



# 香港調景嶺

政府救濟與難民援助



## 檔案知識+

### 解密卡式錄音帶



資料來源：tapedeck.org

檔案記錄人類存在的軌跡，透過書寫、攝影、錄音用以保存珍貴記憶，藉由這些方式產生的紙張、膠卷、照片、錄影帶及錄音帶，是現今窺探過往情境的重要媒介，而錄音帶是過去人們時常用來記錄聲音的載具，但隨著時間推移，人們漸漸遺忘它的存在。本文將就卡式錄音帶的磁性材質及錄製方式，介紹該類媒體特質。

國家發展委員會檔案管理局檔案典藏組副研究員 郭姿妙

## 壹、前言

錄音帶(Audiotape)係一種根據磁性原理記錄訊息之媒體，該類媒體型式多樣，包括：盤式錄音帶(Open Reel Audiotape)、匣式錄音帶(Cartridge Audiotape)、卡式錄音帶(Compact Cassette或Compact Audio Cassette，以下簡稱卡帶)及微型卡式錄音帶(Microcassette)等，而卡帶更為5到7年級生所熟知愛用，像是過去在學生時期，利用錄音機錄製上課內容，以便課後複習，或是樂團及合唱團，伴著錄音機渡過每次晨練。如今卡帶雖已淡出主流市場，但仍有國外唱片公司會同時發行音樂CD和卡式錄音帶，或是舉辦「Cassette Store Day」嘉年華會。

由於卡帶是容易劣化損壞的載體，若保存環境及播放方式不當將傷害原件，嚴重者將導致磁粉脫落，珍貴記憶也將隨之消逝。另一方面，錄音帶在使用上有其限制性，必須搭配相符之播放設備，隨著時間推移，這些舊時播放設備取得困難，廠商或專業人員也已不再提供維護服務，使設備維修成為問題。因此，錄音帶檔案的長久保存是相當具挑戰性的議題。本文將簡介卡帶的磁性材質及錄製方式，期望各界更加認識這類媒體特質並妥適保存。

## 貳、卡式錄音帶的磁性材質

卡式錄音帶，最初由Philips公司於1963年推出，因外形大小像卡片般，俗稱卡式錄音帶(Museum of Obsolete Media，以下簡稱MOM, 2020a)(圖1)。以下，將以卡帶之磁帶厚度及磁性材質成分逐一說明。



圖1 卡式錄音帶(左)、微型卡式錄音帶(右)

資料來源：作者拍攝



一. 磁帶厚度

卡帶主要分為磁帶及外殼，前者係該媒體之所以能記錄聲音的重要部分，它本身非常薄，約10至16微米 (Micrometer，簡稱Micron，記作「 $\mu\text{m}$ 」) (Casey, 2007)，每捲卡帶之錄音時間可直接從外殼辨識，例如：依圖2，外殼標示「C90」，意指可錄音時間為90分鐘，若以A及B面分別錄音，每面可錄時間為45分。



圖2 90分鐘卡式錄音帶  
資料來源：作者拍攝

二. 磁性材質成分

國際電工委員會(International Electrotechnical Commission，簡稱IEC)依磁帶材質將卡帶分為以下四類( Casey, 2007)。

(一) Type I

又稱「Normal」(圖3)，其磁性材質成分主要是氧化鐵(Ferric Oxide，又稱 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )，俗稱Ferric或Normal帶，是最常見的卡帶類型。



圖3 Type I型卡式錄音帶  
資料來源：作者拍攝

(二) Type II

又稱「IEC II」或「High」(圖4)，其磁性材質成分主要是二氧化鉻(Chromium Dioxide，又稱 $\text{CrO}_2$ )，俗稱Chrome帶。



圖4 Type II型卡式錄音帶  
資料來源：MOM (2020a)

(三) Type III

SONY公司於1973年推出，其磁性材質成分主要是由氧化鐵和二氧化鉻雙層堆疊，俗稱Ferro-Chrome帶(圖5)。



圖5 Type III型卡式錄音帶  
資料來源：MOM (2020b)

(四) Type IV

3M公司於1979年推出，其磁性材質成分主要是金屬顆粒(Metal Particles)組成，俗稱金屬帶或Metal帶(圖6)。



圖6 Type IV型卡式錄音帶  
資料來源：tapedeck.org (2015)

不同類型的卡帶有其適用之錄音機，因此，為使人們能快速辨識各類型卡帶，除在外殼標籤貼紙上註明外(圖3-圖6)，1979年後更在外殼頂部設計凹槽(圖7)，此外，只要將凹槽內塑膠片折斷，則能防止該錄音帶再被錄進其他聲音。

