

# THE ART OF MANUFACTURING

ものづくり



monozukuri

第3號

三菱電機工業自動化專題雜誌



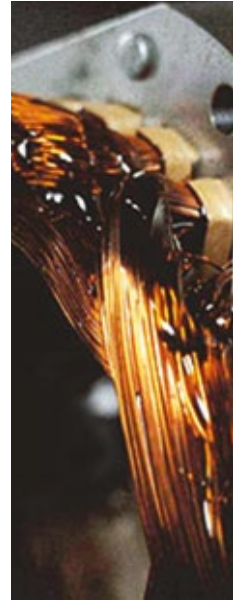
可持續目標  
節能深入  
我們的DNA中

THE ENERGY  
EDITION

能源博士  
保護工廠的  
驚人方法

# 內容

使用方式・減少使用或有償使用	3
可持續目標	4
世界各地的新聞集錦	8
能源博士	10
發射台	14
日本的美景和美食	16
你知道嗎	18
能量計	19



Chris Hazlewood

電子郵件: [Chris.Hazlewood@eb.MitsubishiElectric.co.jp](mailto:Chris.Hazlewood@eb.MitsubishiElectric.co.jp)

《創造》為三菱電機公司的代表性刊物。  
有關一切訊息和廣告請寄至：  
東京都千代田區丸之內 2-7-3 郵遞區號 100-8310  
三菱電機工業自動化體制團隊

版面設計: Oyster Studios Ltd.



嚴守資料文件的所有版權。未經版權所有者的書面許可，不得擅自複製本出版物的全部或部分內容。有關涉及到的所有價格和數據均為出版時的正確數值。《創造》刊物中所登載的任何觀點並不完全代表三菱電機公司，公司將不對廣告的內容負任何責任。商標和品牌均屬各企業所有財產。

# 使用方式。 減少使用或有償使用。

欢迎阅读制造杂志 The Art of Manufacturing初版。本期我們將聚焦於生活必需品之一：能源，特別是製造業能源。我希望我的挑釁性標題能讓您們思考這種珍貴的資源，因為雖然我們在消費它，卻很少考慮到它。

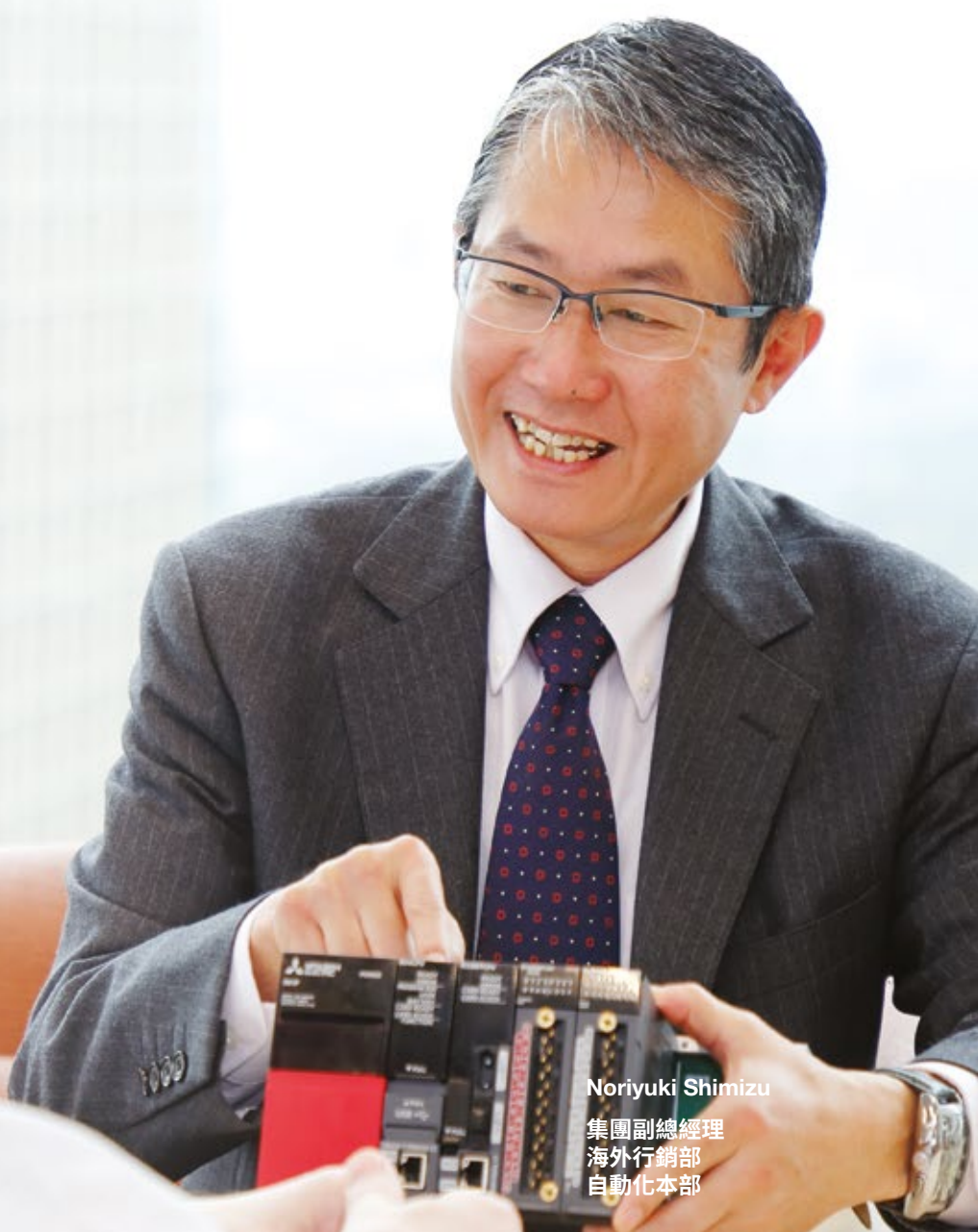
三菱電機的願景之一是成為一家全球性的綠色領導企業，以技術豐富社會。因此，我們提出了“eco-changes”環保宣言，並且一直執行環保計畫。現在正開始執行在其財政年度2019-2021的第九個環保計畫。

