



規劃StorageGRID擴展

StorageGRID software

NetApp
May 29, 2026

目錄

規劃StorageGRID擴展	1
新增儲存容量	1
新增對象容量的指南	1
為複製物件新增儲存容量	2
增加擦除編碼物件的儲存容量	2
重新平衡糾刪碼資料的注意事項	3
新增元資料容量	7
增加元資料容量的指南	7
新增儲存節點時如何重新分配元數據	8
新增網格節點以增加系統功能	8
新增站點	9
新增網站的指南	9

規劃StorageGRID擴展

新增儲存容量

新增對象容量的指南

您可以透過新增儲存磁碟區或為現有網站新增的儲存節點來擴充StorageGRID系統的物件儲存容量。您必須以滿足資訊生命週期管理 (ILM) 策略的要求的方式新增儲存容量。

新增儲存卷的指南

在將儲存磁碟區新增至現有儲存節點之前，請先查看下列準則和限制：

- 您必須檢查目前的 ILM 規則來確定何時何地"[新增儲存卷](#)"增加可用儲存空間"[複製對象](#)"或者"[擦除編碼對象](#)"。
- 您無法透過新增儲存磁碟區來增加系統的元資料容量，因為物件元資料僅儲存在磁碟區 0 上。
- 每個基於軟體的儲存節點最多可支援 48 個儲存卷。如果需要增加更多容量，則必須新增新的儲存節點。
- 您可以為每個 SG6060 設備新增一個或兩個擴充架。每個擴充架可新增 16 個儲存磁碟區。安裝兩個擴充架後，SG6060 總共可以支援 48 個儲存磁碟區。
- 您可以為每個 SG6160 設備新增一個或兩個擴充架。每個擴充架可增加 60 個儲存磁碟區。安裝兩個擴充架後，SG6160 總共可以支援 180 個儲存磁碟區。
- 您無法將儲存磁碟區新增至任何其他儲存裝置。
- 您無法增加現有儲存磁碟區的大小。
- 在執行系統升級、復原作業或其他擴充功能的同時，您無法將儲存磁碟區新增至儲存節點。

在您決定新增儲存磁碟區並確定必須擴充哪些儲存節點以滿足 ILM 策略後，請按照適合您的儲存節點類型的說明進行操作：

- 若要為 SG6060 儲存裝置新增一個或兩個擴充架，請前往 "[為已部署的 SG6060 新增擴充架](#)"。
- 若要為 SG6160 儲存裝置新增一個或兩個擴充架，請前往 "[為已部署的 SG6160 新增擴充架](#)"
- 對於基於軟體的節點，請按照"[將儲存卷新增至儲存節點](#)"。

新增儲存節點的指南

在將儲存節點新增至現有網站之前，請查看以下準則和限制：

- 您必須檢查目前的 ILM 規則，以確定在何處以及何時新增儲存節點，以增加可用的儲存空間"[複製對象](#)"或者"[擦除編碼對象](#)"。
- 在一次擴充過程中，您不應新增超過 10 個儲存節點。
- 您可以在單一擴充過程中將儲存節點新增至多個網站。
- 您可以在單一擴充過程中新增儲存節點和其他類型的節點。
- 在開始擴展程序之前，您必須確認作為復原的一部分執行的所有資料修復操作都已完成。看"[檢查資料修復作業](#)"。

- 如果您需要在執行擴充功能之前或之後刪除儲存節點，則不應在單一退役節點程序中退役超過 10 個儲存節點。

儲存節點上的 ADC 服務指南

配置擴充時，您必須選擇是否在每個新儲存節點上包含管理網域控制器 (ADC) 服務。ADC 服務追蹤電網服務的位置和可用性。

- StorageGRID系統需要"ADC 服務的法定人數"在每個站點隨時可用。
- 每個站點至少有三個儲存節點必須包含 ADC 服務。
- 不建議將 ADC 服務新增至每個儲存節點。包含太多 ADC 服務可能會因節點之間通訊量增加而導致速度變慢。
- 單一網格不應擁有超過 48 個具有 ADC 服務的儲存節點。這相當於 16 個站點，每個站點有 3 個 ADC 服務。
- 一般來說，當您為新節點選擇*ADC 服務*設定時，您應該選擇*自動*。僅當新節點將取代包含 ADC 服務的另一個儲存節點時才選擇*是*。因為如果剩餘的 ADC 服務太少，您就無法停用儲存節點，所以這可確保在刪除舊服務之前有新的 ADC 服務可用。
- 部署 ADC 服務後，您無法將其新增至節點。

