

IBM System Storage EXP5060
儲存體擴充機體



安裝、使用與維護手冊

IBM System Storage EXP5060
儲存體擴充機體



安裝、使用與維護手冊

請注意：

使用此資訊及其支援的產品之前，請先閱讀第 xi 頁的『安全』及第 145 頁的『注意事項』小節中的一般資訊。

目錄

圖	vii
表	ix
安全	xi
關於本文件	xvii
本文件適用對象	xvii
本書架構方式	xvii
DS5100 及 DS5300 儲存體子系統安裝作業 - 一般概觀	xvii
取得資訊、說明及服務	xix
在電話詢問之前	xix
使用文件	xx
尋找 Storage Manager 軟體、控制器韌體及 Readme 檔	xx
IBM System Storage 生產力中心	xx
DS5100/DS5300 支援資訊的重要網站	xxi
軟體服務及支援	xxii
硬體服務及支援	xxii
自動滅火系統	xxii
第 1 章 簡介	1
概觀	1
作業系統支援	1
定義的光纖通道	2
定義的 SATA	2
庫存核對清單	2
EXP5060 元件	4
磁碟機抽換匣	4
磁碟機模組 (DDM)	5
環境維修模組 (ESM)	6
接頭、交換器及機體 ID	6
磁碟機通道埠後側	7
電源供應器	7
風扇組件	8
小型抽取式 (SFP) 模組	9
軟體及硬體相容性與升級	10
軟體及韌體支援程式碼升級	10
EXP5060 硬體與軟體相容性	11
判斷韌體層次	11
接收產品更新項目及支援通知	12
最佳作法準則	13
規格	13
區域需求	14
尺寸	14
重量	14
裝運尺寸	14
環境需求及規格	15
溫度與濕度	15
海拔高度	15
氣流與散熱	15

撞擊及震動需求	16
噪音	17
電力需求	17
具有電源供應器及風扇裝置之機型的電源及場地佈線需求	17
散熱、氣流及冷卻	18
第 2 章 安裝 EXP5060	21
安裝概觀	21
訂購起重工具	21
全球交易位置	21
美國位置	22
安裝順序	22
處理靜電敏感裝置	23
準備安裝	24
打開裝運箱	25
所需的工具及硬體	25
準備場地	25
準備機架	26
安裝支撐滑軌	26
安裝及移除把手	30
安裝把手	30
移除把手	31
將 EXP5060 安裝到機架中	31
安裝磁碟機	33
第 3 章 安裝 EXP5060 纜線	37
機體 ID 設定	37
光纖通道迴圈及 ID 設定	38
安裝 EXP5060 纜線	38
安裝 SFP 模組	39
移除 SFP 模組	40
處理光纖纜線	41
使用 LC-LC 光纖通道纜線	42
將 LC-LC 纜線連接至 SFP 模組	43
移除 LC-LC 光纖通道纜線	44
EXP5060 纜線安裝配置	45
非中繼纜線安裝	47
磁碟機端中繼纜線安裝	53
安裝電源供應器纜線	56
重新定位 EXP5060	56
第 4 章 操作 EXP5060	57
執行 EXP5060 性能檢查程序	57
網頁	58
硬體責任	58
開啓 EXP5060 的電源	59
開啓 EXP5060	59
韌體更新	60
尋找控制器、儲存體擴充機體及磁碟機資訊	61
疑難排解 儲存體擴充機體	62
檢查 LED	62
正面 LED	62

環境維修模組 LED	63
電源供應器 LED	66
風扇組件 LED	67
磁碟機抽換匣 LED	67
磁碟機 LED	68
七段式數字顯示器	69
關閉儲存體擴充機體的電源	71
關閉 EXP5060	71
執行緊急關機	74
非預期關機之後還原電源	74
從過熱的電源供應器中回復	75
 第 5 章 安裝及更換元件	79
容許維修動作狀態 LED	79
新增 EXP5060 至現有配置	79
處理熱抽換 DDM	82
安裝熱抽換硬碟	83
更換熱抽換硬碟	85
更換多個 DDM	86
同時更換所有 DDM	87
一次更換一個磁碟機	89
更換擋板	91
更換電源供應器	92
更換風扇組件	96
更換環境維修模組 (ESM)	97
更換 SFP 模組	99
更換磁碟機抽換匣	101
 第 6 章 硬體維護	107
一般核對	107
解決問題	107
零件清單	113
 附錄 A. 記錄	117
識別碼	117
儲存體子系統及控制器資訊記錄	118
範例資訊記錄	119
已安裝的裝置記錄	120
 附錄 B. 機架裝載範本	121
 附錄 C. 非 IBM 機架安裝的規格	125
安裝在非 IBM 機架或機櫃中的 IBM 產品一般安全需求	125
機架規格	127
 附錄 D. 電源線及儲存體機架 PDU	131
儲存體機架 PDU	134
 附錄 E. 其他 System Storage DS 文件	137
DS Storage Manager 第 10 版檔案庫	137
DS5100 及 DS5300 儲存體子系統檔案庫	138
其他 DS 及 DS 相關文件	139
 附錄 F. 協助工具	141

附錄 G. 元件重量	143
注意事項	145
商標	145
重要注意事項	146
微粒污染	147
文件格式	147
電子放射注意事項	148
美國聯邦通訊委員會 (FCC) 聲明	148
加拿大工業部 Class A 廢棄物排放標準聲明	148
Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada	148
澳洲與紐西蘭 Class A 聲明	148
英國電信安全要求	148
歐盟 EMC 指令符合性聲明	148
德國 Class A 聲明	149
Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische	
Verträglichkeit von Geräten.	149
Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die	
elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC	
EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A	149
日本 VCCI Class A 聲明	150
日本電子和資訊技術產業協會 (JEITA) 聲明	150
韓國通訊委員會 (KCC) 聲明	150
Russia Electromagnetic Interference (EMI) Class A 聲明	151
中華人民共和國 Class A 電子放射聲明	151
台灣 Class A 標準聲明	151
名詞解釋	153
索引	163



1. EXP5060 熱抽換磁碟機抽換匣	4
2. EXP5060 磁碟機抽換匣	5
3. 七段式數字顯示的後視圖	7
4. 磁碟機通道埠的後視圖	7
5. 電源供應器元件	8
6. 風扇組件元件	9
7. 儲存體擴充機體氣流	9
8. SFP 模組與光纖纜線	10
9. EXP5060 氣流	16
10. 冷通道/熱通道機架配置的範例	19
11. 前側機架裝載範本	27
12. 後側機架裝載範本	28
13. EXP5060 磁碟機抽換匣含有貼上標籤的磁碟機	34
14. 儲存體擴充機體七段式機體 ID	38
15. SFP 模組及保護蓋	40
16. 將 SFP 模組安裝至主機埠	40
17. 鬆開 SFP 模組門鎖 - 塑膠種類	41
18. 鬆開 SFP 模組門鎖 - 金屬種類	41
19. 建議的光纖纜線彎曲及線圈規格	42
20. LC-LC 光纖通道纜線	43
21. 移除光纖纜線保護蓋	44
22. 將 LC-LC 光纖通道纜線插入 SFP 模組	44
23. LC-LC 光纖通道纜線把手及門鎖	45
24. 移除 LC-LC 光纖通道纜線	45
25. 在支援的 DS5000 儲存體子系統中安裝 SFP 模組及 LC-LC 纜線	46
26. 安裝 SFP 模組並將 LC-LC 纜線連接至 EXP5060	46
27. 使用非中繼纜線安裝的 EXP5060 儲存體擴充機體範例	47
28. 使用非中繼纜線安裝方式串聯 EXP5060 的範例	48
29. 透過相同控制器磁碟機通道埠，混合使用偏好的 EXP5060 及 EXP5000	49
30. 透過相同控制器磁碟機通道埠混合使用 EXP5060 及 EXP5000	50
31. 透過在相同控制器磁碟機通道中連接不同的控制器磁碟機通道埠，來混合使用 EXP5060 及 EXP5000	51
32. 在不同控制器磁碟機通道中的 EXP5060 及 EXP5000	52
33. 使用中繼纜線安裝方式的 EXP5060	54
34. 中繼纜線安裝不當佈線的範例	55
35. 使用中繼纜線安裝方式串聯 EXP5060	55
36. 正面 LED	63
37. ESM LED	63
38. 電源供應器 LED	66
39. 風扇組件 LED	67
40. 磁碟機抽換匣 LED	67
41. 磁碟機 LED	68
42. 數字顯示器 LED	69
43. 新增 EXP5060 至新的磁碟機通道 (非中繼纜線安裝方式)	80
44. 新增 EXP5060 至雙埠磁碟機通道的第二個埠 (非中繼纜線安裝方式)	80
45. 將 EXP5060 階式連接在另一個 EXP5060 之後 (中繼纜線安裝方式)	81
46. 開啓磁碟機抽換匣	84
47. 提升磁碟機把手	84
48. 對齊磁碟機	84

49.	將磁碟機鎖在定位.	85
50.	移除擋板.	91
51.	更換電源供應器	95
52.	移除風扇組件	96
53.	移除及更換「環境維修模組 (ESM)」	98
54.	更換 SFP 模組	100
55.	已移除右側風扇組件的儲存體擴充機體背面視圖	102
56.	連接中間背板的垂直裝載托架	103
57.	連接磁碟機抽換匣的水平裝載托架	103
58.	磁碟機抽換匣側邊的磁碟機抽換匣放鬆桿	104
59.	位於抽換匣導槽上面的鎖定制動栓	105
60.	EXP5060 儲存體擴充機體零件清單	114
61.	前側機架裝載範本	122
62.	後側機架裝載範本	123
63.	非 IBM 機架規格尺寸的頂端視圖	127
64.	機架規格尺寸，頂端前視圖	128
65.	機架規格尺寸，底端前視圖	129

表

1. 尋找 DS5100/5300 安裝及配置程序的位置	xviii
2. 第 8 頁的圖 5 的說明	8
3. EXP5060 的軟體及韌體層次	10
4. EXP5060 硬體與軟體相容性	11
5. EXP5060 儲存體擴充機體尺寸	14
6. EXP5060 重量	14
7. EXP5060 元件重量	14
8. EXP5060 裝運箱尺寸	14
9. 儲存或運輸時，儲存體擴充機體的溫度與濕度需求	15
10. EXP5060 海拔高度範圍	15
11. EXP5060 電源與散熱	16
12. 隨機震動冪譜密度	16
13. EXP5060 聲音層次	17
14. EXP5060 交流電源需求	17
15. 正面 LED	63
16. ESM LED	64
17. 電源供應器 LED	66
18. 風扇組件 LED	67
19. 磁碟機抽換匣 LED	68
20. 磁碟機 LED	68
21. 由 LED 指示的磁碟機狀態	69
22. 數字顯示器診斷碼	70
23. 磁碟機 LED 活動	83
24. 症狀對 FRU 索引	108
25. 零件清單 (EXP5060 儲存體擴充機體)	114
26. 儲存體子系統及控制器資訊記錄	118
27. 範例資訊記錄	119
28. 硬碟記錄	120
29. IBM 電源線	131
30. IBM 儲存體機架 PDU	135
31. DS Storage Manager 第 10 版標題 (依使用者作業)	137
32. DS5100 及 DS5300 儲存體子系統文件標題 (依使用者作業)	138
33. DS5000 及 DS5000-相關文件標題 (依使用者作業)	139
34. DS4000 Storage Manager 替代鍵盤作業	141
35. EXP5060 元件重量	143
36. 微粒及氣體的限制	147

安全

本書所含的注意及危險聲明，可在 IBM® System Storage™ EXP5060 儲存體擴充機體提供的多語言 *IBM Safety Information* 文件中參照。每一個注意與危險聲明都有編號，方便您參照翻譯後文件中相對應的聲明。

- **危險：**這些聲明指出可能會嚴重損及您利益的狀況。危險聲明位於可能會嚴重損及您利益之程序、步驟或狀況的說明之前。
- **注意：**這些聲明指出可能損及您利益的狀況。注意聲明位於可能損及您利益之程序、步驟或狀況的說明之前。
- **警告：**這些注意事項指出了程式、裝置或資料可能的損壞情形。在可能發生損壞的指示或狀況之前會出現一個「警告」注意事項。

安裝此產品之前，請先閱讀下列危險與注意事項。

聲明 1:



危險

來自電源、電話及通訊纜線的電流很危險。

若要避免觸電的危險：

- 請勿在雷電交加的期間，連接或拔除任何纜線，或執行此產品的安裝、維護或重新配置。
- 將所有電源線連接至適當配線及接地的電源插座。
- 任何將會連接至此產品的設備，都要連接至適當加裝的插座。
- 可能的話，只使用一隻手來連接或拔除信號纜線。
- 有跡象顯示有火災、水災或是結構方面的損壞時，絕不要開啓任何設備。
- 開啓裝置的機蓋之前，請拔除連接的電源線、電信系統、網路及數據機，除非安裝及配置程序中另有指示。
- 安裝、移動或開啓此產品或其連接裝置的機蓋時，請按照下表的方式連接及拔除纜線。

連接時：	拔除時：
1. 關閉一切電源。 2. 首先，連接所有纜線至裝置。 3. 連接信號纜線至接頭。 4. 連接電源線至插座。 5. 開啓裝置電源。	1. 關閉一切電源。 2. 首先，從插座移除電源線。 3. 從接頭移除信號纜線。 4. 從裝置移除所有纜線。

聲明 2:



注意:

更換鋰電池時，僅可使用製造商建議的相等電池類型。若您的系統有個包含鋰電池的模組，請只用相同製造商所製造的相同模組類型來加以更換。電池包含鋰元素，如果使用、處理或丟棄不當，則可能會爆炸。

請勿：

- 擲入或浸入水中
- 溫度超過 100° C (212° F)
- 維修或拆卸

請依據當地法令或法規來丟棄電池。

聲明 3:



注意:

安裝雷射產品 (如 **CD-ROM**、**DVD** 磁碟機、光纖裝置或轉送器) 時，請注意下列各項：

- 請勿移除機蓋。移除雷射產品的機蓋，會導致暴露在危險的雷射輻射下。裝置內沒有可檢修的組件。
- 利用或執行非本文中指定的控制、調整及程序，可能會導致危險的輻射外洩。



危險

部分雷射產品內包含了 **Class 3A** 或 **Class 3B** 雷射二極體。請注意下列各項：

開啓時的雷射輻射。請勿直視光束、請勿直接檢視光學儀器，並避免直接暴露在光束下。

Class 1 雷射聲明

Class 1 Laser Product
Laser Klasse 1
Laser Klass 1
Luokan 1 Laserlaitte
Appareil À Laser de Calsse 1

IEC 825-11993 CENELEC EN 60 825

聲明 4:



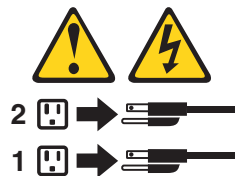
		
≥18 公斤 (39.7 磅)	≥32 公斤 (70.5 磅)	≥55 公斤 (121.2 磅)

注意:
抬起時請使用安全的操作方式。

聲明 5:



注意:
裝置上的電源控制鈕及電源供應器上的電源開關，並不會關掉提供給裝置的電流。裝置也可能有一條以上的電源線。若要從裝置除去所有電流，請確定所有電源線皆已切斷電源。



聲明 8:



注意:
切勿移除電源供應器外蓋或貼有下列標籤的任何零件。



貼有此標籤的任何元件內部都有危險層次的電壓、電流及能量。這些元件中沒有可檢修的零件。如果您懷疑這些零件中的其中一個有問題，請聯絡服務技術人員。

聲明 29:



注意:

此設備設計為允許直流電供應電路的接地導線與設備的接地導線相連。

此設備設計為允許直流電供應電路的接地導線與設備的接地導線相連。如果進行此連線，則必須符合下列所有條件：

- 此設備應直接連接到直流電供應系統的接地電極導線，或者從連接直流電供應系統接地電極導線的終端軸或匯流排，連接至連結的跳接器。
- 此設備應與在使用相同直流電供應電路及接地導線，以及直流電系統接地點之間有連線的任何其他設備，位於相同的緊鄰區域中 (例如，相鄰的檔案櫃)。直流電系統不會在其他處接地。
- 直流電供應源與此設備位於相同的場所中。
- 不會在直流電源與接地電極導線的連線點之間，交換或切斷裝置電源線。

聲明 30:



注意:

若要減少觸電或能量造成的危險：

- 此設備必須由受過訓的服務人員在限制進入的位置安裝，如 **The Standard for Safety of Information Technology Equipment** 第一版 NEC 及 IEC 60950-1 所定義。
- 將設備連接到穩定接地的安全極低電壓 (SELV) 電源。SELV 電源是次要電路，它設計用來使正常及單一錯誤狀況不會導致電壓超出安全層次 (60 V 直流電)。
- 分支電路的電流過載保護必須達到 20 A。
- 只能使用 12 美國電線量規 (AWG) 或 2.5 mm² 銅導線，長度不超過 4.5 米。
- 在現場佈線中，採用容易取得且經過核准及額定的切斷裝置。



注意:

此裝置有多個電源。若要移除該裝置的所有電源，必須切斷所有直流電源。



纜線警告:

警告：在處理本產品上的纜線，或與本產品一同銷售之配件相關的纜線時，您可能會接觸到鉛，鉛是加州所知會導致癌症、先天缺陷或其他生殖危害的一種化學物質。在完成裝卸後，請洗手。

關於本文件

本文件提供安裝及自訂 IBM® System Storage EXP5060 儲存體擴充機體配置的指示。它還提供維護程序及疑難排解資訊。

本文件適用對象

本文件適用於具有廣泛光纖通道及網路技術知識的系統操作員及服務技術人員。

本書架構方式

第 1 頁的第 1 章,『簡介』說明 IBM System Storage EXP5060 儲存體擴充機體。本章包含庫存核對清單,以及儲存體擴充機體功能、作業規格及元件的概觀。

第 21 頁的第 2 章,『安裝 EXP5060』包含如何安裝 EXP5060 的相關資訊。

第 37 頁的第 3 章,『安裝 EXP5060 纜線』包含如何安裝 EXP5060 纜線的相關資訊。

第 57 頁的第 4 章,『操作 EXP5060』包含的資訊指出執行下列各項的方法:開啟及關閉儲存體擴充機體的電源、在電源供應器過熱時進行回復、疑難排解儲存體擴充機體及解譯 LED。

第 79 頁的第 5 章,『安裝及更換元件』包含如何安裝或移除客戶可自行更換組件 (FRU) 的逐步指示,這些 FRU 包括硬碟、電源供應器、風扇組件、環境維修模組 (ESM)、磁碟機抽換匣及 SFP 模組等。

第 107 頁的第 6 章,『硬體維護』說明儲存體擴充機體特有的問題和症狀。它還提供 EXP5060 的零件清單。

第 117 頁的附錄 A,『記錄』中的表格可讓您用來記錄及更新 EXP5060 的重要相關資訊,包括序號及裝置記錄。每次將選購元件新增至 EXP5060 時,請務必更新本表格中的資訊。

第 121 頁的附錄 B,『機架裝載範本』提供 EXP5060 安裝的機架裝載式範本。如果您要從本文件擷取範本以在安裝期間使用,請使用範本的這些副本。

第 125 頁的附錄 C,『非 IBM 機架安裝的規格』提供將 DS5000 儲存體子系統及 DS5000 儲存體擴充機體安裝至非 IBM 機架的安全需求與機架規格。

第 131 頁的附錄 D,『電源線及儲存體機架 PDU』列出 EXP5060 的電源線資訊。

第 137 頁的附錄 E,『其他 System Storage DS 文件』列出其他 DS5000 文件。

第 141 頁的附錄 F,『協助工具』詳細說明協助工具資訊。

DS5100 及 DS5300 儲存體子系統安裝作業 - 一般概觀

第 xviii 頁的表 1 提供大部分 DS5100 及 DS5300 配置通用之多數安裝與配置作業的順序清單。當您安裝及配置 DS5100 或 DS5300 儲存體子系統時,請參閱此表格,以尋找說明如何完成每項作業的文件。

另請參閱：您的儲存體子系統配置所適用的 DS5100/5300 Quick Start Guide 會提供安裝處理程序的完整概觀。

表 1. 尋找 DS5100/5300 安裝及配置程序的位置

	安裝作業	尋找資訊或程序的位置
1	安裝規劃	• <i>IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide</i> • <i>IBM System Storage DS Storage Manager Command-line Programming Guide</i> • DS5100/DS5300 儲存體子系統的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i>。 • <i>IBM System Storage DS5100/DS5300 Installation, User's, and Maintenance Guide</i>
2	在機架中裝載 DS5100 或 DS5300 儲存體子系統	• DS5100/DS5300 儲存體子系統的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i> • <i>IBM System Storage DS5100/DS5300 Installation, User's, and Maintenance Guide</i>
3	在機架中裝載 EXP5060 儲存體擴充機體	• DS5100/DS5300 儲存體子系統的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i>。 • <i>IBM System Storage EXP5060 Installation, User's, and Maintenance Guide</i>
4	拉設儲存體擴充機體「光纖通道」纜線	• DS5100/DS5300 儲存體子系統的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i> • <i>IBM System Storage EXP5060 Installation, User's, and Maintenance Guide</i>
5	拉設主機伺服器「光纖通道」纜線	• DS5100/DS5300 儲存體子系統的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i> • <i>IBM System Storage EXP5060 Installation, User's, and Maintenance Guide</i>
6	開啓子系統電源	• DS5100/DS5300 儲存體子系統的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i> • <i>IBM System Storage EXP5060 Installation, User's, and Maintenance Guide</i>
7	配置 DS5100 或 DS5300 網路設定	• DS5100/DS5300 儲存體子系統的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i> • <i>IBM System Storage EXP5060 Installation, User's, and Maintenance Guide</i>
8	劃分光纖交換器區域 (僅限 SAN 連接型)	• <i>IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide</i> • <i>DS Storage Manager Copy Services Guide</i> (說明「遠端鏡映選項」的交換器分區) • 另請參閱交換器製造商提供的文件

表 1. 尋找 DS5100/5300 安裝及配置程序的位置 (繼續)

	安裝作業	尋找資訊或程序的位置
9	在管理工作站上安裝 DS Storage Manager 軟體	• <i>IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide</i> • DS Storage Manager 線上說明 (適用於後置安裝作業)
10	在主機伺服器上安裝主機軟體 (失效接管驅動程式)	
11	啓動 DS Storage Manager	
12	設定 DS Storage Manager 時鐘	
13	設定 DS Storage Manager 主機預設類型	
14	驗證 DS5100/DS5300 子系統性能	• <i>IBM System Storage DS5100/DS5300 Installation, User's, and Maintenance Guide</i>
15	啓用 DS Storage Manager 附加功能金鑰	「副本服務」附加功能 <i>IBM System Storage DS Storage Manager Copy Services Guide</i> FC/SATA Intermix 附加功能 <i>IBM System Storage DS4000/DS5000 Fibre Channel and Serial ATA Intermix Premium Feature Installation Overview</i> 儲存體分割 (及一般附加功能資訊) • <i>IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide</i>
16	配置陣列及邏輯磁碟機	• <i>IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide</i> • DS5100/DS5300 Storage Manager 線上說明
17	配置主機分割區	
18	驗證 DS5100/DS5300 儲存體的主機存取	

取得資訊、說明及服務

如果您需要說明、服務或技術協助，或者只想瞭解 IBM 產品的詳細資訊，可以向 IBM 取得各種協助來源。本節包含下列相關資訊：IBM 及 IBM 產品的其他相關資訊來源、遇到系統問題時應採取的動作，以及需要服務時的聯絡對象 (如有必要)。

在電話詢問之前

在電話詢問之前，請採取下列步驟嘗試自行解決問題：

- 檢查所有纜線，確定它們都已妥當連接。
- 檢查電源開關，確定系統已開啓。
- 使用系統文件中的疑難排解資訊，以及系統隨附的診斷工具。

- 在本節列出的「IBM System Storage 磁碟支援網站」頁面上，檢查技術資訊、提示、要訣及新的裝置驅動程式。
- 使用 IBM 網站上的 IBM 討論區進行提問。

遵循 IBM 在 DS Storage Manager 線上說明或系統及軟體隨附文件中提供的疑難排解程序，即可解決許多問題，而無需外界協助。系統隨附的資訊也說明了您可以執行的診斷測試。大部分子系統、作業系統及程式隨附的資訊都包含疑難排解程序，以及錯誤訊息及錯誤碼的說明。如果您懷疑軟體發生問題，請查看作業系統或程式的資訊。

使用文件

您可以在系統隨附文件中找到 IBM 系統及預先安裝軟體 (如果有的話) 的相關資訊；這包括印刷書籍、線上文件、Readme 檔及說明檔。如需使用診斷程式的相關指示，請參閱系統文件中的疑難排解資訊。疑難排解資訊或診斷程式可能會告知您需要額外的或更新的裝置驅動程式或其他軟體。

尋找 Storage Manager 軟體、控制器韌體及 Readme 檔

DS Storage Manager 軟體及控制器韌體版本可從產品 CD 上取得，也可以從 Web 下載。

重要事項：在您安裝 DS Storage Manager 軟體之前，請先參閱 Readme 檔。已更新的 Readme 檔包含最新的裝置驅動程式版本、韌體層次、限制及在此文件中找不到的其他資訊。

在 Web 上的下列位址找到 Storage Manager Readme 檔：

www.ibm.com/servers/storage/support/disk/

1. 在 **Support for Disk Systems** 頁面上，從 **Product** 下拉功能表中選取您的產品 (例如，**DS5100**)。按一下 **Go**。
2. 在 **Support & downloads** 方框中，按一下 **Download**。即會開啓 **Software and device drivers** 頁面。
3. 在表格的 **Storage Manager** 區段中，尋找您的作業系統及版本層次 (例如，**IBM DS Storage Manager Software package version 10.60.x5.11 for AIX**)，然後按一下右側直欄中的版本鏈結。即會開啓您選取的 IBM DS Storage Manager Software 套件的下載頁面。
4. 在下載頁面上，按一下 **File link** 下方表格中的 **Storage Manager** 檔案鏈結，然後等待 **Select fixes and download method** 頁面開啓。
5. 在 **Select fixes and download method** 頁面上，選取您想要的下載，按一下 **Download using your browser (HTTP)**，然後按一下 **Continue**。
6. 在 **Download using your browser (HTTP)** 頁面，按一下 **README** 檔右側的 **Download** 檔案鏈結。即會在您的 Web 瀏覽器中開啓 **README**。

IBM System Storage 生產力中心

「IBM System Storage 生產力中心 (SSPC)」是一個整合的軟硬體解決方案，可為管理 IBM System Storage DS4000 系統、DS5000 系統、DS8000 系統、IBM System Storage SAN Volume Controller 叢集及資料儲存體基礎架構的其他元件，提供單一的登錄點。因此，您可以從單一管理介面使用「IBM System Storage 生產力中心」來管理多個 IBM System Storage 產品配置。

若要學習如何將 DS Storage Manager 併入「IBM System Storage 生產力中心」，請參閱下列網站的「IBM System Storage 生產力中心」的「資訊中心」：

publib.boulder.ibm.com/infocenter/tivihelp/v4r1/index.jsp

DS5100/DS5300 支援資訊的重要網站

關於 DS5100/DS5300 儲存體子系統及 DS Storage Manager 的最新資訊 (包括文件、最新軟體、韌體及 NVSRAM 下載)，都可以在下列網站中找到：

IBM System Storage 磁碟儲存體系統

尋找所有 IBM System Storage 磁碟儲存體系統的軟體與韌體下載、Readme 檔及支援頁面的鏈結：

www.ibm.com/systems/support/storage/disk

IBM System Storage 交互作業中心 (SSIC)

您可以使用此互動式 Web 型公用程式，尋找特定 DS5100/DS5300 儲存體子系統/主機配置的技術支援資訊，包括系統的最新建議韌體版本：

www.ibm.com/systems/support/storage/config/ssic/index.jsp

啓動 IBM DS5100、DS5300 及 BladeCenter 附加功能

使用此 Web 型公用程式，啓動 DS5100/DS5300 附加功能：

www-912.ibm.com/PremiumFeatures

IBM System Storage 支援

尋找主機作業系統、HBA、叢集、儲存區網路 (SAN)、DS Storage Manager 軟體及控制器韌體的最新支援資訊：

www.ibm.com/systems/support/storage

儲存區域網路 (SAN) 支援

尋找關於使用 SAN 交換器的相關資訊，包括至 SAN 使用手冊及其他文件的鏈結：

www.ibm.com/systems/support/storage/san

支援 IBM System p AIX 5L 及 Linux 伺服器

爲 System p® AIX®、Linux®、BladeCenter 及 i5/OS 伺服器，尋找最新的支援資訊：

www.ibm.com/systems/support/supportsite.wss/brandmain?brandind=5000025

支援 IBM System x® 伺服器

尋找 System x Intel® 及 AMD 型伺服器所適用的最新支援資訊：

www.ibm.com/systems/support/supportsite.wss/brandmain?brandind=5000008

@server System p 及 AIX 資訊中心

尋找使用 AIX 搭配 System p 及 POWER® 伺服器時必須知道的所有資訊：

publib.boulder.ibm.com/infocenter/pseries/index.jsp?

修正中心

爲系統軟體、硬體及主機作業系統尋找修正程式及更新項目：

www.ibm.com/eserver/support/fixes

IBM System Storage 產品

尋找所有 IBM System Storage 產品的相關資訊：

www.ibm.com/systems/storage

IBM 出版品中心

尋找 IBM 出版品：

www.ibm.com/shop/publications/order/

軟體服務及支援

透過 IBM 技術支援專線，您可以取得使用、配置及軟體問題的付費電話協助。如需您所在國家或地區的「技術支援專線」支援哪些產品的相關資訊，請前往下列網站：

www.ibm.com/services/sl/products

如需 IBM 技術支援專線及其他 IBM 服務的相關資訊，請前往下列網站：

- www.ibm.com/services
- www.ibm.com/planetwide

硬體服務及支援

您可以透過「IBM 資訊服務部」或 IBM 轉銷商 (前提是該轉銷商已獲得 IBM 授權提供保固服務)，取得硬體服務。如需支援電話號碼，請前往下列網站：

www.ibm.com/planetwide

在美國及加拿大，提供您 24 小時全年無休地硬體服務及支援。在英國，服務時間為：星期一至星期五上午 9 點至下午 6 點。

自動滅火系統

自動滅火系統由客戶負責。客戶應當向自己的保險商、當地防火消防首長或當地建築物檢查員 (或兩者)，諮詢如何選取自動滅火系統，以提供正確層次的保險項目及保護。IBM 需要特定環境，才能進行根據內部及外部標準來進行可靠的設計及製造設備作業。因為 IBM 並未對任何設備與自動滅火系統的相容性進行測試，所以 IBM 既未提出任何形式的相容性要求，IBM 也未提供自動滅火系統的建議。

第 1 章 簡介

本章說明 IBM System Storage EXP5060 儲存體擴充機體 (之後稱為 *EXP5060* 或 *儲存體擴充機體*) 的作業規格、功能及元件。本章亦包含儲存體擴充機體隨附的硬體清單。

概觀

IBM System Storage EXP5060 儲存體擴充機體 (機型 1818、型號 G1A) 提供高容量的 SATA 磁碟儲存體，供 DS5100 及 DS5300 儲存體子系統使用。儲存體擴充機體可以對多個主機提供多重磁碟機的快速、高容量資料傳送、擷取及儲存功能。儲存體擴充機體提供連續、可靠的服務，利用熱抽換技術進行簡易更換而無需關閉系統，以及支援備用、雙迴圈配置。外部纜線及「小型抽取式 (SFP)」模組會將 DS5100 或 DS5300 儲存體子系統連接至 EXP5060 儲存體擴充機體。

註：EXP5060 儲存體擴充機體只能連接至 DS5100 及 DS5300 儲存體子系統。如需在其他 DS 儲存體子系統上支援 EXP5060 的相關資訊，請聯絡您的 IBM 業務代表或轉銷商。

EXP5060 是一種機架裝載機體，最多可支援 60 個「SATA 磁碟機模組 (DDM)」，每個使用 1 TB SATA DDM 的機體最多可以提供 60 TB 的 SATA 磁碟空間。與儲存體子系統 (例如 DS5100 或 DS5300) 聯結時，如果使用 1 TB SATA DDM 及 8 個 EXP5060 儲存體擴充機體，最多可以配置 480 TB 的 RAID 保護儲存體解決方案，對 RAID 保護的資料參照儲存體容量提供既經濟又可調整的儲存體，滿足快速成長的應用程式需求。必須購買最多連接 8 個 EXP5060 功能套件來用於 DS5100/DS5300 儲存體子系統，才能讓它最多連接至 8 個 EXP5060 儲存體擴充機體。

EXP5060 在串聯式纜線安裝配置中，使用備用的 4 Gbps 光纖通道建立與 DS5100 或 DS5300 儲存體子系統及另一個 EXP5060 儲存體擴充機體的連線，以提供可靠性及效能。

EXP5060 支援備用的雙磁碟機通道/迴圈配置，具有 DS5100/DS5300 儲存體子系統及其他 EXP5060 機體。外部纜線及小型抽取式 (SFP) 模組會將控制器連接至儲存體擴充機體。EXP5060 連接至支援的 DS5100 或 DS5300 儲存體子系統時，可以與儲存區網路一起使用，以滿足各種固定內容、資料參照應用程式的需求，這些需求需要大量的儲存體容量，但不需要光纖通道磁碟機儲存體所提供的高使用率及存取性質。儲存體擴充機體提供連續、可靠的服務，並利用熱抽換技術進行簡易更換而無需關閉系統。最多可將八個 EXP5060 裝置連接至 DS5100/DS5300 儲存體子系統，以提供最多與 480 部硬碟的連線。

作業系統支援

如需支援的作業系統，請參閱最新的 DS Storage Manager 主機軟體 README 檔，以及下列網站的 IBM DS5100/DS5300 產品，以取得其他主機作業系統支援：

www.ibm.com/systems/support/storage/config/ssic/index.jsp

請參閱第 xx 頁的『尋找 Storage Manager 軟體、控制器韌體及 Readme 檔』，以瞭解如何在 Web 上存取 DS5100 或 DS5300 的 README 檔。

定義的光纖通道

SCSI-3 光纖通道通訊協定 (SCSI-FCP) 標準中會概述光纖通道技術。光纖通道是一種高速資料傳輸技術，用於大量儲存及網路功能。

相較於 15 個小型電腦系統介面 (SCSI) 裝置，使用光纖通道仲裁迴圈 (FC-AL)，可以支援 100 多個光纖通道裝置。DS5100 或 DS5300 儲存體子系統與 EXP5060 之間的連線採用 4 Gbps 光纖通道裝置，此裝置在光學介面上支援的資料傳輸速率在半雙工模式下最多可達 400 MBps，而在全雙工模式下最多則可達 800 MBps。

定義的 SATA

「序列進階技術連接 (SATA)」介面以「平行進階技術連接 (ATA)」作為基礎，不但可以提高資料傳送速率效能，同時亦保留 ATA 的優點。SATA 的設計是要克服現行平行技術已預測出的效能障礙，同時保持「平行 ATA」的成本效益。SATA 規格容許使用更細且更有彈性的纜線，以及更少的插腳。它也可以更輕鬆地進行更有彈性的纜線拉設管理，且與現有「平行 ATA」技術相比，可以使用更小的接頭。

「序列 ATA 工作小組」於 2001 年引進第一個 SATA 規格「序列 ATA 1.0」。請參閱下列網站：

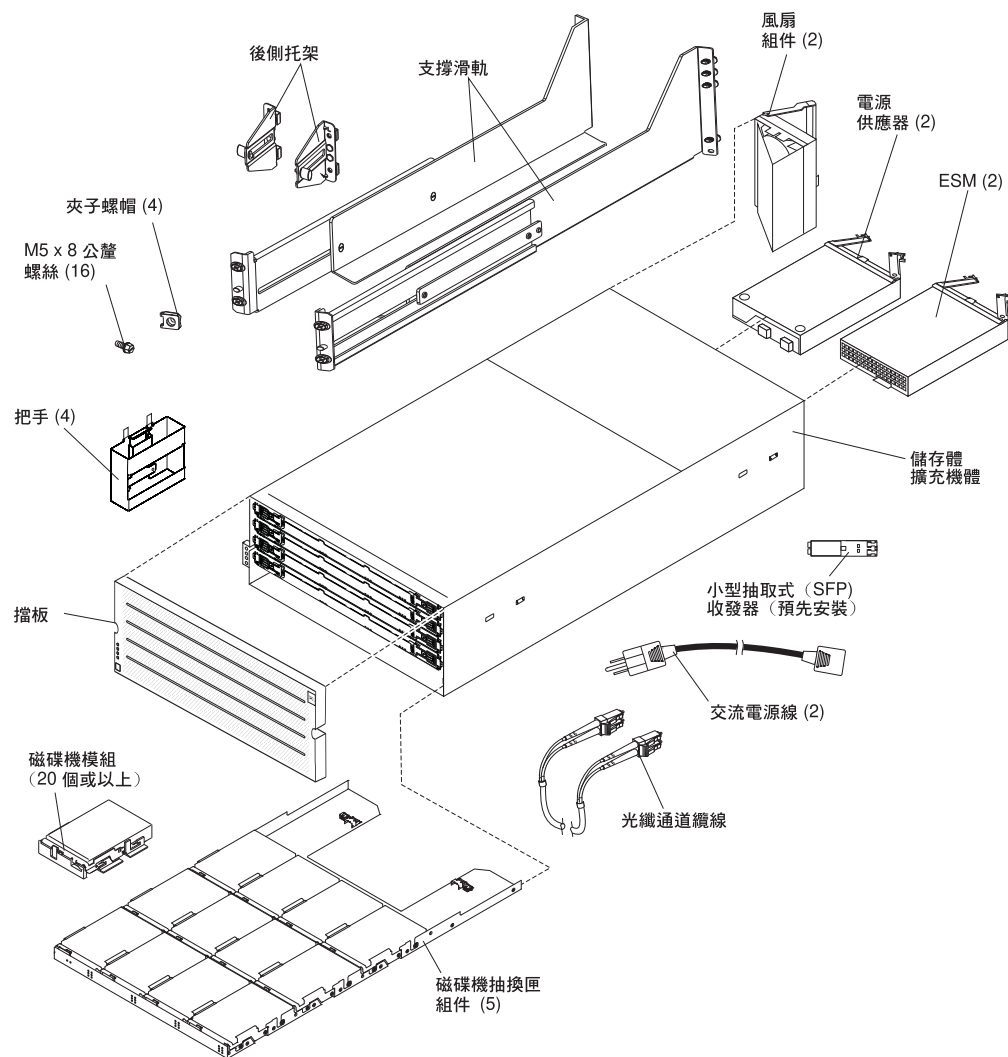
www.serialata.org

庫存核對清單

下列圖解及庫存清單顯示您在機櫃中安裝儲存體擴充機體所需的項目。若有遺漏或損壞任何項目，請與購買處聯絡。

註：

1. 圖解可能與您的硬體稍有不同。
2. 視您訂購的 EXP5060 而定，裝運箱可能包含未列在下列圖解中的其他物料。



取出 EXP5060 之後，請確定您擁有下列項目：

- 4U 高儲存體擴充機體 (1)
 - 磁碟機抽換匣組件 (5)
 - 風扇組件 (2)
 - 電源供應器 (2)
 - ESM (2)
- 把手 (4)，包裝在裝運箱內的一個小盒子中
- DDM (20 個或以上，視您訂購的 EXP5060 而定)，包裝在裝運箱內的一個小盒子中
- 擋板 (1)
- 「光纖通道」信號線 (2 條或以上，視您訂購的 EXP5060 而定)
- SFP 收發器 (2)
- 機架裝載硬體套件 (1)，包裝在裝運箱內的一個小盒子中，包括：
 - 滑軌 (2) (右側及左側組件)
 - 後托架 (2)
 - M5 黑色六角插槽螺絲 (16)

註：這些螺絲不是預先安裝在支撐滑軌中，就是包裝在塑膠袋中。

- 墊圈 (8)
- 夾子螺帽 (4)

重要事項：EXP5060 未隨附區域特定的交流電源線。您必須取得所在區域的 IBM- 核准電源線。如需相關資訊，請參閱第 131 頁的附錄 D，『電源線及儲存體機架 PDU』。

EXP5060 元件

EXP5060 含有下列可移除元件。這些元件稱為現場可更換零件 (FRU)，您可以從 EXP5060 的前面或後面存取它們。

- 五個磁碟機抽換匣，包括右側及左側纜線鏈。
- 20 (最少) 到 60 (最多) SATA 磁碟機模組 (DDM)
- 兩個環境維修模組 (ESM)
- 兩個電源供應器
- 兩個風扇組件

EXP5060 的熱抽換功能可讓您在關閉儲存體擴充機體的情況下，移除及更換 SATA DDM、電源供應器、風扇組件及 ESM。移除、安裝或更換熱抽換裝置時，您可以繼續保持系統的可用性。

磁碟機抽換匣

EXP5060 儲存體擴充機體有五個可抽換的磁碟機抽換匣，您可以從機體正面存取這些抽換匣 (請參閱圖 1)。每個磁碟機抽換匣都包含 4 到 12 個磁碟機 (請參閱第 5 頁的圖 2)。如果磁碟機抽換匣滿載，則 EXP5060 最多可支援 60 個 SATA DDM。

註：在其他出版品中，磁碟機抽換匣 (Drive drawer) 可能也稱為磁碟機機匣 (drive tray)。

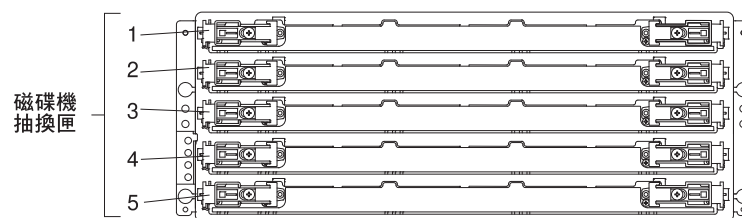


圖 1. EXP5060 熱抽換磁碟機抽換匣

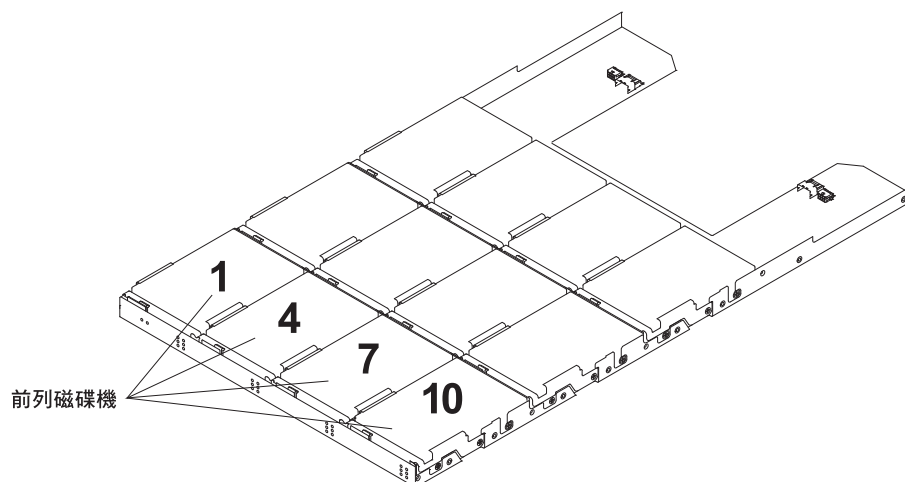


圖 2. EXP5060 磁碟機抽換匣

重要事項：每一個磁碟機抽換匣中的安裝次序是依列、由左至右進行。插槽 1、4、7 及 10 必須在這些位置中安裝磁碟機，以確保磁碟機有足夠的氣流（請參閱圖 2）。若要確認這些插槽，請查看每個磁碟機抽換匣前端的蓋板（共有五個磁碟機抽換匣）。確定每一列中的四個磁碟機彼此相鄰。每一個磁碟機的長邊緣應該會碰到它旁邊的磁碟機。若要維持磁碟機抽換匣各處一致的氣流，儲存體擴充機體至少必須配置 20 個磁碟機，這五個磁碟機抽換匣中每一個的前端列各有四個磁碟機。

磁碟機模組 (DDM)

EXP5060 最多支援五個磁碟機抽換匣中的 60 個 SATA DDM，您可以從儲存體擴充機體正面存取這些抽換匣。磁碟匣主機板的每一個 SATA 磁碟機都有 ATA 轉換電路，可將 EXP5060 磁碟機通道/迴圈的光纖通道通訊協定介面轉換為硬碟 SATA 通訊協定介面。它也有提供 SATA 磁碟機的雙重路徑，作為 DDM FRU 備用路徑。每個 SATA 硬碟及托架裝置（磁碟機機匣）通稱為 SATA DDM FRU。

警告： 用於 EXP5000/EXP810 儲存體擴充機體的 EXP5060 SATA DDM 及 SATA EV-DDM 不相容。請勿在 EXP5000/EXP810 儲存體擴充機體中使用 EXP5060 SATA DDM。同樣地，請勿為 EXP5060 訂購 SATA EV-DDM。

EXP5060 儲存體擴充機體磁碟機通道以 4 Gbps 光纖通道介面速度進行作業。EXP5060 磁碟機抽換匣主機板具有 ATA 轉換電路，可將 DDM 3 Gbps SATA 磁碟機介面通訊協定轉換為 4 Gbps 光纖通道介面通訊協定。

DDM FRU 中沒有可以檢修的零件。如果發生故障，必須將它整個更換。更換 DDM FRU 時，請務必訂購並安裝正確的 DDM FRU。

警告:

1. 移除磁碟機 FRU 之後，請等待 90 秒，然後再更換或重新放置磁碟機 FRU，讓磁碟機可以適當地停止旋轉。如果沒有這麼做的話，會導致非預期的事件。
2. 磁碟機 FRU 相關聯的綠色「活動」LED 閃動時，禁止對其進行熱抽換。只有在關聯的藍色「容許維修動作」LED 亮燈且磁碟機處於非作用中時，才可以對磁碟機 FRU 進行熱抽換。

註: 如果您要移除的 DDM 未處於故障或略過狀態，請務必使用 DS Storage Manager 用戶端程式將 DDM 置於故障狀態，或將與 DDM (或多個 DDM) 相關聯的陣列置於離線狀態，再從機體中移除它。

環境維修模組 (ESM)

EXP5060 有兩個熱抽換式及備用 ESM 裝置。ESM 位於儲存體擴充機體的背面。上 ESM 的標籤為 ESM A，而下 ESM 的標籤為 ESM B。如果某一個 ESM 故障，另一個 ESM 將會繼續運作。

ESM 含有儲存體擴充機體控制邏輯、介面埠及 LED。每個 ESM 有四個 SFP 模組埠，您可以用來連接儲存體擴充機體與控制器。這四個埠最多容許 DS5100/DS5300 控制器及 EXP5060 ESM 之間有四對備用的磁碟機通道/迴圈連線。靠 ESM 左側的兩個 SFP 埠會標示 1A 及 1B 的標籤。如果在 EXP5060 與 DS5100/DS5300 控制器磁碟機通道埠之間只使用 1B 埠進行纜線安裝，則這稱為非中繼纜線安裝模式。這只會在 EXP5060 與 DS5100/DS5300 控制器磁碟機通道埠之間產生一對備用磁碟機通道/迴圈連線。靠 ESM 右側的兩個 SFP 埠會標示 2A 及 2B 的標籤。在中繼模式中，將 EXP5060 纜線連接至 DS5100/DS5300 時會使用 2B 埠。這兩個 2B 埠及兩個 1B 埠會產生 DS5100/DS5300 控制器的兩對備用磁碟機迴圈/通道連線，供較高頻寬通訊量的應用程式使用。在使用相同控制器磁碟機通道埠的 EXP5060 串聯纜線安裝模式中，1A 或 2A 埠可用來連接另一個 EXP5060 的埠 1B 或 2B。

註: 使用中繼纜線方式來連接 EXP5060 時，如需配置陣列及邏輯磁碟機的相關資訊，以最大化利用中繼纜線方式連接之 EXP5060 機體的產量，請參閱 EXP5060 所連接之儲存體子系統的安裝、使用與維護手冊。

EXP5060 ESM 支援自動 ESM 韌體同步化。此功能可以讓 ESM 韌體層次不同的新 ESM 與 EXP5060 機箱中現有 ESM 的 ESM 韌體版本自動同步化。若要啟用自動 ESM 韌體同步化：

1. 驗證「DS Storage Manager 事件監視器」是否已安裝且正在執行中。
2. 驗證是否已在 DS Storage Manager 用戶端 (SMclient) 的「企業管理」視窗中定義 EXP5060 所連接的儲存體子系統。

接頭、交換器及機體 ID

由七段式數字組成的機體 ID，是位於每個 ESM 背面的 ESM 指示燈旁。組成機體 ID 的兩位數稱為 x10 及 x1 位數。機體 ID 會針對儲存體子系統中的每個機體提供唯一 ID。儲存體管理軟體會自動設定機體 ID 號碼。您僅可以透過 DS 儲存體管理軟體來變更機體 ID 設定。在 EXP5060 機箱上，沒有任何可以用來手動設定機體 ID 的交換器。如果 EXP5060 使用一對磁碟機通道串聯，請確保機體 ID 的單一數值是唯一的。在正常作業情況下，兩個 ESM 機體 ID 號碼是相同的。第 7 頁的圖 3 顯示儲存體擴充機體上的七段式數字顯示。如需機體 ID 的相關資訊，請參閱第 37 頁的『機體 ID 設定』。

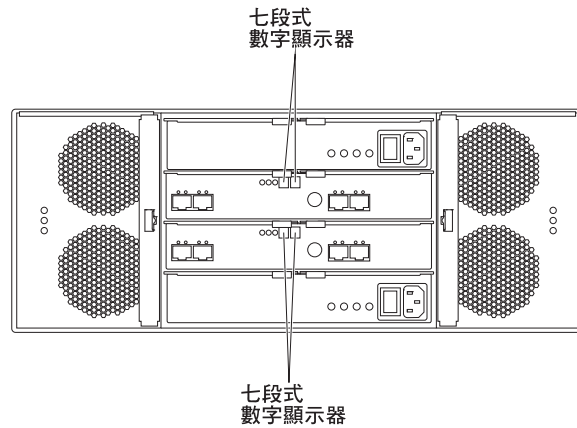


圖 3. 七段式數字顯示的後視圖

磁碟機通道埠後側

圖 4 顯示儲存體擴充機體背面的磁碟機通道埠。

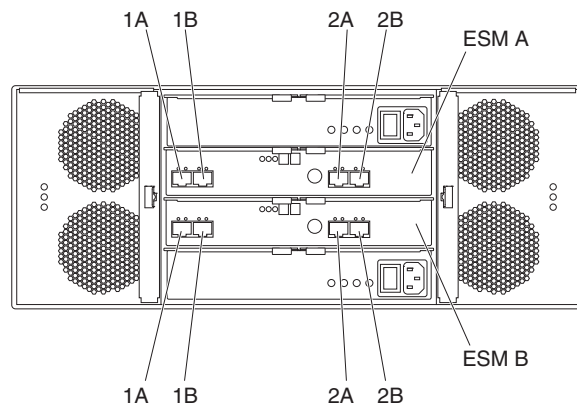


圖 4. 磁碟機通道埠的後視圖

電源供應器

儲存體擴充機體具有兩組可移除的電源供應器。電源供應器為內部元件提供電源。如果某一個電源供應器關閉或故障，則另一個電源供應器還是可以維持儲存體擴充機體的電力。

註：為了維持最佳的氣流，請先準備好要用來更換故障的電源供應器 FRU 的新 FRU 之後，再從 EXP5060 機箱中移出故障的電源供應器 FRU。

第 8 頁的圖 5 顯示電源供應器控制項、LED 及連頭。

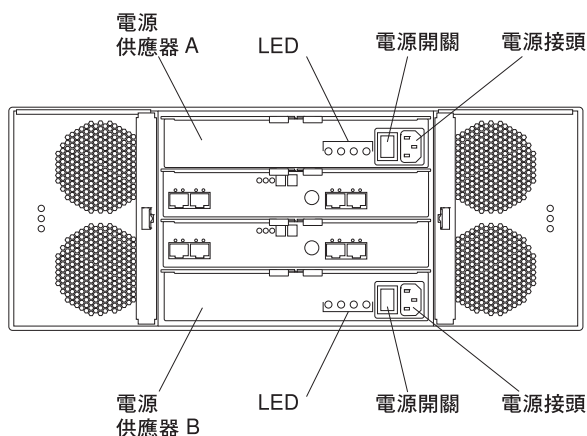


圖 5. 電源供應器元件

表 2. 圖 5 的說明

元件	說明
LED	電源供應器狀態指示器。如需相關資訊，請參閱第 66 頁的『電源供應器 LED』。
電源開關	控制電源供應器的交流電源
電源接頭	交流電源線的接頭

風扇組件

儲存體擴充機體具有兩組可移除的風扇組件。每個風扇組件都包含兩個風扇。風扇組件讓空氣在機體中的磁碟機之間從前向後流動。風扇可提供備用冷卻作用，這表示如果其中一個風扇故障，其餘的風扇組件會繼續提供足夠的冷卻作用來操作儲存體擴充機體。在下列條件下，風扇會以最高速運作：

- 在接通 EXP5060 機體電源的前幾分鐘內
- 其中一個磁碟機抽換匣已拉出或不在關閉/門住狀況時
- 其中一個風扇組件故障或已移出 EXP5060 機箱時

註：為了維持最佳的氣流，請先準備好要用來更換故障的風扇組件 FRU 的新 FRU 之後，再從 EXP5060 機箱中移出故障的風扇組件 FRU。

第 9 頁的圖 6 顯示風扇組件的位置。如需風扇組件狀態 LED 的相關資訊，請參閱第 67 頁的『風扇組件 LED』。

註：雖然風扇組件 (左側及右側) 相同，但在 EXP5060 機體中的安置方向卻是相反的。如果風扇組件無法完全插入風扇組件機架，請將它旋轉 180 度，然後重新插入。此外，在風扇組件機架的頂端及底端都有凹槽。將風扇組件完全插入風扇機架之前，請先確定風扇組件頂端及底端的切口對齊這兩個凹槽。

