



## 水損檔案緊急搶救



National Archives Administration

# 水損檔案緊急搶救

檔案管理局

民國95年11月



# 水損檔案緊急搶救簡介

## Contents



### 壹 檔案水損的原因與預防

- 一、檔案水損之原因……………1
- 二、預防檔案水損……………1

### 貳 水損檔案的緊急搶救步驟

- 一、穩定災變現場環境……………3
- 二、規劃搶救路線……………3
- 三、加強警力戒護……………3
- 四、護衛重要檔案……………3
- 五、選擇善後地點……………4
- 六、檔案乾燥順序……………4

### 參 水損檔案的搶救方法概述

- 一、風乾法……………4
- 二、抽氣除濕法……………5
- 三、冷凍常壓乾燥法……………5
- 四、真空加熱乾燥法……………5
- 五、冷凍真空乾燥法……………5

### 肆 各類型檔案水損的緊急乾燥步驟

- 一、紙質類檔案……………6
- 二、攝影類檔案……………7
- 三、錄影音帶類檔案……………7
- 四、電子媒體類檔案……………8

### 伍 水損檔案的善後處理作業

- 一、黴害……………8
- 二、泥污灰塵……………9
- 三、平面變形……………9
- 四、檔案磚……………10

### 陸 結論

- 附件1 水損檔案搶救處理分類政策………… 11
- 附件2 檔案乾燥處理方式建議表………… 12
- 附錄 水損檔案搶救作業流程………… 13





# 檔案水損的原因與預防

## 一 檔案水損之原因

### (一) 水患天災

颱風、豪雨和地震都是會造成水患的自然災害，颱風常伴隨豪雨，引發土石流、河川水位暴漲及淹水造成的水害；地震則會震裂水管導致漏水，嚴重者甚至會引發海嘯。水患除了大量水流之外，往往夾帶大量泥沙，因此檔案遭受天災水損之際，同時也可能被污泥更進一步污損，致使遭受水損檔案之後續處理更形困難。雖然天災造成檔案水損的機率不一，可是一旦發生，往往會造成慘重的災情。

### (二) 人為因素

人為造成檔案水損的原因，包括水管破裂、屋漏、空調水管破裂及消防設備操作不當等情況，其引發之原因可能是建築



▲ 天災水損容易造成檔案遭污泥

物疏於檢查保養，或是意外火災而使消防滅火設備灑水而造成檔案泡水。因此，人為因素可能是疏忽或是蓄意破壞所致，其受損範圍小，且易於控制，但卻是造成檔案水損較常見的原因。

## 二 預防檔案水損

有鑒於檔案水損可能造成無法彌補的災害，為應付緊急事件並搶救檔案，檔案管理單位應建立「預防甚於治療」的觀念，建立一套緊急應變處理程序，有效利用人力與設備，以求快速搶救並處理善後；其相關措施包括風險評估、研擬緊急應變計畫、人員訓練、定期檢查及其他注意事項等。分述如下：

