

**「國家聯合典藏中心-自動典藏庫及聯合典
藏館典藏管理」
委託規劃案**

委託單位：國家圖書館

執行單位：交通大學

計畫主持人：陳穆臻 教授

中 華 民 國 一 〇 七 年 八 月 十 日

目錄

第一章 規劃背景說明.....	1
1.1 規劃背景	1
1.2 基本需求	2
第二章 基本資料收集.....	5
2.1 自動典藏庫現行適用之相關設備及運作方式.....	5
2.2 各類型資料適宜典藏環境需求資料蒐集與分析	9
第三章 案例分析	17
3.1 研究館藏暨保存聯盟	17
3.2 美國國會圖書館	20
3.3 日本國立國會圖書館	24
3.4 美國芝加哥大學圖書館	26
3.5 小結.....	27
第四章 倉儲設備及附屬設施規劃及需求說明	29
4.1 自動典藏庫-自動化倉儲典藏區	29
4.2 聯合典藏館 - 倉儲書架區.....	34
4.3 聯合典藏館 - 視聽資料庫.....	41
4.4 聯合典藏館 - 特藏文獻庫.....	48
第五章 典藏管理作業流程及規範.....	52

5.1 入藏前置處理程序.....	52
5.2 入庫流程規劃	55
5.3 資料取件及出庫流程規劃.....	58
5.4 各類型資料盤點及架位調整作業規劃.....	63
第六章結論與建議	66
6.1 整體評估分析與建議	66
6.2 工作期程及經費概算	69
參考文獻	
附錄一 哈佛式書架書箱規劃表	71
附錄二 視聽資料書架規劃表.....	72
附錄三 相關法規	73
附錄四 工作期程範例.....	79
附錄五 國圖 ASRS 高密度自動化書庫設備預估費用明細表	83
附錄五 國圖 ASRS 高密度自動化書庫設備預估費用明細表(續).....	84
附錄六 經費概估範例(哈佛書庫設備)	85
附錄七 經費概估範例(哈佛書庫書箱)	86
附錄八 經費概估範例(視聽與特藏密集書櫃)	87
附錄九 倉儲系統設備及維修費用概估範例	88
附錄十 倉儲系統設備及附屬設施需求說明書編擬	90

圖目錄

圖 2.1 日本廣島大學自動倉儲圖書館系統	7
圖 4.1 ASRS 自動書庫架構	29
圖 4.2 ASRS 設備模組說明	31
圖 4.3 ASRS 自動書庫設計範例	33
圖 4.4 ASRS 自動書庫空間規劃範例	33
圖 4.5 紙造書箱	35
圖 4.6 ReCap 圖書測量版	35
圖 4.7 哈佛式書架與升降取書機	35
圖 4.8 哈佛模式升降取書機之工作台	36
圖 4.9 哈佛式書架相關名詞說明	38
圖 4.10 哈佛模式 650 萬冊圖書空間規劃示意圖	40
圖 4.11 視聽資料密集書架示意圖	43
圖 4.12 視聽資料密集書架與書庫規劃示意圖	43
圖 4.13 各類視聽資料存放概念圖	44
圖 4.14 左右移動櫃 A 存放概念圖	45
圖 4.15 左右移動櫃 B 存放概念圖	45

圖 4.16 左右移動櫃 C 存放概念圖	46
圖 4.17 左右移動櫃 D 存放概念圖	46
圖 4.18 左右移動櫃 E 存放概念圖	47
圖 4.19 左右移動櫃 F 存放概念圖	47
圖 4.20 各類特藏資料存放概念圖	48
圖 4.21 特藏文件存放空間規劃示意圖	48
圖 4.22 三連式移動書櫃概念圖	49
圖 4.23 三連式雙面移動式掛畫網架概念圖	50
圖 4.24 三連式雙面可調層架及抽屜櫃概念圖	51
圖 5.1 ReCap 入藏前移倉建議流程	53
圖 5.1 ReCap 入藏前移倉建議流程(續)	54
圖 5.1 ReCap 入藏前移倉建議流程(續)	55
圖 5.2 ReCap 入庫作業示意圖	57
圖 5.3 ASRS 自動書庫系統還書入庫流程範例	57
圖 5.4 ReCap 取書作業示意圖	59
圖 5.5 ASRS 自動倉儲系統借書流程範例	60
圖 5.6 ASRS 取書說明與取書單	62

圖 5.7 ASRS 取書區示範圖	62
圖 5.8 ASRS 資料盤點系統	64

表目錄

表 2.1 ASRS 自動倉儲系統相關設備	8
表 2.2 光碟存放適當溫濕度環境建議一覽表.....	14
表 2.3 各類型資料適宜典藏環境需求彙整	15
表 3.1 案例分析比較表.....	28
表 4.1 ASRS 各項設備說明	30
表 4.2 不同廠商所需要的 ASRS 圖書箱數	32
表 4.3 哈佛模式各類書箱數量與計算方式(1).....	38
表 4.4 哈佛模式各類書箱數量與計算方式(2).....	39
表 4.4(續) 哈佛模式各類書箱數量與計算方式(2).....	39
表 4.5 視聽資料尺寸、來源與數量	41
表 6.1 視聽資料溫度濕度控制建議表.....	67

第一章 規劃背景說明

1.1 規劃背景

知識經濟時代，為創新服務建設、精進服務內容、提升服務品質，國家圖書館南部分館暨聯合典藏中心將於雲嘉南地區的臺南市新營區興建。此計畫將發揮國圖特有圖書資源之服務功能，並將持續建立完善的典藏並予以數位加值，創新各項讀者服務；亦將設立兒童及青少年服務專室，使服務對象向下延伸，讓國家圖書館的服務更加完整；同時也藉由國家聯合典藏中心的設立，解決國家圖書館及全國公共圖書館典藏空間問題，亦建置全臺首創之數位物件保存機制，收藏向來被忽略的數位物件資源。期望以前瞻的規劃，讓南臺灣民眾享受國家級的圖書館公共服務，以全新視野打造國家圖書館南部分館的風貌。

有關國家聯合典藏中心之規劃，將含括自動典藏庫、聯合典藏館以及數位資源保存中心等三大主體。本委託專案之執行標的將包含「自動典藏庫」之自動化倉儲典藏區，及「聯合典藏館」之倉儲書架區、視聽資料庫、特藏文獻庫等四大典藏空間設備及相關設施規劃，以利後續「自動典藏庫」及「聯合典藏館」各項典藏管理執行順遂。

本專案之執行標的之相關資料說明簡述如下：

一、自動典藏庫 - 自動化倉儲典藏區

自動典藏庫佔地之可容納量約為 200 萬冊，主要採自動化倉儲設備系統(ASRS)典藏圖書資料，並有效典藏南部分館新購置之圖書、期刊...等各類型圖書資源，並提供閱覽服務。

二、聯合典藏館 - 倉儲書架區

聯合典藏館規劃提供國家圖書館、各公共圖書館及大學圖書館，移轉或寄存之珍罕圖書資訊，有效集中典藏各館所藏國家圖書文獻及罕用且具價值者。聯合典藏館 - 倉儲書架區擬規劃典藏圖書、博碩士論文、期刊、報紙及海報等類型資料，並預計採用哈佛模式倉儲書架作為本區之倉儲設備，預估可容納冊數為 1300 萬冊。

三、聯合典藏館 - 視聽資料庫

聯合典藏館-視聽資料庫，擬規劃典藏視聽資料(錄音帶、錄影帶、CD、VCD、DVD)、微卷(片)等類型資料。視聽資料的溫溼度控制與一般圖書資

料不一樣，本區需有單獨的溫溼度控制設施，預計採用密集式書架或哈佛模式倉儲書架，作為本區之典藏設備，預估可容納量約 20 萬件視聽資料及 100 萬件微捲(片)。

四、 聯合典藏館 - 特藏文獻庫

聯合典藏館 - 特藏文獻庫，擬規劃一適合各式特藏文獻典藏之恆溫恆溼典藏空間，設置可存放各類特藏文獻之各式書架及櫃體，以供國家圖書館典藏當代名人手稿畫作資料、舊明信片、照片、古文書等預估 30 萬件、圖書博物館典藏相關文物及公共圖書館存放珍貴圖書文獻。

藉由規劃「自動典藏庫」及「聯合典藏館」營運所需之倉儲設備及其相關組件與系統，並詳實研擬符合本館需求並兼具效益之典藏管理流程與規範，期望達成以下目標：

一、 完成自動典藏庫及聯合典藏館倉儲系統設備及附屬設施之規劃

本案共計有四大典藏空間，包含自動典藏庫之自動化倉儲典藏區及聯合典藏館之倉儲書架區、視聽資料庫、特藏文獻庫等四大典藏空間，須依據其典藏資料之類型與預估入藏數量，規劃適宜之倉儲系統設備及附屬設施，並編擬後續相關設備採購案之規劃及需求說明書，須包含各項設備組件、設施及耗材等，以做為本案新建工程委託專案管理廠商之協辦招標使用。

二、 完成典藏管理作業流程規劃

須針對本案之四大典藏空間，訂定其典藏各類型資料相關典藏管理流程與規範，包含前置作業、架位管理、入庫、在庫與出庫等執行步驟與細節，以利本中心後續營運與服務之順遂。

1.2 基本需求

一、 進行需求及案例分析，並提出整體之評估分析與建議報告

(一) 基本資料蒐集

1. 「自動典藏庫」現行適用之相關設備及運作方式資料蒐集與分析。
2. 各類型資料適宜典藏環境需求資料蒐集與分析。本案規劃典藏之館藏類型包含圖書、博碩士論文、期刊、報紙、視聽資料、特藏等。

(二) 案例分析

針對目前國內外相關聯合典藏機構、組織或聯盟其使用之倉儲系統設備及其典藏資料類型與典藏管理之執行現況，進行資料蒐集與分析。分析項目包含以下內容：

1. 倉儲設備系統及管理模式
2. 各類型倉儲庫房之管理及環境控制
3. 各項設備及維運費用

(三) 整體評估及分析與建議報告

就本階段進行之基本資料調查與案例分析，進行綜合性分析評估，針對本案所需之典藏管理與倉儲系統設備組件，提出符合本館需求及效益之規劃。

二、倉儲系統設備及附屬設施之規劃及需求說明書編擬

須依據本案四大典藏空間實際所需，並參考擬移藏聯合典藏中心之館藏配置及數量需求，以及擬移藏資料之尺寸類型與數量需求，針對不同館藏類型以及不同典藏來源之藏品，進行適宜之典藏空間及架位區域規劃，且須考量未來不同典藏來源之藏品其入庫歸置架位，以利保有架位空間之擴展性。

三、訂定各典藏空間妥適之典藏管理作業流程及規範

依據需求與案例分析所得之評估分析結果，針對本案含括之四大典藏空間其倉儲設備及其相關附屬設施，並依據不同來源及各類型之入藏資料，規劃相關之典藏管理作業流程與規範，包含入庫前置處理、入庫、取件流程、出庫與在庫之盤點作業等項目，進行細部之規劃與擬訂。相關規劃項目說明如下：

1. 入藏前置處理程序
2. 入庫流程規劃
3. 資料取件及出庫流程規劃
4. 各類型資料盤點及架位調整作業規劃

四、訂定合理工作期程及各項所需經費概算

訂定透過訂定本案有關典藏管理各項工作執行之合理計畫期程，提出建議之工作流程圖、甘特圖等文件，並須針對本案所需相關倉儲系統設備及其

相關耗材、軟體及系統所需經費，與後續預估維運費用，編列經費概算表。

第二章 基本資料收集

2.1 自動典藏庫現行適用之相關設備及運作方式

自動倉儲圖書館，又稱為自動化書庫管理系統 (automated storage/retrieval and return/sorting system，簡稱 ASRS)，是應用高密度存放館藏與電腦查詢系統的概念設計的書庫管理系統，通常是設計用來放置不常流通圖書資料或期刊合訂本，目的在於減少圖書資料儲存空間，並藉由與自動借還書系統的連結以節省人力提升服務品質。自動倉儲圖書館的系統複雜且昂貴，通常需耗資數百萬美元，因此自動化設備和存儲結構體建置的成本，兩者間存在取捨的問題。

自動倉儲圖書館的硬體設備包括自動控制的軌道、堆疊機搭配雙層書箱、收藏用特製書架及圖書分揀機。操作方式是將圖書資料依據規格存放在箱子，每個箱子有配置的位置，這些箱子放置在機架上，利用專門為圖書館研發的軟體以電腦控制小型起重機取放箱子，經由自動倉儲系統與圖書館 WebPAC 系統結合，讀者即可於服務台借還所查詢圖書資料。

1980 年代中期後首為北美地區學術圖書館採用自自動倉儲圖書館系統來解決其藏書空間不足問題，其中包括 1991 年開始使用此系統的加州州立大學北嶺分校圖書館 (University of California at Northridge)；目前自動倉儲圖書館系統已逐漸為世界各國圖書館應用，例如：日本國際基督大學圖書館 (International Christian University)，2000 年開始使用自動倉儲圖書館存放 3 年內零借閱次數的低使用率館藏；加拿大英屬哥倫比亞大學圖書館 (University of British Columbia Library) 於 2005 年啟用自動倉儲圖書館系統以存放老舊、低使用率館藏及特殊館藏。

自動倉儲圖書館系統在其他產業應用有年，但是在美國唯一以圖書館為設計標的的自動倉儲系統設備廠商只有 H. K. Industry 一家，在美國已有 17 所大學圖書館使用該公司產品；另一個主要廠商為丹麥的 FKI Logistex 公司，該公司產品經常結合圖書館的自動還書分揀系統並與整合系統廠商共同開發產品；在日本最常被採用的自動倉儲書庫系統則為 Nippon Filing 系統。

自動倉儲圖書館系統的主要優點是顯著減少了圖書館物件的存儲空間。使用自動倉儲系統來存放 120 萬本書籍僅需約 743.22 平方公尺，而使用常規書架則需要 11,148.37 平方公尺；另外，書架的「滿載度」可能會對開放式書架中的書籍使用產生負面影響。在 85% 的滿載程度下，重新上架書籍和維持書架秩序的難度會越來越大。相比之下，即使在 100% 的滿載情況下，自動化書庫管理系統

書架的秩序性依然保持得很好，意即使用自動化書庫管理系統技術於存儲書籍和其他圖書館資料時，使用者的「成功率」會增加，成功率是顧客實際成功找到書籍或其他圖書館資料佔所有顧客的百分比。

物件的保存除了要防止竊盜外，也須注意熱度與濕度，通常透過空調系統就可以解決這個問題，此外，還必須注意地震的問題，地震傷害的程度很大程度上取決於書架或其他儲存設備的強度和靈活性，可以在書架之間設置支撐，以限制側向運動或減少骨牌效應的風險。理論而言，自動化書庫管理系統在結構上比傳統的開放式書架更能夠承受地震活動。從加州大學北嶺分校曾經發生地震證明了自動化書庫管理系統能夠承受極強的自然力。該系統只受到輕微的損傷，且沒有書籍損壞，相反的，相當數量的傳統書架倒塌，而即使在書架沒有倒塌的地方，也因為強大的搖晃而使大量的書本散落到走道上。

自動倉儲圖書館系統優點包括：

1. 節省儲存空間：空間較傳統書庫需求更少，一般的圖書館會依照書籍內容分類，因此書架上會混合不同尺寸大小的書籍，而造成空間上的浪費，而自動化書庫管理系統是將相同尺寸的書籍，放在同一個書箱，因此大幅提高收藏效率與空間，且再也不需要如傳統書架擔心滿架需要調架的人力浪費。
2. 提高取書、還書效率：一般的圖書館會將書籍放在固定的書架，因此在購買新書前必須確認架上的空位，若書架上已經擺滿書籍時，便需要再度進行挪位等整理作業，還書時也一定要擺回固定位置，費時又費力。自動書庫則透過伺服器自動重新管理擺放地點，所以還書只需要依照相同的書籍尺寸放入書箱即可，30 分鐘約可還 250 本書。
3. 提高讀者取書成功率：降低圖書資料上架錯誤率增加取用可得率。
4. 增進館藏的典藏：溫溼度的控制達到圖書典藏目的並預防圖書遺失。
5. 降低書庫維護費用：書庫空間小，空調費用相對低廉。

但是圖書館要設置自動倉儲圖書館，仍應考慮其可能遭遇的風險：

1. 設備設置成本、維護成本：自動倉儲系統設備的生命約為 30 年，期間定期保養及設備更換的經費及人力成本。
2. 讀者無法到書庫瀏覽。

底下的圖 2.1 說明日本廣島大學自動倉儲圖書館系統的基本型態。

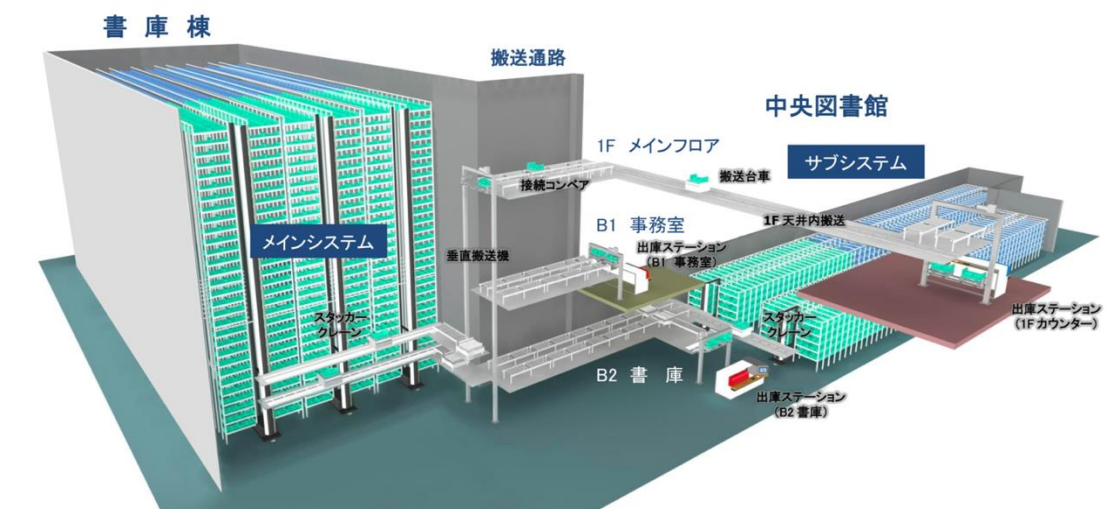


圖 2.1 日本廣島大學自動倉儲圖書館系統¹

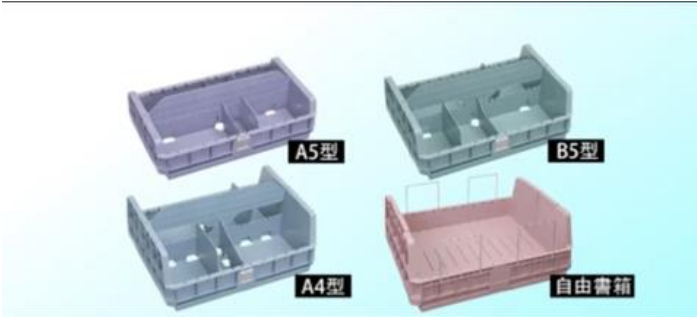
表 2.1 是以日本中京大學圖書館 NIPPON FILING 自動化書庫為例，分別說明 ASRS 自動倉儲系統相關設備，簡單說明如下：

1. 書箱：常見 ASRS 自動書庫系統的書箱有四種，分別是 A5 型、B5 型、A4 型，以及自由(Free Size)書箱。
2. 書架，每個書架(書格)，標準設計可以前後放兩個書箱，遇到樑柱時可彈性規劃存放一個書箱。日本的自動書庫所使用的書箱材質是塑膠，美國的書箱材質則是用金屬，且美國的書箱體積比日本來的大，而臺灣有些自動書庫的系統廠商雖然是歐美架構，但是其書箱材質仍是以塑膠為主。
3. 自動取書機：每個自動存取機可以同時服務兩列的書箱，一般來說，最高的高度設計可以達到 15 公尺。
4. 搬運機：搬運機搭配滾輪設計能快速地將書籍往返直線或垂直方向前後或上下運送。
5. 存取櫃臺：存取櫃臺的設計是用來讓圖書館館員進行圖書入庫與出庫作業的場所，存取櫃臺也會搭配圖書條碼掃描機共同運作，讓圖

¹ 日本廣島大學自動倉儲圖書館系統由檔案館的主系統（10 米級高架書架）和圖書館的子系統組成，將兩個空間整合作為一個檔案庫運作，並擁有超過 870,000 份文件。圖片資料來源：資料來源：図書館自動書庫 オープニングセレモニーを開催します，網址為 https://www.hiroshima-u.ac.jp/system/files/6252/no52_h1_0.pdf

書入庫前進行圖書掃描與測量大小時使用。

表 2.1 ASRS 自動倉儲系統相關設備

	不同尺寸的書箱，包含A5型、B5型、A4型以及自由書箱，以滿足不同尺寸之書本需求
	保桿書架，其耐震程度可高達七級
	昇降堆疊機，其設計可以在其存取或移動書籍時，不會發出太大的噪音
	搬運機，能快速地将書籍往返運送

	存取櫃檯，供使用者借閱、 退還書籍的地方
---	---------------------------------

表 2.1²說明 ASRS 的基本架構與元件，一般來說，ASRS 自動化書庫的設計會有下面四個特點：

1. 防止錯誤入庫功能：還書時的書箱尺寸與上次不同時，電腦畫面會提示警告；入庫時，可於電腦螢幕上確認現有的藏書量以及實際的入庫量，以確認書箱內的冊數，以防止未刷條碼而還書。
2. 入庫照片確認功能：可由相機確認書箱內的書籍，當場確認入庫書籍，出庫時也可以確認要借閱的書籍及位於書箱的何處，可以快速取得需要借閱的書籍。
3. 藏書盤點系統：搭配條碼，利用伺服器盤點書籍，亦或是利用相機所拍攝的書箱內部畫面與圖書資料做比對；或是搭配 RFID 晶片，在返還書箱的途中，會自動讀取所有的 RFID 晶片，未讀取便入庫的書籍，會顯示於資料欄上，藉由該系統，可隨時盤點書籍。
4. 善用管理資料，善用累積的圖書館檔案，可預測藏書狀況及空間額滿的時間，另外，可以依據使用次數等條件，一併出庫相關的書籍，縮短圖書的整理時間，並進行分析。

2.2 各類型資料適宜典藏環境需求資料蒐集與分析

2.2.1 紙質文獻的典藏參數

紙質文獻典藏環境的溫度、相對濕度、光線、空氣懸浮顆粒(Airborne Particulates)及氣體污染物之邊界條件會受到經費來源、地理位置、設施類型影響。因此圖書館在設定邊界條件及參數基準時，應注意配合(1)當地氣候狀況、(2)使用者舒適度、(3)可獲得安全的環境控管技術或系統、(4)現有建築物的限制、(5)建築材料的限制及(6)經費考量。

1. 溫度及相對濕度基準

² 資料來源：<https://www.nipponfiling.co.jp/products/library/auto/>

溫度及相對濕度是影響紙質的重要環境因子，由於此二者通常交互作用影響紙張，因此一併討論。在紙張劣化 (Degradation) 過程中，實際的變化主要是由氧化、水解、纖維鍵結的改變、結晶度及次序的改變和交聯 (Crossing)，在一般情況下直接測量這些性質是不容易的，而且也不希望如此。劣化過程是間接經由測定物理性質如耐折強度 (FoldingEndurance) 及撕裂強度 (Tearing Strength) 或以光學試驗如白度 (Brightness) 即以化學試驗如 pH 及鹼溶解度 (Alkali Solubility) 來判定其劣化的程度。

溫度及相對濕度會發生週期性變化，促進紙質文獻劣化，溫度及相對濕度愈高，紙張劣化速度愈快。且台灣地處亞熱帶，夏季高溫高濕，夏季最高溫度約可達 38℃，此時若對典藏環境空氣未做適當調節，紙質文獻將很快的發生劣化。如果利用空氣調節機器將特藏書庫內部溫度降低至 18℃，而將相對濕度設定為 50%後，紙質文物之劣化速度約可降低 7 倍。底下整理影響紙質文獻典藏的相關數據參數：

- (1) 就化學穩定性而言，典藏溫度愈低愈佳。
- (2) 就使用狀態而言，使用者與文獻資料之間必須達成折衷之道。
- (3) 對於僅偶而調閱的資料，從深度冷凍至約 18.3℃的恒定溫度是適宜的。
- (4) 與典藏在恆定溫度相比較，變動的溫度會促進紙張的劣化速率 (Degradation Rate)。
- (5) 就化學穩定性而言，典藏於愈低相對濕度愈佳。
- (6) 就一般使用而言，相對濕度在 20%左右，紙張能安全使用。如果使用時需捲曲紙張，相對濕度需高於 30%會比較安全。
- (7) 為避免黴菌成長，紙張應典藏在相對濕度低於 55%狀態，文獻對於此值並未成一致的看法，通常相對濕度 70%狀況是常態黴菌生長的臨界點，超過相對濕度 70%的環境，有活力的紙張或漆布封皮幾乎都會發生黴變現象，此時紙張含水率超過 10%。但也有文獻建議典藏環境可低於相對濕度 50%，但當微環境 (microenvironment) 的變動傾向於較大環境 (macroenvironment) 差異許多時，建議彼此相對濕度以 55%為安全限度 (margin of safety)。
- (8) 不同的照相材料涵蓋大範圍的相對濕度要求，但是所有的照相材料皆能安全的貯存在相對濕度 30%的狀態中。

2. 溫度及相對濕度的建議值

- (1) 18.3°C是人體輕度活動會舒適之最低溫度。臺灣地區圖書館需考量環境氣候及設施限制，使用者區域及與其相連的開架式書庫，建議最高溫度為攝氏 24°C，相對濕度為 55 ~ 60%。
- (2) 除了存取與檢索以外，人不得進入之書庫區，建議最高溫度為攝氏 21°C，相對濕度為 50 ~ 55%。
- (3) 以保存為目的之書庫 (Preservation Stacks)，幾近封存狀態，其最適溫度為 1.7 ~ 18.3°C，相對濕度為 30 ~ 50%。
- (4) 最大日變動 (Maximum Daily Fluctuation)，攝氏溫度為 $\pm 1.1^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度為 $\pm 2\%$ 。
- (5) 最大月漂移 (Maximum Monthly Drift) 攝氏溫度為 $\pm 1.7^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度為 $\pm 3\%$ 。

3. 光線暴露

- (1) 窗戶玻璃可過濾掉波長低於 330 nm (奈米，10 - 9m) 之紫外線。
- (2) 通過窗戶玻璃之光線，光源中對於紙纖維危害最大的光譜區為 330 ~ 400nm。
- (3) 紙纖維主要是因光氧化反應 (Photooxidation) 而降解。
- (4) 二氧化硫 (SO₂) 及二氧化氮 (NO₂) 會促進光氧化反應，且當相對濕度增加時會增進光氧化反應。
- (5) 光線過濾器可用於除去波長短於 415nm 的光線。

4. 光線暴露之建議基準

來自窗戶、天窗及螢光燈 (Fluorescent Lamp) 的光線，因為有相當量之紫外線，故應使用紫外線過濾器過濾紫外線。螢光燈亦稱為日光燈，會逸散出相當量之紫外線。如果白熾燈 (Incandescent Lamp) 是唯一的光源，則無需要裝置過濾器。為了避免損傷使用中的紙質文獻，例如書籍、地圖、期刊等，閱覽區的螢光燈管應適當裝置過濾器以消除波長低於 415nm 的光線。

如果受預算限制，無法對照明作最佳控制，過去文獻建議第一個選擇為白熾燈，選用能符合閱讀舒適的低瓦數白熾燈，因為白熾燈不會釋放出紫外線。第二

個選擇是使用釋放低紫外線螢光燈，已有商業量產的無紫外線螢光燈可資採購。

前述過去文獻所建議選擇白熾燈的選項，在順應世界潮流下應與剔除。西元 2010 年起，全球各國白熾燈將逐漸進入大退場。由於螢光燈含有汞，在全球環境保護大趨勢下，未來螢光燈亦可預見將被節能之 LED 取代而淘汰出局。然而，目前有關 LED 對紙質文獻影響之資訊尚不充分，此尚有待研究與討論。

5. 氣體污染物

二氧化硫 (SO₂)、二氧化氮 (NO₂) 及臭氧 (O₃) 是圖書館中的主要氣體污染物。當 SO₂ 與 NO₂ 被紙張吸收後與水反應形成酸，酸是催化劑會催化水解反應，降解纖維素，使紙張劣化。

最高限度建議值：二氧化硫 (SO₂)、二氧化氮 (NO₂) 及臭氧之最高限度建議值皆為 5 ~ 10ppbv。

6. 微粒

微粒物質 (Particulate) 是涵蓋廣闊區域的污染物質，室內及室外皆有。通常可藉由空氣通過過濾器而移除大部分的微小至特定大小的微粒，但是藉由過濾器是無法移除所有微粒了。過濾器移除的效能，取決於過濾器的孔隙度 (Porosity)，過濾器移除越小的微粒時，則會有較大的空氣阻力 (Air Resistance)，且需要較多的能量以移動空通過系統。

建議之邊界值：於使用者區域及與其相連之書庫，過濾率為 60 ~ 80%；除檢索外不准人進入之書庫，過濾率為 90 ~ 95%；閉架式特藏書庫為最佳保存區域，過濾率為 > 95%。

2.2.2 光碟視聽資料的典藏參數

1. 光線

ROM 光碟：室內光線對於光碟的傷害並不大，除非曝露在光線下或窗邊日曬數十年才可能會有顯著變異，因此不列入光碟壽命的考量因素。

RAM 光碟：陽光中的紫外光或其他 UV 光線的長期照射，會使光碟加熱，促使染料層的光學屬性改變，提高劣化機率。染料的劣化會減低透明度，最後導致原本屬未燒錄的區域，形成黑記，造成資料讀取錯誤。

RW、RAM 光碟：RW/RAM 光碟對光線並不敏感，一般光線對光碟的影響很微小，但相變合金薄膜則會受熱影響，陽光的直接照射會加速其劣化。

2. 濕氣

基底層的塑膠材質是光碟的主要成分，此層易因吸取濕氣而受損。將光碟放回乾燥的環境，濕氣可以逐漸消散，但是，其他成分液體的接觸，可能在光碟片中留下污物或溶解物質。

3. 有機溶劑

光碟片應避免接觸強烈的有機溶劑，例如：丙酮及苯。此類溶劑會溶解基底層的塑膠成分，使損壞的光碟無法修復。至於中性溶劑（如甲醇及異丙醇等清潔用品），由於揮發快速且不致溶解基底層，因此允許少量接觸。

4. 磁性、X 光、微波和輻射

磁性與 X 光並不會損壞光碟，微波會破壞光碟，甚至光碟的金屬成分也會破壞微波爐，另外，NIST 曾將光碟曝露於 60~300kilogreys 輻射線下，結果並未對光碟片產生影響。

5. 存放方式

光碟片不使用時必須存放於獨立的承裝盒，使用後也應立即放回盒內，避免遭受外物損害，承裝盒亦可紓緩環境快速變化對光碟所產生的壓力。

6. 溫度與相對濕度

光碟必須保存在溫度較低且較乾燥的環境，並避免極端的環境波動。此外須注意：（1）光碟置於承裝盒內可以逐漸適應變化的環境；（2）光碟的使用環境溫濕度條件，應與原存放環境類似。指南中提供數種不同的環境條件標準或機構的建議，讓檔管人員或圖書館員參考，如表 2.2 所示。