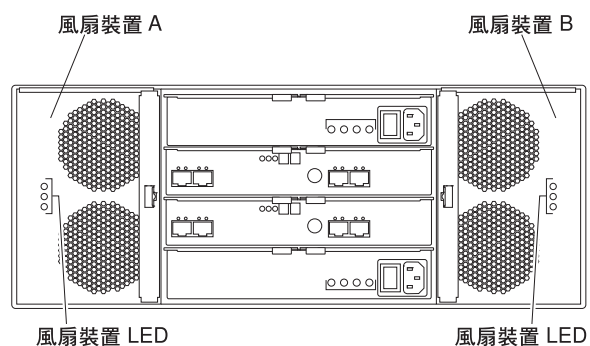


圖 6. 風扇組件元件

圖 7 顯示儲存體擴充機體中的風扇組件氣流。

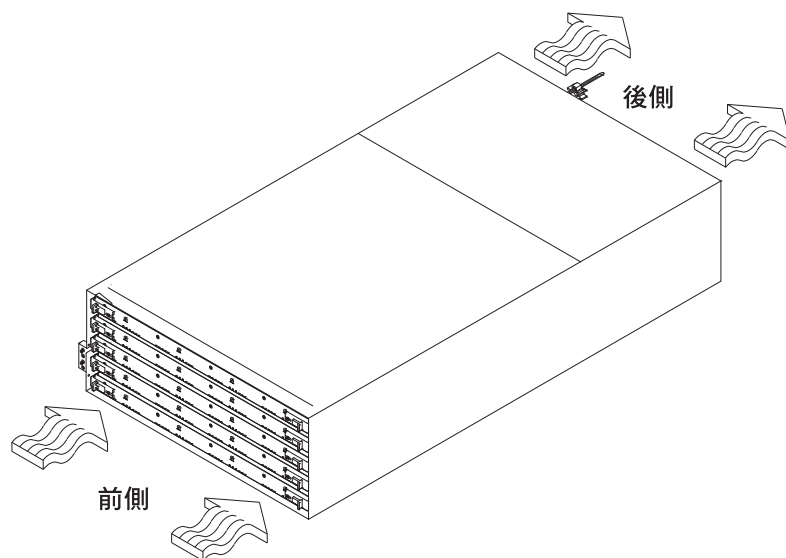


圖 7. 儲存體擴充機體氣流

小型抽取式 (SFP) 模組

儲存體擴充機體支援光纖磁碟機通道介面纜線。您必須在要安裝光纖纜線的控制器上的每一個介面連接器中，安裝「小型抽取式 (SFP)」模組。

第 10 頁的圖 8 顯示附有光纖纜線的 SFP 模組。

註：顯示的 SFP 模組外觀可能會與您的儲存體擴充機體隨附的不同。這些差異不會影響收發器效能。

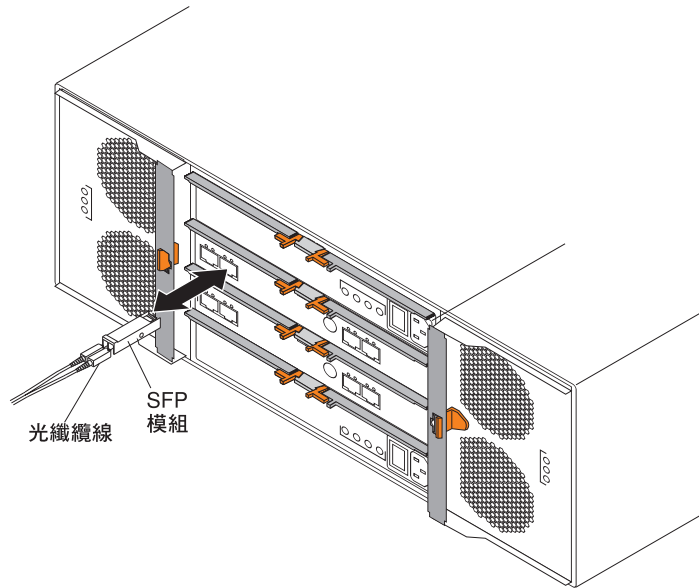


圖 8. SFP 模組與光纖纜線

軟體及硬體相容性與升級

必須安裝最新的 DS5000 控制器韌體及 NVSRAM、磁碟機機體 ESM 韌體，以及光纖通道與 SATA 磁碟機 FRU 韌體，以確保最佳的功能、管理與可靠性。

除非另有指示，否則您可以在「IBM DS5000 SystemStorage 支援網站」上找到最新的 DS5000 出版品、韌體和主機軟體：

www.ibm.com/servers/storage/support/disk/

軟體及韌體支援程式碼升級

若要啓用 EXP5060 的支援，您必須確定系統的軟體及韌體在表 3 中顯示的層次。

表 3. EXP5060 的軟體及韌體層次

軟體/韌體	層次
DS Storage Manager 軟體	10.60.x5.11 或更新版本
DS5000 控制器韌體及 NVSRAM	07.60.13.05 或更新版本，可支援 DS5100 或 DS5300
ESM 韌體	9916
磁碟機韌體	您可以在 IBM DS5000 System Storage Support 網站上找到最新的軟體和韌體： www.ibm.com/servers/storage/support/disk/

您可以在 IBM System Storage Support 網站上下載必要的 EXP5060 ESM 及 DS5100/DS5300 儲存體子系統控制器韌體版本和 DS Storage Manager 版本套裝軟體，必須具備這些項目才能管理已安裝控制器韌體 07.60.13.05 的儲存體子系統：

www.ibm.com/servers/storage/support/disk/

如需說明如何安裝 DS Storage Manager 主機軟體的相關指示，請參閱適用於您作業系統的 *IBM System Storage DS® Storage Manager Version 10 Installation and Host Support Guide*。

如果需要進一步的協助，請聯絡 IBM 轉銷商或 IBM 業務代表，以瞭解 EXP5060 連接裝置需要使用哪一種控制器韌體。

如需 EXP5060 ESM 更換程序及問題疑難排解的相關資訊，請參閱第 97 頁的『更換環境維修模組 (ESM)』及第 107 頁的『解決問題』。

EXP5060 硬體與軟體相容性

表 4 列出 EXP5060 硬體與軟體相容性。目前，唯一支援 EXP5060 的 DS5000 儲存體子系統是 DS5100 及 DS5300。請聯絡 IBM 經銷商或業務代表，以取得將來適用於其他 DS5000 儲存體子系統支援的相關資訊。

註：如需有關 EXP5060 支援的伺服器及作業系統的最新資訊，請參閱此網站上的 System Storage Interoperation Center：

www.ibm.com/systems/support/storage/config/ssic/index.jsp

表 4. EXP5060 硬體與軟體相容性

儲存體子系統	儲存體管理軟體	韌體
System Storage DS5100 或 DS5300 儲存體子系統	IBM DS Storage Manager 10.60.x5.11 版或更新版本	控制器韌體版本 07.60.13.05 或更新版本

判斷韌體層次

您可以使用兩種不同的方法來判定 DS5000 儲存體子系統及儲存體擴充機體韌體版本。每一種方法均使用 DS Storage Manager 用戶端，此用戶端是用來管理連接儲存體擴充機體的 DS5000 儲存體子系統。

方法一：

跳至「子系統管理」視窗，並選取**檢視 → 儲存體子系統設定檔**。「儲存體子系統設定檔」視窗開啓時，選取**全部**標籤，並在「儲存體子系統的設定檔」中捲動，找出下列資訊。

註：「儲存體子系統的設定檔」視窗包含整個子系統的所有設定檔資訊。因此，有可能需要捲動大量的資訊，才能找到韌體版本號碼。

DS5000 Storage Server

- NVSRAM 版本
- 韌體版本

磁碟機

- 磁碟機韌體版本
- ATA 轉換卡韌體版本 (僅限 SATA DDM)

註：在 EXP5060 中，因為 ATA 轉換電路是在 EXP5060 磁碟機抽換匣主機板上而非 SATA EV-DDM 磁碟機 FRU 中的轉接卡上，所以 ATA 轉換卡韌體及磁碟機韌體不會包裝在一起作為單一磁碟機韌體升級檔案。

請確定當您更新磁碟機的韌體時，已同時更新 ATA 轉換器韌體及磁碟機韌體。請確定已選取正確的 EXP5060 磁碟機 DDM 磁碟機韌體檔案以供下載。透過 Storage Manager 子系統管理視窗功能表，EXP5060 ATA 轉換器韌體的升級程序與磁碟機韌體的升級程序相同。只是不選取供下載的磁碟機韌體檔案，而是選取供下載的 ATA 轉換器韌體檔案。

ESM

- ESM 卡韌體版本

方法二：

完成適當的程序，以取得指定的韌體版本。

若要取得控制器韌體版本，請：

在「子系統管理」視窗的「實體視圖」標籤中，用滑鼠右鍵按一下左窗格的「控制器」圖示。控制器的內容將會顯示在「實體視圖」標籤的右窗格中。

您必須分別針對每個控制器執行此步驟。

若要取得磁碟機韌體 (及 ATA 轉換卡韌體) 版本，請：

在「子系統管理」視窗的「實體視圖」標籤中，按一下左窗格的磁碟機圖示。磁碟機的內容將會顯示在「實體視圖」標籤的右窗格中。往下捲動至窗格底端，以取得磁碟機韌體及「ATA 轉換器」韌體版本。

您必須分別針對每個磁碟機執行此步驟。

若要取得 ESM 及磁碟機機體元件韌體版本，請：

1. 在「子系統管理」視窗的「實體視圖」標籤中，針對您要檢查韌體版本的機體，按一下左窗格的「磁碟機機體元件」圖示。如此即會開啓「磁碟機機體元件資訊」視窗。
2. 按一下左窗格中的 ESM 圖示。ESM 資訊會顯示在「磁碟機機體元件資訊」視窗的右窗格中。
3. 尋找磁碟機機體中每個 ESM 的韌體版本。

接收產品更新項目及支援通知

在初次安裝及有可用的產品更新項目時，請務必下載下列最新版的套件：

- DS Storage Manager 主機軟體
- DS5000 儲存體子系統控制器韌體
- DS5000 磁碟機擴充機體 ESM 韌體
- 磁碟機韌體

重要事項

爲了讓您的系統保持最新，使其含有最新的韌體及其他產品更新項目，請訂閱接收支援通知。

如需如何登錄支援通知的相關資訊，請參閱 IBM Disk Support 網站的 **Stay Informed** 區段：

www.ibm.com/servers/storage/support/disk/

最佳作法準則

若要確保系統的最佳作業，請一律遵循下列最佳作法準則：

- 在關閉系統之前，確保系統處於最佳狀態。如果有任何「需要維修動作」LED 燈亮時，請勿關閉電源；請務必解決所有錯誤狀況，再關閉系統。
- 定期備份儲存體磁碟機上的資料。
- 若要維持備用電源供應，請透過機櫃內的配電盤，將 EXP5060 的左右電源供應器插入兩組獨立的外部電源電路，或直接插入外部插座。同樣地，EXP5060 儲存體擴充機體連接的 DS5100/DS5300 儲存體子系統左右電源供應器，也應插入與 EXP5060 相同的兩個獨立外部電源電路。這可確保在只有一個電源電路可用時，DS5000 儲存體子系統及所有連接的儲存體擴充機體都有電力。此外，在自動式電力恢復期間，將所有右邊或所有左邊的電源線插入相同的電源電路，會使配置中的 DS5000 裝置同時開啓電源。

註：請勿讓為儲存體子系統及儲存體擴充機體提供電源的電路超載。必要的話，請使用更多組配電盤 (PDU)。請參閱第 16 頁的表 11，以取得儲存體擴充機體電力需求的相關資訊。必要的話，請聯絡 IBM 客戶服務代表以取得其他資訊。

- 在任何計劃性系統關閉之前，或任何系統新增、移除或修改作業 (包括韌體更新、邏輯磁碟機建立、儲存體分割定義、硬體變更等) 之後，請完成下列作業：
 1. 儲存儲存體子系統設定檔。
 2. 儲存儲存體子系統配置。
 3. 儲存收集所有支援資料 (CASD)。

請確定您儲存檔案的位置，不是針對儲存體子系統建立的邏輯磁碟機。

如需如何完成這些作業的相關資訊，請查看 DS Storage Manager 線上說明或適用於您的作業系統的 DS Storage Manager 手冊。

- 在任何維護或手動式開啓電源程序期間，請小心遵循第 59 頁的『開啓 EXP5060 的電源』列出的開啓電源順序。請檢查在這整個開啓電源的程序期間，子系統的每個元件都是以適當的順序開啓，以確保控制器能夠以最佳方式存取所有儲存體子系統。
- 儲存體子系統支援同時開啓系統元件的電源，但在任何手動式開啓電源程序期間，請一律遵循第 59 頁的『開啓 EXP5060 的電源』中列出的開啓電源順序。
- 處於最佳狀態的儲存體系統，應該可以從非預期的關閉及系統元件的自動式電源同時還原中自動回復。電源還原之後，如果發生下列任何情況，請聯絡 IBM 技術支援：
 - 儲存體子系統邏輯磁碟機和子系統未顯示在 DS Storage Manager 圖形使用者介面 (GUI) 中。
 - 儲存體子系統邏輯磁碟機及子系統無法變為線上狀態。
 - 儲存體子系統邏輯磁碟機及子系統似乎欠佳。

規格

本節提供儲存體擴充機體的場地規格。安裝儲存體擴充機體之前，您必須先驗證計劃的安裝場地是否符合這些需求，或準備場地並使它符合這些需求。準備作業可能包含符合儲存體擴充機體安裝、維修及作業的區域需求、環境需求及電力需求。

區域需求

安裝場地的占地面積必須有足夠的強度，可以支撐儲存體子系統及相關設備的重量；必須有足夠的空間，可以安裝、運作及檢修儲存體子系統；必須有足夠的通風，可以為裝置提供自由流通的氣流。

尺寸

EXP5060 符合 19 英吋的機架標準。表 5 顯示 EXP5060 與所有安裝元件 (包括擋板) 的尺寸。

表 5. EXP5060 儲存體擴充機體尺寸

高度	寬度	深度 ¹
6.93 英吋 (17.6 公分)	19 英吋 (48.3 公分)	34.1 英吋 (86.6 公分)

¹ 機體完整深度 (包括捲成半徑 2.7 英吋的纜線在內) 為 36.8 英吋 (93.5 公分)。

重量

儲存體擴充機體的總重量視安裝的元件數量而定。表 6 列出不同配置下儲存體擴充機體的最大重量、清空的重量及出貨重量。表 7 列出每一個元件的重量。

表 6. EXP5060 重量

裝置	重量		
	最大 ¹	清空 ²	出貨 ³
EXP5060 儲存體擴充機體	102.1 公斤 (225 磅)	56.7 公斤 (125 磅)	99.79 公斤 (220 磅)

¹ 包含所有 FRU 及 60 個磁碟機的機箱。

² 不含磁碟機，但含有中間背板及所有 FRU 的機箱。

³ 包含 EXP5060、支撐滑軌、電源線、出版品、20 個磁碟機、裝運材料及板架。

表 7. EXP5060 元件重量

裝置	重量
EXP5060 只含有中間背板的儲存體擴充機體 (已移除所有 FRU)	19.5 公斤 (43 磅)
磁碟機抽換匣 (包括纜線鏈，但不含磁碟機)	5.2 公斤 (11.5 磅)
磁碟機模組	0.74 公斤 (1.64 磅)
電源供應器	2.5 公斤 (5.46 磅)
風扇組件	0.98 公斤 (2.16 磅)
ESM	1.65 公斤 (3.64 磅)

裝運尺寸

EXP5060 是裝在板架上運送。表 8 列出裝運箱尺寸。

表 8. EXP5060 裝運箱尺寸

寬度	深度	高度 ¹
24 英吋 (61 公分)	39.75 英吋 (101 公分)	29.5 英吋 (74.9 公分)

¹ 顯示的高度包括板架的高度。

環境需求及規格

本節說明儲存體擴充機體的環境需求及規格，包括溫度與濕度、海拔高度、氣流與散熱、撞擊與震動需求及噪音層次。

溫度與濕度

表 9 列出儲存或運輸時，EXP5060 儲存體擴充機體可接受的溫度與濕度範圍。

註：與建議作業範圍較大幅度的偏差（無論是大於還是小於），如果持續很長一段時間，都會使裝置外曝於因外部原因而造成故障的更大風險中。

重要事項：建議的作業環境溫度是 22° C (72° F) 或更低。

表 9. 儲存或運輸時，儲存體擴充機體的溫度與濕度需求

條件	參數	需求
溫度	作業範圍	10° - 35° C (50° - 95° F)
	最大變更率	每小時 10° C (18° F)
	儲存體範圍	1° - 60° C (33° - 140° F)
	最大變更率	每小時 15° C (27° F)
	傳輸範圍	-40° C 到 65° C (-40° F 到 149° F)
	最大變更率	每小時 20° C (36° F)
相對濕度 (無凝結)	作業範圍	20% 至 80%
	儲存體範圍	10% 至 93%
	傳輸範圍	5% 至 95%
	最大露點	26° C (79° F)
	最大變化率	每小時 10%

海拔高度

表 10 列出運作、儲存及裝運 EXP5060 可接受的海拔高度。

表 10. EXP5060 海拔高度範圍

環境	海拔高度
運作	海平面以下 30.5 公尺 (100 英呎) 到海平面以上 3048 公尺 (10,000 英呎)
儲存體	海平面以下 30.5 公尺 (100 英呎) 到海平面以上 3048 公尺 (10,000 英呎)
傳輸	海平面以下 30.5 公尺 (100 英呎) 到 12,000 公尺 (40,000 英呎) (10,000 英呎)

氣流與散熱

第 16 頁的圖 9 顯示 EXP5060 預期的氣流。儲存體子系統前面至少 30 英吋，其後至少 24 英吋，以便足夠的維修服務空間、適當的通風及散熱。

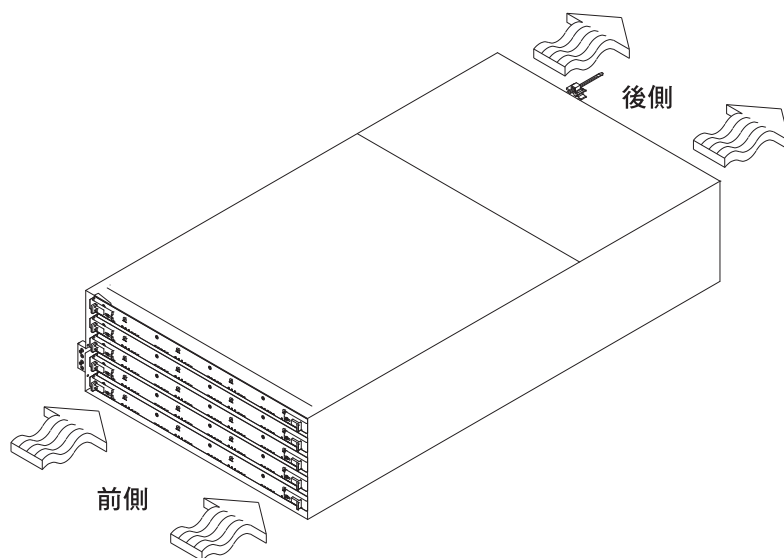


圖 9. EXP5060 氣流

表 11 列出 KVA、watts 及 Btu 計算。這些值假設電源供應器的效率為 73%，電力係數為 0.99。對於儲存體子系統而言，這些彙總的電源及散熱值是典型值。最大配置裝置通常以更高的資料傳送速率運作，具有更大的隨機存取記憶體 (RAM) 容量或不同的主機介面主機板。

表 11. EXP5060 電源與散熱

參數	KVA	瓦特 (交流電)	每小時 Btu
EXP5060	1.414	1428	4883.76

撞擊及震動需求

本節會顯示作業撞擊與作業震動需求。

作業撞擊：EXP5060 可承受下列撞擊。讓設備經受具有下列特性的一次撞擊，即可模擬此撞擊層次：

- 速度變更 = 每秒 20 英吋
- 波形 = 三角形，10 公克/3.75 毫秒

作業震動 (隨機)：在其正常作業位置時，EXP5060 在受到如表 12 中顯示的準則進行的隨機震動測試時，仍會繼續運作。在三個軸中，此測試分別使用 30 分鐘的指示幕譜密度。

表 12. 隨機震動幕譜密度

赫茲	5	17	45	48	62	65	150	200	500
$g^2/\text{赫茲}$	2.0×10^{-7}	2.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}

噪音

表 13 列出儲存體子系統產生的最大聲音層次。

表 13. EXP5060 聲音層次

測量	層次
音量 (正常作業)	6.5 貝爾
音壓 (正常作業)	65 dBA

這些層次是按照 ISO 7779，在受管制的噪音環境中測量，並根據 ISO 9296 進行報告。宣告的音量層次指示的是上限，大部分機器運作的音量都在其下。您所在位置的音壓層次可能會超過所聲明的平均值 1 公尺，這是因為屋子的反射及其他附近的噪音而引起的。

電力需求

本節提供場地電源及佈線、儲存體子系統交流電電源需求及電源線佈線指示的相關資訊。

準備安裝場地的時候，請考量下列資訊：

- 保護接地 – 場地佈線必須包括交流電源的保護接地連接。

註：保護接地亦稱為安全接地或機箱接地。

- 電路超載 – 電源電路及相關的斷路器必須提供足夠的電源及超載保護。為了防止可能造成裝置損壞，請將電源與大型切換負載隔離（例如空調馬達、電梯馬達及工廠負載）。
- 電源故障 – 如果發生全面停電，則在電力恢復之後，裝置會自動執行開啓電源回復順序，無需操作員介入。

警告： EXP5060 不支援 90-136V 交流電源。只支援 180-240V 交流電源。將電源開關切換至開啓位置之前，請先確定交流輸入適用於 EXP5060。

表 14. EXP5060 交流電源需求

交流電源需求	範圍
額定電壓	180 到 264 VAC
頻率 (赫茲)	50 至 60 Hz
無功電流	4.58 A ^a
最大運作電流	5.42 A ^a
最大突波電流	7.78 A ^a

^a. 一般電壓：230 V AC、60 Hz

具有電源供應器及風扇裝置之機型的電源及場地佈線需求

儲存體擴充機體使用廣泛的備用電源供應器，可以自動調整電壓以符合電源。電源供應器在表 14 中指定的範圍內作業。電源供應器符合國內（美國境內）與國際（美國以外）作業的標準電壓需求。它們使用標準工業佈線，具有線至中性點（line-to-neutral）或線至線（line-to-line）的電源連接。

EXP5060 儲存體擴充機體的電壓及電流分級為 200 VAC - 240 VAC 及 7.19 A - 8.62 A。

電源故障後的電源回復： 在全面的電源故障恢復正常供電之後，儲存體擴充機體會自動執行開啓電源回復程序，無需操作員介入。

電源線與插座： 儲存體擴充機體隨附有兩條跳接器電源線（一端為 IEC C3 插頭，另一端為 IEC C14 插頭），用來連接至機架 PDU 插座。但不隨附可用來直接將其連接至所在國家電源插座的電源線。您必須採購可以在所在國家一般插座中使用的適當電源線。如需相關資訊，請參閱第 131 頁的附錄 D, 『電源線及儲存體機架 PDU』。

散熱、氣流及冷卻

請參閱第 15 頁的『氣流與散熱』，以取得散熱、氣流及冷卻規格。

註： 一般而言，磁碟子系統可靠性會隨著其使用之環境溫度的升高而降低。磁碟外殼裝置緊鄰區域的環境溫度應保持在接近 22° C (72° F) 或更低，以提供更好的可靠性。

將含有許多儲存體擴充機體的機架安裝在一起時，必須符合下列需求，以確保儲存體擴充機體能夠充分地冷卻：

- 空氣從機架的前面進入，從機架的後面出來。為了防止離開機架的空氣進入另一台裝置的通風入口，您必須將機架隔列放置，背對背及面對面。此排列方式稱為冷通道及熱通道，如第 19 頁的圖 10 中所示。
- 同一列中的每個機架必須相互緊挨著，以減少從機架後面散出的熱空氣，流入該機架中儲存體擴充機體通風入口的量。您應該使用 Suite Attach Kit，以完全密封機架之間所存在的間隙。如需 Suite Attach Kit 的詳細資料，請聯絡您的行銷服務人員。
- 在面對面或背對背排成列的機架中，分隔各個冷通道列的間隙必須至少是 1220 公釐 (48 英吋)。
- 若要確保每個機架中的氣流都是正確的，在未使用的位置，必須安裝機架填充板。同時，必須密封機架正面的所有間隙，包括儲存體擴充機體之間的間隙。

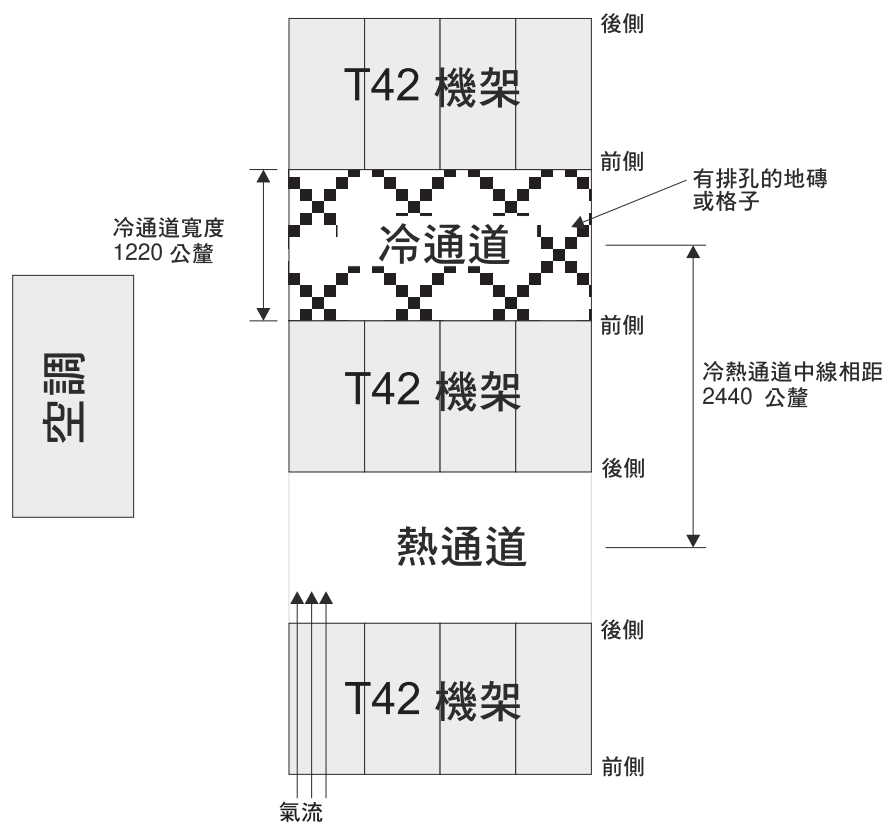


圖 10. 冷通道/熱通道機架配置的範例

第 2 章 安裝 EXP5060

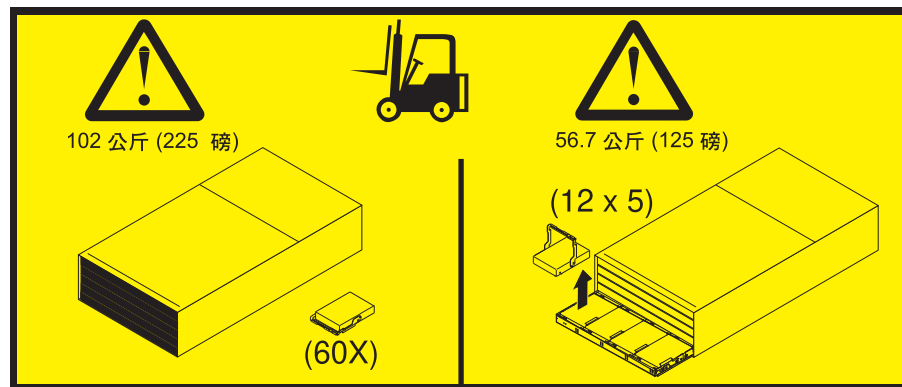
本章提供準備將儲存體擴充機體安裝至機櫃時所需要的資訊。

『安裝概觀』提供儲存體擴充機體安裝程序概觀。開始安裝之前，請先閱讀此概觀。

安裝概觀

本產品只能由合格的 IBM 客戶服務代表來進行安裝及維修。您可以訂購預先安裝 EXP5060 的機櫃，也可以將它新增至現有的機櫃中。安裝作業最少需要兩個人，才能確保安全安裝。

警告： 執行任何安裝或維修程序之前，請先參閱第 xi 頁的「安全」，以取得一般安全指示及 第 125 頁的附錄 C，『非 IBM 機架安裝的規格』。



注意：

1. 在磁碟機備妥狀態 (未安裝磁碟機模組) 下，此裝置的重量為 56.7 公斤 (125 磅)。若是完整配置 (已安裝 60 個磁碟機模組)，則此裝置重量為 102.1 公斤 (225 磅)。這需要兩位訓練有素的 IBM 人員並使用起重裝置，才能安全舉起此裝置。
2. 完整裝載的 EXP5060 重量大約 102.1 公斤 (225 磅)。安裝之前，請先驗證機箱的其他重量沒有超過機架的重量限制，否則會讓機櫃失去平衡。計算其他重量之前，請併入可能加入的所有元件重量，以免日後超載。

訂購起重工具

註： 只有在您要安裝額外的 EXP5060 或要在機櫃中安裝或移除 EXP5060 時，才需要起重工具。請確定安裝時可在安裝位置使用起重工具。視您的位置而定，起重工具的訂購程序會有所不同。有關這些程序的問題，請洽詢您的地區代表。

全球交易位置

下面是適用於全球交易位置的訂購程序：

- 使用零件訂購系統訂購起重工具，就像訂購任何其他零件一般。
- 訂購時，請使用下列產品編號：起重工具：產品編號 09P2481。
- 您不需要記錄零件使用情形。
- 在完成 EXP5060 的安裝或移除之後，請將起重工具歸還零件中心。

美國位置

在美國，請洽 UPS Logistics (電話號碼為 800-528-6070) 以訂購起重工具，或造訪 IBM 內部網路上的 MTS/Test Equipment Service Center 網站，網址為 <http://pokgsa.ibm.com/~tstesc/public/>，以取得相關資訊。

註:

1. 若為 SSR 部分及領域，美國無法透過零件訂購系統來訂購起重工具。必須透過 UPS Logistics 來運送及歸還起重工具。訂購時，請使用下列產品編號：起重工具：產品編號 09P2481。
2. 只有具有 IBM 內部網路存取權的 IBM 員工才能存取 MTS/Test Equipment Service Center 網站。

警告： 訂購起重工具時，您會收到 18 英吋的裝載板。

訂購起重工具時，您必須提供下列資訊。必須提供此資訊，才能確保起重工具能在您需要時送達。如果無法提供此資訊，可能會延遲訂購申請及出貨申請的完成時間。它也可能會造成歸還工具的時間及日期與您需要的時間及日期不同。

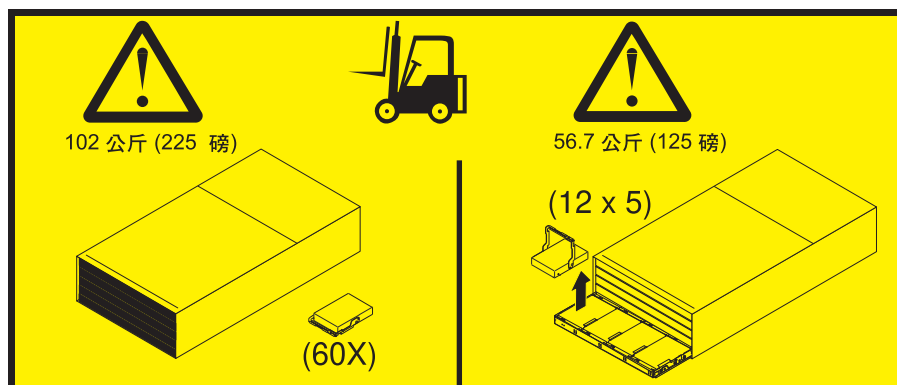
- 電話號碼及客戶聯絡人
- 帳戶碼：98577
- 運送時間及日期
- 精確目的地地址與郵遞區號
- 歸還收取物品的時間及日期

您必須在與 UPS Logistics 排定的時間歸還起重工具。如果您需要變更排定的歸還時間或日期，請聯絡 UPS Logistics。您必須負責確保所有書面作業及元件都已包裝並放回起重工具裝運箱。在您將工具交給 UPS Logistics 歸還之前，請確定起重工具可正常運作。您必須負責保管起重工具，直到 UPS Logistics 載走起重工具，將其歸還給零件儲存廠。如果您有任何問題或顧慮，請聯絡分公司工具協調人員或地區專家。

安裝順序

下列順序彙總了您要在本章中執行的安裝步驟：

1. 準備安裝場地及機櫃。從裝運箱取出 EXP5060 及其他硬體。請參閱第 24 頁的『準備安裝』。



警告:

- a. 由於出貨的儲存體機體的大小及重量，需要起重工具及兩位訓練有素的服務技術人員，才能將機體推出其量身訂做的包裝箱，並放至起重工具上。如果沒有起重工具，請參閱第 143 頁的附錄 G, 『元件重量』，以取得相關資訊。
- b. 在移動或重新安置包含 EXP5060 儲存體機體的機架之前，請參閱第 56 頁的『重新定位 EXP5060』，以取得相關資訊。

註: 如需如何使用起重工具的相關資訊，請參閱起重工具隨附的文件。

2. 在機架中安裝支撐滑軌。請參閱第 26 頁的『安裝支撐滑軌』。
3. 在機架中安裝 EXP5060 儲存體擴充機體。請參閱第 31 頁的『將 EXP5060 安裝到機架中』。
4. 在 EXP5060 儲存體擴充機體中安裝磁碟機。請參閱第 33 頁的『安裝磁碟機』。
5. 如果還要在同一個機架中安裝其他 EXP5060 儲存體擴充機體，請針對其他 EXP5060 重複執行步驟 2 到步驟 4。
6. 如果機架中尚未安裝 DS5100 或 DS5300 儲存體子系統，請執行此作業。請參閱 *IBM System Storage Quick Start Guide*，以取得 DS5100 及 DS5300 儲存體子系統的相關資訊，或請參閱 *IBM System Storage DS5100 and DS5300 Installation, User's, and Maintenance Guide*，以取得安裝資訊。
7. 將電源供應器纜線安裝到 EXP5060 以及 DS5100/DS5300 (如果適用的話)。確定 EXP5060 電源供應器只連接 180-240V 交流電源。DS5100 或 DS5300 儲存體子系統可以連接 90-136V 或 80-240V 交流電源。請參閱第 56 頁的『安裝電源供應器纜線』。
8. 使用纜線將 EXP5060 連接至其他 EXP5060，或連接至 DS5100/DS5300。請參閱第 37 頁的第 3 章, 『安裝 EXP5060 纜線』。
9. 安裝 DS Storage Manager 主機軟體，以管理 DS5100/DS5300。如需適當的版本，請參閱第 10 頁的『軟體及硬體相容性與升級』。如需如何安裝 DS Storage Manager 主機軟體的相關指示，請參閱適用於您作業系統的 *IBM System Storage DS Storage Manager Version 10 Installation and Host Support Guide*。
10. 開啓 EXP5060 (如果尚未這麼做)。請參閱第 59 頁的『開啓 EXP5060 的電源』。
11. 開啓 DS5100 或 DS5300 儲存體子系統，並升級控制器韌體。如需相關資訊，請參閱 *IBM System Storage DS5100 and DS5300 User's, and Maintenance Guide*。

處理靜電敏感裝置

警告: 靜電會損壞電子裝置及您的系統。若要避免有所損壞，請將靜電敏感裝置存放在靜電保護包裝中，直到您準備好要進行安裝時才拿出來用。

若要降低靜電放電的可能性，請注意下列預防措施：

- 請儘可能減少移動量。一舉一動都會累積您週遭的靜電。
- 小心地處理裝置，握著它的邊緣或框架。
- 不要觸摸焊接接頭、插腳或外曝的印刷電路。
- 不要將裝置放在別人可以觸摸，甚至可能損壞裝置的地方。
- 當裝置還放在防靜電包裝時，讓它接觸主機的未上漆金屬部分至少兩秒。這樣會排除來自包裝和您身上的靜電。

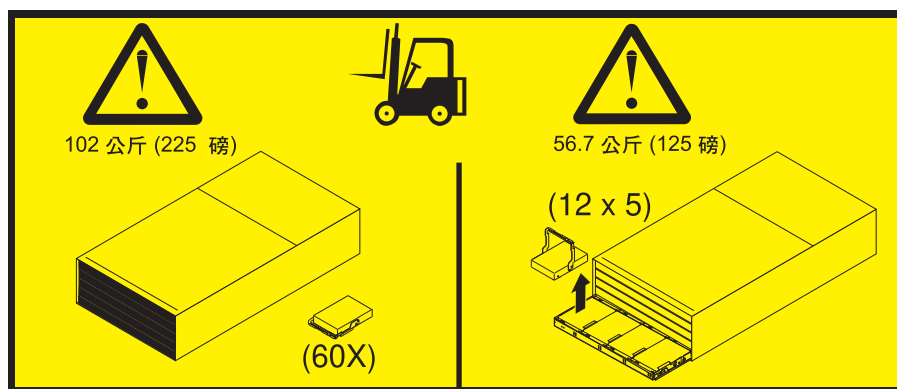
- 將裝置從包裝中取出，不要任意放置，直接安裝到您的主機上。若有必要將該裝置放下，請放在靜電保護包裝袋中。不要將裝置放在主機蓋或金屬桌上。
- 因為暖氣會降低室內溼度並增加靜電，所以天冷時，請格外小心地搬運裝置。

準備安裝

安裝儲存體擴充機體之前，請先建立要如何在儲存體配置中使用此裝置的詳細計劃。計劃應該包括決定 RAID 層次、失效接管基本需求、要使用的作業系統，以及儲存體容量總計基本需求。

請完成下列步驟，準備將儲存體擴充機體安裝到機櫃：

1. 準備場地，以符合所有區域、環境、電源及場地基本需求。如需相關資訊，請參閱第 13 頁的『規格』。
2. 將儲存體擴充機體移至場地。



警告：

- a. 由於出貨的儲存體機體的大小及重量，需要起重工具及兩位訓練有素的服務技術人員，才能將機體推出其量身訂做的包裝箱，並放置至起重工具上。如果沒有起重工具，請參閱第 143 頁的附錄 G，『元件重量』，以取得相關資訊。
- b. 在移動或重新安置包含 EXP5060 儲存體機體的機架之前，請參閱第 56 頁的『重新定位 EXP5060』，以取得相關資訊。

註： 如需如何使用起重工具的相關資訊，請參閱起重工具隨附的文件。

3. 將儲存體擴充機體從裝運箱中取出，然後檢查內容 (請參閱第 25 頁的『打開裝運箱』)。如果有遺漏任何項目，請先聯絡您的 IBM 經銷商，然後再繼續。
4. 請驗證您是否已擁有下列軟體：
 - IBM DS Storage Manager 軟體的正確版本。請參閱第 11 頁的『EXP5060 硬體與軟體相容性』。
 - 儲存體擴充機體隨附的 DS5000 控制器韌體。您可以使用這個軟體來配置儲存體子系統。

註： 不同的 DS5000 機型可能有不同的韌體版本。

5. 如需有關硬體、軟體或韌體產品的任何更新資訊，請閱讀 *Storage System Product Release Notes*®。
6. 繼續進行第 25 頁的『準備場地』。

打開裝運箱

重要事項：在機櫃中安裝支撐滑軌之前，請勿將儲存體擴充機體移出裝運箱。您必須在機櫃中安裝支撐滑軌，然後才能安裝儲存體擴充機體。

儲存體擴充機體隨附的磁碟機模組 (DDM) 包裝在裝運箱內的一個小盒子中。若要打開裝運箱，請完成下列步驟：

1. 從裝運箱移出下列項目。請勿在此時將 EXP5060 搬出裝運箱。

- 包含裝載硬體套件的盒子
- 六個滿的或空的 DDM 盒子

註：每個盒子包裝十個 DDM。最少需訂購 20 個 DDM，所以至少有兩個盒子是滿的。如果您訂購的 DDM 數目小於上限 60，則有一個以上的盒子是空的。

- 包含儲存體擴充機體把手的盒子
- 包含電源線、「光纖通道」信號線及文件的盒子

2. 檢查前面清單中的項目，以確定您已接收到所有必要的零件。請參閱第 2 頁的『庫存核對清單』一節，以取得儲存體擴充機體隨附零件的相關資訊。

所需的工具及硬體

收集安裝所需的工具及設備。這些可能包括下列物品：

- 可攜式機械起重工具
- 2 號十字型螺絲起子
- M5 六角扳手
- 中型一字螺絲起子
- 防靜電保護 (例如接地腕帶)
- 儲存體擴充機體隨附的機架電源跳接器電線
- 光纖通道 (FC) 及乙太網路介面纜線及纜線帶
- SFP 模組
- 儲存體擴充機體隨附的機架裝載硬體

準備場地

本節列出儲存體擴充機體的占地面積需求及重量資訊。如需介面纜線及連線的相關資訊，請參閱第 37 頁的第 3 章，『安裝 EXP5060 纜線』。

占地面積：安裝場地的樓板區域必須符合下列條件：

- 足夠的穩定性，以支撐完整配置的儲存體擴充機體與相關系統的重量
- 足夠的空間，以安裝儲存體擴充機體

重量：儲存體擴充機體總重量需視安裝的元件數量而定。完整配置的儲存體擴充機體安裝了兩組電源供應器、兩組風扇組件、兩個 ESM，以及 60 個硬碟機，總重量達 225 磅 (102.1 公斤)。如需相關資訊，請參閱第 143 頁的附錄 G，『元件重量』。

其他：請考慮下列重要準備活動：

- 安裝不斷電系統 (UPS) 裝置。
- 如果適用，請安裝主機匯流排配接卡 (HBA)、交換器或其他裝置。

- 拉設從主機或交換器到安裝區域的介面纜線。
- 拉設主要電源線到安裝區域。

繼續進行『準備機架』。

準備機架

重要事項：在機架中安裝儲存體擴充機體之前，請記住下列注意事項：

- EXP5060 的 IBM 支撐機架型號是 2101-200 及 7014。基於安全及纜線安裝考量，檢視您機架外殼隨附的文件。
- 當 EXP5060 機體要在工廠或現場整合成 IBM 2101 Model 200 Storage Solutions Rack 時，必須使用機架電源線選項 9491、9492、6491 或 6492，在機架中配置 240 伏特電力供應的 PDU 電源線。如需詳細資料，請參閱第 131 頁的附錄 D, 『電源線及儲存體機架 PDU』及 *2101 Model 200 Rack Installation and User's Guide*。
- 當 2101-200 與 EXP5060 搭配使用時，IBM 不支援機架的加固機架功能。如果安裝了加固機架功能，則 EXP5060 無法置於 2101-200 機架中。
- 在任何機架中，請勿將 EXP5060 安裝在 EIA 裝置位置 32 上方。您必須使用梯子才能將 EXP5060 安裝在 U 位置 32 上方，這是不受支援的。
- 如果您使用的是非 IBM 的機架或機櫃，請檢閱第 125 頁的附錄 C, 『非 IBM 機架安裝的規格』中的資訊。
- 請勿同時從機櫃抽出一個以上的裝置。
- 在 25° C (77° F) 環境中安裝儲存體擴充機體。
- 為了確保適當的氣流，請勿封鎖空氣排氣口；至少需要 15 公分 (6 英吋) 的空間。
- 若要確保機架的穩定性，請由底端開始載入機架。
- 如果您在機架中安裝多個元件，請勿超載電源插座。
- 一律將儲存體擴充機體連接至適當接地的插座。

安裝儲存體擴充機體之前，請完成下列機架準備步驟：

1. 在安裝場地移動、拆開並弄平機架 (必要的話)。
2. 移除外部機架面板。
3. 必要的話，停止機架中裝置的所有 I/O 活動。
4. 必要的話，關閉所有磁碟機機體及機架電源。切斷現有的電源、網路及其他外部纜線。
5. 安裝任何其他介面纜線及電源線。

完成這些步驟之後，請繼續進行『安裝支撐滑軌』。

安裝支撐滑軌

註：第 121 頁的附錄 B, 『機架裝載範本』中有提供機架裝載範本的副本。如果您要從本文件擷取範本以便於使用，請使用第 121 頁的附錄 B, 『機架裝載範本』中的副本，而不要使用本節中提供的副本。

使用下列範本 (第 27 頁的圖 11 及第 28 頁的圖 12)，來識別將支撐滑軌及 EXP5060 裝載至機架時，插入 M5 螺絲的適當位置。在範本中強調顯示 M5 螺絲的位置。

EXP5060 的高度是 4U。將範本與機架對齊在 U 界限。在機架裝載範本中，U 界限顯示為水平虛線。

註： 下列範本中顯示的裝載孔是圓形。您機架中的孔可能是圓形、方形或螺紋。

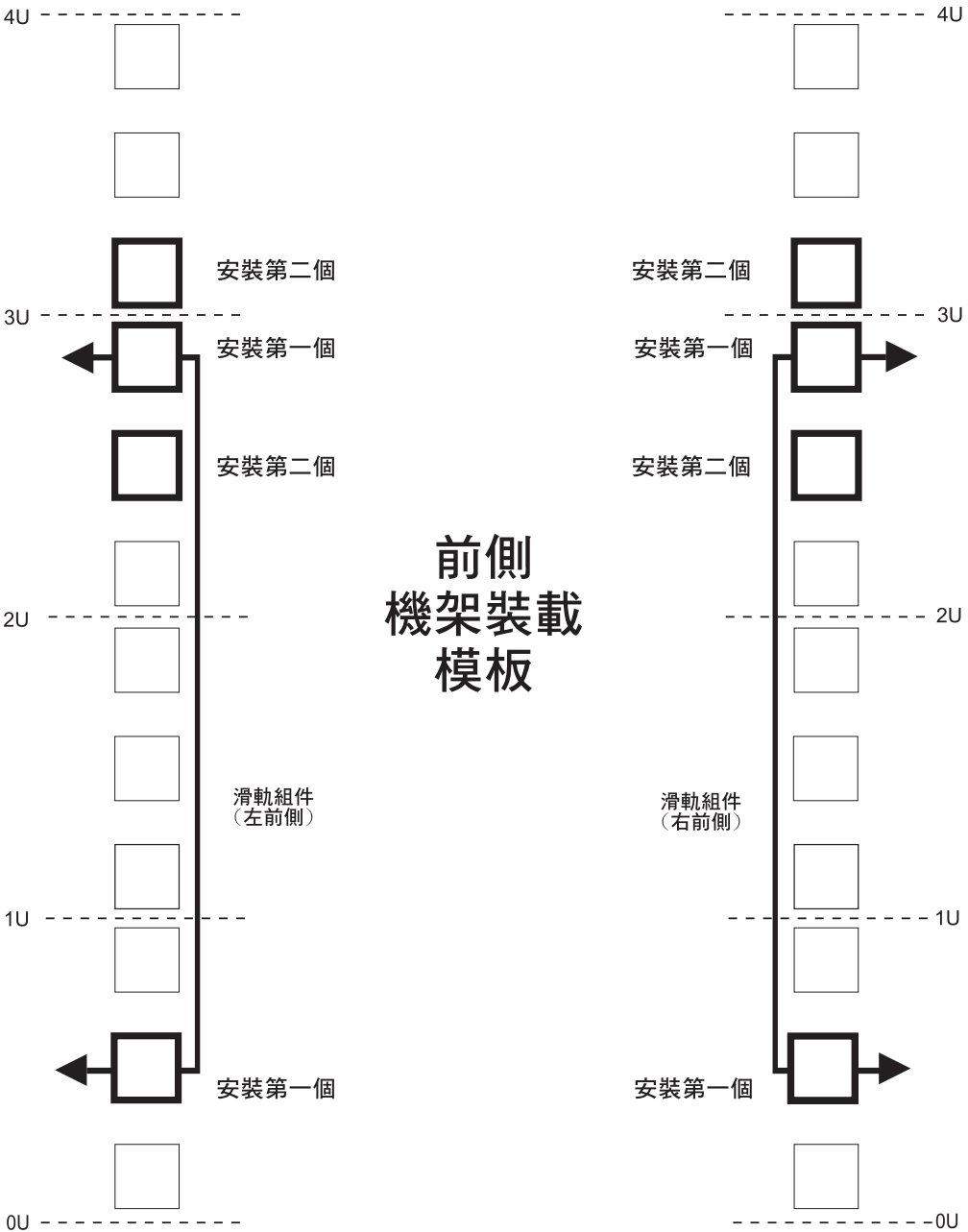


圖 11. 前側機架裝載範本

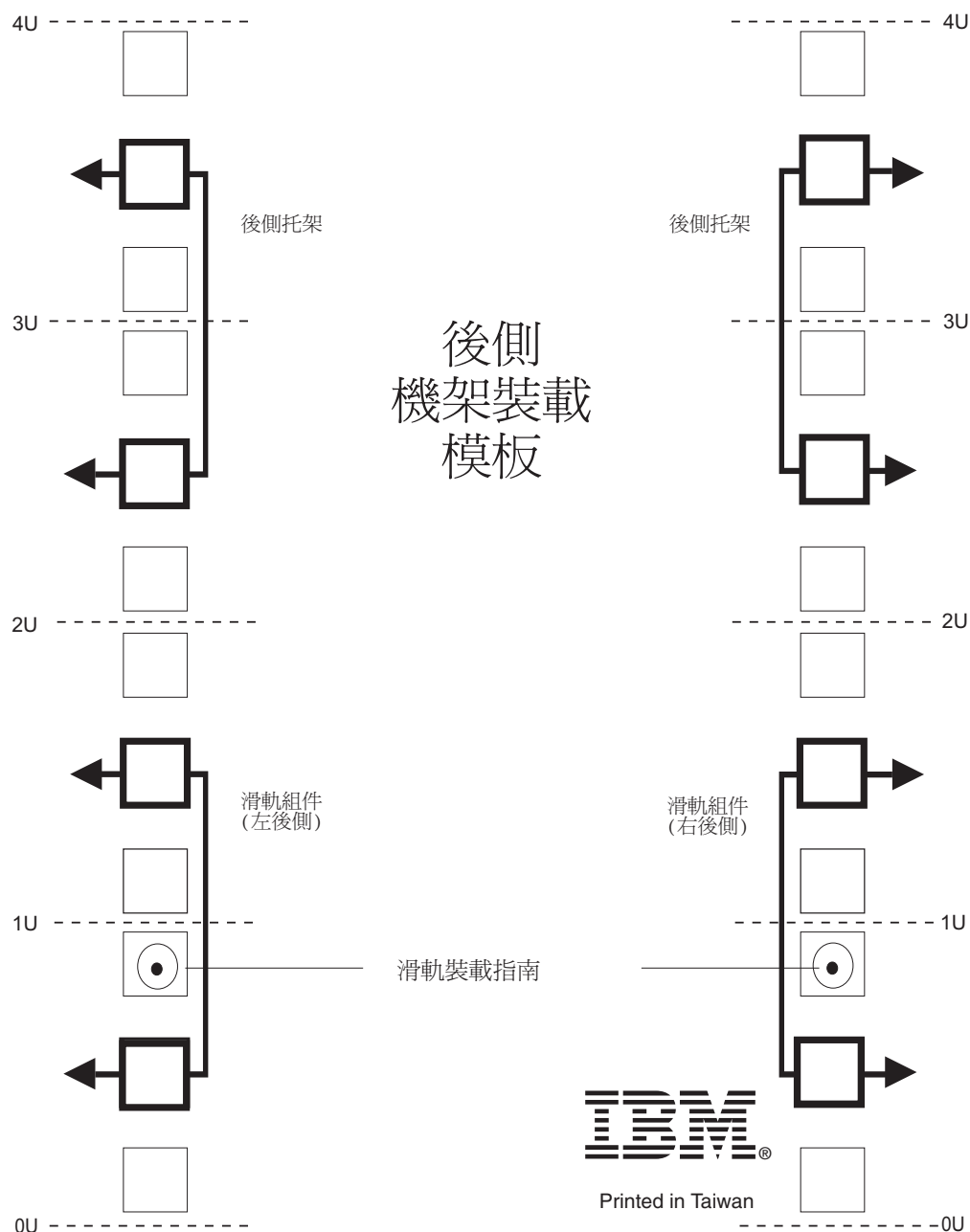


圖 12. 後側機架裝載範本

在機架中安裝 EXP5060 之前，您必須先安裝儲存體擴充機體隨附的滑軌及機架裝載硬體。EXP5060 需要「電子業協會 (EIA)」之 310-D 類型 A 19 英吋的機櫃。EIA 滑軌之間的距離 (從前機架到後機架)，最小值為 76 公分 (30 英吋)，最大值為 81.28 公分 (32 英吋)。此機架符合 EIA 標準。機架中的支撐滑軌放置位置視儲存體擴充機體的位置而定。

使用第 27 頁的圖 11 及圖 12 中的前後端機架裝載模板，將支撐滑軌及後托架對齊到正確的機架孔。如果支撐滑軌將安裝在現有的儲存體子系統或儲存體擴充機體上方，請將 EXP5060 支撐滑軌直接放在其上方。如果支撐滑軌將安裝在現有的儲存體子系統或儲存體擴充機體下方，請讓 EXP5060 有 178 公釐 (7 英吋) 的垂直空間。

註:

1. 為了適當分配重量，在機櫃中安裝支撐滑軌時越低越好。
2. 機櫃的深度至少要有 100 公分 (40 英吋)。
3. 如果您使用的是非 IBM 的機架或機櫃，請檢閱第 125 頁的附錄 C, 『非 IBM 機架安裝的規格』中的資訊。

若要在機櫃中安裝左右支撐滑軌，請完成下列步驟。

1. 確定已經安裝機架。
2. 確定安定板已正確地連接到機架前的底端，以預防機架在安裝儲存體擴充機體時前傾。

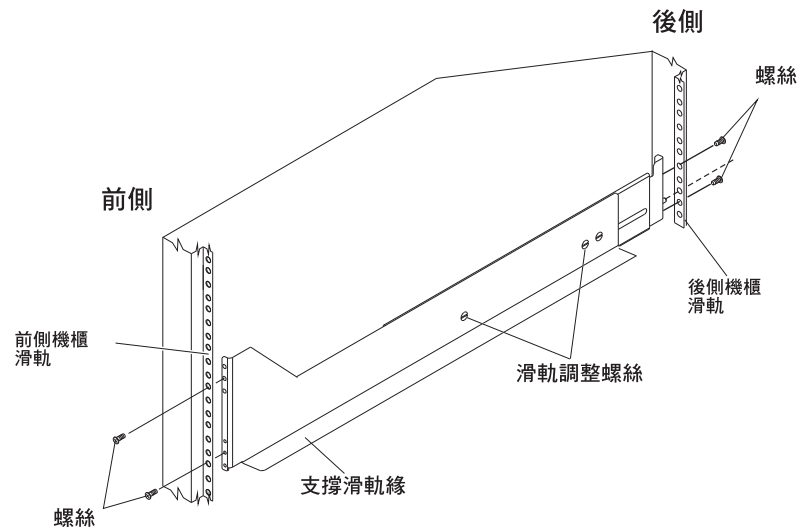
視需要，參閱機架的安裝及服務手冊，或相當的內容。

3. 找出儲存體擴充機體隨附的兩條支撐滑軌、八個 M5 螺絲及八個墊圈。

註: 螺絲及墊圈可能已經安裝到支撐滑軌上。如果是這樣，請將它們移出支撐滑軌。

4. 從左支撐滑軌開始，使用中型一字螺絲起子鬆開兩個滑軌調整螺絲。調整螺絲是用於將支撐滑軌鎖定於某種長度。

註: 支撐滑軌不會標示為左或右。然而，每一條滑軌只能正確地裝載至機櫃的某一端。請利用對齊插腳將滑軌裝載在機架後側。



5. 將左支撐滑軌前端靠在前側機櫃支撐凸緣的內側，然後拉到支撐滑軌後端，直到它接觸到後側機櫃支撐凸緣為止。支撐滑軌後端的對齊插腳會滑入機櫃後側的裝載孔。支撐滑軌的較寬端必須位在機櫃的前側。
6. 由於有支撐滑軌凸緣讓機櫃支撐滑軌組件就定位，所以只需將兩個具有墊圈的 M5 螺絲插入機櫃前側，並將其旋入支撐滑軌的前端凸緣。在機架裝載凸緣上的方形孔內安裝 M5 螺絲時，務必要使用墊圈。

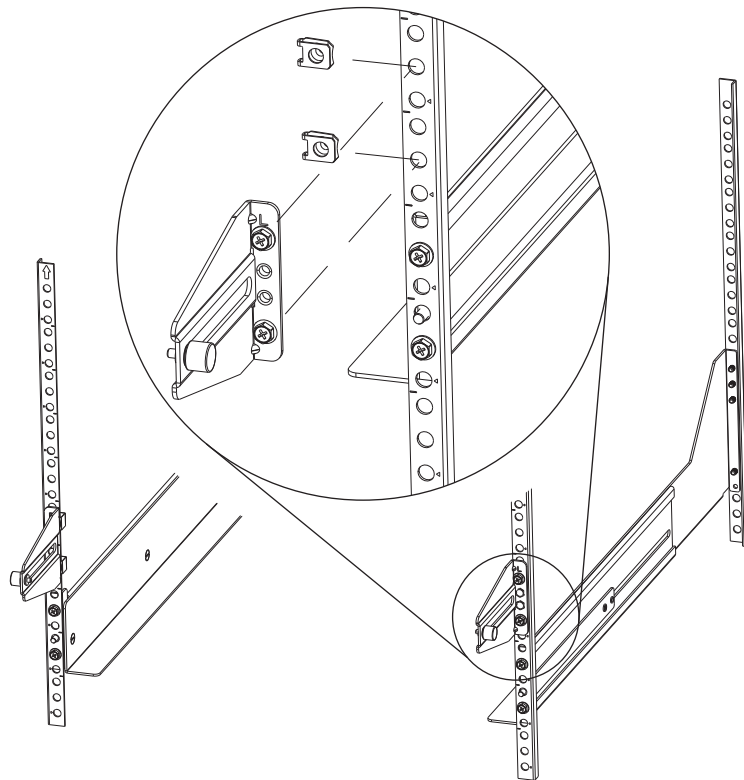
警告: 請確定螺絲緊到能夠支撐儲存體擴充機體的重量，而不只是將螺絲完全鎖緊就好。