不言而喻，我們是地球的暫時監護人，應採取一切措施確保將地球以良好或比我們接任時更好的狀態傳遞給後繼子孫。實際上其中也存在許多優秀的商業理念。

之後的內容我將更加詳細地探討一些需要省思的東西：

- 即使我們什麼都不生產，能源也是一種會不斷被消耗的製造成本。無任何利益卻產生不必要的成本是否有其意義？
- 能源就像製造工廠的血液，它不僅輸送能量給全身/全工廠，而且還可診斷出看不見的問題。
- 您是否想過如何回收和重複使用能源？

在本期《創造》中將深入研究能源及其他令人驚訝的方面。■



Noriyuki Shimizu

集團副總經理  
海外行銷部  
自動化本部

## 可持續目標

聯合國制定了2030可持續性發展目標，旨在提高每個人的生活品質；這些目標的範圍涉及貧困、氣候行徑、陸地和水下環境保護以及教育等等。這些方面與每個人息息相關，意義重大。當它們可以幫助我們改進和實現更好的製造技術時，便更具意義。

如您所知，三菱電機源自日本，這有趣且不可預測且知的情況是，日本不得不發展自給自足的文化，因為它們無法擁有任何自然資源。

- 沒有石油
- 沒有天然氣
- 沒有煤炭

從數字上看，其能源僅有6%的自足率。這意味著必須依賴的價格昂貴，因此節能已融入日常生活的各個方面。

### 保護

三菱電機即將啟動其第九次環保計畫，該計畫將從2019年持續至2021年，這將與公司100周年慶同期進行。其目標之一是創造和推廣節能產品，並減少二氧化碳排放，創建低碳社會。今天，日本是一個環境非常困難的製造國，在國際舞臺上面臨嚴峻挑戰，從能源到勞動力幾乎所有的資源都非常昂貴；因此為了生存，我們進行了開發和調整，直到節能成為我們DNA的一部分，這一點已獲得氣候和水資源CDP獎的認可。我們的使命是分享我們的經驗和專業知識，以實現這一重要目標。

### 可持續性的3R

許多人從未聽過3R這個詞，但它與“改善”這個詞一樣重要。3R是指：



**減少 (Reduce)**  
使用不必要的物品



**盡可能重複使用 (Reuse)**  
物品



**回收 (Recycle) 再利用 (使用)**  
使用年限已到的物品。

就能源而言，特別以公司或製造商的角度來看更加艱難。如果要使用能源，您將有兩種選擇：

### 減少使用 或 有償使用！

這是無法避免的，就像繳稅一樣！

更糟的是，在過去的幾年中，能源價格節節攀升。事實上，美國能源資訊管理局已證實家庭用戶的平均電力零售價增長了53%，工業用戶增長了42%。因此必須將能源視為珍貴的資源，並“用在刀口上”。

因此，瞭解何時何地使用多少能源是管理能源消耗的第一步。



53%

家庭用電



42%

工業用電

根據美國能源資訊管理局統計，在過去的15年，平均電力零售價持續增長。



什麼東西  
同時  
上升  
和下降?

# 上升 和下降?

## 挑戰

開一個小玩笑，可以看到這是一個蹺蹺板，但是在製造環境中其實是比較嚴肅的事情，因為它會觸及底線；其答案就是，能源和生產率。

只需關閉所有機器即可節能，但這樣就無法生產。因此，如果關注於提高生產率，用最少的能源製造更多暢銷產品，就能解決實際的難題。

這就是為什麼三菱電機節能並非削減成本，而是提高生產率。

## 關鍵概念

改變能源使用觀點的基礎，是其關鍵概念。我們稱之為：

## EPU

表示生產一個產品時，所消耗的能源量（產生時每一個單位的能源）。

$$EPU = \frac{\text{能源消耗 (kWh)}}{\text{生產 (個)}}$$

EPU有兩個強大屬性；它使能源成本直接連結到製造活動；同時也是可變的/動態的。這聽起來似乎不那麼重要，但當出現生產線故障時，EPU會迅速增大。因為能源持續被消耗，但產品生產卻是緩慢的。

第二個屬性是容易發生於生產線上，甚至工廠內的生產效能，因為EPU完全由生產

效率（生產率）驅動。這就是為什麼我們使用它來做衡量的基準，同時也利用它進行驅動節能活動。

通常，製造商非常清楚其製造過程相關的材料成本、直接和間接勞動力成本、物流、折舊等。但卻很少實際瞭解總體能耗之外的成本。

通過應用e-F@ctory“連接一切的概念”，衡量能夠獲得EPU的重要性。可以對任何現有網站或機器進行回溯性能源監控，這一點很了不起。可以直接對現有斷路器添加模組，或者可以安裝分散的測量點，而不會中斷現有生產或佈線 - 只需夾緊相應的CT模組。