表 2.2 光碟存放適當溫濕度環境建議一覽表

標準或機構	光碟類型	存放溫度	容許最大溫度梯度	相對濕度	容許最大相對濕度梯度
ISO TC 171/SC	CD-R CD-ROM	+5°C至20°C	4°C/每小時	20%至50%	10%/每小時
IT9.25及ISO18925	CDs DVDs	-10°C至23°C	無	20%至50%	每週期不超過 ± 10%
美國國家檔案館	CDs DVDs	20°C	+/-0.6°C/每日	40%	5%/每日
澳洲國家檔案館	CDs	18°C至20°C	無	45%至50%	10%/24小時
圖書館技術報告/ Library Technical Report	CDs	-10°C至50°C	無	10%至90%	無
DVD Demystified, Second Edition, Jim Taylor	DVD-R DVD-ROM	-20°C至50°C	15°C/每小時	5%至90%	10%/每小時
	DVD-RAM	-10°C至50°C	10°C/每小時	3%至85%	10%/每小時
	DVD+RW	-10°C至55°C	15°C/每小時	3%至90%	10%/每小時
加拿大國家圖書館	CDs	15°C至20°C	2°C/24小時	25%至45%	5%/24小時
Media Sciences, Inc. Jerome L. Hartke	CD-R	10°C至15°C	無	20%至50%	無

資料來源：National Institute of Standards and Technology

2.2.3 錄影音帶之視聽資料的典藏參數

錄影音帶類檔案的保存，主要是強調預防性保存(preventive conservation) 的重要性，即強化檔案儲存環境的控制及保存設備的使用，以達到預防性保存的目標。預防性保存工作的重要項目如下：

1. 溫度與相對濕度

低溫低濕的環境，對於錄影音帶類檔案的保存壽命有正面的影響。一般而言，儲存場所溫度每降 5°C，保存壽命可增加一倍。機關典藏錄影音帶類檔案的環境要求，溫度為 20°C±2°C，相對濕度應保持在 50%±5%；若各機關具有永久保存價值之檔案，其保存之溫度及相對溼度標準得比照國家檔案之保存標準，溫度為 18°C±2°C，相對濕度為 35%±5%。

2. 光線

儲存場所應避免陽光直射，以防塑料老化變形。最好採用人工光源之照明設備，照度在 80~240 勒克斯之間，其低紫外線強度應低於 10µm/Lumen，其儲存位置也應避免靠近窗戶，如有窗戶應加裝不透光防燄窗簾。

3. 灰塵與污染源控制

儲存場所裝置空調系統與空氣清淨機，除了可對溫、濕度進行控制外，也可同時過濾空氣中的灰塵。

4. 磁場

儲存場所應避免臨近會產生磁場的空間或機具，如高壓電機房及發電機，以免造成磁記錄資料內容之消磁。

2.2.4 各類型資料適宜典藏環境需求彙整

表 2.3 彙整各類型資料適宜典藏環境需求，由表 2.3 可以知道，國家檔案的紙質類資料的存放溫度建議為 15°C~25°C，每日容許變動 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度為 35%~55%每日容許變動 $\pm 5\%$ ；黑白照片、底片、幻燈片的存放溫度建議為 18°C $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度為 35% $\pm 3\%$ ；彩色影片、彩色照片的存放溫度建議為-4°C $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度為 30% $\pm 3\%$ ；微縮片、黑白影片與其他攝影類檔案媒體的存放溫度建議為 18°C $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度為 30% $\pm 3\%$ ；錄音帶、錄影帶的存放溫度建議為 18°C $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度為 35% $\pm 5\%$ ；磁片、磁帶、光碟片的存放溫度建議為 18°C $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度為 35% $\pm 5\%$ ；其他電子媒體類檔案媒體的存放溫度建議為 18°C $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度為 35% $\pm 5\%$ 。

表 2.3 各類型資料適宜典藏環境需求彙整³

		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	15℃~25℃ 每日容許變動 ±2℃	35%~55% 每日容許變 動±5%	27℃以下	60%以下
攝影類	黑白照片、底 片、幻燈片	18℃±1℃	35%±3%	20℃±2 ℃	50%±5%
	彩色影片、彩 色照片	-4℃±1℃	30%±3%		
	微縮片、黑白 影片	18℃±1℃	30%±3%		
	其他攝影類				

³ 彙整檔案庫房設施基準(2016) 檔案庫房溫溼度標準表。

	檔案媒體				
錄影(音) 帶類	錄音帶、錄影 帶	18°C±2°C	35%±5%		
電子媒 體類	磁片、磁帶、 光碟片				
	其他電子媒 體類				

第三章 案例分析

3.1 研究館藏暨保存聯盟

3.1.1 簡介

普林斯頓大學圖書館位於其佛瑞斯特校區(Forrestal Campus)的「研究館藏及保存聯盟(Research Collections and Preservation Consortium, 簡稱 ReCAP)」, ReCAP 是一高密度且環境控制的儲存設施, 由哥倫比亞大學(Columbia University)、紐約公共圖書館(New York Public Library)及普林斯頓大學(Princeton University)共同擁有並經營。其空間設計除高密度儲存架外, 特別注重環境、安全及保存, 精確的條碼盤存及檢索機制, 確保讀者便利且取用無虞的服務。因此參考此案例分析, 可以提供上述服務的相關經驗給與國家圖書館南部分館之建置。

自動倉儲圖書館又稱為自動化書庫管理系統 (automated storage/retrieval and return/sorting system, 簡稱 ASRS), 是應用高密度存放館藏與電腦查詢系統的概念設計的書庫管理系統, 通常是設計用來放置不常流通圖書資料或期刊合訂本, 目的在於減少圖書資料儲存空間, 並藉由與自動借還書系統的連結以節省人力提升服務品質。自動倉儲圖書館的硬體設備包括自動控制的軌道、堆疊機搭配雙層書箱、收藏用特製書架及圖書分揀機。操作方式是將圖書資料依據規格存放在箱子, 每個箱子有配置的置, 這些箱子放置在機架上, 利用專門為圖書館研發的軟體以電腦控制小型起重機取放箱子, 經由自動倉儲系統與圖書館 WebPAC 系統結合, 讀者即可於服務台借還所查詢圖書資料。

哈佛模式又稱高密度書架系統(High Density Book Shelving System, HDBSS), 哈佛模式書架系統的基本概念可以歸納如下:

1. 採用條碼系統, 配合電腦位置標籤尋找系統 (Computerized locator system bar code labeling and computerized locator systems)。
2. 依物件尺寸大小排列, 以減少空間浪費。
3. 相同尺寸的圖書放一起, 與書架成垂直擺放, 可增加書架深度空間的利用。
4. 書架 (鋼架) 每格配合儲存箱 (Bin) 的長、寬、高, 將相同尺寸排在同一列, 可增加空間利用。其中橫面的鋼架每格長與寬的尺寸, 與儲存箱相同, 而縱面的深度等於儲存箱的高度 (即書本的高度)。

5. 每格高度的彈性組合，完全充分利用垂直面的空間。
6. 以人力操作工業用的舉高機(Order picker)，可從高達四十呎(12.19 公尺)的書架上，取出指定的標。

3.1.2 倉儲規劃與容納量

建築物佔地 163,847 平方公尺，模組 1 至 4 每組為 64 公尺長、21.3 公尺寬、11.58 公尺高，在約 1393.54 平方公尺的範圍內有 6 道儲存架(每模組約 190 萬冊儲存量)；模組 5 則為 70.71 公尺長、34.75 公尺寬、11.58 公尺高，在 2457.286 平方公尺的範圍內有 10 道儲存架(約 330 萬冊儲存量)。模塊 8 和 9 於 2013 年夏天開放，長 232 英尺(70.71 公尺)，寬 120 英尺(36.57 公尺)，每模組有 12 道儲存架(每模組約 396 萬冊儲存量)，27,840 平方英尺(2587.75 平方公尺)。

處理區佔地 46.02 公尺長、39.62 公尺寬，為 1740.631 平方公尺。辦公區為 388.43 平方公尺。因為係模組化設計，未來可隨時因需求而增建。此中心腹地可容未來成長空間達 23,411.57 平方公尺，約可儲存計 3,750 萬冊書刊。以連結數論，模組 1 至 4 的每組 6 道儲存架而言，每道可有兩面 37 連的儲存架；模組 5 的 10 道，每道則有兩面 42 連的儲存架。每連均為高 9.14 公尺的可調整式層架，每一層架為 1.42 公尺長、0.914 公尺寬。所儲存單本均透過機械昇高機(mechanical forklift)或稱取件機(order picker)來取用。儲存架通道邊緣的鋼製軌道(metal guidance)係供取件機得以導引自動駕駛。每座儲存架間建議保留 5.08 至 7.62 公分的空隙以容空氣及液體(air space/fluid space)流通，且不宜太過緊密，對此國家圖書館南部分館可以作為設計準則。

目前 9 個高密度模組的儲存空間，約可容納 1700 萬冊書刊資料。單本依高度與寬度大小排列，置於無酸紙盒(acid-free cardboard trays)內以避免變質損耗。紙盒依最高密度儲存原則存放於大小合適的儲存架。ReCAP 採用 16 種不同大小的紙盒(分別為 15.24、22.86、25.4、30.48、35.56、40.64、45.72、50.8 公分不同高度及寬度的紙盒)，單本依大小而不依索書號排列入盒。唱片類亦直立存放入盒，惟盒寬稍窄，以免過重。紙盒依其大小類型貼上不同的條碼號，以為區別。所有送到 ReCAP 的各類型資料均需為貼妥條碼號、清理乾淨的單本或保存容器(preservation container)。ReCAP 的取用均依條碼(item barcode, ray barcode, shelf barcode)辨識，故該單本的擁有館需建立並維護其適當且足以辨識該單本的相關記錄，以便順利連結至該單本正確的永久位址(permanent location)以提供服務。並安置於每道的最前方以利緊急時移藏作業。較低層架

位建議保留給超大尺寸者，唯國家圖書館南部分館應依實際需求，保留適當的空間給不同尺寸的藏書。儲存盒雙排置於每層儲存架上依逆時針方向排列。

所需經費，以儲存架而言，模組 1 至 4 為 6 道式，每模組 200 萬美元，可儲存 180 萬冊書刊；模組 5 為 10 道式，經費 280 萬美元，可儲存 330 萬冊書刊。至於建築體及其空間配備，每模組 780 萬美元(6 道)，模組 5 為 1340 萬美元(10 道)。如將儲存架及建築物所需總和後再平均，每道約 120 萬美元。此外，倉儲管理軟體(Library Archival System, LAS)由第五代公司(Generation Fifth Application25)設計，與普大圖書館自動化系統 Voyager 連結，可產生各類型所需報表，介面簡單且便利實用，啟用時經費計約 3 萬美元，年維護費為 2 萬元。其他雜項如條碼印製機約 3 萬 8 千美元、掃描器每支約 2000 美元等。國家圖書館南部分館可以考量經費預費及後須維護費用，評估是否需要引進此倉儲管理軟體。

依據其網站最新統計，目前 ReCAP 儲存總量為 1060 萬，以哥倫比亞大學最多為，下一階段建設將會把儲存量擴大到 2000 萬冊。

3.1.3 環境建置

- (1) 環境需求：ReCAP 期提供檔案級(archival quality)儲存環境，模組內有獨立的 HVAC(Heating, Ventilating and Air-Conditioning)及除溼系統。另備有瓦斯過濾(gas filters)、強化隔熱(extra insulation)及蒸氣隔離(vapor barriers)設備。模組區的屋頂及牆面均無對外通口，卸貨區及門戶均有強化的密合設計。一般模組區的溫度約為 10°C 至 15°C 間，相對濕度為 35%(± 3%)；另有冷藏庫房(cold storage vault) 溫度為 2 °C(± 3°C)，相對濕度為 25%(± 3%)。每模組設有 3 套溫濕度感應設備隨時觀察其變化，當超過容許程度時警示器會作響。
- (2) 防火與安全：全區設有 60 組 ESFR(Early Suppression Fast Response)熱感灑水系統(sprinkler system)及 32 組煙感器(smoke detectors)，警報系統直接連線至普大公共安全部門及當地消防局。
- (3) 節能環保：倉儲庫房內牆採厚 15.24 公分的隔熱牆(insulation wall)(與外牆間有空隙及絕緣材料)以節省能源。室內光源採含 UV 保護的螢光燈(Fluorescent light)，並加上塑膠遮罩(plastic sheer)以保護燈具。

3.1.4 作業流程與系統規劃

ReCAP 入藏作業：處理中心(Processing Center)目前 15 位工作人員，年

處理量約 200 萬冊，工作區域依進書/出書流程的需要規劃有卸貨區(3 個卡車卸貨口、2 個休旅車卸貨口)、書盒暫存/組裝區(Tray assembly)、量測裝盒區(Sizing)、條碼配製與建檔區(連結書刊條碼與盛裝盒碼)(Accession/Data entry)、複核區(Verification)、儲存架位配製(Assigning location)與調閱暫存區、數位掃描區(文獻傳遞作業)等。處理中心溫濕度即已開始管控，較常溫為低。

ReCAP 調閱取用與歸架作業：館員為讀者於系統上作註記→ReCAP 工作人員每日三次列印調閱單(7:30, 12:00, 15:00)→依架位條碼入庫取書→倉儲管理人員以昇高機(folk lift)上架取書→回工作區掃取條碼→置待送書區俾分送各館。ReCAP 除模組區、處理中心、辦公室外，另設有閱覽室(Reading Room)，讀者需經事先申請，再憑合作館有效證件，於該室閱覽。

書刊調閱運送作業(Courier service)：此項服務效率極高，可於 24 小時內達成使命。透過專案合約(Bohrens Moving and Storage of Bordentown, New Jersey)，送件公司人員清晨 4 時於 ReCAP 取件，上午 9 時 30 分即可送達申請調閱圖書館。目前合作對象為長期服務人員，有效率且安全可靠。對此國家圖書館南部分館可以修改現行的書刊調閱運送作業，結合新設立的哈佛式書架及自動倉儲系統來配合統籌調閱書籍。

圖書館移送 ReCAP 作業：由 Marie Wange-Connelly 協助說明，Marie 表示並非所有被移送者均為罕用或老舊的書刊，有時候新購入編妥的大部頭套書也直接送往 ReCAP，此類多為少數語文書刊因學科專家預期其使用率將低。其移送處理流程包括：依移送清單貼示 RECAP 標籤(無酸布質)、打印移送日期、刷條碼入 Voyager 流通系統註記(撰寫 Macro Express 小程式，自動進行書目及館藏檢索與註記)、放入專用書車等，每日兩次運送至 ReCAP。如遇破損書刊，則需先行修復(preservation)或以無酸紙包妥始送往 ReCAP。Marie 的工作小組尚有一位需兼作補編目作業。

3.2 美國國會圖書館

3.2.1 簡介

美國國會圖書館擁有全世界館藏量最多、最完整的圖書館，總計有超過一億兩仟四百萬件館藏，包括 450 種語文。該館針對其永久典藏級的書刊資料及視聽資料，均採外地儲存或遠距儲存(Off-site storage 或 remote storage)，以優質且專業的環境與方式集中典藏，並提供便捷的調度服務。書刊資料儲存於密德堡儲存設施 (LOC Book Storage Facility at Ft. Meade)；視聽影音資料則儲存於位於科派柏的國家視聽保存中心。因此參考此案例分析，可以提供視聽影音資

料的相關經驗給與國家圖書館南部分館之建置。

密德堡高密度儲存設施位於華盛頓近郊馬里蘭州一所於 1994 年轉售給國會圖書館作為儲存空間的密德堡陸軍基地，佔地約 404,685 平方公尺，預計在未來 50 年內陸續興建 13 個高密度儲存模組，總計約可提供 16,778.29 淨平方公尺典藏空間，以容納該館重要館藏。同時該區域亦將建置一所物流倉儲中心及版權書刊送存中心。國家視聽保存中心(NAVCC)佔地 182,108.25 平方公尺，原址於冷戰時期為聯邦準備局大樓，擁有令人稱羨的建築設計與景觀，則是美國境內第一所特別為採訪、編目、典藏、保存美國重要影像及聲音資產的集中式設施。集中式管理也可以做為未來國家圖書館南部分館，管理視聽資料的參考管理方式之一。

3.2.2 倉儲規劃與容納量

1. 密德堡高密度儲存設施(儲存書刊資料)：

模組 1(Module 1)開放於 2002 年，佔地 789.68 平方公尺，總計有 7,000 層儲存架(約 9.656 公里長架位)，典藏 160 萬冊一般館藏、區域研究及法律書刊。當時建置經費約美金 470 萬元。年維護費(包括機房設備維護及流通調度所需人事費等)約 75 萬美元。模組 2 開放於 2005 年，佔地 1,114.84 平方公尺，總計有 10,000 層儲存架(約 12.87 公里長架位)預計可容納 240 萬冊書刊，目前以每日約 3000 冊數量成長中。此二模組總計已典藏約 400 萬冊圖書及合訂本期刊。

模組 3 及 4 則於 2009 年 7 月 7 日啟用。在設計模組 3 及 4 時，最費心處即在於如何更有效率地分配運用空間，細密而精準的規劃計算每一層架位高度。每模組佔地 1,161.29 平方公尺，總計有 22,803 層儲存架(約 30577 公尺長架位)，以 13,680 個地圖用抽屜，預計將典藏 3300 萬冊/件特藏資料，其中包括：1000 萬件手稿、230 萬張畫作、照片、海報等、210 萬張樂譜、54 萬 2000 張地圖及 180 萬件美國民俗生活中心的藏品。

四間冷藏室，總計有 12,798 層儲存架(約 11.27 公里長架位)，預計典藏 650 萬件負片、投影片及彩色像片，400 萬張微縮單片以及約 50 萬捲微縮母片。此外，已在籌畫中的模組 5，亦佔地 1,161.29 平方公尺，預計將典藏一般書刊。

與模組 1 及 2 類似，模組 3、模組 4 及 4 間冷藏室均以所謂哈佛模式儲存管理。藏品均依尺寸大小歸類典藏，同樣高度的書刊存藏於同高度的書盒中，同高度的書盒雙行置放於深 10.97 公尺的儲存架上。儲存架高 9.14 公尺，以面積為 1114.837 平方公尺的架位約可存放 3539.606 立方公尺的資料。所存藏的資

料需由人工操作的昇高機(man-operated lift)在狹窄的通道間取用。此期工程尚包括特藏資料處理工作區、新增卸貨平台及蟲害觀察隔離室。關於不同模組的規劃設計國家圖書館南部分館可以依照預算、工期、人員配置、藏書需求，並以此案例作為參考，依序執行規劃設計，作為南部分館的建置參考。

2. 國家視聽保存中心(儲存視聽影音資料)：

國家視聽保存中心(NAVCC)的佩卡德園區內擁有世界級無與倫比可將各類型視聽資料(包括百年前早已無法讀取的資料)保存轉製的能力，並將之安全地長久保存於千兆位元組級數位典藏檔內。園區除保存國會圖書館的視聽館藏外，也提供類似的保存服務給其他公私立檔案館與圖書館。

園區的硬體設施，在 38,554.76 平方公尺的空間中，有 144,840 公尺的資料儲存架，35 個溫濕度控制的庫房以存放錄音、安全軟片及錄影資料，124 間個別庫以存放較易燃的硝酸軟片；此外尚有進行採訪、編目、保存、利用及合作的工作區，以及可自廣播、有線電視、衛星頻道等各種視聽資料來源進行截取的錄音室。

3.2.3 環境建置

1. 密德堡高密度儲存設施(儲存書刊資料)：

(1) 環境需求：此設施期以最佳的儲存環境，永久典藏該館的特藏資料。模組 3 及 4 主要將典藏手稿及地圖，其環境設定為攝氏 10 度±攝氏 0.5 度及相對濕度 30%± 5%(圖書館期望此環境可將印刷類資料之生命週期延長 200 年)；3 間冷藏室儲存微縮母片(microfilm masters)等軟片型式的資料，其環境設定為攝氏 1.6 度±攝氏 1.6 度及相對濕度 30%；第 4 間冷藏室則將典藏彩色相片，其環境設定為攝氏零下 3.8 度及相對濕度 30%。同時，為避免藏品因離開冷藏室因驟熱凝結造成損壞，建置有攝氏 10 度及相對濕度 30%的中途區(staging area)以緩和溫差後再送至國會山莊。因置於乾爽涼適的溫濕度控制下，可增加紙質類藏品約 6 倍的生命週期。

(2) 防火與安全：每個模組在儲存架 4.572 公尺高度處，設有連續的水平防火區劃，儲存架間每隔 4.572 公尺則有一垂直防火區劃。天花板及儲存架間均裝置有灑水管，每一灑水管所照顧範圍不超過 9.29 平方公尺。此外，自動測煙設備遍布儲存架間，每組設備照顧範圍不超過 46.45 平方公尺。水位感應器亦遍布儲存架地平面，在模組 2 建置建妥後可

容納 189.21 萬公升的水池及增壓設備以供此區 13 個模組滅火所需。關於滅火設備，國家圖書館南部分館可依照其館藏需求，配置不同種類的滅火設備及滅火方式亦可能以氣體來滅火。

- (3) 節能環保：為減少室外溫濕度影響，設施外牆及屋頂以預築式厚水泥板加上嚴格的隔熱設備組成，以減輕降溫及除濕的機械系統負荷。同時為避免館藏受自然光害影響，此空間沒有對外窗戶及天窗，並採用低紫外線高壓鈉(high-pressure sodium)燈具提供人工照明。

2. 國家視聽保存中心(儲存視聽影音資料)：

庫房區位於溫濕度變化較小的地下層，每間庫房的溫濕度如下：

- 硝酸鹽影片(Nitrate Film Storage)：攝氏 3.88 度，30%RH
- 錄音資料(Sound recordings)：攝氏 10 度，35%RH
- 影片(Video)：攝氏 10 度，35%RH
- 影片拷貝片(Film access copies)：攝氏 7.2 度，35%RH
- 影片母片(Film master)：攝氏-3.88 度，30%RH

3.2.4 作業流程與系統規劃

1. 密德堡高密度儲存設施(儲存書刊資料)：

入藏管理：每一本轉移至典藏中心的書刊資料均需經歷仔細明確的盤點管理系統，以確保資料的書目、館藏及單本紀錄均正確無誤。同時每冊單本及其所屬儲存盒及儲存架均分別有其條碼，以便儲存系統連結取用。單本入藏前均需經特別設計的吸塵桌清理。此外，儲存盒特別設計有蓋子，以避免灰塵、光害及水漬。至於地圖、手稿等則先置於無酸紙匣中，再置入儲存盒內。

調閱服務：儲存於此中心的藏品，讀者經由申請，透過該館的自動化系統(Integrated Library System, ILS)及中心的倉儲管理系統(warehouse tracking software)，每日有兩班次運送至位於國會山莊的圖書館以供利用。因兩地相隔車程距離約僅 1 小時，早上申請的書刊很可能下午即可送到，下午申請則可能第二天上班時間即可收到。典藏中心人力配置為 5 位全職人員，包括：1 位領班、2 位倉儲人員、1 位駕駛及 1 位技術館員，其餘則為不定時工讀生。

2. 國家視聽保存中心(儲存視聽影音資料)：

資料入藏及調閱作業流程大致為：送存視聽資料送至卸貨區→登編處理→移送典藏庫房；待維護視聽資料自庫房移至 3 樓實驗室作保存處理；數位化後的 AV 檔案，經提出申請，可傳送至國會山莊的閱覽室提供閱聽。此數位化的作業國家圖書館南部分館，可以做為另一種藏書的參考，將部分館藏資料雲端化保存管理。

3.3 日本國立國會圖書館

3.3.1 簡介

國立國會圖書館是日本的國家圖書館，直接隸屬於國會，除了主要為日本國會議員的調查、研究等立法行為提供輔助外，也同時服務各政府機關與一般民眾。根據日本的出版物呈繳本制度，該圖書館也是唯一收存日本國內全部出版物的法定呈繳本圖書館。國立國會圖書館總館藏量約 3600 萬冊/件，年增量約 20 萬冊圖書、60 萬冊/件雜誌報紙。有總館及關西分館。總館位於東京都國會議事廳旁居重要地理位置，主館在 1968 年完成，其旁附館建於 1986 年完成。書架仿美國國會圖書館，採中央集中式，周圍為辦公室環繞，因此各單位取用資料均極為便利。

在館藏量持續日增，為解決儲存空間的限制問題，同時也為因應高度複雜化的資訊社會需求，在京都市郊的關西科學城規劃關西典藏館。1995 年至 1996 年採國際標競圖，有 493 家提出規畫案，其中 219 家來自海外 42 個國家。最後由日本建築師 Fumio Toki 獲選。1998 年動工興建，該館設計採一半以上地下化，2002 年 3 月順利啟用。

對一般讀者的服務，主要通過讀者直接來館、通過讀者身邊的鄰近圖書館間接服務以及下文提及的通過網際網路提供電子圖書館服務等形式提供。國立國會圖書館主要服務部門，即東京本館、關西分館、國際兒童圖書館等三館都可以直接接待讀者，除了一些特殊的情況或者貴重圖書外，圖書館龐大的資料均向讀者開放。東京本館和關西分館都禁止攜帶不透明的袋類入館，因此必須將一些物品存放於入口處的投幣式儲物櫃中。在關西分館設有自助複印機，讀者可以自行複印所需資料的一部分，但需要工作人員會檢查複印資料的內容是否符合規定。

3.3.2 倉儲規劃與容納量

總館的主館每層水泥樓面間再分為三層或二層書架，計 17 層，約可儲存 450 萬冊書刊資料。其旁附館為一地上 4 層地下 8 層的典藏館，地基深達 30 公尺，書架總長度為 240 公里，可儲存 750 萬本書籍。關西分館為地下一樓為廣達 5000

平方公尺的大閱覽室，350 個席位幾乎均附有電腦，開架書架可容約 15 萬冊書刊；地下二樓至地下四樓為書庫區，預計可容納 600 萬冊書刊。其土地面積 75,565 m²、館舍總面積 59,311 m²、閱覽面積 4,500 m²、閱覽席次 350 席、書庫 23,926 m²、總藏書量(統計至 2015 年)13,564,524 件、和漢書 500,000 冊、期刊關於和雜誌 34,000 種、期刊關於洋雜誌 43,000 種、期刊關於開架雜誌 500 種。其藏書類型如下：

- 西文雜誌年刊(部分的專題研究論文集除外)
- 亞洲資料(亞洲諸語言圖書、雜誌、報紙)
- 科學技術資料(科技報告、學協會報告、規格、海外專利資料、海外學位論文、歐文會議錄之一部分)
- 研究成果報告書(文部科學省科學研究費補助金研究成果報告書)
- 論文(國內博士論文)
- 錄音帶(視覺障害者用學術文獻錄音帶)

3.3.3 環境建置

關西分館各書庫區溫濕度控制均維持在攝氏 22 度，相對濕度 55%，光源採感應式，以減低光害。樓層為地上 4 層，地下 4 層（地下部分占了 80%，地下 1 層為大閱覽室，地下 2 層樓到地下 4 層為可收藏 600 萬冊書的書庫）。為有效防火，地底層有一間佈滿氮氣(nitrogen)瓶的專室，同時配有綿密管道通往各樓層書庫及辦公室。國家圖書館南部分館在消防安全設置，如以氣體滅火方式，可以考慮是否獨立建置氮氣(nitrogen)瓶的專室。

3.3.4 作業流程與系統規劃

總館主館其旁附館為有效率地輸送書刊資料，安裝有書籍搬送設備，每層樓書架均設有一站，俾利控制。儲存設施採固定書架及密集書架儲存，計約可典藏 750 萬冊書刊。關西分館除固定書架及電動密集書架外，部分區域採自動書庫/自動存取系統(ASRS)以金屬手臂自動存取長久典藏的圖書資料。自動化書庫由機器分類存放圖書資料，可存放 140 萬冊圖書。常用圖書置於固定書架，大部頭套書或合訂本期刊則置於電動密集書架，利用書籍搬送設備(conveyers)，書刊可送至各樓層書庫及辦公室。ASRS 的步驟如下：

- 1.讀者透過電腦提出申請。

- 2.圖書資料將從自動化書庫中取出。
- 3.放置傳輸站的籃中。
- 4.傳遞至閱覽室櫃台。
- 5.由館員取出讀者申請之書籍再交給民眾閱覽。

3.4 美國芝加哥大學圖書館

3.4.1 簡介

芝加哥大學在 1890 年由石油大王洛克菲勒創辦建校，該館館藏目前在總館約有 470 萬冊書刊、醫學圖書館約有 140 萬冊、法學圖書館約有 75 萬冊、教授研究室(約腰際高書架)則約有 24 萬冊。1970 年代該館興建時預估藏書空間可達 25 年，1998 年雖於地下室採用密集書庫典藏約 140 萬冊書刊，然以每年約 14 萬冊的成長量，至 2007 年已完全沒有典藏空間。該校認為書刊等研究資源如置於校外遠距，將會降低學生利用意願，遂提議於校內現有圖書館西側原子能紀念區作為新館館址，以 ASRS 機械臂存取館藏的圖書。該館於 2008 年 9 月興建，2010 年秋季完工啟用。

3.4.2 倉儲規劃與容納量

館內空間分為地下層及地上層等兩大部分，地下層為地下自動化密集倉儲及檢索系統，地下室平均深度達 15 公尺（約 5 層樓高），可容納多達 350 萬冊圖書及期刊館藏；地上層由 691 片透明玻璃組成巨型玻璃穹頂造型的閱覽室，提供 180 席座位，以及圖書保存和數位化實驗室的工作空間。保存維護部門包括保存維護室及數位科技室，配以大型數位相機以拍製高解析度的數位影像以保存珍貴的特藏(約 557.41 平方公尺)。自動存取系統：書刊依大小排入儲存箱，深達 15.24 公尺的書架約可高密度儲存 350 萬冊館藏。

3.4.3 環境建置

閱覽區為透明玻璃組成的橢圓頂式設計，利用自然光源，也考量各冬夏季不同的隔熱節能技術。ASRS 系統書庫區為攝氏 10 度至 15.5 度、相對濕度 30% 的恆溫恆濕環境；同時考量保存標準，藏書由 ASRS 系統中提取後須有中途區設計，俾使其回溫至約攝氏 10 度以延長資料保存年限。以每年 15 萬冊新書為計，預計新館館藏容納量應可達 22 年。大型閱覽室設有館員值班之流通服務臺、館員工作站（負責處理地下書庫調閱上來的書籍），以及專職於古籍修復、保存與數位化的圖書保存及數位化實驗室的工作空間。

圖書保存實驗室設立目的是為了長期保存文化財產，針對館內書籍做洗書、專業除酸等清潔與修復處理，由於珍貴的紙張材料檔案容易產生紙質劣化、裝訂脫落等，透過圖書清潔與修復等工序可恢復其利用價值，實驗室內設有水洗修復、除塵、除酸等專業設備，其中保存冰箱最低溫度可達到攝氏零下 40 度，用於處理潮濕、發霉或遭受蟲害的書籍。該圖書館的節能採光設計，可以做為國家圖書館南部分館在未來節能環保的建築規劃上作為參考。