7. 請確定可以從機架凸緣的孔看到滑軌中頂端裝載螺絲上下的孔，並旋緊這兩個 M5 螺絲，以將滑軌前端固定至機架凸緣。

8. 從機櫃後側，將兩個具有墊圈的 M5 螺絲插入機櫃後側，並將其旋入支撐滑軌的後端凸緣。
9. 使用中型一字螺絲起子將兩個滑軌調整螺絲旋緊。
10. 對右支撐滑軌重複步驟 第 29 頁的 4 到 9。

註：因為機架上的裝載孔不一定與裝載螺絲的大小相同，因此每個支撐滑軌的邊緣可能不會平整地對齊。依需要稍作調整，以確定左右側支撐滑軌的邊緣與機架平整地對齊。若不能這麼做，會造成儲存體擴充機體在機架中的重量不平均。

11. 找出儲存體擴充機體隨附的兩個後托架、四根 M5 螺絲、四個墊圈及四個夾子螺帽。
12. 使用 M5 螺絲、墊圈及夾子螺帽，將後托架安裝在機架的後側（如下列圖解所示），以將托架固定至機架裝載孔。在 EXP5060 安裝至機架之前，請勿旋緊螺絲（請參閱 第 33 頁的 8）。



13. 繼續進行第 31 頁的『將 EXP5060 安裝到機架中』。

安裝及移除把手

將裝置移至起重工具之前，請在儲存體擴充機體上安裝把手。在機櫃中安裝儲存體擴充機體並移除把手之後，請儲存把手，供日後使用。

安裝把手

請完成下列步驟，在儲存體擴充機體上安裝把手：

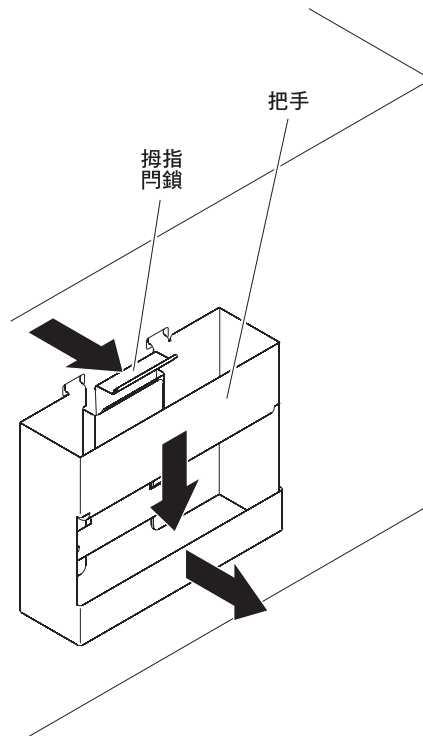
1. 找出把手的盒子。

2. 若要在儲存體擴充機體上安裝把手，請將把手底端的凹槽放在儲存體擴充機體機箱中的開口，然後推入把手，直到把手頂端的門鎖將把手固定至機箱。
3. 對於剩下的三個把手，請重複步驟 2。

移除把手

將儲存體擴充機體完成安裝至機櫃之前，您必須移除把手。請完成下列步驟，從儲存體擴充機體移除把手：

1. 若要移除儲存體擴充機體的把手，請利用您的拇指鬆開門鎖，並往下拉，將它拉出裝置。
2. 對於剩下的三個把手，請重複步驟 1。



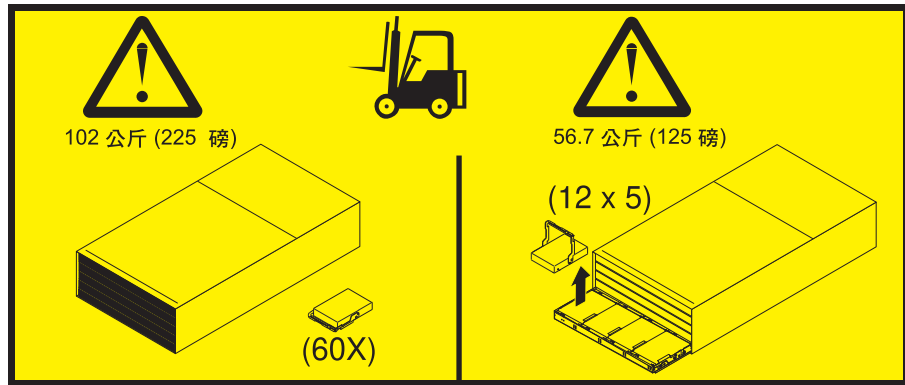
3. 儲存把手，供日後使用。

將 EXP5060 安裝到機架中

若要安裝儲存體擴充機體，請完成下列步驟。

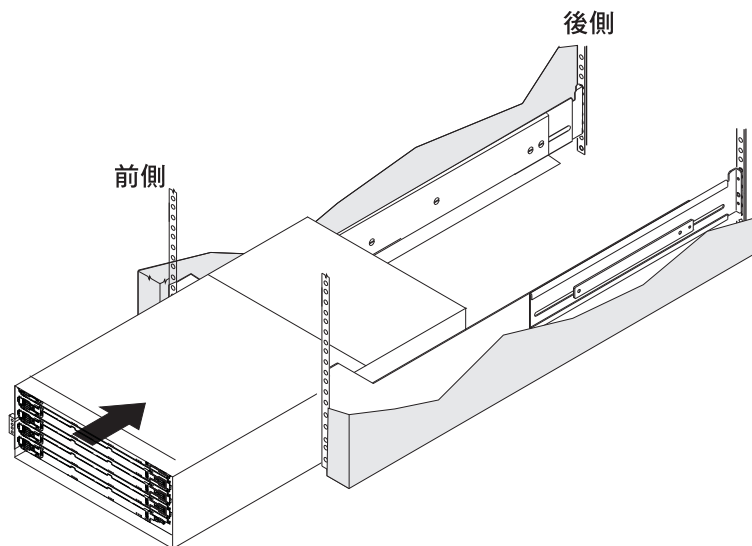
註：如需如何使用起重工具的相關資訊，請參閱起重工具隨附的文件。

1. 準備安裝儲存體擴充機體：
 - a. 將起重工具就定位，讓其面向裝運箱的某一端。
 - b. 移除儲存體擴充機體側邊及端點的泡沫裝運材料。
 - c. 必要時，請剪開裝運箱的側邊，讓起重工具可以接近儲存體擴充機體。
 - d. 打開塑膠袋，並將其塞到儲存體擴充機體下方。塑膠袋會減少摩擦，讓裝置更容易從裝運箱滑入至起重工具，並從起重工具滑入至機櫃。
 - e. 在儲存體擴充機體側邊安裝四個把手。如需詳細指示，請參閱第 30 頁的『安裝及移除把手』。

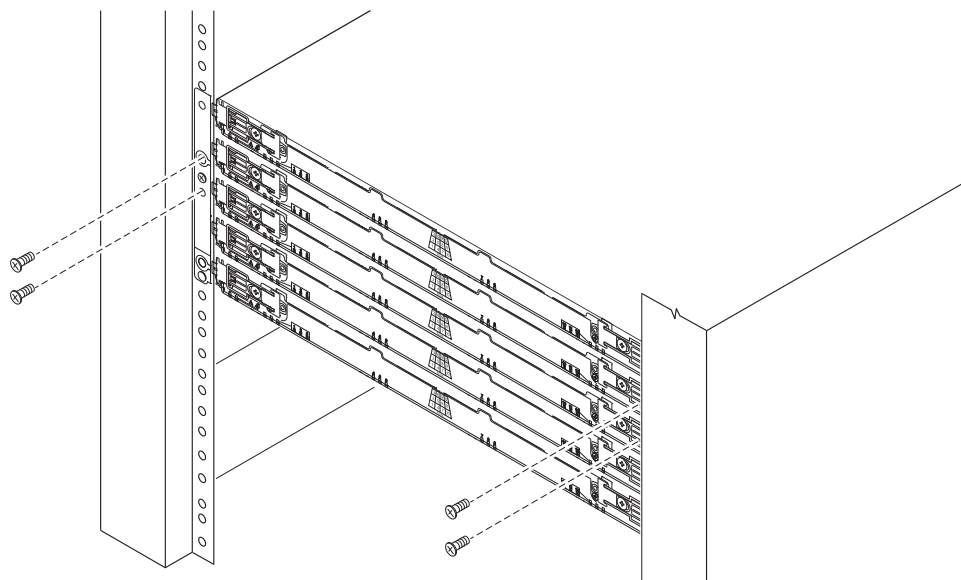


警告:

- a. 由於出貨的儲存體擴充機體的大小及重量，需要起重工具及至少兩位訓練有素的服務技術人員，才能將機體推出其量身訂做的包裝箱，並放至起重工具上。如需起重工具的相關資訊，請參閱第 21 頁的『安裝概觀』。
 - b. 在移動或重新安置包含 EXP5060 儲存體擴充機體的機架之前，請參閱第 56 頁的『重新定位 EXP5060』，以取得相關資訊。
2. 利用起重工具及至少兩位訓練有素的服務技術人員，或起重工具及專業搬家公司的協助，將儲存體擴充機體滑出裝運箱並滑至起重工具。將其對齊至機架前側。
 3. 將儲存體擴充機體的後端邊緣放在支撐滑軌上。
 4. 移除儲存體擴充機體後端的兩個把手（一邊一個）。請勿移除裝置側邊的前端把手。
 5. 將儲存體擴充機體的一半滑入機架，然後移除裝置前端的兩個把手（一邊一個）。



6. 在儲存體擴充機體的前端，於機架每一側上（頂端螺絲的上下方）安裝並旋緊兩個 M5 螺絲，將儲存體擴充機體機箱固定至機架凸緣。



7. 旋轉後托架螺栓，以將後托架連接至儲存體擴充機體的側邊。螺絲孔位於距離機架凸緣大約 51 公釐 (2 英吋) 之處。

註：若要使螺栓與裝置中的孔對齊，您可能需要鬆開將後托架連接至機櫃的螺絲。

8. 旋緊所有 M5 螺絲，以將後托架固定至機櫃。
9. 繼續進行『安裝磁碟機』。

安裝磁碟機

警告：

1. **潛在的 DDM 損壞** — 在不等待 DDM 停止旋轉的情況下反覆地關閉及開啓電源，可能會對其造成損壞。關閉電源時，請務必等待至少 90 秒，再開啓電源。
2. 每一個抽換匣中的安裝次序是依列、由左至右進行。插槽 1、4、7 及 10 必須在這些位置中安裝磁碟機，以確保磁碟機有足夠的氣流 (請參閱第 34 頁的圖 13)。若要確認這些插槽，請查看每個磁碟機抽換匣前端的蓋板 (共有五個磁碟機抽換匣)。確定每一列中的四個磁碟機彼此相鄰。每一個磁碟機的長邊緣應該會碰到它旁邊的磁碟機。若要維持磁碟機抽換匣各處一致的氣流，儲存體擴充機體至少必須配置 20 個磁碟機，這五個磁碟機抽換匣中每一個的前端列各有四個磁碟機。

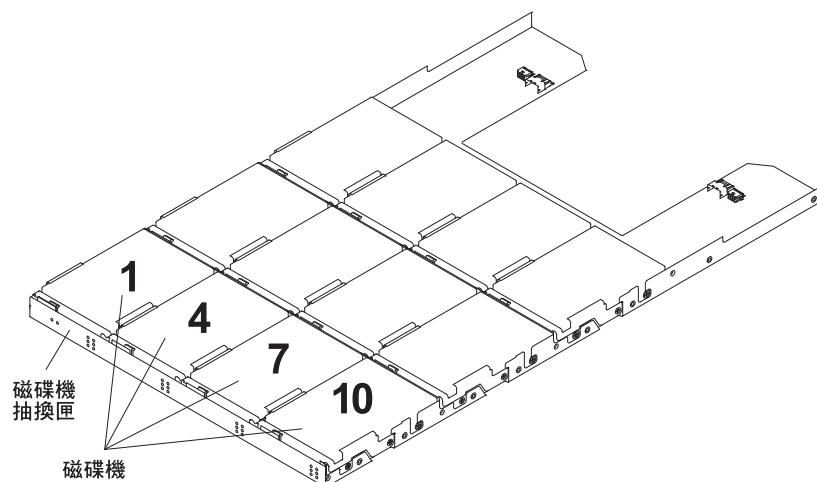
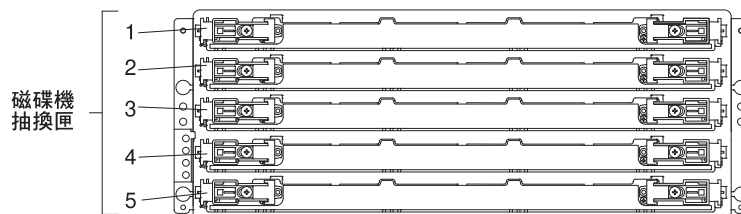


圖 13. EXP5060 磁碟機抽換匣含有貼上標籤的磁碟機

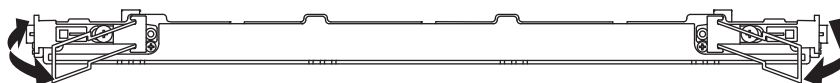
註:

1. 磁碟機抽換匣預先安裝在 EXP5060，但是 DDM 與磁碟機抽換匣則是個別出貨。
2. 確定在儲存體擴充機體中安裝 DDM 之前，先在機櫃中安裝儲存體擴充機體。

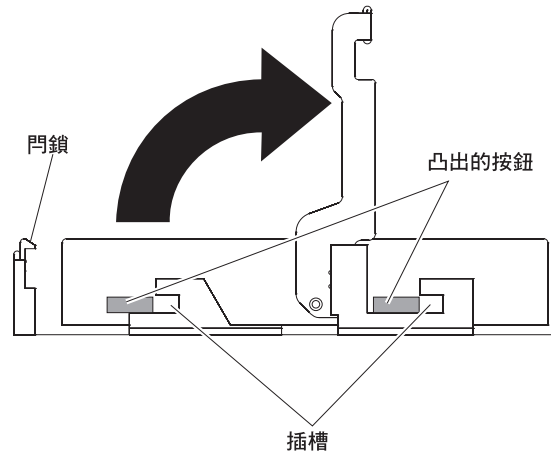


若要在磁碟機抽換匣中安裝 DDM，請完成下列步驟：

1. 從儲存體擴充機體中的頂端磁碟機抽換匣開始，將磁碟機抽換匣每一側上的把手拉向中央，以鬆開抽換匣。



2. 從儲存體擴充機體向外拉出把手，直到抽換匣完全伸出，但是不要從機體移除。
3. 從第一個 DDM 開始，將 DDM 把手抬至垂直位置。



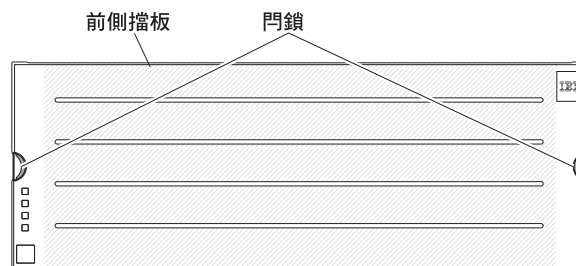
4. 將側邊的凸起按鈕與抽換匣上 DDM 通道中相符的插槽對齊。將 DDM 往下放到抽換匣，然後旋轉 DDM 把手，直到 DDM 貼齊 DDM 放鬆桿下的位置。

註：

- a. 如果 DDM 似乎並未完全固定在磁碟機抽換匣上的磁碟機連頭，請在安裝磁碟機時向下壓磁碟機後端。
 - b. 如果儲存體擴充機體被開啓，則在磁碟機抽換匣中安裝每一個 DDM 之後，您必須至少等待 90 秒。否則，儲存體擴充機體無法辨識新的 DDM、將 DDM 辨識為故障，或將磁碟機辨識為不相容。如果發生此情況，請拉開 DDM 的門、等待 90 秒，然後重新門上 DDM。
5. 由左至右安裝列中的其他 DDM，直到磁碟機抽換匣在磁碟機抽換匣前端列至少具有四個 DDM。
 6. 將磁碟機抽換匣推入儲存體擴充機體，直到其發出喀嚓聲，然後關閉抽換匣每一側的把手。

警告： 確定您將磁碟機抽換匣的兩個把手完全推回，這樣才能關閉磁碟機抽換匣。如果磁碟機抽換匣沒有完全關閉，則通過裝置的過多氣流可能會對 DDM 造成損害。如果磁碟機抽換匣沒有完全關閉，您將無法開啓另一個抽換匣。如果嘗試強行開啓另一個抽換匣，則這兩個抽換匣可能會損壞。

7. 對於配置中的每一個磁碟機抽換匣，重複步驟 第 34 頁的 1 到 6。
8. 將擋板放在儲存體擴充機體的前端，如下列圖解中所示。



9. 將擋板上下端的調整片與儲存體擴充機體前端的插槽對齊，並將擋板側邊的插腳與儲存體擴充機體中的孔對齊。將擋板推入裝置前端，直到擋板側邊上的門鎖將其固定住。
10. 繼續進行第 38 頁的『安裝 EXP5060 纜線』。

第 3 章 安裝 EXP5060 纜線

將儲存體擴充機體安裝在其永久位置上後，您必須使用纜線將它連接至主機或其他儲存體裝置（視硬體配置而定）。

本章說明下列纜線安裝及配置主題：

- 『機體 ID 設定』
- 第 38 頁的『光纖通道迴圈及 ID 設定』
- 第 38 頁的『安裝 EXP5060 纜線』
- 第 39 頁的『安裝 SFP 模組』
- 第 40 頁的『移除 SFP 模組』
- 第 41 頁的『處理光纖纜線』
- 第 42 頁的『使用 LC-LC 光纖通道纜線』
- 第 45 頁的『EXP5060 纜線安裝配置』
- 第 56 頁的『安裝電源供應器纜線』

機體 ID 設定

機體 ID 由一對七段式數字對組成（表示 x10 及 x1 數位），位於每個 ESM 背面的指示燈旁。它針對儲存體子系統中的每個模組提供唯一 ID。DS5000 儲存體子系統配置中的每一個儲存體擴充機體（包括具有內部磁碟機插槽的 DS5000 儲存體子系統），在 DS5000 子系統配置中必須具有唯一的儲存體擴充機體 ID。此外，在備用磁碟機通道/迴圈配對中，所有機體（包括具有內部磁碟機插槽的 DS5000 儲存體子系統）之機體 ID 的一位數（x1）必須是唯一的。

DS5000 控制器韌體及儲存體擴充機體 ESM 會自動設定機體 ID 號碼。您可以透過儲存體管理軟體來變更設定（如果必要的話）。在正常作業情況下，兩個 ESM 機體 ID 號碼是相同的。

如果 DS5000 子系統配置中的機體 ID，目前未設為具有相同備用磁碟機通道/迴圈配對中機體的唯一單一位數（x1）值，請使用 DS Storage Manager 軟體，對機體 ID 進行變更。

機體 ID 設定的容許範圍是 0-99。然而，IBM 建議您不要將儲存體擴充機體 ID 設定為 00 或任何大於 80 的數字，因為這是 DS5000 儲存體子系統機體 ID 的設定範圍。此外，您必須確保備用磁碟機迴圈配對中每個機體 ID 的一位數（x1）是唯一的（這也包括已安裝磁碟機的任何儲存體子系統）。

第 38 頁的圖 14 顯示機體 ID。

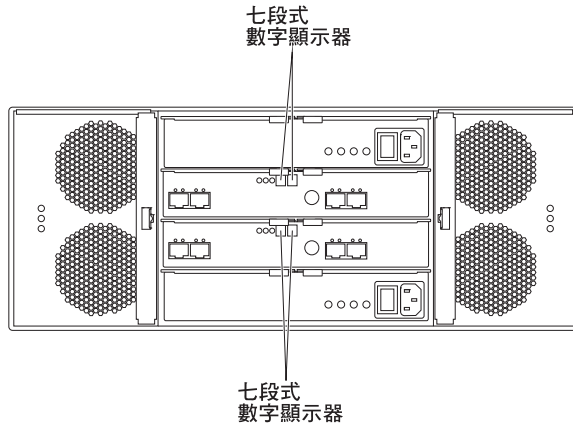


圖 14. 儲存體擴充機體七段式機體 ID

光纖通道迴圈及 ID 設定

當您在儲存體擴充機體中安裝硬碟時，磁碟機抽換匣會插入稱為中間背板的印刷電路板，該電路板會連接至 ESM。EXP5060 ESM 及 DS5100/DS5300 控制器會根據機體 ID 設定及硬碟的實體位置，自動設定光纖通道迴圈 ID。

安裝 EXP5060 纜線

EXP5060 儲存體擴充機體最多支援四個備用磁碟機迴圈。備用的儲存體擴充機體磁碟機迴圈是由一個以上的儲存體擴充機體組成，這些機體是利用兩組光纖通道纜線連接儲存體子系統。如果一個光纖通道磁碟機迴圈故障，則儲存體子系統會使用其他磁碟機迴圈來維護儲存體擴充機體磁碟機的輸入/輸出 (I/O)。通常，儲存體子系統會有兩組容錯式獨立磁碟陣列 (RAID) 控制器。請使用儲存體子系統隨附的安裝、使用與維護手冊或 *System Storage Quick Start Guide*，以取得使用纜線連接儲存體擴充機體及儲存體子系統的特定相關資訊。安裝儲存體擴充機體的纜線之前，請先閱讀下列資訊：

- **光纖通道迴圈/通道：**光纖通道迴圈是由連接一個以上 RAID 控制器的磁碟機擴充機體彼此相連而成。迴圈/磁碟機通道可支援多個 RAID 控制器、多個磁碟機擴充機體，以及其他可定址的實體 (如系統管理邏輯晶片)。如需控制器相依硬體配置的相關資訊，請參閱儲存體子系統文件。部分控制器可能會限制迴圈所能支援的磁碟機數目上限，且有纜線安裝限制及其他要求。
- **SFP 模組埠：**儲存體擴充機體支援大型、複式及備用磁碟機迴圈配置。每一個 ESM 有兩個 SFP 模組埠。每個 SFP 模組有輸入及輸出埠。迴圈的建立方式是將一個以上的儲存體擴充機體連接至一個以上 RAID 控制器。
- **光纖通道纜線限制：**RAID 控制器使用特定的 IBM 光纖通道選購元件。請參閱 *IBM System Storage DS5000 Hardware Maintenance Manual, Problem Determination Guide*，或聯絡您的 IBM 業務代表或經銷商，以取得配置所需的纜線選購元件。
- **電源線安裝：**儲存體擴充機體使用兩條標準電源線。您可以將電源線連接至機架內的主要電源設備，如適當接地的配電盤或不斷電系統。也可以將電源線連接至外部電源，如適當接地的電源插座。

註：為了確保儲存體擴充機體電力的最大可用性，請勿同時將左右兩個電源供應器連接至相同的電源電路或電源。

安裝 SFP 模組

儲存體擴充機體需要 SFP 模組。SFP 模組可以將電子信號轉換成光學信號，以便在光纖通道及 RAID 控制器之間進行傳輸。安裝 SFP 模組之後，請使用光纖纜線將儲存體擴充機體連接至 DS5000 儲存體子系統或其他儲存體擴充機體。

重要事項: IBM SFP 選購元件已經過測試並核准為適用於 IBM DS 儲存體產品。為了最佳效能及相容性，在安裝 IBM DS 產品時，請一律使用 IBM SFP 選購元件。

安裝 SFP 模組及光纖纜線之前，請先閱讀下列資訊：

- 請勿在單一儲存體子系統上混合長波 SFP 及短波 SFP。請使用長波 SFP 或短波 SFP。您可以使用 DS Storage Manager 用戶端來檢視儲存體子系統設定檔，以驗證沒有混合長波及短波 SFP。

警告: 此外，請勿在 FC 磁碟機迴圈的任何 FC 埠中使用長波 SFP。(不支援在儲存體擴充機體的磁碟機埠中使用長波 SFP)。

- SFP 模組罩殼上具有導槽設計，可防止您不適當地插入 SFP 模組。
- 請將 SFP 模組輕輕地插入 SFP 埠。強制將 SFP 模組插入埠中，可能會導致損壞 SFP 模組或埠。
- 您可以在埠電源開啓時，插入或移除 SFP 模組。
- 當安裝或移除 SFP 模組時，作業或備用迴圈效能不受影響。
- 您必須先將 SFP 模組插入埠中，然後才能連接光纖纜線。
- 您必須先從 SFP 模組移除光纖纜線，然後才能從埠中移除 SFP 模組。如需相關資訊，請參閱第 40 頁的『移除 SFP 模組』。
- 請確定您是使用速度正確的光纖通道 SFP。除了 SFP 標籤外，沒有任何實體識別可以指出 SFP 的速度功能。請使用 SFP 標籤上指出的產品編號，判定 SFP 的速度功能。

聲明 3:



注意:

安裝雷射產品 (如 CD-ROM、DVD 磁碟機、光纖裝置或轉送器) 時，請注意下列各項：

- 請勿移除機蓋。移除雷射產品的機蓋，會導致暴露在危險的雷射輻射下。裝置內沒有可檢修的組件。
- 利用或執行非本文中指定的控制、調整及程序，可能會導致危險的輻射外洩。



危險

部分雷射產品內包含了 **Class 3A** 或 **Class 3B** 雷射二極體。請注意下列各項：
開啓時的雷射輻射。請勿直視光束、請勿直接檢視光學儀器，並避免直接暴露在光束下。

警告： 處理靜電敏感裝置時，請採取預防措施，以避免因靜電造成的損壞。如需處理靜電敏感裝置的詳細資訊，請參閱第 23 頁的『處理靜電敏感裝置』。

請完成下列步驟以安裝 SFP 模組：

1. 從其防靜電包裝移除 SFP 模組。
2. 從 SFP 模組移除保護蓋，如圖 15 中所示。儲存保護蓋，供日後使用。

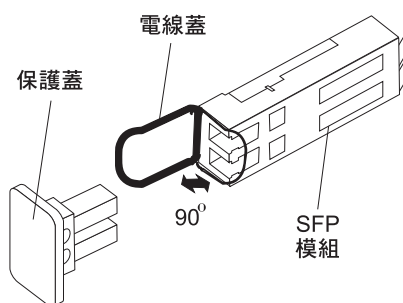


圖 15. SFP 模組及保護蓋

3. 從 SFP 埠移除保護蓋。儲存保護蓋，供日後使用。
4. 將 SFP 模組插入主機埠，直到它喀嗒一聲鎖緊為止。請參閱圖 16。

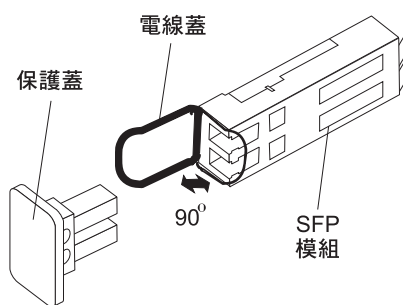


圖 16. 將 SFP 模組安裝至主機埠

5. 連接 LC-LC 光纖通道纜線。如需 LC-LC 纜線的相關資訊，請參閱第 42 頁的『使用 LC-LC 光纖通道纜線』。

移除 SFP 模組

請完成下列步驟，以從主機埠移除 SFP 模組：

警告： 若要避免對纜線或 SFP 模組的損壞，請確定在移除 SFP 模組之前，拔掉 LC-LC 光纖通道纜線。

1. 從 SFP 模組移除 LC-LC 光纖通道纜線。如需相關資訊，請參閱『處理光纖纜線』。
2. 鬆開 SFP 模組門鎖：
 - 若為包含塑膠調整片的 SFP 模組，請將塑膠調整片向外拉出 10°，來鬆開 SFP 模組門鎖，如圖 17 中所示。

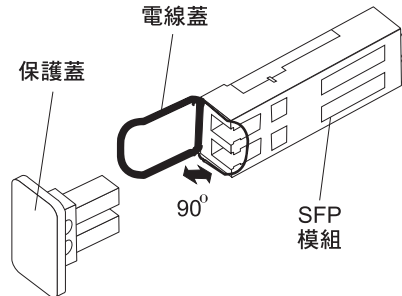


圖 17. 鬆開 SFP 模組門鎖 - 塑膠種類

- 若為包含金屬調整片的 SFP 模組，請將金屬門鎖向外拉出 90°，來鬆開 SFP 模組門鎖，如圖 18 中所示。

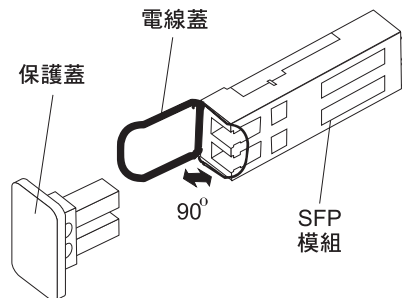


圖 18. 鬆開 SFP 模組門鎖 - 金屬種類

3. 讓 SFP 門鎖保持在鬆開位置，取出 SFP 模組。
 - 若為包含塑膠調整片的 SFP 模組，請將 SFP 模組滑出埠外。
 - 若為包含金屬調整片的 SFP 模組，請抓住金屬門鎖並將 SFP 模組拉出迷你集線器埠。
4. 將保護蓋重新置於 SFP 模組上。
5. 將 SFP 模組放置在防靜電包裝內。
6. 將保護蓋重新置於主機埠上。

處理光纖纜線

重要事項：IBM 光纖通道 (FC) 纜線選購元件已經過測試並核准為適用於 IBM DS 儲存體產品。為了最佳效能及相容性，在安裝 IBM DS 產品時，請一律使用 IBM FS 纜線選購元件。

警告： 為了避免造成光纖纜線的損壞，請遵循下列準則：

- 針對滑軌上的裝置，為纜線預留足夠的寬鬆度，以便當延伸或因收回而擠壓纜線時，其彎曲直徑不會小於 76 公釐 (3 英吋)，或半徑小於 38 公釐 (1.5 英吋)。

- 請勿讓纜線帶過緊，或將纜線彎曲成直徑小於 76 公釐 (3 英吋)，或半徑小於 38 公釐 (1.5 英吋)。
- 存放過剩或未使用的光纖纜線時，請勿將纜線彎曲成直徑小於 76 公釐 (3 英吋)，或半徑小於 38 公釐 (1.5 英吋)，或讓纜線纏繞在一起。請參閱圖 19。
- IBM DS5000 建議光纖纜線的線圈直徑最少要有 76 公釐 (3 英吋)，彎曲半徑最少要有 38 公釐 (1.5 英吋)。低於此建議的線圈或彎曲，可能會對光纖纜線造成損壞。最好的方法是使用大於這些建議下限的線圈直徑和彎曲半徑。
- 請勿沿著摺疊纜線管理臂來拉設纜線。
- 在拉設纜線時請避開可能被機櫃內其他裝置損壞的位置。
- 請勿在連接點的纜線上放置過多重量。確定完善地支援纜線。
- 請勿使用塑膠纜線來代替提供的纜線帶。
- 支援的纜線長度上限如下：
 - 1 Gbps：500 公尺 50/125 um 光纖，300 公尺 62.5/125 um 光纖
 - 2 Gbps：300 公尺 50/125 um 光纖，150 公尺 62.5/125 um 光纖
 - 4 Gbps：150 公尺 50/125 um 光纖，70 公尺 62.5/125 um 光纖

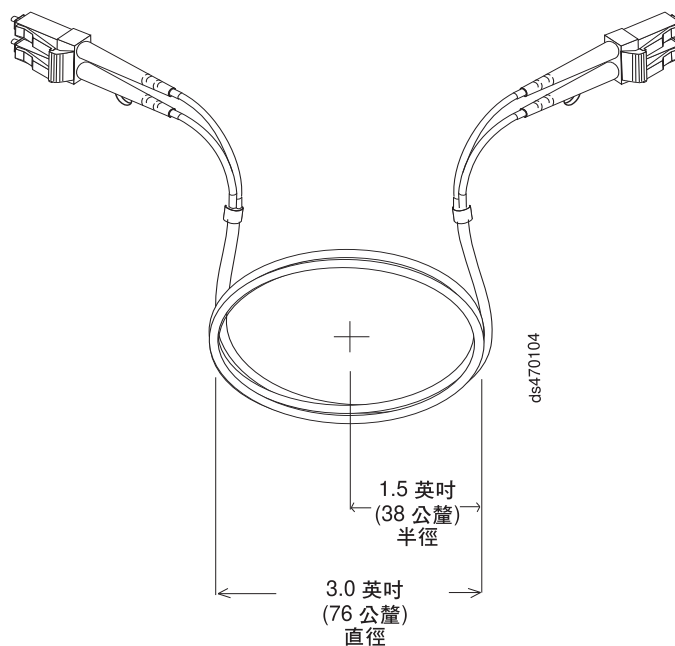


圖 19. 建議的光纖纜線彎曲及線圈規格

使用 LC-LC 光纖通道纜線

LC-LC 光纖通道纜線是您用來連接下列其中一個裝置的光纖纜線：

- 安裝在 IBM 儲存體擴充機體中的 SFP 模組
- 安裝在 DS5000 儲存體子系統中的 SFP 模組

如需 LC-LC 光纖通道纜線的圖解，請參閱第 43 頁的圖 20。

如需使用纜線連接這些裝置的相關資訊，請參閱 LC-LC 光纖通道纜線隨附的文件。

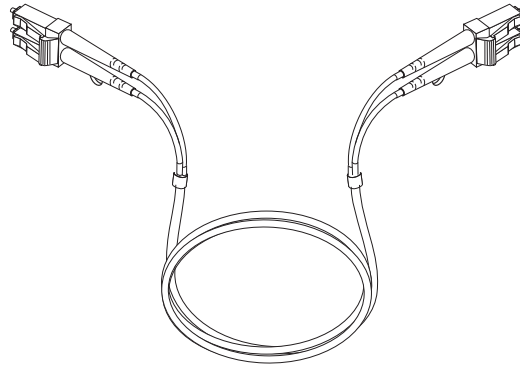


圖 20. LC-LC 光纖通道纜線

將 LC-LC 纜線連接至 SFP 模組

請完成下列步驟，以將 LC-LC 光纖通道纜線連接至 SFP 模組：

聲明 3:



注意:

安裝雷射產品 (如 CD-ROM、DVD 磁碟機、光纖裝置或轉送器) 時，請注意下列各項：

- 請勿移除機蓋。移除雷射產品的機蓋，會導致暴露在危險的雷射輻射下。裝置內沒有可檢修的組件。
- 利用或執行非本文中指定的控制、調整及程序，可能會導致危險的輻射外洩。



危險

部分雷射產品內包含了 **Class 3A** 或 **Class 3B** 雷射二極體。請注意下列各項：

開啟時的雷射輻射。請勿直視光束、請勿直接檢視光學儀器，並避免直接暴露在光束下。

1. 請閱讀第 41 頁的『處理光纖纜線』中的資訊。
2. 必要的話，從 SFP 模組移除保護蓋，如第 40 頁的圖 15 中所示。儲存保護蓋，供日後使用。
3. 從 LC-LC 纜線的一端移除兩個保護蓋，如第 44 頁的圖 21 中所示。儲存保護蓋，供日後使用。

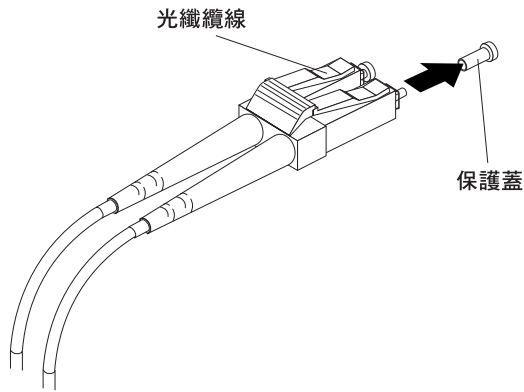


圖 21. 移除光纖纜線保護蓋

4. 小心地將 LC-LC 纜線的此端插入安裝在 EXP5060 中的 SFP 模組。纜線接頭是楔合鑰式，以確保將其正確地插入 SFP 模組。握住接頭，將纜線推入，直到其喀嗒一聲固定為止，如圖 22 中所示。

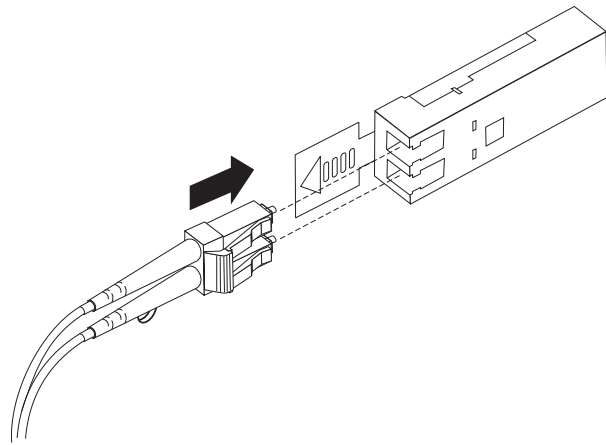


圖 22. 將 LC-LC 光纖通道纜線插入 SFP 模組

5. 從 LC-LC 纜線的另一端移除兩個保護蓋。儲存保護蓋，供日後使用。
6. 將 LC-LC 纜線的此端連接至個別 EXP5060 或其他 DS5000 儲存體擴充機體中安裝的 SFP 模組。

移除 LC-LC 光纖通道纜線

請完成下列步驟，以移除 LC-LC 光纖通道纜線：

警告： 若要避免損壞 LC-LC 纜線或 SFP 模組，請確實查看下列預防措施：

- 從 SFP 模組移除纜線之前，按下並握住把手，以鬆開門鎖。
 - 移除纜線時，確保把手位於鬆開的位置。
 - 移除纜線時，請勿抓住 SFP 模組塑膠調整片。
1. 在連接至 SFP 模組或主機匯流排配接卡的 LC-LC 纜線末端，按下並握住把手，以鬆開門鎖，如第 45 頁的圖 23 中所示。

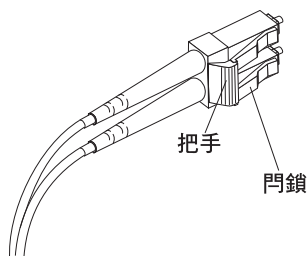


圖 23. LC-LC 光纖通道纜線把手及門鎖

2. 拔除 SFP 模組中的纜線時，請小心拉出接頭，如圖 24 中所示。

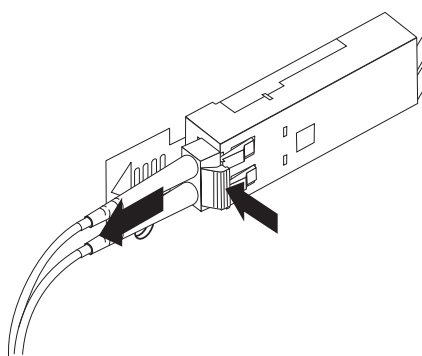


圖 24. 移除 LC-LC 光纖通道纜線

3. 將保護蓋重新置於纜線末端上。
4. 將保護蓋重新置於 SFP 模組上。

EXP5060 纜線安裝配置

在本版次中，您只能使用纜線將 EXP5060 儲存體擴充機體連接至 DS5100 或 DS5300 儲存體子系統。

註：未來可能會支援連接至其他儲存體子系統。若要驗證儲存體子系統與 EXP5060 的相容性，請檢查儲存體子系統適用的「安裝、使用與維護手冊」及「IBM 磁碟支援」網站：

www.ibm.com/servers/storage/support/disk/

EXP5060 的每個 ESM 都有四個光纖通道磁碟機埠，用來連接 IBM DS 儲存體子系統控制器及其他 EXP5060 機體。EXP5060 支援 DS 儲存體子系統控制器磁碟機埠和 EXP5060 磁碟機通道之間的兩種纜線安裝方式。支援的纜線安裝方式稱為非中繼及中繼。

註：針對可以連接至 DS 儲存體子系統的不同數量 EXP5060，如需其纜線安裝指示的詳細資訊，請參閱 *IBM System Storage DS5100 and DS5300 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide*。

請完成下列步驟，使用纜線將 EXP5060 連接至 DS5100 或 DS5300 儲存體子系統：

1. 將 SFP 模組安裝在「儲存體子系統」背面的磁碟機迷你集線器埠。
2. 將 LC-LC 光纖纜線連接至 SFP 模組，如圖 25 中所示。

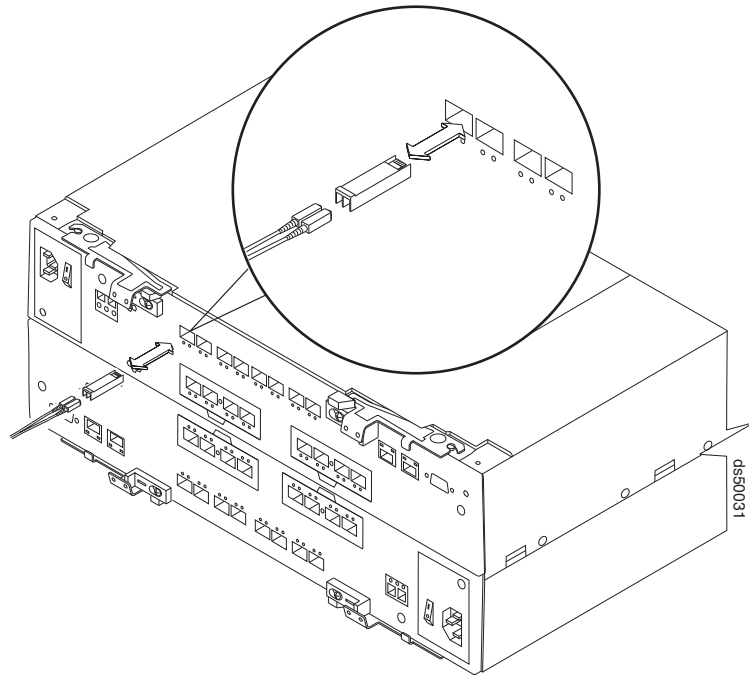


圖 25. 在支援的 DS5000 儲存體子系統中安裝 SFP 模組及 LC-LC 纜線

3. 將 SFP 模組安裝在 EXP5060 背面的 SFP 埠；然後，將 LC-LC 纜線的另一端連接至 SFP 模組，如圖 26 所示。

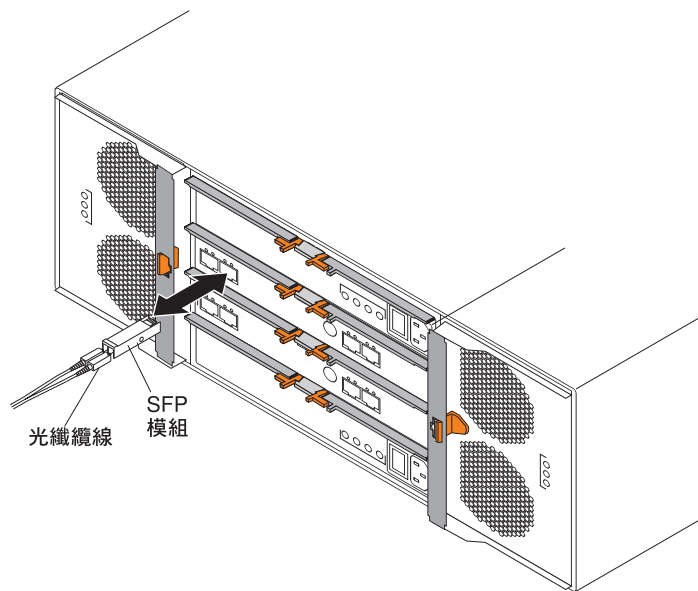


圖 26. 安裝 SFP 模組並將 LC-LC 纜線連接至 EXP5060

註：僅支援使用 1818-G1A 配件碼訂購，且交貨時已預先安裝於 EXP5060，或用以升級至 EXP5060 的 SSR 可安裝升級項目的磁碟機模組。

非中繼纜線安裝

非中繼纜線安裝是一種纜線安裝方式，其中控制器磁碟機埠會連接至 EXP5060 中兩個 ESM 上標籤為 1B 的 EXP5060 磁碟機通道埠，在儲存體子系統與 EXP5060 機體之間形成一對備用連線。這是透過相同磁碟機通道或磁碟機通道埠混合使用 EXP5060 及 EXP5000 時所支援的纜線安裝。

圖 27 顯示使用非中繼纜線安裝方式，將纜線連接到兩個 EXP5060 的 DS5100/DS5300 子系統範例。控制器 A 的儲存體子系統磁碟機埠 P8 及 P6 連接至標籤 1B 的 EXP5060 ESM A 磁碟機通道埠。同樣地，控制器 B 的儲存體子系統磁碟機埠 P1 及 P3 連接至標籤 1B 的 EXP5060 ESM B 磁碟機通道埠。

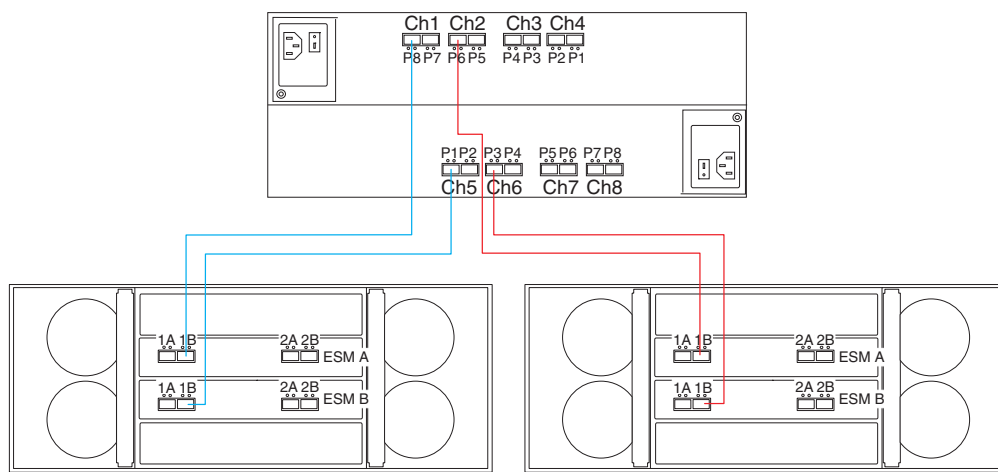


圖 27. 使用非中繼纜線安裝的 EXP5060 儲存體擴充機體範例

EXP5060 ESM 的埠 1A 可用來透過某一儲存體子系統控制器磁碟機埠，連接多個 EXP5060 機體。圖 28 顯示透過控制器 A 磁碟機埠 P8 及 P6，以及控制器 B 磁碟機埠 P1 及 P3，連接兩個 EXP5060 的範例。

註： 下列範例說明透過某一儲存體子系統控制器磁碟機埠，連接多個 EXP5060 的功能。
當您在儲存體子系統配置中只有四個 EXP5060 時，不建議使用此纜線安裝方式。

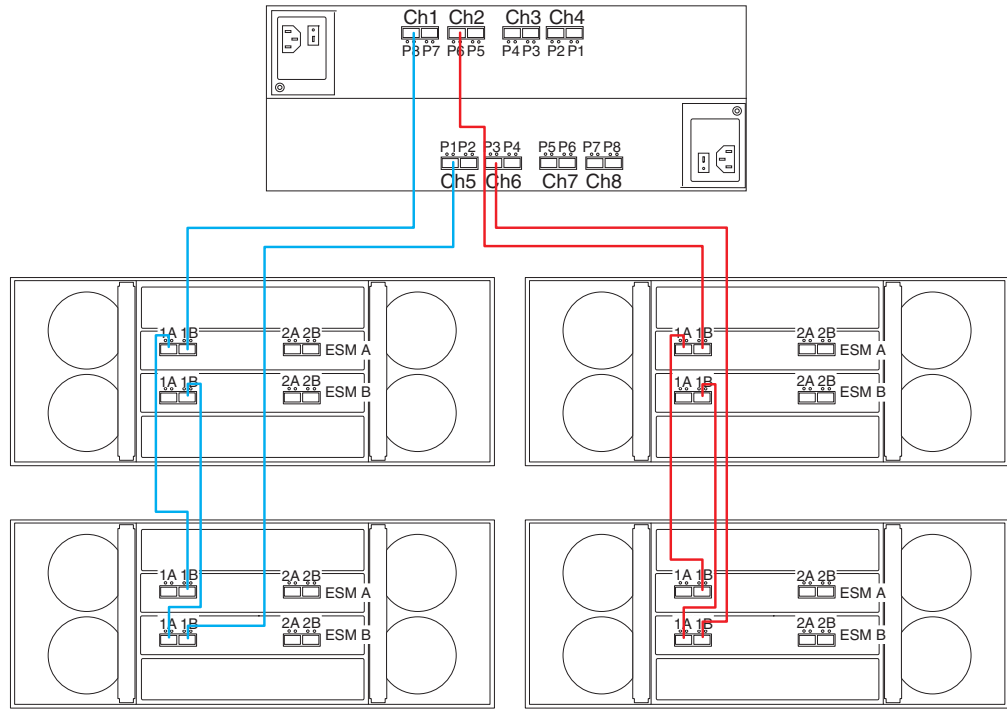


圖 28. 使用非中繼纜線安裝方式串聯 EXP5060 的範例

在混合配置中，EXP5060 儲存體擴充機體也可以連接至支援的 DS5000 儲存體子系統，以及 EXP5000 及 EXP810 儲存體擴充機體。

圖 29、第 50 頁的圖 30 及第 52 頁的圖 32 分別顯示在相同控制器磁碟機埠、相同控制器磁碟機通道，以及不同控制器磁碟機通道中，混合使用 EXP5060 及 EXP5000 的範例。可以在相同磁碟機埠或磁碟機通道中，與 EXP5060 連接的 EXP5000 數目上限是 3。

第 51 頁的圖 31 及第 52 頁的圖 32 顯示在相同儲存體子系統配置中混合使用 EXP5060 及 EXP5000 時，建議使用的纜線安裝配置。

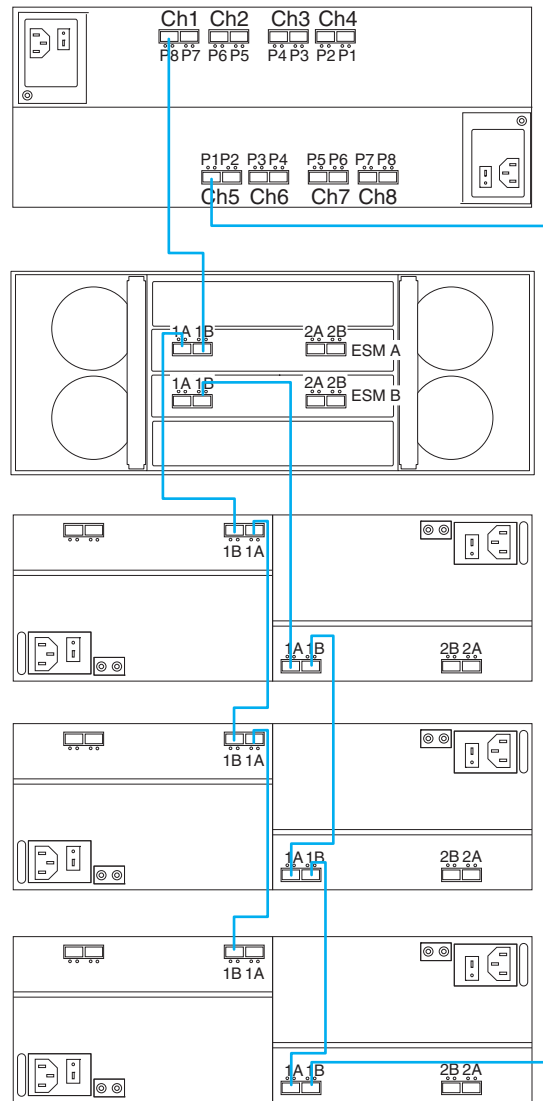


圖 29. 透過相同控制器磁碟機通道埠，混合使用偏好的 EXP5060 及 EXP5000

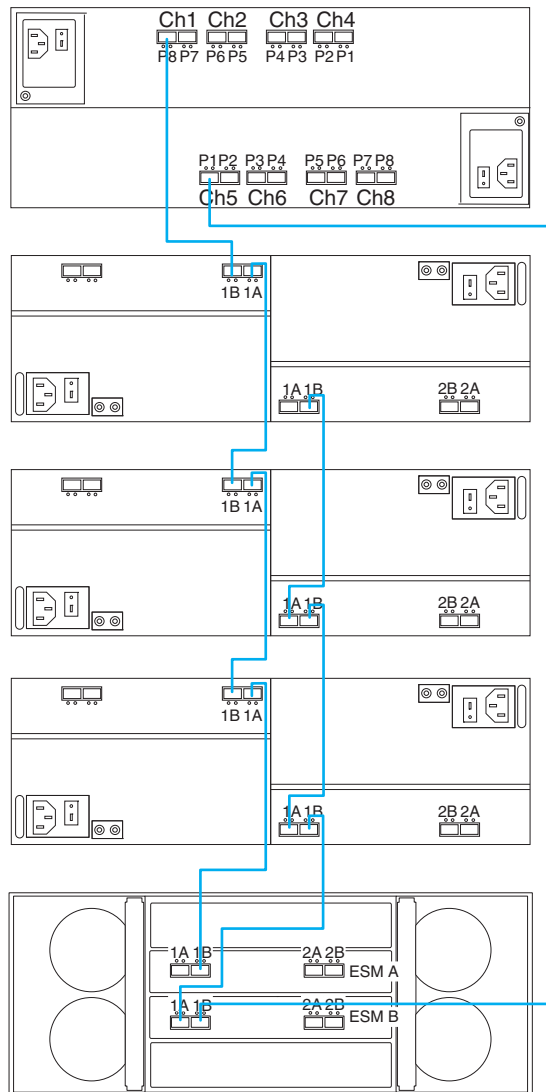


圖 30. 透過相同控制器磁碟機通道埠混合使用 EXP5060 及 EXP5000

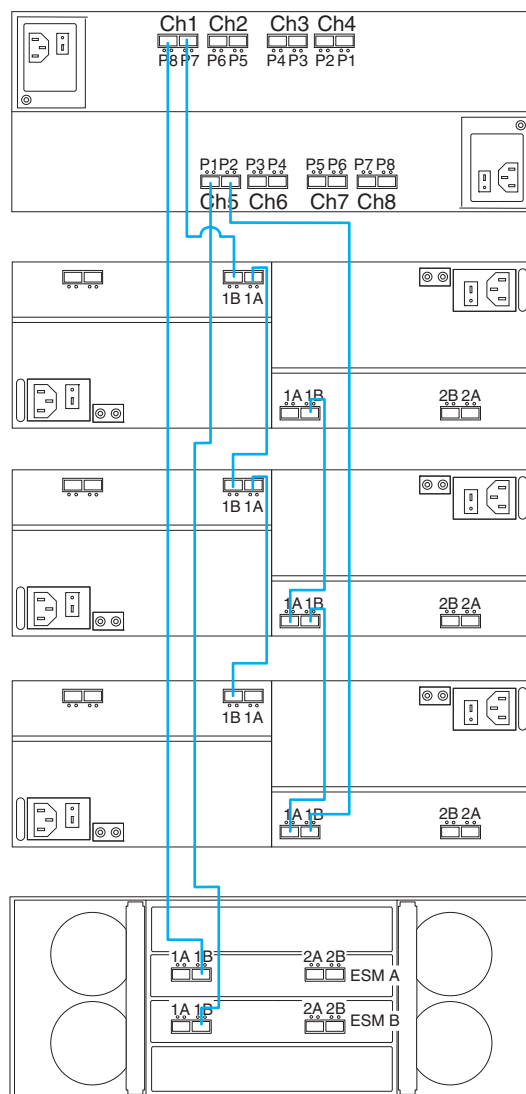


圖 31. 透過在相同控制器磁碟機通道中連接不同的控制器磁碟機通道埠，來混合使用 EXP5060 及 EXP5000

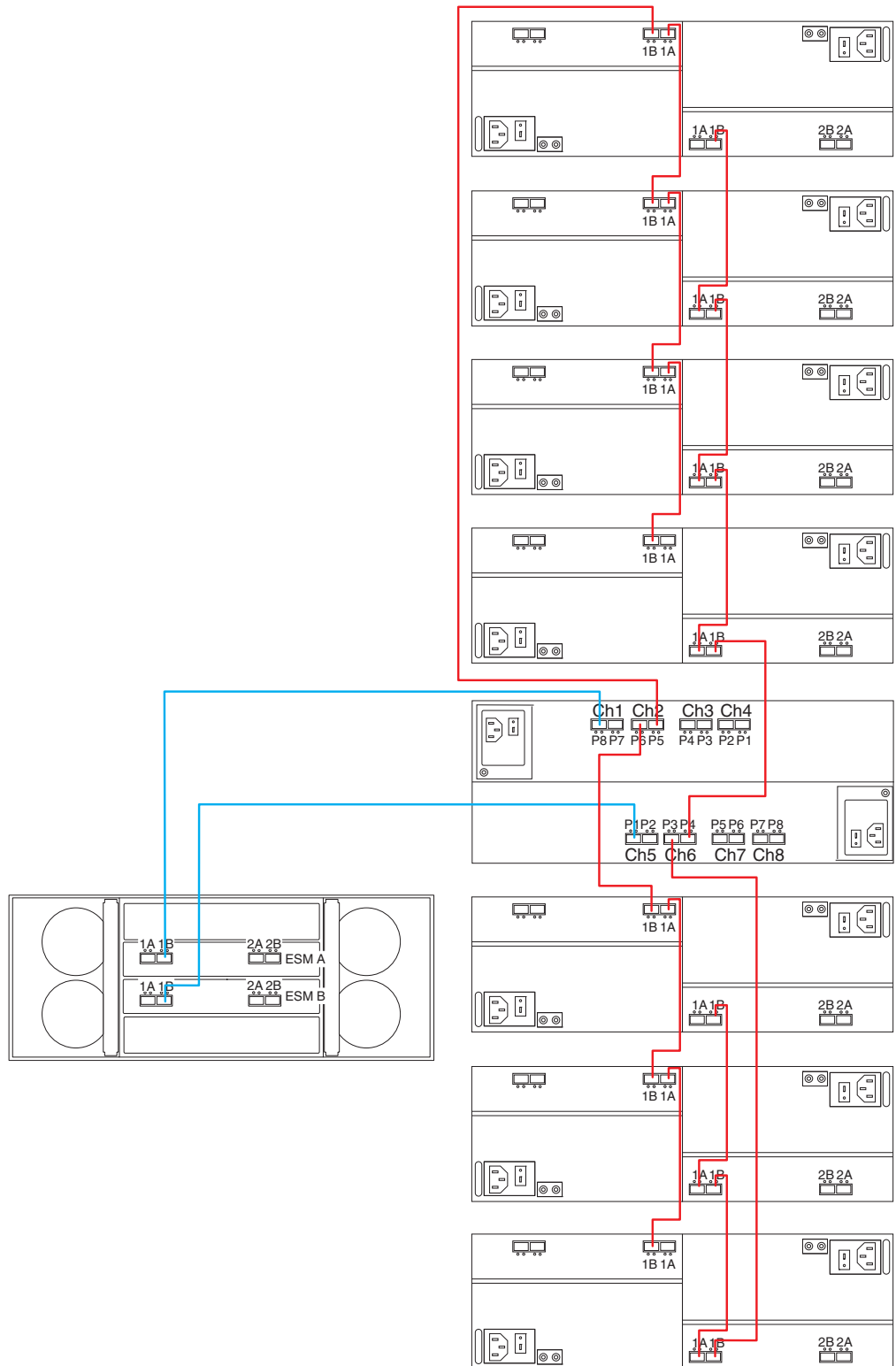


圖 32. 在不同控制器磁碟機通道中的 EXP5060 及 EXP5000

磁碟機端中繼纜線安裝

EXP5060 出貨時已啟用中繼纜線安裝功能。中繼纜線安裝是一種纜線安裝方式，其中控制器磁碟機埠會連接至 EXP5060 中兩個 ESM 上標籤為 1B 及 2B 的 EXP5060 磁碟機通道埠。此纜線安裝方式會在儲存體子系統控制器與每一個 EXP5060 ESM 之間產生兩條連線，以形成兩對備用磁碟機迴圈。利用這兩對備用磁碟機迴圈，最多可以在單一 EXP5060 機體中並行存取四個磁碟機。如果需要將儲存體子系統控制器與 EXP5060 機體中磁碟機之間的產能最大化 (用於大量循序讀取 I/O)，則建議採用此纜線安裝方式。支援中繼的控制器韌體是 7.60.13.05 或更新版本。

