

# 影音檔案數位典藏的工作流程



報告人 鍾國華

## ■ 前言

- 記錄媒體發展歷程概述
- 影音檔案的保存與維護概要
- 數位化流程、制定規範
- 詮釋資料

# 前言

- 檔案存在的價值是用來留給後世子孫應用，以創造後續文化與傳奇的歷史。
- 檔案管理局所訂「檔案保存技術規範」，依檔案之媒體類型區分為紙質類、攝影類、錄(影)音帶類、電子媒體類等四種類型。非紙質檔案所包含的範圍非常廣泛，包括幻燈片、電影片、唱片、錄音帶、錄影帶、影碟、影音光碟與多媒體光碟等。



# 各式媒體檔案



光碟片

錄影音帶

盤式錄音帶



## 滾筒式留聲機簡介

人類對聲音的保存，起源於1877年愛迪生發明的滾筒式留聲機（Phonograph）。聲音通過發話器，記錄在旋轉圓形滾筒的錫箔紙刻紋，透過指針與共振原理滑過刻紋傳出聲音。

發話器

旋轉圓形滾筒

# 黑膠唱片 記錄好聲音

【羅鳳嬌／專題報導】現今音樂吹起復古風，也有越來越多人重新愛上老式黑膠唱片，看著唱針隨黑膠唱片緩慢而優雅地旋轉，聽著穩定厚實的樂聲，無疑是一大享受。

黑膠唱片（Long Play）是由乙炔製

成，於1948年誕生，約能儲存30分鐘的音樂。黑膠唱片以類比方式原音連續灌錄，也就是刻針按原音頻率，在母片鑿出不同深淺、密度的溝槽，藉唱針去感受這些深淺不一的溝槽，摩擦而發聲，這樣方式較能重現原唱者的聲音，有別於CD在

處理過程中，壓縮與雜訊會使聲音失真的缺點。

提到黑膠唱片，就不得不簡單回溯人類記錄聲音的過程，包括史上第一部留聲機及目前最為普及使用的CD，就都是能讓人類一飽耳福的好幫手。

平衡錘

即砝碼，功能為平衡唱臂的水平與唱針針壓，附有刻度。

軸承

支撐唱臂並作為轉動的支點。

## 黑膠唱片播放器簡介

循軌槽

幫助唱針順利導入唱槽。循軌槽寬度越寬，導入的時間越久，通常至少需要5秒鐘。

唱槽(音槽)

唱針置放目標取聲音的位置。此螺旋狀曲線根據聲音不同頻率刻劃的凹凸溝槽所構成。

唱頭

收集唱針所產生的振動訊號，以重播錄音內容。

唱針

唱針摩擦唱槽兩側的凹凸溝槽，藉針尖左右震動拾取訊號。

唱臂

最主要的工作就是搭載唱頭，讓唱針拾取信號。

## 人類記錄聲音發展史

1877年 愛迪生發明滾筒式留聲機。

1885年 美籍發明家貝林納以蟲膠製成圓盤唱片，發明第一台手動式圓盤留聲機。

1950年 卡式錄音機誕生。利用錄音帶上金屬顆粒的磁化來錄音及播放。

1979年 日本新力公司的工程師發明隨身聽。

1983年 雷射唱片（CD）正式發行。

1991年 MP3（MPEG-1 Audio Layer 3）這種語音壓縮技術，為德國工程師發明及標準化。

## 黑膠唱片vs.雷射唱片

Long Play，簡稱LP

較為溫和、貼近原音

二手唱片約300元起跳

需有調整唱針技術，否則容易跳針

唱槽易累積灰塵，需定期清洗唱片

種類

音色

價格

操作簡易

保存

Compact Disc，簡稱CD

壓縮較為生冷、失真

新唱片約300元起跳

無技術門檻且選曲快速，但避震性差，斷音明顯

雷射唱片表面不易弄髒及損傷

唱頭

溝槽

唱針

唱槽

## 發聲原理

唱槽裡頭的溝槽是根據聲音不同頻率，而刻劃出不同疏密位置。唱針隨著螺旋狀唱槽往內圈移動，摩擦兩側的溝槽，針尖收集這些因摩擦而產生的震動，也就是聲音，傳回唱頭再輸出。

