



ILM 和物件生命週期

StorageGRID software

NetApp
July 23, 2026

目錄

ILM 和物件生命週期	1
ILM 在 StorageGRID 中物件生命週期內的運作方式	1
物件的擷取方式	2
StorageGRID 中的 ILM 擷取選項	2
StorageGRID 中 ILM 擷取選項的優點、缺點和限制	4
物件的儲存方式（複寫或銷毀編碼）	7
了解 StorageGRID 中的複寫	7
StorageGRID 中單一複本複寫的風險	8
了解 StorageGRID 中的抹除編碼	10
了解 StorageGRID 中的抹除編碼方案	12
StorageGRID 中抹除編碼的優點、缺點和要求	14
StorageGRID 如何確定物件保留	16
租戶使用者如何控制物件保留	16
\${post_edited_translations.segment}	16
\${post_edited_translations.segment}	16
物件保留範例	17
StorageGRID 如何刪除物件	18
刪除物件所需時間	19
如何刪除 S3 版本化物件	19

ILM 和物件生命週期

ILM 在 StorageGRID 中物件生命週期內的運作方式

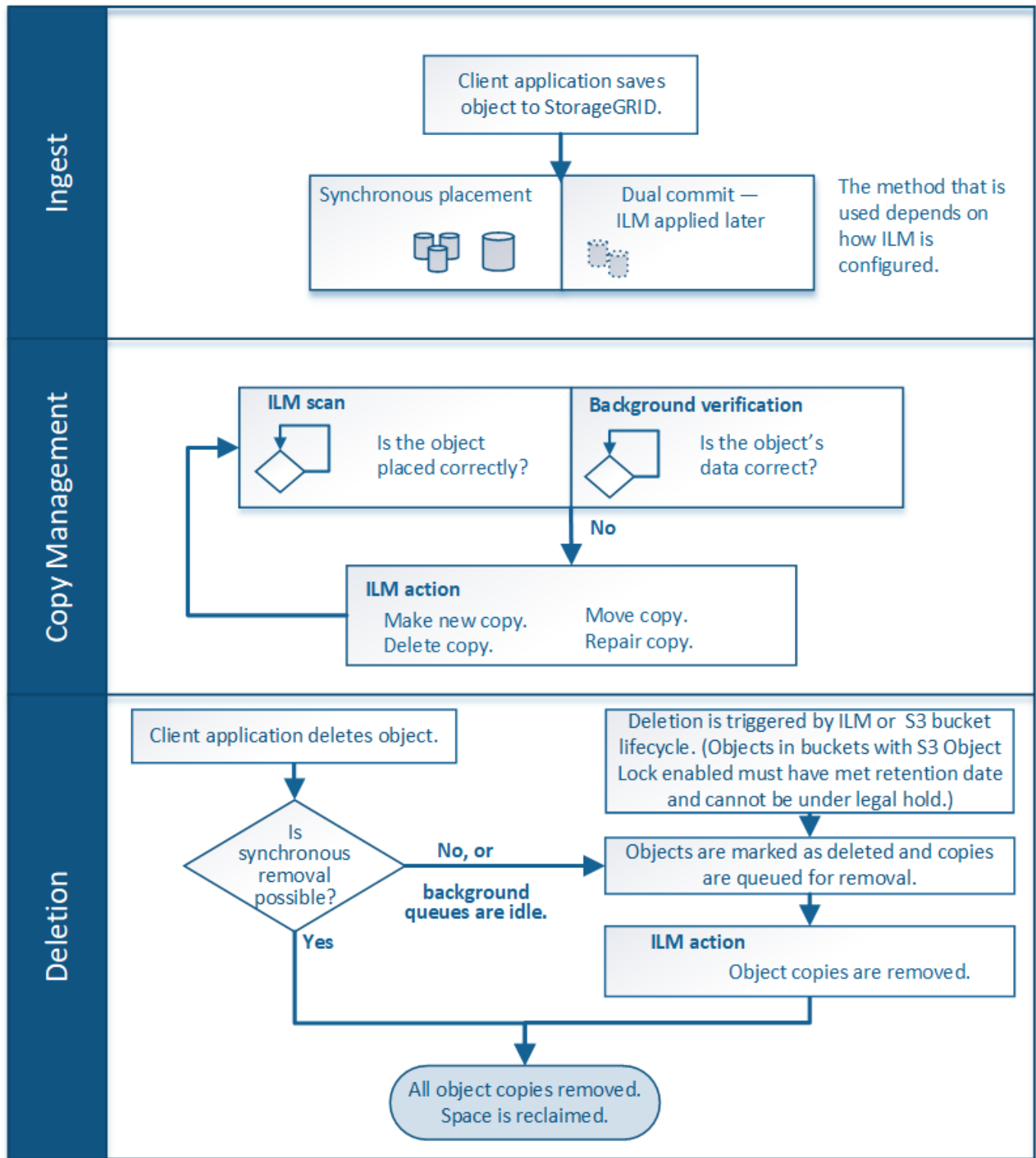
了解 StorageGRID 如何使用 ILM 來管理物件在其生命週期每個階段的方式，有助於您設計更有效的原則。

- **擷取：**當 S3 用戶端應用程式建立連線以將物件儲存至 StorageGRID 系統時，擷取即開始，並在 StorageGRID 向用戶端傳回「擷取成功」訊息時完成。物件資料在擷取期間會受到保護，不論是立即套用 ILM 指令（同步放置），或是建立過渡期複本並於稍後套用 ILM（雙重認可），具體取決於 ILM 需求的指定方式。
- **複本管理：**在建立 ILM 放置指令中指定數量和類型的物件複本後，StorageGRID 管理物件位置並保護物件免於遺失。
 - **ILM 掃描與評估：**StorageGRID 持續掃描網格中儲存的物件清單，並檢查目前複本是否符合 ILM 要求。當需要不同類型、數量或位置的物件複本時，StorageGRID 會視需要建立、刪除或移動複本。
 - **背景驗證：**StorageGRID 會持續執行背景驗證，以檢查物件資料的完整性。如果發現問題，StorageGRID 會自動在符合目前 ILM 要求的位置建立新的物件複本或替換的銷毀編碼物件片段。請參閱"[\\${post_edited_translations.segment}](#)"。
- **物件刪除：**當所有複本從 StorageGRID 系統移除時，物件的管理即告結束。物件可能因用戶端的刪除請求而移除，也可能因 ILM 的刪除或 S3 儲存桶生命週期到期而移除。



如果儲存桶已啟用 S3 Object Lock，則處於合法持有狀態的物件，或已指定保留截止日期但尚未到期的物件，將無法刪除。

[\\${post_edited_translations.segment}](#)



