



BRIGHT LED ELECTRONICS CORP.

暑期實習生報告.

姓名： ████████

日期：108/7/3-108/7/5

審核：

1. 新進人員訓練以及上課
2. 公司制度與介紹
3. 積分球量測設備 操作
4. 光形量測儀 操作
5. 穿透率反射率量測設備狀況了解

穿透率反射率量測設備狀況：

電腦故障，和前輩討論。原設備所使用的電腦已經超過 12 年。目前硬體已經拆出來。原電腦無法使用。以及光纖已破損。電腦軟體部分維學哥已經聯繫。要購買新程式需要十幾萬。因此將硬碟轉到其他電腦上嘗試開機，其結果無法開機。

將硬碟內部資料轉到其他桌上型電腦。並且嘗試開啟設備所需要的驅動程式。其結果為無法使用。(維學哥所測試)



BRIGHT LED ELECTRONICS CORP.

暑期實習生報告

姓名： ████████

日期：108/7/1-108/7/5

審核：

內容：

上班第一周，前期，研發部維學哥和碧霞姐將 LED 製程和公司產品相關資料提供於我參考學習，讓我回顧兩年前在東莞廠實習時的記憶。

這幾天研發部有一項路燈的樣品要接線，我跟著安妮姐姐一起學習。在接線過程中，我了解到一間公司在產品成本上的精打細算，像是接線處的壓線帽數量、雙(三)芯線的剝線長度，甚至是束帶的使用數量，都是能省則省。

這周在實習過程中，有碰到研發部在檢測廠商退回的不良路燈，拿回公司再測試是為了確認廠商和我們測試結果相同，再進而針對問題進行解決。

本周三哲瑀學長也來上班了，我和學長這幾天將實驗室的量測儀器學過一輪，並且製作儀器的使用流程 PPT；除此之外也向安妮姐學習了固晶的方式，也實際動手嘗試固晶。在固晶過程中也透過顯微鏡仔細看了晶片的構造。

我和學長想嘗試維修穿透率與反射率量測儀，但因為沒有電腦可以開啟程式來看，因此我們就嘗試使用公司其他電腦來跑儀器電腦的硬碟，但因系統緣故無法使用，目前正嘗試其他方式解決。

七月一日	<ul style="list-style-type: none">● 人事部介紹了公司架構、人員相關獎懲和注意事項。● 研發部維學哥向我大致介紹了實驗室，並寄了「LED 簡介及其封裝材料概論」的 PPT 給我複習，裡面的內容很多都是我兩年前在東莞廠有學習到的東西。● 研發部安妮姐向我介紹了研發部辦公室，並帶著我把尚未接線完成的路燈樣品接線完成。● 今天測試了不良的路燈，測試後發現路燈並沒有像資料上寫得一樣是不會亮的不良品，全部都會亮，向維修室確認過後，發現我們測試的全是已維修好的路燈。
七月二日	<ul style="list-style-type: none">● 研發部碧霞姐提供了公司內部的訓練資料，提供我參考學習。● 研發部安妮姐持續帶著我檢測不良路燈。
七月三日	<ul style="list-style-type: none">● 維學哥教導實驗室內的積分球如何使用。● 維學哥教導 LED 封裝教如何配置。
七月四日	<ul style="list-style-type: none">● 維學哥教導實驗室內光型(形)量測儀。● 安妮姐教導固晶的流程。



姓名： ██████████

日期： 2019.07/01-05

審核：

內容：

實習第一周基本上都是在學習關於 LED 的相關知識，並沒有進入實驗室中實際操作，因此很多概念其實一知半解，而且會碰到很多以前沒接觸過的元件，甚至是英文縮寫的元件名稱或技術，例如：SMD、SMT、PLCC、Viso 等等，會很明顯感受到自己知識量的不足。

● 照明概論：

張協理用很互動的方式幫我們快速複習了一寫基本的照明理論，印象最深的是白光波長這個問題，白光是屬於混合光並非純色因此沒有波長，並且被 CIE 認定為一數值點，搭配黑體輻射線能對應其白光色溫。

● 元件應用：

這是很貼近生活的一門課，很契合我預期的實習，直接明白地講述生活科技，VCSEL(垂直腔面發光器)能更清楚的掃描、分析、辨識人臉，我覺得是很近代科技的應用，但其僅是以 LED Infrared Emitting Laser 為底的延伸。