## CD簡介

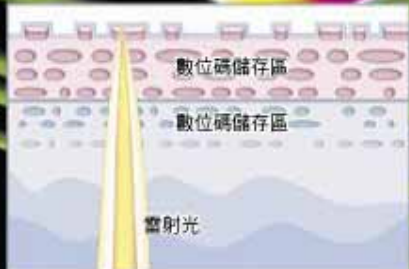
數位錄音技術將聲音轉換成二進位碼，以0或1兩個數值記錄下來；CD表面的螺旋軌跡上的凹凸紋路，就是這些數位碼儲存處；當播放器的雷射光讀取到凹凸紋路處，會再將訊號轉為聲音播放。



數位碼儲存區

數位碼儲存區

雷射光



# 電影膠片



- 前言
- 記錄媒體發展歷程概述
- 影音檔案的保存與維護概要
- 數位化流程、制訂規範
- 詮釋資料

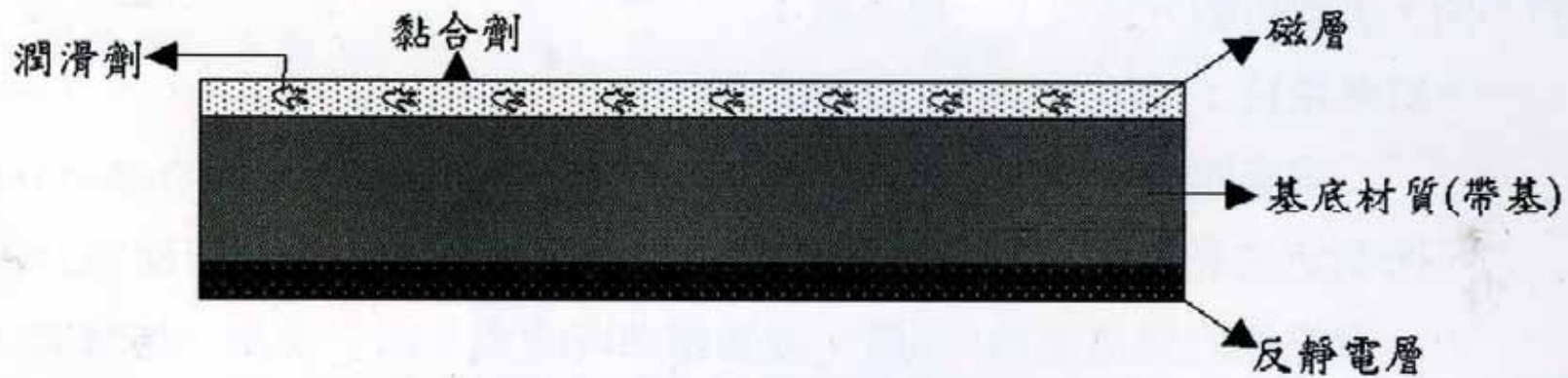
# 記錄媒體發展歷程

- 人類為了文化的傳播與留存，而對知識之保存有所需求，因此各式各樣的記錄媒體也應運而生。
- 十九世紀末期，隨著攝影術的發明，知識的保存與傳遞進入視覺與聽覺並重的時代，各種形式的視聽媒體開始蓬勃發展。
- 多媒體的時代，資訊內容主要以聲音與影像為主。