將這些连接到本地儀錶並監控工作站，可以輕鬆使資料回溯到管理中心。該資料的可視化越大，其產生的變化效果越大。以下內容，我們將透過一些實際案例說明。

# 專題報告

## 佈線是否環保？

### Anywire幫您實現。

您是否考慮過重複使用現有的佈線做為新的網路，會多麼環保？

Anywire的靈活“無拓撲”概念實現有效的接線路徑，減少佈線和時間。其具有高抗干擾性並兼容通用，甚至可以重複使用現有的電纜線。也可以利用其創新的診斷選項，來監控傳感器傳來的時間和連接狀態，以預防昂貴的停工。節省時間和金錢，並減少製造基礎設施對環境的影響。

Anywire是  
e-F@ctory  
聯盟企業夥伴行動最佳實證之一。

近100年來，三菱電機選擇以七項指導原則開拓業務：

- 1 **信任。**基於強烈的相互信任和尊重，與社會、客戶、股東、雇員和商業夥伴建立關係。
- 2 **質量。**提供具有卓越品質的最佳產品和服務。
- 3 **技術。**推動研發和促進技術創新，開拓新市場。
- 4 **貢獻權。**身為業務足跡遍及全球的大企業，將貢獻己力於社區和社會整體的發展。
- 5 **導法範。**盡其所能，規範自身的行為符合適用法律及高道德標準。
- 6 **發展。**珍視自然，努力保護和改善全球環境。
- 7 **增長。**確保公平收益，為未來增長奠定基礎。

成為領導綠色企業已經融入我們的DNA當中。這可以保護環境，也是一種社會責任及良好的商業理念。

## 案例#1：斷路器線

如前述，能源成本不斷上升。在日本，由於福島地震的影響，情況更是惡化。關閉所有的核電廠，導致能源更加昂貴，在某些區域還付加外的使用規定。

### 問題：

- 迅速增加的能源成本
- 嚴格的政府規定

### e-F@ctory解決方案

- 導入節能零組件
- 能源管理系統
- 使用FA-IT連接技術改善生產

首生產先，能源消耗需要可視化，這意味著需要從過程中收集每個部分的能源數據。結果非常明確，可從生產端追溯到生產線，再到每台機器。另一個關鍵是，測量頻率的時間基線 – 這也是掌握問題的實際根本原因的關鍵之一。在不同過程和機器中，尋找問題之間的相互關係，可以快速地顯露出問題的真正所在之處。

最後一個學習重點是，很遺憾，技術不能解決所有問題。身為一個企業體，必須要有強烈的責任感，向下滲透到每一位員工，其努力目標一致。這就是為什麼要廣泛共享資料，讓每個人瞭解問題的程度。

然後執行可視化問題的簡單步驟，找出原因，採取行動 – 完整的PDCA！



對於斷路器等低利潤產品，再加上激烈的全球競爭，省下的每一分錢都很重要。

## 案例#2: 電路板線

在此案例中,說明EPU分析的直接影響。

### 問題:

- 多台機器和生產線
- 頻繁的生產線故障,使實際的能源使用更難控制

### e-F@ctory解決方案

- 每台機器的能源數據可視化
- 應用EPU KPI

如同案例#1,第一步是收集資料,但收集不僅限於能源。同時收集生產計畫、設備數據、質量數據和過程錯誤數據等附加資訊。關鍵點是“即時”收集。這意味著大量的產線端數據處理,時間日期戳和過濾,因此邊緣計算是實現它們的重要元素。

起初湧入大量資料、圖形和分析 – 我們無法看到正在發生的情況,因此應用了EPU。然後,我們可以監控產量何時下降、到達能源高峰,以及帶有錯誤和指令資訊的交叉引用。

### 我們注意到以下幾點:

- 早上在開始主要生產之前,過早設置/開啟機器。
- 因材料短缺而頻繁停工。
- 因維護人員同時休息,出現設備故障和過長停機時間。

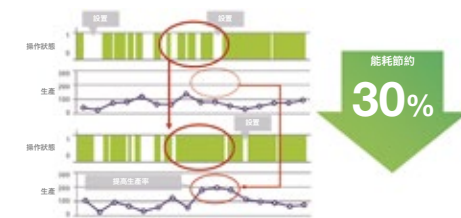


有時某個問題是偶發活動或事件的組合,因此收集和分析資料是改善的重要步驟。

我們還看到最大的能源消耗是固化爐。但是,我們不能連續地開關它。因為恆溫的需求,必須有所行動及使其生效。因此,從EPU分析中我們已得知固化爐的使用是最重要的課題;必須使它儘可能地不斷工作。

### 怎麼做?

在生產線之間改變生產(當能源消耗而未生產時),為使非產生時間降到最小,我們執行“調換”支援系統,以減少停機時間和所須改變的數量 – 所以,這與生產計畫系統有著根本的關聯。結果是,值得。我們減少了30%的能源。



不斷的小改善比根本不改善要好。每一個解決方案不必做到100%正確,但會使您更接近目標。

## 案例#3: 能源預防性維護

此案例的標題,明顯地提示我們所採取的措施。當機器出現故障時,無法進行生產,但有可能依然消耗資源。因此預先掌握機器何時可能出現故障,將會有極大幫助 – 並且,能源耗損是某些零件出現故障時的重要提示。舉一個簡單的案例:當馬達軸承沒有潤滑運轉或損壞時,摩擦力會變大而消耗更多的能源。

