

N a t i o n a l A r c h i v e s S t a n d a r d

Ⅰ 기록매체 요건 및 관리기준(v3.0)

Requirements and Management Criteria for Records Media

Version 3.0



2008년 11월 4일 제정

2012년 12월 26일 개정

2019년 01월 02일 개정

- 제·개정자 : 행정안전부 국가기록원장
- 제 정 일 : 2008년 11월 4일(행정안전부 고시 제2008-43호)
- 1차 개정일 : 2012년 12월 26일(행정안전부 고시 제2012-58호)
- 2차 개정일 : 2019년 01월 02일(국가기록원 고시 제2018-06호)
- 심 의 : 국가기록관리위원회, 표준전문위원회
- 원안작성 : 김상국(국가기록원 전산사무관)
- 2차 개정안 작성 :
 - 고연석(국가기록원 학예연구관) • 김상국(국가기록원 전산사무관)
 - 김수연(국가기록원 주무관) • 김재평(국가기록원 공업연구사)
 - 성기범(국가기록원 공업연구사)
- 검 토 :
 - 이철편(국가기록원 서기관) • 최희진(국가기록원 기록연구사)
- 관 리 :
 - 국가기록원 정책기획과

(1) 이 표준의 열람은 홈페이지를 이용하시고, 의견 또는 질문은 아래 전화로 연락 주십시오.

- 표준열람 : 국가기록원(<http://www.archives.go.kr>)→기록관리 업무→기록관리표준→표준화현황
- 행정안전부 국가기록원 기록관리부 기록보존복원센터(031-750-2510, 2280)
기록정책부 정책기획과(042-481-6331)

(2) 이 표준은 「저작권법」 제24조의 2(공공저작물의 자유이용)에 따라 저작권자인 국가기록원의 허락 없이 자유롭게 이용할 수 있습니다. 다만, 저작물을 이용하는 자는 그 출처를 명시하여야 하며, 영리를 목적으로 하는 무단 복제 및 배포는 금지합니다.

Copyright© National Archives of Korea(2018). All Rights Reserved.



목 차

머리말	iii
1 적용범위	1
2 적용근거	1
2.1 법적 근거	1
2.2 인용표준	2
2.3 다른 표준과의 연계	2
3 용어정의	2
4 일반 사항	6
4.1 기록매체로서의 기본 요건	6
4.2 기록매체의 보존과 관리에 필요한 조치	7
4.3 기록매체 유형별 특성	8
5 기록매체별 관리기준	9
5.1 종이	9
5.1.1 특징 및 종류	9
5.1.2 종이 선택 시 고려사항	10
5.1.3 종이 취급 시 고려사항	11
5.2 필름	12
5.2.1 특징 및 종류	13
5.2.2 필름 선택 시 고려사항	14
5.2.3 필름 취급 시 고려사항	14
5.3 음반	15
5.3.1 특징 및 종류	15
5.3.2 음반 선택 시 고려사항	15
5.3.3 음반 취급 시 고려사항	15
5.4 자기테이프	16
5.4.1 특징 및 종류	16

5.4.2 자기테이프 선택 시 고려사항	17
5.4.3 자기테이프 취급 시 고려사항	18
5.5 자기디스크	20
5.5.1 특징 및 종류	20
5.5.2 자기디스크 선택 시 고려사항	21
5.5.3 자기디스크 취급 시 고려사항	22
5.6 광디스크	23
5.6.1 특징 및 종류	23
5.6.2 광디스크 선택 시 고려사항	24
5.6.3 광디스크 취급 시 고려사항	25
5.7 반도체 저장매체	26
5.7.1 특징 및 종류	26
5.7.2 반도체 저장매체 선택 시 고려사항	27
5.7.3 반도체 저장매체 취급 시 고려사항	28
6 기록매체 보존 환경 기준	29
6.1 종이매체	29
6.2 인화사진/필름/음반/전자매체	32
7 기록매체 폐기시 고려사항	33
8 매체를 이용한 전자기록물의 이관시 고려사항	35
부속서 A (참고) 종이매체 분류	37
부속서 B (참고) 종이기록물 세부 취급 기준	39
부속서 C (참고) 필름매체 세부 취급 기준	47
부속서 D (참고) 전자매체 간이 검사방법	50
부속서 E (참고) 전자기록매체 보호수단 및 방법	51
부속서 F (참고) 디지털포렌식 이관매체를 사용한 전자기록물 인수인계	52

머리말

이 표준은 종이매체에서부터 전자매체에 이르기까지 모든 종류의 기록매체에 요구되는 조건과 관리방법에 대하여 기술한다.

이 표준은 2012년 제1차 개정시 공공표준 「디지털기록매체 요구기준(NAK/S 13:2008(v1.0))」과 원내표준 「비전자 기록매체의 보호 및 취급지침(NAK/A 5:2006(v1.0))」을 통합하여 기록관리에 필요한 모든 기록매체에 요구되는 기준과 관리방법에 대해 기술하였다.

2018년 제2차 개정에서는 2015년 개정된 「공공기록물관리에 관한 법률」 시행령·시행규칙 및 기록관리 현장의 수요를 반영하여 신규 저장매체 및 대용량 저장장치 등 전자매체에 대한 요구사항을 현행화하고, 표준의 품질향상과 표준 사용자의 이해를 높이기 위하여 기록매체의 요구기준을 전면 정비하였다. 또한, 기록매체와 관련된 업무 내용을 담고 있는 원내표준 「이관매체를 사용한 전자기록물 오프라인 이관절차(NAK/A 18:2014(v1.0))」와 「보존복원처리 실무매뉴얼(NAK/A 9:2007(v1.0))」을 이 표준으로 통합하였다. 기록매체에 관한 요구기준의 정도는 가능한 한 매체 자체나 매체기술에 의존하지 않고 기록관리 개념을 적용하여 상위 수준에서만 제시하고자 하였다.

이 표준은 표준 사용자의 이해를 돕기 위해 다음과 같이 구성하였다. 제1절부터 제3절에서는 표준의 적용범위와 인용표준 제시 및 용어를 정의하였다. 제4절에서는 기록매체의 기본 요건 등 일반사항을 기술하였으며, 제5절부터 제8절까지는 기록매체 선택 시 고려사항, 취급 시 고려사항, 보존환경 기준, 기타 고려사항 등에 대해 기술하였다.

이 표준은 기록관리 표준전문위원회 및 국가기록관리위원회 심의를 거쳐 개정할 예정이며 국가기록원이 유지·관리한다. 이 표준은 관련 법령의 개정, 관계 기관 및 이해당사자의 요청 등 개정 사유가 발생할 경우 그 필요성 및 타당성 검토 후 개정안을 마련하고 의견수렴 및 심의 절차를 거쳐 개정한다.

기록매체 요건 및 관리기준

1 적용범위

이 표준은 기록매체가 가져야할 요건과 기록매체의 올바른 관리기준을 제시하며, 특정 매체나 매체기술에 의존하지 않고 기록물관리에 요구되는 최소한의 요건과 기준을 제시한다.

이 표준은 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행령 제39조 및 제49조, 동법 시행규칙 제24조 [별표11] ‘보존매체의 종류와 규격’에서 규정한 전자매체 규격 중 ‘그 밖에 중앙기록물관리기관의 장이 정하는 규격’에 해당한다.

각급 공공기관 및 기록물관리기관에서 기록물을 생산하거나 관리하는 담당자 및 관계자는 기록매체를 선택하거나 보존관리 할 때에 이 표준에서 제시하는 요건을 준수하여야 한다.

2 적용근거

2.1 법적 근거

이 표준의 구체적인 법적 근거는 다음과 같다.

- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 제20조(전자기록물의 관리) 제1항
- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 제29조(기록매체 및 용품 등) 제1항
- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행령 제32조(기록물의 이관) 제4항
- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행령 제36조(기록관 및 특수기록관의 전자기록물 보존)
- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행령 제39조(기록관 및 특수기록관의 기록물 보존매체 수록)
- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행령 제40조(기록관 및 특수기록관의

소관 기록물 이관) 제3항

- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행령 제46조(영구기록물관리기관의 전자기록물 보존)
- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행령 제49조(영구기록물관리기관의 보존매체 수록)
- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행규칙 제23조(전자기록물의 기록매체 및 장치의 기준)
- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행규칙 제24조(보존매체 종류와 규격)
- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행규칙 제25조(전자매체 수록)

2.2 인용표준

해당사항 없음

2.3 다른 표준과의 연계

이 표준의 적용을 위해 필요하거나 직접적으로 연관이 있는 표준은 다음과 같다. 발행연도가 표기되지 않은 표준은 최신판(모든 개정내용을 포함)을 적용한다.

이 표준을 활용하고자 하는 경우 같이 참조해야하는 표준은 다음과 같다.

- NAK 11-1:2011(v1.1) 기록관 및 특수기록관 시설·환경 표준
- NAK 11-2:2008(v1.0) 영구기록물관리기관 시설·환경 기준
- NAK 8:2016(v2.1) 기록관리 메타데이터 표준
- NAK 5-1:2014(v2.2) 기록물 평가·폐기 절차-제1부:기록관용
- NAK 26:2018(v2.0) 기록물 디지털화 기준

3 용어정의

3.1 종이매체 관련 분야

3.1.1 기계 목재 펄프(Mechanical wood pulp)

목재 혹은 목재칩을 그대로 또는 열처리하여 기계적인 처리방법에 의해 제조한 불순물이 제거되지 않은 펄프

비고 그라운드 목재 또는 흔히 전나무로 만들어진 펄프를 의미한다.

3.1.2 셀룰로오스(Cellulose)

복합 탄수화물(complex carbohydrate)로 식물벽 세포의 주요구성물이며, 종이, 보드, 면과 린넨 천과 같은 물질의 주요 성분

비고 종이를 만들기 위해 쓰였던 전통적 서구 식물은 면과 린넨이었으며, 나무가 제지섬유의 주재료가 된 것은 1850년대 이후이다.

3.1.3 알칼리(Alkali)

물에 용해되었을 때 수산기(OH-)형태를 띠는 물질

비고 알칼리 성분은 산을 중화하기 위해 대상물질에 첨가되거나 미래에 형성될 수 있는 산과 대응하기 위한 완충제가 되거나 또는 함유물이 된다.

3.1.4 열화(Deterioration, 劣化)

기록물의 주위 환경에 의하여 기록물이 상태의 변화 등 부분적인 손상은 있지만 내용 판독이 가능하며, 단지 기록물의 물성(강도)저하, 색변화(변색·탈색)등이 발생한 경우를 말함

3.1.5 폭싱(Foxing)

주로 펄프지로 만든 종이에 불규칙하게 나타나는 붉은색 점

3.1.6 화학적 안정성(Chemical stability)

화학적으로 쉽게 변형되거나 분해되지 않는 성질

비고 종이의 바스러짐, 시간 또는 빛에 의한 다양한 형태의 화학적 열화를 견딜 수 있는 성질로서 보존에 쓰이는 재료에 필요한 가장 이상적인 특성이며, 화학적으로 ‘비활성’으로 표현되기도 한다.

3.1.7 필름 봉합처리(Encapsulation)

문서가 보호되도록 투명한 두 장의 보존용 폴리에스터 필름사이에 문서를 놓고 최종적으로 가장자리를 초음파 등을 이용해 봉합하는 처리방법

3.1.8 pH값(pH value)

산 또는 알칼리를 나타내는 수소이온 농도 측정 단위

비고 기록물의 보존에 쓰이는 알칼리로 완충된 보존용품은 전형적으로 수소이온 지수(pH) 7이상 9이하이다.

3.1.9 리그닌(Lignin)

셀룰로오스와 함께 식물의 세포벽을 형성하여 주로 강도를 유지하는 성분

비고 종이 속에 함유될 경우 공기 중의 이산화황과 반응을 일으켜 화학적 열화의 원인이 되는 물질이다. 목재 펄프는 대량의 리그닌이 함유되어 있다. 기계펄프의 공정상에서는 제거될 수 없으며 화학 과정을 이용해 최대한 제거할 수 있다.

3.2 전자매체 관련 분야

3.2.1 해시함수(Hash function)

임의의 길이를 갖는 메시지를 입력하여 고정된 길이의 값을 출력하는 수학적 함수. 입력 메시지에 대한 변경할 수 없는 증거값을 추출함으로써 메시지의 오류나 변조를 탐지할 수 있는 무결성을 검증하는데 목적이 있다.

3.2.2 해시값(Hash value)

파일의 데이터를 해시함수를 이용하여 계산한 값. 해당 파일의 위·변조 여부를 검증할 때 주로 사용하며 해시값은 고유한 값이기 때문에 서로 다른 두 파일의 해시값이 같다는 것은 두 파일이 확률적으로 일치한다는 것을 의미한다.

3.2.3 디지털 포렌식(Digital forensics)

디지털 증거를 수집하고 분석하여 법정에서 제출하는 절차와 기술

비고 1 컴퓨터, 또는 기타 디지털 저장 매체에 남아있는 디지털 증거를 법적 증거력을 갖도록 논리적이며 표준화된 절차와 방법을 통해 수집, 보관, 분석 및 보고하는 과정
[한국정보통신기술협회 정보통신용어사전]

비고 2 각종 디지털 기기나 인터넷에 있는 데이터를 수집·분석하여 범죄의 증거를 확보하는 수사 기법
[국립국어원, 우리말 샘]

3.2.4 디스크 이미지(Disk image)

디스크에 저장된 정보의 완전한 구조와 내용 그대로를 추출하여 생성한 파일

비고 디스크 이미지는 물리이미지와 논리이미지로 구분된다. 물리이미지는 매체 자체의 모든 bit단위의 정보를 파일로 생성하며, 논리이미지는 이미징 대상 즉, 폴더나 파일과 연관된 bit 정보만을 파일로 생성한다.

3.2.5 디가우징(Degaussing)

자기매체(하드디스크, 자기테이프, 플로피디스크 등)에 저장된 정보를 강력한 자기장을 이용하여 복구할 수 없도록 완전히 지우는 기술

비고 저장장치에 자기장을 쏘여 데이터를 완전히 삭제하기 때문에 내부 데이터의 유출을 원천 차단할 수 있다.
[환경 경제용어사전, 정보통신용어사전 참조하여 개작]

3.2.6 마이그레이션(Migration)

기록의 진본성, 무결성, 신뢰성, 이용가능성을 유지하면서 한 시스템에서 다른 시스템으로 기록을 이전하는 행위
[KS X ISO 15489-1, 3.13]

비고 일반적으로 기술적인 변화에 따라 전자기록물의 하드웨어 및 소프트웨어 구성을 다른 하드웨어 및 소프트웨어로 이전하는 체계적인 행위로 볼 수 있다.