為複製物件新增儲存容量

如果您部署的資訊生命週期管理 (ILM) 策略包含建立物件副本的規則，則必須考慮要新增多少儲存體以及在何處新增新的儲存磁碟區或儲存節點。

有關在何處添加額外儲存的指導，請檢查建立複製副本的 ILM 規則。如果 ILM 規則建立兩個或更多物件副本，請規劃在建立物件副本的每個位置新增儲存。舉一個簡單的例子，如果您有一個雙站點網格和一個在每個站點建立一個物件副本的 ILM 規則，則必須"新增儲存"到每個站點以增加電網的整體物件容量。有關對象複製的信息，請參閱"什麼是複製"。

出於效能原因，您應該嘗試保持網站之間的儲存容量和運算能力平衡。因此，對於此範例，您應該向每個網站添加相同數量的儲存節點或在每個網站上新增額外的儲存磁碟區。

如果您有一個更複雜的 ILM 策略，其中包括根據存儲桶名稱等標準將物件放置在不同位置的規則，或者隨時間改變物件位置的規則，那麼您對擴展所需儲存位置的分析將會類似，但更加複雜。

繪製總體儲存容量消耗速度的圖表可以幫助您了解擴充時需要添加多少儲存空間，以及何時需要額外的儲存空間。您可以使用網格管理器來"監視器和圖表儲存容量"。

在規劃擴充時間時，請記住考慮採購和安裝額外儲存可能需要多長時間。

增加擦除編碼物件的儲存容量

如果您的 ILM 策略包含製作擦除編碼副本的規則，則必須規劃在何處新增儲存空間以及何時新增儲存。增加的儲存量 and 添加時間會影響電網的可用儲存容量。

規劃儲存擴充的第一步是檢查 ILM 策略中建立擦除編碼物件的規則。由於StorageGRID為每個擦除編碼物件建立 $k+m$ 個片段，並將每個片段儲存在不同的儲存節點上，因此您必須確保擴充後至少有 $k+m$ 個儲存節點有空間容納新的擦除編碼資料。如果擦除編碼設定檔提供網站遺失保護，則必須向每個網站新增儲存。看"什麼是擦除編碼方案"有關擦除編碼設定檔的資訊。

您需要新增的節點數量也取決於執行擴充時現有節點的滿載程度。

增加擦除編碼物件儲存容量的一般建議

如果要避免詳細運算，可以在現有儲存節點達到 70% 容量時為每個站點新增兩個儲存節點。

此一般建議為單一站點網格和擦除編碼提供站點遺失保護的網格的各種擦除編碼方案提供了合理的結果。

為了更好地了解導致此建議的因素或為您的網站制定更精確的計劃，請參閱["重新平衡糾刪碼資料的注意事項"](#)。如需針對您的情況優化的客製化建議，請聯絡您的NetApp專業服務顧問。

重新平衡糾刪碼資料的注意事項

如果您正在執行擴充功能以新增儲存節點，並且使用 ILM 規則來擦除程式碼數據，則如果您無法為所使用的擦除編碼方案添加足夠的儲存節點，則可能需要執行擦除編碼 (EC) 重新平衡程序。

審查完這些考慮因素後，進行擴展，然後轉到["新增儲存節點後重新平衡擦除編碼數據"](#)運行該過程。

什麼是 EC 再平衡？

EC 重新平衡是儲存節點擴充後可能需要的StorageGRID程式。該過程作為主管理節點的命令列腳本運行。當您執行 EC 重新平衡程式時，StorageGRID會在網站的現有儲存節點和新新增的儲存節點之間重新指派擦除編碼片段。