物件的擷取方式

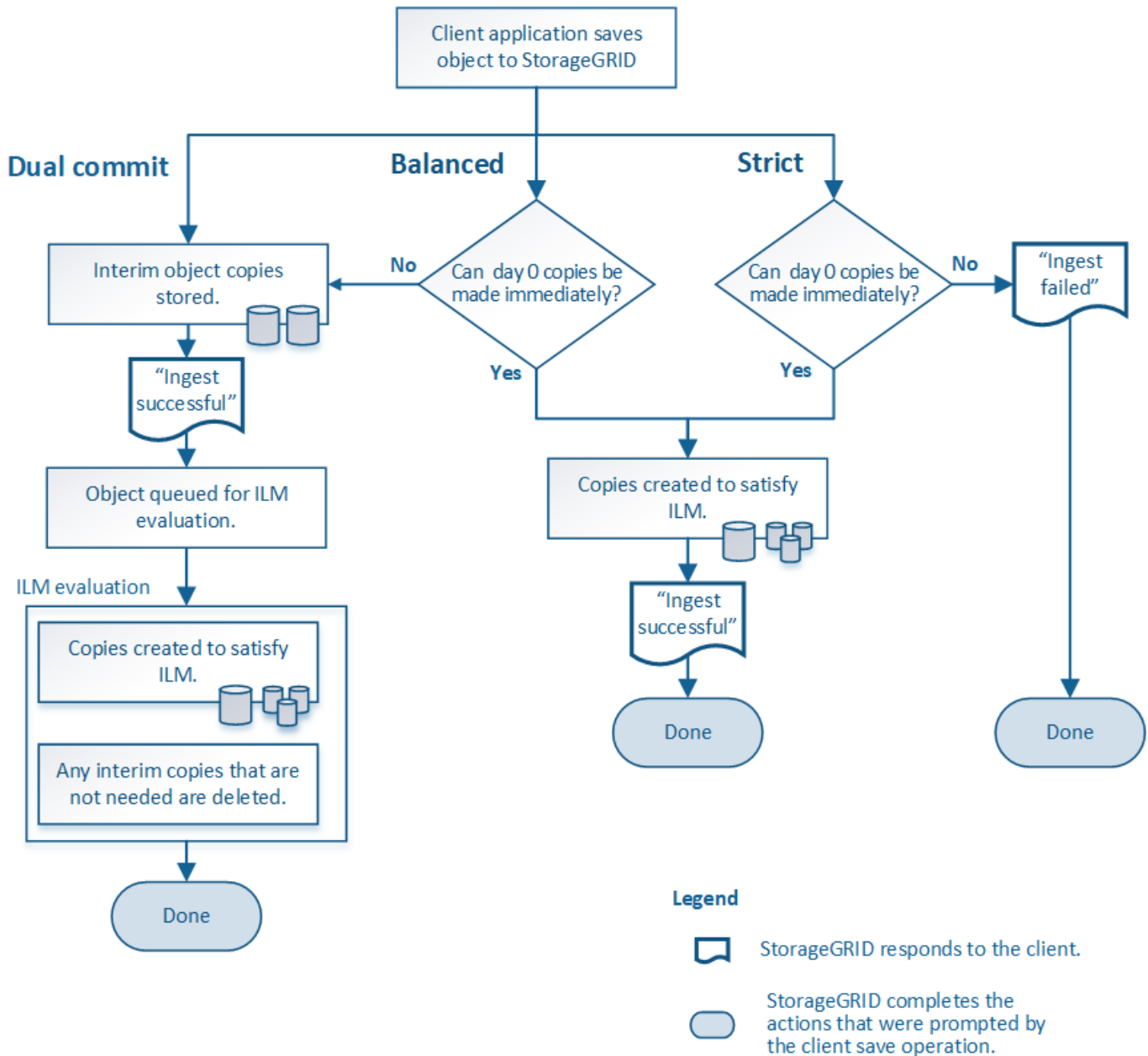
StorageGRID 中的 ILM 擷取選項

在建立 ILM 規則時，您可以指定以下三種選項之一來保護擷取時的物件：雙重提交、嚴格或平衡。

根據您的選擇，StorageGRID 會建立臨時副本並將物件排入佇列以供稍後進行 ILM 評估，或使用同步放置並立即建立副本以符合 ILM 要求。

擷取選項流程圖

此流程圖顯示當物件與使用三種擷取選項中每一種的 ILM 規則相符時會發生什麼情況。



雙重承諾

選擇雙重提交選項後，StorageGRID 會立即在兩個不同的儲存節點上建立臨時物件副本，並向用戶端傳回「擷取成功」訊息。該物件會被放入 ILM 評估佇列，符合規則放置指令的副本稍後才會建立。如果雙重提交後無法立即處理 ILM 原則，則站台遺失保護可能需要一段時間才能生效。

在以下任一情況下，請使用雙重提交選項：

- 您使用的是多站點 ILM 規則，且用戶端擷取延遲是您的主要考慮因素。使用 Dual commit 時，您必須確保您

的網格能夠執行建立和刪除 dual-commit 副本的額外工作（如果這些副本不符合 ILM 要求）。具體而言：

- 網格負載必須足夠低，以防止 ILM 積壓。
- 網格必須擁有過剩的硬體資源（IOPS、CPU、記憶體容量、網路頻寬等）。
- 您使用的是多站台 ILM 規則，且站台之間的 WAN 連線通常有高延遲或頻寬限制。在這種情況下，使用雙重提交選項可以幫助防止用戶端逾時。在選擇雙重提交選項之前，您應該使用實際工作負載測試用戶端應用程式。

平衡（預設）

選擇「平衡」選項時，StorageGRID 會在擷取時使用同步放置，並立即建立規則放置指令中指定的所有副本。與「嚴格」選項不同，如果 StorageGRID 無法立即建立所有副本，則會改用雙重提交。如果 ILM 原則在多個站台上進行放置，且無法立即實現站台遺失保護，則會觸發 **ILM placement unachievable** 警示。

使用「平衡」選項可實現資料保護、網格效能和擷取成功率的最佳組合。「平衡」是「建立 ILM 規則」精靈中的預設選項。

嚴格

選擇「嚴格」選項後，StorageGRID 會在擷取時使用同步放置，並立即建立規則放置指令中指定的所有物件副本。如果 StorageGRID 無法建立所有副本（例如，所需的儲存設備位置暫時無法使用），則擷取作業將會失敗。用戶端必須重試該作業。

如果您有營運或法規要求，必須立即將物件儲存在 ILM 規則中規定的位置，請使用「嚴格」選項。例如，為了滿足法規要求，您可能需要使用「嚴格」選項和「位置限制」進階篩選器，以確保物件永遠不會儲存在某些資料中心。

請參閱 ["範例 5：ILM 嚴格擷取行為的規則和原則"](#)。

StorageGRID 中 ILM 擷取選項的優點、缺點和限制

了解三種資料擷取保護選項（平衡、嚴格或雙重提交）各自的優缺點，可以幫助您決定為 ILM 規則選擇哪一個。

有關擷取選項的總覽，請參閱["擷取選項"](#)。

平衡型和嚴格型方案的優勢

與在擷取中建立臨時複本的雙重提交相比，這兩種同步放置選項可以提供以下優點：

- 更佳的資料安全：物件資料會立即依照 ILM 規則的放置指令進行保護，這些指令可設定為防範各種故障情況，包括多個儲存設備位置故障。雙重提交只能防範單一本機複本的遺失。
- 更有效率的網格操作：每個物件僅在擷取時處理一次。由於 StorageGRID 系統無需追蹤或刪除中間複本，因此處理負載更低，資料庫空間佔用也更少。
- （平衡）建議：平衡選項可提供最佳的 ILM 效率。除非需要嚴格的擷取行為或網格滿足使用雙重提交的所有條件，否則建議使用平衡選項。
- （嚴格）物件位置確定性：Strict 選項保證物件立即依照 ILM 規則中的放置指令進行儲存。

平衡型和嚴格型選項的缺點

與 Dual commit 相比，Balanced 和 Strict 選項存在一些缺點：

- 用戶端擷取時間延長：用戶端擷取延遲可能會更長。使用「平衡」或「嚴格」選項時，只有在所有銷毀編碼片段或複寫複本都已建立並儲存後，才會向用戶端傳回「擷取成功」訊息。但是，物件資料到達最終位置的速度很可能會快得多。
- （嚴格模式）更高的擷取故障率：啟用「嚴格」選項後，如果 StorageGRID 無法立即建立 ILM 規則中指定的所有複本，則擷取將失敗。如果所需的儲存設備位置暫時離線，或網路問題導致站台間物件複寫延遲，則可能會出現較高的擷取故障率。
- （嚴格）S3 分段上傳的放置方式在某些情況下可能與預期不符：使用嚴格模式時，您期望物件要麼按照 ILM 規則的描述放置，要麼擷取失敗。但是，對於 S3 分段上傳，ILM 會在上傳物件的每個部分時進行評估，並在分段上傳完成後對整個物件進行評估。在以下情況下，這可能會導致放置方式與預期不同：
 - 如果在 S3 分段上傳過程中 ILM 發生變更：由於每個分段都是根據擷取時生效的規則進行放置，因此分段上傳完成後，物件的某些部分可能不符合目前的 ILM 要求。在這種情況下，物件的擷取不會失敗。而是會將任何放置不正確的分段排入佇列，等待 ILM 重新評估，並在稍後移至正確的位置。
 - 當 ILM 規則以大小篩選時：在評估某部分的 ILM 時，StorageGRID 會根據該部分的大小進行篩選，而不是根據物件的大小。這表示物件的某些部分可能儲存在不符合物件整體 ILM 要求的位置。例如，如果一條規則指定所有 10 GB 或更大的物件都儲存在 DC1，而所有較小的物件都儲存在 DC2，那麼在擷取時，一個包含 10 個部分的多部分上傳資料的每個 1 GB 部分都會儲存在 DC2。當評估該物件的 ILM 時，物件的所有部分都會移至 DC1。
- （嚴格）當物件標籤或中繼資料更新且無法進行新的放置操作時，資料擷取不會失敗：在嚴格模式下，您預期物件要麼按照 ILM 規則的描述進行放置，要麼擷取失敗。但是，當您更新已儲存在網格中的物件的中繼資料或標籤時，該物件不會被重新擷取。這意味著由更新觸發的任何物件放置變更都不會立即生效。放置變更會在 ILM 由正常的後台 ILM 程序重新評估時生效。如果無法進行所需的放置變更（例如，因為新所需的位置不可用），則更新後的物件將保留其目前位置，直到可以進行放置變更為止。