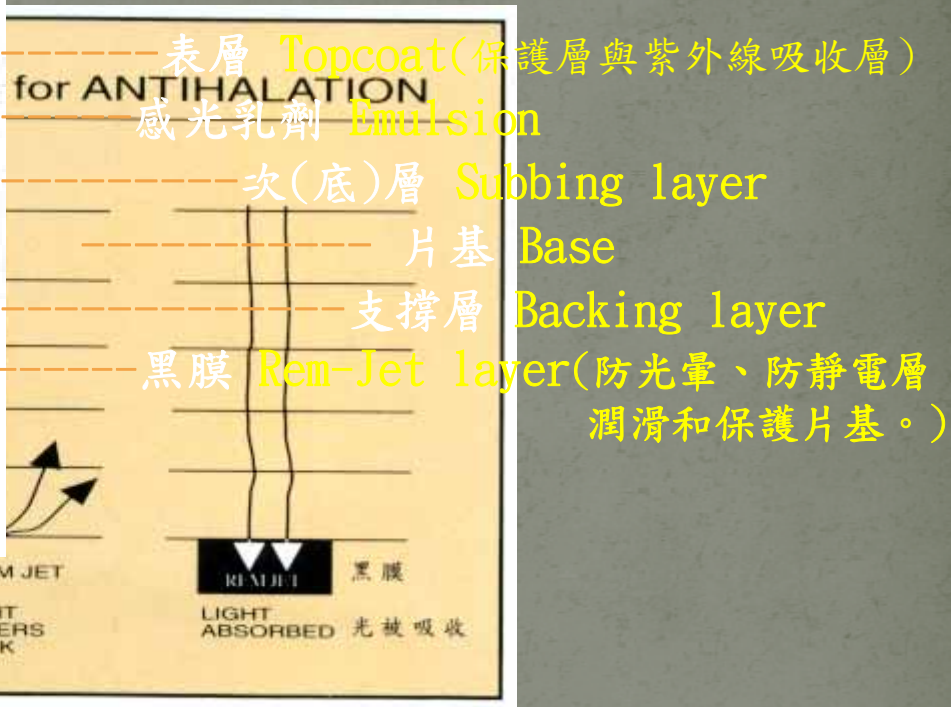
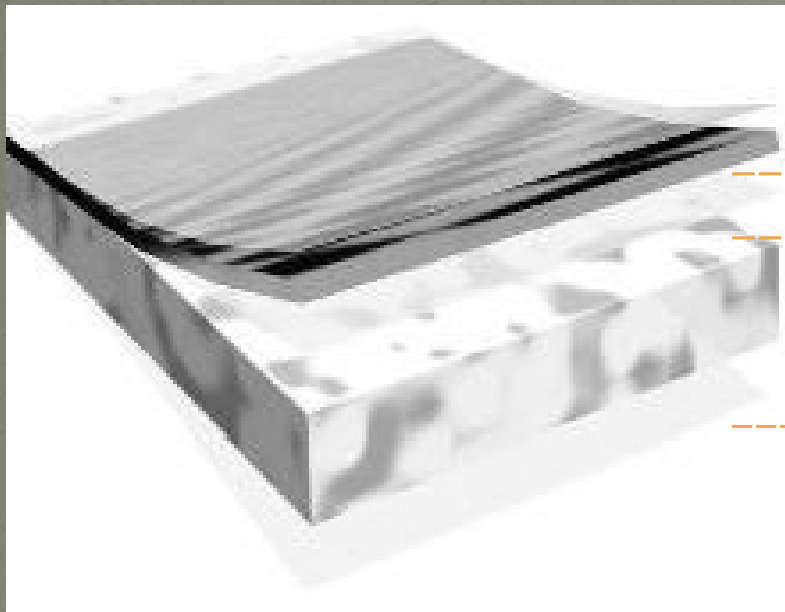
# 記錄媒體發展歷程

- 從1920年錄音帶開始導入市場，至1990年生產量到達高峰，此時光碟片隨著光碟唱盤的普及，銷售數量快速成長，成為消費市場的主流，也使得錄音帶的產量快速消退。
- 錄影帶，則因為VCD的成長，以及更大容量的記錄媒體DVD的問世，可錄式DVD錄放影機的出現與價格普及化後，產量更快速減少。
- 在已記錄的影像資料中，錄音帶、錄影帶仍是普遍的檔案載體。

# 磁記錄媒體剖面結構圖



# 膠片結構



# 影音檔案之保存與維護概要

## 錄影、音帶常見的劣化情形

- 錄影、音帶最常見的劣化情形可區分為因組成物質產生化學變化而發生的損壞或與物理性質有關的損壞二大部分。
- 發霉與穿錄也是常見的劣化問題。錄影、音帶的化學性劣化為黏化症候群 ( Stick-shed syndrome ) 與乙酸綜合症。錄影、音帶的物理性劣化問題，包括磁帶損壞變形、自然耗損、意外損壞與灰塵聚集等。
- 穿錄是指未被編排的磁粉受到另一層影響形成穿錄。
- 高電流如變電箱、雷擊導電線等都應避免接近儲存處。

# 錄影(音帶)清潔項目

項目	內容
清潔	以非磁性清潔藥劑清理錄音帶表面污漬。影帶發霉可使用市售除霉噴液，按下錄影帶右側之按鈕，將護蓋打開，左右兩邊各有一洞口，以噴管插入洞口各噴一次，再將錄影帶放入雙面迴片機，來回轉動一次，可清除發霉
除霉	以磁帶專用除黴劑去除黴菌
磁帶沾粘處理	1.乾燥處理 2.通風處理 3.嚴重沾黏時，將沾粘部分先以藥水浸濕軟化後，以人工細心分離
乙酸綜合症處理	隔離通風，以異丙醇酒精稀釋清潔

