

【報導相關之各位】

2016 年 4 月 12 日
田中控股株式會社
株式會社 S.E.I

田中貴金屬工業、S.E.I 開發出 使用低溫接合材料「AuRoFUSE™」之高輸出功率 LED 模組

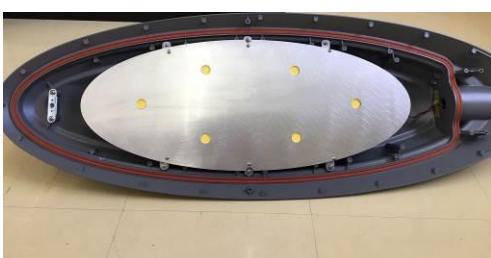
使用「AuRoFUSE™」可解決散熱性與熱膨脹問題，
使產品的外形較過去來得更小、成本也來得更低
預期未來將延伸應用至冷凍倉庫用等嚴酷環境下的 LED 照明、車用照明等各種產品上

田中貴金屬工業株式會社^{(*)1}（總公司：東京都千代田區、執行總裁：田苗 明）、株式會社 S.E.I（總公司：島根縣濱田市、總裁：齊藤 誠人）兩家公司宣布，因採用了以次微米大小（萬分之 1 頂米）金粒子為原料的低溫接合材料「AuRoFUSE™」^{(*)2}，而開發出輸出功率較過去產品更高的 LED（發光二極體）模組。

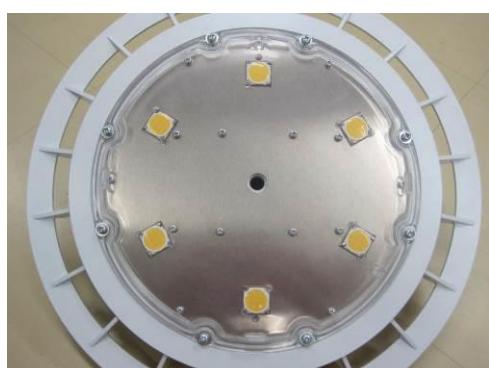
本 LED 模組之接合材料採用「AuRoFUSE™」，與目前主流的打線接合法^{(*)3} 不同，能夠以面朝下接合^{(*)4} 的方式進行鋸接。這樣的方式能夠確保高散熱性，同時提升電器性能，更能進一步製造出模組大小的小型化產品。此外，過去的面朝下接合結構^{(*)5} 必須使用價格高昂的氮化鋁基板，但若採用「AuRoFUSE™」就能夠直接與金屬基板接合，成本不僅較為低廉，還能製造出更小型且高性能的模組。

今後預計將本模組引入或融入高功率之投射燈產品等的製程中，並致力開發出冷凍倉庫用等嚴酷環境下的 LED 照明和車用照明等各式各樣的產品。

■ 模組應用例



左) 路燈（和光電研株式會社）



中) 投射燈（和光電研株式會社）



右) 投射燈（株式會社 S.E.I）

■LED 模組所面臨的問題

LED 照明開啟時會產熱而使溫度上升，造成輸出功率減弱，因此如何提升散熱性一直都是開發更高輸出功率 LED 模組的主要課題。然而若採用目前主流的打線接合方式，因 LED 的發光面位在頂部表面，不容易散熱至外側，故散熱程度仍然有所限制。因此，能夠使 LED 晶片和基板直接接合的面朝下接合法便備受矚目。