使用「平衡」和「嚴格」選項時物件放置的限制

對於包含以下任何放置說明的 ILM 規則，不能使用「平衡」或「嚴格」選項：

- 第 0 天放置於雲端儲存資源池中。
- 當規則的參考時間為使用者定義的建立時間時，雲端儲存資源池中的放置位置。

這些限制的存在是因為 StorageGRID 無法同步將複本複寫到雲端儲存資源池，而使用者定義的建立時間可能會解析為目前時間。

ILM 規則和一致性如何互動以影響資料保護

您的 ILM 規則和一致性選擇都會影響物件的保護方式。這些設定會互動。

例如，ILM 規則中所選的擷取行為會影響物件複本的初始放置位置，而物件儲存時使用的一致性則會影響物件中繼資料的初始放置位置。由於 StorageGRID 需要存取物件的資料和中繼資料才能滿足用戶端請求，因此為一致性和擷取行為選擇相符的保護等級可以提供更好的初始資料保護和更可預測的系統回應。

以下是 StorageGRID 中可用一致性值的簡要總覽：

- 全部：所有節點立即接收物件中繼資料，否則要求將失敗。
- **Strong-global**：保證所有站台上所有用戶端請求的寫入後讀取一致性。設定 Quorum 語意後，將套用以下

行為：

- 當網格具有三個或更多站台時，允許用戶端要求具有站台故障容許度。雙站台網格將不具備站台故障容許度。
- 如果其中一個站台停機，以下 S3 作業將無法成功：
 - DeleteBucketEncryption
 - PutBucketBranch
 - PutBucketEncryption
 - PutBucketVersioning
 - PutObjectLegalHold
 - PutObjectLockConfiguration
 - PutObjectRetention

如果需要，您可以 "[\\${post_edited_translations.segment}](#)"。

- **Strong-site**：物件中繼資料會立即分發至站台內的其他節點。保證站台內所有用戶端請求的寫後讀一致性。
- **Read-after-new-write**：為新物件提供寫入後讀取一致性，並為物件更新提供最終一致性。提供高可用度和資料保護保證。建議在大多數情況下使用。
- **Available**：為新物件和物件更新提供最終一致性。對於 S3 儲存貯體，請僅在需要時使用（例如，對於包含極少讀取之記錄值的儲存貯體，或針對不存在的金鑰進行 HEAD 或 GET 作業）。不支援 S3 FabricPool 儲存貯體。



在選擇一致性值之前，"[讀取關於一致性的完整執行摘要](#)"。您應該了解更改預設值的優點和限制。

一致性和 ILM 規則如何互動的範例

假設您有一個三站台網格，具有以下 ILM 規則和以下一致性：

- **ILM 規則**：建立三個物件複本，一個在本機站台，每個遠端站台各一個。使用 Strict 擷取行為。
- **一致性**：強全域性（物件中繼資料立即分發至多個站台）。

當用戶端將物件儲存到網格時，StorageGRID 會建立所有三個物件複本，並將中繼資料分發到多個站台，然後向用戶端傳回成功。

在收到擷取成功訊息時，該物件已受到完整保護，可防止遺失。例如，如果本機站台在擷取後不久發生故障，物件資料和物件中繼資料的複本仍會存在於遠端站台。您可以從其他站台完整擷取該物件。

如果您改為使用相同的 ILM 規則和強站台一致性，則用戶端可能會在物件資料複寫到遠端站台之後，但在物件中繼資料發配到該處之前，收到成功訊息。在這種情況下，物件中繼資料的保護層級與物件資料的保護層級不符。如果在本機站台擷取後不久即遺失，則物件中繼資料將會遺失。該物件將無法擷取。

一致性與 ILM 規則之間的相互關係可能非常複雜。如果您需要協助，請聯絡 NetApp。

相關資訊

["範例 5：ILM 嚴格擷取行為的規則和原則"](#)

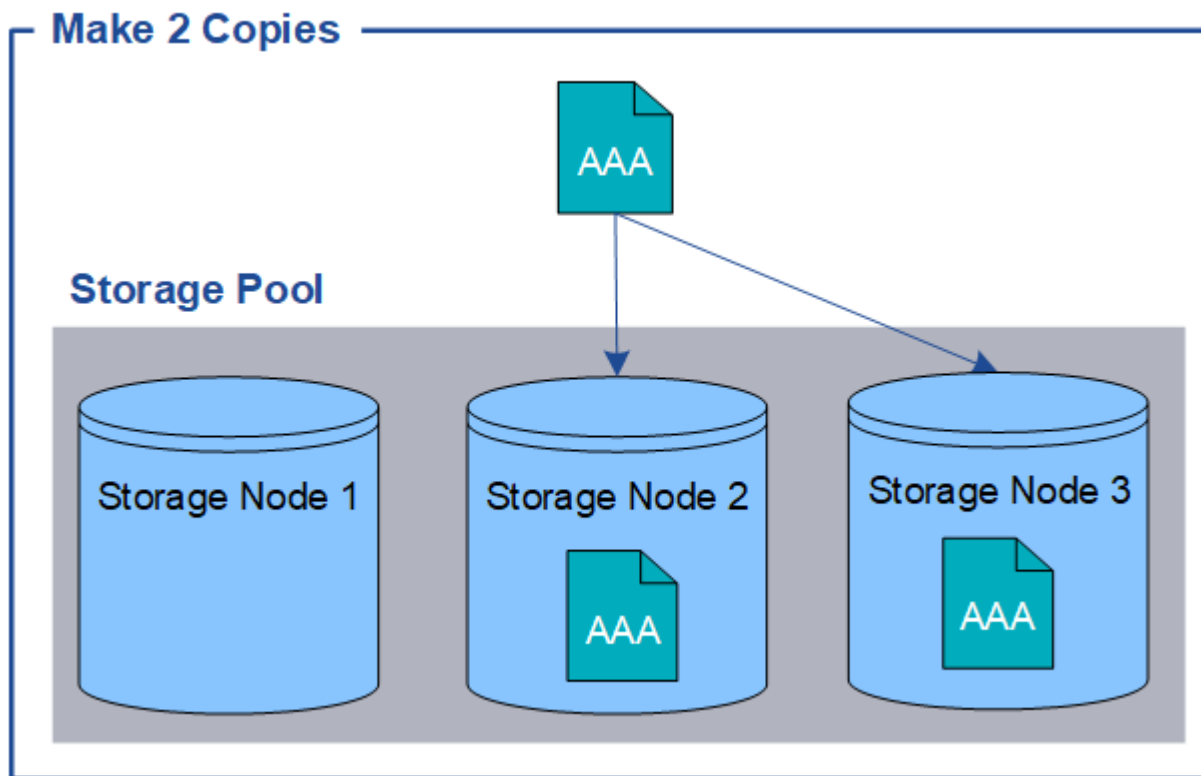
物件的儲存方式（複寫或銷毀編碼）

了解 StorageGRID 中的複寫

StorageGRID 使用兩種方法來儲存物件資料，複寫是其中之一（另一種方法是銷毀編碼）。當物件符合使用複寫的 ILM 規則時，系統會建立物件資料的精確複本，並將這些複本儲存在儲存節點上。