EC 重新平衡程序：

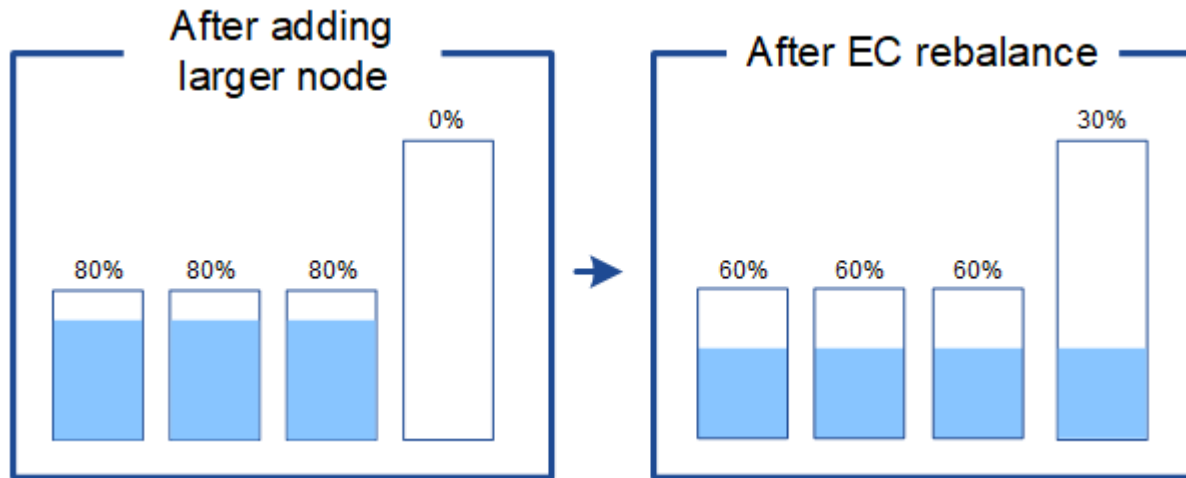
- 僅移動擦除編碼的物件資料。它不會移動複製的物件資料。
- 在站點內重新分配資料。它不會在站點之間移動資料。
- 在站點的所有儲存節點之間重新分配資料。它不會在儲存卷內重新分配資料。
- 在確定將擦除編碼資料移動到何處時，不考慮每個儲存節點上的複製資料使用情況。
- 在儲存節點之間均勻地重新分配擦除編碼數據，而不考慮每個節點的相對容量。
- 不會將擦除編碼資料分發到已滿 80% 以上的儲存節點。
- 運行時可能會降低 ILM 操作和 S3 用戶端操作的效能—需要額外的資源來重新分配擦除編碼片段。

當 EC 重新平衡過程完成時：

- 擦除編碼資料將從可用空間較少的儲存節點移動到可用空間較多的儲存節點。
- 擦除編碼物件的資料保護將保持不變。
- 由於兩個原因，儲存節點之間的已使用 (%) 值可能不同：
 - 複製的物件副本將繼續消耗現有節點上的空間—EC 重新平衡過程不會移動複製的資料。
 - 儘管所有節點最終都會擁有大致相同數量的擦除編碼數據，但容量較大的節點相對容量較小的節點來說不太滿。

例如，假設三個 200 TB 節點各自填入 80%（每個節點 $200 \div 0.8 = 160$ TB，或站點 480 TB）。如果您新增 400 TB 的節點並執行重新平衡程序，則所有節點現在將具有大約相同數量的擦除碼資料（ $480/4 =$

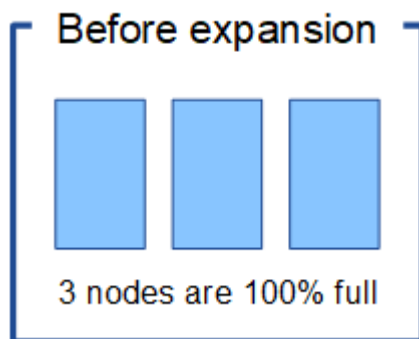
120 TB)。但是，較大節點的使用率 (%) 將小於較小節點的使用率 (%)。