3.4.4 作業流程與系統規劃

1. 入藏書刊選擇原則

系統中的書刊資料，因以高密度方式置放於地下 15.24 公尺的儲存架上，故無法瀏覽。目前規劃將罕用書及不以瀏覽為目的的書刊，如期刊、特藏及法律類參考書優先納入。期刊在 ASRS 儲存箱中以集中置放為原則，圖書置放則由系統尋找任一與該書同高度而有存放空間的儲存箱逕予存放，無需歸回原箱中。基本上過期期刊、檔案、特藏資料、目前已租庫置外的館藏，及已有電子版的期刊為優先考量入藏的書刊。其餘目前開架書刊則由書目專家或學科專家依重要性及使用率挑選。同時也進行館藏清查減量，以不超過 1 冊複本為原則。

此外設立圖書保存及數位化實驗室，以落實虛實並進的服務理念，數位化實驗室設立目的是將紙質文件轉換為穩定、可供網上取得之媒體形式，藉以建立機構典藏之數位資源資料庫，其中設有一間攝影棚工作室，專門使用大型的書籍掃描機，主要將 18 世紀的公版圖書加以數位化，掃描機可自動翻頁，完成一本書籍掃描所需的平均時間為 30 分鐘，每一頁掃描完成後，由專人檢查圖檔完整性、文字解析度並調整白平衡等數值，再儲存至線上系統，提供讀者檢索使用。

2. 讀者服務

讀者雖無法架上瀏覽，但只需於線上提出申請，自動存取系統即可於 5 分鐘內取得圖書，經由工作人員刷取條碼，列印收據，再交予讀者，整個流程預計將不超過 10 分鐘。調閱服務流程如下：每本圖書依照其尺寸大小存放於檢索箱，當讀者欲申請調閱，可先利用檢索系統送出申請，系統會自動帶出書籍所存放的檢索箱號、檔案架號，由升降起重機取出該箱子上升到一樓館員工作區，再由館員取出指定書籍提供讀者閱覽。此外，芝加哥大學圖書館十分支持學術研究，因此開放教授可 24 小時使用圖書館，而且借閱冊數和借閱天數都沒有限制。

3.5 小結

表 3.1 彙整哈佛模式系統與自動倉儲系統等兩個不同設備體系的環境需求、

存放方式與成本、取書方式等資訊，其中，哈佛模式系統設備的特殊低溫區為 $7^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度 $25\% \text{ RH} \pm 3\%$ 。

表 3.1 案例分析比較表

模式類型	哈佛模式系統設備	自動倉儲系統設備
空間利用	以最低成本達到最大的空間利用率	充分利用空間可容納最大量資料
創始館	Harvard University Library，1986 年	California State University Library，1992 年
環境需求	恆溫 $49\text{--}59^{\circ}\text{F}(9.8\text{--}11.8^{\circ}\text{C})$ ， 相對濕度 $35\% \pm 3\%$	恆溫 $60^{\circ}\text{F}(12^{\circ}\text{C})$ ，相對濕度 30%
儲存架高度	9.1 公尺	12.1 公尺
資料存放方式	依尺寸分類，存放於紙文件 盒(cardboard trays)	依尺寸分類，存放於特製儲 存盒
存放資料成本	約 US\$3 ~4 /件(含建築成本)	約 US\$4/件(不含建築成本)
人力成本	每 100 萬件需 2~4 個專屬人力	每 100 萬件需 2~4 個人力， 可由圖書館人力兼管
取書方式	利用升降機(order-picker) 人工取件	利用自動機械手臂(crane)取 件

第四章 倉儲設備及附屬設施規劃及需求說明

4.1 自動典藏庫-自動化倉儲典藏區

密集書庫分可移動密集書庫 (Compact Shelving Storage System) 與高密度自動化存取書庫 (High Density Automatic retrieval System 或 Storage Center) 兩種。可移動密集書庫一般設置在圖書館內，也可選擇館舍外的地點。高密度自動化存取書庫，主要分二種：(1)仿工業零件儲存倉庫 (Industrial Shelving) (2)高密度儲存書庫 (High Density Storage System) 又分 Harvard Model (HM)和 Automated Storage and Retrieval System(ASRS) 兩大型式。

圖 4.1 說明 ASRS 自動書庫架構，而表 4.1 則是各項設備說明，基本上 ASRS 是由書箱、書架、自動存取機、傳輸設備以及入庫與取書區等各項設備所組成。

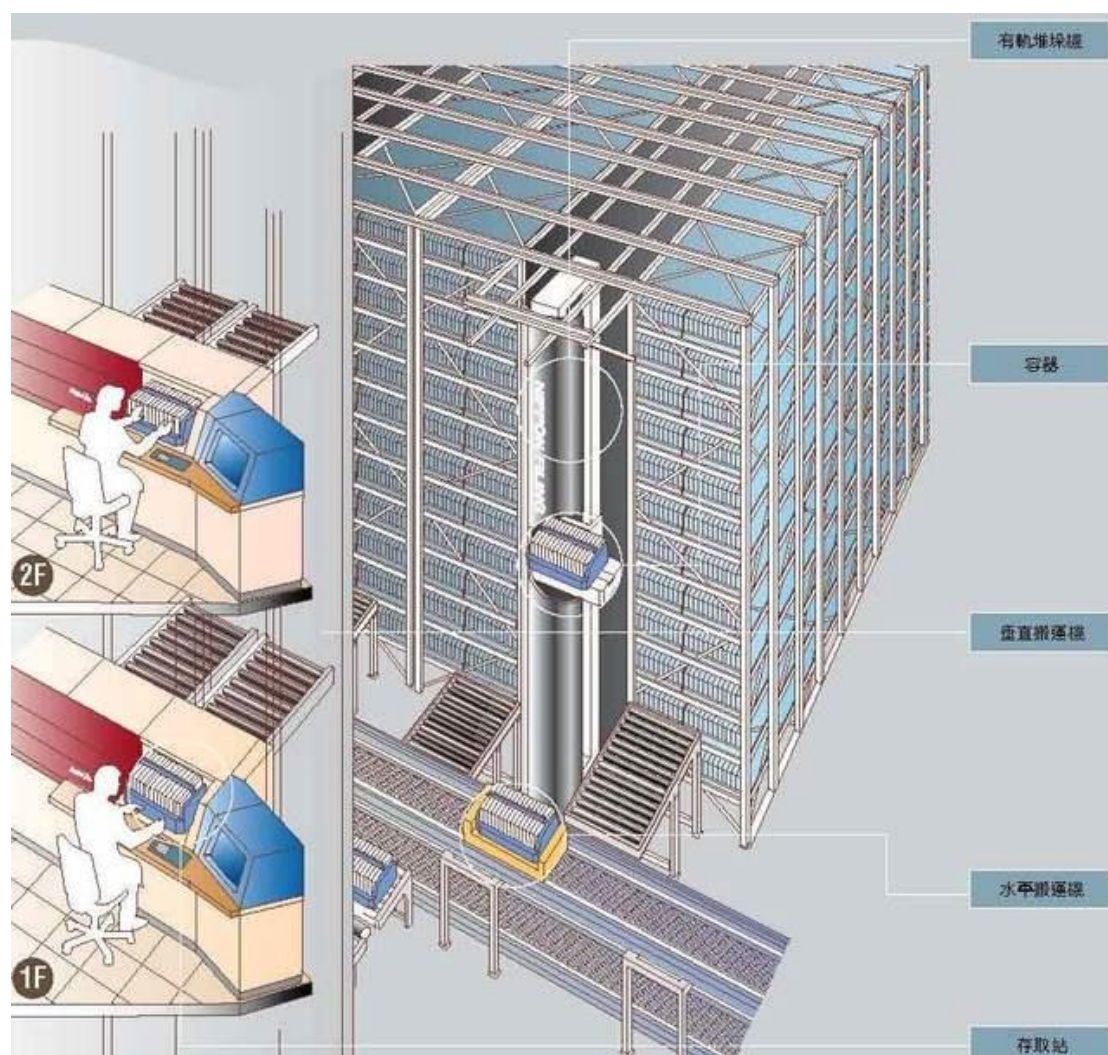


圖 4.1 ASRS 自動書庫架構

表 4.1 ASRS 各項設備說明

	書箱可載 65 公斤重，尺寸如下： A5 尺寸: W400×D660×H230 B5 尺寸: W470×D660×H280 A4 尺寸: W525×D660×H320 Free Size: W525×D660×H250
	ASRS 書架專用書架與自動存取機，每座(連)書架高約 10.255 公尺，自動存取機的可承載 70 公斤的重量
	傳輸設備，傳輸設備有分垂直傳輸（速度：40m/min）與水平傳輸（速度：180m/min），速度可控制
	取書與入庫作業區，包含取書與入庫作業所需的電腦主機、螢幕、條碼機(或 RFID 感應區)、熱感應紙、列印機

圖 4.2 描述 ASRS 設備架構，包含由書箱、書架與自動存取機所組成的模組，底下進一步說明各項設備的意涵：

1. 書箱：基本上日本的 ASRS 自動書庫所使用的書箱是塑膠做的，美國的系統則是金屬製的，且美國系統的書箱較大。自動取書機取出書箱的方式美日也有所不同，美國的是由書箱前面的勾槽拖出書箱，日本系統則是將書箱的左右夾住後分兩階段拖出書箱。雖然日本的 ASRS 系統的書箱規範有四種，但是可以根據實際的需求僅使用一種或兩種。
2. 在 ASRS 自動書庫中，每一個書箱所放置的位置稱為層，日文的用語則是「段」，也就是在 ASRS 系統的一層(段)存放空間中，可以放 1 個或 2 個 ASRS 書箱。
3. 每個 ASRS 書箱所上下堆疊起來的稱為一座，日文系統將座稱為「連」，每座 ASRS 的高度約為 12.1 公尺，根據不同的書箱大小，每座可以堆疊的層將會不同。
4. 許多座相連所組成的稱為一個列，每台 Crane (存取機)可以服務四列。
5. 圖 4.2 有 3 台 Crane，12 列、每列有 24 座，每座有 10 層。

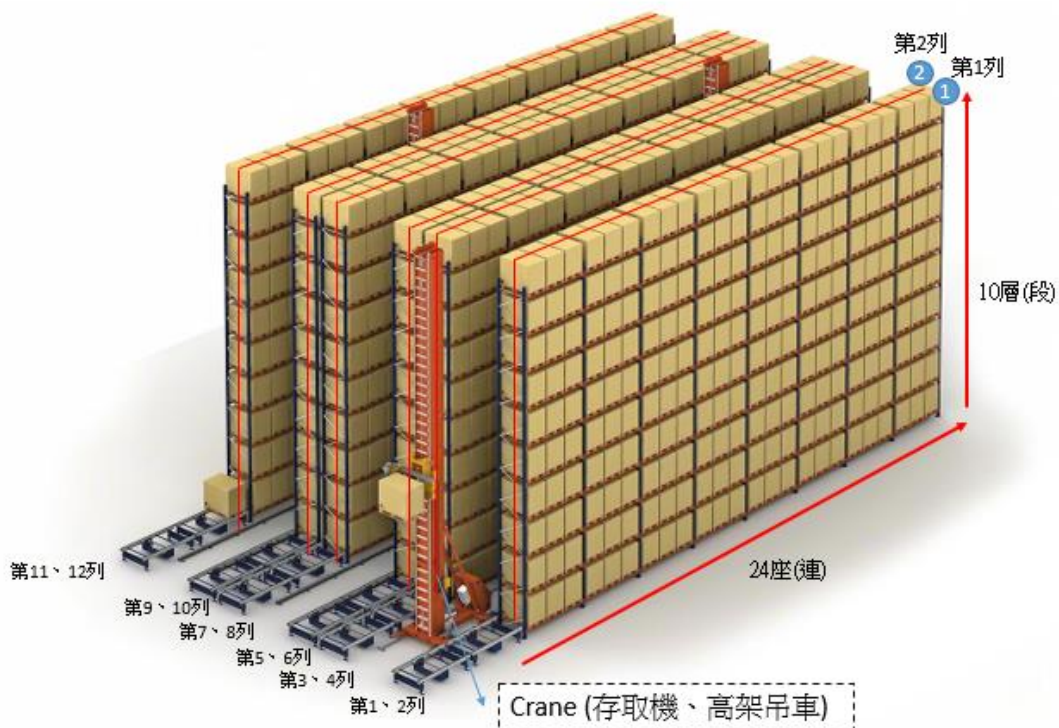


圖 4.2 ASRS 設備模組說明

目前臺灣有提供 ASRS 自動書庫系統服務的廠商不多，因為以往圖書館沒有類似的需求，但自從台大圖書館開始導入臺灣第一家 ASRS 自動書庫系統後，臺灣才開始有廠商開始提供類似的服務，本計畫收集三家⁴有能力提供 ASRS 自動書庫的廠商，分別是：(1)廠商代號 A⁵、(2)廠商代號 B⁶以及(2)廠商代號 C⁷。本研究團隊根據國家圖書館對於 ASRS 系統的圖書需求數量，並根據這三家系統廠商的規劃提出不同廠商 ASRS 系統所需要的圖書箱數，如表 4.2 所示。

廠商代號 C 使用四種不同大小的書箱來收納國圖的 ASRS 藏書需求，書箱數量合計為 50,000 個，廠商代號 B 則使用三種類型的書箱來收納，所需要的書箱數量為 54,864 個，至於廠商代號 A 則使用兩種類型的書箱來收納，共需書箱 50,712 個。這三家所設計的 ASRS 自動化書庫的概念不同，廠商代號 A 由歐美系統改良而來，其整體面積較大，而廠商代號 B 與廠商代號 C 所使用的日本系統的則面積較小(主要是書箱種類、書架規格、自動存取機以及走道設計等設備的不同所致)。

表 4.2 不同廠商所需要的 ASRS 圖書箱數

國圖需求	Container種類	Free size (平置)	A4(29.7*21)	B5(25.7*18.5)	A5(21*14.8)	合計
	要求冊數	300,000冊	700,000冊	400,000冊	600,000冊	2,000,000冊
	比率	15%	35%	20%	30%	100%
	增冊預定	13,000冊	97,000冊	37,000冊	1,000冊	150,000冊
	合計	313,000冊	797,000冊	437,000冊	601,000冊	2,150,000冊
廠商代號C	冊數 / 1Container	40冊 (10mm / 冊)	40冊 (30mm厚 / 冊)	40冊 (30mm厚 / 冊)	40冊 (30mm厚 / 冊)	
	書箱尺寸	Free size	A4(29.7*21)	B5(257*185)	A5(210*148)	合計
	書箱數量	7500	17500	10000	15000	50,000
	可收納冊數	300,000	700,000	400,000	600,000	2,000,000
廠商代號B	書箱尺寸	A4(297*210)與Free size (平置) 共用		B5(257*185)	A5(210*148)	合計
	書箱數量	28,224		11,016	15,624	54,864
	可收納冊數	1,128,960		440,640	624,960	2,194,560
廠商代號A	書箱尺寸	A4(297*210)與Free size (平置) 共用		B5(257*185)與A5(210*148)共用		合計
	書箱數量	27,936		22,776		50,712
	可收納冊數	1,117,440		911,040		2,028,480

⁴ 這三家廠商是國家圖書館所提供的廠商訊息，不代表臺灣其他廠商沒有這個能力

⁵ 廠商代號 A 是台朔關係企業，目前可以說是臺灣自動化倉庫市場占有率最高的廠商，在圖書市場的實績代表是康軒，康軒的圖書自動化設備是使用廠商代號 A 的產品，廠商代號 A 的倉庫自動化設備是改良自歐美系統，是這三家廠商中唯一完全由臺灣製造的 ASRS 自動書庫服務商

⁶ 廠商代號 B 是一家專業代理商，廠商代號 B 代理的 ASRS 自動書庫系統是日本 OKAMURA 公司的系統，該公司在日本圖書自動化市場近年來成長快速，立教大學、東京經濟大學等都是 OKAMURA 的客戶

⁷ 廠商代號 C 是與普傑公司合作提供圖書自動化的服務，而使用的系統是由普傑公司所代理的日本 Nipon Filing 圖書自動化設備，廠商代號 C 在圖書自動化的實績有台灣大學 ASRS 系統、聯合發行等。

在 ASRS 之空間規劃方面，由於不同公司的設備規範不一，因此在空間需求也會有所不同，廠商代號 C (不含作業區)的需求是 $L59m \times W15m \times H12m = 885m^2$ ，廠商代號 A(含作業區)的需求是 $L69m \times W22m \times H14m = 1610m^2$ ，而廠商代號 B(不含作業區)的需求則是 $L47m \times W22m \times H10m = 1030m^2$ 。圖 4.3 與 4.4 是以圖書自動倉儲系統為例，說明 ASRS 的空間配置。

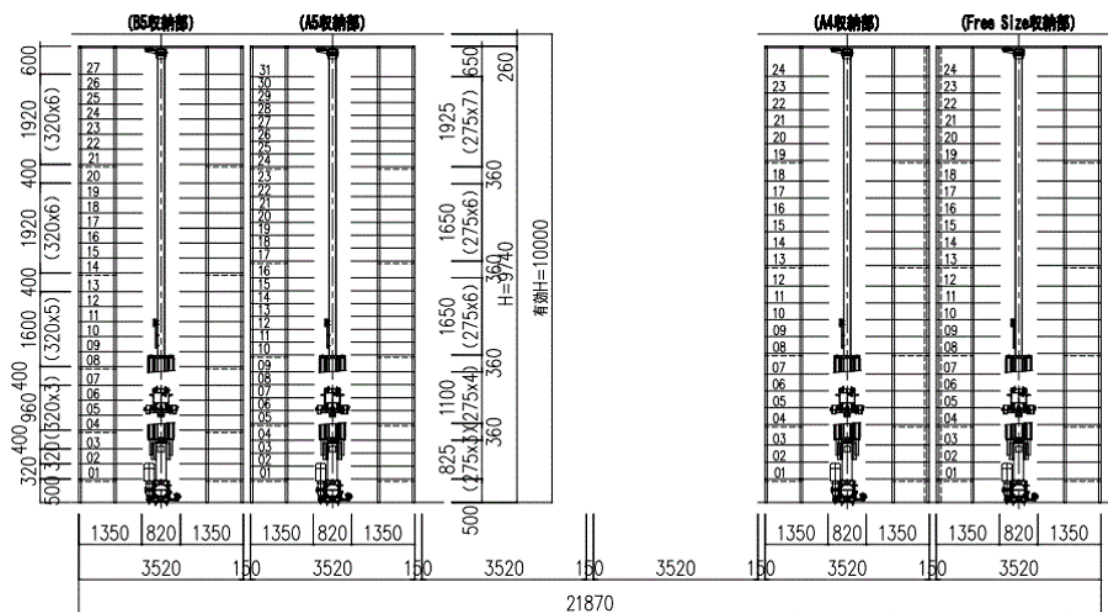


圖 4.3 ASRS 自動書庫設計範例

Container種類	Free size	A4	B5	A5	合計
要求冊數	300,000冊	700,000冊	400,000冊	600,000冊	2,000,000冊
● Crane 6台 (24列)	49連×24段	17連×27段	21連×31段		
可收納冊數	1,128,960	440,640	624,960		2,194,560
Container(書箱)	28,224	11,016	15,624		54,864

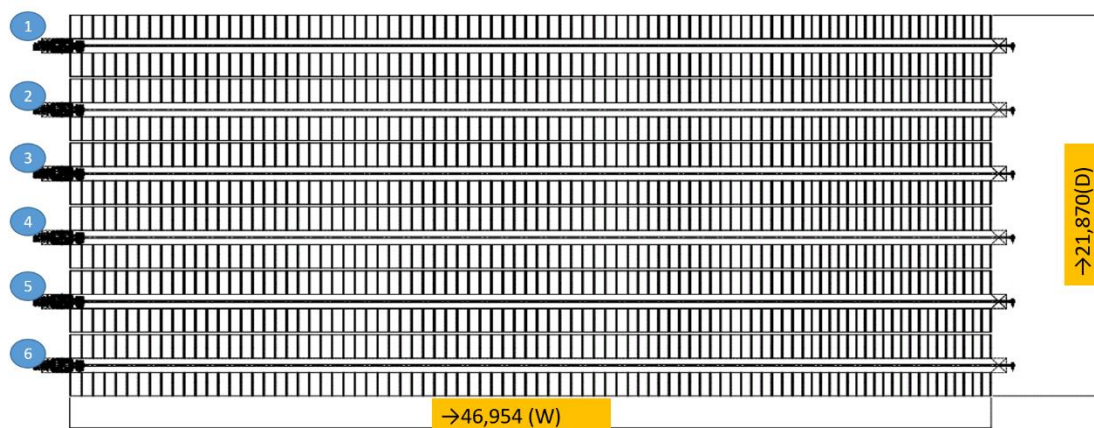


圖 4.4 ASRS 自動書庫空間規劃範例

ASRS 的溫度的控制是一般建議為 $22^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，濕度是 $50\%\pm 10\%$ ，並配有電極式蒸氣加濕機，防火設備則根據需求可用氮器消防設備，或用水(因氮器消防較貴，有些圖書館會選用灑水式的消防設施)。

4.2 聯合典藏館 - 倉儲書架區

根據國書館的規劃，有 200 萬冊的圖書要由 ASRS 自動圖書系統來存放，另規劃有 1300 萬冊的書，將以哈佛模式的高密度書架的方式來建構聯合典藏館。近年來圖書館較普遍使用的高密度自動化書庫除了 ASRS 外，就屬 HDBSS (High Density Book Shelving System) 最引人注目，該系統通稱哈佛模式，簡稱 HM (Harvard Model)，取名來自 Harvard 大學於八〇年代首先使用，該系統資料保存不限紙本圖書，可容納各種資訊媒體，除充分利用高度的空間優勢外，書架上的排列是按書本尺寸大小存放，而非依類號組織表排序，其藏書容量約為傳統書架的 15-20 倍。圖 4.5~4.8 說明 HM 書架的設備，而其系統設計概念如下：

1. 採用條碼系統，配合電腦位置標籤尋找系統。
2. 依物件尺寸大小排列，以減少空間浪費。
3. 相同尺寸的圖書放一起，與書架成垂直擺放可增加書架深度空間的利用。
4. 書架（鋼架）每格配合儲存箱（Bin）的長、寬、高，將相同尺寸排在同一列，可增加空間利用，其中橫面的鋼架每格長與寬的尺寸，與儲存箱相同，而縱面的深度等於儲存箱的高度（即書本的高度）。
5. 每格高度的彈性組合，完全充分利用垂直面的空間。
6. 以人力操作工業用的舉高機（Order picker），可從高達 12.19 公尺的書架上，取出指定的標的圖書。



圖 4.5 紙造書箱



圖 4.6 ReCap 圖書測量版⁸

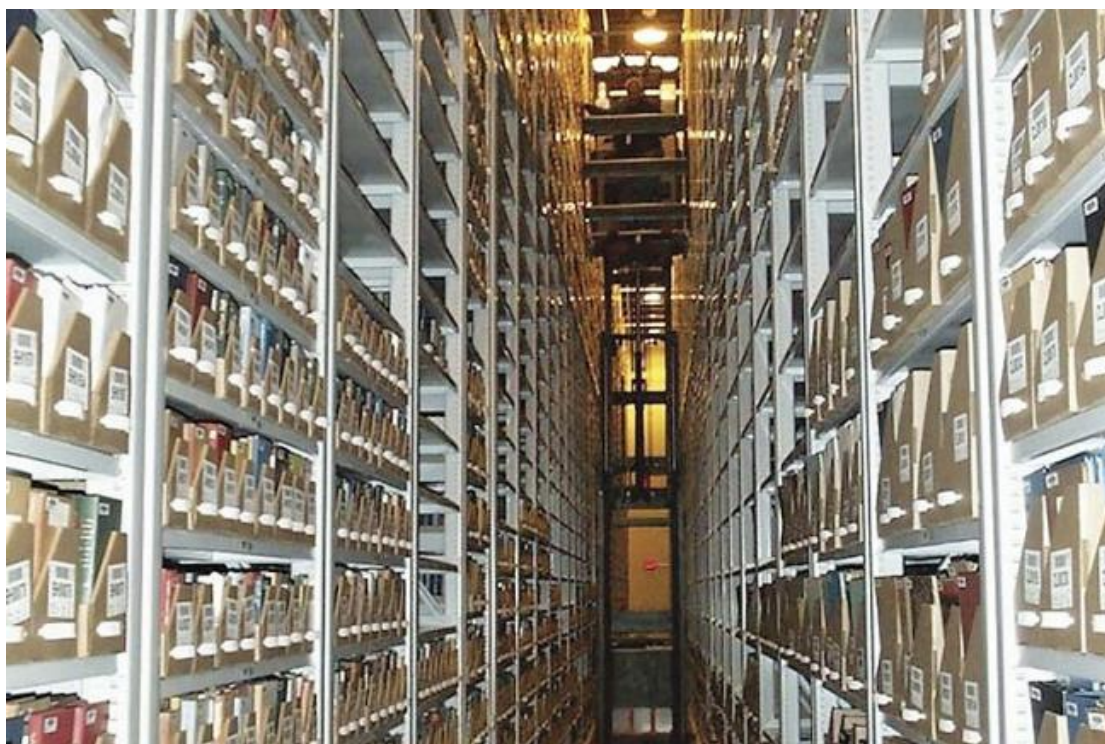


圖 4.7 哈佛式書架與升降取書機⁹

⁸ 資料來源：2017 年美國東部地區圖書館設計及研究館藏與保存聯盟參訪出國報告

⁹ 資料來源：<https://www.chronicle.com/article/Debate-at-NY-Public-Library-/131615>



圖 4.8 哈佛模式升降取書機之工作台¹⁰

底下根據圖 4.5~圖 4.8 的描述，進一步說明哈佛模式的圖書倉儲的各項設備內涵：

1. 美國國會圖書館高密度倉儲採用哈佛模式，資料存放不採主題分類管理方式，僅依據圖書物件尺寸大小，分別存放在 12 種尺寸規格的除酸紙書盒。因為臺灣以往沒有圖書館有過哈佛模式的建置，因此並無廠商提供樣品，但是可以根據國圖日後的需求進行客製化。
2. 哈佛模式的書箱為除酸紙盒，根據「研究館藏與保存聯盟 (ReCAP)」的規範，其大小有數十種，根據本次國圖預計收納 1300 萬本書的規模需求，可以考慮以六種除酸紙盒來收納，其代號與大小分別是：AH (14.6*21 公分)、BH (17.15*26.035 公分)、CH (20.32*31.115 公分)、DH (24.765*36.195 公分)、EH (31.115*41.275 公分) 與 EX (31.115*46.355 公分)。當然國圖在日後與實際得標公司仍須進一步討論使用的種類。
3. 以普林斯頓大學東亞圖書館哈佛模式為例，目前共儲藏超過 1,400 萬

¹⁰ 資料來源：<https://harvardmagazine.com/2010/05/gutenberg-2-0>

個冊件，在書架規劃方面則擁有超過 121,000 個書架，該設施採用哈佛模式的高密集書架設計，目前共有 7 個圖書倉儲模組，58 個通道。ReCAP 的圖書倉儲 1 至 4 模組由 6 個走道組成，每個走道兩側分別有 37 座直立式書架，每個高 9 公尺，而每層書架板則為寬 142 公分，深 91 公分，書架的高度為可調式，平均每層書架置放 140 本書。第 5 倉儲模組則由 10 個走道組成，兩側分別有 42 個直立式書架。模組 8 則由 12 個走道組成，兩側分別有 42 座直立式書架。

4. 哈佛模式 (Harvard Model) 倉儲架高度往往高達 9 公尺，因此需利用高架電梯 (high bay lift) 配合由人工存取資料。哈佛模式的高架電梯搭配人工取書的作業平臺，一台這樣的取書機，根據日本 NP(東京大學圖書使用的自動化書庫的廠商)提供的資料，每台哈佛模式人工取書機在 10 公尺下的預估約 500 萬台，超過 10 公尺則需要 1000 萬台幣。
5. 哈佛模式人工取書機需有平行移動與水平移動的功能，在工作平台上除了要有針對取書所設計的設施外，如層版、燈光照明、取書與還書相關資訊設備外，還需有維護取書人員安全的相關安全設施。

哈佛模式的圖書資料存放打破圖書館以主題分門別類的管理方式，而是單純依據圖書資料尺寸大小，分別存放在數種尺寸規格的紙盒中(美國國會圖書館的 ReCap 書箱有 12 種)。底下以圖 4.9 以 AH (14.6*21 公分)的 ReCap 書箱為例，說明哈佛式書架相關名詞意涵：

- AH (14.6*21 公分)的 ReCap 書箱規劃大小為 H240*D210*W500，每冊圖書以 3 公分計算，每個 AH 類型的 ReCap 書箱可存放十五本圖書。
- 「一單位儲位(格)可以格成三層」，每層根據書箱的大小可以區隔成數個格位，每一格位可以放一個書箱。以「21*16(AH)」這個規格的圖書為例，每層可以放 12 個 ReCap 書箱(前排 6 個後排 6 個)。因此一個單位儲位(格)可以存放 1620 冊圖書¹¹。
- 一列共有 15 個儲位(格)，每個儲位(格)可以格成三層，因此有 45 層，因此每座哈佛書架可放 540 個 ReCap 書箱(45*12)，每座書架可以存放 8100 冊的圖書(54*1620)。
- 以 AH 類型的哈佛模式為例，每列共有 43 座哈佛式書架，因此每列共

¹¹ 3 層/儲位(格)*12 書箱/層*15 圖書/書箱

有 23220 個 ReCap 書箱(43*540)，共可存放 348300 冊的圖書(23220*15)。

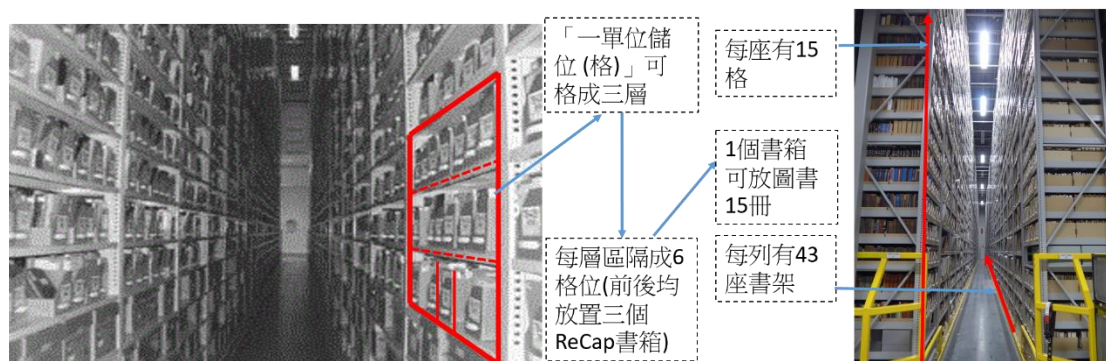


圖 4.9 哈佛式書架相關名詞說明

目前國圖預計有 1300 萬冊圖書規劃放在哈佛模式書庫，第一階段的圖書來源有國家圖書館的 2,374,517 冊圖書(包含圖書、碩博士論文、期刊、報紙、海報與地圖等)與其他公共圖書館的 2,110,352 冊圖書(包含圖書、期刊與報紙)，合計共 4,484,869 冊圖書，根據表 4.3 與 4.4 說明 450 萬冊圖書的哈佛模式各類書箱數量與計算方式，第一階段共需各種 ReCap 書箱數量為 304,464 個。根據表 4.3 與表 4.4 的計畫，國圖第一階段所預計存放在哈佛模式書庫區所需的各類型書箱所需列數如右：21*16(AH)3 列，25*21(BH)3 列，30*21(CH)11 列，35*28(DH)4 列，40*35(EH)2 列，45*32(EX)1 列，其他細節請參考附錄。

