



電子檔案保存實驗室

Preserving Electronic Archives & Records Laboratory

儲存媒體保存修護 簡介

電子檔案保存實驗室

技術服務專員 陳寶鴻



國家發展委員會檔案管理局

National Archives Administration,
National Development Council

大 綱

一、常見儲存媒體種類及形式

二、儲存媒體保存及修護

☞ 儲存環境說明 ☞ 保存設備及存放方式

☞ 劣化情形及修護方式

範例實作-光碟檢測及工具介紹





一、常見儲存媒體 種類及形式

一、常見儲存媒體種類及形式

儲存媒體種類

一、電腦儲存媒體



硬碟



固態硬碟



光碟片



USB隨身碟



3.5吋磁片



匣式磁帶

二、影像音訊儲存媒體



卡式錄影帶



DV錄影帶



卡式錄音帶



黑膠唱片

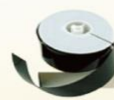
三、圖像儲存媒體



傳統底片



幻燈片



微縮軟片



記憶卡

硬碟簡介

傳統硬碟

(Hard Disk Drive, 簡稱HDD)

以磁能方式儲存資料。



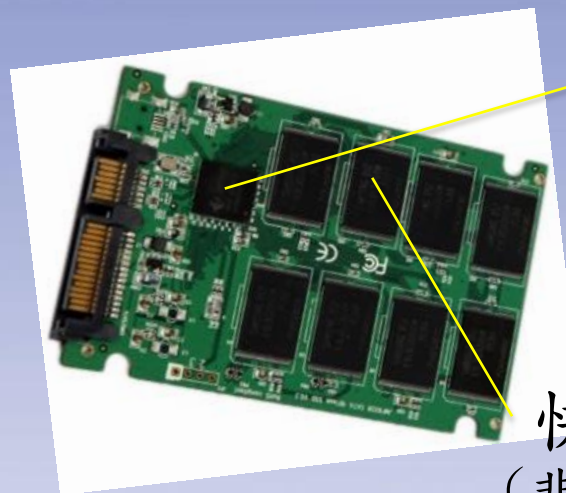
磁盤

讀寫磁頭

固態硬碟

(Solid State Disk, 簡稱SSD)

以電能方式儲存資料。



控制晶片

快閃記憶體
(非揮發性記憶體)

傳統硬碟及固態硬碟

傳統 硬碟

- 讀寫速度一般
- 儲存容量大
- 價格成本低
- 有噪音
- 損壞可修復

VS

固態 硬碟

- 讀寫速度快
- 儲存容量小
- 價格成本高
- 省電及無噪音
- 損壞無法修復

一般電腦使用

ATA(IDE)
介面

SATA
介面

未來主流硬碟

SATA
介面

M. 2
介面

主流介面

傳輸介面

多為伺服器使用

SCSI
介面

SAS
介面

PCIe
介面

U. 2
介面

固態硬碟晶片類型

快閃記憶體有以下類型

- SLC (Single Level Cell) - 單層式儲存
- MLC (Multi Level Cell) - 多層式儲存(通常稱雙層式儲存)
- TLC (Triple-Level Cell) - 三層式儲存

	SLC	MLC	TLC
讀寫速度	快	中	慢
壽命	長	中	短
價格成本	高	中	低
儲存容量	少	中	多
寫入次數	10萬次	5千~1萬次	500~1000次

硬碟消磁驗證服務

消磁有驗證服務

ATA(IDE)介面



SATA介面



消磁無驗證服務

SCSI介面



SAS介面



USB隨身碟簡介

晶片類型	SLC	MLC
儲存位元	一個記憶單元只儲存一個位元	一個記憶單元可儲存兩個位元以上
資料儲存量	較小	較大
資料寫入速度	較快 (9MB/s)	較慢 (1.5MB/s)
使用壽命	10 萬次抹寫	1 萬次抹寫
生產成本	高	低 (約為 SLC 的四分之一)



Type A USB 埠

USB大量儲存裝置控制晶片

快閃記憶體晶片

光碟片簡介

光碟片 (*Optical Disc*)