設定 ILM 規則以建立複寫複本時，您可以指定要建立多少個複本、這些複本應放置在何處，以及複本應在每個位置儲存多長時間。

在下列範例中，ILM 規則指定將每個物件的兩個複本放置在包含三個 Storage Nodes 的儲存資源池中。



當 StorageGRID 將物件與此規則進行配對時，它會建立該物件的兩個複本，並將每個複本放置在儲存資源池的不同儲存節點上。這兩個複本可以放置在三個可用儲存節點中的任兩個上。在本例中，該規則將物件複本放置在儲存節點 2 和 3 上。由於有兩個複本，因此即使儲存資源池中的任何節點發生故障，也可以擷取該物件。



StorageGRID 在任何給定的 Storage Node 上只能儲存物件的單一複本。如果您的網格包含三個 Storage Node，而您建立了一個 4 複本 ILM 規則，則只會建立三個複本—每個 Storage Node 一個複本。此時會觸發 **ILM placement unachievable** 警示，表示 ILM 規則無法完全套用。

相關資訊

- ["\\${post_edited_translations.segment}"](#)
- ["什麼是儲存資源池"](#)
- ["啟用複寫和銷毀編碼以保護站台免於遺失"](#)

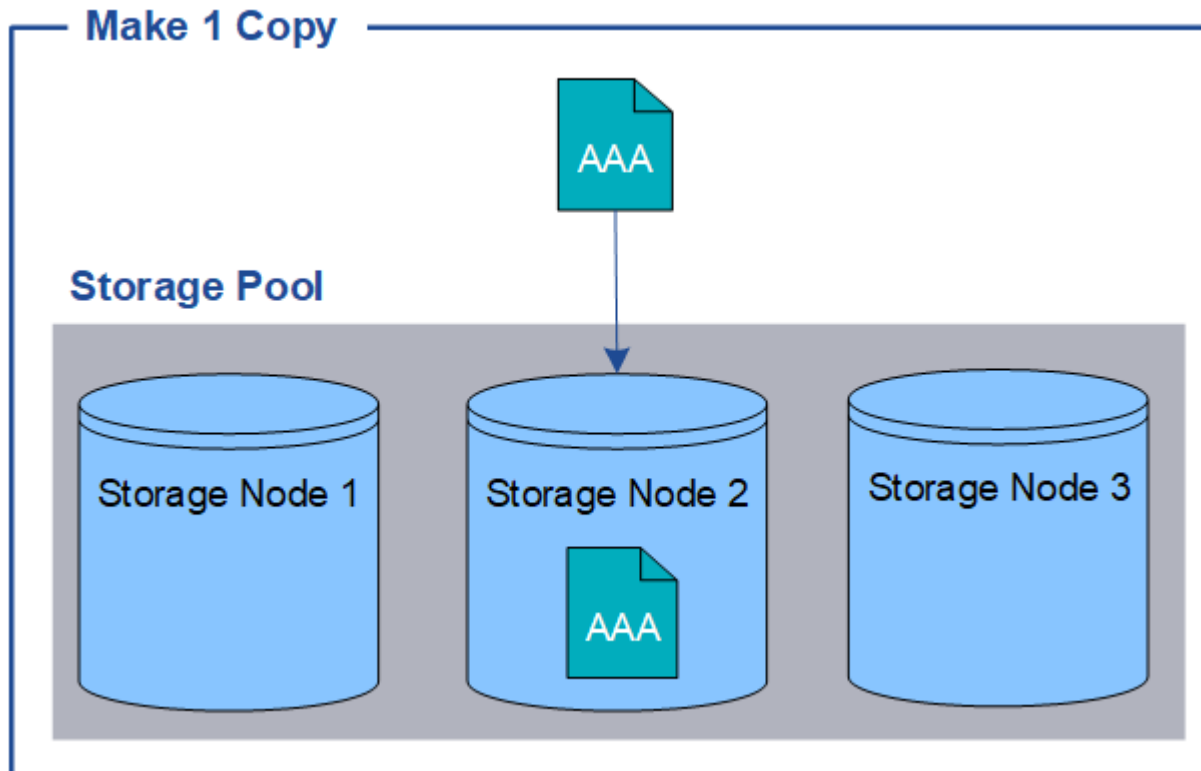
StorageGRID 中單一複本複寫的風險

`${post_edited_translations.segment}`



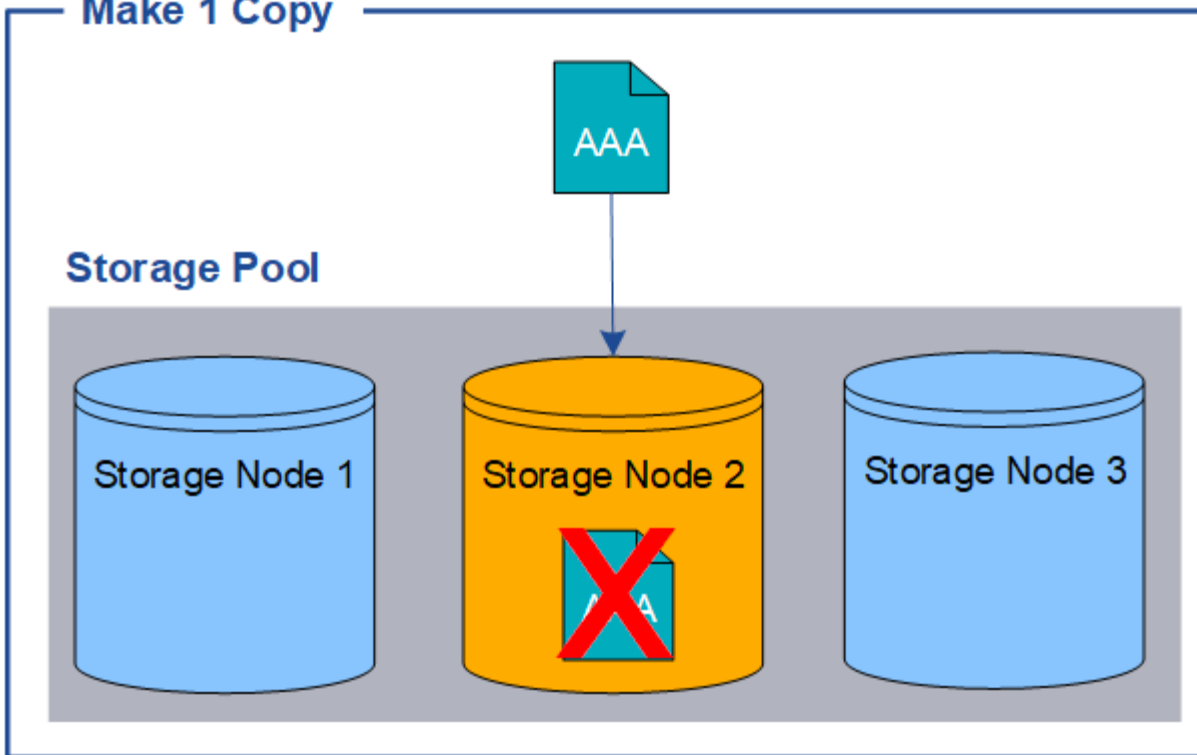
請勿使用在任何時間段內僅建立一個複寫複本的 ILM 規則。如果物件僅存在一個複寫複本，則當 Storage Node 故障或發生重大錯誤時，該物件將會遺失。在升級等維護程序期間，您也會暫時失去對該物件的存取權限。

在下列範例中，「Make 1 Copy」ILM 規則指定將物件的一個複寫複本放置在包含三個 Storage Node 的儲存資源池中。當擷取符合此規則的物件時，StorageGRID 只會將單一複本放置在一個 Storage Node 上。