表 4.3 哈佛模式各類書箱數量與計算方式(1)

ReCap 型號	AH	BH	CH	DH	EH	EX
該型號書箱數	41336	49213	150781	34418	13577	700
1 列所需書箱量	23220	16770	14190	10320	7776	7488
1 列所存放冊數	348300	251550	212850	154800	116640	112320
1 座所需書箱數	540	390	330	240	216	192
1 座所存放冊數	8100	5850	4950	3600	3240	2880
一列 X 座	43	43	43	43	36	39

一座 Y 格	15	13	11	10	9	8
一格 3 層	3	3	3	3	3	3
前排書箱數	6	5	5	4	4	4
後排書箱數	6	5	5	4	4	4
書箱可放冊數	15	15	15	15	15	15

表 4.4 哈佛模式各類書箱數量與計算方式(2)

ReCap 型號	其他 ReCap 書箱			特殊櫃
	60*35	60*42	60*45	84*60
該型號書箱數	1749	9087	3061	542
1 列所需書箱量	1296			1512
1 列所存放冊數	10368			12096

表 4.4(續) 哈佛模式各類書箱數量與計算方式(2)

ReCap 型號	其他 ReCap 書箱			特殊櫃
	60*35	60*42	60*45	84*60
1 座所需書箱數	36			36
1 座所存放冊數	288			288
一列 X 座	36			42
一座 Y 格	12			12
一格 3 層	3			3

前排書箱數	1	1
後排書箱數	0	0
書箱可放冊數	8	8

除典藏圖書的區域外，另有堆高機充電房、辦公區、以及作業區等。比照普林斯頓大學東亞圖書館哈佛模式的設計，內牆則是以金屬覆層、內部填充高密度發泡沫絕熱材料，有助於溫度和濕度維持。圖 4.10 說明哈佛模式 650 萬冊圖書空間規劃示意圖，在存放 650 萬冊空間規劃為兩區，每區所需面積為 $W21.5 \times L60.2 = 1,294M^2$ ，兩區則為 $1,294M^2 \times 3 \text{ 區} = 3,882M^2$ ，作業區需要 $W5 \times 21.5 = 107.5m^2 \times 3 \text{ 區} = 322.5m^2$ 。在空間設計上另需有卸貨平台，可供卡車或廂型貨車運送圖書資料所需之平臺。

典藏環境需有溫濕度控制，圖書保存溫度在攝氏 13 至 15 度間，溼度則為 35%，同時備有消防設施。各模組需設置防火設施，建議可以參考 NFPA (National Fire Protection Association) 制定之全球性防火規範，以及美國國家檔案館 NARA 對倉儲及館藏的防火標準，要求任一火災事件的最大損失需少於 8.495 立方公尺內的資料，因此不論天花板及書架之間的灑水系統、煙霧偵測器設置的位置及數量皆須精確計算。建議每個哈佛書架的走道上需有灑水器設備，只要感應到過熱，及時會噴灑煙雲狀水汽，附加於主供水柱上的灑水器，可噴灑在 0.48 平方公尺區域。空間面積則為 23,411 平方公尺。

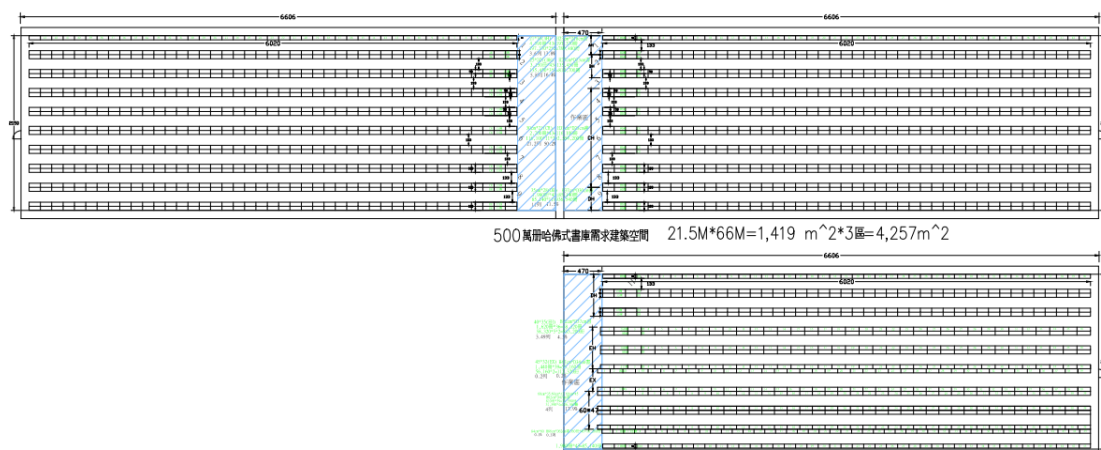


圖 4.10 哈佛模式 650 萬冊圖書空間規劃示意圖

倉儲區的溫濕度管控機制，建議存放紙張類資料的一般倉儲區溫濕環境控制為溫度 50°F/10°C (正負 2.5°F)，濕度 30% (正負 5%)；而影片類資料的低

溫倉儲區溫濕控制有兩種，一種控制在溫度 35°F/1.6°C，濕度 30%範圍內；另一區控制在溫度 25°F/-3.8°C，濕度 30%範圍內。而低溫區資料取出到運送前，須暫放在溫度 50°F/10°C 的預備區調節溫度，避免溫差過大而在資料表面產生水氣凝結，運書車也有溫溼控制機制。為監控倉儲環境，在各倉儲區地面以上三種高度都裝設溫溼度偵測器，期望透過嚴格的環境控制，讓資料壽命延長。為避免光害，倉儲區內無窗戶及天窗，採用耗電少、低紫外線的高壓鈉燈的人工照明，而倉儲架最底層則建議需維持 0.61 公尺燭照需求。

4.3 聯合典藏館 - 視聽資料庫

視聽資料部分，國家圖書館預計移入微片 776,857 份，微捲 1,323 份，盤帶 36,624 份，光碟 38,396 份，錄音帶 6,978 份，錄影帶 19,960 份，DVD(VD)22,712 份，影碟 363 份，黑膠唱片 29,495 份，幻燈片 45 份。另外，在公共圖書館部分則會有微片 714 份，光碟 2,002 份，DVD(VD)4,672 份，錄音帶 2,670 份以及錄影帶 4,004 份，合計 946815 份，如表 4.5 所示。

視聽資料區建議可以用密集書架 (Compact Shelves) 存儲系統來存放，移動書架的機制可分為三種：手動式、機械式與電動式。手動式通常一排在四個書架以下，以及每排書架的總承載量在 1,000 公斤以內；機械式是使用曲柄或圓輪來推動承架的移動，通常一排不超過 7 個書架以及每排書架總載重量在 4,000 公斤以下；電動式密集書架則不受書架數目和載重的限制，每一個承架均有驅動裝置，書架間並有偵測性的安全裝置，以保障讀者在使用時和落書的安全。根據經濟部中央標準局公共圖書館建築設備規定，放置密集書架的樓地板必須有 950 公斤 / 平方公尺以上的荷重能力。在耐震方面，密集書架應加設斜撐、書架與承架間的扣合、以及車輪與滑軌間的防傾斜裝置。

表 4.5 視聽資料尺寸、來源與數量

資料來源	資料類型	數量(冊/件/份)	資料尺寸	資料數量
國家圖書館	微片	776,857	11*15.5 (厚度為 0.22 毫米/片)	776,857
	微捲	1,323	10*4.3*10	1,323
	盤帶	36,624	28x28x2.5	1,403
			19x19x2	34,542
			13.5x13.5x2	679
	光碟	38,396	12.5x14.5x1	37,916

			22*15.5*5(盒裝)	480
	錄音帶	6,978	11*7*2	6,978
	錄影帶	19,960	21*14*3	19,960
	DVD(VD)	22,712	14*19*1.5	18,050
			15.5*14*2.5 (約 7 片盒裝)	4,662
	影碟	363	34*34*3	363
	幻燈片	45	23*25*4 (冊裝)	10
			8*6*6 (盒裝)	35
公共圖書館	微片	714	11*15.5 (厚度為 0.22 毫米/片)	714
	光碟	2,002	12.5x14.5x1	2,002
	DVD(VD)	4,672	14*19*1.5	4,672
	錄音帶	2,670	11*7*2	2,670
	錄影帶	4,004	21*14*3	4,004

由於視聽資料多半是典藏為主，且視聽資料的特性是部分尺寸較小或很薄(如微片或黑膠唱片)，且這些資料移倉後，台北國圖應該較無新進此類資料的需求，因此建議國圖在規劃移倉作業時，部分視聽資料的現有存放設備可以連同視聽資料一起移動，如現有存放微片或黑膠唱片的部分存放設施建議可以一起移倉，一方面可以保護要移倉的視聽設備，另一方面，若移倉後存放設備仍保存良好，可以考慮先以現行存放設備進行存放，也可節省成本。

數量圖 4.11 與圖 4.12 分別說明視聽資料密集書架與書庫規劃示意圖，圖 4.13 則是說明各類視聽資料存放概念圖。由圖 4.11 與圖 4.13 可以知道密集書架內部的存放設計可以根據存放資料的特性進行客製化。

根據國圖所提的視聽資料需求，建議可以參考使用六種不同的密集書架設計來進行資料存放，圖 4.14~圖 4.19 分別說明這六種不同的密集書架設計(六種密集書架的代號分別為左右移動櫃 A、左右移動櫃 B、左右移動櫃 C、左右移動櫃 D、左右移動櫃 E、左右移動櫃 F)內涵與大小，其數量如下：

- 18 座左右移動櫃 A (尺寸：L2788*W1422*H2145)
- 3 座左右移動櫃 B (尺寸：L2700*W705*H2058)
- 13 座左右移動櫃 C (尺寸：L2788*W922*H2145)
- 21 座左右移動櫃 D (尺寸：L2788*W822*H2145)
- 9 座左右移動櫃 E (尺寸：L2788*W945*H2145)
- 17 座左右移動櫃 F (尺寸：L2788*W1160*H2145)



圖 4.11 視聽資料密集書架示意圖

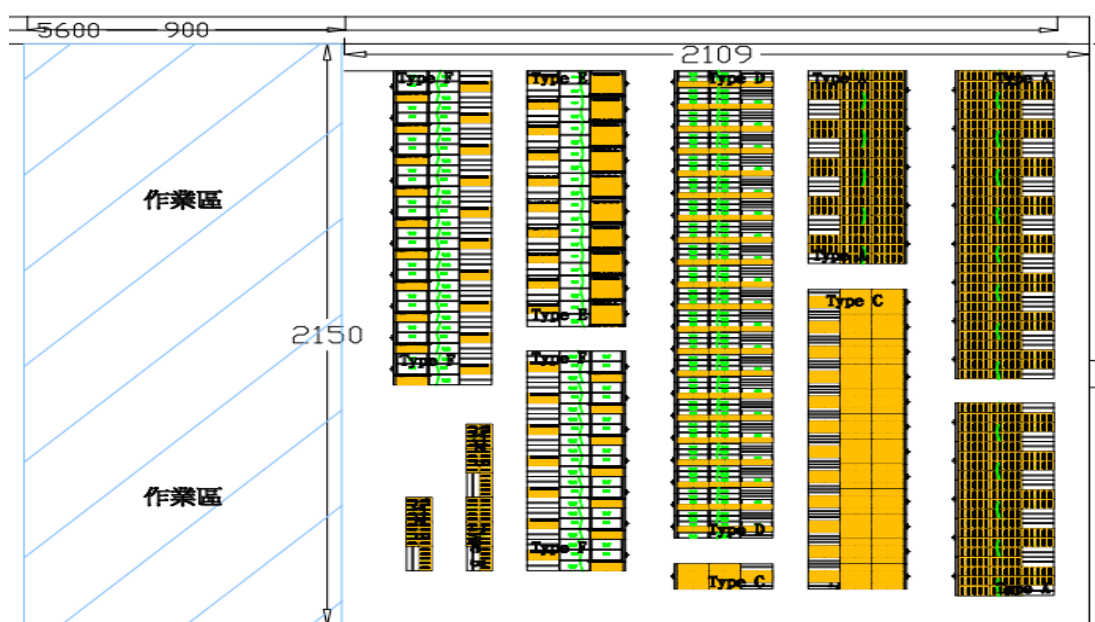


圖 4.12 視聽資料密集書架與書庫規劃示意圖



圖 4.13 各類視聽資料存放概念圖

左右移動櫃 Type A 共需18座

存放盒 10,991盒

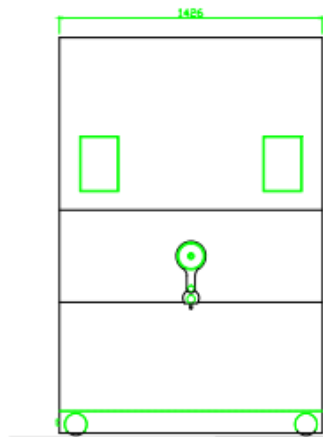


D1微片存放盒 內285mm/0.22(1)mm/280 H D1微片: L110mm*W155mm*H3mm
777.571/280 H ~2.777盒/35盒/櫃/10櫃/8座

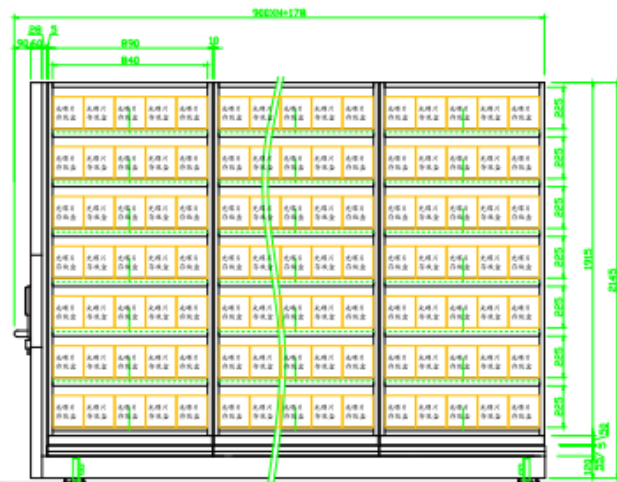
D6微片存放盒 內285mm/11mm/25 H 66光碟: L125mm*W145mm*H16mm
306.918/25 H ~1.597盒/35盒/櫃/10櫃/5座

D6微片存放盒 內285mm/21mm/13 H 88綠金帶: L110mm*W70mm*H20mm
9.648/13 H ~7.44盒/35盒/櫃/22櫃/10櫃/3座

D11微片存放盒 內285mm/25mm/18 H D11 DVD: L155mm*W140mm*H25mm
4.942/18 H ~4.67盒/35盒/櫃/14櫃/10櫃/2座



側視圖



正視圖

圖 4.14 左右移動櫃 A 存放概念圖

左右移動櫃 Type B 共需3座



D2微片存放盒 內285mm/44mm/6 H D2微片: L110mm*W100mm*H43mm
1323/6 H ~221盒/35盒/櫃/6.3櫃/5櫃/2座

D5微帶存放盒 內285mm/21mm/13 H D5微帶: L135mm*W135mm*H20mm
679/13 H ~53盒/35盒/櫃/1.5櫃

D16微帶存放盒 內285mm/61mm/4 H D16微帶片: L80mm*W60mm*H40mm
35/4 H ~9盒/35盒/櫃/1櫃

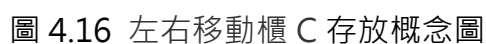
D5微+D16微 二種共用一座

光碟片盒視聽儲架

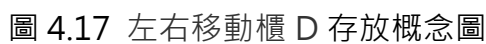
左右移動櫃 Type B

圖 4.15 左右移動櫃 B 存放概念圖

D4盘季 190mm*190mm*20mm
34,542/40片*7层=280片/槽=124槽/10槽=13座(组)



Ø7光碟 220mm*155mm*50mm
480/16片*7層=112片/櫃=5櫃/10櫃=1座(組)



左右移動櫃 Type E 共需10座

D14東膠唱片 430mm*430mm*14(15)mm
6793/54片裝-182片/櫃-42櫃/5座-9座(無)

D15東 280mm*280mm*25mm
1403/32片裝-32片/櫃-64櫃/5座-9座(無)

D15西膠片 230mm*250mm*40mm
10/10片裝-19片/櫃-1櫃/5座-1座(無)

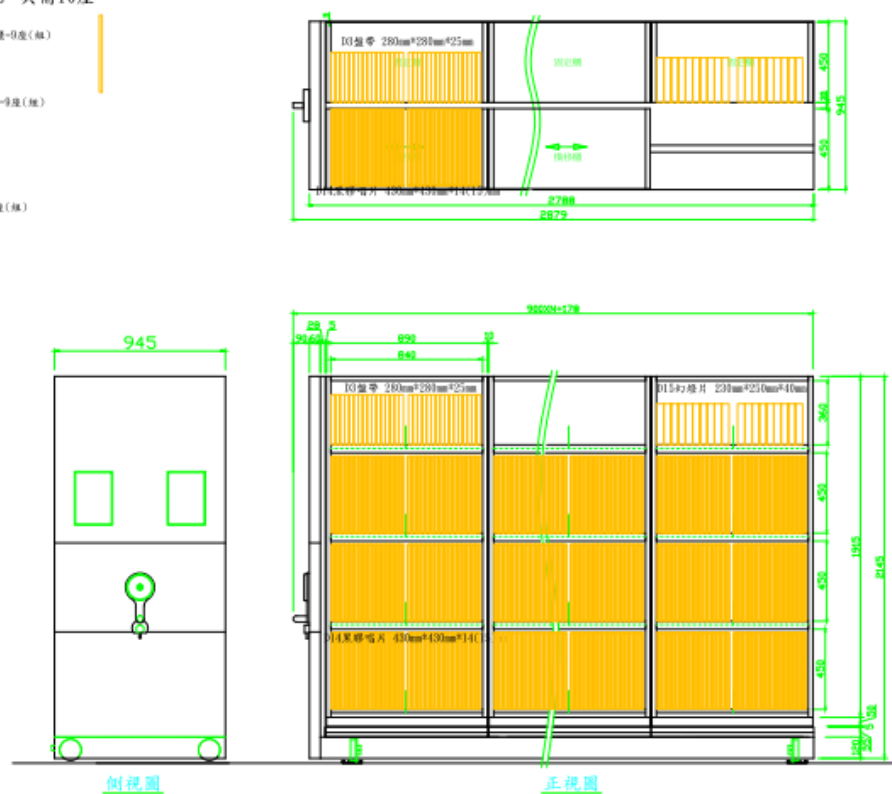


圖 4.18 左右移動櫃 E 存放概念圖

左右移動櫃 Type F 共需17座

D13東膠唱片 330mm*330mm*14(15)mm
22,702/54片裝-216片/櫃-100櫃/7座-16座(無)

D12膠帶 340mm*340mm*30mm
363/27片裝-108片/櫃-3櫃/7座-1座(無)

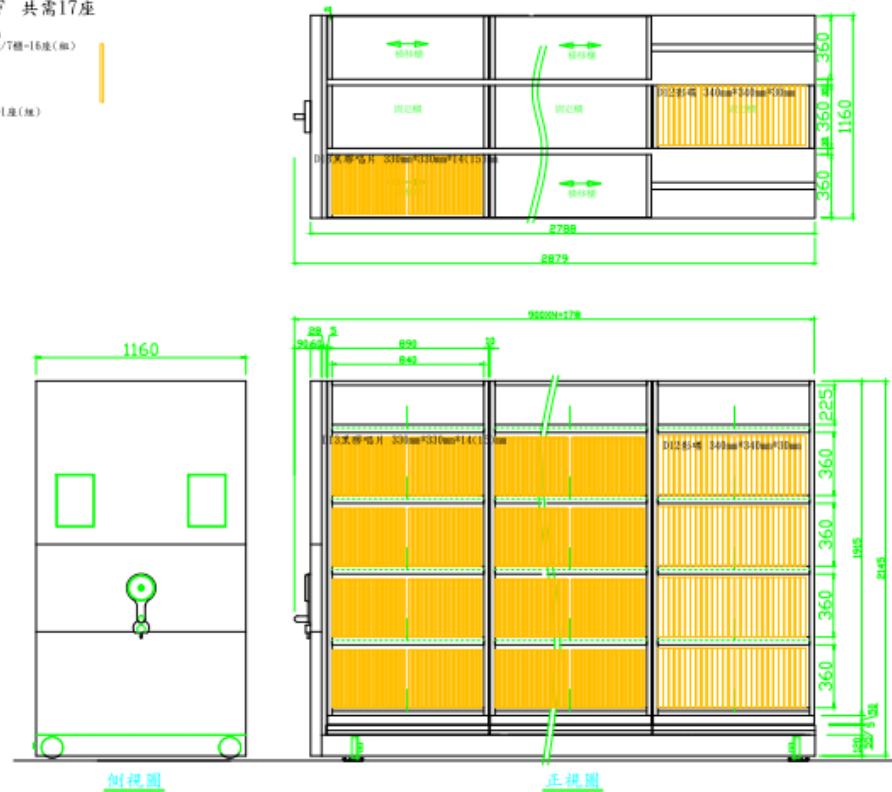


圖 4.19 左右移動櫃 F 存放概念圖

4.4 聯合典藏館 - 特藏文獻庫

國圖規劃特藏文獻的存放資料有近代明信片、古書契、碑拓、當代名人手稿(含手稿、書信、日記、畫作等)與版畫，目前預計第一階段各類特藏資料約 6.8 萬件，國圖規劃日後特藏預估收納 30 萬件，因此相關存放設施的數量將乘以 4.5 倍來計算，圖 4.20 是各類特藏資料存放概念圖。



圖 4.20 各類特藏資料存放概念圖

表 4.21 說明特藏文件存放空間規劃示意圖其他各類型特藏資料的相關數量與規劃存放方式說明如下：

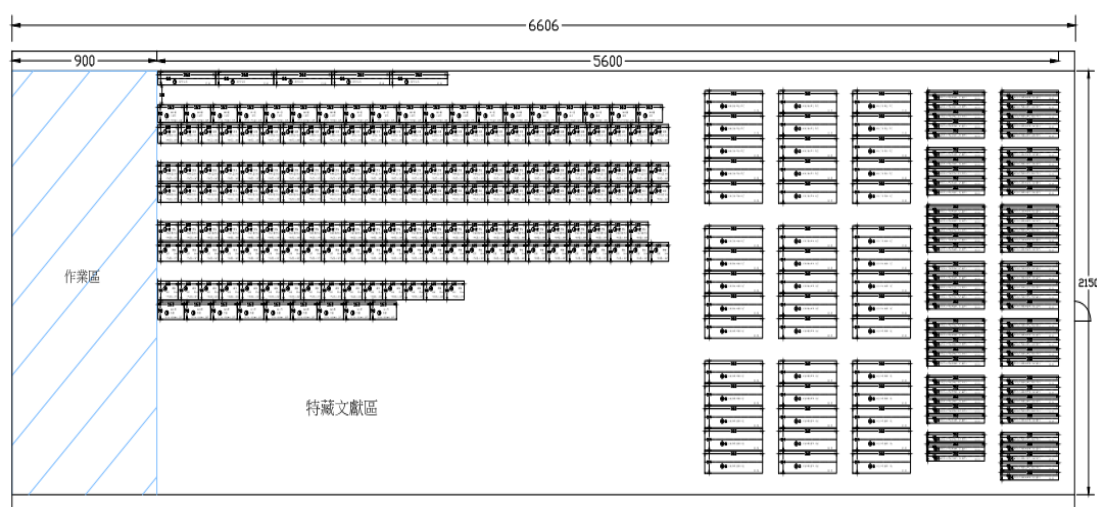


圖 4.21 特藏文件存放空間規劃示意圖

1. 近代明信片

- 約4,000件·每張寬13cm×高9cm 置於每冊寬25cm×高26cm×深4.5cm 之典藏冊計53冊，目前典藏方式放置於立式資料夾。
- 建議此類資料可以用三連式密集書櫃來存放，放置[三連式5層雙面(2櫃)為一座]密集電動移動式書櫃W66.2cm*L359.5cm*H210cm，總共設置5座(10櫃)，如圖4.22所示。

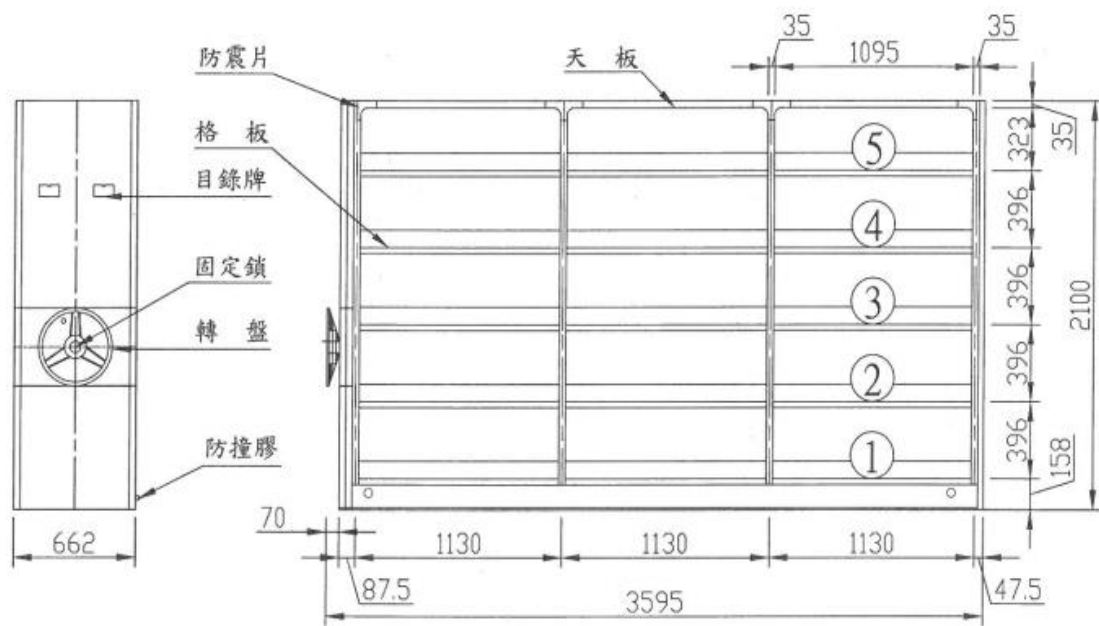


圖 4.22 三連式移動書櫃概念圖

2. 古書契

- 約2,000件，尺寸約75cm×65cm~55cm×65cm不等，目前典藏方式為平放並以無酸紙隔開每件藏品，放置於藏品櫃中。
- 建議此類資料可以用一般鐵櫃存放，鐵櫃每座6層(每層內10.5cm，外13cm)鐵櫃每座W163cm*D90cm*H120cm，總共設置18座鐵櫃(18櫃)。

3. 碑拓

- 約100件，尺寸分別是56cm×123cm、45cm×90cm與38cm×110cm不等，目前典藏方式部分平放，部分採折疊方式收藏，以無酸紙隔開每件藏品，放置於藏品櫃中。

- 建議此類資料可以用一般鐵櫃存放，鐵櫃每座 6 層(每層內 10.5cm，外 13cm)鐵櫃每座 W163cm*D90cm*H120cm，總共設置 1 座鐵櫃(1 櫃)。

4. 當代名人手稿(含手稿、書信、日記、畫作等)

- 畫作包含有裱框及無裱框之藏品，裝框畫作約 200 件、畫布框約 80 件、軸約 120 件，大小尺寸不一；其餘為未裝框畫作約 17000 件；其餘手稿、書信、日記等資料約 43000 件。目前未裱框之畫作典藏方式放置平放置於藏品櫃，有裱框之畫作則暫置於庫房中。
- 有裱框之畫作建議用以三連式雙面移動式掛畫網架存放(如圖 4.23 所示)，每座規格[三連式雙面洞洞板]密集電動移動式書櫃 W48.2cm*L359.5cm*H210cm，總共設置 68 座(136 櫃)。
- 未裝框畫作置於地圖櫃每層寬 125cm×高(外)8cm(內)6cm×深 95cm，每層 100 件，約需 170 層櫃 (99 座) 鐵櫃(99 櫃)。
- 其餘手稿 43000 件置於[三連式雙面可調層架及抽屜櫃]密集電動移動式書櫃 W114.2cm*L359.5cm*H210cm (如圖 4.24 所示)，約需 45 座 (90 櫃)。

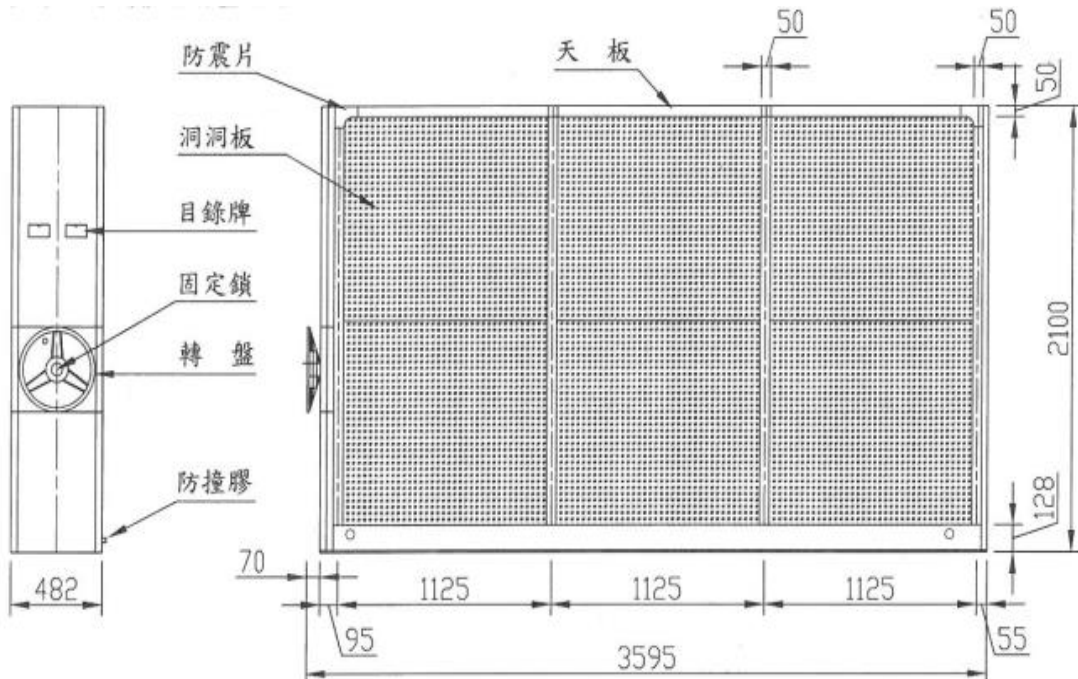


圖 4.23 三連式雙面移動式掛畫網架概念圖

5. 版畫

- 約 1,500 件，尺寸分別是 35cm×45cm 與 39cm×55cm，目前典藏方式是平放並以無酸紙隔開每件藏品，放置於藏品櫃中。
- 建議此類資料可以用固定式書架存放，每櫃 6 層(每層內 10.5cm，外 13cm)鐵櫃每座 W163cm*D90cm*H120cm，總共設置 14 座鐵櫃(14 櫃)。