註:

1. 實際的通訊量改善視邏輯磁碟機配置及工作量而定。此外，由於此纜線安裝方式可以在儲存體子系統控制器與 EXP5060 ESM 之間提供其他備用，因此也建議採用此方式。除了不連接標籤為 2A 及 2B 的第二組 ESM 埠之外，沒有其他方式可以停用 EXP5060 中繼纜線安裝功能。
2. 如需配置陣列及邏輯磁碟機，以最大化利用中繼纜線連接之 EXP5060 機體產量的相關資訊，請參閱 EXP5060 所連接之儲存體子系統的安裝、使用與維護手冊。

因為每個控制器會連接至兩個 EXP5060 ESM 埠，所以必須使用其中兩個控制器磁碟機埠來連接每一個 EXP5060 ESM。您必須遵循下列纜線安裝規則，才能建立正確的中繼纜線安裝連線：

- 在給定的磁碟機通道/迴圈上，纜線安裝配置必須是同質。在磁碟機通道中每一組機體之間的所有點對點連線 (控制器對 ESM，以及 ESM 對 ESM)，都必須使用中繼或非中繼纜線安裝方式連接。系統不支援某些連線在使用中繼方式的相同磁碟機通道/迴圈中，而某些連線則在使用非中繼方式的相同磁碟機通道/迴圈中。
- 在給定的 EXP5060 機體中，兩個 ESM 的纜線安裝配置必須是同質。例如，如果 EXP5060 的 ESM A 是利用中繼纜線安裝方式連接，則同一個 EXP5060 的 ESM B 也必須使用中繼纜線安裝方式連接。
- 不能有超過兩條光纖通道纜線連接兩個 EXP5060 中的任兩個 EMS，或在 ESM 與控制器之間進行連接。
- EXP5060 ESM 與控制器之間的兩個中繼光纖通道連線必須在相同的控制器磁碟機通道中。
- 給定的 ESM 不能是兩個以上已連接裝置配對的成員。

除了一般規則外，下列是 DS5100/DS5300 與 EXP5060 間中繼纜線安裝的特定規則：

1. EXP5060 ESM A 的埠 1B 只能連接至 DS5100/DS5300 控制器 A 中偶數編號的磁碟機通道埠 (埠 8、6、4、2) 或相鄰 EXP5060 ESM A 的埠 1A。
2. EXP5060 ESM B 的埠 1B 只能連接至 DS5100/DS5300 控制器 A 中奇數編號的磁碟機通道埠 (埠 1、3、5、7) 或相鄰 EXP5060 ESM B 的埠 1A。
3. EXP5060 ESM A 的埠 2B 只能連接至 DS5100/DS5300 控制器 A 中奇數編號的磁碟機通道埠 (埠 7、5、3、1) 或相鄰 EXP5060 ESM A 的埠 2A。此控制器磁碟機埠必須與規則 1 所連接的 ESM 埠相同，都屬於控制器 A 相同磁碟機通道方一部分。
4. EXP5060 ESM B 的埠 2B 只能連接到 DS5100/DS5300 控制器 A 中偶數編號的磁碟機通道埠 (埠 2、4、6、8) 或相鄰 EXP5060 ESM B 的埠 2A。此控制器磁碟機埠必須與規則 3 所連接的 ESM 埠相同，都屬於控制器 B 相同磁碟機通道的一部分。

5. EXP5060 ESM A 的埠 1A 只能連接至相鄰 EXP5060 ESM A 的埠 1B。
6. EXP5060 ESM B 的埠 1A 只能連接至相鄰 EXP5060 ESM B 的埠 1B。
7. EXP5060 ESM A 的埠 2A 只能連接至相鄰 EXP5060 ESM A 的埠 2B。
8. EXP5060 ESM B 的埠 2A 只能連接至相鄰 EXP5060 ESM B 的埠 2B。

如果這些埠不是利用上述規則連接，則會產生「光纖中繼」纜線安裝錯誤以及機體路徑備用遺失等重要事件。圖 33 顯示使用中繼纜線安裝方式，將纜線連接到兩個 EXP5060 的 DS5100/DS5300 子系統範例。控制器 A 磁碟機通道 1 的埠 P8 及 P7 可用來連接至左邊 EXP5060 的 ESM A 埠 1B 及 2B。同樣地，控制器 B 磁碟機通道 5 的埠 P1 及 P2 可用來連接左邊 EXP5060 的 ESM B 埠 1B 及 2B。

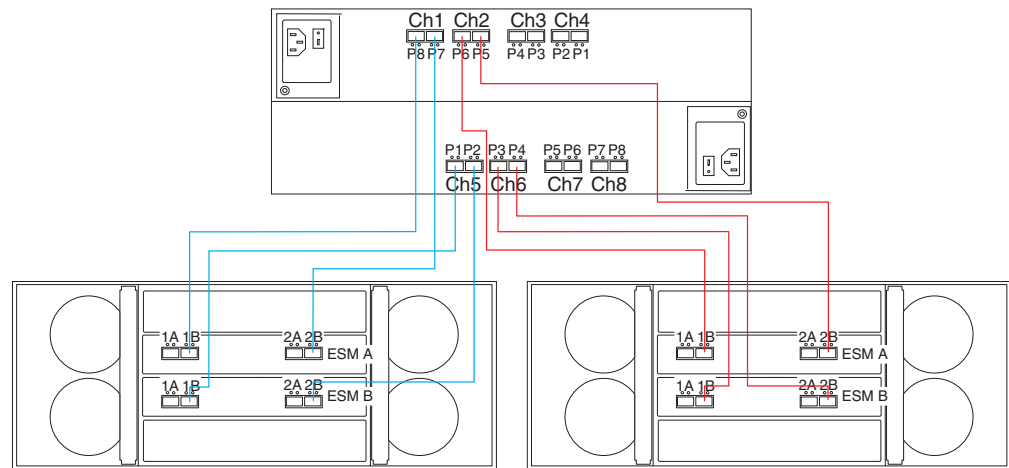


圖 33. 使用中繼纜線安裝方式的 EXP5060

第 55 頁的圖 34 顯示中繼功能不當佈線的範例。此範例顯示違反中繼纜線安裝規則 3，EXP5060 ESM A 的埠 2B 只能連接至 DS5100/DS5300 控制器 A 中奇數編號的磁碟機通道埠 (埠 7、5、3、1)。此控制器磁碟機埠必須與規則 1 所連接的 ESM 埠相同，都屬於控制器 A 相同磁碟機通道的一部分。如第 55 頁的圖 34 中所示，ESM A 的埠 2B 錯誤連接至磁碟機通道 2 的埠 5，而非磁碟機通道 1 的埠 7。

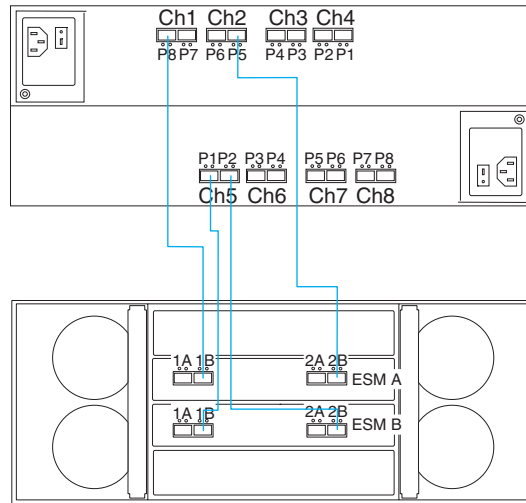


圖 34. 中繼纜線安裝不當佈線的範例

系統也支援使用中繼纜線安裝方式，透過磁碟機通道串聯 EXP5060。圖 35 顯示使用中繼纜線安裝方式串聯 EXP5060 的範例。

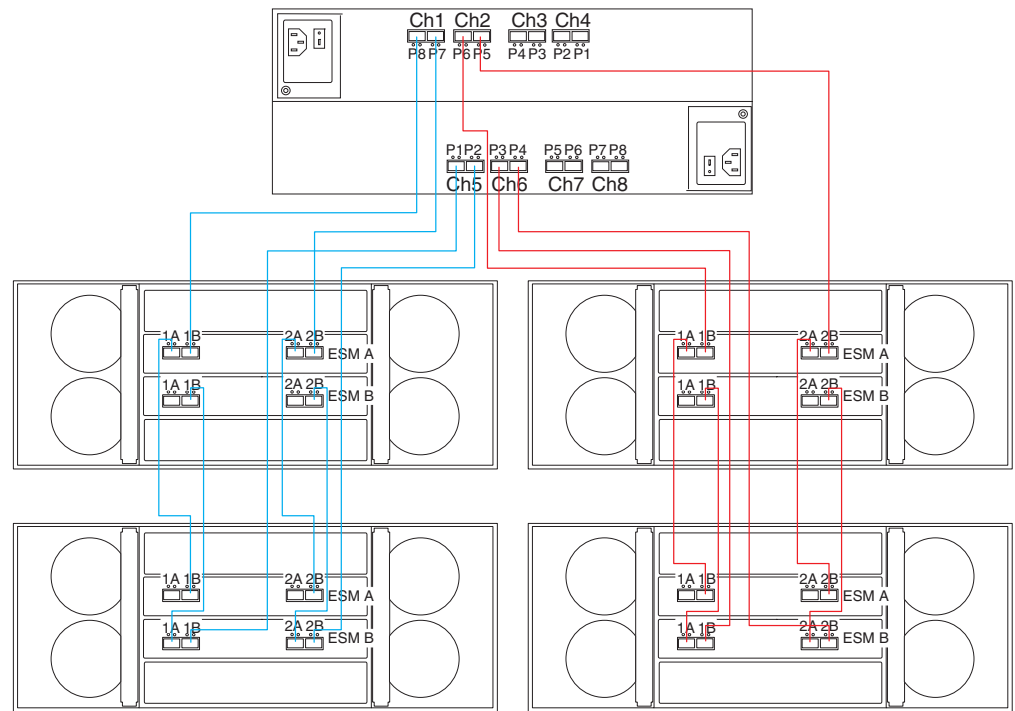


圖 35. 使用中繼纜線安裝方式串聯 EXP5060

只有透過控制器磁碟機通道的 EXP5060 支援此中繼纜線安裝方式。如果是透過磁碟機通道混合使用 EXP5000 及 EXP5060，則不支援此方式。如果您嘗試使用中繼纜線安裝方式，將 EXP5060 的纜線連接至 EXP5000，則會發生中繼不相容的 ESM 重要事件。

安裝電源供應器纜線

請完成下列步驟，以連接電源供應器纜線。

警告： EXP5060 需要 200-240V 交流電源。請確定它只連接正確的交流供應電壓。如果要連接多個 EXP5060，請檢查交流電源及機架的「配電盤」電流額定功率，確定足以支援 EXP5060 運作及激增的電流需求。

1. 使用提供的綁帶，將電源供應器的電源線綁到滑軌上，以減輕電源線的壓力。
2. 將電源線連接至電源供應器。
3. 繼續進行第 59 頁的『開啓 EXP5060 的電源』，以起始啓動儲存體擴充機體。

重新定位 EXP5060

移動已裝載硬碟抽換匣的 EXP5060 儲存體擴充機體之前，不論是機體本身或所裝載的部分機架，您都必須取得機架重新定位套件。請遵循重新定位套件所提供的指示，避免可能對 EXP5060 造成的損壞：

- 您必須先從 EXP5060 中移除磁碟機，然後將它們放置在重新定位套件隨附的箱子中。
- 您必須使用重新定位套件隨附的標籤，標示磁碟機。
- 如果要從機架中移出 EXP5060，則必須使用起重工具。

第 4 章 操作 EXP5060

本章說明儲存體擴充機體的操作程序。

若要確保系統的最佳作業，請參閱第 13 頁的『最佳作法準則』。

執行 EXP5060 性能檢查程序

「DS5000 性能檢查」程序是 IBM 開發的一系列建議動作，協助使用者驗證及維護其 DS5000 儲存體配置的最佳效能。您在這些步驟中收集到的資訊也有助於在「IBM 服務中心」呼叫期間，提供「IBM 服務中心」進行問題疑難排解所需的重要資訊。

在起始配置您的 DS5000 儲存體子系統且所有配置階段作業完成之後，請執行下列性能檢查作業。另外，建議您設定定期性能檢查評估的固定排程，以保持 DS5000 程式碼最新狀態並維持最佳的資料存取及效能。

1. 監視 DS Storage Manager 用戶端中的「回復指導」，以瞭解所有明顯的儲存體子系統錯誤或問題狀況。
2. 收集並儲存下列 DS5000 儲存體子系統事件日誌，以供「IBM 服務中心」檢閱。不論「回復指導」的狀態為何，都應該定期收集這些事件日誌，以定期進行性能檢查監視。(只要按一下「DS Storage Manager 子系統管理」視窗中的**進階 ► 疑難排解 ► 收集所有支援資料**，就可以立即收集所有日誌，並將它們壓縮成一個檔案。)。
 - DS5000 儲存體子系統管理事件日誌 (MEL)
 - 儲存體子系統設定檔或 DS5000 設定檔
 - 讀取鏈結狀態 (RLS) 資料

此外，您還應該收集已從儲存體子系統對映邏輯磁碟機之主機伺服器的事件日誌。

警告： 將這些事件日誌檔案儲存至伺服器磁碟，如果 DS5000 儲存體配置失敗，它們仍將保持可存取。請不要只將這些事件日誌檔案儲存在 DS5000 儲存體子系統的 LUN 中。

3. 使用「儲存體子系統設定檔」或「DS5000 設定檔」來驗證下列韌體層次是否屬於 DS5000 儲存體子系統支援的最新版本：
 - 控制器韌體
 - ESM 韌體
 - 磁碟機韌體

如果您探索到韌體並不是最新的，請將韌體及軟體升級至適合 DS5000 儲存體配置的最近層次。如需尋找最新韌體及軟體之位置的相關資訊，請參閱第 58 頁的『網頁』。

警告： 您必須在升級韌體之前，解決「回復指導」錯誤或問題。

請在執行任何控制器或 ESM 韌體升級之前，儲存儲存體子系統設定檔。將儲存體子系統設定檔及所有 *.cfg 檔案儲存至伺服器磁碟，如果 DS5000 儲存體配置失敗，它們仍將保持可存取。

註：當您升級韌體時，必須將所有用戶端套件元件升級至同一版次。比方說，如果您正在將控制器韌體從 5.x 版升級至 6.x 版，則還必須將 DS Storage Manager 用戶端升級至 9.x 版或更高版本。如果您的主機系統使用 RDAC，則將控制器韌體從 5.x 版升級至 6.x 版可能也會要求主機軟體更新，例如 RDAC 更新及 HBA 驅動程式更新。如需詳細指示，請參閱 IBM DS5000 網站。

4. 使用「儲存體子系統設定檔」或「DS5000 設定檔」來驗證下列功能已啟用：

- 對於所有 DS5000 機型，應該同時在控制器層次及 LUN 層次啟用「媒體掃描」。
- 對於所有 DS5000 機型，應該啟用讀寫快取。此外，使用「儲存體子系統設定檔」來驗證控制器之間的快取記憶體相符。

網頁

IBM 在全球資訊網上維護網頁，您可以從中取得最新技術資訊，以及下載裝置驅動程式及更新項目。

如需 DS5000 資訊，請造訪下列網站：

www.ibm.com/servers/storage/support/disk/

如需作業系統及 HBA 支援、叢集支援、SAN 光纖支援及 DS Storage Manager 功能支援的最新相關資訊，請參閱下列網站的 System Storage DS5000 System Storage Interoperation Center：

www.ibm.com/systems/support/storage/config/ssic/index.jsp

硬體責任

除上面說明的「性能檢查」步驟之外，定期硬體檢驗及維護也可以協助支援 DS5000 儲存體配置的最佳效能。您應該定期檢查 DS5000 儲存體配置的光纖通道元件。

IBM 建議您遵循下列準則：

- 針對 DS5000 儲存體配置，保持最新的儲存體子系統設定檔。將設定檔儲存至伺服器磁碟，如果 DS5000 儲存體配置失敗，它們仍將保持可存取。請不要只將設定檔儲存在 DS5000 儲存體子系統的 LUN 中。
- 開發「變更管理」計劃。該計劃應包括更新子系統韌體及伺服器主機軟體的排程。

註：某些更新可能會需要儲存體子系統停機。

- 在任何狀況下，都使用 IBM 核准的光纖通道纜線。請在您的配置文件中記錄是否有任何並非 IBM 核准的纜線。
- 建立及維護現行 SAN 配置的纜線安裝圖解。變更配置時，請同時更新此圖解，並讓纜線安裝圖解可供檢閱。
- 建立及維護在纜線安裝圖解中所使用的其他元件清單 (例如主機系統、光纖通道交換器及其他 SAN 連接)。
- 確保所有 ESM 都已適當放置。
- 確保所有磁碟機都已適當放置。
- 確保所有 SFP 模組都已適當放置。
- 確認光纖通道纜線迴圈大小 (IBM 規格要求至少 3 英吋直徑的纜線迴圈，但是建議您採用 6 英吋直徑或更長的纜線迴圈)。
- 確保光纖通道纜線管理正確。

- 確保 EXP5060 儲存體配置中所有元件的氣流及溫度都適當。

註：在此文件的適當章節，您可以找到許多有關檢驗及維護責任的詳細資料。

除了這些檢驗及維護責任之外，IBM 還強烈建議您針對支援 DS5000 儲存體配置的人員進行 DS5000 訓練。雖然訓練並非「性能檢查」程序的一部分，但 DS5000 訓練可減少可能發生的配置問題，並有助於提高系統的整體性能。

開啓 EXP5060 的電源

開啓及關閉 EXP5060 時，請務必使用本節中的啓動順序。

警告：第一次開啓剛安裝了 EXP5060 的 DS5000 儲存體子系統電源之前，必須先執行第 60 頁的『韌體更新』中說明的 DS5000 控制器韌體升級。此外，您還必須重新產生附加功能金鑰檔，以便在控制器韌體升級後，重新啓用原廠所啓用的附加功能金鑰。

開啓 EXP5060

本節中的指示說明如何在正常和緊急狀況下開啓及關閉 EXP5060 電源。

下列程序涵蓋兩種狀況：

- 整個儲存體子系統都已關閉（機櫃的主要斷路器已關閉）。
- 在其他儲存體擴充機體仍保持線上狀態時，開啓某些儲存體擴充機體的電源（機櫃的主要斷路器為開啓）。如果您是在新增其他儲存體擴充機體，以增加儲存體容量，則可能會遇到此情況。

警告：

1. **潛在的 DDM 損壞** — 在不等待 DDM 停止旋轉的情況下反覆地關閉及開啓電源，可能會對其造成損壞。關閉電源時，請務必等待至少 90 秒，再開啓電源。
2. 如果您要將電源線連接至儲存體擴充機體，請先關閉它的兩個電源開關。如果主要斷路器已關閉，請先確定機櫃中每個儲存體擴充機體的兩組電源開關都已關閉，再開啓主要斷路器。

若要開啓或關閉 EXP5060 電源，請完成下列步驟：

1. 主要斷路器是否已開啓？
 - **是** - 在要連接電源的每一個儲存體擴充機體上，關閉兩組電源開關。
 - **否** - 在儲存體子系統的所有儲存體擴充機體上，關閉兩組電源開關。
2. 將電源線連接至每一個儲存體擴充機體上的電源供應器。
3. 如果主要斷路器已經關閉，則將它們開啓。
4. 驗證儲存體擴充機體前面的鏈結速率設定與子系統中磁碟機的速度相符。

警告：開啓儲存體子系統的電源之前，必須先開啓每個連接的儲存體擴充機體電源，以確保控制器完成啓動程序。如果控制器在起始開啓電源順序期間找不到任何存在的磁碟機，儲存體子系統將無法完成啓動程序。這會導致控制器無法彼此通訊，因此原廠安裝的任何附加功能都將無法正確啓動。

5. 開啓連接至儲存體子系統之每個儲存體擴充機體上的兩組電源開關。每個儲存體擴充機體的電源都已開啓時，儲存體擴充機體前面及後面的綠色及琥珀色 LED 會間斷地開啓及關閉。視您配置的不同，開啓每個儲存體擴充機體的電源可能需要數分鐘時間。

檢查所有儲存體擴充機體前面及後面的 LED。驗證在任何儲存體擴充機體上，沒有任何「需要維修動作」或機體 ID LED 亮起。若要驗證磁碟機擴充機體之間的光纖通道連線，請確定沒有任何連接其他儲存體擴充機體的「略過不正常埠」LED 亮起。只有直接連接儲存體子系統磁碟機埠之 ESM 埠的「略過不正常埠」LED 才應亮起。

6. 開啟 DS5000 儲存體子系統背面的電源開關。如需電源開關的位置，請參閱第 8 頁的圖 5。

視配置中儲存體擴充機體的數目而定，儲存體子系統可能需要數分鐘才能開啟電源。電池自我測試可能額外需要 15 分鐘。LED 將間斷地閃爍，直到儲存體子系統已開啟電源並完成電池自我測試為止。在嘗試執行任何作業之前，請等待至少 5 分鐘，以讓儲存體子系統完成電源開啟。儲存體子系統開啟電源的時間可能會長達 10 分鐘，而完成其控制器電池自我測試的時間可能長達 15 分鐘。在此期間，模組前面及後面的指示燈會間斷地閃爍。

7. 請完成下列步驟，來判斷配置中所有儲存體子系統及元件的狀態：
 - a. 檢查儲存體擴充機體中每個元件的所有 LED。確保所有 LED 都顯示正常狀態。如需儲存體擴充機體之 LED 狀態的相關資訊，請參閱第 62 頁的『檢查 LED』或 DS5000 Storage Expansion Enclosure Installation, User's and Maintenance Guide。
 - b. 檢查儲存體子系統中每個元件的所有 LED。確保所有 LED 都顯示正常狀態。如需 LED 狀態的相關資訊，請參閱第 107 頁的『解決問題』。
 - c. 開啟「DS Storage Manager 子系統管理」視窗，並且顯示配置的「實體視圖」。

每個元件的狀態可能為「最佳」或「需要注意」。

- d. 選取每個儲存體子系統的適當元件按鈕，檢閱「子系統管理」視窗中顯示的配置元件狀態。
8. LED 是否指出作業正常，以及所有配置元件是否都是「最佳」狀態？
 - 是 - 程序結束。
 - 否 - 跳至步驟 9。
9. 請完成下列步驟，以診斷及更正錯誤：
 - a. 在「子系統管理」視窗中選取**回復指導**工具列按鈕，以執行「DS Storage Manager 回復指導」。
 - b. 完成回復程序。

如果「回復指導」引導您更換故障元件，請使用儲存體子系統上的個別 LED 來尋找該特定故障元件。如需疑難排解程序，請參閱第 107 頁的第 6 章，『硬體維護』。

- c. 回復程序完成後，請選取「回復指導」中的**重新檢查**。此動作將重新執行「回復指導」，以確保問題已經更正。
 - d. 如果問題持續存在，請聯絡 IBM 客戶服務代表。

韌體更新

警告： 請在執行任何控制器或 ESM 韌體升級之前，儲存儲存體子系統設定檔。將 DS5000 儲存體子系統設定檔及所有配置檔 (*.cfg) 儲存至伺服器磁碟，如果 DS5000 儲存體配置失敗，它們仍將保持可存取。請不要只將這些檔案儲存在 DS5000 儲存體子系統的 LUN 中。

爲了確保 DS5000 儲存體子系統及其連接的儲存體擴充機體能處於最佳作業狀態，儲存體擴充機體 ESM 韌體、DS5000 控制器韌體、硬碟韌體及 NVSRAM (僅適用於控制器) 都必須保持爲最新的。若要取得最新更新項目，請造訪下列網站：

www.ibm.com/servers/storage/support/disk/

如需軟硬體相容性資訊及要求，請參閱第 10 頁的『軟體及硬體相容性與升級』。

在配置儲存體子系統陣列及邏輯磁碟機之前，套用必要的更新。訂閱 My Support，以自動收到韌體或 DS Storage Manager 軟體更新或任何有關 DS5000 子系統之重要資訊的通知 (請參閱第 12 頁的『接收產品更新項目及支援通知』)。

警告： 如需任何限制、子系統韌體必要條件或下載順序資訊，請閱讀每個韌體或 DS Storage Manager 套裝軟體所附的 README 檔。例如，控制器韌體程式碼可能需要先將儲存體擴充機體 ESM 韌體升級爲特定版本，或控制器韌體下載可能需要中止 DS5000 之邏輯磁碟機的 I/O。未能遵照 README 檔的限制、必要條件和相依關係，可能會導致失去資料存取權。請參閱第 xx 頁的『尋找 Storage Manager 軟體、控制器韌體及 Readme 檔』，以瞭解如何在 Web 上存取 DS5000 README 檔。

除非 README 檔包含升級韌體的特殊順序需求，否則您應該依下列順序執行韌體升級：

1. 磁碟機韌體
2. 控制器 NVSRAM
3. 控制器韌體
4. 儲存體擴充機體的 ESM 韌體

尋找控制器、儲存體擴充機體及磁碟機資訊

您可以檢視「儲存體子系統設定檔」，尋找儲存體擴充機體及其連接的 DS5000 儲存體子系統的控制器、機體及磁碟機資訊。若要檢視「儲存體系統設定檔」，請執行下列步驟：

1. 從「DS Storage Manager 企業管理」視窗開啓「DS 儲存體子系統管理」視窗。
2. 選取「儲存體子系統 → 檢視 → 設定檔」。

即會開啓「儲存體子系統設定檔」視窗。

3. 選取**控制器**標籤。
4. 捲動清單，以尋找 DS5000 儲存體子系統的「主機板 ID」、「次機型 ID」、「產品 ID」及「產品修訂」。
5. 選取「機體」標籤。
6. 捲動清單，以尋找受支援的儲存體擴充機體的「產品 ID」。
7. 選取**磁碟機**標籤。
8. 捲動清單，以尋找磁碟機值，如「產品 ID」。

疑難排解 儲存體擴充機體

DS Storage Manager 是監視儲存體擴充機體、診斷問題，以及從硬體故障中回復的最佳方式。您應該不斷地執行 DS Storage Manager，並經常檢查儲存體陣列的狀態。

請使用下列程序來檢查儲存體擴充機體的狀態並識別其問題：

1. 開啟「子系統管理」視窗。
2. 選取此儲存體子系統中每個儲存體擴充機體的元件按鈕，並檢視每個元件的狀態。

每個元件的狀態可能為「最佳」或「需要注意」。

3. 是否有任何元件的狀態為「需要注意」？
 - 是 - 跳至步驟 4。
 - 否 - 所有元件都是「最佳」狀態。跳至步驟 6。
4. 選取**回復指導**工具列按鈕。執行「回復指導」中的程序，以更正問題。「回復指導」可能會指導您更換故障的元件。如果情況是這樣，請跳至步驟 5。

警告： 如果錯誤要求您關閉連接之儲存體擴充機體的電源，則可能需要關閉再開啓 DS5000 儲存體子系統及儲存體子系統中所有其餘儲存體擴充機體的電源。在關閉任何連接的儲存體擴充機體電源之前，請聯絡「IBM 客戶及技術支援」。

5. 必要的話，讓警示聲靜音。
6. 檢查儲存體擴充機體前面及後面的指示燈 LED。

綠色 LED 表示正常狀態；琥珀色 LED 表示硬體失效。

7. 琥珀色 LED 是否亮起？
 - 是 - 尋找及疑難排解故障的元件。請參閱『檢查 LED』。
 - 否 - 您已完成此程序。如果此儲存體子系統仍有問題，請建立、儲存及列印儲存體子系統設定檔。此資訊在疑難排解時可能會很有用。請聯絡「IBM 客戶及技術支援」，以取得協助。回復程序完成後，請選取「回復指導」中的**重新檢查**，以重新執行「回復指導」，確保已確實更正問題。

檢查 LED

LED 顯示儲存體擴充機體及元件的狀態。綠色 LED 表示正常作業狀態；琥珀色 LED (需要維修動作) 表示可能發生故障；藍色 LED 表示可以安全地移除元件。藍色 LED 也表示正在識別或尋找儲存體擴充機體。

開啓電源時，檢查儲存體擴充機體正面及背面的所有 LED 是很重要的。開啓電源期間，當儲存體擴充機體及元件完成開啓電源程序時，LED 指示燈會間歇性地閃爍。除了檢查故障外，您也可以利用儲存體擴充機體正面的 LED 來判定磁碟機是否正在回應主機的 I/O 傳輸。

正面 LED

本節說明所有機型儲存體擴充機體正面的 LED。

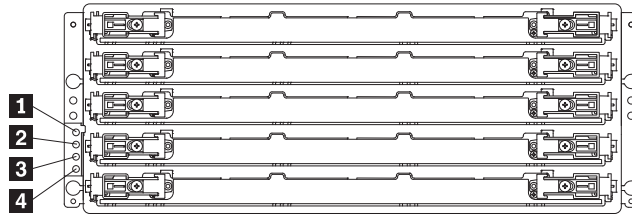


圖 36. 正面 LED

表 15. 正面 LED

號碼	LED	正常狀態	問題狀態
1	定位 	亮起或閃爍（藍色）：表示您要定位的機體	N/A 註： 藍色「定位 LED」只位於儲存體擴充機體的正面。請勿將這個 LED 與擴充機體元件上的「容許維修動作（SAA）」LED 搞混。
2	需要的服務項目（錯誤） 	不亮	亮起（琥珀色）：磁碟機抽換匣未完全關閉或機體中有錯誤
3	超溫 	不亮	亮起（琥珀色）：指出機體內發生超溫狀況
4	電源 	亮起（綠色）	不亮：機體沒有電源

環境維修模組 LED

本節說明環境維修模組上的 LED。

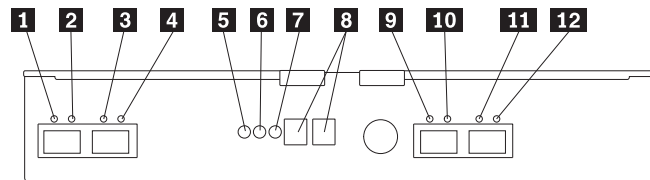


圖 37. ESM LED

表 16. ESM LED

號碼	LED	正常狀態	問題狀態
1	ESM 鏈結錯誤 (埠 1A 略過)	不亮 SFP Socket 中沒有安裝任何 SFP 時，這個 LED 也會關閉。	亮起 (琥珀色)：發生鏈結錯誤。 閃爍 (琥珀色)：發生下列其中一種狀況： - 機體目前是以 4 Gb/s 光纖通道速率執行，但已安裝的 SFP 速率為 2 Gb/s。請安裝 4 Gb/s 速率的 SFP。 - SFP 或鏈結發生硬體問題，造成無法將埠順利插入光纖通道迴圈。這可能是因為 SFP 或 ESM 故障所造成。 - 相關的 SFP 埠發生中繼連線問題。請參閱七段式顯示碼以判定問題的本質。
2、3	迴圈啟動/選取速率	亮起 (綠色) 註：這兩個 LED 指示燈用來表示埠 1A 及 1B 的光纖通道迴圈已啟動。這些 LED 與特定的 SFP 埠無關，且其狀態表示整體光纖通道迴圈狀態。	不亮：發生鏈結錯誤
4	ESM 鏈結錯誤 (埠 1B 略過)	不亮 SFP Socket 中沒有安裝任何 SFP 時，這個 LED 也會關閉。	亮起 (琥珀色)：發生鏈結錯誤 閃爍 (琥珀色)：發生下列其中一種狀況： - 機體目前是以 4 Gb/s 光纖通道速率執行，但已安裝的 SFP 速率為 2 Gb/s。請安裝 4 Gb/s 速率的 SFP。 - SFP 或鏈結發生硬體問題，造成無法將埠順利插入光纖通道迴圈。這可能是因為 SFP 或 ESM 故障所造成。 - 相關的 SFP 埠發生中繼連線問題。請參閱七段式顯示碼以判定問題的本質。

表 16. ESM LED (繼續)

號碼	LED	正常狀態	問題狀態
5	ESM 容許維修動作 	不亮	亮起 (藍色)：可以移除 ESM
6	ESM 需要維修動作 (錯誤) 	不亮	亮起 (琥珀色)：ESM 發生錯誤
7	ESM 電源 	亮起 (綠色)	不亮：ESM 沒有電源
8	七段式數字顯示器	如需相關資訊，請參閱第 69 頁的『七段式數字顯示器』	
9	ESM 鏈結錯誤 (埠 2A 略過)	不亮 SFP Socket 中沒有安裝任何 SFP 時，這個 LED 也會關閉。	亮起 (琥珀色)：發生鏈結錯誤。 閃爍 (琥珀色)：發生下列其中一種狀況： - 機體目前是以 4 Gb/s 光纖通道速率執行，但已安裝的 SFP 速率為 2 Gb/s。請安裝 4 Gb/s 速率的 SFP。 - SFP 或鏈結發生硬體問題，造成無法將埠順利插入光纖通道迴圈。這可能是因為 SFP 或 ESM 故障所造成。 - 相關的 SFP 埠發生中繼連線問題。請參閱七段式顯示碼以判定問題的本質。
10、11	迴圈啓動/選取速率	亮起 (綠色) 註： 這兩個 LED 指示燈用來表示埠 2A 及 2B 的光纖通道迴圈已啓動。這些 LED 與特定的 SFP 埠無關，且其狀態表示整體光纖通道迴圈狀態。	不亮：發生鏈結錯誤

表 16. ESM LED (繼續)

號碼	LED	正常狀態	問題狀態
12	ESM 鏈結錯誤 (埠 2B 略過)	不亮 SFP Socket 中沒有安裝任何 SFP 時，這個 LED 也會關閉。	亮起 (琥珀色)：發生鏈結錯誤 閃爍 (琥珀色)：發生下列其中一種狀況： - 機體目前是以 4 Gb/s 光纖通道速率執行，但已安裝的 SFP 速率為 2 Gb/s。請安裝 4 Gb/s 速率的 SFP。 - SFP 或鏈結發生硬體問題，造成無法將埠順利插入光纖通道迴圈。這可能是因為 SFP 或 ESM 故障所造成。 - 相關的 SFP 埠發生中繼連線問題。請參閱七段式顯示碼以判定問題的本質。

電源供應器 LED

本節說明儲存體擴充機體電源供應器 LED。

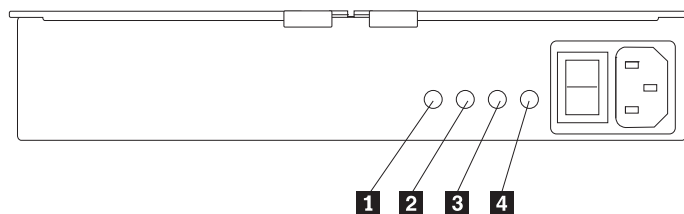


圖 38. 電源供應器 LED

表 17. 電源供應器 LED

號碼	LED	正常狀態	問題狀態
1	電源 DC 電源 DC ==	亮起 (綠色)	不亮：沒有來自電源供應器的 DC 電源。電源供應器故障。
2	容許維修動作 确定	不亮	亮起 (藍色)：可以移除電源供應器
3	需要維修動作 (錯誤) !	不亮	亮起 (琥珀色)：電源供應器故障
4	電源交流電源 AC ~	亮起 (綠色)	不亮：沒有交流電源流至電源供應器

風扇組件 LED

本節說明儲存體擴充機體風扇組件 LED。

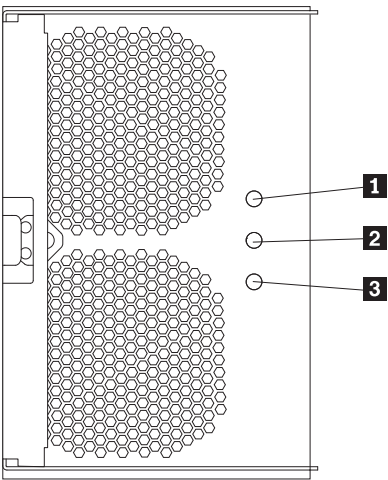


圖 39. 風扇組件 LED

表 18. 風扇組件 LED

號碼	LED	正常狀態	問題狀態
1	電源 	亮起 (綠色)	不亮：風扇組件沒有電源
2	需要維修動作 (錯誤) 	不亮	亮起 (琥珀色)：風扇組件發生錯誤
3	容許維修動作 	不亮	亮起 (藍色)：可以移除風扇組件

磁碟機抽換匣 LED

本節說明儲存體擴充機體磁碟機抽換匣上的 LED。

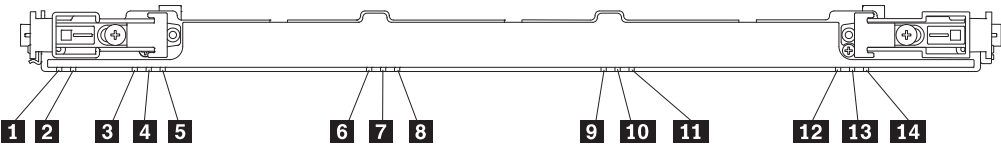


圖 40. 磁碟機抽換匣 LED

表 19. 磁碟機抽換匣 LED

號碼	LED	正常狀態	問題狀態
1	容許維修動作 	不亮	亮起 (藍色)：可以移除磁碟機抽換匣 如果抽換匣中其中一個磁碟機上的「容許維修動作」LED 亮起，則抽換匣「容許維修動作」LED 也會亮起。
2	需要維修動作 (錯誤) 	不亮	亮起 (琥珀色)：磁碟機抽換匣發生錯誤
3 - 14	磁碟機活動 (適用於抽換匣中的磁碟機 1 到 12)  註：相關磁碟機是由顯示在「磁碟機活動」圖示內的數字表示 (1 到 12)。	亮起 (綠色)：電源已開啓，磁碟機正常運作中 閃爍 (綠色)：表示磁碟機 I/O 活動	不亮：磁碟機沒有電源或磁碟機未安裝

磁碟機 LED

本節說明磁碟機上的服務 LED。磁碟機電源/磁碟機活動 LED 位於磁碟機抽換匣的正面。如需相關資訊，請參閱第 67 頁的『磁碟機抽換匣 LED』。

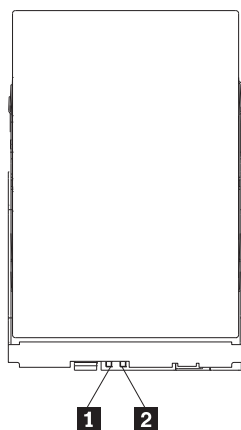


圖 41. 磁碟機 LED

表 20. 磁碟機 LED

號碼	LED	正常狀態	問題狀態
1	容許維修動作 	不亮	亮起 (藍色)：可以移除磁碟機

表 20. 磁碟機 LED (繼續)

號碼	LED	正常狀態	問題狀態
2	需要維修動作 (錯誤) 	不亮	亮起 (琥珀色)：磁碟機發生錯誤

表 21. 由 LED 指示的磁碟機狀態

磁碟機狀態	磁碟機電源 LED (綠色)	需要磁碟機維修動作 LED (琥珀色)	容許磁碟機維修動作 LED (藍色)
未供電	不亮	不亮	不亮
正常作業：電源已開啓，但沒有任何磁碟機 I/O 活動	亮起	不亮	不亮
正常作業：正在發生磁碟機 I/O 活動	閃爍	不亮	不亮
需要維修動作：存在故障狀況且磁碟機已離線	亮起	亮起	亮起
已供電，但磁碟機已減速，因為它們已離線、屬於「匯出 - 準備匯入」陣列的一部分、不相容或未認證。	不亮	不亮	亮起

七段式數字顯示器

數字顯示器由 2 個七段式 LED 組成，可以提供機體識別及診斷的相關資訊。圖 42 顯示數字顯示器及診斷 LED。

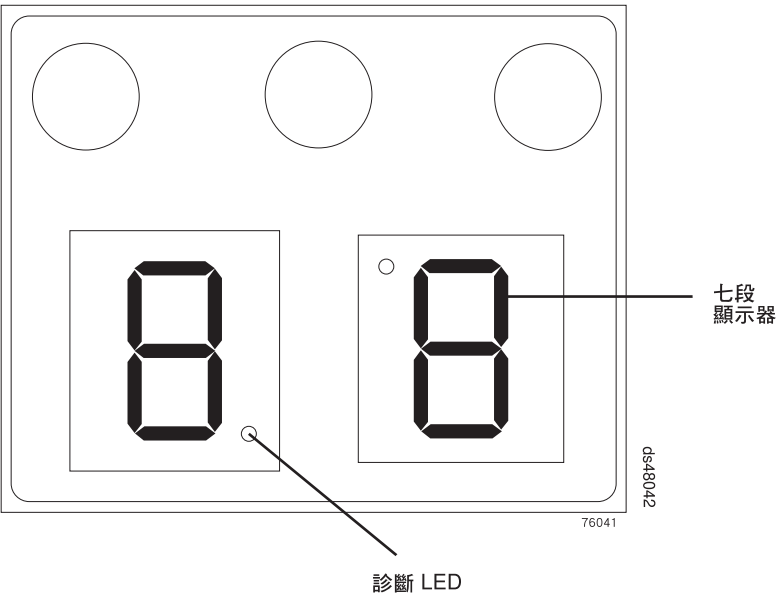


圖 42. 數字顯示器 LED

開啓儲存體擴充機體的電源時，在開始執行開機韌體之前，七段式 LED 會先顯示 88。開始執行開機程式碼之後，會顯示 - -。

開始執行應用程式碼時，ESM 會顯示 AA 或 bb，視其為 ESM A 或 B 而定。

當儲存體擴充機體正常運作時，數字顯示器會顯示儲存體擴充機體的機體識別（機體 ID）。

數字顯示器會在顯示數字之間亮起一個顯示為小數點的「診斷」LED，以指示該顯示資訊為診斷資訊（第 69 頁的圖 42）。如果發生錯誤，且顯示器上的「診斷」LED 亮起，則數字顯示器會顯示診斷碼。當數字顯示器顯示儲存體子系統機體 ID 時，該診斷 LED 會關閉。在每次先關閉再開啓電源或重設電源之後，數字顯示器會在機體啓動時顯示診斷碼（表 22）。完成診斷之後，畫面上會顯示現行儲存體子系統機體 ID。

診斷碼的格式為 Lx、Hx 或 Jx，其中 x 是十六進位數字，表示儲存體擴充機體狀態資訊。一般而言，只有在儲存體擴充機體處於無法運作狀態時，才會顯示這些碼。儲存體擴充機體可能會因為配置問題（如類型不符）或硬體故障而變成無法運作。如果儲存體擴充機體是因為系統配置而變成無法運作，則儲存體擴充機體「需要維修動作」LED 會熄滅。如果儲存體擴充機體是因為硬體故障而變成無法運作，則儲存體擴充機體「需要維修動作」LED 會亮起。

表 22 列出診斷碼的定義。「優先順序」直欄指出相對於其他診斷碼的診斷碼優先順序。如果存在多種故障，則會顯示具有最高優先順序的診斷碼。優先順序 1 是最高優先順序。「ESM 作業」直欄指出發生此故障時，ESM 是否仍在運作。

表 22. 數字顯示器診斷碼

代碼	優先順序	ESM 作業 ?	說明
–	n/a	啓動中	「ESM 開機韌體」正在啓動中（未設定診斷指示器）。
.8、8. 或 88	1	否	此 ESM 由其他 ESM 保留重設。
AA	n/a	啓動中	ESM-A 應用程式韌體正在啓動中（未設定診斷指示器）。
bb	n/a	啓動中	ESM-B 應用程式韌體正在啓動中（未設定診斷指示器）。
L0	3	否	不相符的 ESM/控制器模組類型。請移除一個模組。
L2	2	否	持續性 ESM 記憶體錯誤。更換 ESM。
L3	2	否	持續性 ESM 硬體錯誤。更換 ESM。
L9	5	是	偵測到超溫狀況（ESM 或電源供應器）。
H0	2	否	ESM SOC（光纖通道介面）故障。更換 ESM。
H1	8	是	SFP 速度不符（已安裝 2 Gb/s SFP）。請尋找具有閃爍琥珀色略過 LED 的 SFP。更換 SFP。
H2	4	欠佳	無效/不完整的 ESM 配置（錯誤的原廠預設值或 ESM VPD 資訊）。
H3	7	否	已超出 ESM 重新開機嘗試次數上限。
H4	6	是	這個 ESM 無法與替代 ESM 通訊。
H5	2	否	在機體中偵測到中間背板導線故障。
H6	2	否	偵測到災難性 ESM 韌體故障。
H7	n/a	n/a	保留。
H8	10	是	連接至非 SOC 元件（例如，HBA）時，SFP 安裝在「重複 SFP」插槽中。更正動作：必須移除插槽中具有閃爍 LED 的 SFP。
H9	9	欠佳	非災難性硬體故障：ESM 可在欠佳模式中運作。更正動作：更換 ESM。
J0	3	否	ESM 模組與機體不相容：ESM 可能正在執行錯誤的韌體。更正動作：將 ESM 更換為具有正確韌體的備用 ESM。

表 22. 數字顯示器診斷碼 (繼續)

代碼	優先順序	ESM 作業 ?	說明
J1	11	是	中繼錯誤：中繼鏈結連接至兩個不同的元件。這兩個鏈結都沒有作用。 更正動作：檢查閃爍 LED 指示的兩個鏈結，變更纜線安裝以符合標準中繼纜線安裝圖表。
J2	12	是	中繼錯誤：交互連接中繼埠配對。發生下列三種狀況之一： 1. 本端元件的中繼配對未連接至遠端系統上 SFP 埠的中繼配對。 2. 遠端元件的中繼配對未連接至本端元件上 SFP 埠的中繼配對。 3. 交互連接的鏈結配對之本端及遠端連線未連接至 SFP 埠的中繼配對。 更正動作：檢查閃爍 LED 指示的兩個鏈結，變更纜線安裝以符合標準中繼纜線安裝圖表。
J3	13	是	中繼錯誤：有三個以上的中繼鏈結從某個元件連接至另一個元件。最多只支援元件之間有兩個鏈結。更正動作：檢查閃爍 LED 指示的所有鏈結，變更纜線安裝以符合標準中繼纜線安裝圖表。
J4	14	是	中繼警告：交換中繼的「主要」及「複製」配對。更正動作：閃爍略過 LED 指示的這兩個鏈結均可運作，但不得在其中一端進行交換。
J5	15	是	中繼警告：中繼配對可運作，但纜線未正確連接。至少有一個「輸出」鏈結連接至「輸入」鏈結 (反之亦然)。更正動作：閃爍略過 LED 指示的兩個鏈結均可運作，但必須變更纜線安裝，才能讓「主要輸出」連接至「主要輸入」，且讓「複製輸出」連接至「複製輸入」。

關閉儲存體擴充機體的電源

儲存體擴充機體是設計為持續執行的。開啓它之後，請不要關閉。僅在下列狀況時，才可關閉其電源：

- 硬體或軟體程序中的指示需要您關閉電源。
- IBM 技術支援代表指示您關閉電源。
- 電源中斷或發生緊急狀況時，請參閱第 74 頁的『非預期關機之後還原電源』。

關閉 EXP5060

請使用下列程序，來關閉 EXP5060 的電源。

警告： 除非發生緊急狀況，否則請勿在任何「需要維修動作」LED 亮起的時候關閉電源。請先更正錯誤，再關閉電源。使用 DS Storage Manager 用戶端及「需要維修動作」LED，來檢查 EXP5060 的整體狀態。儲存體擴充機體正面的所有 LED 應該都是綠色的。如果不是，請使用 DS Storage Manager 用戶端來診斷問題。如此可以確保 EXP5060 稍後可以正確開啓電源。

EXP5060 是設計為持續執行的。開啓 EXP5060 之後，請不要關閉。僅在下列狀況時，才可關閉其電源：

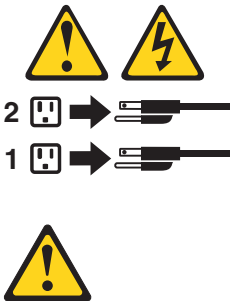
- 硬體或軟體程序中的指示需要您關閉電源。
- IBM 技術支援代表指示您關閉電源。
- 電源中斷或發生緊急狀況時，請參閱第 74 頁的『非預期關機之後還原電源』。

聲明 5:



注意:

裝置上的電源控制鈕及電源供應器上的電源開關，並不會關掉提供給裝置的電流。裝置也可能有一條以上的電源線。若要從裝置除去所有電流，請確定所有電源線皆已切斷電源。



警告: 在不等待儲存體擴充機體硬碟停止旋轉的情況下關閉再開啓電源，會損壞磁碟機且可能會造成資料流失。關閉電源後，請務必等待至少 90 秒，再開啓電源。

關閉電源概觀

在您繼續下面的關閉電源程序之前，請先檢閱下列資訊。

根據下列關閉順序，關閉每個裝置的電源：

1. 在關閉儲存體子系統電源之前，請先關閉主機電源。如果主機電源必須保持開啓狀態，以支援現有網路，請參閱作業系統文件，以取得在關閉儲存體子系統電源之前切斷儲存體子系統邏輯磁碟機與主機連線的相關資訊。
2. 在關閉儲存體擴充機體電源之前，請先關閉儲存體子系統的電源。關閉儲存體子系統後面的兩組電源供應器開關。
3. 關閉其他支援裝置 (例如，管理工作站、光纖通道交換器或乙太網路交換器) 的電源。

註: 如果您僅使用儲存體子系統，則不必執行此步驟。

請使用下列電源關閉程序，計劃性關閉一台以上的儲存體擴充機體。若要關閉未規劃關閉的電源，請參閱第 74 頁的『非預期關機之後還原電源』。

繼續進行之前，請使用 DS Storage Manager 用戶端來判斷系統元件的狀態及特殊指示。在您關閉電源之前，作業系統軟體可能會要求您執行其他程序。若要關閉 EXP5060 電源，請完成下列步驟：

1. 停止每一個儲存體擴充機體的所有 I/O 活動。
2. 移除儲存體擴充機體前側的擋板。

3. 完成下列步驟，判定配置中的所有儲存體擴充機體及元件的狀態：
 - a. 檢查儲存體擴充機體中每個元件的所有 LED。確保所有 LED 都顯示正常狀態。
 - b. 檢查儲存體子系統中每個元件的所有 LED。確保所有 LED 都顯示正常狀態。
 - c. 開啟配置的「子系統管理」視窗，並顯示配置的「實體視圖」。
 - d. 為每個儲存體子系統選取適當的元件按鈕，以檢閱「子系統管理」視窗中顯示之配置元件的狀態。

