



Louis Yang <a0975293070@gmail.com>

# AI點燃被動元件？MLCC、鉭質電容與TLVR電感是甚麼？這次不一樣？-深入分析第45期：被動元件

2 封郵件

KP - FOMO研究院 <fomosoc@substack.com>

2026年4月29日 下午6:15

回覆: KP - FOMO研究院

<reply+38l8es&4gfjtm&&868d1f4bf4f447c53d9df8bc9fad60e913b80a97ccb0a4ab9018183acbc277ff@mg1.substack.com>

收件者: a0975293070@gmail.com

Forwarded this email? [Subscribe here](#) for more

## AI點燃被動元件？MLCC、鉭質電容與TLVR電感是甚麼？這次不一樣？-深入分析第45期：被動元件

KP@FOMOSOC  
APR 29 · PREVIEW



READ IN APP ↗



### 寫在前面：關於這篇文章與它的限制

這個題目來自付費訂閱者的提名和投票。被動元件不是最主流的產業，大多數投資人連電容、電感、電阻都分不清楚，更別說 MLCC 為什麼有分高低階。

能收到這樣的題目我很開心，它逼我去鑽研一個平常絕對不會主動碰的領域，先謝謝提名和投票的朋友。

但也因為這個產業不是最主流，我必須先把這篇文章的定位講清楚，避免讀者期望錯位。

這是一篇純產業分析，而非個股推薦。我不會提供目標價，也不會討論任何個股的合理本益比。

原因很單純：除了村田這種規模的巨頭，被動元件圈內的多數玩家，都是相對利基（niche）的標的，賣方覆蓋有限、流動性與資訊透明度都比不上半導體大廠。

Gmail - AI點燃被動元件？MLCC、鉭質電容與TLVR電感是甚麼？這次不一樣？-深入分析第45期：被動元件對這類公司做精細估值，意義不大也風險不小，這不是我擅長、也不是我願意給訂閱者的東西。

我更願意做的事，是幫你建立一張**產業地圖**。

讓你在打開任何一份被動元件公司的財報、看到任何一則「MLCC 漲價」的新聞時，能立刻知道它落在地圖的哪個位置、屬於哪一層的故事、應該用什麼框架去解讀。

這篇文章將帶你走過四段旅程：

**第一段（第 1-2 章）**——認識被動元件這個產業，以及它過去三次週期教給我們的事。

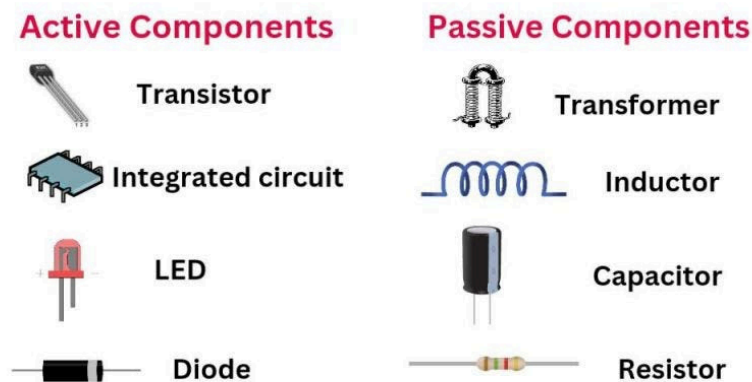
**第二段（第 3-4 章）**——AI 伺服器為什麼讓這個產業「變得不一樣」，以及高階 MLCC 的護城河。

**第三段（第 5-6 章）**——鉭質電容的壟斷暴利，和 TLVR 電感的混戰。這是兩個性格完全相反的故事。

**第四段（第 7-8 章）**——主要受害者地圖，以及這個多頭故事可能在哪裡出錯。

## 第一章：什麼是被動元件？——你每天都在用，但從來沒注意過的東西

### 1.1 主動 vs 被動：電子世界的「引擎」與「煞車」



要理解**被動元件**，最快的方式是先認識它的反面：「**主動元件**」。

**CPU、GPU、記憶體**等晶片是**主動元件**，負責運算與處理資訊。相對地，**被動元件**「不自己產生能量」，只負責消耗、儲存或釋放能量。

如果把 **AI 伺服器** 比喻成一台超跑，**GPU** 就是那顆核心引擎。但如果沒有**避震器、煞車和機油濾網**，車子也會在第一個彎道失控。

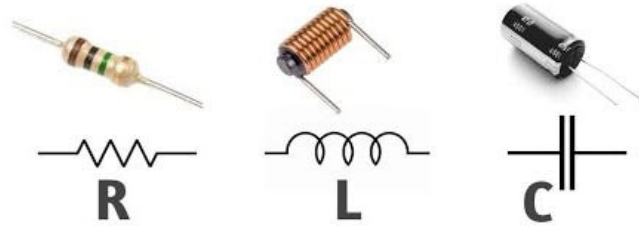
**被動元件，就是電子世界裡的煞車與避震器。**

它們無所不在，你的手機裡有上千顆，但在 **AI 狂潮** 爆發前，因為體積太小、太便宜，幾乎沒人注意過它們。

Gmail - AI點燃被動元件？MLCC、鉚質電容與TLVR電感是甚麼？這次不一樣？-深入分析第45期：被動元件  
 從投資角度來看，被動元件分為三大家族，但它們的地位截然不同：**電容器**  
 （佔據 40-60% 市場，絕對主力） > **電感器** > **電阻器**。

## 1.2 三大家族：誰才是 AI 時代的主角？

我不在這裡講述太多技術上的東西，簡單地了解一下被動元件中的三大主角就好。



### 電阻器 (Resistor) —— 控制水流的閘門

負責抵抗電流、分攤電壓。它就像水閘，轉緊水流就變小。在 AI 伺服器中，電流感測電阻對監控龐大功耗至關重要。但整體而言，電阻技術成熟、易被替代，屬於毛利較低的「防禦型」投資標的。