4 일반 사항

4.1 기록매체로서의 기본 요건

기록매체는 기록의 내용을 담는 도구(용기 또는 그릇)이자 수단으로서, 중요한 기록 내용을 안전하게 보존하고 먼 훗날에도 그 내용을 읽을 수 있어야 한다. 따라서 기록매체가 기록의 진본성, 무결성, 신뢰성, 이용가능성을 보장하도록 지원하기 위해서는 그 물리적 형태와는 무관하게 공통적으로 다음과 같은 속성을 지녀야 한다.

- 자연 상태에서 매체에 담긴 기록 내용에 대한 변형이나 손실이 없도록 기록 방식과 매체의 성질이 안정성을 지녀야 한다. 물리적 특성에 따라 필수불가결하게 열화가 발생하는 매체의 경우, 자연적인 변화가 매우 느리게 진행되어야 한다.
- 온·습도, 자기장, 전자파, 광선(가시광선, 자외선 등), 물리적 충격, 화학적 반응 등 외부 환경 자극에 따른 매체 자체의 변형이 최소화되어야 하며, 매체에 담긴 기록 내용이 최대한 유지되어야 한다.
- 기술 변화 속도에도 불구하고 가급적 장기간 통용되고, 보편적으로 사용되는 매체가 바람직하다.

비고 보편적으로 사용된다 함은 특정 제조사의 고유기술이나 원천 특허 등으로 다른 제조사의 동종 제품으로의 대체 또는 마이그레이션이 불가능한 기술이나 매체는 배제되어야 함을 의미한다.

- 기록 방식에 있어서는 매체에 쓰기와 매체로부터 읽기가 쉬운 것이 바람직하다. 아울러 매체에 쓰고 읽을 수 있는 기록장치/재생장치의 기술적 수명도 함께 고려되어야 한다.
- 디지털기록매체를 이용한 장기보존 전략 측면에서는 수명이 오래가는 매체를 선택하는 것보다는, 안정성 있고 비용이 저렴한 매체를 중심으로 주기적인 매체이전(마이그레이션)을 고려하는 것이 바람직하다.

기록의 생산자와 관리자는 위와 같은 속성을 고려하여 기록매체를 선택하여야 한다.

4.2 기록매체의 보존과 관리에 필요한 조치

기록매체와 그 기록내용을 안전하게 보존하기 위해서는 기록매체가 원래부터 지닌 물리적 특성에 대해 가장 안정적인 환경 조건에서 외부 자극을 최소화하는 것이 바람직하다. 그러나 보존처리, 상태점검, 운반, 열람 등 기록물관리 업무를 위해 기록매체에 대한 외부 자극이 수반될 수밖에 없으므로 기록관리자는 다음과 같은 노력을 기울이고 조치를 수행해야 한다.

- 기록매체에 외부 자극을 주지 않는 경우, 해당 기록매체가 최적화된 환경 조건에서 보존되도록 하여야 한다.
- 업무상 기록매체의 취급이 필요한 경우, 해당 매체 특성에 따른 취급 기준을 숙지하고, 지침에 따라 주의하여 다루어야 한다.

비고 종이, 필름, 인화사진 등 전통적 기록매체의 경우에는 외부 자극을 최소화한 채 본래의 상태대로 보존하는 것이 바람직하지만, 디지털 기록을 저장하는 기록매체의 경우에는 자연적 열화나 신호 감쇠에 대비하여 정기적으로 마이그레이션을 수행해야 한다.¹⁾

기록매체를 장기적으로 보존할 필요가 있을 때, 자연 그대로 보존하려는 노력에도 불구하고 물리화학적 열화, 기술 사양 등 다양한 요인에 의해 기록을 읽을 수 없게 되는 것에 대비하여, 기록관리자는 다음과 같은 적극적인 보존 조치를 수행해야 한다.

- 종이, 필름, 인화사진 등 전통적 기록매체에 수록된 기록의 경우 장기적인 보존을 위해 디지털화 하거나 보존성이 우수한 다른 기록매체로 마이그레이션하는 것이 필요하다
- 전자기록 또는 전자신호가 수록된 매체의 경우 해당 매체의 수명을 고려

1) 예를 들어, 자기매체의 경우에는 자연적인 자기장 감쇠에 따라 자기신호가 1.0에서 0.9로 낮아질 수 있으나, 다른 매체에 재수록하는 과정에서 원래의 신호레벨로 기록될 수 있다. 광매체의 경우는 열화가 더 빠르게 진행되지만 오류 정정 코드에 의해 마이그레이션 과정에서 극소수의 오류는 복구되어 새로 저장될 수 있다. 즉, 디지털 기록의 경우 적극적인 보존 노력을 기울인다면 영구적으로 보존할 수 있다.

하여 주기적으로 마이그레이션한다.

각급 기관의 기록관리자와 기록물관리기관의 장은 기록매체와 그 기록내용의 영구적인 보존을 위해 기록매체의 상태점검, 마이그레이션을 위한 계획을 수립하고 실행하여야 한다.

전자기록에 대해서는 기록매체의 물리적 보호뿐만 아니라, 매체 안에 담겨진 전자기록의 실체인 파일의 진본성과 무결성 유지를 위해 다음과 같은 다양한 논리적 보호 조치를 추가적으로 수행하는 것이 바람직하다.

- 기록매체의 변경 및 전자기록의 이동·복사·손상 등에 대비하여 전자기록의 변화 여부를 해시값 등을 이용하여 파일 또는 매체 단위로 검증하여야 한다.
- 바이러스 감염, 해킹 등에 대비한 시스템 보안, 접근통제를 실시한다.
- 정당한 절차에 의한 기록관리 수행 과정에서 전자기록의 변경(파일 포맷 변환, 파일 접근 날짜 변화 등)이 발생할 수 있는 경우를 대비하기 위하여 관련 절차 및 그로 인한 변경 사항을 기록으로 남기는(시스템에 의한 메타데이터 변경관리, 시스템 로그 관리, 의사결정 문서화 등)하는 감사증적을 유지하여야 한다.

4.3 기록매체 유형별 특성

기록매체는 문서, 도면, 사진, 음성, 영상 등 기록의 형태에 따라 사용되는 매체와 세부 종류가 매우 다양하며 그 물리적 특성과 기록 방식도 서로 다르다. 따라서 기록물을 생산, 보존, 이관, 활용하는 각 단계마다 각 매체의 특성을 고려하여 적합한 매체를 선택하고, 적절한 방식으로 보존하고 취급하여야 한다.

표1 - 기록매체 유형별 특성과 종류

구 분	특 성	종 류
종이매체	식물성 섬유(펄프)로 만들어진 종이를 사용하는 매체	백상지, 중질지, 갠지, 코팅지, 한지, 인화사진 등

구 분	특 성	종 류
필름매체	감광물질을 사용하는 매체	사진필름, 영화필름, 마이크로필름 등
음반 매체	폴리염화비닐(PVC)를 사용하는 매체	SP, LP 등
자기테이프 매체	테이프의 자화특성을 이용하는 매체	(아날로그 신호 저장) 오디오테이프, 비디오테이프 (디지털 신호 저장) 오디오테이프, 비디오테이프, LTO, 대용량 저장장치
자기디스크 매체	디스크의 자화특성을 이용하는 매체	하드디스크, 플로피디스크, 대용량 저장장치
광디스크 매체	레이저광을 이용하는 매체	CD, DVD, Blue-ray 디스크, 레이저디스크, 대용량 저장장치 등
반도체 저장매체	반도체 메모리를 이용하는 매체	USB메모리, SD메모리, SSD , 대용량 저장장치 등
광+자기디스크 매체	디스크의 자화특성과 레이저광을 동시에 이용하는 매체	MOD 등

비고1 이 표준에서 언급하지 않은 종류의 기록매체도 기술 발전에 따라 사용될 수 있다.

비고2 대용량 저장장치는 자기디스크, 반도체저장매체, 자기테이프, 광매체 등을 각각 병렬형태로 구성한 저장장치로서 네트워크를 통하여 데이터의 입·출력이 이루어진다. 대용량 저장장치는 자체적으로 제어기능, 감시기능, 장애극복기능(failover) 등을 갖추고 있어 개별 저장매체에 비해 데이터 관리의 안정성 측면에서 월등하게 우수하다.

5 기록매체별 관리기준

5.1 종이

5.1.1 특징 및 종류

종이매체의 특징 및 종류는 **부속서 A**를 참고한다.

5.1.2 종이 선택 시 고려사항

종이매체는 여러 종류의 제지를 사용하여 문서, 도서, 대장, 도면, 카드류, 인화지 등의 다양한 종류로 생산된다.

기록물의 장기 보존을 위해서는 종이매체를 선택할 시, 종이매체는 보존용지를 사용해야 한다.

보존용지로서의 세부 조건은 다음과 같으며, 보존용지는 한국산업표준 KS 규격 「KS M ISO 9706:2014 문헌정보-문서용지-보존성에 대한 요구사항」에 따라 제조되어야 한다.

- pH 값은 7.5~10.0의 범위이어야 하며, 탄산칼슘 등 알칼리물질을 3%내외 함유, 백색도 75% 이상 등의 기준이 되어야 한다.
- 표면이 평활하고, 이물질, 찢어짐, 접힘이 없어야 한다.
- 프린터 인쇄과정에서 기계작용에 견딜 수 있는 물리적 강도를 유지할 수 있어야하며 화학적으로 안정적이어야 하며, 보존환경에서 장기간 보존될 수 있어야 한다.

비고 1 이 규격은 우선적으로 필기, 인쇄용지와 복사용지를 위한 것이다.

비고 2 종이재질로서 기록물로 생산 가능성이 있는 종이유형에 대한 분류 및 세부특징은 **부속서 A**를 참고한다. **부속서 A**의 종이 종류는 보존용지로서가 아닌 기록물 생산 환경에서 사용가능성이 있고, 과거에 생산되었던 종류들에 대해 서술하였다.

인화지의 경우, 선택 시 아래와 같은 사항을 고려하여야 한다.

- 빛에 대하여 안정성이 있으며 온습도에 영향을 최소화 받지 않았으며 외부방사선에 노출되지 않은 것을 사용해야한다.
- 유효기간이 지난 것은 사용을 권장하지 않는다. 개봉 후에는 바로 사용하

도록 하며, 개봉 후에는 온습도에 영향 받지 않도록 밀봉하여 보관하도록 한다.

- 모든 매체는 신뢰할 수 있는 회사의 제품을 대상으로 가장 최근에 제조된 제품을 사용하는 것이 바람직하다. 또한 제조사별로 보관방침이 다를 수 있으므로 제조사의 보관방침을 참고해야한다.

5.1.3 종이 취급 시 고려사항

잘못된 취급 및 열화로 인하여 종이기록물이 훼손되고 약화되기 때문에 그에 따른 취급 기준을 준수해야한다. 종이기록물의 열화현상은 물리적, 화학적, 생물학적인 요인으로 구분할 수 있다. 각 열화 요인별 훼손현상은 **부속서 B**를 참조한다.

물리적 충격 및 열화로부터 취약한 종이기록물을 취급할 때의 요령 및 주의사항은 다음과 같다.

- 종이기록물의 원본은 되도록 취급을 최소화하고, 가능하면 디지털화된 사본 등을 활용하도록 한다.
- 문서, 도면 등 기록물의 유형에 맞는 폴더, 봉투, 보존상자 등 보존용 품질에 맞게 제작된 보존용기를 사용하여 보존하여야 한다.
- 기록물 취급 시에는 손에 바른 핸드크림 등 오염물이 없도록 청결한 상태로 취급하여야 한다. 기록물을 취급하는 장소에서는 잉크재질이 아닌 연필을 사용해야 한다.
- 찢어진 기록물에 비닐테이프(일명 ‘스카치테이프’)를 부착해서는 안 되며, 임시 접착 메모지(포스트잇 등) 역시 기록물에 부착해서는 안 된다.
- 기록물을 취급할 경우에는 취급공간을 충분히 확보한 상태에서 취급해야 하며, 기록물 취급에 각별한 주의를 요하는 경우 다른 사람이 알 수 있도록 ‘취급주의’ 표시를 하여야 한다.
- 기록물에 철로 된 핀, 스테이플러, 와이어 스티치 등 기록물을 부식시킬 위험이 있는 금속 부속물의 사용을 피하며, 필요시에는 스테인리스 또는 부식방지처리된 것을 사용하고, 기록물과 직접적으로 닿지 않도록 하여야 한다.
- 기록물을 취급하는 작업공간에서는 음식물 등의 반입은 절대 금지하여야 한다.

- 보존서고의 온습도 및 환기가 적절한지 정기적으로 점검하며, 해충, 미생물에 대해 정기적으로 검사하고 소독하여야 한다.
- 라벨부착 및 확인표식은 기록물에 직접 하지 않고 용기에 해야 한다.

인화지의 경우, 추가적으로 아래와 같은 주의사항을 준수해야 한다.

- 지우개, 물 또는 윈도우 클리너나 필름 클리너와 같은 용매(솔벤트)로 세척하는 것을 피하고, 테이프 등을 이용하여 수리하지 않도록 한다.
- 사진이 봉투나 유리 등에 붙어 있어 특별한 처리가 필요한 경우 또는 사진이 젖은 경우는 가능한 빨리 전문가에게 조언을 구하여야 한다.
- 사진이 빛에 노출되는 시간을 줄여야만 사진의 수명을 연장할 수 있으므로 취약하거나 희소성이 있는 사진은 복제품을 전시하고, 빛에 노출되어 있는 동안은 자외선필터 등을 이용하여 보호하여야 한다.
- 심하게 손상된 사진·필름의 수리는 전문 보존처리자의 의견에 따른다. 만약 사진의 기록된 면이 손상되었다면 조심스럽게 보드로 지지해서 폴리에스테르 봉투에 넣어야 한다.

기록물은 전시와 열람 등으로 활용되기 때문에 여러 가지 요인으로 인해 훼손될 우려가 높다. 기록물 취급자는 기록물을 안전하게 관리하기 위한 보존 원칙을 인식하고 있어야 하며, 전시와 열람 등으로 인한 기록물의 취급으로부터 기록물을 보호하기 위해서는 **부속서 B** 사항을 유의하여야 한다.

기록물을 안전하게 관리 및 이관하기 위해서는 그에 따른 적절한 보존용기가 사용되어야 한다. 기록물의 종류나 사용용도, 크기에 적합한 보존용기를 제작하며, 그 종류로는 과일, 박스, 매트, 폴더, 봉투, 필름봉합 등이 있다. 보존용기에 넣기 전, 기록물에 손상을 가할 수 있는 이물질 등이 없는지 확인해야 한다. 또한 기록물이 보존용기 안에서 흔들리지 않도록 잘 배치하고 고정해야 한다. 필요시에는 중성보드를 사용하여 고정시킬 수 있다.

기록물 유형별 취급요령 및 보존용기의 요건에 대해서는 **부속서 B**를 참조한다.