每個元件的狀態可能為「最佳」或「需要注意」。

4. LED 是否指出作業正常，以及所有配置元件是否都是「最佳」狀態？
 - 是 - 跳至步驟 6。
 - 否 - 跳至步驟 5。

5. 若要診斷及更正錯誤，請完成下列步驟：

- a. 在「子系統管理」視窗中選取**回復指導**工具列按鈕，以執行「回復指導」。
- b. 完成回復程序。

如果「回復指導」引導您更換故障元件，請使用個別 LED 來尋找該故障元件。

- c. 回復程序完成後，請選取「回復指導」中的**重新檢查**。此動作將重新執行「回復指導」，以確保問題已經修正。
 - d. 如果問題仍未修正好，請聯絡 IBM 客戶服務代表。在更正所有問題之前，請勿關閉電源。
6. 檢查儲存體擴充機體中控制器 FRU 上的「快取作用中」LED，並驗證它是否已熄滅。

如果「快取作用中」LED 持續發亮，則快取記憶體中包含資料。在關閉電源之前，等待清除快取記憶體中的資料。

7. 檢查儲存體擴充機體上的 LED，以驗證所有「磁碟機作用中」LED 都持續發亮 (不閃爍)。

如果有一個以上的 LED 閃爍，則表示正在磁碟機中寫入或寫出資料。請等待所有作用中 LED 停止閃爍。

8. 關閉儲存體子系統中每個控制器背後的電源開關。

註：在每個控制器上的電源開關都關閉之前，兩組控制器的電源都會保持開啓狀態；因此，每個控制器上的七段式顯示器都會保持開啓狀態，直到每個控制器的電源開關都關閉為止。

9. 關閉配置中每個儲存體擴充機體後面的兩組電源開關。

注意：

電源供應器上的電源開關並不會切斷提供給裝置的電流。 **EXP5060** 也可能會連接至多個電源。若要移除裝置的所有電流，請確定已從電源供應器輸入接頭拔掉所有電源線。

10. 從 EXP5060 電源供應器接頭移除 (拔除) 所有的電源線。
11. 執行必要的維護程序之後，使用下列說明的程序開啓電源。

執行緊急關機

警告： 緊急狀況可能包括火災、水災、惡劣天氣狀況或其他危險情況。如果發生電源中斷或緊急狀況，請務必關閉全部運算設備的所有電源開關。這有助於保護您的設備，避免它在電源還原時，受到電流突波的損壞。如果 EXP5060 非預期地失去電力，則可能是因為電源系統或 EXP5060 的中間背板發生硬體故障。

請完成下列步驟，以於緊急狀況期間關閉系統：

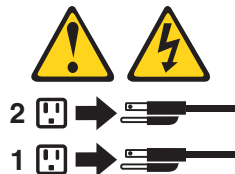
1. 如果有時間，請停止儲存體擴充機體的所有 I/O 活動。
2. 檢查 LED。記錄任何亮起的「需要維修動作」LED，以便再次開啓電源時，可以更正問題。
3. 關閉所有電源供應器開關，首先從 DS5000 儲存體子系統開始，然後是儲存體擴充機體。然後，拔除 EXP5060 的電源線。

聲明 5:



注意：

裝置上的電源控制鈕及電源供應器上的電源開關，並不會關掉提供給裝置的電流。裝置也可能有一條以上的電源線。若要從裝置除去所有電流，請確定所有電源線皆已切斷電源。



非預期關機之後還原電源

如果您在緊急關機期間關閉電源供應器開關，或如果發生電源故障或停電，請完成下列步驟以重新啓動 EXP5060：

1. 在緊急狀況結束或電力恢復後，請檢查 EXP5060 是否有損壞。如果沒有可見的損壞情形，請繼續進行步驟 2。如有損壞，請維修系統。
2. 檢查 EXP5060 是否有損壞之後，請確定電源開關是在關閉的位置；然後視需要插入 EXP5060 電源線。
3. 檢查您想要開啓之硬體裝置的系統文件，並判定適當的啓動順序。

註： 請確保開啓所有儲存體擴充機體的電源，並驗證沒有任何 ESM、電源供應器或風扇組件「需要維修動作」LED 亮起，然後再開啓 DS5000 儲存體子系統。

此外，請考量下列項目：

- 儲存體子系統支援同時開啓系統元件的電源，但在任何手動式開啓電源程序期間，請一律遵循適當 DS5000 儲存體子系統安裝、使用與維護手冊的「開啓儲存體子系統區段」中列出的開啓電源順序。

- 處於最佳狀態的儲存體子系統，應該可以從非預期的關閉及系統元件的自動式電源同時還原中自動回復。還原電源之後，如果發生下列任何情況，請聯絡 IBM 技術支援：
 - 儲存體子系統邏輯磁碟機及子系統沒有顯示在 DS Storage Manager 圖形使用者介面 (GUI) 中。
 - 儲存體子系統邏輯磁碟機及子系統無法變為線上狀態。
 - 儲存體子系統邏輯磁碟機及子系統似乎欠佳。
4. 根據啟動順序，開啓每個裝置的電源。
- 註：**在開啓 DS5000 儲存體子系統之前，必須先開啓所有的 EXP5060 儲存體擴充機體的電源。
5. 在 EXP5060 及 DS5000 儲存體子系統正面及背面的綠色 LED 應保持亮燈狀態。如果其他琥珀色「需要維修動作」LED 亮起，請參閱第 107 頁的『解決問題』。

從過熱的電源供應器中回復

每一個 EXP5060 儲存體擴充機體都包含兩個電源供應器、兩個 ESM 及兩個風扇組件。EXP5060 中總計有 14 個溫度感應器，用來避免過熱。溫度感應器的分佈如下所示：

- 每個「電源供應器」中 1 個
- 每個 ESM 中 1 個
- 每個磁碟機抽換匣中 2 個

在正常作業情況下，當環境溫度範圍為 10° C 到 35° C (50° F 到 95° F) 時，風扇組件中的風扇會維持 EXP5060 機箱內的適當操作溫度。

如果電源供應器溫度感應器達到 60°C (140° F)，則電源供應器會自動關閉。如果兩組電源供應器都由於過熱而關閉，則儲存體擴充機體沒有電源，且所有指示燈都會熄滅。下列狀況可能會導致電源供應器過熱：

- 室內溫度過高
- 風扇組件中的風扇故障
- 電源供應器中的電路損壞
- 空氣通道被阻斷
- 子系統或機架中的其他裝置故障

如果作業環境或硬體問題 (如風扇組件故障) 造成 ESM 或磁碟機抽換匣溫度感應器超過 63°C (145° F) 或低於 10°C (50°F)，則會在子系統「主要事件日誌 (MEL)」中產生「超出正常溫度」的重要 MEL 事件。此外，如果作業環境或硬體問題 (如風扇組件故障) 造成 ESM 或磁碟機抽換匣溫度感應器超過 65°C (149° F) 或低於 0°C (32°F)，則儲存體擴充機體上的「超溫」LED 即會亮燈。在子系統「主要事件日誌」中，會產生「超出溫度上限」的重要 MEL 事件。同時，儲存體擴充機體背面的電源供應器及風扇組件「容許維修動作 (SAA)」LED 也會亮燈。如需這些 LED 位置的相關資訊，請參閱第 67 頁的『風扇組件 LED』及第 66 頁的『電源供應器 LED』。

警告： 因為作業環境溫度造成溫度感應器超過臨界值上限時，電源供應器 FRU 及風扇組件 FRU「需要維修動作」及「容許維修動作」LED 即會亮燈，請勿認為是電源供應器及風扇組件 FRU 發生故障。首先進行冷卻環境。當作業環境溫度在指定的作業環境範圍內時，如果電源供應器及風扇組件 FRU 沒有任何問題，則電源供應器及風扇組件的「需要維修動作」及「容許維修動作」LED 即會熄滅。

使用下列程序，可以在電源供應器關閉之後，回復正常作業。

警告： **過熱導致的損壞風險** - 當電源供應器溫度感應器達到 60° C (140° F) 時，電源供應器會自動關閉。如果電源供應器關閉，請立即移除所有機櫃面板，以協助冷卻機櫃溫度，並防止儲存體子系統元件受到損壞。

1. 移除前蓋板。
2. 如果可能的話，讓警示聲靜音。
3. 您是否使用第 62 頁的『疑難排解 儲存體擴充機體』程序來識別過熱問題？
 - **是** - 跳至步驟 4。
 - **否** - 執行第 62 頁的『疑難排解 儲存體擴充機體』程序來確認電源供應器已經由於過熱問題而關閉，然後跳至步驟 4。
4. 停止所有連接的儲存體擴充機體的 I/O 活動。
5. 採取下列全部或部分措施，以減輕過熱問題：
 - 立即移除機櫃的所有面板。
 - 使用外部風扇來冷卻區域。
 - 使用第 74 頁的『執行緊急關機』中說明的程序，來關閉儲存體擴充機體的電源。
6. 等到儲存體擴充機體內外的氣溫變涼。

待電源供應器內的溫度冷卻並低於 55° C (131° F) 之後，儲存體擴充機體就可以恢復供電而無需操作員介入。當空氣冷卻之後，電源供應器應該自動開啓。如果電源供應器自動重新啓動，則控制器將重設並回到正常作業。

7. 電源供應器是否自動重新啓動？
 - **是** - 跳至步驟 9。
 - **否** - 跳至步驟 8。
8. 若要關閉再開啓電源，請關閉每個儲存體擴充機體後面的兩個電源開關、等待兩分鐘，然後再開啓這兩個電源開關。

儲存體擴充機體開啓電源時，模組前面及後面的 LED 會間斷地閃爍。視您的配置而定，開啓儲存體擴充機體的電源可能需要 20 秒至幾分鐘的時間。

9. 開啓儲存體子系統後面的兩個電源開關。

儲存體子系統開啓電源的時間可能會長達 10 分鐘，完成電池自我測試最多可能長達 15 分鐘。在此期間，模組前面及後面的 LED 會間歇性地閃爍。

10. 檢查儲存體子系統及每一個儲存體擴充機體及其元件的狀態。

- a. 注意每個模組前面及後面的 LED 狀態。

綠色 LED 表示正常狀態；琥珀色 LED 表示硬體失效。

- b. 開啓儲存體陣列的「子系統管理」視窗。

- c. 在「子系統管理」視窗的「實體視圖」中選取每個模組的適當元件按鈕，以檢視其元件狀態。

每個元件的狀態可能為「最佳」或「需要注意」。

11. 是否每個模組都只顯示綠色 LED？每個模組元件的狀態是否都為「最佳」？如果「不是」，請跳至步驟 12。

12. 診斷並更正錯誤。

- a. 若要執行「回復指導」，請在「子系統管理」視窗中選取**回復指導**工具列按鈕。
- b. 完成回復程序。

如果「回復指導」引導您更換故障元件，請尋找並疑難排解該故障元件。請參閱第 62 頁的『檢查 LED』。

- c. 此程序完成後，請選取「回復指導」中的**重新檢查**，以重新執行「回復指導」，確保問題已經更正。
- d. 如果問題持續存在，請聯絡「IBM 客戶及技術支援」。

第 5 章 安裝及更換元件

本章含有安裝及更換儲存體擴充機體 FRU 的相關資訊。

警告： 靜電會損壞電子裝置及您的系統。若要避免有所損壞，請將靜電敏感裝置存放在靜電保護包裝中，直到您準備好要進行安裝時才拿出來用。在更換元件之前，請參閱第 23 頁的『處理靜電敏感裝置』。

容許維修動作狀態 LED

每個磁碟機抽換匣、磁碟機、ESM、電源供應器及風扇組件都有一個藍色的「容許維修動作」狀態 LED。「容許維修動作」狀態 LED 的目的是在協助確保可以安全移除元件之前，不移除元件。除非有 EXP5060 元件的「容許維修動作」狀態 LED 亮起，否則請勿移除任何元件。

注意

除非「容許維修動作」狀態 LED 亮起，否則絕對不能移除磁碟機抽換匣、磁碟機、ESM、電源供應器或風扇組件。這麼做可能會導致資料可用性遺失。如果「需要維修動作」LED 亮起，而相關聯的「容許維修動作」狀態 LED 未亮起，則必須先執行其他診斷，才可以移除指示的元件。如需在此情況下所需的其他診斷相關資訊，請使用「DS Storage Manager 子系統管理」視窗中的「回復指導」指示，或請參閱本章中的適當元件更換指示。

隨著情況的變更，「容許維修動作」狀態 LED 會自動開啓或關閉。更換每個元件之後，請至少等待 2 分鐘，讓控制器可以辨識新元件及更新 LED 狀態。單一元件發生故障時，多數情況下，該元件的「需要維修動作」LED 會亮起，而「容許維修動作」狀態 LED 則會持續發亮。

新增 EXP5060 至現有配置

註： 本出版品所用的磁碟機迴圈或磁碟機迴圈配對一詞，在 *DS5100 and DS5300 Storage Subsystem Installation, User's and Maintenance Guide* 及其他 DS5000 儲存體子系統出版品中提到 DS5100 或 DS5300 儲存體子系統時，可能會稱為磁碟機通道或磁碟機通道配對。這些詞彙的意義相同。

有許多方法可以將 EXP5060 新增至現有的儲存體子系統配置，視磁碟機通道及磁碟機通道埠的可用性而定。以下是將 EXP5060 新增至現有儲存體子系統的偏好方法：

- 如果每一個控制器中有可用的非裝置連接磁碟機通道，請使用控制器 A 中雙埠磁碟機通道的偶數編號埠，以及控制器 B 中雙埠磁碟機通道的奇數編號埠，將 EXP5060 新增至控制器磁碟機通配對。請參閱第 80 頁的圖 43。
- 如果沒有任何磁碟機通道未連接任何裝置，則請將 EXP5060 機體新增至未連接第二個埠的控制器雙埠磁碟機通道，如第 80 頁的圖 44 中所示。
- 如果控制器中沒有任何未連接的磁碟機通道埠，請將 EXP5060 重疊在現有的 EXP5060 之後，如第 81 頁的圖 45 中所示。

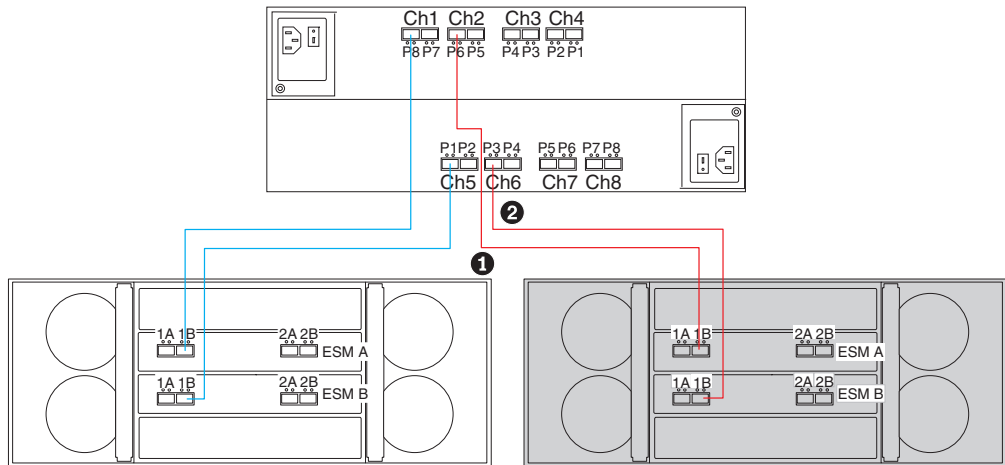


圖 43. 新增 EXP5060 至新的磁碟機通道 (非中繼線安裝方式)

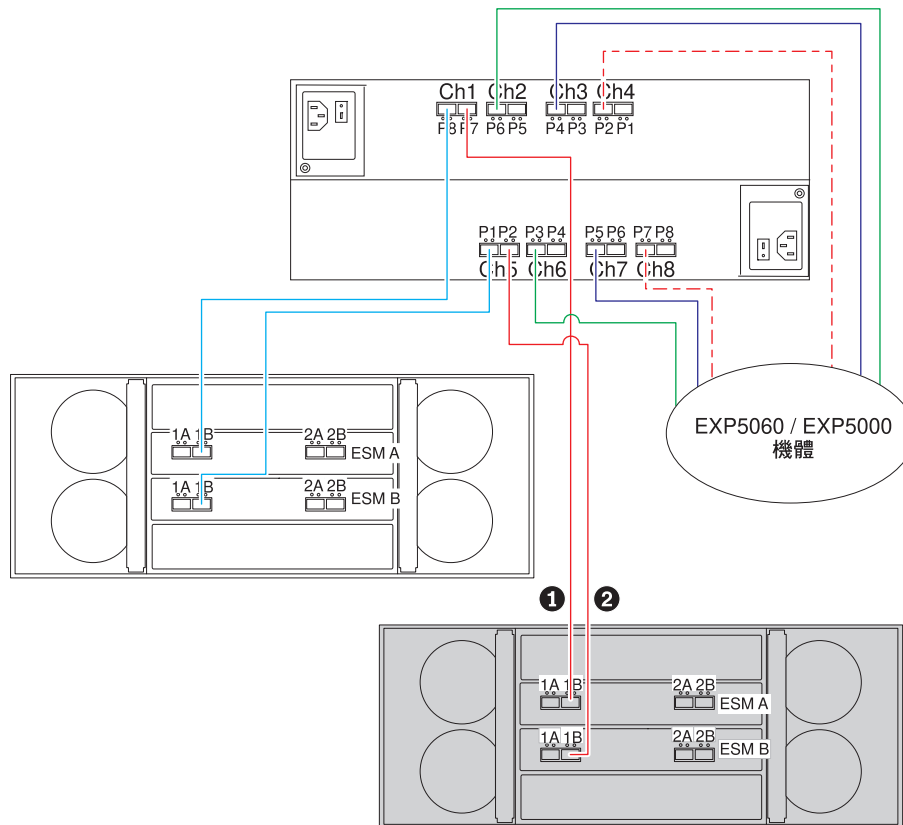


圖 44. 新增 EXP5060 至雙埠磁碟機通道的第二個埠 (非中繼線安裝方式)

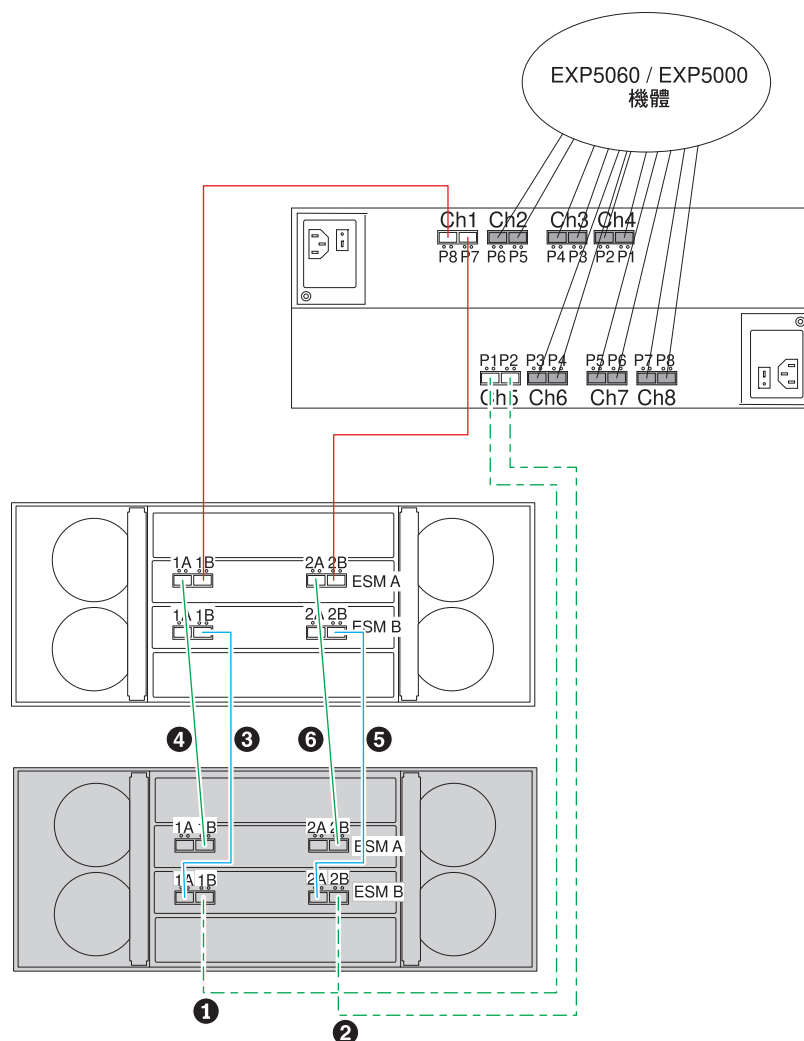


圖 45. 將 EXP5060 階式連接在另一個 EXP5060 之後 (中繼纜線安裝方式)

若要新增 EXP5060 至現有的 EXP5060 配置，請執行下列作業。

1. 如果這是第八個要安裝在儲存體子系統配置中的 EXP5060，或新增多個 EXP5060 會造成儲存體子系統配置中的 EXP5060 總數超過 8，則您必須購買連接八個 EXP5060 功能套件。購買功能套件並排定要啟動此功能套件的關機時間，因為功能套件的安裝作業必須在儲存體子系統處於靜止狀態且沒有接收 I/O 時執行。當連接八個 EXP5060 功能套件啟動時，請繼續下一步驟。
2. 取出並在機架中安裝 EXP5060。
3. 開啓 EXP5060 的電源。
4. 使用本節所述的其中一種纜線安裝實務練習，將 EXP5060 的纜線連接至現有的 DS 子系統配置，如第 80 頁的圖 43 到圖 45 中所述。利用在黑色背景格式圓圈中的數字，依照圖例所顯示的次序，建立纜線連接。如果要新增多個機體，請執行纜線安裝變更，一次只新增一個機體。

註：在圖 45 中，標籤為 1 及 2 的連線表示將現有的連線從控制器磁碟機埠移至現有機體的埠 2B，或移至新機體的埠 2B。

5. 使用 Storage Manager 程式，驗證及更新 EXP5060 ESM 韌體。

6. 將磁碟機插入 EXP5060 抽換匣磁碟機插槽，一次插入一個。請至少等待 90 秒才能插入下一個磁碟機，或等到「DS Storage Manager 子系統管理視窗」的「實體視圖」辨識出該磁碟機為止。請確定磁碟機已加速且已在「子系統管理」視窗的「實體視圖」中獲得辨識，然後才能插入下一個磁碟機。

處理熱抽換 DDM

本節說明如何新增更多 DDM，或將現有 DDM 更換為具有更大容量的裝置，以增加儲存體擴充機體容量。

在開始之前，請完成下列作業：

- 閱讀第 xi 頁的『安全』及第 23 頁的『處理靜電敏感裝置』中的安全及處理準則。
- 確保現行的系統配置正常運作。
- 在變更資料儲存裝置之前，備份所有的重要資料。

在安裝或移除 DDM FRU 之前，請先檢閱下列資訊：

- **DDM FRU：**

- 新增 DDM FRU 時，如果不要將 60 個 DDM FRU 全部安裝到 EXP5060，請在每一個磁碟機抽換匣中的前端列安裝 DDM FRU (插槽 1、4、7 及 10)。若要維持磁碟機抽換匣各處一致的氣流，儲存體擴充機體至少必須配置 20 個磁碟機，這五個磁碟抽換機匣中每一個的前端列各有四個磁碟機 (插槽 1、4、7 及 10)。
- 在儲存體擴充機體中使用不受支援的磁碟機時，會造成儲存體擴充機體故障。
- 移除 DDM FRU 之後，請等待 90 秒，然後再更換或重新放置，讓它可以適當地停止旋轉。如果沒有這麼做的話，會導致非預期的事件。

注意

開啓沒有內部磁碟機插槽之 DS5000 儲存體子系統的電源之前，必須先使用纜線將 DS5000 連接至至少一個儲存體擴充機體，且該機體中至少必須已移入該機體類型的最低 DDM 數量。如果開啓 DS5000 儲存體子系統的電源時，配置中沒有任何磁碟機，將無法完成開機程序，導致 Storage Manager 無法順利管理儲存體子系統。

此外，如果未在每個儲存體擴充機體磁碟機抽換匣中安裝至少四個 DDM，則可能會因儲存體擴充機體電源供應器 FRU 負載不足，而導致儲存體擴充機體電源供應器 FRU 間歇性地顯示發生故障，然後又再度顯示處於最佳狀態，錯誤地表示電源供應器 FRU 出現故障。在某些機體類型中，安裝的磁碟機數目不足也會影響機體中的氣流。

- **磁碟機 LED：** 每個 DDM FRU 機匣都有三個相關的 LED：綠色的磁碟機電源/磁碟機活動 LED、琥珀色的「需要維修動作」LED，以及藍色的「容許維修動作」LED。這些 LED 指出該 DDM 的狀態。如需磁碟機 LED 狀態及說明，請參閱第 83 頁的表 23。
- EXP5060 及其他 DS5000 儲存體擴充機體 (如 EXP810) 之間不可互換 DDM FRU。

表 23. 磁碟機 LED 活動

LED	LED 狀態	說明
活動 LED	閃動綠色	綠色 LED 閃動，指示磁碟機的光纖通道活動。
活動 LED	穩定綠色	綠色 LED 燈亮，指示磁碟機已適當安裝，且由 DS5000 控制器旋轉開啓。
需要維修動作 LED	閃動琥珀色	琥珀色 LED 閃動，指示磁碟機已由軟體識別。
需要維修動作 LED	穩定琥珀色	琥珀色 LED 亮燈表示磁碟機故障。如果磁碟機沒有經過 EXP5060 連接的 DS5000 儲存體子系統的認證，則磁碟機也會進入故障狀態。請使用「DS5000 儲存體子系統管理」視窗來驗證是否發生此狀況，然後使用該特定 DS5000 儲存體子系統所認證的磁碟機選購元件或 FRU 來更換磁碟機。
活動及需要維修動作 LED	所有都不亮	檢查並解決下列狀況： • EXP5060 已關閉。
活動 LED	不亮	檢查並解決下列其中一個狀況： • 磁碟機是已匯出陣列的一部分。一旦匯出陣列，陣列中的磁碟機便會停止旋轉，以準備從機體移除。 • 磁碟機的故障是由儲存體子系統控制器所引起。 • 故障的磁碟機抽換匣。
活動及需要維修動作 LED	以特定型樣一同閃動	由於內部磁碟機硬體故障，而導致磁碟機故障。
容許維修動作 LED	亮起（藍色）	可以安全移除磁碟機。

- **光纖通道迴圈 ID**：在儲存體擴充機體中安裝 DDM 時，磁碟機抽換匣會連接至稱為中間背板的印刷電路板。中間背板會根據機體 ID 設定及 DDM FRU 的實體位置，自動設定光纖通道迴圈 ID。
- **熱抽換硬體**：EXP5060 包含的硬體可讓您在關閉儲存體擴充機體的情況下，更換故障的 DDM。您可以在移除或安裝 DDM 時，繼續操作您的系統。這些 DDM 稱為熱抽換 DDM。

安裝熱抽換硬碟

除了 DS5000 儲存體子系統最初開啓電源之外，您應在儲存體擴充機體已開啓且正在執行時新增 DDM。請完成下列步驟，在儲存體擴充機體中安裝熱抽換 DDM：

警告： 移除 DDM FRU 之後，請等待 90 秒，然後再更換或重新放置，讓它可以適當地停止旋轉。如果沒有這麼做的話，會導致非預期的事件。

1. 閱讀 DDM 隨附的文件。
2. 檢查第 67 頁的『磁碟機抽換匣 LED』及第 68 頁的『磁碟機 LED』中所述的「需要維修動作」LED。如果其他琥珀色 LED 亮起，請參閱第 107 頁的『解決問題』。
3. 決定要安裝 DDM 的磁碟機抽換匣及位置。
4. 移除儲存體擴充機體前側的擋板。如需移除擋板的步驟，請參閱第 91 頁的『更換擋板』。
5. 完成下列步驟，以開啓磁碟機抽換匣：
 - a. 將抽換匣兩側的把手往中間拉以鬆開把手。

- b. 拉動把手，將磁碟機抽換匣完全拉出，但不要將它從儲存體擴充機體移除。

註：當磁碟機抽換匣開啓時，風扇組件會加速以增加機體中的氣流。這是正常現象，不表示發生故障。關閉磁碟機抽換匣後，風扇速度就會回復正常。

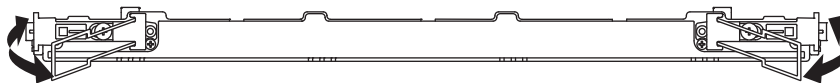


圖 46. 開啓磁碟機抽換匣

6. 請完成下列步驟，以安裝 DDM：

註：DDM 出貨時即已安裝在磁碟機機匣中。請勿試圖從機匣內取出 DDM。

- a. 將磁碟機把手提升到垂直位置，如圖 47 中所示。

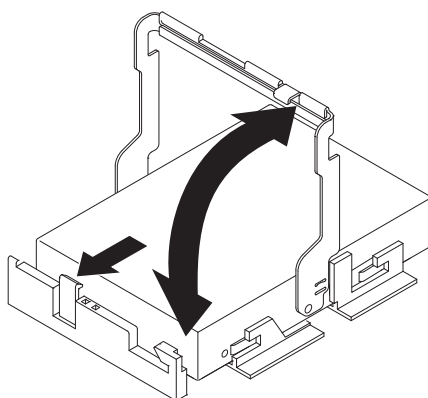


圖 47. 提升磁碟機把手

- b. 將兩側的兩個凸起按鈕與抽換匣上磁碟機通道中相符的間隙對齊，如圖 48 中所示。

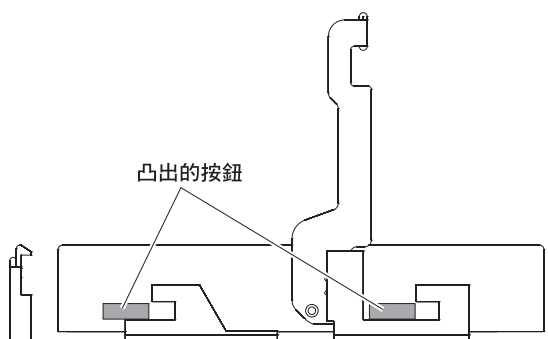


圖 48. 對齊磁碟機

- c. 將磁碟機垂直降低；然後將磁碟機把手往下旋轉，直到磁碟機貼齊磁碟機放鬆桿下的位置。請參閱第 85 頁的圖 49。

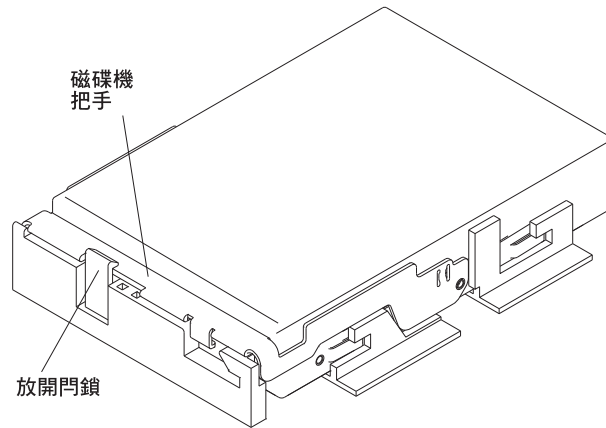


圖 49. 將磁碟機鎖在定位

7. 將磁碟機抽換匣一直推入儲存體擴充機體，關閉磁碟機抽換匣兩側的把手。
8. 在儲存體擴充機體的正面安裝擋板。如需安裝擋板的步驟，請參閱第 91 頁的『更換擋板』。

更換熱抽換硬碟

DDM 問題包括延遲、岔斷或防礙主機與儲存體擴充機體的 DDM 間之 I/O 活動順利完成的任何故障在內。這包括主機控制器、ESM 及 DDM 之間的傳輸問題。本節說明如何更換故障的 DDM。

註：如果要移除未處於故障或略過狀態的 DDM，請務必使用 DS Storage Manager 用戶端程式將 DDM 置於故障狀態，或讓與 DDM 相關聯的陣列處於離線狀態，再從機體中移除 DDM。

警告：如果沒有將 DDM 放回正確的抽換匣及位置，可能會導致喪失資料。如果您更換的 DDM 是已配置的陣列及邏輯磁碟機的一部分，請確保您將替換的 DDM 安裝至正確的抽換匣及位置。檢查 DS5000 隨附的軟硬體文件，查看是否有 DDM 配置的相關限制。

請完成下列步驟，以更換熱抽換 DDM：

1. 使用 DS5000 Storage Management 用戶端軟體，以列印新的儲存系統設定檔。
2. 決定要移除之 DDM 的位置。

警告：DDM FRU 相關聯的綠色活動 LED 閃動時，絕不可對其進行熱抽換。只有在關聯的藍色「容許維修動作」LED 亮燈時，才可以對 DDM FRU 進行熱抽換。

3. 使用防靜電保護。
4. 移除儲存體擴充機體前側的擋板。如需移除擋板的步驟，請參閱第 91 頁的『更換擋板』。
5. 完成下列步驟，以開啓磁碟機抽換匣：
 - a. 將抽換匣兩側的把手往中間拉以鬆開把手。
 - b. 拉動把手，將磁碟機抽換匣完全拉出，但不要將它從儲存體擴充機體移除。

註：當磁碟機抽換匣開啓時，風扇組件會加速以增加機體中的氣流。這是正常現象，不表示發生故障。關閉磁碟機抽換匣後，風扇速度就會回復正常。

6. 完成下列步驟，以移除 DDM：
 - a. 按下磁碟機放鬆桿，然後將磁碟機把手提升到垂直位置。
 - b. 等待 90 秒，讓磁碟機適當減速，並讓儲存體子系統控制器可以正確地辨識出已從配置中移除 DDM。
 - c. 驗證 DDM FRU 上有適當的識別 (例如標籤)，然後將磁碟機往上抬並移除磁碟機抽換匣。
7. 從包裝材料中取出新的 DDM。請保留所有包裝材料，以防您需要退回它。

警告： DS5000 及 EXP5060 DDM 選購元件及 FRU 與 DS4000™ 及 EXP810 DDM 不相容。
8. 請完成下列步驟，以安裝新的 DDM FRU：

註： DDM 出貨時即已安裝在磁碟機機匣中。請勿試圖從機匣內取出 DDM。

 - a. 將磁碟機把手提升到垂直位置。
 - b. 將兩側的兩個凸起按鈕與抽換匣上磁碟機通道中相符的間隙對齊。
 - c. 將磁碟機垂直降低；然後將磁碟機把手往下旋轉，直到磁碟機貼齊磁碟機放鬆桿下的位置。
9. 將磁碟機抽換匣一直推入儲存體擴充機體，關閉磁碟機抽換匣兩側的把手。
10. 針對下列情況檢查 DDM LED：
 - 當 DDM 處於可用狀態時，綠色「活動」LED 亮起，琥珀色「錯誤」LED 熄滅。
 - 如果琥珀色「錯誤」LED 亮起但不閃動（「容許維修動作」LED 可能也亮燈），請從裝置中移除 DDM，並等待 90 秒，然後重新安裝 DDM。如果問題持續發生，請使用 DS Storage Manager 來驗證磁碟機狀態，並在必要時聯絡 IBM 支援中心。
 - 如果「容許維修動作」LED 亮起，而「需要維修動作」LED 未亮起，請使用 DS Storage Manager 檢查磁碟機狀態。磁碟機可能是匯出陣列 (已備妥進行匯出) 的一部分，也可能不相容或未認證。請使用「回復指導」來診斷問題。
11. 使用「DS Storage Manager 子系統管理」視窗，驗證該 DDM 是否顯示在「儲存體子系統管理」視窗中。
12. 在儲存體擴充機體的正面安裝擋板。如需安裝擋板的步驟，請參閱第 91 頁的『更換擋板』。

更換多個 DDM

本節提供在儲存體擴充機體中升級 DDM 的準則。請閱讀軟體文件及本節，以判斷您是應該使用此程序、使用此程序的修改版本，還是作業系統提供的其他程序。

註： 軟體隨附的指示應取代本文件所述的內容。

下列為升級 DDM 的方法：

• 同時更換所有 DDM

此方法需要您將受影響的 DDM 上的資料備份，然後關閉 EXP5060 及 DS5000 儲存體子系統。

警告： 關閉 EXP5060 之前，請先關閉 DS5000 儲存體子系統。

在更換所有 DDM 之後，必須重新配置新的 DDM，並還原備份資料。請參閱『同時更換所有 DDM』中的程序。

這是交換 DDM 但不遺失資料的最安全方式。然而，由於備份、重新配置及還原程序，此方法可能需要很長的時間才能完成。此外，在您完成該程序之前，其他使用者無法使用儲存體子系統 (或連接至儲存體子系統的任何儲存體擴充機體)。您必須在 RAID 0 邏輯磁碟機上使用此方法。

• 一次更換一個 DDM

在此方法中，手動讓每個 DDM 發生故障，將它更換，並等待系統將資料還原至新的 DDM，然後再安裝下一個 DDM。安裝新的 DDM 之後，您需要配置它們，以便能使用額外的 DDM 空間。請參閱第 89 頁的『一次更換一個磁碟機』中的程序。

使用此方法，您可以在 EXP5060 及 DS5000 執行時更換 DDM，免除了您一次更換它們時所需要的關閉時間。然而，這個方法的風險較大，因為如果磁碟機還原或儲存體子系統重新配置程序失敗，則會遺失資料。此外，重新建構程序可能需要很長的時間。此方法只可在備用邏輯磁碟機 (RAID 1、3、5 或 6) 上運作。此方法無法與任何包含 RAID 0 邏輯磁碟機的磁碟機搭配使用。

如果您使用此方法，請考量備份您的資料。這可以在還原及重新配置程序失敗或新的 DDM 發生故障時，保護您的資料。

您使用的方法視下列考量而定：

- 哪個方法最符合在作業系統或儲存體管理軟體文件中提供的建議磁碟機升級程序。
- 在受影響的磁碟機上，使用的是哪個 RAID 層次 (RAID 0 要求同時更換所有磁碟機)。
- 交換 DDM 時，可容許的關閉時間。
- 陣列中的 DDM 數量。一次更換一個 DDM 最適合包含 3 至 5 個 DDM 的陣列。如果您的 DDM 超過 10 個，請考慮同時更換所有 DDM。
- 可容許多大的遺失資料風險。由於在 RAID 陣列重新建構及反向複製程序期間更換陣列中的 DDM，陣列將會處於欠佳狀態，因此任何新的 DDM 若失敗時，將會導致該陣列失敗 (導致無法使用資料甚至遺失資料)。重新建構及反向複製程序的期間可能會很長，這視 RAID 陣列的大小而定。
- 在更換陣列中的 DDM 所導致的 RAID 陣列重新建構及反向複製程序期間，當陣列處於欠佳狀態時，資料變更的範圍有多廣。資料變更的範圍越廣，則在陣列處於欠佳狀態時新增的 DDM 失敗而導致陣列失敗時，則還原資料所需執行的作業也就越多。

同時更換所有 DDM

使用此程序可以同時更換所有 DDM。如果要升級包含 RAID 0 邏輯磁碟機的 DDM，就必須使用此方法。更換 DDM 時，其中包含的所有現行資料都會遺失，因此您必須備份 DDM 上的所有現行資料。此程序也需要您關閉 EXP5060 及 DS5000，讓其他使用者無法存取儲存體子系統 (及任何連接的儲存體擴充機體)。

若要同時更換所有 DDM，請執行下列步驟：

1. 閱讀下列資訊：
 - 第 86 頁的『更換多個 DDM』中的資訊，尤其是討論兩種可能升級程序之間差異的段落

- 軟體文件中與 DDM 升級及安裝相關的資訊
- 新 DDM 隨附的文件

閱讀所有預防措施附註、套件指示及其他資訊。套件指示通常會包含有關 DDM 及其安裝，以及升級或服務程序的最新資訊。比較套件指示與此程序，以判斷您是否需要修改此程序。

2. 使用 DS Storage Manager 軟體來檢查 DS5000 的狀態。更正所報告的任何問題。
3. 執行要更換之 DDM 的完整備份。

在此程序中，稍後您會需要該備份來還原 DDM 上的資料。

警告： 處理靜電敏感裝置時，請採取預防措施，以避免因靜電造成的損壞。如需處理靜電敏感裝置的詳細資訊，請參閱第 23 頁的『處理靜電敏感裝置』。

4. 從包裝材料中取出新的 DDM。

將 DDM 放置在遠離磁場的乾燥水平面上。請保留所有包裝材料及文件，以防您需要退回它們。

5. 執行下列步驟：
 - a. 停止儲存體子系統及連接之儲存體擴充機體的所有 I/O 活動。請確定下列狀況：
 - 1) 儲存體子系統正面 (及所有連接的 EXP5060) 的所有綠色「磁碟機活動」LED 都不閃動。
 - 2) 綠色「快取記憶體作用中」LED 會熄滅。如需「快取作用中」LED 的位置，請參閱 *IBM System Storage DS5100 and DS5300 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide*。
 - b. 如果適用的話，在您關閉儲存體子系統的電源之前，使用作業系統軟體來切斷儲存體子系統邏輯磁碟機與主機的連線。

警告： 若要關閉儲存體子系統的所有電源，您必須關閉兩組電源供應器開關，並切斷兩條電源線。使用步驟 6 中的程序，以取得適當的關閉順序。

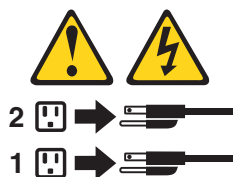
6. 根據下列關閉順序，關閉每個裝置的電源：
 - a. 在關閉儲存體子系統電源之前，請先關閉主機的電源。如果主機電源必須保持開啓狀態，以支援現有網路，請參閱作業系統文件，以取得在關閉儲存體子系統電源之前切斷儲存體子系統邏輯磁碟機與主機連線的相關資訊。
 - b. 關閉 EXP5060 的電源之前，請先關閉儲存體子系統的電源。關閉儲存體子系統後面的兩組電源供應器開關。

聲明 5:



注意:

裝置上的電源控制鈕及電源供應器上的電源開關，並不會關掉提供給裝置的電流。裝置也可能有一條以上的電源線。若要從裝置除去所有電流，請確定所有電源線皆已切斷電源。



- c. 關閉其他支援裝置 (例如，管理工作站、光纖通道交換器或乙太網路交換器) 的電源。
7. 使用第 85 頁的『更換熱抽換硬碟』中的程序，以移除要更換的 DDM。請使用第 83 頁的『安裝熱抽換硬碟』中的程序，將新的 DDM 安裝至 EXP5060。
8. 安裝好所有新的 DDM 之後，請在系統文件中查看要開啓電源的硬體裝置，然後判斷適當的啓動順序。如果適用的話，請使用下列開啓電源順序：
 - a. 在關閉儲存體子系統電源之前，開啓支援裝置 (例如，乙太網路交換器及管理工作站) 的電源。
 - b. 您必須在儲存體子系統之前，開啓儲存體擴充機體。如果在儲存體子系統之後開啓磁碟機電源，控制器可能不會辨識正確的配置。如需開啓儲存體子系統電源的指示，請參閱儲存體子系統文件。
 - c. 開啓儲存體子系統的電源，然後重新啓動或開啓主機的電源。
9. 根據步驟 8 中的開啓電源順序，開啓每個裝置的電源。若要開啓儲存體子系統及 EXP5060 的電源，請開啓儲存體子系統背面的電源供應器開關。您必須開啓兩個電源供應器開關，以利用備用電源供應器。
10. 檢查新磁碟機 FRU 上方的綠色「磁碟機活動」LED 及琥珀色「磁碟機錯誤」LED。

確定「磁碟機活動」LED 亮起，而「磁碟機錯誤」LED 不亮。

註：DDM 開始旋轉時，「磁碟機錯誤」LED 可能會間歇地閃爍。

- 如果「磁碟機活動」LED 熄滅，表示 DDM FRU 可能安裝的不正確。取出 DDM FRU，等待 30 秒，然後重新裝回。
 - 如果「磁碟機錯誤」LED 持續亮著，或「磁碟機活動」LED 一直不亮，表示新的 DDM 可能有故障。如需問題判斷，請參閱 DS Storage Manager 軟體。
11. 使用 DS Storage Manager 軟體配置新的 DDM。如需詳細指示，請參閱 DS Storage Manager 軟體線上說明。
 12. 從備份將資料還原至所有 DDM。

一次更換一個磁碟機

使用此程序可以一次一個更換所有磁碟機。您無法在 RAID 0 邏輯磁碟機上使用此程序 (使用第 87 頁的『同時更換所有 DDM』中的程序)。

註：如果您的儲存體子系統已指派緊急備用磁碟機，則執行此程序時，您可能要取消指派該緊急備用磁碟機。如果您不取消，則在插入新磁碟機之前，重新建構可能會在該緊急備用磁碟機上啓動。新的 DDM 上的資料仍會重新建置，但是每個 DDM 的程序持續時間會更長。請記住，完成此程序時，要重新指派緊急備用磁碟機。

警告：移除 DDM FRU 之後，請等待 90 秒，然後再更換或重新放置，讓它可以適當地停止旋轉。如果沒有這麼做的話，會導致非預期的事件。

若要一次更換一個 DDM，請執行下列步驟：

1. 閱讀下列資訊：

- 第 86 頁的『更換多個 DDM』，尤其是討論兩種可能升級程序之間差異的段落
- 磁碟機升級及安裝之相關軟體文件
- 新磁碟機隨附的文件

閱讀所有預防措施附註、套件指示及其他資訊。套件指示通常包含有關磁碟機及其安裝，以及升級或服務程序的最新資訊。比較套件指示與此程序，以判斷您是否需要修改此程序。

2. 使用 DS Storage Manager 軟體來檢查裝置的狀態。更正所報告的任何問題。
3. 將以要更換的 DDM 配置之陣列及邏輯磁碟機中的資料做備份。

警告： 處理靜電敏感裝置時，請採取預防措施，以避免因靜電造成的損壞。如需處理靜電敏感裝置的詳細資訊，請參閱第 23 頁的『處理靜電敏感裝置』。

4. 從包裝材料中取出新的 DDM。

將 DDM 放置在遠離磁場的乾燥水平面上。請保留所有包裝材料及文件，以防您需要退回它們。

5. 在手動將您要更換的第一個 DDM 變為失敗狀態之前，請使用 DS Storage Manager 軟體，確保使用這些 DDM 定義的陣列是處於最佳（而非欠佳）狀態。如果陣列處於欠佳狀態，請使用回復程序讓陣列進入最佳狀態。

請確定下列狀況：

- 您只讓一個 DDM 失敗。
- 軟體狀態顯示畫面會出現適當 DDM 的失敗狀態。
- 琥珀色「磁碟機錯誤」LED（位於 DDM 下的前擋板）亮燈。

警告： 移除錯誤的 DDM 會造成資料遺失。確定只移除故障的 DDM FRU。故障的 DDM FRU 下的「磁碟機錯誤」LED 應該會亮起。

如果您不小心移除作用中的 DDM，請至少等待 30 秒，然後將其重新裝回。因為您在 RAID 陣列中讓兩個 DDM 處於故障狀態，因此控制器會將該陣列標示為故障。此陣列將無法用於主機 I/O。如需進一步的回復說明，請參閱 DS Storage Manager 軟體。在陣列恢復為最佳狀態之前，請勿試圖更換任何 DDM。

6. 使用第 85 頁的『更換熱抽換硬碟』中的程序，以移除失敗的磁碟機。請使用第 83 頁的『安裝熱抽換硬碟』中的程序，將新的 DDM 安裝至 EXP5060。

將新的 DDM 安裝至磁碟機插槽之後，該磁碟機就會自動重新建構資料。

在資料重新建構期間，琥珀色「磁碟機錯誤」LED 可能會亮起幾分鐘，然後當綠色「磁碟機活動」LED 開始閃動時關閉。閃動的「磁碟機活動」LED 指出資料重新建構正在進行中。

註： 如果您的儲存體子系統具有作用中的緊急備用磁碟機，要等到緊急備用磁碟機上重新建構好資料後，資料才會開始複製到新的 DDM。這會增加完成程序所需的時間。

7. 檢查新的 DDM FRU 上方的綠色「磁碟機活動」LED 及琥珀色「磁碟機錯誤」LED。

確定「磁碟機活動」LED 亮起，而「磁碟機錯誤」LED 不亮。

註：DDM 開始旋轉時，「磁碟機錯誤」LED 可能會間歇地閃爍。

- 如果「磁碟機活動」LED 熄滅，表示 DDM FRU 可能安裝的不正確。取出 DDM FRU，等待 30 秒，然後重新裝回。
 - 如果「磁碟機錯誤」LED 持續亮著，或「磁碟機活動」LED 一直不亮，表示新的 DDM 可能有故障。如需問題判斷，請參閱 DS Storage Manager 軟體。
8. 使用 DS Storage Manager 軟體，監視新的 DDM 的狀態及資料重新建構的進度。等待資料重新建構完成。（「磁碟機活動」LED 停止閃動。）

註：重新建構完成之後，如果該 DDM 有 I/O 活動，則「磁碟機活動」LED 會繼續閃動。在此情況下，請使用主機軟體來判斷資料重新建構是否完成。

9. 新的 DDM 上完成重新建構時，針對要安裝的每個額外 DDM，重複步驟 第 90 頁的 5 至步驟 8。
10. 使用 DS Storage Manager 軟體，在新的 DDM 上配置額外的空間。

更換擋板

請使用此程序來移除及更換儲存體擴充機體前側的擋板。您必須先移除擋板，才能存取磁碟機抽換匣及磁碟機模組。

1. 請完成下列步驟以移除擋板：
- a. 在儲存體擴充機體的正面，將門鎖往內按壓以移除擋板（請參閱圖 50）。



圖 50. 移除擋板

- b. 將擋板往您的方向拉，將它移出機體。
2. 請完成下列步驟，以安裝擋板：
- a. 將擋板朝向儲存體擴充機體的正面（請參閱圖 50）。
- b. 將擋板往內按壓，直到兩個門鎖將擋板鎖在定位。

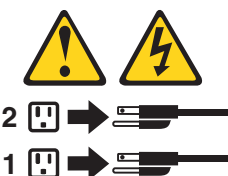
更換電源供應器

聲明 5:



注意:

裝置上的電源控制鈕及電源供應器上的電源開關，並不會關掉提供給裝置的電流。裝置也可能有一條以上的電源線。若要從裝置除去所有電流，請確定所有電源線皆已切斷電源。



注意:

更換電源供應器之前，請先拔掉電源線。

電源供應器為 EXP5060 提供電源。電源供應器是客戶可自行更換組件 (FRU)，且不需要預防性維護。請只使用特定儲存體擴充機體支援的電源供應器。

每組電源供應器都具有內建感應器，可偵測下列狀況：

- 電壓過大
- 電流過大
- 電源供應器過熱

如果發生任何這些狀況，則一或兩組電源供應器會關閉。如果在導致電源關閉的狀況解決之後，電源仍然關閉，請確定環境是最佳狀態 (未發生過熱狀況、所有電源插座都有電等)。如需相關資訊，請參閱第 74 頁的『非預期關機之後還原電源』。

如果兩組電源供應器都發生故障，或風扇組件無法將內部溫度維持在 60° C (140° F) 以下，則電源供應器會自動關閉 (超溫狀況)。如果發生此狀況，您必須冷卻裝置，然後重新啟動它。請參閱第 74 頁的『非預期關機之後還原電源』。

警告： 若沒有足夠的通風及冷卻條件，請勿執行儲存體子系統，因為這樣可能會導致內部元件及電路損壞。

請使用下列程序來更換故障的電源供應器。請參閱第 96 頁的『更換風扇組件』，以更換故障的風扇組件。

聲明 8:



注意:

切勿移除電源供應器外蓋或貼有下列標籤的任何零件。



貼有此標籤的任何元件內部都有危險層次的電壓、電流及能量。這些元件中沒有可檢修的零件。如果您懷疑這些零件中的其中一個有問題，請聯絡服務技術人員。

1. 必要的話，使用 DS Storage Manager 用戶端軟體來列印儲存體系統設定檔。
2. 「回復指導」是否有指引您更換故障的電源供應器？
 - 是 - 跳至步驟 3。
 - 否 - 執行「回復指導」以識別故障的元件，然後跳至步驟 3。
3. 使用防靜電保護。
4. 取出新的電源供應器。保留所有包裝材料，以防萬一需要送回故障的電源供應器 FRU 時使用。
5. 關閉新電源供應器上的電源開關。
6. 檢查「需要維修動作」LED，以尋找故障的電源供應器。如果偵測到錯誤，則琥珀色「需要維修動作」LED 會亮起。
7. 驗證「容許維修動作」LED 亮起。如果 LED 熄滅，請勿移除電源供應器。如需「容許維修動作」LED 的相關資訊，請參閱第 79 頁的『容許維修動作狀態 LED』。

聲明 1:



危險

來自電源、電話及通訊纜線的電流很危險。

若要避免觸電的危險：

- 請勿在雷電交加的期間，連接或拔除任何纜線，或執行此產品的安裝、維護或重新配置。
- 將所有電源線連接至適當配線及接地的電源插座。
- 任何將會連接至此產品的設備，都要連接至適當加裝的插座。
- 可能的話，只使用一隻手來連接或拔除信號纜線。
- 有跡象顯示有火災、水災或是結構方面的損壞時，絕不要開啓任何設備。
- 開啓裝置的機蓋之前，請拔除連接的電源線、電信系統、網路及數據機，除非安裝及配置程序中另有指示。
- 安裝、移動或開啓此產品或其連接裝置的機蓋時，請按照下表的方式連接及拔除纜線。

連接時：	拔除時：
1. 關閉一切電源。 2. 首先，連接所有纜線至裝置。 3. 連接信號纜線至接頭。 4. 連接電源線至插座。 5. 開啓裝置電源。	1. 關閉一切電源。 2. 首先，從插座移除電源線。 3. 從接頭移除信號纜線。 4. 從裝置移除所有纜線。

8. 關閉電源開關，並拔掉故障電源供應器的電源線。

重要事項：若要確保最佳氣流流過機箱，請在移除後的 5 分鐘之內，更換故障的電源供應器。

9. 同時壓入門鎖，並拉開把手，鬆開機體中固定的電源供應器。門鎖是把手上橙色的標籤（請參閱第 95 頁的圖 51）。

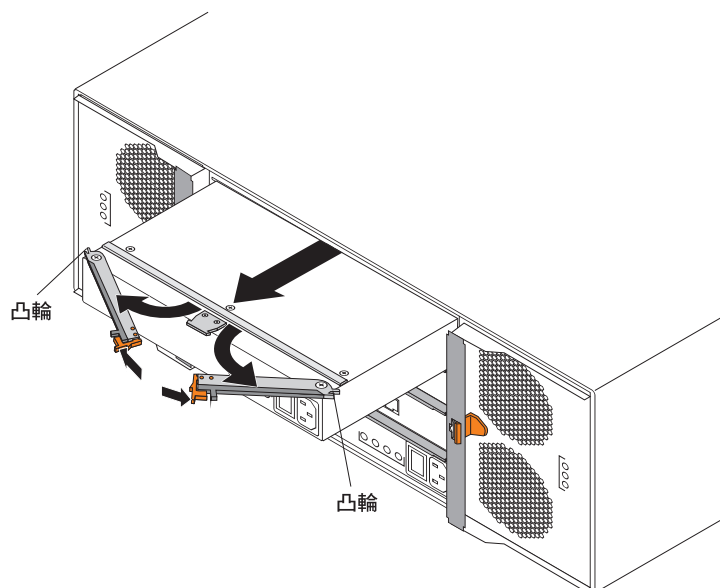


圖 51. 更換電源供應器

10. 慢慢拉開把手，將電源供應器滑出電源供應器機架。
11. 將新的電源供應器 FRU 滑入空機架。將電源供應器滑入空機架時，請確定兩個把手上的凸輪都卡入機體中的對應插槽 (請參閱圖 51)。
12. 在凸輪卡入插槽且電源供應器也緊貼卡入機架後，請將把手往內旋轉，將電源供應器鎖在定位。然後，輕推把手，確定把手都已門定。
13. 插入電源線並開啓電源。
14. 檢查新電源供應器上的「電源」及「錯誤」LED。
15. 根據「電源」及「需要維修動作」LED 的狀態，選擇下列其中一個步驟：
 - 「需要維修動作」LED 亮起，但電源 LED 熄滅 - 新電源供應器可能未正確安裝。可能未開啓電源供應器的開關。電源線插頭可能未完全插入電源插座或電源供應器交流電插槽。電源供應器連接的插座沒電。電源線可能發生故障。跳至步驟 16。
 - 「需要維修動作」LED 熄滅，但電源 LED 亮起 - 新電源供應器已正確安裝。跳至步驟 17。
16. 執行下列作業來解決問題：
 - 確保電源開關處於開啓位置。
 - 確保插座有電，且斷路器未跳掉。
 - 確保電源線狀態良好，且已完全插入電源插座及電源供應器插槽。
 - 重新安裝電源供應器。