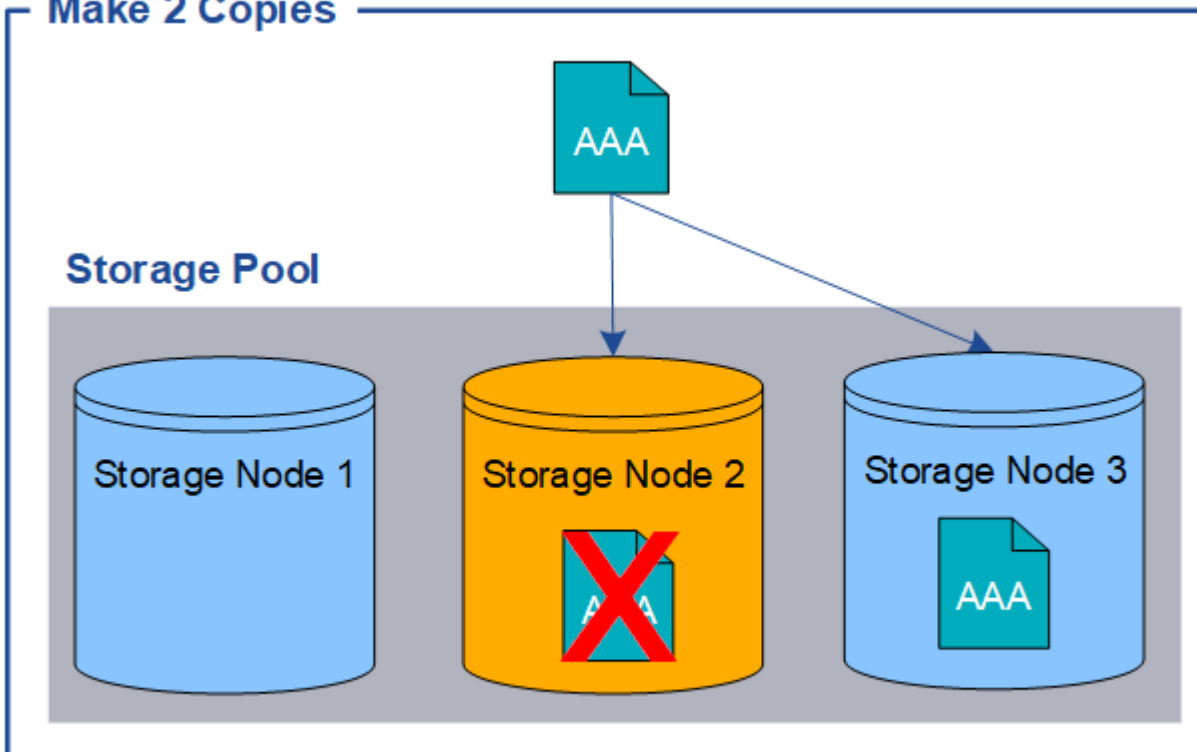
當 ILM 規則僅建立物件的單一複寫複本時，如果該 Storage Node 無法使用，則該物件將變得無法存取。在此範例中，每當 Storage Node 2 離線時（例如在升級或其他維護程序期間），您將暫時失去對物件 AAA 的存取權限。如果 Storage Node 2 故障，您將完全失去物件 AAA。

Make 1 Copy



為避免遺失物件資料，您應該始終為所有需要以複寫保護的物件建立至少兩個複本。如果存在兩個或多個複本，即使某個 Storage Node 發生故障或離線，您仍然可以存取該物件。

Make 2 Copies



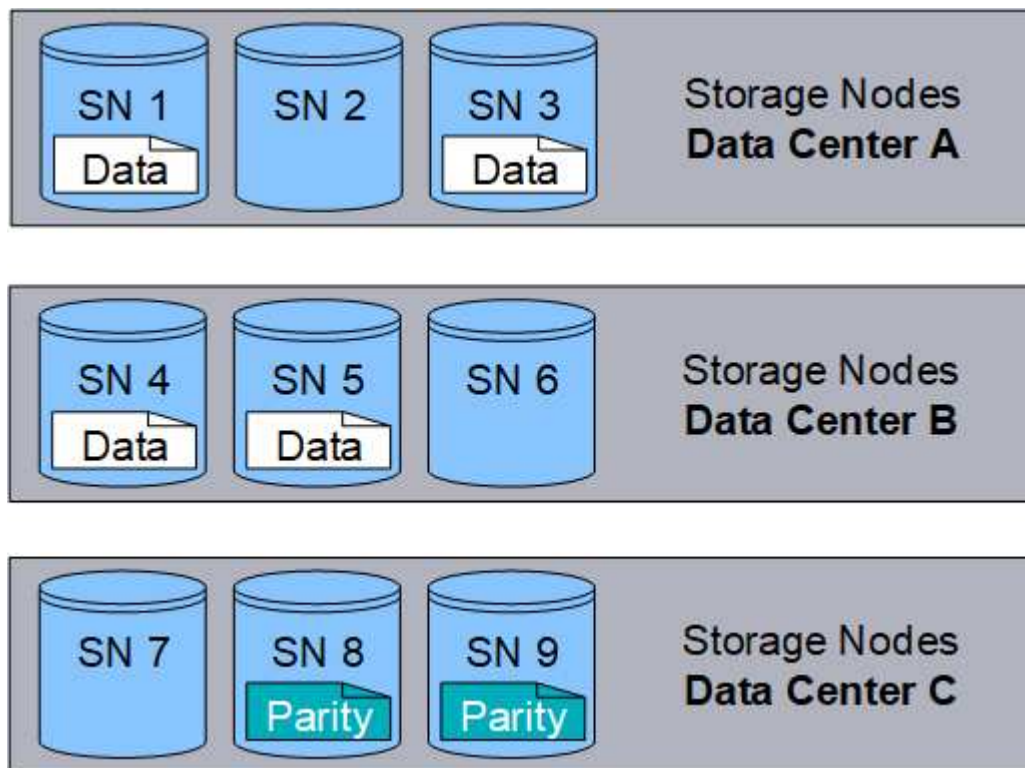
了解 StorageGRID 中的抹除編碼

銷毀編碼是 StorageGRID 用來儲存物件資料的兩種方法之一（複寫是另一種方法）。當物件符合使用銷毀編碼的 ILM 規則時，這些物件會被切分成資料片段，並計算額外的同位元檢查片段，且每個片段都會儲存在不同的 Storage 節點上。

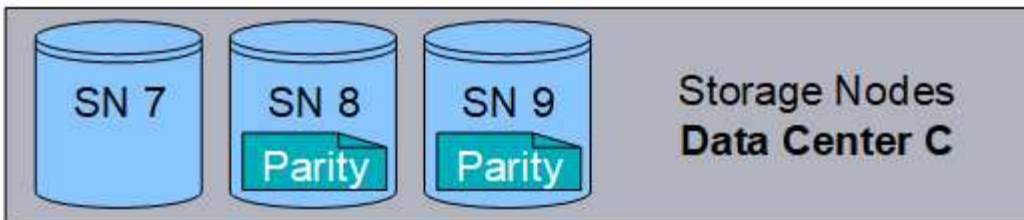
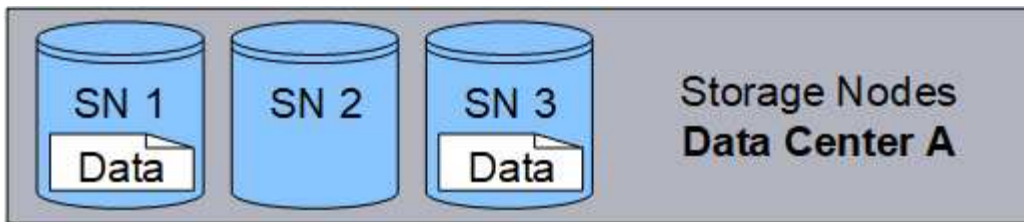
當存取某個物件時，系統會使用儲存的片段重新組裝。如果資料片段或同位元檢查片段毀損或遺失，銷毀編碼演算法可以使用剩餘資料片段和同位元檢查片段的子集來重建該片段。