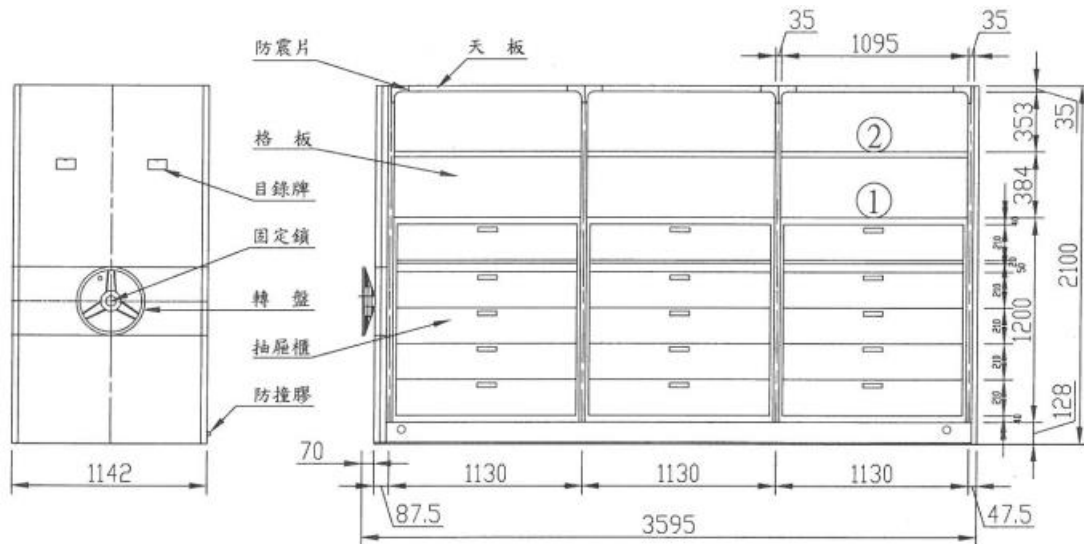


圖 4.24 三連式雙面可調層架及抽屜櫃概念圖

第五章 典藏管理作業流程及規範

5.1 入藏前置處理程序

國圖將在台南建構國家聯合典藏中心，圖書的部分將以 ASRS 自動書庫與哈佛書庫來存放，其他視聽資料與特藏資料建議將以密集式書庫來存放。因為 ASRS 預計將以新購圖書來存放，哈佛模式書架的圖書、視聽資料與特藏資料等則是由國家圖書館與其他公共書館移倉而來，由於 ASRS 是新購圖書，因此與其他資料需要移倉的入藏前置處理不同，建議日後 ASRS 的圖書入藏前置可以參考一般入庫流程稍加調整修改即可問題。底下簡單說明其他資料入藏前處理建議事項：

- 硬體規範：ReCap 建議的儲存環境是各模組內有獨立的 HVAC(Heating, Ventilating and Air-Conditioning)及除溼系統，另備有瓦斯過濾(gas filters)、強化隔熱(extra insulation)及蒸氣隔離(vaper barriers)設備。模組區的屋頂及牆面均無對外通口，卸貨區及門戶均有強化的密合設計。一般模組區的溫度約為攝氏 9.4 度至 15 度間，相對濕度為 35%(± 3%)；另有冷藏庫房(cold storage vault) 溫度為攝氏 1.67 度(±1 度)，相對濕度為 25%(±3%)。每模組設有溫濕度感應設備隨時觀察其變化，當超過容許程度時警示器會作響。
- 入藏作業：處理中心(Processing Center)需配置適當數量之工作人員，以年處理量約 200 萬冊的圖書為例，建議需要 15 位工作人員，工作區域(其面積大約佔典藏庫房面積的 1/20)依進書/出書流程規劃為：卸貨區(3 個卡車卸貨口、2 個休旅車卸貨口)、書盒暫存/組裝區(Tray assembly)、量測裝盒區(Sizing)、條碼配製與建檔區(連結書刊條碼與盛裝盒碼)(Accession/Data entry)、複核區(Verification)、儲存架位配製(Assigning location)與調閱暫存區、數位掃描區(文獻傳遞作業)等。處理中心溫濕度即已開始管控，較常溫為低。
- 入藏管理：每一本轉移至典藏中心的書刊資料均需經歷仔細明確的盤點管理系統，以確保資料的書目、館藏及單本紀錄均正確無誤。同時每冊單本及其所屬儲存盒及儲存架均分別有其條碼，以便儲存系統連結取用。單本入藏前均需經特別設計的吸塵桌清理。此外，儲存盒設計需能避免灰塵、光害及水漬。至於地圖、手稿等則先置於無酸紙匣中，再置入儲存盒內。
- 入藏前處理建議由廠商負責第一階段的圖書入庫，因為 ASRS 建置完成後，需先由系統廠商將五萬個書箱入庫，在此階段由系統自動記錄每個

書箱的位置與狀態。所有書箱入庫後，ASRS 系統廠商會進一步開始進行機器試運轉與調整等相關作業，若一切都沒問題，則會開始進行少量圖書入庫作業，一般匯入庫 5 萬到 30 萬數量不等的圖書，入庫部分圖書後，ASRS 系統廠商會進行第二階段的機器調整相關作業，若一切都沒問題才會進行所有的圖書入庫作業。

- 倉儲內建議可因應各項作業需求而增設相關設施，例如：處理各類型特殊資料的工作區、資料進出裝卸區、新進資料蟲害監控室等，為減少罕用及珍貴館藏的移動，並設有掃描設備，將資料數位化。
- 視聽資料的微片建議直接與現有存放盒一起運輸不再另行抽取運輸
- 所有資料皆需先除塵再裝箱；地圖及手稿等特殊資料需先放入無酸封套再裝箱。
- 上述移倉作業建議另行以標案處理，不建議由國圖現行人員自行處理。但為了避免移倉作業造成資料的遺失，建議在移倉作業時需有錄影設備全程錄影，裝箱後由雙方人員清點數量後在物流箱加上封條處理。

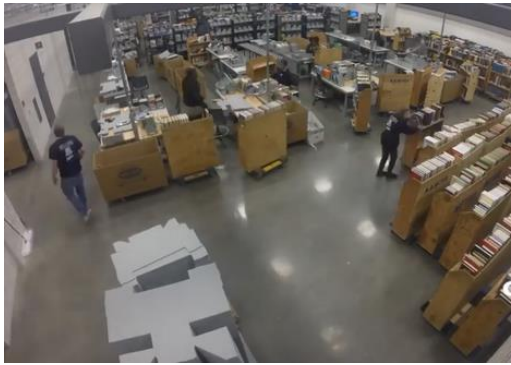
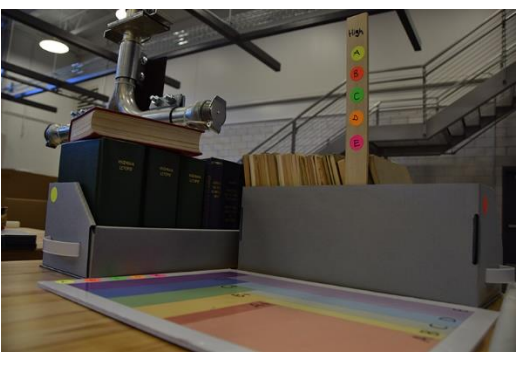
移往哈佛模式的圖書裝箱前先區分尺寸，工作人員將大小相近的書放入適中的紙盒，逐一掃描書上的條碼，每個紙盒外另貼條碼，紙盒蓋設計採側面掀開方式，便於書籍放入及取出。所有書在裝箱前，須利用特殊設計的吸塵器除塵，並視資料類型加裝封套，再放入紙盒。

ReCap 圖書相關移動作業流程(入藏前處理)以圖 5.1 的流程說明，而視聽資料與特藏資料的作業流程與哈佛模式的圖書差異不大，可參考哈佛模式圖書的作業流程適度調整即可。底下簡單說明 ReCap 入藏前建議流程：

圖 5.1 ReCap 入藏前移倉建議流程

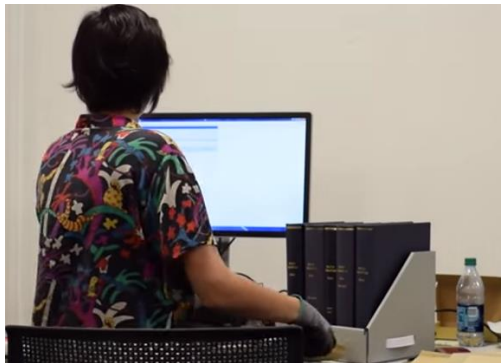
	
步驟 1：將書放置專用移動書櫃	步驟 2：彙整好裝滿書的書櫃

圖 5.1 ReCap 入藏前移倉建議流程¹² (續)

	
步驟 3：將書櫃放進卡車	步驟 4：將書櫃移往暫存區
	
步驟 5：將書櫃與書箱存放區	步驟 6：工作人員製作 ReCap 書箱
	
步驟 7：在工作區進行入藏作業	步驟 8：測量每本入庫圖書尺寸

¹² 圖 5.1 所建議 ReCap 入藏前移倉建議流程是圖書尚未裝箱的作業，也就是圖書都放在書架上，若國圖有部分 ReCap 入藏的圖書是在楊梅倉庫，且都已經封存裝箱，建議可以再與日後實際得標廠商另行規劃與討論修改部分的作業。但是有關遺失與損毀的部分仍須事先在合約中事先雙方擬定並且定義清楚，以免日後發生爭紛。此外，考量到國圖並非一次性入庫 1300 萬冊圖書，因此建議在無酸紙箱的訂購與存放需根據日後實際情況進行修正，也就是建議不要一次性購買 1300 萬冊圖書所需的無酸紙書箱，已確保日後品質無虞。

圖 5.1 ReCap 入藏前移倉建議流程(續)

	
步驟 9：將書掃描將資訊讀進系統	步驟 10：彙整裝好書的 ReCap 書箱
	
步驟 11：將 ReCap 書箱移往入庫區	步驟 12：作業人員完成安全設施
	
步驟 13：開車前往哈佛書庫	步驟 14：將每個 ReCap 書箱上架

5.2 入庫流程規劃

國圖預計存放在國家聯合典藏中心的資料類型有圖書、視聽資料與特藏資料，由於特藏資料的存放方式與目前國圖的存放方式一樣，只是地點不同而已，因此建議特藏資料的入庫流程可以比照現行國圖的方式進行，底下說明哈佛書庫、視

聽資料與 ASRS 自動書庫的入庫流程。

1. 哈佛書庫與視聽資料的入庫流程

由聯盟各圖書館送來保存的圖書或視聽資料先於暫放區上架，作業人員先進行刷塵及真空除塵等清潔處理後，轉交至下一階段衡量圖書或視聽資料大小，進行條碼加工作業。鍵入的系統條碼共有三種：典藏項目條碼 (item barcode)、儲存盒條碼 (tray barcode)，及架位條碼 (shelf barcode)。ReCAP 所鍵入的條碼主要功能則是在記錄儲存位置及管理使用，原圖書館則是利用該條碼與原書目資料庫建立關聯，並定時清查由 ReCAP 所送來的條碼清單與其書目紀錄的準確性。

圖書或視聽資料到館後先置於暫存區，再次確認入館書刊的狀況良好，無破損等情況，或如易碎、標籤、迴紋針、書蠹、污物等。ReCAP 建議不作圖書修復，如遇破損則送返原圖書館，經妥善包裝修護後再送。資料依高度與寬度大小排列。紙盒依最高密度儲存原則存放於大小合適的儲存架，單本依大小而不依索書號排列入盒。紙盒依其大小類型貼以不同前導文字的條碼號，以為區別。所有送到 ReCAP 的各類型資料均需為貼妥條碼號，為了避免疏忽造成標籤錯誤，本步驟建議由不同於貼標籤的工作人員來完成。

圖 5.2 說明 ReCap 取書作業示意圖，哈佛式書架的入藏作業流程建議如下：

- (1) 依清單收書，確認書刊的狀況完好無缺、無破損¹³
- (2) 清潔書刊並測量大小，需決定書刊是否需要維修
- (3) 依大小分別裝入儲存盒
- (4) 貼條碼並刷條碼入系統(掃書上條碼及盒上條碼)
- (5) 核驗條碼與系統
- (6) 分配架位及區位
- (7) 放入專用書車並送書盒入庫
- (8) 掃儲存架條碼(書盒條碼與儲存架條碼連結)

¹³ 入館整理需要判別後續對書刊的整理方式，是否需要清潔及除酸，由各參與圖書館送進來保存的書刊先行於暫放區上架，作業人員將需要清潔的圖書先清潔處理。

(9) 置架妥置

圖 5.2 ReCap 入庫作業示意圖

	
將要入庫的書掃描後準備入哈佛書庫	作業人員根據系統指示完成圖書入庫

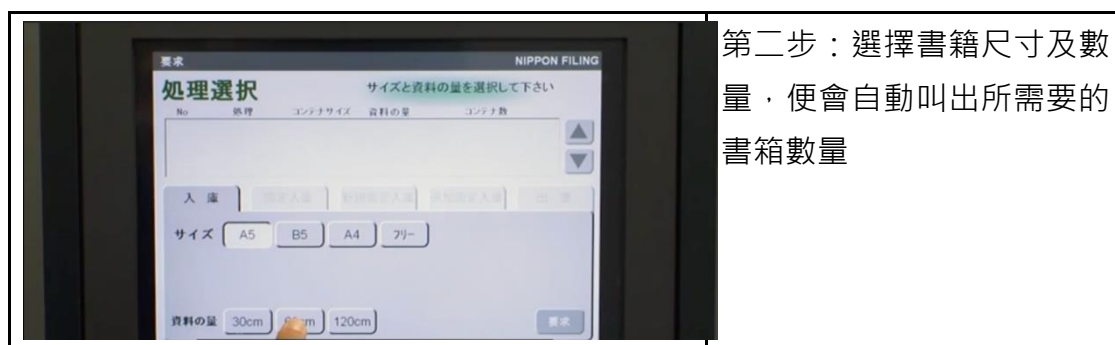
2. ASRS 自動書庫

ASRS 包括存取工作站、軌道堆疊機、水平搬運機、垂直搬運機、容器、書架、還書專用書車、管理系統等，原則上 ASRS 自動書庫的入庫流程有五個步驟，分別是入庫書籍根據尺寸排列、進入系統選擇入庫書箱、刷入條碼後將書籍依序排列放進書箱、系統自動搬運書箱並安置在書架上，圖 5.3 是 ASRS 自動書庫還書入庫流程流程範例，分別是書籍根據大小排列、選擇需要入庫的書箱尺寸、將圖書放入 ASRS 的書箱最後由機器自動上架入庫。

圖 5.3 ASRS 自動書庫系統還書入庫流程範例¹⁴

	第一步：將書籍尺寸依大小分類，放入書車中
---	----------------------

¹⁴ 資料來源：<https://www.nipponfiling.co.jp/products/library/auto/>

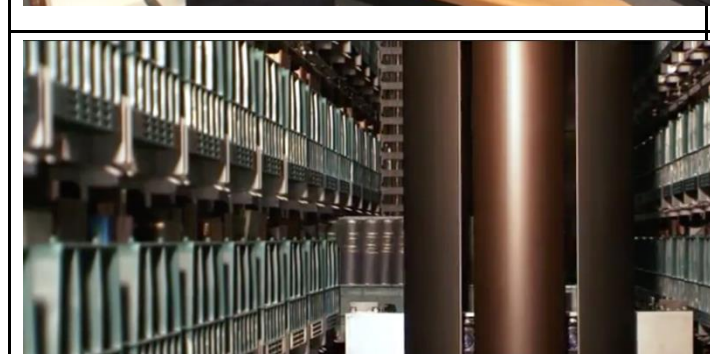


第二步：選擇書籍尺寸及數量，便會自動叫出所需要的書箱數量

圖 5.3 ASRS 自動書庫系統還書入庫流程範例 (續)



第三步：刷入條碼後將書籍依序排列放進書箱，並且按下返還書箱鍵，系統便會開始搬運書箱



第四步：系統便開始搬運書箱，將書箱安置在書架上。

5.3 資料取件及出庫流程規劃

建議國圖聯合典藏中心的視聽資料與特藏資料之取件與出庫流程比照現行國圖取件作業流程。每一件館藏、書盒、書架都有一個條碼；收到調閱需求後，會產生取書清單，首先確認書目、館藏條碼、館藏地等資料，再經由館藏條碼連結至書箱條碼，確認其架位編號後再由人工取書。

哈佛書庫儲存於恆溫恆濕的理想環境，依大小尺寸置入無蓋儲存盒(trays)中並存放於合適大小的儲存架上。在哈佛書庫與 ASRS 自動書庫的取件與出庫規劃方面，建議典藏中心人力配置為數位全職人員，包括領班、倉儲人員、駕駛及技術館員，其餘則為不定時工讀生。ReCAP 調閱取用作業流程建議如下：

1. 讀者於系統上作註記
2. ReCAP 人員每日根據規範時間列印調閱單

3. 工作人員入庫駕駛昇高機(folk lift)上架取書
4. 回工作區掃取條碼置待送書區俾分送各館

圖 5.4 說明 ReCap 取書作業，原則上，每台哈佛昇高取書機需根據國圖的實際需求進行客製化，根據日本物流業者的經驗，超過 10 公尺的升高機造價要千萬台幣，每個駕駛昇高取書機均需考有相關的證照，且昇高取書機本身也有維持工作人員安全的相關設備，以及協助工作人員取書作業的照明與資訊設備。

圖 5.4 ReCap 取書作業示意圖¹⁵



圖 5.5 則是以 ASRS 自動倉儲系統為範例，說明借書流程的五個部分，分別是讀者進系統選書並將書單交由館員操作自動書庫取書，詳細各項流程的說明如圖 5.5 所示。

¹⁵ 資料來源：<https://harvardmagazine.com/2010/05/gutenberg-2-0>

圖 5.5 ASRS 自動倉儲系統借書流程範例¹⁶

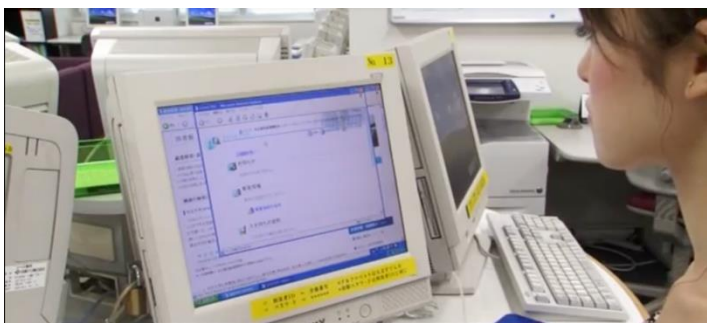
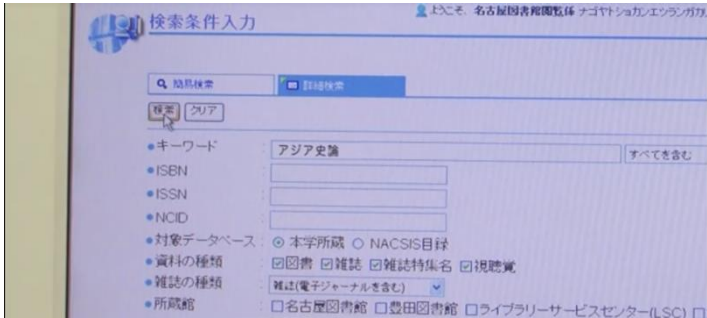
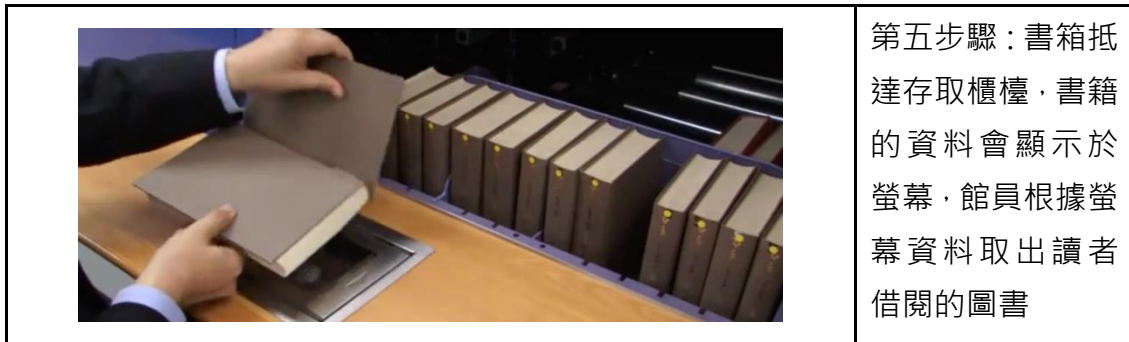
	第一步：借書者將需要借閱之書籍名稱入電腦查詢庫存狀態
	第二步：讀者在查詢介面上選擇要借閱的圖書與取書地點

圖 5.5 ASRS 自動倉儲系統借書流程範例 (續)

	第三步：自動書庫伺服器會自動偵測書籍，找到書籍所存放的地方，並自動取出書籍
	第四步：開始運送書籍到館員的作業區，並自動將所需要的圖書轉向到館員面前

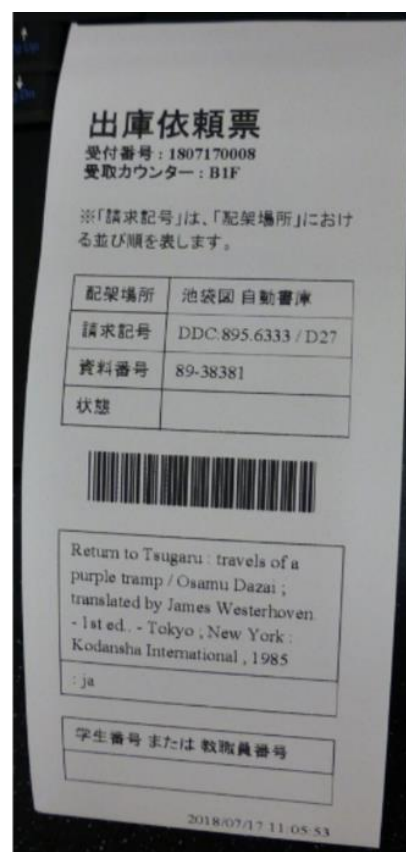
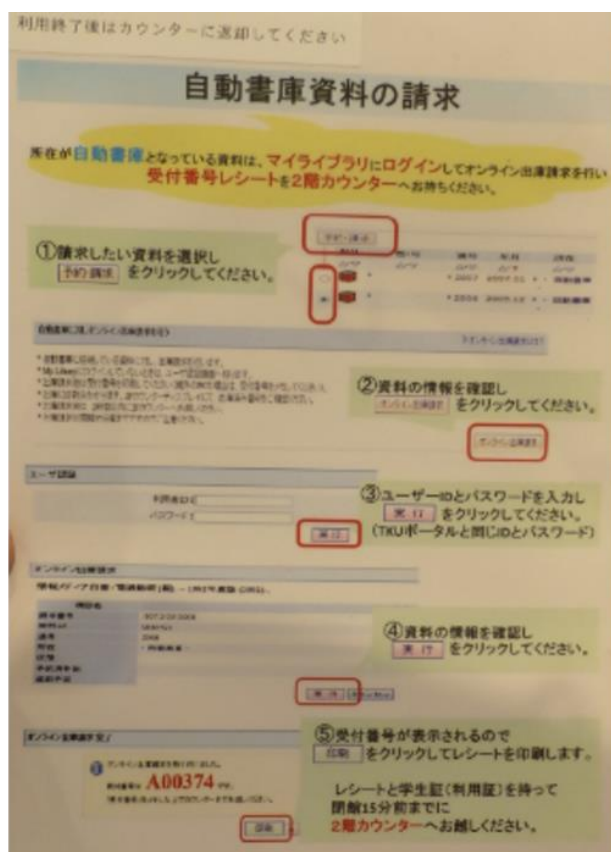
¹⁶ 資料來源：<https://www.nipponfiling.co.jp/products/library/auto/>



根據圖 5.5 的流程可以知道，ASRS 自動書庫的借閱步驟如下：

1. 借書者將需要借閱之書籍名稱鍵入電腦查詢庫存狀態
2. 讀者在查詢介面上選擇要借閱的圖書與取書地點
3. 自動書庫伺服器會自動偵測書籍，找到書籍所存放的地方並自動取出
4. 運送書籍到館員的作業區，並自動將所需要的圖書轉向到館員面前
5. 書箱抵達存取櫃檯，書籍的資料會顯示於螢幕，館員根據螢幕資料取出讀者借閱的圖書

圖 5.6 是有 ASRS 提供給讀者的取書說明與取書單，圖 5.7 則是 ASRS 取書區示意圖。建議國圖可以製作 ASRS 自動書庫與哈佛書庫的借閱流程與規範放在網路上或以 DM 的方式放在典藏中心提供讀者借閱參考。此外，讀者利用資訊系統借閱 ASRS 的圖書時，建議國圖可以在取書區旁邊加裝大型顯示器，讓讀者可以知道取書進度。



圖書館提供給讀者ASRS取書作業說明

系統列印的ASRS取書單

圖 5.6 ASRS 取書說明與取書單

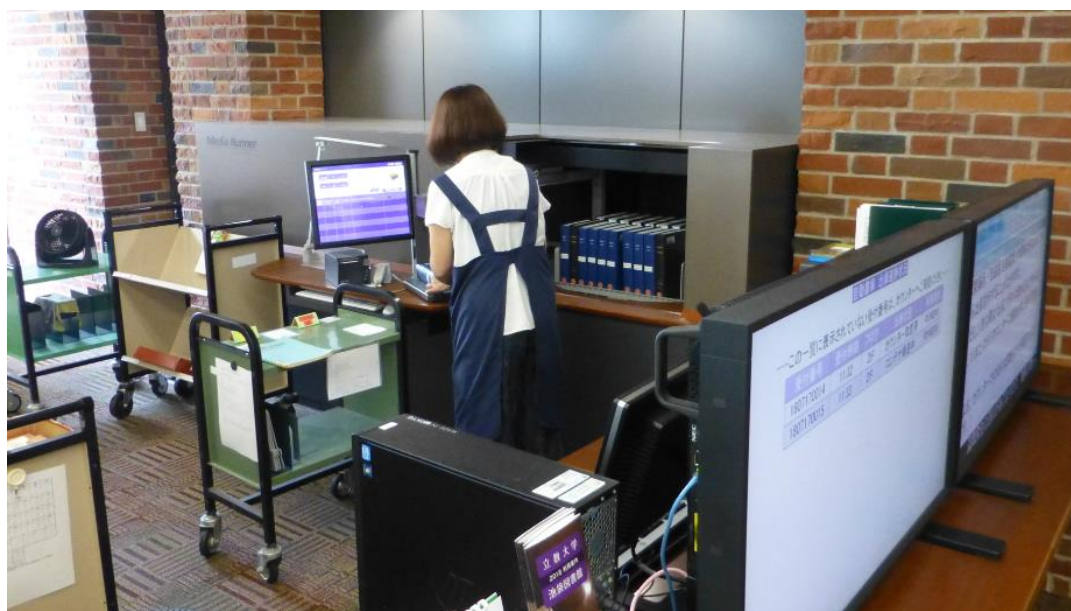


圖 5.7 ASRS 取書區示範圖

5.4 資料盤點及架位調整作業規劃

視聽資料與特藏資料建議資料盤點與架位調整作業可比照國圖現行的作業規範即可，不需另行制訂，但是資訊系統(提供國圖操作人員或讀者借閱資料相關查詢作業的資訊系統建議與廠商定義清楚後規劃)。底下分別針對哈佛模式書庫與 ASRS 自動書庫的資料盤點與架位調整作業提供相關注意事項，提供國圖日後與廠商共同制訂資訊系統的參考。

1. 哈佛模式部分

哈佛模式書庫預計存放 1300 萬冊圖書，圖書來源為國圖移倉與其他公共圖書館移入，除了第一階段約有 450 萬冊的圖書移入外，其餘圖書將逐年分批移入。由於哈佛模式書庫非自動書庫系統，因此在圖書入庫的階段的盤點作業便成為日後資料盤點的重要步驟。因此在第一次的移倉作業(包含視聽資料與特藏資料)，需與負責移倉之工作人員做好必要的教育訓練，確實做好移倉資料與資訊輸入的正確性，在資料由國圖裝箱、運輸、拆箱入庫等階段都要做好交接驗收的工作：(1)國圖資料裝箱部分建議可以全程錄影，避免日後發生資料遺失或損毀時，協助釐清相關責任歸屬問題、(2)資料裝箱後建議加上封條，並清點數量後由國圖與運送業者簽名各自留存備查、(3)移倉時的第一次入庫與資訊輸入(包含哈佛書庫的圖書、視聽資料與特藏資料)後，需將移倉前資料與入庫後所輸入的資料比對，確定資料在移倉過程中沒有遺失或損毀，要特別注意的是，資料入庫作業若是由委外單位進行，在裝箱、運輸與入庫等三個階段，在每個階段完成均需與委外單位進行數量的確認，以免造成日後遺失或損壞認定上的困難。

國圖與其他公共圖書館所移入的圖書(存放於哈佛書庫)與視聽資料建議可以分別存放，以防日後其他公共圖書館有需求將資料移回的需求。至於在其他公共圖書館存放在哈佛模式的圖書部分，可以比照 80/20 法則來分開存放，也就是事先統計是否有 20%的公共圖書館移入圖書佔據所有公共圖書館移入圖書、量的 80%，建議可以將這 20%的公共圖書館移入圖書獨立存放。若國圖有進一步資料可以將圖書的利用率分類，則建議在預估利用率最低的圖書放置在哈佛書庫的最裡面與最上面，這樣可以增加日後取書的效率。

因現行國圖即有特藏與視聽資料的存放，因此建議相關盤點作業參考國圖目前的作法即可，至於哈佛書庫因為國圖為第一次建置，且數量龐大，建議盤點作業應該以第一次入庫的時候進行。因為第一次哈佛書庫的入庫作業結束後，日後所有圖書的取書與入庫作業均由圖書館工作人員進行，較無開放式書架供讀者自

由閱覽所產生的偷竊現象，因此每次的取書作業可以視為隨機的盤點作業即可，不需要另外進行大規模的盤點作業。

2. ASRS 部分

自動化書庫與其最大不同處在於無需作業人員站在 10 公尺以上高處存取資料，ASRS 自動書庫的精神是入庫與出庫作業大幅度的自動化，且除了維修人員得以進入 ASRS 書庫區外，圖書館工作人員僅可以在作業區進行圖書入庫與取書的作業，且所有入庫與出庫作業均需依賴資訊系統進行，因此幾乎沒有圖書遺失問題。由於國圖規劃存放 ASRS 自動書庫的圖書為新購書籍，因此第一階段大規模的圖書入庫建議由 ASRS 得標廠商協助進行，等國圖人員熟悉 ASRS 操作後，日後的例行性入庫作業再由國圖人員進行。

ASRS 第一次的入庫後，所有圖書資料便與資訊系統一致，且每次 ASRS 出庫後，除了工作人員會經由刷讀條碼與系統確認所取圖書是否正確外，ASRS 自動書庫系統還會將該書箱進行紅外線掃描與拍照作業，再一次確定書箱圖書數量的正確性。

此外，ASRS 系統本身也會自動盤點的設計，館員可以根據需求在圖書館沒有提供借閱的時間讓系統自動盤點圖書。圖 5.8 說明 ASRS 在圖書出庫流程時的盤點作業示意圖，圖 5.8 是使用 RFID 的範例，若是使用一般的條碼便會有條碼掃描的設備，在圖書出庫與入庫時均需使用條碼讀取來更新圖書資訊系統的狀態。