5.2 필름

5.2.1 특징 및 종류

필름은 폴리에스테르, 아세테이트 등 투명한 지지체(支持體, support)에 감광제를 발라 만든 것으로, 감광층이 빛과 화학적·물리적으로 반응하여 이미지를 기록하는 매체이다. 필름은 영화필름, 사진필름, 마이크로필름 등으로 사용된다.

재질에 따라서는 다음과 같은 종류가 있다.

- 네거티브 필름(Negative film) : 촬영에 의해 카메라 속의 필름에 옮겨진 피사체의 상(像)을 현상했을 때 그 상이 본래의 피사체와 반대의 형태로 나타난 것이다.
- 유리원판(Glass plate) : 비활성 투명 유리 기록매체. 유리는 네가티브와 포지티브 유제층 지지체로 이상적이나 무게나 부피 그리고 부서짐 등 물리적인 단점을 가진다.
- 질산염 필름(Cellulose nitrate) 가장 오래된(1889년 제조) 지지층 재질로 코튼 산업의 부산물인 코튼린터에 강산을 처리하여 제조된 필름. 강산화성 물질과 산성기체를 방출하여 함께 보관된 자료를 손상시킬 수 있으며, 다량일 때 화재의 위험이 있어 분리하여 보관하는 것이 좋다.
- 초산염 필름(Acetate) : 필름 재질 중 하나이며 연소성이라는 특징 때문에 보존에 취약한 질산염 필름을 대체할 새로운 지지층 재질의 개발을 위해 1910년에 28mm 필름으로 디아세테이트(diacetate)를 사용하여 만든 필름이다.
- 포지티브 필름(Positive film) : 촬영에 의해 카메라 속의 필름에 옮겨진 피사체의 상(像)을 현상했을 때 그 상이 본래의 피사체와 같은 형태로 나타난 것. 이러한 포지티브 필름은 피사체를 일단 촬영하여 네거티브 필름으로 현상한 다음, 이를 다시 생필름 위에 놓고 노광하면 얻어지게 된다.
- 폴리에스테르필름(Polyester film) : 폴리에스테르는 1950년대에 개발되어 처음 사용되었으며 오늘날 가장 튼튼하고 화학적으로 안정적인 필름 지

지층 재질로 구성되어 있다.

5.2.2 필름 선택 시 고려사항

필름산업의 사양화로 인해, 필름공급의 지속성과 현상기술 등 기술지원여부가 불투명해짐에 따라 시청각기록의 보존을 위한 용도로 사용하는 것은 바람직하지 않다. 따라서 시청각기록을 생산한 시점부터 필름류에 수록하여 보존단계에 이른 경우에는 가급적 빠른 시일 내에 디지털변환을 수행하여 전자기록물 형태로 관리할 것을 권고한다.

마이크로필름은 생산단계 기록매체로는 사용하지 않아야 한다.

마이크로필름에 사용되는 물질은 폴리에스테르 또는 아세테이트가 대표적인데, 보존매체로서 마이크로필름을 선택 시에는 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

- 아세테이트는 초산증후군(Vinegar syndrome)으로 인하여 훼손 가능성이 높기 때문에 보존목적의 마이크로필름은 폴리에스테르 기재를 사용하여야 한다.

비고 물, 고습도와 높은 열이 아세테이트 필름의 플라스틱 베이스를 파괴하여 플라스틱 층에 초산을 방출하는 현상을 초산증후군이라 한다.

- 보존중인 마이크로필름의 기재가 아세테이트인 경우에는 초산냄새의 유무, 필름 상태 및 기록물의 판독 여부 등을 주기적으로 관찰한 후, 보존매체로서의 기능이 상실되었다고 판단되는 경우 폴리에스테르 계열의 마이크로필름으로 복제 또는 다른 매체로 마이그레이션을 수행하는 것이 바람직하다.

5.2.3 필름 취급 시 고려사항

필름은 지지체(支持體, support)의 재질에 따라 취급 및 보존방법을 다르게 해야 한다. 재질별 특성에 따라 요구되는 취급 및 보존방법은 **부속서 C**와 같다.

5.3 음반

5.3.1 특징 및 종류

음반은 폴리염화비닐로 제작된 원반 형태의 판에 소리파형을 아날로그로 기록한 매체이다. 재생시간 특성에 따라 SP(standard Play), EP(Extended Play), LP(Long Play) 등의 종류가 있다.

음반은 재생장치(턴테이블)의 바늘과 음반 표면이 물리적으로 직접 접촉하여 소리를 내는 방식으로서, 재생을 반복함에 따라 마찰로 인해 표면이 마모되는 특징이 있다.

비고 일반적으로 음반의 종류에는 CD(Compact Disc) 등이 포함될 수 있으나, 이 표준에서 광디스크에 대한 사항은 5.6에서 다루고자 한다.

5.3.2 음반 선택 시 고려사항

디지털 기술의 발달로 LP, SP 등 음반 매체는 생산 단계에서 사용하지 않는 것이 바람직하다. 또한 음반 자체의 기대수명보다 음반 재생을 위한 재생기 수명이 짧고, LP와 같은 음반은 재생 횟수가 많아지면 열화가 빨라지므로 보관 중인 음반은 가급적 빠른 시일 내에 디지털변환을 수행하여 전자기록물 형태로 관리할 것을 권고한다.

5.3.3 음반 취급 시 고려사항

음반은 재질 특성상 휘어짐 및 이물질 흡착에 취약하므로, 이를 예방하기 위해 다음과 같이 취급하는 것이 바람직하다.

- 음반은 자외선 또는 먼지를 방지할 수 있는 종이재질의 자켓에 보관한다. 자켓은 두꺼운 마분지 같은 재질로 만들거나 전용 자켓을 사용하는 것이 좋다. 단 내면을 비닐 같은 것으로 싸는 것이 더욱 효과적이다.
- 음반은 수평으로 놓으면 휘어질 수도 있고 무게로 인해 파손의 위험성

이 있으므로 수직으로 세워 보관한다.

- 음반에 먼지 등 이물질이 묻은 경우 재생 시 잡음이 발생하므로 전용 세정액과 전용 청소도구(브러쉬, 극세사 용 등)로 표면을 세척한다. 전용 세정액이 없는 경우에는 세제를 푼 물에 살짝 담근 후 부드러운 솔을 이용하여 골방향으로 문질러 이물질을 제거하고 깨끗한 물에 세척한다. (단, 물에 너무 오래 담그면 라벨이 손상될 수 있으므로 잠깐 담가 청소한 후 즉시 물기를 닦아야 하며, 그늘에서 천천히 말린 다음 사용하여야 한다.)
- 음반은 가급적 여러 번 구동시키지 않는 것이 좋다. 잡음이 나지 않는 수준을 유지하기 위해서는 가급적 음반을 디지털 음원으로 변환시키는 것이 바람직하다.
- 음반은 온도 및 습도의 변화가 심하지 않는 곳에서 보관하여야 한다.

5.4 자기테이프

5.4.1 특징 및 종류

자기테이프(magnetic tape)는 플라스틱 재질의 테이프 표면에 산화철 등의 자성체를 바른 형식으로, 일정속도로 움직이는 테이프에 자기헤드를 이용하여 신호를 기록(녹음, 녹화라고도 함) 또는 재생할 수 있는 매체이다.

대표적인 자기테이프 종류 및 이를 이용한 장치는 다음과 같다.

- 오디오테이프, 비디오테이프 : 음성, 영상신호의 기록과 재생 용도
- 컴퓨터 보조기억매체²⁾ : 컴퓨터 데이터의 저장을 위한 보조기억매체(또는 백업매체라고도 함)
- 대용량 저장장치(테이프 라이브러리) : 컴퓨터 보조기억매체를 이용하는 대용량 저장장치는 다 수의 자기테이프를 마치 하나의 저장매체로 사용할 수 있도록 하는 대용량 고속 백업용 저장장치이다. 일반적으로 테이프 라이브러리(tape library)라고도 한다.

자기테이프는 표-1과 같이 신호형식(아날로그 및 디지털)에 따라 구분되는데, 이는 아날로그 또는 디지털 형식에 따라 기록과 재생에 사용되는 장비가 명

2) 주로 컴퓨터의 데이터를 저장하기 위한 백업매체로 사용되는 형식으로, 하드디스크 기반의 저장매체에 비해 가격이 저렴한 관계로 불과 수년 전까지 대용량 데이터를 다루는 공공기관, 금융권, 대기업 등에서 백업저장매체로서 많이 사용되었다. 종류로는 LTO, DLT, AIT, DAT, VXA 등이 있다.

확하게 달라짐을 의미한다.

5.4.2 자기테이프 선택 시 고려사항

5.4.2.1 권고사항

(사용 제한) ① 오디오테이프와 비디오테이프는 기술 발전 및 관련 산업 구조 변화와 맞물려 생산 중단 또는 신규 구매의 어려움이 예상되는 관계로 기록생산 매체 및 보존매체로 사용하는 것을 권장하지 않는다. ② 컴퓨터 보조기억매체인 날개 단위의 자기테이프를 이용하여 기록을 수록·재생하기 위해서는 전용 재생장치(드라이브)가 필요하다. 여전히 사용되고 있으나 사용의 불편 및 느린 검색속도로 인해 날개 단위의 컴퓨터 보조기억매체를 기록생산 및 보존매체로 사용하는 것을 권장하지 않는다.

(임시 보존 시) ① 기록관 또는 영구기록물관리기관에서 전자기록물의 백업을 위하여 제한된 기간 내에 임시 보존 용도로 컴퓨터 보조기억매체를 사용할 수 있다. ② 단, 백업의 경우, 원본기록물과 백업 후 기록물과의 일치여부를 확인하기 위하여 ‘부속서 D’ 또는 해시함수에 의한 결과값을 비교하여야 한다.

(장기 보존 시) ① 기록관 또는 영구기록물관리기관에서 전자기록물을 장기간 보존하기 위하여 대용량 저장장치인 테이프 라이브러리를 사용할 수 있다. ② 단, 대용량 저장장치는 본 절에서 언급하는 자기테이프 형식 외, 자기디스크 방식, 광디스크 방식, 반도체 저장매체 방식 등이 있으므로 보존하고자 하는 용량, 요구 기능, 비용(시설비, 유지비) 등을 종합적으로 검토 후 선정하여야 한다.

비고 1 전자기록물의 장기보존을 위한 자기테이프 요건

전자기록물이 장기간 안전하게 보존되기 위한 자기테이프 조건은

- ① 자기테이프의 동작(전원 공급)이 24시간 365일 유지되어야 한다.
- ② 오류발생에 대비한 자가진단 및 복구기능을 갖추고 있어야 한다.
- ③ ‘부속서 E’의 방법 중 최소 하나 이상을 만족하여야 한다.

현재의 기술 수준으로 위와 같은 조건을 만족하는 것은 대용량 저장장치인 테이프 라이브러리가 유일하다.

자기테이프의 기대수명, 품질, 방식 등은 제조업체에 따라 상이하기 때문에 참고자료에 불과하다.

(사본 또는 복제본 제작 시) ① 원본매체 이관과 함께, 활용 목적으로 부득이하게 사본(또는 복제본)을 제작하여 보유하고자 하는 경우에는 아래 ‘②’ 같은 이유로 인해 ‘③’의 방법을 선택할 것을 권고한다.

② 오디오 및 비디오테이프는 종류에 따라 신호를 저장하는 방식이 상이한데, 신호저장 방식이 다른 테이프에 복제 후 재생할 경우 원본 품질과 차이가 있을 수 있으므로, 가급적 원본 테이프와 동일한 규격을 갖는 매체를 선택하는 것이 바람직하다. 이럴 경우 원본 테이프의 신호 속성을 확인하기 위해서는 테이프 제조사의 기술지원 또는 관련 전문가의 자문을 받아보는 것이 정확하다. 다만, 컴퓨터 보조기억매체로 사용되는 자기테이프는 복제 과정에서 품질열화가 발생하지 않는다. ③ 디지털 기술발전을 감안할 때, 오디오 및 비디오테이프 매체는 이미 사라져가고 있을 뿐 아니라, 복제에 필요한 재생 및 녹화장비 역시 구형화 추세이기 때문에 가급적 테이프 복제방식 보다는 디지털화 과정을 통하여 파일로 변환할 것을 권고한다.

비고 2 오디오 및 비디오테이프의 디지털 변환은 NAK26:2018(v2.0)기록물 디지털화 기준(v2.0)을 참조한다.

5.4.2.2 필수사항

(기록물 보호수단) 대용량 저장장치인 테이프 라이브러리를 사용하고자 하는 경우에는 저장된 기록물의 임의 수정·삭제·위조·변조 등을 방지하기 위한 보호수단으로 ‘부속서 E’에 명시된 방법 중의 하나를 반드시 적용하여야 한다.

5.4.3 자기테이프 취급 시 고려사항

5.4.3.1 권고사항

(시간경과가 오래된 자기테이프의 조치) ① 기록을 생산한 시점부터 오디오 및 비디오테이프 그리고 컴퓨터 보조기억매체인 자기테이프에 수록하여 보존단계에 이르기까지 시간이 많이 경과한 경우에는 가급적 빠른 시일 내에 디지털변환 또는 마이그레이션을 수행하여 전자기록물 형태로 관리할 것을 권고한다. ② 첫번째 이유는 자기테이프의 수명을 판단하는 자화세기가 시간에 따라 약해지는데 이는 기록 재생이 불가능하거나 오류가 발생하는 주요 원인이 되기 때문이다. 두 번째 이유는 자기테이프 수명보다 재생장치(플레이어, 드라이브 등)의 구형화 속도가 더 빨라서 기록재생에 필요한 장비확보가 어렵기 때문으로, 오히려 첫 번째 이유보다 더 큰 위협이 될 수 있다.

(되감기 및 보관방식) ① 자기테이프를 사용하기 전에 테이프의 장력을 유지하기 위하여 전체를 앞으로 돌린 후 다시 역으로 되감기를 한다. 기록 후에 테이프는 역으로 되감기를 하여야 한다. 테이프는 주기적으로 감기 및 되감기를 권고한다. ② 자기테이프는 세워서 저장하며, 장력에 의한 훼손을 막기 위해 3년마다 주기적으로 되감기를 하는 것이 바람직하다.

(대용량 저장장치 관리) ① 대용량 저장장치인 테이프 라이브러리는 복잡한 구성으로 인해 취급 및 관리 시 해당 분야의 경험이 있는 사용자에게 한하여 접근을 허용하는 것이 바람직하다. ② 일반 사용자가 쉽게 접속하거나, 네트워크를 통한 외부로부터의 접속을 관리하기 위한 방안이 강구되어야 한다. (예. 방화벽 장치, 접속권한 등) ③ 대용량 저장장치의 전원이 갑작스럽게 중단될 경우, 저장된 기록물(데이터)에 오류가 발생할 수 있기 때문에 대용량 저장장치의 전원은 24시간 365일 전력 공급이 보장되는 무정전 전원공급장치를 사용하는 것이 바람직하다.