因此,消耗的能源可說是馬達狀況的提示。

這個案例是,馬達的真空泵出現故障,而真空泵是電子生產線的一部分。

### 問題:

- 真空泵突然出現故障(儘管預計壽命為3-5年)

### e-F@ctory解決方案

- 提高OEE;監控馬達電量,進行預防性維護
- 簡單的解決方案,無需任何額外的感應器 – 只要使用現有數據

## 案例#4: 小變化,大結果(福山工廠)

在最後一個案例中,我們可以看到前面三個案例展現的元素,以及為改變“人們”的行為而付出的努力。每年超過一萬名訪客來到福山工廠瞭解我們如何設法節省大約1,700kW高峰合同需求 – 這相當於占地3.4公頃的小型太陽能發電站或1億日圓;簡單換算,為每年100萬美元。重要的是,EPU從14.3 日圓/個,降低到僅5.5日圓/個,62%的降幅。

以下影片,將讓您有更深入地瞭解這驚人的成就:



重要的是,從小事開始。可以檢查自己是否獲得期望的投資報酬率,然後再著手大的專案。“經驗是最好的老師”。

記住,許多的行為只是要提醒人們要關燈、調節空調溫度1或2度、檢查馬達是否損壞,找出根本的原因等。

### 發展之路

並非所有人都是能源專家,因此我們已將很多專業知識打包成智能組件、隨時可利用的模組和解決方案。

歡迎大家前來工廠參訪,看看我們成就了哪些實際結果。■

## 世界各地的新聞集錦

印度

### 印度ME杯優勝者，富有想像力的節能解決方案

教育計畫優勝者

2018印度ME杯(學生工程設計競賽)的優勝者，透過訪問三菱電機總部開始他們在日本的教育和實況研討之旅。這裡，FA海外計畫和管理部總經理 Eiichi Harada 頒贈他們傑出成績獎。

訪問期間，來自阿格拉Dayalbagh教育學院的獲勝團隊，介紹他們的多用途移動電力站解決方案。之後他們參觀各個三菱電機製作所和工廠，研究和學習更多關於最新e-F@ctory智慧製造方案的課題。



來自Dayalbagh團隊的五位成員和他們的導師Bhagwan Das教授：  
受到原田英一、藤田芳宏、舒利肯特、高萊的歡迎。

俄羅斯

### 了解e-F@ctory

企業媒體之旅

名古屋工廠和福山工廠頻繁地接待海外訪客。通常是一般用戶，也有接二連三的媒體代表。參訪的媒體都是業界的專家，我們的企業團隊也會不時地接待來自經濟傳媒或民生傳媒的編輯和記者，他們的任務是進行實況調查，以瞭解更多三菱電機相關的資訊。

以下團隊也不例外，他們是由俄羅斯前來訪問的資深作家。俄羅斯對數位製造和全球經濟非常感興趣。



日本

### 探索e-F@ctory

電視媒體報導

在日本近期的展覽會上，衛星電視公司探索頻道對e-F@ctory團隊成員做了一次簡短的訪談報導。可以想像，探索頻道是以其歷史、技術和創新題材的事實報導而聞名，因此與e-F@ctory主題是絕配！

報導內容雖然以日語為主，但中間夾雜簡短的英文旁白和字幕，建議大家花幾分鐘觀看！



探索頻道在日本近期的展會上拍攝e-F@ctory。





中國

## 亞洲國際物流技術與運輸系統展覽會CeMAT Asia

縱向行業展

所有與材料處理行業相關的人，都能瞬間看懂“CeMAT”。全球性展會都與該行業息息相關。FA海外市場部與本地銷售公司MEACH首次共同參展，廣受好評。

關鍵字是，解決方案。因此在應用案例中，展出從變頻器回生到生產線端的邊際運算等產品。此外，在客戶案例中，提供給全球性電子商務公司的倉庫管理影片吸引參觀者的目光。未來，我們希望能多參加這類的縱向行業展。



美國

## 求知

年輕機器人專家來訪

機器的人對於所有社會成員，無論是年輕或年長都具有無盡的吸引力。身處於機器人競賽時，更是會激發其興趣。來自夏威夷莫納路亞中學的一群學生，參加在日本舉辦的國際機器人競賽。當他們抵達後，詢問是否能拜訪三菱電機，瞭解運轉中工業機器人的相關知識！我們快速的同意並邀請他們來到位於東京秋葉原的最新自動化解決方案中心。在這裡，可以看到各種應用案例和機器人類型，有填裝便當、組裝汽車車輪管理等任務。希望對這群新一代工程師能有所啟發，並期待再會。

GLOBAL PARTNER. LOCAL FRIEND.

## Our Stories.

Customer voice

你看过有关你们成功事例的宣传吗？

通过与客户分享在过去的几个月里全球的案例研究，体现 我们希望成为“全球合作伙伴 本地朋友。”的信息。

特别是强调有关客户对与三菱电机或当地代理商互动里所获得的价值和支持的故事。

如果您还没有看过，请阅览 [mitsubishielectric.com/fa/cssty](http://mitsubishielectric.com/fa/cssty)



为了庆祝我们在世界上所获取的成功，如果您有可以分享的故事，请与我们联系。

# 能量博士



誰會想到能源管理可以實現更有效的維護過程，並增加工廠安全？日東電工株式會社完成的e-F@ctory應用案例，確實在龜山2號工廠達到其效果。

日東在擁有粘合劑和塗層等專業技術知識後，繼續運用這些技術，為電子、汽車和住宅建築材料等各種領域提供獨一無二的產品。此外，龜山工廠還負責生產CISFLEX®，這是一種用於硬碟驅動器的精確電路，以及透明LED密封樹脂和液晶顯示器偏光膜的薄膜金屬基板。