- 以光學方式儲存
- 儲存格式廣泛
- 攜帶及保存容易
- 成本低



光碟片類型

Compact Disc
簡稱CD



容量：
650MB
740MB
800MB

Digital Versatile
Disc，簡稱DVD



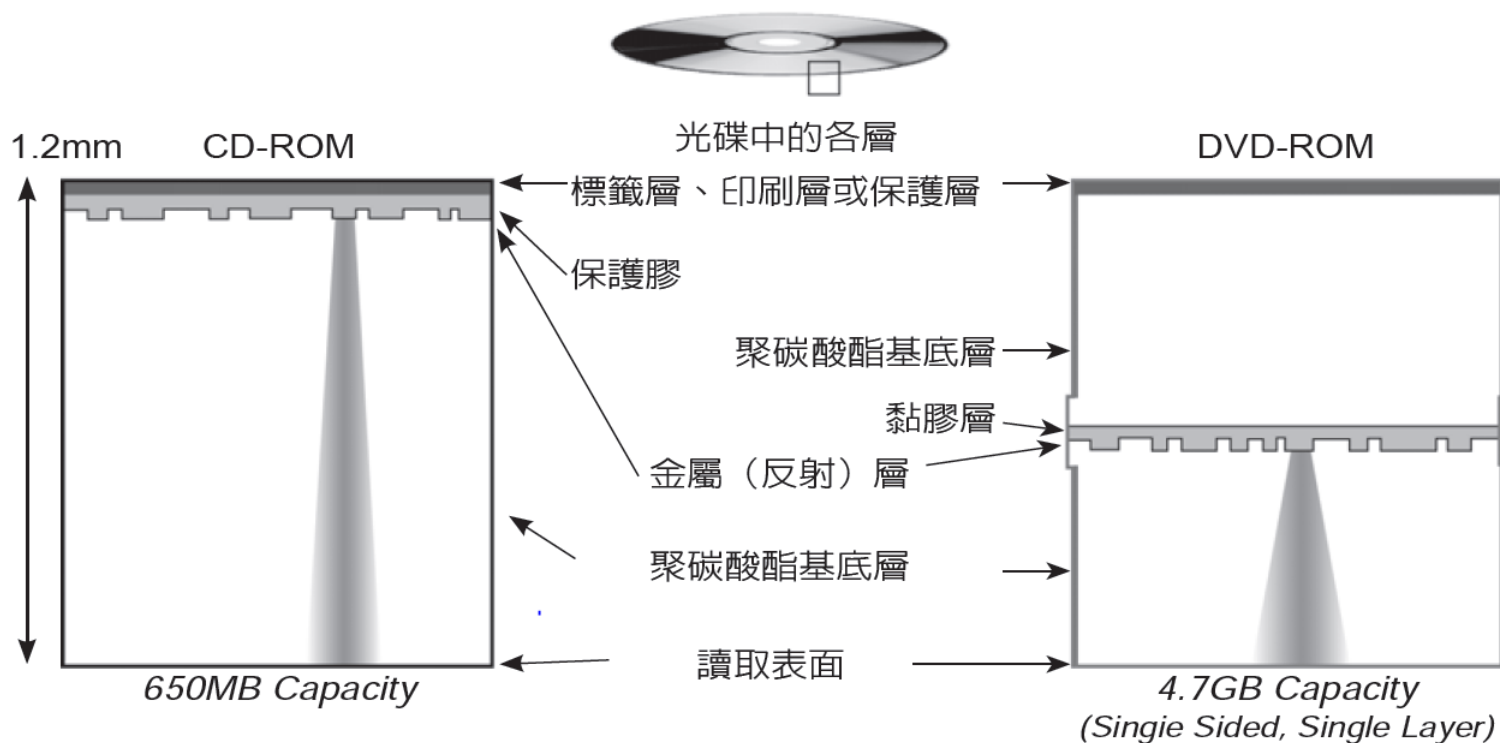
容量：
4.7GB(單面層)
8.5GB(單面雙層)
9.4GB(單面雙層)
17 GB(雙面雙層)