如果上述作業未能解決問題，請聯絡「IBM 客戶及技術支援」。
17. 完成任何剩餘的「回復指導」程序 (必要的話)。
18. 檢查儲存體子系統中每個儲存體擴充機體的狀態。
19. 是否有任何元件有「需要維修動作」LED？
 - 是 - 在「子系統管理」視窗中選取「回復指導」工具列按鈕，並完成回復程序。如果仍然指示有問題，請聯絡「IBM 客戶及技術支援」。

- 否 - 跳至步驟 20。

20. 建立、儲存並列印新的儲存體子系統設定檔。

更換風扇組件

請使用此程序來更換故障的風扇組件。爲了維持最佳的氣流，請先準備好要用來更換故障的風扇組件 FRU 的新 FRU 之後，再從儲存體擴充機體中移出故障的風扇組件 FRU。

警告：

- 若要防止過熱導致的損壞，請在移除後的 5 分鐘之內，更換故障的風扇組件 FRU。如果更換它所需的時間超過 5 分鐘，請停止儲存體擴充機體的所有 I/O 活動並關閉電源，直到完成更換爲止。
 - 如果其中一個風扇組件故障，則其餘風扇組件會以最高風扇速度運作。
1. 請完成下列步驟，以移除要更換的風扇組件：
 - a. 在儲存體擴充機體的背面，按下將風扇組件把手固定在定位的鎖定標籤，以移除風扇組件 (請參閱圖 52)；然後，將風扇組件把手往您的方向拉。

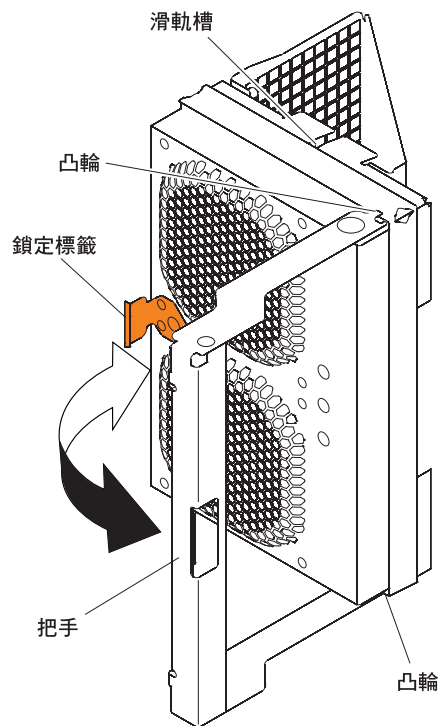


圖 52. 移除風扇組件

- b. 使用風扇組件把手，將風扇組件拉出機體。
2. 請完成下列步驟，以安裝新的風扇組件 FRU：

警告： 如果您要在電源開啓的情況下執行此程序，必須在 10 分鐘內重新安裝風扇組件。否則，設備會過熱。

- a. 將風扇組件朝向風扇組件機架，然後將風扇組件一直推入機架。

註：雖然風扇組件 (左側及右側) 相同，但在 EXP5060 機體中的安置方向卻是相反的。如果風扇組件無法完全插入風扇組件機架，請將它旋轉 180 度，然後重新插入。

- b. 確定風扇組件把手的凸輪卡入機體中的對應插槽；然後，將風扇組件把手旋轉至關閉位置。
- c. 按下風扇組件把手，直到門在定位上。

更換環境維修模組 (ESM)

本節說明將故障的熱抽換 ESM 移除及更換的程序。一律驗證替換品 ESM 的 FRU 產品編號，驗證是否與 EXP5060 機箱中現有的 ESM 相容。插入不相容的 ESM FRU，可能會造成資料可用性流失。

EXP5060 儲存體擴充機體支援 ESM 自動程式碼同步化功能。當您在支援 ESM 自動程式碼同步化的 DS5000 儲存體子系統中安裝新的 ESM 到現有的儲存體擴充機體時，新 ESM 中的韌體會與現有 ESM 中的韌體自動同步化。此功能需要在管理工作站上所安裝的 DS Storage Manager 用戶端程式中，使用「企業管理」視窗定義 DS5000 儲存體子系統。此外，在插入新的 ESM 時，必須開啓及執行 DS Storage Manager 用戶端程式，或 IBM DS Storage Manager 事件監視器服務必須在執行中。

如需如何啓動此服務的相關資訊，請參閱您的作業系統適用的 *DS Storage Manager Version 10 Installation and Host Support Guide*。在您安裝 DS Storage Manager 用戶端程式、在「企業管理」視窗中定義受影響的 DS5000 儲存體子系統，以及執行 DS Storage Manager 用戶端程式或啓動「事件監視器」服務之前，請勿執行下列步驟。

警告：

- 移除 ESM 之後，請至少先等待 70 秒，然後再重新放置或更換 ESM，使 DS5000 儲存體子系統控制器可以適當地辨識 ESM 已從配置中移除。如果沒有這麼做的話，會導致非預期的事件。
- EXP5060 ESM FRU 與 EXP810 ESM FRU 不相同。EXP810 ESM 無法卡入 EXP5060 ESM 插槽中。更換 ESM 之前，驗證 ESM FRU PN 是否正確。

請完成下列步驟，移除故障的 ESM：

1. 啓動 DS Storage Manager 用戶端程式。在「企業管理」視窗中，開啓 DS5000 儲存體子系統的「子系統管理」視窗，其中包含需要更換 ESM 的 EXP5060 機體。
2. 檢查 DS Storage Manager 線上說明以取得 ESM 故障回復程序。繼續進行步驟 3 前，請先遵循故障回復程序中提供的步驟。
3. 執行下列步驟以儲存 DS5000 設定檔：
 - a. 在「子系統管理」功能表中，選取**儲存體子系統** → **檢視** → **設定檔**。即會開啓「儲存體子系統設定檔」視窗。
 - b. 在「儲存體子系統設定檔」視窗中，按一下**另存新檔**。即會開啓「儲存設定檔」視窗。
 - c. 在「儲存設定檔」視窗中，選取或輸入檔案目錄及檔名。按一下**儲存**以儲存設定檔。即會關閉「儲存設定檔」視窗。

重要事項：請勿將 DS5000 設定檔儲存在與 DS5000 配置上所定義的邏輯磁碟機相同的位置。如果您這麼做，邏輯磁碟機會失效，而資料會流失。

- d. 按一下**關閉**，關閉「儲存體子系統設定檔」視窗。
 4. 標示每一個纜線，以確定所有纜線均已適當地連接至新的 ESM。
 5. 移除 SFP 模組時，為它們標示標籤。您必須將 SFP 模組安裝在新 ESM 上的相同位置。
 6. 從故障的 ESM 中移除 SFP 模組及光纖通道纜線。
- 警告：** 小心不要將光纖通道纜線折成尖角或將它們夾在物件中間。這會降低效能或造成資料流失。
7. 同時壓入門鎖，並拉開把手，鬆開機體中固定的 ESM。門鎖是把手上橙色的標籤 (請參閱圖 53)。

重要事項： 若要確保最佳氣流流過機箱，請在移除後的 5 分鐘之內，更換故障的 ESM。

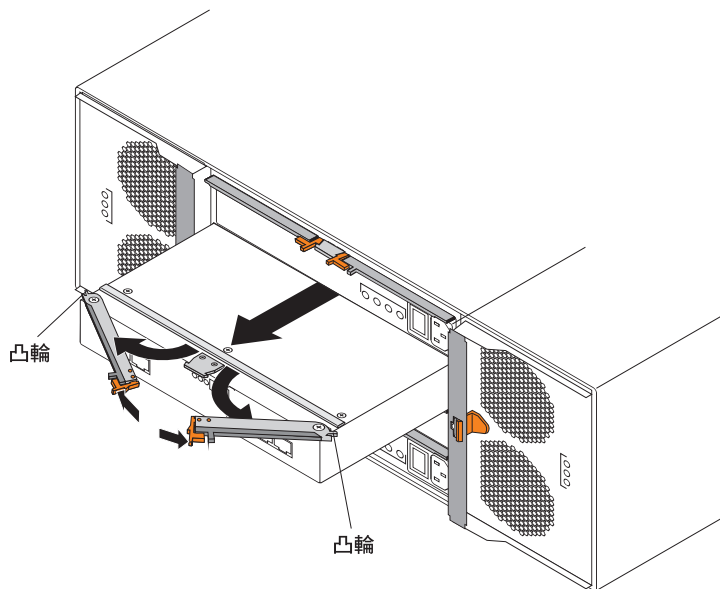


圖 53. 移除及更換「環境維修模組 (ESM)」

8. 慢慢拉開把手，將 ESM 滑出機體。
9. 從包裝材料中取出新的 ESM FRU。保留所有包裝材料，以防萬一需要送回故障的 ESM FRU 時使用。
10. 將新的 ESM 滑入空機架以進行安裝。將 ESM 滑入儲存體擴充機體時，請務必將把手拉開。將 ESM 滑入空機架時，請確定把手上的凸輪卡入 ESM 機架兩側的對應插槽。
11. 在凸輪卡入插槽且 ESM 也緊貼卡入機架後，請將把手往內旋轉，將 ESM 鎖在定位。然後，輕推把手，確定把手都已門定。
12. 請重新插入 SFP 模組，並將光纖通道纜線重新連接至其原始位置。
13. 檢查新 ESM 上「電源」及「錯誤」LED 是否有下列情況：
 - 如果「電源」LED 關閉，表示 ESM 可能未正確地插入。
 - 如果「需要維修動作」LED 亮燈、「電源」LED 關閉或任何其他「錯誤」LED 亮燈，請參閱第 107 頁的『解決問題』或聯絡「IBM 支援中心」。

14. 檢查重新連接的纜線兩端的輸入及輸出略過 LED。如果輸入及輸出略過 LED 亮燈，請重新連接纜線及 SFP 模組。
15. 使用「DS Storage Manager 用戶端」，將「子系統管理」視窗開啓至已更換 EXP5060 ESM 的 DS5000。在更換 ESM 的磁碟機擴充機體上，按一下**回復指導**或**環境狀態**圖示。

如果有 ESM 韌體不符的狀況，請等待最多 15 分鐘，讓「DS5000 用戶端」程式可以執行 ESM 程式碼同步化。

註：在一般的工作量狀況下，ESM 韌體下載耗時最多 5 分鐘。
如果沒有任何 ESM 韌體不符，則會完成升級程序。

16. 如果發生 ESM 韌體不符，您必須利用「DS Storage Manager 用戶端子系統管理」視窗中的 ESM 韌體下載功能進行更正，以使 ESM 韌體相符。

更換 SFP 模組

SFP 模組的速度決定安裝 SFP 之光纖通道埠的最大運作速度。例如，如果將 2-Gbps SFP 插入 4-Gbps 速度的埠，則該埠的速度上限將限制為 2 Gbps。

警告：

- 請參閱 SFP 上的 FRU 選購元件 P/N，以指定 SFP 的最大運作速度，並要求正確的 FRU 更換。
- 連接至 DS5000 的 2 Gbps 資料傳送速率作業不支援 EXP5060；因此，EXP5060 中不支援 2 Gbps SFP。

請使用下列程序來更換儲存體擴充機體上的「小型抽取式 (SFP)」模組。此程序中顯示的 SFP 模組看起來可能與您正在使用的那些模組不同，但這種差異並不影響功能。第 100 頁的圖 54 說明如何安裝 SFP 模組。

靜電放電會損壞敏感性元件。爲了避免對儲存體擴充機體造成靜電放電損壞，處理元件時，請使用適當的防靜電保護。

1. 使用 DS Storage Manager 用戶端軟體，以列印新的儲存體子系統設定檔。
2. 使用「回復指導」，識別需要更換的故障元件。
3. 檢查「埠略過」LED，以尋找故障的 SFP 模組。如果偵測到錯誤，則琥珀色「埠略過」LED 會亮起。

警告：可能的資料存取遺失 - 若要防止資料存取遺失，請僅移除在儲存體管理軟體中處於故障狀態，且「略過不正常埠」LED 燈亮的 SFP 模組。

4. 使用防靜電保護。
5. 取出新的 SFP 模組。驗證它與您正在更換的模組類型相同。如果不同，請聯絡「IBM 客戶及技術支援」。

警告:

- 連接至 DS5000 的 2 Gbps 資料傳送速率作業不支援 EXP5060；因此，EXP5060 中不支援 2 Gbps SFP。
 - SFP 模組的速度決定安裝 SFP 之光纖通道埠的最大運作速度。例如，如果將 2-Gbps SFP 插入 4-Gbps 速度的埠，則該埠的速度上限將限制為 2 Gbps。
 - 適當地處理並安裝光纖纜線，避免發生效能欠佳或與裝置的通訊中斷。如需特定的處理準則，請參閱第 41 頁的『處理光纖纜線』。
6. 從 SFP 模組移除介面纜線。
 7. 從控制器移除故障的 SFP 模組。
 8. 將新 SFP 模組安裝到控制器中。
 9. 重新連接介面纜線。

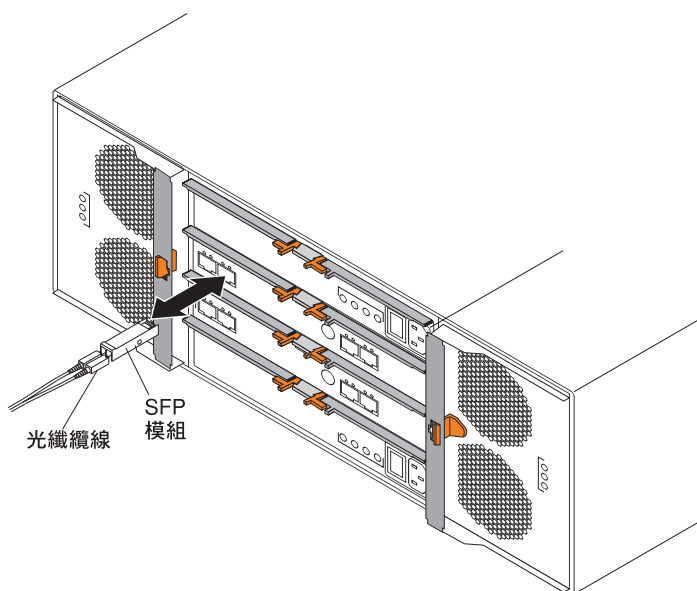


圖 54. 更換 SFP 模組

10. 檢查新 SFP 模組的「略過」及「錯誤」LED。
11. 根據「略過」及「錯誤」LED 的狀態，選擇下列其中一個步驟：
 - 「略過」LED 或「需要維修動作」LED 亮起 - 重新安裝 SFP 模組及纜線，並驗證 SFP 模組及纜線已緊密地連接。使用光纖通道迴路及 LC-LC 接頭來執行路徑診斷，以確保 FC 纜線良好，且光纖通道連線另一端的 SFP 正常運作中。完成之後，請跳至步驟 12。
 - 「略過」LED 及「需要維修動作」LED 熄滅 - 跳至步驟 12。
12. 是否已更正問題？
 - 是 - 跳至步驟 13。
 - 否 - 聯絡「IBM 支援中心」。
13. 完成任何剩餘的「回復指導」程序 (必要的話)。
14. 使用「DS Storage Manager 子系統管理」視窗，檢查儲存體子系統中所有元件的狀態。
15. 移除防靜電保護。

16. 是否有任何元件的狀態為「需要注意」？
 - 是 - 在「子系統管理」視窗中選取**回復指導**工具列按鈕，並完成回復程序。若問題持續存在，請聯絡「IBM 支援中心」。
 - 否 - 跳至步驟 17。
17. 使用 DS Storage Manager 用戶端軟體，以列印新的儲存體子系統設定檔。

更換磁碟機抽換匣

請使用此程序來更換故障的磁碟機抽換匣 FRU。必須移除要更換的抽換匣中的磁碟機，然後在更換磁碟機抽換匣中重新安裝磁碟機。如需移除 DDM 的步驟，請參閱第 85 頁的『更換熱抽換硬碟』。

警告：

1. **潛在硬體損壞** - 靜電放電會損壞敏感性元件。為了避免對儲存體擴充機體造成靜電放電損壞，處理元件時，請使用適當的防靜電保護。
2. **潛在的資料存取流失** - 如果已指派並建立邏輯單元號碼 (LUN)，則磁碟機抽換匣中的磁碟機位置很重要。請先記下磁碟機的位置，然後再從抽換匣中移除磁碟機。
3. **潛在的資料存取流失** - 更換抽換匣，會造成儲存體子系統中的控制器無法使用更換抽換匣中的所有磁碟機。如果建立的陣列中有磁碟機是在要更換的抽換匣中，但沒有抽換匣失去保護，則您必須排定更換抽換匣的關機時間，因為更換抽換匣時，這些陣列將會故障。沒有抽換匣失去保護的陣列範例：
 - RAID 6 陣列有兩個以上磁碟機是在要更換的機匣中
 - RAID 1、3 或 5 陣列有一個以上磁碟機是在要更換的機匣中
 - RAID 0 陣列
1. 請完成下列步驟，以準備要移除的磁碟機抽換匣：
 - a. 如果可能，請停止儲存體擴充機體的 I/O 活動。如果無法停止 I/O 活動，請在低 I/O 活動的期間內執行磁碟機抽換匣更換。
 - b. 儲存體擴充機體有電嗎？
 - 是 - 跳至步驟 1c。
 - 否 - 跳至步驟 第 102 頁的 3。
 - c. 使用「Storage Manger 子系統管理」視窗，來準備要移除的磁碟機抽換匣：
 - 1) 針對 EXP5060 連接的 DS5100 或 DS5300 儲存體子系統，開啓「子系統管理」視窗。
 - 2) 選取**進階 -> 疑難排解 -> 準備移除**。即會顯示「準備移除」視窗。
 - 3) 在「準備移除」視窗中，按一下下拉清單以選取適當的機體；然後，按一下元件下拉清單，選取要移除的磁碟機抽換匣。
 - 4) 按一下**準備移除**按鈕。
 - 5) 當控制器順利處理此要求時，即會顯示確認視窗。按一下**確定**，以關閉此視窗及「準備移除」視窗。

註：「準備移除」會開啓磁碟機抽換匣正面的藍色「容許維修動作」LED、背面抽換匣兩側的「容許維修動作」LED，以及點亮抽換匣中所有安裝磁碟機上的「容許維修動作」LED。這也會防止控制器存取抽換匣中的磁碟機。

2. 移除儲存體擴充機體前側的擋板。如需移除擋板的步驟，請參閱第 91 頁的『更換擋板』。
3. 使用防靜電保護。
4. 請完成下列步驟，從要移除的磁碟機抽換匣背面移除纜線鏈：

- a. 在磁碟機匣的背面，移除右側的風扇組件。如需移除風扇組件的步驟，請參閱第 96 頁的『更換風扇組件』。圖 55 顯示已移除風扇組件的區域。

警告： 如果您要在電源開啓的情況下執行此程序，必須在 10 分鐘內重新安裝風扇組件。否則，設備會過熱。

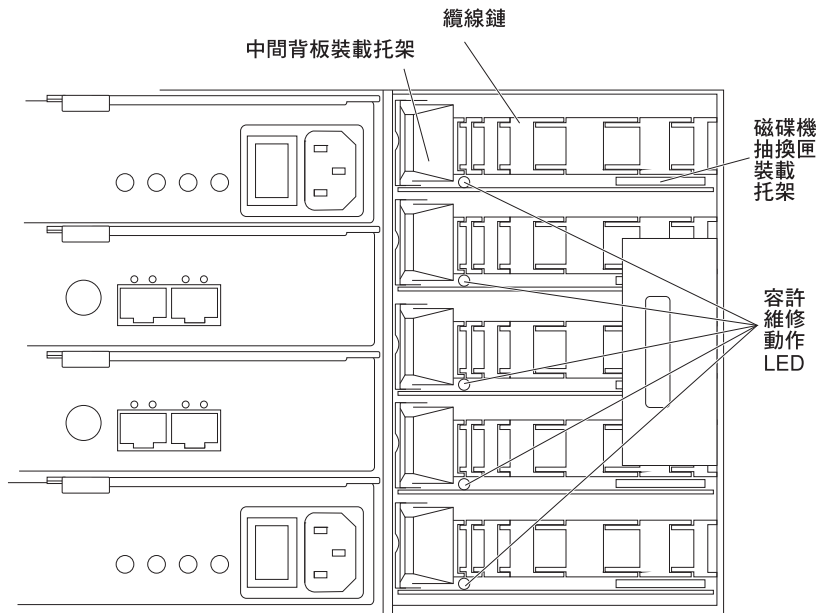


圖 55. 已移除右側風扇組件的儲存體擴充機體背面視圖

註：

- 1) 每一個纜線鏈都有一個連接中間背板的垂直裝載托架，以及一個連接磁碟機抽換匣的水平裝載托架。
- 2) 左側及右側的纜線鏈是不可交換的。
- b. 如果已供電，且已執行步驟 第 101 頁的 1c，請尋找「容許維修動作」LED 亮燈的磁碟機抽換匣。如果未供電，請手動決定您必須拔除哪一個纜線鏈。頂端纜線鏈連接磁碟機抽換匣 1。底端纜線鏈連接磁碟機抽換匣 5。

注意：

移除纜線鏈之前，請先驗證您已識別出正確的磁碟機抽換匣。移出錯誤的抽換匣纜線鏈可能會造成資料存取流失。

- c. 從中間背板拔除右側纜線鏈裝載托架。將您的手指插入橙色圓圈（請參閱第 103 頁的圖 56），然後將裝載托架完全拉出儲存體擴充機體。必要的話，請使用手電筒查看橙色圓圈。

註： 纜線鏈的垂直端（連接中間背板的一端）應先移除，然後才能移除纜線鏈的水平端（連接磁碟機抽換匣的一端）。

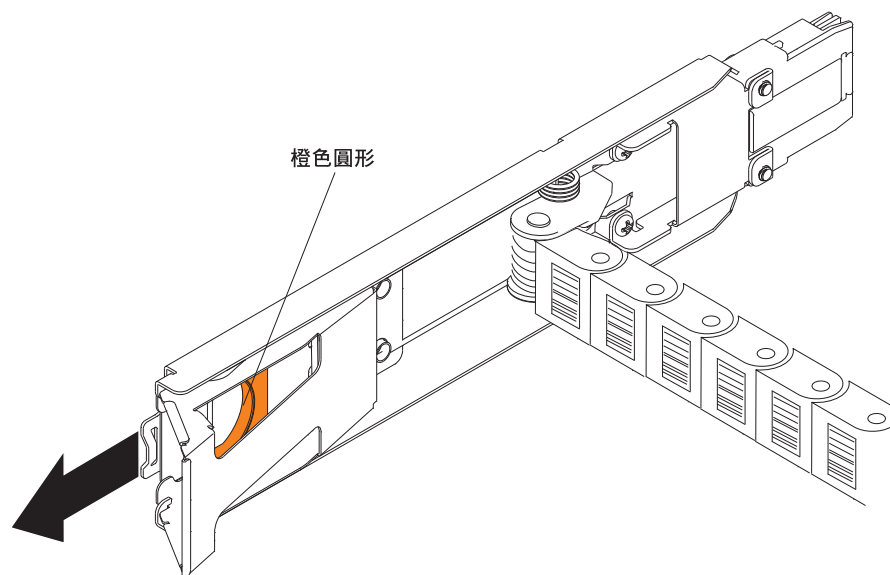


圖 56. 連接中間背板的垂直裝載托架

- d. 從磁碟機抽換匣拔除右側纜線鏈裝載托架。將您的手指插入橙色圓圈 (請參閱圖 57)，然後將裝載托架完全拉出磁碟機匣。移除右側纜線鏈。

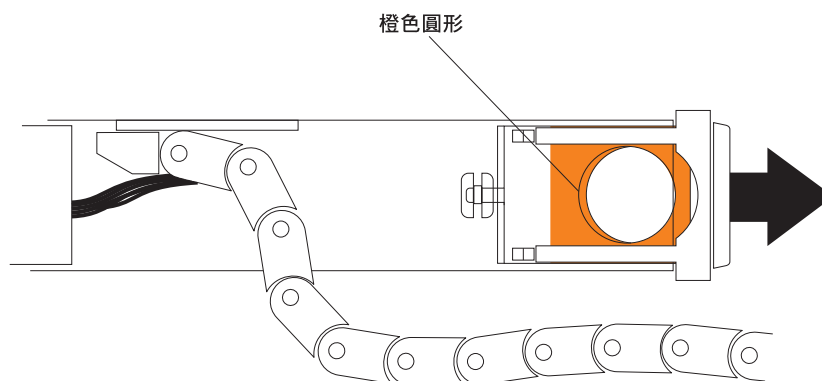


圖 57. 連接磁碟機抽換匣的水平裝載托架

- e. 重新安裝右側風扇組件。繼續之前，請先等到風扇速度減緩且綠色「電源」LED 亮起，確保右側風扇組件正確運作，然後才能移除左側風扇組件。如需安裝風扇組件的步驟，請參閱第 96 頁的『更換風扇組件』。
- f. 移除左側風扇組件。如需移除風扇組件的步驟，請參閱第 96 頁的『更換風扇組件』。

警告： 如果您要在電源開啓的情況下執行此程序，必須在 10 分鐘內重新安裝風扇組件。否則，設備會過熱。

- g. 從中間背板拔除左側纜線鏈裝載托架。將您的手指插入橙色圓圈，然後將裝載托架完全拉出儲存體擴充機體。
- h. 從磁碟機抽換匣拔除左側纜線鏈裝載托架。將您的手指插入橙色圓圈，然後將裝載托架完全拉出儲存體擴充機體。移除左側纜線鏈。
- i. 重新安裝左側風扇組件。如需安裝風扇組件的步驟，請參閱第 96 頁的『更換風扇組件』。

警告： 如果您要在電源開啓的情況下執行此程序，必須先重新安裝風扇組件，然後才能移除磁碟機抽換匣。否則，設備會過熱。

5. 請完成下列步驟，以移除磁碟機抽換匣：

- 在儲存體擴充機體的正面，拉開要移除的磁碟機抽換匣上的把手，直到磁碟機抽換匣停止。此時，請勿將磁碟機抽換匣完全拉出機體。
- 移除磁碟機之前，請先標示抽換匣中的所有磁碟機，才能在更換磁碟機抽換匣的相同插槽中重新安裝這些磁碟機。

警告： 如果已指派並建立邏輯單元號碼 (LUN)，則磁碟機抽換匣中的磁碟機位置很重要。您必須記下磁碟機的位置，然後才能在下一步中移除它們。

- 從磁碟機抽換匣中移除所有磁碟機模組。如需移除 DDM 的步驟，請參閱第 85 頁的『更換熱抽換硬碟』。
- 將磁碟機抽換匣兩側的磁碟機抽換匣放鬆桿 (請參閱圖 58) 朝您的方向滑動，然後將磁碟機抽換匣移出機體。

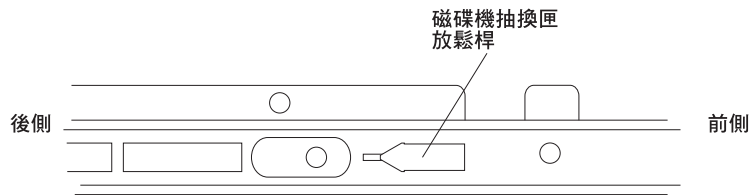


圖 58. 磁碟機抽換匣側邊的磁碟機抽換匣放鬆桿

6. 請完成下列步驟，以安裝新的磁碟機抽換匣 FRU：

警告： 如果鎖定制動栓是在抽換匣導槽的中間，則可能會造成損壞。

- 在儲存體擴充機體的正面，將新的磁碟機抽換匣安裝到插槽，確定鎖定制動栓是在抽換匣導槽的頂端。鎖定制動栓是連接框架的一個小型對齊組件。第 105 頁的圖 59 顯示機體正面鎖定制動栓的位置。

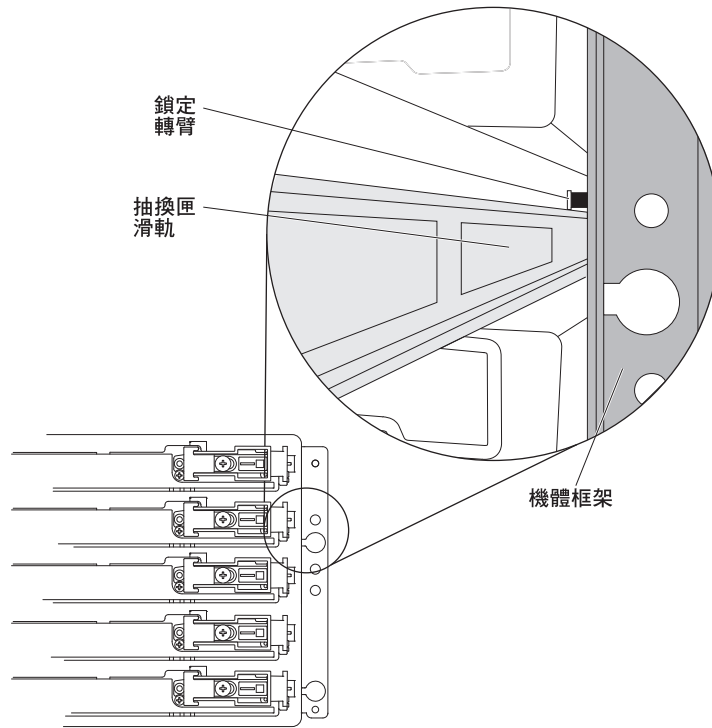


圖 59. 位於抽換匣導槽上面的鎖定制動栓

- b. 將磁碟機抽換匣一直推入，直到門鎖完全卡入。
7. 請完成下列步驟，在磁碟機抽換匣的背面安裝纜線鏈：
 - a. 移除左側風扇組件。如需移除風扇組件的步驟，請參閱第 96 頁的『更換風扇組件』。
 - b. 將左側纜線鏈裝載托架連接至磁碟機抽換匣。必要的話，請使用手電筒，以便查看連接中間背板接頭的裝載拖架上的接頭。
 - c. 將左側纜線鏈裝載托架連接至中間背板。
 - d. 重新安裝左側風扇組件。繼續之前，請先等到風扇速度減緩，確保左側風扇組件正確運作，然後才能移除右側風扇組件。如需安裝風扇組件的步驟，請參閱第 96 頁的『更換風扇組件』。
 - e. 移除右側風扇組件。如需移除風扇組件的步驟，請參閱第 96 頁的『更換風扇組件』。
 - f. 使用把手，將右側風扇組件拉出儲存體擴充機體。
 - g. 將右側纜線鏈裝載托架連接至磁碟機抽換匣。
 - h. 將右側纜線鏈裝載托架連接至中間背板。必要的話，請使用手電筒，以便查看連接中間背板接頭的裝載拖架上的接頭。
 - i. 重新安裝右側風扇組件。
8. 請完成下列步驟，以在新的磁碟機抽換匣 FRU 中安裝磁碟機：
 - a. 將磁碟機抽換匣上的把手朝您的方向拉，直到磁碟機抽換匣停止，以開啓磁碟機抽換匣。
 - b. 安裝之前從磁碟機抽換匣移除的磁碟機，一次安裝一個磁碟機。請至少等待 90 秒，或等到 DS Storage Manager 的「實體視圖」辨識出每一個磁碟機為止，才能插入下一個磁碟機。如果沒有等到 DS Storage Manager 辨識出磁碟機，則一

個以上磁碟機可能會標示為故障/略過或不相容。如果發生此情況，您必須移除故障/略過磁碟機，重新插入，然後至少等待 90 秒或等到 DS Storage Manager 辨識該磁碟機為止。如需安裝磁碟機的步驟，請參閱第 83 頁的『安裝熱抽換硬碟』。

警告： 您必須在磁碟機抽換匣中，將磁碟機新增至更換磁碟機抽換匣之前的磁碟機原有位置。

- c. 將磁碟機抽換匣一直推入，直到門鎖完全卡入。
9. 在儲存體擴充機體的正面安裝擋板。如需安裝擋板的步驟，請參閱第 91 頁的『更換擋板』。
10. 移除防靜電保護。
11. 儲存體擴充機體的電源是否開啓？
 - 否 - 您已完成程序，可以開啓電源。
 - 是 - 跳至步驟 12
12. 在更換的磁碟機抽換匣上，「容許維修動作」LED 應該會由控制器自動關閉。如果沒有自動關閉，請針對含有更換抽換匣的 EXP5060 所連接的 DS5100/DS5300，開啓 Script 視窗，並執行下列 SMcli Script 指令：

set enclosure [enclosureID] drawer [drawerID] serviceAllowedIndicator=off;

其中：

- [enclosureID] 是包含更換磁碟機抽換匣的儲存體擴充機體 ID。磁碟機匣 ID 值是 0 到 99。
- [drawerID] 是更換磁碟機抽換匣 ID。抽換匣 ID 值是 1 到 5。

此指令會關閉磁碟機抽換匣上的藍色「容許維修動作」LED，並容許控制器存取儲存體擴充機體。

13. 使用 DS Storage Manager 驗證新的磁碟機抽換匣是否正確運作，以及驗證安裝的「ATA 轉換器」韌體是否正確。如果「ATA 轉換器」韌體已過期，請排定關機時間以更新「ATA 轉換器」韌體。更新「ATA 轉換器」韌體是離線程序。

第 6 章 硬體維護

本章包含的資訊可協助您解決在使用儲存體子系統時，可能會遇到的部分較為簡單的問題。它包含問題指示器及錯誤訊息，以及要解決問題可採取的建議動作。

如需如何取得儲存體子系統及其他 IBM 產品之服務及技術協助的相關指示，請參閱第 xix 頁的『取得資訊、說明及服務』。

一般核對

使用指示燈、診斷及測試資訊、症狀與 FRU 索引，以及連接的伺服器 HMM，來診斷問題。

IBM System Storage DS5000 Problem Determination Guide 中的 PD 對映可提供您其他診斷輔助。

解決問題

本節所含的資訊可協助您解決使用儲存體擴充機體時的一些問題。第 108 頁的表 24 包含問題症狀及錯誤訊息，以及要解決問題所採取的建議動作。

請一律使用 DS Storage Manager 用戶端來診斷儲存體子系統問題及元件失敗，並找出有明確症狀之問題的解決方案。

除了「子系統管理」視窗中的「DS Storage Manager 回復指導」之外，您也可以使用第 108 頁的表 24 作為疑難排解問題的指南，該表格包含問題症狀及錯誤訊息，以及建議動作。請不要完全依賴第 108 頁的表 24 作為更換 FRU 的依據。

表 24. 症狀對 FRU 索引

問題指示器	元件	可能的原因	可能的解決方案
琥珀色 LED 燈亮	磁碟機 FRU (需要磁碟機維修動作 LED)	磁碟機故障	更換故障的磁碟機。
	ESM (需要維修動作 LED)	ESM 故障	更換 ESM。如需相關資訊，請參閱控制器文件。如需相關資訊，請參閱第 79 頁的第 5 章，『安裝及更換元件』。
	ESM (略過不正常埠 LED)	未偵測到進入信號	重新連接 SFP 模組及光纖通道纜線。驗證輸入及輸出 SFP，以及 FC 迴路及母對母 LC 接頭。視需要更換輸入或輸出 SFP 模組，或者光纖通道纜線。
		ESM 故障	如果「ESM 鏈結錯誤」LED 及「需要維修動作」LED 燈亮，請更換 ESM。
	面板 (需要全面維修動作 LED)	一般機器錯誤	儲存體擴充機體上某處的「需要維修動作」LED 燈亮 (請檢查 FRU 上的琥珀色 LED)。
		其中一個磁碟機抽換匣未完全關閉	使用 Storage Manager 識別未關閉的磁碟機抽換匣，並關閉它，將抽換匣拉出約 1 英吋；然後，將它推入直到卡在定位。檢查機體中的所有磁碟機抽換匣。
		光纖通道連接失敗	檢查 FRU 是否已適當地安裝。如果所有 FRU 上的琥珀色 LED 都沒有亮燈，這表示儲存體擴充機體發生 SFP 模組傳輸錯誤。請更換故障的 SFP 模組。如需相關資訊，請參閱 DS Storage Manager 軟體文件。
琥珀色 LED 燈亮，綠色 LED 熄滅	電源供應器 FRU	電源供應器故障，或者電源開關已關閉，或電力供應發生故障。	更換發生故障的電源供應器、開啓所有電源供應器開關，或者檢查主要或機架電源裝置的斷路器。

表 24. 症狀對 FRU 索引 (繼續)

問題指示器	元件	可能的原因	可能的解決方案
琥珀色及綠色 LED 燈亮	電源供應器 FRU	電源供應器故障	更換故障的電源供應器。
	(「需要維修動作」LED 及「電源」LED 燈亮；「容許維修動作」LED 燈亮；「直流電」LED 熄滅)	作業環境過熱	冷卻環境。
	風扇組件 FRU	風扇故障	更換風扇組件 FRU。
	磁碟機 FRU	磁碟機未認證	請驗證磁碟機選購元件或 FRU P/N 是否列示在適當 DS5000 儲存體系系統的支援清單中。 註： 在某些情況下，只有琥珀色 LED 會亮燈，而綠色活動 LED 不會亮燈。請使用「回復指導」，以便更清楚地識別磁碟機故障的原因。
		磁碟機故障	使用「Storage Manager 子系統管理」視窗來識別故障的磁碟機；然後，更換該磁碟機。
所有綠色 LED 熄滅	所有 FRU	子系統電源已關閉	請檢查所有儲存體擴充機體電源線是否都已插入，且電源開關是否已開啓。如果可以，請檢查機架的主要斷路器電源是否都已開啓。
		交流電源供電不正常	檢查主要斷路器及交流電插座。
		電源供應器故障	更換電源供應器。
		作業環境過熱	冷卻環境。

表 24. 症狀對 FRU 索引 (繼續)

問題指示器	元件	可能的原因	可能的解決方案
琥珀色 LED 閃動 或閃爍	磁碟機 FRU (「需要維修動作」LED 燈亮)	正在處理磁碟機身分識別	不需要任何更正動作。
	ESM 略過不正常埠	由於故障元件而在磁碟機迴圈中產生了 FC 迴圈起始設定程序 (LIP)。	使用「DS Storage Manager 用戶端子系統管理」視窗中的「讀取鏈結狀態」視窗，以及儲存體子系統事件日誌，來隔離出故障元件。
		EXP5060 光纖通道埠是以 4 Gbps 運作，但插入 ESM SFP 埠的 SFP 不是以 4 Gbps 運作	使用「DS Storage Manager 用戶端子系統管理」視窗的「回復指導」功能表功能來驗證問題，並將 SFP 更換為 4 Gbps SFP。
		故障的 ESM 或 SFP	當埠有有效的光纖通道連線外掛程式時，ESM 無法在 30 秒內完成光纖通道迴圈。請先檢查 SPF，然後更換 SPF。如果問題持續發生，請更換 ESM。
		中繼纜線安裝問題	請檢查 Storage Manager 手冊中的「回復指導」，以取得任何不正確中繼纜線安裝的疑難排解程序。七段式數字顯示器也可能會顯示識別該問題的診斷碼。如需中繼纜線安裝資訊，請參閱 <i>IBM System Storage DS5100 and DS5300 Installation, User's, and Maintenance Guide</i>
	面板 (需要全面維修動作 LED)	一或多個 FRU 具有間歇性問題。	使用「DS Storage Manager 用戶端子系統管理」視窗中的「回復指導」功能表功能，以及 DS5000 儲存體子系統的「主要事件日誌」來疑難排解問題。

表 24. 症狀對 FRU 索引 (繼續)

問題指示器	元件	可能的原因	可能的解決方案
一個以上的綠色 LED 熄滅	電源供應器 FRU	電源線未插上或開關已關閉	確定電源線已插上且開關已開啓。
	所有磁碟機 FRU	EXP5060 連接至不受支援的 DS5000 儲存體子系統。	驗證 EXP5060 是否連接至受支援的 DS5000 儲存體子系統。使用第 61 頁的『尋找控制器、儲存體擴充機體及磁碟機資訊』的步驟來識別所連接的儲存體子系統。將不正確的儲存體子系統更換為正確的儲存體子系統。
		磁碟抽換匣不良	使用 Storage Manger 驗證磁碟機抽換匣是否故障，並更換抽換匣。
		磁碟抽換匣纜線鏈未正確安裝。	此狀況可能的發生時機，是在更換磁碟抽換匣之後，磁碟抽換匣纜線鏈未完全插入磁碟抽換匣或中間背板插槽時。使用第 101 頁的『更換磁碟機抽換匣』中的指示，重新放置左側及右側磁碟抽換匣纜線鏈。
		磁碟機 FRU 未完全插入磁碟機抽換匣。	驗證抽換匣是否已正確安裝在磁碟機抽換匣中。必要時移除並重新插入磁碟機 FRU。
		中間背板故障	請聯絡 IBM 技術支援代表。
一個以上的綠色 LED 熄滅 (續)	數個 FRU	硬體故障	更換受影響的 FRU。如果這樣無法更正問題，請更換 ESM，然後更換中間背板。請聯絡 IBM 技術支援代表。
		未開啓 DS5000 的電源，或 EXP5060 與儲存體子系統之間的所有光纖通道連接失敗。	執行下列其中一項動作： - 開啓儲存體子系統的電源。 - 請驗證已在 EXP5060 及儲存體子系統之間建立光纖通道連接。
	面板	電源供應器問題	確定電源線已插上且電源供應器已開啓。
		硬體故障	如果有任何其他 LED 燈亮，請更換中間背板。請聯絡 IBM 技術支援代表。

表 24. 症狀對 FRU 索引 (繼續)

問題指示器	元件	可能的原因	可能的解決方案
藍色 LED 燈亮 (非琥珀色 LED 燈亮)	面板	Storage Manager 找到機體	停止從 Storage Manager 尋找機體
	元件磁碟機	磁碟機是「匯出 - 準備匯入」狀態的陣列中的一部分。一旦匯出陣列，陣列中的磁碟機便會停止旋轉，以準備從機體移除。	使用 Storage Manager 匯入陣列或從機體中移除磁碟機。
		磁碟機不相容。當不相容的磁碟機插入磁碟機槽時，它們便會停止旋轉。關聯的磁碟機 SAR LED 也可能會亮燈。	使用 Storage Manager 驗證不相容的磁碟機，並從機體中移除磁碟機。
	元件 ESM、磁碟抽換匣、電源供應器	元件藍色 SAA LED 已由「Storage Manager 子系統管理」視窗中的「準備移除」功能表功能開啓	在 Script 視窗中使用適當的 Script 指令，關閉 SAA LED： - 關閉磁碟機抽換匣 SAA LED 的 Script 指令是 set enclosure [enclosureID] drawer [drawerID] serviceAllowedIndicator=off; - 關閉 ESM 或電源供應器 SAA LED 的 Script 指令是 set enclosure [enclosureID] (powerFan [(top bottom)] esm [(top bottom)]) serviceAllowedIndicator=off;
藍色 LED 燈亮與關聯琥珀色 LED (SAR) 燈亮	磁碟機、ESM、磁碟機抽換匣、電源供應器、風扇組件	故障的元件	使用「Storage Manager 子系統管理」視窗中的「回復指導」，識別故障並更換故障的元件。
儲存體擴充機體的電源間歇性或偶爾中斷	部分或全部 FRU	交流電電源毀損或電源線連接不正確	檢查交流電電源。重新放置所有已安裝的電源線及電源供應器。如果可以，請檢查電源元件（電源設備或通用電源供應器）。更換毀損的電源線。
		電源供應器故障	檢查電源供應器上的電源供應器「錯誤」LED。如果該 LED 燈亮，請更換故障的 FRU。
		中間背板故障	請聯絡 IBM 技術支援代表。

表 24. 症狀對 FRU 索引 (繼續)

問題指示器	元件	可能的原因	可能的解決方案
無法存取磁碟機	磁碟機及光纖通道迴圈	不正確的儲存體擴充機體 ID 設定	確保光纖通道光纜未損壞，且已適當地連接。請檢查儲存體擴充機體 ID 設定。 註： 如需如何在需要時變更儲存體擴充機體 ID，請參閱 DS Storage Manager GUI 中的線上說明。
		ESM 故障	更換一或兩個 ESM。請聯絡 IBM 技術支援代表。
		一個以上的磁碟機故障	更換故障的磁碟機。
		磁碟機未認證	檢查 DS5000 產品網站，取得 DS5000 儲存體子系統認證的正確磁碟機選購元件 P/N 或 FRU P/N。
隨機錯誤	子系統	中間背板故障	請聯絡 IBM 技術支援代表。
在 RAID 管理軟體中看不到硬碟	數個 FRU	一個以上的磁碟機故障	更換故障的磁碟機。
		FC 纜線故障	更換 FC 纜線。
		SFP 故障	更換 SFP。
		ESM 故障	更換 ESM。
		中間背板故障	請聯絡 IBM 技術支援代表。
		韌體版本不正確	驗證 DS5000 儲存體子系統已升級至正確的韌體版本。請參閱第 60 頁的『韌體更新』。

零件清單

第 114 頁的圖 60 及下表提供 EXP5060 的零件清單。

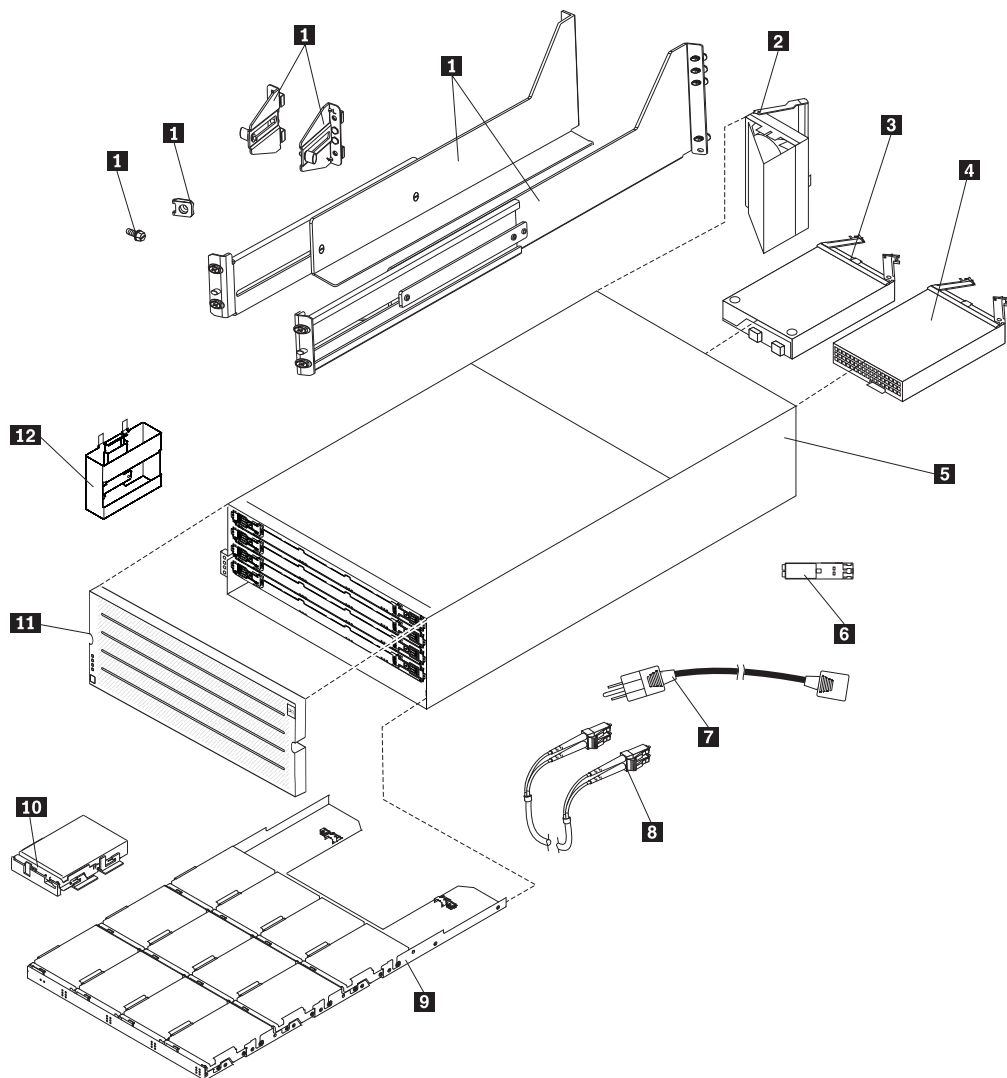


圖 60. EXP5060 儲存體擴充機體零件清單

表 25. 零件清單 (EXP5060 儲存體擴充機體)

索引	EXP5060 儲存體擴充機體	FRU P/N
1	滑軌套件	59Y5414
2	風扇組件	59Y5310
3	電源供應器	59Y5313
4	ESM	59Y5314
5	機箱組件，包括中間背板、風扇線及系統 LED 線	59Y5404
6	SFP 模組、短波、4 GB	22R6443
7	交流電源線、2.8 公尺、UL/CSA	39M5081
8	纜線 (FRU-1M)	39M5699
8	纜線 (FRU-5M)	39M5700
8	纜線 (FRU-25M)	39M5701
9	磁碟機抽換匣組件，包括左右纜線鏈	59Y5311

表 25. 零件清單 (EXP5060 儲存體擴充機體) (繼續)

索引	EXP5060 儲存體擴充機體	FRU P/N
10	1 TB、3 Gbps SATA、7200 RPM 磁碟機模組	59Y5306
	2 TB、3 Gbps SATA、7200 RPM 磁碟機模組	59Y5485
11	擋板	59Y5315
12	把手	59Y5526
	交流電源線跳接器	39M5377
	HDD 載波	69Y2773

附錄 A. 記錄

每次新增選購元件至儲存體擴充機體時，請務必更新本附錄中的資訊。準確無誤且保持最新的記錄，可讓您更輕鬆地新增其他選購元件，還可在您每次聯絡 IBM 技術支援代表時，提供所需的資料。

識別碼

請記錄並保留下列資訊。

產品名稱：	IBM System Storage EXP5060 儲存體擴充機體
機型：	1818
型號：	G1A
序號：	

序號位於 EXP5060 後面的內部版面底端，以及其前面的右下方。

儲存體子系統及控制器資訊記錄

表 26 提供用於記錄儲存體子系統名稱、管理類型、乙太網路硬體位址及 IP 位址的資料表。請複製此表格，並完成儲存體子系統及控制器的相關資訊。使用該資訊，來設定網路伺服器的 BOOTP 表格，以及主機或「網域名稱系統 (DNS)」表格。此外，如果您要在初次安裝之後新增儲存體子系統，則此資訊也會很有用。如需如何取得該資訊的詳細指示，請參閱 DS Storage Manager 文件。如需範例資訊記錄，請參閱第 119 頁的表 27。

表 26. 儲存體子系統及控制器資訊記錄

儲存體子系統 名稱	管理方法	控制器 - 乙太網路及 IP 位址，以及主 機名稱		主機 - IP 位址及主 機名稱

範例資訊記錄

表 27 顯示範例資訊記錄。此網路包含同時使用直接管理及主機代理程式管理方法進行管理的儲存體子系統。

表 27. 範例資訊記錄

儲存體子系統名稱	管理方法	控制器 - 乙太網路及 IP 位址，以及主機名稱		主機 - IP 位址及主機名稱
		控制器 A	控制器 B	
財務	直接	硬體乙太網路位址 = 00a0b8020420	硬體乙太網路位址 = 00a0b80000d8	
		IP 位址 = 192.168.128.101	IP 位址 = 192.168.128.102	
		主機 = Denver_a	主機 = Denver_b	
工程	主機代理程式			IP 位址 = 192.168.2.22
				主機 = Atlanta

已安裝的裝置記錄

請使用下表記錄您已更換的硬碟數目，以及相對應的磁碟機抽換匣及位置號碼。

警告： 如果您在錯誤的磁碟機機架上更換硬碟，則可能會導致資料遺失。

表 28. 硬碟記錄

機架號碼	硬碟序號	已更換的硬碟序號

附錄 B. 機架裝載範本

本附錄提供機架裝載範本的副本。如果您要從本文件擷取範本以便於使用，請使用下列副本，而不要使用第 26 頁的『安裝支撐滑軌』中提供的副本。

使用下列範本 (第 122 頁的圖 61 及第 123 頁的圖 62)，來識別將支撐滑軌及 EXP5060 裝載至機架時，插入 M5 螺絲的適當位置。在範本中強調顯示 M5 螺絲的位置。