● LED 概論：

初步了解 LED 構成與製作，其構成要素為：晶片、銀膠、支架，而銀膠為甚麼選定為銀的原因，為導電性好、較金便宜、熔點比錫高、，好取得，但銀礦銀飾其實也不便宜，若能研究出銀更好的材質添加我覺得會更好。

● 膠材與烘烤概述：

膠材與烘烤看似簡單，但其實蘊含很大的學問，其利用膠料的結構與反應性質應用，調製時除了要考慮熱穩定、UV 抗性、濕氣抵抗，更要特別注意其接著性(粘度)，粘度越低越易沉澱造成色偏，而烘烤溫度也須配合膠材選定，且須避開 Tg 點(玻璃轉化溫)。

● 螢光粉概論：

很意外螢光粉比想像中的複雜，其為多菱角型可幫助光繞射，並且在控制粒徑在極重要，粒徑小成本少但光衰大折射小，會使亮度下降，產品品質下降。

有很多東西要消化吸收，但隨著一天天的消化，漸漸地越聽越懂，感覺慢慢的在進步，並且在更深入的了解發現一顆小 LED 蘊含很大的學問；另外佰鴻的幹部只要我們肯問，他們都極力幫我們解惑、幫助我們，每天生活都很充實有趣，而且除了應用知識外，他們也都有很多不同的觀點、思想與分析法很值得學習，讓我們在思考中尋找自身價值，並且鼓勵我們創新。



BRIGHT LED ELECTRONICS CORP.

暑期實習生報告.

姓名： ██████████

日期：2019/07/05

審核：

內容：

第一次來到佰鴻的我,在此地實習一週之後,對於安排的學習內容與生活都感到十分新奇。與台灣不同的風俗民情,與校園相異的成長、學習環境,本週在佰鴻各處參觀並學習了各種專業知識及技術,讓我對這個產業有了近一步的認知。

以下簡單紀錄所見所聞。

迎接我們第一天入廠的陳威成協理,簡單快速地為我們介紹本地生活及公司文化,來自各方的熱情及幫助,使我在第二天安心不少。

在林勃遠經理對研究元件部介紹中,開啟了我佰鴻在 LED 產業元件的基礎認識並知悉其原理:從 LED 路燈的基本組成、用於門鈴開啟攝像機的 Ambient Light Sensor、UV-C 波段用途(殺菌、防偽、臭氧監測、DNA 量測)及目前其在 LED 上遇到的困難(發熱、效率不高、光少熱多造成 Power 不足)及差異(一般 LED 基板為塑膠,而在 UV-C 波段上因能量發熱大於塑膠所能承受,且散熱較好,因此以陶瓷作為基板,其材質有助於散熱)、現今路燈標案趨勢(互聯網與大數據)和 VCSEL 應用(2D 進步到 3D 的人臉辨識、自動駕駛);最後經理甚至提到了目前預想 UV-C LED 的解決方法:由於鐵芙蓉能反射大量 UV 且絕緣,因此擬定相關試驗方向。

接續著由張孝嚴協理向我們介紹佰鴻歷年產品及 LED 基本原理和特性:LED 的電性和運作原理 LED 組成要件(晶片、銀膠、支架、固晶錫線)、要件細項性質(晶片元素



BRIGHT LED ELECTRONICS CORP.

暑期實習生報告。

提升及提高內部量子效率進而提升亮度（以白光 LED 為例的藍光晶片由三氧化二鋁的藍寶石基板構成等）（支架與晶片的接合方式（銀膠、矽膏等）（IR 接收（範圍差異、反應速度與失真關聯、遙控編碼差異 PCM 來自帶通濾波器的頻率）及講解基本晶片放光原理（我等還未修習固態物理）。

由李文正經理所講授的膠材理論與應用，讓我重新回想起高中選修化學及大一普化的回憶，但本身化學相關的運用及知識難以連結基礎後理解，因此在膠材的相關知識我還難以消化大部分的資訊。基本上，目前常用膠材之優缺點及相互差異的產品應用、基本配膠、添加物的目標等大可理解；但結構式中不同的官能基所影響的產品特性和添加物特性及其細項，還需要在這段期間持續學習及閱讀資料。

