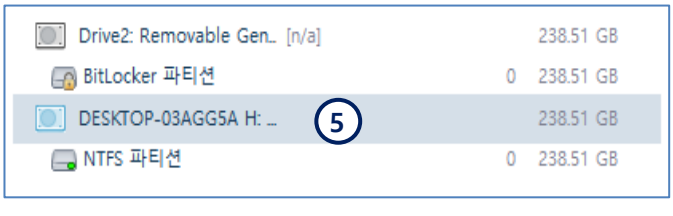


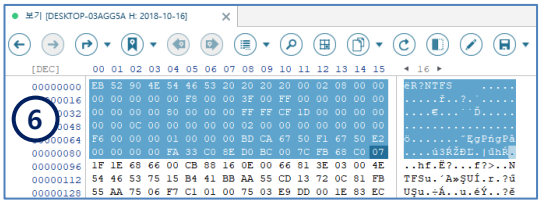


BitLocker 드라이브 암호화를 생성할 때 생성된 복구키: 48자리 숫자를 입력해도 암호해제 됩니다.



입력된 암호가 다른 경우 표시되는 화면





입력된 암호가 맞는 경우에는 하단에 암호 해제된 디스크가 표시됩니다. 해당 디스크를 16진수 목록 보기로 확인하면 정상적인 데이터 구조로 확인 할 수 있게 됩니다.

암호화 해제

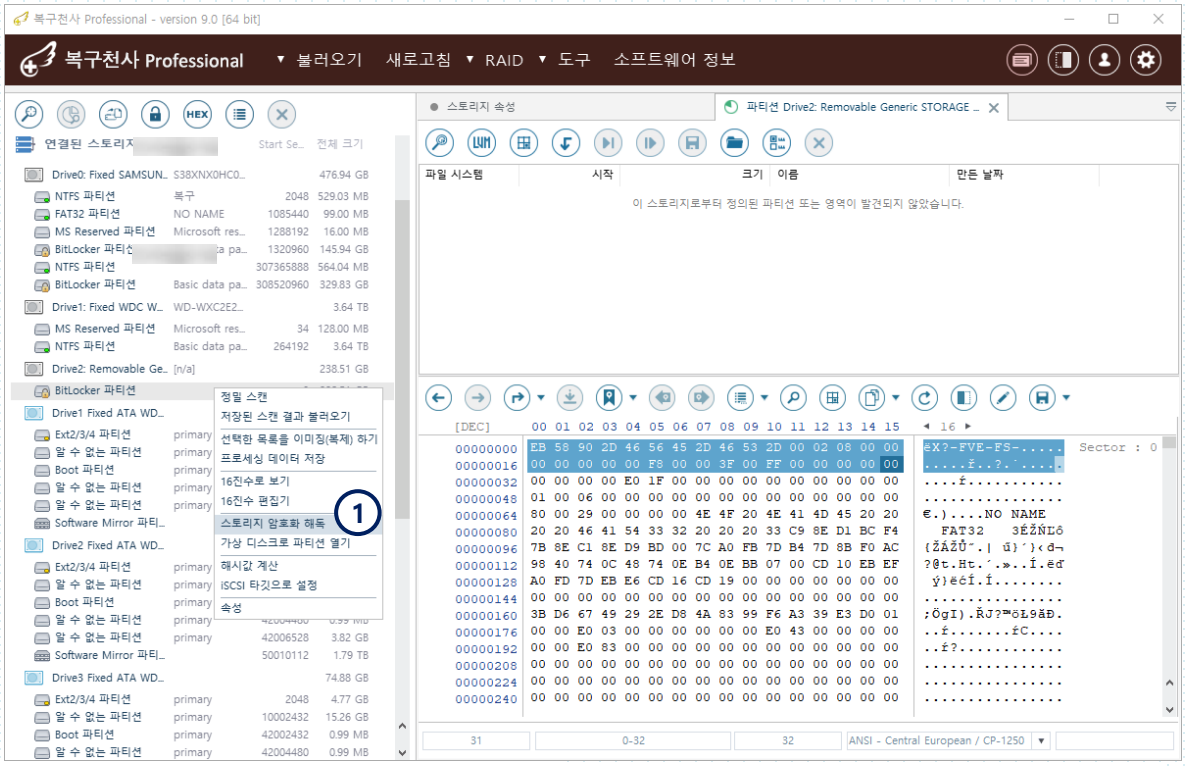
비트락커(BitLocker) 암호 해제

비트락커(BitLocker) BEK 파일 사용 암호해제

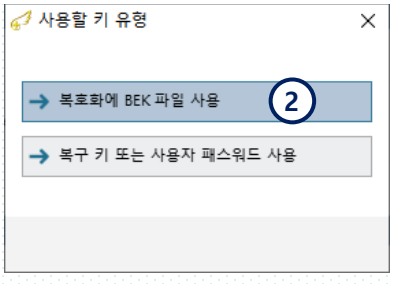
복구천사 Standard 9.4 버전부터 추가된 기능입니다.

[작업 순서]

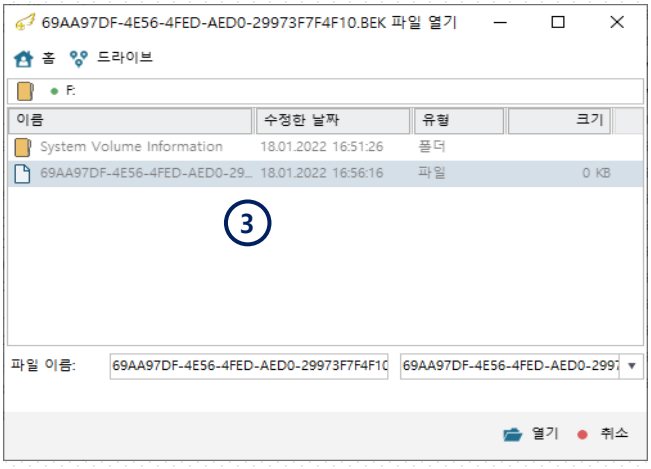
1. BitLocker가 표시된 파티션을 선택하고 **'BitLocker 볼륨 복호화'**를 클릭합니다.



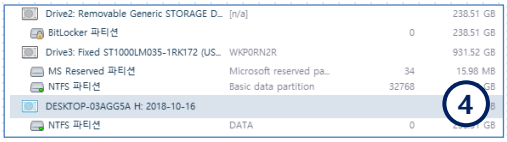
2. 사용할 키 유형을 선택합니다.



3. BEK 파일을 선택합니다.



4. 연결된 스토리지 하단에 해제된 볼륨이 추가로 표시됩니다.



암호화 해제

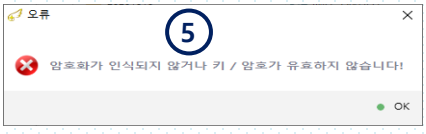
H. VeraCrypt 암호화 해제

복구천사 Ver 8.8 부터는 VeraCrypt 암호화를 해제하는 기능이 추가되었습니다.

H-1. 패스워드를 이용한 암호화 해제

[작업 순서]

1. 암호화가 적용된 알 수 없는 파티션을 선택하고 오른쪽 메뉴에 있는 파일시스템 내 암호화 파일 변환을 클릭합니다.
2. 패스워드 또는 암호화 Key를 이용하여 암호화를 해제 할 수 있습니다.



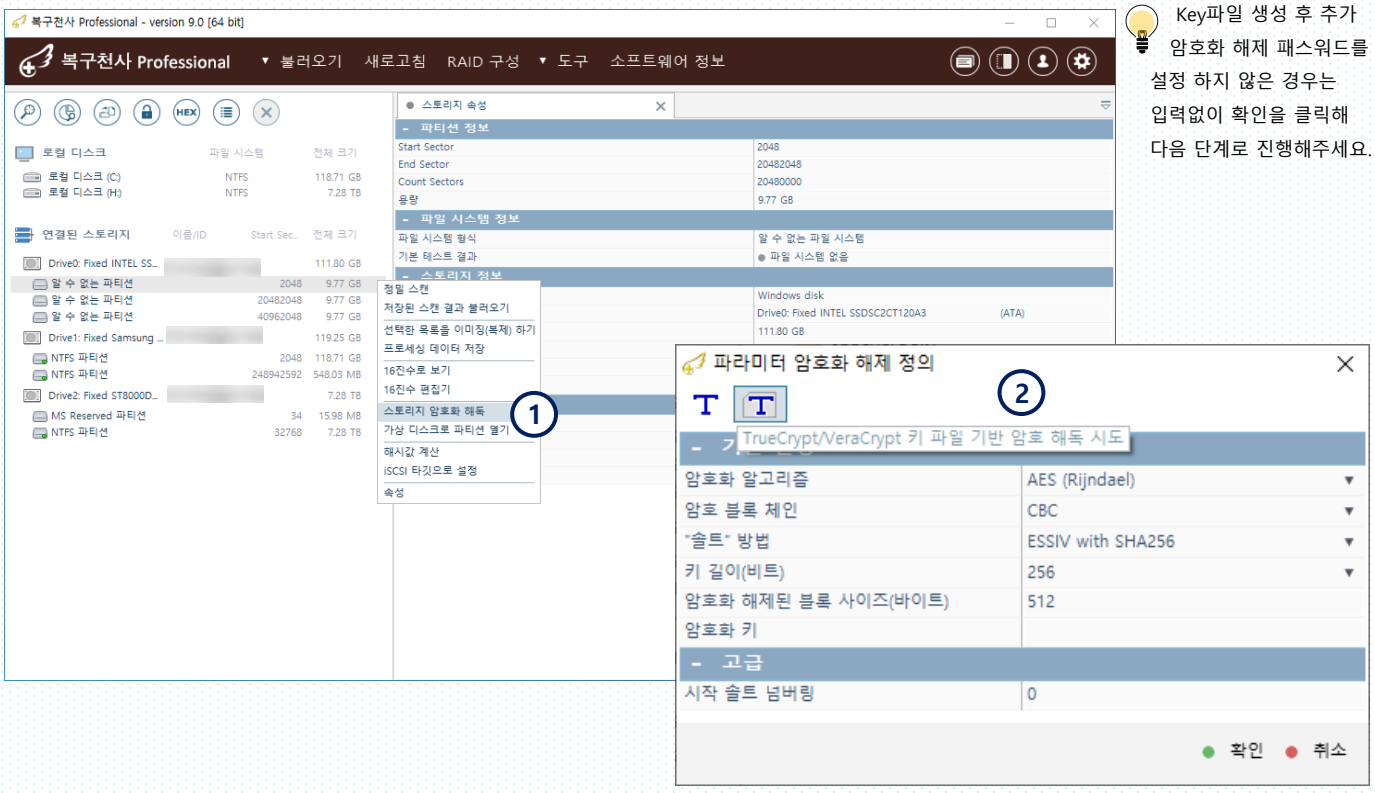
패스워드를 이용하여 해제하는 방법

하드디스크에 물리적인 장애가 있거나 패스워드가 잘못 입력되는 경우는 에러 메시지가 표시됩니다.

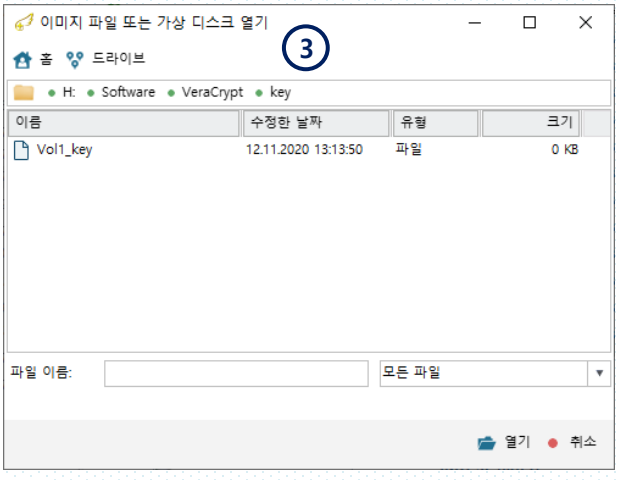
암호화 해제

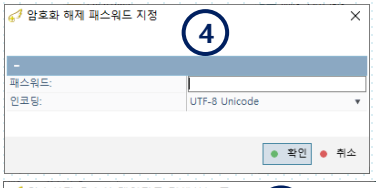
VeraCrypt 암호화 해제

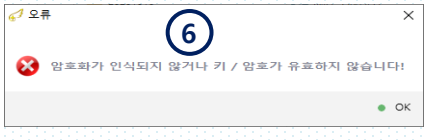
H-2. Key 파일을 이용한 암호화 해제



Key파일 생성 후 추가 암호화 해제 패스워드를 설정 하지 않은 경우는 입력없이 확인을 클릭해 다음 단계로 진행해주세요.







Key 파일을 이용하여 해제하는 방법

하드디스크에 물리적인 장애가 있거나 패스워드가 잘못 입력되는 경우는 에러 메시지가 표시됩니다.

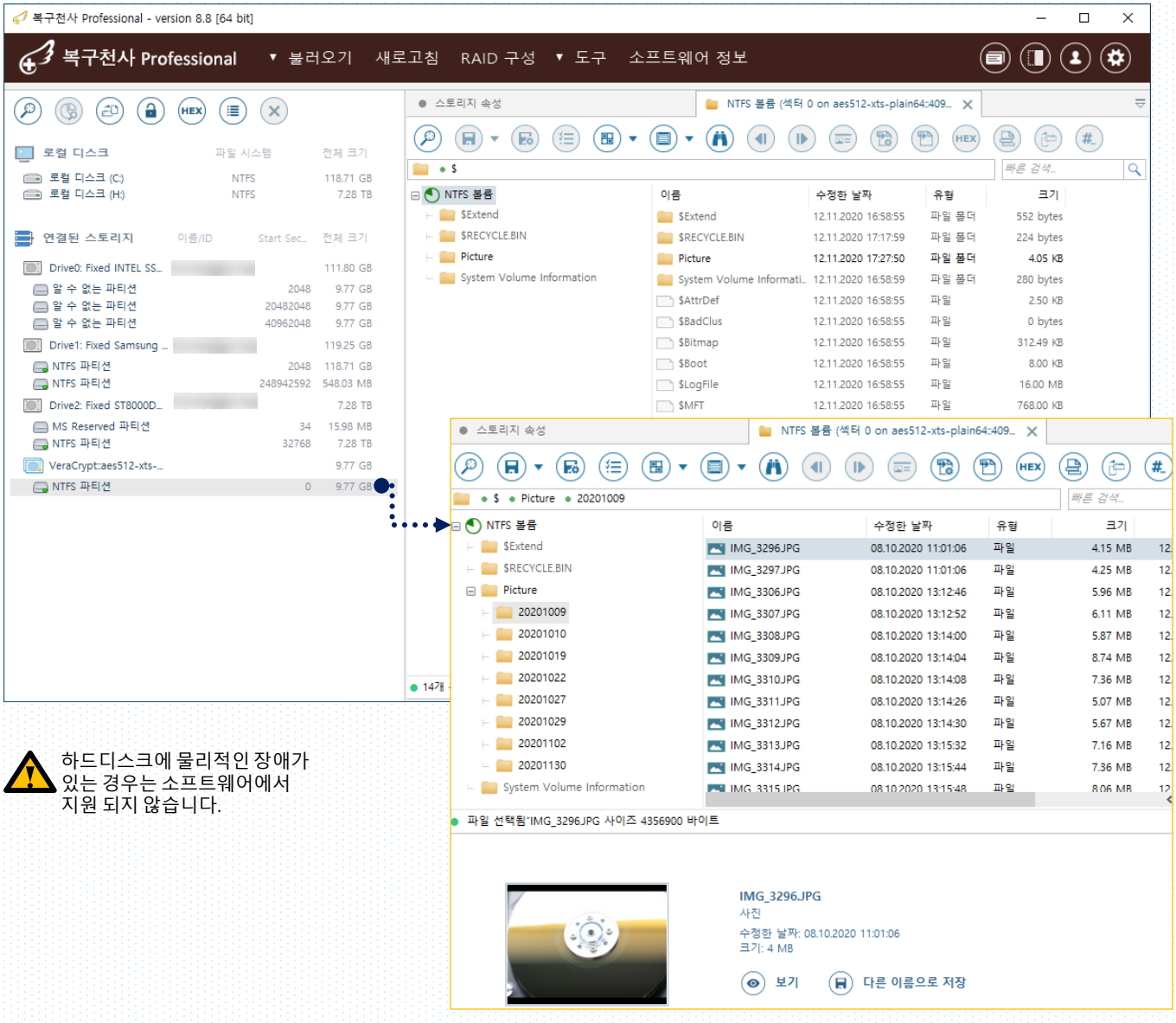
암호화 해제

VeraCrypt 암호화 해제

VeraCrypt 암호화가 정상적으로 해제 후 생성된 가상드라이브를 이용해 논리복구 작업을 시도 할 수 있습니다.

[작업 순서]

1. 연결된 스토리지 하단에 가상으로 생성된 VeraCrypt~~ 논리 드라이브를 선택합니다.
2. 해제된 파티션을 선택 후 파일 구조를 확인 합니다.



하드디스크에 물리적인 장애가 있는 경우는 소프트웨어에서 지원 되지 않습니다.

암호화 해제

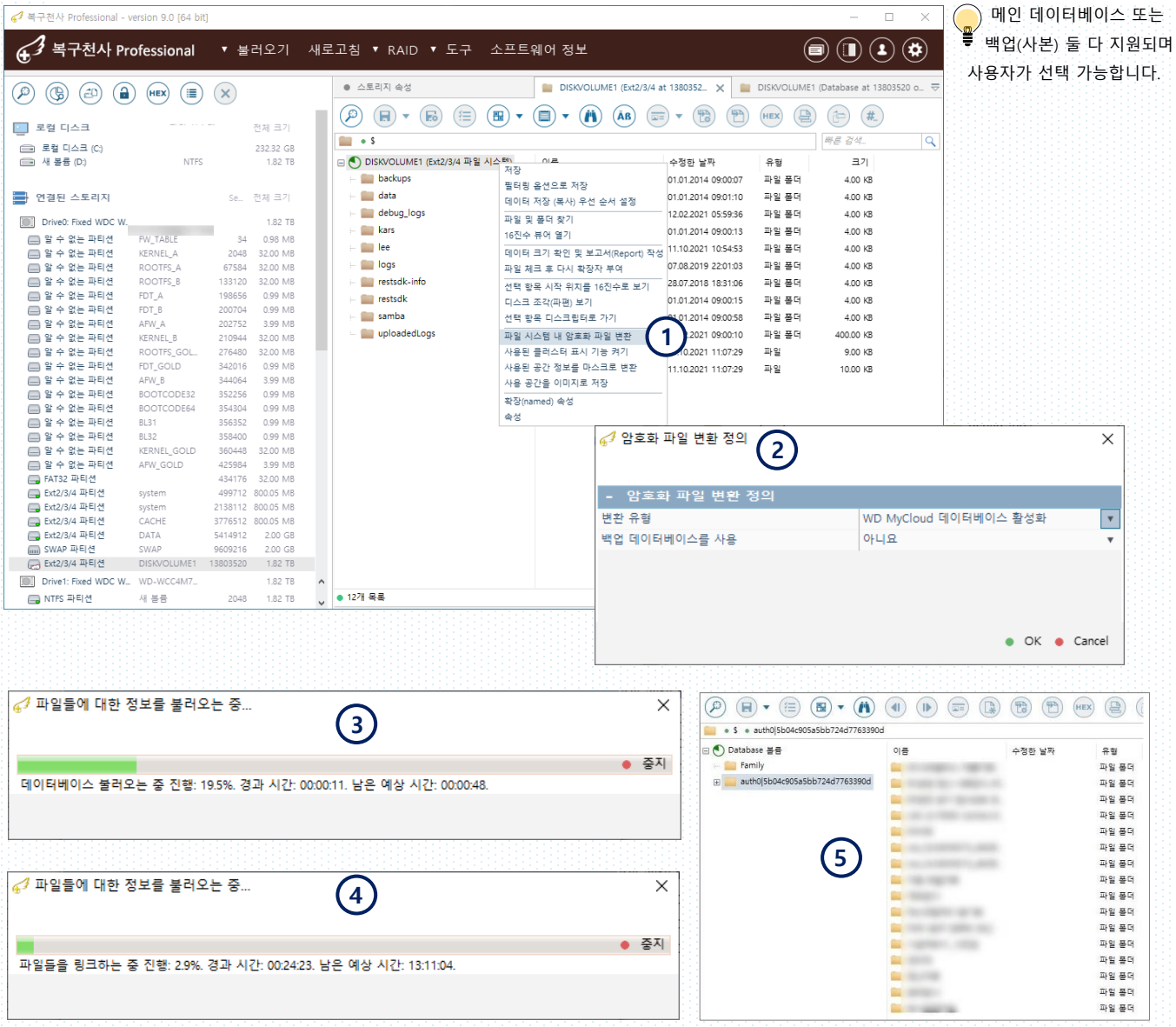
WD 클라우드 파일시스템

I. WD MyCloud 데이터 베이스 활성화

WD 마이 클라우드의 경우 데이터 베이스를 활성화하는 기능이 추가되었습니다.

[작업 순서]

1. EXT2/3/4 파티션을 선택하고 오른쪽 메뉴에 있는 파일시스템 내 암호화 파일 변환을 클릭합니다.
2. 데이터베이스를 이용하여 파일 시스템 내 파일, 폴더명 구조를 변환 시켜주는 기능입니다.



메인 데이터베이스 또는 백업(사본) 둘 다 지원되며 사용자가 선택 가능합니다.

데이터베이스 (백업 데이터베이스가) 손상된 경우 불러오기 과정에서 오류가 발생 될 수 있습니다.

하드디스크에 물리적인 장애가 있는 경우는 소프트웨어에서 지원 되지 않습니다.