EXP5060 的高度是 4 U。將範本與機架對齊在 U 界限。在機架裝載範本中，U 界限顯示為水平虛線。

註： 下列範本中顯示的裝載孔是方形的。您機架中的孔可能是圓形或方形。

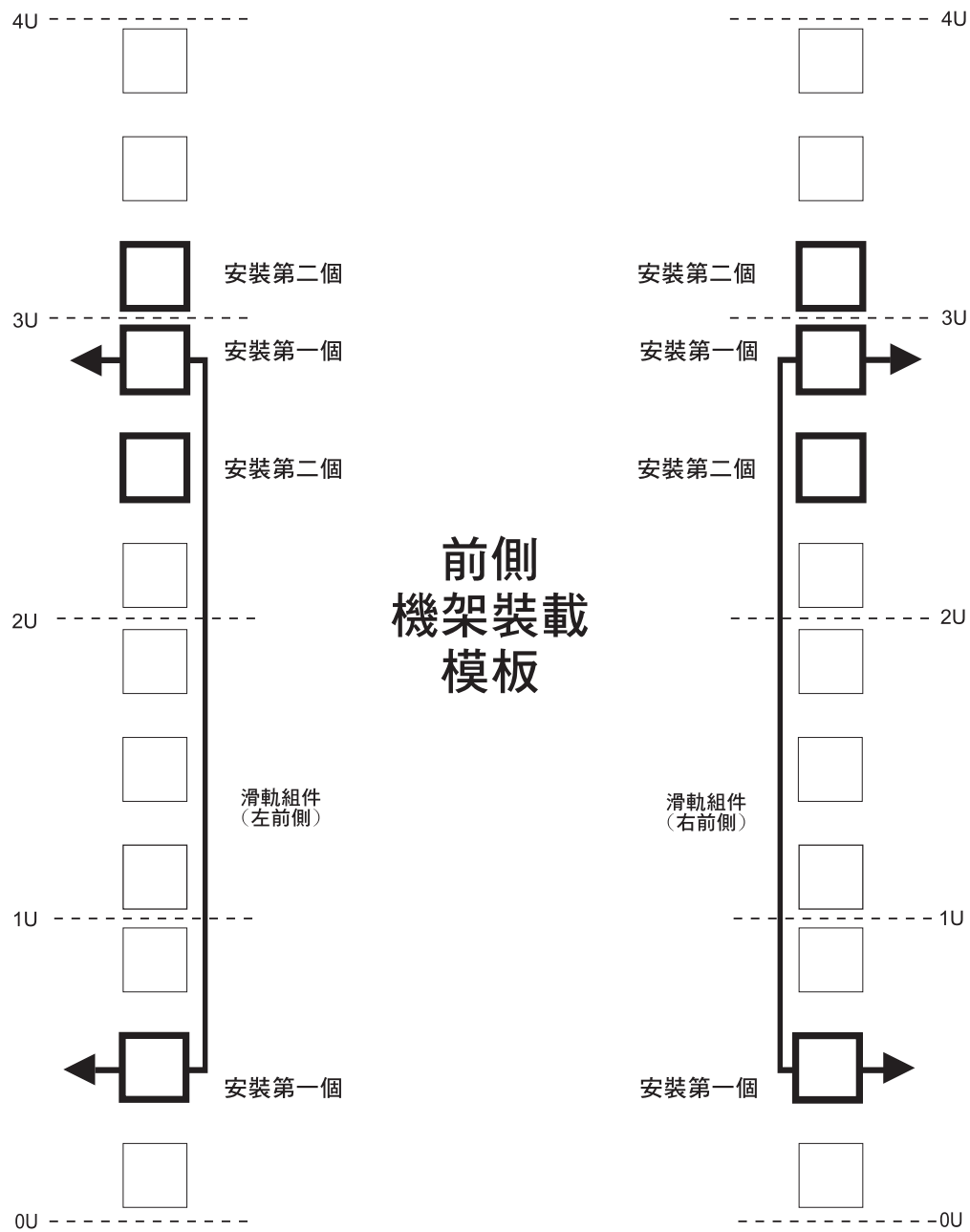


圖 61. 前側機架裝載範本

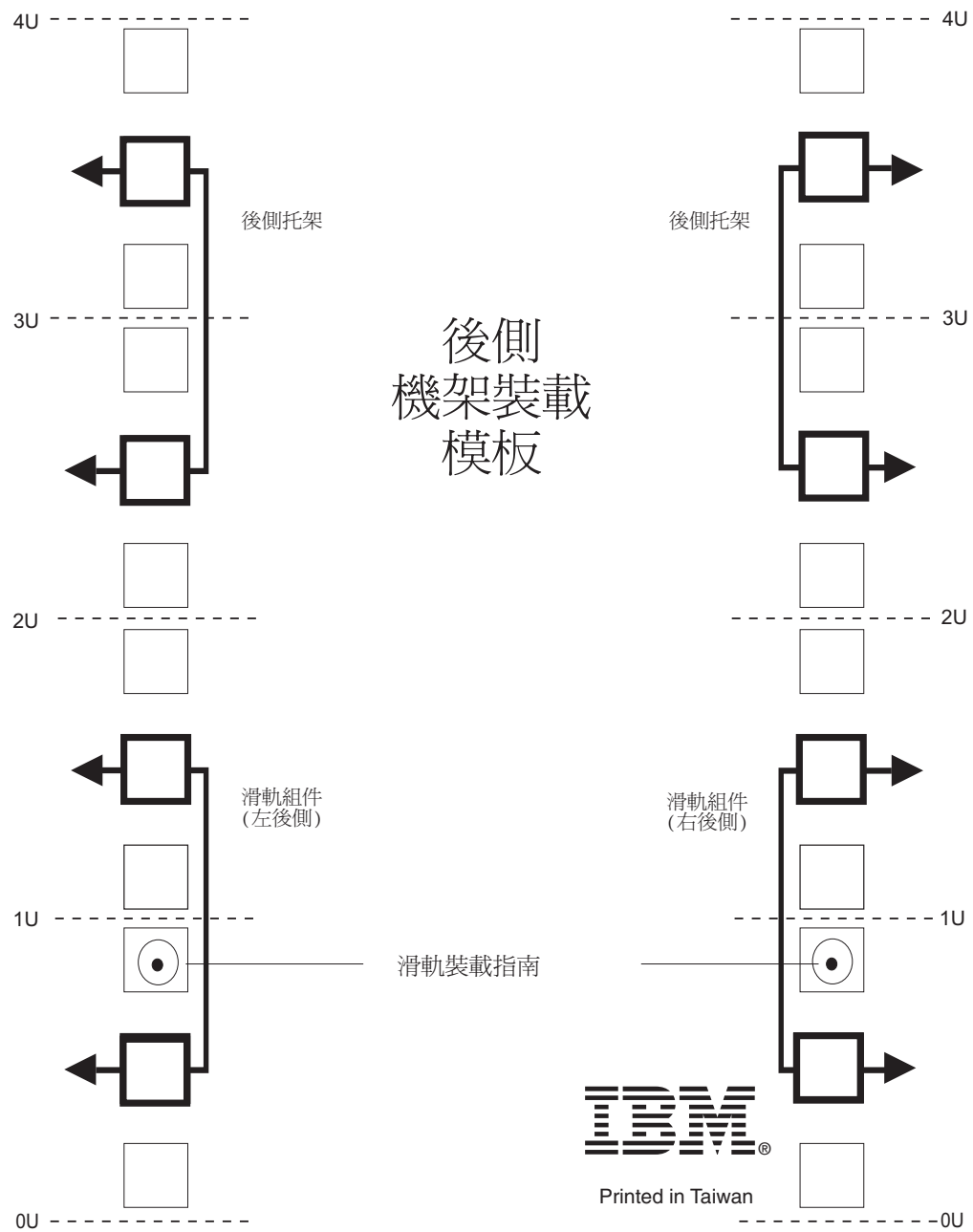


圖 62. 後側機架裝載範本

附錄 C. 非 IBM 機架安裝的規格

下列指示提供將 DS5000 儲存體子系統及 DS5000 儲存體擴充機體安裝至非 IBM 機架的安全需求與機架規格。

註：本節中的資訊適用於 19 英吋機架。您必須自行與機架製造商合作，確保所選擇的非 IBM 機架符合本節所列出的安全需求與規格。

安裝在非 IBM 機架或機櫃中的 IBM 產品一般安全需求

安裝在非 IBM 機架的 IBM 產品一般安全需求如下：

1. 插入 IBM 配電盤或主要電源 (透過電源線)，或使用 42 交流電電壓或 60 直流電電壓以上電壓 (被視為危險電壓) 的任何產品或元件，都必須通過安裝所在國家之「國家認可測試實驗室 (NRTL)」的安全認證。

部分需要安全憑證的項目可能包括：機架或機櫃 (如果含有已整合至機架或機櫃的電子元件)、風扇載匣、配電盤、不斷電系統 (UPS)、多孔插座，或安裝在機架或機櫃中且連接危險電壓的任何其他產品。

美國 OSHA 核准的 NRTL 範例：

- UL
- ETL
- CSA (具有 CSA NRTL 或 CSA US 標記)

加拿大核准的 NRTL 範例：

- a. UL (ULc 標記)
- b. ETL (ETLc 標記)
- c. CSA

歐盟要求 CE 標記及製造商的「合格聲明書 (DOC)」。

認證過的產品應在产品或產品標籤上有 NRTL 標誌或標記。但必須在 IBM 要求時，能夠提供憑證證明。證明的項目諸如 NRTL 授權或憑證的副本、CB 憑證、引用 NRTL 標記的授權書、NRTL 憑證報告的前幾頁、NRTL 出版品中的清單，或 UL 黃卡副本等項目。證明應該包含製造商的名稱、產品類型及機型、其認證的標準、NRTL 名稱或標誌、NRTL 檔案號碼或授權號碼，以及任何「接受及偏差條件」的清單。製造商聲明並不是 NRTL 的憑證證明。

2. 機架或機櫃必須符合安裝所在國家的所有電子及機械安全法定需求。

機架或機櫃必須沒有暴露的危險 (例如超過 60 直流電電壓或 42 交流電電壓的電壓、銳利的邊緣、機械夾點，或熱平面)。

3. 機架中的每一個產品必須有可存取且明確的切斷裝置，包括所有配電盤。

切斷裝置可以包含電源線的插頭 (如果電源線長度不超過 1.8 公尺 (6 英呎))、電器插座 (如果電源線是屬於分離式類型)、電源開關，或機架上的緊急電源關閉開關，切斷裝置可利用這些項目切斷機架或產品的所有電源。

如果機架或機櫃含有電子元件 (如風扇載匣或燈)，則機架必須具有可存取且明確的切斷裝置。

4. 機架或機櫃、配電盤及多孔插座，以及安裝在機架或機櫃中的產品全都必須適當地與客戶現場的地面進行接地。

在配電盤或機架插頭的接地插腳，與機架及安裝在機架中產品上的任何可觸及的金屬或導電層之間，不能超過 0.1 Ohms。接地方式必須符合使用國家的電子法規 (如 NEC 或 CEC)。IBM 維修人員會在安裝完成之後，驗證接地連續性，而在第一次維修活動之前，也應驗證接地連續性。

5. 配電盤及多孔插座的額定電壓必須與要插入的產品相容。

配電盤或多孔插座的電流與額定功率的比例為建置供應電路的 80% (依照「國家電子法規」及「加拿大電子法規」的要求)。連接配電盤的總負載必須小於配電盤的額定功率。例如，具有 30 A 連線的配電盤總負載額定功率為 24 A (30 A x 80%)。因此，在本例中，連接配電盤的所有設備總和必須低於 24 A 的額定功率。

如果安裝了不斷電系統，則必須符合在配電盤部分說明的上述所有電子安全需求 (包括 NRTL 的憑證)。

6. 機架或機櫃、配電盤、不斷電系統、多孔插座，以及在機架或機櫃中的所有產品，都必須依據製造商的指示，並遵循所有國家、州/省 (縣/市) 及地方法規與法令來進行安裝。

機架或機櫃、配電盤、不斷電系統、多孔插座，以及在機架或機櫃中的所有產品，都必須依照製造商 (每個製造商的产品文件及行銷印刷品) 的原先設計使用。

7. 機架或機櫃、配電盤、不斷電系統，以及在機架或機櫃中所有產品之使用與安裝的所有文件，都必須能夠在現場取得。
8. 如果機櫃有多個電源，則必須能夠清楚地看見「多重電源」的安全標籤 (以產品安裝國家的適用語言顯示)。
9. 如果機架或機櫃或任何安裝在機櫃的產品有製造商所提供的安全或重量標籤，則必須完整保存並翻譯成產品安裝國家的適用語言。
10. 機架或機櫃配置必須符合 IBM 的所有「安全維修」需求 (請聯絡您的「IBM 安裝規劃代表」，要求協助判定環境是否安全)。

維修不得有任何唯一的必要維修程序或工具。

11. 升高的維修設備 (其中要維修的產品將在地板上方 1.5 公尺及 3.7 公尺 (5 英尺及 12 英尺) 之間安裝) 需要可使用 OSHA 及 CSA 核准的不導電摺梯。如果維修需要使用梯子，則客戶必須提供 OSHA 及 CSA 核准的非導電階梯 (除非當地的 IBM 服務分公司另有其他安排)。超過地面高度 2.9 公尺 (9 英尺) 以上的安裝產品必須先完成「特殊申請」，然後 IBM 維修人員才能進行維修。

如果要由 IBM 維修的產品不是用於機架裝載，則在該項維修中要更換的產品與零件重量不得超過 11.4 公斤 (25 磅)。(如有疑問，請聯絡您的「安裝規劃代表」)。

12. 安全維修安裝在機架中的任何產品，不需要任何特殊的教育訓練。(如有疑問，請聯絡您的「安裝規劃代表」)。

機架規格

將 DS5000 儲存體子系統或 DS5000 儲存體擴充機體安裝至非 IBM 機架時，請遵循下面的規格。

- 1. 機架或機櫃必須符合 1992 年 8 月 24 日公佈的 19 英吋機架 EIA 標準 EIA-310-D。EIA-310-D 標準指定內部尺寸，例如，機架打開的寬度（機箱寬度）、模組裝載凸緣的寬度、裝載孔間距，以及裝載凸緣的深度。EIA-310-D 標準不控制機架的整體外部寬度。對於側壁及角柱與內部裝載空間的相對位置，並沒有任何限制。

正面機架開口必須為 451 公釐寬 + 0.75 公釐 (17.75 英吋 + 0.03 英吋)，而滑軌裝載孔必須在中央分開 465 公釐 + 0.8 公釐 (18.3 英吋 + 0.03 英吋)（兩個正面裝載凸緣與兩個背面裝載凸緣上的孔的垂直柱之間的水平寬度）。

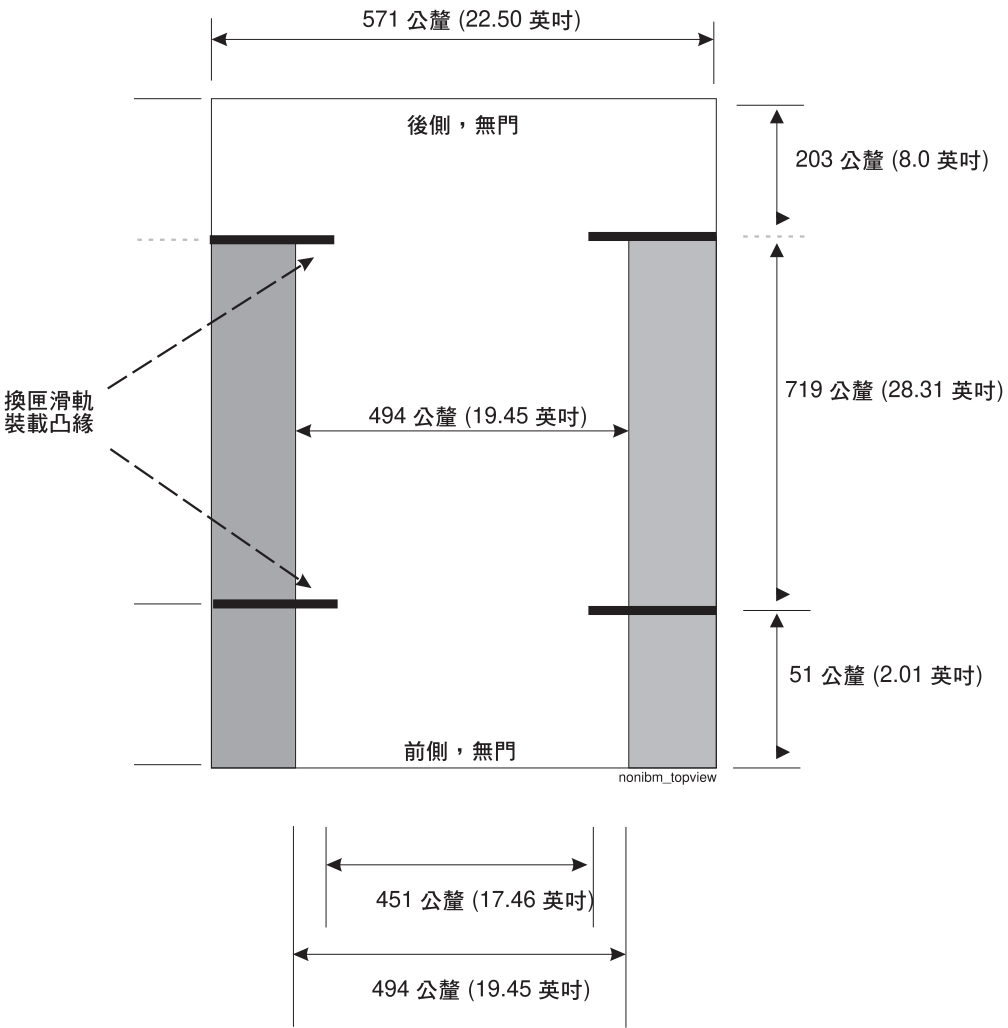


圖 63. 非 IBM 機架規格尺寸的頂端視圖

非 IBM 機架規格尺寸的頂端視圖

裝載孔之間的垂直距離是由幾組在中央（使垂直孔的每個三孔組距中央 44.45 公釐 (1.75 英吋)）間距（從下到上）15.9 公釐 (0.625 英吋)、15.9 公釐 (0.625 英吋) 及 12.67 公釐 (0.5 英吋) 的三個孔所構成。機架或機櫃的正面及背面裝載凸緣必須分開 719 公釐 (28.3 英吋)，而且裝載凸緣所限定的內部寬度至少為 494 公釐 (19.45

英吋)，IBM Storage System 或 eServer™ 滑軌才能裝入機架或機櫃（請參閱第 127 頁的圖 63）。

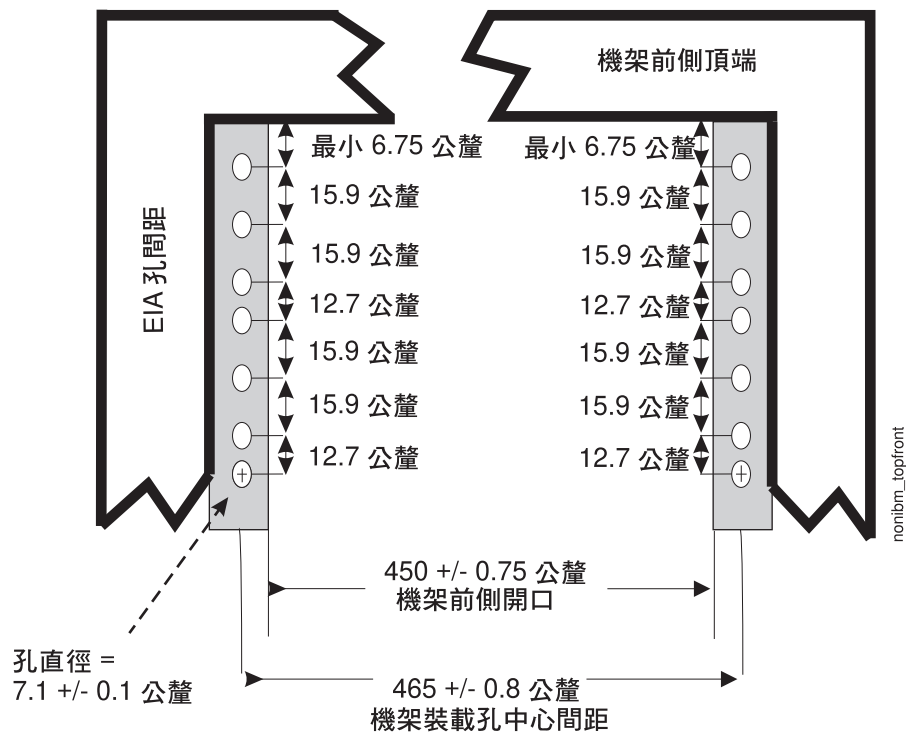


圖 64. 機架規格尺寸，頂端前視圖

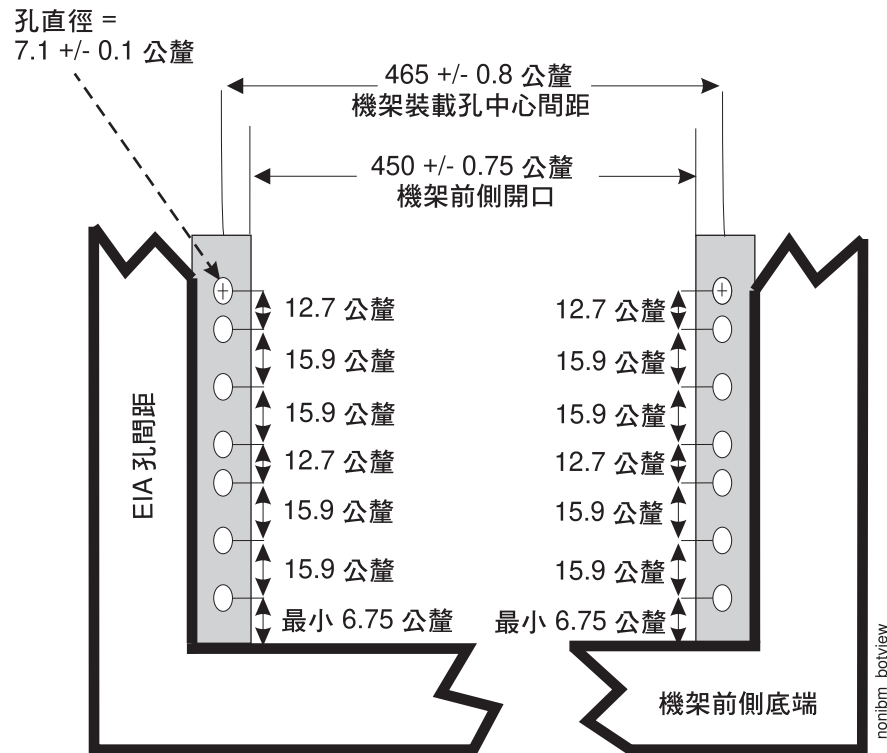


圖 65. 機架規格尺寸，底端前視圖

2. 將 EXP5060 儲存體擴充機體安裝至非 IBM 機架時，請聯絡您的「安裝規劃代表」，以確保環境中的機架裝載及地板兩者所能承受的重量足夠，可安全地進行安裝。一個完整裝備的 EXP5060 重量為 102.27 公斤 (255 磅)。每個 EIA 裝置承載重量：每個標準 EIA 機架外殼裝置必須能夠支援 25.49 公斤 (56.2 磅)。
3. 必須根據為機架或機櫃所購買的設備，支援交流電或直流電源的抽換匣。強烈建議您使用配電盤，而配電盤的規格必須與安裝於機架中的每一個裝置相符。每個配電盤都需要專用的電源線。機架或機櫃配電裝置必須符合抽換匣電源需求，以及要連接至同一配電裝置的任何其他產品的電源需求。

機架或機櫃電源插座 (配電盤、不斷電系統或多孔插座) 的插頭類型必須與抽換匣或裝置相容。客戶需負責確定配電盤與機架或機櫃相容，並負責取得任何及所有必要的代理商憑證。

4. 機架或機櫃必須與抽換匣滑軌相容，包括要固定及鎖入機架或機櫃滑軌裝載孔的滑軌裝載插腳與螺絲。您必須使用 IBM 產品隨附的 IBM 裝載滑軌，將產品安裝在機架上。IBM 產品隨附的裝載滑軌已經過設計和測試，可以在作業及維修活動中安全地支撐產品，以及安全地支撐抽換匣或裝置的重量。滑軌必須可以讓抽換匣視需要安全地向前及 (或) 向後拉出，以方便維修工作進行。

註：如果機架或機櫃在裝載凸緣上有方形孔，則可能需要其他硬體。

5. 機架或機櫃必須將穩定腳架或托架安裝在機架的前後方，或利用其他方法，以免在將抽換匣或裝置拉到極前或極後的維修位置時機架或機櫃會傾倒。

部分可接受的替代方案範例：可以將機架或機櫃牢牢地鎖在地板、天花板或牆壁上，或是又長又重的機架或機櫃列中相鄰的機架或機櫃。

6. 必須有適當的前後清潔維護區域 (機架或機櫃的內部及周圍)。

機架或機櫃的前後必須有足夠的水平寬度淨空，才能讓抽換匣完全滑向前後 (如果適用) 方的維修存取位置 (通常前後方都需要有 914.4 公釐 (36 英吋) 淨空)。

如果有的話，則前後門必須能開得夠大，才能讓維修存取不受限制或能輕易地移除。如果門必須移除以進行維修，則在維修之前，移除它們是客戶的責任。

7. 機架或機櫃必須在機架抽換匣周圍提供適當的空間。

抽換匣擋板周圍必須有適當的空間，才能依據產品規格開啓及關閉。

對於抽屜擋板及纜線，前門或後門也必須維持最少前面 51 公釐 (2 英吋)、後面 203 公釐 (8 英吋) 的門至裝載凸緣空間，以及前面 494 公釐 (19.4 英吋)、後面 571 公釐 (22.5 英吋) 的邊對邊間隔空間 (請參閱第 127 頁的圖 63)。

8. 機架或機櫃必須提供足夠前面至後面的通風。

如需最佳通風，建議機架或機櫃不要有前門。如果機架或機櫃有門，則門必須有足夠的氣孔，才能有適當的前後氣流，以依照伺服器規格的指定，保持必要的抽換匣環境進氣溫度。氣孔分佈應為每平方英吋最少要有 34% 的開放區域。

附錄 D. 電源線及儲存體機架 PDU

爲了您的安全起見，IBM 提供了有接地式連接插頭的電源線，請與此 IBM 產品搭配使用。爲了避免觸電，請一律搭配適當的接地插座來使用電源線及插頭。

在美國及加拿大地區使用的 IBM 電源線，已由「美國安全檢定公司 (UL)」登記，並由「加拿大標準協會 (CSA)」認可。

警告： EXP5060 不支援 90-136V 交流電源。只支援 180-240V 交流電源。將電源開關切換至開啓位置之前，請先確定交流輸入適用於 EXP5060。

針對要使用 230 伏特操作的裝置 (美國地區)：請使用由 UL 登記及 CSA 認可的線組，該線組由一條最低 18 AWG、類型爲 SVT 或 SJT、長度最長 15 英尺的三導線電源線，以及一個標稱 15 安培 250 伏特的串接片與接地式連接插頭組成。

針對要使用 230 伏特操作的裝置 (美國以外的地區)：請使用含接地式連接插頭的線組。該線組應經過由安裝本設備所在國家進行的適當安全核准。

適用於特定國家或地區的 IBM 電源線，通常僅可在該國家或地區內使用。

表 29. IBM 電源線

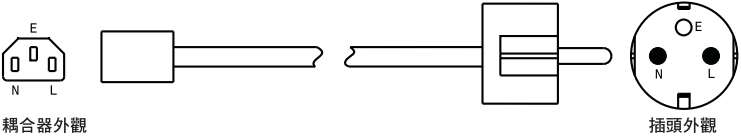
IBM 電源線產品編號	配件碼	說明	用於下列國家或地區
39Y7917	9820	電源線 (250v、10A、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 阿富汗、阿爾巴尼亞、阿爾及利亞、安道爾、安哥拉、亞美尼亞、奧地利、亞塞拜然、白俄羅斯、比利時、貝南、赫芝格維那、保加利亞、布吉納法索、蒲隆地、柬埔寨、喀麥隆、維德角、中非共和國、查德、科摩洛、剛果 (民主共和國)、剛果 (共和國)、象牙海岸共和國 (象牙海岸)、克羅埃西亞 (共和國)、捷克共和國、達荷美共和國、吉布地共和國、埃及、赤道幾內亞、厄立特里亞、愛沙尼亞、衣索比亞、芬蘭、法國、法屬蓋亞那、法屬波里尼西亞、加彭、喬治亞、德國、希臘、哥德洛普島、幾內亞、幾內亞比索、匈牙利、冰島、印尼、伊朗、哈薩克、吉爾吉斯、寮國 (人民民主共和國)、拉脫維亞、黎巴嫩、立陶宛、盧森堡、馬其頓 (先前的南斯拉夫聯邦)、馬達加斯加、馬利、馬提尼克島、茅利塔尼亞、模里西斯、馬約特島、摩爾多瓦 (共和國)、摩納哥、蒙古、摩洛哥、莫三比克、荷蘭、新喀里多尼亞、尼日、挪威、波蘭、葡萄牙、留尼旺島、羅馬尼亞、俄羅斯聯邦、盧安達、聖多美及普林希比、沙烏地阿拉伯、塞內加爾、塞爾維亞、斯洛伐克、斯洛維尼亞 (共和國)、索馬利亞、西班牙、蘇利南、瑞典、敘利亞阿拉伯共和國、塔吉克、大溪地、多哥、突尼西亞、土耳其、土庫曼、烏克蘭、上伏塔、烏茲別克斯坦、萬那杜、越南、瓦利斯和富圖納群島、南斯拉夫 (聯邦共和國)、薩伊

表 29. IBM 電源線 (繼續)

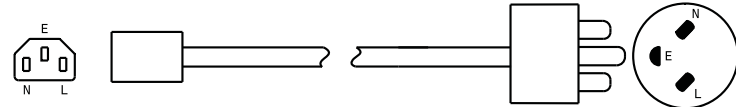
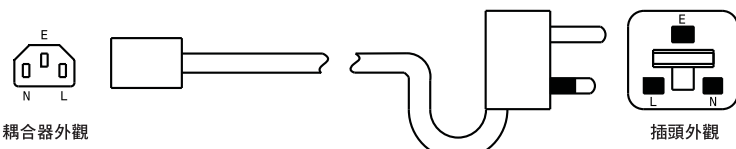
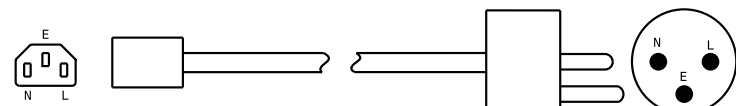
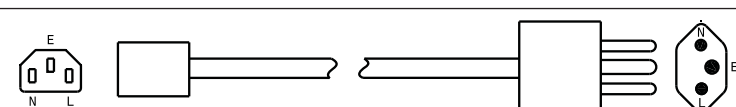
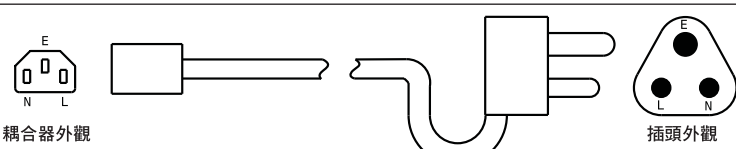
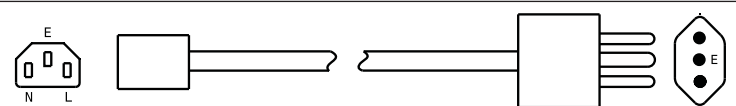
IBM 電源線產品編號	配件碼	說明	用於下列國家或地區
39Y7918	9821	電源線 (250v、10A、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 丹麥
39Y7923	9825	電源線 (250v、10A、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 阿布達比、巴林、波札那、布魯內達魯沙蘭、海峽群島、塞普勒斯、多明尼加、甘比亞、迦納、格瑞那達、蓋亞那、香港、伊拉克、愛爾蘭、約旦、肯亞、科威特、賴比瑞亞、馬拉威、馬來西亞、馬爾他、緬甸 (Burma)、奈及利亞、阿曼、卡達、聖基茨及尼維斯群島、聖路易、聖文森島及格林納丁斯、塞席爾、獅子山、新加坡、蘇丹、坦尚尼亞 (聯合共和國)、千里達托貝哥、阿拉伯聯合大公國 (杜拜)、英國、葉門、尚比亞、辛巴威
39Y7920	9827	電源線 (250v、10A、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 以色列
39Y7919	9828	電源線 (250v、10A、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 列支敦斯登、瑞士
39Y7922	9829	電源線 (250v、10A、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 孟加拉、賴索托、Maceo、馬爾地夫、納米比亞、尼泊爾、巴基斯坦、薩摩亞、南非、斯里蘭卡、史瓦濟蘭、烏干達
39Y7921	9830	電源線 (250v、10A、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 智利、義大利、大利比亞阿拉伯人民社會主義群眾國

表 29. IBM 電源線 (繼續)

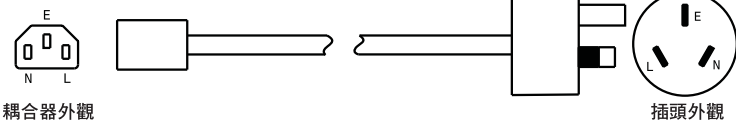
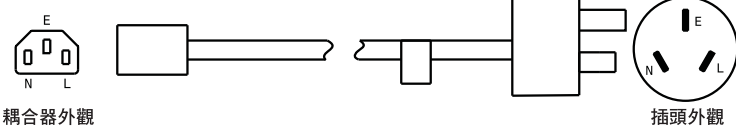
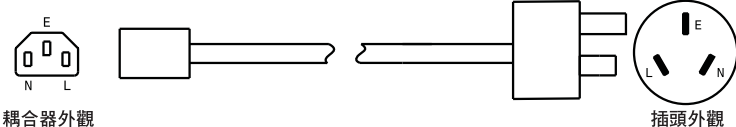
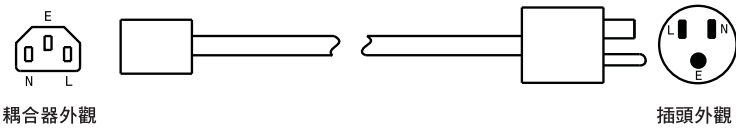
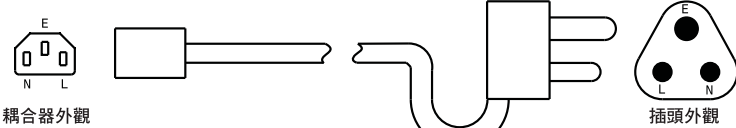
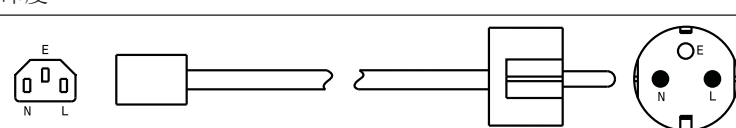
IBM 電源線產品編號	配件碼	說明	用於下列國家或地區
39M7924	9831	電源線 (250v、10A、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 澳大利亞、斐濟、吉里巴斯共和國、諾魯、紐西蘭、巴布亞紐幾內亞
39Y7930	9834	電源線 (250v、10A、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 阿根廷、巴拉圭、烏拉圭
39Y7928	9840	電源線 (250v、10A、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 中國
39M2830	9841	電源線 1.8m 長	 耦合器外觀 插頭外觀 台灣
39Y7927	9843	電源線 (250v、10A、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 印度
39Y7925	9845	電源線 (250v、02、2.8m)	 耦合器外觀 插頭外觀 韓國 (民主共和國)

表 29. IBM 電源線 (繼續)

IBM 電源線產品編號	配件碼	說明	用於下列國家或地區
n/a	9860	240 v 電源線 (250V、10A、2.8 公尺)	耦合器外觀 插頭外觀 安地卡及巴布達、阿盧巴、巴哈馬、巴貝多、貝里斯、百慕達、玻利維亞、加拿大、開曼群島、哥斯大黎加、哥倫比亞、古巴、多明尼加共和國、厄瓜多爾、薩爾瓦多、關島、瓜地馬拉、海地、宏都拉斯、牙買加、墨西哥、密克羅尼西亞 (聯邦)、荷屬安地列斯群島、尼加拉瓜、巴拿馬、秘魯、菲律賓、沙烏地阿拉伯、泰國、特克斯及凱科斯群島、美國、委內瑞拉。
n/a	9861	240 v 電源線 (250V、10A、2.8 公尺)	耦合器外觀 插頭外觀 台灣
n/a	9862	240 v 電源線 (250V、10A、2.8 公尺)	耦合器外觀 插頭外觀 巴西
n/a	9864	240 v 電源線 (250V、12A、4.3 公尺)	耦合器外觀 插頭外觀 日本
n/a	9866	240 v 電源線 (250V、10A、1.8 公尺)	耦合器外觀 插頭外觀 美國/芝加哥

儲存體機架 PDU

第 135 頁的表 30 列出交流電配電盤 (PDU)，其適用於已安裝在 IBM 2101 或 7014 儲存體機架中的 EXP5060 機體。

當 EXP5060 機體要在工廠或現場整合成 IBM 2101 Model 200 Storage Solutions Rack 時，必須使用機架電源線選項 9491、9492、6491 或 6492，在機架中配置 240 伏特電力供應的 PDU 電源線。如需詳細資料，請參閱 *2101 Model 200 Rack Installation and User's Guide*。

表 30. IBM 儲存體機架 PDU

配件碼	PDU	說明	儲存體機架
7109	智慧型 PDU+，1 個 EIA 裝置，通用，UTG0247 連接器	此功能適用於智慧型交流電配電盤 (PDU+)，可讓您監視插入此 PDU+ 之裝置所使用的電量。此交流電配電盤提供 12 個 C13 電源插座。其接收通過 UTG0247 連接器的電力。將 PDU 改變為「牆上電源線」（必須另外購買），即可用於許多不同的國家及應用程式。每一個 PDU 都需要一條「PDU 至牆上電源線」。支援的電源線包含下列功能： #6491 及 #6492	• 7014 型號 T00 • 7014 型號 S25 • 7014 型號 T42 • 7014 型號 B42
7188	兩個側邊裝載、單相基本 PDU	此功能提供兩個額外（選用）的「單相基本 PDU」。這對 PDU 提供 6 個雙動力儲存體或 SAN 元件的電力。此功能會取代需要選用 PDU 功能之 2101-200 IPO 機架訂單的功能 #6271。每一個 PDU 都包含 6 個 200-240 交流電源插座，且在使用 #949x 電源線功能集時，額定電流功率為每 PDU 48 安培。	• 2101-200 • 7014 型號 T00 • 7014 型號 S25 • 7014 型號 T42 • 7014 型號 B42
7189	配電盤（全球）- 1 個 EIA 裝置，通用，UTG0247 連接器	此交流電配電盤提供 6 個 C19 電源插座。其接收通過 UTG0247 連接器的電力。同時支援水平和垂直裝載。將 PDU 改變為「牆上電源線」（必須另外購買），即可用於許多不同的國家及應用程式。每一個 PDU 都需要一條「PDU 至牆上電源線」。支援的電源線包含下列功能： #6491 及 #6492	• 7014 型號 B42
7190	兩個 iPDU - 工廠	此功能提供兩個「智慧型配電盤 (iPDU)」。這對 iPDU 提供 6 個雙動力儲存體或 SAN 元件的電力。必須指定根據國家提供兩條電源線的電源線功能 (#985x) 或 (#949x)。每一個 iPDU 都包含 6 個 200-240 交流電源插座，且在使用 #949x 或 #649x 電源線功能集時，額定電流功率為每 iPDU 48 安培。	• 2101-200
7192	兩個 iPDU - 工廠/現場	此功能提供兩個額外（選用）的「智慧型配電盤 (iPDU)」。這對 iPDU 提供 6 個雙動力儲存體或 SAN 元件的電力。必須指定根據國家提供兩條電源線的電源線功能 (#985x) 或 (#949x)。每一個 iPDU 都是側邊裝載，並包含 6 個 200-240 交流電源插座，且在使用 #949x 或 #649x 電源線功能集時，額定電流功率為每 PDU 48 安培。	• 2101-200
7196	配電盤，3 相（美國）- 1 個 EIA 裝置，通用，固定電源線	此交流電配電盤提供 6 個 C19 電源插座。固定電源線（IEC309 60A 插頭 (3P+G)）。此 PDU 需要 3 相電力供應。僅限美國。	• 7014 型號 B42
9188	基本配電盤	此功能提供兩個「配電盤 (PDU)」。這對基本 PDU 提供 6 個雙動力儲存體或 SAN 元件的電力。必須指定根據國家提供兩條電源線的電源線功能 (#985x) 或 (#949x)。每一個 PDU 都是側邊裝載，並包含 6 個 200-240 交流電源插座，且在使用 #949x 電源線功能集時，額定電流功率為每 PDU 48 安培。	• 2101-200

附錄 E. 其他 System Storage DS 文件

下列表格顯示 IBM System Storage DS Storage Manager、儲存體子系統及儲存體擴充機體產品檔案庫，以及其他相關文件的概觀。每個表格都會列出檔案庫中包含的文件，以及其中所說明的一般作業。

您可以從下列兩個網站，存取這些表格中列出的文件：

www.ibm.com/servers/storage/support/disk/

www.ibm.com/shop/publications/order/

DS Storage Manager 第 10 版檔案庫

表 31 將 DS Storage Manager 第 10 版檔案庫中的每份文件與其相關的一般使用者作業相關聯。

表 31. DS Storage Manager 第 10 版標題 (依使用者作業)

標題	使用者作業					
	規劃	硬體安裝	軟體安裝	配置	操作及管理	診斷及維修
<i>IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide (all operating systems)</i>	✓		✓	✓		
<i>IBM System Storage DS Storage Manager Command Line Interface and Script Commands Programming Guide</i>				✓	✓	✓
<i>IBM System Storage DS Storage Manager Copy Services User's Guide</i>	✓		✓	✓	✓	
<i>IBM System Storage DS4000/DS5000 Fibre Channel and Serial ATA Intermix Premium Feature Installation Overview</i>	✓	✓	✓	✓		

DS5100 及 DS5300 儲存體子系統檔案庫

表 32 將 DS5100 及 DS5300 儲存體子系統檔案庫中的每個文件與其相關的一般使用者作業相關聯。

表 32. DS5100 及 DS5300 儲存體子系統文件標題 (依使用者作業)

標題	使用者作業					
	規劃	硬體安裝	軟體安裝	配置	操作及管理	診斷及維修
<i>IBM System Storage DS5100 and DS5300 Storage Subsystem Installation, User's and Maintenance Guide</i>	✓	✓		✓	✓	✓
<i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for DS5100 and DS5300 Storage Subsystems, and for the EXP5060 Storage Expansion Enclosure</i>		✓	✓	✓		
<i>IBM System Storage DS5000 EXP5060 儲存體擴充機體 安裝、使用與維護手冊</i>						
<i>Installing or replacing a DS5000 Cache and Flash Memory Card</i>	✓	✓		✓		
<i>Installing or replacing a DS5000 Host Interface Card</i>	✓	✓		✓		

其他 DS 及 DS 相關文件

表 33 將下列每份文件與其相關的一般使用者作業相關聯。

表 33. DS5000 及 DS5000–相關文件標題 (依使用者作業)

標題	使用者作業					
	規劃	硬體安裝	軟體安裝	配置	操作及管理	診斷及維修
<i>IBM Safety Information</i>					✓	
<i>IBM TotalStorage DS5000 Hardware Maintenance Manual</i> ¹						✓
<i>IBM System Storage DS5000 Problem Determination Guide</i>						✓
<i>IBM Fibre Channel Planning and Integration: User's Guide and Service Information</i>	✓	✓			✓	✓
<i>IBM TotalStorage DS5000 FC2-133 Host Bus Adapter Installation and User's Guide</i>		✓			✓	
<i>IBM TotalStorage DS5000 FC2-133 Dual Port Host Bus Adapter Installation and User's Guide</i>		✓			✓	
<i>IBM Netfinity® Fibre Channel Cabling Instructions</i>		✓				
<i>IBM Fibre Channel SAN Configuration Setup Guide</i>	✓		✓	✓	✓	

附錄 F. 協助工具

本節提供替代鍵盤導覽（屬於 DS Storage Manager 協助工具特性之一）的相關資訊。協助工具特性可協助身體殘障使用者（例如行動不便或視力不佳）順利地使用軟體產品。

藉由使用本節中所說明的替代鍵盤作業，您可以使用按鍵或按鍵組合來執行 Storage Manager 作業，以及起始許多也可以使用滑鼠執行的功能表動作。

附註：除了本節說明的鍵盤作業外，Windows 版的 DS Storage Manager 9.14 - 10.10 版（以及更新版本）軟體安裝套件也包括螢幕閱讀器軟體介面。

若要啓用螢幕閱讀器，請在使用安裝精靈時選取**自訂安裝**，在 Windows 主機/管理工作站上安裝 Storage Manager 9.14 - 10.10（或更新版本）。然後，在「選取產品功能」視窗中，除了要選取其他必要的主機軟體元件之外，也請選取 **Java 存取橋接器**。

表 34 定義了讓您能導覽、選取或啓動使用者介面元件的鍵盤作業。此表格使用下列術語：

- 導覽表示將輸入焦點從某個使用者介面元件移至另一個。
- 選取表示選擇一個以上的元件，通常是為了進行後續的動作。
- 啓動表示執行特定元件的動作。

註：一般而言，在元件之間進行導覽時，需要使用下列按鍵：

- **Tab** - 將鍵盤焦點移至下一個元件，或者是下一個元件群組的第一個元件
- **Shift-Tab** - 將鍵盤焦點移至前一個元件，或者是前一個元件群組的第一個元件
- **方向鍵** - 在元件群組的個別元件中移動鍵盤焦點

表 34. DS4000 Storage Manager 替代鍵盤作業

快速鍵	動作
F1	開啓說明。
F10	將鍵盤焦點移至主功能表列並顯示第一個功能表；使用方向鍵導覽可用的選項。
Alt+F4	關閉管理視窗。
Alt+F6	在對話框（非強制回應）之間及管理視窗之間，移動鍵盤焦點。
Alt+ 畫底線的字母	使用與畫底線字母相關聯的按鍵，來存取功能表項目、按鈕及其他介面元件。 若為功能表選項，請選取 Alt + 畫底線的字母組合來存取主功能表，然後選取畫底線的字母來存取個別的功能表項目。 若為其他介面元件，請使用 Alt + 畫底線的字母組合。
Ctrl+F1	當鍵盤焦點位於工具列上時，顯示或隱藏工具要訣。
空格鍵	選取項目或啓動超鏈結。

表 34. DS4000 Storage Manager 替代鍵盤作業 (繼續)

快速鍵	動作
Ctrl + 空格鍵 (連續/非連續) AMW 邏輯/實體視圖	在「實體視圖」中，選取多個磁碟機。 若要選取多個磁碟機，按「空格鍵」選取一個磁碟機，然後按 Tab 鍵，將焦點切換至要選取的下一個磁碟機；按「Ctrl + 空格鍵」選取磁碟機。 如果在選取多個磁碟機時單獨按「空格鍵」，則會取消所有選取。 當選取多個磁碟機時，請使用「Ctrl + 空格鍵」組合，來取消選取某個磁碟機。 此行為模式在連續及不連續選取磁碟機的情況下都相同。
End、Page Down	將鍵盤焦點移至清單中的最後一個項目。
Esc	關閉現行對話框。不需要鍵盤焦點。
Home、Page Up	將鍵盤焦點移至清單中的第一個項目。
Shift+Tab	反方向移動鍵盤焦點來瀏覽元件。
Ctrl+Tab	將鍵盤焦點從表格移至下一個使用者介面元件。
Tab	在元件之間導覽鍵盤焦點或選取超鏈結。
下移鍵 (↓)	在清單中，將鍵盤焦點向下移動一個項目。
左移鍵 (←)	向左移動鍵盤焦點。
右移鍵 (→)	向右移動鍵盤焦點。
上移鍵 (↑)	在清單中，將鍵盤焦點向上移動一個項目。

附錄 G. 元件重量

由於 EXP5060 儲存體機體的大小及重量，需要起重工具及兩位訓練有素的服務技術人員，才能在機架中安裝機體或將機體移出機架。如果沒有起重工具，則必須先減輕儲存體機體的重量，再將它抬高，如下所示：

- 移除一個電源供應器，確定硬碟機抽換匣是空的；然後，三位訓練有素的服務技術人員就可以將儲存體機體抬高。
- 請確定硬碟機抽換匣是空的。移除兩個電源供應器、兩個風扇組件、兩個環境維修模組，以及最少要從五個未裝載的硬碟機抽換匣中移除三個；然後，兩位訓練有素的服務技術人員就可以將儲存體機體抬高。

儲存體擴充機體的總重量視安裝的元件數量而定。表 35 列出儲存體擴充機體及擴充機體元件的裝置重量。

註：兩位訓練有素的服務技術人員最多可以舉起 70 磅的裝置，而三位訓練有素的服務技術人員最多則可以舉起 121.2 磅的裝置。

表 35. EXP5060 元件重量

裝置或元件	重量
EXP5060 儲存體擴充機體	
備妥的硬碟機重量：5 個硬碟機抽換匣、60 個空硬碟機、2 個 ESM、2 個電源供應器及 2 個風扇組件	125 磅 (56.7 公斤) 沒有任何空硬碟機
系統重量上限：5 個硬碟機抽換匣、60 個 1 TB 硬碟機模組、2 個 ESM、2 個電源供應器、2 個風扇組件及擋板	225 磅 (102.1 公斤)
儲存體擴充機體元件	
只含中間背板的機箱	43 磅 (19.5 公斤)
滑軌 (左側及右側)	8.2 磅 (3.71 公斤)
1 TB 硬碟機模組	1.64 磅 (0.74 公斤)
ESM	3.64 磅 (1.65 公斤)
風扇組件	2.16 磅 (0.98 公斤)
電源供應器	5.46 磅 (2.5 公斤)
硬碟機抽換匣組件，包括左右纜線鏈，但不含任何空硬碟機	11.5 磅 (5.2 公斤)

¹ 出貨重量包括滑軌，但不含其他出貨項目，如電源線、纜線及使用者文件。

注意事項

本資訊係針對 IBM 在美國所提供之產品與服務所開發。

而在其他國家中，IBM 不見得有提供本書中所提的各項產品、服務、或功能。請洽詢當地的 IBM 業務代表，以取得當地目前提供的產品和服務之相關資訊。本文件在提及 IBM 的產品、程式或服務時，不表示或暗示只能使用 IBM 的產品、程式或服務。只要未侵犯 IBM 之智慧財產權，任何功能相當之產品、程式或服務皆可取代 IBM 之產品、程式或服務。不過，其他非 IBM 產品、程式、或服務在運作上的評價與驗證，其責任屬於使用者。

本文件所說明之主題內容，IBM 可能擁有其專利或專利申請案。本書使用者並不享有前述專利之任何授權。您可以用書面方式來查詢授權，來函請寄到：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

IBM 僅以「現狀」提供本書，而不提供任何明示或默示之保證 (包括但不限於產品未涉侵權、可售性或符合特定效用的保證)。有些國家在某些交易上並不接受明示或默示保證的排除，因此，這項聲明對貴客戶不見得適用。

本書中可能有技術上或排版印刷上的訛誤。因此，IBM 會定期修訂；並將修訂後的內容納入新版中。IBM 隨時會改進及/或變更本出版品所提及的產品及/或程式，不另行通知。

本資訊中任何對非 IBM 網站的敘述僅供參考，IBM 對該網站並不提供保證。這些網站所提供的資料不是 IBM 本產品的資料內容，如果要使用這些網站的資料，您必須自行承擔風險。

IBM 得以各種 IBM 認為適當的方式使用或散布貴客戶提供的任何資訊，而無需對貴客戶負責。

商標

IBM、IBM 標誌及 ibm.com 是 International Business Machines Corporation 在美國及 (或) 其他國家的商標或註冊商標。如果這些商標和其他 IBM 商標用語第一次出現在本資訊時有用商標符號 (® 或 ™) 加以標示，則這些符號表示本資訊發佈時 IBM 所擁有的美國註冊商標或普通法商標。這類商標也可能是其他國家的註冊商標或普通法商標。現行的 IBM 商標清單可在網站『Copyright and trademark information』(網址為 <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml>) 中取得。

Adobe 及 PostScript 是 Adobe Systems Incorporated 在美國及/或其他國家的註冊商標或商標。

Cell Broadband Engine 是 Sony Computer Entertainment, Inc. 在美國及 (或) 其他國家的商標，而且依其授權使用。

Intel、Intel Xeon、Itanium 及 Pentium 是 Intel Corporation 或其分公司在美國及其他國家的商標或註冊商標。

Java 及所有 Java 型商標是 Sun Microsystems, Inc. 在美國及 (或) 其他國家的商標。

Linux 是 Linus Torvalds 在美國及 (或) 其他國家的註冊商標。

Microsoft、Windows 及 Windows NT 是 Microsoft Corporation 在美國及 (或) 其他國家的商標。

UNIX 是 The Open Group 在美國及其他國家的註冊商標。

其他公司、產品或服務名稱，可能是其他公司的商標或服務標誌。

重要注意事項

處理器速度指示微處理器的內部時脈速度；其他因素也會影響應用程式效能。

CD 或 DVD 光碟機速度是可變的讀取速率。實際速度會有所改變，通常會小於可能的上限。

當提及處理器儲存體、實際及虛擬儲存體或通道容量時，KB 代表 1024 個位元組、MB 代表 1 048 576 個位元組，而 GB 代表 1 073 741 824 個位元組。

當提及硬碟容量或通訊容量時，MB 代表 1 000 000 個位元組，而 GB 代表 1 000 000 000 個位元組。視作業環境而定，使用者可存取的總容量可能會有所改變。

內部硬碟容量上限的前提是假設使用 IBM 提供之目前支援的最大磁碟機，來取代任何標準硬碟，並組裝到所有硬碟機架上。

記憶體上限的計算可能需要使用選購的記憶體模組，來更換標準記憶體。

IBM 對於非 IBM 產品以及 ServerProven® 服務，並不負責保固，亦不發表聲明，包括但不限於可商用性或符合特定效用之默示保證。這些產品的提供及保證由協力廠商獨自負責。

IBM 對於非 IBM 產品不負有責任或保固。若有任何非 IBM 產品之支援，則由第三人提供，而非由 IBM 提供。

部分軟體可能與其零售版（若有的話）不同，且可能不含使用手冊或所有的程式功能。

微粒污染

警告： 空中傳播的微粒 (包括金屬碎屑或微粒) 以及單獨行動或結合其他環境因素(例如濕度或溫度) 的反應性氣體，可能會對本文件中所說明的儲存體擴充機體造成危險。由於出現過高的微粒等級或過高濃度的有害氣體所造成的危險，包括可能導致儲存體擴充機體故障或同時停止運作的損壞。此規格提出微粒及氣體的限制，以避免這類的損壞。這些限制不能看成或作為最後的限制，因為有許多其他因素 (例如空氣的溫度或濕氣內容) 可以影響微粒或環境腐蝕物，以及氣體污染物移轉的作用。若沒有本文件中提出的特定限制，您必須實作一些作法，以維護一致的微粒及氣體等級，以保護人類的健康及安全。如果 IBM 判斷您環境中的微粒或氣體等級已對儲存體擴充機體造成損壞，則 IBM 可能會實作適當的補救措施，根據狀況修理或更換儲存體擴充機體或零件，以減輕這類的環境污染。實作這類補救措施是客戶的責任。

表 36. 微粒及氣體的限制

污染物	限制
微粒	• 根據「ASHRAE 標準 52.2」¹，室內空氣必須以 40% 大氣灰塵點效率率 (MERV 9) 持續過濾。 • 進入資料中心的空氣，必須使用符合 MIL-STD-282 的高效率微粒空氣 (HEPA) 過濾器加以過濾，其過濾效率可達 99.97% 以上。 • 微粒污染的溶解相對濕度必須超過 60%²。 • 室內必須沒有傳導性污染，例如鋅絲。
氣體	• 銅：根據 ANSI/ISA 71.04-1985³ 的 Class G1 • 銀：30 天內少於 300 Å 的腐蝕率

¹ ASHRAE 52.2-2008 - 測試一般通風清潔空氣裝置用於有效去除微粒大小的方法。Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.

² 微粒污染的溶解相對濕度是灰塵吸收足夠水份，變成潮濕並引起離子傳導的相對濕度。

³ ANSI/ISA-71.04-1985。程序測試及控制系統的環境條件：空氣傳播的污染物。Instrument Society of America, Research Triangle Park, North Carolina, U.S.A.

文件格式

本產品出版品的格式是「Adobe 可攜式文件格式 (PDF)」，而且應該符合可存取性標準。如果您在使用 PDF 檔案時遭遇困難，因此想要要求出版品的 Web 型格式或可存取 PDF 文件，請將您的郵件寄至下列地址：

Information Development
IBM Corporation
205/A015
3039 E. Cornwallis Road
P.O. Box 12195
Research Triangle Park, North Carolina 27709-2195
U.S.A.

在要求中，請務必包括出版品產品編號及標題。

當您將資訊傳送給 IBM 時，表示完全同意 IBM 得以各種適當的方式使用或散佈該資訊，而無需對您負責。

電子放射注意事項

美國聯邦通訊委員會（FCC）聲明

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Properly shielded and grounded cables and connectors must be used in order to meet FCC emission limits. IBM is not responsible for any radio or television interference caused by using other than recommended cables and connectors or by unauthorized changes or modifications to this equipment. Unauthorized changes or modifications could void the user's authority to operate the equipment.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

加拿大工業部 Class A 廢棄物排放標準聲明

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

澳洲與紐西蘭 Class A 聲明

警告: This is a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures.

英國電信安全要求

Notice to Customers

This apparatus is approved under approval number NS/G/1234/J/100003 for indirect connection to public telecommunication systems in the United Kingdom.

歐盟 EMC 指令符合性聲明

This product is in conformity with the protection requirements of EU Council Directive 2004/108/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility. IBM cannot accept responsibility for any failure to satisfy the protection requirements resulting from a nonrecommended modification of the product, including the fitting of non-IBM option cards.

警告: This is an EN 55022 Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures.

Responsible manufacturer:

International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
914-499-1900

European Community contact:

IBM Technical Regulations, Department M456
IBM-Allee 1, 71137 Ehningen, Germany
Telephone: 0049 (0) 7032 15-2937
E-mail: tjahn@de.ibm.com

德國 Class A 聲明

Deutschsprachiger EU Hinweis:

Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung der IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung der IBM gesteckt/ eingebaut werden.

EN 55022 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:

『Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen.』

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem 『Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)』. Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:
International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:
IBM Deutschland
Technical Regulations, Department M456
IBM-Allee 1, 71137 Ehningen, Germany
Telephone: 0049 (0) 7032 15-2937
E-mail: tjahn@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.