龜山工廠於1969年開始生產。2號工廠從那時運營至今，產品包括：環保汽車馬達線圈的清漆和用於電子基板的防潮塗層。這兩種產品在製造時均會使用可燃液體，因此建立嚴格的火災控制標準；即便如此，還是會擔憂2號工廠使用的老舊電線和漏電。

“2號工廠自開始運營以來，現場的設備和線路已經使用40多年，要將其全部更新是不可能的。因此，必須提升日常監控能力來解決這個問題。”日東ICT部門製造監管部生產技術科高級技師Shinya Ueki先生說道。

一般說來，工廠電氣火災的兩個主要原因是，連接鬆脫或電路接觸區域過熱，以及漏電。日東使用熱影像技術在年度維修檢查時確認前者，但問題往往發生於後者。

Ueki說，“我們過去都會檢查每個變壓器安裝的絕緣監控設備，但由於多個負載並聯，很難確定故障的位置。而且，在檢查時滲出表面的水分會自然乾涸並消失，因此我們永遠找不到原因。”

## 總結：

由於2號工廠使用易燃液體，任何電氣故障都會引發火災。但使用三菱電機MELSEC-Q系列絕緣監控模組QE82LG，可以監控電氣設備和接線的絕緣老化情況，從而加強對策，無須重新規劃主要設備。

## 要點：

1. 快速識別可能發生故障的問題點，實現有效的改善過程
2. 利用現有設施，依然能快速執行電氣火災對策
3. 降低成本的同時，持續提高安全性



為解決這類問題，需要一個可以單獨監控漏電、接近負載並會立即通知監管員的系統。日東借助三菱電機的絕緣監控模組QE82LG。

### 現在確認可以快速識別未知來源的電照漏

三菱電機泛用PLC MELSEC-Q系列產品之一，QE82LG模組可以測量單一電路漏電。特別是它可以測量因接線或設備老化而發生的電阻漏電量，精確監控絕緣老化。

日東將30台QE82LG放置在變壓器房中，而將22台QE82LG放置在2號工廠的隔間裡。在配電盤底部電纜上安裝零相電流互感器（ZCT），將漏電流訊息傳送到處理的QE82LG。



GOT的主顯示螢幕(左)和單一監控結果顯示螢幕(右)。超過設置閾值的數值會以黃色或紅色亮燈。

# 專題研究



在配電盤底部電纜上安裝的ZCT (1) 將漏電流訊息發送到配電盤內的絕緣監控模組“QE82LG” (2) 進行處理。

資深技師Ken'ichiro Nishiwaki先生 (3)和Yoshiaki Sugimoto先生也參與介紹流程。“現在更容易確認洩漏點了。”

資深技師Shinya Ueki先生 (4)說：“我覺得我們現在可以降低維護成本，同時增加安全性。”

測量結果顯示在GOT (人機介面) 螢幕上。QE82LG可以設置兩種警報閾值。此例，日東設置30mA的電擊等級和200mA的潛在引發火災洩漏等級。如果52台監控設備中，任意一台超過這些等級，即便只有一次，GOT也會以黃色或紅色顯示洩漏點並發出警告。

漏電監控方式改變從對每個變壓器到每個配電盤，以前無法確定的漏電原因變得越來越清楚。Ueki說，“例如，有一次公司配線時連接錯誤，負載電流傳送到接地側，當時找不出原因。但是在使用漏電監控之後，當發生類似的情況時可以立即確定原因。”

此外，如果因為受潮引起的洩漏 (水氣自然蒸發) 等現象，現在可以在配電盤上輕鬆識別。也就是說，可以及早修復洩漏點，並防止火災相關事故。此外，能透過電路以數位顯示方式查看漏電流，對維護人員來說也是便利之處。Ueki進一步解釋著，“通常的辦法是警報點管理，但是能夠隨時看到數字，使我們能掌握狀態並快速地對應。”