암호화 해제

암호화된 WD 드라이브 암호 해제

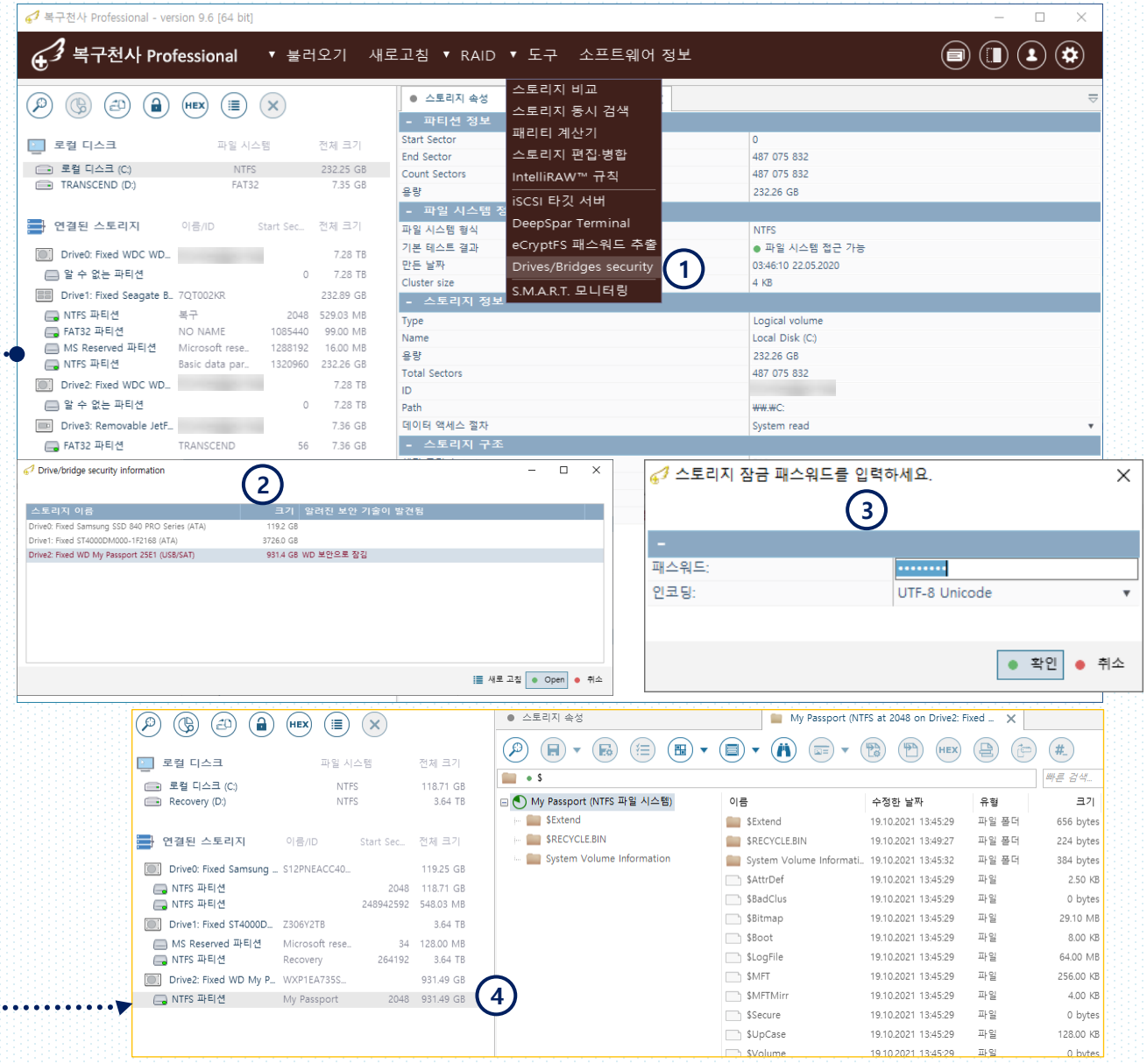
복구천사 Professional (Business, Expert) 9.1 버전에서 사용 가능한 기능입니다.

J. 드라이브/브리지 보안 도구 추가

복구천사 Ver 9.1부터는 이동식 외장디스크에 많이 사용되는 드라이브 암호 해제 기능이 추가되었습니다.

[작업 순서]

1. JMS538E, Inic-1607E, OXUF943SE 및 SW6316 USB 브리지로 암호화된 드라이브를 연결 후 「**Drive/Bridges security**」를 선택합니다.
2. 해제 대상 드라이브를 선택 후 패스워드가 입력되면, 연결된 스토리지 하단에 암호 해제된 드라이브가 생성됩니다.



암호화 해제

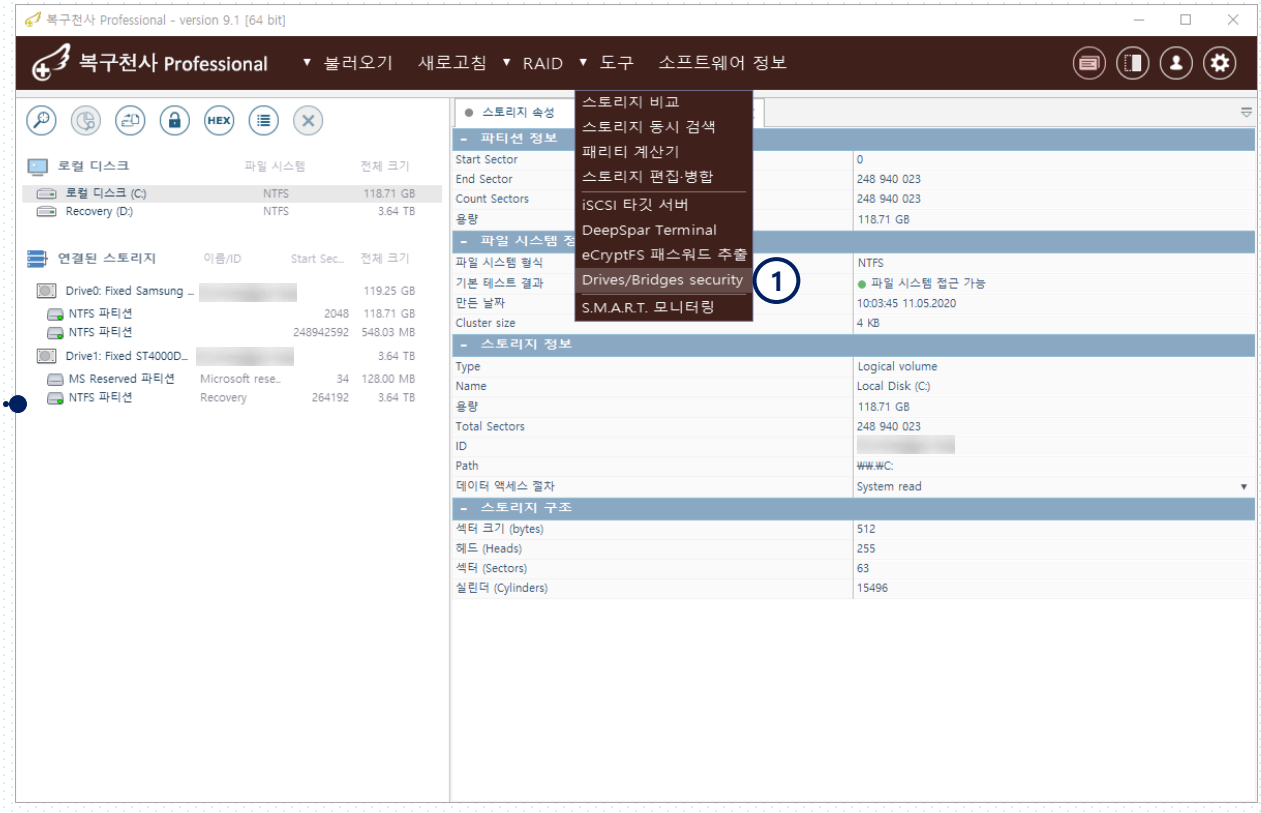
암호화된 WD MY BOOK DUO 드라이브 암호 해제

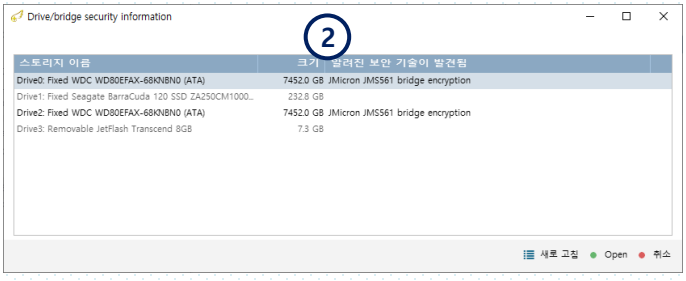
복구천사 Professional (Business, Expert) 9.3 버전에서 사용 가능한 기능입니다.

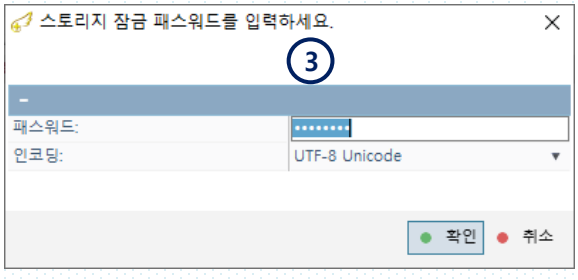
복구천사 Ver 9.3부터는 WD MY BOOK DUO 드라이브 복호화 암호 해제 기능이 추가되었습니다.

[작업 순서]

1. JMS561 bridge chip을 사용한 드라이브를 연결 후 「**Drive/Bridges security**」를 선택합니다.
2. 해제 대상 드라이브를 선택 후 패스워드가 입력되면, 연결된 스토리지 하단에 암호 해제된 드라이브가 생성됩니다.







패스워드가 일치하면 「**연결된 스토리지**」 하단에 암호화가 해제된 가상드라이브가 생성되게 됩니다.

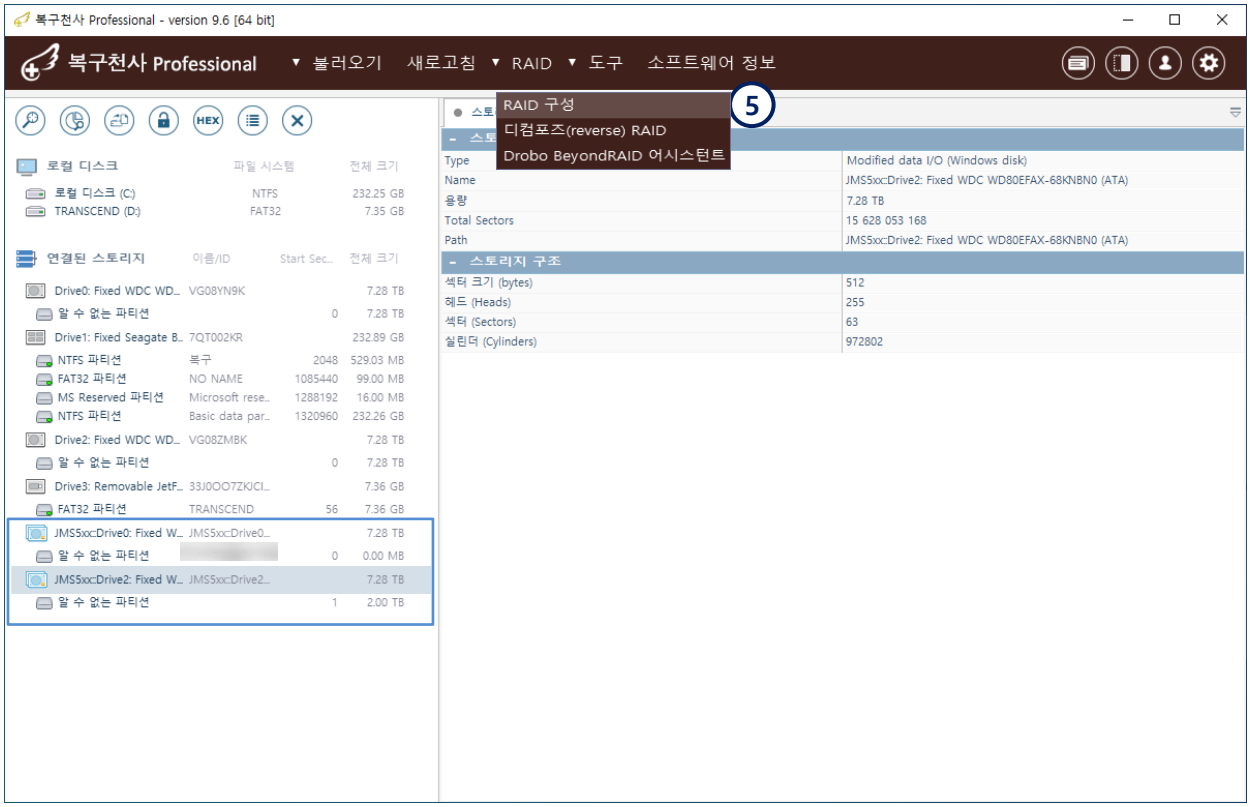
암호화 해제

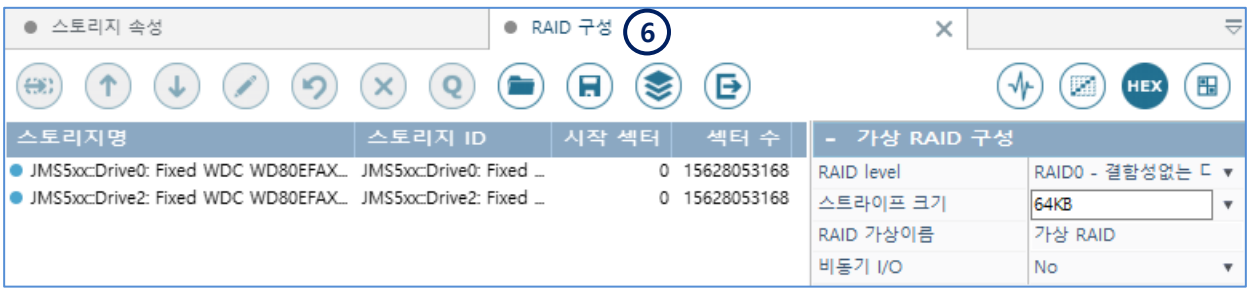
암호화된 WD MY BOOK DUO 드라이브 암호 해제

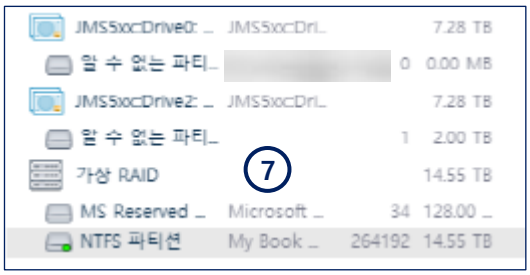
복구천사 Professional (Business, Expert) 9.3 버전에서 사용 가능한 기능입니다.

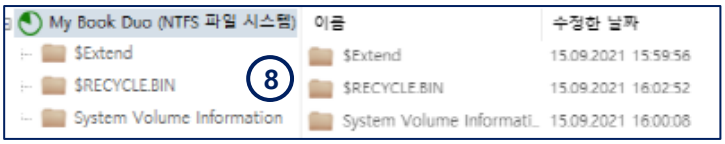
[작업 순서]

3. 해제 대상 드라이브가 여러 개인 경우 해당 작업을 반복하면 연결된 스토리지 하단에 암호 해제된 드라이브가 생성됩니다.
4. RAID 구성이 사용된 경우 암호 해제된 드라이브를 이용하여 가상 RAID 구성작업을 진행합니다.









패스워드가 분실되었거나, 암호화 영역이 손상된 경우는 지원되지 않습니다.

암호화 해제

MAC OS sparsebundle 디스크 이미지의 암호 해독

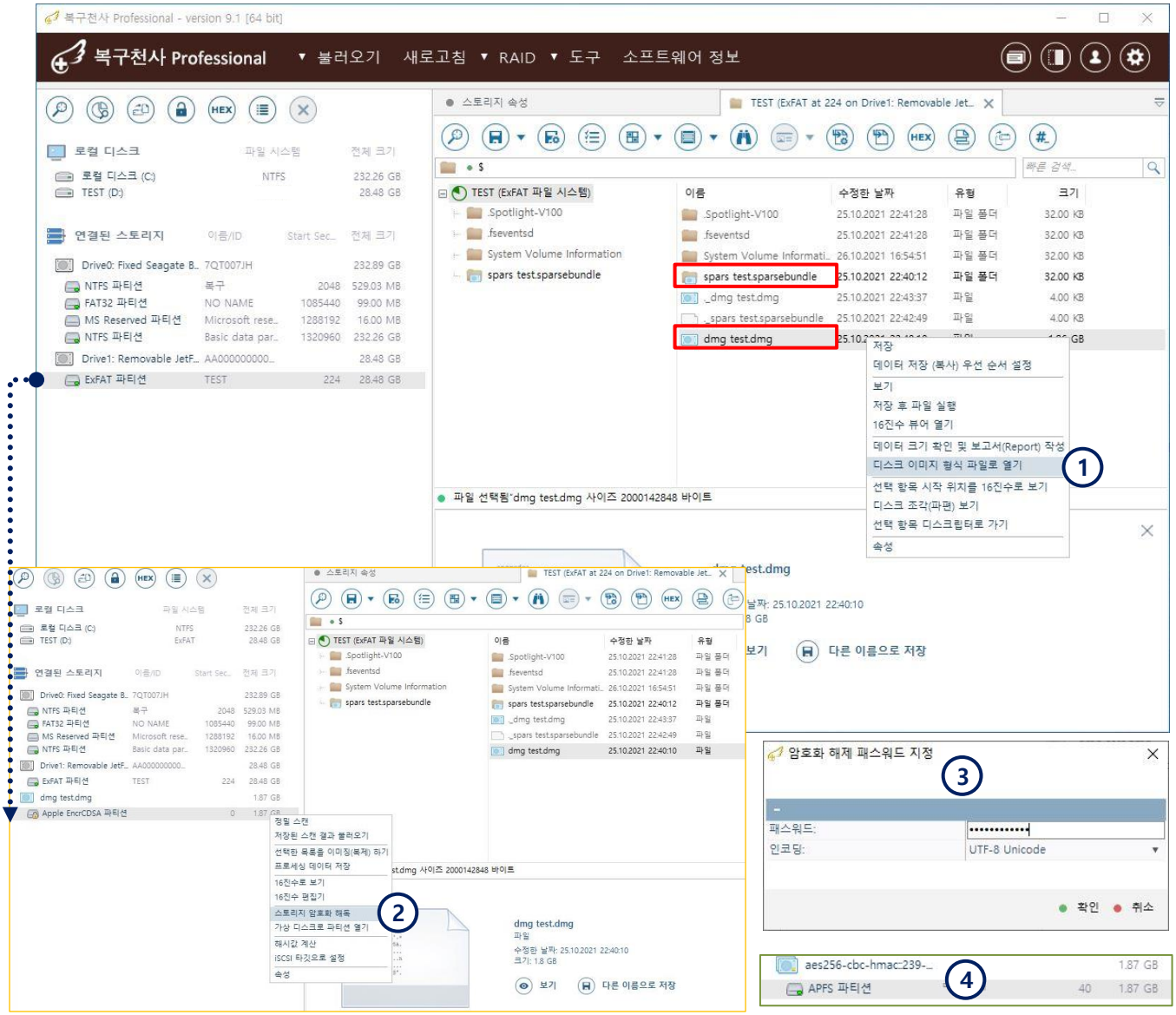
복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원 되지 않습니다

K. 암호화된 Apple DMG 디스크 이미지의 암호 해독(버전 2/'encrcdsa' 형식)

복구천사 Ver 9.1부터는 macOS「**.sparsebundle**」디스크 이미지 형식을 지원합니다.

[작업 순서 1-1]

1. 암호화된 Apple DMG 또는 sparsebundle 이미지 파일을 선택 후「**디스크 이미지 형식 파일로 열기**」를 클릭합니다.
2. 연결된 스토리지 하단에 생성된 이미지 파일을 선택 후「**스토리지 암호화 해독**」을 클릭 후 패스워드가 입력되면 암호화 해독된 가상 드라이브가 연결된 스토리지 하단에 추가로 생성됩니다.



기타 기능

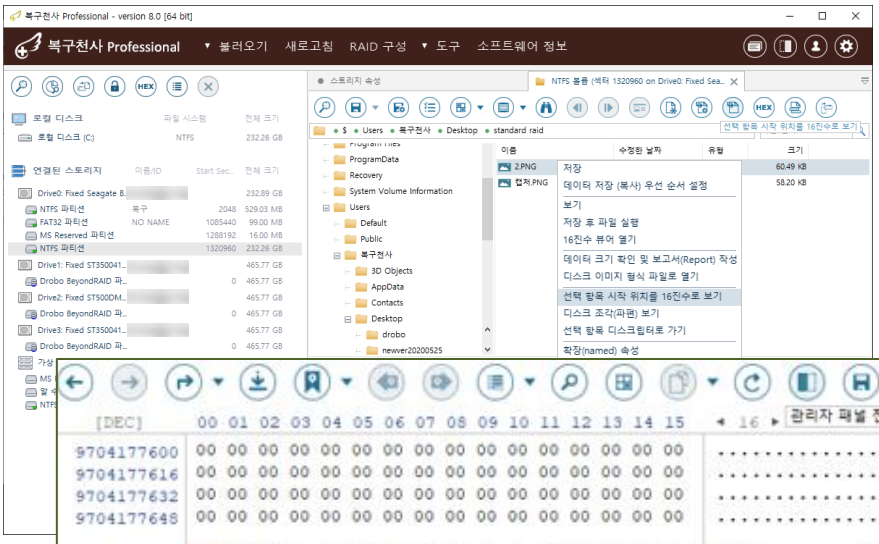
파일의 위치를 백분율로 확인

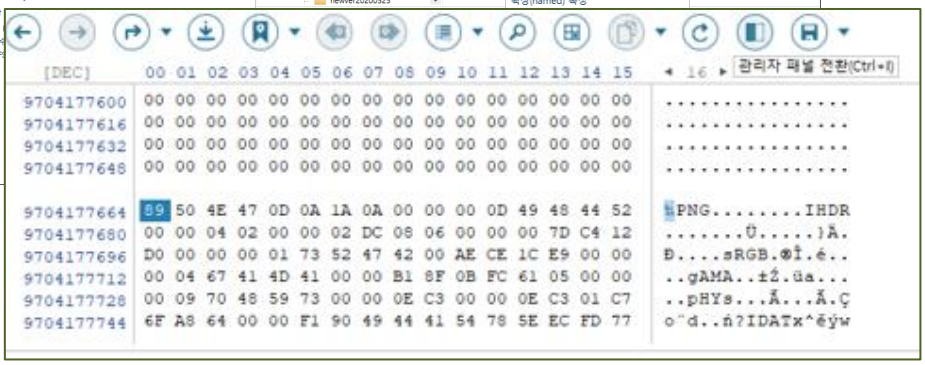
복구천사 Professional 8.0 버전부터 사용 가능한 기능입니다.

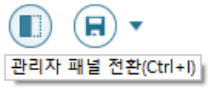
A. 선택한 파일이 저장되어 있는 논리영역 위치

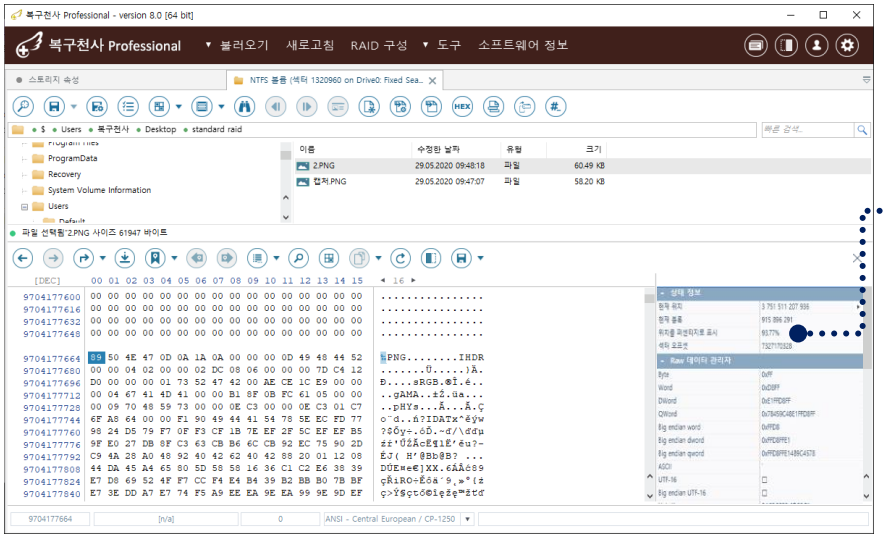
[참고 사항]

- 파일을 선택한 후 오프셋이 전체 디스크 크기에서 몇 퍼센트 지점에 있는지를 확인할 수 있습니다.
- 사용자가 "특정 영역까지 스캔하려면 몇 퍼센트를 스캔해야 되는지를 확인 할 때 필요한 기능입니다.