(열람 등 활용 시 원본매체 사용 지양) 열람 등 활용을 위하여 자기테이프 원본을 직접 사용하는 것은 지양하여야 한다. 열람의 경우 디지털화를 거친 전자파일의 사용이 바람직하며, 전시 목적으로 자기테이프 원본매체를 사용하고자 하는 경우에도 복제본을 제작하여 사용할 것을 권고한다.

5.4.3.2 필수사항

(자기장에 취약) 자기테이프는 자기장에 취약하기 때문에, 강한 자기장이 발

생될 수 있는 시설(고압선 등) 주변에서의 취급은 원천적으로 금지하며, 약 자기장이 발생할 수도 있는 시설(일반 전기선, 전자·전기제품의 전원장치, 모니터 등) 주변에서 장시간 방치 또는 보존하는 것은 피하여야 한다.

(확인 표식) 기록물 확인을 위한 표식(Label 등)은 자기테이프 표면에 해서는 안 된다. 테이프 카트리지가 형식인 경우에는 카트리지 표면에 그리고 릴 형식인 경우에는 릴을 보관하는 용기에 부착하되, 릴과 용기가 분리될 경우를 대비하여 해당 릴을 확인할 수 있는 표식을 하여야 한다. (일반적으로 릴의 마지막 부분은 기록이 되어 있지 않으므로 이 부분에 적당한 표식을 하는 것도 하나의 방법이다.)

(오염 차단) ① 자기테이프는 깨끗한 환경에서 취급되어야 하며, 강한 직사광선을 피하고, 먼지, 지문, 더러운 물질 등에 의한 오염을 피해야 하며, 물과의 접촉을 피해야 한다. ② 자기테이프의 카트리지를 열거나 테이프 표면을 만져서는 안 된다.

5.5 자기디스크

5.5.1 특징 및 종류

자기디스크는 컴퓨터의 사용과 함께 등장한 외부 저장매체로, 자화물질을 입힌 회전판(알루미늄, 세라믹, 플라스틱 등)에 데이터를 저장하는 매체이다.

대표적인 자기디스크의 종류 및 이를 이용한 장치는 다음과 같다.

- 하드디스크 : 저장소(플래터³⁾)와 읽기쓰기 장치가 일체형인 저장매체
- 플로피디스켓 : 데이터를 저장하는 디스켓과 읽기쓰기 장치(플로피디스켓 드라이브)가 분리되어 있는 저장매체
- 대용량 저장장치(스토리지) : 하드디스크를 이용하는 대용량 저장장치는 다수의 하드디스크를 병렬로 연결하여, 마치 하나의 저장매체로 사용할 수 있도록 하는 대용량 고속 저장장치이다. 컴퓨터에 직접 연결하여 사용하거나 네트워크를 통하여 사용되는 등 여러 방식이 있으며, 일반적으로 스토리지(storage)라고 한다.

3) 플래터(platter) : 알루미늄 또는 세라믹 원판(circular disk)에 자화물질을 코팅하여 데이터가 저장되는 하드디스크의 핵심이다. 하드디스크 용량에 따라 한 장에서부터 여러 장으로 구성될 수도 있으며, 양면 모두를 사용하는 제품도 있다.

5.5.2 자기디스크 선택 시 고려사항

5.5.2.1 권고사항

(사용 제한 및 보존조치) ① 플로피디스켓은 그 자체로 1~3년 정도의 수명을 갖춘 임시저장매체로서 90년대 이후에는 거의 사용이 되지 않고 있다. ② 플로피디스켓을 소장하고 있는 경우, 가급적 빠른 시일 내에 현재 사용 가능한 타 매체로 마이그레이션 할 것을 권고한다.

(사용 범위) 자기디스크는 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행령 제29조 및 동법 시행규칙 제23조, 제24조, 제25조에 따라 비전자기록의 디지털 보존을 위한 보존매체 그리고 전자기록물의 취급(임시저장·이관·백업·보존 등) 과정에서 사용될 수 있다.

(임시 보존 시) ① 기록관 또는 영구기록물관리기관에서 전자기록물을 임시저장, 이관, 백업, 활용을 위하여 제한된 기간 내에 임시 보존 용도로 하드디스크를 사용할 수 있다. ② 특히 이관·백업의 경우, 원본기록물과 이관·백업 후 기록물과의 일치여부를 확인하기 위하여 ‘부속서 D’ 또는 해시함수에 의한 결과값을 비교하여야 한다.

(장기 보존 시) ① 기록관 또는 영구기록물관리기관에서 전자기록물을 장기간 보존하기 위하여 대용량 저장장치인 스토리지를 사용할 수 있다. ② 단, 대용량 저장장치는 본 절에서 언급하는 자기디스크 형식 외, 자기테이프 방식, 광디스크 방식, 반도체 저장매체 방식 등이 있으므로 보존하고자 하는 용량, 요구 기능, 비용(시설비, 유지비) 등을 종합적으로 검토 후 선정하여야 한다.

비고 1 전자기록물의 장기보존을 위한 자기디스크 요건

전자기록물이 장기간 안전하게 보존되기 위한 자기디스크 조건은

- ① 자기디스크의 동작(전원 공급)이 24시간 365일 유지되어야 한다.
- ② 오류발생에 대비한 자가진단 및 복구기능을 갖추고 있어야 한다.
- ③ ‘부속서 E’의 방법 중 최소 하나 이상을 만족하여야 한다.

현재의 기술 수준으로 위와 같은 조건을 만족하는 것은 대용량 저장장치인 스토리지가 유일하다.

자기디스크의 기대수명, 품질 등은 제조업체에 따라 상이하기 때문에 참고자료에 불과하다.

5.5.2.2 필수사항

(기록물 보호수단) 하드디스크 및 대용량 저장장치인 스토리지를 사용하고자 하는 경우에는 저장된 기록물에 대한 임의 수정·삭제·위조·변조 등을 방지하기 위한 보호수단으로 ‘부속서 E’에 명시된 방법 중의 하나를 반드시 적용하여야 한다.

5.5.3 자기디스크 취급 시 고려사항

5.5.3.1 권고사항

(시간경과가 오래된 자기디스크의 조치) 자기디스크 또는 플로피디스켓에 기록을 저장한 후, 주기적 동작이 없는 상태로 보존되는 경우, 재생 오류로 인한 기록 유실이 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해서는 5.5.3.2의 ‘주기적 동작 확인’ 과정을 통하여 저장된 기록의 이상여부를 확인하거나 다른 매체로 마이그레이션을 수행하여 관리할 것을 권고한다.

(대용량 저장장치 관리) ① 대용량 저장장치인 스토리지는 복잡한 구성으로 인해 취급 및 관리 시 해당 분야의 경험이 있는 사용자에게 한하여 접근을 허용하는 것이 바람직하다. ② 일반 사용자가 쉽게 접속하거나, 네트워크를 통한 외부로부터의 접속을 통제하기 위한 방안이 강구되어야 한다. (예. 방화벽 장치, 접속권한 등) ③ 대용량 저장장치의 전원이 갑작스럽게 중단될 경우, 저장된 기록물(데이터)에 오류가 발생할 수 있기 때문에, 대용량 저장장치의 전원은 24시간 365일 전력 공급이 보장되는 무정전 전원공급장치를 사용하는 것이 바람직하다.

(열람 등 활용 시 원본매체 사용 지양) 열람 등 활용을 위하여 자기디스크

원본을 직접 사용하는 것을 지양하여야 한다. 열람의 경우 해당 매체 자체가 아닌 전자파일을 사용하는 것이 바람직하며, 전시 목적으로 자기디스크 원본 매체를 사용하고자 하는 경우에도 복제본을 제작하여 사용할 것을 권고한다.

5.5.3.2 필수사항

(충격에 취약) 하드디스크는 충격에 매우 약하므로 떨어뜨리지 않게 조심하며, 취급 시 항상 주의하여야 한다.

(자기장에 취약) 자기디스크는 자기장에 취약하기 때문에, 강한 자기장이 발생될 수 있는 시설(고압선 등) 주변에서의 취급은 원천적으로 금지하며, 약 자기장이 발생할 수도 있는 시설(일반 전기선, 전자·전기제품의 전원장치, 모니터 등) 주변에서 장시간 방치 또는 보존하는 것은 피하여야 한다.

(주기적 동작확인) 하드디스크를 임시 저장목적으로 일정기간 사용하는 경우 주기적으로 동작여부를 확인하여야 한다. 검사방법은 ‘부속서 D’ 또는 해시함수에 의한 결과값을 비교하여야 한다.

(확인 표식) 기록물 확인을 위한 표식(Label 등)은 자기디스크 겉면에 부착할 수 있다. 단, 하드디스크의 경우 회로가 있는 PCB에 표식을 부착해서는 안 된다.

5.6 광디스크

5.6.1 특징 및 종류

광디스크는 빛(레이저, laser)을 이용하여 데이터를 읽고 쓸 수 있는 컴퓨터의 외부저장매체이다. 광디스크에 데이터를 수록 또는 재생하기 위해서는 광디스크 드라이버가 반드시 있어야 한다.

광디스크의 종류는 다양하지만 특수한 목적으로 사용되는 매체를 제외한 데이터의 읽기·쓰기가 가능한 대표적인 광디스크의 종류 및 이를 이용한 장치는 다음과 같다.

- CD : 약 700MB(단면-단층 기준) 용량으로, CD-R(한번 수록 후 읽기만 가능), CD-RW(읽기·쓰기 가능) 종류가 있다.

- DVD : 약 4.7GB(단면-단층 기준) 용량으로, DVD-R(읽기만 가능), DVD+R(읽기만 가능), DVD-RW(읽기·쓰기 가능), DVD+RW(읽기·쓰기 가능) 종류가 있다. 양면-단층 DVD의 경우 약 9.4GB 용량이나 잘 사용되지 않는 편이다.
- Blu-ray : 약 25GB(단층 기준), 50GB(복층 기준) 용량으로, BD-R(한번 수록 후 읽기만 가능), BD-RE(읽기·쓰기 가능) 종류가 있다.
- 광디스크 어레이(쥬크박스, Juke-box) : CD, DVD, Blu-ray 등의 광디스크를 이용하는 광디스크 어레이는 다수의 광디스크를 마치 하나의 저장매체로 사용할 수 있도록 하는 대용량 백업용 저장장치이다. 일반적으로 쥬크박스(Juke-box)라고도 한다.

5.6.2 광디스크 선택 시 고려사항

5.6.2.1 권고사항

(사용 제한) 광디스크는 다른 전자매체 대비 우수한 보존특성에도 불구하고 상대적으로 적은 저장용량, 쓰기 속도의 한계 등으로 인하여 IT 산업계에서 점차 외면받고 있는 점을 감안할 때, 기록관리를 위한 광디스크 선택 시 신중을 기하여야 한다.

(임시 보존 시) ① 기록관 또는 영구기록물관리기관에서 전자기록물을 임시 저장, 이관, 백업, 활용을 위하여 제한된 기간 내에 임시 보존 용도로 광디스크를 사용할 수 있다. ② 특히 이관·백업의 경우, 원본기록물과 이관·백업 후 기록물과의 일치여부를 확인하기 위하여 ‘부속서 D’ 또는 해시함수에 의한 결과값을 비교하여야 한다.

(장기 보존 시) ① 기록관 또는 영구기록물관리기관에서 전자기록물을 장기간 보존하기 위하여 광디스크를 사용할 수 있다. ② 대용량 저장장치인 쥬크박스는 소수의 제품으로 인한 기술지원의 어려움 그리고 다른 대용량 저장장치 대비 운용 효율성 저하 등의 이유로 인하여 사용을 권장하지 않는다.

(광디스크에 기록 수록 시) ① 수록 시 오류를 최소화하기 위해서는 단면-단층(SS-SL, Single Side-Single Layer) 구조를 갖는 광디스크를 선택하는 것이 바람직하다. ② 광디스크의 기록품질과 보존수명을 최대로 하기 위해서는 디

스크에 표기된 최대 저장용량과 최대배속으로 기록하지 말고 조금 낮출 것을 권고한다. 저장용량은 4/5정도만 기록하고, 배속은 최대 배속보다 약간 낮게 기록할 것을 권고한다

(주기적 검사) 적절한 환경에서 보존했다 할지라도 여러 가지 원인으로 인해 광디스크에 오류가 발생할 수 있다. 오류로 인한 기록의 유실을 방지하기 위해서는 주기적 검사를 실시하는 것이 바람직하다. 검사방법은 ‘부속서 D’ 또는 해시함수에 의한 결과값을 비교하여야 한다.

5.6.2.2 필수사항

(기록물 보호수단) 전자기록물에 대한 임의 수정·삭제·위조·변조 등을 방지하기 위해서는, 최초 수록 시 한번 쓰고 읽기만 가능한 ‘-R’ 또는 ‘+R’ 종류의 광디스크만을 사용하여야 한다.

5.6.3 광디스크 취급 시 고려사항

5.6.3.1 권고사항

(시간경과가 오래된 광디스크의 조치) 광디스크는 특성 상 자연열화가 진행될 수 있으므로 기록을 생산한 시점부터 광디스크에 수록하여 보존단계에 이르기까지 시간이 많이 경과한 경우에는 가급적 빠른 시일 내에 다른 매체로 마이그레이션을 수행할 것을 권고한다.

(취급 시) ① 광디스크를 다룰 때에는 가장자리와 가운데 구멍을 이용하며, 기록된 면을 만져서는 안 된다. ② 디스크의 반사면을 닦을 때에는 부드러운 천으로 가운데 구멍의 중심으로부터 바깥쪽으로 향하도록 닦는다. 절대로 원심방향으로 닦아서는 안 된다. ③ 광디스크는 자외선에 취약하기 때문에 기록면이 실내조명에서 조차도 장시간 노출되지 않도록 하여야 하며, 보관을 위한 케이스는 불투명한 케이스를 사용할 것을 권고한다.

(열람 등 활용 시 원본매체 사용 지양) 열람 등 활용을 위하여 광디스크 원본을 직접 사용하는 것은 지양하여야 한다. 열람의 경우 디지털화를 거친 전자파일의 사용이 바람직하며, 전시 목적으로 광디스크 원본매체를 사용하고

자 하는 경우에도 복제본을 제작하여 사용할 것을 권고한다.

5.6.3.2 필수사항

(확인 표식) ① 광디스크에는 레이블을 부착하지 않는다. 레이블을 부착하는 경우 디스크의 무게중심이 바뀌게 되어 재생할 때 오류가 발생할 수 있다. ② 부득이하게 광디스크 윗면에 표식을 할 경우에는 수성잉크를 사용하는 부드러운 펜을 사용하여야 한다. ③ 날카로운 펜은 윗면의 반사층을 훼손시켜 기록 재생 시 치명적인 오류로 작용할 수 있다. 또한 유성잉크를 사용하는 경우 반사층의 보호막과 화학반응을 일으킬 수 있어 장기적으로 반사층이 훼손되어 기록 재생 시 치명적인 오류로 작용할 수 있다.