建立 ILM 規則時，StorageGRID 會建立支援這些規則的銷毀編碼設定檔。您可以檢視銷毀編碼設定檔列表，"["\\${post_edited_translations.segment}"](#)"，或"[如果銷毀編碼設定檔目前未在任何 ILM 規則中使用，請停用該設定檔。](#)"。

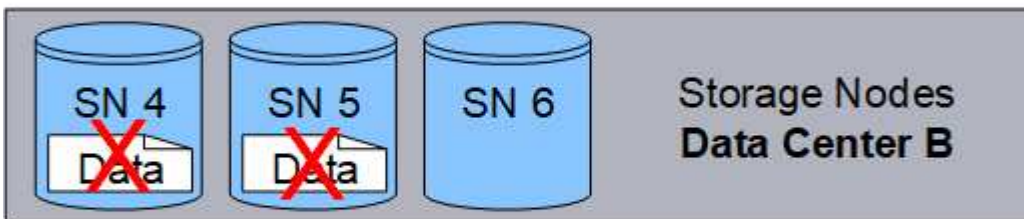
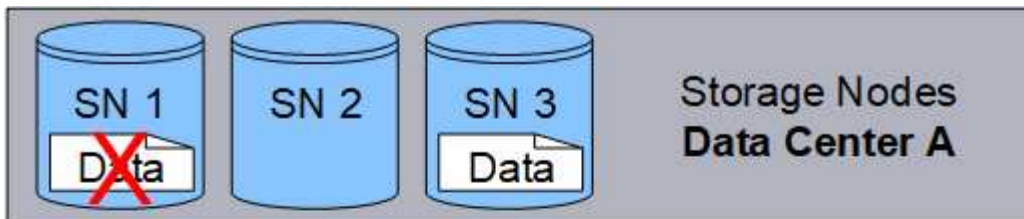
以下範例說明如何對物件資料使用銷毀編碼演算法。在本例中，ILM 規則採用 4+2 銷毀編碼方案。每個物件被分割成四個相等的資料片段，並從物件資料計算出兩個同位元檢查片段。這六個片段分別儲存在三個資料中心站台的節點上，以在節點故障或站台遺失時提供資料保護。



4+2 銷毀編碼方案可以採用多種設定方式。例如，您可以設定一個包含六個儲存節點的單站點儲存資源池。或者"[站台遺失保護](#)"，您可以使用包含三個站台的儲存資源池，每個站台配備三個儲存節點。只要六個片段（資料或同位元檢查）中的任意四個仍然可用，即可擷取物件。最多可以遺失兩個片段而不會遺失物件資料。如果整個站台遺失，只要其他所有片段仍然可存取，仍然可以擷取或修理事物件。



如果遺失兩個以上的儲存節點，則無法擷取該物件。



相關資訊

- ["\\${post_edited_translations.segment}"](#)
- "什麼是儲存資源池"
- "什麼是銷毀編碼方案？"

- ["重新命名糾刪碼設定檔"](#)
- ["停用糾刪碼設定檔"](#)

了解 StorageGRID 中的抹除編碼方案

`#{post_edited_translations.segment}`

當您建立或編輯 ILM 規則時，您可以選擇可用的銷毀編碼配置。StorageGRID 會根據構成您計劃使用之儲存資源池的儲存節點和站台數量，自動建立銷毀編碼配置。

資料保護

StorageGRID 系統使用 Reed-Solomon 銷毀編碼演算法。此演算法將一個物件切分為 k 個資料片段，並計算出 m 個同位元檢查片段。

這些 $k + m = n$ 片段分散於 n 儲存節點，以提供下列資料保護：

- 若要擷取或修理物件，需要 k 分段。
- 一個物件最多可承受 m 個遺失或毀損的片段。 m 的值越高，故障容許度就越高。

在儲存資源池中，具有最高節點或 Volume 故障容錯能力的銷毀編碼方案可提供最佳的資料保護。

儲存負荷

銷毀編碼配置的儲存負荷計算方式，是將同位元檢查片段數量 (m) 除以資料片段數量 (k)。您可以使用儲存負荷來計算每個經過銷毀編碼的物件需要多少磁碟空間：

$$\text{disk space} = \text{object size} + (\text{object size} * \text{storage overhead})$$

例如，如果您使用 4+2 配置（具有 50% 的儲存負荷）來儲存 10 MB 的物件，則該物件會消耗 15 MB 的網格儲存設備。如果您使用 6+2 配置（具有 33% 的儲存負荷）來儲存相同的 10 MB 物件，則該物件會消耗大約 13.3 MB。

選擇符合您需求且具有最低 $k+m$ 總值的銷毀編碼配置。片段數量較少的銷毀編碼配置具有更高的運算效率，因為：

- `#{post_edited_translations.segment}`
- 由於片段大小較大，因此效能較佳。
- 它們可能需要在 ["當需要更多儲存設備時進行擴展"](#) 中新增較少的節點

`#{post_edited_translations.segment}`

在選擇用於建立銷毀編碼複本之規則的儲存資源池時，請遵循下列儲存資源池準則：

- `#{post_edited_translations.segment}`



如果儲存資源池包含兩個站台，則無法使用銷毀編碼。

- [包含三個或更多站台的儲存資源池銷毀編碼方案](#)

◦ 單一站台儲存資源池的銷毀編碼方案

- $\${post_edited_translations.segment}$
- 儲存資源池應至少包含 $k+m+1$ 個可儲存物件資料的 Storage Node。



儲存節點可在安裝期間進行設定，以包含物件資料與中繼資料（「結合」儲存節點）、僅包含物件中繼資料，或僅包含物件資料。如需詳細資訊，請參閱 " $\${post_edited_translations.segment}$ "。

所需的最小 Storage Node 數為 $k+m$ 。但是，如果所需的 Storage Node 暫時無法使用，則至少配備一個額外的 Storage Node 可協助防止擷取失敗或 ILM 積壓。

包含三個或更多站台的儲存資源池銷毀編碼方案

下表說明 StorageGRID 目前針對包含三個或更多站台的儲存資源池所支援的銷毀編碼配置。所有這些配置均提供站台遺失保護。即使遺失一個站台，仍可存取該物件。

對於提供站台遺失保護的銷毀編碼配置，儲存資源池中建議的 Storage Nodes 數量會超過 $k+m+1$ ，因為每個站台最少需要三個 Storage Nodes。

銷毀編碼方案 ($k+m$)	$\${post_edited_translations.segment}$	每個站點建議的儲存節點數量	$\${post_edited_translations.segment}$	站台遺失保護？	儲存負荷
4+2	3	3	9	是的	50%
6+2	4	3	12	是的	33%
8+2	5	3	15	是的	25%
6+3	3	4	12	是的	50%
9+3	4	4	16	是的	33%
2+1	3	3	9	是的	50%
4+1	5	3	15	是的	25%
6+1	7	3	21	是的	17%
$\${post_edited_translations.segment}$	3	5	15	是的	71%



StorageGRID 每個站台最少需要三個儲存節點。若要使用 7+5 配置，每個站台最少需要四個儲存節點。建議每個站台使用五個儲存節點。

在選擇能夠提供站台保護的銷毀編碼方案時，應權衡以下因素的相對重要性：

- 碎片數量：碎片總數越少，效能和擴展靈活度通常越好。
- 容錯能力：增加同位元檢查區段的數量（即，當 `m` 值較高時）可提高容錯能力。
- 網路流量：從故障中復原時，使用具有更多分段的配置（也就是 $k+m$ 的總數較高）會產生更多網路流量。
- 儲存負荷：負荷較高的方案需要每個物件佔用更多儲存空間。

例如，在選擇 4+2 方案和 6+3 方案（兩者儲存負荷均為 50%）時，如果需要更高的容錯能力，則選擇 6+3 方案。如果網路資源受限，則選擇 4+2 方案。如果其他條件相同，則選擇 4+2 方案，因為它產生的分片總數較少。