### 電感器 (Inductor) —— 平穩水流的水車輪

負責穩定電流。想像湍急水流中的沉重水車輪，水流暴衝時它能產生阻力，水流減弱時它能順勢推動。隨著 AI 伺服器與電動車 (EV) 對高功率轉換的需求暴增，電感器成為成長極快的黑馬。

### 電容器 (Capacitor) —— 電力的蓄水池

負責把電存起來，需要時釋放，用來穩定電壓。AI 晶片運算時耗電量會在毫秒間劇烈震盪，如果沒有電容器隨時「補水」，GPU 就會降速甚至當機。電容器是整個被動元件中規模最大、利潤最豐厚的板塊。

## 1.3 為什麼「被動」不代表「不重要」

一顆 NVIDIA GB300 GPU 的價值可能高達數萬美元。

但如果它旁邊的電容器品質不夠好，或是數量給得不夠，GPU 接收到的電壓就會在每一次高速運算切換時劇烈波動。

在傳統的電子產品裡，這不是太大的問題，因為耗電量溫和，波動都在可控範圍內。但 AI 伺服器的功耗是傳統伺服器的 5 到 20 倍。

更重要的是，AI 正在催生出一個明確的「雙速市場」：高端的 MLCC 因為 AI 商業化而需求急劇攀升，但中低端的 MLCC 卻因為一般消費性電子（如手機、PC）買氣低迷而陷入困境。

## 第二章：一段被動元件的歷史——從「大宗商品」到「戰略物資」的三次週期

這個產業每隔幾年就會上演一齣完全相同的劇本：缺貨、漲價、瘋狂擴產、然後崩盤。它像潮汐一樣可預測，但每一次漲潮的時候，所有人都會告訴你「這次不一樣」。

### 2.1 第一次大缺貨 ( 2017-2018 )：當世界突然發現「電容不夠用」



2017 年的缺貨風暴，源自一次致命的供需錯置。

當時，智慧型手機規格升級、電動車與挖礦機需求同時爆發。但真正的導火線，是日本兩大龍頭（村田、TDK）認定傳統 MLCC 利潤太低，決定停產並將產能轉向車用與高階市場。

當最大的供應商抽走「基本款」產能，市場瞬間陷入恐慌。交期一度拉長到誇張的 50 週，現貨價格狂飆 30 倍。台灣的國巨成為最大贏家，2018 年淨利潤年增 583%。被動元件從無人問津的「五金雜貨」，一躍成為股市最耀眼的明星。

但歷史證明，這種因恐慌造成的瘋狂漲價，通常撐不過一年。

### 2.2 崩潰與漫長的去庫存 ( 2019-2024 )：長鞭效應的慘痛代價



經歷了「缺一顆電容導致整條產線停擺」的惡夢後，下游代工廠與品牌商嚇壞了，開始不計代價地重複下單（Overbooking）、瘋狂囤貨。這吹出了一個巨大的「虛假需求」泡沫。

2019年，泡沫破裂。大家發現倉庫裡的零件根本用不完，需求瞬間急凍。國巨的營收在短短一年內蒸發近40%，股價腰斬。

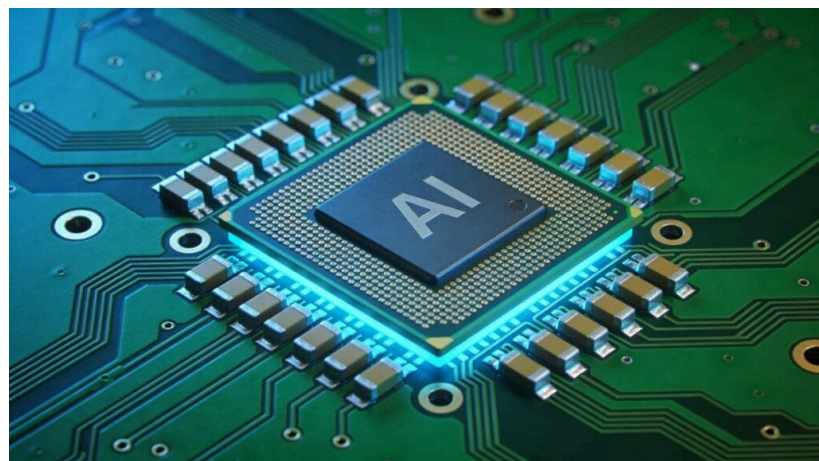
從2019到2024年，整個產業都在痛苦地「消化庫存」。這段漫長的寒冬教會了製造商一個教訓：絕對不要再因為短期的市場狂熱，盲目擴充產能。

## 2.3 2025 Q4 — 2026：AI 點燃第三次週期，為什麼這次可能不一樣？

時間來到2025年底至2026年，被動元件再度迎來5%到30%的漲價潮。

推手換成了AI伺服器。隨著微軟、Google等巨頭砸下逾3,000億美元建置AI基礎設施，日韓大廠的高階產能利用率已突破90%，高階MLCC交期再度拉長至24-32週，部分鉭質電容料號甚至排到40週之後。

聽起來像極了2018年的劇本？但這次有三個決定性的差異：



1. 是「質的跳升」：2018年是所有標準品一起缺貨；2026年則是「雙速市場」。AI需要的是能承受極端高溫、高壓且低阻抗（Low ESR）的高階MLCC與聚合物鉭質電容。目前市場上是「高階品一貨難求，中低階通用品依然乏人問津」。這是一場技術門檻極高的結構性缺貨。
2. 買方變了，需求「黏性」更強：2018年搶貨的是手機與PC廠，需求隨景氣波動，砍單極快；現在的買方是雲端巨頭（CSPs），他們是依照2