前面累積下來，本週我最好奇的即是前面課程中時常提及的螢光粉，而由謝皓翔工程師所講授的螢光粉概論，從基礎的照明光譜差異、各波段造成顏色差異、螢光粉種類（YAG、Silicate、GaYAG、Nitride）及其特色與運用、螢光粉粒徑檢驗方式（雷射繞射、水溶積）及其原理、粒徑與亮度與噴塗關係、目前主流粒徑與其相關特性、LED 經螢光粉之發光原理、CIE 色品圖與黑體輻射線與色溫關係、演色性的應用及顯色指數在色品圖的狀況等。

本週的實習，大多時間都是在吸收新的資訊，再怎麼透過這個星期所得的資料了解 LED，終究只是文字所描述的表面。從前並未特別注意及研究 LED 的我，也因為這個星期的授課，更深刻的體會到理論經過人腦轉化成應用是不容易的事，與其展現自己擁有多少相關知識，不如透過人腦的智慧和判斷，在未來也學習到操作技術時，將其實現在



BRIGHT LED ELECTRONICS CORP.

暑期實習生報告.

操作上。至此我更加清楚,現下我在知識上的不足,還有更深厚的基礎需要我自己打下,而本次實習是一個機會,一個檢視自我在不同環境該如何運作的機會。

這個暑假我在佰鴻究竟要做甚麼 該怎麼做,而這些是為了甚麼?我們在接收之後應該要有立即 正確的判斷與目標,若只有知識,那我認為在工作上跟處理肢體單一動作的作業員價值相同,而現下我們的價值就是讓自己釐清如何轉換並學習理論。



BRIGHT LED ELECTRONICS CORP.

暑期實習生報告

姓名： ████████

日期 :2019/07/05

審核：


內容：

首先先感謝佰鴻集團讓我有這個機會到這裡學習，而且還有得吃、有得住，還願意讓我們到內部工廠了解整個製作流程，在實習前，我對 LED 的印象就只是「燈源」，沒想過應用範圍遠超過我的想像，像是引印機燈條、波音燈條，還有馬達的應用等等，而且也沒想到小小一顆 LED 燈，從無到有是多麼複雜，先是取原料，需要的元素，像是 P、As、Ga，為了製造出不同顏色的燈，控制不同波長，藉由波長和能量帶 E_g 的關係，得到不同顏色，如果要白色，又要考慮螢光粉的問題，螢光粉的數量、大小也都影響光的繞射、反射，會得出些微得不一樣，螢光粉也會依照需求使用不同種類的螢光粉，可以透過雷射、水溶性等方法來量測，之後封裝時，又要考慮到使用的「膠」，如果這一步不小心出了錯，很有可能就前功盡棄了:依據各種膠的性質，來滿足客戶的需求，由主成分是環氧樹脂以及矽膠來做分別，環氧樹脂的特性是便宜、結構簡單、易控制且無副產物產生，但相對的吸濕性高，不適合在室外使用；而矽膠則透光性好，熱光性安定，還可分成果凍膠、彈性膠、樹脂，但是成本高且結構複雜，且催化劑易被毒化，所以各有好壞，封裝完後還需透過機械力、熱應力、化學力的分析，避免出現瑕疵品。除了 LED 的產品，還有紅外線、紫外線的應用，紅外線可以用來做偵測、訊號發射接收的用途;紫外線可以用來消毒，臭氧監測，防偽等等。總之，接下來一個多月時間要繼續好好學習!



BRIGHT LED ELECTRONICS CORP.

暑期實習生報告

姓名： 	日期：7/5
審核：	
內容： 在我這幾天的學習當中，我可以用一個角度，也許不是最準確，但絕對代表我的經驗以及觀點，來總結我這個禮拜的所見、所聞、所得，我將所觀察到的流程進行整理，主要歸納為三大行動，分別是策略、實行、改良，而每一個行動之下都圍繞著以下幾個要點來進行思考。 企業利潤點： 也就是指企業所擅長的產品或是基礎技術，如在商品中增加該種產品或是技術的含量將可以使得企業獲利上升，例如：擅長製作 LED 燈、以及其他衍生技術 市場切入點： 考慮如何將企業可以獲利產品售出或是與市場商品結合，例如：將 LED 燈元件直接售出或是做出紅外線距離感測器、空氣檢測儀 工法切入點： 評估企業目前能應用的技術，並嘗試用該技術完成目標產品，例如：使用紅外線 LED 以及封裝技術做出紅外線距離感測器、雖然無法做到 UV-C type 波段的 LED 但嘗試利用接近 UV- C type 波段的 LED 燈來測量空氣中的臭氧分子，或是使用不同的材質來進行嘗試。 產品利潤點：	



BRIGHT LED ELECTRONICS CORP.