Blu-ray Disc
簡稱BD

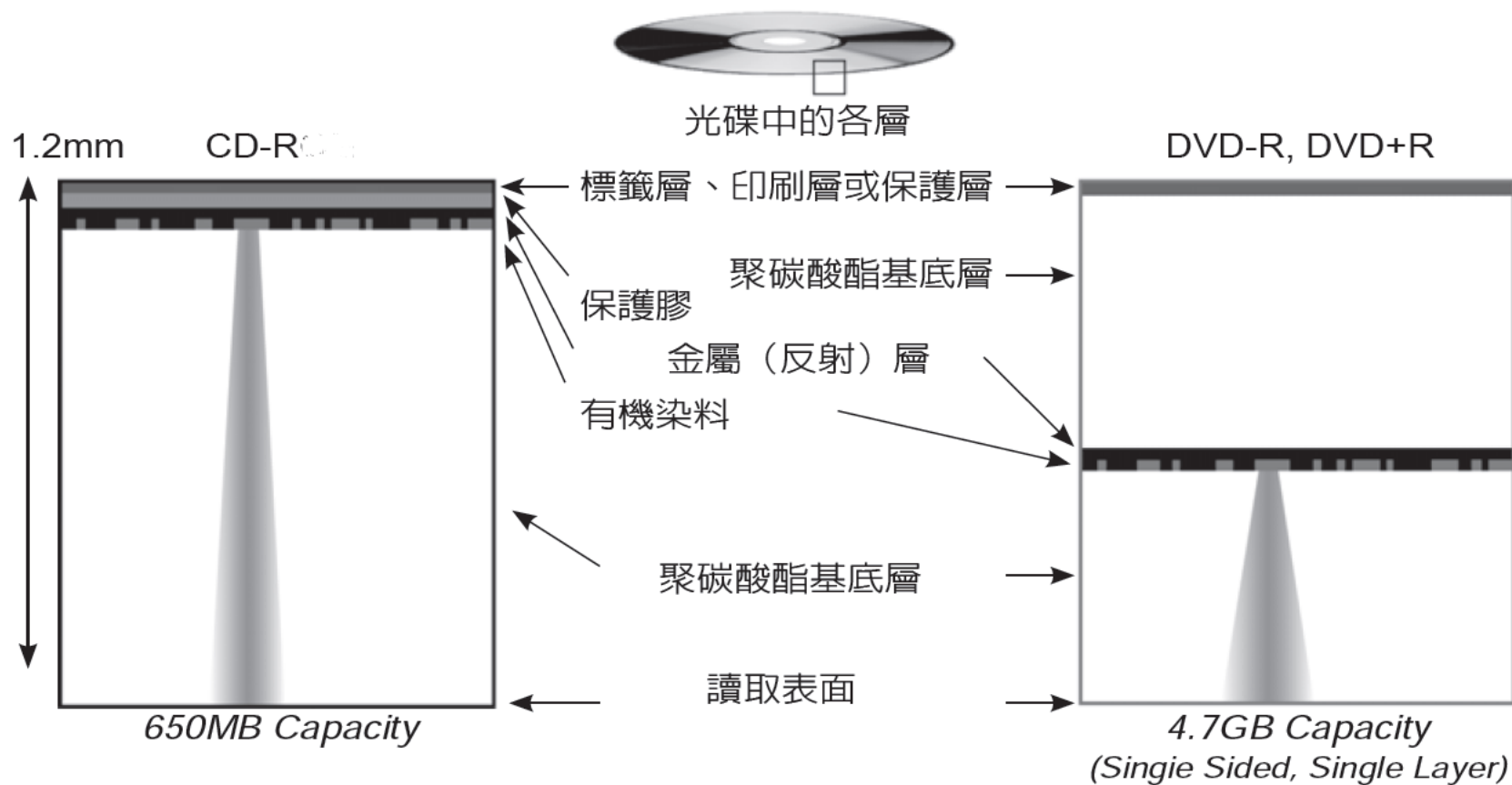


容量：
25GB (單層)
50GB (雙層)
100GB(三層)
128GB(四層)

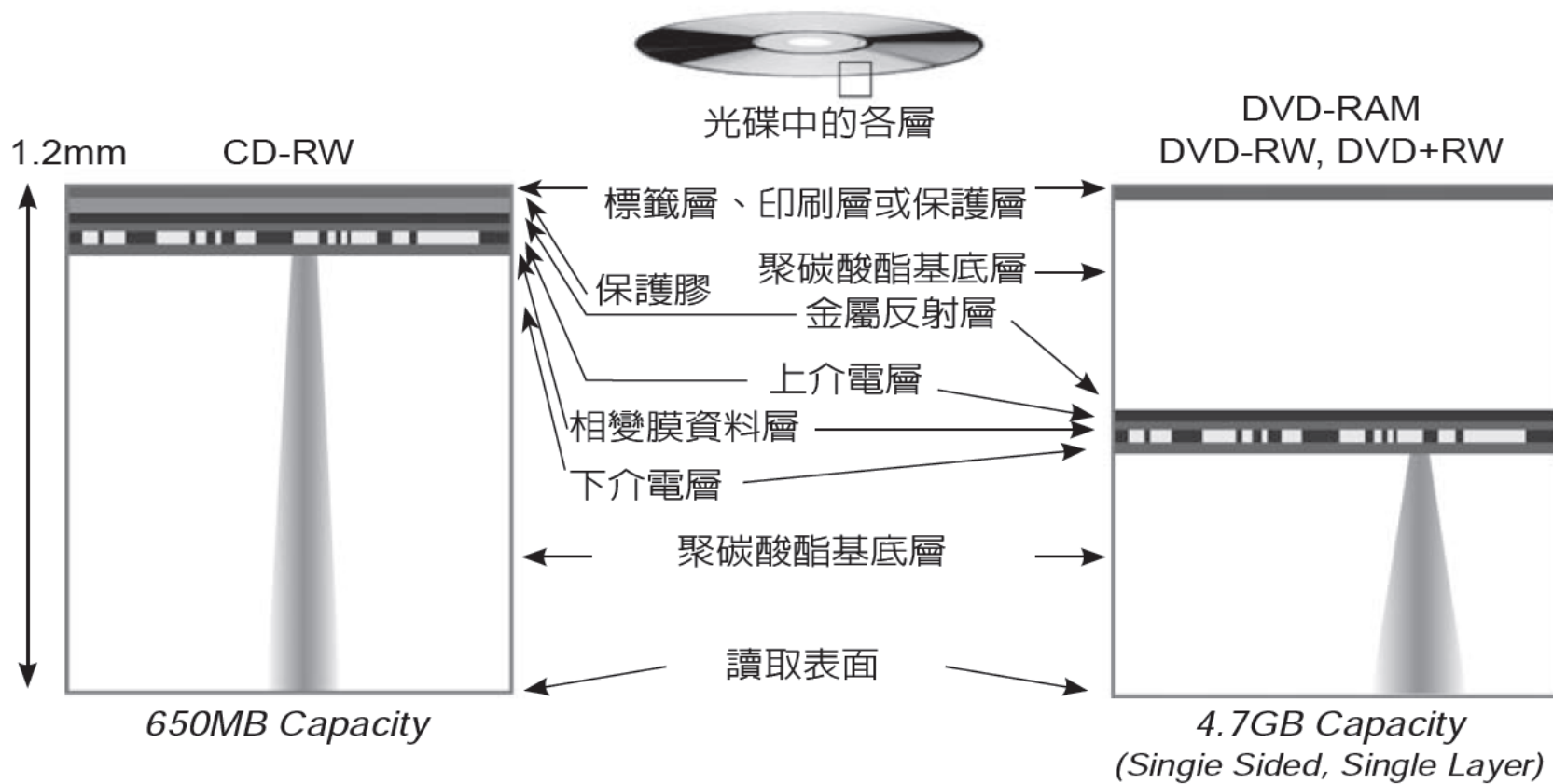
光碟片構造CD-ROM與DVD-ROM



光碟片構造CD-R與DVD±R



光碟片構造CD-RW與DVD±RW、RAM



如何選購光碟片？

- R 與RW 差異？
- 該買+R還是-R？
- 是否有透光？
- 染料層塗料是否均勻？
- 該怎麼「燒」？

軟碟片簡介

軟碟片（Floppy Disk，簡稱「FD」）一般通稱磁碟片，是以磁性方式儲存，最早使用抽取式儲存媒體。第一個軟碟片是由IBM於1971年開發出的直徑為8吋軟碟片，隨著硬體技術的提升，又發展出5.25吋及3.5吋的軟碟片。