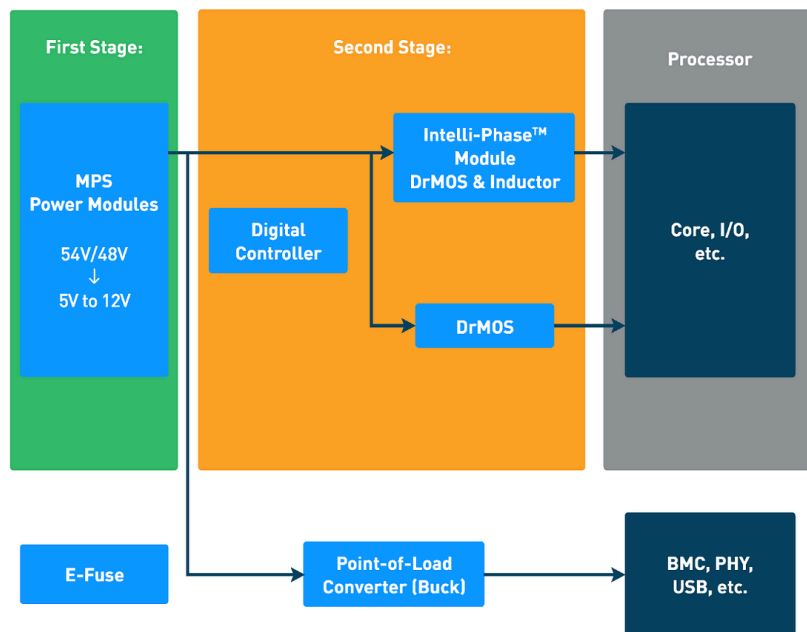
Gmail - AI點燃被動元件？MLCC、鉍質電容與TLVR電感是甚麼？這次不一樣？-深入分析第45期：被動元件到3年的AI基礎設施藍圖在採購，並簽署長期供應協議。這股需求是真實且具備長尾效應的，而非恐慌性的虛假訂單。

- 3. 賣方學乖了，擴產紀律嚴明：被2019年的崩盤嚇怕後，供應商現在對蓋新工廠極度保守，寧可透過「去瓶頸」來微調產能，也不願輕易砸錢大規模擴產。由於高階MLCC產線從投資到量產需要18至24個月，這意味著在2026年底之前，高階被動元件的供給缺口幾乎不可能被填補。

### 第三章：大軍未動，糧草先行——AI算力背後的「電力闖關」與K型復甦

你現在已經知道，2026年的AI狂潮正在推動被動元件的新一輪漲價。但要真正看懂這個故事能演多久，你必須先搞清楚AI伺服器到底有多「吃電」。

#### 3.1 電力鏈條：伺服器裡的高壓水壩與嬌貴小草



要理解AI伺服器的供電網路(PDN)，你可以想像一個畫面：GPU晶片就像一株極度嬌貴卻又極度口渴的小草。

它工作時只能承受0.8V到1V的微弱電壓，但當它全速運算時，會在十億分之一秒內突然要求極大量的瞬間電流。

為什麼會這麼極端？因為這株小草是由數百億個脆弱的微小電晶體組成，電壓超過1V就會燒毀。

根據基礎物理公式功率(P) = 電壓(V) × 電流(I)，既然電壓被限制得很低，就只能靠拉高電流來補足龐大的能量。

然而，機櫃送進來的是54V或48V的高壓電，就像水壓極高的高壓水壩。從54V一路降壓到1V，中間只要水壓稍微不穩，價值百萬的GPU就會燒毀。

在這趟降壓過程中把關的，就是大大小小的電容器(負責吸收水壓與瞬間補水)、電感器(確保水流平順)以及電阻器(精準監測水流量)。

## 3.2 產業現況：什麼是 K 型復甦？為什麼普通品沒人要，AI 規格卻大缺貨？

### Strong AI Demand vs. Weak Consumer Segment Creates Pricing Divergence Among MLCC Suppliers, Says TrendForce

📅 28 April 2026 | 🏷️ Semiconductors | 👤 TrendForce |  

了解電力闖關的難度後，我們來看看電容在 AI 時代的用量。一台傳統伺服器大約只需 2000-3000 顆 **MLCC**，但一整個 **NVIDIA NVL72**機櫃總用量高達驚人的 **44萬顆**。

這正是 **2026年**市場最大的特徵：「**K型復甦**」。

普通手機用的標準型元件還在殺價競爭，但 **AI專用**的高階 **MLCC**交期卻拉得非常長。因為高階產線擴產極慢且良率難控，這種稀缺性在未來兩年內是被物理條件死死鎖住的。

那麼，從產業庫存的角度看，現在到底處於這場 **AI週期** 的哪一個階段？

我們可以用兩個關鍵數據來看：首先是「稼動率」（代表工廠機器運轉的忙碌程度）。**iM Securities** 估計 2026 年第一季 **三星電機** 的稼動率為 **92%**，**村田** 更高達 **95%**；這意味著工廠的機器幾乎是接近滿載運轉，已經沒有多餘的力氣生產更多貨了。

其次是「庫存天數」（代表手上的現貨夠賣幾天）。三星電機的庫存天數降到約 **30天**，遠低於業界認為 **40天** 的「健康水位」。

但根據市場的調研，目前連「重複下單」（也就是客戶怕買不到，同時跟好幾家廠商多訂好幾倍的貨）的爭議都還沒出現。

這意味著現在的買氣還算「理智」，**MLCC**廠商的獲利預期還有**上修空間**。換句話說，對比 2018 年那次「交期 50 週、現貨價飆 30 倍」的瘋狂，現在這場**缺貨潮** 其實還沒進入「恐慌性搶貨」的階段。

真正的關鍵將落在 **2026年第三季**，這會是 **Vera Rubin**平台 量產加速、加上 **IT旺季** 雙重需求疊加的時點，當大家都意識到米缸真的沒米時，最有可能引爆那場推升股價狂飆的「**恐慌性下單**」。

一場真正的**超級週期**，通常都是從這種「怕買不到」的集體焦慮開始的。

## 3.3 拆解 NVIDIA GPU 的供電網路

CONFIGURATION	GPUS PER RACK	AI PERFORMANCE	FAST MEMORY	POWER (EST.)	PRIMARY USE CASE
Vera Rubin NVL72	72	3.6 exaflops	20.7 TB	120-130 kW	General AI training/inference
Vera Rubin NVL144 CPX	144	8 exaflops	100 TB	~260 kW	Massive context inference
Vera Rubin NVL576	576	28+ exaflops	165+ TB	~600 kW	Frontier model training