日本 VCCI Class A 聲明

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用する
と電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策
を講ずるよう要求されることがあります。 VCCI-A

This is a Class A product based on the standard of the Voluntary Control Council for
Interference (VCCI). If this equipment is used in a domestic environment, radio inter-
ference may occur, in which case the user may be required to take corrective actions.

日本電子和資訊技術産業協會 (JEITA) 聲明

高調波ガイドライン適合品

Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Con-
firmed Harmonics Guideline (products less than or equal to 20 A per phase)

韓國通訊委員會 (KCC) 聲明

이기는 업무용으로 전자파 적합등록을 받은 기기
이오니, 판매자 또는 사용자는 이점을 주의하시기
바라며, 만약 잘못 구입하셨을 때에는 구입한 곳에
서 비업무용으로 교환하시기 바랍니다.

Please note that this equipment has obtained EMC registration for commercial use. In
the event that it has been mistakenly sold or purchased, please exchange it for equip-
ment certified for home use.

Russia Electromagnetic Interference (EMI) Class A 聲明

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А.
В жилых помещениях оно может создавать
радиопомехи, для снижения которых необходимы
дополнительные меры

rusemi

中華人民共和國 Class A 電子放射聲明

声 明

此为 A 级产品。在生活环境中，
该产品可能会造成无线电干扰。
在这种情况下，可能需要用户对其
干扰采取切实可行的措施。

台灣 Class A 標準聲明

警告使用者：
這是甲類的資訊產品，在
居住的環境中使用時，可
能會造成射頻干擾，在這
種情況下，使用者會被要
求採取某些適當的對策。

名詞解釋

本名詞解釋會定義本出版品及其他相關出版品所使用的特殊術語、縮寫及字首語。如果您找不到所需要的術語，請參閱位於下列網站的 IBM Glossary of Computing Terms：

www.ibm.com/ibm/terminology

本名詞解釋中會使用下列交互參照的使用慣例：

請參閱 請您參考 (a) 縮寫或字首語的完整術語，或 (b) 同義字或更貼切的術語。

另請參閱

請您參考相關的術語。

子網路 (subnet). 網路之互連但獨立的區段，由其「網際網路通訊協定 (IP)」位址識別。

小型抽取式 (small form-factor pluggable, SFP). 一種光學收發器，用來在光纖纜線與交換器之間轉換信號。SFP 小於 GB 介面轉換器 (GBIC)。另請參閱 *GB 介面轉換器 (gigabit interface converter)*。

小型電腦系統介面 (SCSI) 的光纖通道通訊協定 (FCP) (Fibre Channel Protocol (FCP) for small computer system interface (SCSI)). 高階光纖通道對映層 (FC-4)，使用低階光纖通道 (FC-PH) 服務，以利用 FC 訊框及序列格式，跨 FC 鏈結在 SCSI 起始端與 SCSI 目標之間傳輸 SCSI 指令、資料及狀態資訊。

小型電腦系統介面 (small computersystem interface, SCSI). 一種標準硬體介面，可讓各種不同的週邊裝置相互通訊。

工業標準架構 (Industry Standard Architecture, ISA). IBM PC/XT 個人電腦之匯流排架構的非正式名稱。此匯流排設計包括擴充插槽，用於插入各種配接卡主機板。早期版本具有 8 位元資料路徑，後來擴充至 16 位元。「延伸工業標準架構 (EISA)」進一步將資料路徑擴充至 32 位元。另請參閱 *延伸工業標準架構 (Extended Industry Standard Architecture)*。

已轉換的迴圈埠 (translated loop port, TL_port). 連接至專用迴圈的埠，該埠容許專用迴圈裝置與離線迴圈裝置 (未連接至該特定 TL_port 的裝置) 之間的連線功能。

不可遮罩的岔斷 (non-maskable interrupt, NMI). 另一個服務要求無法支配 (遮罩) 的硬體岔斷。NMI 會略過及優先採用軟體、鍵盤及其他類似裝置所產生的岔斷要求，並且在損失慘重的情況下 (例如發生嚴重的記憶體錯誤或電源即將發生故障) 只發出到微處理器。

不斷電系統 (uninterruptible power supply). 在電腦系統及其電源來源之間安裝的電池電源。如果發生商業電源故障，則不斷電系統會保持系統執行，直到可以依序關閉系統為止。

分段 (striping). 分割要寫入相等區塊的資料，並同時將區塊寫入個別磁碟機。分段會將磁碟的效能最大化。還會排定反向讀取資料，同時從每個磁碟並行讀取區塊，然後在主機上重新組合。

分段迴圈埠 (segmented loop port, SL_port). 容許將光纖通道專用迴圈分成多個區段的埠。每個區段都可以傳遞周圍的訊框作為獨立的迴圈，並且可以透過光纖連接至相同迴圈的其他區段。

分區 (zoning). (1) 在光纖通道環境中，將多個埠分組，以形成虛擬的專用儲存體網路。作為區域成員的埠可以相互通訊，但與其他區域中的埠是隔離的。(2) 容許依位址、名稱或實體埠對節點分段的功能，該功能由光纖交換器或集線器提供。

分割 (partitioning). 請參閱 *儲存體分割區 (storage partition)*。

引導通訊協定 (bootstrap protocol, BOOTP). 「傳輸控制通訊協定/網際網路通訊協定 (TCP/IP)」網路中的一種替代通訊協定，透過該通訊協定，無磁碟的機器可以從 BOOTP 伺服器取得其「網際網路通訊協定 (IP)」位址，以及配置資訊 (例如各種伺服器的 IP 位址)。

主機 (host computer). 請參閱 *主機 (host)*。

主機 (host). 透過光纖通道輸入/輸出 (I/O) 路徑直接連接至儲存體子系統的系統。此系統用於提供儲存體子系統的資料 (通常以檔案形式)。系統可以同時是儲存體管理工作站和主機。

主機埠 (host port). 實際上位於主機配接卡並由 DS5000 Storage Manager 軟體自動探索的埠。若要讓主機具有對分割區的存取權，必須定義它的相關聯主機埠。

主機匯流排配接器 (host bus adapter, HBA). 光纖通道網路與工作站或伺服器之間的介面。

主機群組 (host group). 儲存體分割區拓撲中的實體，定義需要一個以上邏輯磁碟機之共用存取權的邏輯主機集合。

代理程式 (agent). 一種伺服器程式，接收來自「簡易網路管理通訊協定-傳輸控制通訊協定/網際網路通訊協定 (SNMP-TCP/IP)」網路管理環境中之網路管理程式 (用戶端程式) 的虛擬連線。

加速圖形埠 (accelerated graphics port, AGP). 一種匯流排規格，可讓低成本的 3D 圖形卡存取個人電腦上主要記憶體的速度，比一般週邊元件連接 (PCI) 匯流排更快。AGP 會使用現有的系統記憶體，來減少建立高層次圖形子系統的整體成本。

功能啟用 ID (feature enable identifier). 儲存體子系統的唯一 ID，用於產生附加功能鍵的程序。另請參閱附加功能鍵 (*premium feature key*)。

可回復的虛擬共用磁碟 (recoverable virtual shared disk, RVSD). 在伺服器節點上配置的虛擬共用磁碟，以提供對叢集中資料及檔案系統的連續存取權。

可攜式文件格式 (portable document format, PDF). Adobe Systems, Incorporated. 針對文件的電子發行套件所指定的標準。PDF 檔是壓縮檔案；可以透過電子郵件、Web、內部網路或 CD-ROM 廣域地發佈；並且可以使用 Acrobat Reader 來檢視，Acrobat Reader 是 Adobe Systems 開發的軟體，可以從 Adobe Systems 首頁免費下載。

永久儲存體 (nonvolatile storage, NVS). 切斷電源時內容不會流失的儲存裝置。

用戶端 (client). 一個電腦系統或程序，要求另一個電腦系統或程序 (通常稱為伺服器) 的服務。多重用戶端可共用對一個常用伺服器的存取權。

交換器 (switch). 一種光纖通道裝置，透過使用鏈結層次定址，來提供每個埠的全部頻寬及資料的高速遞送。

交換器分區 (switch zoning). 請參閱分區 (*zoning*)。

交換器群組 (switch group). 交換器及與其連接的裝置集合 (不在其他群組中)。

仲裁迴圈 (arbitrated loop). 其中一個現有光纖通道拓撲 (共三個)，其中有 2 至 126 個埠在單一迴圈電路中是循序互連的。對「光纖通道仲裁迴圈 (FC-AL)」的存取，是由仲裁體制所控制。當發送端及回應端在相同的 FC-AL 上時，FC-AL 拓撲會支援所有類別的服務，並保證 FC 訊框會依序遞送。磁碟陣列的預設拓撲是仲裁迴圈。仲裁迴圈有時也稱為「隱藏模式」。

仲裁迴圈實際位址 (arbitrated loop physical address, AL_PA). 用來唯一識別迴圈內個別埠的 8 位元值。一個迴圈可以具有一個以上的 AL_PA。

光纖埠 (fabric port, F_port). 在光纖網路中，用於連接使用者之 N_port 的存取點。F_port 會協助 N_port 從與光纖網路連接的節點登入光纖網路。F_port 可由與其連接的 N_port 定址。另請參閱光纖網路 (*fabric*)。

光纖通道 (Fibre Channel, FC). 序列輸入/輸出 (I/O) 匯流排的標準集，該匯流排能夠在兩個埠之間以高達 100

Mbps 的速度傳送資料，若使用標準，則建議採用更快的速度。FC 支援點對點、仲裁迴圈及交換式拓撲。

光纖通道仲裁迴圈 (Fibre Channel Arbitrated Loop, FC-AL). 請參閱仲裁迴圈 (*arbitrated loop*)。

光纖網路 (fabric). 一種光纖通道實體，交互連接並協助與其連接的 N_port 登入。光纖網路使用訊框標頭中的位址資訊，負責在來源及目的地 N_port 之間遞送訊框。光纖網路可以像兩個 N-port 之間的點對點通道一樣簡單，或像在 F_port 之間的光纖網路內，提供多個且重複的內部路徑的訊框遞送交換器一樣複雜。

全球名稱 (worldwide name, WWN). 指派給每個光纖通道埠的廣域唯一 64 位元 ID。

全球埠名稱 (worldwide port name, WWPN). 區域及廣域網路上交換器的唯一 ID。

同位元檢查 (parity check). (1) 一項測試，判斷一個二進位陣列中 1 (或 0) 的位數是奇數個或偶數個。(2) 對在兩部分之間通訊之資訊的數值表示法所進行的數學運算。比方說，如果同位元檢查的結果是奇數，則會將一個位元新增至偶數所代表的任何字元，讓它變成奇數，並且資訊接收端會檢查每個資訊單元是否具有奇數值。

同步寫入模式 (synchronous write mode). 遠端鏡映的一個選項，需要主要控制器在將寫入 I/O 要求完成傳回至主機之前，等待次要控制器來確認寫入作業。另請參閱非同步寫入模式 (*asynchronous write mode*)、遠端鏡映 (*remote mirroring*)、區域鏡映 (*Metro Mirroring*)。

存取磁區 (access volume). 一種特殊的邏輯磁碟機，可讓主機代理程式與儲存體子系統中的控制器進行通訊。

收發器 (transceiver). 用來傳輸及接收資料的裝置。收發器是發送器-接收器的簡稱。

自動 ESM 韌體同步化 (automatic ESM firmware synchronization). 當您在支援自動 ESM 韌體同步化的 DS4000 儲存體子系統中，安裝新的 ESM 到現有的儲存體擴充機體時，新的 ESM 中的韌體就會與現有 ESM 中的韌體自動同步化。

自動磁區傳送/自動磁碟傳送 (auto-volume transfer/auto-disk transfer, AVT/ADT). 儲存體子系統上的一種功能，在控制器發生故障時提供自動失效接管。

伺服器 (server). 功能軟硬體裝置，它會將共用資源遞送至電腦網路上的工作站用戶端裝置。

伺服器/裝置事件 (server/device events). 在伺服器或指定裝置上發生的事件，其符合使用者所設定的準則。

岔斷要求 (interrupt request, IRQ). 許多處理器上的一種輸入，會導致處理器暫停正常的處理程序，並開始執行岔斷處理常式。部分處理器具有容許不同優先順序岔斷的數個岔斷要求輸入。

序列 ATA (serial ATA). 小型電腦系統介面 (SCSI) 硬碟之高速選擇方案的標準。SATA-1 標準在效能上與 10 000 RPM SCSI 磁碟機相當。

序列儲存體架構 (serial storage architecture, SSA). IBM 的介面規格，其中的裝置會依環拓撲排列。SSA 與小型電腦系統介面 (SCSI) 裝置相容，容許全雙工封包多工序列資料在每個方向以 20 Mbps 的速率傳送。

系統名稱 (system name). 由供應商的協力廠商軟體指定的裝置名稱。

並行下載 (concurrent download). 下載及安裝韌體的方法，不需要使用者在過程中停止控制器的 I/O。

使用者動作事件 (user action events). 使用者採用的動作，例如儲存區域網路 (SAN) 中的變更、變更的設定等。

延伸工業標準架構 (Extended Industry Standard Architecture, EISA). IBM 相容的匯流排標準，它會將「工業標準架構 (ISA)」匯流排架構延伸到 32 個位元，並容許多個中央處理單元 (CPU) 共用匯流排。另請參閱工業標準架構 (Industry Standard Architecture)。

拓撲 (topology). 網路上裝置的實體或邏輯排列。三種光纖通道拓撲是光纖、仲裁迴圈及點對點。磁碟陣列的預設拓撲是仲裁迴圈。

抽象視窗化工具箱 (Abstract Windowing Toolkit, AWT). Java 圖形使用者介面 (GUI)。

物件資料管理程式 (Object Data Manager, ODM). AIX 專用於 ASCII 段落檔的儲存機制，這些檔案被編輯成將磁碟機配置到核心的一部分。

直接存取記憶體 (direct memory access, DMA). 記憶體與輸入/輸出 (I/O) 裝置之間的資料傳送 (處理器不會介入)。

直接存取儲存裝置 (direct access storage device, DASD). 存取時間與資料位置完全獨立的裝置。輸入及擷取資訊時，無需參照先前存取的資料 (例如，磁碟機是 DASD (與磁帶機相對)，它會將資料儲存為線性序列)。DASD 包含固定及抽取式儲存裝置。

社群字串 (community string). 每個「簡易網路管理通訊協定 (SNMP)」訊息中包含的社群名稱。

附加功能鍵 (premium feature key). 儲存體子系統控制器用來啟用授權附加功能的檔案。該檔案包含已授權使用

附加功能之儲存體子系統的功能啟用 ID，以及附加功能的相關資料。另請參閱功能啟用 ID (feature enable identifier)。

非同步寫入模式 (asynchronous write mode). 遠端鏡映的一個選項，容許主要控制器在次要控制器成功寫入資料之前，將寫入 I/O 要求完成傳回至主機伺服器。另請參閱同步寫入模式 (synchronous write mode)、遠端鏡映 (remote mirroring)、廣域複製 (Global Copy)、廣域鏡映 (Global Mirroring)。

客戶可更換零件 (customer replaceable unit, CRU). 當元件發生故障時，可由使用者整個更換的組件或零件。請對照現場可更換零件 (field replaceable unit, FRU)。

指令 (command). 用於起始動作或啟動服務的陳述式。指令由指令名稱縮寫及其參數和旗號 (如果適用的話) 組成。透過在指令行上鍵入指令或從功能表中選取它，可以發出指令。

容錯式獨立磁碟陣列 (redundant array of independent disks, RAID). 以單一磁區顯示給伺服器的磁碟機集合 (陣列)，它透過資料分段、鏡映或同位元檢查等指定方法來提供容錯。每個陣列都會被指定一個 RAID 層次，它是特定的號碼，指的是實現備用及容錯所使用的方法。另請參閱陣列 (array)、同位元檢查 (parity check)、鏡映 (mirroring)、RAID 層次 (RAID level)、分段 (striping)。

效能事件 (performance events). 針對儲存區域網路 (SAN) 效能設定之臨界值的相關事件。

起始程式載入 (initial program load, IPL). 讓作業系統開始作業的起始設定程序。也稱為系統重新啟動、系統啟動及開機。

迷你集線器 (mini hub). 接收短波光纖通道 GBIC 或 SFP 的介面卡或埠裝置。這些裝置透過光纖纜線，從主機 (採取直接方式或透過光纖通道交換器或受管理集線器) 啟用與 DS4000 Storage Server 控制器的備用光纖通道連線。每個 DS4000 控制器負責兩個迷你集線器。每個迷你集線器有兩個埠。四個主機埠 (每個控制器上有兩個) 會提供叢集解決方案而不使用交換器。標準規格是隨附兩個主機迷你集線器。另請參閱主機埠 (host port)、GB 介面轉換器 (gigabit interface converter, GBIC)、小型抽取式 (small form-factor pluggable, SFP)。

迴圈位址 (loop address). 光纖通道迴圈拓撲中節點的唯一 ID，有時也稱為迴圈 ID。

迴圈埠 (loop port). 節點埠 (N_port) 或光纖埠 (F_port)，支援與仲裁迴圈拓撲相關聯的仲裁迴圈功能。

迴圈群組 (loop group). 在單一迴圈電路中循序交互連接之儲存區域網路 (SAN) 裝置的集合。

配接卡 (adapter). 一種印刷電路組件，在主機系統的內部匯流排與外部光纖通道 (FC) 鏈結之間傳輸使用者資料輸入/輸出 (I/O)，反之亦然。也稱為 I/O 配接卡、主機配接卡或 FC 配接卡。

陣列 (array). 按邏輯群組在一起的光纖通道或 SATA 硬碟集合。陣列中的所有硬碟機皆指派有相同的 RAID 層次。陣列有時也稱為「RAID 集」。另請參閱容錯式獨立硬碟陣列 (*redundant array of independent disks, RAID*)、RAID 層次 (*RAID level*)。

動態主機配置通訊協定 (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP). 由「網際網路工程任務推動小組」所定義的一種通訊協定，用來動態指派「網際網路通訊協定 (IP)」位址給網路上的電腦。

動態隨機存取記憶體 (dynamic random access memory, DRAM). 一種儲存體，其中的資料格需要重複應用控制信號來保留已儲存的資料。

區域網路 (local area network, LAN). 位於限制的地理區域內使用者場所內的電腦網路。

區域鏡映 (Metro Mirroring). 此術語用來指使用同步寫入模式所設定的遠端邏輯硬碟機鏡映對組。另請參閱遠端鏡映 (*remote mirroring*)、廣域鏡映 (*Global Mirroring*)。

唯讀記憶體 (read-only memory, ROM). 使用者無法變更其中儲存之資料的記憶體 (特殊狀況下除外)。

埠 (port). 主機或遠端控制器的一部分，連接外部裝置 (例如顯示站、終端機、印表機、交換器或外部儲存裝置) 的纜線。埠是資料進入或跳出的存取點。一個裝置可以包含一個以上的埠。

基本輸入/輸出系統 (basic input/output system, BIOS). 個人電腦程式碼，控制基本硬體作業，例如與軟式硬碟機、硬碟及鍵盤的交談。

專用迴圈 (private loop). 無光纖連接的獨立式仲裁迴圈。另請參閱仲裁迴圈 (*arbitrated loop*)。

常駐程式 (terminate and stay resident program, TSR program). 在執行時會安裝自身組件作為 DOS 延伸的程式。

清理方法 (sweep method). 一種傳送方法，用於透過將要求傳送至網路中的每個裝置，將資訊的「簡易網路管理通訊協定 (SNMP)」要求傳送至子網路上的所有裝置。

現場可更換零件 (field replaceable unit, FRU). 一種組件，當其中一個元件發生故障時可完全更換。在某些情況下，現場可更換零件可能包含其他現場可更換零件。請對照客戶可更換零件 (*customer replaceable unit, CRU*)。

異質主機環境 (heterogeneous host environment). 在一個主機系統中，其中有多個主機伺服器使用不同的作業系統，且具有其唯一的磁碟儲存體子系統設定，這些伺服器都同時連接到相同的 DS5000 儲存體子系統。另請參閱主機 (*host*)。

設陷 (trap). 在「簡易網路管理通訊協定 (SNMP)」中，受管理節點 (代理程式功能) 傳送至管理工作站的訊息，以報告異常狀況。

設陷接收端 (trap recipient). 轉遞「簡易網路管理通訊協定 (SNMP)」設陷的接收端。明確地說，設陷接收端是以所傳送設陷的目標「網際網路通訊協定 (IP)」位址及埠定義的。實際接收端可能是在該 IP 位址執行並接聽該埠的軟體應用程式。

陰極射線管 (cathode ray tube, CRT). 一種顯示裝置，在該裝置中，受管制的電子光束用來在電場發光的螢幕上顯示英數或圖形資料。

備用磁碟陣列控制器 (redundant disk array controller, RDAC). (1) 在硬體中，為備用控制器集 (主動/被動或主動/主動)。(2) 在軟體中為一個層，它在正常作業期間透過作用中控制器來管理輸入/輸出 (I/O)，並在控制器或 I/O 路徑失敗時，以透通方式將 I/O 重新遞送至備用集中的其他控制器。

媒體存取控制 (medium access control, MAC). 在區域網路 (LAN) 中為資料鏈結控制層的子層，其支援媒體相依功能，並使用實體層的服務來提供服務給邏輯鏈結控制 (LLC) 子層。MAC 子層包含一種方法，可以判斷裝置何時可以存取傳輸媒體。

媒體掃描 (media scan). 媒體掃描是一背景處理程序，執行於已啓用該背景處理程序之儲存體子系統的所有邏輯磁碟機上，在磁碟機媒體上進行錯誤偵測。媒體掃描程序會掃描所有的邏輯磁碟機資料，以驗證可以對其進行存取，並選擇性地掃描邏輯磁碟機備用資訊。

循環冗餘檢查 (cyclic redundancy check, CRC). (1) 一種冗餘檢查，其中的檢驗關鍵字由循環演算法產生。(2) 一項錯誤偵測技術，可以同時在傳送及接收工作站上執行。

硬碟 (hdisk). 代表陣列中邏輯裝置號碼 (LUN) 的 AIX 術語。

週邊元件互連本端匯流排 (peripheral component interconnect local bus, PCI local bus). Intel 推出的 PC 本端匯流排，可在 CPU 與最多 10 個週邊裝置 (視訊、磁碟、網路等) 之間提供高速資料路徑。在 PC 中，PCI 匯流排可與「工業標準架構 (ISA)」或「延伸工業標準架構 (EISA-)」匯流排共存。ISA 及 EISA 主機板要插入 IA 或 EISA 插槽，而高速 PCI 控制器則插入 PCI 插槽。另請參閱工業標準架構 (*Industry Standard Architecture*)、延伸工業標準架構 (*Extended Industry Standard Architecture*)。

進階技術 (AT) 匯流排架構 (advanced technology (AT) bus architecture). 與 IBM 相容的匯流排標準。可將 XT 匯流排架構擴充到 16 位元，並且雖然只能直接存取主要記憶體的前 16 MB，但是可以控制匯流排。

集線器 (hub). 在網路中，連接或交換電路的位置。例如，在星形網路中，集線器是中央節點；而在星形/環狀網路中，它是佈線集中器的位置。

傳輸控制通訊協定 (Transmission Control Protocol, TCP). 在網際網路及任何網路中使用的通訊協定，該通訊協定遵循網際網路通訊協定的「網際網路工程任務推動小組 (IETF)」標準。TCP 會在分封交換通訊網路及此類網路的互連系統中，提供主機之間可靠的主機對主機通訊協定。它使用「網際網路通訊協定 (IP)」作為基礎通訊協定。

傳輸控制通訊協定/網際網路通訊協定 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP). 提供本端及廣域網路之對等式連線功能的通訊協定集。

微通道架構 (micro channel architecture, MCA). 用於 PS/2 Model 50 或更高階電腦的硬體，相較於原始的個人電腦設計，它能夠提供更好的擴充潛能及效能性質。

感應資料 (sense data). (1) 使用負面回應傳送的資料，指示該回應的原因。(2) 說明 I/O 錯誤的資料。感應資料會呈現給主機系統，以回應感應要求指令。

節點 (node). 容許在網路內傳輸資料的實體裝置。

節點埠 (node port, N_port). 光纖通道定義的硬體實體，其透過光纖通道鏈結來執行資料通訊。它可透過唯一全球名稱來識別。它可作為發送端或回應端。

裝置類型 (device type). 用來將裝置 (例如交換器、集線器或儲存體) 置於實際映射中的 ID。

資料分段 (data striping). 請參閱分段 (striping)。

路由器 (router). 判斷網路資料傳輸流之路徑的電腦。路徑選取是從數個路徑進行的，選取的依據是從特定通訊協定取得的資訊、試圖識別最短或最佳路徑的演算法，以及其他準則 (例如計量單位或特定通訊協定專用的目的地地址)。

電子可抹除可程式化唯讀記憶體 (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM). 一種記憶體晶片，可以在沒有一致電力的情況下保留其內容。與只能一次性程式化的 PROM 不同，EEPROM 可以透過電力擦除。因為在它耗損之前，只能對它進行有限的幾次重複程式化，所以適用於儲存不常變更的少量資料。

預設主機群組 (default host group). 一個邏輯集合，組成成員有儲存體分割區拓撲中滿足下列基本需求的已探索主機埠、已定義主機及已定義主機群組：

- 不涉及特定的邏輯磁碟機至 LUN 對映
- 使用預設的邏輯磁碟機至 LUN 對映來共用對邏輯磁碟機的存取權

圖形使用者介面 (graphical user interface, GUI). 一種電腦介面 (通常是桌面)，透過將高解析度圖形、指標裝置、功能表列及其他功能表、重疊視窗、圖示及物件動作關係組合在一起，來呈現真實世界場景的視覺模擬。

磁碟陣列控制器 (disk array controller, dac). 一種磁碟陣列控制器裝置，代表陣列的兩個控制器。另請參閱磁碟陣列路由器 (disk array router)。

磁碟陣列路由器 (disk array router, dar). 代表整個陣列的磁碟陣列路由器，包括所有邏輯裝置號碼 (LUN) 的現行及延遲路徑 (AIX 上的 hdisk)。另請參閱磁碟陣列控制器 (disk array controller)。

磁碟機迴圈 (drive loop). 磁碟機迴圈由每個控制器的一個通道組成，它們結合形成一對備用磁碟機通道或備用磁碟機迴圈。每個磁碟機迴圈都有兩個相關聯的埠。磁碟機迴圈通常稱為磁碟機通道。請參閱磁碟機通道 (drive channel)。

磁碟機通道 (drive channel). DS4200、DS4700、DS4800 及 DS5000 子系統都使用雙埠磁碟機通道，從實體的觀點來看，它與兩個磁碟機迴圈的連接方式相同。不過，從磁碟機及機體數目的觀點來看，則會將它們視為單一磁碟機迴圈，而不是兩個不同的磁碟機迴圈。一組儲存體擴充機體使用每個控制器的磁碟機通道，以連接至 DS4000/DS5000 儲存體子系統。這一對磁碟機通道就稱為備用磁碟機通道配對。

管理資訊庫 (management information base, MIB). 代理程式上的資訊。它是配置及狀態資訊的摘要。

網域 (domain). 光纖通道 (FC) 裝置之節點埠 (N_port) ID 中的最高位的位元組。它不用於光纖通道-小型電腦系統介面 (FC-SCSI) 硬體路徑 ID 中。對於邏輯地連接至 FC 配接卡的所有 SCSI 目標，它必須是相同的。

網路管理工作站 (network management station, NMS). 在「簡易網路管理通訊協定 (SNMP)」中，執行監視及控制網路元素之管理應用程式的工作站。

網際網路通訊協定 (Internet Protocol, IP). 經由網路或互連的網路來遞送資料的一種通訊協定。IP 扮演較高層通訊協定和實體網路之間的媒介。

網際網路通訊協定 (IP) 位址 (Internet Protocol (IP) address). 指定網際網路上每個裝置或工作站位置的唯一 32 位元位址。例如，9.67.97.103 是一個 IP 位址。

遠端鏡映 (remote mirroring). 針對在個別媒體上所維護的儲存體子系統之間，所進行的線上即時資料抄寫。「加

強型遠端鏡映選項」是提供遠端鏡映支援的 DS5000 附加功能。另請參閱廣域鏡映 (*Global Mirroring*)、區域鏡映 (*Metro Mirroring*)。

寫入一次讀取多次 (write-once read many, WORM). 任何類型的儲存體媒體，可以一次性將資料寫入該媒體，而進行任意次數的讀取。記錄資料之後，就無法對其進行變更。

廣域複製 (Global Copy). 涉及遠端邏輯磁碟機鏡映對組，該對組是使用非同步寫入模式來設定，但不包含寫入一致性群組選項。它也稱為「無一致性群組的非同步鏡映」。「廣域複製」不確保在次要邏輯磁碟機與主要邏輯磁碟機上，會以相同的順序執行多個主要邏輯磁碟機的寫入要求。如果在適當的次要邏輯磁碟機上，以相同的順序執行寫入主要邏輯磁碟機作業非常重要，則應使用「廣域鏡映」，而不是「廣域複製」。另請參閱非同步寫入模式 (*asynchronous write mode*)、廣域鏡映 (*Global Mirroring*)、遠端鏡映 (*remote mirroring*)、區域鏡映 (*Metro Mirroring*)。

廣域鏡映 (Global Mirroring). 涉及遠端邏輯磁碟機鏡映對組，該對組是使用非同步寫入模式來設定，且包含寫入一致性群組選項。它也稱為「具有一致性群組的非同步鏡映」。「廣域鏡映」確保在次要邏輯磁碟機與主要邏輯磁碟機上，會以相同的順序執行多個主要邏輯磁碟機的寫入要求，以防止次要邏輯磁碟機上的資料與主要邏輯磁碟機上的資料不一致。另請參閱非同步寫入模式 (*asynchronous write mode*)、廣域複製 (*Global Copy*)、遠端鏡映 (*remote mirroring*)、區域鏡映 (*Metro Mirroring*)。

播送 (broadcast). 資料同時向多個目的地的傳輸。

暫時修正程式 (program temporary fix, PTF). IBM 在程式的現行未變更版本中，所診斷出的問題暫時解決方案或略過方法。

標籤 (label). 已探索或使用輸入的內容值，顯示在「實體」及「資料路徑」對映中的每個裝置下。

熱抽換 (hot swap). 更換硬體元件而不關閉系統。

範圍 (scope). 依「網際網路通訊協定 (IP)」位址定義控制器群組。必須建立並定義範圍，以便可以將動態 IP 位址指派給網路上的控制器。

線上協助頁 (man pages). 在 UNIX 型作業系統中，為作業系統指令、次常式、系統呼叫、檔案格式、特殊檔案、獨立式公用程式及各項機能的線上文件。由 **man** 指令呼叫。

輪詢延遲 (polling delay). 連續的探索程序之間，探索不作用的時段 (以秒為單位)。

整合驅動電子介面 (integrated drive electronics, IDE). 以 16 位元 IBM 個人電腦「工業標準架構 (ISA)」為基礎的硬碟機介面，其中的控制器電子介面位於硬碟機本身上，因此不需要額外的配接卡。也稱為「先進技術連接介面 (ATA)」。

橋接器 (bridge). 一種儲存區域網路 (SAN) 裝置，提供實體及傳輸轉換，例如從光纖通道到小型電腦系統介面 (SCSI) 的橋接器。

橋接器群組 (bridge group). 橋接器及與其連接的裝置集合。

機型 (model). 製造商指派給裝置的機型識別。

積體電路 (integrated circuit, IC). 一種微電子半導體裝置，由許多交互連接的電晶體及其他元件組成。IC 是由從矽晶體或其他半導體材料上剪切下來的小矩形上建構而成。這些小型電路與板層次積體電路相比，速度更快、電源消耗更低，且製造成本更少。也稱為晶片。

錯誤更正編碼 (error correction coding, ECC). 對資料編碼的方法，以便可以透過檢查接收端的資料來偵測及更正傳輸錯誤。大部分 ECC 的特性是它們具有可以偵測及更正的錯誤數上限。

隨機存取記憶體 (random-access memory, RAM). 一個暫時儲存體位置，供中央處理單元 (CPU) 儲存和執行其程序。請對照 *DASD*。

靜電放電 (electrostatic discharge, ESD). 當具有靜電荷的物件足夠接近放電時所產生的電流。

靜態隨機存取記憶體 (static random access memory, SRAM). 以稱為觸發器的邏輯電路為基礎的隨機存取記憶體。因為只要提供電源，它就會保留值，所以將它稱為是靜態的，不像動態隨機存取記憶體 (DRAM)，必須定期進行重新整理。然而，它仍然是暫時的，亦即電源關閉時就會流失其內容。

頻內 (in-band). 透過光纖通道傳輸的管理通訊協定傳輸。

頻外 (out-of-band). 在光纖通道網路外部傳輸管理通訊協定 (通常透過乙太網路)。

儲存區域網路 (SAN). 一種在特定環境下使用的專用儲存設備網路，包含伺服器、儲存設備產品、網路產品、軟體及服務。另請參閱光纖網路 (*fabric*)。

儲存體分割區 (storage partition). 主機可見或在主機 (主機群組的一部分) 之間共用的儲存體子系統邏輯磁碟機。

儲存體分割區拓撲 (storage partition topology). 在 DS5000 Storage Manager 用戶端中，「對映」視窗的「拓撲」視圖會顯示預設主機群組、定義的主機群組、主機及

主機埠節點。必須定義主機埠、主機及主機群組拓撲元素，才能使用邏輯磁碟機至 LUN 對映，來授與對主機及主機群組的存取權。

儲存體陣列 ID (Storage Array Identifier, SAI 或 SA ID). 「儲存體陣列 ID」是 DS5000 Storage Manager 主機軟體 (SMClient) 用於唯一識別每個受管理儲存體伺服器的識別值。DS5000 Storage Manager SMClient 程式會將先前探查到的儲存體伺服器之「儲存體陣列 ID」記錄保存在主機常駐檔案中，以便能永久保留探查資訊。

儲存體管理工作站 (storage management station). 用來管理儲存體子系統的系統。儲存體管理工作站不需要透過光纖通道輸入/輸出 (I/O) 路徑，連接至儲存體子系統。

儲存體擴充機體 (storage expansion enclosure, EXP). 可以與主機連接的功能，以提供其他儲存體及處理容量。

環境維修模組 (ESM) 容器 (environmental service module canister). 儲存體擴充機體中的元件，監視該機體中元件的環境狀況。並非所有的儲存體子系統都具有 ESM 容器。

擴充埠 (expansion port, E_port). 連接兩條光纖網路之交換器的埠。

簡易網路管理通訊協定 (Simple Network Management Protocol, SNMP). 在網際網路通訊協定套組中，用來監督路由器及連接之網路的一種網路管理通訊協定。SNMP 是一種應用程式層通訊協定。受管理裝置上的資訊已定義及儲存在應用程式的「管理資訊庫 (MIB)」中。

鏡映 (mirroring). 用來在其他硬碟上複製某個硬碟資訊的容錯技術。另請參閱遠端鏡映 (remote mirroring)。

邏輯分割區 (logical partition, LPAR). (1) 包含資源 (處理器、記憶體及輸入/輸出裝置) 的單一系統子集。作為獨立系統運作的邏輯分割區 (LP)。如果符合硬體需求，則多個邏輯分割區可存在於同一個系統內。(2) 邏輯磁碟區中，一個固定大小的部分。邏輯分割區的大小與其磁碟區群組中的實體分割區相同。除非分割區隸屬的邏輯磁碟區有做鏡映，不然的話，每一個邏輯分割區都會對應至一個實體分割區，並且其內容也會儲存在該實體分割區上。(3) 一至三個實體分割區 (副本)。邏輯磁碟區內的邏輯分割區 (LP) 數目是可變的。

邏輯區塊位址 (logical block address, LBA). 邏輯區塊的位址。邏輯區塊位址通常用在主機的 I/O 指令中。例如，SCSI 磁碟機指令通訊協定會使用邏輯區塊位址。

邏輯單元號碼 (logical unit number, LUN). 在小型電腦系統介面 (SCSI) 匯流排上，用來識別至多八部具有相同 SCSI ID 裝置 (邏輯單元) 的識別字。

AGP. 請參閱加速圖形埠 (accelerated graphics port)。

AL_PA. 請參閱仲裁迴圈實際位址 (arbitrated loop physical address)。

AT. 請參閱進階技術 (AT) 匯流排架構。

AT 連接型 (AT-attached). 週邊裝置與原始 IBM AT 電腦標準相容，其中 40 個插腳的 AT 連接型 (ATA) 色帶纜線遵循 IBM PC AT 電腦上，「工業標準架構 (ISA)」系統匯流排的計時及限制。相當於整合驅動電子介面 (IDE)。

ATA. 請參閱 AT 連接型 (AT-attached)。

AVT/ADT. 請參閱自動磁區傳送/自動磁碟傳送 (auto-volume transfer/auto-disk transfer, AVT/ADT)。

AWT. 請參閱抽象視窗化工具箱 (Abstract Windowing Toolkit)。

BIOS. 請參閱基本輸入/輸出系統 (basic input/output system)。

BOOTP. 請參閱引導通訊協定 (bootstrap protocol)。

CRC. 請參閱循環冗餘檢查 (cyclic redundancy check)。

CRT. 請參閱陰極射線管 (cathode ray tube, CRT)。

CRU. 請參閱客戶可更換零件 (customer replaceable unit)。

dac. 請參閱磁碟陣列控制器 (disk array controller)。

dar. 請參閱磁碟陣列路由器 (disk array router)。

DASD. 請參閱直接存取儲存裝置 (direct access storage device)。

DHCP. 請參閱動態主機配置通訊協定 (Dynamic Host Configuration Protocol)。

DMA. 請參閱直接存取記憶體 (direct memory access)。

DRAM. 請參閱動態隨機存取記憶體 (dynamic random access memory)。

ECC. 請參閱錯誤更正編碼 (error correction coding)。

EEPROM. 請參閱電子可抹除可程式化唯讀記憶體 (electrically erasable programmable read-only memory)。

EISA. 請參閱延伸工業標準架構 (Extended Industry Standard Architecture)。

ESD. 請參閱靜電放電 (electrostatic discharge)。

ESM 容器 (ESM canister). 請參閱環境維修模組容器 (environmental service module canister)。

EXP. 請參閱儲存體擴充機體 (*storage expansion enclosure*)。

E_port. 請參閱擴充埠 (*expansion port*)。

FC. 請參閱光纖通道 (*Fibre Channel*)。

FC-AL. 請參閱仲裁迴圈 (*arbitrated loop*)。

FlashCopy. DS5000 的附加功能，可以瞬間複製磁區中的資料。

FRU. 請參閱現場可更換零件 (*field replaceable unit*)。

F_port. 請參閱光纖埠 (*fabric port*)。

GB 介面轉換器 (gigabit interface converter, GBIC). 一種收發器，執行序列、光學至電子及電子至光學信號轉換，以實現高速網路。可以熱抽換 GBIC。另請參閱小型抽取式 (*small form-factor pluggable*)。

GBIC. 請參閱 GB 介面轉換器 (*gigabit interface converter*)。

GUI. 請參閱圖形使用者介面 (*graphical user interface*)。

HBA. 請參閱主機匯流排配接卡 (*host bus adapter*)。

IBMSAN 驅動程式 (IBMSAN driver). 在 Novell NetWare 環境中使用的裝置驅動程式，提供儲存設備控制器的多重路徑輸入/輸出 (I/O) 支援。

IC. 請參閱積體電路 (*integrated circuit*)。

IDE. 請參閱整合驅動電子介面 (*integrated drive electronics*)。

IP. 請參閱網際網路通訊協定 (*Internet Protocol*)。

IPL. 請參閱起始程式載入 (*initial program load*)。

IRQ. 請參閱岔斷要求 (*interrupt request*)。

ISA. 請參閱工業標準架構 (*Industry Standard Architecture*)。

Java 執行時期環境 (Java Runtime Environment, JRE). 供想要重新配送「Java 執行時期環境 (JRE)」的一般使用者及開發人員使用的「Java 開發套件 (JDK)」子集。JRE 共包括 Java 虛擬機器、「Java 核心類別」及支援檔案。

JRE. 請參閱 Java 執行時期環境。

LAN. 請參閱區域網路 (*local area network*)。

LBA. 請參閱邏輯區塊位址 (*logical block address*)。

LPAR. 請參閱邏輯分割區 (*logical partition*)。

LUN. 請參閱邏輯單元號碼 (*logical unit number*)。

MAC. 請參閱媒體存取控制 (*medium access control*)。

MCA. 請參閱微通道架構 (*micro channel architecture*)。

MIB. 請參閱管理資訊庫 (*management information base*)。

Microsoft Cluster Server (MSCS). MSCS 是 Windows NT Server (企業版) 中的一項功能，支援將兩台伺服器連接到叢集中，以提供更高的可用性且更容易管理。MSCS 可以自動偵測到伺服器或應用程式故障，並從中回復。它也可以用來平衡伺服器工作量及提供規劃的維護。

MSCS. 請參閱 *Microsoft Cluster Server*。

NMI. 請參閱不可遮罩的岔斷 (*non-maskable interrupt*)。

NMS. 請參閱網路管理工作站 (*network management station*)。

NVS. 請參閱永久儲存體 (*nonvolatile storage*)。

NVSRAM. 永久儲存體隨機存取記憶體。請參閱永久儲存體 (*nonvolatile storage*)。

N_port. 請參閱節點埠 (*node port*)。

ODM. 請參閱物件資料管理程式 (*Object Data Manager*)。

PCI 本端匯流排 (PCI local bus). 請參閱週邊元件互連本端匯流排 (*peripheral component interconnect local bus*)。

PDF. 請參閱可攜性文件格式 (*portable document format*)。

PTF. 請參閱暫時修正程式 (*program temporary fix*)。

RAID. 請參閱容錯式獨立磁碟陣列 (*redundant array of independent disks, RAID*)。

RAID 集 (RAID set). 請參閱陣列 (*array*)。

RAID 層次 (RAID level). 陣列的 RAID 層次是一個號碼，指的是在陣列中實現備用及容錯所使用的方法。另請參閱陣列 (*array*)、容錯式獨立磁碟陣列 (*redundant array of independent disks, RAID*)。

RAM. 請參閱隨機存取記憶體 (*random-access memory*)。

RDAC. 請參閱備用磁碟陣列控制器 (*redundant disk array controller*)。

ROM. 請參閱唯讀記憶體 (*read-only memory*)。

RVSD. 請參閱可回復的虛擬共用磁碟 (*recoverable virtual shared disk*)。

SA ID (SA Identifier). 請參閱儲存體陣列 ID (Storage Array Identifier)。

SAI. 請參閱儲存體陣列 ID (Storage Array Identifier)。

SAN. 請參閱儲存區域網路 (storage area network)。

SATA. 請參閱序列 ATA (serial ATA)。

SCSI. 請參閱小型電腦系統介面 (small computer system interface)。

SFP. 請參閱小型抽取式 (small form-factor pluggable)。

SL_port. 請參閱分段迴圈埠 (segmented loop port)。

SMagent. DS5000 Storage Manager 選用的 Java 型主機代理程式軟體，可以在 Microsoft Windows、Novell NetWare、AIX、HP-UX、Solaris 及 Linux on POWER 主機系統上使用，以透過主機光纖通道連接管理儲存體子系統。

SMclient. DS5000 Storage Manager 用戶端軟體，是 Java 型圖形使用者介面 (GUI)，可用於配置、管理及疑難排解 DS5000 儲存體子系統中的儲存體伺服器及儲存體擴充機體。SMclient 可用於主機系統或儲存體管理工作站上。

SMruntime. SMclient 的 Java 編譯器。

SMutil. DS5000 Storage Manager 公用程式軟體，在 Microsoft Windows、AIX、HP-UX、Solaris 及 Linux on POWER 主機系統上使用，以登錄並將新的邏輯磁碟機對映到作業系統。在 Microsoft Windows 中，它還包含一支公用程式，可在建立 FlashCopy 之前，將特定磁碟機的作業系統快取資料寫入硬碟。

SNMP. 請參閱簡易網路管理通訊協定 (Simple Network Management Protocol) 及 SNMPv1。

SNMP 設陷事件 (SNMP trap event). (1) (2) SNMP 代理程式傳送的一種事件通知，識別超出預先決定值的條件 (例如臨界值)。另請參閱簡易網路管理通訊協定 (Simple Network Management Protocol)。

SNMPv1. SNMP 的原始標準現在稱為 SNMPv1，相對於 SNMPv2 (SNMP 的修訂版)。另請參閱簡易網路管理通訊協定 (Simple Network Management Protocol)。

SRAM. 請參閱靜態隨機存取記憶體 (static random access memory)。

SSA. 請參閱序列儲存體架構 (serial storage architecture)。

TCP. 請參閱傳輸控制通訊協定 (Transmission Control Protocol)。

TCP/IP. 請參閱傳輸控制通訊協定 / 網際網路通訊協定 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)。

TL_port. 請參閱已轉換的迴圈埠 (translated loop port)。

TSR 程式 (TSR program). 請參閱常駐程式 (terminate and stay resident program)。

WORM. 請參閱寫入一次讀取多次 (write-once read-many)。

WWN. 請參閱全球名稱 (worldwide name)。

索引

索引順序以中文字，英文字，及特殊符號之次序排列。

〔三劃〕

- 子機型 ID 61
- 小型抽取式 (SFP) 模組
 - 保護蓋 40
 - 相關的重要資訊 39
 - 埠位置, DS4500 45
 - 移除 40
 - 移除 LC-LC 纜線 44
 - 連接 LC-LC 光纖通道纜線 43
 - 靜電保護包 40
- 小型抽取式模組
 - 更換 99
 - 說明 9
- 已安裝的裝置記錄 120

〔四劃〕

- 不斷電系統 (UPS) 25
- 元件
 - 重量 14
 - 風扇組件 4
 - 電源供應器 4
 - 磁碟機抽換匣 4
 - 環境維修模組 4
 - 2 Gbps 硬碟 4
- 元件, 安裝及更換 79
- 升級, 支援程式碼 10
- 支援通知 12
- 支援程式碼升級
 - 軟體及韌體 10
- 文件
 - 文件 xx
 - 網站 xxi
 - DS Storage Manager 137
 - DS4000 137
 - DS5000 137
 - DS5000- 相關文件 139
 - DS5100 及 DS5300 儲存體系系統 138
- 文件格式 147

〔五劃〕

- 主機板 ID 61
- 主機匯流排配接卡 25
- 可存取的文件 147

本書架構 xvii

〔六劃〕

- 交換器 25
 - 技術支援網站 xxi
- 光纖通道迴圈 38
 - 新增 EXP5060 79
- 光纖通道迴圈 ID 83
- 光纖通道迴圈及 ID
 - 中間背板 38
 - 設定 37, 38
- 光纖通道概觀 2
- 光纖纜線, 處理 41
- 名詞解釋 153
- 多個 DDM
 - 更換 86
- 多個磁碟機
 - 更換 86
- 安全資訊 xi
- 安全, 靜電敏感裝置 23
- 安裝
 - 至機架 31
 - 至機櫃 21
 - 準備 24
- 安裝及更換元件
 - 熱抽換硬碟 79
- 安裝及更換裝置
 - 空白機匣 82
- 收集所有支援資料 13
- 污染、微粒及氣體 147
- 自動滅火 xxii

〔七劃〕

- 作業 (依文件標題) 137
- 冷卻 18
- 更換
 - 擋板 91
- 更換元件
 - 容許維修動作狀態 LED 79
- 更換故障
 - 風扇組件 96
 - 電源供應器 92
 - 磁碟機抽換匣 101
 - SFP 模組 99
- 更新 (產品更新項目) 12

〔八劃〕

使用者控制項 6
性能檢查程序 57
抽換匣
 磁碟機 4
注意事項 145
 安全與注意 xi
 電子放射 148
 FCC, 類別 A 148
注意與危險注意事項 xi
空白機匣 82
附註, 重要事項 146
非 IBM 機架安裝 125

〔九劃〕

客戶可更換零件 (FRU) 4
恢復電源
 於計劃性關機之後 59
 電源供應器關閉之後 75
指示燈
 電源供應器 7
指示燈 LED
 在開啓電源期間 62
相容性, 硬體與軟體 11
美國 FCC Class A 注意事項 148
美國電子放射 Class A 注意事項 148
計劃性的關機, 關閉電源 71
限制
 光纖通道纜線 38
風扇組件
 更換 96
 說明 8
風扇裝置
 LED 67

〔十劃〕

庫存核對清單 2, 3
氣流 8, 15, 18
氣體污染 147
海拔高度範圍 15
記錄
 已安裝的裝置 120
 識別碼 117

〔十一劃〕

副本服務手冊 137
區域需求 14
商標 145

問題

 判斷 107

控制器

 資訊記錄 118

控制器資訊 61

啓動順序 59

產品 ID 61

產品概觀 1

產品編號, 電源線 131

移轉手冊 137

規格 13

規格, 光纖纜線 41

設定

 光纖通道迴圈及 ID 37, 38

軟體相容性 11

〔十二劃〕

備用迴圈 38
備用電源 13
最佳作法 12
場地佈線需求 17
場地準備 25
散熱 15, 18
硬碟
 一次更換一個 87, 89
 同時更換所有 86, 87
 安裝 33
硬體失效指示燈 LED 62
硬體服務及支援 xxii
硬體相容性 11
開啓電源
 於計劃性關機之後 59
 於起始啓動 59
 電源供應器關閉之後 75
韌體更新 60
韌體層次, 判斷 11

〔十三劃〕

微粒污染 147
溫度與濕度 15
溫度, 上限 75
滑軌安裝 28
準則, 光纖纜線 41
號碼, 磁碟機 ID 6
裝置驅動程式
 下載最新版本 xx
資料表 118
資訊記錄, 儲存體子系統及控制器 118
資源
 文件 xx

- 資源 (繼續)
 - 網站 xxi
- 過熱, 電源供應器 75
- 電力需求 17
- 電子放射 Class A 注意事項 148
- 電源中斷
 - 由於電源供應器過熱 75
- 電源回復 18
- 電源供應器
 - 更換 92
 - 說明 7
 - 纜線安裝 56
 - LED 66
- 電源線 131
 - 拉設 26
- 電源線安裝 38
- 電源線使用 (依國家) 131
- 電源線與插座 18
- 電源, 緊急狀況之後還原 74

〔十四劃〕

- 疑難排解 107
 - 沒有電源 75
 - 程序 62
 - 過熱問題 75
- 磁碟機
 - 安裝次序 5
 - 抽換匣 4
 - 琥珀色錯誤 LED 6
 - 綠色活動 LED 6
 - 熱抽換 5
 - 2 或 4 Gbps 5
 - LED 68
- 磁碟機 FRU 82
- 磁碟機 LED 82
- 磁碟機 LED 活動 83
- 磁碟機安裝 33
- 磁碟機抽換匣
 - 安裝次序 5
 - 更換 101
 - LED 67
- 磁碟機資訊 61
- 磁碟機, 硬碟
 - 一次更換一個 87, 89
 - 同時更換所有 86, 87
- 緊急狀況之後還原電源 74
- 緊急關機 74
- 網站
 - 交換器支援 xxi
 - 修正中心 xxi
 - 啓動附加功能 xxi

- 網站 (繼續)
 - 清單 xxi
 - AIX xxi
 - IBM System Storage 產品資訊 xxi
 - IBM 出版品中心 xxii
 - SAN 支援 xxi
 - SSIC xxi
 - System p xxi
 - System Storage 生產力中心 (SSPC) xxi
 - System x xxi

〔十五劃〕

- 撞擊及震動需求 16
- 數字顯示器 69
- 熱抽換
 - 硬體 83
 - 磁碟機 5
 - 磁碟機 LED 活動說明 83
- 熱抽換 DDM 82
 - 更換 85
- 熱抽換 ESM
 - 更換故障的 ESM 97
- 熱抽換硬碟 82
 - 安裝 83
 - 更換 85
- 範本, 機架裝載 121

〔十六劃〕

- 噪音輻射值 17
- 擋板
 - 更換 91
- 機櫃
 - 場地準備 24
 - 滑軌安裝 28
 - 預備程序 26
 - EIA 310-D 類型 A 19 英吋 28
- 機體 ID 37
- 機體資訊 61
- 靜電敏感裝置, 處理 23

〔十七劃〕

- 儲存收集所有支援資料 13
- 儲存區域網路 (SAN)
 - 技術支援網站 xxi
- 儲存儲存體子系統配置 13
- 儲存儲存體子系統設定檔 13
- 儲存體子系統
 - 資訊記錄 118
 - 纜線安裝 45

- 儲存體子系統配置 13
- 儲存體子系統設定檔 13
- 儲存體管理者軟體及硬體相容性 10
- 儲存體擴充機體
 - 失效指示燈 LED 62
 - 在儲存體子系統之前開啓 89
 - 風扇 8
 - 氣流 8
 - 記錄 117
 - 執行緊急關機 74
 - 啓動順序 59
 - 開啓及關閉 59
 - 電源供應器 7
 - 疑難排解 62
 - 磁碟機 ID 號碼 6
 - 緊急狀況之後還原電源 74
 - 檢查狀態 62
 - 識別碼 117
 - 關閉 71
 - 纜線安裝 38
- 檢查
 - 磁碟機模組 62
- 檢查 LED 62
- 環境維修模組 (ESM) 4
 - 位置 6
 - 說明 6
 - SFP 模組埠, 纜線安裝 38
- 環境需求及規格 15

〔十九劃〕

- 識別碼 117
- 關於本文件 xvii
- 關閉電源
 - 計劃性的關機 71
- 關閉儲存體擴充機體電源 71
- 關機, 緊急 74

〔二十一劃〕

- 驅動程式 xx

〔二十二劃〕

- 讀者 xvii

〔二十七劃〕

- 纜線安裝
 - 光纖通道限制 38
 - 光纖通道迴圈 38

- 纜線安裝 (繼續)
 - 非中繼 47
 - 電源供應器 56
 - 磁碟機迴圈 79
 - 磁碟機端中繼配置 53
 - 適用於電源 38
 - EXP5060 對 DS4500 45
 - IBM EXP5060 42
 - SFP 模組 38

A

- AIX 主機
 - 支援 xxi

C

- Class A 電子放射注意事項 148

D

- DDM
 - 一次更換一個 87, 89
 - 同時更換所有 86, 87
 - 2 或 4 Gbps 5
- DDM 資訊 61
- DS Storage Manager
 - 文件 137
- DS 文件 137
- DS4000 文件 137
- DS5000
 - 問題判斷手冊 139
 - 硬體維護手冊 139
- DS5000 Storage Manager
 - 相關文件 139
- DS5000 文件 137
- DS5100 及 DS5300
 - 儲存體子系統檔案庫 138

E

- EIA 310-D 類型 A 19 英吋機櫃 28
- ESM
 - LED 63
- EXP5000
 - 一般核對 107
 - 尺寸 14
 - 零件清單 113
- EXP5060
 - 環境需求及規格 15
 - 纜線安裝 45

EXP5060 的元件重量 143
EXP5060 的機架裝載範本 121

F

FCC Class A 注意事項 148

I

IBM Safety Information 139
IBM System Storage DS5000
性能檢查程序 57
IBM System Storage 生產力中心 xx
Intel 型及 AMD 型主機
支援 xxi

L

LC-LC 光纖通道纜線 42
移除 44
連接至 SFP 43
LED
正面 62
風扇組件 67
診斷 69
電源供應器 66
磁碟機 68
磁碟機抽換匣 67
ESM 63
Linux 主機
支援 xxi

M

My Support 12

R

RAID 控制器 38

S

SATA 技術 2
SFP 模組
更換 99
說明 9
SSPC (System Storage 生產力中心) xx
Storage Manager
安裝以便與 IBM System Storage 生產力中心一起使用
xx

Storage Manager 軟體
哪裡可以取得 xx
System p 主機
支援 xxi
System Storage 生產力中心 xx
System Storage 生產力中心 (SSPC) xxi
System Storage 交互作業中心 (SSIC) xxi
System x 主機
支援 xxi



產品編號: 81Y1076

Printed in Taiwan

(1P) P/N: 81Y1076