# 錄影(音)帶的修護

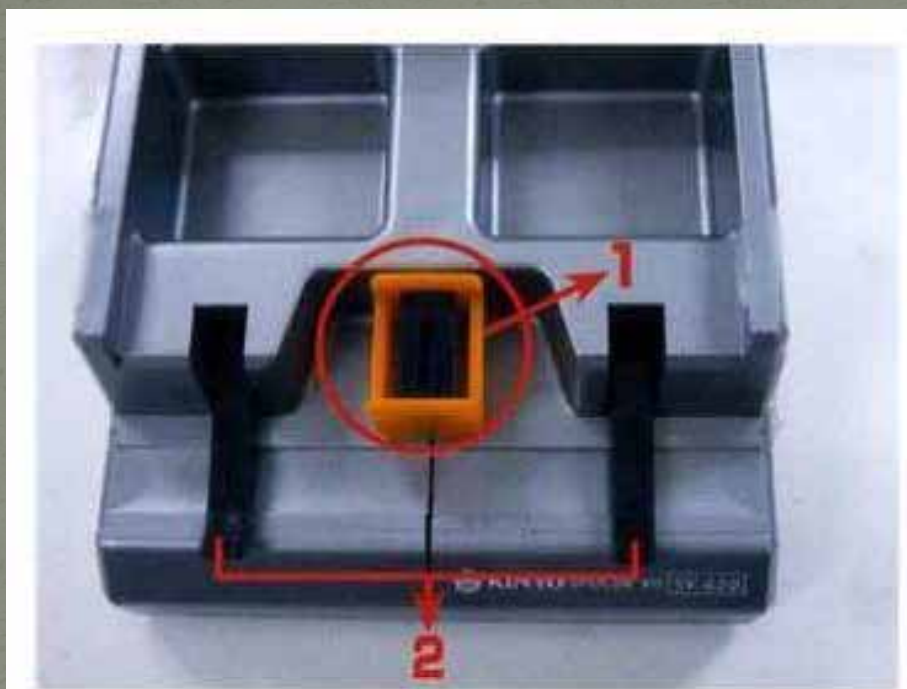
- 通常錄影帶較容易遇到的故障情形，通常包括「絞帶、斷帶」、「磁帶變形或無法轉動」、「外殼損壞」以及「畫面(聲音)有雜訊」等項。

# 錄影(音)帶的修護

## 絞帶、斷帶

- 所謂絞帶原因多為機械緣故或磁帶沾黏所導致。絞帶時播放機器會發出絞扭的噪音，很快機器就會停止運轉，若是相當嚴重的絞帶，則會產生斷帶的情形。情況輕微時，只要按退帶鍵還可取出磁帶，嚴重者則必是拆開機器才能取出磁帶。

# 錄影(音)帶切帶剪接機



錄影(音)帶切帶機細部圖

1. 切斷磁帶刀片
2. 磁帶固定夾

## 外殼損壞

- 錄影帶若遭到外力不當的擠壓，或因摔落地面等原因，而造成外殼破裂。
- 可將平時欲淘汰的錄影帶保留其各部份所需的零件，以當做零件損壞時的替換品。

## 畫面有雜訊

- 錄影帶節目內容本身錄製不良的製作缺失情況
- 錄影帶磁帶髒污
- 錄放影機磁頭髒污
- 磁帶毀損

# 磁帶變形或無法轉動

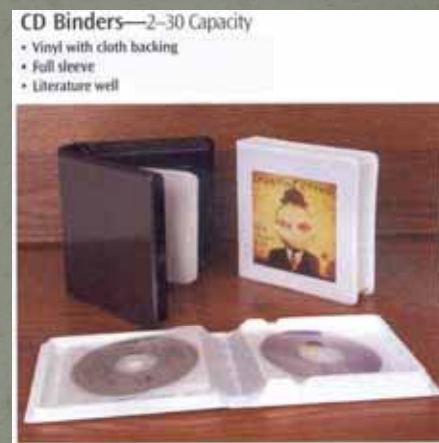
- 帶子受潮
- 零件不良

# 光碟片的估計壽命

- 許多文獻測試估計光碟片壽命認為是20到200年。
- 光碟片的估計壽命，主要隨其製造品質和貯存環境變化決定。
- 知名大廠牌的品質與品質的迷思。
- 落實有效的品質管制與品檢標準。
- 次級品仍流通於市場。