何時重新平衡糾刪碼數據

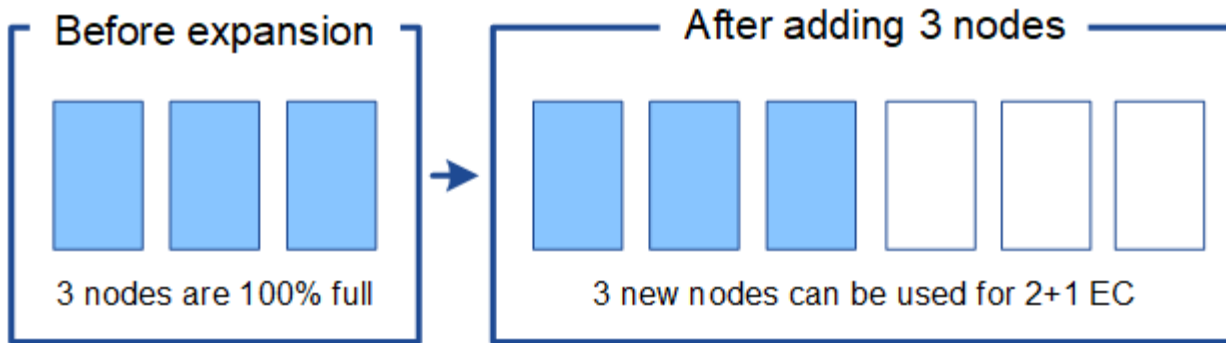
請考慮以下情況：

- StorageGRID在單一站點上運行，該站點包含三個儲存節點。
- ILM 策略對所有大於 1.0 MB 的物件使用 2+1 擦除編碼規則，對較小的物件使用 2 副本複製規則。
- 所有儲存節點都已完全填滿。「低物件儲存」警報已觸發，嚴重程度達到「嚴重」等級。



如果新增足夠的節點，則不需要重新平衡

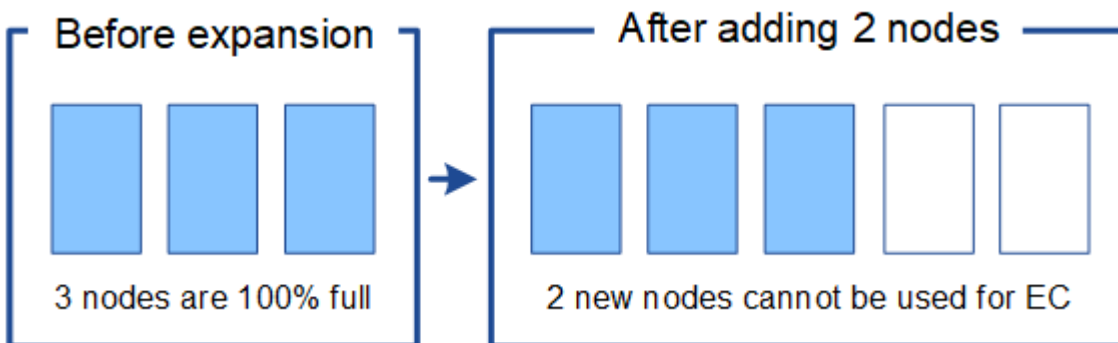
為了了解何時不需要 EC 重新平衡，假設您新增了三個（或更多）新的儲存節點。在這種情況下，您不需要執行 EC 重新平衡。原始儲存節點將保持滿載狀態，但新物件現在將使用三個新節點進行 2+1 擦除編碼——兩個資料片段和一個奇偶校驗片段可以分別儲存在不同的節點上。



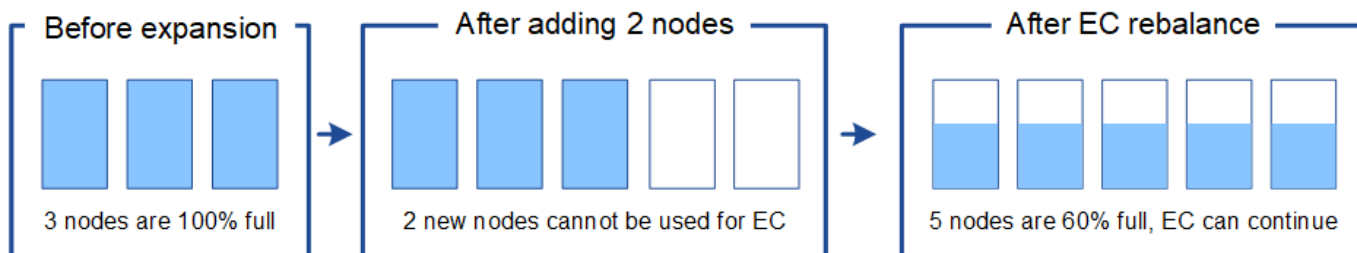
雖然在這種情況下您可以執行 EC 重新平衡程序，但移動現有的擦除編碼資料將暫時降低網格的效能，這可能會影響客戶端操作。