1 파일을 선택하고 **「선택 항목 시작 위치를 16진수로 보기」**을 클릭합니다.

2 **「관리자 패널 전환」**을 클릭합니다.

3 해당 파일 위치에 표시된 정보를 확인합니다.

기타 기능

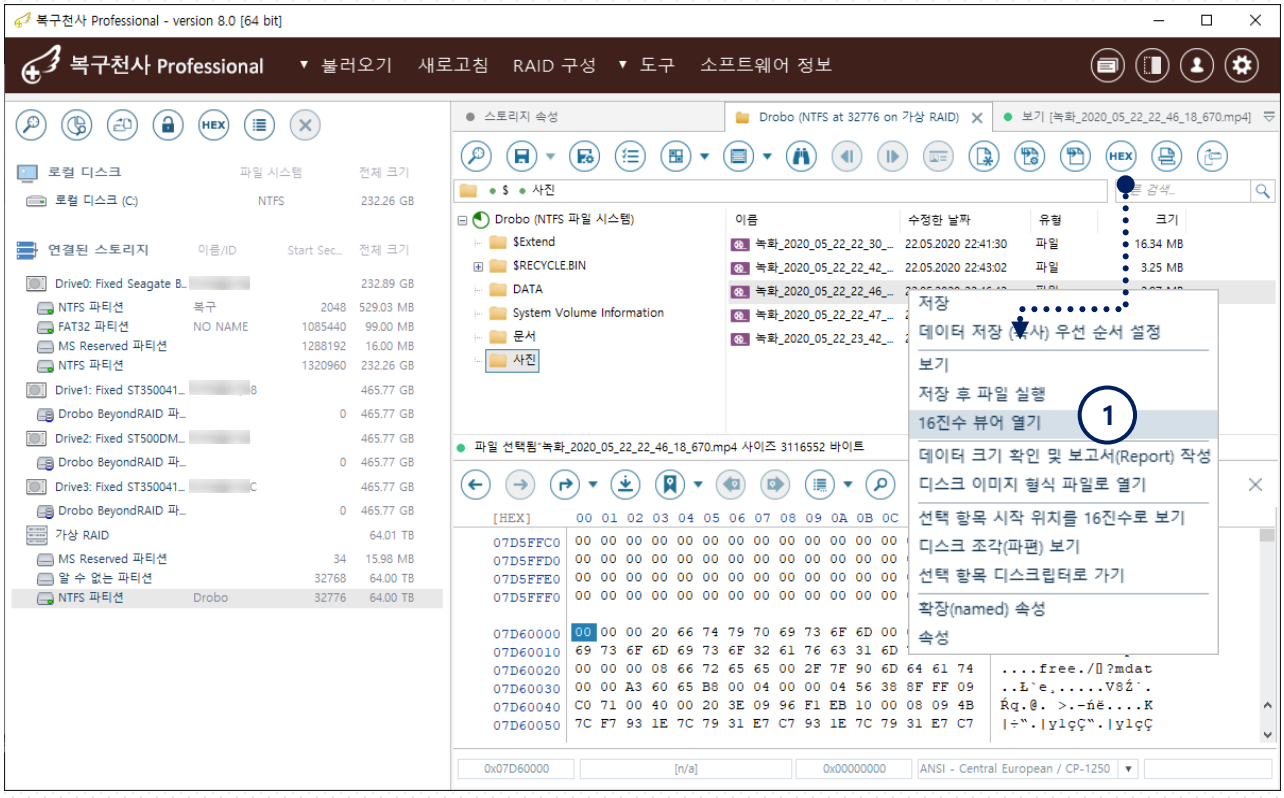
ROOT 데이터 위치를 찾아내는 기능

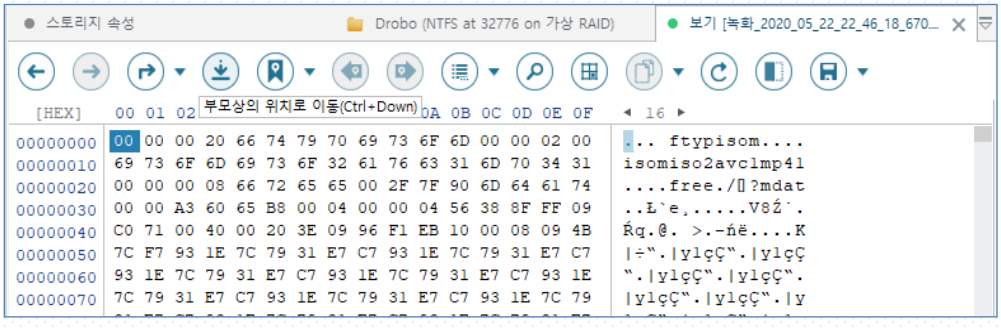
복구천사 Professional 8.0 버전부터 사용 가능한 기능입니다.

B. 부모상의(ROOT) 데이터 위치를 찾아내는 기능

RAID/파일시스템에 손상이 있는 경우에 해당 기능을 이용하면 분석작업에 매우 편리합니다.

- ✓ 지원 파일 형식 : VHDX / VHD, VMDK / seSparse, VDI, PAR, QCOW / QCOW2, DMG / DMG4
- ✓ 지원 RAID : 0, 1, 1E, 3, 5, 6, 6A, Span, BeyondRAID, RDL, MS 스토리지 공간
- ✓ 데이터 매핑을 사용하여 생성 된 스토리지 (CoreStorage, LVM thin, 암호화 등)





② 새창에서 「부모상의 위치로 이동」을 선택합니다.

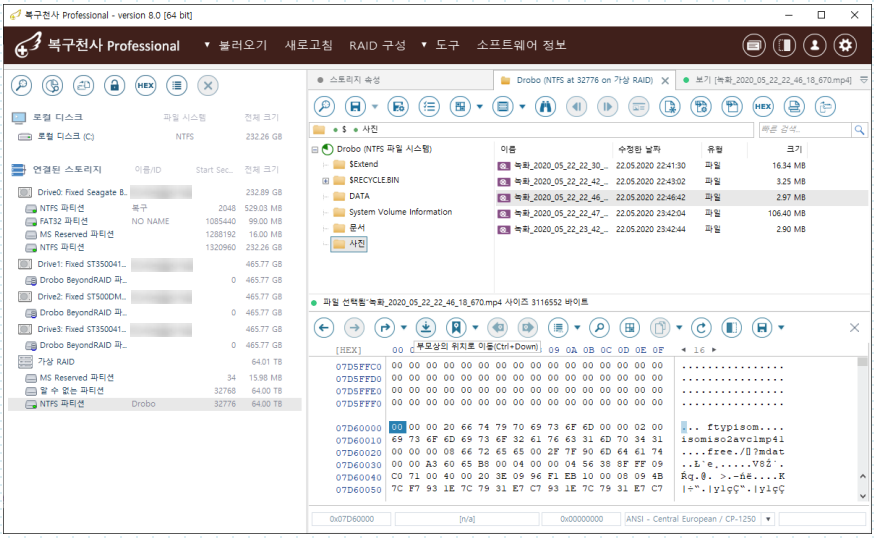
가상 RAID로 설정된 장치의 경우는 하단에 새롭게 생성된 가상 RAID파일 시스템을 열기 후 16진수 뷰어 열기합니다.

기타 기능

ROOT 데이터 위치를 찾아내는 기능

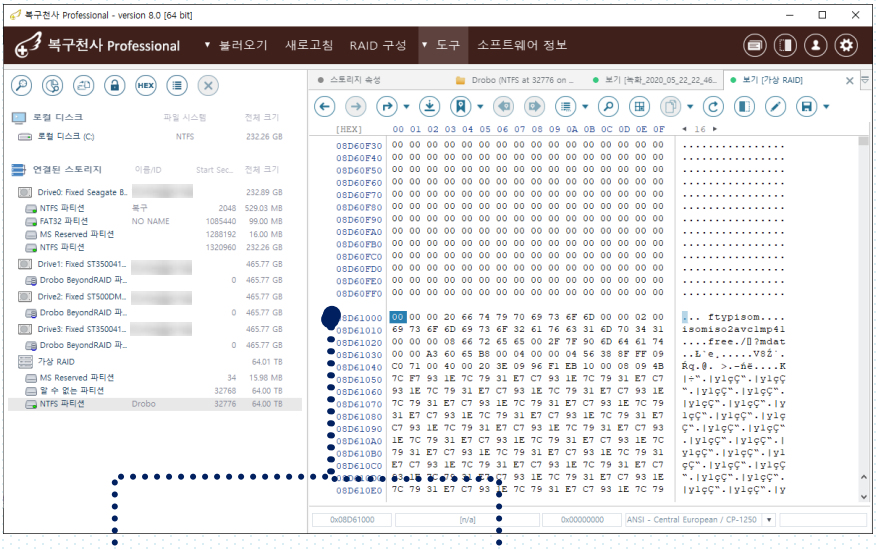
복구천사 Professional 8.0 버전부터 사용 가능한 기능입니다.

③ 「부모상의 위치로 이동」을 클릭합니다.

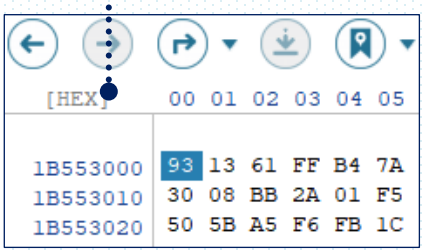


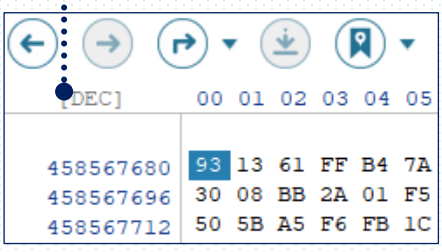
부모상의 위치로 이동을 진행한 후 더 이상 「부모상의 위치로 이동」버튼이 표시되지 않는 상태로 확인되면 RAID 구성 디스크 중 어떤 디스크가 이 데이터에 해당되는지 확인합니다.

예) 오프셋 1B553000 / 바이트 458567680



④ 「부모상의 위치로 이동」을 클릭합니다.





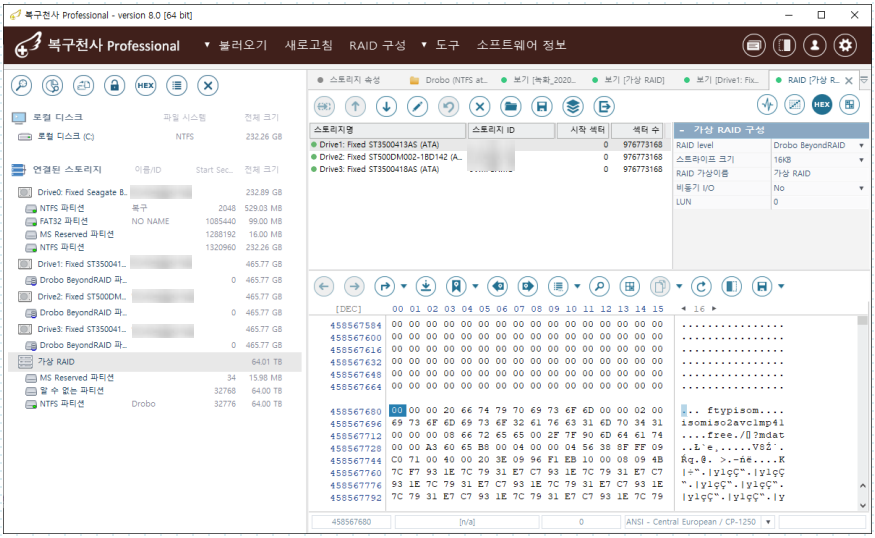
「HEX, DEC」를 마우스로 클릭하면 변환됩니다.

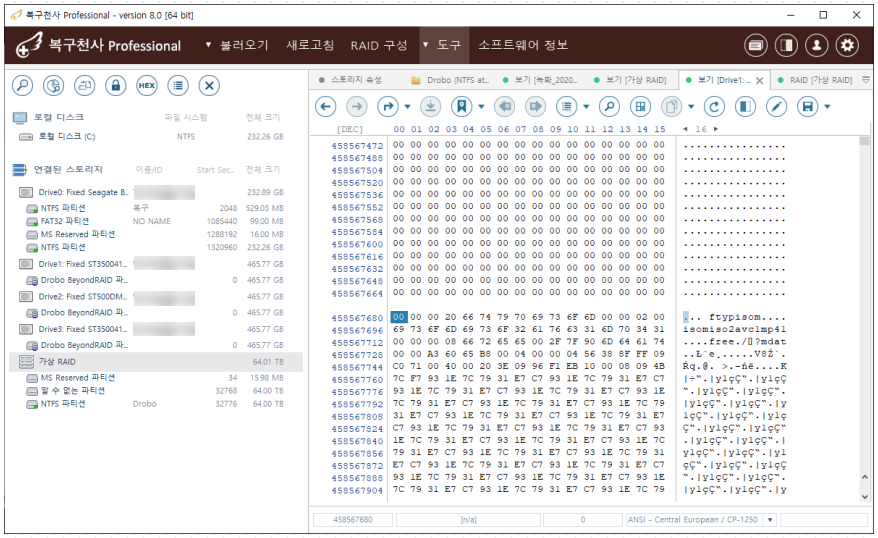
기타 기능

ROOT 데이터 위치를 찾아내는 기능

복구천사 Professional 8.0 버전부터 사용 가능한 기능입니다.

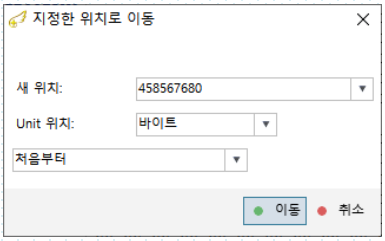
⑤ RAID 구성 디스크 중 458567680 동일한 데이터 코드가 있는 디스크가 어떤 디스크인지를 확인합니다.





Ctrl + G

「위치이동」"Ctrl"+ "G" 기능을 사용하여 **DEC 값을 입력해서 해당 위치로 이동도 가능합니다.**



기타 기능

파일저장 영역보기

복구천사 Professional 8.0 버전부터 사용 가능한 기능입니다.

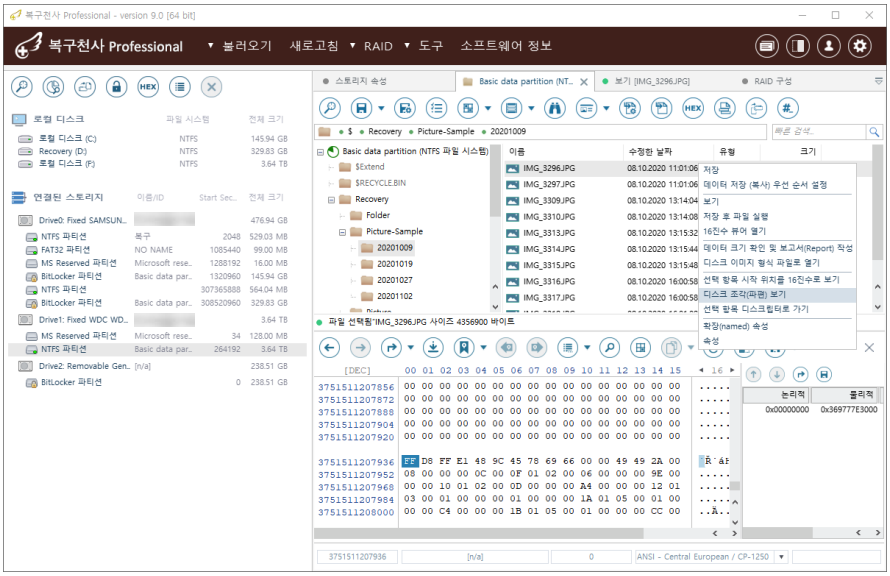
C. fragment 보고서를 파일 (txt,html)로 저장

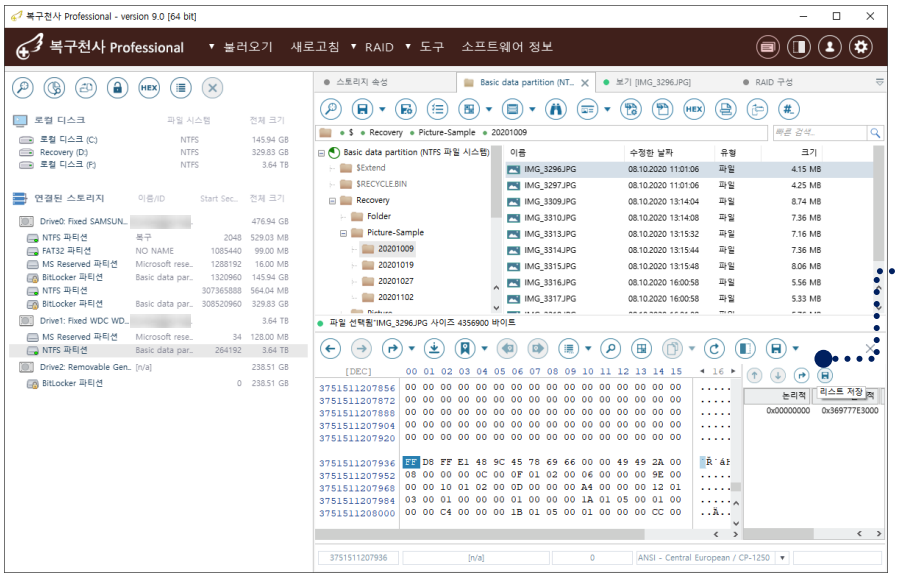
파일을 선택한 후 해당 파일의 조각 보기를 클릭하면, 해당 파일의 위치 및 size를 확인할 수 있습니다.

[참고 사항]

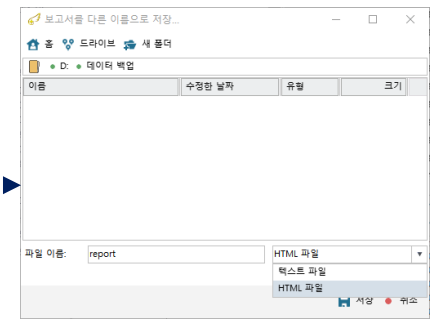
- ✓ HEX: 파일 fragment 뷰가 오른쪽 패널로 이동 및 컬러 표시가 추가됨
- ✓ 오프셋/가상 오프셋에 따라 정렬이 가능하며, 가상 오프셋과 사이즈 필드 추가

① 파일을 선택하고 **「디스크 조각(파편)보기」**을 클릭합니다.





② **「텍스트 파일, HTML파일」**저장형식 선택 저장 후 해당 파일의 정보를 확인합니다.



기타 기능

파일시스템 사용/미사용된 공간을 마스크로 변환

복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원이 되지 않습니다

D. 파일시스템 사용/미사용 영역을 마스크로 변환

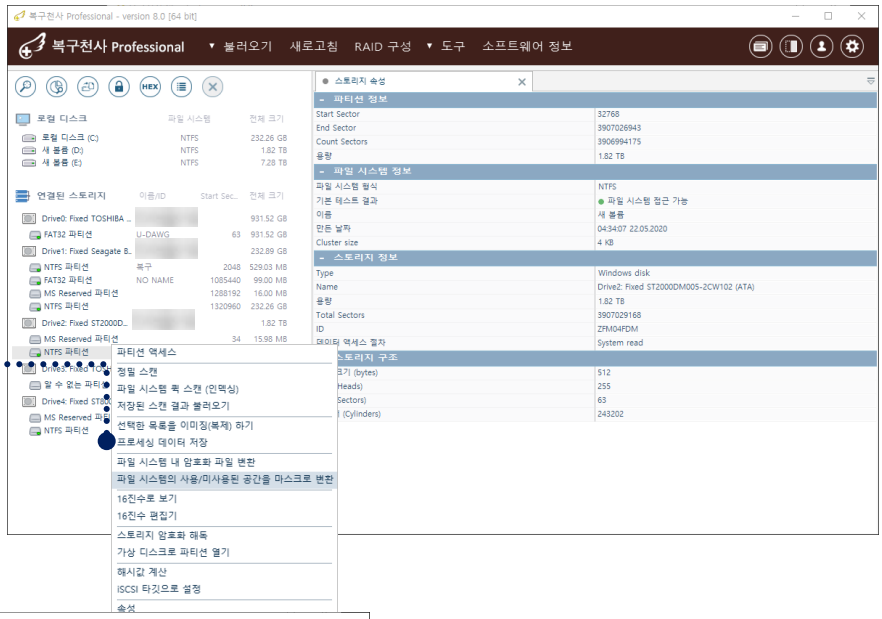
지원 가능한 파일시스템

- ✓ APFS, EXT2-EXT4, ExFAT, FAT12, FAT16, FAT32, * HFS +, NTFS, ReFS, ReFS3, ReiserFS
- ✓ UFS, UFS / BE, Adaptec UFS, XFS, XFS5, VMFS, VMFS6, VirtualRFS

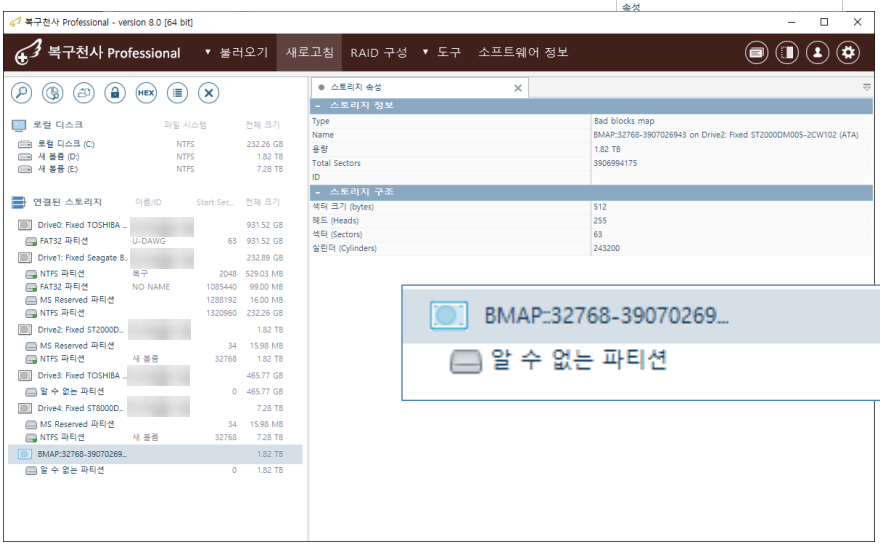
마스크 변환 작업이란?