在 **2026年3月**，NVIDIA正式發表了全新的 **Vera Rubin**平台（預計下半年出貨），這將 AI 伺服器的電力焦慮推向了前所未有的高峰。

上一代的 **Blackwell GPU**功耗大約在 1.2 到 1.4 kW，但 **Rubin GPU**的熱設計功耗（TDP）直接提高到 **1.8至2.3 kW**。

為了應付這種瞬間電流，NVIDIA在 **Rubin**機櫃中導入了高達 **6倍**的能量儲存設計（每顆 **GPU**分配到 400 焦耳），用來實現「智慧平滑供電」。

這意味著工程師必須在主機板上部署更龐大、更精密的「**三道黃金防線**」。

- **首先是第一道防線：MLCC（積層陶瓷電容）**。它們被大量部署在最靠近 **GPU**的位置，負責處理最快的高頻突波。在 **Rubin**世代，為了分攤風險並應付更高的功率密度，NVIDIA刻意增加了**超高容值MLCC**的使用量。
- **緊接著是第二道防線：聚合物鋁固態電容**。它們是吸收巨大能量的主力，負責大容量中頻濾波。然而，在最新的 **Rubin**設計中，NVIDIA為了避免單一供應商斷鏈的風險，開始微調這道防線的比例，將部分重擔轉移給了其他兩種電容。
- **最後是第三道防線：鉭質電容**。在 **GPU**板上空間最擁擠、高溫高壓的關鍵供電區，鉭質電容在高溫高壓下不會縮水，是極限空間裡的最後保險。

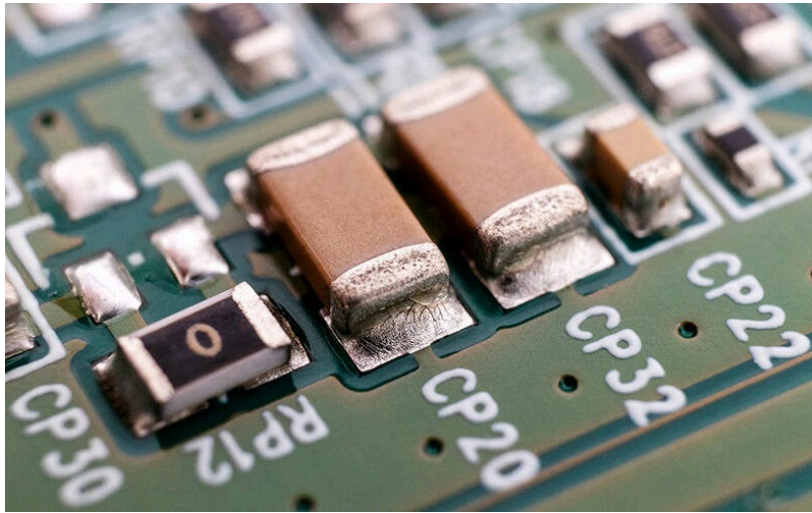
### 3.4 為什麼沒有一家公司能「贏者全拿」？——跨不過去的材料科學壁壘

既然 **AI伺服器**同時需要這三種電容，為什麼沒有企業能把它們全包下來？

因為它們的製造基因完全不同。做 **MLCC**考驗的是**精密陶瓷工藝**；做**聚合物鋁電容**考驗的是**電化學表面處理**與**高分子合成**；而做**鉭質電容**則涉及危險的**化學冶金**與**稀有金屬提煉**。

一個精通陶瓷烘焙的師傅，不可能一夜之間變成冶金專家。這也是為什麼**國巨**必須豪擲千金買下美國**基美（KEMET）**，因為在被動元件的世界裡，**併購**是跨越材料科學壁壘唯一的捷徑。

## 第四章：「高階 MLCC」的護城河



在 AI伺服器中，GPU滿載運作時周邊溫度輕易突破 100°C。低階 MLCC在高溫下電容值會崩潰甚至破裂，而高階 MLCC必須具備極佳的耐高溫特性。

此外，AI 晶片周邊寸土寸金，工程師必須在比芝麻還小的體積內塞入極高的電容值。這要求高階 MLCC必須在極小體積、極大容量、極耐高溫這三個互相矛盾的物理條件下達到完美平衡。

特別是在 Vera Rubin世代，NVIDIA為了供應鏈韌性，更加依賴這些能提供超高容值的頂規 MLCC。...

## Keep reading with a 7-day free trial

Subscribe to **FOMO研究院電子報** to keep reading this post and get 7 days of free access to the full post archives.

[Start trial](#)

### A subscription gets you:

- 更頻密、更深入的獨家分析：每月 4-5 篇專屬於你的萬字長文，直搗別人看不到的投資機會
- 付費會員專屬的私密社群：一個由我親自引導、沒有噪音的高含金量討論區，與頂尖同好一同成長
- 共同決定研究方向的權利：你將能直接提議並投票，決定未來部分的深度分析主題，讓內容更貼近你的需求

♡ LIKE
💬 COMMENT
🔄 RESTACK

© 2026 FOMO研究院  
 548 Market Street PMB 72296, San Francisco, CA 94104  
[Unsubscribe](#)

[Start writing](#)

nico <s9064036@gmail.com>

2026年5月13日 下午6:28

收件者: alien202308@gmail.com, a0975293070@gmail.com

可愛日本妹  
Natsuki irie

何かご不明、ご要望がございましたら、どうぞお気軽に私までお申し付けください。

----- Forwarded message -----

寄件者： **KP - FOMO研究院** <fomosoc@substack.com>

Date: 2026年4月29日 週三 19:19

Subject: AI點燃被動元件？MLCC、鉭質電容與TLVR電感是甚麼？這次不一樣？-深入分析第45期：被動元件  
To: <s9064036@gmail.com>

[View in browser](#)

# AI點燃被動元件？MLCC、鉭質電容與TLVR電感是甚麼？這次不一樣？-深入分析第45期：被動元件

KP@FOMOSOC  
APR 29 · PAID



[隱藏引用文字]