5.7 반도체 저장매체

5.7.1 특징 및 종류

반도체(semiconductor)를 이용하는 기억소자(메모리, memory)는 크게 두 가지로 분류할 수 있다.

(휘발성 메모리, volatile memory) 저장된 정보를 유지하기 위해 전기를 요구하는 컴퓨터 메모리를 가리킨다. 임시 메모리라고도 한다. 대표적으로 컴퓨터의 CPU와 함께 사용되는 RAM, DRAM 등이 이에 해당된다.

(비휘발성 메모리, Non-volatile memory) 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보를 계속 유지하는 컴퓨터 메모리이다. 대표적으로 ROM, 플래시 메모리(flash memory)가 있다.

일상 업무에서 보편적으로 많이 사용되는 USB, SSD 등은 비휘발성 메모리 중에서도 플래시 메모리 기반의 기억소자이다.

(플래시 메모리, flash memory) 전기적으로 데이터를 지우고 다시 기록할 수 있는 비휘발성 컴퓨터 기억소자를 말한다. 본 표준의 반도체 저장매체는 플래시 메모리 기반의 저장매체를 의미한다. 대표적인 반도체 저장매체의 종류 및 이를 이용한 장치는 다음과 같다.

- USB, SSD : 주로 외장형 저장매체로 사용
- PCMCIA, CF(compact flash), MS(memory Stick), MMC(Multimedia Card), SD(Secure Digital) : 디지털 카메라, 게임기, 모바일 기기 등에서 주로 사용
- 대용량 저장장치(올플래시 스토리지, All-flash storage) : 플래시 메모리 기반의 SSD를 이용하는 대용량 저장장치는 다수의 SSD를 마치 하나의 저장매체로 사용할 수 있도록 하는 대용량 고속 저장장치이다. 일반적으로 올플래시 스토리지(All-flash storage)라고 한다. 현재의 기술수준으로 대용량 저장장치 중 데이터 읽기·쓰기 속도가 가장 빠른 것으로 평가되고 있다.

5.7.2 반도체 저장매체 선택 시 고려사항

5.7.2.1 권고사항

(사용 범위) 반도체 저장매체는 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행령 제 29조 및 동법 시행규칙 제23조, 제24조, 제25조에 따라 비전자기록의 디지털 보존을 위한 보존매체 그리고 전자기록물의 취급(임시저장·이관·백업·보존 등) 과정에서 사용될 수 있다.

(임시 보존 시) ① 기록관 또는 영구기록물관리기관에서 전자기록물을 임시 저장, 이관, 백업, 활용을 위하여 제한된 기간 내에 임시 보존 용도로 반도체 저장매체를 사용할 수 있다. ② 특히 이관·백업의 경우, 원본기록물과 이관·백업 후 기록물과의 일치여부를 확인하기 위하여 ‘부속서 D’ 또는 해시함수에 의한 결과값을 비교하여야 한다.

(장기 보존 시) ① 기록관 또는 영구기록물관리기관에서 전자기록물을 장기간 보존하기 위하여 대용량 저장장치인 올플래시 스토리지를 사용할 수 있다. ② 단, 대용량 저장장치는 본 절에서 언급하는 반도체 저장매체 형식 외, 자기테이프 방식, 자기디스크 방식, 광매체 방식 등이 있으므로 보존하고자 하는 용량, 요구 기능, 비용(시설비, 유지비) 등을 종합적으로 검토 후 선정하여야 한다. ③ 반도체 저장매체 그 자체만으로도 전자기록물의 장기보존 용도로 사용할 수 있으나, 올플래시 스토리지에 비해 안정성은 뒤떨어진다. ④ 반도체 저장매체를 장기보존용도로 사용하기 위해서는 저장된 기록물의 임의 수정·삭제·위조·변조 등을 방지하기 위한 보호수단으로 ‘부속서

E'에 명시된 방법 중의 하나를 반드시 적용하여야 하며, 5.7.3.2의 주기적 동작확인을 실시하여야 한다.

비고 전자기록물의 장기보존을 위한 반도체 저장매체 요건

전자기록물이 장기간 안전하게 보존되기 위한 반도체 저장매체 조건은

- ① 반도체 저장매체의 동작(전원 공급)이 24시간 365일 유지되어야 한다.
- ② 오류발생에 대비한 자가진단 및 복구기능을 갖추고 있어야 한다.
- ③ ‘부속서 E’의 방법 중 최소 하나 이상을 만족하여야 한다.

현재의 기술 수준으로 위와 같은 조건을 만족하는 것은 대용량 저장장치인 올플래시 스토리지가 유일하다.

반도체 저장매체의 안정성, 기대수명(P/E cycles), 품질 등은 제조업체에 따라 상이하기 때문에 참고자료에 불과하다.

[참고] P/E cycles(Program-Erase cycles, 재기록 횟수)

플래시메모리의 셀(cell)은 일정한 횟수만 재기록이 가능하며, 이후부터는 재기록이 불가능하므로 반도체 저장매체의 기대수명은 재기록 횟수에 따라 좌우된다고 할 수 있다.

5.7.2.2 필수사항

(기록물 보호수단) 반도체 저장매체 및 대용량 저장장치인 올플래시 스토리지를 사용하고자 하는 경우에는 저장된 기록물의 임의 수정·삭제·위조·변조 등을 방지하기 위한 보호수단으로 ‘부속서 E’에 명시된 방법 중의 하나를 반드시 적용하여야 한다.

5.7.3 반도체 저장매체 취급 시 고려사항

5.7.3.1 권고사항

(대용량 저장장치 관리) ① 대용량 저장장치는 복잡한 구성으로 인해 취급 및 관리 시 해당 분야의 경험이 있는 사용자에게 한하여 접근을 허용하는 것

이 바람직하다. ② 일반 사용자가 쉽게 접속하거나, 네트워크를 통한 외부로부터의 접속을 관리하기 위한 방안이 강구되어야 한다. (예. 방화벽 장치, 접속권한 등) ③ 대용량 저장장치의 전원이 갑작스럽게 중단될 경우, 저장된 기록물(데이터)에 오류가 발생할 수 있기 때문에, 대용량 저장장치의 전원은 24시간 365일 전력 공급이 보장되는 무정전 전원공급장치를 사용하는 것이 바람직하다.

(열람 등 활용 시 원본매체 사용 지양) 열람 등 활용을 위하여 반도체 저장매체 원본을 직접 사용하는 것을 지양하여야 한다. 열람의 경우 디지털화를 거친 전자파일의 사용이 바람직하며, 전시 목적으로 반도체 저장매체 원본을 사용하고자 하는 경우에도 복제본을 제작하여 사용할 것을 권고한다.

5.7.3.2 필수사항

(정전기 및 고온에 취약) 반도체 저장매체는 정전기에 민감하므로 반도체 저장매체를 다루기 전에 반드시 정전기를 제거한 후 취급하여야 한다. (또한 무전원 상태에서 고온에 장기간 보관될 경우 데이터가 유실될 가능성도 있다.)

(주기적 동작확인) 반도체 저장매체를 임시 저장목적으로 일정기간 사용하거나 또는 장기보존 용도로 사용하는 경우 최소 1년 이하의 범위에서 주기적으로 전원을 공급하여 동작여부를 확인하여야 한다. 검사방법은 ‘부속서 D’ 또는 해시함수에 의한 결과값을 비교하여야 한다.

(확인 표식) 기록물 확인을 위한 표식(Label 등)은 반도체 저장매체 겉면에 부착할 수 있다. 단, 회로가 있는 PCB에 표식을 부착해서는 안 된다.

6 기록매체 보존환경 기준

6.1 종이매체

종이기록물을 안전하게 보존하기 위해서는 적절한 온습도 환경 조성 및 알맞은 조명 아래 보호되어야 하며, 유해공기가 차단되어야 한다. 보존환경 세부

사항은 **부속서 B**를 참조한다.

a) 온·습도 환경

기록물은 변화하는 온·습도 조건으로 인해 팽창하고 수축하므로 변화를 최소화해야 한다. 높은 온도와 높은 습도(60%RH이상)는 곰팡이와 미생물들이 생장하기 좋은 환경이 되며 낮은 습도(30%RH이하)는 기록물을 건조하게 한다.

따라서 곰팡이 또는 해충과 같은 미생물에 대해 정기적 모니터링을 실시하고 공기유통이 잘되도록 하여야 한다. 또한, 높은 온도는 종이기록물을 열화(劣化)시키는 원인이기 때문에 보존서고 내부의 적정 온도가 일정하게 유지되도록 하여야 한다.

b) 조명

기록물이 햇볕, 조명 등에 노출되면 자외선에 의해 손상될 수 있다. 빛의 세기와 노출 빈도에 따라 빛에 의한 손상이 가중되어 기록물의 잉크 등을 바래게 하고, 기록물 조직의 분해를 가속화하여 종이기록물을 약화시킨다.

빛이 직접 들어오는 장소에 기록물을 두면 훼손이 발생하므로 창이 없는 보존서고로 이동시키거나, 불가피한 경우에는 자외선 흡수 필름을 창에 붙이거나 암막커튼 등을 설치하여 빛을 차단하여야 한다.

보통의 형광등은 매우 높은 자외선을 방출하므로 조명에 의한 손상을 최소화하기 위해서는 자외선을 흡수 차단하는 자외선 차단 형광등 또는 자외선 차단 필름 등을 끼워 빛에 의한 손상을 최소화해야 한다.

보존서고에서는 기록물을 반출·입 또는 검색할 경우에만 점등하고 나머지 시간에는 조명을 꺼두어야 한다.

c) 유해기체의 차단

공기 중에는 기록물의 훼손을 가중시키는 이산화황(sulfur dioxide), 이산화질소(nitrogen oxide), 과산화물(peroxide), 오존 등이 함유되어 있다.

대기오염물질 중 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx), 휘발성유기화합물(VOC) 등은 공기 중의 수분 또는 종이기록물 중의 수분과 결합하여 산을 생성해서 종이기록물을 열화시킴으로 오염물질과 접촉하지 않도록 조치하여야 한다.

이러한 기체들은 기록물에 산을 형성하고 유해한 화학적 반응을 일으켜 기록물에 변색, 바스라짐, 약화 등의 손상을 유발한다. 이러한 유해기체들은 공조장치 또는 에어필터 등을 통해 통제되어야 한다. 보존서고 중의 오염물질을 제거하기 위해서는 공조기의 필터에 알루미늄과 같은 반응성이 있는 물질을 도포한 특수한 필터를 사용하여야 한다.

d) 미생물 및 해충·동물 제거

습도가 높고 빛이 없으며 환기가 잘되지 않는 곳에서는 곰팡이가 쉽게 발생할 수 있어 종이기록물을 훼손하므로 곰팡이나 세균이 번식하지 않도록 보존환경을 잘 유지하여야 한다. 곤충과 설치류 같은 동물이 보존서고에 들어올 경우에도 종이기록물을 훼손할 가능성이 크므로 이에 대한 피해의 방지에 노력하여야 한다.

이를 위해서는 보존서고를 청결하게 유지하며, 내부에는 음식물을 반입하지 말아야 한다. 또한 곤충과 설치류의 출입방지를 위하여 보존서고를 규칙적으로 점검하여야 하며, 침입이 발생되면 살충, 소독, 훈증 등을 통해 제거하여야 한다.

표 3 - 종이매체 보존환경 조건

구분		적정 보존환경 조건
온도		20±2℃
습도		45~55%RH(변화율 ±10%이내)
공기질 비고 (특수)기록관의 경우는 공기질에 대해 법령 상 제한사항은 없다.		미세먼지(PM-10) : 50µg/m ² 이산화황(SO ₂) : 0.05ppm 이하 산화질소(NO _x) : 0.05ppm 이하 오존(O ₃) : 0.05ppm 이하 포름알데히드(HCHO) : 120µg/m ² 일산화탄소(CO) : 10ppm 이하 휘발성유기화합물(VOC) : 400µg/m ²
조명	보존서고	100-300룩스(lux)
	전시관	50-200룩스(lux) (원본전시기준)

출처 : 「공공기록물 관리에 관한 법률」 시행령 제60조 [별표6]

기록물을 보존하기 위한 적정 환경은 위의 기준에 따라 유지되고, 정기적으로 모니터링 되어야 한다.

6.2 인화사진 / 필름 / 음반 / 전자매체

인화사진 · 필름 · 음반 · 전자매체 유형별 보존환경 권고 기준은 표 4와 같다.

표 4 - 매체 유형별 보존환경

	구분	기재	온도범위	상대습도
인화사진 사진 · 영화필름	흑백	유리원판	18℃	30~40%
		인화지	18℃	30~50%
		질산염필름	2℃	20~30%
		초산염필름	7℃	20~30%
			5℃	20~40%
	칼라	폴리에스테르필름	2℃	20~50%
		인화지	21℃	20~50%
		인화지(크로모제닉)	18℃	30~50%
			2℃	30~40%
-3℃	30~50%			
초산염 또는 폴리에스테르필름	2℃	20~30%		
	-3℃	20~40%		
	-10℃	20~50%		
마이크로필름	-	-	10℃	20~50%
			15℃	20~40%
			21℃	20~30%
음반	-	-	18~22℃	45~55%
전자매체	자기테이프 자기디스크 광매체 반도체 저장매체 광+자기디스크	-	18~22℃	35~45%

위와 같은 보존환경 조건을 유지하기 어려운 경우에는 각각의 기록매체를 습기흡수제와 함께 불투명한 비닐 자켓에 넣은 후, 빛(실내 전등 포함)이 차단되는 서늘한 곳에 보관하여야 한다. 단, 이와 같은 임시 보관 방법이 오랜

기간 유지되는 것은 바람직하지 않다.

기록관리 업무 상 직접 원본기록물을 다룰 때 요구되는 보존환경은 다음과 같다.

- 원본기록물이 보존서고 이외의 장소에 위치하더라도 온·습도는 **표4**에 준하여 관리될 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- 보존서고 이외, 장소의 온도가 **표4**에 제시된 상한값 대비 10℃ 이상의 온도차가 발생하는 경우에는 중간값의 온도에서 최소 2시간 적응을 거친 후 이동시킬 것을 권고한다. 단, 저온서고($0\pm 3^{\circ}\text{C}$)에 보존된 기록물의 경우, 5℃에서 2시간, 15℃에서 2시간의 적응기간을 거치는 것이 바람직하다.
- 보존서고 이외, 장소의 습도가 **표4**에 제시된 상한값 대비 10~15% 이상의 차이가 발생하는 경우는 2시간 이내에 작업을 완료하고 보존서고로 반입하는 것이 바람직하다.
- 습도차가 15% 이상인 경우에는 반출 및 작업 일체를 허용해서는 안 된다.