如果無法新增足夠的節點，則需要重新平衡

為了了解何時需要 EC 重新平衡，假設您只能新增兩個儲存節點，而不是三個。由於 2+1 方案需要至少三個儲存節點才有可用空間，因此空節點不能用於新的擦除編碼資料。



要使用新的儲存節點，您應該執行 EC 重新平衡程式。當此程序執行時，StorageGRID 會在網站的所有儲存節點之間重新指派現有的擦除編碼資料和奇偶校驗片段。在此範例中，當 EC 重新平衡程序完成時，所有五個節點現在僅佔 60%，並且物件可以繼續被提取到所有儲存節點上的 2+1 擦除編碼方案中。



EC 再平衡建議

如果以下所有陳述都成立，NetApp 需要重新平衡 EC：

- 您對物件資料使用擦除編碼。
- 網站上的一個或多個儲存節點已觸發*低物件儲存*警報，表示節點已滿 80% 或更多。
- 您無法為正在使用的擦除編碼方案新增足夠的新儲存節點。看["增加擦除編碼物件的儲存容量"](#)。

- 當 EC 重新平衡流程運作時，您的 S3 用戶端可以容忍其寫入和讀取操作的較低效能。

如果您希望儲存節點填入相似的水平，並且您的 S3 用戶端在 EC 重新平衡流程運行時可以容忍其寫入和讀取操作的較低效能，則可以選擇執行 EC 重新平衡流程。

EC 重新平衡過程如何與其他維護任務交互

您無法在執行 EC 重新平衡程式的同時執行某些維護程序。

程式	在 EC 重新平衡過程中允許嗎？
額外的 EC 重新平衡程序	不。 您一次只能執行一個 EC 重新平衡程式。
退役程序 EC數據修復工作	不。 <ul style="list-style-type: none"> • 當 EC 重新平衡程式正在執行時，您將無法啟動退役程式或 EC 資料修復。 • 在儲存節點退役程式或 EC 資料修復正在執行時，您將無法啟動 EC 重新平衡程式。
擴充程式	不。 如果需要在擴充功能中新增新的儲存節點，請在新增所有新節點後執行 EC 重新平衡程式。
升級過程	不。 如果需要升級StorageGRID軟體，請在執行 EC 重新平衡程序之前或之後執行升級程序。根據需要，您可以終止 EC 重新平衡程序以執行軟體升級。
設備節點克隆過程	不。 如果需要複製設備儲存節點，請在新增節點後執行 EC 重新平衡程式。
修補程式	是的。 您可以在 EC 重新平衡過程執行時套用StorageGRID修補程式。
其他維護程序	不。 在執行其他維護程序之前，必須終止 EC 重新平衡程序。

EC 重新平衡程序如何與 ILM 交互

在 EC 重新平衡程序運作時，避免進行可能改變現有擦除編碼物件位置的 ILM 變更。例如，不要開始使用具有不同擦除編碼設定檔的 ILM 規則。如果您需要進行此類 ILM 更改，則應終止 EC 重新平衡程序。

新增元資料容量

為了確保有足夠的空間用於物件元數據，您可能需要執行擴展程序以在每個站點添加新的儲存節點。

StorageGRID在每個儲存節點的磁碟區 0 上為物件元資料保留空間。每個站點維護所有物件元資料的三個副本，均勻分佈在所有儲存節點上。

您可以使用網絡管理器來監控儲存節點的元資料容量並估計元資料容量的消耗速度。此外，當使用的元資料空間達到某些閾值時，儲存節點會觸發「元資料儲存不足」警報。

請注意，根據您如何使用網絡，網絡的物件元資料容量可能比其物件儲存容量消耗得更快。例如，如果您通常攝取大量小物件或為物件新增大量使用者元資料或標籤，則可能需要新增儲存節點來增加元資料容量，即使剩餘足夠的物件儲存容量。