[隱藏引用文字]

它工作時只能承受 **0.8V到1V**的微弱電壓，但當它全速運算時，會在十億分之一秒內突然要求極大量的瞬間電流。

為什麼會這麼極端？因為這株小草是由數百億個脆弱的微小電晶體組成，電壓超過 **1V**就會燒毀。

根據基礎物理公式功率 (P) = 電壓 (V) × 電流 (I)，既然電壓被限制得很低，就只能靠拉高電流來補足龐大的能量。

然而，機櫃送進來的是 **54V或48V**的高壓電，就像水壓極高的高壓水壩。從 **54V**一路降壓到 **1V**，中間只要水壓稍微不穩，價值百萬的 **GPU**就會燒毀。

在這趟降壓過程中把關的，就是大大小小的**電容器**（負責吸收水壓與瞬間補水）、**電感器**（確保水流平順）以及**電阻器**（精準監測水流量）。

## 3.2 產業現況：什麼是 K 型復甦？為什麼普通品沒人要，AI 規格卻大缺貨？

### Strong AI Demand vs. Weak Consumer Segment Creates Pricing Divergence Among MLCC Suppliers, Says TrendForce

📅 28 April 2026 | 🏷️ Semiconductors | 👤 TrendForce |

了解電力闖關的難度後，我們來看看電容在 AI 時代的用量。一台傳統伺服器大約只需 2000-3000 顆 **MLCC**，但一整個 **NVIDIA NVL72**機櫃總用量高達驚

Gmail - AI點燃被動元件？MLCC、鉭質電容與TLVR電感是甚麼？這次不一樣？-深入分析第45期：被動元件人的 **44萬顆**。

這正是 **2026年**市場最大的特徵：「**K型復甦**」。

普通手機用的標準型元件還在殺價競爭，但 **AI專用**的高階 **MLCC**交期卻拉得非常長。因為高階產線擴產極慢且良率難控，這種稀缺性在未來兩年內是被物理條件死死鎖住的。

那麼，從產業庫存的角度看，現在到底處於這場 **AI週期** 的哪一個階段？

我們可以用兩個關鍵數據來看：首先是「**稼動率**」（代表工廠機器運轉的忙碌程度）。**iM Securities** 估計 2026 年第一季 **三星電機** 的稼動率為 **92%**，**村田** 更高達 **95%**；這意味著工廠的機器幾乎是接近滿載運轉，已經沒有多餘的力氣生產更多貨了。

其次是「**庫存天數**」（代表手上的現貨夠賣幾天）。三星電機的庫存天數降到約 **30天**，遠低於業界認為 **40天** 的「**健康水位**」。

但根據市場的調研，目前連「**重複下單**」（也就是客戶怕買不到，同時跟好幾家廠商多訂好幾倍的貨）的爭議都還沒出現。

這意味著現在的買氣還算「**理智**」，**MLCC**廠商的獲利預期還有**上修空間**。換句話說，對比 2018 年那次「**交期 50 週、現貨價飆 30 倍**」的瘋狂，現在這場**缺貨潮** 其實還沒進入「**恐慌性搶貨**」的階段。

真正的關鍵將落在 **2026年第三季**，這會是 **Vera Rubin**平台 量產加速、加上 **IT旺季** 雙重需求疊加的時點，當大家都意識到米缸真的沒米時，最有可能引爆那場推升股價狂飆的「**恐慌性下單**」。

一場真正的**超級週期**，通常都是從這種「**怕買不到**」的集體焦慮開始的。

### 3.3 拆解 NVIDIA GPU 的供電網路

CONFIGURATION	GPUS PER RACK	AI PERFORMANCE	FAST MEMORY	POWER (EST.)	PRIMARY USE CASE
Vera Rubin NVL72	72	3.6 exaflops	20.7 TB	120-130 kW	General AI training/inference
Vera Rubin NVL144 CPX	144	8 exaflops	100 TB	~260 kW	Massive context inference
Vera Rubin NVL576	576	28+ exaflops	165+ TB	~600 kW	Frontier model training

在 **2026年3月**，**NVIDIA**正式發表了全新的 **Vera Rubin**平台（預計下半年出貨），這將 AI 伺服器的電力焦慮推向了前所未有的高峰。

上一代的 **Blackwell GPU**功耗大約在 1.2 到 1.4 kW，但 **Rubin GPU**的熱設計功耗（TDP）直接提高到 **1.8至2.3 kW**。

為了應付這種瞬間電流，**NVIDIA**在 **Rubin**機櫃中導入了高達 **6倍**的能量儲存設計（每顆 **GPU**分配到 400 焦耳），用來實現「**智慧平滑供電**」。

這意味著工程師必須在主機板上部署更龐大、更精密的「**三道黃金防線**」。

- **首先是第一道防線：MLCC（積層陶瓷電容）。**它們被大量部署在最靠近 GPU 的位置，負責處理最快的高頻突波。在 Rubín 世代，為了分攤風險並應付更高的功率密度，NVIDIA 刻意增加了超高容值 MLCC 的使用量。
- **緊接著是第二道防線：聚合物鉮固態電容。**它們是吸收巨大能量的主力，負責大容量中頻濾波。然而，在最新的 Rubín 設計中，NVIDIA 為了避免單一供應商斷鏈的風險，開始微調這道防線的比例，將部分重擔轉移給了其他兩種電容。
- **最後是第三道防線：鉮質電容。**在 GPU 板上空間最擁擠、高溫高壓的關鍵供電區，鉮質電容在高溫高壓下不會縮水，是極限空間裡的最後保險。