圖 5.8 ASRS 出庫作業盤點系統

ASRS 自動書庫的資訊系統，若有必要可以在每天晚上彙整讀者請求借閱存放 ASRS 圖書的資訊，將需要出庫的圖書之書箱進行架位調整，好讓隔天國圖工作人員在操作 ASRS 取書得時候，讓自動取書機的運作效率得以加快進行，這是 ASRS 可以進行圖書架位調整的使用情境。

第六章 結論與建議

6.1 整體評估分析與建議

國家聯合典藏中心之規劃含「自動典藏庫」之自動化倉儲典藏區，及「聯合典藏館」之哈佛倉儲書架區、視聽資料庫、特藏文獻庫等四大典藏空間設備及相關設施規劃，圖書倉儲規劃相關法規請參考附錄三。圖書庫底下分別根據這四大典藏空間說明整體評估與分析建議。

1. 自動典藏庫-ASRS 系統

- 可容納量約為 200 萬冊(存放新購置圖書、期刊等各類型圖書資源，並提供閱覽服務)，建議採自動化倉儲設備系統(ASRS)典藏圖書資料。
- 自動典藏庫在我國僅有台大圖書館有建置，但尚未完工啟用。國際上 ASRS 有分美國系統與日本系統，目前國內亦有廠商可以根據圖書特性之需求客製 ASRS 自動書庫之能力，美國系統需求面積相對日本來的較大，美國系統書箱為鐵製且體積大，至於要使用美國或日本的系統，研究比較好，團隊並無絕對的建議，但是可以考慮日後得標廠商建造、使用與維護的能力與經驗。
- 自動典藏庫需要用的有自動書庫書架、書箱、自動存取機、圖書輸送設備、其他與入庫出庫作業有關的設備與資訊系統，其中，ASRS 的書箱數量預估需要 5 萬個。
- ASRS 存放的為新購置圖書，ASRS 建置後，由廠商進行所有書箱的入庫作業，並由廠商入庫部分圖書測試(入庫數量得與廠商討論後確定)，最後等廠商對國圖進行教育訓練後，由國圖進行日後 ASRS 圖書的入庫作業。
- ASRS 的溫度建議為「恆溫 20°C」、相對濕度為「相對濕度 55%」。

2. 聯合典藏館 - 哈佛倉儲書架區

- 聯合典藏館提供國家圖書館、各公共圖書館及大學圖書館所移轉圖書、博碩士論文、期刊、報紙及海報、珍罕圖書等，建議聯合典藏館採用哈佛模式之倉儲書架作為本區之倉儲設備，預估可容納冊數為 1300 萬冊。
- 哈佛模式書庫為我國首例，目前沒有相關國內案例參考，在國際上也以

美國較多。根據國圖第一階段提供的入庫資料，存放 450 萬冊圖書的各類書箱數量為 304,464 個。第一階段所預計存放在哈佛模式書庫區所需的各類型書箱所需列數如右：21*16(AH)3 列，25*21(BH)3 列，30*21(CH)11 列，35*28(DH)4 列，40*35(EH)2 列，45*32(EX)1 列，

- 考慮以六種除酸紙盒來收納，其代號與大小分別是：AH (14.6*21 公分)、BH (17.15*26.035 公分)、CH (20.32*31.115 公分)、DH (24.765*36.195 公分)、EH (31.115*41.275 公分)與 EX (31.115*46.355 公分)。當然國圖在日後與實際得標公司仍須進一步討論使用的種類。
- 哈佛模式的移倉作業預估是本次國圖聯合典藏計畫較為龐大的工作，建議哈佛書庫的移倉作業另開標案由廠商來完成，但未避免移倉過程所發生的圖書遺失或損毀，建議除了全程錄影外，在遺失與賠償的責任認定需在合約規範中定義清楚。
- 哈佛書庫的溫度建議為「恆溫 13-15°C」、相對濕度為「相對濕度 35%」。

3. 聯合典藏館 - 視聽資料庫

- 聯合典藏館-視聽資料庫擬規劃典藏視聽資料(錄音帶、錄影帶、CD、VCD、DVD)、微卷(片)等類型資料，預計採用密集式書架作為本區之典藏設備，預估可容納量約 20 萬件視聽資料及 100 萬件微捲(片)。
- 視聽資料的溫溼度控制可參考表 6.1。

表 6.1 資料溫度濕度控制建議表

檔案類別		國家檔案		機關檔案		
檔案媒體類型		溫度及相對濕度	溫度	相對溼度	溫度	相對溼度
紙質類	紙質 (paper)	15℃~25℃ 每日容許變動±2℃	35%~55% 每日容許變動±5%	27℃ 以下	60% 以下	
攝影類	黑白照片 (black-and-white photographs)	18℃±1℃	35%±3%	20℃±2℃	50%±5%	
	底片 (negatives)					
	幻燈片 (slides)					
	彩色影片 (color motion film)	-4℃±1℃	30%±3%			
	彩色照片 (color photographs)					
微縮片 (microforms)	18℃±1℃	30%±3%				
黑白影片 (black-and-white motion picture film)						
	其他攝影類檔案媒體					
錄影(音)帶類	錄音帶 (audio tape)	18℃±2℃	35%±5%			
	錄影帶 (video tape)					
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					

- 根據國圖所提的視聽資料需求，建議可以參考使用六種不同的密集書架設計來進行資料存放，相關書架規格與形式請參閱附錄二。
- 視聽資料的出庫、入庫與盤點作業建議參考現有國圖作業流程與規範即可，但是在規劃國圖視聽資料移倉作業時，建議部分視聽資料的現有存放設備可以連同視聽資料一起移動，一方面可以保護要移倉的視聽設備，另一方面，若移倉後存放設備仍保存良好，可先以現行存放設備進行存放並可節省成本。
- 視聽資料的溫溼度控制與一般圖書資料不一樣，本區需有單獨的溫溼度控制設施，

4. 聯合典藏館 - 特藏文獻庫

- 聯合典藏館 - 特藏文獻庫，主要是存放各式特藏文獻典藏之恆溫恆溼典藏空間，設置可存放各類特藏文獻之各式書架及櫃體，以供國家圖書館典藏當代名人手稿畫作資料、舊明信片、照片、古文書等預估約為 30 萬件(第一階段國圖提供資料約六萬八千件)。
- 特藏資料建議由電動高密度書庫的形式來存放，溫度建議為「恆溫 20-24°C」、相對濕度為「相對溼度 55%」。

上面分別根據 ASRS、哈佛自動書庫、視聽資料與特藏資料分別建議日後國圖規劃的相關參考參數外，底下再提供五點建議：

1. 由於 ASRS 內部平常運作時不需要燈光(只有在維修時，人員進入 ASRS 倉儲區才需要開燈)，而在其他聯合典藏區部分，如果受預算限制，無法對照明作最佳控制，過去文獻建議第一個選擇為白熾燈，選用能符合閱讀舒適的低瓦數白熾燈，因為白熾燈不會釋放出紫外線，第二個選擇是使用釋放低紫外線螢光燈。雖然未來螢光燈亦可預見將被節能之 LED 取代而淘汰出局，但現在有關 LED 對紙質文獻影響之資訊尚不充分，此尚有待研究與討論，因此可以考慮於書庫採用具節能標章的燈具。
2. 各個典藏中心的資訊系統扮演國家圖書館聯合典藏中心很重要的靈魂角色，因此不可輕忽資訊系統在本案的影響力。根據研究團隊參訪國內與日本相關個案後，發現 ASRS 的硬體設備彼此差不大，但是可以展現出 ASRS 在某個圖書館的特徵(也就是說體現出該圖書館的靈魂)的就是軟體，因此建議國圖日後在規劃 ASRS 時，比硬體設計更為重要的就是軟體資訊系統，資訊系統不只影響圖書館員的操作與文化外，也是讀

者藉由軟體系統發現國圖使用 ASRS 或哈佛模式書庫時，與其他各國之圖書館最大不同的地方。否則其他國外圖書館來我國國圖參訪時，也只能跟他們說我有也有哈佛書庫，也有 ASRS 書庫，但是說不出來我們與國外其他圖書館不同的點在哪？而軟體與系統流程就是展現這個不同的軟實力所在。

3. 國圖使用 ASRS 自動書庫後，可以規劃 ASRS 的某特定區域當作是一個展示中心，讓全國的中小學生或大專院校學生可以前來臺南國圖進行教學參訪的場所，一方面讓學生知道最新的圖書館設備，另一方面也可以藉由校外參訪增加國圖在臺南所建設的聯合典藏中心增加曝光度與知名度，許多學生會在參訪時同時也拍照在 FB 或社群軟體中打卡，無形中也增加民眾對國圖的曝光與增加日後的使用率。
4. 有關哈佛模式書庫是否一定要使用無酸紙的部分，有兩個因素值得國圖後續決策時的思考。首先，國內並沒有無酸紙紙箱使用的經驗，因此並無使用年限的相關經驗，若十五年後發現有 5%~10% 的損失率，屆時對於要更換這些不能使用的無酸紙紙箱將會是一筆不能忽略的新預算。其次，若使用塑膠材料的書箱，雖然費用會降低、且可長期存放又較耐用，但是 1300 萬冊的塑膠書箱在運輸與存放時，都需要較大的空間，因此也有採用上的限制。不論是用無酸紙或塑膠材質，對哈佛模式而言都各有優缺點，然而這兩種都是可行方案，只是當決策使用哪一種材質後，並需根據該材質的特性規劃相對應的作業。
5. 楊梅倉儲現有 1 萬多箱圖書資料，聯典中心啟用後，若要在短期內移往聯典中心存放，那就要考慮幾個因素。首先，聯典中心啟用的定義是全部的區域都完成還是只有哈佛書庫的部分完成就要移入，若是後者，則需考慮其他典藏中心尚未完成時的相關協調作業。若是所有的聯典中心都已經建築完成後才移入，建議此部分移倉作業找專業的物流公司來協助處理，因為移倉作業的效率有一部份與資訊系統的設計有關，因此這部分必須由國圖人員、移倉的物流工作、資訊系統商等三個方面共同開會研擬相關的移倉入庫作業。因為楊梅倉儲圖書資料數量龐大，若經評估，人力與工作空間限制，無法在短期間內完成入庫上架，則建議國圖仍應逐年編列預算分批處理。

6.2 工作期程及經費概算

ASRS、哈佛模式、視聽資料與特藏資料等四個區域的工作期程預估在 26

個月為合理的範圍，而在圖面，機器規格書的作成及承認等工作都確認後，後續工作期程預估約 18 個月，詳細內容請參考附錄四工作期程範例的說明，在附錄四中有分別針對 ASRS、哈佛模式、視聽資料與特藏資料等四個區域的工作期程建議說明其規範建議之範例。

根據表有關經費預算方面，各項存放設備的費用包含 ASRS 高密度自動化書庫、哈佛書庫、視聽資料以及特藏資料等的設備費用與日後的維護費用請參閱附錄五~附錄九的說明，附錄十則是倉儲系統設備及附屬設施需求說明書編擬範例之建議。底下節錄重要數據說明如下：

- ASRS 自動書庫約為台幣 375,239,999 元，相關細項請參閱附件五。
- 哈佛書庫：設備費約為台幣 919,689,540 元，無酸紙書箱費用約為台幣 809,189,136 元(包含整理圖書、入庫與運輸費)，相關細項請參閱附件六與附件七。由於這些費用是以 1300 萬冊圖書來預估，因為實際上有些圖書是放在楊梅倉庫，有些圖書是由其他公共圖書館運送過來，且哈佛書庫的存放書箱是否一定又指定無酸紙的材質等等，在日後國圖實際上與其他圖書館討論時仍有部分調整空間，因此這裡只是先行以 1300 萬冊的哈佛書庫規模來設計初估範例。
- 視聽與特藏所需之密集書庫相關設備費約為台幣 132,683,440 元，相關細項請參閱附件八。

資料來源	登錄來源(非書/視聽資料)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	尺寸(長/寬/公分)及數量								D15	D16		
								D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14				
資料來源	資料類型	數量(冊/份)	流通規則	11*15.5 (重量 0.22重/片)	10*4*10	28*28*2.5	19*19*2	13.5*13.5*2	12.5*14.5*1	22*15.5*5(盒裝)	11*7*2	21*14*3	14*19*1.5	15.5*14*2.5 (每7 片盒裝)	34*34*3	33*33	43*43	23*25*4 (冊裝)	8*6*6 (盒裝)
國家圖書館	微片	776,857	限館內閱覽	776,857															
	微捲	1,323	限館內閱覽		1,323														
	磁帶	36,624	重供共藏			1,403	34,542	679											
	光碟	38,396	重供共藏						37,916	480									
	錄音帶	6,978	重供共藏								6,978								
	錄影帶	19,960	重供共藏									19,960							
	DVD	22,712	重供共藏										18,050	4,662					
	影碟	363	重供共藏												363				
	黑膠唱片	29,495	重供共藏													22,702	6,793		
	幻盤片	45	重供共藏															10	35
公共圖書館	微片	714	限館內閱覽	714															
	光碟	2,002	限館內閱覽						2,002										
	DVD	4,672	限館內閱覽										4,672						
	錄音帶	2,670	限館內閱覽								2,670								
總計		4,004	限館內閱覽								4,004								
		946,815		777,571	1,323	1,403	34,542	679	39,918	480	9,648	23,964	22,722	4,662	363	22,702	6,793	10	35
18	左右移動櫃A L2788*W142*H2145		8						53	1,597		743		467					9
3	左右移動櫃B L2700*W705*H2058			1							3			2					1
13	左右移動櫃C L2788*W922*H2145						13												
21	左右移動櫃D L2788*W822*H2145																		
9	左右移動櫃E L2788*W945*H2145					9						14	6						
17	左右移動櫃F L2788*W1160*H2145														1	16		9	
預估總量(立方公分) 90 W*45 D*100 H (CM)			56,818,224	812,700	3,928,400	35,627,606	333,565	10,335,911	1,169,143	2,122,560	30,194,640	12,951,540	3,613,050	1,798,406	31,786,043	17,943,224	#####	#####	
預估需求(強制預存量)			405,000	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
預估需求(強制預存量)			140.3	5,792.9	28,001.6	253,953.4	25,202	73,674.3	8,333.6	15,129.6	215,227.2	92,318.5	25,753.8	12,819.0	226,570.7	127,899.2	234.2	102.6	
預估需求(強制預存量)			180.6	6,815.2	32,943.1	298,768.7	2,965.0	86,675.7	9,804.3	17,799.5	253,208.5	108,610.0	30,298.6	15,081.2	266,553.8	150,469.7	275.5	120.8	

附錄三 相關法規

檔案庫房設施基準

中華民國90年12月12日檔案管理局檔秘字第 0002066 號函訂定
中華民國 91 年 1 月 1 日實施
中華民國92年10月28日檔案管理局檔典字第 09200075181 號函修正
中華民國98年10月27日檔案管理局檔典字第 0980014230 號函修正 中華民國 105 年 5 月 17 日 檔案管理局 檔典字第 1050014073 號函修正

- 一、為改善各機關檔案保管環境，提昇檔案管理效能，特訂定本基準。本基準未規定者，適用其他法令之規定
- 二、各機關為保管檔案，應設置檔案庫房。檔案庫房應與其他技術用房舍及辦公室為必要之區隔。檔案庫房之設計，應依建築法有關規定辦理，並注意耐震措施。
- 三、檔案庫房應與自然環境隔離，其位置宜設置建築物各樓層平面之中間。
- 四、檔案庫房應依紙質、攝影、錄影（音）帶及電子媒體等檔案媒體類型，分區設置保管空間或分別配置保管設備。
- 五、檔案庫房樓地板設計載重，應不少於每平方公尺六百五十公斤；檔案庫房設置密集式檔案架時，應按實際需要計算載重，但應不少於每平方公尺九百五十公斤。檔案庫房設置於既成建物時，檔案及相關檔案設備之總載重，應以不超出其樓地板設計載重為原則。前項總載重之檢核，應委由專業技師為之；如逾樓地板設計載重或有逾越之虞時，應按實際需要，進行結構物之補強。
- 六、檔案庫房之設置應避開洪泛地帶，擇地勢高亢處為之，不宜設置於地下室及排水系統不良之位置。
- 七、檔案庫房之牆壁及地板應作防潮處理。
- 八、檔案庫房不宜設置天花板，並避免水管等管線之通過。
- 九、檔案庫房之樓地板面，應高於庫房外同一樓層之樓地板面二公分以上。但檔案庫房設於既成建物，其樓地板面設有適當防止溢水流入之設施者，不在此限。
- 十、檔案庫房之門窗及分間牆應具有一小時以上防火時效，且其地板面材應具防火功能。但檔案庫房設於既成建物者，於改建分間牆、防火門前，應加強防火設施。
- 十一、檔案庫房牆壁、門窗及樓地板之隙縫、孔洞，應填補完善。
- 十二、檔案庫房應設置空調設備，並採行空氣淨化措施。
- 十三、檔案庫房之溫度及相對溼度，應依附表# 所列標準控制之。檔案庫房應配置溫、溼度紀錄儀表，並定期記錄；遇有異常狀況時，應即時為必要之處置。
- 十四、檔案庫房應減少外窗之裝設；如有裝設必要者，應避免在東、西面開窗，並應加裝窗簾、遮陽板等遮陽設備。
- 十五、檔案庫房應採用低紫外線及散熱良好之照明設備。如使用一般照明用螢光燈，

應加濾紫外線裝置。檔案庫房之照明亮度，宜在八十勒克斯至二百四十勒克斯間。

十六、 檔案架、檔案櫃或檔案箱等設備，應採行防火、防潮、防蝕及耐震等措施。

十七、 前項設備之參考規格，由國家發展委員會檔案管理局另定之。

十八、 檔案架、檔案櫃之擺設應與壁面保持八公分以上距離，並遠離日曬或有滲水跡象之壁面。前項架、櫃應避免與地板密接，架頂應設置蓋板，以免檔案受潮、污穢及受落塵侵害。

十九、 檔案架、檔案櫃之隔板應保持光滑，避免檔案磨損。

二十、 檔案庫房應設置防盜及通訊系統，必要時並應配置錄影監視系統。

二十一、 檔案庫房應設置消防安全警報系統，並裝置消防安全設備。消防安全設備之裝置，應避免損害檔案並符合環保規定。

二十二、 檔案庫房宜配置不斷電系統或緊急發電機。

二十三、 檔案庫房之電路系統、消防系統、電器設備及各項儀器，應實施定期檢修、保養與校驗。

機關檔案庫房基本設施及完善配備一覽表

- 一、本表係依設置水準就機關檔案庫房設置各項設施，區分為基本設施及完善配備 2 種等級，基本設施為「檔案庫房設施基準」規定必須達成之項目；完善配備則除符合前揭基本設施外，再增加相關配備，使檔案保存風險降至最低。
- 二、基本設施為機關檔案庫房應達到的基本需求，相較於完善配備，其風險相對提高許多，故檔案庫房若僅達到基本設施者，則應加強平時管理維護作業，以補強庫房設施之不足，俾有效降低風險，妥適安全維護檔案。

項次	項目	基本設施	完善設備
1	庫房規劃	1. 檔案庫房應專區設置並與其他工作場所區隔。 2. 應依儲存媒體型式，分別配置保管設備或分區設置保管空間。 3. 檔案庫房應與自然環境隔離，並應避開洪泛地帶。 4. 檔案庫房不宜設置於地下室及排水系統不良之位置。 5. 檔案庫房牆壁、門窗及樓地板之縫隙、孔洞，應填補完善。	除左列基本設施外，其他需求如下： 1. 檔案庫房位置宜設置建築物各樓層平面之中間。(最好是不緊鄰外牆圍閉在建築平面的中央，如確實無法達成，至少應避免緊鄰東西向的外牆) 2. 檔案庫房避免緊鄰機房、廁所或其他設備空間；庫房上方應避免水管管線通過。 3. 檔案庫房上方避免設置對檔案可能產生危害之空間，如廁所、茶水間、水塔等。
2	庫房構造		
2.1	分隔牆	1. 檔案庫房應採用具 1 小時防火時效功能之分間牆，型式包括鋼筋混凝土牆、磚牆、金屬保溫庫板牆、雙面矽酸鈣板牆（中間填塞防火隔音岩棉），並應「建築技術規則」建築設計施工篇第 73 條規定設置，以及依內政部營建署「建築新技術新工法新設備及新材料認可申請要點」規定認可。 2. 檔案庫房之牆壁應作防潮處理，且不得以包覆方式裝修，如貼壁紙等。	除左列基本設施外，其他需求如下： 1. 分間牆應具適當的結構強度（如鋼筋混凝土牆、磚牆、金屬保溫庫板牆等），以具防盜功能。但矽酸鈣板牆結構強度低，易受入侵，於完善配備中，不建議使用。 2. 分間牆應加強氣密性，以有效阻絕外氣滲入影響庫房內溫溼度變化。 3. 檔案庫房之分間牆壁面施作材料，應以不影響檔案材質之漆面或其他方式處理，如可採用乳膠漆粉刷等。
2.2	門窗	1. 檔案庫房應採用具一小時防火時效功能之防火門窗。	除左列基本設施外，檔案庫房內不得設置外窗，如既有建築物設置檔案庫

		2. 檔案庫房應減少外窗之裝設，如有裝設必要者，應避免在東、西面開窗，並應加裝窗簾、遮陽板等遮陽設施。	房，庫房內外窗須以堅固之防火材質施作封閉或填塞處置。
2.3	天花板	檔案庫房內不宜設置天花板；若原已設置天花板，應注意天花板內之管線等清潔維護。	檔案庫房內不得設置天花板，並避免水管等管線之通過。
2.4	地板	1. 檔案庫房內地板應高於庫房外同一樓層之樓地板面 2 公分以上。但檔案庫房設於既成建物時，其庫房樓地板面應設有適當防止溢水流入之設施者（如於檔案庫房門設置止水門檻），不在此限。 2. 檔案庫房接觸土壤之地板應作防潮處理。 3. 庫房地板面材可採用普遍且價格較低之 PVC 地磚。	除左列基本設施外，檔案庫房地地板材質應具防火、防水功能，其表面應平整、耐磨、防滑，並易於清潔保養，如環氧樹脂(EPOXY)地坪、磁磚或磨石子等，均屬較佳的材料。
2.5	檔案載重	使用既有建築物改建為庫房時，檔案及相關設備總載重，應以不超出其樓地板設計載重為原則。	新建檔案庫房之樓地板設計載重，應不少於每平方公尺 650 公斤；使用密集式檔案架時，應按實際需要計算載重，但應不少於每平方公尺 950 公斤。
3	庫房環境控制		
3.1	溫度及溼度及空氣清淨控制	1. 檔案庫房應設置足夠之空調設備、除溼設備（如冷氣機及除溼機），以調節檔案庫房溫溼度，以符合溫溼度標準。 2. 機關檔案庫房紙質檔案溫度標準：溫度 27°C 以下，溼度：60 以下。 3. 設置溫、溼度紀錄儀表，並定期紀錄。	除左列基本設施之 2、3、4 項外，其他需求如下： 1. 檔案庫房應設置恆溫恆溼空調設備全天候運轉，並設有備援機組。 2. 機關內具有永久保存之檔案比照國家檔案保存之溫溼度標準，其全天候溫度標準：21°C±1°C；全天候相對溼度標準：45 % ±5% 3. 可就以下 2 種方式之 1，設置空氣清淨措施： (1) 單獨使用空氣清淨機過濾淨化空氣，如裝設過濾微顆粒粒徑 0.1μm 達 99.5% 之 HEPA 級濾網，以及活性炭等濾網設備的空氣清淨機，以控制檔案庫房內微塵顆粒、黴菌孢子等污

			染物濃度。 (2) 採搭配檔案庫房空調系統，於空調風管內設置各式濾網（前置濾網、中級濾網及 HEPA 級濾網），以濾網過濾方式除去顆粒類等污染物。
3.2	照度及紫外線強度	1. 檔案庫房內應採用低紫外線及散熱良好之照明設備。 2. 檔案庫房之照明亮度，宜在 80 勒克斯至 240 勒克斯之間。 3. 照明設備之紫外線強度，在地板量測應低於 10μW/Lumen。	(同左)
4	庫房安全設施		
4.1	消防設施	1. 檔案庫房應依據「各類場所消防安全設備設置標準」規定，設置滅火設備、警報設備及避難逃生設備（如火警探測器、火警警報系統及手提式滅火器等） 2. 消防安全設備之裝置，應避免損害檔案並符合環保規定（如符合消防署規定；且較不損害檔案材之手提式潔淨氣體滅火設備等）。	除左列基本設施外，其他需求如下： 1. 檔案庫房之消防警報設備，應設置靈敏之極早期火災偵煙警報系統（如以高靈敏度之離子式感知器與光電式感知器等構成之警報系統）或相當之警報系統，以提高消防系統警報能力。 2. 設置避免損害檔案且符合環保規定之全區自動潔淨氣體滅火設備（不得使用 CO₂）或自動細水霧滅火設備，防護整區檔案庫房。
4.2	防盜及通訊	1. 檔案庫房應設置防盜（如至少於庫房門設置機械門鎖）及通訊系統（如電話分機等）。 2. 檔案庫房應採單一出入口門禁管制方式管理。	除左列基本設施外，其他需求如下： 1. 檔案庫房門除設置機械門鎖外，另可加設刷卡機及陰極或陽極門禁鎖，以準確紀錄進出庫房人員與時間。 2. 應於檔案庫房內、外設置錄影監視系統，鏡頭應對準庫房門，並全天候運轉，其監視螢幕宜配設由全天候保全人員或警衛監看，錄影備份保存期限宜超過 2 週。
4.3	防水機制	本項目需視檔案庫房所在處所條件	除左列基本設施外，其他需求如下：

		而定，若檔案庫房設置於地下室或有洪泛之虞的處所時，建議設置下列項目：	1. 增設防水閘門或堆置砂包。 2. 增設排水管閘閥。 3. 訂定緊急應變計畫，並定期演練，以搶救水損檔案。
5	儲存設施		
5.1	檔案架	1. 檔案架、檔案櫃等設備，應具有防火、防潮、防蝕性能（如設置金屬烤漆檔案架）。 2. 檔案架、檔案櫃應避免與地板密接。 3. 檔案架之架頂應設置蓋板，以免檔案受潮、污穢及受落塵侵害。 4. 檔案架、檔案櫃隔板應保持光滑，避免檔案磨損。	除左列基本設施外，檔案架應採行，如防傾倒裝置。
6	備援電力	依建築及消防法規配備必要之緊急電源設施，如連接消防火警警報、滅火及避難逃生等必要設備。	除左列基本設施外，檔案庫房應配置不斷電系統或緊急發電機，其緊急電源容量及規格應滿足檔案庫房所使用之空調、錄影監視、消防、防水、門禁刷卡、照明等設備。
7	檢修保養	檔案庫房之電路系統、消防系統、電器設備及各項儀器，應實施定期檢修、保養與校正，並填列「檔案庫房設施維護紀錄單」。	(同左)

附錄四 工作期程範例(ASRS)

[illegible]

哈佛高密度書庫設備製造安裝預定日程表

		作成		變更(3)		承認		照査											
		變更(1)		變更(4)															
		變更(2)		變更(5)															
NO.	項 目	第1期月第20日	第3期月第10日	第5期月第30日	第7期月第10日	第9期月第10日	第11期月第13日	第13期月第14日	第15期月第17日	第17期月第18日	第19期月第20日	第21期月第23日	第23期月第25日	第25期月第26日	第27期月第28日	第29期月第30日	第31期月第32日	第33期月第34日	第35期月第5日
	和圖書館閉會(自動化書庫運用) 和圖書館及建築業者閉會(街接) 和圖書館及設備業者閉會 和圖書館軟體系統業者閉會(文提接續任務) 和圖書館系統業者作圖書must sample test 和圖書館系統、它業者閉會																		
	業主端、建築師、圖書系統、它業者閉會			②	③														
	業主端、建築師、圖書系統、它業者閉會			④	⑤														
	業主端、建築師、圖書系統、它業者閉會																		
	業主端、建築師、圖書系統、它業者閉會																		
2	和建築J V開會(設計檢討・御接確認)																		
3	業主端參與系統建置觀摩學習																		
4	空間配置圖面・機器規格書的作成及承認																		
4	機能規格書作成及承認																		
	各種規格書箱存放鋼架																		
5	設計(含結構計算)・製作・安裝																		
6	電池式走行升降機 設計・製作・安裝																		
7	電池式走行升降機充電站 設計・製作・安裝																		
8	控制裝置設計・製作																		
9	現場電氣配線																		
10	管理軟體設計測試・手動及系統調整測試																		
11	各種規格無磁性書箱(儲存盒)製作・入庫																		
12	整體檢查・圖書初期入庫(5萬冊)																		
13	用電需求																		
14	教育訓練・圖書館營運測試																		
15	交機驗收																		
16	圖書入庫服務(基本入庫量30萬冊) (驗收合格後一年內)																		
哈佛書庫設備團隊需配合業主端與土木相關進度作密切配合,考量業主端作息時間與動線,進行設備運搬與安裝作業。																			
		設計	審查	購料	製作~輸送	安裝	照機 試運轉	撤收	圖書入庫										

國家圖書館特藏櫃及視聽資料櫃設備製造安裝日程預定表																											
														作成		變更(3)		承認		照査							
														變更(1)		變更(4)											
														變更(2)		變更(5)											

附錄五 國圖 ASRS 高密度自動化書庫設備預估費用明細表

標的名稱		數量	總價(NT\$)		
國家圖書館自動化高密度書庫(ASRS)設備預估		1式	\$375,239,999		
項次	標的細項名稱	單位	數量	單價(NT\$)	各項總價(NT\$)
1	儲存架	式	1	88,916,630	88,916,630
1a	書箱存放鋼架16列*94格*31~42層*4 Unit W17, 220mm*L61, 000mm*H14, 000mm	式	1	87,483,000	87,483,000
1c	設備架台W2, 400mm*L18, 500mm*H3600mm	式	1	586,630	586,630
1d	學習參觀台W2, 000mm*L4, 400mm*H2, 500mm	式	1	847,000	847,000
2	運送裝置	式	1	80,241,260	80,241,260
2a	軌道堆疊機 W660mm*D2, 950mm*H13, 000mm	台	4	14,157,000	56,628,000
2b	水平輸送台車W800mm*D730mm*H400mm	台	2	1,466,630	2,933,260
2c	垂直升降機W2400mm*D900mm*H18, 000mm	台	2	5,500,000	11,000,000
2d	旋轉台W1000mm*D1, 050mm*H540mm	台	2	550,000	1,100,000
2e	出入庫輸送機W600mm*L1200mm*H460mm	台	8	660,000	5,280,000
2f	升降機出入輸送機 W600mm*L490mm*H460mm	台	4	825,000	3,300,000
3	儲存盒	式	1	47,691,831	47,691,831
3a	聚丙烯樹脂書盒W400mm*L660mm*H230mm	件	52,957	831	43,980,789
3b	聚丙烯樹脂書盒(備品)	件	375	831	311,438
3c	儲存盒裝櫃、運搬	式	1	3,399,605	3,399,605
4	書庫管理系統(軟硬體、控制系統)	式	1	51,522,163	51,522,163
4a	Auto Lib Software	式	1	11,000,000	11,000,000
4b	系統伺服器 DL360: IntelR XeonR Processor E5-2620 (2.00GHz)15MB L3Cache, 4GB*2, DVD , SmartArray P420i/512MB	台	1	710,413	710,413
4c	硬碟 HP 300GB 6G SAS 10K rpm SFF (2.5-inch) SC Enterprise 3yr WarrantyHard Drive	顆	4	55,000	220,000
4d	Windows 2008 Server 中文版伺服器作業系統 R2 (1+5CAL)	式	1	27,500	27,500
4e	資料庫軟體SQL 2012 Server Std標準版	套	1	165,000	165,000
4f	螢幕ViewSonic VA2046m-LED 20型LED寬螢幕	台	1	5,500	5,500
4g	不斷電電源裝置UPS KIN-3000AP-RM	台	1	38,500	38,500
4h	印表機 EPSON EPSON AL-M200DN 單功能黑白雷射印表機	台	1	22,000	22,000
4i	書本搬送手推車W300mm*L700mm*H660mm	台	2	27,500	55,000
4j	電腦桌W450mm*L800mm*H740mm	台	2	1,650	3,300
4k	羅技MK200多媒體全尺寸標準中英文有線鍵盤USB介面W16cm*L45.6cm。	個	3	1,100	3,300
4l	羅技M100r三鍵,1000dpi高解析度光學追蹤技術, USB有線滑鼠14cm*6cm*9cm。	個	3	550	1,650