暑期實習生報告.

維持產品的競爭特色，會是在不另闢市場的前提下，最需要考慮的課題，例如:該產品的主要競爭優勢是能高功率輸出的 UV LED 那就必須保持優勢，並且在產品的信賴度以及產品的優化上做改變，例如:UV LED 电路板的材質，採用陶瓷以克服 UV 本身對材質的破壞性。

市場增益點:

可以藉由增加商品的附加價值，獲得更高利潤，或是增加市場，例如:LED 燈元件再結合一個電阻元件，或是附加帶有 PC 版功能的塑料片。

工法增益點:

使用不同的製作方法，使得利潤上升，例如:自動化的不良品檢測機，或是將元件射出後直接進行注塑。

策略、實行、改良

在執行以上動作時，思考每一個小點，並在每一個小點的思考再執行一次策略、執行、改良，如此循環



姓名： ██████████

日期 :2019/7/5

審核：

內容：

1. 色溫:一種溫度衡量方法，從黑體絕對零度(-273 度 C)，加熱顏色從黑、紅、黃、白、藍變化。

(1)冷色 系:高溫，K 值高。

(2)暖色系:低溫，K 值低。

PS:白光沒有所謂的波長，通常由色溫來表示。

2. ALS (Ambient Light sensor) 環境光感應器

(1)應用範例:手機螢幕在不同環境下亮暗控制。

(2)ALS 頭的黑膠可過濾不可見光 ex. 紅外線、紫外光，因為會影響人類視覺的光是可見光，避免感應到其他不必要光線。

(3)目前檢驗遇到問題:元件在規格內製作廠商標榜 95%以上，但在封膠後的產品卻<83% ，需透過實驗找出問題。

3. UV-C :

PS:因 LED 市場價格被中國壓得很低，很多公司都正朝不可見光這區塊發展。

(1)封裝:上面使用石英玻璃目的:紫外光穿透率高。

下面使用陶瓷基板目的:散熱快速，且能絕緣。

(Q:為何不使用散熱速度更快的金屬基板。A:因要絕緣避免短路)

(2) 用途:可用來殺菌、水/空氣消毒、DNA 量測、材料固化 ex. 醫院空調。

(3) 難度:晶片容易發熱、釋放 Power 不夠。

產生問題:空氣水的流動速度很快，若 power 不夠，消毒效果會極差，若固定消毒也需花很多時間，效率較差。

(4) 應用發展:偵測環境下的 O_3 的濃度，因臭氧能吸收 UV。

4. LED(Light Emitting Diode) 基本介紹:

(1) 又名為發光二極體，重要特性為單向導通(逆向不導通)。

(2) 組成:

- 晶片(chip):反向晶片與正向晶片
- 銀膠(silver epoxy):銀粉+環氧樹脂，用於固定晶片、導電。
- 支架(Lead frame)

(3) 產品介紹:

1. Photo interrupter 光遮斷器: 利用遮斷接受器與發射器間的紅外線，回傳訊號來達到我們的目的。

(1):缺點:要注意遮蔽時間，太短會失真。

(2):應用:印表機紙張有無地偵測、色帶的有無及定位

2. Photo Diode 光電二極管

(1) 特色:當照光時，二極體逆向可以導通。

(2) 應用:透過現在環境光線亮暗，控制現在電源要是開或關。

5. Flip chip 倒晶技術：是一種將晶片與基板相互連接技術

(1)優點:把正負極用在同一面覆上，可縮小電子訊號傳輸距離也縮小成品尺寸

(2)缺點:技術較高，儀器貴成本相對高，有用在 UV-C 上，因紫外線會破壞銀膠裡的環氧樹脂化學結構。

Q:用什麼來決定 LED 原始發出顏色?