執行的成本剛好在日東的預算內。主要原因是，他們能夠自己編輯GOT螢幕並監控程序。

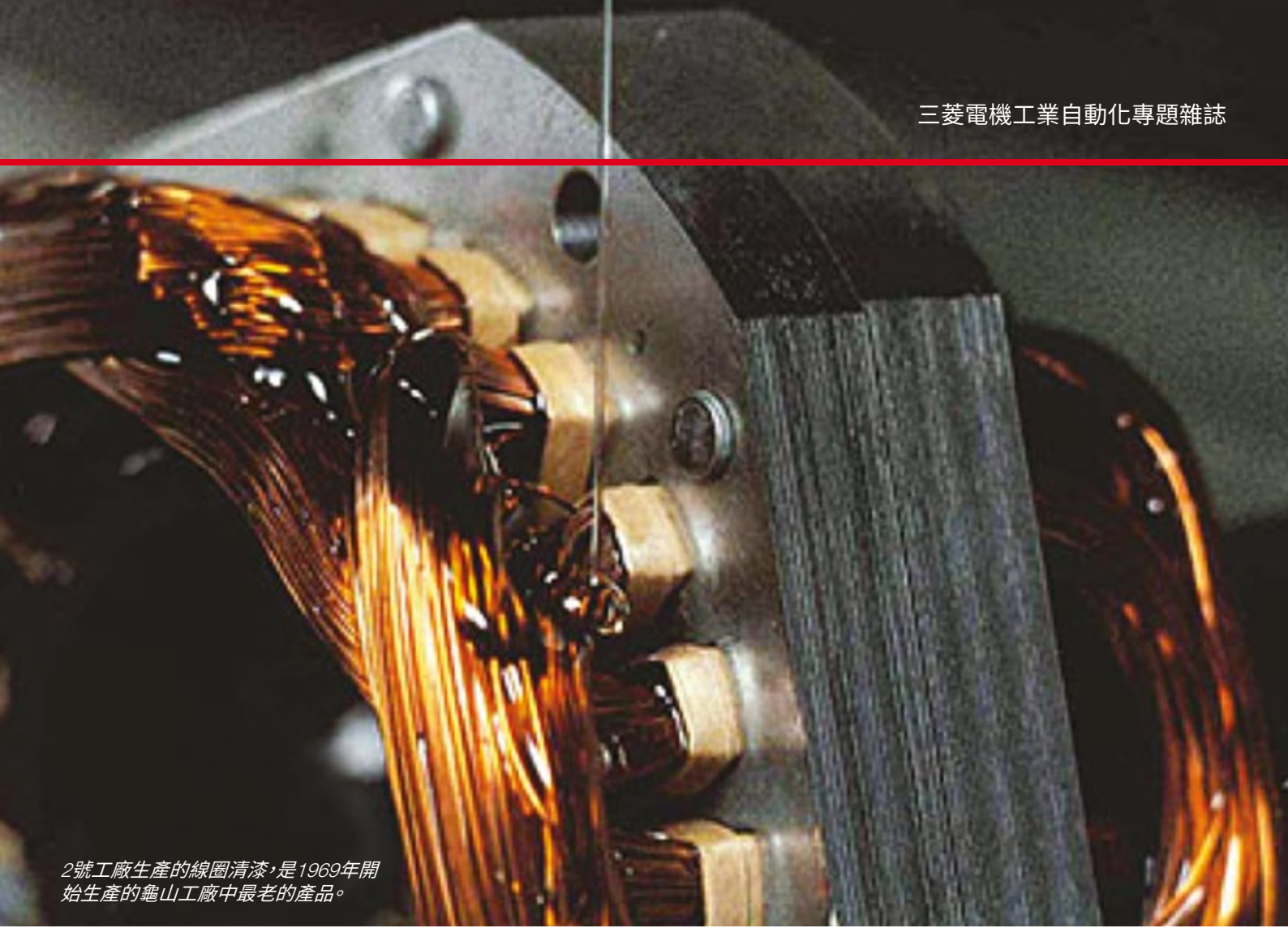
“使用三菱電機提供的組件後，我們在兩周內完成螢幕程式設計。即使加上其他設計，也只須一個月。如果其中有我們無法自行設計的複雜項目，那成本可能會爆增”，Ueki指出。

## 更優秀的維護活動組織

絕緣監控防火並非是引導入絕緣監控模組的唯一效果。另一個主要好處是可以降低未來的維護成本。

運營電壓超過7,000V的工廠需要指派一名電氣總工程師，並且提出維護和安全規定。日東的龜山工廠也遵循這些規則，嚴格遵守提出的規定，並防止電氣事故和故障。但是，隨著設備老化，故障風險也隨之增加，意味著必須實行額外的維護程序以及更頻繁的常規維護。結果，維護成本逐年增加，並且該維護過程是無法避免。

然而，“我覺得我們可以利用新的維護方法，替代目前的許多維護過程。看看我們導入的這個絕緣監控系統的案例，測量配電盤的絕緣電阻等維護活動，用意在確認設備和接線的絕緣狀態，了解是否有漏電。我認為“新系統”可能會提供足夠的理由進行簡化，減少測量頻率等。



2號工廠生產的線圈清漆，是1969年開始生產的龜山工廠中最老的产品。

“也就是說，透過組織維護活動，我們可以提高維護品質和降低維護成本。”Ueki建議。

事實是，如果2號工廠的設備和佈線超出製造商建議的更換值時，情況可能會隨時變糟。

固定的維修週期可能不能完全防止事故。重要的是，定期監控系統，可以更快速檢測故障。日東認為使用QE82LG可以有效執行絕緣監控。

日東在確認2號工廠的成效後，目前考慮導入其他工廠，例如5號工廠。“5號工廠在1985年開始生產，距今約已有30多年。由於製造用於LED的密封樹脂，因此充滿粉塵<sup>1</sup>，比起其他工廠洩漏率更高。在分析其他工廠的絕緣老化風險後，我們計畫繼續導入該系統”Ueki總結。

展望未來，他們正在構想未來的計畫。例如建構一種系統，當發生洩漏時該系統會從PLC以無線方式通知維修人員。導入QE82LG絕緣監控的安全效果，似乎比他們想像的還要好。■

“真實的意義上，能量或更準確地稱為漏電，已被用作是接線狀態的指標。可以說能源正被系統偵測著，在引起更大問題之前找出潛在的問題。謝謝你，能量博士！”

《創造》

日東電工株式會社成立於1918年10月25日。  
營業範圍：電子、汽車、住宅建築材料、泛用工業、環境和醫療。  
URL：<http://www.nitto.co.jp/>

註1：當“空氣中的粉塵”濃度高的情況下，細小的灰塵和粉末會變得易燃，造成粉塵爆炸。通常會由靜電放電、摩擦、電弧、熱表面和火來引燃。

# 發射台 / 新品上市

三菱電機不僅是高品質自動化產品的設計者和製造者，也是關鍵用戶！這意味著我們需特別注意，確保這些產品穩健、靈活且易於設計為任何可以自我呈現的自動化系統，因為我們也想使用最好的解決方案。