지원 가능한 파일시스템의 사용된 공간을 선택하면, 여유공간(사용하지 않은 영역)이 가상 디스크로 표시되는 기능입니다.
예를 들어, NTFS 파일 시스템에 손상이 있는 경우라도, $Bitmap 파일이 정상인 경우에는 사용된 공간 맵을 로드 할 수 있습니다.

A-1 파일시스템 파티션을 선택하고 「파일 시스템의 사용/미사용된 공간을 마스크로 변환」을 클릭합니다.



암호화가 사용된 경우 지원되지 않을 수 있습니다.

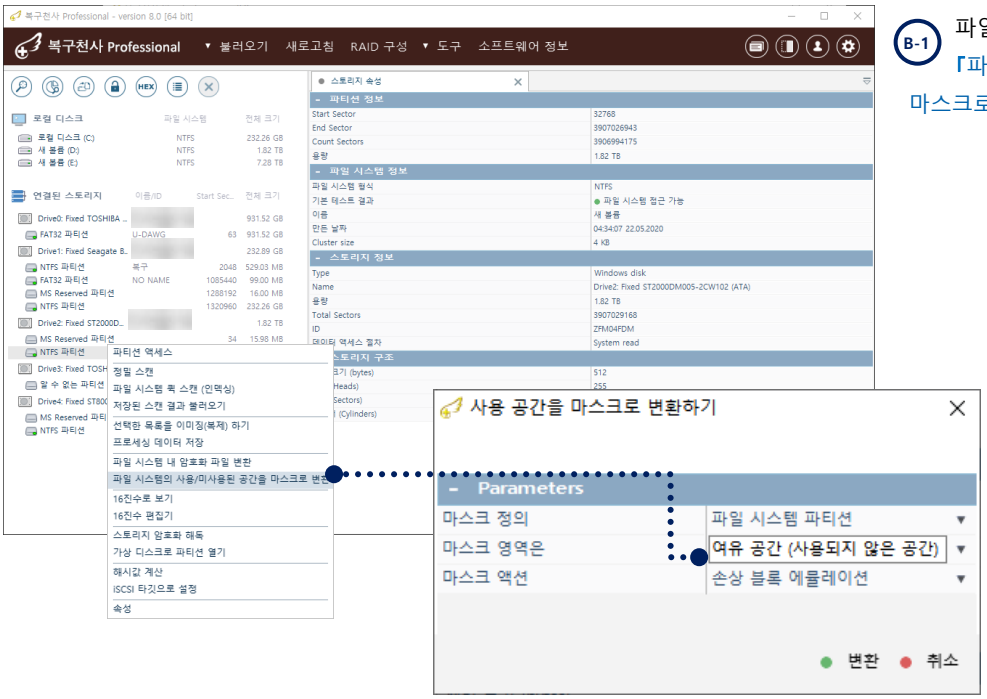


A-2 「사용된 공간으로 확인된 데이터 영역」을 제외한 미사용 영역이 연결된 스토리지 하단에 추가 됩니다. 해당 가상 드라이브를 이용하여 복구 작업을 시도 할 수 있습니다.

기타 기능

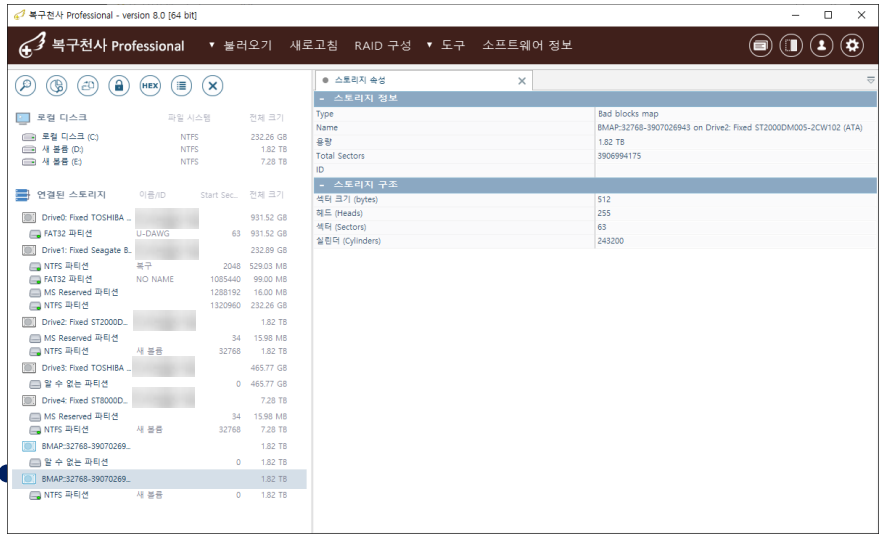
파일시스템 사용/미사용된 공간을 마스크로 변환

복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원이 되지 않습니다



B-1 파일시스템 파티션을 선택하고 「파일 시스템의 사용/미사용된 공간을 마스크로 변환」을 클릭합니다.

B-2 「여유공간(사용되지 않은 공간)」을 제외한 사용 영역이 연결된 스토리지 하단에 추가 됩니다. 해당 가상 드라이브를 이용하여 복구 작업을 시도 할 수 있습니다.



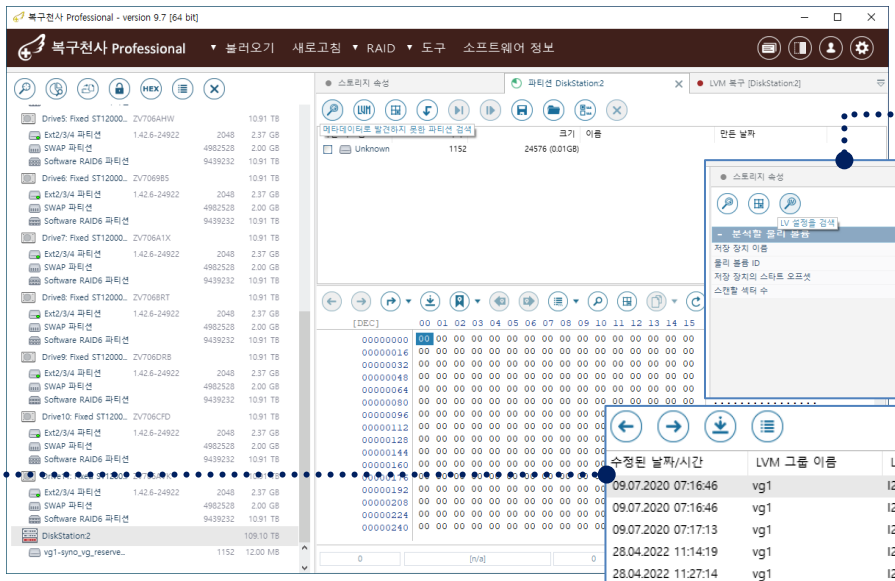
증상에 따라서, 해당 기능을 사용하면, 작업 시간 및 중복되는 데이터를 줄이 수 있는 장점이 있으며, Shift+Delete, 휴지통비우기 같은 증상에서 해당 기능을 사용 할 경우 폴더명/파일명이 임의로 변경되어 복구 될 수 있습니다.

기타 기능

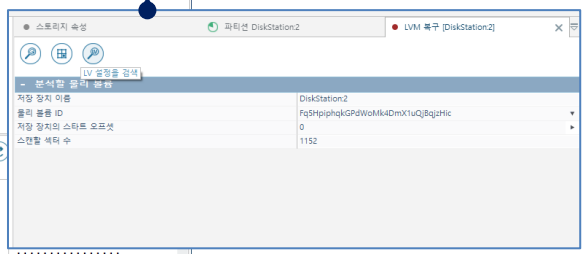
LVM 논리 볼륨 복구 관리자

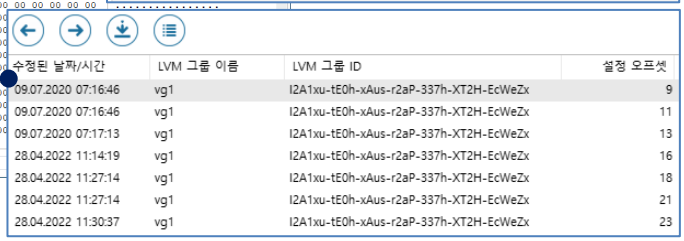
E. LVM 논리 볼륨 복구 관리자

XEN 서버에서 LVM설정을 잃어버리는 경우 가상 디스크의 복구가 불가능하였지만, LVM recovery 모듈을 통해서 이전 LVM config를 검색하고 복구할 수 있는 기능이 추가 되었습니다.



이전 설정된 Lv설정을 검색 할 수 있습니다.

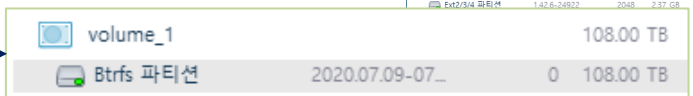




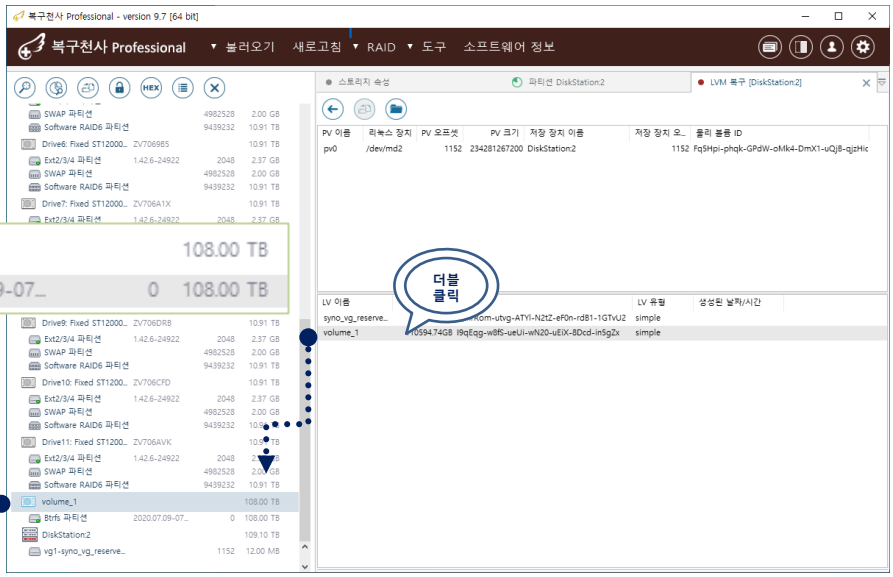
수정된 날짜/시간	LVM 그룹 이름	LVM 그룹 ID	설정 오프셋
09.07.2020 07:16:46	vg1	I2A1xu-tE0h-xAus-r2aP-337h-XT2H-EcWeZx	9
09.07.2020 07:16:46	vg1	I2A1xu-tE0h-xAus-r2aP-337h-XT2H-EcWeZx	11
09.07.2020 07:17:13	vg1	I2A1xu-tE0h-xAus-r2aP-337h-XT2H-EcWeZx	13
28.04.2022 11:14:19	vg1	I2A1xu-tE0h-xAus-r2aP-337h-XT2H-EcWeZx	16
28.04.2022 11:27:14	vg1	I2A1xu-tE0h-xAus-r2aP-337h-XT2H-EcWeZx	18
28.04.2022 11:27:14	vg1	I2A1xu-tE0h-xAus-r2aP-337h-XT2H-EcWeZx	21
28.04.2022 11:30:37	vg1	I2A1xu-tE0h-xAus-r2aP-337h-XT2H-EcWeZx	23

LVM은 설정된 볼륨의 다중 확장을 지원하기 때문에 복잡한 스팬 볼륨이 만들어질 수가 있습니다. 또한, LVM은 서로 다른 크기의 드라이브로 구성할 수 있기 때문에, 서로 다른 컴포넌트, 오프셋을 가질 수 있습니다.

검색된 LV 설정으로 돌아가서 다른 LV 설정을 클릭합니다.



LV 이름, 크기, 볼륨 ID, LV 유형을 확인 「**볼륨 크기**」를 확인 후 더블 클릭하면 연결된 스토리지 하단에 LV 볼륨이 추가됩니다.



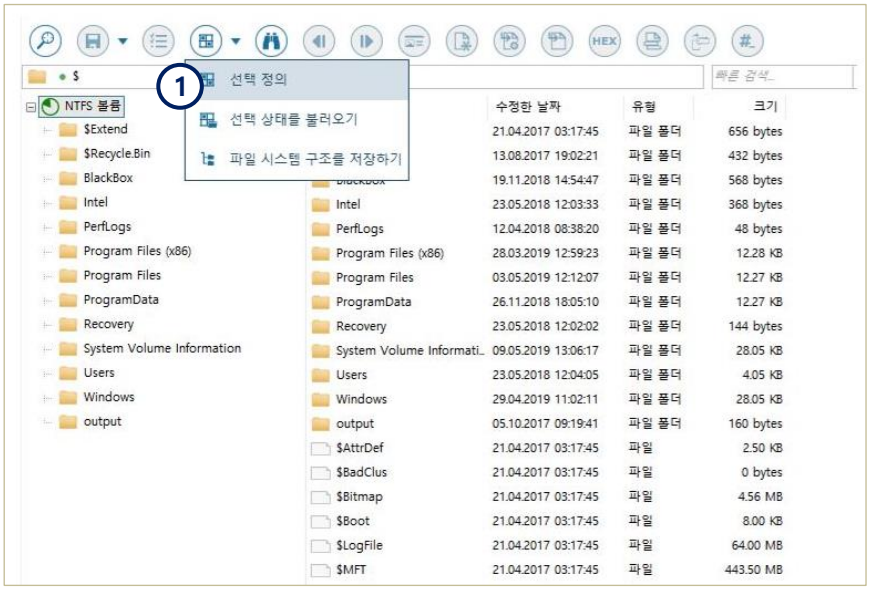
복구천사 Professional 7.8.1 버전부터 사용 가능한 기능입니다.

F. 파일/폴더 백업 상태 저장/불러오기

스캔 결과에서 파일/폴더들의 저장 상태를 저장/불러오기 할 수 있습니다.

[작업 순서]

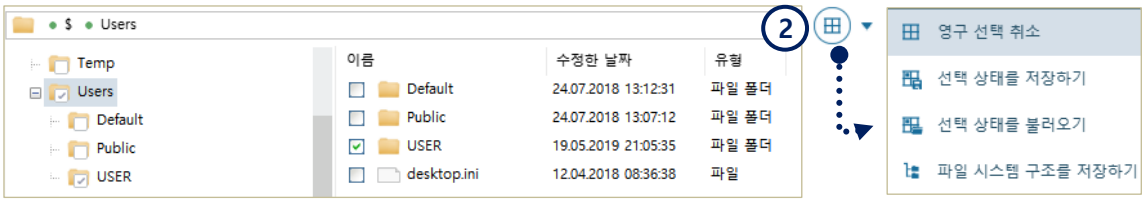
1. 선택 정의를 클릭 후 체크 박스가 표시되면 백업할 폴더/파일을 선택합니다.
2. 백업 완료 후 선택 상태를 저장(확장자 .ssti), 파일 시스템 구조를 저장(확장자 .fsst) 파일로 생성하여 저장할 수 있습니다.



선택 상태(selection state) 저장

복사할 파일/폴더들을 직접 선택해야 할 때, 많은 데이터가 선택된 경우, 선택 상태 (파일들/폴더들 중에 어느 것이 체크되었는지)를 저장할 수 있습니다.

파일 시스템 구조를 파일로 저장한 경우 해당 파일을 불러오기 할 수 있습니다. (선택 정보가 담긴 파일 포맷은 복구천사 Stadnard, Stadnard RAID, Professional, Technician 버전에서 호환됩니다.)



가상 파일시스템 구조 저장

파일들과 폴더들의 구조(콘텐츠 없이 구조만)를 저장하는 기능으로, 정상 파일 시스템에도 적용 가능하고 스캔 결과에도 적용 가능합니다. PRO 버전이나 더 상위 버전에서만 저장할 수 있습니다.

불러오기는 Stadnard, Stadnard RAID 소프트웨어 버전에서도 불러올 수 있습니다.

❖ 불러올 때, " 불러오기" 옵션에서 이미지 또는 가상 디스크를 선택하여 불러오기 할 수 있습니다. (데이터 없이 구조만 로딩됨).

기타 기능

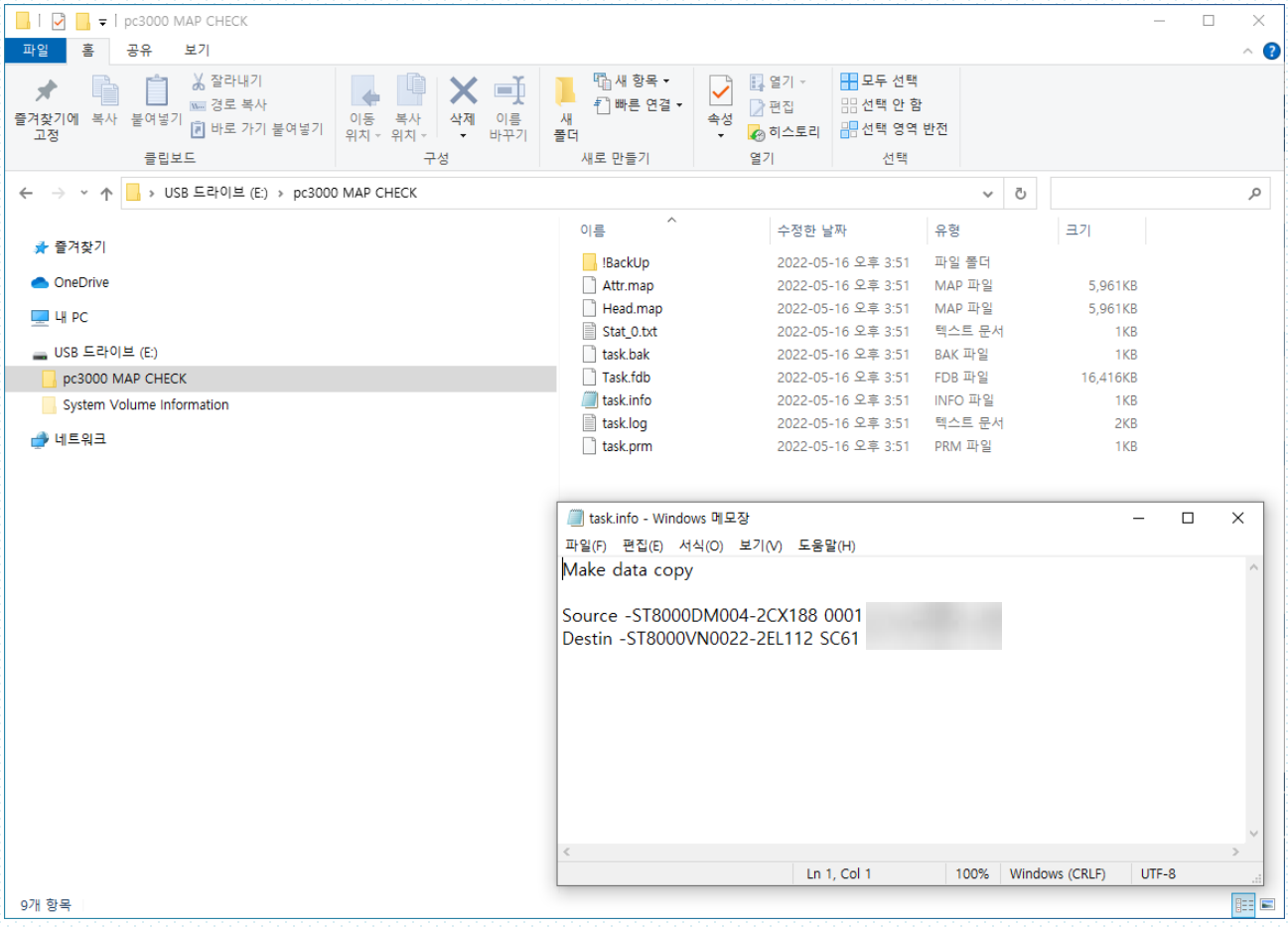
복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원 되지 않습니다

G. 배드 블록 맵 활성화 (pc3000 Binary ACE Map files)

[기능 설명]

이 옵션은 PC-3000에서 이미지 취득 중 배드 블록(Bad Sector)이 발생되었을 때, 복구천사 소프트웨어를 사용하여 해당 영역에 대한 복사 옵션을 선택하여 복사하는 기능입니다.

싱글 디스크의 경우 BAD 블록 MAP을 활성화하는 이유는 이미지 취득 과정에서 이미지 취득을 하지 못한 영역에 해당되는 파일이 어떤 파일인지, 어떤 파일이 BAD가 있어서 복사가 되지 않는지를 자세히 확인하기 위한 용도로 사용되며, RAID 구성인 경우 BAD 블록 MAP을 활성화시키면 복구 과정에서 소프트웨어가 BAD가 있는 영역이 감지되면 어댑티브 RAID 재구축 기능이 동작하여 다른 패리티 또는 다른 디스크로 대체하여 더 좋은 복구 결과를 제공합니다.



원본 하드디스크의 정보는 Pc3000에서 생성된 TASK 폴더의 Task.info 파일(메모장에서 오픈)로 확인이 가능합니다.
이미지 취득 된 복구 작업용 하드디스크를 작업용 PC에 연결 후 USB와 같은 이동식 저장장치에 PC3000 Task 폴더 파일을 복사 후 이용하시는 것을 권장합니다.