A:晶片原料，而主要是用固態物理能代的原理，能帶越大，發出的光能量就大，波長相對就小反之。

膠材理論及應用

常見封裝膠:環氧樹脂、矽膠、矽樹脂

1. 矽膠:

(1) 矽膠與矽樹脂最大差別:沒有苯基，苯基能提升有機矽的折射率，缺點是在高溫下容易老化斷鍵，造成膠體黃化現象。

(2) 催化劑容易毒化:容易因儀器考完環氧樹脂後未清乾淨而毒化。

2. PPA:工程塑膠結構，常用在 PLCC

可回收:是優點也是缺點，這裡提到一個概念 LED 二次材料，會影響產品的壽命長度

Q:透氧性高就代表 LED 產品較差嗎?

A:不一定要看產品用途。

3. 低黏度對產品的影響: 容易造成螢光劑的沉澱，會讓白光有偏黃的現象。
4. 配膠室注意事項: 丙酮根口水都有可能影響產品品質
5. LED 使用材料之最佳化設計: ZERO street 包括: 機械應力分析、熱應力分析、化學力分析

螢光粉

1. LED 並非單色光，但他的光較為單一，與日光燈的差別為日光燈摻雜許多其他光線包括紫外、紅外光。

2. 螢光粉:

(1) 為多稜角型，多寡會影響發出的顏色，並非自身發光，是透過 LED 光照而繞射產生。

(2) 粒徑大小: D50→11: 代表有 50% 比例的粒徑大小為 11 微米。

顆粒越大，亮度就越高，但也容易沉澱，所以要依照產品需求條配比例。

3. 黑體輻射線: 坐落在白光附近 2700K-6500K 定義黑體輻射線原因是在色溫座標上可能有多點有同樣的色溫。

4. 演色性: 光源顯現被照物體真實的顏色能力，以太陽光為比照標準

Ra 由 100~0 ，100 為太陽光

佰鴻二廠參觀

副總經理提一個新的概念「創新」，創:創照出全新的事或物以前沒有的，新:經過固有的創，修改生產線或作業方式來提升效率或效能，而創幾乎都是美國，佰鴻的能力也只能到新而已，副總說:新的方法才是我們學習的目標。介紹產線時，副總教了我們要學習的重點應該是產線設計的原理，而不是去學幾十年前已設計好的產線，我們需要的是新的產線，生產更有價值的產品。

在產線屬於最下游應用的部分，他們所遇到的困難

1. 台灣市場太狹隘，必須往其他國家發展

2. 有些產品單價太低已不接單，必須透過新，增加產品組裝複雜度，增加產品價值來提高利潤

3. 競爭激烈，逐漸往印表機發展，客戶較為集中，只要鎖定幾家大廠就能維持公司運作。

原本以為 LED 的生產線應該都自動化，進到廠區才發現仍然需要許多人力資源，而再看了第一代與第三代不同的作業方式，更能體會新的強大，不僅減少許多人事成本，還能翻倍的提升產量，產品價值也較高。

在看了產線後，我想知道那些作業員的薪水多少的原因是為何台灣有許多工廠因人事成本而選擇在中國設廠，中國人事成本與台灣差多少。

心得

當初參加這個實習有一個重要目的是了解，我們讀的物理系畢業後要做什麼工作，現在學校所學的電磁、應數以後是否能用到。經過一個禮拜後我有一點答案，答案是什麼都可以做，物理系涉及的行業很廣，我認為在學校更應該要培養三大能力，學習能力，到職場很多東西都要學習，我們本科系是物理，但也要了解化學基本知識，像是前幾天學到膠材理論。邏輯思考能力，職場與學校有一個很重要的差別是市場，當在做一個產品時，需要考慮到是否符合市場，因此決策就變得很重要，凡事都要考慮這件事是否一定的報酬，是否值得投資，解決問題能力，業界競爭激烈，產品生命週期都很短，必須要不斷的創新，才能在業界保有競爭力，那在創新時，必定會遇到許多問題要解決。或許我們現在所學的馬克斯威四條方程式之後用不到，但在透過學習這複雜的科目時，可以培養這三大能力。

反思

在學校學習方面我有一個不好習慣，當我遇到一個陌生的英文專有名詞，我首先在意的是此英文專有名詞中文名稱是什麼，在透過中文名稱去了解意思，久而久之我卻忘了此專有名詞的英文名稱，而忘了英文才是目前國際溝通的語言，往後應該要修改學習的習慣，要記得英文為主，中文為輔的觀念。



BRIGHT LED ELECTRONICS CORP.