如果您不確定要使用哪種方案，請選擇 4+2 或 6+3，或聯絡技術支援。

單一站台儲存資源池的銷毀編碼方案

單一站點儲存資源池支援為三個或更多站點定義的所有銷毀編碼方案，前提是該站點有足夠的 Storage Node。

所需的最小儲存節點數為 $k+m$ ，但建議使用包含 $k+m + 1$ 個儲存節點的儲存資源池。例如，2+1 銷毀編碼方案至少需要一個包含三個儲存節點的儲存資源池，但建議使用四個儲存節點。

銷毀編碼方案 ($k+m$)	$\{post_edited_translations.segment\}$	建議的儲存節點數量	儲存負荷
4+2	6	7	50%
6+2	8	9	33%
8+2	10	11	25%
6+3	9	10	50%
9+3	12	13	33%
2+1	3	4	50%
4+1	5	6	25%
6+1	7	8	17%
$\{post_edited_translations.segment\}$	12	13	71%

StorageGRID 中抹除編碼的優點、缺點和要求

在決定使用複寫還是銷毀編碼來保護物件資料免於遺失之前，您應該先了解銷毀編碼的優點、缺點和要求。

銷毀編碼的優點

與複寫相比，銷毀編碼提供了更高的可靠性、可用度和儲存效率。

- 可靠性：以在不發生資料遺失的情況下能夠持續的同時故障次數來衡量。
 - 複寫：多個相同的物件複本儲存在不同的節點和不同的站台上。
 - 銷毀編碼：將物件編碼成資料片段和同位元檢查片段，並分散到多個節點和站台。這種分散方式可同時提供站台和節點故障保護。
- 可用度：指在儲存節點發生故障或無法存取時取得物件的能力。與複寫相比，銷毀編碼在儲存設備成本相近的情況下提供了更高的可用度。
- 儲存效率：在可用度和可靠性相近的情況下，銷毀編碼物件比複寫物件佔用更少的磁碟空間。例如，一個 10 MB 的物件複寫到兩個站台會佔用 20 MB 的磁碟空間（兩份複本），而一個使用 6+3 銷毀編碼方案跨三個站台進行銷毀編碼的物件僅佔用 15 MB 的磁碟空間。



銷毀編碼物件的磁碟空間是以物件大小加上儲存負荷來計算。儲存負荷百分比為同位元檢查片段數除以資料片段數。

銷毀編碼的缺點

與複寫相比，銷毀編碼有以下缺點：

- 根據銷毀編碼方案的不同，建議增加儲存節點和站點的數量。相反，如果複寫物件資料，則每個複本只需要一個儲存節點。請參閱["包含三個或更多站台的儲存資源池銷毀編碼方案"](#)和["單一站台儲存資源池的銷毀編碼方案"](#)。
- 儲存設備擴充的成本和複雜性增加。若要擴充使用複寫的部署，需要在每個建立物件複本的位置增加儲存容量。若要擴充使用銷毀編碼的部署，必須同時考慮所使用的銷毀編碼方案以及現有儲存節點的容量使用情況。例如，如果等到現有節點 100% 滿才進行擴充，則至少需要新增 `k+m` 個儲存節點；但如果在現有節點 70% 滿時進行擴充，則每個站台可以新增兩個節點，並且仍然可以最大化可用儲存容量。如需詳細資訊，請參閱["增加銷毀編碼物件的儲存容量"](#)。
- 在地理位置分散的站台上使用銷毀編碼會增加擷取延遲。對於經過銷毀編碼處理並分佈在遠端站台上的物件，透過 WAN 連線擷取物件片段所需的時間，比本地複寫且可用的物件（用戶端所連線的相同站台）要長。
- 當您在地理位置分散的站台上使用銷毀編碼時，擷取和修復作業會產生較高的 WAN 網路流量，特別是對於經常擷取的物件或透過 WAN 網路連線進行物件修復的情況。
- 當跨站台使用銷毀編碼時，隨著站台間網路延遲的增加，最大物件處理量會急劇下降。這種下降是由於 TCP 網路處理量的降低，會影響 StorageGRID 系統儲存和擷取物件片段的速度。
- 運算資源利用率更高。

何時使用銷毀編碼

請使用銷毀編碼來滿足以下要求：

- 大於 1 MB 的物件。



銷毀編碼最適合大於 1 MB 的物件。不要對小於 200 KB 的物件使用銷毀編碼，以免管理非常小的銷毀編碼片段帶來例行成本。

- 用於不常擷取內容的長期或冷儲存設備。
- 高資料可用度和可靠性。
- 防止站台和節點完全故障。
- 儲存效率。
- 單一站台部署需要有效率的資料保護，只需單一銷毀編碼複本，而非多個複寫複本。
- 多站台部署，站台間延遲小於 100 毫秒。

StorageGRID 如何確定物件保留

StorageGRID 為網格系統管理員和個別租戶使用者提供指定物件儲存時間長度的選項。一般而言，租戶使用者提供的任何保留指示優先於網格系統管理員提供的保留指示。

租戶使用者如何控制物件保留

租戶使用者可以使用下列方法來控制其物件在 StorageGRID 中的儲存時間：

- `#{post_edited_translations.segment}`
- `#{post_edited_translations.segment}`
 - `#{post_edited_translations.segment}`
 - 在物件版本的保留截止日期到達之前，任何方法都無法刪除該版本。
 - 在啟用 S3 Object Lock 的儲存貯器中，物件會由 ILM 「永久」保留。然而，在達到其保留截止日期之後，物件版本可以透過用戶端要求或儲存貯器生命週期過期來刪除。請參閱 ["使用 S3 Object Lock 管理物件"](#)。
- S3 租戶使用者可以為其儲存桶新增生命週期組態，以指定過期行動。如果儲存桶生命週期存在，StorageGRID 會將物件儲存到過期行動中指定的日期或天數為止，除非用戶端先刪除該物件。請參閱 ["建立 S3 生命週期組態"](#)。
- S3 用戶端可以發出刪除物件請求。StorageGRID 在決定刪除或保留物件時，一律優先處理用戶端刪除請求，而非 S3 儲存桶生命週期或 ILM。

`#{post_edited_translations.segment}`

網格管理員可以使用以下方法來控制物件保留：

- 為每個租戶設定 S3 物件鎖定的最大保留期間。然後，租戶使用者可以為其每個儲存桶設定預設保留期間。最大保留期間也適用於該儲存桶中新擷取的任何物件（物件的保留截止日期）。
- 建立 ILM 放置指令以控制物件的儲存時長。當物件與 ILM 規則相符時，StorageGRID 會儲存這些物件，直到 ILM 規則中的最後一個時間段結束為止。如果放置指令中指定了「永久」，則物件將無限期保留。
- `#{post_edited_translations.segment}`

`#{post_edited_translations.segment}`

設定 S3 bucket 生命週期時，生命週期到期行動會置換與生命週期篩選器相符之物件的 ILM 原則。因此，即使放置物件的任何 ILM 指令已失效，物件仍可能會保留在網格上。

物件保留範例

为了更好地瞭解 S3 Object Lock、儲存桶生命週期設定、用戶端刪除請求和 ILM 之間的互動，請參閱以下範例。

`${post_edited_translations.segment}`

ILM

保存兩份複本一年（365 天）

`${post_edited_translations.segment}`

物件有效期限為 2 年（730 天）

結果

StorageGRID 將物件儲存 730 天。StorageGRID 使用儲存貯體生命週期設定來決定要刪除還是保留物件。



如果貯存庫生命週期指定物件的保留時間應長於 ILM 所指定的時間，則 StorageGRID 在決定要儲存的複本數量和類型時，會繼續使用 ILM 放置指示。在此範例中，該物件的兩個複本在第 366 天到第 730 天將繼續儲存在 StorageGRID 中。