有關詳細信息，請參閱以下內容：

- ["管理對像元資料存儲"](#)
- ["監控每個儲存節點的物件元資料容量"](#)

增加元資料容量的指南

在新增儲存節點以增加元資料容量之前，請查看以下準則和限制：

- 假設有足夠的物件儲存容量，那麼為物件元資料提供更多可用空間將增加您可以在StorageGRID系統中儲存的物件數量。
- 您可以透過為每個網站新增一個或多個儲存節點來增加網絡的元資料容量。
- 任何給定儲存節點上為物件元資料保留的實際空間取決於元資料保留空間儲存選項（系統範圍設定）、分配給節點的 RAM 量以及節點磁碟區 0 的大小。
- 您無法透過向現有儲存節點新增儲存磁碟區來增加元資料容量，因為元資料僅儲存在磁碟區 0 上。
- 您不能透過新增網站來增加元資料容量。
- StorageGRID在每個站點保留所有物件元資料的三個副本。因此，系統的元資料容量受到最小站點的元資料容量的限制。
- 新增元資料容量時，應為每個網站新增相同數量的儲存節點。

僅元資料儲存節點具有特定的硬體需求：

- 使用StorageGRID設備時，只能在具有 12 個 1.9 TB 或 12 個 3.8 TB 硬碟的 SGF6112 裝置上配置僅元資料節點。
- 使用基於軟體的節點時，僅元資料節點資源必須與現有的儲存節點資源相符。例如：
 - 如果現有StorageGRID站點使用 SG6000 或 SG6100 設備，則基於軟體的僅元資料節點必須符合以下最低要求：
 - 128 GB 內存
 - 8核心CPU
 - 8 TB SSD 或用於 Cassandra 資料庫的等效儲存空間（rangedb/0）

- 如果現有的StorageGRID站點使用具有 24 GB RAM、8 核心 CPU 和 3 TB 或 4TB 元資料儲存的虛擬儲存節點，則基於軟體的僅元資料節點應使用類似的資源（24 GB RAM、8 核心 CPU 和 4TB 元資料儲存（rangedb/0））。
- 新增新的StorageGRID站點時，新站點的總元資料容量應至少與現有StorageGRID站點相匹配，且新站點資源應與現有StorageGRID站點的儲存節點相符。