我們的自動化產品，因其靈感設計、卓越構造和可靠性而聞名 - 設計為安裝快速簡單 - 大幅降低提出工程機械解決方案的難度，讓用戶能完全控制。



## GOT2000系列堅固模型 用於極端條件下 (人機界面)

圖形操作終端GOT2000系列，一種人機界面(HMI)，加入“堅固”模型以便工作者監控、操作和調節在極端條件下工作的機器，包括極高溫度、超亮照明、強烈震動或衝擊和高水壓。

### 額外堅固性和可視化，用於極端條件下：

- 鋁製前面板，高度抗震和耐衝擊(是GOT2000系列標準型號的兩倍以上)。
- 安裝後，前面板等級為IP66/IP67\*，可使用高壓水沖洗。
- 與標準型號的0°至55°相比，耐受極端環境溫度-20°至+65°。
- 7英寸TFT寬屏(WVGA: 800x480)，65536種顏色，清晰顯示。
- 螢幕可見度提高且室外耐久性增強(約95%抗紫外線)。

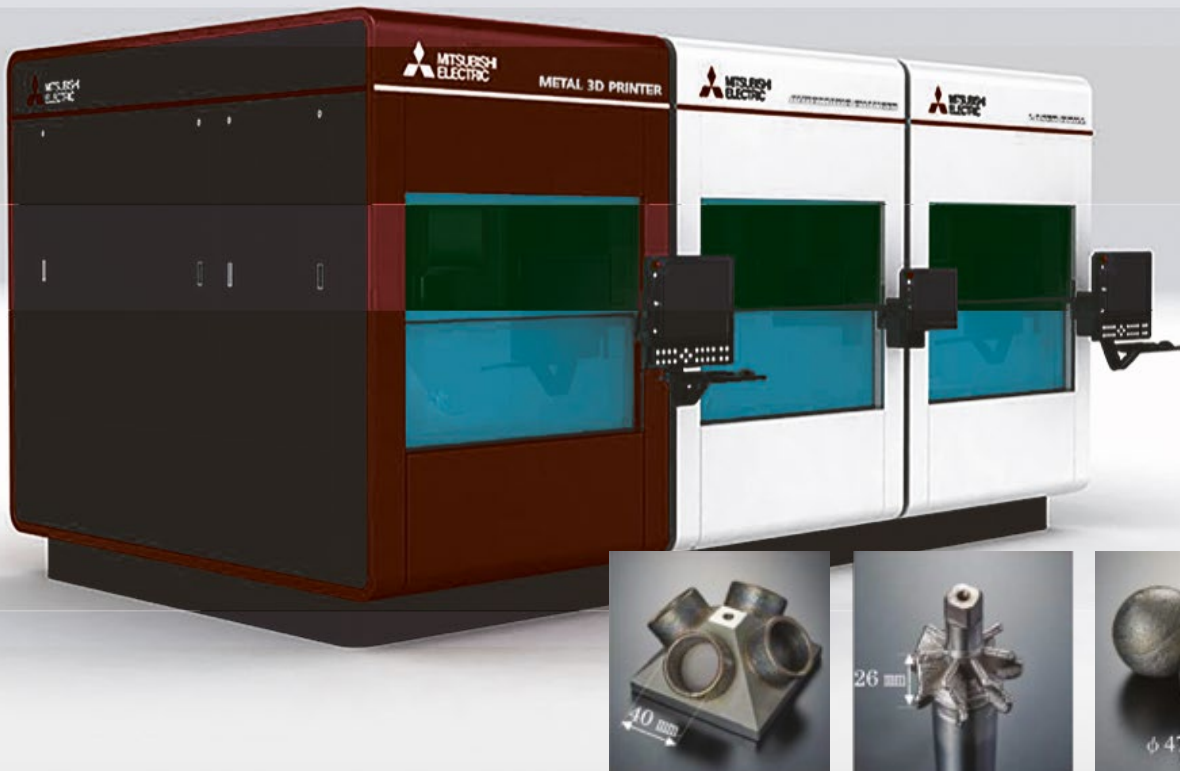


### IoT工作站多個通訊接口：

- 內置以太網通訊接口(以太網2頻道)用於IoT集成。
- LAN模塊(選購)，用於和PC無線通訊。

### 各種功能幫助降低總成本和提高生產率：

- GOT移動功能使用一個或多個終端設備(PC、平板電腦等)即時顯示設施的整體狀態，從而降低生產現場的總成本。
- 聽覺警告功能幫助縮短停機時間和防止錯誤操作。



金屬成形示例。

## 新型點成形技術實現高精度三維金屬成形 (3D列印)

三菱電機已開發獨特的點成形技術，通過在3D列印機中組合雷射、計算機數字控制(CNC)和計算機輔助製造CAM技術，實現高精度成形。此技術採用雷射線定向能沉積法(DED)高速生產沒有空隙的高質量三維(3D)零件。DED是一種增材製造工藝，它使用集中熱能在材料沉積時熔化它們。三菱電機相信其新技術將被廣泛應用且提高生產率，例如飛機和汽車零件“近淨”(近終)成形，以及積聚修復。