軟碟片的發展



ZIP磁碟片

8吋

1969年
常見容量:1MB

5.25吋

1976年
常見容量:1.2MB

3.5吋

1984年
常見容量:1.44MB

磁帶簡介

磁帶（Magnetic tape）是用於記錄聲音、圖像、數字或其他信號的一種覆有磁層的塑料帶狀的材料，通常是在塑料薄膜帶基上塗覆一層顆粒狀磁性材料（磁粉）或利用蒸發方式沉積一層磁性氧化物或合金薄膜而成。

各式磁帶規格

聲音 卡式錄音帶



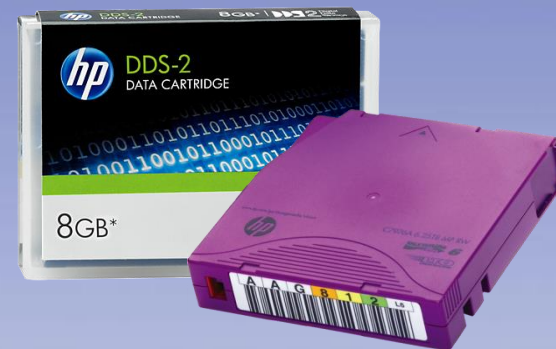
主要規格：
C-30、C-46、C-60、
C-90、C-120，等時
間長度

影像 卡式錄影帶



主要規格：
VHS、Betacam
V8/Hi8、D8

資料 數據儲存磁帶



主要規格：
DAT、4/8mm、DLT
LTO、AIT、VXA
等

底片、幻燈片簡介

軟片(film)

粗分類

黑白軟片

彩色軟片

細分類

負片

正片

反轉片

底片、幻燈片類型

負片 (Negative Film)



- ◆ 黑白負片
- ◆ 彩色負片
- ◆ 拍攝用底片
- ◆ 又稱底片

正片 (Positive Film)



- ◆ 黑白正片
- ◆ 彩色正片
- ◆ 膠片(類似相紙)
- ◆ 用於幻燈機直接
投射到螢幕上

反轉片 (Reversal Film)



- ◆ 黑白反轉片
- ◆ 彩色反轉片
- ◆ 拍攝用底片
- ◆ 用於印刷及幻燈片
使用

微縮軟片簡介

微縮軟片 (microfilm)

微縮軟片又稱微縮膠片，微縮亦稱微影、微縮影、縮影，由經濟部標準檢驗局微縮技術標準委員會於79年10月11日公布以「微縮」作為國家標準詞彙。微縮技術是一種利用膠捲攝影的技術，把原始的紙本檔案、文獻、圖書等資料，以不同的縮小倍率，成影於微縮軟片上。

捲狀微縮軟片 (Micro-Reels)

規格

寬度：16mm、35mm。

長度：100呎、215呎。

厚度：2.5mil、4mil、5mil及7mil

用途

16mm：多用於檔案攝製，一捲可攝A4尺寸檔案
2,400~2,800頁，有檢索點。

35mm：多用於報紙攝製，一捲可攝800~1,000頁
無檢索點。

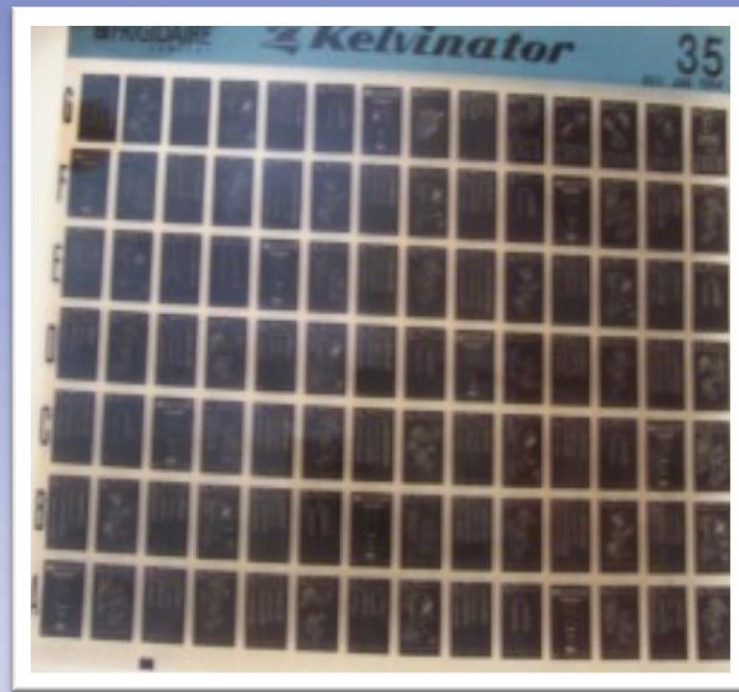
片狀微縮軟片 (Microfiche)

規格

105mm x 148mm，厚度5mil及7mil(1mil=0.00254mm)