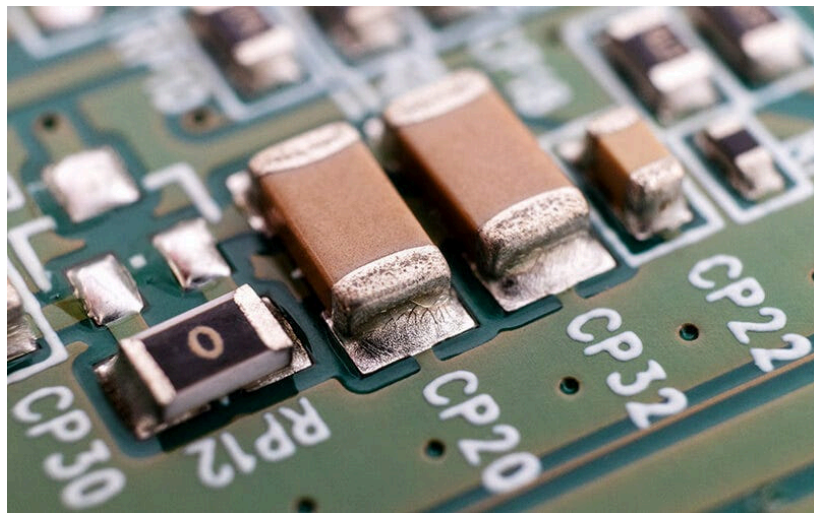
### 3.4 為什麼沒有一家公司能「贏者全拿」？——跨不過去的材料科學壁壘

既然 AI 伺服器同時需要這三種電容，為什麼沒有企業能把它們全包下來？

因為它們的製造基因完全不同。做 MLCC 考驗的是精密陶瓷工藝；做聚合物鉮電容考驗的是電化學表面處理與高分子合成；而做鉮質電容則涉及危險的化學冶金與稀有金屬提煉。

一個精通陶瓷烘焙的師傅，不可能一夜之間變成冶金專家。這也是為什麼國巨必須豪擲千金買下美國基美（KEMET），因為在被動元件的世界裡，併購是跨越材料科學壁壘唯一的捷徑。

## 第四章：「高階 MLCC」的護城河

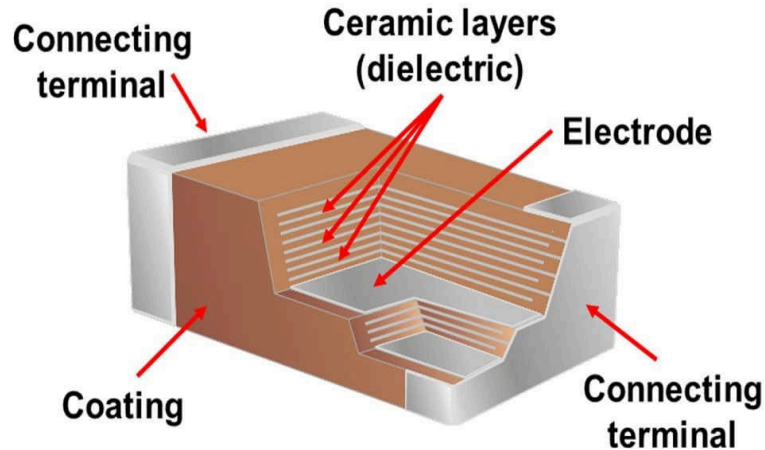


在 AI 伺服器中，GPU 滿載運作時周邊溫度輕易突破 100°C。低階 MLCC 在高溫下電容值會崩潰甚至破裂，而高階 MLCC 必須具備極佳的耐高溫特性。

此外，AI 晶片周邊寸土寸金，工程師必須在比芝麻還小的體積內塞入極高的電容值。這要求高階 MLCC 必須在極小體積、極大容量、極耐高溫這三個互相矛盾的物理條件下達到完美平衡。