# 光碟片的一般維護

- 應存放在聚苯乙烯、聚丙烯纖維盒或者其他高保存性檔案塑料「保存盒」。不要封在紙或卡片內存放。垂直存放。不要彎曲也不要施予壓力在光碟片。
- 避免強光與紫外線照射及長時間曝曬，紫外光可能使亮漆變色。避免相對溼度在50%以上，容易造成反射性層數氧化。
- 保持碟片清潔是防霉的最好方法。放置在乾燥通風處，避免高溫與陽光直接曝曬，遠離油氣與有機溶劑。
- 可讀寫的片子，X光會令其資料受損。



# 光碟片的一般維護

- 當處理數位光碟片時，應戴着乾淨，不起毛絮的手套，由他們的邊緣拿取與操作。光碟片清潔時，建議用軟布以專用的清潔噴液(必要時加點稀釋過的中性清潔劑)，由內往外垂直輕輕擦拭。擦拭光碟片時要以放射狀方式來擦。非必要不用水洗，除了得晾乾之外還要處理水漬問題。
- 容錯範圍愈多時，要轉移資料。
- 要珍藏的光碟片，建議買來時先拷貝一份起來。建議放在防潮箱，是最便捷的選擇。
- 建議利用軟體，設定完就可以自動備份，而且資料比較不怕到時候要復原讀取不到。

# 光碟片的修護

- 資料面髒污

若是音樂性光碟產生跳針的現象，而影音光碟產生畫面有馬賽克、或者定格不動等情形發生時，查看其資料面是否有髒污或是刮痕，若判斷是為髒污所致，則處理方式則同前述之一般維護方式操作。

# 光碟片的修護

- 刮傷

- ◆ 刮痕的廣度與深度對雷射光的聚焦能力有不同程度的影響，輕微的刮傷尚不致影響讀取光碟資料，即使刮痕足以影響雷射對焦，但是錯誤偵測碼以及校正碼多可協助解讀資料。
- ◆ 當資料面的刮痕較深時，建議立即製作備份或交由專業廠商處理。當資料面的刮痕深達資料層或金屬層，即再也讀不出光碟的資料。