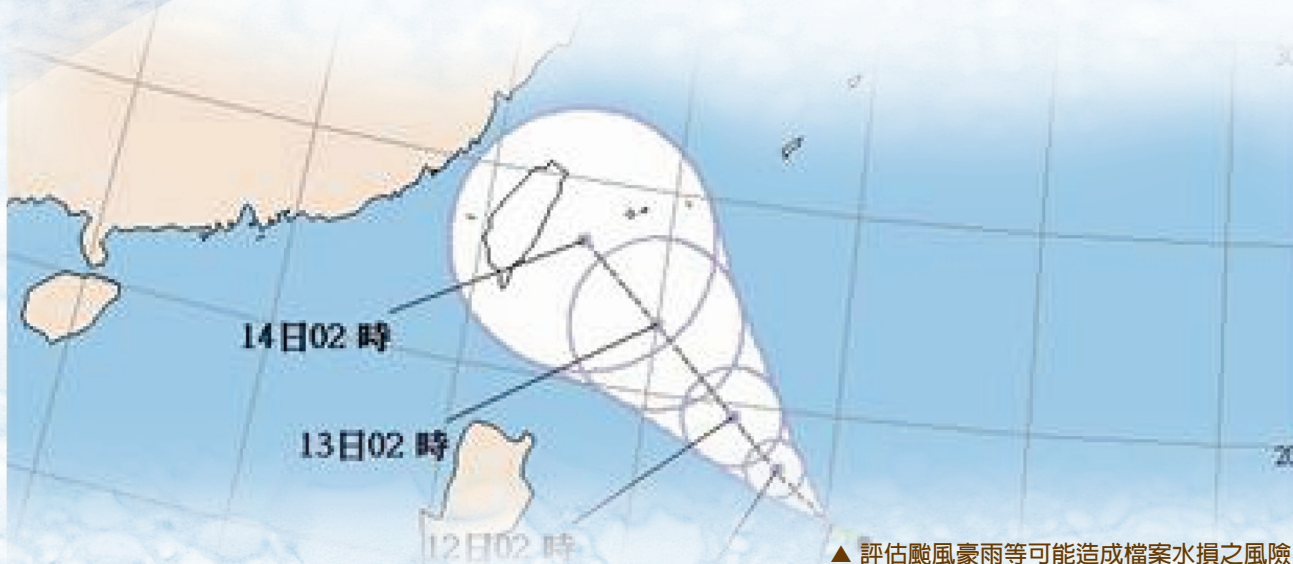
### (一) 風險評估

檔案管理單位應隨時掌握並分析氣候、環境、建築體、庫房、設備與檔案情形等現況，如颱風豪雨出現的時間和頻率、檔案之重要性、庫房所在位置等，均應納入風險評估範圍。

### (二) 研擬緊急應變計畫

為建立一套完整的搶救處理機制，





應研擬檔案遭受水損之緊急應變計畫，內容應包括預防措施、應變方法及步驟、組織架構、搶救方式、搶救小組人員名單及通訊資訊、檔案放置圖、逃生路線圖、搶救裝備存放地點等。此外，為因應人事調動、檔案遷移、儀器設備增購等狀況，緊急應變計畫應視實際狀況定期更新。



▲ 擬定緊急搶救計畫並進行人員訓練及演練

### (三) 人員訓練

為使應變計畫能有效施行，應成立緊急事件處理小組，平日即進行人員訓練及定期演練，使其熟悉相關作業流程，以增

加搶救應變能力，並藉此檢討並改善搶救處理程序。

### (四) 定期檢查

凡可能造成檔案庫房水難之原因及地點，包括水管、排水道、滅火灑水頭、窗戶、牆壁、屋頂等，均應定期檢查，如有漏水現象，應即時進行整修。可能發生水患的地點應加蓋聚乙烯塑膠布，並於定點裝設水災警報器。

### (五) 其他注意事項

除了上述原因所造成的檔案水損外，檔案也可能因為使用者不小心而有小部分的水難事件，如盛水容器打翻以致弄濕檔案等。為避免此類水損事件，檔案管理單位應訂定檔案使用、展示、借調等規定並嚴格施行，且檔案管理人員亦不得將飲水攜入檔案庫房，以避免可能的水損。





# 水損檔案的緊急搶救步驟

檔案發生水難事件，可能又快又急，因此除了事先規劃的緊急搶救準備外，許多工作必須俟抵達災變現場後，再根據災情、發生地點與狀況才能決定。包括穩定災變現場環境、規劃搶救路線、加強警力戒護、護衛重要檔案、選擇善後地點、檔案乾燥順序等。分述如下：



▲ 吸水用紙吸乾地板，此時報紙亦可派上用場

## 一 穩定災變現場環境

穩定災變現場環境是抵達災區後的第一項工作，首先必須先確保發生地點已安全無虞。水災現場必須先行排除積水，如用抽水機抽除積水、移除各項泡水受潮物品，再用拖把擦乾地板、利用吸水物質如

報紙等協助乾燥，並將受潮或污損之架櫃等物以抹布清潔擦乾。如電力供應正常，現場應利用除濕機及空調系統降低溼度；如遇斷電情況，則打開門窗使空氣流通。

## 二 規劃搶救路線

搶救前必須根據發生地點，決定搶救檔案之遷移路線，並依據災情和災區狀況規劃後續的檔案緊急處理地點。一旦確定緊急搶救路線，搶救人員即可進入災區著手清除搶救路線的障礙物，再將檔案移至預定之處理地點。