用途

縮小24倍，最多容納98頁影幅，以縱向及橫向之影幅座標顯示，適合單元性強、更新頻率高之資料儲存，如研究報告、博碩士論文、期刊、工程藍圖等。





二、儲存媒體保存及 修護要領



二、儲存媒體保存及修護要領

☞ 儲存環境說明

☞ 保存設備及存放方式

☞ 劣化情形及修護方式

儲存環境說明



檔案庫房溫濕度標準表

檔案庫房溫濕度標準表

檔案類別 檔案媒體類型		國家檔案		機關檔案	
		溫度	相對溼度	溫度	相對溼度
紙質類	紙質 (paper)	21℃±1℃	45% ±5%	27℃ 以下	60% 以下
攝影類	黑白照片 (black-and-white photographs) 底片 (negatives) 幻燈片 (slides)	18℃±1℃	35% ±3%	20℃±2℃	50% ±5%
	彩色影片 (color motion film) 彩色照片 (color photographs)	-4℃±1℃	30% ±3%		
	微縮片 (microforms) 黑白影片 (black-and-white motion picture film)	18℃±1℃	30% ±3%		
	其他攝影類檔案媒體				
	錄影(音)帶類	錄音帶 (audio tape) 錄影帶 (video tape)	18℃±2℃		
電子媒體類	磁片 (diskette) 磁帶 (magnetic tape) 光碟片 (optical media)				
	其他電子媒體類檔案媒體				

註：各機關具有永久保存價值之檔案得比照國家檔案保存之溫度及相對溼度標準。

保存設備存放方式



聚丙烯
(Polypropylene)



聚乙烯
(Polyethylene)

1. 保存盒
& 保護套

2. 保存
架（櫃）

3. 防潮設備

4. 擺放方式

5. 定期檢查

☞ 傳統硬碟劣化情形



邏輯
壞軌

- 螢幕出現藍底白字畫面
- 跳出要求格式化訊息
- 檔案開啟異常緩慢
- 誤刪除檔案

物理
壞軌

- 硬碟通電後發出異音或無法讀取
- 直接關閉電腦電源或是停電
- 小心摔落或是碰撞

邏輯壞軌修復

低階格式化

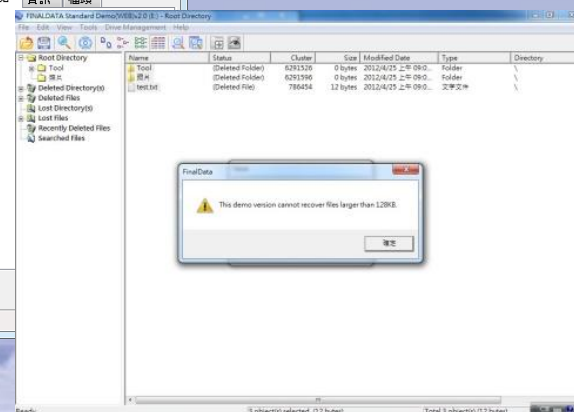
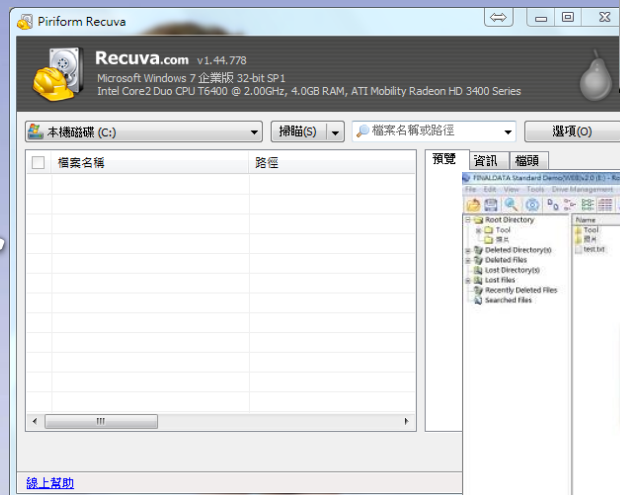
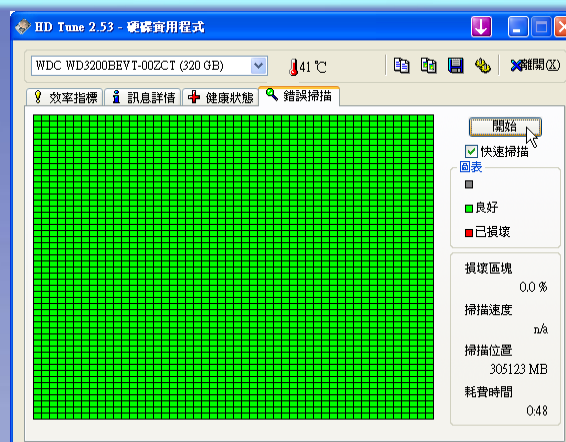
磁碟掃描工具

Recuva

Final Data

HDD Regenerator

MHDD



物理壞軌修復



無塵室環境修復

硬碟使用注意事項

硬碟使用注意事項

- 一、避免灰塵吸入硬碟內，使磁頭或碟片損壞。
- 二、避免硬碟置於潮濕、高溫與通風不佳之環境。
- 三、避免硬碟電壓不穩定。
- 四、避免硬碟碰撞。
- 五、避免硬碟在使用時突然切斷電源。
- 六、移動硬碟時應留意於完全停轉後再進行。