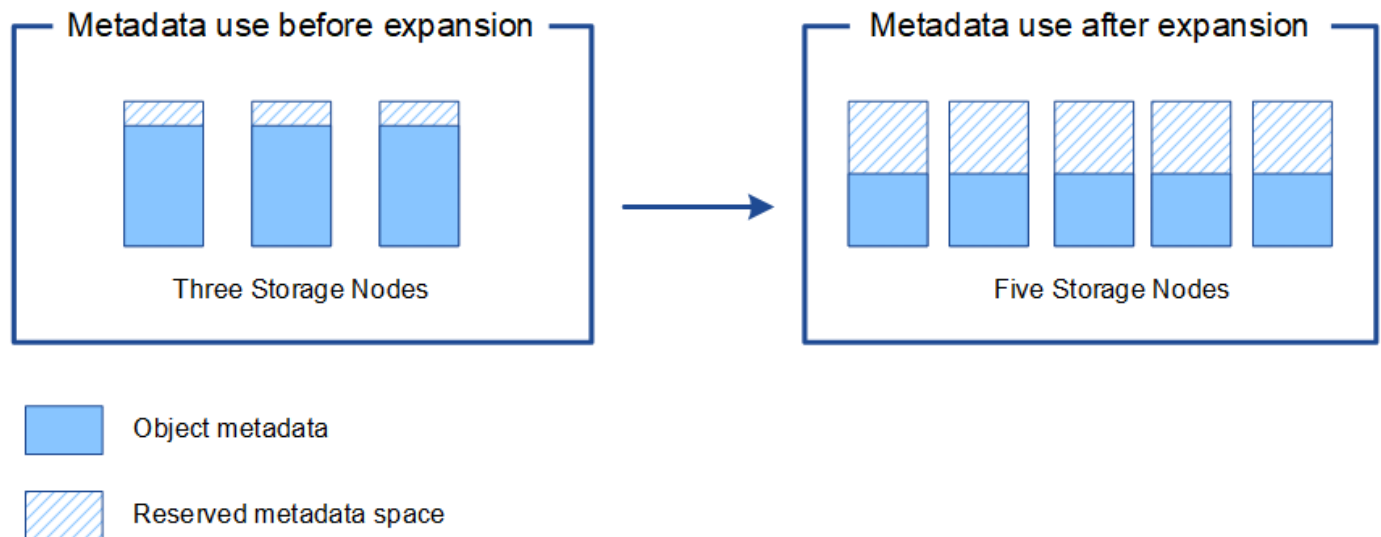
查看["元資料保留空間的描述"](#)。

新增儲存節點時如何重新分配元數據

當您在擴充功能中新增儲存節點時，StorageGRID會將現有物件元資料重新指派到每個站點的新節點，從而增加網格的整體元資料容量。無需用戶操作。

下圖顯示了在擴充功能中新增儲存節點時StorageGRID如何重新分配物件元資料。圖的左側表示擴充前的三個儲存節點的磁碟區 0。元資料正在消耗每個節點可用元資料空間的相對較大的一部分，並且已觸發*低元資料儲存*警報。

圖的右側顯示了在站點中新增兩個儲存節點後，現有元資料如何重新分佈。每個節點上的元資料量減少了，不再觸發*低元資料儲存*警報，可用於元資料的空間增加了。



新增網格節點以增加系統功能

您可以透過為現有網站新增新的網格節點來為StorageGRID系統新增冗餘或附加功能。

例如，您可以選擇新增網關節點以在高可用性 (HA) 群組中使用，或者您可能在遠端網站新增管理節點以允許使用本機節點進行監控。

您可以在一次擴充作業中將下列一種或多種類型的節點新增至一個或多個現有網站：

- 非主管理節點
- 儲存節點
- 閘道

準備新增網格節點時，請注意以下限制：

- 主管理節點在初始安裝期間部署。您無法在擴充期間新增主管理節點。
- 您可以在相同擴充功能中新增儲存節點和其他類型的節點。
- 新增儲存節點時，必須仔細規劃新節點的數量和位置。看"[新增對象容量的指南](#)"。
- 如果防火牆控制頁面上不受信任的用戶端網路標籤上的 設定新節點預設值 選項為 不受信任，則使用用戶端網路連線至擴充節點的用戶端應用程式必須使用負載平衡器端點連接埠進行連線（設定 > 安全 > 防火牆控制）。請參閱說明"[更改新節點的安全設定](#)"以及"[配置負載平衡器端點](#)"。

新增站點

您可以透過新增網站來擴展您的StorageGRID系統。

新增網站的指南

在新增網站之前，請查看以下要求和限制：

- 每次擴展操作只能新增一個站點。
- 您無法將網格節點作為相同擴充的一部分新增至現有網站。
- 所有站點必須至少包含三個儲存節點。
- 新增網站並不會自動增加您可以儲存的物件數量。網格的總物件容量取決於可用儲存量、ILM 策略和每個站點的元資料容量。
- 在決定新網站的規模時，您必須確保它包含足夠的元資料容量。

StorageGRID在每個站點保留所有物件元資料的副本。新增網站時，必須確保它包含足夠的元資料容量來儲存現有物件元數據，以及足夠的元資料容量來滿足成長需求。

有關詳細信息，請參閱以下內容：

- "[管理對像元資料存儲](#)"
- "[監控每個儲存節點的物件元資料容量](#)"
- 您必須考慮網站之間的可用網路頻寬以及網路延遲等級。即使所有物件僅儲存在其被攝取的站點，元資料更新也會在站點之間不斷複製。
- 由於您的StorageGRID系統在擴充期間仍保持運行，因此您必須在開始擴充程序之前查看 ILM 規則。您必須確保在擴充功能完成之前，物件副本不會儲存到新網站。

例如，在開始擴充之前，確定是否有任何規則使用預設儲存池（所有儲存節點）。如果確實如此，您必須建立包含現有儲存節點的新儲存池，並更新 ILM 規則以使用新的儲存池。否則，一旦該站點的第一個節點變為活動狀態，物件就會被複製到新站點。

有關在新增網站時更改 ILM 的詳細信息，請參閱"[更改 ILM 策略的範例](#)"。

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 保留隨時變更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。