# 光碟片的修護

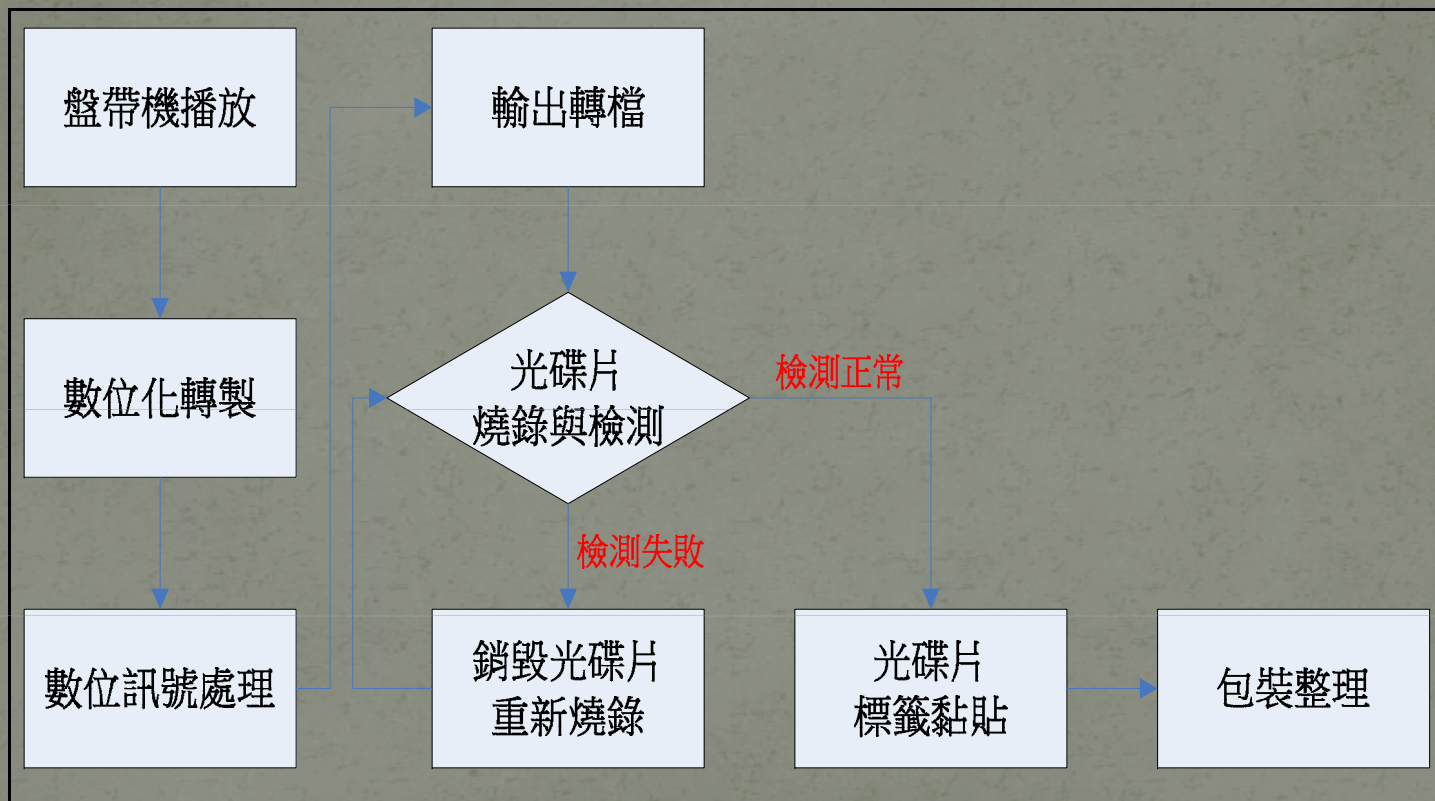
- 讀寫頭髒污有時音樂性光碟會產生跳針的現象，而影音光碟會產生畫面有馬賽克、或者定格不動等情形，是因為光碟機的讀寫頭沾染上灰塵。而處理的方式主要在於光學讀寫頭的清潔，而可用來清潔的物品則包括：
  - ◆ 光碟機清潔碟片
  - ◆ 磁頭清潔劑(即保養錄放影機磁頭之清潔劑，可以用來清潔讀寫頭)
  - ◆ 除塵用具(如毛刷、氣刷、高壓空氣噴罐、小型吸塵器)
  - ◆ 上述三項物品之使用，除了第一項光碟清潔碟片可以直接以「播放」的方式來做清潔之外，其餘二項都將光碟機外殼拆開，以清潔劑噴灑在讀寫頭上，或以除塵用具去除讀寫頭上的灰塵。因光碟機為精密的電子機具，除以上述等方式排除最易解決的讀寫頭髒污的問題，其他問題則對未受過機電專業訓練的人恐怕有技術性難題。

- 前言
- 記錄媒體發展歷程概述
- 影音檔案的保存與維護概要
- 數位化流程、制定規範
- 詮釋資料

# 數位化工作總體流程圖

- 制定規範
- 挑選物件
- 狀況判別
- 清潔與修護
- 出庫
- 設備調校
- 數位化轉檔
- 檔案檢測
- 檔案上傳
- 備份

# 數位化轉製流程



錄影帶類檔案數位化轉製作業流程圖

# 轉製數位化母帶(專業帶)格式

影片轉拷HDCam錄影帶

( 1920×1080 / 23.98PsF , 畫面比例依影片原有比例 )

長度	VIDEO	AUDIO	時間碼部分 NDF T.C. 時分秒格
10秒	BLACK 黑畫面	SILENT 無聲	00:58:00:00
50秒	COLOR BARS 彩條檢訊 VIDEO LEVEL: 100 IRE SET UP LEVEL: 0 IRE	1k Hz TONE 類比 : 0 VU, +4dB(600Ω) 數位 : -20dBFS(0dB), +4dB m	00:59:00:00
8秒	ID CARD 節目卡	SILENT 無聲	00:59:50:00
2秒	BLACK 黑畫面	SILENT 無聲	
節目開始 至終了	PROGRAM VIDEO 節目內容影像	PROGRAM AUDIO 節目內容聲音	01:00:00:00
至少30秒	BLACK 黑畫面	SILENT 無聲	