☞ 光碟劣化情形

光碟無法讀取原因？



外部
原因

擺放方式

刮傷、變形、髒污

物理
原因

染料變質

光碟機挑片

光碟修復

方法一



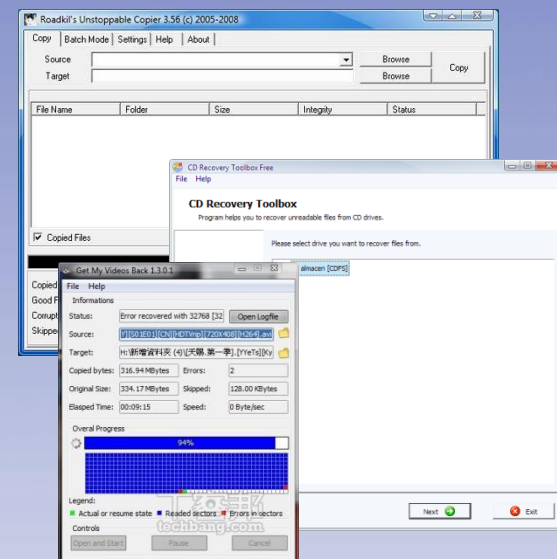
使用光碟刮傷修復機

方法二



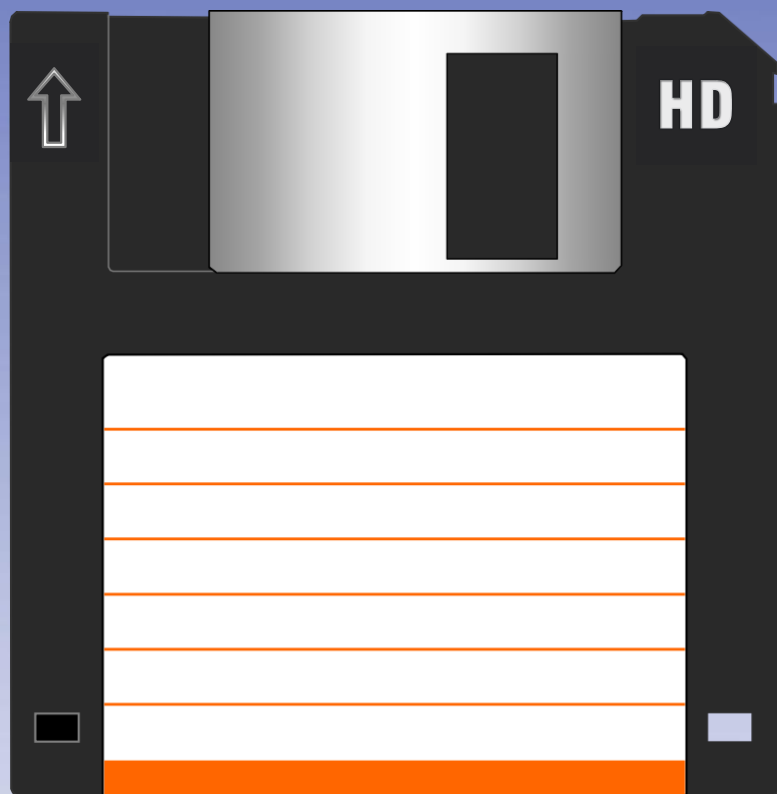
使用多台光碟機讀取

方法三



使用修復軟體救援

☞ 3.5吋磁碟片劣化情形



- 發磁
- 霉場
- 刮機
- 氧干
- 擾折
- 損故
- 障障

3.5吋磁碟片修復

修復方式：

- 使用吹塵球清除磁片上灰塵
- 使用軟碟機清潔片清潔磁頭
- 使用多台磁碟機讀取
- 使用修復軟體(ex: BadCopy Pro)
- 重新格式化



3.5吋清潔片

錄影音帶劣化情形



黏化症候群

磁帶吸收溼氣後造成黏合劑剝蝕、軟化而產生磁帶黏合的狀況。

乙酸綜合症

錄影音帶酸化造成磁帶脆化。

發霉

溫溼度過高時易導致錄影音帶產生發霉現象。

穿錄

某一層磁帶的訊號轉錄到緊貼的前或後一層磁帶的情況。

自然損耗

磁帶一再重複與固定的表面接觸後，造成磁粉脫落之情形。

錄影音帶修復

修復方式：

- 使用錄影帶專業洗帶機，處理發霉受潮情形。
- 使用錄影音帶切帶機，處理磁帶斷帶。
- 使用修護膠帶，黏接錄影音帶之斷帶。
- 使用錄影帶雙向清潔迴帶機，以降低或消除輕微受潮或發霉情況。
- 使用錄影帶除霉噴霧劑並搭配迴帶機，以清除較嚴重發霉問題。