範例 2：S3 儲存桶生命週期在 ILM 之前使物件過期

ILM

`${post_edited_translations.segment}`

`${post_edited_translations.segment}`

`${post_edited_translations.segment}`

結果

`${post_edited_translations.segment}`

範例 3：用戶端刪除置換儲存貯體生命週期和 ILM

ILM

在儲存節點上「永久」儲存兩份複本

`${post_edited_translations.segment}`

物件有效期限為 2 年（730 天）

用戶端刪除要求

於第 400 天發布

結果

StorageGRID 在第 400 天回應用戶端刪除請求，刪除物件的兩個複本。

範例 4：S3 物件鎖定置換用戶端刪除請求

S3 物件鎖定

物件版本的保留截止日期為 2026 年 3 月 31 日。合法持有未生效。

`${post_edited_translations.segment}`

在儲存節點上「永久」儲存兩份複本

用戶端刪除要求

發售日期：2024年3月31日

結果

`${post_edited_translations.segment}`

StorageGRID 如何刪除物件

StorageGRID 可以直接回應用戶端要求來刪除物件，也可以因 S3 bucket 生命週期到期或 ILM 原則的要求而自動刪除物件。瞭解刪除物件的不同方式以及 StorageGRID 如何處理刪除要求，有助於您更有效地管理物件。

StorageGRID 可以使用以下兩種方法之一來刪除物件：

- 同步刪除：當 StorageGRID 收到用戶端刪除請求時，所有物件複本都會立即移除。複本移除完畢後，用戶端會收到刪除成功的通知。
- 物件會排入刪除佇列：當 StorageGRID 收到刪除請求時，該物件會排入刪除佇列，用戶端會立即收到刪除成功的通知。物件複本稍後會透過背景 ILM 處理進行移除。

刪除物件時，StorageGRID 使用能夠最佳化刪除效能、將潛在刪除積壓降至最低並最快釋放可用空間的方法。

下表摘要說明 StorageGRID 何時使用每種方法。

<code>\${post_edited_translations.segment}</code>	使用時
<code>\${post_edited_translations.segment}</code>	<code>\${post_edited_translations.segment}</code> • 自動物件刪除已由下列其中一個事件觸發： ◦ S3 儲存桶生命週期組態中的到期日或天數已達到。 ◦ <code>\${post_edited_translations.segment}</code> ◦ <code>\${post_edited_translations.segment}</code> • <code>\${post_edited_translations.segment}</code> ◦ <code>\${post_edited_translations.segment}</code> ◦ <code>\${post_edited_translations.segment}</code>
物件會立即移除（同步刪除）	當 S3 用戶端發出刪除請求且滿足以下所有條件時： • <code>\${post_edited_translations.segment}</code> • <code>\${post_edited_translations.segment}</code>

當 S3 用戶端發出刪除請求時，StorageGRID 會先將物件新增至刪除佇列。然後切換至執行同步刪除。確保背景

刪除佇列中有待處理的物件，可讓 StorageGRID 更有效率地處理刪除作業，尤其對於並行數較低的用戶端而言，同時也有助於防止用戶端刪除請求積壓。

刪除物件所需時間

StorageGRID 刪除物件的方式會影響系統的效能表現：

- 當 StorageGRID 執行同步刪除時，StorageGRID 最多可能需要 30 秒才能將結果傳回給用戶端。這表示刪除動作看起來可能較慢，但實際上移除複本的速度，比 StorageGRID 將物件排隊等待刪除時還要快。
- 如果您在大量刪除過程中密切監控刪除效能，可能會注意到，在刪除一定數量的物件後，刪除速度似乎變慢了。這種變化發生在 StorageGRID 從將物件排隊等待刪除轉變為執行同步刪除時。刪除速率的明顯降低並不意味著物件複本的移除速度變慢了。相反地，這表示平均而言，空間現在正以更快的速度釋放。

如果您要刪除大量物件，並且希望快速釋放可用空間，請考慮使用用戶端請求刪除物件，而不是使用 ILM 或其他方法刪除。一般而言，由用戶端執行刪除操作可以更快速地釋放空間，因為 StorageGRID 可以使用同步刪除。

刪除物件後可用空間所需的時間取決於以下幾個因素：

- 物件複本是同步移除還是排隊稍後移除（等待用戶端刪除請求）。
- 其他因素，例如網格中的物件數量或物件複本排隊移除時網格資源的可用度（對於用戶端刪除和其他方法）。

如何刪除 S3 版本化物件

當為 S3 儲存桶啟用版本控制時，StorageGRID 會遵循 Amazon S3 的行為來回應刪除要求，無論這些要求是來自 S3 用戶端、S3 儲存桶生命週期到期，還是 ILM 原則的要求。

當物件啟用版本控制時，物件刪除要求不會刪除該物件的目前版本，且不會釋放可用空間。相反地，物件刪除要求會建立一個零位元組的刪除標記作為該物件的目前版本，這會使該物件的前一個版本變成「非目前」版本。當物件刪除標記為目前版本，且沒有非目前版本時，該標記就會變成過期的物件刪除標記。

即使物件尚未移除，StorageGRID 的行為也如同該物件的目前版本已不可用。對該物件的請求會傳回 404 Not Found。然而，由於非目前物件的資料並未移除，因此指定非目前物件版本的請求可能會成功。

如果用戶端從 "分支桶" 刪除具有版本 ID 的物件版本，StorageGRID 會隱藏該物件版本的存在，但不會在分支儲存貯體中建立刪除標記。如果用戶端從分支儲存貯體刪除不具版本 ID 的物件，StorageGRID 會根據標準 S3 行為在分支儲存貯體中建立刪除標記。

`${post_edited_translations.segment}`

- **S3 用戶端要求：**在 S3 DELETE Object 要求中指定物件版本 ID (`DELETE /object?versionId=ID`)。請記住，此要求僅會移除指定版本的物件複本（其他版本仍會佔用空間）。
- **儲存桶生命週期：**在儲存桶生命週期組態中使用 `NoncurrentVersionExpiration` 行動。當 `NoncurrentDays` 達到指定數量時，StorageGRID 將永久移除所有非目前物件版本的複本。這些物件版本將無法復原。

儲存桶生命週期組態中的 `NewerNoncurrentVersions` 行動指定了版本化 S3 儲存桶中保留的非目前版本數量。如果非目前版本數量超過 `NewerNoncurrentVersions` 指定值，StorageGRID 將在 `NoncurrentDays` 值到期時移除較舊的版本。此 `NewerNoncurrentVersions` 臨界值會覆蓋 ILM 提供的生命週期規則，這意味著如果 ILM 請求移除某個非目前物件，版本在 `NewerNoncurrentVersions` 臨界值內的非目前物件仍會被保留。

若要移除過期的物件刪除標記，請使用 `Expiration` 行動，並搭配以下其中一個標籤：
``ExpiredObjectDeleteMarker``、`Days`` 或 ``Date``。

- 資訊生命週期管理：["Clone 有效原則"](#) 並將兩個資訊生命週期管理規則新增至新原則：
 - 第一條規則：使用「非當前時間」作為參考時間，以符合物件的非目前版本。在 ["建立 ILM 規則精靈的步驟 1（輸入詳細資料）"](#) 中，針對「是否僅將此規則套用於舊物件版本（在已啟用版本控制的 S3 儲存桶中）？」此問題，選擇*是*。
 - 第二條規則：使用 擷取時間 來比對目前版本。"非目前時間" 規則必須出現在原則中 擷取時間 規則的上方。

若要移除已過期的物件刪除標記，請使用「擷取時間」規則來符合目前的刪除標記。只有當經過「天數」的「時間段」且目前刪除標記已過期（不存在非目前版本）時，才會移除刪除標記。

- 刪除儲存貯體中的物件：使用租戶管理程式"[\\${post_edited_translations.segment}](#)"，包括刪除標記，從儲存貯體中移除物件。

刪除版本化物件時，StorageGRID 會建立一個零位元組的刪除標記作為物件的目前版本。必須先移除所有物件和刪除標記，才能刪除版本化儲存桶。

- 在 StorageGRID 11.7 或更早版本中建立的刪除標記只能透過 S3 用戶端請求移除，ILM、儲存桶生命週期規則或儲存桶中的刪除物件操作均無法移除它們。
- [\\${post_edited_translations.segment}](#)

相關資訊

- ["使用 S3 REST API"](#)
- ["範例 4：S3 版本化物件的 ILM 規則和原則"](#)

版權資訊

Copyright © 2026 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。