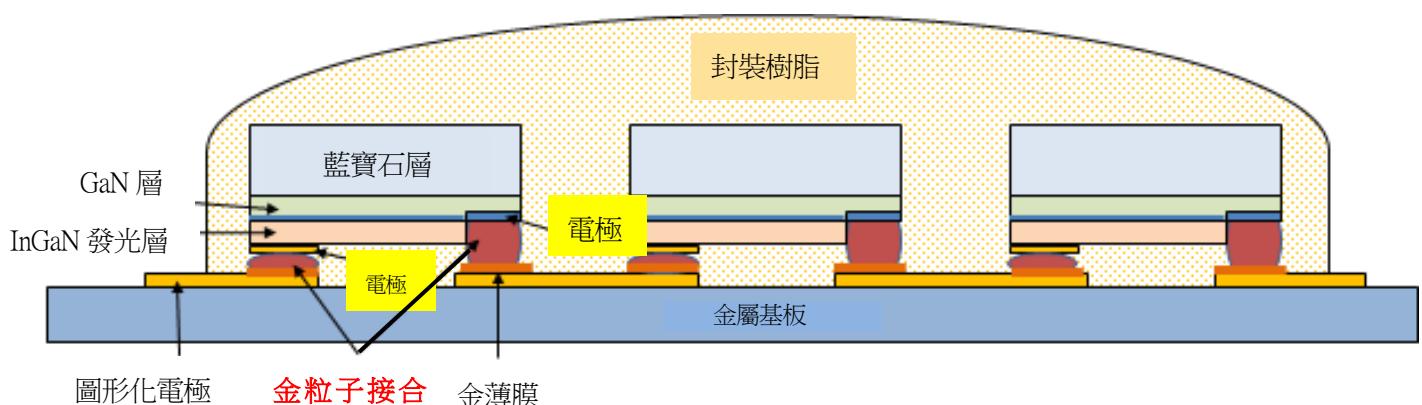
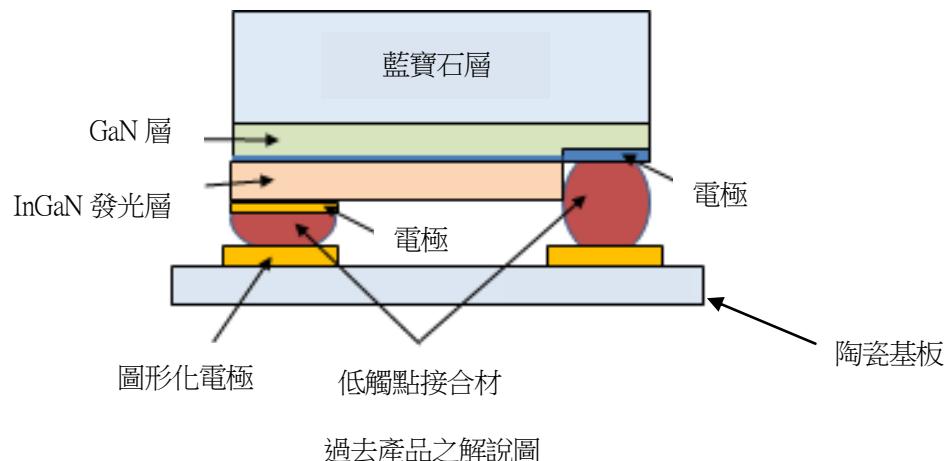
面朝下接合結構的發光面（熱源）較接近基板側，故較容易散熱至外側。不僅如此，也可免除打線所需的配線空間，而使產品得以小型化，且因本身並不具線路，故具有電器性能較佳等優點。不過以目前的技術來說，必須使用昂貴的氮化鋁作為基板材質，若考量成本，改為面朝下接合構造在實際上執行上仍有困難。

■本 LED 模組的優點

本 LED 模組採用了以「AuRoFUSE™」為接合材料的面朝下接合結構，因此能夠直接和金屬基板接合。LED 晶片和金屬基板的熱膨脹係數差異較大，故在一般接合時常發生破損的情形。然而「AuRoFUSE™」所含的 Au 粒子能夠減緩熱膨脹引起的變形，因此得以成功地和基板直接接合。

本 LED 模組可適應過度的溫度高低變化，因此可用於預計今後出入口時需求漸增的冷凍倉庫用照明。此外，可將小型模組應用於車用照明的製造，以提升車輛的設計性等，甚至能夠解決過去成本高昂、開發困難的各種問題，以擴展產品製造的多樣性。

《本 LED 模組與過去產品之解說圖》



本 LED 模組之解說圖

■田中貴金屬工業、S.E.I 的使命與今後發展

在這次的開發過程中，田中貴金屬工業負責製造並提供接合材料「AuRoFUSE™」，株式會社 S.E.I 則負責本模組的製造。藉由此次的開發，田中貴金屬工業對顧客能夠以更接近最終成品的觀點來提出材料的相關建議。