기록물의 이관 시 및 외부 반출입시, 위와 같은 보존환경기준에 따라 서고의 환경을 갖춰놓고 기록물을 이관하여야 한다.

- 적절한 보존환경이 준수되지 못했을 경우, 이관날짜를 조정하는 것을 권고한다. 예를 들어 장마철과 같이 습도가 높은 부적절한 외부환경에 종이 매체가 장시간 노출된다면 민감한 기록물의 경우 상태가 변화할 수 있다.
- 이관 시 모든 매체의 보존환경은 **표3**, **표4**에 제시된 기준 값을 유지하는 것이 바람직하다.
- 이동시간이 1~2일 이내이며, **표3**, **표4**의 보존환경 유지가 곤란한 경우에는 모든 이관매체를 습기흡수제와 함께 불투명한 비닐 필름에 넣은 후, 직사광선을 피할 수 있는 상자에 담아 신속하게 이동하는 것이 바람직하다.

7 기록매체 폐기 시 고려사항

공공기관은 「공공기록물 관리에 관한 법률」에 정한 절차에 따라 매년 보존기간이 경과한 기록물을 대상으로 평가폐기를 실시한다.

기록물은 보안사항, 개인정보 등이 유출되지 않도록 기관 내에서 파쇄 또는 용해하여 반출한다.

종이매체의 폐기는 아래와 같이 두 가지 방법을 사용함을 원칙으로 한다.

- a) 파쇄 : 이 방법을 사용 시에는 내용의 민감도에 따라 내용 판독이 불가능하도록 세절하여야 한다.
- b) 용해 : 종이를 섬유단위로 용해시키는 것은 이후 다시 재생시키는 것이 불가능하므로 파쇄에 비해 안전한 방법이다.

기관 내에서 파쇄가 불가능할 경우, 반출하여 파쇄하되 담당자가 그 과정을 관리·감독하여야 한다.

비고 기록물 폐기와 관련된 세부사항은 기록물관리 공공표준 NAK5-1:2014(v2.2)기록물 평가·폐기 절차: 기록관용(v2.2)을 참조한다.

기록매체를 폐기하는 경우 불용을 원칙으로 하나, 기록매체를 재활용 하고자 하는 경우에는 삭제된 기록을 복구할 수 없도록 하여야 한다. 매체유형별 폐기방법 및 재활용 방법은 다음과 같다.

표 5 - 매체유형별 폐기 및 재활용 방법

구분		폐기방법	재활용방법
종이		파쇄 또는 용해	재활용 불가
인화사진 사진·영화필름 마이크로필름		파쇄	재활용 불가
음반		파쇄	재활용 불가
전자 매체	광매체	파쇄	재활용 불가
	자기테이프	파쇄	완전포맷 (low level format)
	자기디스크	파쇄 또는 디가우징	완전포맷 (low level format)
	반도체 저장매체	파쇄	완전포맷 (low level format)
	광+자기디스크	파쇄 또는 디가우징	재활용 불가

비고 1 디가우스 방법을 사용하는 경우, 자기력의 세기에 따라 데이터의 복구 여부가 달라질 수 있으므로 복구가 불가능한 완전삭제를 하고자 하는 경우에는 일반적으로 15,000Gauss 이상의 자기력을 발생하는 장비를 사용할 것을 권고한다.

비고 2 완전포맷의 경우, 「국가정보보안기본지침」 제39조 3항의 규정에 의하여 3회 이상의 완전포맷 수행을 권고한다.

8 매체를 이용한 전자기록물의 이관 시 고려사항

매체를 이용하여 전자기록물 이관 시, 다음의 요건들을 충족시킬 수 있는 방식으로 이관절차, 취급기준 및 보존환경을 마련하여 이관을 수행한다.

- 절차의 연속성이 유지되도록 한다. 즉, 전자기록물의 수집-이송-보관-분류-보존의 모든 단계별 행위를 기록함으로써 관리 연속성이 유지되어야 한다.
- 이송과정에서의 충격, 정전기, 누수, 굽힘으로 인한 파손, 손상, 고장 등의 방지를 위한 보호조치를 취해야 한다. 이관매체가 자기매체(하드디스크, 자기테이프 등)인 경우 정전기나 전자기파로 인한 고장 및 손상 등을 방지하기 위하여 정전기 방지봉투 및 충격방지용 하드케이스를 이용하여 안정성을 유지하기 위한 조치를 취한 후 이송을 진행하여야 한다.
- 이송과정에서의 유출, 소실 방지를 위해 인가된 이송담당자가 직접 이송에 참여하여야 한다.
- 중요기록물은 디지털포렌식 절차를 거쳐 디스크 이미지 사본 생성 후, 임시서고에 보관하여야 한다.

이관매체에 전자파일을 복사·저장하여 전자기록물을 이관하는 경우 다음의 요건들을 충족시킬 수 있는 방식으로 이관을 수행한다.

- 복사과정에서 전자기록의 진본성, 무결성을 보장하기 위해서는 전자기록이 수정 또는 변경되지 않았음을 입증할 수 있는 방법을 적용해야 한다.

비고 1 인가된 담당자에 의해, 표준 절차와 지침에 따라, 신뢰성 있는 이관 장비나 도구를 이용하여 이관을 수행한다. 이를 위해 봉인, 압

호화, 전자서명 또는 이미징 등의 과정을 거쳐 수행할 수 있다.

비고 2 이관대상 목록, 목록의 해시값을 산출하고 인계자의 확인서명을 받아야 한다. 다만, 해시값을 산출하기 어려운 경우에는 저장매체 자체를 봉인한 후 이송하며, 디지털포렌식 기법을 통한 후속작업으로 해시값을 산출하여야 한다.

- 이관매체 간 호환성 결여로 기록물 인계·인수 등에 문제가 발생하지 않도록 보편적으로 사용가능한 이관매체를 사용하여야 한다.
- 전자기록물의 관리 연속성 확보를 위해 이관과 관련된 이력정보가 관리되어야 한다.
- 인계대상인 전자기록물이 인수자에게 인계되는 모든 행위정보와 담당자, 이관시각, 이관 환경(시스템정보, 이관도구) 등의 메타데이터를 남겨야 한다.

전자매체(기록물) 자체를 이관 시 다음의 요건을 고려한다.

- 저장매체를 봉인한 후 이송하며, 디지털포렌식 기법을 통한 후속작업으로 전자기록물 목록 추출 및 목록의 해시값을 산출하여 이관하는 것을 권장한다.

비고 디지털 포렌식 기술이 탑재된 이관매체를 사용한 전자기록물의 인수인계시 필요한 서식은 **부속서 F**를 참조한다.

부속서 A (참고)

종이매체 분류

A.1 종이 기록매체 분류 및 보존성

분류		특성 및 보존성
1	감열지 (Thermal paper, 感熱紙)	열에 반응하는 특수한 종이. 열을 가한 부분만이 검은색 등으로 변색된다. 감열식 프린터용지나 팩시밀리 등에 사용된다. 감열지는 시간이 지날수록 마찰 및 다른 종류의 열에 노출되면 기록된 내용이 흐려지게 되기 때문에 보존성이 떨어지며 이에 내용을 미리 보존용지에 복사해 놓는 것을 추천한다.
2	갱지 (Groundwood paper, 更紙)	한국산업규격으로 정한 3급 인쇄용지(KS M 7102). 그라운드 펄프를 주로 하고, 여기에 30~40% 미만의 화학펄프를 섞어서 뜬 최하급 인쇄용지이며 하질지라고도 한다. 종이의 강도가 쉽게 저하되고, 바스러지는 현상이 나타나기 때문에 보존성이 떨어진다.
3	도면용지 (Drafting paper, 圖面用紙)	제도, 도화 등에 사용되는 종이로 주로 트레싱지, 크로스지 등이 여기에 속한다.
4	미농지 (Minogami, 美濃紙)	손으로 뜬 일본 전통지. 닥나무 껍질, 삼지 닥나무 껍질을 원료로 해서 뜬 질이 좋은 종이. 일명 서원지라고도 한다. 용도는 문종이, 색지, 기록용지 등으로 사용된다.
5	백상지 (Fine paper, 白上紙)	한국공업규격에서 정한 인쇄용지(KS M7102)의 등급 중 특급인쇄용지. 상질지(上質紙) 또는 비도피용지(非塗被用紙)라고도 한다.
6	중질지(中質紙)	인쇄용지의 한 종류로 1급 인쇄용지. 품질이 백상지와 갱지의 중간 정도이며 화학펄프를 70% 함유하고 있다.

7	코트지 (Coat paper)	<p>인쇄용지 중 도피지(塗被紙)의 한 가지. 종이를 만들 때 일단 초지한 상질지 또는 중질지의 표면에 호료(糊料, 풀)와 백토 등을 칠한 다음, 슈퍼 캘린더로 광택을 낸 종이다.</p>
8	코팅지 (Coated paper, 도공지)	<p>백토 등의 광물성 안료와 접착제를 혼합한 도료 또는 합성수지 등을 한 면 또는 양면에 코팅한 종이의 총칭으로 도공지라고도 함. 아트지, 코팅지, 경량 코팅지 등이 있고 판지에서는 코트볼(coat ball)이라고 고급품에서는 아이보리, 기타 마닐라 코트(Manila coat), coat bag ball 등이 있다.</p>
9	트레이싱페이퍼 (Tracing paper, 트레이싱지)	<p>반투명으로 된 얇은 필기용지. 제도(製圖) 등에서 원도를 투사하기도 하고, 청사진용 원고제작에 쓰이기도 한다. 아주 곱게 고해(叩解)한 표백화학펄프에 사이즈제(아교질물)를 넣어 장망초지기로 초지하여 마무리한다. 습도에 매우 취약하므로 관리시 주의해야 한다.</p>
10	한지 (Hanji, 韓紙)	<p>우리나라 고유의 제조법으로 만든 종으로 우리나라에서 발달해 온 종이의 총칭. 닥나무나 삼지닥나무 껍질의 섬유를 원료로 한다. 전통적인 방식으로 제작하여 화학약품 등이 없을 경우 알칼리이며, 내구성과 보존성이 좋은 재질이다.</p>
11	인화지 (Photographic base paper, 印畫紙, 사진인화지, 사진용지)	<p>종이를 지지체(支持體)로 하며 사진유제(乳劑)를 표면에 도공하여 만드는 감광지를 뜻한다. 온습도와 빛에 민감하여 보관시 알맞은 보존환경을 유지시켜줘야 한다.</p>

부속서 B (참고)

종이기록물 세부 취급 기준

B.1 종이기록물 세부 보호 지침

- 기록물을 취급 시에는 손에 핸드크림, 기름기, 기타 오염물이 없도록 청결히 한다. 기록물의 크기가 클 경우 취급하기 충분한 공간을 확보한다.
- 중요 원본기록물을 복사기를 이용해 복사해서는 안 된다. 기록물은 빛에 매우 민감하며, 빛에 의한 손상은 누적되고 치명적이다. 테이블 램프와 같은 직접 조명은 꺼야 하고 되도록이면 기록물은 조명이 없는 곳에 두어야 한다.
- 작업표면에 기록물을 놓기 전에 깨끗한지, 먼지 등이 없는지 확인한다. 기록물을 보관할 때는 조명, 먼지 또는 수분으로부터 보호하기 위해 커버를 한다.
- 기록물에 표시를 해야 할 때는 접착식메모지(일명 ‘포스트잇’)를 직접 사용해서는 안되며, 접착제가 묻어있지 않은 종이를 사용한 후 작업이 끝나면 제거하여야 한다.
- 기록물을 취급하는 장소에서는 잉크, 펜, 샤프펜슬 등을 사용해서는 안되며, 연필만을 이용하되, 연필 끝을 너무 뾰족하게 해서 사용해서는 안된다. 철로부터 빠져나온 기록물들은 재정렬해야 하며, 철로 된 핀 등은 기록물을 부식시키므로 제거하고, 스테인레스로 된 클립 등을 사용한다.
- 기록물을 취급하는 작업공간에서는 음식물 등의 반입은 절대 금지하여야 한다. 음식 부스러기는 해충 등이 생기거나 모이게 하고, 음료는 기록물에 엇질러질 경우 기록물을 오염시킬 수 있다.
- 기록물을 이송할 때는 무리한 양을 한 번에 운반하지 않고, 양이 많을 경우에는 이동장비를 이용하여 운반한다. 기록물의 운반 시 운반통로의 사정 및 예상 장애물에 대해 미리 점검하고, 이에 대해 대책을 세운 후 실시하여야 한다.
- 보존서고의 온습도 및 환기가 적절한지 정기적으로 점검한다. 해충, 미생물에 대해 정기적으로 점검하고 소독한다. 서가 및 서고의 표면이 청결한지 점검하고 청결하도록 유지한다.

기록물의 전시와 열람 등 활용시 주의 사항

- 전시실 환경은 보존단계의 환경기준에 따라 유지되어야 한다.
- 종이기록물은 빛에 노출 및 외부공기 유입에 따른 변·퇴색, 종이미세 구조의 수축·팽창으로 인해 훼손되기 쉬우므로, 원본 기록물은 장기간 전시되지 않아야 한다.
- 장기적으로 전시했던 기록물의 경우 일정기간 전시되지 않도록 해야 한다. 보통 3개월(12주)을 전후로 교체하는 것을 권장한다. 원본의 보호를 위해 전시용 기록물은 원본 보다는 가급적 사본을 제작하여 전시하도록 한다.
- 기록물을 전시할 경우, 전시되는 기록물은 전시케이스 등과 같은 보조 장치 없이 직접적으로 벽이나 바닥에 노출된 상태로 전시해서는 안 된다.
- 기록물은 액자, 마운트(mount), 필름 봉합 등 전시하기에 미적으로 적절하고 보존의 효과가 있는 보존용기에 넣어 전시해야 한다.
- 기록물 전시에 사용되는 마운트, 액자 또는 다른 전시관련 용품들은 기록물에 직접 접촉되어 영향을 주므로 기록물에 유해하지 않은 물질을 사용해야 하며, 보존용 제품을 사용해야 한다.
- 묶여진 기록물을 과도하게 펼치거나 힘을 가해서는 안 되며, 클립, 접착제, 비닐접착테이프를 기록물에 직접 부착하지 않아야 한다.
- 열람 장소에서는 음식물(음료, 간식 등)의 반입이 금지 되어야 한다.
- 원본 기록물은 최대한 주의 깊게 다뤄야 한다. 기록물 표면에 필기하여서는 안 되고, 필기용 패드 또한 올려서는 안 된다.
- 묶여진 기록물을 강제로 펴서는 안 된다. 기록물을 펴기 위해 제본부분에 무리하게 힘을 가해서는 안 된다.
- 기록물은 표시하거나, 자르거나, 접거나, 얼룩지게 하는 등 손상을 입혀서는 안 된다. 기록물을 손상시키는 어떤 사고가 발생하거나 발견된 경우 관리자에게 바로 알려야 한다.
- 조명에 불필요한 노출을 피해야 한다. 기록물을 사용하지 않을 때는 빛으로부터 보호하기 위해 폴더나 커버를 씌워야 한다.
- 모든 기록물은 보관하기 위한 적절한 박스나 폴더에 넣어야 하며, 허락 없이 기록물의 보호를 위한 필름 봉투, 봉합 등을 벗겨서는 안 된다.
- 모든 복사는 기록물의 물리적 상태를 고려하여 수행되어야 한다.