攝影類媒體劣化情形

劣化
種類

脆化

變色

沾黏

氣泡

波紋

捲曲

攝影類媒體修復

1. 陰乾

將底片依序取出夾在晾乾箱自然風乾。

2. 檢視

將已乾燥的底片依序取下，每捲一層照編號鋪平於白紙，檢視底片裝況並統計數量，如有捲曲不平再利用重壓使底片平整，以利掃描品質。

3. 製表

製作底片掃描編碼記錄表格，統計數量、編碼；記錄年代、內容等資料作為未來詮釋資料登錄的依據與參考。

4. 保存收納

將底片依序放進無酸紙摺，每捲底片一摺，並標示編號，完成後收藏於無酸保存盒。



三、範例實作

光碟片檢測



光碟檢測方法

分析光碟
片讀取數
據

使用專業
的光碟檢
測機

利用光碟
品質檢測
軟體

光碟品質檢測軟體示範

Nero DiscSpeed

將燒錄過光碟片
放入光碟機，但
並非每一種品牌
光碟機型都支援
Nero DiscSpeed。



光碟品質檢測軟體示範

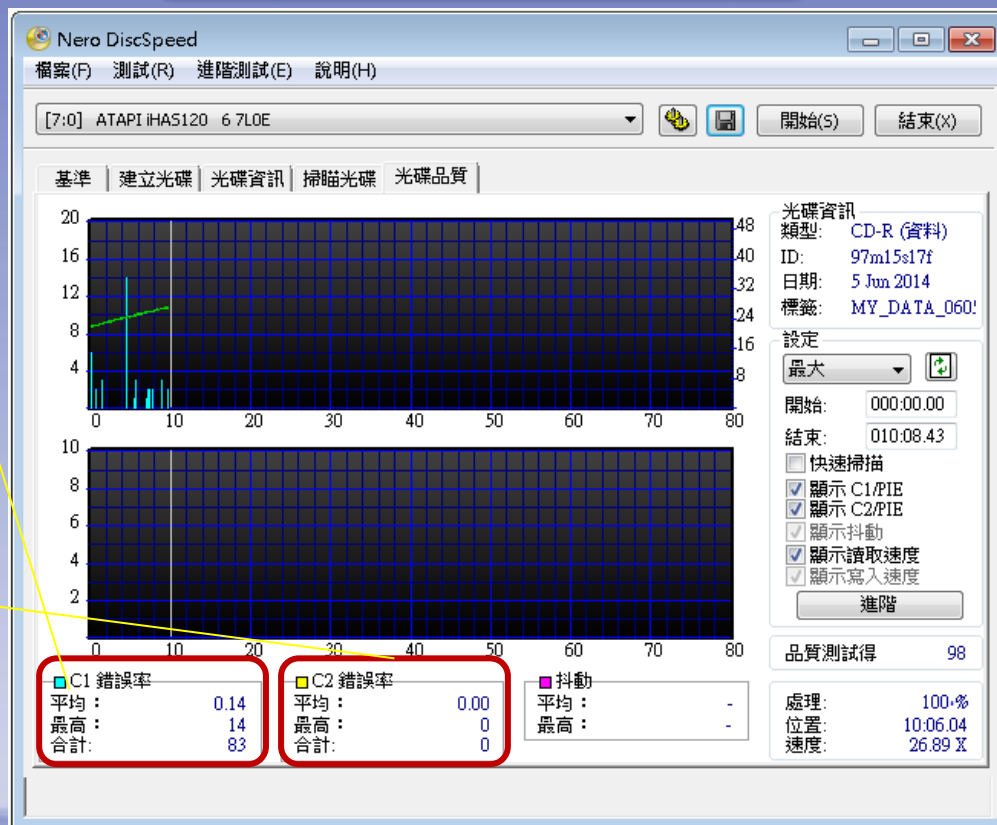
CD-R檢測畫面

C1-為第一道偵錯及除錯，標準為220以下。

※C1最高值顯示14，表示該片光碟良好

C2-為第二道偵錯及除錯，標準為0。

※C2最高值如出現非0數值，通常是光碟片表面磨損，建議重新燒錄新光碟



CD光碟檢測標準

- JIS-Z6017 : 2006

狀態(Status)	CD	
	初期檢查(Initial)	定期檢查 (Periodical)
良好	BLER < 80	
長期保存時發生障礙的概率較高需 要立即處置	BLER $\geq$ 80	
良好		BLER < 110
需要盡快處置的狀態		BLER 110-220
發生障礙的概率較高需要立即處置		BLER $\geq$ 220