特別是在 Vera Rubín 世代，NVIDIA 為了供應鏈韌性，更加依賴這些能提供超高容值的頂規 MLCC。

## 4.1 堆疊的藝術：決定勝負的「微米級」千層派



要在微小體積內塞入巨大電容值，靠的是將陶瓷層與金屬電極層交錯疊加的「堆疊」技術。

低階產品只需疊幾十層，但高階MLCC必須在同樣厚度內疊上 1000甚至2000層。

這意味著每一層陶瓷不到 1微米，只要混入一顆微小的灰塵就會短路燒毀。這正是區分頂級大廠與二線廠的分水嶺。

## 4.2 原料與技術壁壘：被日本人掐住的「陶瓷心臟」

高階 MLCC的靈魂在於將「鈦酸鋇」陶瓷粉末做到極致。它必須是奈米級、極度純淨且顆粒大小完全一致。

目前全球能掌握這種頂級粉末量產技術的霸主幾乎全是日本企業（堺化學、共立材料、富士鈦工業）。村田等龍頭廠甚至自己提煉粉末自己燒結，築起了極深的護城河。

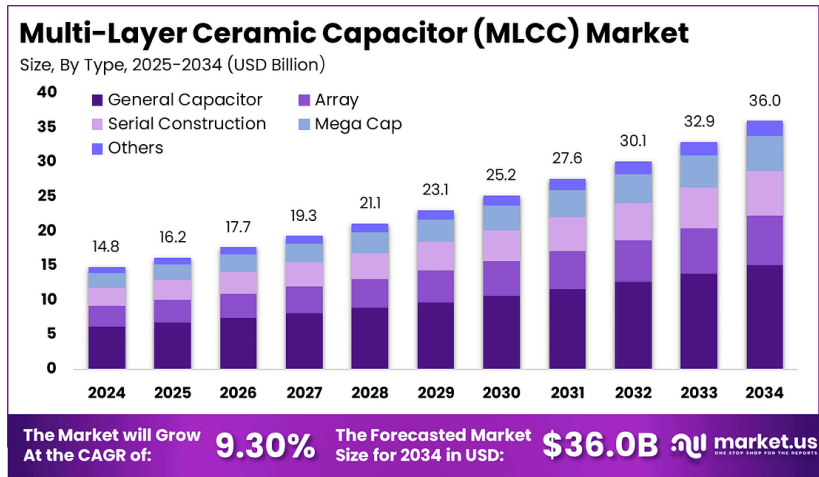
做 MLCC 的「麵粉」掌握在日本人手裡。

這也是為什麼即使中國廠商砸再多錢蓋 MLCC廠，仍然必須跟日本買頂級粉末，做 MLCC的「麵粉」掌握在日本人手裡，這個結構在可見未來不會改變。

## 4.3 MLCC 的「三層分化」：為什麼產能轉移不會雨露均霑

既然日韓大廠把產能全搬去做 AI高階MLCC，那中低階 MLCC應該也會跟著缺貨漲價吧？就像記憶體中的 HBM和 DRAM一樣，對嗎？

這個直覺在 2026年是錯的。要看懂 MLCC這個池子，你必須把它切成三層來看，而每一層的故事完全不一樣：

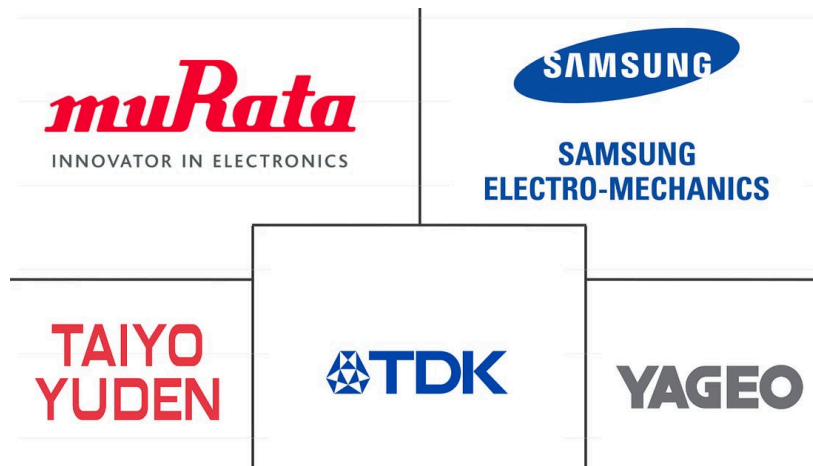


1. 頂層：AI / 車用超微高容（市場規模 ~15%，但攫取利潤 >40%）代表規格是 008004與 0201高容值。這層是村田、三星電機、太陽誘電的寡佔領域，三家合計市佔超過 90%。這才是真正的賣方市場。
2. 中段：消費高端與工業級（市場規模 ~45%）代表規格是 0402 / 0603標準高容，這層才是台廠的真正戰場。
3. 底層：通用消費級（市場規模 ~40%，但攫取利潤 <15%）代表規格是 0805、1206等較大尺寸。它不但沒有跟著漲價，2024-2025年 ASP反而是持續下跌的。

為什麼「擠壓效應」沒有發生？三個結構性原因

- 第一，中國產能擴張。風華高科、三環集團在過去三年累積投入超過 600億人民幣擴產。低階 MLCC不是「缺貨」，而是「過剩」。
- 第二，需求基本盤在萎縮。低階 MLCC大量用在白牌手機、平價 PC、家電上，這些終端市場 2026年買氣低迷。
- 第三，根本沒有「池子相通」。日韓大廠搬走的是頂層產能，這些產線從設備到製程都做不了 0805通用品。雙方各做各的，互不相關。

4.4 板塊移動：台廠的「黃金中段」窗口期



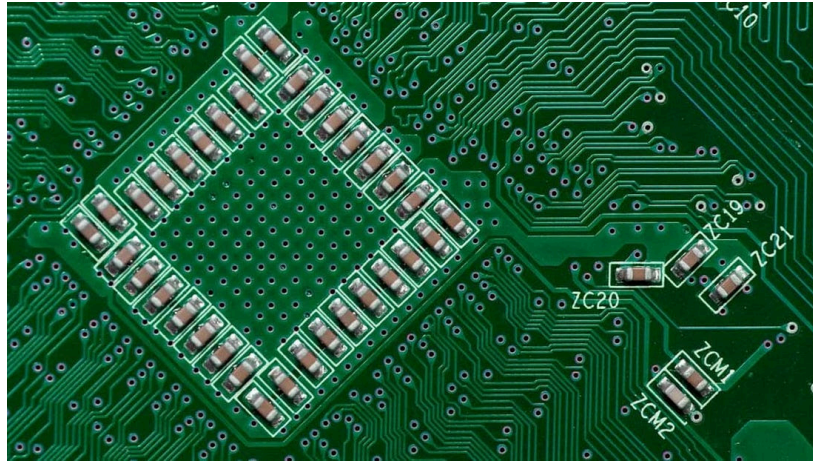
當日韓大廠戰略性放手中段標準品，台灣的國巨與華新科成了最大的紅利接收者。但這個窗口能撐多久？關鍵變數有兩個：

變數一：日韓大廠會不會回頭？答案取決於 AI高階產能的擴張節奏。如果屆時頂層需求成長不如預期、產能反而過剩，日韓大廠勢必會把多餘產能往中段

Gmail - AI點燃被動元件？MLCC、鉭質電容與TLVR電感是甚麼？這次不一樣？-深入分析第45期：被動元件傾倒。台廠享受的這波紅利，本質上是「借來的時間」。

**變數二：中國廠的技術升級速度。** 三環集團與風華高科正在從低階奮力往中段爬升。這也是為什麼國巨這幾年積極併購，必須靠「品類齊全 + 客戶綁定」築第二道護城河。

## 4.5 替換的殘酷代價：MLCC 與 鉭質電容的愛恨情仇



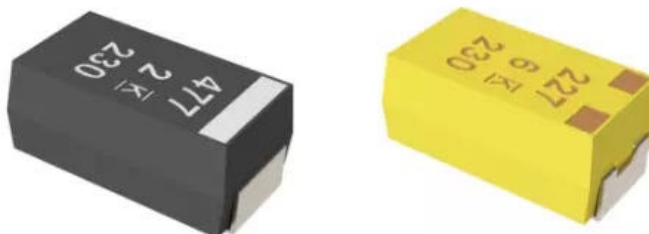
不過，在 AI 伺服器的高壓環境下，MLCC 會有嚴重的降容效應 (DC Bias)，實際容量可能剩不到一半。你可能會想，把所有 MLCC 都換成容量穩定的鉭質電容不就能解決問題了嗎？