기타 기능

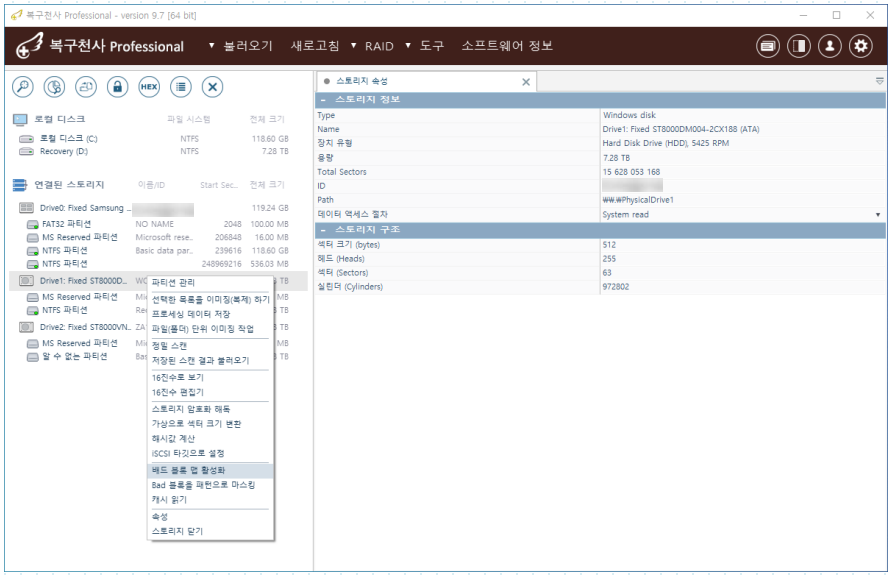
배드 블록 맵 활성화

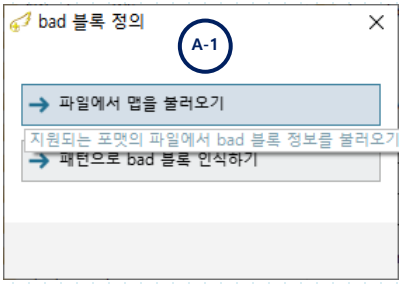
복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원 되지 않습니다

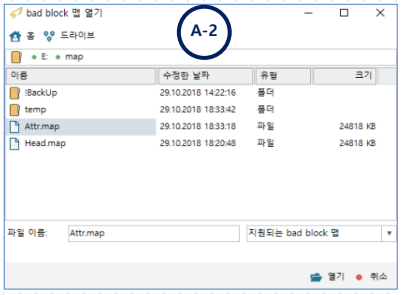
[작업 순서]

연결된 스토리지에서 Bad 블록 맵을 적용할 디스크를 선택하고, 마우스 오른쪽 메뉴에 있는 Bad 블록 맵 활성화를 클릭합니다.

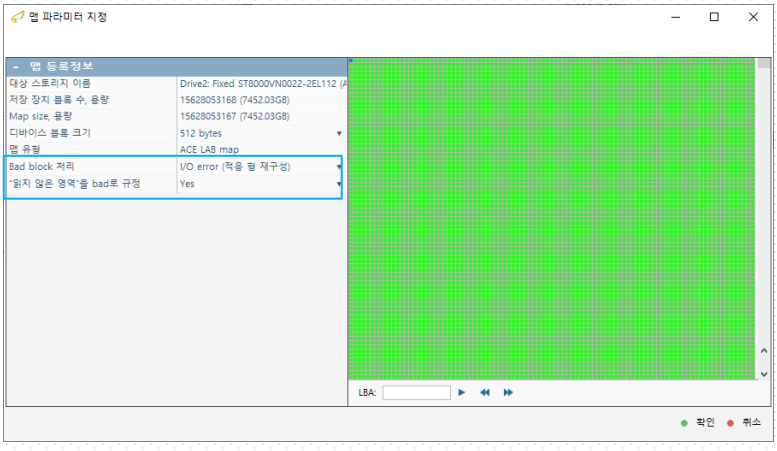
A-1. PC-3000에서 이미지를 획득한 경우 " 파일에서 맵을 불러오기" 선택 후 BAD MAP을 적용할 수 있습니다.
A-2. Bad 블록 맵을 적용하기 위해서는 **Attr.map** 파일이 필요하며, 해당 파일은 **pc-3000 Task** 폴더에 이미지취득 과정에서 디폴트로 저장됩니다.







PC-3000으로 이미지 취득 과정에서 이미지 취득을 하지 못한 영역 (블랙, 옐로우, 화이트 등...)을 정상으로 처리할 건지, 아니면 BAD로 처리할 건지를 선택합니다. (BAD로 처리할 경우 어떤 파일이 BAD SECTOR에 해당되는지 확인할 수 있습니다. 그러나, BAD로 처리하게 되면 BAD가 있는 영역이 감지되는 즉시 해당 파일은 복사 과정에서 SKIP 되기 때문에 장단점을 잘 파악한 후 결정하는 것이 좋습니다.)



PC-3000에서 읽지 못한 영역에 대한 옵션입니다.

BAD 처리: 소프트웨어에서는 정상적으로 복사가 되지만, 해당 파일은 Bad Block 처리에서 선택한 옵션으로 채워집니다.

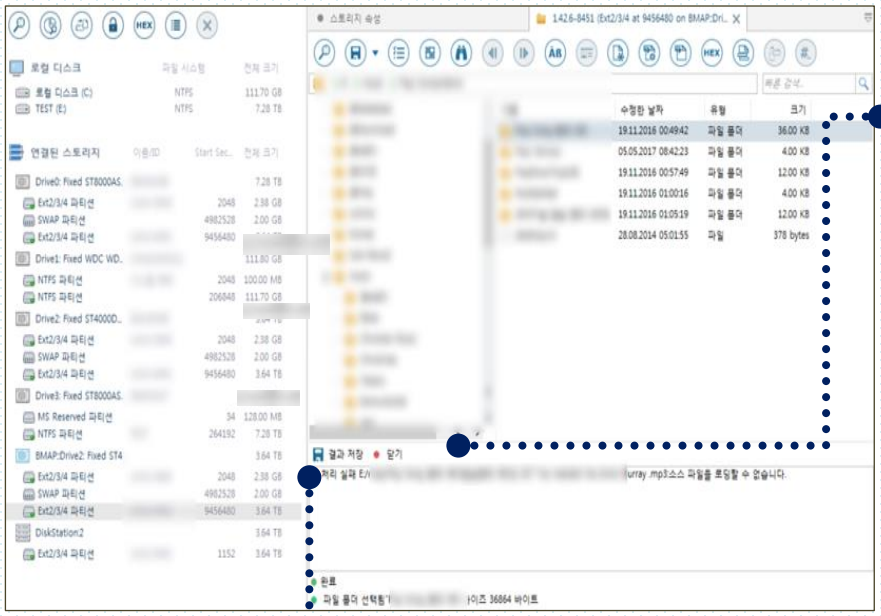
정상으로 처리: 소프트웨어에서 복사할 때 에러 메시지 없이 정상적으로 복사가 됩니다.

BAD로 처리한 경우 데이터 복사 과정에서 어떻게 처리할 건지를 선택합니다. I/O error로 처리하는 경우 BAD가 있는 영역은 데이터 복사 과정에서 소스 파일을 로딩 할 수 없다는 표시가 로고 창에 표시되고, BAD가 있는 영역에서 해당 파일의 복사를 중단하고, 다음 파일을 복사하게 됩니다.

기타 기능

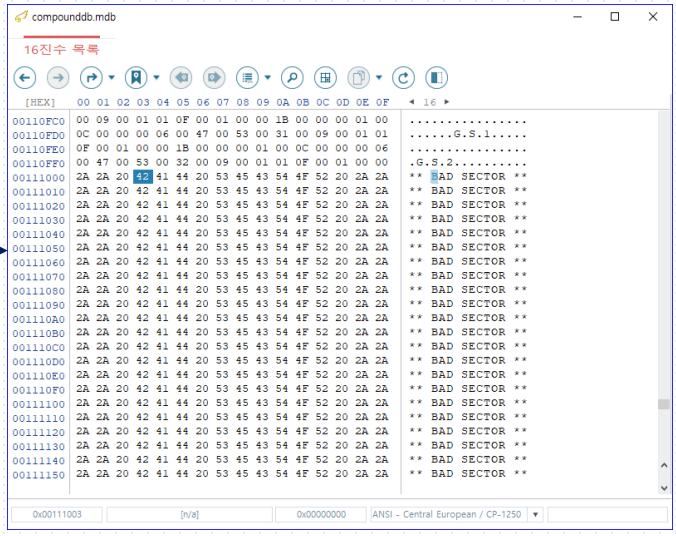
배드 블록 맵 활성화

복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원 되지 않습니다



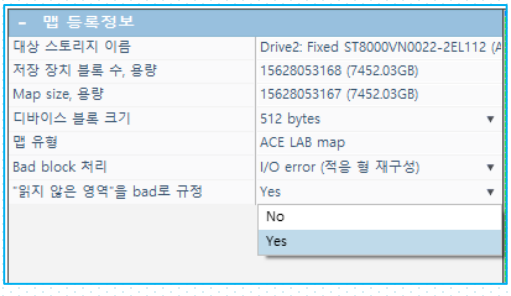
옵션 설정이 완료 후 논리영역 복구 작업을 진행합니다.

PC-3000에서 이미지 취득 중 배드 블록 (Bad Sector)이 발생된 영역에 해당하는 파일은 소프트웨어에서 **처리 실패** 에러 메시지를 출력하게 됩니다.



맵 파라미터 설정에서 Bad block 처리를 선택 후 패턴 문자열을 지정할 수 있습니다.

BAD BLOCK 처리: 소프트웨어에서 정상적으로 복사가 되지만, 해당 파일영역은 선택한 BAD SECTOR 옵션으로 채워집니다.



PC-3000의 BAD Sector Map을 활성화하면 (BAD 섹터를 특정 패턴으로 마킹할 수 있고, 데이터를 복사한 후 어떤 파일에 BAD SECTOR가 있는지 체크할 수 있습니다.) 또한 적응형 재구성 옵션을 이용할 경우 RAID5, RAID6 복구 시 BAD가 있는 영역을 재구성하여 더 좋은 결과를 얻을 수 있습니다.

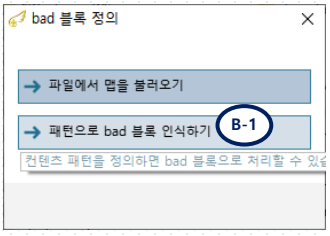
기타 기능

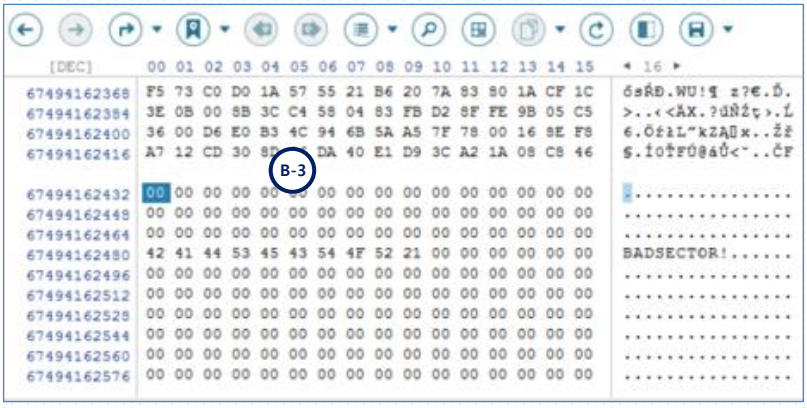
배드 블록 맵 활성화

복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원 되지 않습니다

배드 블록 맵 활성화 (패턴으로 BAD 블록 정의)

B. PC-3000 외 다른 소프트웨어 또는 장비로 이미지 취득을 했거나, 특정 코드를 BAD MAP에 적용할 경우 " 패턴으로 BAD 블록 인식하기"를 선택합니다.





B-2. 예를 들어 BADSECTOR! 가 있는 섹터를 패턴으로 BAD 블록으로 정의 할 경우 B-3 화면에서 다음과 같이 : 텍스트의 경우 : ' BADSECTOR!' , 16진수의 경우 : 4241445345435 44F5221 로 정의 합니다.

B-3. 패턴 정의는 텍스트 및 16진수 두가지로 할 수 있습니다.
소프트웨어가 BAD 블록 MAP에 정의된 'BADSECTOR!' 코드가 있는 경우 해당 영역을 BAD로 처리하고, 로고에 표시합니다.

기타 기능

어댑티브 RAID 재구축 기능
- Bad 블록 맵 활성화

복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원 되지 않습니다

H. 배드 블록 활성화 맵을 이용한 어댑티브 RAID 재구축 기능

어댑티브 RAID 재구축 이란:

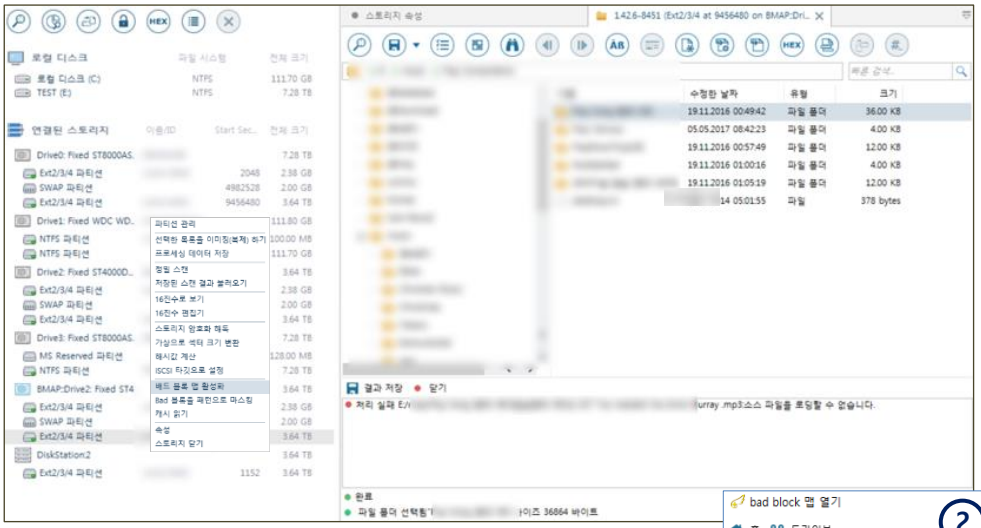
RAID1, RAID5, RAID6 볼륨으로 사용한 디스크 중 디스크에 물리적 손상이 발행하여 복구천사 소프트웨어에서 자동으로 패리티 영역 또는 다른 (정상) 디스크로 대체 가능한 경우에 능동적으로 대체하여 복구하는 기능으로, RAID에서 bad 블록(실제 또는 가상의)을 디텍트 한 경우에 실행됩니다. RAID1의 경우 첫 번째 디스크에 BAD 블록이 디텍트 되는 경우 2번째 디스크에서 데이터를 읽어 들이게 되고, RAID5, RAID6 볼륨의 경우 다른 패리티에서 데이터를 디텍트 하기 때문에 복구율을 높일 수 있습니다.

이 기능을 사용하려면 raid구성에 디스크를 물리디스크로 넣고, raid구성에 추가된 디스크 하나씩 선택해서 bad map을 구성 후 시작 섹터를 변경해야 이 기능이 적용됩니다.

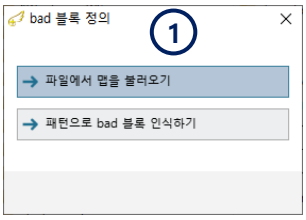
[작업 순서]

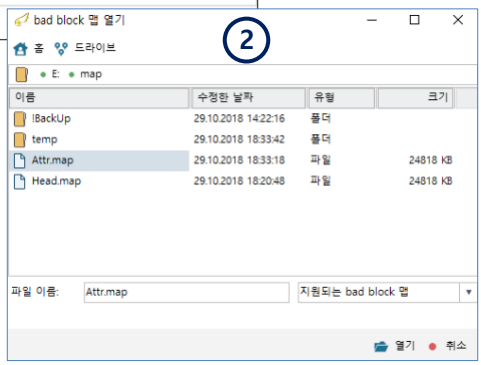
연결된 스토리지에서 Bad 블록 맵 활성화를 선택하여 화면을 엽니다.

a. RAID 구성 화면의 디스크 중 BAD가 있는 디스크를 선택하고 Bad 블록 맵 활성화 혹은 패턴을 정의합니다.
b. Bad 블록 맵이 활성화되면, 스토리 지명이 BMAP로 변경됩니다.



Bad 블록 맵 활성화 기능을 사용하려면, Attr.map 파일이 필요하며, 해당 파일은 pc-3000 Task 폴더에 저장됩니다.





PC-3000에서 읽지 못한 영역에 대한 옵션입니다.

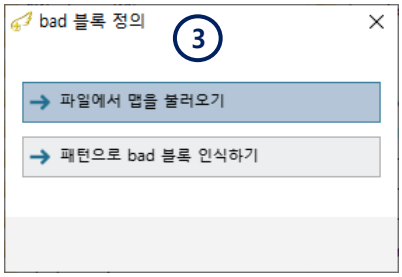
정상으로 처리: 소프트웨어에서 복사할 때 에러 메시지 없이 정상적으로 복사가 됩니다.
BAD로 처리: 소프트웨어에서 정상적으로 복사가 되지만, 해당 파일은 Bad Block 처리에서 선택한 옵션으로 채워집니다.

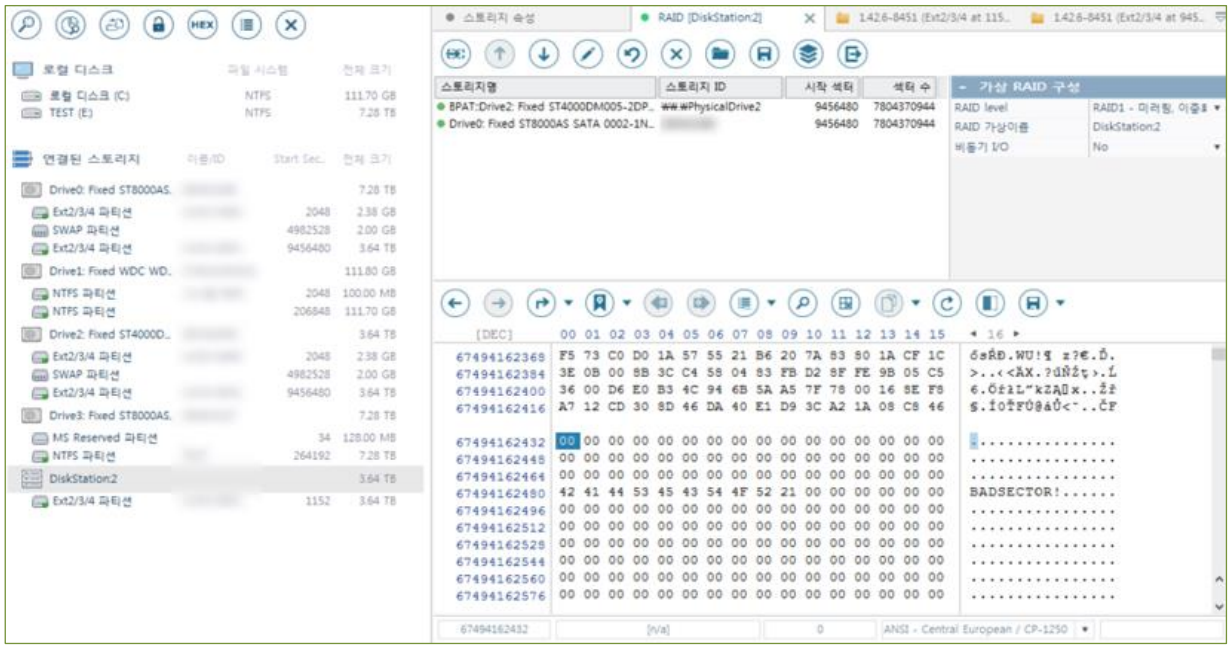
기타 기능

어댑티브 RAID 재구축 기능
- 패턴 값 정의

복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원 되지 않습니다

특정 패턴으로 BAD 블록을 정의 하려면 아래 화면에서 **패턴으로 bad 블록 인식하기**를 클릭합니다.
정의할 패턴 (예: BADSECTOR!)을 텍스트('**BADSECTOR!**') 또는 HEX코드(**4241445345435544F5221**)를 입력합니다.





RAID를 빌드하고, 데이터 복사를 시작하게 되면 BAD가 있는 영역은 소프트웨어에서 정상 패리티(가능한 경우)로 자동으로 대체하여 복구가 진행됩니다.

◆ BAD 블록 MAP 및 다이내믹 맵 추가(패턴인식) 어떤 블록의 패턴이 특정한 조건에 해당될 경우, 특정한 블록을 "가상 bad 블록"으로 해석을 합니다. 예를 들면, "BAD SECTOR!"을 디텍트 조건으로 설정한 경우, 디스크 의 섹터들 중 "BAD SECTOR!" 문자열이 있는 섹터는 전부 디텍트 되고, 이 블록을 bad로 간주합니다. 또한 RAID1, RAID5, RAID6볼륨을 사용한 경우 RAID 빌드에 적용하면 어댑티브 재구축이 enable 됩니다.

기타 기능

Drobo BeyondRAID

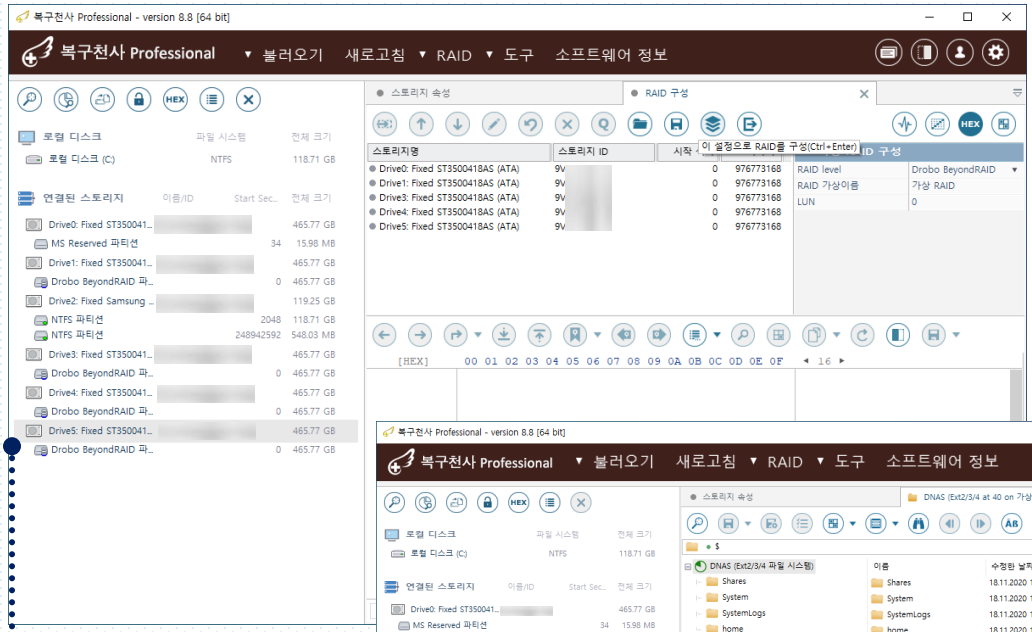
I. Drobo BeyondRAID

Drobo의 BeyondRAID 기술은 smart Volumes을 통한 저장 장치의 용량 활용을 향상시켜 줍니다. Smart Volumes ™ 은 공통 풀 (씬 프로비저닝)에서 필요할 때 필요한 스토리지를 가져온 다음 삭제된 블록을 다시 일반 풀 (씬 교정)으로 돌려놓고 새로 사용 가능한 블록을 여유 공간에 할당하는 가상 볼륨이 사용됩니다.

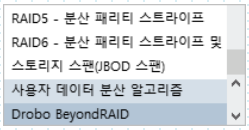
I-1. 사용되었던 디스크가 모두 연결될 경우의 RAID구성.