B.2 종이기록물 훼손열화 원인 및 대응방법

훼손유형		훼손원인	조치
물리적 훼손	종이의 찢어짐 (파손) 제본파손	<ul style="list-style-type: none"> · 물리적인 힘이나 압력 등에 의해 훼손되는 경우 · 기록물을 취급하는 과정 중에서 기록물을 다루는 사람들에 의해 일어나는 경우 	추가 훼손이 발생하지 않도록 취급주의 필요
생물학적 훼손	미생물에 의한 피해와 해충, 동물에 의한 피해	<ul style="list-style-type: none"> · 미생물은 주로 습기에 의해서 생기며 기록물의 표면이나 빈틈의 내부 등에 발생 · 세균류는 기록물에 사용된 풀, 접착제 및 그 밖에 유기물질 등을 영양분으로 삼아 번식 · 벽면이나 스틸 책장 등 기록물 주변에서 발생한 결로나 누수에 의한 직접적인 자료의 침수 등이 있고 기록물이 누수 등에 의해 직접 젖어버린 때는 미생물의 발생을 야기할 가능성이 있음 	서고내의 적정 온습도 관리, 해충의 영양분의 제거·청소, 정기적인 점검에 의한 해충의 조기발견 필요 가장 효과적인 살충·살균 약제에는 브로화메칠, 산화에틸렌을 혼합한 약제사용 권고
화학적 훼손	열에 의한 열화	<ul style="list-style-type: none"> · 빛이나 조명에 포함된 적외선에 의한 가열 · 일광의 경우에는, 창문 유리 등을 투과한 적외선이나 가시광선에 의해서도 기록물 자체의 온도상승 	가능한 한 빛(특히 자외선)을 차단이 중요. 형광등에는 자외선이 포함되어 있기 때문에 자외선 흡수 필름을 사용하거나 자외선차단이 가능한 형광등 사용
	빛에 의한 열화	<ul style="list-style-type: none"> · 높은 자외선 영역 쪽이 가시광선보다도 많은 피해를 줌. 태양광은 다량의 자외선을 포함하고 있지만 창문 유리에 의해 325nm이하의 자외선은 거의 차단됨 · 종이기록물의 변색현상 발생 	
	산에 의한 열화	<ul style="list-style-type: none"> · 대기오염물질의 주체인 이산화황은 종이내의 수분과 반응 · 질소 산화물(주로 이산화질소)는 수분과 반응하여 아질산을 생성하고 공기 중의 산소와 화합하여 질산생성 · 산에 의한 피해는 기록물의 품질낮은 보존용기로부터도 발생함. 전형적인 예로서는 품질 낮은 재료를 사용한 마운팅에 의해 기록물이 열화 	외부 유해 공기 차단 및 주기적인 모니터링을 통한 관리 필요

B.3 종이기록물 유형별 취급요령

B.3.1 팩스용지 취급방법

감열지에 있는 정보는 열에 노출이 되면 기록된 면의 코팅을 검게 만들어 원래 인쇄된 내용을 모호하게 만들거나 심한 온도 및 습도 변화는 기록된 내용의 급속한 악화를 초래할 수 있다. 장기간 보존해야 할 기록물이라면 감열지를 사진촬영 또는 보존용지에 복사해서 보존하여야 한다.

또한 대부분의 감열지는 열 빛에 오래 노출되는 것을 피하여야 한다. 감열지는 또한 굵히거나 다른 물체와 맞닿아 마찰이 생길 시 검게 변하게 되므로 감열지를 다룰 때에는 주의를 기울여야 한다. 감열지는 최장 보존기간이 5년 이므로, 장기간 보존이 필요한 기록물의 경우, 5년 이내에 보존용지에 복사해놓는다.

B.3.2 제본 기록물 취급방법

제본된 표지에 흠집이 날 수 있으므로 제본표지만을 끌어당기지 않아야 한다. 특히, 서가에서 제본된 보존기록물을 빼낼 때에는 양옆의 기록물을 주의해서 다루어 원하는 제본된 기록물을 조심히 빼내야 한다.

제본된 기록물을 펼칠 때에는 깨끗하고 평평한 표면에 놓아 제본된 부분에 힘이 가해지지 않도록 조심히 펼쳐야 한다. 특히 훼손이 진행되어 바스러지기 쉬운 제본된 기록물의 경우는 제본표지 양쪽면 밑으로 V자 모양의 지지대를 받쳐 제본된 부분에 압력을 줄여 펼쳐야 한다.

제본된 기록물은 제본된 이유가 기록물을 보호처리 포장 되어 있는 것으로 간주될 수 있으나, 제본된 형식이 매우 다양하여 그 형식 또한 기록물의 고유한 부분으로 가치가 있다. 따라서 제본된 기록물은 상자에 넣거나 다른 방식으로 포장을 해서 먼지나 오염물로부터 보호하여야 한다.

B.3.3 도면 기록물 취급방법

지도와 도면은 크기가 크기 때문에 취급하기가 어렵다는 것을 인식하여야

한다. 따라서 도면기록물을 다룰 때에는 충분한 공간을 먼저 확보하여야 한다. 도면 기록물은 제본된 기록물 사이에 접혀져서 존재할 때도 있으며, 두루마리식으로 말려 있기도 하고 평평하게 펴져 있기도 하다.

도면 기록물을 이동할 때에는 그 자체만 들고 옮기기 보다는 보호용 종이 혹은 도면용 폴더에 넣어 함께 옮겨야 한다. 도면용 폴더는 도면을 충분히 지지 할 수 있을 만한 강도가 유지되어야 한다.

크기가 매우 큰 도면의 경우에는 두루마리식으로 말아서 옮기되, 말 때 주의해야 할 점은 단단한 중성용 봉심(최소직경이 90mm)에 말아야 하며, 바깥에 보호막 처리를 하거나 보호 용기에 넣어야 한다. 말린 도면을 펼 때는 말려진 끝부분을 누름쇠 등을 사용하여 고정시킨 상태에서 서서히 펴야한다.

보존용기에 넣을 때에도 도면 기록물이 구겨지거나 물리적 훼손이 없도록 신중을 기하여야 한다. 또한, 간혹 도면 기록물의 인쇄된 기록재료와 재질을 고려하여 중성지의 얇은 간지와 함께 말아야 할 경우도 존재한다. 보존용 간지를 도면의 중간에 삽입하는 것은 마찰, 잉크전이, 다른 대상으로의 접촉제 이동 등을 방지하기 위함이다.

도면 기록물이 접혀져 있으면 보다 손상 가능성이 높아지므로 되도록이면 펴놓은 상태에서 수평으로 보존해야 하며, 만일 도면을 기록물철 크기에 맞추기 위해 접어야 한다면 도면을 복사하여 복사본을 기록물철에 넣고 그 도면 원본은 다른 곳에 펴서 보관한다.

B.3.4 프린트(인화된 사진) 취급방법

사진은 매트에 보관하여야 한다. 매트 이용이 가능하지 않은 경우는 종이나 폴리에스테르 중성 폴더에 넣어 중성박스에 보관하여야 한다. 사진은 특히 표면이 민감해서 정전기로 인해 기재에서 유제층이 떨어지기 때문에 플라스틱에 장기간 보관하지 않도록 해야 한다.

8×10" 보다 큰 프린트는 수평으로 서가에 보존하는 것이 적합하나, 만약 수직으로 보관하려면 상자에 넣어 보관 후 빈공간이 없도록 적당한 부피로 채운 상자 안에서 사진이 구부러지는 것을 방지하여야 한다.

칼라사진의 색조 염료는 불안정한 특성을 가지고 있어 빛에 노출되면 퇴색하기 때문에 보관에 주의를 기울여야 한다. 보통의 온도와 습도 상태에서는 어두운 곳에서도 황변하거나 퇴색된다. 일반적으로, 높은 온도에서는 컬러의 변색이 빠르다. 색조염료 사진은 2℃, 상대습도 20~50%에서 보관할 때, 변색과 이미지 손실을 늦출 수 있다.

B.3.5 액자(틀) 사진 취급방법

액자에 넣어 벽에 설치된 사진의 경우 어두운 덮개 천 등을 사용하여 빛에 의한 사진의 변·퇴색을 막아야 한다. 또한 액자를 만드는데 사용된 매트와 금속틀은 보존성이 우수한 재질을 사용해야 한다. 액자 자체에 훼손이 있을 경우에는 액자에서 사진을 제거하고 따로 보관하도록 한다.

B.3.6 앨범, 스크랩북, 마운트 처리된 사진 취급방법

마운트 사진은 일반적으로 산성의 불안정한 물질로 만들어져 있어 깨지기 쉽거나 부서지기 쉬워 보존용기 내부에 4중 매트보드와 같은 것으로 단단하고 안정되게 지지하여야 한다.

비고 마운트는 기록물의 전시와 저장, 이동과 취급 시 기록물을 보호하고 활용하기에 적합한 보존용기 형태이다.

앨범은 중성용 재질의 적합한 보존 용기에 넣어두고 앨범 각 장의 사이에는 간지를 끼워둔다. 앨범의 사진을 고정하기 위해 테이프를 임의로 사용하지 않도록 한다.

B.4 보존용기의 요건

B.4.1 일반사항

보존용기의 요건으로는 우선 기록물을 외부의 힘으로부터 충분히 보호할만한 강도가 있어야 하며, 화학적으로 변·퇴색 및 색전이 등이 없이 안정적인 재료로서, 리그닌이 없어야 한다. 칼슘카보나이트 등의 알칼리물질을 2~3% 함유하고, pH가 7.5이상이며, 색이 바래거나 변하지 않아야 한다. 투명 비닐 재질의 경우 황이나 염소 성분이 없어야 한다. 보존용으로 제작되어 나온 용품들을 사용하는 것을 권장한다.

B.4.2 보존용 상자

보존용 상자는 중성 보드로 제작되어야 하며, 기록물을 지탱하고 보호할 수 있는 강도와 두께로 제작하여 기록물을 안전하게 보존하기에 적합해야 한다. 제작에 있어 스테이플러 또는 와이어 스티치를 사용하는 것은 피해야 하고 금속으로 된 부착물을 사용해야 한다면, 부식방지가 가능한 것을 사용하고, 박스 내의 내용물과 닿지 않도록 해야 한다. 천이 사용될 경우 표면섬유가 전면 코팅처리 되어 바스러지지 않아야 한다.

B.4.3 필름 봉합처리(Encapsulation)

필름 봉합처리(Encapsulation)는 바스러지기 쉬운 기록물을 보호하기 위한 방법이다. 낱장의 기록물을 깨끗한 보존용 필름 사이에 놓아 가장자리를 초음파를 이용해 봉합하여 외부의 오염을 차단하는 방법이다. 도면을 열람 또는 전시하는 등 낱장을 보존 또는 열람하기 위해 필름으로 기록물을 봉합하는 방법은 가장 일반적인 방법이다. 폴리에스터가 쉽게 마모되어 주기적인 재처리(re-encapsulation)가 필요할 수 있다. 폴리에스터에 의해 발생된 정전기는 느슨한 상태의 기록물에 대해 적절하지 않은 방법이 될 수도 있다.

필름 봉합처리(Encapsulation)에 쓰이는 보존용 필름(폴리에스터 필름)은 화학적으로 안정적이고, 표면 코팅, 표면질감과 패턴, 염료와 같은 다른 물질이 없는 것을 사용해야 한다.

B.4.4 마운트(Mounts)

마운트는 기록물의 전시와 저장, 이동과 취급 시 기록물을 보호하고 활용하기에 적합한 보존용기 형태이다. 마운트는 기록물에 단단한 지지체를 제공함으로써 물리적인 보호장치 역할을 하며, 미학적으로도 만족스러운 방법이다. 마운트는 일반적으로 뒷받침 보드와 경첩으로 연결한 창이 있는 윈도우 프레임 형태의 덮개로 구성된다. 기록물은 뒷받침 보드에 고정시키며 후에 제거 가능할 수 있도록 해야 한다. 윈도우는 기록물이 잘 보이도록 기록물보다 약간 크게 자르거나 기록물의 가장자리 정도만 덮일 수 있도록 제작해야 한다.

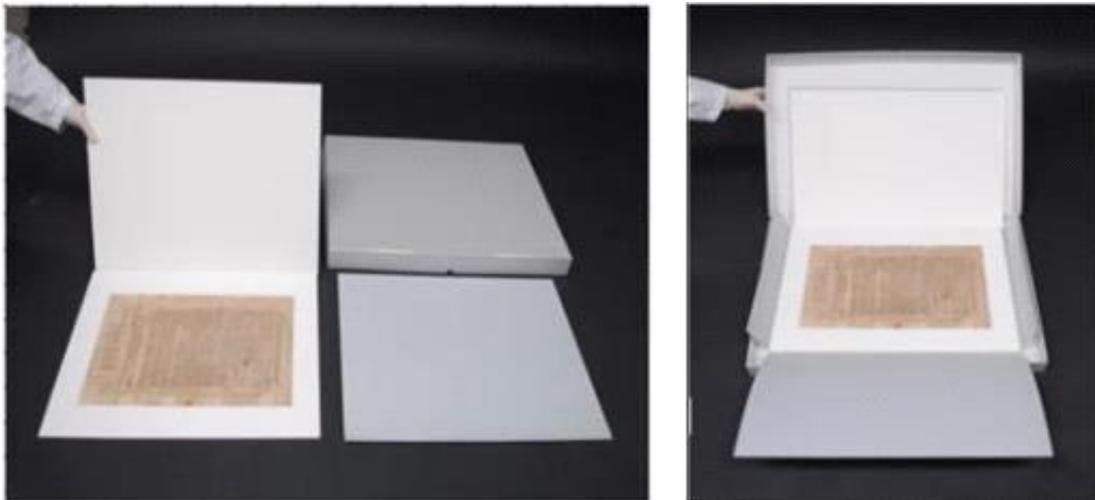


그림 1 - 기록물의 보존용기 (마운팅, 보존상자)

비고 종이기록물의 보존용기와 관련된 상세한 사항은 기록물관리 표준 NAK25:2013(v1.0)종이기록물 보존 및 복원 지침을 참조한다.