# 轉製數位檔案格式

1. 高畫質格式 ( MPEG2 , 40MB/SEC ) : 能夠直接編輯或調閱播放。
2. 串流影音格式 ( WMV ) : 用在網際網路播放之影音格式。
3. 支援BD等播放標準。
4. 數位檔開起點 : 影片開始處 , 含出品公司、片名字幕、演職員字幕 ( 不需ID卡字樣或感謝贊助捐款字幕 ) 。
5. 數位檔結束點 : 影片「劇終」或音樂終了後 , 留 10秒黑畫面。

# 轉製數位檔案格式

檔案目的	檔案格式	備註
高畫質格式 (永久典藏)	檔案格式：HD MPEG-2 (副檔名hd.mpg) 影像大小：1920×1080像素 影音資料傳輸率：40Mb/sec(劇情片) 抽樣頻率：4：2：2 聲音資料：(PCM或mpgII I Layer2) 48KHz / 16Bit / 192Kbps / Stereo	1. 必須能夠直接編輯與調閱播放 2. 支援BD等播放標準。
串流影音格式 (網路傳輸)	檔案格式：WMV (副檔名.wmv) 影像大小：320×240像素 影像資料傳輸率：300kbps 聲音資料：48KHz / 96Kbps / Stereo	用在網際網路播放之 影音格式

在2005年時，計畫邀請到「台灣社會人文電子影音數位博物館計畫」影音典藏團隊的李道明教授，擔任影音主題小組召集人，根據過往執行計畫之經驗，規劃了一套數位化影音製作的規格，也可以作為規劃時的參考。

檔案目的	檔案格式
永久保存檔	檔案格式：MPEG -2 影像大小：720*480像素 音效解碼為立體雙聲道 資料傳輸率：b/sec
視訊串流檔 (網路瀏覽用)	檔案格式：WMV 影像大小：320*240像素 資料傳輸率：150-300kbps 檔案時間：1-5分鐘或完整 (具有代表性或主題畫面呈現)

# 轉製DVD格式

1. 數位檔開起點：影片開始處，含出品公司、片名字幕、演職員字幕。
2. 數位檔結束點：影片「劇終」或音樂完全結束後留10秒黑畫面。

- 前言
- 記錄媒體發展歷程概述
- 影音檔案的保存與維護概要
- 數位化流程、制定規範
- 詮釋資料

# 詮釋資料

1. 建立詮釋工作流程圖
2. 制定Metadata規範
  - (1). 規劃作業流程圖
  - (2). 確認資料類別
3. 資料詮釋

# HOW?

- <http://nrch.cca.gov.tw/ccahome/index.jsp>
- <http://www.npm.gov.tw/da/ch-htm/how.html>
- <http://www.ctfa.org.tw>
- <http://catalog.digitalarchives.tw/dacs5/System/Main.jsp>

# 結論

1. 數位化並非是典藏電影文物的唯一途徑。
2. 數位化問題衝擊著影片保存的微妙順序。
3. 仍有多數人以為影片數位化後即可丟棄。
4. 許多錄影(音)帶等檔案面臨同樣問題。
5. 數位電影貯存時同樣面臨保存維護問題。
6. 技術的淘汰是個大問題，未來的產品生命週期愈短，問題將愈多。

# 結論

## ➤ 將目的納入考慮

1. 資料保存單位應該先保存好實體文物。
2. 數位化並非等於保存，至少現在數位化並非保存電影的方式。
3. 政府經費應均衡使用於長期保存和影片的數位化。

## ➤ 長期保存

1. 電子與數位媒體的升級通常建議為5-10年。
2. 保持原始影片的低溫和乾燥，也許影片的保存年限比目前的數位格式來得長。
3. 原生的數位電影，在放映和推廣時，可以用數位檔案或各種數位規格；若要長期保存，則最好轉成影片，因為影片是最佳的保存媒材。

# 結論

## ➤ 永不丟棄原始材料

1. 在最佳的保存狀況下，原始影片將維持相當長的時間。
2. 原始錄影帶或數位格式急需升級轉檔—這些格式將無法再等待。

## ➤ 隨著數位影像不斷的發展，會不會有一天影片真的不存在了呢？那或許又是另一個議題了。

## ➤ 所有數位和類比錄影帶格式，都必須仰賴專有的硬體，因此註定被淘汰

## ➤ 需要更多更多的研究和發展

# 感謝聆聽