[작업 순서]

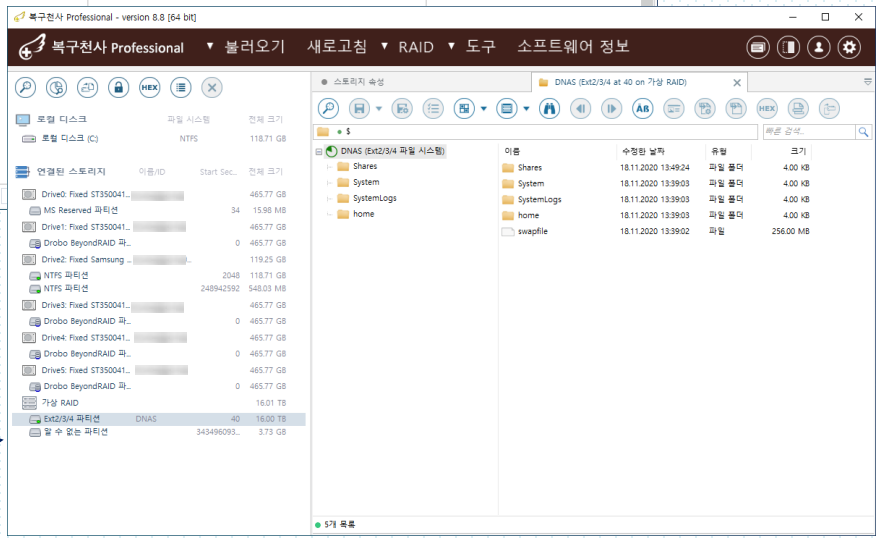
1. Drobo 스토리지에 사용된 디스크를 모두 연결 후 **복구천사 소프트웨어를** 실행합니다.
2. 연결된 스토리지에서 보여지는 Drobo BeyondRAID 아이콘을 참조하여 RAID 구성 작업을 진행합니다.

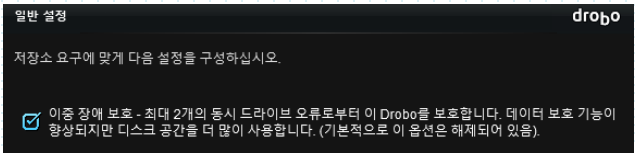


RAID설정 방법은 동일합니다.



가상 RAID 구성의 RAID Level을 Drobo BeyondRAID로 선택 후 추가 옵션을 맞게 설정합니다.





가상 RAID 구성

설정이 완료되면 연결된 스토리지 하단에 가상 RAID 볼륨이 표시됩니다. DROBO 설정에 따라 최대 2개의 디스크가 동시 오류가 발생되어도 지원됩니다.

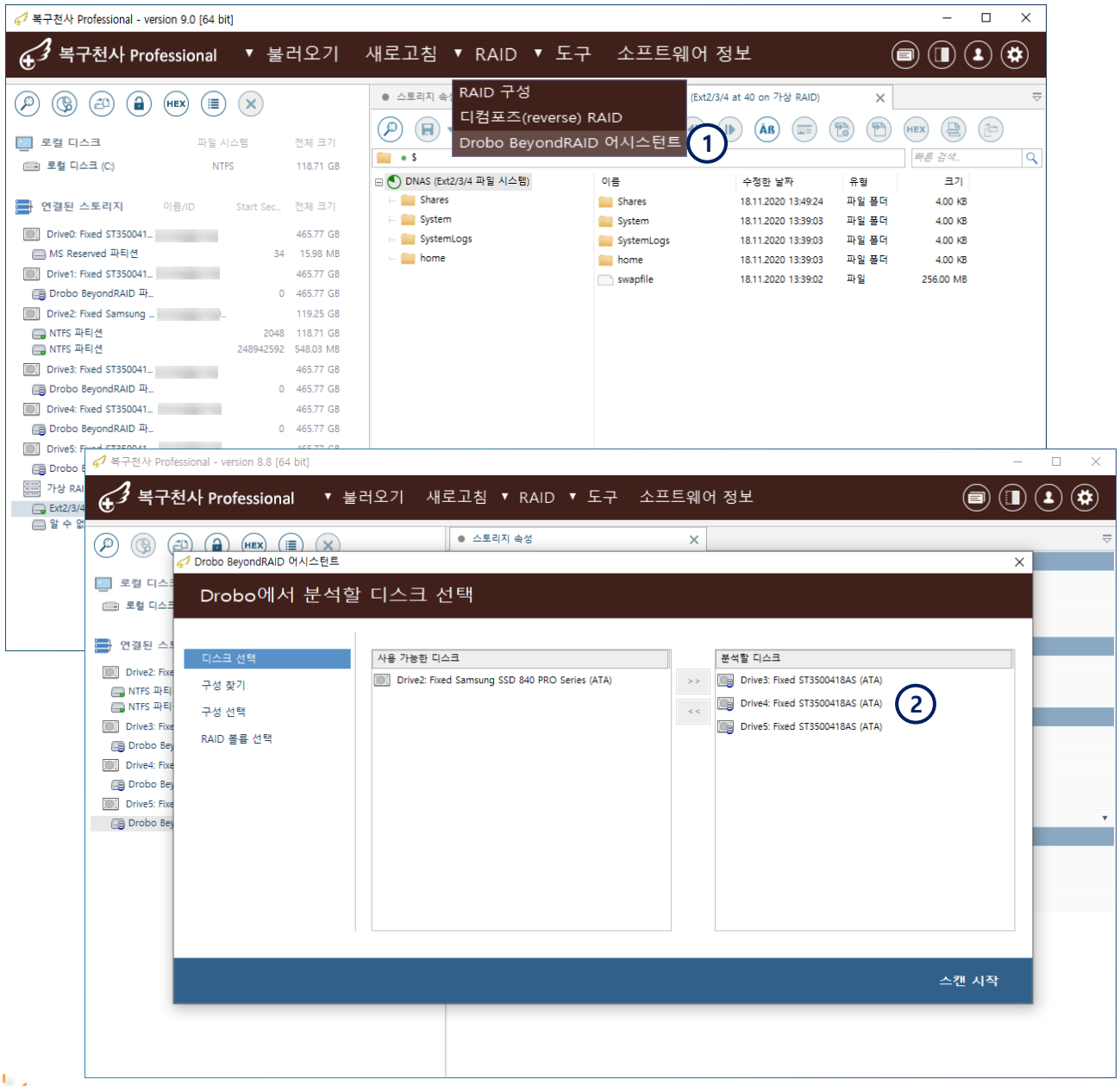
기타 기능

Drobo BeyondRAID

I-2. 디스크에 물리장애가 발생되어 정상적인 디스크만 연결된 경우의 RAID구성.

[작업 순서]

1. **Drobo BeyondRAID Assistant** 툴(위자드 모드)을 실행합니다.
2. 분석을 위한 디스크를 선택 (spare 디스크, replace 디스크 등)하고, 손상된 메타 데이터를 찾는 비동기 스캔을 진행합니다.



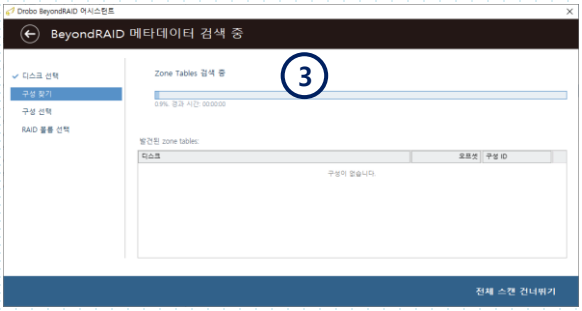
분석할 디스크를 선택 후 스캔 시작을 클릭합니다.

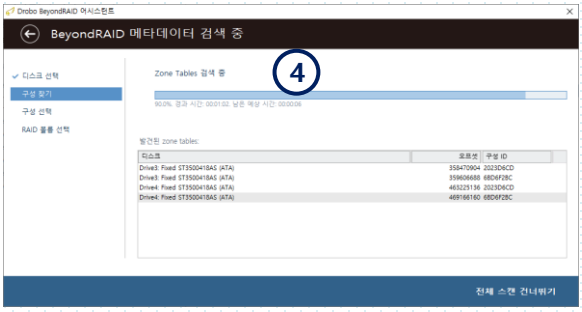
기타 기능

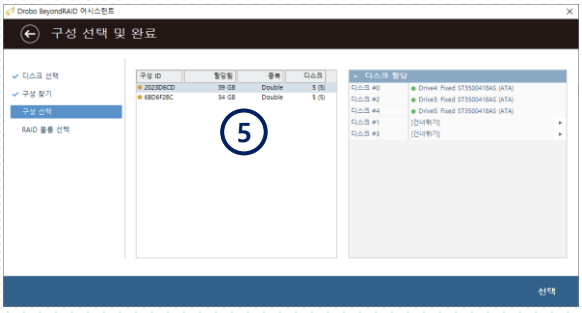
Drobo BeyondRAID

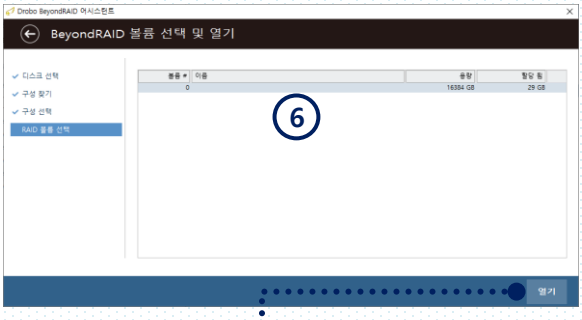
[작업 순서]

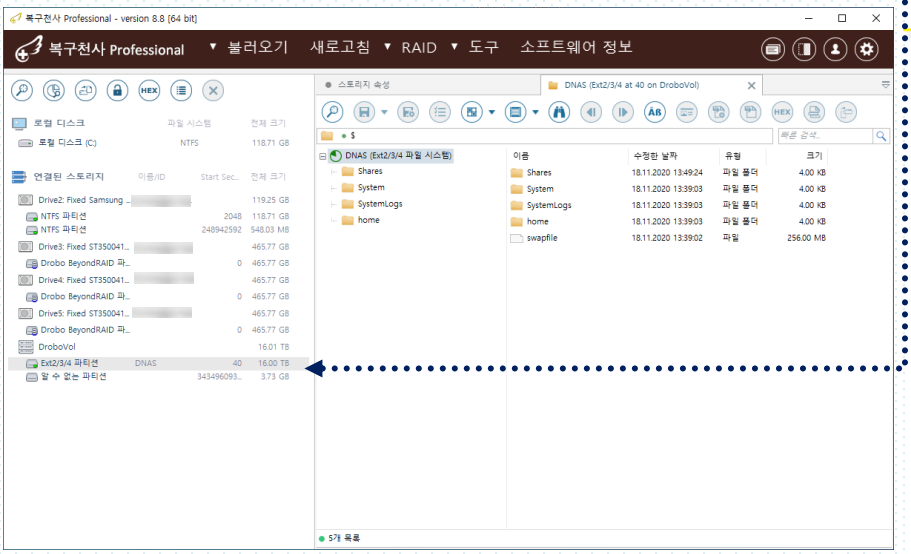
3. Zone tables을 정밀 스캔하는 과정입니다.
4. 찾고자 하는 Zone tables이 발견 되었다면 전체 스캔 건너뛰기를 클릭하여 다은 단계로 넘어가는 것이 가능합니다.
5. 구성 ID를 선택하면 디스크 할당에 대한 정보가 표시됩니다.
6. RAID볼륨 선택 후 열기를 클릭하면 가상 드라이브가 생성되면 추가 적인 복구 작업을 진행 할 수 있게 됩니다.











BeyondRAID 볼륨을 선택 후 열기를 클릭하면 연결된 스토리지 하단에 새로운 가상 볼륨이 생성됩니다.

8개 디스크까지 지원이 가능하며, 복구천사 Professional Home 버전에서는 5개까지 지원됩니다.

아이콘을 참조하여 RAID 구성 작업을 진행합니다.

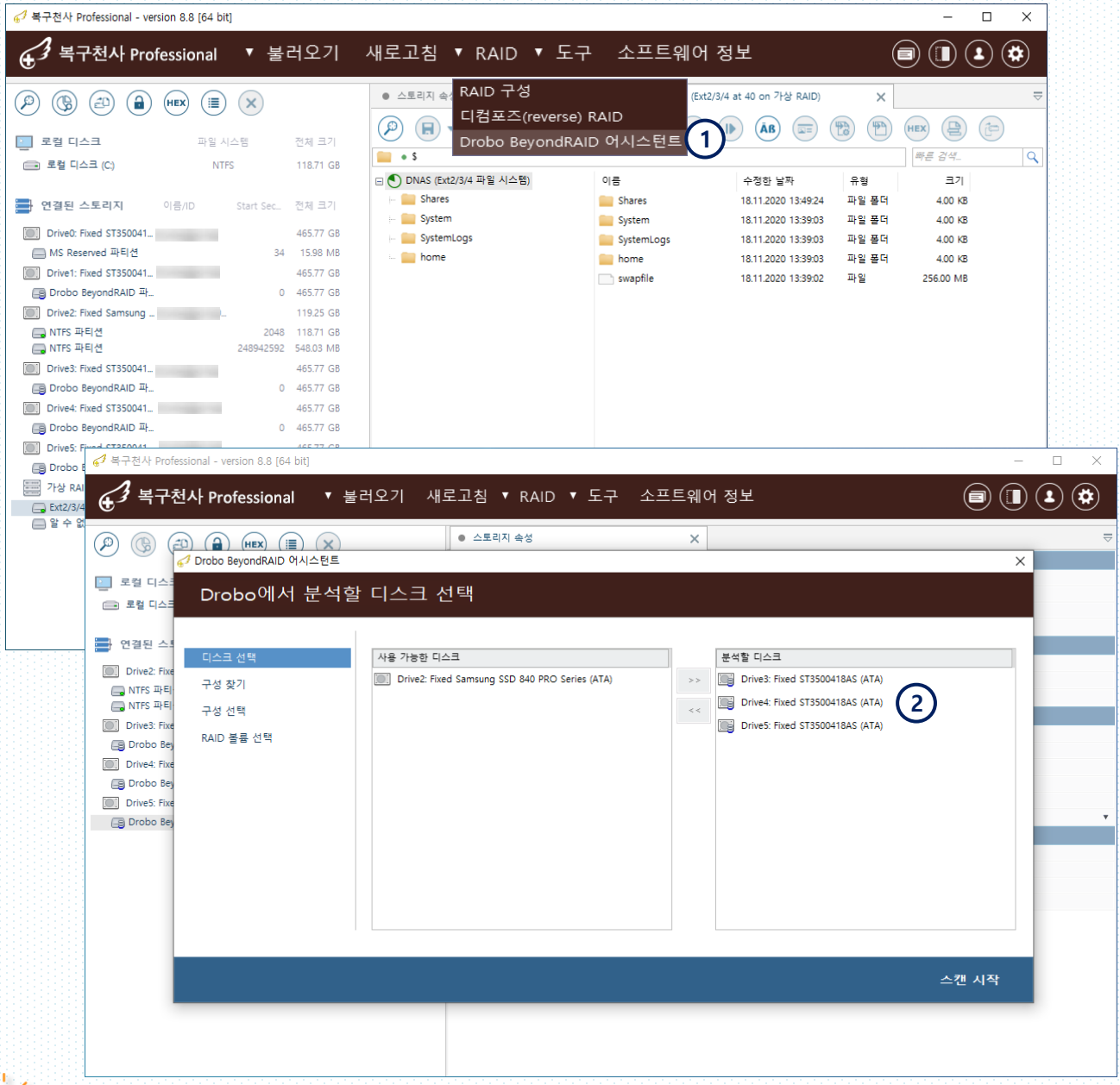
기타 기능

Drobo BeyondRAID

I-3. 정상적인 디스크 및 논리장애가 발생된 디스크가 모두 연결된 경우의 RAID구성.

[작업 순서]

1. **Drobo BeyondRAID Assistant** 툴(위자드 모드)을 실행합니다.
2. 나스에 사용되었던 디스크를 모두 선택하고, 손상된 메타 데이터를 찾는 비동기 스캔을 진행합니다.



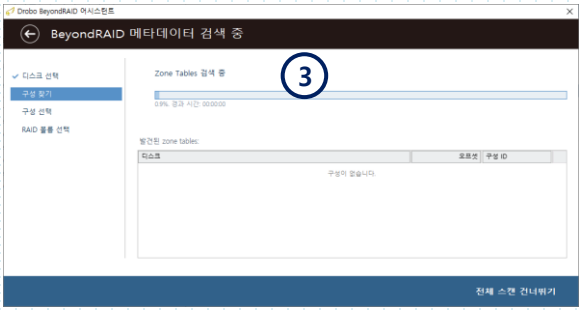
사용되었던 디스크 모두 선택 후 스캔 시작을 클릭합니다.

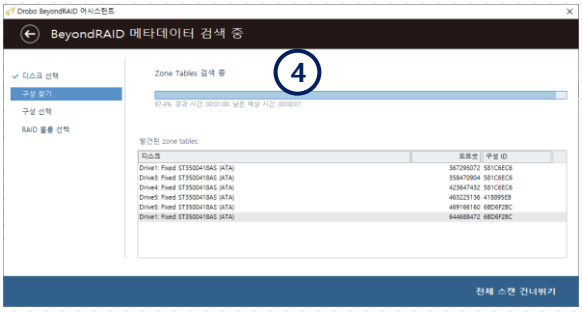
기타 기능

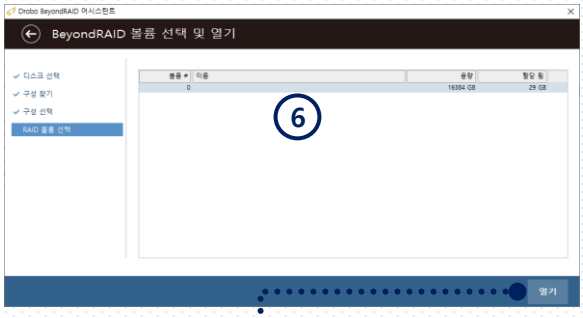
Drobo BeyondRAID

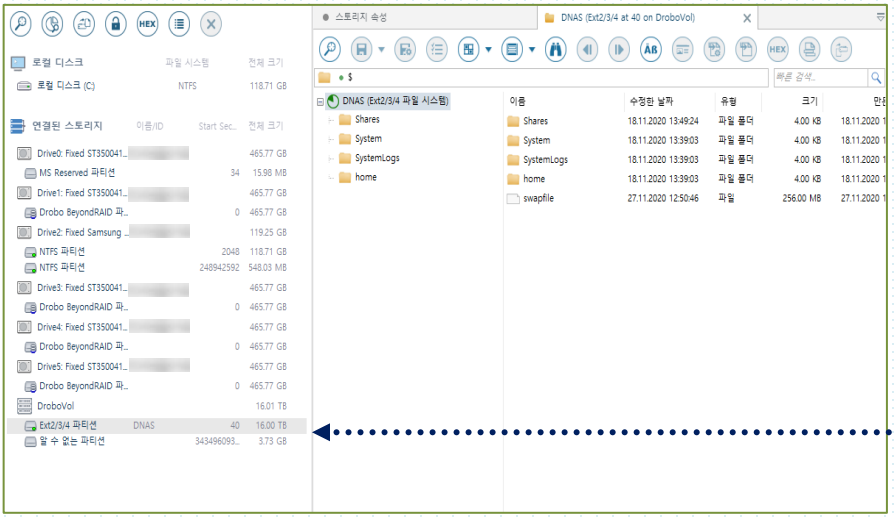
[작업 순서]

3. Zone tables을 정밀 스캔하는 과정입니다.
4. 찾고자 하는 Zone tables이 발견 되었다면 전체 스캔 건너뛰기를 클릭하여 다은 단계로 넘어가는 것이 가능합니다.
5. 구성 ID를 선택하면 디스크 할당에 대한 정보가 표시됩니다.(디스크 수량, 사용 되었던 용량 정보를 참조해서 선택)
6. RAID볼륨 선택 후 열기를 클릭하면 가상 드라이브가 생성되면 추가 적인 복구 작업을 진행 할 수 있게 됩니다.









BeyondRAID 볼륨을 선택 후 열기를 클릭하면 연결된 스토리지 하단에 새로운 가상 볼륨이 생성됩니다.

8개 디스크까지 지원이 가능하며, 복구천사 Professional Home 버전에서는 5개까지 지원됩니다.

아이콘을 참조하여 RAID 구성 작업을 진행합니다.

기타 기능

가상 패턴 스토리지

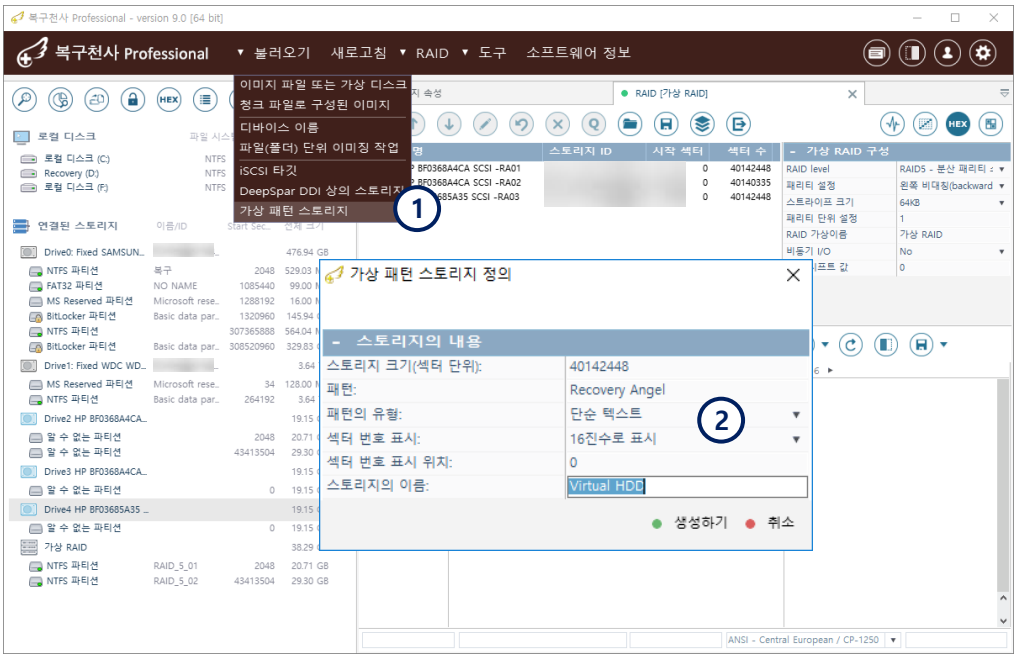
복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원이 되지 않습니다

J. 가상 패턴 스토리지

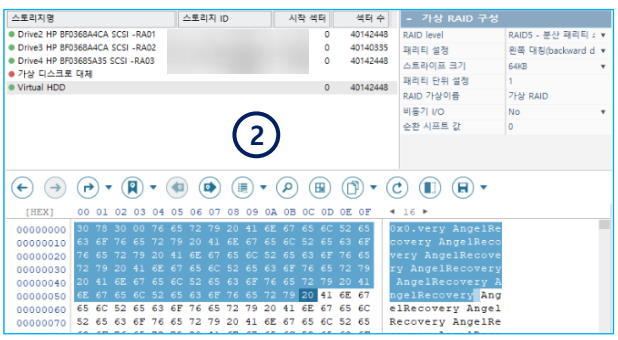
RAID가 오버-디그레이드 된 경우에 사용 가능합니다.
- RAID0에서 1개 이상 손상, RAID5에서 2개 이상 손상, RAID6에서 3개 이상 손상된 경우에 사용 할 수 있습니다.