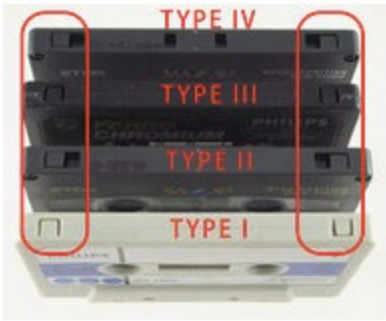


圖7 卡式錄音帶凹槽  
資料來源：MOM (2020c)

### 參、卡式錄音帶的錄製方式

卡帶之磁帶寬度為1/8英吋(3.81公釐)，本身又有A及B面，因此，錄製方式主要可分為以下三種。

#### 一. 四軌雙聲道

每面各有一對音軌(Sound Track)，且為同一方向(圖8)，每面音軌各代表左聲道(Left Channel)及右聲道(Right Channel)，若左右聲道內容不同，稱為立體聲(Stereo)，這也是最常見的錄製方式，而每一音軌磁帶寬度為0.02英吋(0.6公釐)，另為避免同一面雙音軌互相干擾，故間隔0.012英吋(0.3公釐)。

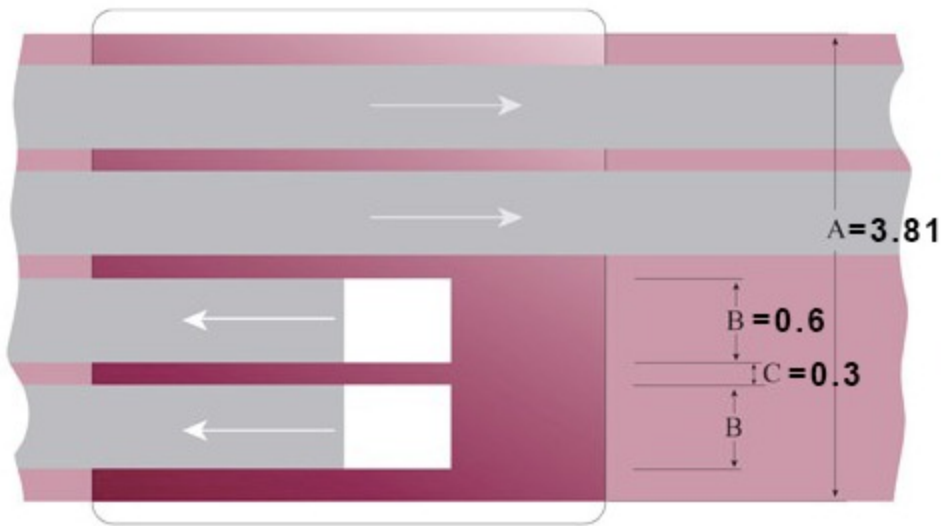


圖8 卡式錄音帶四軌雙聲道  
資料來源：IASA (2020)

#### 二. 兩軌單聲道

每面僅有一個單音軌(圖9)，亦即單一聲道，故稱單聲道(Mono)，而每一音軌磁帶寬度為0.06英吋(1.5公釐)。

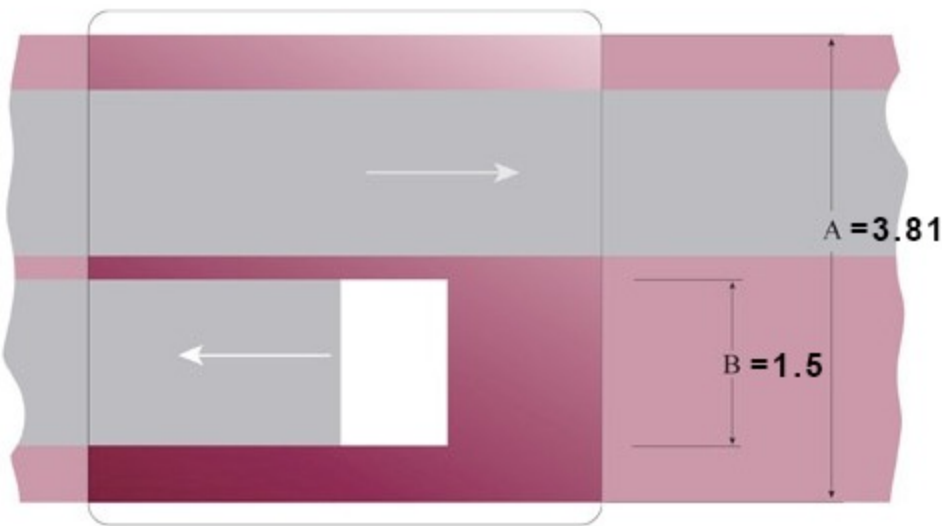


圖9 卡式錄音帶兩軌單聲道  
資料來源：IASA (2020)