## 三 加強警力戒護

搶救檔案期間，災區應加強警力，以確保檔案及處理人員之安全。搶救工作尚未完成前，更應全天候警衛巡邏，以免檔案遭受進一步損害或遺失。

## 四 護衛重要檔案

由於意外的發生可能造成搶救過程混亂，因此需事先規劃重要檔案之安全措施。宜先搶救重要檔案至預定處理地點，加派警衛，避免閒雜人等進入災區或加入





▲ 搬運重要檔案

搶救工作。運送重要檔案必須由相關人員與警衛共同護送，並確認檔案暫存地點之安全。

## 五 選擇善後地點

理想的善後處理地點，宜接近災場，便於水損檔案之遷移運送。此外，應該具有乾淨、通風、便於環境控制之場所，以方便處理作業進行及警衛管理。

## 六 檔案乾燥順序

一旦災場環境穩定，即應根據檔案材質、損害程度與乾燥方式來分別處理，並依照其重要性、受損程度，依序進行相關善後作業。



# 水損檔案的搶救方法概述

遭受水損的檔案如未立即處理，可能會出現發霉結塊、霉斑或形成檔案磚，導致檔案資料損壞無法讀取。因此水損檔案初步清洗後，宜迅速將檔案乾燥，此為搶救水損檔案最主要的工作。目前檔案乾燥處理方式包括風乾、抽氣除濕、冷凍常壓乾燥、真空加熱乾燥及冷凍真空乾燥等幾種方法，分述如后，並可參見附件2之「檔案乾燥處理方式建議表」。

## 一 風乾法

風乾法是最基本、也是最簡單的處理



▲ 搶救檔案風乾狀況

方式；先將檔案置於空曠通風地點靜待風乾，當檔案快乾之際，再於檔案上下夾上吸水用紙，利用吸水物質吸收泡水檔案的水分，並蓋上壓克力板以防檔案變形。風



乾法簡單易行、便宜、不需儀器設備及特殊技術，是比較溫和的乾燥方式，不會改變檔案特性，適用於攝影類等檔案。其缺點是乾燥速度慢、所需作業空間大、同時也需要大量人力抽換吸水用紙。基本上，風乾法比較適用於小規模水損，但如遭遇巨大天災而導致斷電時，風乾法也是唯一處理檔案的乾燥方式。

## 二 抽氣除濕法

本法與風乾法相似，不同之處是抽氣除濕乃利用大型抽氣設備使空氣大幅度流動，利用空氣流動速度來加速泡水檔案乾燥。此外，為加速乾燥，可同時使用除濕機或化學藥劑加快乾燥速度。此法與風乾法一樣，且必須考慮空間、人力，並且要在電力能正常供應的狀況才能進行。



▲ 使用風扇及除濕機協助乾燥

## 三 冷凍常壓乾燥法

本法處理時先將泡水檔案裝箱，置入溫度-10℃到-40℃之間之冷凍櫃中，利用冷凍時脫水原理，讓水損檔案乾燥。其優點是水損檔案急速冷凍，可避免文物繼續

劣化，並抑制黴菌滋生。缺點是乾燥速度很慢，甚至需歷時數月，因此如果大規模的緊急搶救，本法並不適宜。

檔案冷凍可使用冷凍櫃或租用冷凍貨櫃車進行處理，如遇有斷電情況，冷凍貨櫃車可使用柴油發電機供電。如無法租用冷凍設備，可將氮氣或乾冰灌入密閉櫃中將檔案急速冷凍，處理時一定要佩帶手套以防工作人員受傷。



▲ 直立式冷凍櫃

## 四 真空加熱乾燥法

本法是將泡水檔案置入大型真空抽氣腔內，以加熱抽氣方式進行乾燥，可以處理大量的泡水檔案。缺點是加熱抽氣真空之際，會導致檔案變形，故不適用於永久或珍貴檔案。

## 五 冷凍真空乾燥法

本法乃利用固態冰直接乾燥蒸發水氣，由於乾燥過程中沒有溶化成液態的水，冷凍後的檔案沒有潮濕、膨脹的狀態，因此檔案不易變形。即使被浸泡到泥漿的檔案，經清洗後仍有泥土殘留時，當泥巴在乾燥過程中被吸附到紙張表面後，