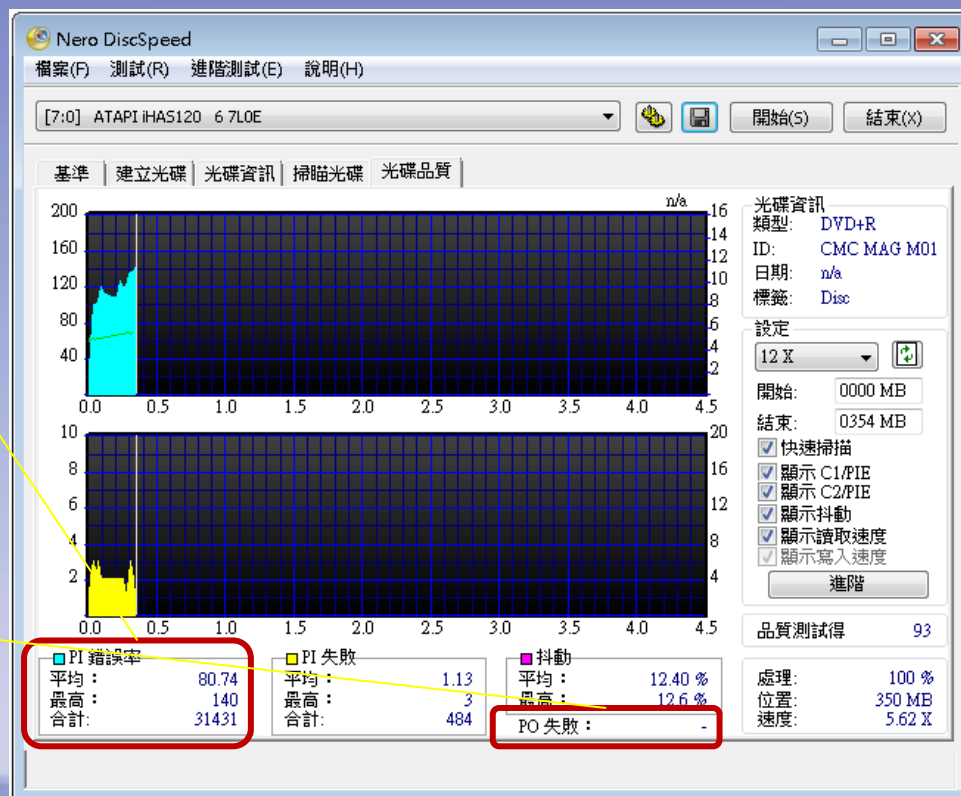
光碟品質檢測軟體示範

DVD+R檢測畫面

當PIE大於280，光碟需要立即進行轉置；如介於200~280之間則建議轉置；低於200則該光碟品質良好。

※PI錯誤率最高值顯示140，表示該片光碟片可繼續使用

※如出現PO失敗，表示此片 DVD 光碟已損壞、無法正常讀取。



DVD光碟檢測標準

- ISO/IEC 29121

等級(Level)	狀態(Status)	DVD±R	DVD±RW
		初期檢查 (Initial)	定期檢查 (Periodical)
1	最佳狀態 (Recommended)	PIE < 140	
2	不應使用 (Should not be used)	PIE 140-280	
3	不得使用 (Shall not be used)	PIE > 280	
4	可繼續使用 (Use as it is)		PIE < 200
5	建議及早將資料遷移 (Migrate data as soon as possible)		PIE 200-280
6	立即將資料遷移 (Migrate data immediately)		PIE > 280

結語

數位儲存媒體無法永久保存
及讀取，勤做備份及轉置格式
才為上策。

補充資料



國家發展委員會檔案管理局
National Archives Administration
National Development Council
www.archives.gov.tw

[回首頁](#) | [English](#) | [兒童版](#) | [行動版](#) | [網站導覽](#) | [常見問答](#) | [雙語詞彙](#) | [RSS訂閱](#)



進階搜尋

熱門查詢： [下載專區](#) [金檔獎](#) [檔案法](#) [機密](#)

[認識我們](#) [國家檔案](#) [機關服務](#) [便民服務](#) [文檔法規](#)

...

文檔法規

- 文檔法規架構圖
- 檔案法(含解釋函)
- 相關子法
- 作業規定
- 作業手冊**
- 作業須知
- 案例
- 表格下載
- 解釋函
- 相關法令網站

現在位置: [首頁](#) » [文檔法規](#) » [作業規定](#) » [作業手冊](#)



作業手冊



修訂頒布「國家檔案管理作業手冊」

附加檔案：

-  [國家檔案管理作業手冊修訂版\(全\).pdf](#) 下載次數： 28
-  [第1章-管理架構.pdf](#) 下載次數： 1093
-  [第2章-資訊系統架構.pdf](#) 下載次數： 2227
-  [第3章-典藏空間建置-1050520修.pdf](#) 下載次數： 661
-  [第4章-檔案應用空間建置.pdf](#) 下載次數： 412
-  [第5章-檔案徵集.pdf](#) 下載次數： 1781
-  [第6章-人庫管理.pdf](#) 下載次數： 2210
-  [第7章-編排與描述.pdf](#) 下載次數： 1867
-  [第8章-複製儲存.pdf](#) 下載次數： 1666
-  [第9章-檔案清查.pdf](#) 下載次數： 3371
-  [第10章-保存維護.pdf](#) 下載次數： 1948
-  [第11章-電子檔案管理.pdf](#) 下載次數： 1846
-  [第12章-目錄公布.pdf](#) 下載次數： 1567

補充資料



長期保存技術

技術架構

轉置技術

模擬技術

系統保存技術

技術平台

電子檔案封裝

生命週期管理機制

電子檔案保存實驗室

國際研討會專區

電子檔案技術研究

106年工作成果

105年工作成果

104年工作成果

103年工作成果

102年工作成果

101年工作成果

100年工作成果

電子文書檔案新知



詳細內容

上層分類：電子檔案技術研究

最近更新於 2017-01-13, 週五 13:52

建立於 2016-03-01, 週二 10:37

發佈於：2016-03-01, 週二 10:37

點擊數：12185

1. 電子檔案格式轉置(Ailt TIFF to PDF Converter)
2. 電子檔案格式轉置(Ailt PDF to TIFF Converter)
3. 電子檔案格式轉置(Hamster Free Video Converter)
4. 電子檔案格式轉置(Renee PDF Aide)
5. 電子檔案格式轉置(ezGIF.com)
6. 電子檔案格式轉置(Convertio)
7. 電子檔案格式轉置(docuPub.com)
8. 電子檔案修復軟體(Unstoppable Copier)
9. 電子檔案格式轉置(Any Audio Converter)
10. 電子檔案格式轉置(Tipard Blu-ray Converter)
11. 電子檔案格式轉置(PDFCreator)
12. 電子檔案銷毀軟體(CCleaner)