附錄五 國圖 ASRS 高密度自動化書庫設備預估費用明細表(續)

4m	電氣控制箱W800mm*D300mm*H1, 700mm	台	1	2,970,000	2,970,000
4n	堆疊機控制盤W450mm*D230mm*H1, 300mm	台	4	5,005,000	20,020,000
4o	升降機控制盤W600mm*D250mm*H1, 350mm	台	1	6,270,000	6,270,000
4p	水平輸送台車控制盤 W600mm*D250mm*H1, 300mm	台	2	5,005,000	10,010,000
5	流通工作站	式	3	1,444,663	4,333,989
5a	流通工作站W1200mm*L2800mm*H900mm	式	3	880,000	2,640,000
5b	流通工作站書箱輸送機 W550mm*L2000mm*H600mm	式	3	201,663	604,989
5c	流通工作站書箱輸送機 W620mm*L400mm*H600mm	式	3	110,000	330,000
5d	流通工作站人機介面10.4吋彩色TFT LCD	式	3	132,000	396,000
5e	流通工作站終端機 MD570/CPU: I3 4130/RAM: 4GB*1/HD: SSD 1TB/OS: WIN7 PRO64	台	3	27,500	82,500
5f	流通工作站終端機螢幕 VA2046m-LED 20型LED寬螢幕	台	3	3,630	10,890
5g	流通工作站不斷電電源裝置 科風UPS VGD-1000-RM	台	3	30,800	92,400
5h	流通工作站圖書用條碼掃描器	式	3	39,930	119,790
5i	流通工作站書箱用條碼掃描器LS9208	式	3	19,140	57,420
6	安全裝置	式	1	1,650,000	1,650,000
6a	安全柵欄W200mm*L17, 200mm*H1, 800mm	式	1	1,419,000	1,419,000
6b	安全柵門W800mm*D50mm*H1, 800mm	式	4	41,800	167,200
6c	地震震度感應偵測器	台	1	63,800	63,800
7	與國家圖書館自動化系統(Aleph)整合	式	1	2,750,000	2,750,000
8	書庫設備架設工程(含施工管理費用)	式	1	78,965,326	78,965,326
8a	設備Move-in吊搬	式	1	7,285,663	7,285,663
8b	現場安裝組立工事	式	1	46,200,000	46,200,000
8c	現場試俾調整工事	式	1	15,546,663	15,546,663
8d	勞工安全衛生管理費	式	1	3,520,000	3,520,000
8e	工程品質管理作業費	式	1	3,520,000	3,520,000
8f	工程保險費	式	1	66,000	66,000
8g	工程保固(5年)	式	1	2,431,000	2,431,000
8h	教育訓練	式	1	396,000	396,000
9	其他 維修備品零組件費用	式	1	1,496,000	1,496,000
10	加值營業稅	式	1	17,672,800	17,672,800

附錄六 經費概估範例(哈佛書庫設備)

標的名稱			可存書數量	13,145,340	總價(NT\$)
國家圖書館哈佛式密集書櫃鋼構儲存架設備預估			1式		\$919,689,540
項次	標的細項名稱	單位	數量	單價(NT\$)	各項總價(NT\$)
1	AH 哈佛式密集書櫃架	式	1	80,228,120	80,228,120
2	BH 哈佛式密集書櫃架	式	1	107,695,740	107,695,740
3	CH 哈佛式密集書櫃架	式	1	305,564,880	305,564,880
4	DH 哈佛式密集書櫃架	式	1	170,981,420	170,981,420
5	EH 哈佛式密集書櫃架	式	1	73,262,270	73,262,270
6	EX 哈佛式密集書櫃架	式	1	13,489,000	13,489,000
7	H620*D470 哈佛式密集書櫃架	式	1	47,439,000	47,439,000
8	H860*D620 哈佛式密集書櫃架	式	1	11,784,660	11,784,660
9	哈佛式密集書櫃架 人員取放書電池式升降走行作業車	台	3	8,500,000	25,500,000
10	電池充電站設備	台	3	280,000	840,000
11	哈佛式密集書櫃架設工程施工費用	式	1	24,590,000	24,590,000
12	勞公安全衛生管理費	式	1	5,200,000	5,200,000
13	工程品質管理作業費	式	1	5,200,000	5,200,000
14	工程保險費	式	1	176,000	176,000
15	設備保固(5年)	式	1	4,200,000	4,200,000
16	教育訓練	式	1	198,000	198,000
17	其他 維修備品零組件費用	式	1	800,000	800,000
18	加值營業稅	式	1	42,540,450	42,540,450
19	費用加總				919,689,540

附錄七 經費概估範例(哈佛書庫書箱)

標的名稱		可存書數量	13,145,340	總價(NT\$)	
國家圖書館哈佛式無酸書箱收藏盒預估		1式		\$809,189,136	
項次	標的細項名稱	單位	數量	單價(NT\$)	各項總價(NT\$)
1	AH 哈佛式無酸書箱收藏盒 尺寸:W6-1/4" *L17-5/8" *H6-3/16"	件	134,640	460	61,934,400
2	AH 哈佛式無酸書箱收藏盒 運搬整理工費 尺寸:W6-1/4" *L17-5/8" *H6-3/16"	件	134,640	210	28,274,400
	AH 書箱可存放書籍數量	15		2,019,600	
3	BH 哈佛式無酸書箱收藏盒 尺寸:W7-1/4" *L17-5/8" *H7-1/8"	件	143,640	560	80,438,400
4	BH 哈佛式無酸書箱收藏盒 運搬整理工費 尺寸:W7-1/4" *L17-5/8" *H7-1/8"	件	143,640	250	35,910,000
	BH 書箱可存放書籍數量	15		2,154,600	
5	CH 哈佛式無酸書箱收藏盒 尺寸:W8-1/2" *L17-5/8" *H8-3/8"	件	396,000	590	233,640,000
6	CH 哈佛式無酸書箱收藏盒 運搬整理工費 尺寸:W8-1/2" *L17-5/8" *H8-3/8"	件	396,000	270	106,920,000
	CH 書箱可存放書籍數量	15		5,940,000	
7	DH 哈佛式無酸書箱收藏盒 尺寸:W10-1/4" *L17-5/8" *H10-3/16"	件	151,008	630	95,135,040
8	DH 哈佛式無酸書箱收藏盒 運搬整理工費 尺寸:W10-1/4" *L17-5/8" *H10-3/16"	件	151,008	280	42,282,240
	DH 書箱可存放書籍數量	15		2,265,120	
9	EH 哈佛式無酸書箱收藏盒 尺寸:W12-13/16" *L11-13/16" *H12-3/4"	件	42,120	720	30,326,400
10	EH 哈佛式無酸書箱收藏盒 運搬整理工費 尺寸:W12-13/16" *L11-13/16" *H12-3/4"	件	42,120	320	13,478,400
	EH 書箱可存放書籍數量	10		421,200	
11	EX 哈佛式無酸書箱收藏盒 尺寸:W12-13/16" *L11-13/16" *H12-3/4"	件	7,488	878	6,574,464
12	EX 哈佛式無酸書箱收藏盒 運搬整理工費 尺寸:W12-13/16" *L11-13/16" *H12-3/4"	件	7,488	392	2,935,296
	EX 書箱可存放書籍數量	10		74,880	
13	H620*D470 哈佛式無酸書箱收藏盒 尺寸:W12-13/16" *L11-13/16" *H12-3/4"	件	15,840	1,185	18,770,400
14	H620*D47 哈佛式無酸書箱盒 運搬整理工費 尺寸:W12-13/16" *L11-13/16" *H12-3/4"	件	15,840	535	8,474,400
	H620*D470 書箱可存放書籍數量	15		237,600	
15	H860*D620 哈佛式無酸書箱收藏盒 尺寸:W12-13/16" *L11-13/16" *H12-3/4"	件	2,156	1,800	3,880,800
16	H860*D62 哈佛式無酸書箱盒 運搬整理工費 尺寸:W12-13/16" *L11-13/16" *H12-3/4"	件	2,156	780	1,681,680
	H860*D620 書箱可存放書籍數量	15		32,340	
17	加值營業稅	式	1	38,532,816	38,532,816
18	費用加總				809,189,136

附錄八 經費概估範例(視聽與特藏密集書櫃)

標的名稱			數量		總價(NT\$)
國家圖書館特藏密集書櫃設備預估			1式		\$132,683,440
項次	標的細項名稱	單位	數量	單價(NT\$)	各項總價(NT\$)
1	近代明信片三連式雙面密集電動移動式書櫃 D330mm*W1130*3=3600mm*H2100mm*5座	櫃	5	313,500	1,567,500
2	古書架櫃D950mm*W1, 250mm*H(內105, 外130mm一層*6層)1, 200mm	櫃	18	51,270	922,860
3	碑扣櫃D950mm*W1, 630mm*H(內105, 外130mm一層*6層)1, 200mm	櫃	2	51,270	102,540
4	當代名人手稿(有裱框畫作)三連式雙面電動移動式密集書櫃 D480mm*W1125*3=3600mm*H2100mm*68座	櫃	68	313,500	21,318,000
5	當代名人手稿(未裝框畫作)三連式雙面密集書櫃 D950mm*W1, 250mm*H(內60, 外80mm一層*8層)1, 200mm	櫃	99	51,270	5,075,730
6	當代名人手稿(其餘手稿、書信、日記)三連式雙面可調層架及抽屜電動移動式櫃 D1142mm*W1130*3=3600mm*H2100mm*45座	櫃	45	336,390	15,137,550
7	版畫D950mm*W1, 630mm*H(內105, 外130mm一層*6層)1, 200mm	櫃	14	80,280	1,123,920
8	視聽資料存放電動移動櫃 Type A(6固定櫃+4左右移動櫃) D1, D6, D8, D11微片 D1, 422mm*W2, 788mm*H2, 145mm*18座	櫃	18	989,320	17,807,760
9	視聽資料存放電動移動櫃 Type B(3固定櫃+2左右移動櫃) D2微捲, D5、D16盤帶 D705mm*W2, 700mm*H2, 058mm*3座	櫃	3	595,870	1,787,610
10	視聽資料存放電動移動櫃 Type C(6固定櫃+4左右移動櫃) D4盤帶D922mm*W2, 879mm*H2, 145mm*13座	櫃	13	841,280	10,936,640
11	視聽資料存放電動移動櫃 Type D(6固定櫃+4左右移動櫃) D7光碟, D9錄影帶, D10 DVD D822mm*W2, 879mm*H2, 145mm*21座	櫃	21	832,590	17,484,390
12	視聽資料存放電動移動櫃 Type E(3固定櫃+2左右移動櫃) D14黑膠唱片, D3盤帶, D5煥燈片 D945mm*W2, 879mm*H2, 145mm*10座	櫃	10	622,020	6,220,200
13	視聽資料存放電動移動櫃 Type F(3固定櫃+4左右移動櫃) D13黑膠唱片, D12影碟 D1160mm*W2, 879mm*H2, 145mm*17座	櫃	17	820,860	13,954,620
14	微片儲存盒W165mm*L300mm*H173mm D1=2777, D2=221, D5=53, D6=1597, D8=743, D11=467, D16=9共5867盒	件	6000	830	4,980,000
15	櫥櫃設備架設工程(含施工管理費用)	式	1	3,700,000	3,700,000
16	勞安全衛生管理費	式	1	1,292,000	1,292,000
17	工程品質管理作業費	式	1	892,000	892,000
18	工程保險費	式	1	55,000	55,000
19	設備保固(5年)	式	1	892,000	892,000
20	教育訓練	式	1	198,000	198,000
21	其他 維修備品零組件費用	式	1	800,000	800,000
22	加值營業稅	式	1	6,435,120	6,435,120

附錄九 ASRS 圖書館自動化高密度書庫完工後營運保養維修費用

一、 ASRS 圖書館自動化高密度書庫完工後營運保養維修費用

- A. 系統完工後營運五年保固期間每一個月定期保養一次。系統的使用壽命上，若定期正常的保養，機械設備的使用壽命約為40-50年的壽命。在ASRS自動倉儲硬體系統上，具有防震、防火等設備，避免天然災害造成系統與人員的損傷。
- B. 可隨時遠端監控自動化書庫的運轉情形，當出現可能或確定發生故障的情況，能迅速應對。

五年保固期間保養維修費用

ASRS 圖書館自動化高密度書庫完工後營運五年保固期間保養維修費用					
項次	品名規格	單位	數量	單價	複價
1	五年保固期間保養維修費用	年	5	\$630,000	\$3,150,000
1a	每 1 個月定期保養(1 月/次*5 年)	次	60	\$19,500	\$1,170,000
1b	保養潤滑油脂	次	60	\$1,000	\$60,000
1c	保養清潔雜項費	次	60	\$2,000	\$120,000
1d	人員出差/交通費	次	60	\$9000	\$540,000
1e	售後服務 1 年 12 次*5 年	次	60	\$12,000	\$720,000
1f	人員出差/交通費	次	60	\$9000	\$540,000

二、 圖書館自動化高密度書庫保固期滿後續維持運轉費用

ASRS 圖書館自動化高密度書庫保固期滿後預估每年營運保養維修費用					
項次	品名規格	單位	數量	單價	複價
2	保固期滿後每年保養維修費用	年	1	\$1,568,000	\$1,568,000
2a	每 1 個月定期保養(1 月/次 年)	次	12	\$19,500	\$234,000
2b	保養潤滑油脂	次	12	\$1,000	\$12,000
2c	保養清潔雜項費	次	12	\$2,000	\$24,000
2d	人員出差/交通費	次	12	\$9000	\$108,000
2e	售後服務 1 年 12 次	次	12	\$12,000	\$144,000
2f	人員出差/交通費	次	12	\$9000	\$108,000
2g	設備組件耗損材料費 (0.25%)	年	1	\$938,000	\$938,000

三、 自動化高密度書庫系統教育訓練

- (一) 工程完工後，提供自動化高密度書庫系統之中文操作手冊紙本，及可供編輯之中文操作手冊電子檔。
- (二) 工程完工後對學校相關單位，提供最少 3 場次以上，每場至少 1 小時之自動化高密度書庫系統之教育訓練。

四、保固維護：每月派人執行定期的保養維護

保固期間內每月派人執行定期的保養維護；保固期滿後可與業主端依年度合約方式，簽訂後續的設備維護保養維修作業。

綜合定期檢查（一年為單位）依照下表的計劃來實施

設備名稱	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
伺服馬達			○						○			
流通工作站	○						○					
軌道堆疊機		#1			#2			#3			#4	
儲位入出庫站				○						○		
水平移載台車			○			○			○			○
銜接輸送機	○						○					
旋轉台				○						○		
垂直升降機			○			○			○			○
控制盤及操作盤		○			○			○			○	

維護保養售後服務概要

項 目	年度別						備 註
	1年	2年	3年	4年	5年	5年之後	
保固期間（無償）	○	○	○	○	○		操作講習・保養點檢・緊急維修對應
常態保養檢點（有償）						○	定期點檢・緊急維修對應
消耗部品交換（有償）						○	有需要更換的部品零件
壽命部品交換（有償）						○	有需要更換的部品零件
部品組件拆解（有償）						○	依機器設備狀態來實施
遠端指導維修（有償）						○	運轉使用障害的維修對應

附錄十 國家圖書館自動化高密度書庫需求書

國家圖書館南部分館新建工程

哈佛式、ASRS 自動化高密度書庫、特藏品及視聽資料櫥櫃建置需求書

1. 背景介紹

為使本館典藏之學術資料持續提供未來世代使用，提昇典藏功能與效率實乃當務之急，故本次採購標的並非傳統書庫，而是由電腦控制的自動化書庫，期能有效發揮空間運用效率、節省館員時間人力成本，藉以提升對讀者的服務。

全案規劃係以倉儲管理觀念集中典藏，以自動化檢索搬運系統，透過電腦控管館藏資料出納、典藏，參考國內外文獻及已建置之案例，藏書能力約為相同面積傳統書架 5 倍之無人立體書庫。採用無人書庫將可節省水電與人事成本，發生地震等災害時亦可減少傷亡。而透過電腦管理館藏資料之典藏位置，再利用高速運送機器取出館藏資料運送至流通工作站，將大幅縮短讀者從申請到取得的時間。因本書庫空間典藏效率高，館藏資料之運送出入庫均由電腦及自動化機器設備管理，故稱自動化高密度書庫(Automated Storage and Retrieval System [ASRS]，以下簡稱自動化書庫)。

自動化書庫興建計畫，運用先進設備與科學化管理方式，預計完成後可解決館藏量增長、典藏空間不足之問題，有效紓解本館現有藏書空間之窘況，發揮支援各學術領域教學、研究、學習之功能，持續累積學術研究能量，是達成本館使命不可或缺的設備。

1.1 空間位置

自動化書庫建置地點位於國家圖書館南部分館新建工程建物之空間，詳細資料請參考建築師提供之建築圖。

1.1.1. 自動典藏庫內部淨尺寸:

ASRS 自動化倉儲典藏區:1,200 平方公尺，約長度 61 公尺、寬度 19 公尺、高度 12~14 公尺。預計提供 200 萬冊之典藏空間，有效典藏南部分館圖書、期刊……等各類型圖書資源，惟仍應配合南部分館建築新建工程之預定裝設空間實況調整施作。

1.1.2. 聯合典藏館哈佛式書架區:10,900 平方公尺，約長度 61 公尺、寬度 21.5 公尺、高度 14~16 公尺*6 區。預計採高層高效倉儲系統，預計提供 1,300

萬冊之典藏空間，供國家圖書館及公共圖書館存放之典藏資料以圖書、博碩士論文、期刊、報紙及海報為主，並以罕用但極具保存價值之圖書文獻與複本為優先，惟仍應配合南部分館建築新建工程之預定裝設空間實況調整施作。

1.1.3. 聯合典藏館視聽資料庫:400 平方公尺，約長度 20 公尺、寬度 20 公尺、高度 4 公尺。惟仍應配合南部分館建築新建工程之預定裝設空間實況調整施作。

1.1.4. 聯合典藏館特藏文獻庫:1,000 平方公尺，約長度 46 公尺、寬度 21.5 公尺、高度 4 公尺。預計提供恆溫恆濕典藏空間，供國家圖書館及公共圖書館存放珍貴之圖書文獻，惟仍應配合南部分館建築新建工程之預定裝設空間實況調整施作。

1.1.5. 作業辦公區空間規畫及建置

在書庫區需規劃建置辦公作業空間，以及館藏資料出入庫處理、自動化機器裝卸處理館藏資料、資料掃描等作業區，含御書平台、工作區、服務展示區、數位掃描區、材料庫房。

1.1.6. 自動化書庫設備含書之樓地板載重不得超過 10 噸/平方公尺。

廠商應於施工前提出結構技師簽證之設計圖說經本館同意後始得施作。

1.1.7. 本設備總耗電量不得超過 300KVA，ASRS 自動化書庫<80KW，哈佛式高密度書庫<60KW，視聽資料電動櫥櫃<50KW，特藏電動櫥櫃<60KW。

2. 自動化書庫(ASRS)構成組件及運作概念簡述

2.1. 自動化書庫構造包含以下組件:

2.1.1. 儲存架(rack)

2.1.2. 運送裝置

2.1.3. 儲存盒(container)

2.1.4. 書庫管理系統

2.1.4.1. 書庫管理系統硬體設備

2.1.4.2. 書庫管理系統功能

2.1.4.3. 控制系統

2.1.5. 流通工作站

2.1.6. 安全裝置

2.1.7. 與上述裝置相關之整合設備

2.2. 自動化書庫各組件運作概念如下：

2.2.1. 館藏資料典藏於儲存盒中，以儲存盒為基本單位置放於儲存架加以區隔定位，資料存取時透過書庫管理系統之指令，藉由運送裝置存取儲存盒，送達至指定之流通工作站。

- 2.2.2. 書庫管理系統管控館藏資料之架位動態資訊，須與本館自動化系統相關欄位結合，於本館自動化系統申請調閱時，書庫管理系統可同步反應，透過書庫管理系統進行館藏資料之運送及架位管理。
- 2.2.3. 控制系統管控自動化書庫系統中各機器單元間的連動及系統運送機能。除透過圖書館自動化系統操控自動化書庫運作，也可直接於控制系統進行操控。
- 2.2.4. 流通工作站可顯示館藏資料目前狀態，及操作館藏資料之出入庫作業。
- 2.2.5. 安全裝置可進行各種基本安全管理，如防止人員、異物侵入之偵測管制，異常狀況下運送裝置緊急停止，及地震震度感應偵測等。
- 2.2.6. 透過上述各項裝置相互連動運作，全面以自動化方式執行館藏資料之出入庫管理、設備管控等。

3. ASRS 自動化書庫設備及功能

3.1. 預估存放資料來源:南部分館購置新書，預估數量：

- 3.1.1. A4(長 21.7cm*寬 21cm) 700,000 冊，書箱尺寸約 W52.5cm*D66cm*H26.5cm，可承載 65kg。
- 3.1.2. A5(長 21cm*寬 14.8cm) 600,000 冊，書箱尺寸約 W40cm*D66cm*H18cm，可承載 60kg。
- 3.1.3. B5(長 25.7cm*寬 18.5cm) 400,000 冊，書箱尺寸約 W47cm*D66cm*H22.5cm，可承載 60kg。
- 3.1.4. Free size(長 21.7cm*寬 21cm) 300,000 冊，書箱尺寸約 W52.5cm*D66cm*H26.5cm，可承載 65kg。

3.2. 儲存架之構成與其機能要件

3.2.1. 儲存架應直接固定於地面上。

3.2.2. 定位、儲存架方式

儲存盒置放於儲存架時，原則上為非指定架位之隨機定位存放管理，亦可指定架位存放。儲存架每一格擱板原則上規劃放置 2 個儲存盒，必要時可僅放 1 個。

3.2.3. 儲存架結構具備抗震設計，符合中華民國國家標準 CNS 鋼結構相關規範，地震發生時，支柱、外框及整體構造不得發生傾倒、及破壞性扭曲等情形。

3.2.4. 設置防護裝置，防止因地震等導致儲存盒掉落、或突出儲存架等情形。

3.3. 運送裝置之構成與功能

3.3.1. 運送裝置之硬體設備包含堆疊機(Stocker crane)、儲存架工作站、輸送車/搬運車、輸送帶等。設備之間相互配合，處理裝載儲存盒出入庫過程之運送作業。

3.3.2. 為確保各項運送裝置之承載安全，兼顧搬運速率，每具儲存盒(含本體)之裝載負重約為 60~70 公斤左右為宜，依據所提供之承載荷重，須設有超

重警示的保護功能。運送裝備應朝向提高運送速率、縮短等待時間之原則進行配置規劃，堆疊機運行速度 100 公尺/分鐘(含)以上，輸送車/搬運車運行速度 40 公尺/分鐘(含)以上，儲存盒移動速度為 20 公尺/分鐘(含)以上。

- 3.3.3. 運送裝置執行出入庫運送時，控制系統需要能同時處理 70 個(含)以上儲存盒的出入庫待機指令，依次完成運送作業，並具有避免碰(追)撞及緊急制煞功能。

3.4. 儲存盒之構成與功能

- 3.4.1. 儲存盒總容納冊數：可容納至少 200 萬冊館藏資料；館藏資料 1 冊之厚度以 3 公分估算，完工驗收時所有儲存盒應妥善置放於儲存架上。
- 3.4.2. 為減輕書庫區樓地板及儲存架之荷重負擔，儲存盒之材料應兼具輕量化及結構強度，由具備本項原則，如聚丙烯樹脂或更高等級強度以上之材料所製成。
- 3.4.3. 儲存盒的收納空間必須設計為讓一般尺寸圖書垂直並排，書背朝向盒框外緣收納成 2 排，以便能以視覺水平方向辨視書背資訊。且可因應圖書、期刊、多媒體資料、報紙、手稿、文物等各類型館藏資料之收納條件，以隔板區分、固定，確保運送時不致產生傾倒位移造成落書，影響設備安全。
- 3.4.4. 每具儲存盒滿載收納冊數，以每冊書刊厚度 3 公分換算，能達到 40 冊(含)為原則。
- 3.4.5. 儲存盒外殼貼有供系統讀取盒體編號之專用條碼貼紙。
- 3.4.6. 廠商除須於保固期內免費更換故障之儲存盒外，並可於保固期後免費提供 1%(含)以上之備品，備品應存放於廠商之場所，於本館需要時隨時提供，請於服務建議書之「其他加值方案」項下載明。

3.5. ASRS 書庫管理系統之構成與功能

書庫管理系統為總管自動化書庫的電腦系統，主要功能包含館藏資料出入庫管理、設備控制及在庫管理，分別由書庫管理伺服器、備份裝置、不斷電電源裝置、印表機、遠端連線裝置等組合而成。

3.5.1. ASRS 書庫管理系統硬體設備

3.5.1.1. ASRS 書庫管理系統伺服器應符合下列規格：

HPE 伺服器 DL380 Gen9

Intel Xeon E5-2620 v4 (8Core, 20M Cache, 2.1GHz, 85W)

8GB (DDR4-2400)(R-DIMMs)

內建 H240ar 0MB(RAID 0/1/5)

2.5 吋硬碟 * 5(熱抽槽)

光碟機:DVD-ROM

晶片組 Intel C610 Series

網路:HP Embedded 1Gb Ethernet 4-port 331i Adapter (Broadcom BCM5719)
標配 3 個插槽(最多 6 個): 2 個 PCI-e 3.0 x16(x8 速度) + 1 個 PCI-e 3.0 x8(x8 速度)
1 個顯示埠(後面:1), 1 個 Micro SD Solt(內部:1), 5 個 USB 埠(前面:1,後面:2,內部:2)
500W Platinum (可熱抽)(94%效率)*2 顆

作業系統應為 Microsoft Windows Server 2016 中文版以上或其他同等級之作業系統。

資料庫軟體應為 Microsoft SQL Server 2016 以上或其他同等級之資料庫軟體。

網路應具備雙連接埠 1GbE BASE-T 以上, TCP/IP protocol。

伺服器電源應為熱插拔備援電源 2 組以上。

伺服器應為同一家品牌, 各組件不可採用各別拼裝型式。

伺服器外形應為 1U 或 2U 機架式。

可以由伺服器開啟或關閉自動化書庫的運作。

3.5.1.2. 應具有完整備份書庫管理伺服器內所有資料之自動備份機制。可透過網路或本地備份。

3.5.1.3. 顯示螢幕為對角 19 吋以上的 LCD 液晶螢幕, 像素解析度 1024x768 以上。

3.5.1.4. 具有標準中英文鍵盤及 3 鍵滑鼠。

3.5.1.5. 印表機為可列印 A4 大小之雷射印表機, 印刷速度為 25 張/分鐘以上。

3.5.1.6. 不斷電電源裝置容量 3KVA 以上, 由 Inverter 供電。停電時可繼續提供 30 分鐘以上電力, 運送裝置完成進行中運送作業, 並讓伺服器進行自動關機相關作業。

3.5.2. ASRS 書庫管理系統功能

3.5.2.1. 基本監控功能

具有能夠監控接收指令及發送訊息的功能, 以及查詢出庫、入庫紀錄, 傳遞各種訊息的功能。

3.5.2.2. 流通工作站基本出納功能

具有出納指定館藏資料、指定儲存盒、指定儲存架架位(列、連、書架)資料的功能。

3.5.2.3. 流通工作站指定出納功能

取書口的指定, 可透過書庫管理系統預設, 亦可於本書庫 2 處流通工作站人工設定。

3.5.2.4. 架位管理功能

具備基本之非指定架位隨機存放管理、指定架位定位存放管理之功能。可依作業需要, 提供依據館藏資料(或儲存盒)之使用率自動重新定位之擴充功能。

3.5.2.5. 資料建置

入庫館藏資料之書目資訊可用符合 ISO2709 MARC 格式、或純文字、或

CSV 等格式輸入，並可透過網路載入。

3.5.2.6. 入庫館藏資料之檢索、維護等相關統計數據輸出功能

3.5.2.6.1. 入庫館藏資料可透過館藏條碼號或日期等條件進行檢索和維護作業。各項查詢結果均必須以符合 ISO2709 MARC 格式、或純文字、或 CSV 等格式進行輸出。

3.5.2.6.2. 可依出入庫日期或館藏條碼號，查詢館藏資料出入庫的實際情形及出入庫紀錄，並具備輸出檢索結果功能。

3.5.2.6.3. 可依出庫日期針對目前外借中之館藏資料進行檢索，並具備輸出檢索結果功能。

3.5.2.6.4. 館藏資料的出入庫資訊等可用專屬之儲存盒編號進行檢索和維護，並必須具備輸出檢索結果功能。

3.5.2.6.5. 指定儲存架之架位，即可針對書架各行、列之架位資訊（置書書架、空書架、預備書架等等的資訊）進行檢索和維護作業，並必須具備輸出檢索結果功能。

3.5.2.7. 書庫管理伺服器運作控制功能

可由書庫管理伺服器開啟或關閉自動化書庫運轉，同時也能控制電源開關。

3.5.2.8. 與本館圖書館自動化系統功能結合

3.5.2.8.1. 自動化書庫系統必須具備結合本館圖書館自動化系統(Aleph 系統)之功能，如有必要修改介面設定等均應遵守本館之指示，並與本館進行協商；此外，針對系統整合所需之費用由得標廠商負擔。

3.5.2.8.2. 可接受圖書館自動化系統提出之出庫需求。

3.5.2.8.3. 可處理圖書館自動化系統的出庫要求，並同步更新圖書館自動化系統。

3.5.2.8.4. 完成館藏資料入庫後，即可同步更新圖書館自動化系統。

3.5.2.8.5. 當圖書館自動化系統裡各項館藏資料有更新、修正、刪除的情況時，書庫管理系統之資料庫可自動同步更新。

3.5.3. 控制系統之構成與功能

3.5.3.1. 控制系統由堆疊機等運送裝置及相關控制裝置所組成。

3.5.3.2. 控制裝置必須可以個別控制每一台運送裝置（堆疊機、輸送/搬運車等），同時也必須能夠連結各個運送裝置使之能夠相互分工合作。

3.5.3.3. 控制系統必須能獨立運作。

3.6. 流通工作站之規格與主要功能

3.6.1. 硬體要求

3.6.1.1. 流通工作站設置在兩處指定場所

3.6.1.2. 流通工作站是由取書口、傳輸帶、工作站終端機、顯示器、鍵盤、條碼

掃描器、不斷電電源裝置等所構成。

3.6.1.3. 流通工作站終端機規格

Intel Core i5-8500 (9M Cache up to 4.10 GHz,四核心)