부속서 C (참고)

필름매체 세부 취급 기준

C.1 일반사항

- 사진과 필름을 다룰 때에는 보풀이 일지 않는 면장갑이나 비닐장갑(니트릴 같은)을 착용하고, 사진 표면을 만지는 것은 피한다.
- 사진과 필름은 보존용 봉투와 필름에 넣어 보존하여야 하며, 보존용기는 가공되지 않은 목재펄프 종이, 글래스지, 또는 폴리염화비닐(PVC)로 만들어진 것을 사용해서는 안 된다.
- 라벨부착 및 확인표식은 기록물에 직접 하지 않고 용기에 해야 한다.
- 금속핀, 스테이플러, 종이클립, 고무밴드 또는 접착테이프는 사용하지 않도록 한다.
- 사진·필름이 봉투나 유리 등에 붙어 있어 특별한 처리가 필요한 경우 또는 사진이 젖은 경우는 가능한 빨리 전문가에게 조언을 구하여야 한다.
- 지우개, 물 또는 윈도우 클리너나 필름 클리너와 같은 용매(솔벤트)로 세척하는 것을 피하고, 테이프 등을 이용하여 수리하지 않도록 한다.
- 사진이 빛에 노출되는 시간을 줄여야만 사진의 수명을 연장할 수 있으므로 취약하거나 희소성이 있는 사진은 복제품을 전시하고, 빛에 노출되어 있는 동안은 자외선필터 등을 이용하여 보호하여야 한다.
- 심하게 손상된 사진·필름의 수리는 전문 보존처리자의 의견에 따른다. 만약 사진의 기록된 면이 손상되었다면 조심스럽게 보드로 지지해서 폴리에스테르 봉투에 넣어야 한다.
- 유리원판사진은 보존용 봉투와 보존상자에 넣어 보관하며, 보존상자에 명확하게 ‘깨지기 쉬움’ 등을 표기하여 따로 보관하여야 한다.
- 네거티브 필름이 부서졌거나, 변색되거나, 끈적이거나 구부러짐 또는 공기방울이 생겼다면, 다른 소장품들과 분리해서 보관하여야 한다. 사진 재료에 대해서는 다시 확인하여 보다 안전한 보관 방법을 선택하거나 복제하여 보관하여야 한다.

C.2 재질별 취급 및 보존방법

C.2.1 질산염(Cellulose nitrate) 필름매체

질산염 필름은 높은 온도에서 자기발화 및 폭발 위험이 있으므로, 온도가 높은 작업공간에서의 작업을 피하며, 온도가 높은 장비 혹은 시설에서 장시간 보관하지 않도록 주의하여야 한다.

또한 발생하는 산성가스에 노출을 막기 위해 작업자들은 흡입이나 피부흡착을 방지할 수 있도록 얼굴 등을 보호하는 등 각별히 주의를 기울여야 하며, 오랜 시간동안의 작업은 피하여야 한다.

질산염 필름이 확인되면 가능한 복제하고 보관 시에는 중성 용지에 넣어 다른 필름과 분리하여 통풍이 잘 되는 곳에 보관하여야 하며, 보존 시에는 재킷(중성용지)→상자 또는 서랍→선반 또는 캐비닛에 삼중 보존하는 것이 좋다. 필름은 손상 징후를 정기적으로 검사하고 내화성 캐비닛이나 지하실, 떨어진 곳 등에 구별해서 보관한다.

C.2.2 초산염(Cellulose acetate) 필름

초산염 필름은 필름베이스로부터 초산의 분해현상이 발생되어, 발생한 초산 성분이 필름의 염료층과 반응해 이미지 훼손을 일으키므로 보존에 주의를 기울여야 한다.

롤형태의 영화필름의 경우 발생한 초산으로 인해 필름보존용기가 부식되는 경우도 있다. 따라서 초산염필름일 경우 보존용기로 금속재질 보다는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 용기를 사용하여야 한다. 또한 초산발생 필름은 훼손되지 않는 필름과 동일공간에 보존하면 오염을 가속화하므로 분리하여 보관하여야 한다.

아세테이트 네거티브 필름은 통풍이 잘 되는 곳에 인화지로부터 분리하여 보관하며 중성 종이에 싸서 낮은 온습도 환경에서 보관하여야 한다. 보존용품으로 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 용기를 사용하여야 한다.

C.2.3 폴리에스테르 필름

질산염필름과 초산염필름보다 분해되지 않는 폴리에스테르 재질은 안전필름으로 사용되고 있으며, 보존용기로는 폴리에틸렌이나 폴리프로필렌 재질의 용기를 사용하여야 한다.

C.2.4 유리원판 네가티브(Glass plate Negative)

유리원판은 긴 면이 캐비닛에 수직으로 놓이도록 정리하거나, 개방형 서가에는 문서 상자에 넣어 보관하여야 한다. 서가는 유리 원판의 무게를 지탱할 수 있을 정도의 강도가 필요하며, 상자에는 명확하게 “깨지기 쉬움/유리” 그리고 “무거움” 이라고 적어 위험성을 알려야 한다.

상자 내부에는 이중 보드나 골판지를 채워서 사용하고 취급할 때 유리가 부딪치는 것을 최소화하여야 한다. 깨지거나 크랙이 간 손상된 원판은 매트 또는 유리판이나 리그닝이 없는 중성용 보드지에 지지하여 평평하게 보존하여야 한다.

C.2.5 마이크로필름

마이크로필름은 공기순환이 잘되고 수재(水災)로부터의 위험을 감소시킬 수 있도록 바닥에서 일정 간격 떨어진 서가에 저장한다. 저온 환경에 저장된 필름은 갑작스러운 환경 변화에 의한 스트레스를 최소화 할 수 있도록 반출입하기 전에 일정 시간 환경 조절을 거쳐야 한다.

마이크로필름을 장기간 보존하기 위한 또 하나의 중요한 고려사항은 현상처리를 바르게 하는 것이다. 필름의 현상, 인화과정에서 잔류약품이 충분히 씻기지 않으면 필름의 수명이 단축된다.

부속서 D (참고)

전자매체 간이 검사방법

전자매체 검사는 매체의 물리적 상태의 이상유무 보다는 매체에 수록된 기록(데이터)의 이상유무를 확인하는데 그 목적이 있다. 베드섹터 검사와 같은 매체의 물리적 상태검사만으로는 기록의 이상유무를 직접 확인할 수 없다. 상황에 따라서는 베드섹터가 발생하지 않을지라도 데이터를 읽을 수 없는 경우가 발생하기도 한다. 이 부속서는 매체에 저장된 기록(데이터)에 대한 접근여부를 확인할 수 있는 방법을 제시한다.

여기서 제시하는 방법의 기본원리는 매체에 저장된 데이터를 해당매체 외의 다른 저장 공간으로 복사 한 후, 복사 전·후의 비교를 통해 데이터의 이상 및 매체의 상태를 확인하는 것이다. 참고로 매체를 컴퓨터에 연결 한 후, 컴퓨터에서 보여주는 매체내의 폴더 및 파일목록만으로는 실제 데이터의 이상유무를 확인하기 어렵다. 왜냐하면 폴더·파일목록 정보와 실제 데이터의 위치가 서로 다르기 때문이다.

제시하는 간이 검사방법은 컴퓨터 비전문가가 수행할 수 있는 방법으로, 검사결과에 따라 전문가에게 자문을 구하는 것이 바람직하다.

간이 검사방법은 다음과 같다.

- 1) 검사대상 매체를 컴퓨터와 연결한다.
- 2) 검사대상 매체에 저장된 데이터의 전체용량을 확인한다.
- 3) 검사대상매체의 데이터 전체가 복사될 수 있도록 컴퓨터의 로컬디스크 또는 외부 저장매체의 여유 공간을 확보한다.
- 4) 검사대상매체의 폴더 수, 파일 수, 파일크기를 확인한다.(A)
- 5) 검사대상매체의 데이터 전체를 로컬디스크 또는 외부 저장매체로 복사한다. (복사속도는 용량에 비례하나, 지나치게 속도가 느린 경우 검사대상매체에 베드섹터가 존재할 가능성 등 물리적 상태를 의심해 보아야 한다. - 이런 경우에는 복구전문가에게 자문을 구할 것을 권고한다.)
- 6) 복사가 완료 된 후, 로컬디스크 또는 외부 저장매체의 폴더 수, 파일 수, 파일크기를 확인한다.(B)
- 7) A, B의 결과가 동일한 경우, 검사시점에서는 검사대상매체와 저장된 데이터에 이상이 없다는 것을 의미한다.

부속서 E (참고)

전자기록매체 보호수단 및 방법

표1의 전자매체(자기테이프, 자기디스크, 광매체, 반도체 저장매체 등)에 저장된 전자기록물의 임의 수정·삭제·위조·변조 등을 방지하기 위한 보호수단으로서 다음과 같은 방법이 있을 수 있다. 다만, 제시하는 방법은 경중의 차이가 있을 뿐, 근본적인 해결책이 될 수 없음을 이해하여야 하며 가장 중요한 점은 기술적(technical)인 방법과 함께 기록관리에 대한 윤리적 행위가 동반되어야 한다.

다음에서 제시한 보호수단은 전자기록물의 보호요구 수준에 따라 여러 가지를 복합적으로 적용할 수 있다. 가급적 1), 2)에서 제시하는 WORM 기능을 이용하는 것이 바람직하나, 차선책으로 3), 4), 5)를 적용할 수 있다. 이 때에는 접근권한이나 쓰기방지 기능을 임의 변경할 수 없도록 추가 조치가 동반되어야 한다.

- 1) 매체고유의 WORM(Write Once Read Many) 기능 이용
 - WORM : 한번 쓰고 난 후, 수정·삭제가 불가능하고 읽기만 가능
 - 대표적인 매체 : 광 저장매체 (-R, +R 계열)
- 2) WORM 솔루션 기능 이용
 - WORM 솔루션 : 하드웨어 또는 소프트웨어 기능에 의하여 저장매체 전체에 대하여 WORM 기능을 제공하는 방법
 - 대표적인 매체 : 대용량 저장장치
- 3) 접근권한에 의한 통제
 - 접근권한 : 특정 데이터(시스템, 폴더, DB 등 모두를 포함)에 접근할 수 있는 권한을 부여하는 방법으로, 일반적으로 아이디/패스워드와 같은 사용자별 또는 특정 그룹별 권한을 달리하는 방법
 - 대표적인 매체 : 대용량 저장장치, 권한 관련 S/W를 내장한 저장매체 등
- 4) 매체의 쓰기방지(write protect)기능 이용
 - 쓰기방지 : 가장 기초적인 매체의 데이터 보호기능
 - 대표적인 매체 : 플로피디스크, 광 자기매체, 자기테이프 등
- 5) 봉인 기능 이용
 - 봉인 기능 : 매체 접근자체를 원천적으로 차단하기 위한 방법으로 별도의 시건장치를 갖는 보존상자 또는 봉인 등을 이용하는 방법
 - 모든 매체에 사용 가능

부속서 F (참고)

디지털포렌식 이관매체를 사용한 전자기록물 인수인계

F.1 일반사항

이 부속서는 디지털포렌식 기술이 탑재된 이관매체를 사용한 공공기관과 국가기록원간의 전자기록물 이관과 관련된 사항이다. 전자매체 및 전자기록물은 다음과 같은 3개의 서식을 활용하여 인수·인계 절차를 수행함으로써 신뢰성 있는 전자기록물을 유지하고자 노력한다. F.2는 수기로 작성하며, F.3과 F.4는 디지털포렌식 이관도구 또는 분석도구를 사용해 생성한다.

F.2 전자기록물 인수목록 서식(예시)

이 서식은 전자기록물 이관대상 기관으로부터 인계하고자 하는 기록물의 종류와 수량 등을 기입하고 서명함으로써, 인계자와 인수자간 인계받은 기록물의 총 종류와 수량을 목록화한다.

①			
전 자 기 록 물 총 목 록			
번호	품종②	수량	비고③
1			
2			
3			
4			
5			
6			
위 전자 기록물을 정히 이관함 2017. . 인계자 : (인) 인수자 : (인)			

- ① 이관을 의미하는 제목을 기입한다.
- ② 이관되는 매체(하드디스크, CD, USB 등) 종류를 기입한다.
- ③ 이관되는 매체의 세부 종류(하드디스크 2.5 inch)나 특징, 기타 정보를 기입할 수 있다.

F.3 전자기록물 인수인계 현장보고서(예시)

F.2에서 작성된 전자기록물은 그 매체에 저장된 파일정보, 이관 작업을 수행하는 시스템 환경정보 및 당사자 정보, 이관작업을 통해 생성된 이미지 목록 파일 정보 등을 작성하여 인계자의 확인서명을 받음으로써 이관된 전자기록물에 대한 관리 연속성(Chain of Custody)을 유지한다.

전자기록물 인수·인계 확인서	
기록물 이관대상 기관	000기관
인계작업 기간 및 장소	2017.06.19. ~ 06.19, 00기관 402호
인수자	홍 인 수 (인)
표준 시간	표준시와 같음
도구명 및 해시알고리즘 명	기록이관도구 v1.0, SHA-1
비 고	
이관작업 시스템정보	
OS 종류 및 버전	Windows 7 professional K
OS 설치일	2017.12.12
OS 시리얼번호	00371-OEM-983333-81333
시스템 명	기록이관담당자컴퓨터명
IP 주소	192.168.1.1
MAC 주소	9C-5C-8E-D1-23-02
이미지정보	
생성일시	2017.06.19. 18:00
이미지파일명	000부_00전자기록물.dd
이미지파일 해시값	fb6859e2b63de766a00e3d90b280b583238af729
문서파일 개수	1,000
목록파일명	000부_00전자기록물.csv
목록파일 해시값	ab6859e2b63de766a00e3d90b280b583238af321
<p>위 해시값 및 교부 받은 파일 목록은 디지털포렌식 이관 도구를 사용하여 생성된 파일에 대한 해시값과 파일 목록임을 확인합니다.</p> <p style="text-align: center;">년 월 일</p> <p>확인자 전화번호 : 010-1234-5678</p> <p>확인자 성명 및 서명 : 홍 인 계 (인)</p>	

F.4 전자기록물 목록파일 서식(예시)

이 서식은 F.3에서 작성된 이미지 목록파일 정보로서 디지털포렌식 이관도구를 통해 생성된 이미지파일에 들어있는 파일의 목록정보를 생성하여 인계자와 공유한다. 그와 다르게 기록물건(매체) 단위로 이관하게 되는 경우, 디지털포렌식 분석과정을 수행하여 매체에 담긴 전자파일 정보를 추출하는 기준으로 활용한다.

전자파일 목록						
번호	수정시간	접속시간	생성시간	파일용량	해시값	파일명
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						