### 高質量3D零件高速成形：

- 使用雷射線DED法，可高速成形沒有空隙的高質量3D零件，此方法將金屬絲直接供至雷射照射部分進行積聚成形。
- 可實現各種3D形狀，包括中空或懸垂形狀。
- 此技術可與其他製造方法生產的零件組合，因此在積聚修復時有效。
- 可使用經過驗證的，通用便宜的雷射焊絲。

### 通過獨特的點成形技術提高形狀精度：

- 獨特技術通過同步控制脈衝雷射照射、金屬絲和保護氣體源和成形位置，重複點成形。形狀精度比傳統連續成形技術提高了60%。
- 因為高溫區域限制在狹窄的點成形區域，所以傳統技術遇到的氧化問題可以減少20%以上。
- 使用兼容點成形技術的特殊CAM程序也可以成形複雜形狀。

## 日本的 美景和美食

三菱電機產品系列家族包羅萬象。然而對於日本有些人熟知，有些人可能也僅限於對藝妓、武士道和富士山的瞭解。在此，我們向大家介紹一些日本的文化藝術，希望可以喚起大家對日本的興趣。



### 冰之火

能源的未來仍然是充滿挑戰和開放性的問題，有趣的是，日本可能在未來的動盪中發揮關鍵作用。十幾年前，日本科學家發現一種將來會非常有用的能源資源，這裡所說的並非是石油。恰恰相反說的是可燃冰。

如BBC所述，日本政府目前正在探索將可燃冰用做普通能源的可行性。顧名思義，可燃冰本質上是甲烷和冷凍水的沉澱物。



### 溫泉

“溫泉”是日本的文化象徵。該詞語指溫泉及相關所有設施。

根據環境部資料，日本有超過3000個溫泉區，約28000個熱泉源，每分鐘排放約2700000升水。日本簡直就是漂浮在熱水上！許多溫泉是公共日用浴池，也有一些用於私人住宅。有些在室內，有些在室外。很多人認為當地礦泉水的多樣性具有治療特性。





## 暖桌

這是日本人在冬天取暖，或者說可以整日待在床上的方式！暖桌在低桌架和桌面之間放鋪一塊毯子，熱源位於毯子內的桌。將腿部放在毯子下，穿著傳統的日本服裝，熱空氣將從袍服底部通過，並在脖子周圍散發，使整個身體溫暖。

暖桌的起源可以追溯到14世紀日本地爐或爐缸。到了17世紀，地爐挖掘到地面下，稱為hori-gotatsu（嵌入地板的坐具），類似固定的暖桌。現代暖桌可移動，稱為oki-gotatsu（沙發、床和桌子的組合）。由於大多數日本房屋保溫性差，因此在寒冷月份，暖桌可用作有效的空間加熱器。

# 環保功績

## 你知道嗎

三菱電機正在推行其第九次雙年度環保計畫，訂於2021年之前100周年慶時結束。與環境共生是鞏固公司成為領先綠色公司的關鍵，公司的環境宣言：



有關訪問的完整詳情  
[www.mitsubishielectric.com](http://www.mitsubishielectric.com)

## 最即時、最簡便的省能源監視設備



### 管理、監視、控制

- 可實現更簡便、更低成本的能耗監視設備
- 透過SD卡進行非網路的數據記錄
- 結合設備本身內部RS485通信功能，達到即時監視效果
- 收集、保存、可視化、Web公開、分析、監視，  
多種功能集於一體！

A Group Company of Mitsubishi Electric

 **攝陽企業股份有限公司**  
SETSUYO ENTERPRISE CO., LTD.  
[www.setsuyo.com.tw](http://www.setsuyo.com.tw)

FA 機電事業部  
台北(02)2298-8889 台中(04)2258-1027 高雄(07)332-0489

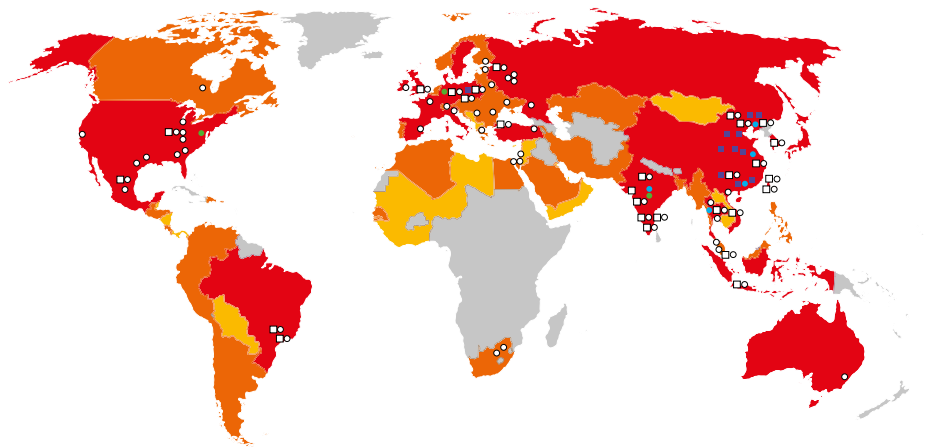


多功能電錶



能源管理計器

# Global Partner. Local Friend.



- 營業所
- FA 中心
- ★ FA 中心衛星
- 生產中心
- 研發中心

- 註：所示為本公司全球銷售及售後服務範圍地圖。並非標識各國國境。
- 直屬三菱電機 FA 中心營業所所在國家和地區
- 國內擁有營業所的銷售代理店所在國家和地區
- 銷售網路所在國家和地區

[www.mitsubishielectric.com/fa](http://www.mitsubishielectric.com/fa)