4GB DDR4-2666,插槽*2,最大支援 32G

硬碟:1TB SATA

HP 9.5 mm Slim DVD-Writer

4-in-1 media card reader

作業系統:Windows 10 Pro 64bit

晶片組 INTEL B360

分享顯示:Intel UHD Graphics 630

網路:RTL8111 HSH GbE LOM

擴充插槽:1 個 M.2 2230(用於 WLAN), 1 個 M.2 2230/2280(用於存儲), 1 個 PCIe 3 x1, 1 個 PCIe 3 x16

正面:1 個耳機連接器, 2 個 USB 3.1 Gen1

背面:1 個音訊輸出/入, 1 個 Display, 1 個 RJ-45, 1 個 VGA, 4 個 USB2.0, 4 個 USB 3.1 Gen1

電源:310W 高達 90%的效率

3.6.1.4. 顯示器是 19 吋以上 LCD 液晶螢幕,解析度及顏色至少有 1024x768 跟 256 色以上的規格。

3.6.1.5. 配備標準中英文鍵盤及 3 鍵滑鼠。

3.6.1.6. 不斷電裝置有 1KVA 以上的容量,停電時可繼續提供工作站 30 分鐘以上電力,讓工作站進行自動關機相關作業。

3.6.2. 流通工作站之主要功能

3.6.2.1. 館藏資料入庫作業時,只需讀取館藏條碼號,儲存盒即自動出庫送達到工作站,由人員進行館藏資料裝載入庫。

3.6.2.2. 館藏資料入庫時有館藏條碼號漏讀等防止操作錯誤之警示裝置,凡未經完成條碼讀取即欲入庫之操作,應以畫面及聲音警示,保障入庫資料正確。

3.6.2.3. 館藏資料出庫作業除了於流通工作站進行外,須提供圖書館自動化系統的 Webpac 檢索欄位輸入必要資料即可實行,自動化書庫系統可於讀取館藏條碼號確認後將館藏資料所在之儲存盒送達到工作站。

3.7. 安全裝置之構成及主要功能

3.7.1. 配備防入侵系統,自動化設備的所有入口均設有探測器,在偵測到有人時會緊急停止所有的搬運裝置。

3.7.2. 配備地震感應器,在偵測到有感地震波到達時,依設定震度感測值,自動緊急停止所有搬運裝置的運作。

3.7.3. 堆疊機通路前應設置安全柵欄。

- 3.7.4. 自動化書庫需連結消防安全系統，火災時，工作站可跟自動化書庫同步反應。
- 3.8. 書庫管理系統及工作站等各項相關設備必須以自動化方式整合，並提供繁體中文化操作介面。

4. 哈佛式高密度書庫設備及功能

- 4.1. 儲存架預計提供 1,300 萬冊之典藏空間，構成與其機能要件。
- 4.2. 哈佛式高密度書庫必須包含書庫的電腦軟硬體管理系統的建置。

4.2.1. 儲存架應直接固定於地面上。

4.2.2. 定位、儲存架方式

儲存盒置放於儲存架時，原則上為指定架位之隨機定位存放管理。儲存架每一格擱板依哈佛式無酸性書箱各種書箱大小規劃放置 1~6 個儲存盒，大型書籍書箱必要時可僅放 1 個。目前國家圖書館及公共圖書館哈佛式各種書籍數量，對應使用收藏書箱尺寸：

- 21*16(AH) 620,032 冊，無酸性收藏盒尺寸:W6-1/4" *L17-5/8" *H6-3/16" 。
- 25*21(BH) 738,201 冊，無酸性收藏盒尺寸:W7-1/4" *L17-5/8" *H7-1/8" 。
- 30*21(CH) 2,261,710 冊，無酸性收藏盒尺寸:W8-1/2" *L17-5/8" *H8-3/8" 。
- 35*28(DH) 516,276 冊，無酸性收藏盒尺寸:W10-1/4" *L17-5/8" *H10-3/16" 。
- 40*35(EH) 203,648 冊，無酸性收藏盒尺寸:W12-13/16" *L11-13/16" *H12-3/4" 。
- 45*32(EX) 10,494 冊，無酸性收藏盒尺寸:W12-13/16" *L11-13/16" *H12-3/4" 。
- 60*35 13,995 冊，無酸性收藏盒尺寸:W18-1/2" * L17-5/8" *H12-3/4" 。
- 60*42 72,698 冊，無酸性收藏盒尺寸:W18-1/2" * L17-5/8" *H12-3/4" 。
- 60*45 24,488 冊，無酸性收藏盒尺寸:W18-1/2" * L17-5/8" *H12-3/4" 。
- 84*60 4,333 冊，無酸性收藏盒尺寸:W18-1/2" * L17-5/8" *H22-3/4" 。
- 4.2.3. 哈佛式儲存架規畫、設計、製作時，需考慮無酸性收藏盒常態製造尺寸大小誤差值。
- 4.2.4. 哈佛式儲存架規畫、設計、製作時，需考慮無酸性收藏盒放置及取出、放入儲存架時底部的平整性。
- 4.2.5. 哈佛式儲存架規畫、設計、製作時，需考慮無酸性收藏盒取出、放入儲存架時左右兩側的進出餘隙空間尺寸。
- 4.2.6. 哈佛式儲存架規畫、設計、製作時，需考慮無酸性收藏盒取出、放入儲存架時與上層儲架的進出餘隙空間尺寸。
- 4.2.7. 哈佛式儲存架規畫、設計、製作時，需考慮各巷道間人員取放書時，所搭乘操作的走行升降機運轉空間，各巷道寬度約 1.33M。
- 4.2.8. 哈佛式儲存架規畫、設計、製作時，需包含提供 3 台人員取放書時，所搭乘操作的走行升降機設備。

- 4.2.9. 人員取放書籍所搭乘操作的走行升降機設備規畫、設計、製作時，需考量人員及入出庫書籍的置放週轉空間，包含搭乘台人員作業的照明需求，及人員搭乘與作業的安全裝置，例緊急停止開關的設置，在設備升降台升降運行空間週圍裝設自動突出光電檢知開關的必要性，讓設備升降行程運轉中如有偵測到異常物(或人員肢體) 突出，應自動停止運轉；設備走行前後兩方向均應設置障礙檢知安全光電開關，當走行方向端前方 3 公尺內有障礙物時，應自動發出警示聲響，當障礙物距離設備已接近 1 公尺內時設備就應自動停止走行。
- 4.2.10. 人員取放書搭乘操作的走行升降機設備，須具備方便在哈佛書庫區各巷道移動的方便性與安全性，設計製作應採用電池方式，且必須考量在圖書館區內走行與升降時的噪音量。
- 4.2.11. 哈佛式儲存架規畫、設計、製作時，為方便讓人員快速找到存放書架的位置，可考慮於各儲存架設置燈號補助指引。
- 4.2.12. 哈佛式儲存架規畫、設計、製作時，各儲存架別、層別、座位別、無酸性收藏盒別，均需建置系統性標籤識別管理控制機制，以避免人員將書籍或無酸性收藏盒書箱放錯位置。
- 4.2.13. 儲存架結構具備抗震設計，符合中華民國國家標準 CNS 鋼結構相關規範，地震發生時，支柱、外框及整體構造不得發生傾倒、及破壞性扭曲等情形。
- 4.2.14. 設置防護裝置，防止因地震等導致儲存盒掉落、或突出儲存架等情形。
- 4.3. 哈佛式書庫管理系統之構成與功能
- 哈佛式書庫管理系統為總管自動化書庫的電腦系統，主要功能包含館藏資料出入庫管理、設備控制及在庫管理，分別由書庫管理伺服器、備份裝置、不斷電電源裝置、印表機、遠端連線裝置等組合而成。
- 4.3.1. 哈佛式書庫管理系統硬體設備
- 4.3.1.1. 哈佛式書庫管理系統伺服器應符合下列規格：
- HPE 伺服器 DL380 Gen9
- Intel Xeon E5-2620 v4 (8Core, 20M Cache, 2.1GHz, 85W)
- 8GB (DDR4-2400)(R-DIMMs)
- 內建 H240ar 0MB(RAID 0/1/5)
- 2.5 吋硬碟 * 5(熱抽槽)
- 光碟機:DVD-ROM
- 晶片組 Intel C610 Series
- 網路:HP Embedded 1Gb Ethernet 4-port 331i Adapter (Broadcom BCM5719)
- 標配 3 個插槽(最多 6 個): 2 個 PCI-e 3.0 x16(x8 速度) + 1 個 PCI-e 3.0 x8(x8 速度)
- 1 個顯示埠(後面:1), 1 個 Micro SD Solt(內部:1), 5 個 USB 埠(前面:1,後面:2,內部:2)
- 500W Platinum (可熱抽)(94%效率)*2 顆
- 作業系統應為 Microsoft Windows Server 2016 中文版以上或其他同等級之作業系統。

資料庫軟體應為 Microsoft SQL Server 2016 以上或其他同等級之資料庫軟體。

網路應具備雙連接埠 1GbE BASE-T 以上，TCP/IP protocol。

伺服器電源應為熱插拔備援電源 2 組以上。

伺服器應為同一家品牌，各組件不可採用各別拼裝型式。

伺服器外形應為 1U 或 2U 機架式。

可以由伺服器開啟或關閉[人員存取書搭乘升降機]充電設備。

4.3.1.2. 應具有完整備份書庫管理伺服器內所有資料之自動備份機制。可透過網路或本地備份。

4.3.1.3. 顯示螢幕為對角 19 吋以上的 LCD 液晶螢幕，像素解析度 1024x768 以上。

4.3.1.4. 具有標準中英文鍵盤及 3 鍵滑鼠。

4.3.1.5. 印表機為可列印 A4 大小之雷射印表機，印刷速度為 25 張/分鐘以上。

4.3.1.6. 不斷電電源裝置容量 3KVA 以上，由 Inverter 供電。停電時可繼續提供 30 分鐘以上電力，運送裝置完成進行中運送作業，並讓伺服器進行自動關機相關作業。

4.3.2. 哈佛式書庫管理系統功能

4.3.2.1. 基本監控功能

具有能夠監控接收指令及發送訊息的功能，以及查詢出庫、入庫紀錄，傳遞各種訊息的功能。

4.3.2.2. 人員作業工作站基本出納功能

具有出納指定館藏資料、指定儲存盒、指定儲存架架位（列、格、層、書箱位）資料的功能。

4.3.2.3. 人員作業工作站出納功能

取書完成後，可透過書庫管理系統的確認設定人員取書完成程序。

4.3.2.4. 人員作業工作站終端機規格

Intel Core i5-8500 (9M Cache up to 4.10 GHz, 四核心)

4GB DDR4-2666, 插槽*2, 最大支援 32G

硬碟: 1TB SATA

HP 9.5 mm Slim DVD-Writer

4-in-1 media card reader

作業系統: Windows 10 Pro 64bit

晶片組 INTEL B360

分享顯示: Intel UHD Graphics 630

網路: RTL8111 HSH GbE LOM

擴充插槽: 1 個 M.2 2230(用於 WLAN), 1 個 M.2 2230/2280(用於存儲), 1 個 PCIe 3 x1, 1 個 PCIe 3 x16

正面: 1 個耳機連接器, 2 個 USB 3.1 Gen1

背面:1 個音訊輸出/入, 1 個 Display, 1 個 RJ-45, 1 個 VGA, 4 個 USB2.0, 4 個 USB 3.1 Gen1

電源:310W 高達 90%的效率

4.3.2.5. 顯示器是 19 吋以上 LCD 液晶螢幕,解析度及顏色至少有 1024x768 跟 256 色以上的規格。

4.3.2.6. 配備標準中英文鍵盤及 3 鍵滑鼠。

4.3.2.7. 不斷電裝置有 1KVA 以上的容量,停電時可繼續提供工作站 30 分鐘以上電力,讓工作站進行自動關機相關作業。

4.3.2.8. 架位管理功能

具備基本之非指定架位隨機存放管理、指定架位定位存放管理之功能。可依作業需要,提供依據館藏資料(或儲存盒)之使用率自動重新定位之擴充功能。

4.3.2.9. 資料建置

入庫館藏資料之書目資訊可用符合 ISO2709 MARC 格式、或純文字、或 CSV 等格式輸入,並可透過網路載入。

4.3.2.10.入庫館藏資料之檢索、維護等相關統計數據輸出功能。

4.3.2.10.1. 入庫館藏資料可透過館藏條碼號或日期等條件進行檢索和維護作業。各項查詢結果均必須以符合 ISO2709 MARC 格式、或純文字、或 CSV 等格式進行輸出。

4.3.2.10.2. 可依出入庫日期或館藏條碼號,查詢館藏資料出入庫的實際情形及出入庫紀錄,並具備輸出檢索結果功能。

4.3.2.10.3. 可依出庫日期針對目前外借中之館藏資料進行檢索,並具備輸出檢索結果功能。

4.3.2.10.4. 館藏資料的出入庫資訊等可用專屬之儲存盒編號進行檢索和維護,並必須具備輸出檢索結果功能。

4.3.2.10.5. 指定儲存架之架位,即可針對書架各行、列之架位資訊(置書書架、空書架、預備書架等等的資訊)進行檢索和維護作業,並必須具備輸出檢索結果功能。

4.3.2.11.哈佛式高密度書庫管理伺服器運作控制功能

可由書庫管理伺服器開啟或關閉人員存取書所搭乘的走行升降機的控管,同時也能控制電源開關,紀錄該設備的運轉使用狀況。

4.3.2.12.與本館圖書館自動化系統功能結合

4.3.2.12.1. 哈佛式高密度書庫系統必須具備結合本館圖書館自動化系統(Aleph 系統)之功能,如有必要修改介面設定等均應遵守本館之指示,並與本館進行協商;此外,針對系統整合所需之費用由得標廠商負擔。

4.3.2.12.2. 可接受圖書館自動化系統提出之出庫需求。

4.3.2.12.3. 可處理圖書館自動化系統的出庫要求,並同步更新圖書館自動化系統。

- 4.3.2.12.4. 完成哈佛式高密度書庫館藏資料入庫後，即可同步更新圖書館自動化系統。
- 4.3.2.12.5. 當圖書館自動化系統裡各項館藏資料有更新、修正、刪除的情況時，哈佛式高密度書庫管理系統之資料庫可自動同步更新。
- 4.3.2.13. 哈佛式高密度書庫管理系統必須能獨立運作。

5. 視聽資料庫及特藏文獻庫設備及功能

- 5.1.1. 視聽資料庫儲建築空間 400 平方公尺的關係，預計採密集式電動櫥櫃，提供總共 946,815 件視聽資料的存放，目前國家圖書館及公共圖書館計畫存放的視聽資料文件及數量如下：

- D1---78 萬件微捲(片)11cm*15.5cm (厚度為 0.22 毫米/片)
- D2---1,323 片微捲 (長 10cm*寬 4.3cm*高 10cm)
- D3---1,403 件盤帶(長 28cm*寬 28 cm*高 2.5cm)
- D4---34,542 件盤帶(長 19 cm*寬 19 cm*高 2cm)
- D5---679 件盤帶(長 13.5 cm*寬 13.5 cm*高 2cm)
- D6---39,918 件光碟(長 12.5 cm*寬 14.5 cm*高 1cm)
- D7---480 件光碟(長 22 cm*寬 15.5 cm*高 5cm 盒裝)
- D8---9,648 件錄音帶(長 11 cm*寬 7 cm*高 2cm)
- D9---23,964 件錄影帶(長 21 cm*寬 14 cm*高 3cm)
- D10---22,722 件 DVD(VD)(長 14 cm*寬 19 cm*高 1.5cm)
- D11---4,662 件 DVD(VD)(長 15.5 cm*寬 14 cm*高 2.5cm(7 片盒裝))
- D12---363 件影碟(長 34 cm*寬 34 cm*高 3cm)
- D13---22,702 件黑膠唱片(長 33 cm*寬 33 cm)
- D14---6,793 件黑膠唱片(長 43 cm*寬 43 cm)
- D15---10 件幻燈片(長 23 cm*寬 25 cm*高 4cm 冊裝)
- D16---35 件幻燈片(長 8 cm*寬 6 cm*高 6cm 盒裝)

- 5.2. 針對上列較薄或較小的 D1、D6、D8、D11 微片視聽資料文件，建置 W165mm*L300mm*h173mm 整理盒以利存放及管理，置放較薄或較小儲藏物件的整理盒可設計製作為塑膠類或金屬類之載具。
- 5.3. 針對上列較薄或較小的 D2、D5、D16 微捲、盤帶、幻燈片等視聽資料文件，建置 W165mm*L300mm*h173mm 整理盒以利存放及管理，置放較薄或較小儲藏物件的整理盒可設計製作為塑膠類或金屬類之載具。
- 5.4. 視聽資料文件密集式電動儲櫃規畫、設計、製作時，各儲存座別、連別、櫃別、層別、存放整理盒位別，均需建置系統性標籤識別管理控制機制，以避免人員將視聽資料文件或存放整理盒放錯位置。
- 5.5. 視聽資料文件密集式電動儲櫃規畫、設計、製作時，為方便讓人員快速找到存放書架的位置，可考慮於各儲存架設置燈號補助指引。
- 5.6. 視聽資料文件密集式電動儲櫃規畫、設計、製作時，需包含地板軌道的設

置安裝。

- 5.7. 視聽資料文件必須包含這些存放的電腦軟硬體管理系統的建置。
- 5.8. 特藏文獻庫空間的恆溫恆濕設備不屬於本案範圍，本館另案建置處理。
- 5.9. 特藏文獻庫空間 1,000 平方公尺，規劃未來總共可存放 30 萬件國家圖書館及公共圖書館的珍貴圖書文獻，目前的館藏約為 67,600 件，特藏文獻資料包含：
 - 5.9.1. 近代明信片約 4,000 件，每張約寬 13cm*高 9cm，置於每冊寬 25cm*高 26cm*深 4.5cm 之典藏冊計 53 冊。放置[三連式 5 層雙面為一座]密集電動移動式書櫃 W66.2cm*L359.5cm*H210cm，總共設置 5 座。
 - 5.9.2. 古書契約 2,000 件，尺寸約寬 75cm*長 65cm~寬 55cm*長 65cm 不等，平放以無酸紙隔開每件藏品，放置於 6 層(每層內 10.5cm，外 13cm)鐵櫃每座 W163cm*D90cm*H120cm，總共設置 18 座鐵櫃。
 - 5.9.3. 碑扣約 100 件，尺寸約寬 56cm*長 123cm、寬 45cm*長 90cm、寬 38cm*長 110cm 不等，部分平放，部分採折疊收藏以無酸紙隔開每件藏品，放置於 6 層(每層內 10.5cm，外 13cm)鐵櫃每座 W163cm*D90cm*H120cm，總共設置 5 座鐵櫃。
 - 5.9.4. 當代名人手稿(含手稿、書信、日記、畫作) 約 60,000 件，裝框畫作約 200 件、畫布框約 80 件、軸約 120 件、大小尺寸不一。裝框畫作放置[三連式雙面洞洞板]密集電動移動式書櫃 W48.2cm*L359.5cm*H210cm，總共設置 68 座。
 - 5.9.5. 未裝框畫作約 17,000 件，放置於地圖櫃[8 層(每層內 6cm，外 8cm)鐵櫃每座 W125cm*D95cm*H100cm]每層 100 件，約需 170 層，總共設置 99 座鐵櫃。
 - 5.9.6. 手稿、書信、日記約 43,000 件，放置[三連式雙面可調層架及抽屜櫃]密集電動移動式書櫃 W114.2cm*L359.5cm*H210cm，總共設置 45 座。
 - 5.9.7. 版畫約 1,500 件，尺寸約寬 35cm*長 45cm、寬 39cm*長 5cm 不等，平放以無酸紙隔開每件藏品，放置於 6 層(每層內 10.5cm，外 13cm)鐵櫃每座 W163cm*D90cm*H120cm，總共設置 14 座鐵櫃。
- 5.10. 特藏文獻密集式電動儲櫃及多層式鐵櫃，規畫、設計、製作時，各儲存座別、連別、櫃別、層別、存放整理盒位別，均需建置系統性標籤識別管理控制機制，以避免人員將視聽資料文件或存放整理盒放錯位置。
- 5.11. 特藏文獻密集式電動儲櫃及多層式鐵櫃規畫、設計、製作時，為方便讓人員快速找到存放書架的位置，可考慮於各儲存架設置燈號補助指引。
- 5.12. 特藏文獻密集式電動儲櫃規畫、設計、製作時，需包含地板軌道的設置安裝。
- 5.13. 特藏文獻資料文件必須包含這些存放的電腦軟硬體管理系統的建置。
- 5.14. 視聽資料儲存庫及特藏文獻資料文件儲存庫管理系統之構成與功能
視聽資料儲存庫及特藏文獻資料文件儲存庫管理系統的電腦系統，主要功能包含

館藏資料出入庫管理、設備控制及在庫管理，分別由管理伺服器、備份裝置、不斷電電源裝置、印表機、遠端連線裝置等組合而成。

5.14.1. 視聽資料儲存庫及特藏文獻資料文件儲存庫管理系統硬體設備

5.14.1.1. 視聽資料儲存庫及特藏文獻資料文件儲存庫管理系統伺服器應符合下列規格：

HPE 伺服器 DL380 Gen9

Intel Xeon E5-2620 v4 (8Core, 20M Cache, 2.1GHz, 85W)

8GB (DDR4-2400)(R-DIMMs)

內建 H240ar 0MB(RAID 0/1/5)

2.5 吋硬碟 * 5(熱抽槽)

光碟機:DVD-ROM

晶片組 Intel C610 Series

網路:HP Embedded 1Gb Ethernet 4-port 331i Adapter (Broadcom BCM5719)

標配 3 個插槽(最多 6 個): 2 個 PCI-e 3.0 x16(x8 速度) + 1 個 PCI-e 3.0 x8(x8 速度)

1 個顯示埠(後面:1), 1 個 Micro SD Solt(內部:1), 5 個 USB 埠(前面:1,後面:2,內部:2)

500W Platinum (可熱抽)(94%效率)*2 顆

作業系統應為 Microsoft Windows Server 2016 中文版以上或其他同等級之作業系統。

資料庫軟體應為 Microsoft SQL Server 2016 以上或其他同等級之資料庫軟體。

網路應具備雙連接埠 1GbE BASE-T 以上，TCP/IP protocol。

伺服器電源應為熱插拔備援電源 2 組以上。

伺服器應為同一家品牌，各組件不可採用各別拼裝型式。

伺服器外形應為 1U 或 2U 機架式。

可以由伺服器開啟或關閉電動移動櫥櫃電源的運作。

5.14.1.2. 應具有完整備份管理伺服器內所有資料之自動備份機制。可透過網路或本地備份。

5.14.1.3. 顯示螢幕為對角 19 吋以上的 LCD 液晶螢幕，像素解析度 1024x768 以上。

5.14.1.4. 具有標準中英文鍵盤及 3 鍵滑鼠。

5.14.1.5. 印表機為可列印 A4 大小之雷射印表機，印刷速度為 25 張/分鐘以上。

5.14.1.6. 不斷電電源裝置容量 3KVA 以上，由 Inverter 供電。停電時可繼續提供 30 分鐘以上電力，運送裝置完成進行中運送作業，並讓伺服器進行自動關機相關作業。

5.14.2. 視聽資料儲存庫及特藏文獻資料文件儲存庫管理系統功能

5.14.2.1. 基本監控功能

具有能夠監控接收指令及發送訊息的功能，以及查詢出庫、入庫紀錄，傳遞各種訊息的功能。

5.14.2.2.人員作業工作站基本出納功能

具有出納指定館藏資料、指定儲存盒、指定儲存架架位（櫃、座、連、層、儲存盒位）資料的功能。

5.14.2.3.人員作業工作站出納功能

取儲藏品完成後，可透過管理系統的確認證定人員取出完成程序。

5.14.2.4.人員作業工作站終端機規格

Intel Core i5-8500 (9M Cache up to 4.10 GHz,四核心)

4GB DDR4-2666,插槽*2,最大支援 32G

硬碟:1TB SATA

HP 9.5 mm Slim DVD-Writer

4-in-1 media card reader

作業系統:Windows 10 Pro 64bit

晶片組 INTEL B360

分享顯示:Intel UHD Graphics 630

網路:RTL8111 HSH GbE LOM

擴充插槽:1 個 M.2 2230(用於 WLAN), 1 個 M.2 2230/2280(用於存儲), 1 個 PCIe 3 x1, 1 個 PCIe 3 x16

正面:1 個耳機連接器, 2 個 USB 3.1 Gen1

背面:1 個音訊輸出/入, 1 個 Display, 1 個 RJ-45, 1 個 VGA, 4 個 USB2.0, 4 個 USB 3.1 Gen1

電源:310W 高達 90%的效率

5.14.2.5.顯示器是 19 吋以上 LCD 液晶螢幕,解析度及顏色至少有 1024x768 跟 256 色以上的規格。

5.14.2.6.配備標準中英文鍵盤及 3 鍵滑鼠。

5.14.2.7.不斷電裝置有 1KVA 以上的容量,停電時可繼續提供工作站 30 分鐘以上電力,讓工作站進行自動關機相關作業。

5.14.2.8.架位管理功能

具備基本之非指定架位隨機存放管理、指定架位定位存放管理之功能。可依作業需要,提供依據館藏資料(或儲存盒)之使用率自動重新定位之擴充功能。

5.14.2.9.資料建置

入庫館藏資料之品目資訊可用符合 ISO2709 MARC 格式、或純文字、或 CSV 等格式輸入,並可透過網路載入。

5.14.2.10. 入庫館藏資料之檢索、維護等相關統計數據輸出功能。

5.14.2.10.1. 入庫館藏資料可透過館藏條碼號或日期等條件進行檢索和維護作業。各項查詢結果均必須以符合 ISO2709 MARC 格式、或純文字、或 CSV 等格式進行輸出。

5.14.2.10.2. 可依出入庫日期或館藏條碼號,查詢館藏資料出入庫的實際情形及

出入庫紀錄，並具備輸出檢索結果功能。

5.14.2.10.3. 可依出庫日期針對目前外借中之館藏資料進行檢索，並具備輸出檢索結果功能。

5.14.2.10.4. 館藏資料的出入庫資訊等可用專屬之儲存盒編號進行檢索和維護，並必須具備輸出檢索結果功能。

5.14.2.10.5. 指定儲存架之架位，即可針對儲存架（櫃、座、連、層、儲存盒位）資訊進行檢索和維護作業，並必須具備輸出檢索結果功能。

5.14.2.11. 視聽資料儲存庫及特藏文獻資料文件儲存庫與本館圖書館自動化系統功能結合

5.14.2.11.1. 視聽資料儲存庫及特藏文獻資料文件儲存庫系統必須具備結合本館圖書館自動化系統(Aleph 系統)之功能，如有必要修改介面設定等均應遵守本館之指示，並與本館進行協商；此外，針對系統整合所需之費用由得標廠商負擔。

5.14.2.11.2. 可接受圖書館自動化系統提出之出庫需求。

5.14.2.11.3. 可處理圖書館自動化系統的出庫要求，並同步更新圖書館自動化系統。

5.14.2.11.4. 完成視聽資料儲存庫及特藏文獻資料文件儲存庫館藏資料入庫後，即可同步更新圖書館自動化系統。

5.14.2.11.5. 視聽資料儲存庫及特藏文獻資料文件儲存庫必須能獨立運作。

5.14.2.11.6. 當圖書館自動化系統裡各項館藏資料有更新、修正、刪除的情況時，視聽資料儲存庫及特藏文獻資料文件儲存庫管理系統之資料庫可自動同步更新。

6. 建置維運相關事項

6.1. 履約期限

6.1.1. 自動化書庫廠商須於施工前與本館新建工程建築師協調規劃進場及施工時程，以及機電、照明、空調、消防等相關事宜，並提出經結構技師簽證之設計圖說，施工計畫及作業時程需經本館同意始可施作。

6.1.2. 廠商應於本館通知日起 10 日曆天內開工，並依據規劃設備架設施工時程進度施工，同時需配合本館新建工程主體建築進度，於該工程完工驗收後 45 日曆天內全部完工，完工驗收時須檢附經結構技師簽證之完工圖說。

6.1.3. 本案應配合協助本館新建工程取得使用執照。如可歸責於廠商事由無法取得使用執照，本館將以契約相關規定計罰。

6.1.4. 本案如因本館新建工程因素致使與本案施工界面衝突影響設備架設進度，廠商應報請本館協調，必要時得辦理展延。

6.2. 書庫設備架設工程

- 6.2.1. 有關設備搬運、安裝、調整及相關工程，廠商應與工地新建工程設計、監造、營造單位充分配合，協調施工機具材料及人員等進場時程與管制，並應配合本館各項工程時程之進行。
- 6.2.2. 廠商進行各階段施工前應經本館同意後始能進行。如擅自進行施工，其減失或損害，由廠商負責，並追究廠商責任。
- 6.2.3. 搬運及安裝作業進行時，應避免造成建築物或機器的損傷，並應有相關的防護措施，如有損壞的情形發生，應立即通報，同時盡速回復原狀，相關費用及賠償責任由廠商自行負擔。
- 6.2.4. 搬運時進行之組裝、調整及軟體安裝與各機器間的運作確認，需在不妨礙圖書館業務及相關業務的前提下有計畫的進行。
- 6.2.5. 得標廠商應於正式驗收前完成本案至少 5 萬冊以上書刊之入庫作業，且入庫後以本案設置之系統運作及操作，以測試系統功能合格。
- 6.2.6. 本案施工期間所產生之各項工地施工管理費用，應於投標報價中概列，如：工地之水電費分攤、廢棄物清運、施工人員勞安教育管理、及各項保險費用等，由廠商自行負擔。

6.3. 維護政策

- 6.3.1. 需有完整售後服務、提供保養維護書面證明。
- 6.3.2. 機器設備及軟體於驗收完畢後需提供至少 5 年以上的免費保固，包括免費系統升級、每年至少 12 次的免費檢查保養維修，及正常使用下發生故障的免費修理、免費耗材更換等。
- 6.3.3. 可隨時遠端監控自動化書庫的運轉情形，當出現可能或確定發生故障的情況，能迅速應對。
- 6.3.4. 以電話、傳真、Email 聯絡之故障叫修，維修人員應於叫修後 4 小時內抵達現場處置，每逾 1 小時罰款 5 千元。若有特殊原因應於當日提出說明，經本館同意始得展延到修時間。
- 6.3.5. 廠商應於到修後 24 小時內維修完畢，廠商若無法於期限內修復，每逾 1 日罰款 3 萬元。若有特殊原因應於當日提出說明，經本館同意始得展延維修期限。
- 6.3.6. 廠商應詳為規劃日後大型機具設備之維修方式（如進料、吊掛施作及清運等），並提供報告或說明書。
- 6.3.7. 廠商應提供保固期滿後合理維護費用(率)之估算書，以利本案相關系統及設備之維護。

7. 其他事項

- 7.1. 應配合本館指定日期，對本館人員至少提供 3 場以上、每場至少 1 小時之教育訓練課程。
- 7.2. 應提供本裝置的中文操作手冊紙本及可供編輯之中文操作手冊電子檔。
- 7.3. 其他未詳載事項應與本館負責人員溝通協調後，依館方指示作業。
- 7.4. 自驗收合格日起一年內完成至少 30 萬冊以上書刊之入庫作業，所需相關費用由廠商負擔。