暑期實習生報告.

姓名： ██████████

日期 :2019/07/05

審核：

內容：

這是我第一次來到大陸實習跟生活，習慣跟台灣不太相同，很多事情需要我去好好的學習，也感謝陳協理跟張君瑜學姊還有林博的協助讓我比較快速的適應，這禮拜的時間多在上一些有關 LED 相關的課程，也知道一些 LED 的製造過程，這是這幾天課程我學到的重點，沒有想到說只是一個小小的 LED 是需要不簡單的製造過程。

雖然目前上的課真的不是很了解，還有點難以消化，經過第四天在二廠上課，有大概把前面學到的銜接起來，有稍微了解到一些事情，在本週的課程之前，我一直只是覺得 LED 是一顆小小的燈泡而已，也以為晶片發出的顏色就是我們看到的顏色，但我們平常看到的白光 LED 大部分都是由藍光晶片加上黃色螢光粉混合而成，因為其實還沒有單純發白光的 LED 晶片。

說到白光就想到張協理問我們白光的波長是多少，我學到了說白光其實是沒有波長的，也用了一個馬蹄型的圖(CIE 的色溫曲線圖)跟我解釋說，白光其實是圖形的點座標，像是前面說的可以用藍色搭黃色製造出白色，所以白光沒有固定的波長的，也感謝李經理也是我們的學長，訴說了很多關於製成封膠的概念，雖然真的很多很多，但我也受益良多，例如封膠的材料以環氧樹脂、矽膠跟矽樹脂較為常見，以及其的優缺點，例如環氧樹脂跟矽膠相比光-熱的安定性較差，所以不適用在 UV 性質的晶片上，會容易出現裂痕或是變黃，但環氧樹脂在價位上又便宜了矽膠，且來源廣，但李經理



BRIGHT LED ELECTRONICS CORP.

暑期實習生報告.

也有說現在矽膠也比較沒有那麼貴了，說不定以後矽膠會是主要的封膠原料，李經理也說了一個我覺得相當有道理的話，不管是在哪個業界，還是說你在哪一個專業項目上，只要你熟悉了解全部的一切，你就會發現很多很有趣的事，像是你在驗說上游廠商給的晶片或是給客戶的樣品，你可以從小地方就判斷你這個東西的好或壞，可以提前的找到問題，就是魔鬼都藏在細節裡，雖然我不知道是不是真的好玩有趣，但是看得李經理講的那麼開心，我想當我達到那個境界的時候，也一定會覺得有趣。再來是螢光粉，是調配 LED 光顏色的重要材料，有 YAG、Silicate、GaYAG、Nitride 等等種類，而螢光粉顆粒的大小影響很大，大顆粒雖然可以很亮，但是塗敷的效果很差，而小顆粒與大顆粒相反，所以選擇適當的顆粒配對相對應的產品才會亮度強且易塗敷，螢光粉的採選很重要，也很感謝 謝皓翔工程師的教導。最後是讓我受益最多的陳林麟副總，他說現在的市場是需要創新的，但其實沒有多少人可以創！大部分的人都是在做新，例如在同一種產品用不同於別人的方式去製作可能可以降低成本或是增加產品壽命，就是把同一種產品用在不同的地方，那就只是新，還不到創！然後在陳專員為我們解釋的時候，其實我聽不到多少又被陳林麟副總帶走了，真的對陳專員感到抱歉，但是副總的話一直吸引著我，他給我的就是一個很全面的概念，他反駁了當專員講到 sensor 是可見光的產品，馬上被副總反駁了！其實是可見光跟不可見光都有(當然不只是光而已，也有感測熱例如溫度感應器，有可以感應氣體，如煙霧警報器等等，其他還有磁或是電的感應)，只是在於應用上的需求而有所不同，副總可能沒有前幾天上上課的協理或是經理來的那麼專業，但我覺得說他所講的這些觀念都是



BRIGHT LED ELECTRONICS CORP.

暑期實習生報告.

職場上很需要的概念，是一個職場經驗的分享，是課本沒辦法學會的，我會好好收藏在腦海的。