▲ 冷凍常壓進行檔案乾燥



▲ 冷凍真空乾燥機檔案作業



▲ 冷凍真空乾燥機

再用軟毛刷刷除即可。另外藉由冷凍乾燥之際，也可以順便進行冷凍除蟲。本法處理時間會因數量和溼度而有不同，一般約為4-6周。但冷凍真空乾燥法會析出水彩或膠彩等成分，因此不適用於照片、錄影帶、錄音帶等檔案。



## 各類型檔案水損的緊急乾燥 步驟紙質類檔案

### 一 紙質類檔案

紙質類檔案目前仍是各機關管有檔案的最大宗，如遭遇水損時可視狀況選用前述之風乾、冷凍及真空方法。處理紙質類

水損檔案宜注意下列事項：

- (一) 需以雙手謹慎持拿泡水檔案，或在檔案上覆蓋塑膠片再提起檔案以避免撕裂。



(二) 如檔案存放於保護卷盒或紙袋中，應先將檔案取出，並將檔案移至乾燥區平放在穩固的支撐板上，再依照檔案順序放置以免錯亂。

(三) 如水損檔案量多且空間、時間有限，則將泡水檔案以1-2公分厚度分開，於檔案上下置放吸水紙加速乾燥，並蓋上壓克力板壓乾整平。

(四) 吸水紙可選用白報紙、棉紙、宣紙或紙巾，儘量選擇無色無紋樣者。

(五) 如遇有顏料會暈染之檔案，必須以攤平方式讓檔案乾燥，且避免在此類檔案上疊放其他檔案。

(六) 泡水檔案宜避免日曬，雖然日光可以殺菌，卻會加速檔案材質老化，且日曬如未完全乾燥，則造成檔案外乾內濕，加上日曬的高溫，反而使黴菌更容易於內頁滋生。



◀ 雙手撈起泡水檔案必須小心謹慎，避免撕裂檔案。

► 緊急時，可先將泡水檔案以1至2公分的厚度分開，不需要單張揭開。

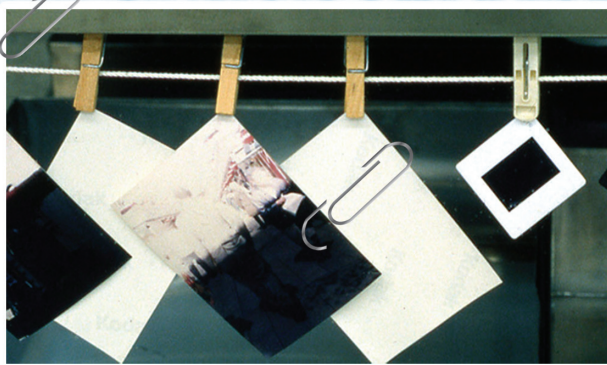


▲ 於檔案上附加吸水紙協助乾燥

▲ 檔案乾燥後蓋上壓克力板壓乾整平

## 二 攝影類檔案

攝影類檔案包括照片、負片、幻燈片、微縮片和早期電影片等，其結構含片基、感光乳劑層與影像材料，其材質雖比較不怕浸水，但為避免感光乳劑層脫膠，其搶救時間以不超過3天為原則。注意事項如下：



▲ 攝影類檔案可懸掛風乾

(一) 處理方法以風乾為優先，冷凍次之，但不能使用真空乾燥法。

(二) 此類檔案如置於保護盒或裝框者，應打開後取出檔案，放在清水中清洗，再將檔案懸掛在繩上靜待風乾。

(三) 攝影類檔案風乾時應避免碰觸它物，以防止沾黏現象。

## 三 錄影音帶類檔案

錄影音帶類檔案是在基底材（即帶基）上塗佈磁層所構成，不似紙張具有親水特徵，但為避免年代較久遠的檔案因磁粉泡水膨脹而脫落，如沒有複製備份者，應儘速搶救。其注意事項如下：