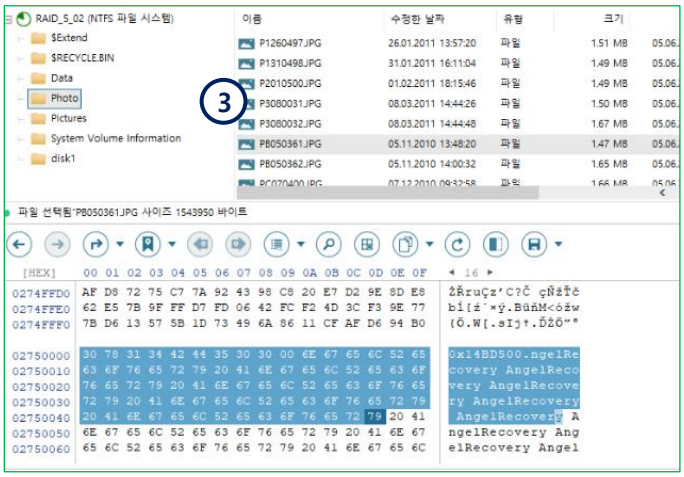
[작업 순서]

1. 가상 패턴 스토리지 정의를 이용하여 Virtual Drive를 생성합니다.
2. 연결된 스토리지 하단에 생성된 Virtual HDD를 RAID 구성에 추가 합니다.
3. 정상적인 드라이브에서 데이터를 가져오고, 손상된 드라이브의 잃어버린 데이터에 대해서는 정의된 패턴으로 가져옵니다.



RAID 5에서 2개 이상 장애가 발생 된 경우 가상 패턴 스토리지를 생성하여 일부 데이터에 대한 데이터 복구 작업을 시도 할 수 있습니다.





잃어버린 데이터는 read error로 변환될 수도 있고 패턴으로 분석될 수도 있지만, 더 나은 결과를 제공하지는 않습니다.

다만, 손상된 영역과 안 손상된 영역을 명확하게 구별할 수 있습니다.

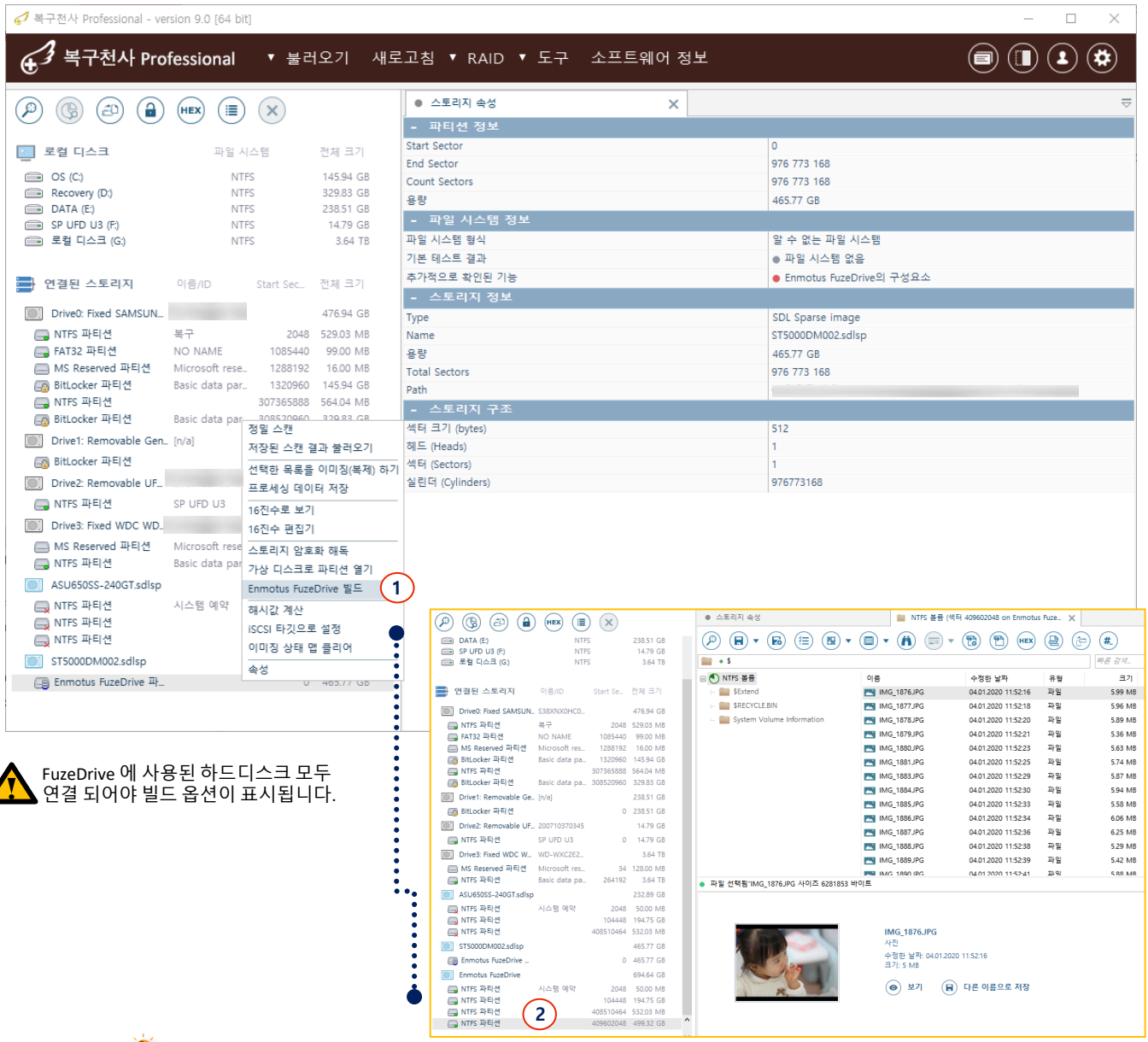
암호화 해제

K. Enmotus FuzeDrive 스토리지 지원

복구천사 Professional Ver 8.9 이 후 부터 기능이 추가되었습니다.

[작업 순서]

1. **FuzeDrive**가 사용된 파티션을 선택하고 오른쪽 메뉴에 있는 Enmotus FuzeDrive빌드를 클릭합니다.
2. 연결된 스토리지 하단에 추가된 가상 Enmotus FuzeDrive를 클릭하여 데이터를 확인합니다.



FuzeDrive 에 사용된 하드디스크 모두 연결 되어야 빌드 옵션이 표시됩니다.

연결된 스토리지 하단에 새롭게 생성된 가상드라이브를 이용해 논리복구 작업을 시도 할 수 있습니다.

암호화 해제

L. Fusion Drive 데이터복구

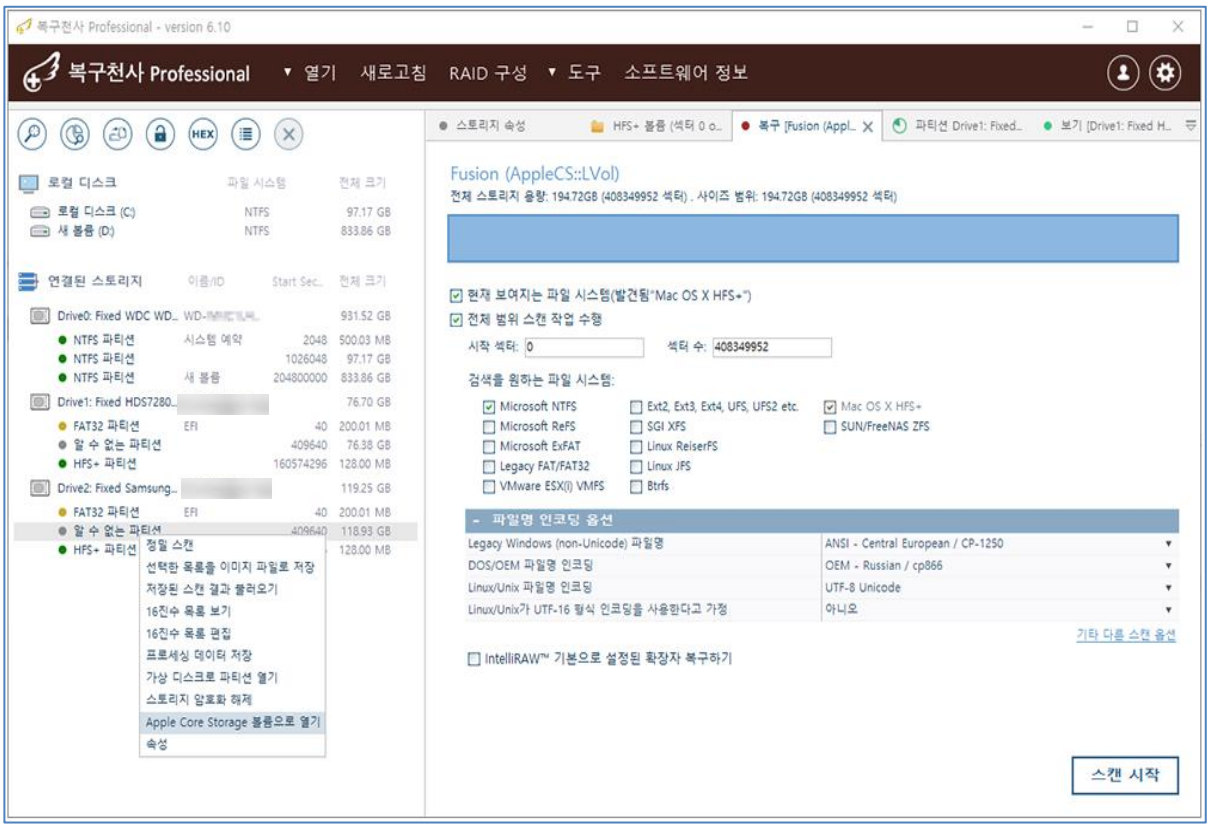
Apple Core storage 기술을 사용한 FusionDrive는 SSD와 HDD를 조합한 하이브리드 드라이브입니다. Fusion Drive의 데이터를 복구하려면 SSD와 HDD를 복구천사 프로그램을 이용하여 1개의 볼륨으로 병합한 다음 데이터 복구작업을 진행하는 것이 가능합니다.

[조작 순서]

1. FusionDrive를 구성하는 SSD와 HDD를 작업용 컴퓨터에 연결합니다.
해당 디스크가 모두 연결되어야 합니다. SSD 또는 HDD만으로는 구성을 할 수 없습니다. 설치된 Mac OS의 작업 환경이 예전 버전인 경우는 FusionDrive를 연결하기 전에 제조사에 지원되는 버전, 특성, 주의점을 확인 후 연결해 주세요.
Fusion Drive의 SSD의 파티션 중에서 용량이 가장 큰 알 수 없는 파티션을 선택합니다.

2. 파티션은 **「알 수 없는 파티션」**으로 표시되므로, 오른쪽 클릭> Apple Core Storage 볼륨으로 열기 를 선택합니다.
HDD의 **알 수 없는 파티션** 이 아닌 SSD의 **알 수 없는 파티션**을 선택해야 합니다. HDD의 **알 수 없는 파티션**을 클릭하면 **「Apple Core Storage...」**의 항목은 표시되지 않습니다.

3. Fusion Drive의 볼륨이 새로 생성됩니다. 작성된 볼륨이 Fusion Drive 작성 시 파일 시스템(HFS+)로 표시되면 정상 접근이 가능하게 됩니다. 작성한 Fusion Drive의 볼륨을 열면 기존 데이터에 접근할 수 있습니다.



기타 기능

iSCSI 클라이언트를 통한 네트워크 디스크 액세스

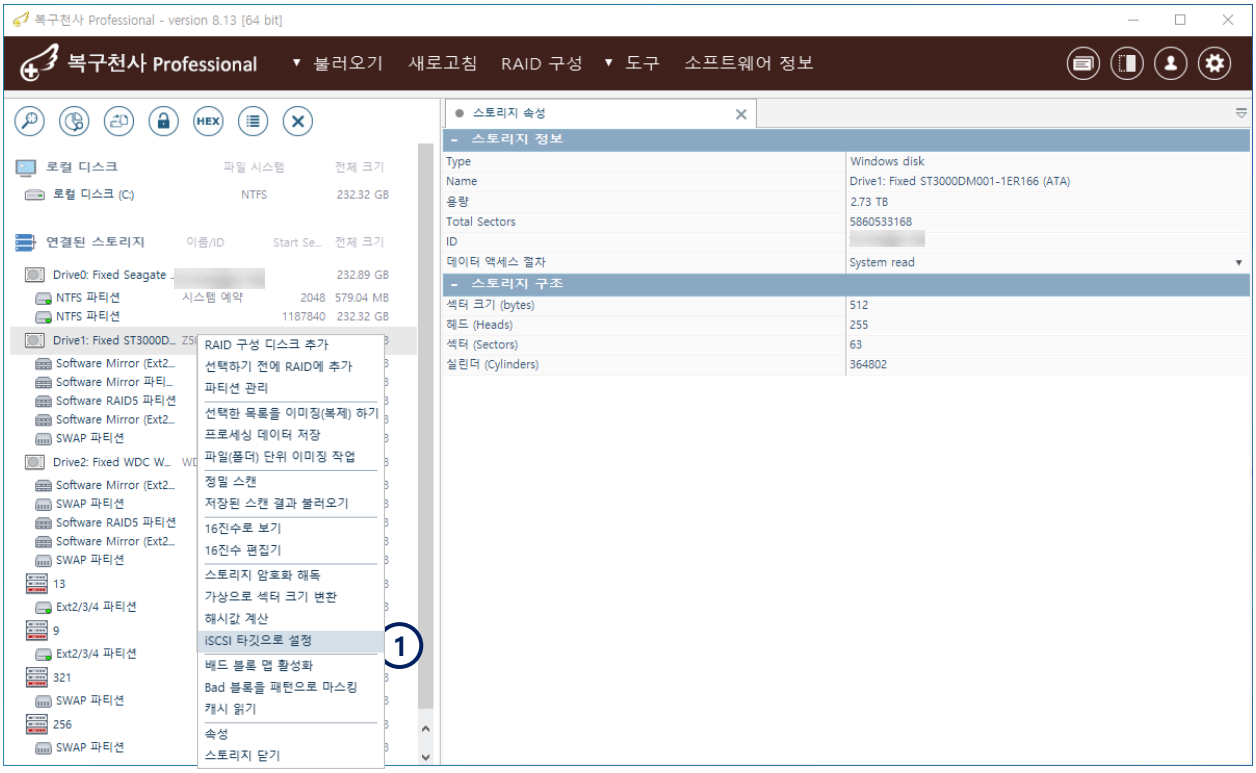
복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원 되지 않습니다

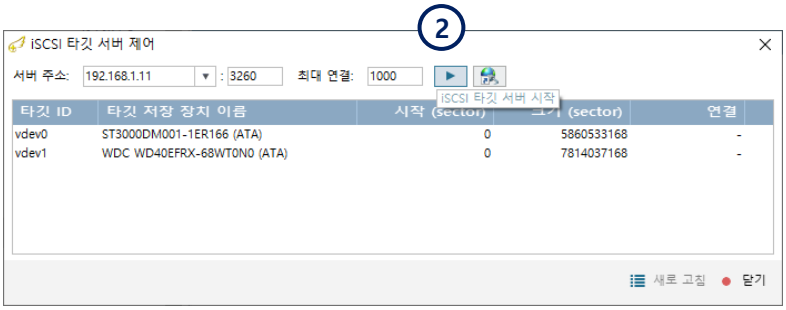
M. iSCSI 타깃 서버 연결

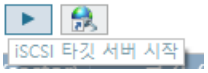
복구천사 Ver 8.13부터는 iSCSI 클라이언트를 통한 네트워크 디스크 액세스 기능이 추가되었습니다.

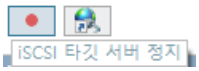
[작업 순서 1-1]

1. 복구천사 소프트웨어를 통하여 iSCSI 타깃으로 디스크를 설정합니다.
2. 대상 저장장치를 선택 후 iSCSI 타깃 서버로 설정합니다. (여러 개의 디스크인 경우 같은 방법으로 반복하여 설정합니다.)









1대의 컴퓨터에 충분한 포트가 없는 경우 다른 시스템으로 스토리지를 패스해 줄 때(맥으로부터 윈도우로 등) 사용이 가능하며 다중 LUN 및 단일 연결 모드는 지원되지 않습니다.

기타 기능

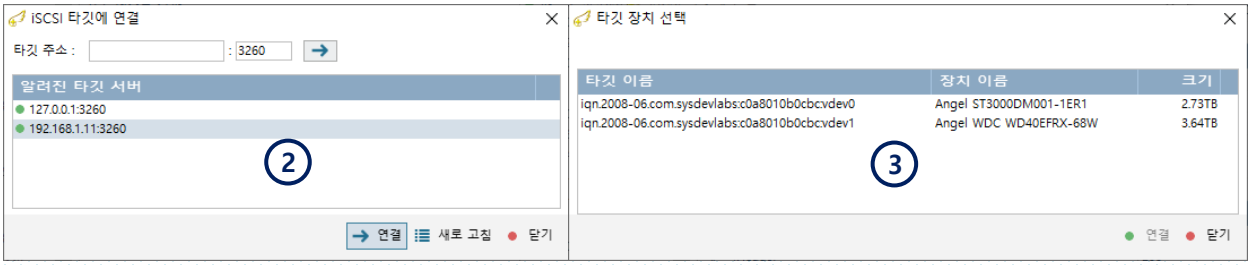
iSCSI 클라이언트를 통한 네트워크 디스크 액세스

복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원 되지 않습니다

연결된 타깃 불러오기

[작업 순서 1-2]

1. 복구천사 소프트웨어를 통하여 iSCSI 타깃으로 설정된 디스크를 동일한 네트워크 PC에서 불러오기 할 수 있습니다.
2. RAID 구성에 필요한 디스크를 모두 불러오기 합니다.



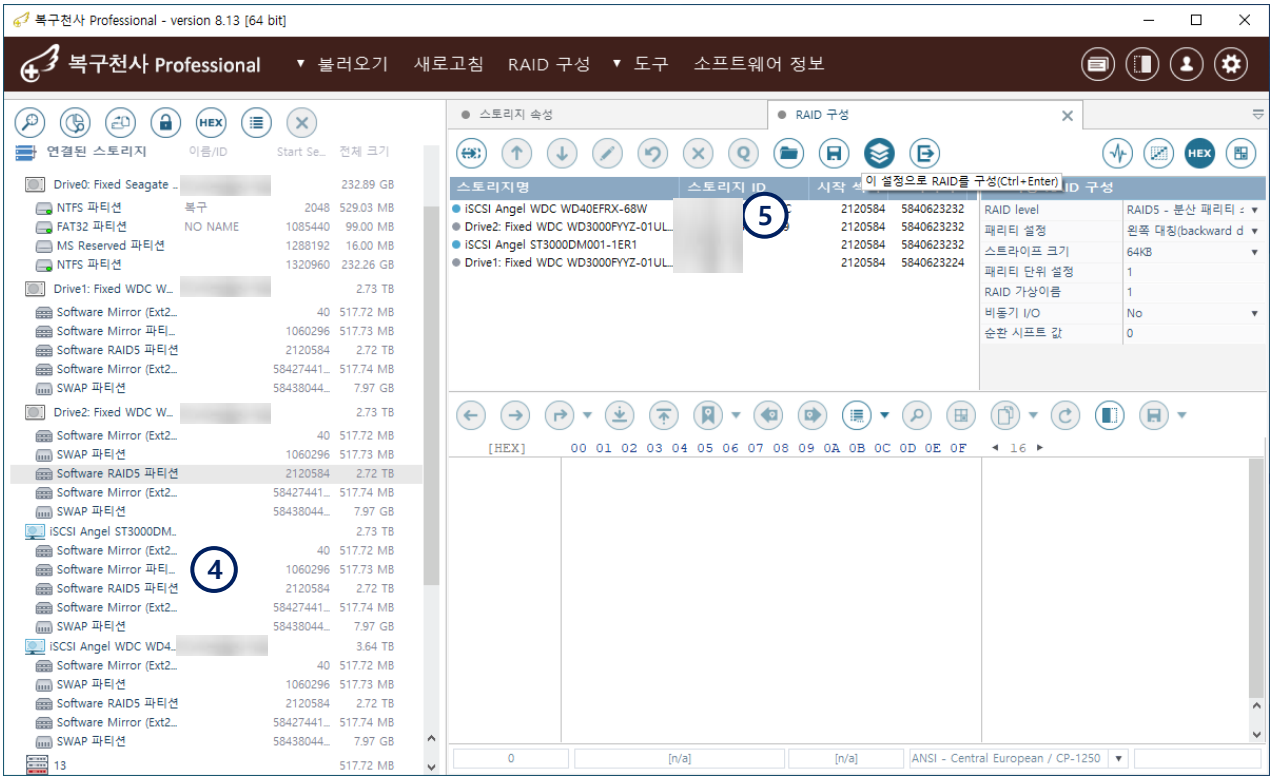
iSCSI 타깃 장치를 선택하고 연결을 클릭하면 연결된 스토리지 하단에 디스크가 추가됩니다.