#### 三. 四軌及八軌單聲道

藉由特別的四軌(4-Track Compact Cassette Recorder)或八軌(8-Track Compact Cassette Recorder)錄音機，例如：Tascam公司推出的Portastudio系列MF-P01型(圖10)，該錄音機可錄製四軌單一聲道，而每個音軌內容不同，且錄製方式是覆蓋整個磁帶，因此，若用A面錄音，則播放B面時會發現聲音是倒退的(Casey, 2007)。





圖10 Tascam Portastudio MF-P01  
資料來源：Tascam (2007)

## 肆、錄音機轉速

所謂錄音機轉速係指錄音帶錄製或播放時錄音機所使用的速度，又稱「轉速」，其單位為「英吋 / 秒」(Inches Per Second，以下簡稱ips)，意指每秒通過磁頭的磁帶長度，當ips值愈高表示轉速愈快，每秒經過的磁帶面愈大，在錄製時所記錄的訊號愈多，音質亦愈好。卡帶錄音機轉速分為1又7/8 (4.76 cm/s)及3又3/4(9.53 cm/s)等兩種(Greatbear, 2019)，前者是常用轉速，後者則是在專業卡帶錄音機上才看得到，且後者是前者速度的兩倍，因此，錄音音質也較好。

## 伍、結語

2019年，聯合國教科文組織(UNESCO)的全民信息計畫 (Information for All Programme, IFAP) 與國際影音典藏協會 (International Association of Sound and Audiovisual Archives) 已聯合發起「磁性媒體警報計畫」 (Magnetic Tape Alert Project) (IASA, 2019d)，呼籲全球典藏機構重視磁性媒體之保存，應立即進行數位化作業，以確保珍貴記憶能被保留。臺灣氣候多變，錄音帶保存成為一大難題，考量其內含聲音資產的獨特性，為免檔案內容消逝，除儘速將原件移至保存條件較好的環境下存放，並藉由數位化作業將類比聲音轉製成數位檔，減少原件使用頻率，降低因多次播放而損壞之機率，但這並不代表數位化之後即可以任意將原件置之不理或丟棄，其本身的存在是一種珍貴的記憶，這是無法被數位化的，數位化不應以取代概念而運行，反而應視為一種轉換原有成為數位資訊之工具。

### 參考資料

1. 國家發展委員會檔案管理局 (2020)。國家檔案典藏新訊，43。檢自<https://www.archives.gov.tw/Publish.aspx?cnid=1468>(民109年11月2日檢索)
2. Casey, M. (2007). The Field Audio Collection Evaluation Tool. Retrieved from: [http://www.dlib.indiana.edu/projects/sounddirections/facet/facet\\_formats.pdf](http://www.dlib.indiana.edu/projects/sounddirections/facet/facet_formats.pdf) (accessed November 2, 2020)
3. IASA (2020). Mono and stereo. Retrieved from: <https://www.iasa-web.org/tc04/replay-equipment-professional-reel-machines>(accessed October 26, 2020)
4. Greatbear audio & video digitizing (2019). multitrack compact cassette. Retrieved from: <https://thegreatbear.net/project/multi-track-compact-cassette/>(accessed October 26, 2020)
5. Museum of Obsolete Media (MOM) (2020a). Compact Cassette Type II. Retrieved from: <https://obsoletemedias.org/compact-cassette-type-ii/>(accessed November 2, 2020)
6. Museum of Obsolete Media (MOM) (2020b). Compact Cassette Type III. Retrieved from: <https://obsoletemedias.org/compact-cassette-type-iii/>(accessed November 2, 2020)
7. Museum of Obsolete Media (MOM) (2020c). Compact Cassette. Retrieved from: <https://obsoletemedias.org/compact-cassette/>(accessed November 2, 2020)
8. National Archives and Records Administration (NARA) (2019). Audio Guidance: Important Characteristics of Audio Formats. Retrieved from: <https://www.archives.gov/preservation/formats/audio-important-characteristics.html>(accessed November 2, 2020)
9. TapeDeck (2015) Sony MetalMaster. Retrieved from: [http://www.tapedeck.org/400/sony\\_metalmaster\\_60\\_111214.php](http://www.tapedeck.org/400/sony_metalmaster_60_111214.php)(accessed November 2, 2020)
10. Tascam (2007). MF-P01: Manual. Retrieved from: <https://tascam.com/us/product/mf-p01/download>(accessed November 2, 2020)
11. Van Bogart, J. W. C. (1995). Magnetic Tape Storage and Handling: A Guide for Libraries and Archives. Washington, D.C.: Commission on Preservation and Access and the National Media Laboratory. (accessed November 2, 2020)