(一) 此類檔案於乾燥處理時切忌溫度變





◀ 淨水沖洗錄影音帶類檔案

▶ 錄影音帶類檔案宜直立風乾



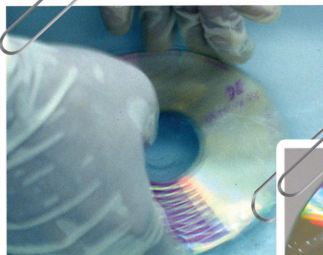
化差異過大，故以風乾法為宜，不得冷凍或真空處理。

- (二) 錄影音帶類檔案多置於保護盒中，故應取出檔案。
- (三) 為免污泥刮傷摩擦，應以淨水沖洗泥漿，再將檔案直立風乾。
- (四) 為避免靜電傷害，勿使用吹風機等直接乾燥，但可利用除濕機和風扇等協助，在完全乾燥前不得捲帶或倒帶。

#### 四 電子媒體類檔案

電子媒體類檔案之主要結構包括片基、金屬反射層、資料層和保護層。此類檔案如有水損時，處理之注意事項如下：

- (一) 處理過程與錄影音帶類檔案類似，於取出檔案後先行沖洗泥土，並浸泡清水後，再以蒸餾水沖洗，以避免硬水水垢殘留。
- (二) 為避免刮傷檔案表面，應使用平滑的棉布或海綿，由上往下壓輕輕將檔案拭乾。



◀ 於檔案上附加吸水紙協助乾燥



▶ 輕輕由上往下壓拭乾燥



## 水損檔案的善後處理作業

### 一 黴害

黴害是所有水損檔案最常見到的問題，如果災場處於高溫潮濕狀態，且搶救時間有所延誤時，檔案隨即發生黴害。其善後處理重點如下：

- (一) 改善環境是處理黴害的首要條件；可使用空調設備和除濕機降低環境之溫溼度，並將受潮檔案儘速乾燥，以避免黴菌滋生。
- (二) 如已產生黴害之檔案，則使用專用



之除黴吸塵器將檔案之黴菌去除，再用軟毛刷或水彩筆等掃除檔案上的黴菌孢子。

(三) 如黴菌已沾黏在檔案上，可使用刮刀輕輕刮除黴斑。

上述吸塵器之接頭軟管、軟毛刷及水彩筆於每次工作束後，應用清水沖洗，再以75%酒精溶液浸泡消毒後晾乾。



◀ 水損檔案常見的綠黑色黴菌

► 軟毛刷以迴旋方向輕刷黴斑



由於黴菌孢子是一種過敏原，有些黴菌甚至會產生毒素影響人體健康，故處理黴害時，工作人員應佩帶有濾網之口罩、塑膠手套、頭巾、護目鏡及工作服，以保護處理人員之安全。

## 二 泥污灰塵

水損檔案常會挾帶泥污，而泥污顆粒會磨損檔案表面，吸收濕氣滋生黴菌，甚至污泥之酸性會加速檔案水解老化，故去除污泥是處理水損檔案的必要工作。其處理程序如下：

(一) 在緊急搶救過程中，儘可能在進行乾燥前事先淋洗，以減少日後的清

▼ 竹起子與刮刀



▲ 針挑黴斑

潔工作。

(二) 如污泥附著之檔案已乾燥，則可使用機械式除塵與靜電除塵設備去除污泥，前者利用物理震動方法，包括挑、刮、磨、夾、擦、沾、吸、吹、掃等各種方法，將檔案表面塵土去除；靜電除塵則是使用聚酯片覆蓋在檔案表面吸附微粒，利用正、負電荷相吸引的原理來進行除塵。

## 三 平面變形

平面變形也是紙質檔案水損常見的狀況之一，處理方法是將紙張逐漸加濕，使紙張纖維潮濕，再進行第二次乾燥攤平。除了裱褙襯紙整平外，亦可使用潮濕箱法，該法是在密閉空間引進水氣，讓紙張纖維逐漸受潮膨脹，再將檔案加壓整平。由於沒有引入大量水分浸入紙張纖維，不似噴水或浸泡會將墨水或顏料暈開，是比較溫和的攤平處理方式。





▲ 以加濕氣器進行檔案整平



▲ 發霉板結成塊之檔案磚

#### 四 檔案磚

紙質檔案浸水後若搶救不及，會因為高溫、潮濕和黴菌侵害導致嚴重發霉並板結成塊，形成檔案磚。其處理重點如下：

- (一) 目前處理檔案磚的主要方法有乾揭、濕揭、使用酒精或酸鹼溶劑等方法。
- (二) 將檔案置放在溶液中使之軟化，再逐一揭起分離。

(三) 國外另有使用  $\gamma$ -射線處理黏結，或採用加濕冷凍及酵素處理。惟目前學界對於檔案磚之處理並沒有定論，因為許多處理方法雖可以揭開原本沾黏之紙張，但卻會加速紙張老化。