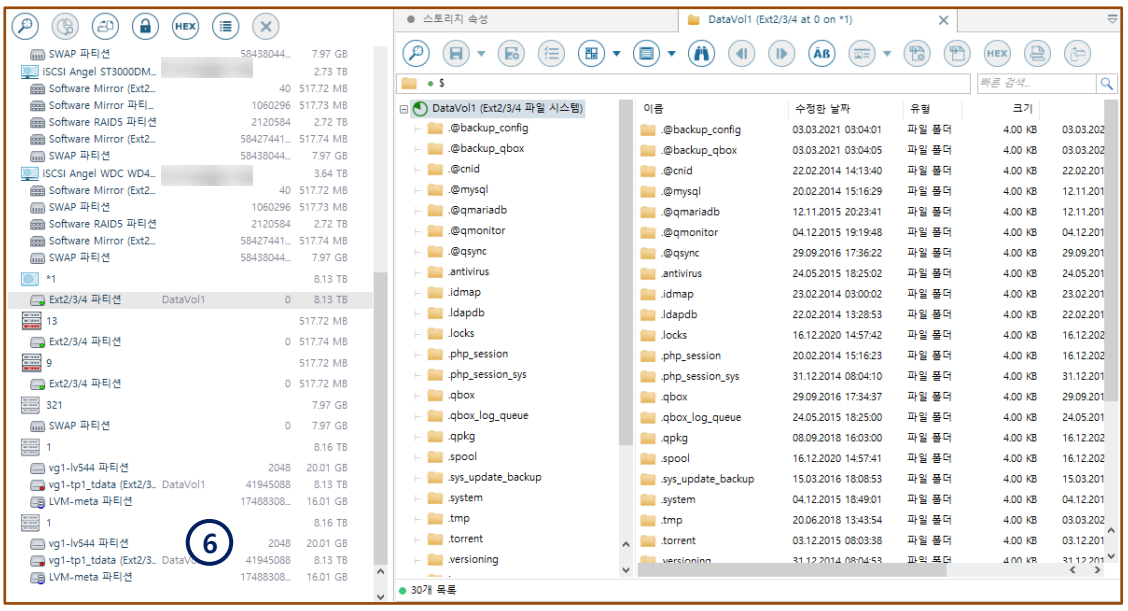
기타 기능

iSCSI 클라이언트를 통한 네트워크 디스크 액세스

복구천사 Professional (Business, Expert) 버전에서 사용 가능한 기능입니다.
Home 버전에서는 지원 되지 않습니다

3. iSCSI 타깃으로 설정된 디스크가 연결된 스토리지 하단에 추가되면 가상 레이드 구성 작업을 진행합니다.





작업이 완료 될 때 까지 네트워크 연결이 유지되어야 합니다.

기타 기능

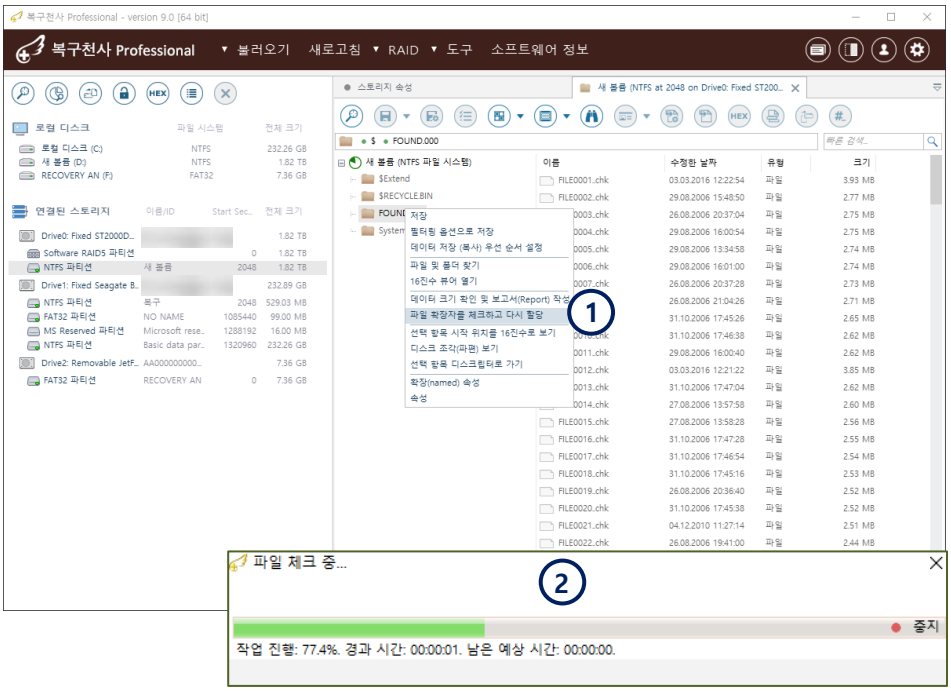
파일 확장자를 재할당 하는 도구

복구천사 Professional 9.0 버전부터 사용 가능한 기능입니다.

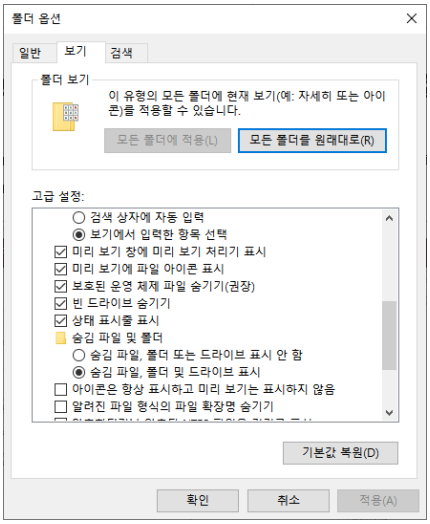
N. 체크(스캔)디스로 실행으로 확장자가 .chk로 변경된 경우.

[참고 사항]

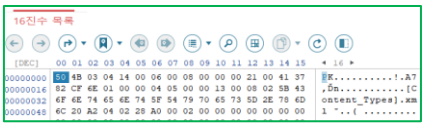
- 체크 디스크가 실행되어 FOUND 폴더 밑에 .chk로 변경된 파일을 바이너리 코드를 기준으로 확장자를 재 할당합니다.
- 체크디스크가 실행된 경우 폴더는 FOUND.000~001 순서로 변경되며 파일은 FILE0001.chkdsk ~001 순서로 변경됩니다.



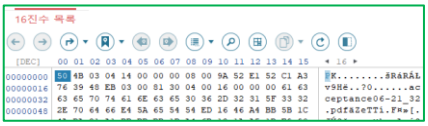
체크디스크 파일을 확인하려면 폴**더옵션**에서 **숨긴 파일 및 폴더, 알려진 파일 형식의 파일 확장명 숨기기 항목을** 변경하면 폴더명이 확인됩니다.



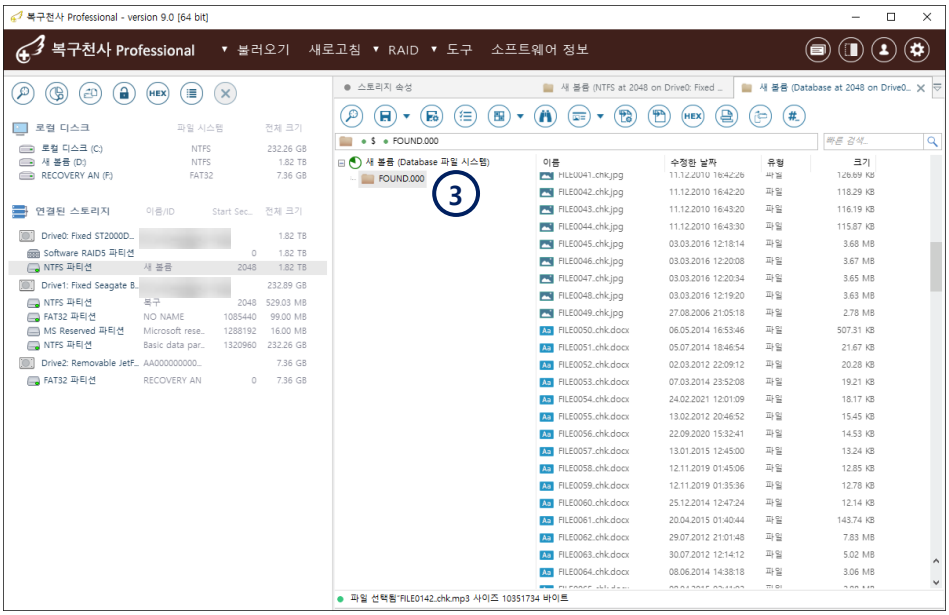
사진, 동영상 파일의 경우 정확도가 높으나, 바이너리 코드 유형이 같은 확장자의 경우 정확하지 않을 수 있습니다.



엑셀파일 확장자 .xlsx 바이너리 코드



압축파일 확장자 .zip 바이너리 코드



기타 기능

Microsoft 데이터 중복 제거 기능

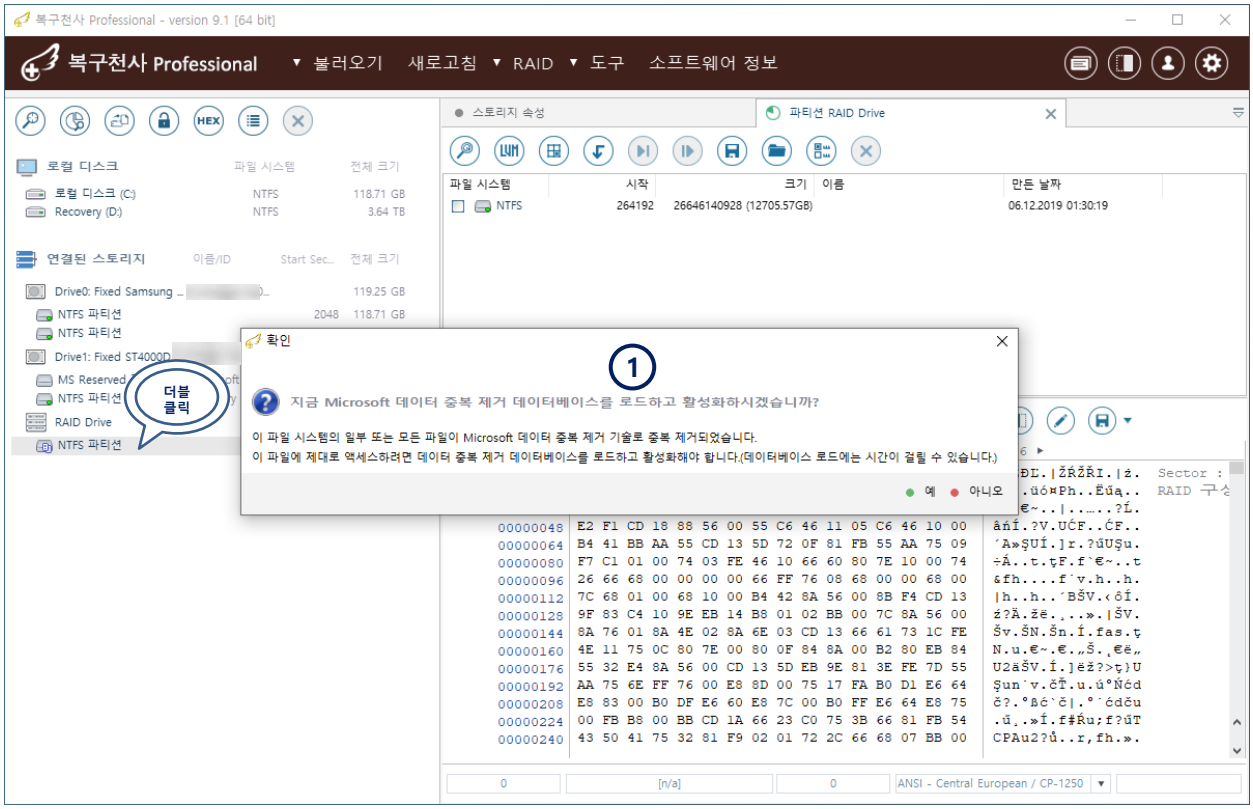
복구천사 Professional (home, Business, Expert) 9.1 버전에서 사용 가능한 기능입니다.

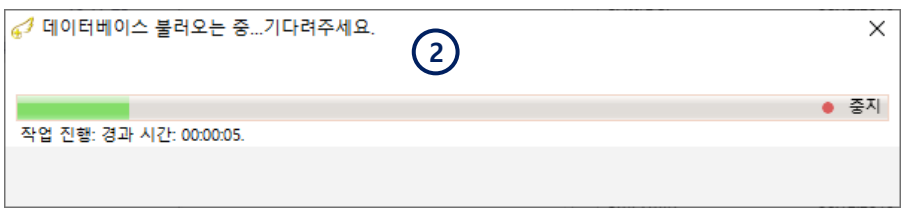
O. 데이터 중복 제거 기능

복구천사 Ver 9.1부터는 Microsoft 데이터 중복 제거 기능이 추가되었습니다.

[작업 순서]

1. 데이터 중복 제거 기능이 사용된 파티션을 더블 클릭하거나, 옵션 창의 「**중복 제거 데이터베이스 활성화**」를 선택합니다.
2. 복구천사 소프트웨어에서 선택된 파티션의 파일 시스템을 로드 후 중복 제거 데이터베이스를 활성화 시킵니다.





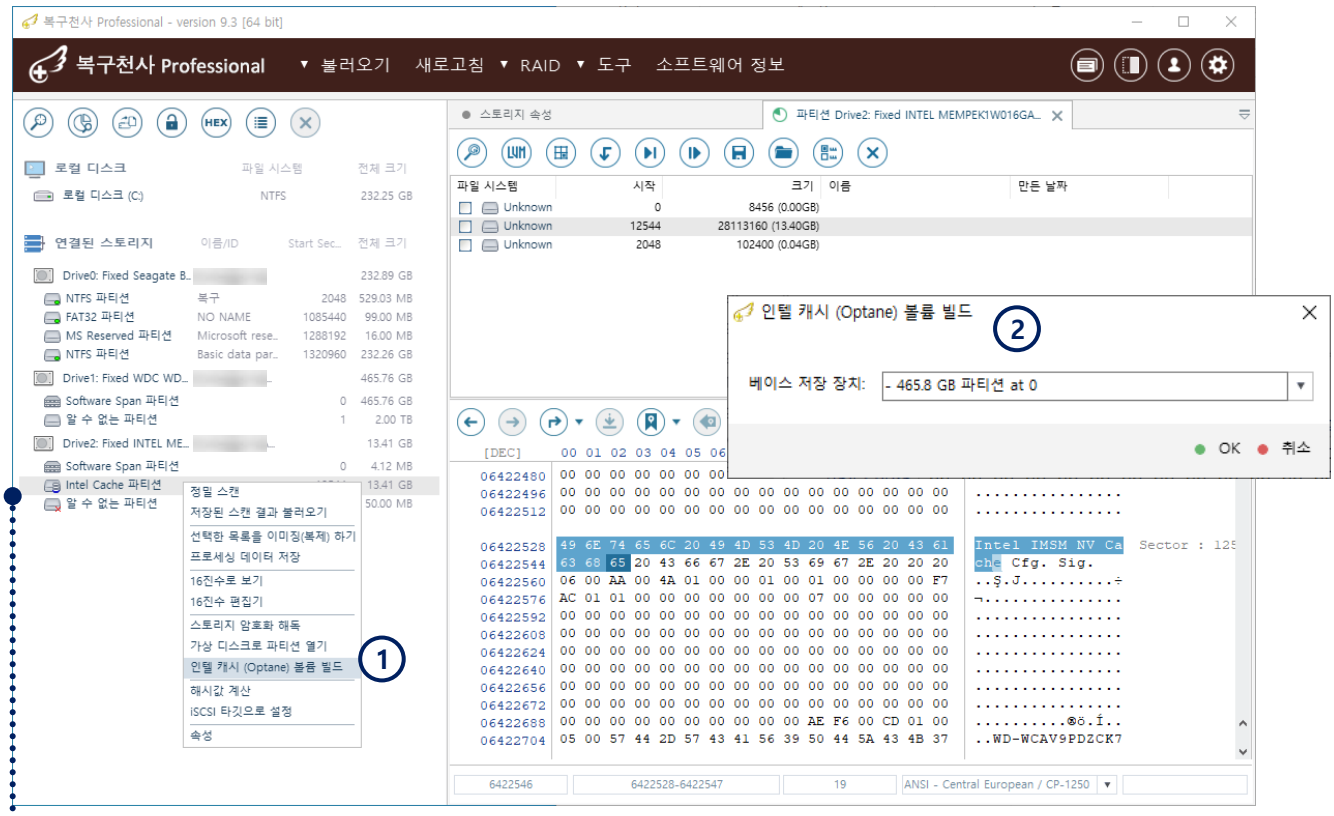
「**중복 제거 데이터베이스 활성화**」메뉴는 중복 제거가 있는 파일시스템을 액세스 할 경우만 표시되며, Windows Server 2012/2012-R2 에서 많이 사용됩니다.

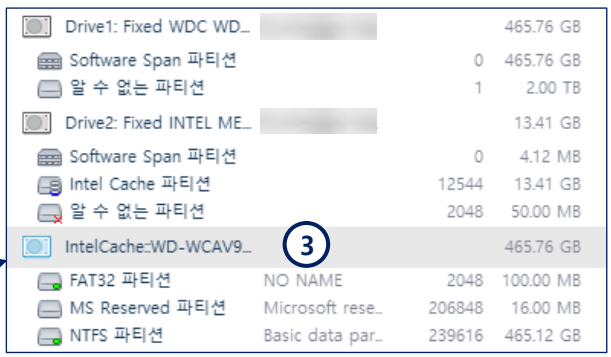
P. Intel IMSM NV Cache (SRT, Optane Memory) 기술 지원

복구천사 Ver 9.3부터는 Intel IMSM NV Cache 드라이브 암호 해제 기능이 기능이 추가되었습니다.

[작업 순서]

1. Intel IMSM NV Cache 에 사용된 SSD 및 HDD를 모두 연결합니다.
2. SSD에 표시된 Intel Cache드라이브를 선택 후 인텔 캐시 (Optane) 볼륨 빌드를 클릭 후 사용된 HDD볼륨을 선택합니다
3. 연결된 스토리지 하단에 해제된 드라이브가 가상으로 생성됩니다.





복구천사 소프트웨어상에서는 연결된 스토리지에 표시된 Drive 또는 추가로 생성된 가상 드라이브는 닫기 「스토리지 닫기」 기능을 실행하여 화면에서 해당 스토리지를 제거할 수 있습니다.

이 기능은 소프트웨어 상에서만 보이지 않게 하는 기능으로 해당 드라이브를 손상 시키지 않습니다.

기타 기능

QNAP. Synology SSD 캐시에 대한 experimental 지원

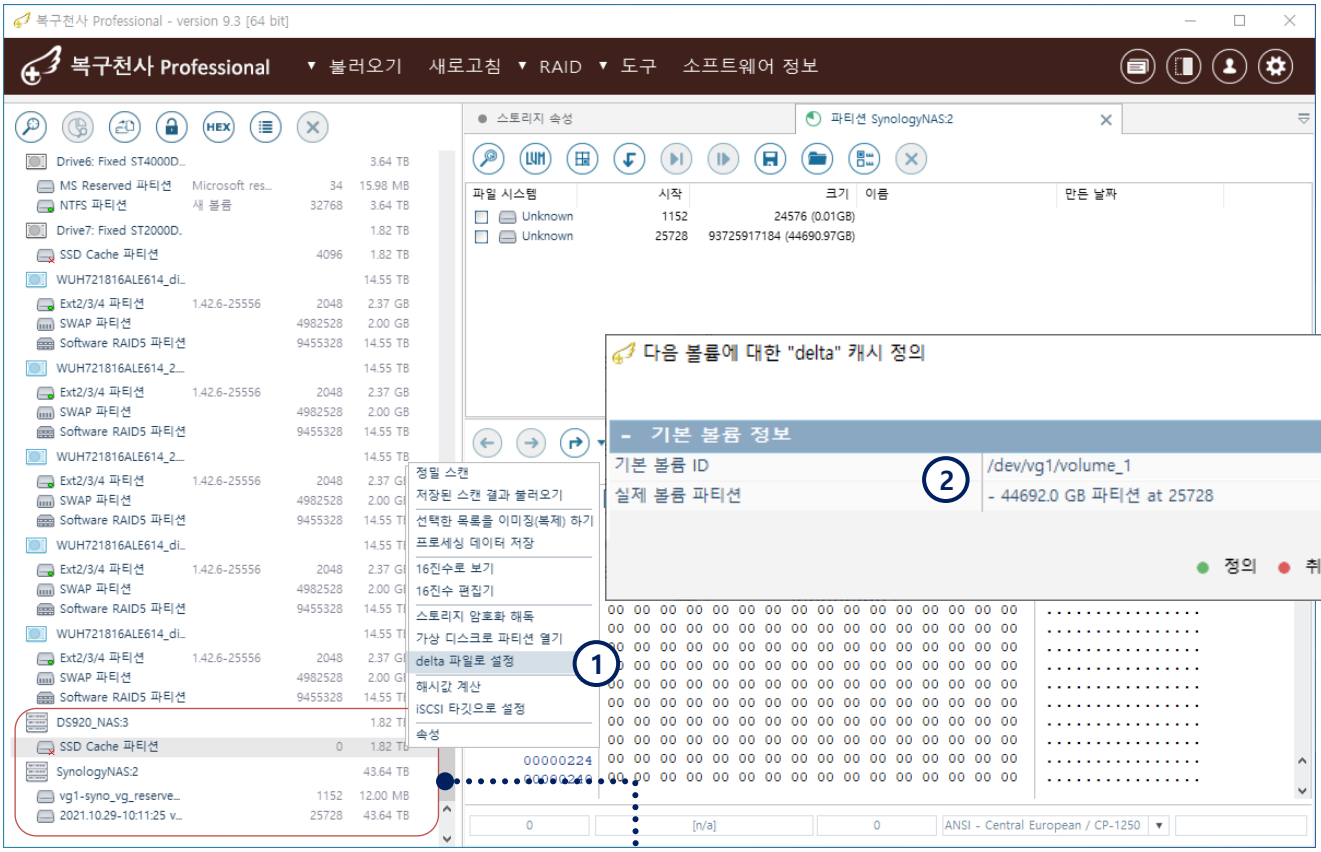
복구천사 Professional (home, Business, Expert) 9.3 버전에서 사용 가능한 기능입니다.

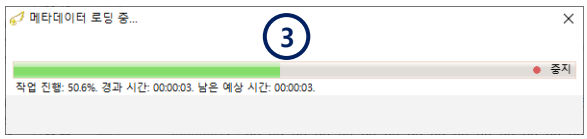
Q. QNAP. Synology에 사용된 SSD 캐시 delta 파일 설정

복구천사 Ver 9.3부터는 SSD캐시에 대한 experimental 활성화 기능이 추가되었습니다.

[작업 순서]

1. 사용된 SSD+HDD를 모두 연결 후 SSD Cache 파티션을 선택 – delta 파일로 설정을 클릭합니다 .
2. 기본 볼륨 ID - RAID 볼륨을 선택 - 메타 데이터가 로딩 - 작업이 완료되면 연결된 스토리지 하단에 가상 드라이브가 생성됩니다.





SSD 및 RAID로 구성된 정보에 논리적 손상이 있는 경우 불러오기 과정에서 오류가 발생 될 수 있습니다.

하드디스크에 물리적인 장애가 있는 경우는 소프트웨어에서 지원 되지 않습니다.

서포트 안내

연락처 및 서포트 범위

연락처

02-1544-3598 (평일 10:00 ~ 17:00)

support@recovery-angel.co.kr

서포트 범위

라이선스(EULA) 약관에 표시된 범위 내에서 당사 근무 시간내 상담이 가능합니다.

회사소개

회사명	㈜시스데브래버러토리즈코리아
홈페이지	https://www.recovery-angel.co.kr
연락처	02-1544-3598
영업시간	평일 10:00 ~ 17:00
사업분야	소프트웨어 개발 및 공급 / 데이터 복구 서비스
업데이트	https://www.recovery-angel.co.kr/download/

SysDev Laboratories Korea Co.,Ltd.
Recovery-Angel