(※1) 田中貴金屬工業株式會社：在以田中控股株式會社為控股公司之田中貴金屬集團當中，發展製造事業的核心企業。

(※2) AuRoFUSE™：

AuRoFUSE™ 絲在粒徑控制至次微米大小的金粒子中混合了有機溶劑的膠狀接合材料。一般而言，微細粒子具有「燒結」特性，一旦受到以低於熔點之溫度加熱，粒子會互相結合。「AuRoFUSE™」被加熱至 200°C 時溶劑會先蒸發，無需施重，金粒子即呈燒結結合；在溫度 300°C 下亦可維持約 30 兆帕 (MPa) 的充足接合強度。在接合時無需壓迫構成零件，即可達成高溫時之接合強度。

(※3) 打線接合 (Wire Bonding)：

利用導線使晶片電性連接上導線架和基板的方法。因仍適用傳統的 LED 安裝技術，故為目前主流的接合方式。

(※4) 面朝下接合 (Face-down Bonding)：

利用突起狀的端子 (bump)，使晶片電性連接上導線架和基板的方法。翻轉具有電極的晶片頂部表面，使其和基板直接接合。

(※5) 面朝下接合結構： 經面朝下接合而成的基板結構。

■田中控股株式會社（統籌田中貴金屬集團之控股公司）

總公司：東京都千代田區丸之内2-7-3 東京大樓22F

代表：執行總裁 田苗 明

創業：1885年

設立：1918年

資本額：5億日圓

集團連結員工數：3,511名（2014年度） 集團連結營業額：8,564億日圓（2014年度）

集團之主要事業內容：作為田中貴金屬集團中心的持公司，從事戰略性且效率性的集團營運及
集團各企業的經營指導

網址：<http://www.tanaka.co.jp>(集團)

<http://pro.tanaka.co.jp/tc>(產業製品)

■田中貴金屬工業株式會社

總公司：東京都千代田區丸之内 2-7-3 東京大樓 22F

代表：執行總裁 田苗 明

創業：1885 年

設立：1918 年

資本額：5 億日圓

員工人數：1,992 名（截至 2015 年 10 月 1 日為止） 營業額：8,726 億 7,700 萬日圓(2014 年度)

營業內容：製造、銷售、進口及出口貴金屬（白金、金、銀及其他）和多各種產業用貴金屬產品

網址：<http://pro.tanaka.co.jp/tc>

<關於田中貴金屬集團>

田中貴金屬集團自 1885 年（明治 18 年）創業以來，營業範圍向來以貴金屬為中心，並以此展開廣泛活動。於 2010 年 4 月 1 日，以田中控股株式會社做為控股公司（集團母公司）的形式，完成集團組織重組。同時加強內部控制制度，藉由有效進行迅速經營及機動性業務，以提供顧客更佳的服務為目標。並且，以身為貴金屬相關的專家集團，連結底下各公司攜手合作提供多樣化的產品及服務。

在日本國內，以最高水準的貴金屬交易量為傲的田中貴金屬集團，從產業用貴金屬材料的開發到穩定供應，裝飾品及活用貴金屬的儲蓄商品的提供等方面長年來不遺餘力。田中貴金屬集團今後也更將以專業的團隊形態，為寬裕豐富的生活貢獻一己之力。

田中貴金屬集團核心 5 家公司如下所示：

- 田中控股株式會社，純粹控股公司
- 田中貴金屬工業株式會社
- 日本電鍍工程株式會社
- 田中電子工業株式會社
- 田中貴金屬珠寶株式會社

■株式會社 S.E.I (舊名：島根電子今福製作所)

總公司：島根縣濱田市金城町今福 281-1

代表：總裁 齊藤誠人

創業：1978 年 資本額：2,100 萬日圓

員工數：32 名（2016 年 4 月時） 營業額：3 億日圓（2015 年度）

業務內容：設備製造及應用產品之開發製造

官網：<http://www.s-imf.co.jp/>

<報導相關諮詢處>

田中控股株式會社

<https://www.tanaka.co.jp/en/protanaka/inquiry/index.php>