(四) 由於現階段對檔案磚還沒有完善妥適之處理方法，故檔案遭遇水損宜迅速搶救，以避免檔案結塊變形才是上策。

陸

結論

台灣因地處亞熱帶區域，雨量豐沛，每年均有梅雨、颱風或其他原因造成之水患，不但造成生命財產的損失，也導致部份機關檔案嚴重受損。一旦水損檔案錯失搶救的黃金時間，往往造成檔案毀損甚至無法修護的遺憾。檔案管理局是檔案的中央主管機關，特地編印「水損檔案緊急搶救簡介」，內容乃摘錄檔案保存維護手冊「水損檔案緊急搶救」一書之精華，以簡約的文字並輔以圖片說明，希望能提供各機關檔案管理人員處理水損檔案的基本概念，有助於緊急搶救與善後作業的進行，為保存珍貴的檔案而共同努力。



# 附件1 水損檔案搶救處理分類政策

水患程度	小型	中型	大型	災難型
因素	屋漏、水管破裂	水管破裂、污水倒灌	火災引起	地震、海嘯引起
損壞程度	量少	量多	量多	量多
處理政策	以風乾及冷凍方式處理	一般檔案： 冷凍乾燥處理 特殊檔案： 風乾處理	一般檔案： 冷凍乾燥處理 特殊檔案： 風乾處理	風乾或冷凍可能無法進入災場
供電程度	供電正常	為安全的理由會切斷主電源	可能無法供電	無法供電
工作影響	作業正常	除了災場，其它部門作業正常	大都無法正常作業	無法正常作業
搶救人員	登錄及搶救檔案人員	通知指揮中心隨時待命	確保自身安全後通知指揮中心	確保自身安全後通知指揮中心
搶救裝備	館內搶救裝備即可或需要冷凍櫃	館內搶救裝備，可能需要冷凍櫃	館內搶救裝備、冷凍櫃或其他的支援	館內搶救裝備、冷凍櫃，或需要鄰近地區機構的支援
處理場所	館內處理即可	除館內處理現場外，或許需要冷凍、風乾的場地	除館內處理現場外，需要冷凍、風乾的場地	風乾處理或許是唯一的方法

參考資料來源：Walsh, Betty, "Salvage Operations for Water Damaged Archival Collections", WAAC Newsletter Vol. 19, No. 2, May 1997, p.13.



## 附件2 檔案乾燥處理方式建議表

檔案 類型	材質 狀況	處理 優先順序	乾燥方法		
			風乾	冷凍 常壓	冷凍 真空
散頁	穩定	48小時內乾燥或冷凍	V	V	V
	掉粉類材質	立即處理	V	V	
	顏色暈開	立即處理	V	V	
大型散頁建築圖	穩定	48小時內乾燥或冷凍	V	V	
	顏色暈開	立即處理	V		
	有透明漆層	立即處理	2	1	
書籍類	一般紙類	48小時內乾燥或冷凍	V	V	
	銅版紙類	立即處理	3	1	2
框裱類		48小時內乾燥或冷凍	V	V	
			需移除框裱後再乾燥		
銀鹽照片		48小時內乾燥或冷凍	1	2	X
彩色照片		48小時內乾燥或冷凍	1	2	X
醋酸纖維片	不穩定	立即處理，惟可能無法搶救	1	?	X
	穩定	48小時內乾燥或冷凍	1	2	X
聚酯片類		48小時內乾燥或冷凍	1	2	X
幻燈片		48小時內乾燥或冷凍	1	2	X
微縮片		48小時內重新沖洗乾燥	與微縮片廠商聯絡沖洗事宜		
光碟		立即乾燥	V		
磁碟片		立即乾燥	V	X	X
錄影音帶類檔案		立即以淨水沖洗	V	X	X

V：可行的乾燥方法；X：不可行；？：未知

1：優先乾燥方法；2：恰當乾燥方法；3：最後選擇

資料來源：檔案管理局編印，檔案保存維護手冊-05「水損檔案緊急搶救」，頁50，民國94年11月



## 水損檔案搶救作業流程