但現實中根本辦不到。原因有三：

1. **價格貴 5 到 8 倍。** 同等容值下，聚合物鉭質電容的單價遠高於 MLCC，對 BOM 成本是極大壓力。
2. **根本買不到。** 鉭質電容全球年產值不到 14 億美元，是 MLCC 市場的零頭。三大供應商現在採取產能配給制。
3. **裝反就爆炸。** 鉭質電容是有極性的元件，焊反方向會直接燃燒甚至引爆，這對講究自動化、零缺陷的伺服器組裝產線是極大的良率風險。

正因為「全換鉭質」在經濟、供給、製程三個維度上都不可行，工程師才陷入了真正的兩難：MLCC 便宜量足卻會縮水，鉭質穩定卻貴又稀缺。

## 第五章：最高階的電容——「鉭質電容」



Gmail - AI點燃被動元件？MLCC、鉭質電容與TLVR電感是甚麼？這次不一樣？-深入分析第45期：被動元件在整個 AI伺服器 的被動元件大軍裡，鉭質電容 是一個集齊了「技術無可取代」、「原料被死死掐住」以及「極端壟斷」的市場。

## 5.1 供給與市佔：只有三把鑰匙的封閉俱樂部



這個市場極度集中，由美系色彩的三巨頭霸佔：KEMET（已被台灣國巨收購）、AVX（已歸入京瓷旗下）和 Vishay。

這三家合計拿下了全球 60-70% 的市佔率（單是 KEMET 一家就握有全球逾 40% 的產能）。

這是一個完美的賣方市場。面對鉭礦成本飆升，這些龍頭廠不僅成功轉嫁了原物料成本，甚至正在享受「利潤率擴張 (Margin Expansion)」的甜頭。

截至 2026 年 4 月，我們已經看到多輪針對 AI伺服器 與資料中心高階料號的針對性漲價：

- KEMET（國巨）：在過去不到 12 個月內已經啟動第三次漲價，最新一波於 2026 年 4 月 1 日生效，精準鎖定需求最旺盛的聚合物鉭質電容系列（如 T523、T520/T521/T530 等）。而前幾輪的漲幅每次都高達 20-30%。
- Kyocera AVX 等大廠也在 2025 至 2026 年初跟進了類似的 15-30% 漲幅。

這些漲價不是一次性的，而是持續、針對特定產品，且明確與鉭粉成本及產能緊缺掛鉤。

由於客戶在供電電路中，對這種高容值、低阻抗 (Low-ESR) 的聚合物鉭質電容幾乎沒有替代選項，交期已從過去的 8-10 週，大幅拉長到 2026 年的 18-40 週。

這種極致的定價權直接反映在財報上。以純度最高的國巨為例，其 2026 年第一季的毛利率衝上了 38.1%，創下近 14 個季度以來的新高，年增約 2.5 個百分點。

管理層在法說會上明確將此歸功於鉭質電容的連續漲價與 AI伺服器需求 的激增。在很多情況下，這些漲幅甚至「超過」了原料成本的漲幅。

因為供應商正在對稀缺產能進行配給，並從這些無可取代的 AI硬體設計 中獲取超額價值。

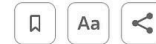
Gmail - AI點燃被動元件？MLCC、鉭質電容與TLVR電感是甚麼？這次不一樣？-深入分析第45期：被動元件  
 這告訴投資人一個核心結論：在這個 AI 週期中，**鉭質電容龍頭**（國巨/KEMET、Vishay、Panasonic、Kyocera AVX）擁有真正的**定價權**，他們能實質擴大毛利，這與難以轉嫁成本的大宗標準型被動元件形成了最大的對比。

## 5.2 企業的基因隔離：為什麼別人學不來？

### Tantalite prices jump to over two-decade high on Congo supply fears

By Pablo Sinha and Ashitha Shivaprasad

March 16, 2026 11:04 AM GMT+8 · Updated March 16, 2026



March 16 (Reuters) - Tantalite prices have surged to their highest level in more than two decades on supply fears following landslides at a major mine in top producer, the Democratic Republic of Congo, while demand for the metal used in electronics and chemical-processing equipment remained robust.

Tantalite is the primary source of tantalum, a metal used in capacitors, aerospace components, and nuclear technology.

為什麼村田不跨界做**鉭質電容**？因為**鉭質電容**的核心是「**粉末冶金與化學**」，最早是為了軍工與航太產業打造的極端科技，這與**MLCC**的陶瓷技術存在嚴重的「**基因隔離**」。

更大問題的是，全球超過**50%**的鉭礦來自地球上最動盪的地方：**剛果民主共和國**。

2025年初的礦災與叛軍把持，讓這條「**血鑽石**」供應鏈頻頻斷鏈。2026年第一季，歐洲市場**鉭粉報價**已經飆到**每公斤超過500美元**，今年以來**暴漲90%**。

**鉭粉**是製造**鉭質電容**的直接原料，其價格反映的是「從鉭精礦提煉、純化、球化到電容級」的整條加工鏈緊縮——上游的**鉭精礦價格**也同步上漲超過**40%**。沒有礦，再先進的機器也只能停擺。

## 5.3 供應鏈的重新洗牌：聚合物鋁電容的失寵與MLCC的逆襲

在**Blackwell**世代，結合了低電阻與高穩定性的「**聚合物鋁電容**」曾被視為完美的折衷方案。然而，到了2026年的**Vera Rubin**世代，局勢發生了微妙的變化。

**NVIDIA**為了追求更極致的模組化與供應鏈韌性，開始刻意降低對單一來源的依賴。據供應鏈傳出，**NVIDIA**在新款運算匣中，減少了對特定日系大廠（如**Panasonic**的**SP-Cap**）聚合物鋁電容的使用量。

這份空缺出來的需求，被強制轉移到了具備多重供應來源的**超高容值MLCC**，以及**無可替代的鉭質電容**身上。這場設計哲學的轉變，讓**鉭質電容**與**高階MLCC**的需求與**定價權**變得更加不可撼動。

## 5.4 鉭質電容市場的「天花板」隱憂